

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

Titulación: **GRADUADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA**

Intensificación: **Tecnologías Energéticas**

PROYECTO FIN DE GRADO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA ENERGÉTICA

UTILIZACIÓN DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA EL
CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE LA TÉCNICA EN LO
REFERENTE A LA ESTRUCTURA DE COLECTORES CILINDRO
PARABÓLICOS DE APLICACIÓN EN DISPOSITIVOS DE
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE MINAS Y ENERGÍA

Titulación: **GRADUADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA**

Intensificación: **Tecnologías Energéticas**

Utilización de documentos de patentes para el conocimiento del estado de la técnica en lo referente a la estructura de colectores cilindro parabólicos de aplicación en dispositivos de producción de energía solar térmica

Realizado por

Damián Nieto Alconada

Dirigido por

R. Rubén Amengual Matas, profesor asociado del Departamento de Ingeniería Energética (ETSI Industriales-UPM)

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, dar las gracias a mis padres, porque sin ellos hoy no podría estar escribiendo estas líneas. Agradecerles el esfuerzo realizado, las continuas muestras de ánimo y el apoyo incondicional que siempre me han brindado, gracias al cual, he podido sobrellevar los momentos más duros de esta etapa y llegar hasta aquí.

A toda mi familia y amigos, siempre preocupados de cómo me iban los estudios y a los que nunca les han faltado palabras de aliento y ánimo hacia mí. Todos ellos tienen parte de culpa en haber podido alcanzar esta meta.

Por último, a mi profesor tutor, Dr. D. Rubén Amengual, por darme la oportunidad de realizar este proyecto e iniciarme en el mundo de la Propiedad Industrial. Darle las gracias por su gran dedicación, su entrega y por ser mi guía en esta gran experiencia.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	VII
ABSTRACT	VII
LISTA DE ACRÓNIMOS	VIII
DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA.....	1
1 Objetivo y alcance	2
2 Introducción	5
2.1 Antecedentes	5
2.2 Propiedad Industrial	6
2.3 Concepto de patente. Requisitos de patentabilidad	7
2.4 Publicaciones de patentes.....	9
2.4.1 Solicitud de patente	10
2.4.2 Patente concedida.....	12
2.5 Clasificación de patentes	16
2.5.1 Clasificación Internacional de Patentes (CIP).....	18
2.5.2 Clasificación de Patentes Cooperativa (CPC)	22
2.6 Identificación de documentos de patentes.....	23
2.7 Bases de datos de patentes gratuitas.....	26
3 Metodología a seguir.....	31
3.1 Revisión del estado de la técnica.....	31
3.2 Búsqueda en base de datos de patentes	32
4 Revisión bibliográfica	39
4.1 Aclaraciones previas	39
4.2 La energía solar térmica	40
4.3 Colectores cilindro parabólicos (CCP).....	44
5 Estrategia de búsqueda en bases de datos de patentes.....	53
6 Análisis de los resultados	65
6.1 Datos obtenidos	65
6.2 Documentos de patentes de estructuras.....	68
6.3 Documentos de patentes de seguimiento (<i>tracking</i>).....	81
6.4 Documentos de patente de uniones	84
6.5 Documentos de patente de tubo receptor	85
6.6 Estudio estadístico de documentos de patentes de estructuras	87
6.7 Estudio estadístico de documentos de patentes de seguimiento.....	91

6.8	Estudio estadístico de documentos de patentes de uniones.....	93
6.9	Estudio estadístico de documentos de patentes de tubo receptor	95
7	Conclusiones	97
8	Bibliografía	99
	DOCUMENTO Nº 2: ESTUDIO ECONÓMICO	107
	DOCUMENTO Nº 3: ANEXOS	111
A.1	Archivos Excel®	112
A.2	Documentos de patentes analizados.....	113
A.3	Bibliografía de interés	114
A.3.1	Guía de Espacenet.....	114
A.3.2	Norma ST.3 de la OMPI.....	114
A.3.3	Norma ST.16 de la OMPI.....	114
A.3.4	Ley 24/2015, de Patentes	114
A.3.5	Real Decreto 316/2017	114
A.3.6	Manual del solicitante de la OEPM del 2017	115
A.3.7	Manual de la OMPI de redacción de solicitudes.....	115
A.3.8	Guía de la OMPI sobre la CIP	115
A.3.9	Directrices de Examen de la OEPM (I)	115
A.3.10	Directrices de Examen de la OEPM (II)	115
A.3.11	Directrices de búsqueda de la EPO (<i>EPO Guidelines</i>)	115
A.3.12	Tarifas de la Sociedad Mercantil Estatal ISDEFE	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Procedimiento de concesión de patentes en España.	11
Figura 2: Primera página de un documento de patente.	13
Figura 3: Componentes de una reivindicación de una patente.	15
Figura 4: Secciones de la CIP.....	19
Figura 5: Ejemplo de Clases de la CIP.....	19
Figura 6: Ejemplos de subclases de la CIP.....	20
Figura 7: Grupos principal y subgrupos en la CIP.....	20
Figura 8: Ejemplo de Clasificación Internacional.....	21
Figura 9: Ejemplo de documento de patente con su CIP correspondiente.....	21
Figura 10: Secciones de la CPC.....	22
Figura 11: Subgrupos especializados de la sección Y, exclusiva de la CPC.....	23
Figura 12: Ejemplo de código de identificación de un documento de patente.....	25
Figura 13: Comparación de la codificación de distintos tipos documentos de una misma invención.....	26
Figura 14: Portada de Patentscope.....	27
Figura 15: Búsqueda avanzada de Espacenet.....	28
Figura 16: Buscador Google Patents.....	29
Figura 17: Buscador de la base de datos Lens.....	29
Figura 18: Base de datos FreePatentsOnline.....	30
Figura 19: Buscador de clasificaciones de Espacenet.....	34
Figura 20: Ejemplo de búsqueda de clasificaciones en Espacenet.....	35
Figura 21: Campos de la búsqueda avanzada correspondientes al uso de palabras clave y códigos CPC.....	35
Figura 22: Lista de resultados de Espacenet.....	36
Figura 23: Visualización de los datos bibliográficos de un documento de patente en Espacenet.....	38
Figura 24: Visualización del documento original en Espacenet.....	38
Figura 25: Esquema del funcionamiento de los CCP.....	42
Figura 26: Esquema de los concentrados Fresnel e imagen real de dichos dispositivos.....	42
Figura 27: Planta termoeléctrica Solucar (Abengoa), con sistema de torre central (Sevilla).....	43
Figura 28: Esquema de funcionamiento de los discos parabólico e imagen real de los mismos.....	43
Figura 29: Tubo absorbedor.....	45
Figura 30: Sistema de seguimiento solar de un CCP.....	47
Figura 31: Montaje de un módulo sobre el pilar.....	48
Figura 32: Cuerpo de la estructura de un colector.....	48
Figura 33: Estructura final del colector donde se pueden apreciar los diferentes módulos que la componen.....	49
Figura 34: Diseños LS-2 (izquierda) y LS-3 (derecha).....	49
Figura 35: Estructura del diseño Eurotrough.....	50

Figura 36: Colector de la empresa española Sener.....	50
Figura 37: Colector Skytrough.	51
Figura 38: Esquema de la estructura Heliotrough.	51
Figura 39: Estrategias de búsqueda seguidas y número de documentos de patentes obtenidos.....	57
Figura 40: Lista de resultados descargada de Espacenet en formato Excel®.	59
Figura 41: Lista de resultados donde se ha retocado el formato del archivo Excel®. ..	60
Figura 42 Columna de <i>publication number</i> en bruto (izquierda) y ya tratada (derecha).	61
Figura 43: Captura del archivo <i>Lista definitiva de patentes a leer (sin duplicados).xlsx</i>	63
Figura 44: Figuras 1 y 13 de la solicitud de patente US2017082322, donde se aprecia la estructura y forma del colector desarrollado.	68
Figura 45: Dibujos de la solicitud ES2302485 donde se muestra el corte transversal del CCP (izquierda) y los apoyos al suelo del mismo (derecha).	69
Figura 46: Estructura del CCP desarrollado por Iberdrola y una vista de detalle de uno de los componentes de dicha estructura.	69
Figura 47: Diseño estructural recogido en la solicitud internacional mencionada.	70
Figura 48: Estructura en celosía de la invención (izquierda) y método de unión entre barras de dicha estructura.	70
Figura 49: Estructura del colector con “forma de velo” y mecanismo de sujeción de misma.	71
Figura 50: De izquierda a derecha. Estructura soporte helicoidal. Montaje completo del CCP. Sistema de unión entre las barras que componen la estructura.	71
Figura 51: Dibujos de la solicitud MX2013013729. Se aprecia la estructura descrita en el documento.	72
Figura 52: Brazo que compone la estructura de soporte del colector Senertrough y dicho colector.	72
Figura 53: Marco estructural del CCP de la invención y sistema de unión entre puntales.	73
Figura 54: Dibujos relativos a la disposición de los brazos soporte y a la estructura completa de la solicitud US2015252792.	73
Figura 55: Corte transversal de la estructura objeto de invención y vista completa de dicha estructura.	74
Figura 56: Explosionado de las piezas que componen la viga de la invención, así como su situación dentro de la estructura soporte.	74
Figura 57: Esquema de la estructura del CCP sin espejos (izquierda) y dibujo del colector completo (derecha).	75
Figura 58: Dibujos de los tres componentes descritos en ES2360777: la superficie reflectante, la estructura de nervios y la fijación.	75
Figura 59: Estructura descrita en la solicitud US2012160235 y método y piezas de unión desarrollados.	76
Figura 60: Soporte estructural y diseño completo del Skytrough.	76

Figura 61: Dibujos del documento US201392154, donde se aprecia la configuración y estructura del dispositivo de la invención.....	77
Figura 62: Dibujos de la solicitud estadounidense US2014102510.	77
Figura 63: Dibujos de la estructura Heliotrough, donde se aprecia la parte posterior (izquierda) y la parte frontal (derecha) de dicho dispositivo.....	78
Figura 64: vista frontal y lateral del CCP descrito en el documento US2015146314... 78	
Figura 65: Esquema del campo de colectores descrito (izquierda) y diagrama de un módulo solar (derecha).	79
Figura 66: Estructura soporte del dispositivo descrito en el documento MX2012001780.....	79
Figura 67: Panel reflector de la invención y estructura completa donde los paneles han sido montados en el soporte.....	80
Figura 68: Vista de la situación de la viga central en la estructura soporte, forma de dicha viga y estructura completa del CCP de la invención.	80
Figura 69: De izquierda a derecha. Estructura completa del dispositivo. Vista simple del mecanismo de freno. Vista completa de tal mecanismo.....	81
Figura 70: Vistas explosionadas de las piezas del mecanismo de seguimiento del colector.	81
Figura 71: Distintos dibujos recogidos en la patente CN102269481.	82
Figura 72: Detalle del mecanismo de orientación y vista completa de tal mecanismo dentro de la estructura del colector.....	82
Figura 73: Mecanismo de tracking del Skytrough, las piezas que lo componen y su lugar dentro de la estructura del colector.....	83
Figura 74: Dibujos de la solicitud WO2012107621, donde se muestra la rueda motriz del sistema de seguimiento.	83
Figura 75: Pieza descrita en la solicitud WO201112149 y su situación en la estructura del colector.	84
Figura 76: Diseño dela pieza descrita en la solicitud US2014182580.	84
Figura 77: Conjunto de dispositivos de unión y las piezas que los componen.	85
Figura 78: Diagramas del paso de los rayos solares a través del tubo de la invención. 85	
Figura 79: Sección transversal del tubo absorbedor descrito.	86
Figura 80: Sección longitudinal (izquierda) y transversal (derecha) del tubo receptor que detalla el documento US2012186576.	86
Figura 81: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos de estructuras de CCP.	89
Figura 82: Gráfico relativo al número de prioridades por país de invenciones de estructuras de CCP.	90
Figura 83: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos de sistemas de seguimiento de CCP.....	92
Figura 84: Gráfico relativo al número de prioridades por país de invenciones de sistemas de seguimiento de CCP.	92
Figura 85: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos de uniones de CCP.	94

Figura 86: Gráfico relativo al número de prioridades por país de invenciones de uniones de CCP.	94
Figura 87: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos de tubo receptor de CCP.....	96
Figura 88: Gráfico relativo al número de prioridades por país de invenciones de tubos receptores de CCP.	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de invenciones de relativas a estructuras de CCP en cada país.....	88
Tabla 2: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de invenciones de relativas a sistemas de seguimiento de CCP en cada país.	91
Tabla 3: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de invenciones de relativas a uniones de CCP en cada país.....	93
Tabla 4: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de invenciones de relativas a los tubos receptores de los CCP en cada país.....	95

RESUMEN

El presente Proyecto Fin de Grado trata de utilizar las bases de datos de patentes y los documentos en ellas contenidas en su uso como fuente de información científico-tecnológica para conocer los últimos avances e innovaciones en un sector tecnológico concreto. En este caso, se trata de conocer el estado de la técnica de aquellos aspectos referentes a la estructura de colectores solares cilindro parabólicos en el ámbito de la energía solar térmica. Se demuestra como la información obtenida mediante los documentos de patentes es mucho más amplia, rigurosa y de mayor detalle que la encontrada mediante otras fuentes.

ABSTRACT

The aim of this BCs Thesis is to use patent databases and documents contained thereto as scientific and technological information sources to know the latest advances and innovations in a specific technological sector. In this case, the aim is to know the state of the art of those aspects relating to the structure of parabolic trough solar collectors in the field of solar thermal energy. It demonstrates how the information obtained through patent documents is much broader, more rigorous and in greater detail than those found by other sources.

LISTA DE ACRÓNIMOS

BOE. Boletín Oficial del Estado

BOPI. Boletín Oficial de la Propiedad Industrial

CCP. Colector Cilindro Parabólico

CIP. Clasificación Internacional de Patentes

CPC. Cooperative Patent Classification (Clasificación Cooperativa de Patentes)

ECLA. European Classification System (Sistemas Europeo de Clasificación)

EPO. European Patent Office (Oficina Europea de Patentes)

ETSI. Escuela Técnica Superior de Ingenieros

IPC. International Patent Classification (Clasificación Internacional de Patentes)

OEPM. Oficina Española de Patentes y Marcas

OMPI. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

ONU. Organización de las Naciones Unidas

PCT. Patent Cooperation Treaty (Tratado de Cooperación en materia de Patentes)

PFC. Proyecto Fin de Carrera

PFG. Proyecto Fin de Grado

UNED. Universidad Nacional de Educación a Distancia

UPM. Universidad Politécnica de Madrid

USPC. United States Patent Classification (Clasificación de Patentes de Estados Unidos)

USPTO. United States Patent and Trademark Office (Oficina de Patentes y Marcas de Estados Unidos)

WIPO. World Intellectual Property Organization (siglas en inglés de OMPI)

UTILIZACIÓN DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA EL
CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE LA TÉCNICA EN LO
REFERENTE A LA ESTRUCTURA DE COLECTORES CILINDRO
PARABÓLICOS DE APLICACIÓN EN DISPOSITIVOS DE
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA

1 Objetivo y alcance

El presente trabajo tiene como objetivo mostrar la bondad de las bases de datos de patentes y el uso de los documentos de patentes en ellas contenidos como fuente de información sobre los últimos avances e innovaciones en un sector tecnológico. En este caso, el sector a tratar será el de la energía solar de alta temperatura para la generación eléctrica, más concretamente, en aquellos aspectos referentes a la estructura de los concentradores solares de tipo cilindro parabólico.

Debido a la creciente concienciación y sensibilización en temas que atañen al medio ambiente y a la mayor preocupación en torno al denominado calentamiento global, los modelos energéticos presentan tendencia hacia el cambio. Dicho cambio está dirigido a intentar lograr disminuir el uso de combustibles fósiles e ir incorporando a los mercados eléctricos las energías renovables, junto con otras posibles opciones futuras no contaminantes que se encuentren en desarrollo. Ello justifica la elección del campo técnico objeto de este estudio: la energía solar térmica.

La información a la que se accede mediante los documentos de patentes difícilmente se puede encontrar a través de otras fuentes, ya que se trata de avances y tecnologías protegidos mediante la Propiedad Industrial que no siempre se divulgan en otros medios. Es por ello que, llevando a cabo diversas búsquedas en bases de datos específicas de patentes, se tratará de plasmar los avances técnicos más recientes encontrados y de esta manera dar a conocer el estado de la técnica sobre la tecnología ya mencionada.

Por otra parte, a través de esta metodología se pretende profundizar y ampliar conocimientos sobre los colectores cilindro parabólicos utilizados en la producción de energía solar de alta temperatura, específicamente en aquellos aspectos que hagan referencia a su estructura, como pueden ser el soporte del colector, los materiales usados en el espejo o los dispositivos de seguimiento, entre otros.

Aclarar también, que no es objeto de este trabajo ahondar en conceptos de Propiedad Industrial y particularmente de patentes; simplemente se proporcionarán aquellas nociones en dicho ámbito necesarias para entender el método de trabajo llevado

a cabo. A su vez, tales nociones serán suficientes para poder desarrollar búsquedas futuras y tratar con las herramientas de las bases de datos de patentes aquí expuestas, demostrando de esta manera la gran utilidad, universalidad, bajo coste y gran eficacia de dichas bases de datos de patente como fuente de la información técnica más reciente, difícilmente localizable a través de otros medios.

2 Introducción

2.1 Antecedentes

Se han encontrado diversos precedentes en cuanto a la realización de trabajos universitarios basados en Propiedad Industrial y en el uso de documentos de patentes como fuente de conocimiento. Más concretamente, todos los trabajos encontrados relacionados con la temática mencionada se corresponden con Tesis Doctorales. Para la búsqueda de dichos antecedentes se ha recurrido a TESEO [1], base de datos de Tesis Doctorales del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte y al Archivo Digital UPM [2], donde se recogen, en otros, Tesis y Proyectos Fin de Carrera/Grado defendidos en la Universidad Politécnica de Madrid.

Cabe destacar que gran parte de ellos, a pesar de tratar temas relacionados con la Propiedad Industrial, pertenecen al ámbito jurídico o económico, ya que tratan sobre aspectos legales relacionados con patentes. Tesis Doctorales que tratan dichos aspectos son las defendidas por Morgodes [3] o Pérez Rodríguez [4], ambas leídas en Escuelas de Ingenieros Industriales. Por otro lado, también encontramos Tesis como las de Hernández Cerdán [5], sobre temas económicos relacionados con patentes, y las defendidas por Ortiz-Villajos [6] o la de Sáiz [7], quienes realizan una investigación histórico-económica de la Propiedad Industrial.

Por otro lado, como antecedente a la realización de trabajos de investigación mediante el uso de documentos de patentes en lo referente a un sector tecnológico concreto, se puede encontrar la Tesis Doctoral realizada por Amengual Matas [8], Dr. Ingeniero Industrial por la Universidad Politécnica de Madrid y profesor tutor de este Proyecto Fin de Grado. A su vez, también se han encontrado otras dos Tesis que utilizan los documentos de patentes como fuente de información sobre innovación tecnológica como son las defendidas en 2016 por González Polonio [9] y por Irureta-Goyena [10], ambos doctorandos en la UPM.

Por tanto al tratarse de Tesis Doctorales, se considera dichos documentos lo suficientemente relevantes dentro del ámbito académico y de la universidad, como para servir de justificación a la realización de este trabajo. A su vez, es una muestra más de

lo mencionado en el capítulo anterior: la gran utilidad de los documentos de patentes como fuente de conocimiento, especialmente en el ámbito científico-tecnológico.

No obstante, se considera este Proyecto Fin de Grado un trabajo innovador, ya que no se ha conseguido encontrar trabajos (PFC/PFG) de la misma índole, al menos dentro de la Universidad Politécnica de Madrid.

2.2 Propiedad Industrial

Antes de nada, aclarar que a partir de este apartado y hasta la finalización del capítulo, se introducirán los conceptos y conocimientos necesarios para poder entender y seguir la metodología de trabajo llevada a cabo en este proyecto. Así mismo y tal como se dijo en el capítulo anterior, dichos conceptos servirán como fundamento teórico para futuras investigaciones y como base para poder utilizar las herramientas de Propiedad Industrial y patentes aquí tratadas.

Una vez hecha la anterior aclaración, se procede a presentar el concepto de Propiedad Industrial.

Tal y como recoge en su sede web la propia Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM) [11], la Propiedad Industrial se define como el conjunto de derechos que protegen determinadas creaciones inmateriales que se protegen como verdaderos derechos de propiedad.

En España hay varios tipos de derechos de Propiedad Industrial:

- **Diseños industriales:** protegen la apariencia externa de los productos.
- **Marcas y Nombres comerciales:** protegen combinaciones gráficas y/o denominativas que ayudan a distinguir en el mercado unos productos o servicios de otros similares ofertados por otros agentes económicos.
- **Topografías de semiconductores:** protegen el esquema de trazado de las distintas capas y elementos que componen un circuito integrado, en definitiva lo que constituye su topografía.

- **Patentes y Modelos de utilidad:** protegen invenciones consistentes en productos y procedimientos susceptibles de reproducción y reiteración con fines industriales.

Destacar que estos privilegios permiten a quien los ostenta decidir quién puede usarlos y cómo puede hacerlo. “Dichos derechos se otorgan mediante un procedimiento por el organismo competente y la protección que dispensan se extiende a todo el territorio nacional” [11].

2.3 Concepto de patente. Requisitos de patentabilidad

En este apartado se intenta aclarar qué es una patente, término del que, por lo general, no se suele tener muy clara su definición ni lo que representa y engloba. Por otra parte, se muestran cuáles son las características que debe cumplir una invención para que se le pueda otorgar el título de patente y los derechos que ello conlleva.

Una patente puede entenderse como un contrato entre la administración que otorga dicho título y la persona física o jurídica que lo solicita. Más concretamente y según explica la propia OEPM en su *Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes* (2016) [12], una patente es un título que reconoce el derecho de explotar una invención en exclusiva, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular. Es por tanto, un derecho que excluye a terceras personas de la fabricación, venta o comercialización, en definitiva de obtener beneficios de la invención, sin la autorización del titular de la patente. Adicionalmente, una patente es el documento donde se recoge una invención y se detalla exhaustivamente en qué consiste dicha invención. Por tanto, el término *patente* engloba algo teórico como son unos derechos de propiedad y explotación, y algo físico como es el documento donde se recoge la invención y se especifican sus características

El derecho concedido por la patente sólo tiene validez en el territorio nacional donde se patenta, aunque, como se ve más adelante, existen patentes de carácter europeo e incluso solicitudes internacionales. En España, el organismo encargado de conceder el título de patente y de gestionar las diferentes modalidades de Propiedad Industrial es la Oficina Española de Patentes y Marcas, organismo autónomo del Ministerio de Energía,

Turismo y Agenda Digital. Dicho organismo, al igual que la patente, tiene una doble función: la protección jurídica y la divulgación de los diferentes títulos de Propiedad Industrial. En cuanto a la primera de las funciones, la OEPM otorga y la patente representa, un título de propiedad, que supone un monopolio de explotación temporal (normalmente 20 años) en todo el territorio nacional. Por otro lado, en lo referente a la divulgación y como contrapartida a la protección jurídica, la patente se pone a disposición del público general como documento de información tecnológica.

A continuación, se enumeran y explican los requisitos que debe reunir una invención para ser objeto de patentabilidad. Dichos requisitos son fundamentalmente tres, aunque se les puede sumar un cuarto.

El primero de ellos es la novedad, esto implica que la invención será considerada como nueva cuando no está comprendida en el “estado de la técnica”, en otras palabras, no debe haber sido divulgada previamente. Es conveniente aclarar que el “estado de la técnica” lo constituye toda información existente, hasta antes de la fecha de presentación de la solicitud, que se ha hecho accesible al público mediante cualquier medio en España o en el extranjero [12]. Se debe comprobar que no exista información del estado de la técnica que contenga explícitamente todas las características técnicas esenciales de la invención.

El segundo de los requisitos, en lo que compete exclusivamente a la invención, es la actividad inventiva. Se considera que la invención objeto de patentabilidad implica actividad inventiva si ésta no resulta del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia. Esto quiere decir que no son patentables aquellas invenciones si dicho experto en la materia, recopilando los distintos datos conocidos, llega al mismo resultado. Por lo tanto, la invención no debe resultar obvia para una persona experimentada en el ámbito de competencia de dicha invención.

El tercer y último de estos requisitos especifica que el objeto de la invención debe poder ser fabricado o utilizado por cualquier industria, de decir, la invención tiene que ser susceptible de aplicación industrial. Para cumplir este requisito se debe demostrar que la invención cumple con ciertas funciones o logra algún resultado mínimamente beneficioso.

La cuarta de las condiciones que se debe cumplir para que se otorgue el título de patente a una invención, es la suficiencia de la descripción. Esto hace referencia a la necesidad de que el documento de solicitud recoja y explique la invención de una manera suficientemente clara y precisa, como para que un experto en la materia pueda reproducirla utilizando la información que en dicho documento aparece [13].

Como resumen y compendio de los requisitos anteriormente descritos, se cita el artículo 4.1 de la Ley 24/2015 [14], de Patentes, en el que se establecen las ya mencionadas condiciones:

“Son patentables, en todos los campos de la tecnología, las invenciones que sean nuevas, impliquen actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial”.

Para finalizar este apartado y dar una visión aún más clara sobre patentabilidad, se enumeran los objetos o actividades, recogidos en el artículo 4.4 de la Ley 24/2015, que no se consideran invenciones y que, por tanto, no pueden ser patentables. Puede encontrarse más información en la ley mencionada, así como en el Real Decreto 316/2017 [15]; recogidos ambos en los anexos A.3.4 y A.3.5, respectivamente.

- Los descubrimientos, las teorías científicas y los métodos matemáticos.
- Las obras literarias o artísticas o cualquier otra creación estética, así como las obras científicas.
- Los planes, reglas y métodos para el ejercicio de actividades intelectuales, para juegos o para actividades económico-comerciales, así como los programas de ordenador.
- Las formas de presentar información.

2.4 Publicaciones de patentes

Una vez explicado el concepto de patente, se procede a describir los diferentes tipos de documentos de patentes. Así mismo, se desglosará un documento de patente en cada una de las partes que lo componen y se explicará la función y características de las mismas.

Antes de continuar, se debe aclarar que existen más tipos de documentos además de los expuestos a continuación (certificados de inventor, patentes de planta, modelos de utilidad, patentes de diseño, etc. [16]), pero no son mencionados ni tratados en este trabajo, ya que no pertenecen al objeto de estudio del mismo y, por tanto, no se consideran relevantes en su desarrollo. Debe señalarse que en España no existen todas estas modalidades o no con estas denominaciones. En este sentido, cabe destacar que en España existe la figura del modelo de utilidad que no existe en todos los países, como por ejemplo en Estados Unidos.

Se debe distinguir, principalmente, entre dos tipos de documentos: solicitudes de patente y patentes concedidas.

2.4.1 Solicitud de patente

Una solicitud de patente es un documento que hace constatar, ante la pertinente Oficina Nacional de Patentes, la intención del inventor de patentar su creación. El resultado de una solicitud de patentes, en caso de ser positivo, es la concesión de la patente.

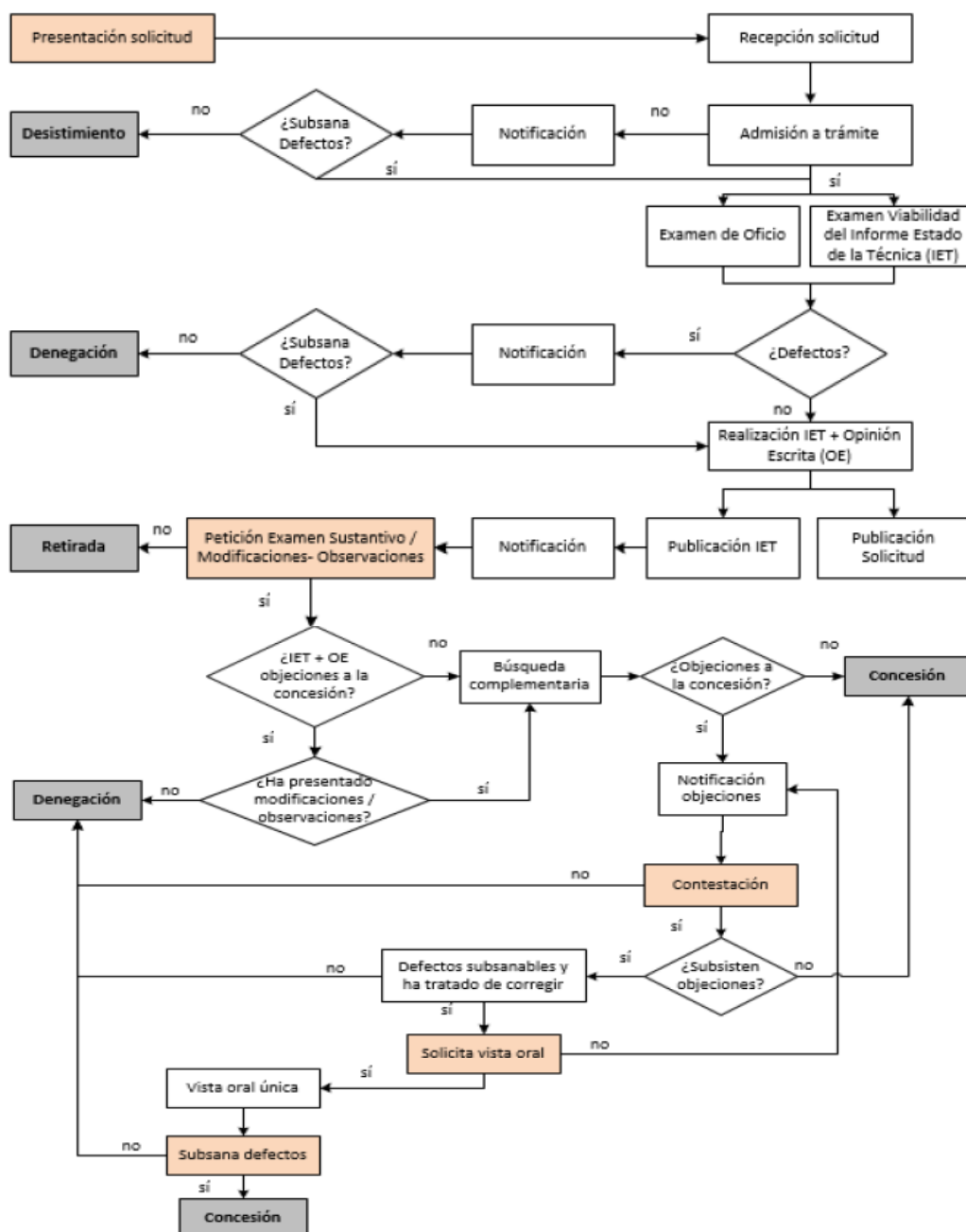
Las patentes se conceden tras varios exámenes exhaustivos en los que un examinador oficial de patentes estudia en detalle la solicitud. Uno de los principales pasos llevados a cabo por los examinadores es la comparación del estado de la técnica relacionado con la solicitud en trámite con las reivindicaciones legales con respecto al estado de la técnica. El término “reivindicación” se explicará más adelante, cuando se analicen las diferentes partes de los documentos de solicitud y de patente. El examinador tiene como cometido comprobar si la invención cumple los requisitos de patentabilidad y, en ese caso, la patente será concedida.

Actualmente, el procedimiento de concesión de patentes en España es que se presenta a continuación de forma resumida; según la Ley 24/2015, de Patentes:

Se elabora un Informe del Estado de la Técnica y se lleva a cabo un examen del resto de requisitos de patentabilidad, es decir, de novedad, de actividad inventiva, de actividad industrial, así como de la suficiencia de la descripción. La concesión o

denegación de la patente está condicionada al resultado del examen sustantivo y a la corrección de las objeciones indicadas en el mismo [12].

Seguidamente, se muestra un esquema (figura 1) que recoge el procedimiento de concesión establecido en España y llevado a cabo por la OEPM.



Fuente: OEPM [12]

Figura 1: Procedimiento de concesión de patentes en España.

Se podría llegar a pensar que en el periodo comprendido entre que se presenta la solicitud hasta que se concede la patente, el objeto de invención puede estar en peligro de ser plagiado o utilizado por terceras personas, ya que la solicitud de patente se hace pública y está accesible en las bases de datos. Esto no es así, puesto que existe protección provisional desde la misma fecha de solicitud de patente, protección que se vuelve completa cuando la patente es finalmente concedida.

La solicitud debe incluir la siguiente documentación: una instancia de solicitud, donde se recogen diferentes datos de índole administrativa, y de una memoria descriptiva donde se detalla la invención, además del pago de las tasas correspondientes. Este último documento se compone de las mismas partes que una patente, por lo que se desglosa y se explica en detalle cuando, a continuación, se estudien las diferentes partes que engloba un documento de patente concedida.

2.4.2 Patente concedida


Tras los procedimientos anteriormente descritos, el pago de las tasas permitentes y los trámites administrativos necesarios, la Oficina de Patentes donde se ha realizado la solicitud emitirá su juicio sobre la concesión o no de la patente. En caso de ser positivo este veredicto, la invención habrá sido patentada y su titular gozará de los derechos que tal título otorga, los cuales ya han sido explicados con anterioridad.


En el caso de España, y de la mayoría de países, la patente tiene una duración de veinte años improrrogables (excepto algunas figuras u otras modalidades como los modelos de utilidad) y se comienza a disponer de los derechos de su concesión desde que se publica la mención de concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial (BOPI).

Un documento de patente publicado por una Oficina Nacional de Patente se compone de:

- Una **primera página** que sirve como identificación de la patente, donde se recogen los datos administrativos tales como el país, el número de solicitud y patente, titular, el inventor, etc.; y datos informativos como el título de la invención, el resumen y el sector tecnológico según la Clasificación Internacional de Patentes. La figura 2

muestra todos estos elementos enumerados que componen la primera página de un documento de patente.


OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
 ESPAÑA



11) Número de publicación: **2 431 245**
 21) Número de solicitud: 201331108
 51) Int. Cl.:
 F28D 20/02 (2006.01)
 F01K 3/00 (2006.01)
 F24J 2/00 (2014.01)

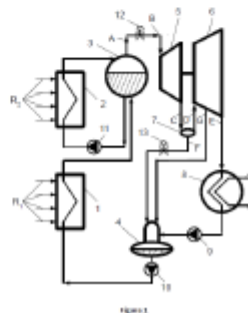
12) PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO B2

<p>22) Fecha de presentación: 22.07.2013</p> <p>43) Fecha de publicación de la solicitud: 25.11.2013</p> <p>Fecha de la concesión: 17.03.2014</p> <p>45) Fecha de publicación de la concesión: 24.03.2014</p>	<p>73) Titular/es: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (90.0%) C/ Ramiro de Maeztu, 7 28040 Madrid (Madrid) ES y UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA (UNED) (10.0%)</p> <p>72) Inventor/es: VALDÉS DEL FRESNO, Manuel; MARTÍNEZ-VAL PEÑALOSA, José María; AMENGUAL MATAS, Rafael Rubén; ROVIRA DE ANTONIO, Antonio y ABBAS CÁMARA, Rubén</p>
---	--

64) Título: **Procedimiento de acumulación de energía termosolar mediante un fluido condensable, con carga y descarga a presión deslizando, y dispositivo para su puesta en práctica**

67) Resumen:

Procedimiento de acumulación de energía termosolar, que comprende una fase de carga de energía, en la que un fluido condensable recibe calor de origen termosolar y se acumula en un calderín caliente (3), que aumenta de presión y temperatura a medida que se llena de fluido en equilibrio líquido-vapor; y una fase de descarga de energía, en la que la presión y la temperatura disminuyen al enviarse el vapor del calderín caliente (3) a los cuerpos de alta presión (5) y baja presión (6) de una turbina, tras lo cual el fluido se acumula en un calderín frío (4). El dispositivo empleado para implementar el citado procedimiento tiene un sistema de control que actúa sobre una válvula (12) que permite mantener constante la potencia producida.



Por cortesía de la bases de datos Invenes [17] de la OEPM. Patente ES2431245B2

Figura 2: Primera página de un documento de patente.

– Una **memoria descriptiva** que recoge toda la información técnica del objeto de la invención. La memoria es una parte fundamental dentro del documento de patente, ya que detalla en qué consiste ésta, la enmarca dentro del contexto tecnológico en el que se sitúa (Estado de la Técnica) y destaca claramente aquellos aspectos que la diferencian de la tecnología anterior y el aporte tecnológico que representa. Debe estar escrita de una forma suficientemente clara y precisa como para que un experto en la materia sea

capaz de llevar a cabo la invención. A su vez y según marca la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), la memoria descriptiva la componen los siguientes elementos [18]:

- a) Título de la invención.
- b) Sector de la técnica: delimita exactamente el ámbito en que se encuadra la invención y facilita su clasificación. Se debe indicar de forma clara y precisa, evitando expresiones generales que puedan generar ambigüedades.
- c) Antecedentes de la invención: Este concepto ya se explicó con anterioridad en los apartados previos bajo el nombre de Estado de la Técnica; sin embargo, dada la gran importancia que tiene, se cree conveniente profundizar más en él. Este apartado del documento de patente permite enmarcar el problema que se intenta solventar y conocer las soluciones que se han dado anteriores a la invención. El Estado de la Técnica puede ser muy amplio y abarcar un gran espectro de un sector tecnológico, por ello, en la patente se debe incluir únicamente aquellas alternativas propuestas previas a la invención que sean necesarias para comprenderla, así como las ventajas que supone. Se debe elegir aquello que haga resaltar la validez de la invención y su actividad inventiva.
- d) Explicación de la invención: Podría considerarse este punto como uno de los más importantes, junto con la realización preferente de la invención, puesto que en él se detallan exactamente las características generales de la invención de una manera clara y completa de tal forma que un experto en la materia pudiera llevarla a la práctica. Además, facilita la comprensión del problema técnico que se pretende resolver y la solución dada, indicando las ventajas que posee frente a las alternativas que se han encontrado en el Estado de la Técnica.
- e) Descripción de los dibujos: En el caso en el que el documento de patente cuente con dibujos y figuras, se debe proporcionar una breve explicación a los mismos que facilite su comprensión. Es necesario aclarar, que los dibujos se incluirán en una hoja aparte de la memoria descriptiva y no deben tener texto, por tanto, las explicaciones a los mismos deben ser claras e incluir números de referencia que permitan localizar y relacionar cada dibujo con su descripción correspondiente.

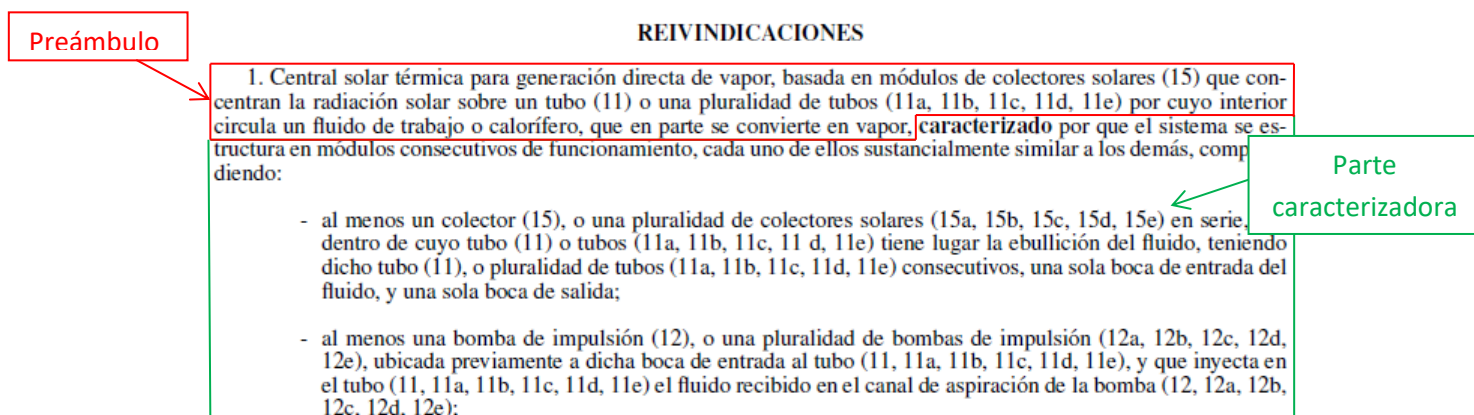
- f) Realización preferente de la invención: En este punto se debe especificar los medios concretos y los pasos que debe dar una persona entendida en la materia para que pueda ejecutar la invención.

– **Reivindicaciones:** Definen el objeto para el que se solicita la protección. Se consideran el elemento con mayor importancia jurídica de la patente. Es por ello, que deben ser concisas, claras y, algo de vital importancia, deben estar basadas en la descripción. Como se ha dicho, se consideran de vital importancia puesto que sólo se protege lo reivindicado, interpretado a la luz de la descripción y de los dibujos. La descripción explica, mientras que las reivindicaciones definen jurídicamente el ámbito de la protección y trazan la frontera del derecho de explotación conferido por la patente [19]. Como resumen a todo lo anterior, se puede decir que las reivindicaciones muestran claramente la diferencia entre la invención y estado de la técnica previo, a la vez que marcan las fronteras del derecho de explotación exclusiva.

Las reivindicaciones deben tener dos partes:

- a) Un preámbulo en el que se indica cual es el objeto de la invención y todas aquellas características técnicas que son necesarias para la definición de los elementos que se van a proteger. Se refiere a las características técnicas de la invención que son comunes con el estado de la técnica y, por tanto, ya eran conocidas antes de la fecha de solicitud de patente.
- b) Una parte caracterizadora que especifica las características técnicas propias de la invención y que la distinguen de sus antecedentes. Va precedida por expresiones como “caracterizado por...”, “que consiste en...” o equivalentes.

La figura 3 pretende ilustrar las dos partes que componen la reivindicación:



Por cortesía de la base de datos Invenes [17] de la OEPM. Patente ES2373902B2.

Figura 3: Componentes de una reivindicación de una patente.

Para acabar de describir las reivindicaciones se hará distinción entre los dos tipos existentes, a saber: reivindicaciones independientes y reivindicaciones dependientes. El primer tipo define la invención en su forma más general y expresa todas las características técnicas sin hacer referencia a ninguna reivindicación anterior. Por el contrario, las dependientes contienen todas las características de aquellas reivindicaciones de las que dependen y que deben ser citadas en su preámbulo. Éstas últimas, describen otras características técnicas de la invención que no son tan relevantes como para incluirlas en las reivindicaciones independientes.

– **Dibujos:** Son la representación gráfica y esquemática de los elementos que constituyen la invención. Ayudan a la comprensión de la misma y la interpretación de las reivindicaciones. En general, no se permite que contengan color y únicamente se permite la inclusión de texto en caso de que éste sea un signo de referencia que ha sido mencionado en la memoria descriptiva o en las reivindicaciones.

– **Resumen:** En él se presenta una exposición precisa de la información técnica mostrada en la patente, incluyendo únicamente los puntos más relevantes de la invención, el problema técnico planteado y la solución aportada. Sólo se le permite tener un máximo de 150 palabras y suele ir acompañado por un dibujo o figura.

2.5 Clasificación de patentes

Hasta ahora se han visto los procedimientos y la documentación que se necesita aportar para solicitar una patente en el territorio de un país, en este caso, España. Pero cabe pensar que la invención no sólo se quiera proteger en un único país, ya que se puede tener intereses en otros territorios, por ejemplo, si el objeto de invención se pretende fabricar o comercializar en los mercados de otros países.

Por tanto, para proteger una invención en otros países, el solicitante dispone de un plazo 12 meses desde la fecha de solicitud en España para presentarla en otros países, manteniendo como fecha de presentación de esas solicitudes posteriores, la de la presentación en España, es lo que se conoce como *fecha de solicitud*, pudiendo llegar a ser posteriormente *fecha de prioridad* si se ejerce la opción de la prioridad. Llevar a

cabo esta opción se conoce como *derecho de prioridad* y hace referencia al plazo dado para efectuar nuevas solicitudes de registro de Propiedad Industrial en otros territorios, basándose en el registro hecho previamente.

Cabe destacar que también existe la posibilidad de realizar solicitudes con efectos de presentación en varios países a la vez, o bien en territorio europeo mediante una Solicitud Europea de Patente, o bien en un número mayor de países mediante una Solicitud Internacional PCT.

El organismo encargado de gestionar y tramitar las Solicitudes Internacionales PCT es la Organización Internacional de Propiedad Intelectual (en adelante OMPI, siglas en español, o WIPO, siglas en inglés), dependiente de la ONU. La conforman, a fecha de agosto de 2017, 189 Estados miembros, es decir, más del 90% de los países del mundo y es un organismo especializado de las Naciones Unidas [20]. Las Solicitudes Internacionales se pueden llevar a cabo gracias al Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT, siglas en inglés de *Patent Cooperation Treaty*). El PCT es un procedimiento internacional para iniciar la tramitación de solicitud de patente, pero no es un procedimiento de concesión de patentes. Sirve para conocer las posibilidades de concesión de patentes en otros países pero no es vinculante; para obtener la concesión finalmente, se debe seguir el procedimiento propio de cada país.

Por otro lado, en el caso de realizar una Solicitud Europea de Patente, el organismo competente es la Oficina Europea de Patentes (EPO, siglas en inglés de *European Patent Office*) y hace valer el Convenio de la Patente Europea. Dicho convenio, a diferencia del PCT, es un procedimiento vinculante. Esto significa que una patente europea, una vez concedida, se convierte en patente nacional en los diferentes países europeos que se designen (hasta 40 países, a fecha de agosto de 2017) [21].

Considerando lo visto hasta ahora en este apartado, donde se ha mostrado la existencia de posibilidades de patentabilidad de una misma invención en diferentes países y dado las distintas legislaciones y normas que rigen a cada uno de ellos, se hace presente la necesidad de una clasificación común que facilite los diversos trámites administrativos.

Tal y como cabe imaginarse, las Oficinas Nacionales de Patentes de todo el mundo reciben miles de solicitudes que deben ser clasificadas de alguna manera y asignadas al

grupo pertinente de examinadores, dependiendo del sector o tema que traten. Este problema se resuelve utilizando sistemas de clasificación que, dado la gran globalización donde se realizan a la vez solicitudes de patentes en diferentes países, debe ser común a los diversos territorios.

Acto seguido, se procederá a desarrollar los dos sistemas de clasificación utilizados por las oficinas de patentes, cada uno de ellos correspondiente a los organismos mencionados anteriormente: la Clasificación Internacional de Patentes (CIP, IPC en inglés), adoptada por la OMPI, y la Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC) desarrollada por la EPO y por la USPTO (*United States Patent and Trademark Office*). Cabe destacar que estos sistemas serán de suma importancia en el desarrollo de las búsquedas en las bases de datos de patentes realizados en el presente trabajo.

2.5.1 Clasificación Internacional de Patentes (CIP)

Tal y como informa la OMPI [22], la CIP fue concebida para permitir una clasificación uniforme de los documentos de patentes a nivel internacional y tiene como objetivo fundamental constituir un instrumento eficaz de búsqueda para la recuperación de dichos documentos, utilizable por las Oficinas de Patentes y demás usuarios que pretendan determinar la novedad y apreciar la actividad inventiva de las divulgaciones técnicas de una solicitud de patente. Además, supone disponer de un instrumento que permite ordenar metódicamente los documentos de patentes con el fin de facilitar el acceso a la información tecnológica y jurídica contenida en ellos y que homogeniza el ordenamiento de las invenciones según sus características técnicas. Es el único sistema que se usa en todos los países.

Se trata de un sistema con una estructura jerárquica con forma de árbol que divide la tecnología en ocho secciones, con unas 70.000 subdivisiones, cada una de las cuales dispone de un símbolo que consiste en números arábigos y letras del alfabeto latino [23]. Dichos símbolos son independientes del idioma y se muestran en los documentos de patentes, tanto solicitudes como patentes concedidas, para su clasificación. Son las Oficinas de Propiedad Industrial las encargadas de asignar la clasificación correspondiente a cada documento.

La estructura jerárquica es la siguiente:

- El nivel más alto lo componen las secciones. Se trata de 8 secciones que se corresponden con campos técnicos amplios y que están representadas por las ocho primeras letras del abecedario latino y un título, tal y como se muestra en la figura 4:

A	SECCION A — NECESIDADES CORRIENTES DE LA VIDA
B	SECCION B — TECNICAS INDUSTRIALES DIVERSAS; TRANSPORTES
C	SECCION C — QUIMICA; METALURGIA
D	SECCION D — TEXTILES; PAPEL
E	SECCION E — CONSTRUCCIONES FIJAS
F	SECCION F — MECANICA; ILUMINACION; CALEFACCION; ARMAMENTO; VOLADURA
G	SECCION G — FISICA
H	SECCION H — ELECTRICIDAD

Por cortesía de la OEPM: http://cip.oepm.es/contenido/ipc_scheme_viewer/index.htm

Figura 4: Secciones de la CIP

- El siguiente nivel son las clases, que subdividen las secciones, que se representan mediante dos dígitos. Por ejemplo, la clase F02 hace referencia a la sección F, clase 02 y se corresponde con “Motores de Combustión; Plantas motrices de Gases Calientes o de Productos de Combustión”. Se añade una imagen del ejemplo de las clases en la figura 5:

F02	MOTORES DE COMBUSTION; PLANTAS MOTRICES DE GASES CALIENTES O DE PRODUCTOS DE COMBUSTION
F03	MAQUINAS O MOTORES DE LIQUIDOS; MOTORES DE VIENTO, DE RESORTES, O DE PESOS; PRODUCCION DE ENERGIA MECANICA O DE EMPUJE PROPULSIVO O POR REACCION, NO PREVISTA EN OTRO LUGAR
F04	MAQUINAS DE LIQUIDOS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO; BOMBAS PARA LIQUIDOS O PARA FLUIDOS COMPRESIBLES
	Nota(s) <ul style="list-style-type: none"> • Las combinaciones de bombas de desplazamiento positivo y de bombas de desplazamiento no positivo están clasificadas en la subclase F04B en tanto que subclase general para las bombas y en las subclases F04C, F04D para lo que concierne a la materia propia de estas subclases.
	TECNOLOGIA EN GENERAL
F15	DISPOSITIVOS ACCIONADORES POR PRESION DE UN FLUIDO; HIDRAULICA O NEUMATICA EN GENERAL
F16	ELEMENTOS O CONJUNTOS DE TECNOLOGIA; MEDIDAS GENERALES PARA ASEGURAR EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LAS MAQUINAS O INSTALACIONES; AISLAMIENTO TERMICO EN GENERAL
F17	ALMACENAMIENTO O DISTRIBUCION DE GASES O LIQUIDOS
	ILUMINACION; CALENTAMIENTO
F21	ILUMINACION

Por cortesía de la OEPM: http://cip.oepm.es/contenido/ipc_scheme_viewer/index.htm

Figura 5: Ejemplo de Clases de la CIP

- Las clases se subdividen en más de 600 subclases, las cuales se indican con una letra. La figura 6 presenta un ejemplo de subclase:

F02F	CILINDROS, PISTONES O CARCASAS PARA MOTORES DE COMBUSTION; DISPOSITIVOS DE ESTANQUEIDAD EN LOS MOTORES DE COMBUSTION (especialmente adaptados para motores de pistón rotativo u oscilante de combustión interna F02B; especialmente adaptados para plantas motrices de turbinas de gas F02C; especialmente adaptados para plantas motrices de propulsión a reacción F02K) [2] Nota(s) 1. Es importante tener en cuenta las Notas que preceden a la clase F01. 2. La clase F16 tiene prioridad sobre la presente subclase, a menos que la materia considerada no sea específica de los motores de combustión.
F02G	PLANTAS MOTRICES DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO DE GASES CALIENTES O PRODUCTOS DE COMBUSTION (plantas motrices de vapor, plantas motrices de vapor especial, plantas motrices que funcionan o con gases calientes o con productos de combustión junto con otro fluido F01K; plantas motrices de turbina de gas F02C; plantas motrices de propulsión a reacción F02K); UTILIZACION DEL CALOR PERDIDO EN LOS MOTORES DE COMBUSTION, NO PREVISTA EN OTRO LUGAR Nota(s) • Es importante tener en cuenta las Notas que preceden a la clase F01.
F02K	PLANTAS MOTRICES DE PROPULSION A REACCION (disposición o montaje de instalaciones de propulsión a reacción sobre vehículos de tierra o vehículos en general B60K; disposición o montaje de instalaciones de propulsión a reacción en buques B63H; control de la posición de aeronaves, dirección del vuelo o de la altitud, por propulsión a reacción B64C; disposición o montaje de instalaciones de propulsión a reacción en aeronaves B64D; instalaciones caracterizadas porque la potencia del fluido energético se divide entre propulsión a reacción y otra forma de propulsión, p. ej. a hélice, F02B, F02C; características de las instalaciones de propulsión a reacción comunes a las plantas de turbinas de gas o control de la alimentación de combustible en las instalaciones de propulsión a reacción que consumen aire F02C)

Por cortesía de la OEPM: http://cip.oepm.es/contenido/ipc_scheme_viewer/index.htm

Figura 6: Ejemplos de subclases de la CIP

- Por último están los grupos principales y subgrupos. Los grupos principales se indican mediante un dígito seguido de “/00” y los subgrupos se señalan con los puntos que preceden los títulos de las entradas como se muestra a continuación en la figura 7:

F02	MOTORES DE COMBUSTION; PLANTAS MOTRICES DE GASES CALIENTES O DE PRODUCTOS DE COMBUSTION	Clase
F02F	CILINDROS, PISTONES O CARCASAS PARA MOTORES DE COMBUSTION; DISPOSITIVOS DE ESTANQUEIDAD EN LOS MOTORES DE COMBUSTION (especialmente adaptados para motores de pistón rotativo u oscilante de combustión interna F02B; especialmente adaptados para plantas motrices de turbinas de gas F02C; especialmente adaptados para plantas motrices de propulsión a reacción F02K) [2] Nota(s) 1. Es importante tener en cuenta las Notas que preceden a la clase F01. 2. La clase F16 tiene prioridad sobre la presente subclase, a menos que la materia considerada no sea específica de los motores de combustión.	Subclase
F02F 1/00	Cilindro; Culatas de cilindros (en general F16J) [2006.01]	Grupo Principal
F02F 1/02	• teniendo medios de refrigeración (para las culatas de cilindros F02F 1/26) [2006.01]	Subgrupos
F02F 1/04	•• para refrigeración por aire [2006.01]	
F02F 1/06	••• Forma o disposición de las aletas de refrigeración; Cilindros provistos de aletas [2006.01]	
F02F 1/08	•••• siendo las camisas relacionadas con el movimiento y las partes de refrigeración, piezas diferentes o de materiales diferentes [2006.01]	
F02F 1/10	•• para refrigeración por líquido [2006.01]	
F02F 1/12	••• Prevención de la corrosión en las superficies en contacto con líquidos [2006.01]	
F02F 1/14	••• Cilindros con medios para dirigir, guiar o distribuir el líquido [2006.01]	
F02F 1/16	•• Camisas de cilindro tipo húmedo [2006.01]	

Imagen por cortesía de la OEPM y diagramas de elaboración propia: http://cip.oepm.es/contenido/ipc_scheme_viewer/index.htm

Figura 7: Grupos principal y subgrupos en la CIP

La propia OMPI ofrece un buscador *online* donde se puede navegar y realizar búsquedas dentro de la estructura de la clasificación, resultando de gran utilidad, tanto para examinadores de patentes encargados de clasificar los documentos, como a los usuarios que deseen investigar sobre una tecnología y no sepan con certeza en qué parte

de la CIP buscar. En este caso, para este proyecto, ha sido de gran provecho disponer de tales buscadores para guiar la búsqueda en las bases de datos de patentes como se ve más adelante. Destacar que el buscador de la OMPI está en inglés y francés, pero cada Oficina de Patentes lo puede traducir a su idioma, como es el caso de la OEPM.

Es importante aclarar que una misma patente puede pertenecer a varias clasificaciones distintas, ya que no siempre tratará sobre un tema tan específico como para enmarcarla en un subgrupo en concreto. Es por ello que no existe un límite superior en el número de clasificaciones que un documento de patentes puede tener; sin embargo, cada documento de patentes debe tener al menos una clasificación según la CIP.

Para finalizar con la explicación de la Clasificación Internacional de Patentes, se añaden dos figuras donde se muestra un ejemplo de clasificación (figura 8) y el lugar donde aparece la CIP dentro de los documentos de patentes (figura 9).

FÍSICA	HOROMETRÍA	RELOJES DE PARED O DE BOLSILLO ACCIONADOS MECÁNICAMENTE	CALIBRES	/	EXTRAPLANOS
G	04	B	33	/	06
Sección	Clase	Subclase	Grupo principal		Subgrupo

Por cortesía de OMPI [24].

Figura 8: Ejemplo de Clasificación Internacional.

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
Oficina internacional

(43) Fecha de publicación internacional
2 de febrero de 2017 (02.02.2017)

WIPO | PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2017/015771 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
F24J 2/04 (2006.01) F24J 2/14 (2006.01)
F24J 2/06 (2006.01) F24J 2/24 (2006.01)
F24J 2/10 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/CL2016/00039

(22) Fecha de presentación internacional:
27 de julio

(25) Idioma de presentación:

(26) Idioma de publicación:

(30) Datos relativos a la prioridad:
2108-2015 28 de julio de 2015 (28)

(72) Inventor; e

(71) Solicitante : JARA VARGAS, I
Olivares #1 Paradero 2 Boco, Quillota, Código Postal 2260000 (CL).

BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

Clasificación Internacional de Patentes:
F24J 2/04 (2006.01) F24J 2/14 (2006.01)
F24J 2/06 (2006.01) F24J 2/24 (2006.01)
F24J 2/10 (2006.01)

Publicada:
— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN,

Documento de patente cortesía de Espacenet [25] y diagramas de elaboración propia.

Figura 9: Ejemplo de documento de patente con su CIP correspondiente.

2.5.2 Clasificación de Patentes Cooperativa (CPC)

La CPC es un sistema que entró en vigor el 1 de enero de 2013, tratándose de un sistema bilateral desarrollado por el EPO y por la USPTO. Ambas oficinas decidieron unificar sus sistemas de clasificación, ECLA y USPC respectivamente, en un sistema con una estructura similar a la CIP pero que incrementa su nivel de detalle y especificación para la mejora de búsquedas de patentes [26].

Antes de continuar, se considera necesario comentar que se utiliza CPC (siglas en inglés de Clasificación Cooperativa de Patentes), en vez de las siglas en español de esta clasificación, para diferenciarlo de CCP (siglas de colectores cilindro parabólicos).

Como ya se ha mencionado, se basa en la estructura, simbología y el tronco principal de la CIP pero donde se han añadido una serie de 2000 códigos de indexación para información adicional y una sección más, la “Y”, para etiquetar tecnologías que abarcan varias secciones de la CPC. La simbología de la CPC es una extensión de la CIP que clasifica además el documento de patente en una categoría especializada. Es, por todo ello, una clasificación más específica que profundiza más en cada tecnología. Seguidamente, se muestra el esquema de las secciones de la CPC (figura 10), así como un ejemplo de clasificación donde se aprecia la mayor especificación de grupos y subgrupos (figura 11):

<input type="checkbox"/> A	HUMAN NECESSITIES
<input type="checkbox"/> B	PERFORMING OPERATIONS; TRANSPORTING
<input type="checkbox"/> C	CHEMISTRY; METALLURGY
<input type="checkbox"/> D	TEXTILES; PAPER
<input type="checkbox"/> E	FIXED CONSTRUCTIONS
<input type="checkbox"/> F	MECHANICAL ENGINEERING; LIGHTING; HEATING; WEAPONS; BLASTING
<input type="checkbox"/> G	PHYSICS
<input type="checkbox"/> H	ELECTRICITY
<input type="checkbox"/> Y	GENERAL TAGGING OF NEW TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS; GENERAL TAGGING OF CROSS-SECTIONAL TECHNOLOGIES SPANNING OVER SEVERAL SECTIONS OF THE IPC; TECHNICAL SUBJECTS COVERED BY FORMER USPC CROSS-REFERENCE ART COLLECTIONS [XRACs] AND DIGESTS

Por cortesía de Espacenet [25].

Figura 10: Secciones de la CPC.

<input type="checkbox"/>	Y02	TECHNOLOGIES OR APPLICATIONS FOR MITIGATION OR ADAPTATION AGAINST CLIMATE CHANGE
<input type="checkbox"/>	Y02E	REDUCTION OF GREENHOUSE GASES [GHG] EMISSION, RELATED TO ENERGY GENERATION, TRANSMISSION OR DISTRIBUTION
<input type="checkbox"/>	Y02E 10/00	Energy generation through renewable energy sources
<input type="checkbox"/>	Y02E 10/10	• Geothermal energy
<input type="checkbox"/>	Y02E 10/12	•• Earth coil heat exchangers
<input type="checkbox"/>	Y02E 10/125	••• Compact tube assemblies, e.g. geothermal probes
<input type="checkbox"/>	Y02E 10/14	•• Systems injecting medium directly into ground, e.g. hot dry rock system, underground water
<input type="checkbox"/>	Y02E 10/16	•• Systems injecting medium into a closed well
<input type="checkbox"/>	Y02E 10/18	•• Systems exchanging heat with fluids in pipes, e.g. fresh water or waste water
<input type="checkbox"/>	Y02E 10/20	• Hydro energy
<input type="checkbox"/>	Y02E 10/22	•• Conventional, e.g. with dams, turbines and waterwheels
<input type="checkbox"/>	Y02E 10/223	••• Turbines or waterwheels, e.g. details of the rotor
<input type="checkbox"/>	Y02E 10/226	••• Other parts or details

Por cortesía de Espacenet [25].

Figura 11: Subgrupos especializados de la sección Y, exclusiva de la CPC.

2.6 Identificación de documentos de patentes

La imperiosa necesidad de clasificar los documentos de patentes, y hacerlo de una manera común en todo el mundo, queda subsanada por las clasificaciones anteriormente vistas. Sin embargo, cabe preguntarse, una vez clasificados los documentos, cómo es posible identificar unos de otros de una manera sistemática y sin tener que recurrir a utilizar, por ejemplo, sus títulos o inventores. La respuesta a este interrogante se pretende dar en este apartado.

Cada documento de patente, tanto solicitud como patente concedida, tiene su propio código identificativo intransferible y que lo diferencia del resto sin dejar margen de dudas. Destacar que el sistema de códigos es compartido por todas las Oficinas de Propiedad Industrial del mundo para evitar posibles duplicados o dificultar aún más la ardua tarea de identificación y clasificación.

El código de identificativo de los documentos se denomina *número de publicación* y se compone generalmente de un código del país donde su publica, representado por dos letras, y un número de serie que varía desde uno hasta doce dígitos [27]. Algunas Oficinas de Patentes reinician la numeración cada año e incluyen el año de publicación como parte del número de patente, por ejemplo, en el caso de la USPTO en la publicación de solicitudes de patentes.

Los códigos de dos letras de cada país están estandarizados según la Norma ST.3 de la OMPI [28]. Indicar, también, que no solo se recogen en dicha norma códigos de países, si no que se incluyen códigos que hacen referencia a entidades y organizaciones intergubernamentales donde se puede presentar una solicitud de patente como la propia OMPI o la Oficina Europea de Patentes. Algunos ejemplos de códigos de países son: ES (España), DE (Alemania), FR (Francia), US (Estados Unidos), JP (Japón) o CN (China). Códigos referentes a organizaciones gubernamentales son: EP (Oficina Europea de Patentes) o WO (Organización Mundial de la Propiedad Intelectual).



Los anteriores códigos de países, más el número de serie otorgado por cada Oficina de Patentes, forman una combinación que dota de identidad a cada uno de los documentos y los hace inconfundibles. Sin embargo, en ocasiones un mismo documento puede tener varios niveles de publicación (solicitud, patente concedida, etc.) y se hace necesario utilizar un sistema adicional al mencionado anteriormente para poder distinguirlo dentro de su familia de patentes. Es por ello por lo que la OMPI [29] recoge en su Norma ST. 16 los códigos que se deben utilizar para diferenciar los diferentes tipos de documentos. Por si no ha quedado lo suficientemente claro, se trata de casos en los que un mismo documento de patente (por lo que tiene un único número de publicación) puede ser de varios tipos y necesita un código adicional para diferenciarlo del resto y que indica el tipo de documento que es.

La OMPI ha recogido estos códigos en 7 grupos y cada grupo está compuesto por entre 2 y 4 letras, contando en total con 21 letras de identificación. A continuación, se detallan los códigos alfabéticos utilizados por la OEPM que se han considerado de mayor relevancia por ser los más representativos para este trabajo:

- **A:** Solicitud de patente (Primer nivel de publicación).
- **B:** Patente de invención (Segundo nivel de publicación, habitualmente concesión).
- **C:** Patente de invención (Tercer nivel de publicación).
- **R:** Informe sobre el estado de la técnica.
- **T:** Traducción de documento de patente.

Con el código del país de publicación, el número de serie asignado y la letra referente al tipo de documento, queda identificado inequívocamente cada documento de patente, facilitando así su archivo, clasificación y recuperación en caso de búsqueda. Como se ve más adelante el número de publicación es de vital importancia para el desarrollo para este Proyecto Fin de Grado.

Para finalizar este apartado, se añaden varias imágenes que muestran ejemplos de códigos identificativos de los documento de patente. El código del primer documento es el “MX2012001780A”, donde “MX” hace referencia a que el documento de ha presentado en la Oficina de Patente de México, “2012001780” es el número de serie donde las cuatro primeras cifras indican el año de publicación y los siguientes seis dígitos corresponden con el orden de publicación durante ese año natural, y “A” indica que se trata de una solicitud de patente. Ello se muestra en la figura 12.

(11) **MX 2012001780 A**

(12) **SOLICITUD de PATENTE**

(43) Fecha de publicación: **30/04/2012** (51) Int. Cl: **F24J 2/10** (2006.01)
F24J 2/14 (2006.01)

(22) Fecha de presentación: **10/02/2012**
(21) Número de solicitud: **2012001780** (86) Número de solicitud PCT: **US 10/45240**
(87) Número de publicación PCT: **WO 2011/019860 (17/02/2011)**

(30) Prioridad(es): **11/08/2009 US 61/274,046**

(71) Solicitante:
SOPOGY, INC.
550 Paiea Street, Suite 236 96819 Hawaii US

(72) Inventor(es):
KIP H. DOPP
922 South Summit Newcastle Wyoming 82701 US
DARREN T. KIMURA



(74) Representante:
MARIA ANGELICA PARDAVELL JUAREZ
San Francisco 310 BENITO JUAREZ Distrito Federal
03100 MX

(54) Título: **SISTEMA DE CAPTACION DE ENERGIA SOLAR DE CANAL PARABOLICO DE ESTRUCTURA DE BASE SOLIDA.**

Por cortesía de Espacenet [25].

Figura 12: Ejemplo de código de identificación de un documento de patente.

La otra imagen que se añade seguidamente (figura 13), permite apreciar claramente la distinta codificación para dos documentos de distinto nivel de publicación de una misma invención. En este caso, se muestra una solicitud de patente (izquierda) junto con el documento de patente concedida (derecha) y como se identifican con diferente código.

 US 2001/0011551 A1	 US006440769B2		
(19) United States (12) Patent Application Publication Peumans et al.	(10) Pub. No.: US 2001/0011551 A1 (43) Pub. Date: Aug. 9, 2001	(12) United States Patent Peumans et al.	(10) Patent No.: US 6,440,769 B2 (45) Date of Patent: Aug. 27, 2002
(54) PHOTOVOLTAIC DEVICE WITH OPTICAL CONCENTRATOR AND METHOD OF MAKING THE SAME	part of application No. 09/449,800, filed on Nov. 26, 1999. Publication Classification (51) Int. Cl.⁷ H01L 21/00; H01L 25/00; H01L 31/00 (52) U.S. Cl. 136/246; 136/251; 136/259; 136/256; 438/65; 438/69 (57) ABSTRACT A method of fabricating a low-cost, flexible and highly efficient photovoltaic device. The method includes providing a layer of thin film, shaping the thin film into a plurality of parabolic shaped concentrators, forming an aperture in the	(54) PHOTOVOLTAIC DEVICE WITH OPTICAL CONCENTRATOR AND METHOD OF MAKING THE SAME	4,291,191 A 9/1981 Dahlberg 4,357,486 A 11/1982 Blieden et al. 4,454,371 A 6/1984 Folino 4,638,110 A 1/1987 Erbert 4,667,060 A 5/1987 Spitzer 4,889,565 A 12/1989 Fan et al. 6,198,091 B1 3/2001 Forrest et al. 6,198,092 B1 3/2001 Forrest et al. 6,252,155 B1 * 6/2001 Ortobasi 136/246 6,294,723 B2 * 9/2001 Uematsu et al. 136/246 OTHER PUBLICATIONS Forrest et al., U.S. Patent Appl. Ser. No. 09/136,342, "Organic Photosensitive Optoelectronic Devices With Transparent Electrodes", filed Aug. 19, 1998.
(76) Inventors: Peter Peumans , Princeton, NJ (US); Stephen R. Forrest , Princeton, NJ (US); Vladimir Bulovic , Lexington, MA (US) Correspondence Address: Thomas F. Meagher KENYON & KENYON One Broadway New York, NY 10004 (US) (21) Appl. No.: 09/755,864		(75) Inventors: Peter Peumans ; Stephen R. Forrest , both of Princeton, NJ (US); Vladimir Bulovic , Lexington, MA (US) (73) Assignee: The Trustees of Princeton University , Princeton, NJ (US) (*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.	

Por cortesía de Espacenet [25].

Figura 13: Comparación de la codificación de distintos tipos documentos de una misma invención.

2.7 Bases de datos de patentes gratuitas

En los anteriores apartados, se ha intentado aportar los fundamentos que permitan entender los conceptos y dinámicas que se desarrollan más adelante y que sustentan este trabajo. Conociendo el concepto de patente, qué tipos de documentos de patentes existen y cuáles son los sistemas y mecanismos usados en el mundo para su clasificación e identificación, se está en condiciones de introducir el elemento culmen de este trabajo y sobre el que se fundamenta: las bases de datos de patentes.

Se ha restringido este concepto a aquellas bases de datos que sean de carácter gratuito, mostrando de esta manera la gran accesibilidad y universalidad de estas fuentes de información. Existen bases de datos de pago pero, como se acaba de mencionar, no se estudian en este proyecto, ya que no son utilizadas en éste dada la escasa diferencia entre ambos tipos al nivel al que se desarrolla el mismo. Las bases de datos de patentes de pago ofrecen la posibilidad de traducir documentos o herramientas de búsquedas más específicas y potentes, pero mediante las de acceso gratuito se puede llegar a obtener esencialmente la misma información.

Gracias a las bases de datos de patentes se tiene acceso a una cantidad ingente de documentos de invenciones difícilmente localizables mediante otros medios y permiten

conocer el estado de técnica de un sector concreto. Sirven como buscadores de documentos y, para su uso y aprovechamiento útil, sólo se necesita tener nociones básicas sobre las patentes como las desarrolladas en apartados anteriores, ya que su utilización es bastante intuitiva. No limitan sus herramientas a búsquedas para recuperar documentos de los que se disponga de datos concretos como puede ser el número de publicación o la clasificación correspondiente, sino que también permiten realizar búsquedas genéricas de documentos mediante el uso de palabras clave o por países, entre otras muchas posibilidades.

Acto seguido, se elabora una relación de las bases de datos online y gratuitas más utilizadas y relevantes del momento, así como una breve explicación de cada una de ellas. Destacar que para tener acceso lo único que se necesita es un ordenador y conexión a Internet.

- Patentscope

Esta base de datos pertenece y está desarrollada por la OMPI. Proporciona acceso a las solicitudes internacionales PCT en materia de patentes en formato de texto completo el día de la publicación [30], además, se incluyen documentos de patentes de Oficinas Nacionales y Regionales. En total dispone de 65 millones de documentos de patentes (dato de agosto de 2017).

La información se puede buscar introduciendo palabras clave, los nombres de los solicitantes, los datos referentes a la CIP, entre otros muchos criterios. La interfaz del buscador está disponible en varios idiomas, pero las búsquedas con palabras claves quedan limitadas al idioma en el que se realizan dichas búsquedas. La Figura 14 muestra la máscara de búsqueda de esta base de datos.

The screenshot shows the Patentscope search interface. At the top, there is the WIPO logo and the text 'PATENTSCOPE' followed by 'Colecciones nacionales e internacionales de patentes'. Below this is a navigation bar with links for 'Búsqueda', 'Navegar', 'Traducción', 'Opciones', 'Noticias', 'Conexión', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'Búsqueda simple' and contains a search box with a dropdown menu open, showing options like 'Portada', 'Cualquier campo', 'Texto completo', 'Texto en español', 'Identificación/Número', 'Clasificación Internacional (CIP)', 'Nombres', and 'Fechas'. To the right of the search box is a 'Buscar' button and a 'Oficina: Todas' dropdown. Below the search box, there is a paragraph of text about the database's capabilities and a link for more information.

Fuente: Patentscope [30].

Figura 14: Portada de Patentscope.

- Invenes

Se trata de la base de datos de invenciones de la OEPM [17]. Se compone a su vez de dos bases de datos: **Interpat**, que contiene datos de Privilegios Reales (1826-1878) y de Patentes de Restauración (1878-1929), documentos de patentes desde 1929 hasta la actualidad, así como Patentes Europeas y solicitudes internacionales de patentes PCT. La otra base que conforma Invenes es **Latipat**, que contiene datos de documentos de patentes de países de Iberoamérica desde 1955. Actualmente (agosto de 2017), cuenta con más de 2,5 millones de números de publicación, donde las búsquedas únicamente se pueden realizar en español.

- Espacenet

Es la base perteneciente a la Oficina Europea de Patentes y, en la fecha de redacción de este PFG, permite el acceso a datos sobre más de 95 millones de patentes [25]. Se pueden realizar búsquedas simples con un solo campo de búsqueda, avanzadas con un gran número de elementos para delimitar y concretar la información buscada o incluso dentro de la CPC. La figura 15 pretende ilustrar la opción avanzada de esta base de datos, así como todos los campos de búsqueda que se permite.

Búsqueda avanzada

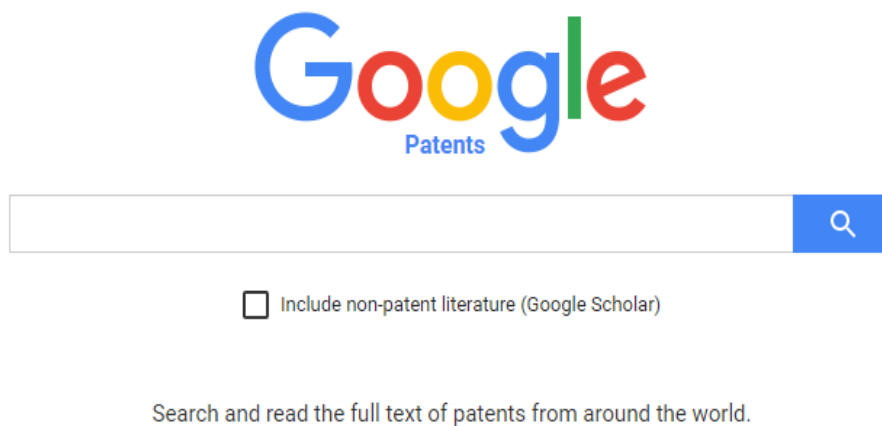
Seleccione la colección donde desea buscar <input type="button" value="i"/> Worldwide - colección completa de las solicitudes de patentes publicadas en más de 90 países <input type="button" value="v"/>		Introduzca una o más fechas o rangos de fechas Fecha de publicación: <input type="button" value="i"/> 2014-12-31 or 20141231 <input type="text"/>	
Introducir términos de búsqueda - CTRL-ENTER expande el campo en el que está			
Introduzca palabras clave Título: <input type="button" value="i"/> plastic and bicycle <input type="text"/>		Introduzca nombre/s de personas u organizaciones Solicitante(s): <input type="button" value="i"/> Institut Pasteur <input type="text"/>	
Título o resumen: <input type="button" value="i"/> hair <input type="text"/>		Inventor(es): <input type="button" value="i"/> Smith <input type="text"/>	
Introduzca números con o sin el código de país			
Número de publicación: <input type="button" value="i"/> WO2008014520 <input type="text"/>		Introduzca símbolo/s de clasificación CPC <input type="button" value="i"/> F03G7/10 <input type="text"/>	
Número de solicitud: <input type="button" value="i"/> DE201310112935 <input type="text"/>		Clasificación Internacional de Patentes (CIP): <input type="button" value="i"/> H03M1/12 <input type="text"/>	
Número de prioridad: <input type="button" value="i"/> WO1995US15925 <input type="text"/>			

Fuente: Espacenet <http://es.espacenet.com/advancedSearch?locale=es> ES

Figura 15: Búsqueda avanzada de Espacenet.

- Google Patents

A fecha de agosto de 2017, incluía aproximadamente 87 millones de publicaciones de 17 oficinas de patentes de todo el mundo [31]. En la mayoría de los documentos contienen descripciones de la invención y el aparatado de reivindicaciones. Aquellas patentes escritas en un idioma diferente al inglés son traducidas automáticamente a dicho idioma. La búsqueda se realiza mediante palabras clave, aunque se dispone de la opción de búsqueda avanzada.

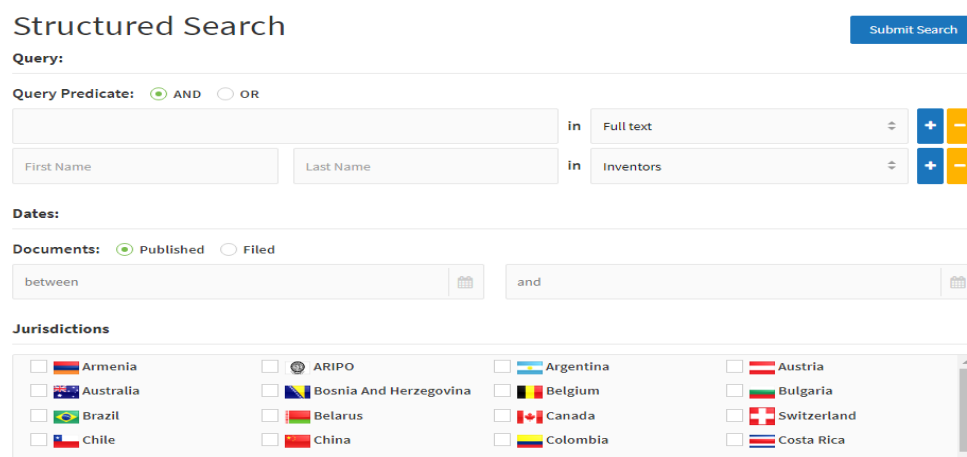


Fuente: Google Patents [31].

Figura 16: Buscador Google Patents.

- Lens

Se trata de una base de datos abierta que intenta integrar toda la innovación mundial. Ofrece casi la totalidad de documentos de patentes del mundo, además de literatura científica y técnica. Tal y como recogen en su página web [32], pretende acoger el 95% de las patentes del mundo en el periodo de los dos próximos años.



Fuente: Lens [32].

Figura 17: Buscador de la base de datos Lens.

- FreePatentsOnline

Desde FreePatentsOnline [33] se puede buscar patentes provenientes de las mayores bases de datos del mundo como la USPTO, Espacenet o WIPO, desde un único buscador. El buscador de esta base de datos se muestra seguidamente:

Por cortesía de FPO [33].

Figura 18: Base de datos FreePatentsOnline.

Existen muchos más ejemplos de bases de datos de patentes gratuitas e incluso, actualmente, se están desarrollando aplicaciones para telefonía que permiten hacer búsquedas de patentes desde el móvil, como pueden ser Relecura, Patent Scout o Patent Search. Por tanto, se puede apreciar por la cantidad de herramientas gratuitas existentes y en fase de desarrollo, la gran importancia y concienciación que existe en el uso de las bases de datos de patentes como fuente de información de avances e innovaciones científico-tecnológicas.

3 Metodología a seguir

3.1 Revisión del estado de la técnica

Para llevar a cabo este Proyecto Fin de Grado y, por tanto, cumplir su objetivo de demostrar la bondad de las bases de datos y documentos de patentes como fuente de información científico-tecnológica, es necesario seguir las pautas y pasos que se exponen a continuación.

Para comenzar, es necesario llevar a cabo una revisión del estado de la técnica del sector y tecnologías objeto de estudio, en este caso, los colectores cilíndrico parabólicos (CCP) usados para la generación de energía térmica de alta temperatura. Esta revisión debe realizarse siguiendo dos vías diferentes. Por un lado, se obtendrá información sobre cómo se encuentra la tecnología CCP en la actualidad buscando en fuentes y utilizando medios diferentes a los documentos de patentes, es decir, libros especializados, sitios web expertos en colectores solares, documentos especialistas que traten sobre la materia, Tesis Doctorales y Proyectos Fin de Carrera/Grado. El compendio de esta revisión que recogido en el siguiente capítulo, denominado *Revisión Bibliográfica*.

Una vez recabada toda la información y hecho el estudio de la situación actual de ésta tecnología, se debe realizar esta misma investigación por la segunda vía: utilizando bases de datos y documentos de patentes. Esta vez, se recurre a dichos documentos y las bases de datos donde se recogen para recopilar la información que permita conocer los últimos avances e innovaciones en el campo de los CCP. Cómo llevar a cabo las búsquedas en dichas bases de datos se explica de forma genérica en el siguiente apartado y, de manera más concreta en el Capítulo 5, donde se detalla la estrategia seguida y el modo en el que se han realizado las búsquedas en este trabajo.

Llegados a este punto, se está en condiciones de poder comparar la información obtenida por las dos vías y, por tanto, comparar la precisión, profundidad y nivel de detalle de las fuentes utilizadas. De esta manera, se puede demostrar si las bases de datos y los documentos de patentes ofrecen un conocimiento que mediante otros medios no se puede conseguir, tal y como afirma este proyecto.

3.2 Búsqueda en base de datos de patentes

Según se ha mencionado anteriormente, en este apartado se explica la dinámica que se debe seguir para realizar búsquedas en bases de datos de patentes. Para ello, se detallan desde los diversos campos de acotación de las búsquedas, pasando por las posibles estrategias a seguir para encontrar información de una forma eficiente hasta la manera en que se puede tratar y obtener los propios documentos de patentes y el conocimiento que en ellos se encuentra.

Previamente, destacar que esta explicación se hará sobre la base de datos Espacenet, ya conocida en el capítulo anterior de este proyecto. Las razones de centrarse en esta base de datos en particular son las siguientes: la primera de ellas es porque en la gran mayoría de las bases de datos de carácter gratuito, como son las estudiadas y empleadas en este trabajo, tienen una metodología similar en cuanto a la realización de las búsquedas y procesamiento de la información y, por tanto, con explicar esta manera general de proceder en una sola de ellas, queda explicado para el resto. La segunda razón por la que se ha elegido Espacenet para ilustrar la dinámica de búsqueda en bases de datos es porque es la que se ha utilizado en este proyecto y de la que se han obtenido los documentos de patentes y la información que se analiza en capítulos posteriores. A su vez, el motivo por el que se usa dicha base de datos es porque se la considera, dentro de las de carácter gratuito, la que mayor número de documentos de patentes recoge, con una cifra de más de 95 millones de ellos (agosto 2017). También destacar que, como ya se vio anteriormente, Espacenet no solo trabaja con la clasificación internacional CIP, sino que además engloba la CPC, lo que la convierte en una de las bases de datos más completa y que permite tener acceso a la gran mayoría de documentos de patentes del mundo.

Las bases de datos de patentes como Espacenet tienen su propio motor de búsqueda que permite encontrar los documentos de la temática y sector deseados y tener acceso a ellos de una manera muy simple. Es digno de mención que estos buscadores pueden ser utilizados de dos maneras diferentes, o bien en modo búsqueda simple o bien en modo de búsqueda avanzada. En el primero de ellos sólo se permite filtrar la información con un único campo, mientras que en el modo avanzado, se es capaz de realizar búsquedas más precisas y acotadas gracias a la diversidad de campos de filtrado que se ofrecen. Es

por ello, que se utiliza este último modo, para obtener búsquedas más precisas y concretas.

Una vez mencionado esto, se procede a explicar cómo se deben realizar las búsquedas y cómo se han llevado a cabo en este trabajo.

Lo primero que se debe hacer es tener claro y acotar el tema o el sector sobre el que se quiere realizar la investigación. Esto permite relacionar y extraer palabras clave sobre el objeto de estudio, que se pueden usar en las búsquedas. Destacar en este punto que es necesario que dichas palabras clave sean en inglés. Esto es debido a que hay un gran número de documentos de patentes redactados en este idioma como ocurre con la mayoría de las solicitudes internacionales PCT, las patentes europeas, las estadounidenses, etc. Pero la principal razón de peso por la que utilizar palabras clave en inglés es porque Espacenet ofrece, para todos y cada uno de los documentos que almacena, un breve resumen de la invención aparte del propio documento de patente. Por tanto, se podrá localizar cualquier documento relacionado con las palabras empleadas aunque el propio documento de patente esté redactado en un idioma diferente al inglés.

Cuando ya se disponen de palabras clave sobre el tema a investigar, lo siguiente que se debe hacer es conocer en qué parte de la clasificación de patentes (CPC o CIP) está enmarcado y, por tanto, en qué secciones, clases y grupos de las mismas debemos buscar. Como ya se ha mencionado con anterioridad, un mismo documento de patente puede tener varias clasificaciones, ya que englobarlo en una sola de ellas es muy complicado dado que las invenciones tratan varios campos tecnológicos y puede ser muy subjetivo enmarcarlas en una única clasificación. Por todo ello, se debe seleccionar en qué secciones, clases, grupos y subgrupos podría estar clasificada la temática de la que se quiere obtener información. Esto permitirá acotar la búsqueda y centrar los documentos de patentes obtenidos, ya que en Espacenet se encuentran 95 millones de documentos y, si sólo se utilizasen palabras clave, se obtendrían búsquedas demasiado genéricas y con documentos que, aun conteniendo en ellos dichas palabras, no tratasen específicamente de la tecnología que se busca.

Dado que la clasificación CPC no sólo engloba la CPI, sino que la amplía mediante la utilización de una sección adicional (la Y) y con grupos y subgrupos más específicos, se recomienda utilizar dicha clasificación. Véase la figura 10 donde se recogen las 9

secciones en las que se divide la CPC. Señalar también que Espacenet cuenta con un buscador de clasificaciones, en el que en vez de documentos de patentes, se permite navegar por la jerarquía de la CPC en busca de la clasificación más conveniente al tema a investigar. Ello se puede hacer o bien navegando directamente en la clasificación o bien mediante el uso de las palabras clave, dando como resultado los códigos de la CIP donde Espacenet cree que se deberían realizar las búsquedas basándose en las palabras clave utilizadas. La figura 19 ilustra el aspecto del buscador de clasificaciones de Espacenet.

Clasificación Cooperativa de Patentes

Buscar Visualizar sección **índice** A | B | C | D | E | F | G | H | Y

Ayuda rápida

- ¿Qué es el sistema de Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC)?
- ¿Cómo se introducen los símbolos de clasificación?
- ¿Qué significan los diferentes botones?
- ¿Se puede averiguar una clasificación usando palabras clave?
- ¿Se puede iniciar una búsqueda utilizando las clasificaciones que aparecen en la lista?
- ¿Dónde se puede ver la descripción de una clase CPC en particular?
- ¿Qué significan las estrellas delante de los símbolos de clasificación encontrados?
- ¿Qué significa el texto entre paréntesis?

Símbolo	Clasificación y descripción
<input type="checkbox"/> A	HUMAN NECESSITIES
<input type="checkbox"/> B	PERFORMING OPERATIONS; TRANSPORTING
<input type="checkbox"/> C	CHEMISTRY; METALLURGY
<input type="checkbox"/> D	TEXTILES; PAPER
<input type="checkbox"/> E	FIXED CONSTRUCTIONS
<input type="checkbox"/> F	MECHANICAL ENGINEERING; LIGHTING; HEATING; WEAPONS; BLASTING
<input type="checkbox"/> G	PHYSICS
<input type="checkbox"/> H	ELECTRICITY
<input type="checkbox"/> Y	GENERAL TAGGING OF NEW TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS; GENERAL TAGGING OF CROSS-SECTIONAL TECHNOLOGIES SPANNING OVER SEVERAL SECTIONS OF THE IPC; TECHNICAL SUBJECTS COVERED BY FORMER USPC CROSS-REFERENCE ART COLLECTIONS [XRACS] AND DIGESTS

Fuente: Espacenet https://es.espacenet.com/classification?locale=es_ES

Figura 19: Buscador de clasificaciones de Espacenet.

Cuando ya se han seleccionados las palabras claves y los códigos de la clasificación, se está en condiciones de realizar una búsqueda lo suficientemente acotada y específica como para obtener documentos de patentes de la tecnología investigada y, por tanto, resultados satisfactorios. No obstante, se podrían realizar las búsquedas no solo por sector técnica como ocurre con las palabras clave y la clasificación, sino que se podrían llevar a cabo mediante datos exclusivos de la invención como su titular o inventor, o mediante datos que competen al propio documento de patente como el número de publicación, fecha de publicación, etc. Para poder utilizar este tipo de datos se deberían conocer de antemano, condición que muy pocas veces se da.

Una vez acotadas las búsquedas con las palabras clave y la clasificación, se introducen en el buscador realizando combinaciones de ambos campos de filtrado.

Por tanto, algunos ejemplos de las posibles combinaciones de palabras clave y clasificaciones serían: *chain* en “B62M9/00”, *bicycle* en “F16D41/00”, *bicycle* en “Y10T74/00”, *bicycle and chain* en “B62M9/00”, etc.

Al realizar la búsqueda, Espacenet deriva a la página donde se muestra la lista de resultados, tal y como se muestra en la figura 22, donde además se detallan los elementos más importantes.

LISTA DE RESULTADOS 

Seleccionar todos (0/25) (1) Compactar (2)

Aproximadamente 105 resultados encontrados en la base de datos Worldwide para: **bicycle and chain** en el título o resumen AND B62M9/00 como la Clasificación Cooperativa de Patentes (3) 1 ▶

Ordenar por Orden de clasificación (4)

1. Chain ring (5)	Inventor:	Solicitante:	CPC:	IPC:	Información de publicación:	Fecha de prioridad:
★	REITER MARKUS [DE] FLORCZYK RAYMOND [FR] (+1)	SRAM LLC [US]	B62M1/36 B62M2009/002 B62M9/00 (+5)	F16H55/30	TW201716707 (A) 2017-05-16	2011-12-06
2. Bicycle Chain	Inventor:	Solicitante:	CPC:	IPC:	Información de publicación:	Fecha de prioridad:
★	FUKUMORI TSUYOSHI [JP] NISHIMOTO YUSUKE [JP] (+1)	SHIMANO KK [JP]	B62M2009/005 B62M9/00 F16G13/06 (+1)	B62M9/00 F16G13/06 F16G15/12	US2017191547 (A1) 2017-07-06	2014-04-28
3. A structure to drive a tire and bicycle s	Inventor:	Solicitante:	CPC:	IPC:	Información de publicación:	Fecha de prioridad:
★	FUNAKI KENJI [JP]	FUNAKI KENJI [JP]	B62M1/10 B62M3/00 B62M9/00	B62M1/36 B62M21/00 B62M3/16	TW201708033 (A) 2017-03-01	2015-08-17
4. SPROCKET WHEEL FOR A BICYCLE DRIVE	Inventor:	Solicitante:	CPC:	IPC:	Información de publicación:	Fecha de prioridad:
★	REITER MARKUS [DE] HANKE JOACHIM [DE] (+7)	SRAM DE GMBH [DE]	B62M1/36 B62M9/00 B62M9/105 (+4)	B62M1/36 B62M9/00 F16H55/08 (+2)	US2017146109 (A1) 2017-05-25	2015-07-03

Por cortesía de Espacenet .

Figura 22: Lista de resultados de Espacenet.

(1) En las listas se muestran 25 documentos de patente por página, aunque existe la opción de que sean 50 mediante el botón “Compactar”.

(2) La opción “Exportar” permite descargar las listas de resultados con información adicional a la que aquí se muestra, en formato CSV o Excel®.

(3) Panel informativo donde se indican los documentos encontrados (105) y el tipo de filtrado de búsqueda que se ha utilizado.

(4) Campos que permiten ordenar la lista por fecha de publicación, inventor, etc.

(5) Título del documento de patente y panel donde se muestran diversos datos.

Espacenet sólo permite visualizar hasta los primeros 500 resultados. En búsquedas mayores se indica el número exacto de documentos encontrados pero sólo permite el acceso a los 500 primeros. Esto no supone ningún problema puesto que se puede seguir la estrategia de desglosar la búsqueda por países y así reducir el número de resultados obtenidos en cada búsqueda y tener acceso a todos los documentos. La suma de los resultados desglosados para cada país u Oficina de Patentes equivaldría al número total de documentos que previamente habían sido limitados por Espacenet a tan sólo los 500 primeros. Para realizar esto, aparte de utilizar las palabras clave y los códigos CPC en sus respectivos campos con los que se ha obtenido una búsqueda de más de 500 documentos, se debe introducir el código del país en el campo “Número de Publicación”. Como ya se vio anteriormente, el número de publicación se compone de dos letras que representan el código de un país y de una serie de dígitos numéricos. En esta ocasión, bastaría con introducir el código del país para obtener una lista de todas las solicitudes y patentes publicadas en dicho país, y así obtener una búsqueda de menor envergadura.

Continuando con el ejemplo anterior e imaginando que la búsqueda ha sido limitada por ser demasiado extensa, se seguiría introduciendo en el campo “Título o Resumen” las palabras claves *bicycle chain*, el código “B62M9/00” en CPC y el código de un país como por ejemplo US (Estados Unidos). Se repetiría esta búsqueda manteniendo los dos primeros campos y se irían utilizando distintos códigos de países hasta que se considere que ya se han obtenido los suficientes resultados.

Por todo ello, se observa que, aunque se encuentren limitaciones en las bases de datos gratuitas, siempre se pueden solventar si se acotan las búsquedas y se hacen lo suficientemente específicas.

Por último, cuando ya se dispone de la lista de resultados, ya se puede acceder individualmente a cada uno de los documentos encontrados. Es en este punto donde realmente se tiene acceso a los datos de la invención y donde se puede visualizar, de primera mano, la información que en el documento se recoge. Una vez aquí, se pueden realizar diversas acciones como descargar el documento completo, descargar una sola parte, visualizar los documentos que se citan en él, tener acceso a su familia de patentes, etc. Además, se ofrece el resumen del que se había hecho mención previamente y la posibilidad de usar un traductor para elegir entre diversos idiomas.

Para más información sobre las búsquedas en Espacenet consultar el anexo A.3.1, donde se detalla más en profundidad las posibilidades existentes a la hora de filtrar la información. En esta memoria se ha pretendido recoger únicamente aquellos aspectos de las búsquedas que han sido utilizados para llevar a cabo este proyecto.

Las figuras 23 y 24 ilustran lo ya explicado:

Datos bibliográficos: US2017191547 (A1) — 2017-07-06

★ A mi lista de patentes Imprimir

Bicycle Chain

Marca de página: US2017191547 (A1) - Bicycle Chain

Inventor(es): FUKUMORI TSUYOSHI [JP]; NISHIMOTO YUSUKE [JP]; EMURA ATSUHIRO [JP] ±

Solicitante(s): SHIMANO KK [JP] ±

Clasificación: - internacional: B62M9/00; F16G13/06; F16G15/12
- cooperativa: B62M9/00; F16G13/06; F16G15/12; B62M2009/005

Número de solicitud: US201715458865 20170314 i Global Dossier

Número(s) de prioridad: US201715458865 20170314 ; US201414263941 20140428

También publicado como: CN105041971 (A) DE102015005454 (A1) TW201540605 (A) US2015308542 (A1)

Resumen de US2017191547 (A1)

Traduce este texto i

Español ↔ patenttranslate powered by EPO and Google

An inner link plate for a bicycle chain is provided. The inner link plate may have a longitudinal centerline defining a longitudinal direction and comprising a first inner-link end portion including a first inner-link opening having a first inner-link center axis, a second inner-link end portion including a second inner-link opening having a second inner-link center axis parallel to the first inner-link center axis, and an inner-link intermediate portion interconnecting the first inner-link end portion and the second inner-link end portion. The first inner-link end portion may have an extended edge portion extending to be away from the second inner-link end portion in the longitudinal direction.

Ayuda rápida

- ¿Qué se entiende por traducción de texto de alta calidad facsímil?
- ¿Qué significa A1, A2, A3 y B después de un número de publicación EP que aparecen a veces debajo de la lista de También publicado como?
- ¿Qué pasa si pincho en "A mi lista de patentes"?
- ¿Qué pasa si se pincha en el botón de "Registro"?
- ¿Por qué hay algunas opciones de la columna lateral de la izquierda desactivadas (en gris) para ciertos documentos?
- ¿Cómo se puede poner una marca en esta página?
- ¿Por qué aparece a veces una lista de documentos con el título "También publicado como" u otro?

Fuente: Espacenet

https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=2017191547A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20170706&DB=&locale=en_EP Diagramas de elaboración propia.

Figura 23: Visualización de los datos bibliográficos de un documento de patente en Espacenet.

Documento original: US2017191547 (A1) — 2017-07-06

★ A mi lista de patentes Informar de error

Bicycle Chain

1/18 Abstract Bibliography Maximizar Descargar

US 20170191547A1

(19) **United States**
(12) **Patent Application Publication** (10) **Pub. No.:** US 2017/0191547 A1
(43) **Pub. Date:** Jul. 6, 2017

(54) **BICYCLE CHAIN** (52) **U.S. CL.**
CPC F16G 15/12 (2013.01); F16G 13/06 (2013.01); B62M 9/00 (2013.01); B62M 2009/005 (2013.01)

(71) Applicant: Shimano Inc., Osaka (JP)

(72) Inventors: Tsuyoshi Fukumori, Sakai-shi (JP); Yusuke Nishimoto, Sakai-shi (JP); Atsuhiko Emura, Sakai-shi (JP)

(21) Appl. No.: 15/458,865 (57) **ABSTRACT**

(22) Filed: Mar. 14, 2017

Related U.S. Application Data

(62) Division of application No. 14/263,941, filed on Apr. 28, 2014.

Publication Classification

(51) **Int. Cl.**
F16G 15/12 (2006.01)

An inner link plate for a bicycle chain is provided. The inner link plate may have a longitudinal centerline defining a longitudinal direction and comprising a first inner-link end portion including a first inner-link opening having a first inner-link center axis, a second inner-link end portion including a second inner-link opening having a second inner-link center axis parallel to the first inner-link center axis, and an inner-link intermediate portion interconnecting the first inner-link end portion and the second inner-link end portion. The first inner-link end portion may have an

Fuente: Espacenet

https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=2017191547A1&KC=A1&FT=D&ND=3&date=20170706&DB=&locale=en_EP Diagramas de elaboración propia.

Figura 24: Visualización del documento original en Espacenet.

4 Revisión bibliográfica

4.1 Aclaraciones previas

Hasta el momento, no se ha tratado nada sobre el sector tecnológico objeto de estudio, ya que se ha considerado oportuno y necesario aportar las nociones básicas sobre Propiedad Industrial y Patentes esenciales para el buen entendimiento del desarrollo del proyecto.

Como bien recoge el título de este trabajo y tal y como se ha mencionado en alguna ocasión en el capítulo introductorio, la tecnología a tratar es la referida a la energía solar térmica de alta temperatura, más concretamente, aquellos aspectos concernientes a la estructura de los colectores cilindro parabólicos utilizados en este sector.

En este apartado se recoge toda la información obtenida en diversas fuentes y medios (sin utilizar documentos de patentes) para intentar conocer el estado de la técnica de la tecnología objeto de estudio. Se plasma, por tanto, todo el conocimiento encontrado sobre colectores cilindro parabólicos para saber en qué nivel se encuentra dicha tecnología y cuáles son los últimos avances en la misma.

Antes de comenzar es conveniente aclarar que se van a introducir términos generales sobre la energía solar térmica y diversos aspectos de la misma. Aunque a quien va dirigido este PFG es conocedor de la materia, se ha pretendido plasmar lo aprendido a lo largo del Grado cursado, en diversas asignaturas relacionadas con el tema objeto de estudio, así como de dotar al capítulo de una introducción que sitúe a los colectores cilindro parabólicos dentro del contexto al que pertenecen.

Así mismo, como ya se ha comentado en reiteradas ocasiones, la información que aparece en este capítulo ha sido obtenida de fuentes y medios ajenos a los documentos de patentes, tales como libros especialistas, sitios web, documentos monográficos sobre la materia, Tesis Doctorales y PFC/PFG. Se ha elaborado un compendio de los conocimientos obtenidos a través de dichos medios, los cuales se recogen en el capítulo *Bibliografía* bajo los números [34], [35], [36], [37], [38], [39], [40], [41], [42], [43], [44], [45], [46], [47], [48], [49], [50], [51], [52], [53], [54], [55], [56], [57], [58], [59], [60], [61] y [62].

4.2 La energía solar térmica

Una vez realizadas las pertinentes aclaraciones, se procede a desarrollar el estado de la técnica referente a colectores solares cilindro parabólicos.

Hoy en día, debido a la preocupación por las emisiones de gases de efecto invernadero y una mayor concienciación en temas medioambientales, existe una tendencia de cambio en cuanto al modelo energético se refiere. La transición energética tiende a ir desde el tradicional modelo de uso de combustibles fósiles a una mayor presencia de energías renovables en los mercados eléctricos, junto con otras opciones futuras no contaminantes que puedan aparecer.

El auge de las tecnologías renovables está fomentando a su vez un gran desarrollo técnico en todos sus campos y cada vez aparecen métodos y dispositivos que aumentan su rendimiento y las hacen más rentables y competitivas frente a las tecnologías más tradicionales basadas en combustibles fósiles. Por todo ello, las energías renovables se presentan como una clara alternativa de futuro en cuanto al abastecimiento de energía se refiere.

Una de las más importantes fuentes renovables y que más tiempo se lleva utilizando es la solar. Esto ha sido una de las principales motivaciones para elegir esta tecnología como objeto de estudio de este proyecto, no solo por su relevancia dentro de las energías renovables, sino también por su incesante desarrollo tecnológico y su constante innovación y surgimiento de mejoras.

El aprovechamiento de la radiación solar para la generación eléctrica tiene, actualmente, dos vertientes tecnológicas muy diferentes. La primera de ellas transforma directamente dicha radiación en energía eléctrica mediante el uso de paneles compuestos por células solares fotovoltaicas. Esta tecnología es conocida como energía solar fotovoltaica y se usa principalmente para la generación de energía eléctrica a gran escala, aunque está en auge su uso para autoconsumo en viviendas o zonas aisladas.

La otra vertiente del aprovechamiento de la radiación del Sol es la energía solar térmica. Se fundamenta en concentrar los rayos para así aumentar la temperatura de un fluido calorportador. Según la temperatura alcanzada se puede dividir a la energía solar térmica en de baja, de media y de alta temperatura, teniendo cada una de ellas diferentes

usos. La que concierne a este trabajo y es objeto de estudio es la de alta temperatura, ya que es la tecnología empleada para la generación de energía solar termoeléctrica.

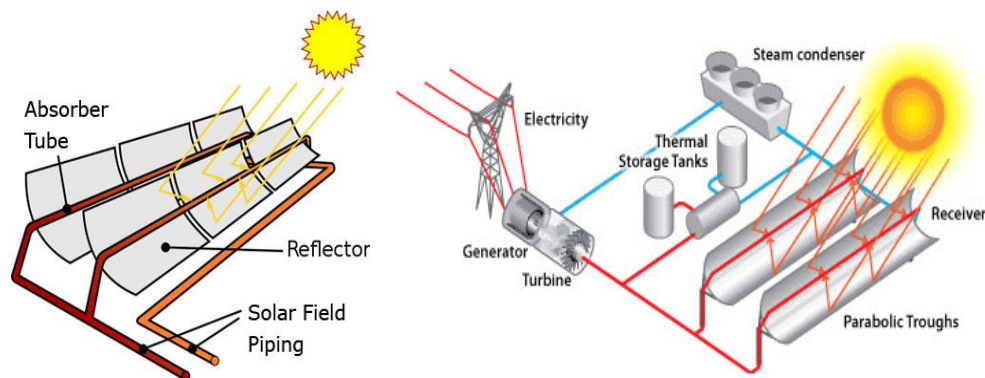
La energía solar de alta temperatura o termoeléctrica, se basa en la utilización de espejos reflectantes (concentradores) que enfocan la radiación del Sol en un receptor, pudiéndose alcanzar temperaturas típicamente entre los 400 °C y 1000 °C. Existen varios diseños de centrales eléctricas termosolares, dependiendo de la disposición de los distintos elementos que las componen, así como del método utilizado para la concentración de la energía solar. Sin embargo, todas ellas funcionan bajo el mismo principio: enfocar los rayos solares sobre un dispositivo que tiene un fluido calor portador, la energía térmica se conduce hasta, generalmente, una turbina de vapor donde mediante el movimiento de sus álabes se ha girar un alternador y se produce energía eléctrica que es vertida a la red.

Los dispositivos básicos que componen las centrales termoeléctricas son: el concentrador o colector y el receptor o absorbedor. El colector es un espejo, o un conjunto de ellos, cuya función es dirigir la energía solar y concentrarla sobre el fluido de trabajo que se encuentra en el receptor, el cual absorbe la radiación y aumenta la temperatura de dicho fluido.

En estas centrales cabe de la posibilidad de incluir un sistema de almacenamiento de energía térmica, lo que permite seguir generando electricidad en aquellos momentos en los que la radiación solar no es suficiente para ello. El hecho de poder almacenar la energía es elemento a favor de estas tecnologías y las hace más competitivas frente a las fotovoltaicas, ya que la energía producida por estas últimas debe ser consumida prácticamente al instante al disponer de sistemas de almacenamiento muy limitados.

Existen diversos tipos de centrales termosolares según el tipo de concentrador usado, la utilización o no de sistemas de almacenamiento de energía térmica, el fluido calorportador empleado o incluso la hibridación con otra tecnología. Una de las principales clasificaciones que se hacen de este tipo de centrales es atendiendo a la clase de concentrador empleado. A continuación se explican brevemente los sistemas que componen dicha clasificación:

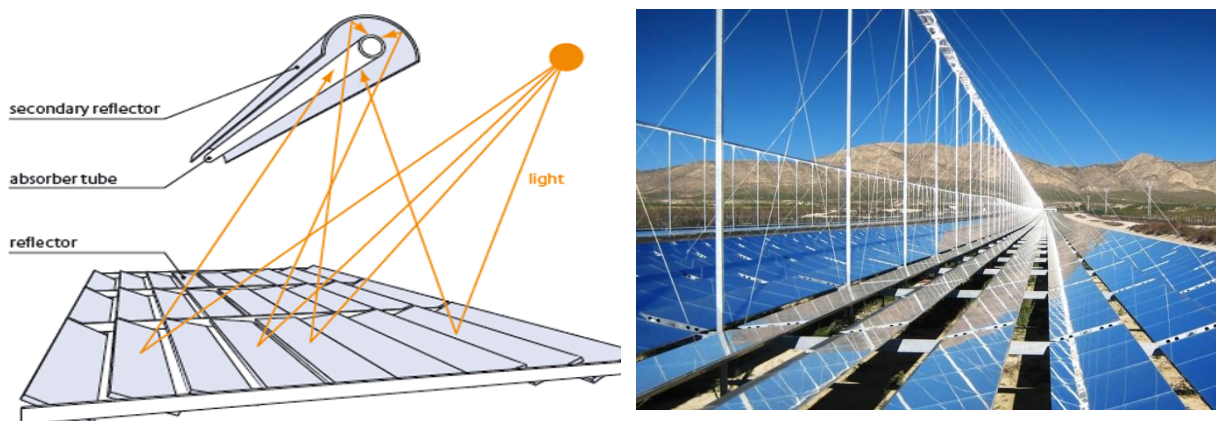
– **Colectores cilindro parabólicos (CCP):** Son una de las tecnologías más maduras y consolidadas dentro de la energía solar térmica. Consisten en espejos formando canales cuya sección transversal tiene forma de parábola. De esta manera, son capaces de concentrar la radiación en el eje focal de dicha parábola, donde se sitúa el receptor. Un esquema de funcionamiento de estos dispositivos se muestra en la figura 25.



Fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ad/Solarpipe-scheme.svg/220px-Solarpipe-scheme.svg.png>

Figura 25: Esquema del funcionamiento de los CCP.

– **Concentradores lineales Fresnel:** Su funcionamiento es similar al de los sistemas de CCP pero difieren en la forma del concentrador. En este caso, se trata de espejos planos, o con otras formas, que concentran la radiación en un tubo absorbente inmóvil. Esta es la tecnología de concentración más reciente y su principal ventaja es el abaratamiento de costes debido a la sencilla fabricación de los espejos planos, si son planos, a los que no es necesario darles forma, como se puede apreciar en la figura 26.



Fuente: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/48/37/4e/48374efc0ddc9248ff37997e005acc1f.gif>

Figura 26: Esquema de los concentrados Fresnel e imagen real de dichos dispositivos.

– **Torre central:** Se compone de un campo de espejos denominados heliostatos distribuidos en torno a una torre que dirigen la radiación solar hacia el receptor que se sitúa en la parte alta de dicha torre. Cada heliostato posee un sistema de orientación que permite su movimiento para poder concentrar el rayo solar en un punto en concreto. A continuación, se muestra una imagen (figura 27) en la que se puede apreciar el campo de heliostatos enfocados hacia el receptor en la torre.



Fuente: http://www.abengoasolar.com/web/es/plantas_solares/plantas_propias/espana/#seccion_1

Figura 27: Planta termoelectrica Solucar (Abengoa), con sistema de torre central (Sevilla).

– **Discos parabólicos:** Estas plantas termosolares emplean concentradores en forma de paraboloide de revolución para concentrar la radiación en el foco de la parábola donde se sitúa un receptor que calienta un fluido y alimenta un motor de ciclo Stirling. Difieren, por tanto, del resto de tecnologías en cada concentrador dispone de su propio motor térmico, lo que las hace más modulares (figura 28).



Fuente: <http://www.solarweb.net/img/paginas/disco-parabolico.jpg>

Figura 28: Esquema de funcionamiento de los discos parabólico e imagen real de los mismos.

A continuación, se explica con más detalle la tecnología de los colectores cilindro parabólicos, ya que son los dispositivos objetos de estudio. Por esa misma razón, no se aporta más información acerca de las otras tres tecnologías, al no pertenecer éstas al ámbito del proyecto.

4.3 Colectores cilindro parabólicos (CCP)

Como se ha dicho anteriormente, los CCP se componen básicamente de un concentrador con forma cilindro parabólica que refleja la radiación de Sol y la concentra sobre un tubo absorbedor situado en la línea focal de la parábola. La energía solar enfocada produce el calentamiento del fluido que circula por el interior del tubo receptor. En la actualidad, pueden operar eficientemente con temperaturas en torno a los 400 °C, con un rendimiento alrededor del 70%.

Los elementos principales que conforman estos dispositivos son:

- Concentrador cilindro parabólico:

Su misión es reflejar y dirigir la radiación solar incidente sobre el tubo absorbedor para hacerla llegar a la superficie de transformación, donde dicha radiación pasa a ser energía térmica.

La superficie reflectora se consigue mediante la colocación de películas de plata o aluminio sobre un soporte que dota al conjunto de rigidez. Hoy en día, se utilizan diferentes medios de soporte para las mencionadas películas reflectantes pero los más comunes son los de chapa metálica, vidrio o plástico.

Cuando el soporte utilizado es una chapa metálica, ésta suele ser de aluminio pulido de alta reflectancia especular. En este caso, el material soporte hace las veces de elemento reflectante. La chapa metálica tiene bajo coste, pero la capacidad reflectiva del aluminio a la intemperie presenta una durabilidad muy baja, por tanto, se trata de una opción no muy recomendable si se pretende conseguir que el dispositivo sea duradero. El mismo inconveniente aparece en el caso de utilizar plástico para fabricar el soporte. Cabe destacar que, actualmente, están saliendo al mercado productos de estos tipos que presentan importantes ventajas como un reducción de peso del conjunto y un menos

coste de fabricación comparado con los espejos de vidrio que son los más usados hasta ahora, no obstante aún tienen el reto de mejorar su durabilidad.

Tal y como se acaba de mencionar, a día de hoy, los concentradores más utilizados en las centrales eléctricas termosolares son los de vidrio con finas películas de plata, al tener ésta mayor reflectividad que el aluminio. Dependiendo del espesor del vidrio se tiene colectores de vidrio grueso (≥ 3 mm) o de vidrio delgado ($\leq 1,5$ mm).

- Tubo absorbedor:

Se trata de un elemento fundamental en esta tecnología, ya que es aquí donde se produce la transformación de la radiación solar en energía térmica que transporta el fluido de trabajo. De él depende en gran medida el rendimiento global del colector. Para las temperaturas de trabajo alcanzadas en las centrales, se utilizan tubos de vacío, constituidos por dos tubos concéntricos: el interior de acero, por el que circula el fluido de trabajo, y otro de vidrio, entre los cuales se hace el vacío.

El tubo interior metálica posee elevada absorptancia ($>90\%$) y una baja emisividad ($<15\%$), dotándole de esta manera de un elevado rendimiento térmico. Por otro lado, el exterior de vidrio protege de las inclemencias climáticas así como reduce las pérdidas térmicas por convección. La figura 29 muestra un absorbedor real, donde se aprecia claramente los dos tubos que lo componen:



Fuente: <https://www.energias-renovables.com/termosolar/abengoa-compra-a-siemens-su-fabrica-israeli-20130919>

Figura 29: Tubo absorbedor.

Como se explicaba anteriormente, por dentro del tubo absorbedor circula el fluido de trabajo, también denominado HTF (*Heat Transfer Fluid*). Hay una gran variedad de ellos, pero en el estado actual de la tecnología se utilizan exclusivamente aceites y siliconas sintéticos. Se está investigando en el uso de generación directa de vapor de agua, pero aún la dificultad técnica es muy elevada debido al hecho de producirse cambio de fase en los tubos y el requisito de trabajar a altas presiones. Sin embargo, a pesar de estos inconvenientes por solventar, el uso de agua directamente en este tipo de colectores traería consigo mejoras sustanciales de rendimiento y una importante disminución de los costes de generación.

- Sistema de seguimiento solar

El seguimiento del Sol tiene por objetivo incrementar el número de horas de aprovechamiento de la luz, de forma que la radiación incidida lo más perpendicularmente posible al colector y se mantenga fija en el foco lineal. Para realizar esta acción se necesita un mecanismo de seguimiento que varíe la posición del CCP en función del movimiento del Sol. El sistema más utilizado consiste en un dispositivo que hace girar la estructura completa del colector alrededor de un eje.

Se puede diferenciar entre dos tipos de accionamiento de los sistemas de seguimiento: eléctrico, usado para colectores de tamaño reducido o mediana, e hidráulico, para colectores de mayor tamaño donde se requieren pares de giro en el eje para producir el movimiento.

En las plantas de CCP, se unen en serie varios colectores para formar lazos que, a su vez, se conectan en paralelo para conseguir la potencia térmica deseada. Es por ello por lo que un único mecanismo de accionamiento debe ser capaz de mover varios módulos en serie y girarlos conjuntamente, reduciendo así los costes y simplificando la construcción del colector.

La figura 30 muestra los mecanismos que componen el sistema de orientación y seguimiento de un CCP.



Fuente: <http://energyprofessionalsymposium.com/?p=36570>

Figura 30: Sistema de seguimiento solar de un CCP.

- Estructura soporte

La principal función de la estructura soporte, con su correspondiente cimentación, es proporcionar rigidez al conjunto de elementos que componen el colector y garantizar la correcta alineación del mismo. Para garantizar este cometido, deben cumplir ciertos requerimientos. Más concretamente, los requisitos de rigidez deben ser muy elevados, ya que cualquier desviación de la forma parabólica supondría pérdidas en la eficiencia óptica del sistema. Es importante que el colector no se deforme ni por su peso, ni por las cargas que genera el viento. Las áreas de apertura suponen una gran superficie que está expuesta a la acción del viento, por lo que las cargas que este provoca son considerables. Es por ello por lo que el colector debe ser construido de tal manera que soporte dichas cargas con la mínima desviación geométrica posible.

Como añadido, una mayor rigidez permite construir estructuras con mayor longitud, necesitando para ello menos pilares y unidades de seguimiento, con la considerable reducción de costes que ello supone.

La rigidez estructural debe estar combinada con la ligereza, ya que una estructura más ligera es menos propensa a deformarse por su propio peso. De esta forma también se garantiza el uso de menores cimentaciones y sistemas de seguimiento que consuman menos energía.

En la actualidad, la mayoría de las estructuras de soporte para la superficie colectora son metálicas y con pilares de ese mismo material, aunque es posible montarlos de hormigón armado al igual que las cimentaciones. No obstante, hay varias líneas de investigación en torno al uso de estructuras de soporte de materiales como fibra de vidrio o materiales plásticos.

Para la construcción de dicha estructura se emplean fundamentalmente dos técnicas: la de soporte espacial (*torque box*) y de tubo de soporte central (*torque tube*).

La tendencia actual en los diseños de estructuras es el aumento del tamaño del concentrador, encontrándose colectores superiores a los 5,5 metros de apertura y entre 100-150 metros de longitud. Es destacable que, a día de hoy, también hay diseños superiores a estos estándares de tamaño, tales como el Skyfuel (6 m) o el Heliotrough (6,77 m), los cuales son estudiados más adelante en este mismo apartado.

Todos estos diseños están compuestos por módulos de colectores que se unen formando la estructura final, es decir, se trata de dispositivos modulares que se ensamblan *in situ* en la central termosolar. El montaje resultante es una serie de módulos sujetos por pilares y movidos por un único dispositivo de seguimiento que se encuentra en el centro de la estructura. Las figuras 31, 32 y 33 tratan de ilustrar lo aquí mencionado.



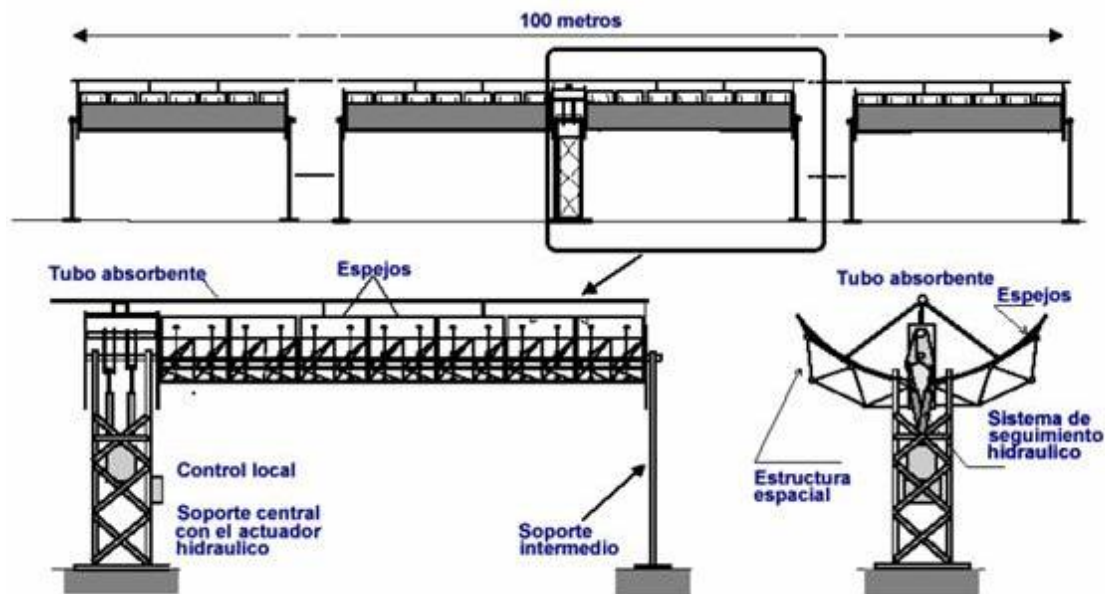
Fuente: <http://www.bine.info/solarthermische-kraftwerke-2/>

Figura 31: Montaje de un módulo sobre el pilar.



Fuente: <http://www.bine.info/solarthermische-kraftwerke-2/>

Figura 32: Cuerpo de la estructura de un colector.

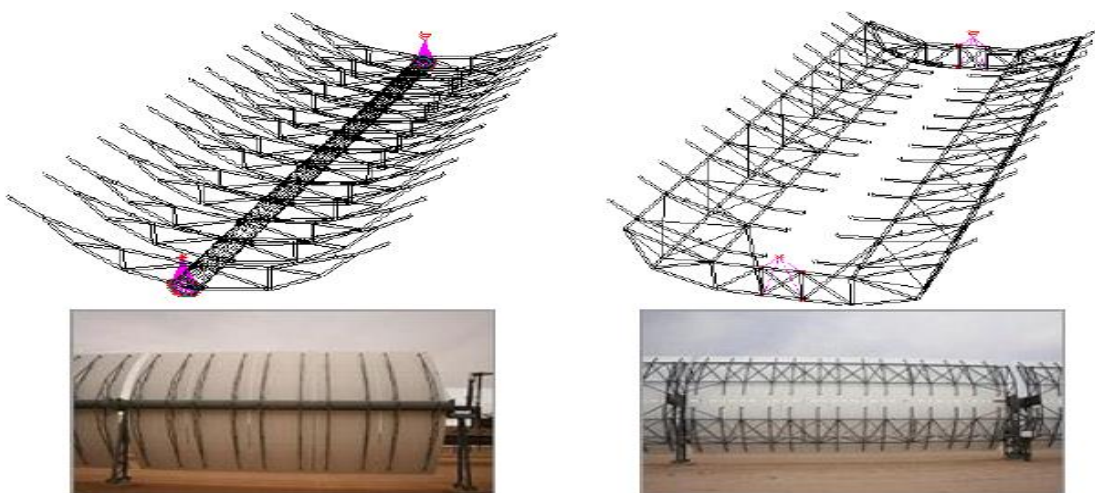


Fuente: <http://renewablengineering.blogspot.com.es/2011/05/planta-solar-termoelectrica-de-50-mw.html>

Figura 33: Estructura final del colector donde se pueden apreciar los diferentes módulos que la componen.

A continuación, se enumeran y explican diferentes diseños de estructuras de los CCP:

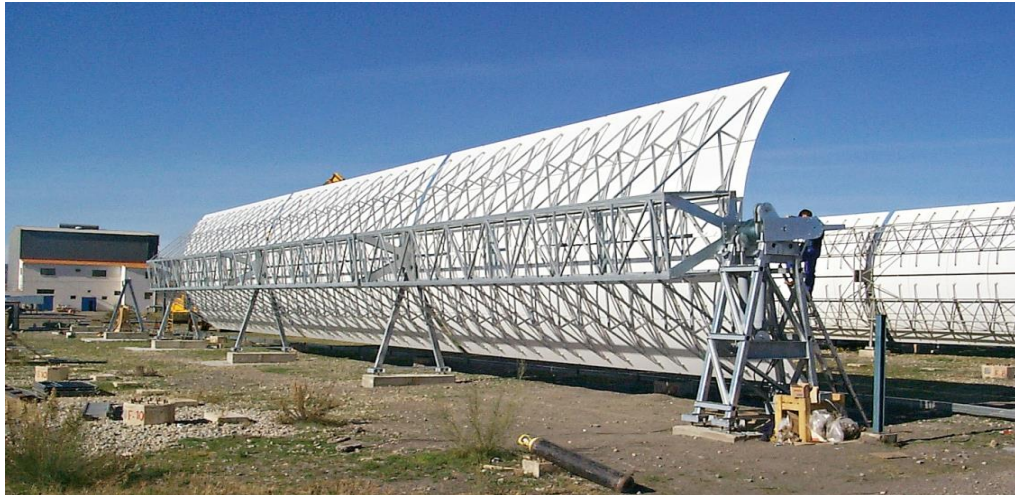
– LS-1, LS-2, LS-3: Creados por una de las primeras empresas en construir CCP, la empresa israelí-americana, Luz Industries. El diseño, el LS-2, tiene una apertura de 5 m y 47,1 m de longitud, siendo su estructura de soporte central y varios brazos en voladizo. Por otro lado, el LS-3 tiene 5,76 m de ancho por 99 m de largo y una estructura espacial que le otorga más resistencia a doblarse y a la torsión (figura 34).



Fuente: <https://www.nextforce.es/es/colector/#>

Figura 34: Diseños LS-2 (izquierda) y LS-3 (derecha).

– Eurotrough: Se trata de un diseño basado en el LS-3 pero que tiene una nueva estructura espacial realizada con perfiles huecos que reducen el contenido de acero y aumentan la rigidez a la torsión. Existen varias versiones, llegando a medir la mayor de ellas 150 m de longitud (figura35).



Fuente: http://www.bine.info/fileadmin/content/Publikationen/Themen-Infos/II_2013/themen_0213_10.jpg

Figura 35: Estructura del diseño Eurotrough.

– SGX-1 y SGX-2: Creados por Solargenix Energy, se trata de colectores hechos de aluminio extruido, cuyo soporte consiste en una estructura espacial y que presentan la ventaja de ser muy ligeros y necesitar muy pocas fijaciones. Cada módulo tiene una longitud de 12 m, teniendo aperturas próximas a los 6 m.

– Senertrough: Desarrollados por la empresa española Sener. Este diseño tiene una estructura de tubo central o *torque tube*, donde los espejos se conectan con dicho tubo mediante unos brazos en voladizo (figura 36). Se asegura que permiten reducir el coste de fabricación. Véase el epígrafe 6.2 para comparar con la información del documento de patente relativo a esta estructura (documento ES2274710).



Fuente: <http://www.poweroilandgas.sener/es/solar>

Figura 36: Colector de la empresa española Sener.

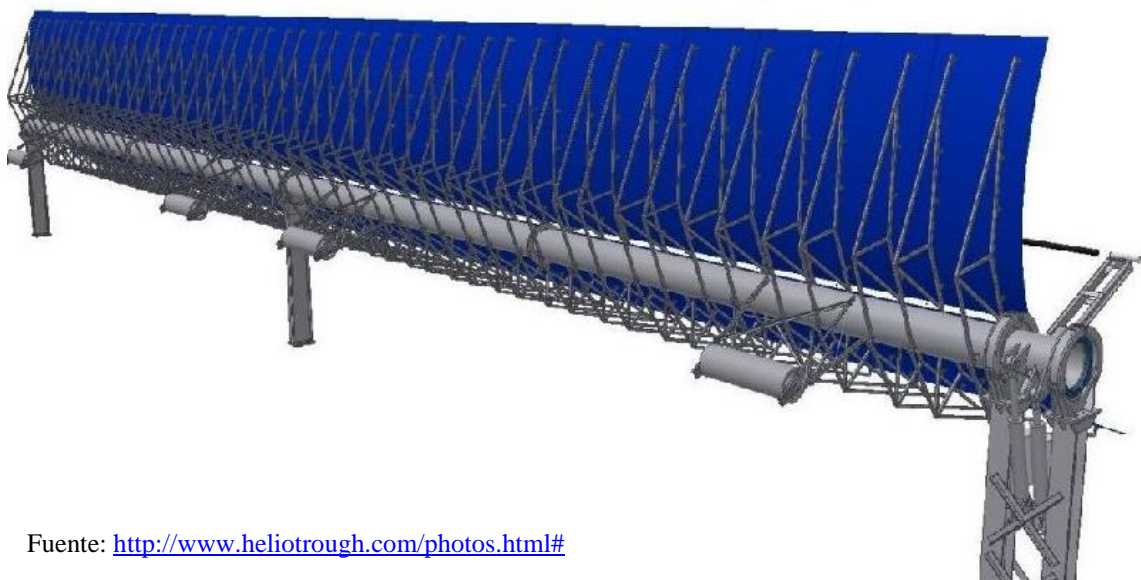
– Skytrough: Pertenece a la empresa americana Skyfuel y usa un soporte espacial compuesto por puntales de aluminio extruido. Tiene una gran anchura (6 m, figura 37). Véanse los epígrafes 6.2, 6.3 y 6.4 para comparar con la información del documento de patente relativo a esta estructura (documentos US9395514, US8904774 y US8739492).



Fuente: <http://www.skyfuel.com/products/skytrough/>

Figura 37: Colector Skytrough.

– Heliotrough: Utiliza, al igual que el Senertrough, una estructura de tubo central estabilizador. Cada módulo posee una longitud de 19,1 m, pudiéndose unir hasta 10 unidades, cuya apertura es una de las más grande en la actualidad con 6,77 m. Una de las cualidades de este diseño es que no hay espacios entre los espejos a la altura de los pilares, sino que la superficie especular cubre continuamente toda la estructura. Esto lo dota de una mayor eficiencia a la hora de usar el terreno (figura 38). Véase el epígrafe 6.2 para comparar con la información del documento de patente relativo a esta estructura (documento US8256413).



Fuente: <http://www.heliotrough.com/photos.html#>

Figura 38: Esquema de la estructura Heliotrough.

Existen más modelos y diseños, siendo los ya mencionados unos de los más usados en las centrales termosolares. Aun así se siguen desarrollando nuevas estructuras que persiguen la reducción de la cantidad de mano de obra para su ensamblaje, una mayor estabilidad y rigidez, utilización de materiales más ligeros, etc. Las estructuras de soporte, por tanto, son un campo de investigación constante donde se busca la mayor optimización de los diseños.

Con este apartado se pone punto final a la revisión del estado de la técnica mediante la utilización de fuentes que no sean documentos de patentes. En próximos capítulos, se desarrollará la información obtenida mediante dichos documentos y se comparará con la recopilada en este apartado, adelantando ya en este punto que la información que aportan los documentos de patentes es mucho más específica en todos los sentidos y profundiza más en las tecnologías de las estructuras de los CCP, pudiendo llegar a detallar hasta una pieza de pequeño tamaño que forma parte de estos grandes dispositivos.

5 Estrategia de búsqueda en bases de datos de patentes

Este capítulo tiene como objetivo mostrar la metodología seguida a la hora de realizar las búsquedas en las bases de datos de patentes, así como los resultados obtenidos. Ya se ha explicado anteriormente, de manera genérica, cómo se deben realizar dichas búsquedas y cuál es la dinámica que deben seguir. A partir de este punto, se detalla la estrategia que se ha seguido específicamente para llevar a cabo este proyecto.

Como ya es sabido, lo primero que se debe hacer es seleccionar el tema y concretarlo para evitar ambigüedades. En este caso, el tema escogido son los colectores solares de forma cilíndrico parabólica para la generación de energía térmica, más concretamente aquellos aspectos relacionados con la estructura de dichos dispositivos. Una vez determinado el tema de forma clara, se está en condiciones de extraer las palabras clave que serán utilizadas en las búsquedas. Dichas palabras clave deben ser precisas y hacer referencia por completo al tema tratado.

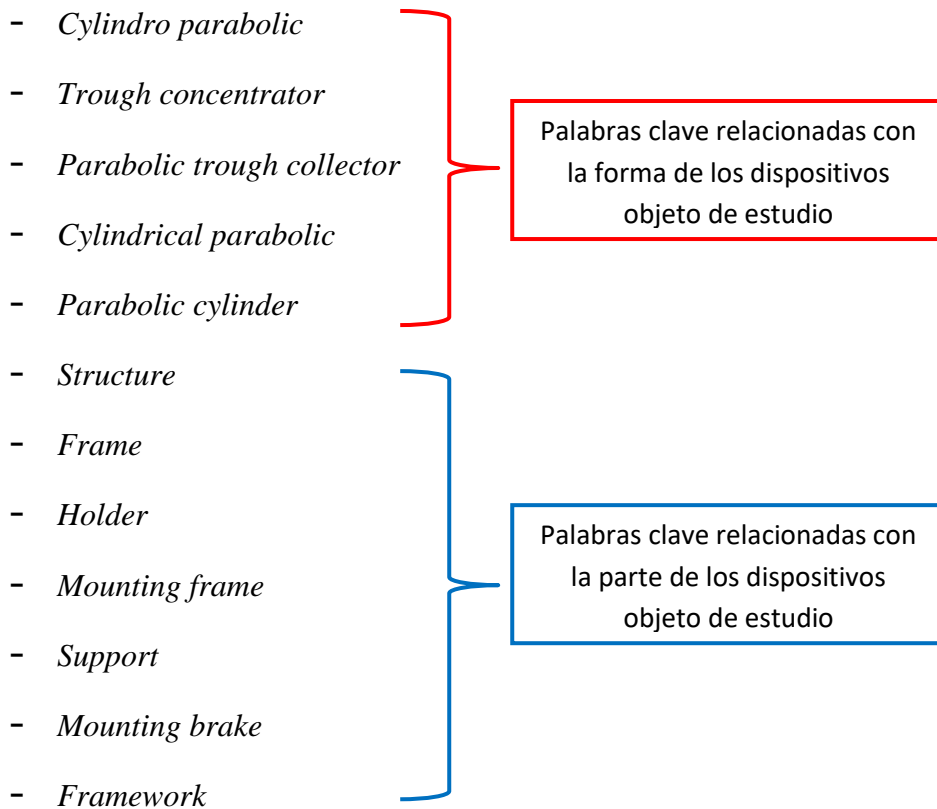
Por otro lado, sirviendo de apoyo a dichas palabras clave y sirviendo como herramienta para delimitar las búsquedas y conseguir resultados que ofrezcan lo que realmente se pretende encontrar, están los códigos de las clasificaciones de documentos de patentes. La clasificación usada será la CPC, por las razones ya dadas en los capítulos 2 y 3. Esta clasificación está dividida en varias secciones, cada una de las cuales hace referencia a un sector tecnológico en concreto. Por tanto, conociendo en qué parte de la clasificación se deben hacer las búsquedas, se está acotando notablemente el extenso campo de investigación y obligando a que los documentos de patentes obtenidos pertenezcan al tema concreto sobre el que se quiere indagar.

Es importante aclarar que aunque primero se deben extraer las palabras clave que representen el objeto de estudio, hay veces en las que se debe centrar primero en qué parte de la clasificación se debe buscar ayuda, y aportar ideas sobre otras posibles palabras a usar. La explicación a esto es muy sencilla: cuando se trabaja en un campo de la clasificación en concreto, dependiendo de las palabras que se usen en los filtrados, se puede obtener información redundante si dichas palabras ya se consideran implícitas en la sección, clase o grupo de la CPC donde se está buscando. Por otro lado, si en tal parte

de la CPC se utilizan además palabras no implícitas en la misma, se está acotando aún más la búsqueda y, por tanto, haciéndola más precisa.

Sin más dilación y para ilustrar lo que se acaba de mencionar, se detallan todas las palabras clave y los códigos de la CPC que se han utilizado para elaborar las búsquedas de este PFG. Recordar que las palabras clave empleadas están en inglés, por los motivos ya explicados en los epígrafes 2.5 y 3.2.

- **Palabras clave:**



Como se ve, estas palabras por si solas son demasiado genéricas y reportarían búsquedas donde, aun habiendo documentos de interés, la mayoría de los encontrados no tratarían específicamente el tema sobre el que se está investigando. Por ello, es necesario acompañar y complementar a estas palabras con las partes de la CPC donde sea más fructífero buscar dado que enmarcan las tecnologías concretas objeto de estudio.

- **Códigos de la CPC:**

- F24J: Producción o uso de calor no disponible de otra manera.
- F24J2: Uso de calor solar, por ejemplo, colectores solares de calor.
- F24J2/14: Uso de colectores solares semicilíndricos o cilindro parabólicos.
- Y02E10/40: Energía solar térmica.
- Y02E10/45: Concentradores de canal.
- Y02E10/47: Montajes y seguimiento.

Nótese que han utilizado códigos de dos secciones de la CPC diferentes, la “F” y la “Y”. A medida que se utilizan más dígitos de la CPC, más se ahonda en su jerarquía y más específicos son las clases, grupos y subgrupos. Aclarar que los subgrupos “Y02E10/45” y “Y02E10/47” de la sección “Y”, son dependientes del grupo principal “Y02E10/40”, es decir, que profundizan más en él y lo especializan.

A raíz de lo que se ha dicho anteriormente sobre la utilización de manera inteligente de las combinaciones de palabras clave y códigos de clasificación, seguidamente se muestran las combinaciones empleadas de ambos elementos y la razón de las mismas.

En las clasificaciones “F24J”, “F24J2” e “Y02E10/40”, al tratar temas muy genéricos y amplios, se pueden utilizar todas las palabras clave enumeradas, ya que no se incurre en redundancias. Destacar también que, por este mismo motivo, las búsquedas realizadas en estas partes de la CPC, dan resultados demasiado amplios y generales, obteniendo documentos que no tratan específicamente de la tecnología sobre la que se está investigando.

Por otra parte, en el subgrupo “F24J2/14”, al tratar específicamente del uso de colectores cilindro parabólicos, no tiene sentido emplear palabras clave que hagan referencia a la forma de estos dispositivos, debido a que se da por supuesto que los documentos que se encuentren en esa clasificación ya hacen referencia a los colectores de ese tipo. Por ello, se deben emplear palabras como *frame* o *support*, para centrar la búsqueda en documentos que traten en concreto de aspectos relacionados con la estructura de soporte de los colectores cilindro parabólicos. Lo mismo sucede con el subgrupo “Y02E10/47”, que trata sobre sistemas de montaje y seguimiento de

colectores solares y, por tanto, se debe emplear palabras como *parabolic cylinder* que focalicen la búsqueda en dispositivos con esa forma.

De una manera similar ocurre con el código “Y02E10/45” que hace referencia a concentradores solares con forma de canal y cilindro parabólicos. Si se usan palabras clave que hagan referencia a la forma de los dispositivos, se obtendrán resultados redundantes y es mejor centrar la búsqueda mediante palabras referentes a la estructura de los colectores, consiguiendo así resultados más concretos y específicos.

Una vez realizadas las búsquedas filtrando la información mediante las palabras clave y los códigos CPC ya mencionados, se obtienen los resultados que se muestran en la siguiente página, en cuanto a número de documentos encontrados que cumplen las restricciones impuestas mediante los dos campos de búsqueda empleados.

Es necesario hacer varios comentarios sobre la figura 39 que muestra la tabla elaborada en Microsoft Excel® y que recoge los resultados de todas las búsquedas realizadas:

- Las primeras filas muestran búsquedas en las que sólo se han empleado palabras clave.
- Lo mismo sucede con cada una de los códigos de clasificación, todos ellos se han empleados una vez en búsquedas sin utilizar palabras.
- Aparece una columna denominada “Nº de patente en CIP”, que hace referencia a que se han realizado las búsquedas también en la Clasificación Internacional. Esto simplemente se ha hecho para comparar el número de documentos obtenidos en la CPC con los obtenidos en la CIP, pero aclarar una vez más que sólo se va a trabajar con la CPC. Recordar que se ha elegido la CPC dado su forma homogénea de clasificación.
- En determinadas búsquedas, en la columna “Nº de patentes en la CIP”, aparece el símbolo (+)10000. Esto significa que esas búsquedas reportan más de 10000 documentos y Espacenet no da el número exacto de ellos, sólo que son más de la cifra mencionada.
- Las búsquedas que están resaltadas en tonos más oscuros, son las que se han considerado realmente relevantes y que pueden aportar los documentos de mayor interés por tener la temática bien enfocada y especificada. Son, por tanto, las búsquedas con las que se trabaja posteriormente y de las que se descargan y analizan todos y cada uno de los documentos, que en total son 2521.

Descripción de la clasificación	Código de clasificación	Palabra clave en "Title or abstract"	Nº Patentes en CPC	Nº Patentes en CIP
-	-	cilindro parabolic	26	
-	-	trough concentrator	234	
-	-	parabolic trough collector	280	
-	-	cylindrical parabolic	1562	
-	-	parabolic cylinder	829	
F24: Calefacción, fogones, ventilación				
uso de calor	F24J	-	(+)10000	(+)10000
uso de calor	F24J	cilindro parabolic	18	19
uso de calor	F24J	trough concentrator	86	97
uso de calor	F24J	parabolic trough collector	196	244
uso de calor	F24J	cylindrical parabolic	149	282
uso de calor	F24J	parabolic cylinder	56	152
uso de calor	F24J	structure	8023	(+)10000
uso de calor	F24J	frame	5471	7350
uso de calor	F24J	holder	396	501
uso de calor	F24J	mounting frame	876	808
uso de calor	F24J	support	6793	8905
uso de calor	F24J	mounting bracket	323	344
uso de calor	F24J	framework	379	624
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	-	(+)10000	(+)10000
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	cilindro parabolic	18	18
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	trough concentrator	85	97
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	parabolic trough collector	193	237
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	cylindrical parabolic	149	278
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	parabolic cylinder	56	152
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	structure	7437	(+)10000
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	frame	5354	7107
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	holder	366	460
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	mounting frame	873	790
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	support	6540	8501
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	mounting bracket	323	337
uso de calor solar, p.e. colectores	F24J2	framework	374	591
colectores cilindro parabólicos	F24J2/14	-	3830	3125
colectores cilindro parabólicos	F24J2/14	structure	352	282
colectores cilindro parabólicos	F24J2/14	frame	209	148
colectores cilindro parabólicos	F24J2/14	holder	14	12
colectores cilindro parabólicos	F24J2/14	mounting frame	9	8
colectores cilindro parabólicos	F24J2/14	support	440	276
colectores cilindro parabólicos	F24J2/14	mounting bracket	0	0
colectores cilindro parabólicos	F24J2/14	framework	16	18
Y02E10: Generación de energía a través de fuentes de energía renovables				
energía solar térmica	Y02E10/40	-	(+)10000	-
energía solar térmica	Y02E10/40	cilindro parabolic	4	-
energía solar térmica	Y02E10/40	trough concentrator	9	-
energía solar térmica	Y02E10/40	parabolic trough collector	15	-
energía solar térmica	Y02E10/40	cylindrical parabolic	45	-
energía solar térmica	Y02E10/40	parabolic cylinder	23	-
energía solar térmica	Y02E10/40	structure	6317	-
energía solar térmica	Y02E10/40	frame	1500	-
energía solar térmica	Y02E10/40	holder	77	-
energía solar térmica	Y02E10/40	mounting frame	95	-
energía solar térmica	Y02E10/40	support	1538	-
energía solar térmica	Y02E10/40	mounting bracket	40	-
energía solar térmica	Y02E10/40	framework	117	-
colectores cilindro parabólicos	Y02E10/45	-	4313	-
colectores cilindro parabólicos	Y02E10/45	structure	425	-
colectores cilindro parabólicos	Y02E10/45	frame	265	-
colectores cilindro parabólicos	Y02E10/45	holder	15	-
colectores cilindro parabólicos	Y02E10/45	mounting frame	11	-
colectores cilindro parabólicos	Y02E10/45	support	521	-
colectores cilindro parabólicos	Y02E10/45	mounting bracket	0	-
colectores cilindro parabólicos	Y02E10/45	framework	25	-
montajes o seguimiento	Y02E10/47	-	(+)10000	-
montajes o seguimiento	Y02E10/47	cilindro parabolic	6	-
montajes o seguimiento	Y02E10/47	trough concentrator	34	-
montajes o seguimiento	Y02E10/47	parabolic trough collector	89	-
montajes o seguimiento	Y02E10/47	cylindrical parabolic	58	-
montajes o seguimiento	Y02E10/47	parabolic cylinder	32	-

Elaboración propia.

Figura 39: Estrategias de búsqueda seguidas y número de documentos de patentes obtenidos.

Por último, en lo referente a esta metodología, destacar que se han repetido las búsquedas resaltadas en dos fechas diferentes: una el 15 de mayo de 2017 y la otra el 10 de julio de ese mismo año. Se ha llevado a cabo esta acción para ver si se habían publicado nuevos documentos de interés desde que se hizo la primera tanda de búsquedas, teniendo en cuenta que la publicación de documentos por parte de Espacenet se hace periódicamente y es continua. Así mismo, se consigue obtener los documentos más recientes sobre la tecnología objeto de estudio y por ende, las más novedosas invenciones. En tan solo dos meses, los documentos relevantes a analizar pasaron de 2499 a 2521.

Una vez que se han elegido las búsquedas que más pueden interesar dado su nivel de especificación y concreción, se procede a la descarga de las listas de resultados ofrecidas por Espacenet que se corresponden con las respectivas búsquedas que las han propiciado.

Cuando se introducen en el buscador las palabras clave y el código de la CPC donde se quiere realizar la búsqueda, Espacenet muestra una pantalla donde se desglosan en forma de lista los resultados obtenidos. Cada uno de los elementos que componen esa lista es un documento de patente, tal y como ya se vio en capítulos anteriores. Se tiene la opción de que cada una de las páginas de resultados que componen dicha lista, recojan los documentos de 25 en 25 o, si se prefiere de 50 documentos por página. También se mostró la existencia de la opción de descargar en formato Excel® cada una de estas páginas.

En este caso, como se pretende descargar todos los resultados, se elige la opción de mostrarlos de 50 en 50 y se descargan los archivos Excel® de todas las páginas que componen la lista de resultados. Posteriormente, se han juntado todas esas mismas páginas correspondientes a una sola búsqueda, en una única hoja de Excel®. Por tanto, para cada una de las búsquedas realizadas, se tiene una hoja de Excel® que corresponde con los resultados obtenidos en cada una de ellas.

Señalar que los archivos Excel® que componen los resultados de las búsquedas, se recogen de forma digital en el anexo A.1, al igual que el archivo mostrado en la figura 39, donde se recopilan todas las estrategias de búsqueda utilizadas y el número de documentos de patentes obtenidos en ellas.

Se ha decidido crear tres archivos Excel®, cada uno de ellos correspondiente con los códigos CPC utilizados, a saber: “F24J2/14”, “Y02E10/45” e “Y02E10/47”. Cada una de las hojas que componen los tres libros de Excel®, recogen los resultados obtenidos para la palabra clave utilizada junto al código de la CPC. La siguiente figura trata de esclarecer lo que se acaba de explicar. Se trata de una captura de uno de los 3 libros Excel®, correspondiente con el código “F24J2/14”, donde se aprecia que cada una de las hojas que lo componen representa una palabra clave empleada (figura 40).

1	16 results found in the Worldwide database for:									
2	framework in the title or abstract AND F24J2/14 as the Cooperative Patent Classification									
3	Displaying publications 1 - 16 as of 2017-07-10									
4	Title	Publication number	Publication date	Inventor(s)	Applicant(s)	International classification	Cooperative Patent Classification	Publication number	Number of applications	Priority number
5	SUPPORTING STRUCTURE FOR A PARABOLIC TROUGH COLLECTOR	WO20141987	2014-12-18	BALZ MARKUS [DE] SCHIEL WOLFGANG [DE]	SBP SONNE GMBH [DE]	F24J2/14 F24J2/52	F24J2/14 F24J2/5233 Y02E10/45 Y02E10/47 E04C3/08 E04C2003/0495	WO2014EP 62012	20140610	DE20131071 2013061 DE201315451 2013121
6	SEGMENTATION OF LARGE FRAMEWORK STRUCTURES	WO20141987	2014-12-18	BALZ MARKUS [DE] BIRKLE MANUEL [DE]	SBP SONNE GMBH [DE]	F24J2/14 F24J2/52	F24J2/14 F24J2/5233 Y02E10/45 Y02E10/47 E04C3/08 E04C2003/0495	WO2014EP 62011	20140610	DE20131073 2013061 DE201315453 2013121
	Support	DE102012211	2014-01-02	KRUEGER	SOLARLITE	F24J2/14	F24J2/1057	DE20121021	20120702	DE20121

Elaboración propia.

Figura 40: Lista de resultados descargada de Espacenet en formato Excel®.

En la figura anterior también se puede apreciar el aspecto que tiene el fichero Excel® descargado de Espacenet. Se observa que las tres primeras filas aportan la información referente a la búsqueda: número de documentos encontrados, palabra clave y clasificación utilizada y la fecha en la que se realizó. Por otro lado, la tabla está compuesta por columnas que se corresponden a distintos datos de cada una de las filas (documentos de patentes). Esta información es muy diversa y va desde el título de la invención hasta el número de publicación (*publication number*, en inglés) o los inventores y titulares de la invención. Es visible que el formato no facilita del todo la lectura y que hay múltiples columnas vacías o que no aportan información relevante. Es

por ello, que se ha tratado dicha información para dotarla de un formato más claro y donde se han eliminado las columnas que se considera que no son de interés, como por ejemplo las patentes citadas durante el examen de solicitud o la literatura citada por el solicitante. Aunque no se muestren imágenes completas de estos archivos, repetir una vez más que todos ellos se encuentran indexados de forma digital en el anexo A.1 para su consulta.

Como se acaba de explicar, se ha dado un formato más correcto a los archivos Excel® y el resultado es el siguiente (figura 41):

16 results found in the Worldwide database for: framework in the title or abstract AND F24J2/14 as the Cooperative Patent Classification						
Displaying publications 1 - 16 as of 2017-07-10						
Title	Publication number	Publication date	Applicant(s)	International classification	Cooperative Patent Classification	Applicatio
SUPPORTING STRUCTURE FOR A PARABOLIC TROUGH COLLECTOR	WO2014198715 (A1)	2014-12-18	SBP SONNE GMBH [DE]	F24J2/14 F24J2/52	F24J2/14 F24J2/5233	WO2014
SEGMENTATION OF LARGE FRAMEWORK STRUCTURES	WO2014198714 (A1)	2014-12-18	SBP SONNE GMBH [DE]	F24J2/14 F24J2/52	F24J2/14 F24J2/5233	WO2014
Support device for use in parabolic trough receiver for supporting reflector, has elongated plate-shaped support arm comprising recesses, which include beveled edge area, where edge area forms rib protruding from main plane	DE1020112211448 (A1)	2014-01-02	SOLARLITE GMBH [DE]	F24J2/14	F24J2/1057	DE20121
Solar Collector	US2013263842 (A1)	2013-10-10	SCOTT CLIFF LYLE [US]	F24J2/14	F24J2/1047	US20121
Curved reflective surface for concentrating EM radiation with obstructing members	GB2493329 (A)	2013-02-06	ATHENE WORKS LTD [GB]	H01L31/052 F24J2/10	F24J2/12 F24J2/14	GB2011
Solar collector i.e. non-ventilated glass tube, for use in parabolic trough power plant, has convex shell connected to concave shell in shear-resistant manner, where shells are designed as chords arranged at distance from center	DE102009038962 (A1)	2011-02-24	GRIMM FRIEDRICH [DE]	F24J2/04	F24J2/05	DE2009
SOLAR ENERGY GATHERING DEVICE AND CONSTRUCTION COMPONENT USING IT	WO2010075674 (A1)	2010-07-08	BEIJING POWERTECH CO LTD [CN]	F24J2/05 F24J2/10	F24J2/14 F24J2/055	WO2009
SOLAR TROUGH MIRROR FRAME, ROLLING RIB, ROLLER, CLEANING APPARATUS AND METHOD	WO2010039235 (A1)	2010-04-08	WERNER EXTRUSION SOLUTIONS LLC [US]	H02N6/00	F24J2/1047 F24J2/14	WO2009
Tracking apparatus for parabolic reflectors	US4568156 (A)	1986-02-04	DANE JOHN A	F21V7/00 F21S11/00	F24J2/542 F24J2/07	US1984
Bowl-shaped reflector members for parabolic reflectors	US4616909 (A)	1986-10-14	DANE JOHN A	F24J2/14 F24J2/54	F24J2/542 F24J2/14	US1984
Solar parabolic collector	US4561423 (A)	1985-12-31	BLASEY DENNIS R	F24J2/07 F24J2/14	F24J2/5406 F24J2/07	US1984
SOLAR COLLECTING DEVICE	WO9749956 (A1)	1997-12-31	FINNIE THOMAS JAMES INZI	F24J2/14 F24J2/38	F24J2/14 F24J2/38	WO1997
SOLAR ENERGY COLLECTING AND CONCENTRATING APPARATUS	GB1532674 (A)	1978-11-15	POSNANSKY M	F24J2/38 F24J2/14	F24J2/14 F24J2/541	GB1976
CONCENTRATOR SYSTEM FOR SOLAR ENERGY CAPTORS	WO2008074900 (A1)	2008-06-26	LEBI H MUNOZ SAIZ	F24J2/14 F24J2/10	F24J2/085 F24J2/12	WO2007
Solar energy concentrator for solar energy system has reflector made up of many plane facets approximating parabolic mirror, focusing sunlight on array of photovoltaic cells	DE20314372 (U1)	2003-12-04	DAY4 ENERGY INC [CA]	H01L31/052 H01L31/055	F24J2/16 F24J2/14	DE2003:
Molding combined huge solar light-focusing cabin	CN101071004 (B); CN101071004 (A)	2007-11-14	HUANG JINLUN [CN]	F24J2/38	F24J2/1047 F24J2/14	CN2006

Elaboración propia.

Figura 41: Lista de resultados donde se ha retocado el formato del archivo Excel®.

La columna segunda hace referencia a los *publication number* de cada documento que, como ya se explicó, es el código identificativo de cada uno de ellos. Este dato, que hace inconfundible a un documento de patente, es con el que se trabaja posteriormente para identificar dichos documentos, comparar entre las diferentes búsquedas y eliminar los posibles duplicados. Por esta razón y para que el programa Excel® pueda trabajar con dichos datos, deben ser “limpiados” y darles la forma adecuada.

Como se puede ver en la figura 41, los datos de la columna *publication number* tienen entre paréntesis el código que identifica qué tipo de documento es (solicitud, patente concedida, traducción de patente, etc.). Incluso, en algunos documentos aparecen dos *publication numbers* indicando que se encuentra tanto la solicitud como la

patente concedida. Es esta información es la que se debe tratar para eliminar posteriormente los documentos duplicados en todas las búsquedas y para ello debe eliminar aquello que no sea el número de publicación en sí, es decir, hay que dejar únicamente el código del país y la serie de números que le siguen. Se ha creado una columna adicional en la que se disponen estos datos ya tratados. Este tratamiento se ha llevado a cabo mediante la siguiente combinación de funciones de Excel®: $=IZQUIERDA(B5;ENCONTRAR(" ";B5))$. La función *Izquierda* busca la información en la columna de la izquierda, de donde estamos introduciendo dicha función. Por otro lado, *Encontrar* permite seleccionar el texto hasta un valor especificado que, en este caso es un espacio en blanco, dado que se han utilizado las comillas sin texto en ellas. Aclarar que B5 hace referencia a la celda donde debe encontrar la información y que valor varía para cada celda como es lógico.

Como resultado final, se obtiene una columna donde se disponen los *publication number* ya en un formato propicio para trabajar después con ellos, es decir, sin la parte de los paréntesis y dejando un solo número de publicación por documento. Seguidamente, se añade una imagen (figura 42) para ilustrar esto, donde se ven las dos columnas de los números de publicación (a la derecha y resaltado, los modificados).

	Publication number	Publication number (*)	Publication
ILLECTOR	<u>WO2014198715 (A1)</u>	WO2014198715	2014-1.
RES	<u>WO2014198714 (A1)</u>	WO2014198714	2014-1.
ingated plate-shaped support rms rib protruding from main	<u>DE102012211448 (A1)</u>	DE102012211448	2014-0
	<u>US2013263842 (A1)</u>	US2013263842	2013-1
cting members	<u>GB2493329 (A)</u>	GB2493329	2013-0.
nt, has convex shell connected is arranged at distance from ONENT USING IT	<u>DE102009038962 (A1)</u>	DE102009038962	2011-0.
	<u>WO2010075674 (A1)</u>	WO2010075674	2010-0
PARATUS AND METHOD	<u>WO2010039235 (A1)</u>	WO2010039235	2010-0.
	<u>US4568156 (A)</u>	US4568156	1986-0.
rs	<u>US4616909 (A)</u>	US4616909	1986-1
	<u>US4561423 (A)</u>	US4561423	1985-1.
	<u>WO9749956 (A1)</u>	WO9749956	1997-1.
PARATUS	<u>GB1532674 (A)</u>	GB1532674	1978-1
ORS	<u>WO2008074900 (A1)</u>	WO2008074900	2008-0
y plane facets approximating cells	<u>DE20314372 (U1)</u>	DE20314372	2003-1.
	<u>CN101071004 (B); CN101071004 (A)</u>	CN101071004	2007-1

Elaboración propia.

Figura 42 Columna de *publication number* en bruto (izquierda) y ya tratada (derecha).

Una vez hecho esto, el siguiente paso es crear un nuevo libro de Excel® donde se recojan todos los *publication numbers* de todas y cada una de las búsquedas. De esta manera se tiene la suma total de documentos de interés, antes de eliminar los posibles duplicados. La cifra total de documentos de patentes de interés es de 1638 y puede llamar la atención que haya disminuido el número de los 2521 que salió en el recuento inicial de documentos de interés. Esto tiene una razón muy sencilla, ya que Espacenet es capaz de ir filtrando documentos cada vez que se va pasando página en la lista de resultados de una búsqueda, es decir, cada vez que visualizan las siguientes páginas de resultados, capta si hay documentos repetidos con respecto a los ya mostrados y los elimina de dicha lista. Por tanto, la diferencia entre la cifra inicial de 2521 documentos con los 1638 es consecuencia de la autoeliminación de documentos repetidos por parte de la base de datos. Véase el archivo *Lista de patentes totales.xlsx* en el anexo A.1.

Aunque Espacenet es capaz de eliminar duplicados entre los documentos de una búsqueda, se han realizado múltiples de ellas y como se han buscado documentos de la misma temática con palabras que son sinónimos o muy similares, es más que razonable que exista un gran número de documentos repetidos entre los 1638.

Por todo ello, se crea un nuevo archivo que se ha denominado *Lista definitiva de patentes a analizar.xlsx*, donde ya han sido eliminados todos los documentos de patentes repetidos utilizando la función de Excel® *Quitar Duplicados* de la pestaña *Datos*. De esta manera, se recogen en una sola hoja de Excel® todos los documentos de interés que se deberán leer uno por uno para ver si contienen realmente invenciones que pertenezcan al objeto de estudio. En total, una vez eliminados los duplicados, se tienen 753 documentos de patentes a leer. El archivo mencionado se compone de varias columnas, entre las que se quiere destacar a 4 de ellas: la primera, referente a los *publication number* de los documentos; la segunda donde se indica si, una vez leído el documento, se considera realmente de interés y cumple todas las condiciones necesarias para pertenecer a este proyecto (véase el epígrafe 6.1); la tercera de ellas, recoge aquellos documentos que, siendo de interés, se ha encontrado otra publicación que está redactada en un idioma más asequible para el autor, como pueden ser el español, el inglés o el francés. Por poner un ejemplo de esto: puede haber un documento que, tras leer el resumen de Espacenet en inglés, se haya determinado que pertenece al objeto de estudio del PFG, pero se encuentra en un idioma desconocido para el autor como pueden ser el chino o el ruso. Como ya se sabe, algunas invenciones se publican en

varias Oficinas de Patentes y, por lo tanto, en varios idiomas. Si está en uno de los idiomas conocidos, se descargará el documento en dicho idioma y se apuntará en esta tercera columna su *publication number*. Por último, la cuarta columna a destacar es aquella donde se hace referencia sobre qué temática de las estructuras de colectores cilindro parabólicos trata el documento, como se explica en el próximo capítulo.

Por tanto, se tiene un último archivo de Excel® donde se recogen todos números de publicación los posibles documentos de interés sin duplicados, donde tras leer uno por uno se señala si realmente se va a considerar, además de si se ha encontrado en un idioma de más fácil entendimiento y donde se han clasificado los que pertenecen al objeto de estudio en cuatro tipos o modalidades diferentes. Como todos los archivos Excel® ya mencionados, éste también se recoge de forma digital en el anexo A.1.

En total, y tras leer y analizar minuciosamente uno a uno todos los documentos de patentes, se ha obtenido que, el número total de ellos que pertenecen específicamente a la temática de estructuras de colectores cilindro parabólicos para la generación de energía térmica de alta temperatura, es de 482.

A continuación, se añade una captura del archivo mencionado en último lugar ofreciendo, de manera gráfica (figura 43), un resumen de lo explicado.

Nº	Clasificación	Palabra clave	Publication number (*)	Interesa	Also published as	Tipo	Nº de Patentes a Leer	753
1	F24J2/14	structure	US2017146264	SÍ		TRACK		
2	F24J2/14	structure	US9608155	SÍ		ESTRUC	Nº de Patentes de Interés	482
3	F24J2/14	structure	WO2017015771	SÍ		ESTRUC		
4	F24J2/14	structure	WO2016185078	NO				
5	F24J2/14	structure	EP3168466	SÍ		ESTRUC		
6	F24J2/14	structure	ZA201209199	SÍ	ES2372075	ESTRUC		
7	F24J2/14	structure	US2016153681	SÍ		ESTRUC		
8	F24J2/14	structure	WO2016000437	SÍ		ESTRUC		
9	F24J2/14	structure	WO2016089885	SÍ		ESTRUC		
10	F24J2/14	structure	IN1508DEN2012	SÍ	MX2012001780	ESTRUC		
11	F24J2/14	structure	US2015323224	SÍ		ESTRUC		
12	F24J2/14	structure	US2015267940	SÍ	MX2012000228	ESTRUC		
13	F24J2/14	structure	WO2015122891	NO				
14	F24J2/14	structure	EP3121530	SÍ		ESTRUC		
15	F24J2/14	structure	EP3121529	SÍ		ESTRUC		
16	F24J2/14	structure	CN104792033	SÍ		ESTRUC		
17	F24J2/14	structure	CN104708861	NO				
18	F24J2/14	structure	US2015135536	SÍ		ESTRUC		
19	F24J2/14	structure	US2015107580	SÍ		ESTRUC		
20	F24J2/14	structure	US2015082559	NO				
21	F24J2/14	structure	US201505236	SÍ		ESTRUC		
22	F24J2/14	structure	WO2014176881	NO				

Elaboración propia.

Figura 43: Captura del archivo *Lista definitiva de patentes a leer (sin duplicados).xlsx*

6 Análisis de los resultados

6.1 Datos obtenidos

Las cifras de documentos que se han mencionado en el anterior capítulo, son las siguientes:

- Documentos totales, suma de todas las estrategias de búsqueda: 2521.
- Documentos tras el autofiltrado de duplicados de Espacenet: 1638.
- Documentos tras la eliminación de repetidos y que deben ser analizados: 753.
- Documentos seleccionados entre los analizados por ser de interés: 482.

Por tanto, como cómputo global, se tiene que de los 753 documentos estudiados el 64% de ellos han resultado de interés. Esta cifra puede parecer algo baja pero tiene su explicación. Se debe a que una gran parte de estos documentos analizados, hacían referencia a aspectos relativos a la estructura de colectores solares cilindro parabólicos pero no pertenecía a los empleados en plantas de generación eléctrica, es decir, eran colectores empleados en energía térmica de baja temperatura con propósitos domésticos o en procesos industriales y, por ello, no pertenecían al ámbito de estudio. Con esto, se quiere resaltar que la base de datos Espacenet trabaja de manera eficiente, puesto que únicamente se ha limitado a los criterios establecidos en las estrategias de búsqueda y proporcionado documentos sobre invenciones referentes a colectores cilindro parabólicos con uso en energía térmica, resultando ese 64% de documentos de interés una cifra más que aceptable.

Desde el momento en el que se elabora la lista completa de documentos de patentes, habiendo eliminado los duplicados, se comienza a analizar cada uno de estos documentos con el objetivo de determinar si corresponden al objeto de estudio y, por lo tanto, aportan información relevante y deben ser incluidos en este proyecto.

El análisis realizado a cada documento de patente no sólo permite determinar si la invención contribuye a confeccionar el estado de la técnica de los colectores cilindro parabólicos, sino que, a su vez, este análisis permite clasificar aquellos documentos de interés en cuatro categorías diferentes: estructura, seguimiento (*tracking*), uniones y tubo receptor. Se ha considerado pertinente hacer esta división para mostrar el grado de

especialización de la información que contienen los documentos de patentes, ya que, aunque todas las categorías hacen referencia a aspectos de las estructuras de los colectores estudiados, el nivel de especificación de dichos documentos permite agruparlos de la manera mencionada.

La categoría “estructuras” engloba todos aquellos documentos que tratan sobre invenciones referentes a la estructura de soporte del colector solar, así como aquellas relativas a cómo y con qué materiales se han construido los espejos reflectantes o a la disposición de los mismos en la estructura soporte. También se incluyen todos los documentos que describen invenciones concernientes al conjunto del dispositivo cilindro parabólico, es decir, tratan aspectos de las cuatro categorías en las que se han dividido los documentos.

Por su parte, la categoría “seguimiento” (“*tracking*”) enmarca aquellos documentos donde se describen invenciones que versan, exclusivamente, sobre dispositivos y métodos de seguimiento solar de los colectores cilindro parabólicos.

La siguiente categoría, “uniones” está formada por los documentos relativos a piezas y métodos de unión entre módulos de colectores, mientras que la categoría “tubo receptor”, engloba aquellos referentes al diseño de los tubos por donde viaja el fluido calorportador en estos dispositivos.

Por tanto, los 482 documentos que se han descargado por ser de interés quedan divididos según sus categorías de la siguiente forma:

- “Estructuras”: 367 documentos, es decir, aproximadamente el 76% del total. Se trata de la categoría más amplia y extensa en cuanto a contenido.
- “*Tracking*”: 60 documentos (12,45% de los documentos seleccionados).
- “Uniones”: 30 documentos (6,22% de los documentos seleccionados).
- “Tubo receptor”: 25 documentos (5,33% de los documentos seleccionados).

Una vez que se ha establecido que el documento de patente estudiado es relevante, se cataloga en una de las anteriores divisiones y se descarga directamente desde Espacenet en formato PDF, almacenando el archivo identificado mediante el número de publicación del documento.

Las invenciones descargadas permiten conocer el estado de la técnica de los dispositivos objetos de estudio. De esta manera, y tras el desarrollo de este capítulo, se cumple el objetivo de este PFG: mostrar la validez de las bases de datos de patentes y de los documentos en ellas contenidos como fuente de información científico-tecnológica de carácter especializado, de gran detalle y, en general, difícil de encontrar por otros medios. A lo largo de este sexto capítulo, se demostrará la afirmación que se acaba de realizar, es decir, que la información contenida en los documentos de patente es difícil de encontrar en otros medios o, si se encuentra, no alcanza el nivel de detalle, profundidad y precisión de la contenida en estos documentos.

A continuación, en los siguientes apartados de este capítulo, se procede a mostrar y explicar brevemente una selección de los 482 documentos de patentes analizados. Los documentos incluidos en la memoria de este PFG, han sido elegidos por ser invenciones novedosas, curiosas y que, en la mayoría de los casos son relativamente recientes, intentándose aportar documentos posteriores a 2010, es decir, que como mucho tengan 7 años de antigüedad. A su vez, se incluyen documentos que detallan invenciones ya vistas en el capítulo *Revisión bibliográfica*, con el propósito de mostrar que los documentos de patentes aportan una información mucho más específica y en profundidad que la encontrada en otros medios. Se indicará cuáles son estas invenciones ya mencionadas en dicho capítulo.

Otra aclaración que se considera pertinente es decir que se han seleccionado para ser mostrados a continuación, documentos que son, o bien patentes concedidas y, por lo tanto, que cumplen todos los requisitos de patentabilidad, o bien solicitudes de patentes que tengan una valoración positiva mediante el Informe del Estado de la Técnica llevado a cabo por un examinador de patentes y que, por ello, demuestren indicios de que serán concedidas las patentes.

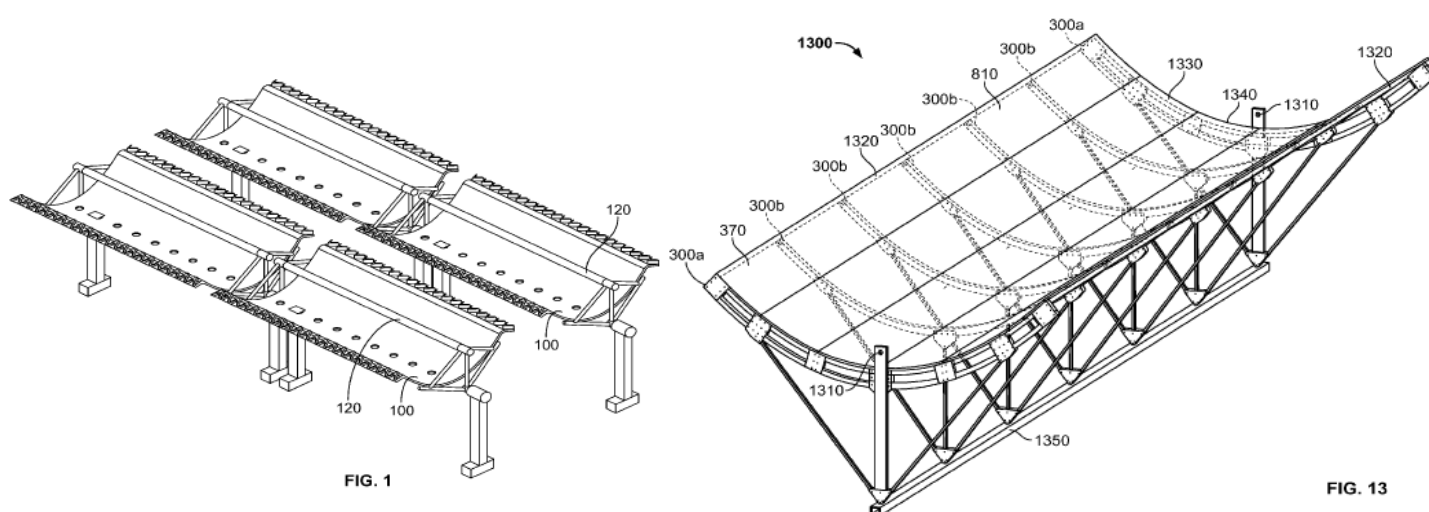
Por último, mencionar que aunque este capítulo pretenda mostrar el estado de la técnica de los colectores cilindro parabólicos mediante el uso de documentos de patentes, no se incluirá una introducción general a la tecnología como se había hecho anteriormente cuando se estudiaba, utilizando otros medios, el estado de la técnica de dichos dispositivos. Esto no quiere decir que los conceptos generales relativos a la energía térmica no aparezcan en los documentos de patentes, ya que en todos ellos, cuando se explican los antecedentes de la invención se hace una introducción y

recopilación de todo lo relativo a este ámbito tecnológico. Es más, en muchos de estos documentos se desarrolla extensamente desde el sector de las energías renovables hasta los conceptos propios de la energía solar térmica.

Tanto los documentos que se detallan a continuación, como los restantes hasta sumar los 482 analizados, se recogen de forma digital en el anexo A.2 y se puede acceder a todos y cada uno de ellos para su consulta. Debido a la gran cantidad de documentos y de la información en ellos contenida, en los siguientes apartados se detallan muy brevemente las invenciones seleccionadas, dando la opción de poder ampliar los datos e informaciones referentes a ellas consultando el anexo ya mencionado.

6.2 Documentos de patentes de estructuras

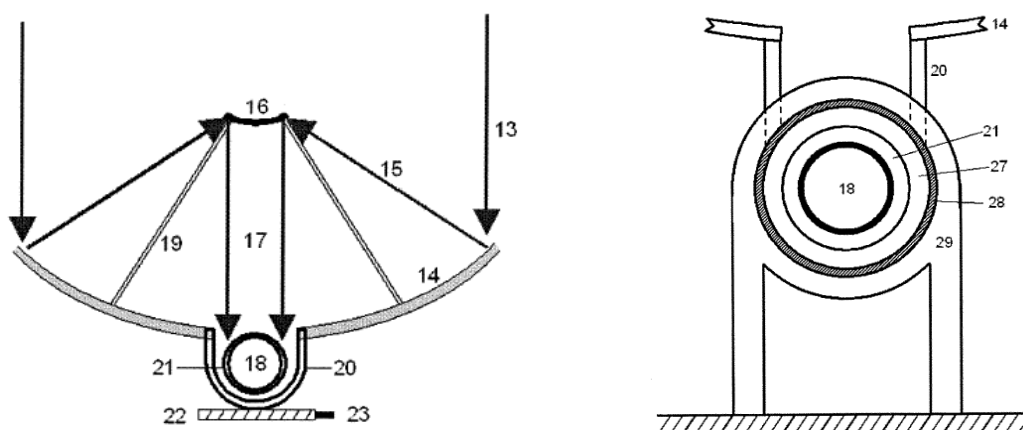
El primer documento de patente que se quiere mostrar es la solicitud de patente US2017082322, con fecha de publicación del 23 de marzo de 2017 y elaborada por el *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). En ella se detalla el desarrollo de un colector cilindro parabólico de bajo coste, además del proceso de fabricación del mismo. Se describe el tipo de estructura soporte desarrollado, el tipo de superficie reflectante o incluso las piezas que sirven de nexo entre elementos de la estructura, entre otros muchos aspectos. La figura 44 muestra algunos dibujos de esta patente.



Fuente: Espacenet [25]

Figura 44: Figuras 1 y 13 de la solicitud de patente US2017082322, donde se aprecia la estructura y forma del colector desarrollado.

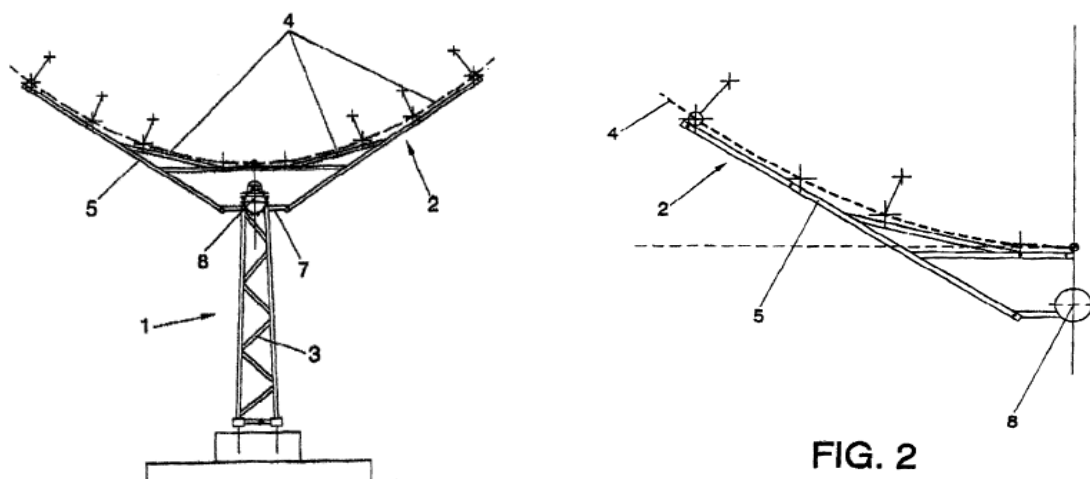
La siguiente invención se recoge en la solicitud de patente ES2302485 y hace referencia a un colector cilindro parabólico con tubo fijo no rotativo. Como inventores figuran los profesores de la ETSI Industriales de la UPM, D. José María Martínez-Val, D. Javier Muñoz y D. Alberto Abánades, y la profesora de la ETSI Industriales de la UNED D.ª Mireia Piera. Se proclama la tecnología desarrollada elimina el problema asociado a las juntas rotativas de los colectores convencionales y, por tanto, desarrolla un montaje en el cual el tubo del fluido calorífico está fijo, y a su vez está siempre en el eje focal (figura 45).



Fuente: Espacenet [25]

Figura 45: Dibujos de la solicitud ES2302485 donde se muestra el corte transversal del CCP (izquierda) y los apoyos al suelo del mismo (derecha).

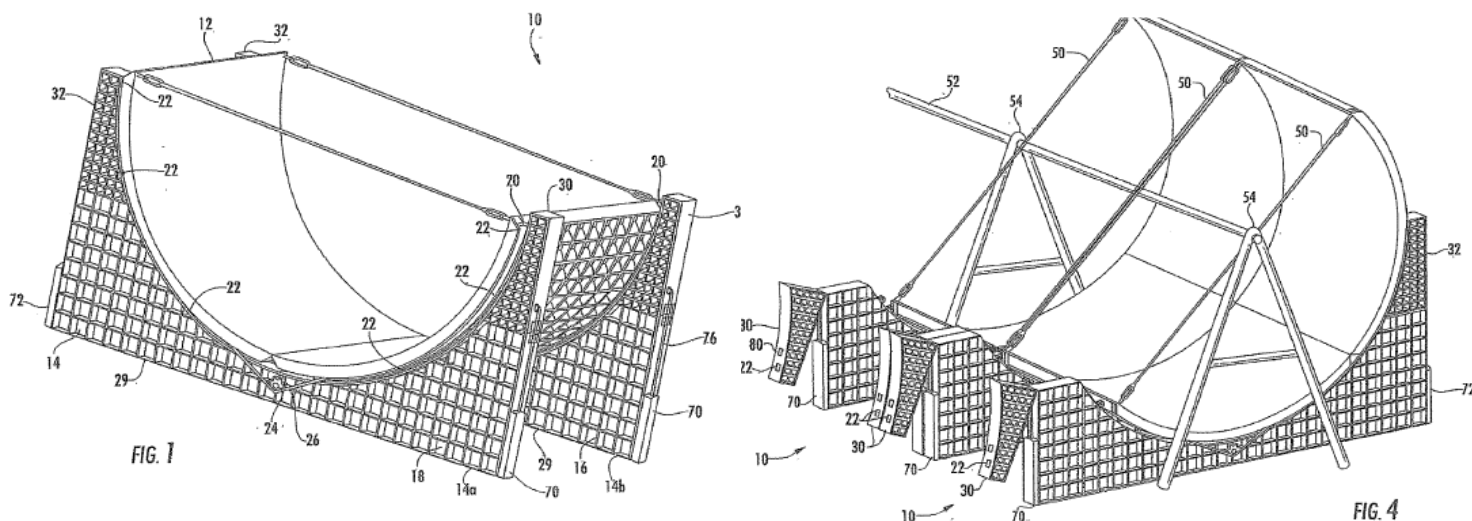
La empresa Iberdrola aparece como solicitante del documento ES2372827, donde según su título se expone una invención relativa a una “Estructura relativa mejorada y aplicable a colectores de energía solar cilindro parabólicos”. Se caracteriza por el hecho de que los soportes sobre los que se sustenta el tubo absorbente son deslizantes permitiendo que el eje transmisor de par sea libremente desplazable en sentido longitudinal. La figura 46 muestra los diseños más relevantes de la invención.



Fuente: Espacenet [25]

Figura 46: Estructura del CCP desarrollado por Iberdrola y una vista de detalle de uno de los componentes de dicha estructura.

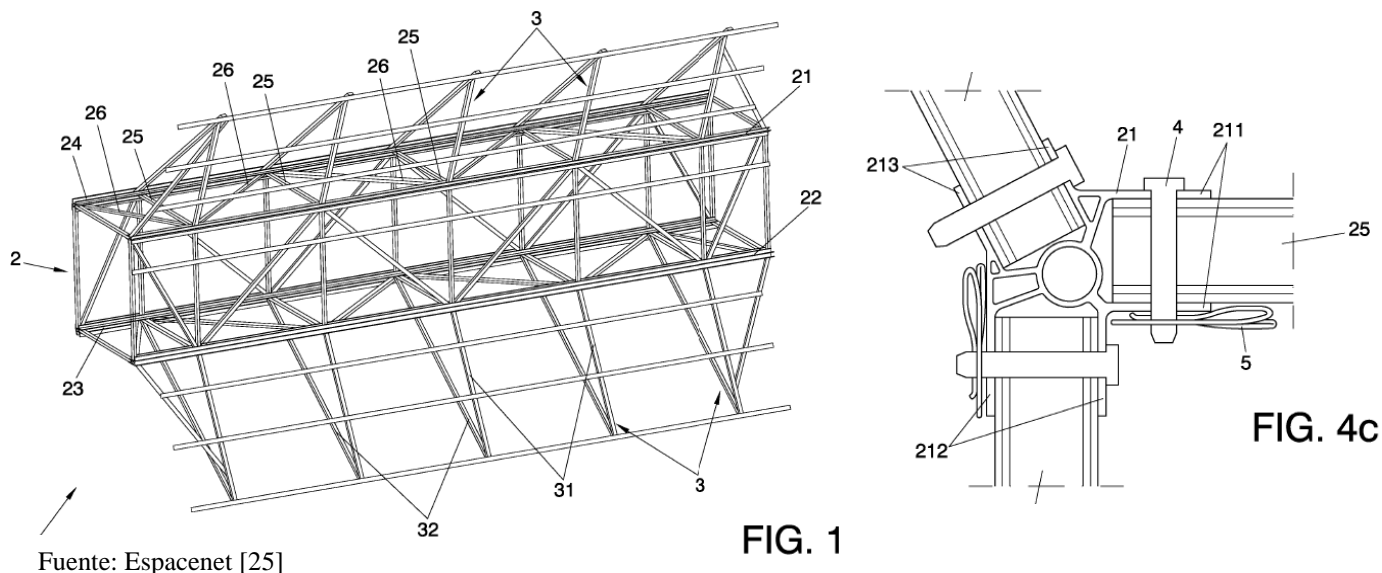
La siguiente solicitud internacional PCT, WO2010078004, publicada en el año 2010, detalla una novedosa estructura para los CCP compuesta por dos cuadros de soporte entre los que existe un espacio. Además, la estructura permite orientar el colector siguiendo unos canales de desplazamientos dispuestos en la misma. Se ilustra en la figura 47, aunque su informe de búsqueda cuestiona ciertos aspectos de la actividad inventiva.



Fuente: Espacenet [25]

Figura 47: Diseño estructural recogido en la solicitud internacional mencionada.

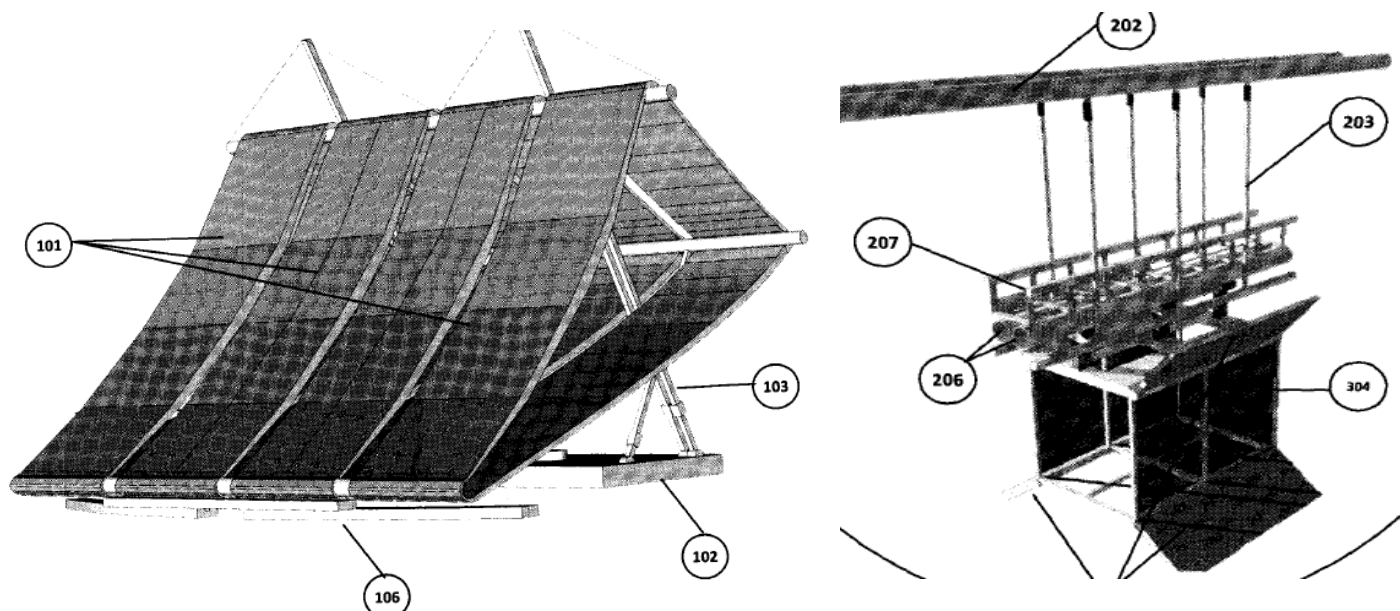
En la solicitud WO2011092353, Acciona S.A. define el soporte de un CCP que ha desarrollado y el cual comprende una caja de torsión cuadrangular en celosía y unos brazos soporte que tienen al menos una barra inclinada para dar soporte a la superficie reflectante. La figura 48 ilustra lo mencionado:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 48: Estructura en celosía de la invención (izquierda) y método de unión entre barras de dicha estructura.

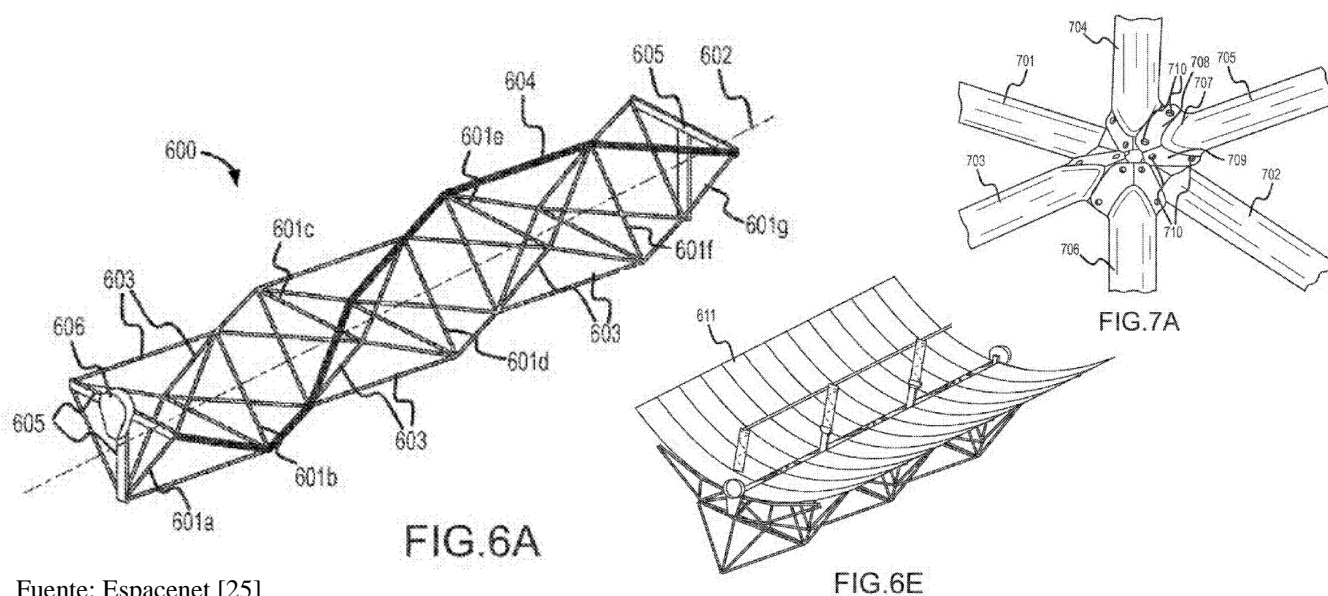
En el documento WO2015017943 publicado el 12 de febrero de 2015, se explica un sistema relativo a la disposición de colectores cilindro parabólicos sobre una estructura elevada y que tienen un receptor común. Los espejos se suspenden en el aire mediante un entramado de cables y pueden cambiar su orientación tensando dichos cables. La Figura 49 recoge dicho diseño:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 49: Estructura del colector con "forma de vela" y mecanismo de sujeción de misma.

El siguiente módulo colector solar y su método de montaje se recogen en la solicitud española ES2522940 del año 2012. La invención incluye un reflector y una malla estructural de trayectorias helicoidales para la transmisión de par, así como el método preferente para su montaje (figura 50).



Fuente: Espacenet [25]

Figura 50: De izquierda a derecha. Estructura soporte helicoidal. Montaje completo del CCP. Sistema de unión entre las barras que componen la estructura.

La solicitud de patente MX2013013729 detalla una estructura de colector solar que incluye un brazo soporte con al menos dos rieles espaciados parcialmente entre sí y que convergen el uno hacia el otro. Además, esta estructura se dimensiona para unir, dentro de una abertura, dos módulos estructurales aumentando así la eficiencia de la invención. Algunos de los dibujos de este documento se muestran en la figura 51:

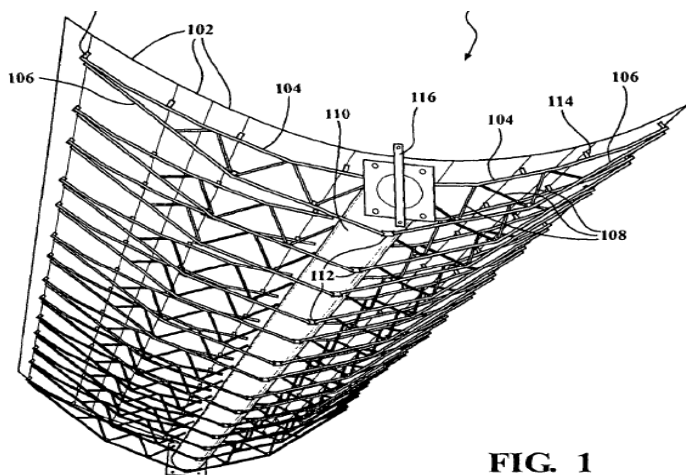


FIG. 1

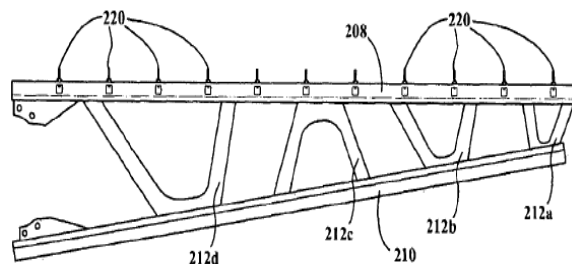


FIG. 4B

Fuente: Espacenet [25]

Figura 51: Dibujos de la solicitud MX2013013729. Se aprecia la estructura descrita en el documento.

El documento ES2274710 describe detalladamente un aspecto del colector solar ya estudiado en el capítulo *Revisión bibliográfica*, el Senertrough. Al poder comparar la información obtenida por dos vías, se observa que la que ofrece esta patente concedida es claramente más detallada y precisa que la encontrada por otros medios. Tal es el nivel de detalle, que esta patente hace referencia únicamente a uno de los brazos que componen la estructura del colector denominado Senertrough, sin olvidarse de la fiabilidad de la información de la patente, ya que es el mismo inventor y titular de la invención el que la proporciona. La figura 52 ilustra la invención.

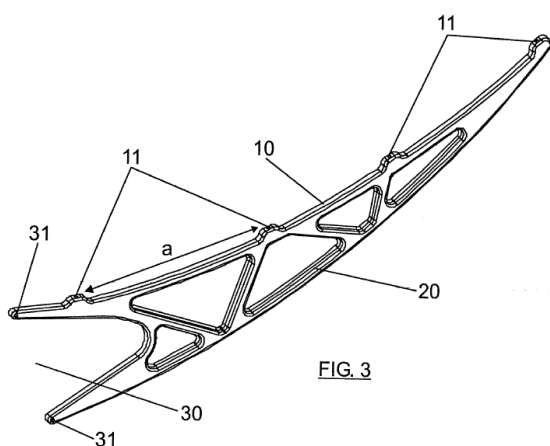


FIG. 3

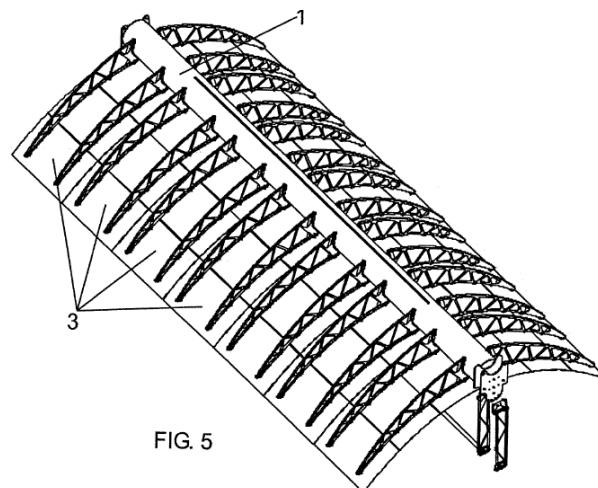
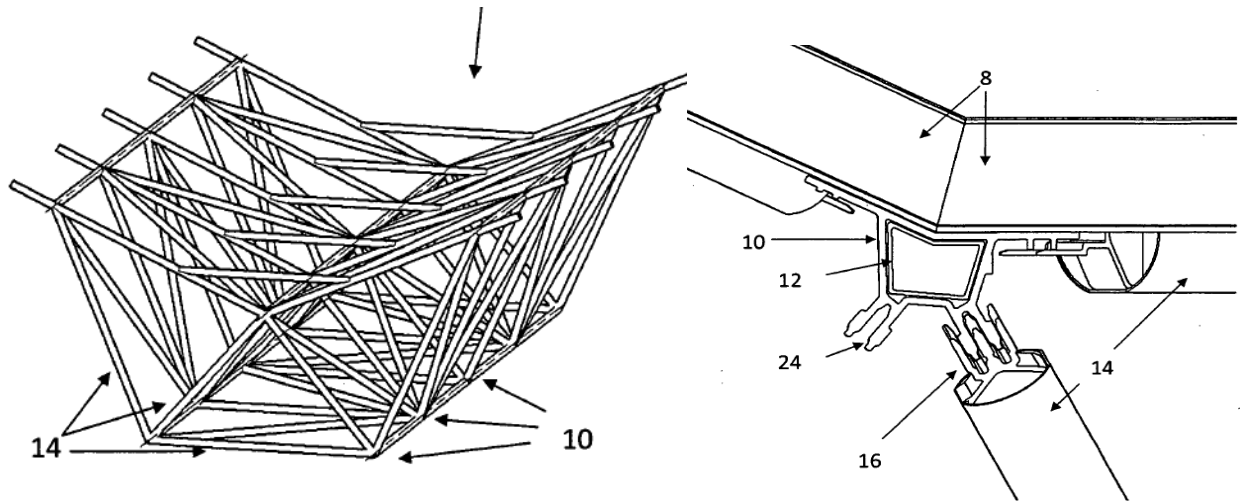


FIG. 5

Fuente: Espacenet [25]

Figura 52: Brazo que compone la estructura de soporte del colector Senertrough y dicho colector.

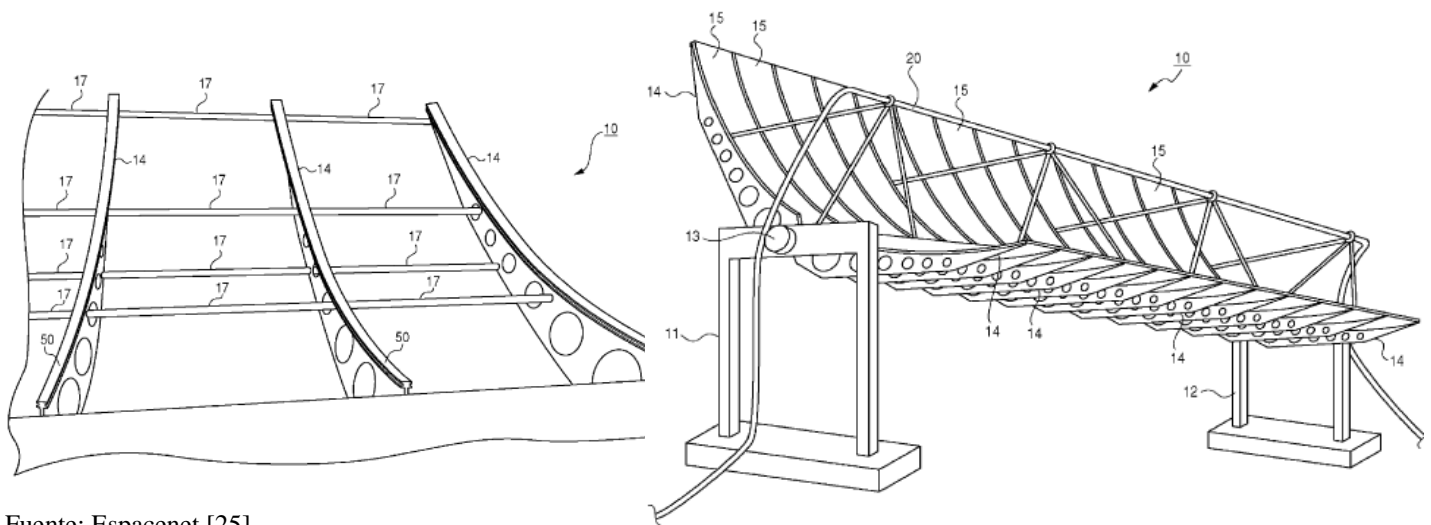
La solicitud internacional WO2010120349 presenta un soporte estructural para colectores cilindro parabólicos compuesto por un conjunto de puntales y el mecanismo de unión de dichos puntales, conformando a así la estructura final. En las 191 páginas que componen este documento se detalla ampliamente la invención, además de incluir numerosos dibujos como los que se muestran en la figura 53:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 53: Marco estructural del CCP de la invención y sistema de unión entre puntales.

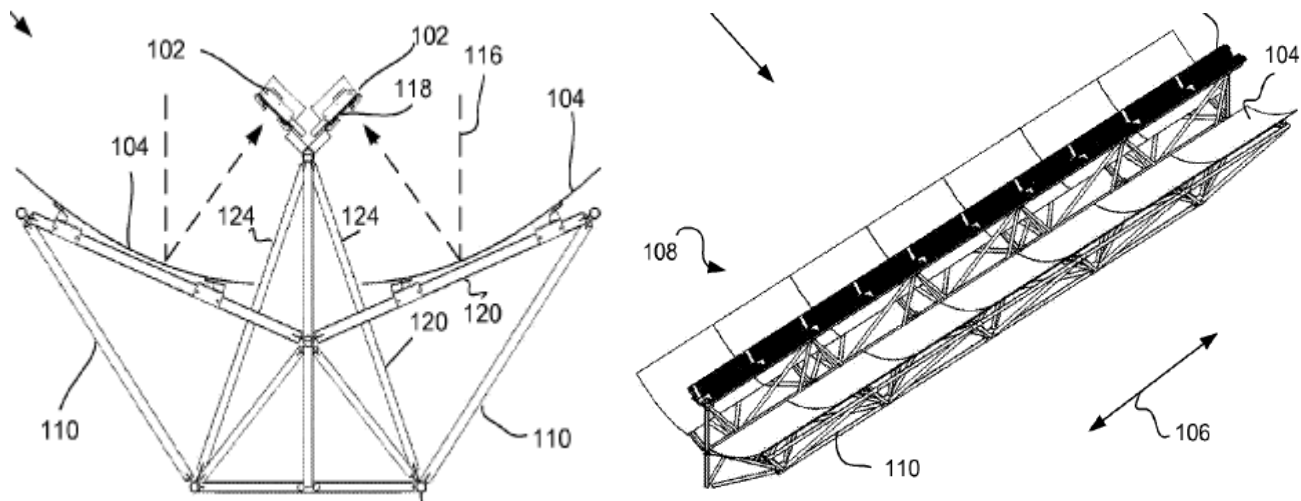
El siguiente documento hace referencia a la solicitud estadounidense US2015252792 del año 2015, donde se describe una estructura compuesta por un eje central a la que se unen brazos de soporte donde se sitúan las superficies reflectantes y entre los cuales hay un espacio para dicho propósito. La pluralidad de brazos otorga la rigidez de la que hace gala la invención, que a la vez afirma ser un sistema de bajo coste (figura 54).



Fuente: Espacenet [25]

Figura 54: Dibujos relativos a la disposición de los brazos soporte y a la estructura completa de la solicitud US2015252792.

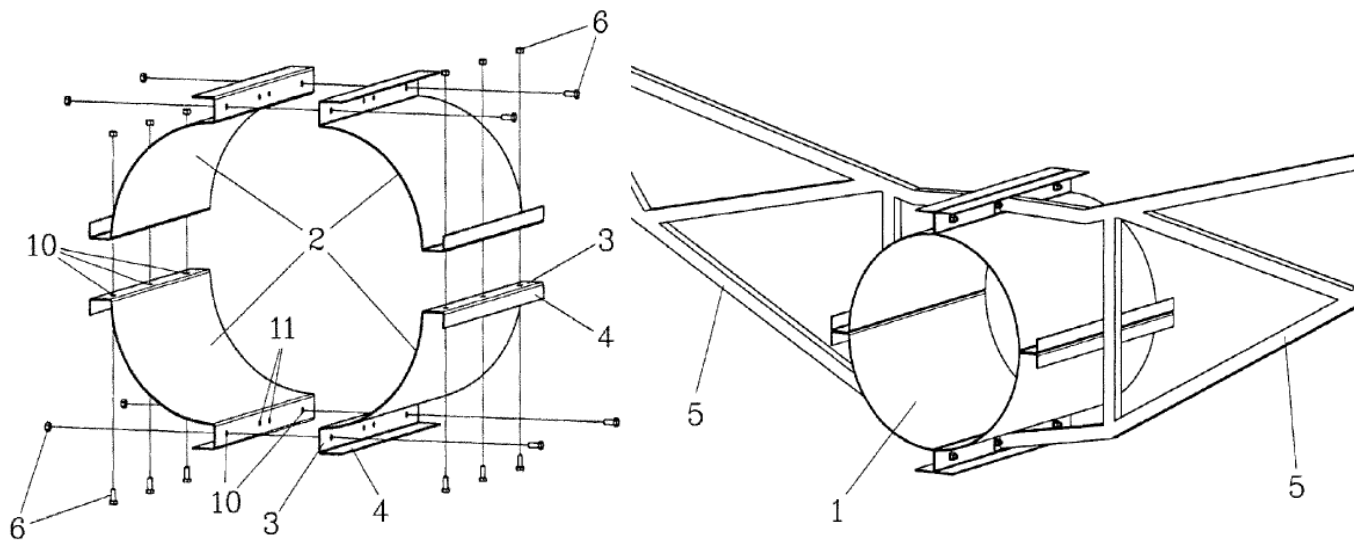
El documento US2012042932, solicitud americana del año 2012, comprende una estructura de soporte espacial donde, además, se incluye un mecanismo de *tracking* para mantener al colector con una orientación óptima en cada instante. A su vez, se menciona que el dispositivo puede tener uno o más receptores. Incluye los dibujos de la figura 55:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 55: Corte transversal de la estructura objeto de invención y vista completa de dicha estructura.

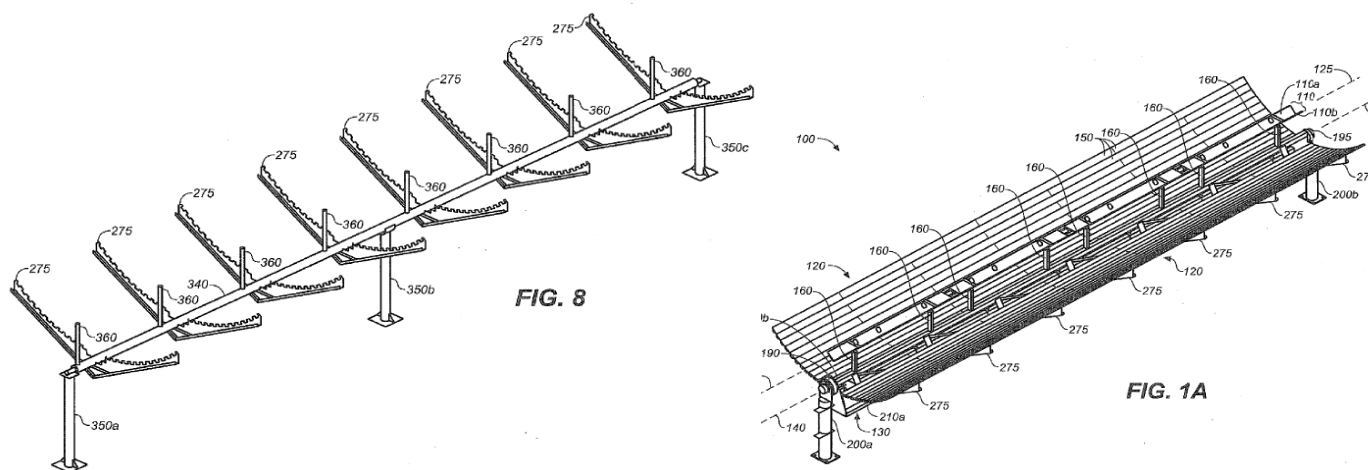
La solicitud española ES2326303 recoge la invención relativa a una viga soporte que compone la estructura de un dispositivo CCP, caracterizada por ser cilíndrica y hueca y poseer unas pestañas de terminación plana para montaje de piezas de elementos pasantes. También se describe el modo de fijación de los soportes de los espejos a dicha viga, el bastidor del colector solar y el procedimiento de fabricación de la ya mencionada viga. Se trata de ilustrar lo anterior mediante la figura 56:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 56: Explosión de las piezas que componen la viga de la invención, así como su situación dentro de la estructura soporte.

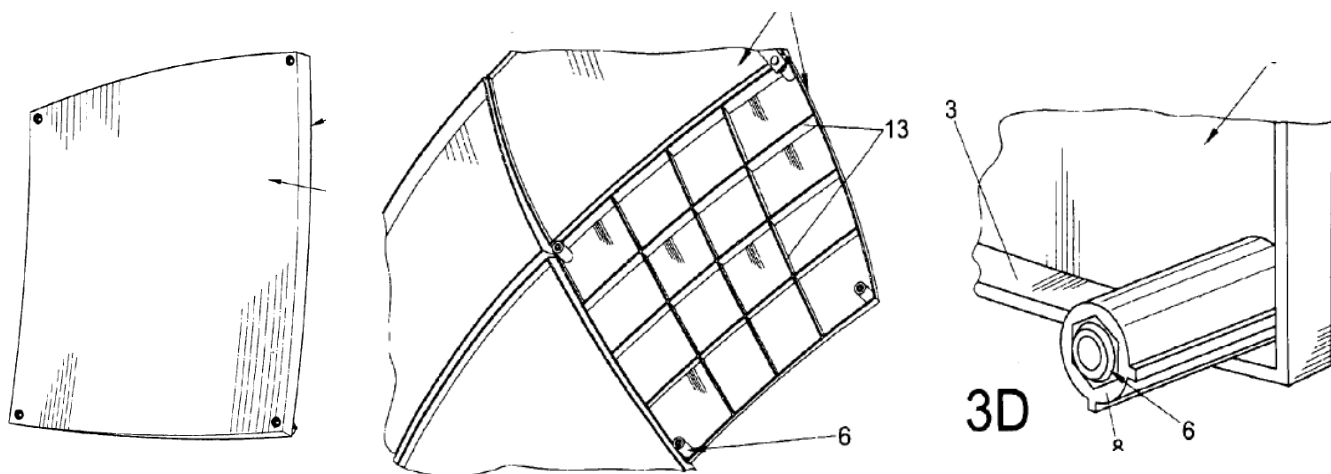
La siguiente estructura, descrita en el documento US2011279918, se compone de un extenso receptor lineal, un reflector orientado de manera fija y paralelamente al eje del receptor y una estructura que puede ser girada y permite la orientación de dicho reflector. Con todo ello y según se reivindica en el documento, se conforma un dispositivo eficiente útil para la generación eléctrica. Seguidamente, se añaden unas de las ilustraciones (figura57).



Fuente: Espacenet [25]

Figura 57: Esquema de la estructura del CCP sin espejos (izquierda) y dibujo del colector completo (derecha).

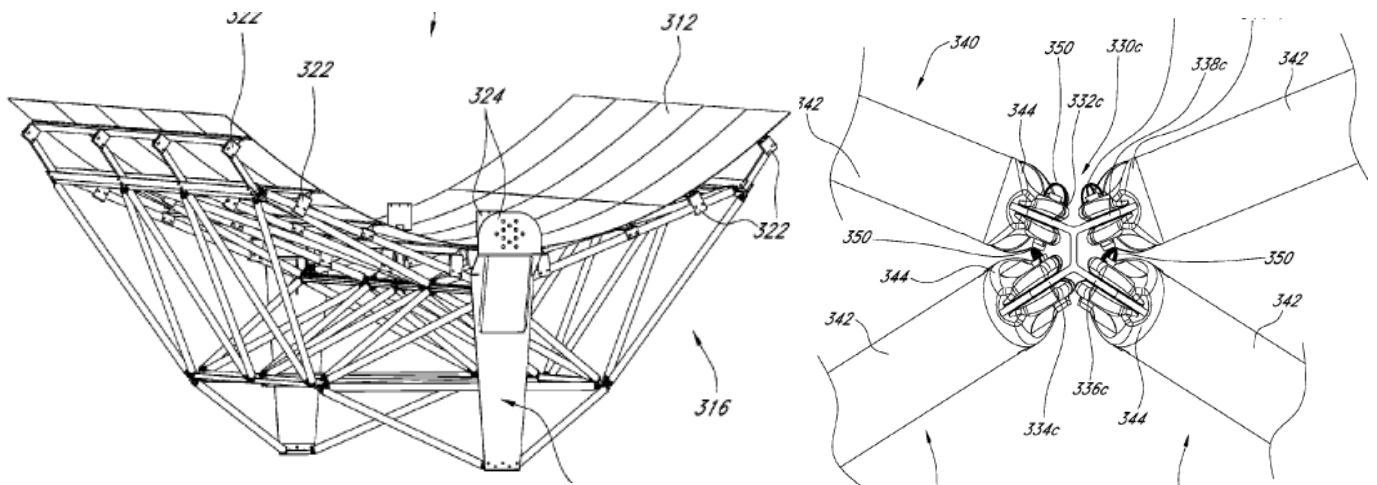
En el documento ES2360777, solicitud española del año 2011, se detalla un reflector solar que tiene un soporte base de un material termoplástico inyectado con espesor muy pequeño. Por otra parte, se especifica que el soporte base una superficie pulida reflectante, una estructura de nervios de refuerzo, casquillos de fijación integrados en el soporte y que permite una regulación mediante espárragos roscados y tuercas. Acompañan a la explicación los siguientes dibujos, entre otros (figura 58).



Fuente: Espacenet [25]

Figura 58: Dibujos de los tres componentes descritos en ES2360777: la superficie reflectante, la estructura de nervios y la fijación.

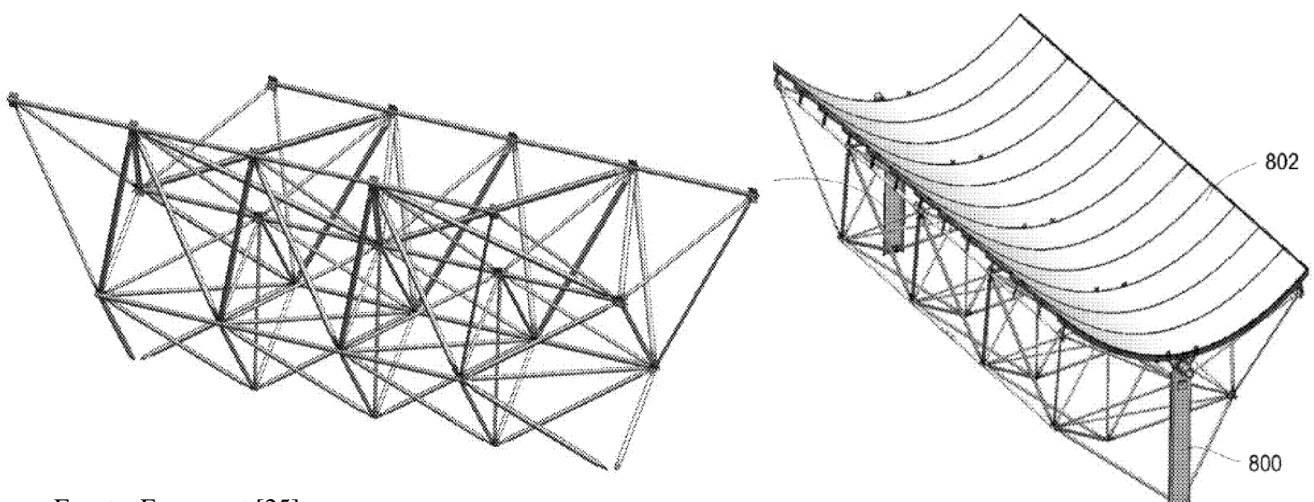
La solicitud de patente US2012160235 trata sobre una estructura de soporte espacial compuesta por puntales y barras metálicas que dota al dispositivo de gran rigidez y resistencia. Se describe también el sistema y piezas mediante las que se unen las barras metálicas en las estructura. Dicha estructura se muestra en la figura 59:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 59: Estructura descrita en la solicitud US2012160235 y método y piezas de unión desarrollados.

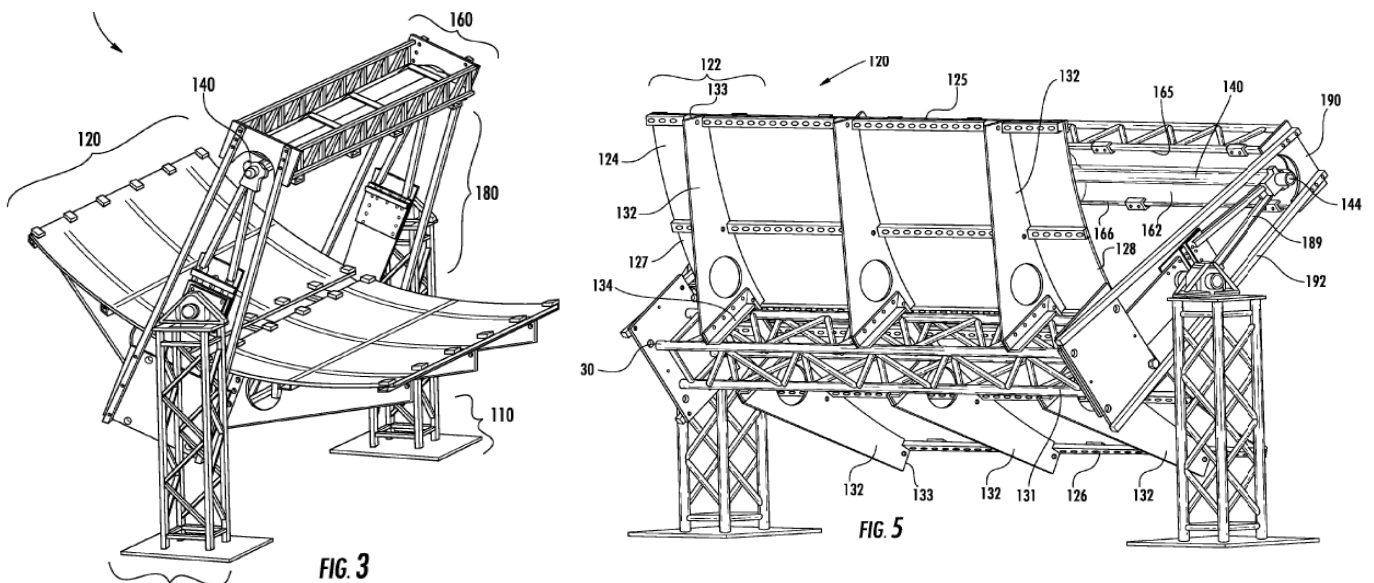
La patente concedida del año 2016 US9395514, hace referencia a una de las estructuras de los CCP ya estudiadas, concretamente a Skytrough desarrollada por la empresa Skyfuel (véase epígrafe 4.3, figura 37). Dicha empresa aparece como titular de esta patente, en la cual se detalla en profundidad todos los aspectos que componen este diseño de estructura soporte. Como ya se vio se trata de un soporte espacial con una gran resistencia a la torsión. Se comprueba, una vez más, que el nivel de detalle aportado por un documento de patente supera con creces a la información obtenida mediante otros medios. Se aportan los siguientes dibujos (figura 60):



Fuente: Espacenet [25]

Figura 60: Soporte estructural y diseño completo del Skytrough.

En el año 2013, se publica la solicitud de patente US2013092154, donde se recoge la invención relativa a un colector solar compuesto por un tubo absorbedor, un reflector primario y un reflector secundario. Ambos receptores, se disponen enfrentados a ambos lados del tubo receptor. Se destaca que el segundo reflector se fabrica con materiales translucidos para no ensombrecer al receptor. La figura 61 recoge algunos de los dibujos que aparecen en el documento:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 61: Dibujos del documento US201392154, donde se aprecia la configuración y estructura del dispositivo de la invención.

La invención recogida en la solicitud US2014102510, al igual que la anterior, presenta un dispositivo con dos receptores enfrentados. En este caso, se destaca que el dispositivo desarrollado puede emplearse tanto en la generación de calor, de electricidad o una combinación de ambos. La estructura soporte permite la rotación y el consiguiente seguimiento solar. En la figura 62 se muestran algunos de los dibujos que acompañan el documento:

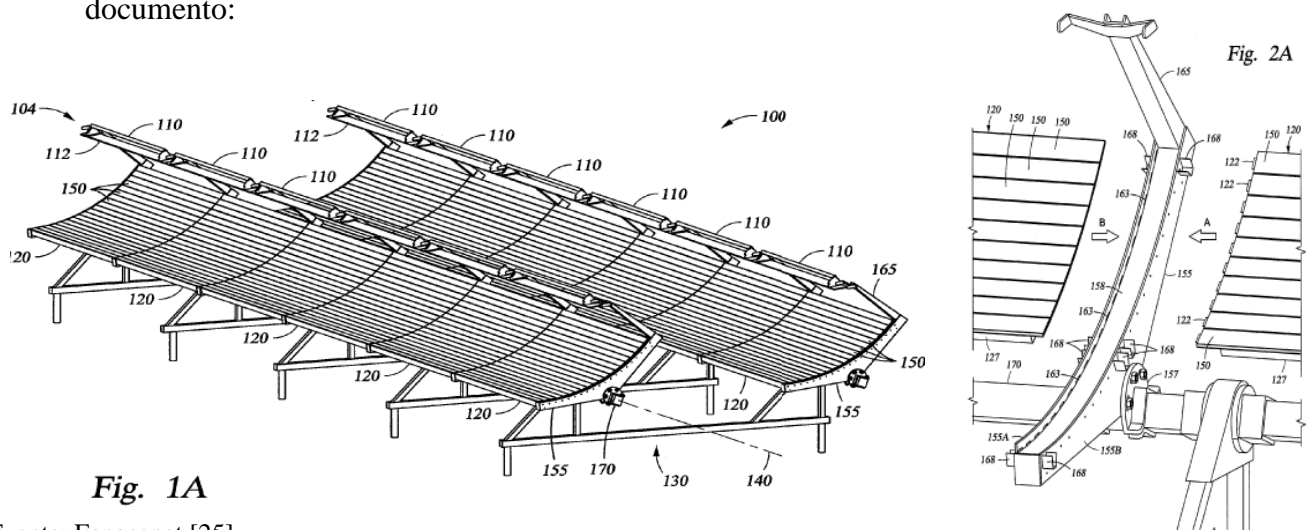
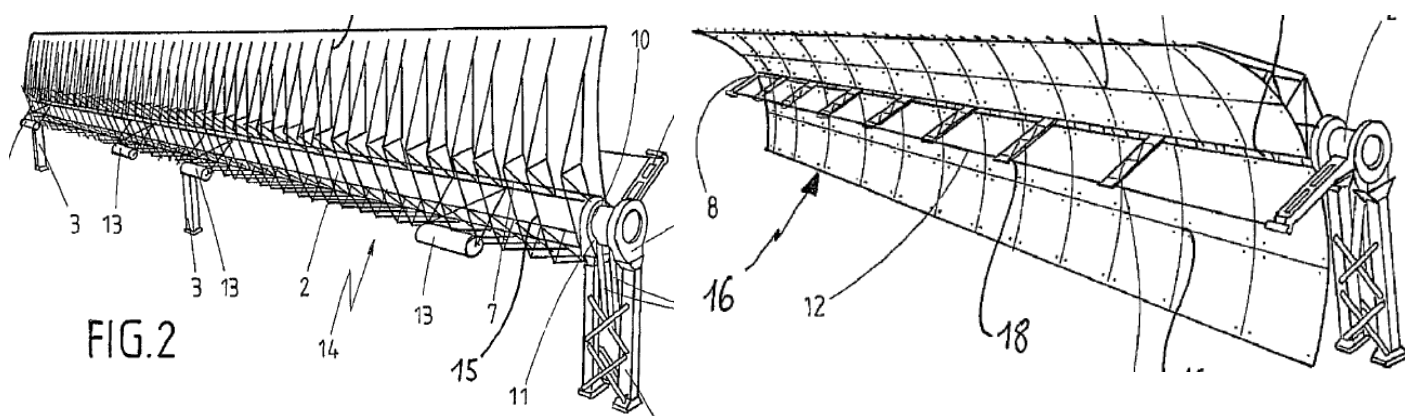


Fig. 1A

Fuente: Espacenet [25]

Figura 62: Dibujos de la solicitud estadounidense US2014102510.

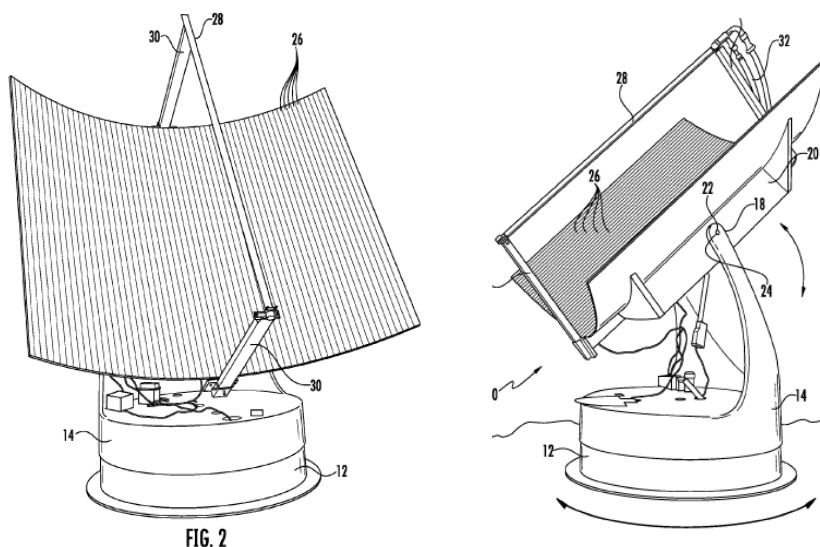
Una vez más, se aporta una patente concedida sobre una de las estructuras mencionadas en el capítulo *Revisión bibliográfica*. En este caso, se trata del diseño conocido como Heliotrough (véase el epígrafe 4.3, figura 38) de la empresa alemana Flagsol, que aparece como titular de dicha patente con número de publicación US8256413 del año 2012. En dicho documento, se describe como el tubo absorbedor y la superficie reflectante están unidos en una posición fija uno respecto del otro. El eje de los espejos cilindro parabólicos coincide con el eje del tubo de torsión que conforma la estructura, como puede apreciarse en la figura 63.



Fuente: Espacenet [25]

Figura 63: Dibujos de la estructura Heliotrough, donde se aprecia la parte posterior (izquierda) y la parte frontal (derecha) de dicho dispositivo.

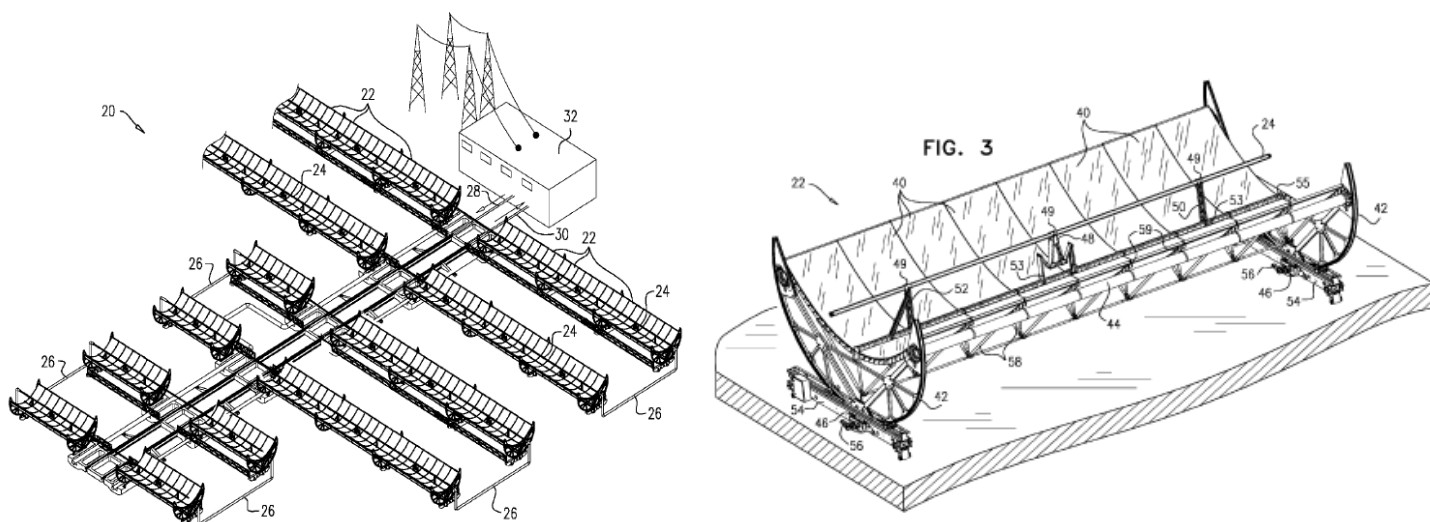
La siguiente solicitud de patente, US2015146314, publicada en el año 2015, recoge un curioso dispositivo de energía solar térmica. Dicho colector se compone de una base con una estructura soporte que permite ser rotada. Se provee al dispositivo de un gran rango de movimiento de la estructura de soporte en la que se incluye una única superficie reflectar con forma cilindro parabólica que posee una cada un material cromado de alta reflectancia. A continuación, se añade una imagen (figura 64) para ilustrar lo explicado.



Fuente: Espacenet [25]

Figura 64: vista frontal y lateral del CCP descrito en el documento US2015146314.

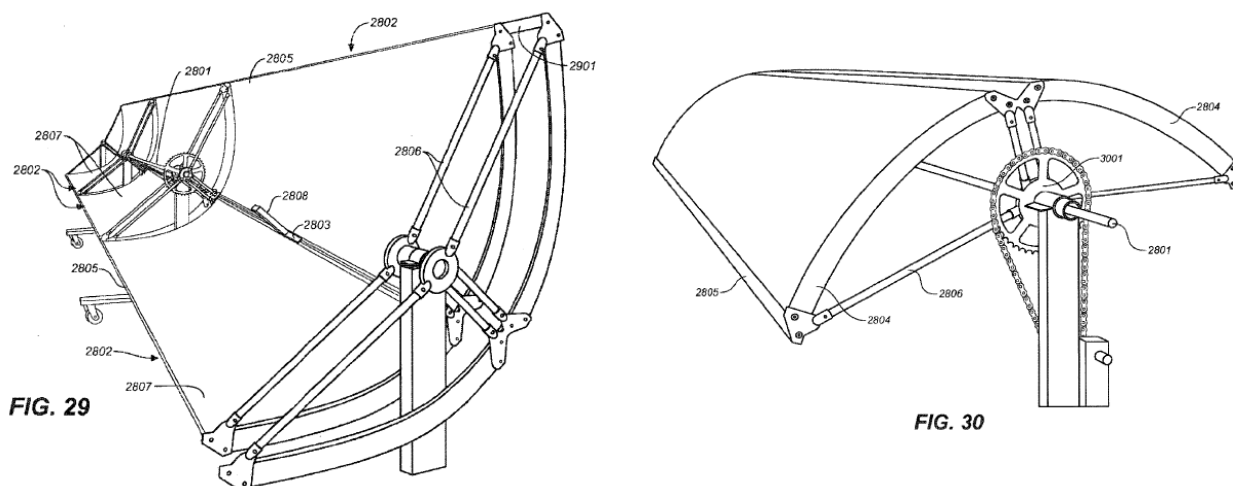
La invención detallada en la solicitud US2016003496, trata sobre el desarrollo de un campo de colectores solares para la generación eléctrica. Los colectores cilindro parabólicos de dicho campo están conectados unos a otros de forma modular y, a su vez, de forma longitudinal a un par de tubos de torsión rígidos que permiten la orientación de los colectores. Se describe la forma de los colectores y los elementos que los componen. El documento viene acompañado de diagramas como los mostrados aquí (figura 65):



Fuente: Espacenet [25]

Figura 65: Esquema del campo de colectores descrito (izquierda) y diagrama de un módulo solar (derecha).

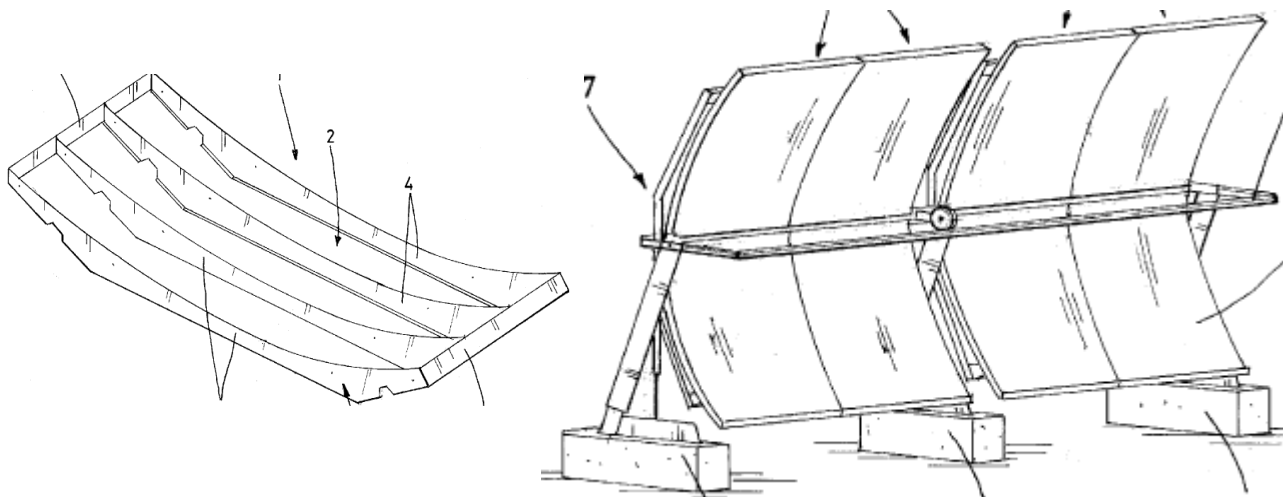
El siguiente dispositivo empleado para generación de energía térmica de alta temperatura, se recoge en la solicitud mexicana MX2012001780. En ella se detalla un colector un reflector primario y otro secundario con forma de arco donde se sujetan los espejos en un soporte de material polimérico. Algunos de los dibujos de la invención son los que recoge la figura 66:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 66: Estructura soporte del dispositivo descrito en el documento MX2012001780.

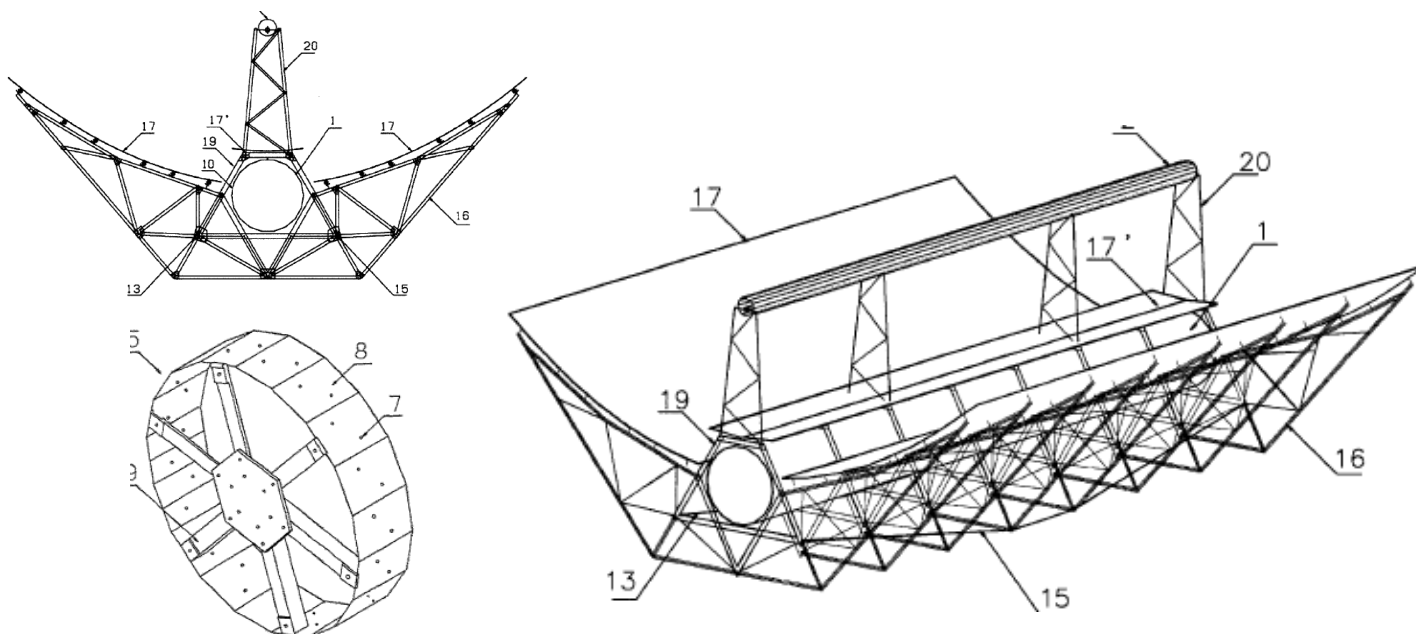
En la solicitud internacional WO2013013670, se describe una estructura soporte para los espejos reflectantes de un CCP. La estructura se compone de un marco curvo, que da la curvatura a dichos espejos, y de varios bordes para aportar rigidez, tal y como se puede apreciar en las siguientes imágenes (figura 67):



Fuente: Espacenet [25]

Figura 67: Panel reflector de la invención y estructura completa donde los paneles han sido montados en el soporte.

Para terminar con la categoría de documentos de patente de estructuras, se añade la solicitud de patente española ES2372075 del año 2012. En ella, la empresa titular Abengoa, desarrolla una estructura para CCP compuesta por barras en celosía con una viga en su parte central. Se detalla que la celosía triangular envolvente realizada en angulares en “L”, comprende varios marcos hexagonales a lo largo la viga central, con el objetivo de rodearla y reforzarla, como se aprecia en la figura 68.

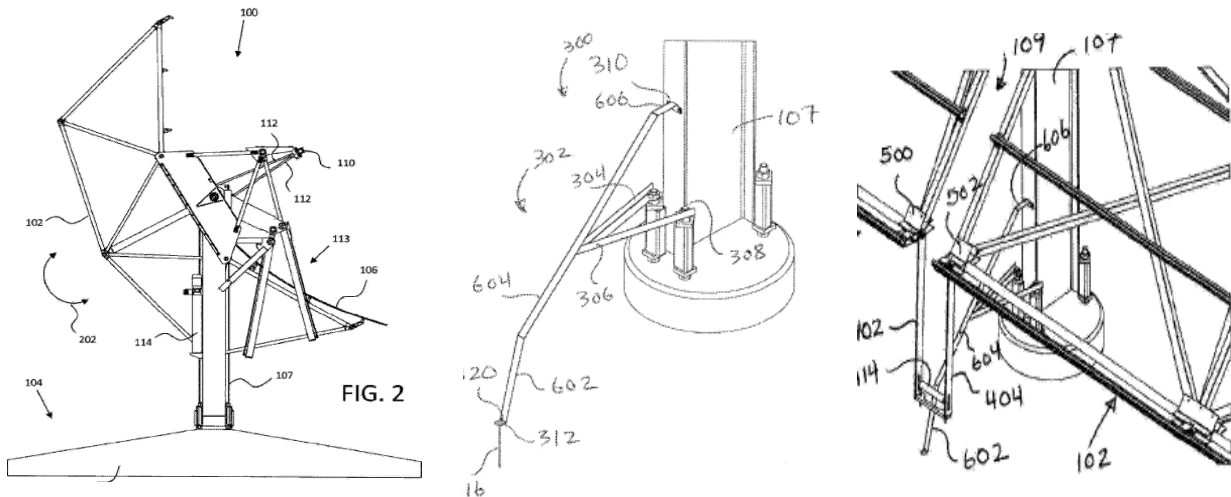


Fuente: Espacenet [25]

Figura 68: Vista de la situación de la viga central en la estructura soporte, forma de dicha viga y estructura completa del CCP de la invención.

6.3 Documentos de patentes de seguimiento (*tracking*)

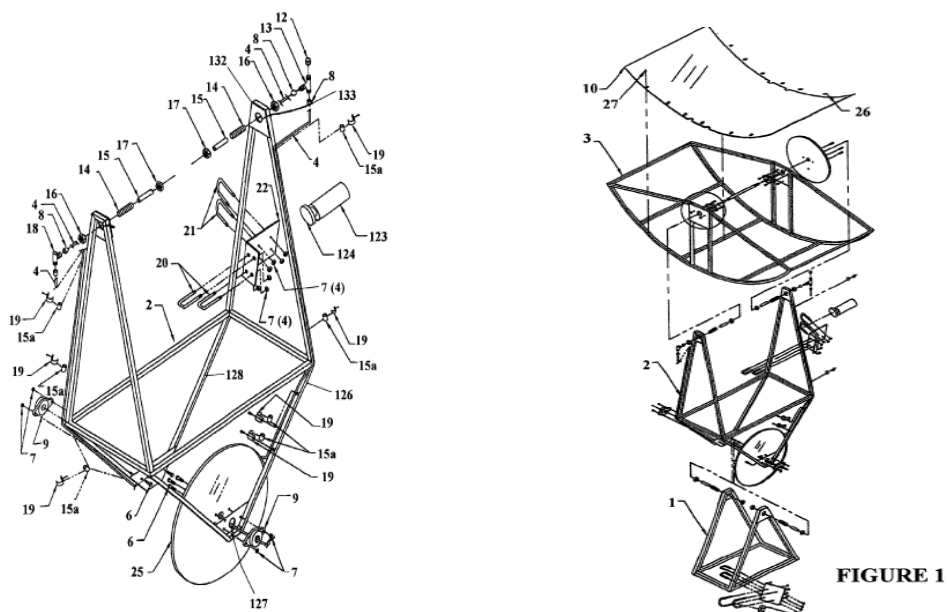
Dentro de las invenciones relativas a sistemas de seguimiento de los colectores cilindro parabólicos, se destacan aquellas recogidas en documentos como la solicitud US2013341294, donde se publica en el año 2013, un sistema de freno para estructuras de soporte espacial con mecanismo de *tracking*. Se aportan numerosos dibujos entre los que se quiere destacar los siguientes (figura 69):



Fuente: Espacenet [25]

Figura 69: De izquierda a derecha. Estructura completa del dispositivo. Vista simple del mecanismo de freno. Vista completa de tal mecanismo.

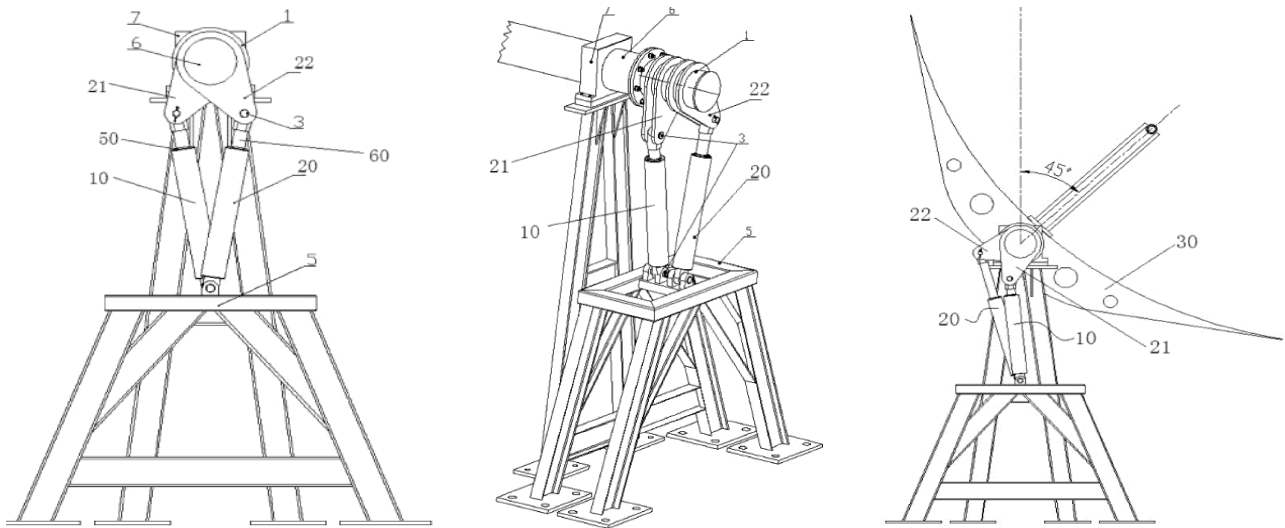
La patente concedida en el año 2012, US8251054, describe un dispositivo solar CCP, donde se destaca el sistema empleado para orientar el colector y obtener un funcionamiento óptimo. Se detalla dicho sistema y todas y cada una de las piezas que lo componen, destacando que el soporte puede orientarse en dirección Norte o Sur y permite girar 360 grados en dirección Este-Oeste. La figura 70, ilustra tal sistema:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 70: Vistas explosionadas de las piezas del mecanismo de seguimiento del colector.

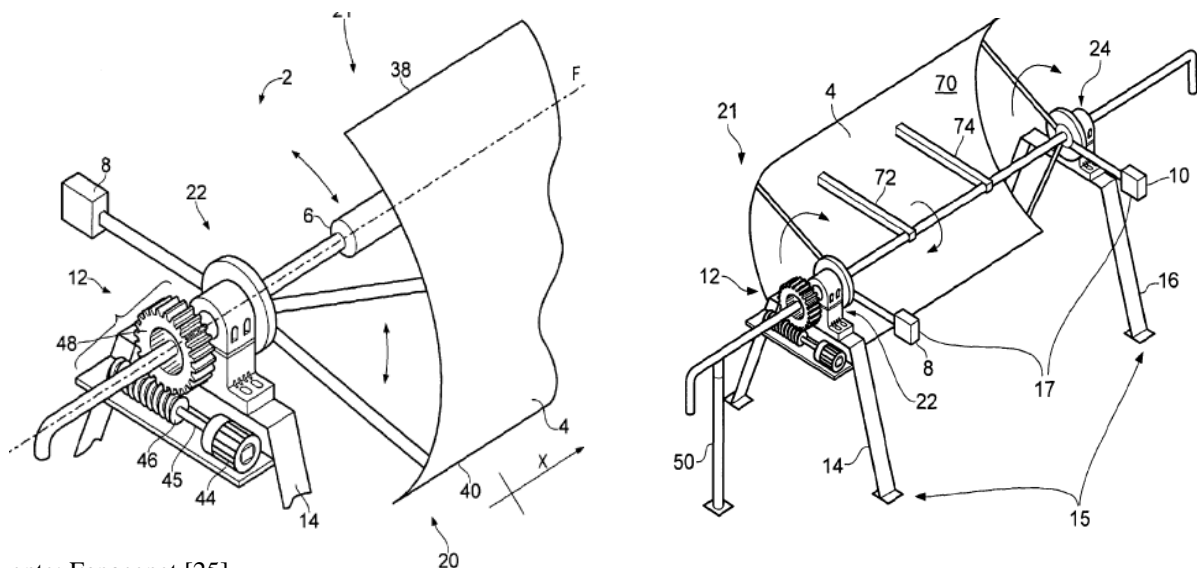
En el año 2011, se concede en China la patente CN102269481, que recoge la invención referente a un sistema de *tracking* caracterizado por componerse de una viga, barras de conexión, varios rodillos y un único pistón hidráulico, además de la propia estructura soporte del colector. Se destaca la gran capacidad de carga y la estabilidad que proporciona dicho sistema. Los dibujos de la figura 71 forman parte del documento.



Fuente: Espacenet [25]

Figura 71: Distintos dibujos recogidos en la patente CN102269481.

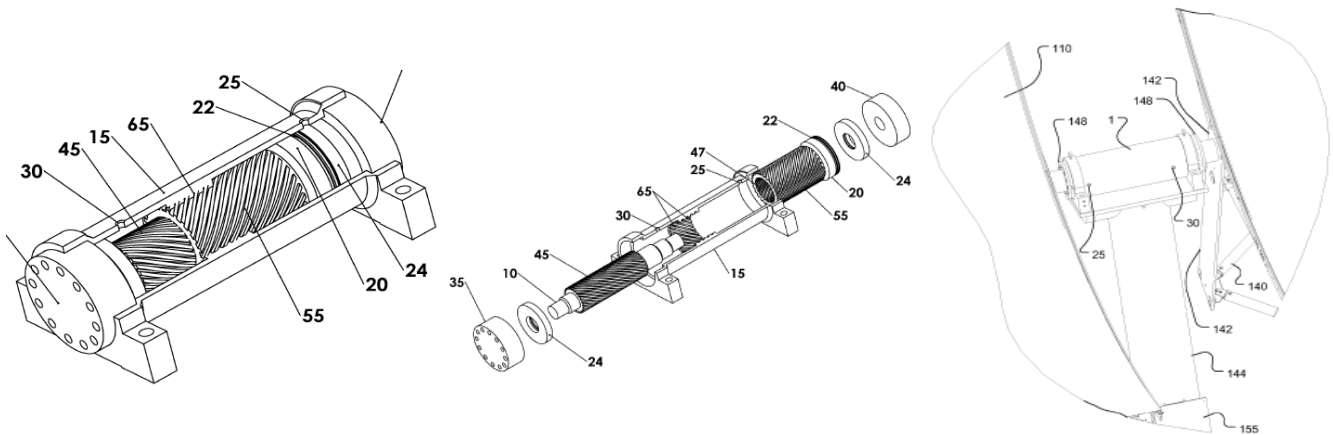
La solicitud de patente US2013056000, describe un colector solar cilindro parabólico donde se destaca su sistema y mecanismo de orientación. Dicho mecanismo consiste en un motor y ciertos engranajes que permiten girar al colector sobre su eje y equilibrarlo mediante su propio peso, tal y como se aprecia en los dibujos que acompañan el documento, de los cuales en la figura 72 se muestran los más representativos:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 72: Detalle del mecanismo de orientación y vista completa de tal mecanismo dentro de la estructura del colector.

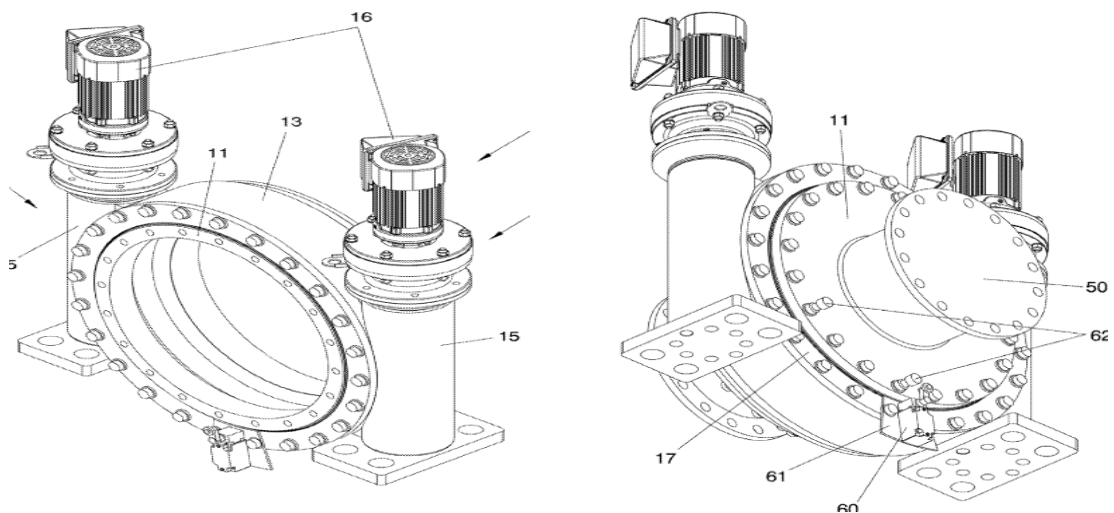
Se vuelve a incluir una patente de la empresa Skyfuel, referente a su diseño de colector Skytrough, ya visto en el apartado 4.3, donde esta vez se detalla el sistema de *tracking* que utilizan este tipo de colectores cilindro parabólicos. Se demuestra, una vez más, la gran cantidad de información y de lo detallada de ésta, que se puede encontrar en los documentos de patentes que no ha sido localizada mediante otras fuentes. En esta patente, la US8904774, se profundiza en el mecanismo de rotación de tal colector. Algunas de los dibujos que se incluyen en el documento son los de la figura 73:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 73: Mecanismo de tracking del Skytrough, las piezas que lo componen y su lugar dentro de la estructura del colector.

La siguiente invención, consistente en un dispositivo posicionador para captadores cilindro parabólicos, se explica en la solicitud internacional WO2012107621. El dispositivo consiste en una actuador que comprende una rueda motriz adaptada para situarse de manera coaxial al eje de giro de la estructura soporte, un medio de accionamiento de dicha rueda y una carcasa. La figura 74, aporta ilustraciones de la invención.

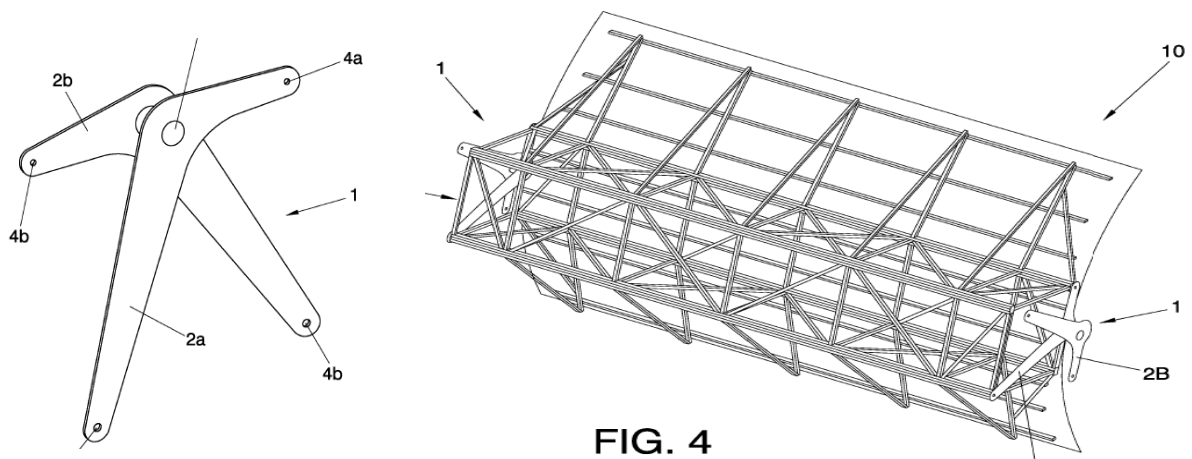


Fuente: Espacenet [25]

Figura 74: Dibujos de la solicitud WO2012107621, donde se muestra la rueda motriz del sistema de seguimiento.

6.4 Documentos de patente de uniones

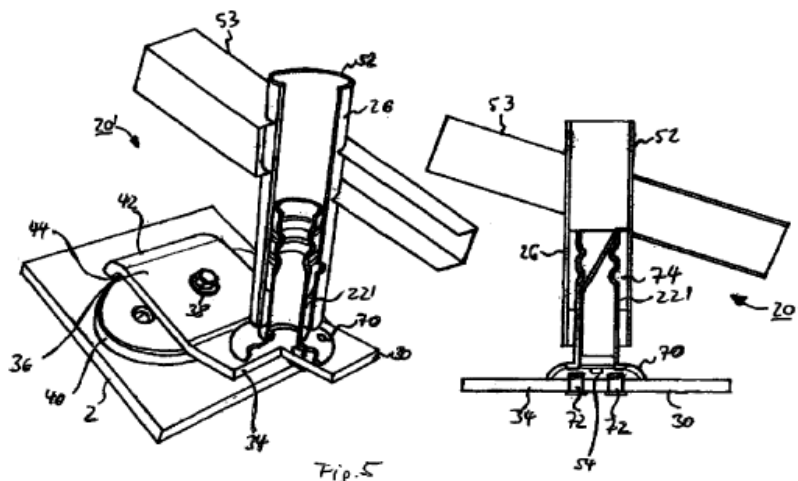
En lo referente a invenciones relativas a sistemas o piezas de unión entre los módulos solares que componen los colectores en las plantas termosolares, se tiene la solicitud internacional presentada por Acciona. El documento WO2011121149 aporta tal detalle, que únicamente describe una pieza utilizada en la unión de módulos a través de sus cajas de torsión, además de un método preferente para su fabricación. Se añaden los siguientes dibujos (figura 75):



Fuente: Espacenet [25]

Figura 75: Pieza descrita en la solicitud WO201112149 y su situación en la estructura del colector.

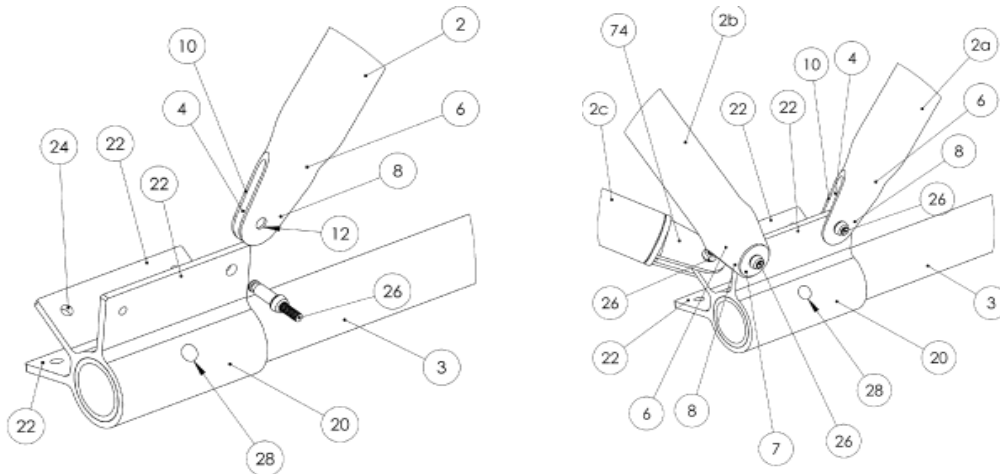
En la categoría de “Uniones”, no sólo recogen documentos referentes a piezas de conexión entre módulos solares, sino también invenciones relativas a sistemas de unión o conexión entre los elementos de una misma estructura soporte. La solicitud US2014182580 muestra un sistema para unir dos componentes entre sí, el cual es especialmente útil para enganchar los elementos reflectantes del colector al soporte estructural, de manera sencilla y rápida para facilitar su montaje. Se muestran dibujos de dicha pieza (figura 76):



Fuente: Espacenet [25]

Figura 76: Diseño de la pieza descrita en la solicitud US2014182580.

Para completar los documentos relativos al diseño Skytrough, estudiado con anterioridad, se añade la patente relativa a la pieza utilizada en dicha estructura del CCP para unir las barras y puntales que la conforman. La patente concedida US9739492 explica los detalles del conector objeto de la invención, así como todas las piezas que lo componen para poder ser utilizado en la fabricación del soporte espacial. La figura 77 recoge alguno de los dibujos del documento:

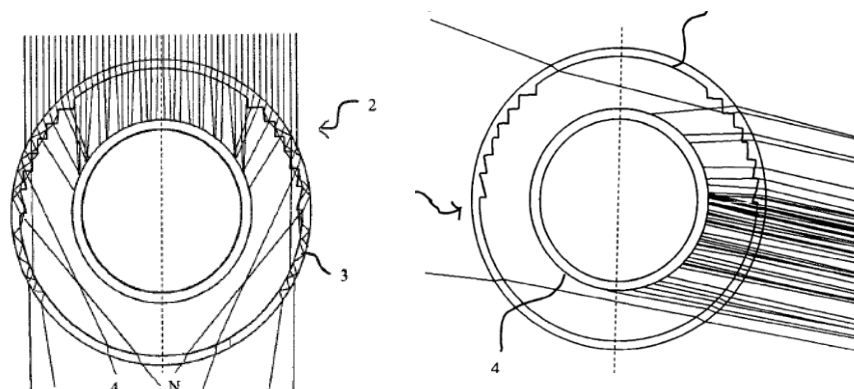


Fuente: Espacenet [25]

Figura 77: Conjunto de dispositivos de unión y las piezas que los componen.

6.5 Documentos de patente de tubo receptor

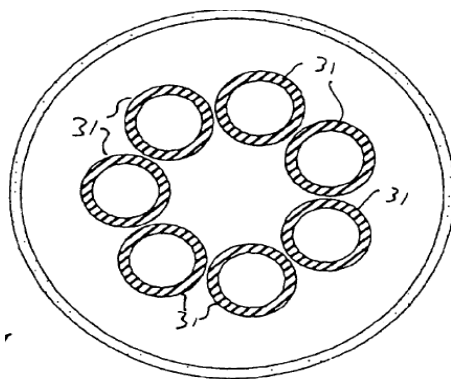
Para terminar esta revisión, se muestra una selección, de entre los estudiados de esta categoría, de documentos de patentes que hacen referencia al tubo absorbedor de los CCP. Relativa a este ámbito, se encuentra la solicitud española ES2259254, que, según se reivindica, soluciona los errores de enfoque de estos colectores y, por tanto, las pérdidas ópticas. Para ello, se ha diseñado un tubo envolvente con una estructura que enfoca la luz solar sobre el tubo de absorción. La figura 78, muestra algunos de los dibujos recogidos en este documento sobre la invención.



Fuente: Espacenet [25]

Figura 78: Diagramas del paso de los rayos solares a través del tubo de la invención.

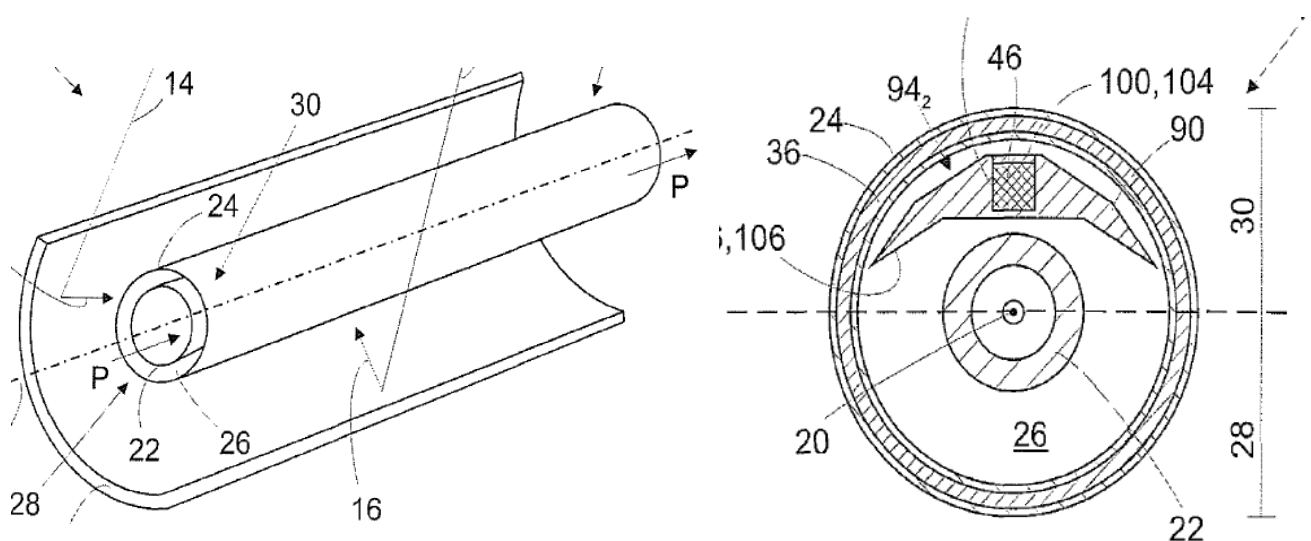
La traducción española presentada ante la OEPM, de una solicitud europea, se recoge en el documento ES2313084 y describe un tubo receptor innovador, según se reclama, dado que no se trata de un tubo absorbedor concéntrico y envuelto por otro tubo que lo protege, sino que el conducto por donde viaja el fluido calor portador se compone de varios tubos como se muestra en la figura 79:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 79: Sección transversal del tubo absorbedor descrito.

En el documento US2012186576, solicitud estadounidense del año 2012, se detalla un tubo receptor que incluye una tubería de metal y un tubo de revestimiento que la rodea formando un espacio anular entre ellos. El tubo de metal (el absorbedor), puede incluir una pared que se extienda desde el tubo envolvente hasta éste último, consiguiendo un mejor sellado. Se acompaña la explicación con dibujos como los que se muestran en la figura 80:



Fuente: Espacenet [25]

Figura 80: Sección longitudinal (izquierda) y transversal (derecha) del tubo receptor que detalla el documento US2012186576.

6.6 Estudio estadístico de documentos de patentes de estructuras

En este apartado y en los que le siguen hasta el final de este capítulo, se lleva a cabo un análisis de las cifras de documentos analizados en cada una de las cuatro categorías en las que han sido divididos.

Los 482 documentos estudiados se corresponden con invenciones publicadas en un determinado país o en una Oficina de Patentes concreta. En muchas ocasiones, se quiere proteger una misma invención en varios países, por lo que se presentan solicitudes en distintas Oficinas Nacionales de Patentes o en Oficinas Internacionales como la EPO o la OMPI, que permiten presentar solicitudes de patentes en varios países a la vez.

Al ejercer el *derecho de prioridad*, por el que se da un plazo para realizar una segunda solicitud (o más) de registro de Propiedad Industrial en otros territorios distintos al país donde se solicitó en primer lugar, tal y como se vio en el apartado 2.5; se establece la primera solicitud realizada como la *prioridad*. Esto significa que el *país de prioridad* suele ser aquel donde se ha desarrollado la invención y es en el que se reivindica la primera presentación de una solicitud de patente. Por su parte, el *número de prioridad* es el número de solicitud respecto del cual se reivindican derechos de prioridad. Todas las patentes relacionadas con la misma invención, presentadas en distintos países, pertenecen a lo que se denomina una *familia de patentes*. Aclarar que la sintaxis del código referente al número de prioridad es similar a la de los números de publicación, es decir, se compone de dos letras que indican el país, seguidas de una serie de dígitos numéricos.

Mediante este estudio estadístico se compara el número de documentos publicados en cada país con el número de prioridades presentadas en ellos para cada tipo de categoría de documentos analizados en este PFG. De esta manera, se puede determinar qué países presentan una mayor actividad inventiva y en cuáles se han publicado un mayor número de los documentos analizados.

Destacar que el valor más significativo de este estudio es aportar, de una manera visual, en qué países se han desarrollado un mayor número de invenciones relacionadas con las estructuras y elementos que componen los CCP. Por ello, el dato más relevante analizado es el número de prioridad, ya que indica en qué país se ha llevado a cabo la invención. En cuanto al número de publicación, el otro dato estudiado, presenta una

menor relevancia para este análisis, puesto que indica en qué país se ha solicitado el derecho de Propiedad Industrial y no en qué país se ha desarrollado la invención a proteger. Como ya se mencionó en el capítulo 5, se han descargado documentos de patentes en aquellos idiomas más fácilmente inteligibles por el autor de este proyecto, por tanto, se reafirma que el número de publicación no presenta tanta relevancia como el número de prioridad, ya que la mayoría de los 482 documentos estudiados son invenciones que se han publicado en varios países y se ha elegido el documento del país con un idioma más asequible para el autor.

Una vez realizadas las anteriores aclaraciones, válidas para los apartados 6.6, 6.7, 6.8 y 6.9, se comienza el estudio estadístico de los documentos de patentes englobados en la categoría “estructuras”.

Primeramente, se presenta la tabla 1, donde se recogen las cifras relativas a cantidad de publicaciones y de prioridades realizadas en cada país en cuanto a invenciones relativas a la estructura de los colectores cilindro parabólicos.

Tabla 1: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de invenciones de relativas a estructuras de CCP en cada país.

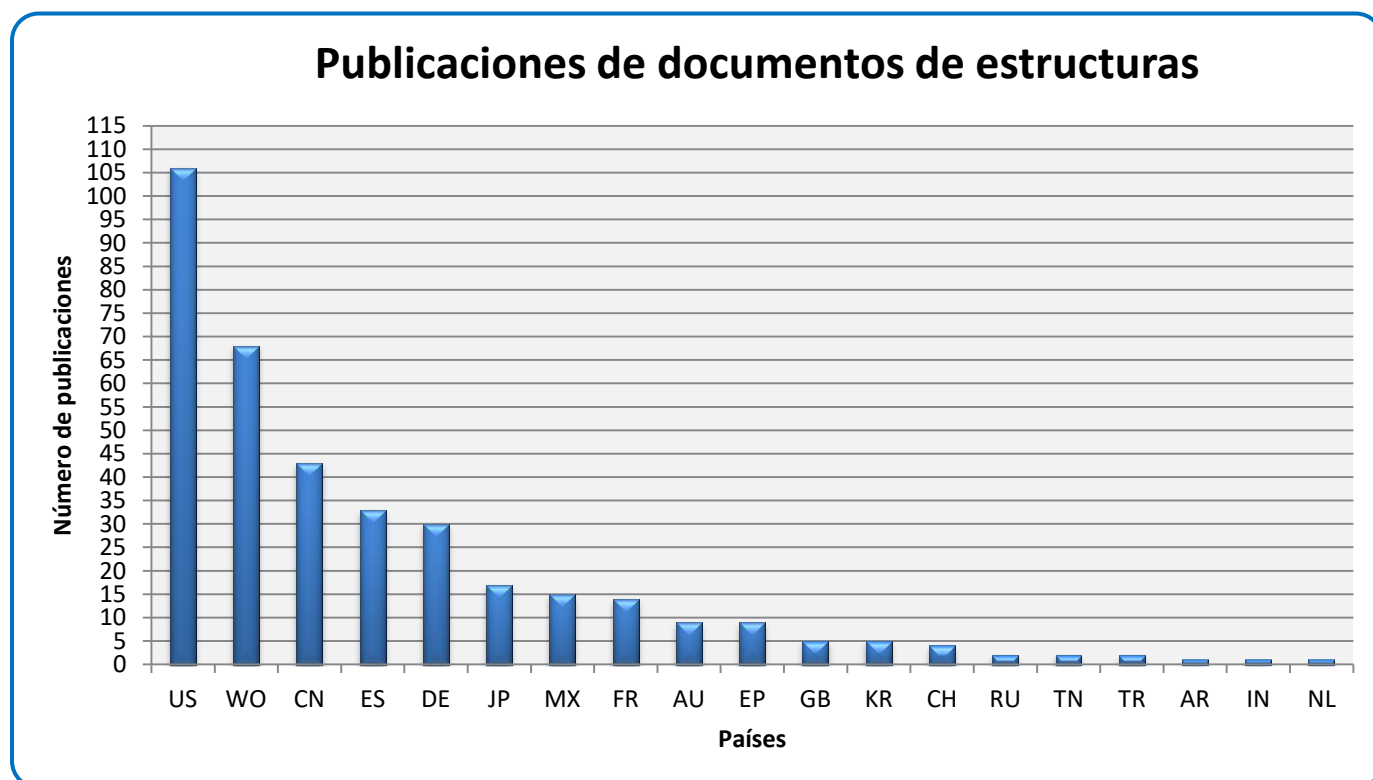
País	Publicaciones	Prioridades
AR	1	–
AU	9	7
BE	–	1
CA	–	2
CH	4	11
CL	–	2
CN	43	48
DE	30	55
DK	–	1
EP	9	8
ES	33	15
FR	14	19
GB	5	5
GR	–	2
HU	–	1
IL	–	1
IN	1	1
IT	–	12
JP	17	23
KR	5	6
MX	15	–
NL	1	1
NO	–	1
RU	2	3
SE	–	1
SI	–	1
TN	2	–
TR	2	1
TW	–	3
US	106	116
WO	68	20
Total	367	367

En la anterior tabla, se puede apreciar que, tanto en número de publicaciones como en el número de prioridades, destacan por la cantidad de ellos, países como Estados Unidos (US), con 106 publicaciones de los documentos estudiados y 116 invenciones establecidas con prioridad en dicho país; China (CN) o Alemania (DE), este último con 55 prioridades de invención.

Aclarar que las prioridades hechas en los organismos internacionales responsables de la Propiedad Industrial (EPO y OMPI), se corresponden con invenciones en las que no se ha establecido una prioridad en ningún país en concreto y, por ello, se les ha asignado la prioridad en la Oficina de Patentes donde se ha presentado la solicitud dichas invenciones, es decir, en la EPO (documentos EP) o en la OMPI (documentos WO). Como se ve más adelante, lo mismo sucede en el resto de categorías.

Antes de continuar, se quiere mencionar que se pueden consultar los códigos de letras de todos los países en el anexo A.3.2 (Norma ST. 3 [28]).

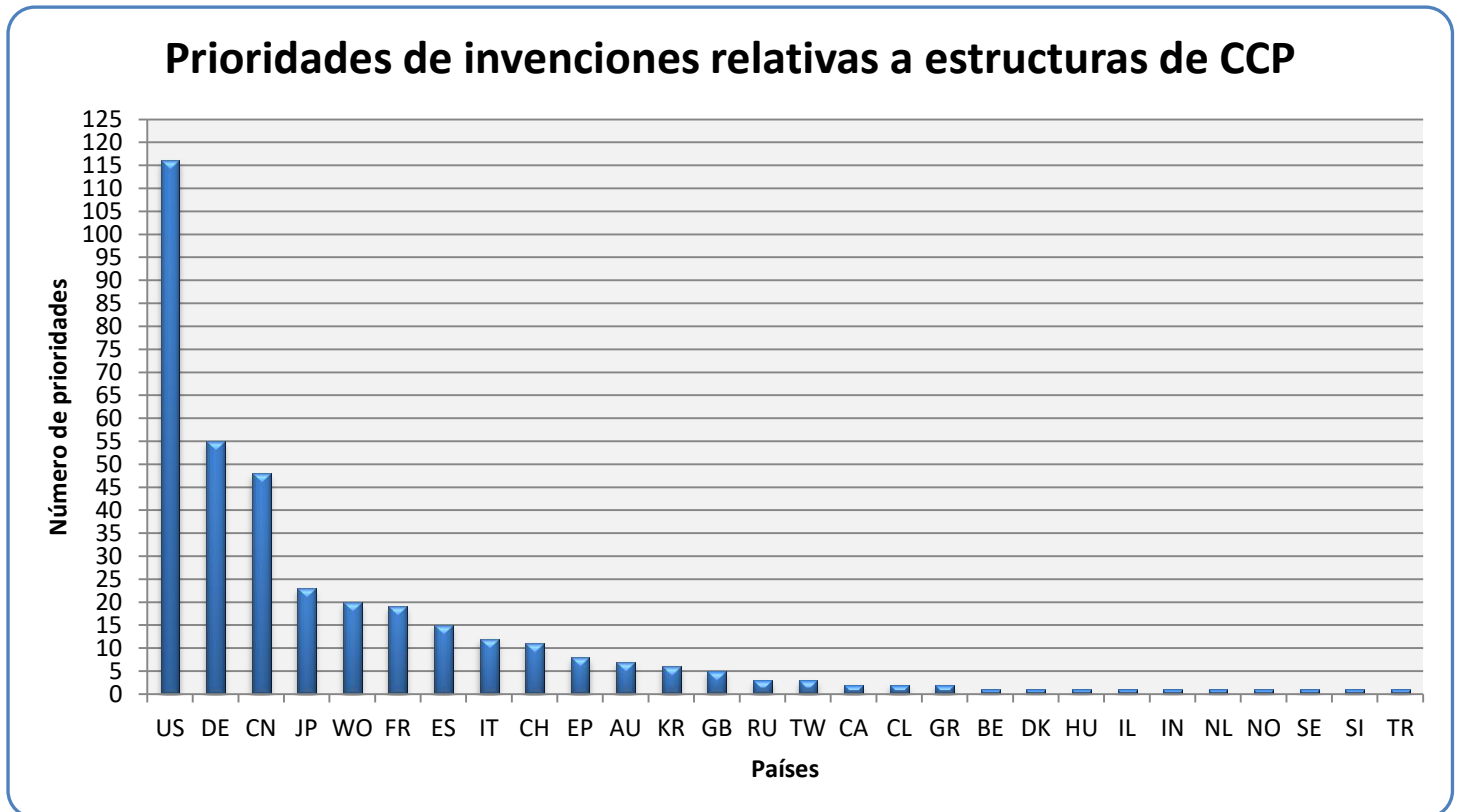
Para aportar una forma más visual del análisis de los datos anteriores, se añaden las figuras 81 y 82, gráficas donde se aprecia, en orden decreciente, el número de publicaciones y de prioridades de cada país, respectivamente.



Elaboración propia.

Figura 81: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos de estructuras de CCP.

Destacar el cuarto lugar de España con 33 publicaciones de este tipo de documentos y la gran diferencia que existe entre Estados Unidos (106 publicaciones) y el resto de países que aparecen.



Elaboración propia.

Figura 82: Gráfico relativo al número de prioridades por país de invenciones de estructuras de CCP.

Puede extraerse de la figura 82, que los países que más actividad inventiva ostentan en el ámbito objeto de estudio son Estados Unidos, con gran número de prioridades presentadas, seguido de lejos por los dos siguientes (Alemania y China). Esto puede revelar que las empresas e instituciones de dichos países apuesten más fuertemente por el desarrollo de la tecnología de colectores solares que el resto y fomentan sus departamentos de I+D.

Por tanto, de lo visto hasta ahora en este apartado, se concluye diciendo que Estados Unidos destaca claramente del resto de los países tanto en publicaciones realizadas por su Oficina de Patentes (USPTO), como en el número de prioridades establecidas en dicho país.

6.7 Estudio estadístico de documentos de patentes de seguimiento

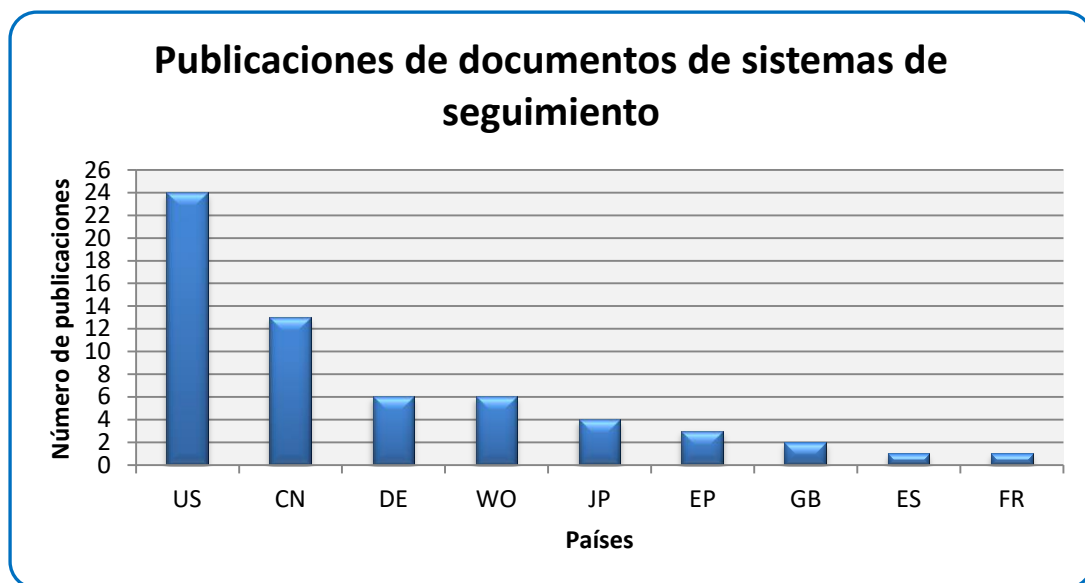
Tal y como se hizo en el apartado anterior, se procede a aportar las cifras relativas al número de publicaciones y al número de prioridades presentadas por cada país en lo referente a sistemas de seguimiento (*tracking*) utilizados en colectores cilindro parabólicos. La tabla 2 recoge las cifras desglosadas por países de lo anteriormente mencionado:

Tabla 2: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de invenciones de relativas a sistemas de seguimiento de CCP en cada país.

País	Publicaciones	Prioridades
CN	13	12
DE	6	7
EP	3	–
ES	1	2
FR	1	3
GB	2	2
IL	–	1
IN	–	1
JP	4	5
UA	–	1
US	24	25
WO	6	1
Total	60	60

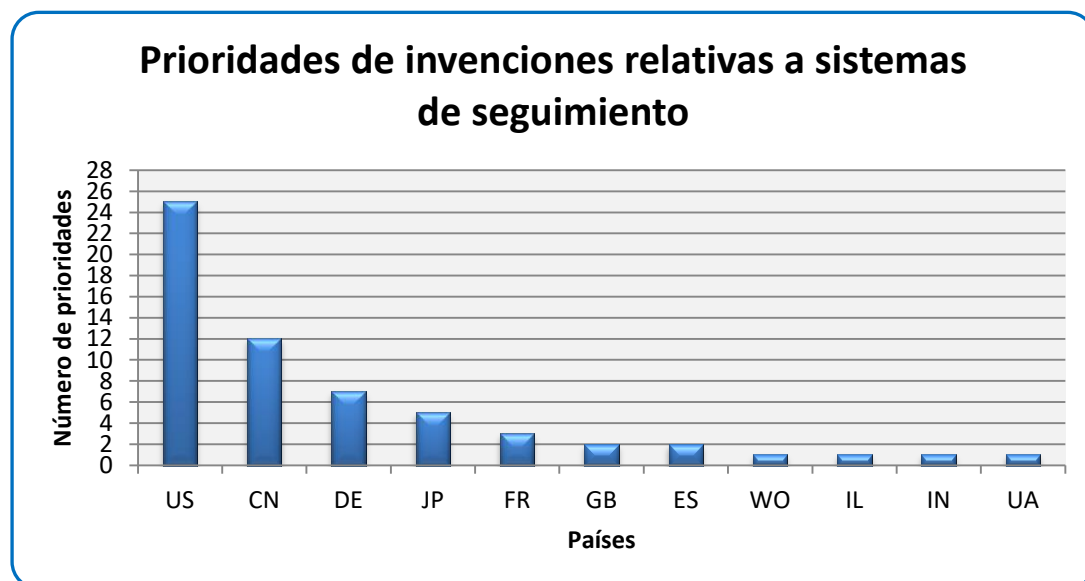
Como sucedía en el caso anterior, destacan algunos países por encima del resto: Estados Unidos y China, seguidos de lejos por Alemania y Japón. De las 60 invenciones analizadas, prácticamente la mitad han sido publicadas y desarrolladas en Estados Unidos. Destacar que aquellos países que presentan un guion en alguno de los dos campos, o bien no se tiene ninguna publicación entre los 60 documentos de patentes de seguimiento (*tracking*) estudiados, o bien no existen prioridades de tal tipo en el país correspondiente. Lo que se acaba de mencionar se da en el caso de países como Israel (IL), del que no se tiene ninguna publicación en esta categoría pero, sin embargo, tiene una prioridad de invención relativa a sistemas de *tracking*.

Se añaden las figuras 83 y 84 para aportar una manera más sencilla de visualizar los resultados obtenidos en este análisis:



Elaboración propia.

Figura 83: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos de sistemas de seguimiento de CCP.



Elaboración propia.

Figura 84: Gráfico relativo al número de prioridades por país de invenciones de sistemas de seguimiento de CCP.

Se aprecia la clara diferencia ya mencionada entre la cantidad de documentos estadounidenses y el resto de los países de los que se tienen documentos publicados e invenciones en esta categoría tecnológica.

6.8 Estudio estadístico de documentos de patentes de uniones

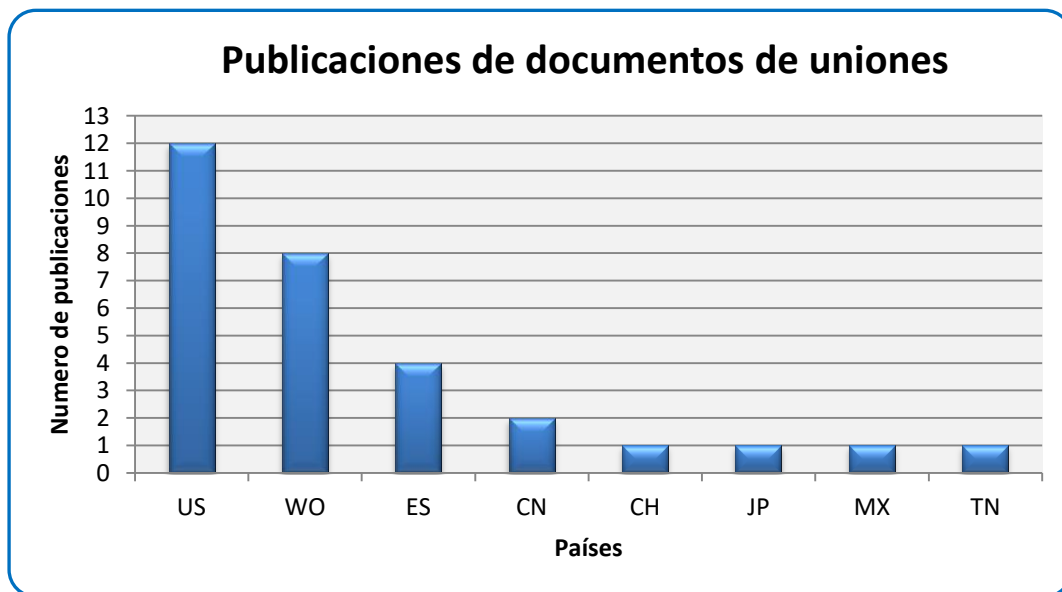
Utilizando la dinámica seguida en los dos apartados previos a éste, se procede a añadir la tabla 3, que refleja el número de publicaciones y el número de invenciones de piezas o sistemas de unión entre módulos de colectores o entre elementos de su estructura de cada país.

Tabla 3: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de invenciones de relativas a uniones de CCP en cada país.

País	Publicaciones	Prioridades
AU	-	2
CH	1	1
CN	2	2
DE	-	2
DK	-	1
ES	4	1
JP	1	1
MX	1	-
TN	1	-
US	12	16
WO	8	4
Total	30	30

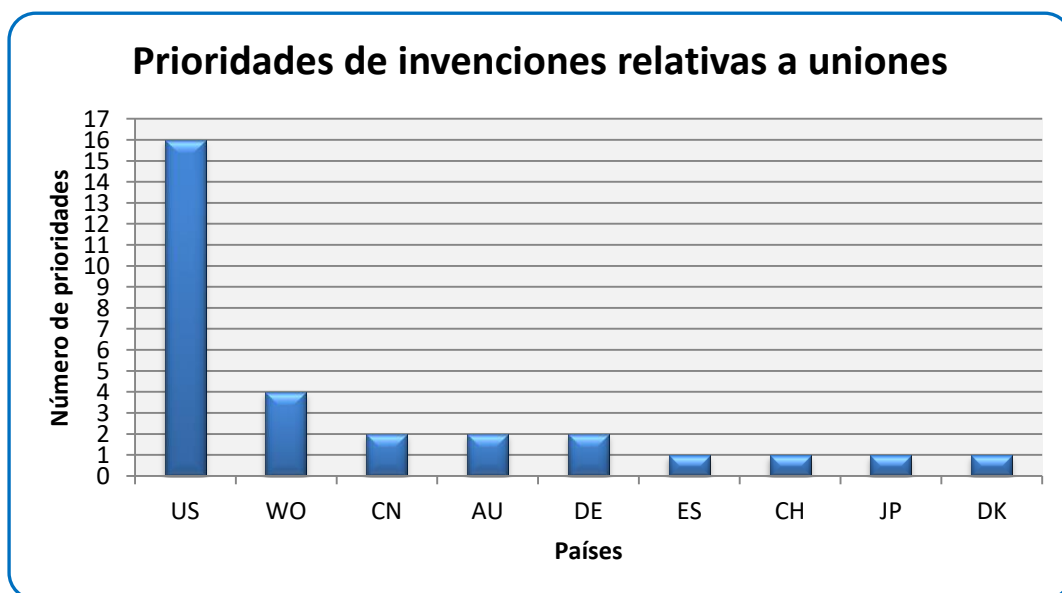
A pesar de que Estados Unidos sigue liderando en los dos campos analizados (publicaciones y prioridades), hay un cambio con respecto a los apartados anteriores: China ya no ocupa el segundo lugar de la clasificación, en este caso, el segundo puesto le corresponde a la OMPI, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual que, como ya se sabe, puede emitir solicitudes internacionales en los países adscritos al tratado PCT.

Las figuras 85 y 86 muestran los gráficos donde se recogen, en orden decreciente, el número de publicaciones y el número de prioridades de cada país, respetivamente:



Elaboración propia.

Figura 85: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos de uniones de CCP.



Elaboración propia.

Figura 86: Gráfico relativo al número de prioridades por país de invenciones de uniones de CCP.

La diferencia más notable se da en cuanto al número de prioridades, en los que Estados Unidos sigue dominando el panorama de los países que aparecen en los documentos estudiados con el 53% del total de las prioridades. Destacar también que España es uno de los países que siempre aparece en los análisis estadísticos realizados hasta ahora, aunque suele ocupar un puesto discreto en la clasificación.

6.9 Estudio estadístico de documentos de patentes de tubo receptor

Para finalizar este capítulo, y siguiendo con lo desarrollado en los apartados 6.6, 6.7 y 6.8, se procede a mostrar una tabla comparativa entre el número de publicaciones y el número de prioridades de invenciones enmarcadas en la categoría referente a aspectos relativos al tubo receptor utilizado por los colectores cilindro parabólicos para la generación de energía térmica. La tabla 4 refleja la comparación mencionada:

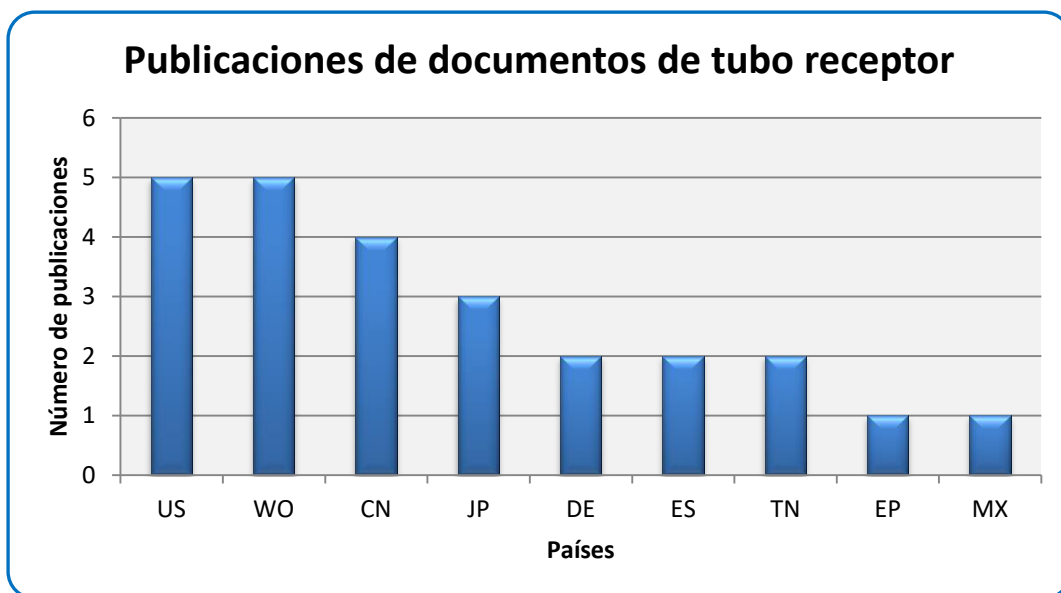
Tabla 4: Número de publicaciones comparado con el número de prioridades de invenciones de relativas a los tubos receptores de los CCP en cada país.

País	Publicaciones	Prioridades
AT	–	1
CH	–	1
CN	4	3
DE	2	4
EP	1	1
ES	2	–
FR	–	1
GR	–	1
IN	–	1
IT	–	1
JP	3	4
MX	1	–
TN	2	–
TR	–	1
US	5	4
WO	5	2
Total	25	25

Se puede observar una mayor dispersión por países, tanto en las publicaciones como en las prioridades. Además, de estar las 25 invenciones repartidas en muchos países, esta dispersión es uniforme y no sucede como en otros casos, donde solía predominar con mucha diferencia Estados Unidos o China; en esta categoría, el reparto de invenciones es más equitativo.

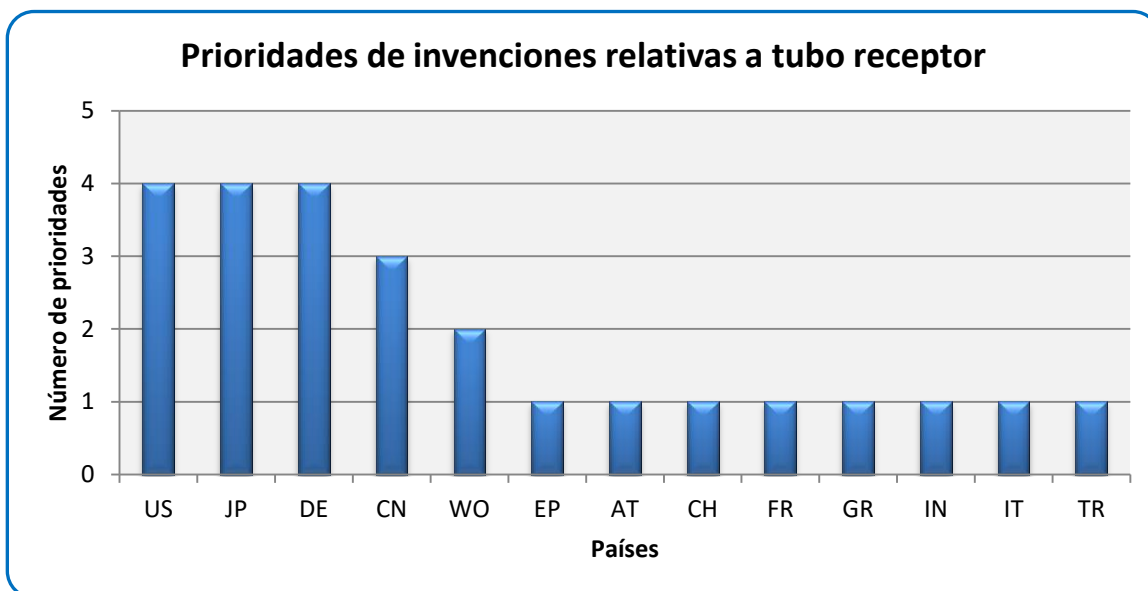
Debido a lo mencionado en el párrafo anterior, la primera posición, en cuanto al número de prioridades presentadas en un determinado país, está repartida entre tres territorios: Estados Unidos, Alemania y Japón, con 4 prioridades cada uno.

Fiel relejo de este análisis son las figuras 87 y 88, que muestran respectivamente y en orden decreciente, el número de publicaciones y el número de prioridades en cada uno de los países que han aportado invenciones referentes al tubo receptor de los CCP.



Elaboración propia.

Figura 87: Gráfico relativo al número de publicaciones por país de documentos de tubo receptor de CCP.



Elaboración propia.

Figura 88: Gráfico relativo al número de prioridades por país de invenciones de tubos receptores de CCP.

7 Conclusiones

Tras lo desarrollado y expuesto a lo largo de todos los anteriores capítulos, se puede concluir afirmando que el objetivo de este PFG se ha cumplido, es decir, queda demostrada la gran utilidad y eficacia de las bases de datos de patentes y de los documentos que en ellas se recogen, como fuente de información fidedigna, actualizada, de fácil acceso y, en este caso, de carácter gratuito.

Mediante la metodología empleada, se ha sido capaz de conocer el estado de la técnica del sector energético objeto de estudio, ya que a través de la información obtenida de los documentos de patentes estudiados, se han conocido los últimos avances e innovaciones en lo referente a estructuras de colectores solares cilindro parabólicos empleados en la generación de energía solar térmica de alta temperatura.

Como se ha visto en el desarrollado de este trabajo, no solo se ha podido esclarecer y estar al tanto de las tecnologías empleadas hoy en día en el sector mencionado, sino que también se ha contrastado y comparado la información relativa al estado de la técnica de los dispositivos estudiados por diferentes medios. Tal comparación ha permitido comprobar que los documentos de patentes aportan información en mayor medida, de manera más profunda y especializada y con gran nivel de detalle.

Las innovaciones más recientes y los últimos avances en colectores cilindro parabólicos, se han encontrado en los documentos de patentes analizados, quedando, en general, en segundo plano la información obtenida mediante libros especializados, sitios web expertos o documentos de carácter universitario, entre otros.

De esta forma, y para finalizar, se pueden sacar diversas conclusiones entre las que se quiere destacar las siguientes:

- Las patentes constituyen un medio de divulgación actualizado, puesto que para ser concedidas, deben contener invenciones no vistas hasta la fecha y que no han sido hecho públicas en ningún medio hasta que se ha publicado el documento de patente correspondiente.

- Tales documentos, aportan una información clara y precisa, ya que la protección que otorgan se hace sobre lo que hay contenido en dichos documentos. Contienen información técnica, de utilidad, verídica y práctica. Dicha información es difícil de encontrar mediante otras fuentes y, si se encuentra, no alcanza el nivel de detalle, profundidad y precisión de la contenida en los documentos de patentes.

- Se puede acceder de una manera sencilla, rápida y económica a los avances técnicos que describen los documentos de patentes. Tal y como se ha visto, para el desarrollo de este proyecto en lo relativo a las bases de datos de patentes, lo único que se ha necesitado ha sido un ordenador y conexión a Internet, puesto que las bases de datos consultadas son de carácter gratuito.

- Permiten hacer un seguimiento del desarrollo tecnológico de un país en concreto, analizando el número de publicaciones o prioridades que presenta y así conocer si las empresas u organismo de dicho país apuesta por una tecnología determinada.

Por todo ello, se considera el uso de las bases de datos y de sus documentos como una herramienta útil y practica para el ingeniero en el desarrollo de su trabajo, permitiéndole conocer el estado de la técnica del sector deseado, aportando ideas para el desarrollo de nuevas tecnologías o sirviendo como buscador de soluciones a problemas técnicos que se le planteen y que, quizás hayan sido ya resueltos por otras personas, teniendo acceso a dicha solución.

Futuros trabajos, relacionados con el sector técnico referente a la tecnología solar térmica u otros sectores, pueden ir encaminados a realizar comparaciones entre empresas determinadas, con el objetivo de analizar quién desarrolla más patentes y, por tanto, quién tiene un departamento I+D+i más productivo. De esta metodología se pueden derivar otras estadísticas o estudios como el que se acaba de plantear.

8 Bibliografía

[1]. TESEO (sede web). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte; 2017 [acceso el 20 de julio de 2017]. Disponible en: <https://www.educacion.gob.es/teseo/irGestionarConsulta.do>

[2]. Archivo Digital UPM (sede web). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2017 [acceso el 20 de julio de 2017]. Disponible en: <http://oa.upm.es/>

[3]. Morgodes Manonelles, JA. *Comunidad Europea: su propiedad industrial. Repercusiones en España. Colegio de Abogados de Barcelona* (Tesis Doctoral). Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña; 1985.

[4]. Pérez Rodríguez, SE. *Metodología para el estudio de los procesos de transferencia tecnológica: aplicación al caso español* (Tesis Doctoral). Universidad Nacional de Educación a Distancia; 1996.

[5]. Hernández Cerdán, J. *Análisis de la innovación a través de las patentes* (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2002.

[6]. Ortiz-Villajos López, JM. *Tecnología y desarrollo económico en la España contemporánea. Estudio de las patentes registradas en España entre 1882 y 1935* (Tesis Doctoral). Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá de Henares; 1998.

[7]. Sáiz González, JP. *Invencción, patentes e innovación en España* (Tesis Doctora). Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 1996.

[8]. Amengual Matas, RR. *Análisis de la evolución histórica de las máquinas térmicas durante el periodo 1826-1914 a través de las patentes españolas de la época* (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2004.

[9]. González Polonio, L. *Las patentes y los nuevos productos en la industria agroalimentaria española* (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2016.

[10]. Irureta-Goyena Sánchez, P. *Invención e innovación tecnológica en el ciclismo en España a través de la documentación de patentes: 1826-1929* (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2016.

[11]. OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas (sede web). Madrid: OEPM; 2017 [acceso el 27 de julio de 2017]. Propiedad Industrial [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: https://www.oepm.es/es/propiedad_industrial/propiedad_industrial/index.html

[12]. OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas. *Manual Informativo para los Solicitantes de Patentes* (monografía en Internet). Madrid: Servicio de Información, OEPM; 2017 [acceso el 27 de julio de 2017]. Disponible en: http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Invenciones/Manual_Solic_Patentes_Ley_24_2015.pdf

[13]. OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas. *Directrices de examen de solicitudes de patentes*. Madrid: Departamento de patentes e información tecnológica, OEPM; 2016. Disponible en: http://www.oepm.es/export/sites/oepm/comun/documentos_relacionados/Invenciones/Directrices_VERSION_2_0.pdf

[14]. Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes. BOE-Boletín Oficial del Estado. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2015/07/25/pdfs/BOE-A-2015-8328.pdf>

[15]. Real Decreto 316/2017, de 31 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes. BOE-Boletín Oficial del Estado. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2017/04/01/pdfs/BOE-A-2017-3550.pdf>

[16]. OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. *Ejemplos y tipos de documentos de patente divididos de conformidad con el código Ginebra* (Suiza): Comité de Normas Técnicas de la OMPI; 2016. Disponible en: <http://www.wipo.int/export/sites/www/standards/es/pdf/07-03-01.pdf>

[17]. Invenes (sede web). Madrid: OEPM; 2017 [actualizado el 2 de agosto de 2017; acceso el 2 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://invenes.oepm.es/InvenesWeb/faces/busquedaInternet.jsp;jsessionid=iyHqtsoxyiUHajkB87vmW-H2.Consultas1>

[18]. OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. *Manual de la OMPI de redacción de solicitudes de patente*. Ginebra (Suiza): Publicaciones de la OMPI; 2017.

[19]. Vicerrectorado de Investigación (UPM). *Contenido de una patente*. Madrid: Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, Universidad Politécnica de Madrid; 2011.

[20]. Ministerios de Asuntos Exteriores y de Cooperación (sede web). Madrid: MAEC, Gobierno de España; 2017 [acceso el 31 de julio de 2017]. Oficina de las Naciones Unidas y los organismos internacionales con sede en Ginebra [aprox. 5 pantallas]. Disponible en: <http://www.exteriores.gob.es/RepresentacionesPermanentes/OficinadelasNacionesUnidas/es/quees2/Paginas/Organismos%20Especializados/OMPL.aspx>

[21]. EPO: European Patent Office (sede web). Múnich (Alemania): EPO; 2017 [acceso el 31 de julio de 2017]. About us [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <https://www.epo.org/about-us.html>

[22]. OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. *Guía de utilización de la CIP*. Ginebra (Suiza): Publicaciones de la OMPI; 2017.

[23]. OEPM: Oficina Española de Patentes y Marcas (sede web). Madrid: OEPM; 2017 [acceso el 31 de julio de 2017]. Clasificación CIP [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: <http://cip.oepm.es/>

[24]. OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. *Clasificación de Patentes. Ventajas*. (Seminario web). Ginebra (Suiza): Publicaciones de la OMPI; 2013. Disponible en: http://www.wipo.int/export/sites/www/tisc/es/doc/patent_classification_advantages.pdf

[25]. Espacenet (sede web). EPO: European Patent Office; 2017 [actualizado el 26 de abril de 2017; acceso el 2 de agosto de 2017]. Disponible en: https://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en_EP

[26]. Espacenet (sede web). Múnich: European Patent Office; 2017 [actualizado el 26 de abril de 2017; acceso el 1 de agosto de 2017]. Help: CPC [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: https://worldwide.espacenet.com/help?topic=cpc&locale=en_EP&method=handleHelpTopic#

[27]. Espacenet (sede web). Múnich: European Patent Office; 2017 [actualizado el 24 de febrero de 2016; acceso el 1 de agosto de 2017]. Ayuda: Número de publicación [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: http://lp.espacenet.com/help?topic=publicationnumber&locale=es_LP&method=handleHelpTopic

[28]. OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. *Norma ST.3: Códigos Normalizados de Dos Letras, Recomendados para la Representación de Estados, Otras Entidades y Organizaciones Intergubernamentales*. Ginebra (Suiza): Comité de Normas Técnicas de la OMPI; 2016. Disponible en: <http://www.wipo.int/export/sites/www/standards/es/pdf/03-03-01.pdf>

[29]. OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. *Norma ST.16: Código Normalizado para la Identificación de los Diferentes Tipos de Documentos de Patente*. Ginebra (Suiza): Comité Ejecutivo de Coordinación del PCIP; 1997. Disponible en: <http://www.wipo.int/export/sites/www/standards/es/pdf/03-16-01.pdf>

[30]. Patentscope (sede web). OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual; 2017 [acceso el 2 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.wipo.int/patentscope/es/>

[31]. Google Patents (sede web). Google; 2017 [acceso el 2 de agosto de 2017]. Disponible en: <https://patents.google.com/>

[32]. Lens.org (sede web). CAMBIA; 2017 [acceso el 2 de agosto de 2017]. Disponible en: <https://www.lens.org/lens/?&&&locale=es>

[33]. FreePatentsOnline (sede web). Sumo Brain Company; 2017 [acceso el 2 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.freepatentsonline.com/search.html>

[34]. Torresol Energy (sede web). Madrid: Torresol Energy; 2010 [acceso el 2 de agosto de 2017]. Disponible en: <http://www.torresolenergy.com/TORRESOL/tecnologia-colectores-cilindro-parabolicos/es>

[35]. Abengoa (sede web). Sevilla: Abengoa; 2011 [acceso el 29 de julio de 2017]. Áreas de Innovación [aprox. 2 pantallas]. Disponible en: http://www.abengoa.es/web/es/innovacion/areas_de_innovacion/

[36]. Opex Energy (sede web) Madrid: Opex ENergy; 2015 [acceso el 28 de julio de 2017]. Termosolares [aprox. 3 pantallas]. Disponible en: http://opex-energy.com/termosolares/centrales_termosolares.html#3._TECNOLOGIA_CILINDRO-PARABOLICA

[37]. Madrid Vicente, A. *Instalaciones Solares Termoeléctricas*. En: Madrid Vicente A, editor. *Curso de Energía Solar*. 1ª ed. Madrid: AMV Ediciones; 2009. p. 130-145.

[38]. Fernández Salgado, JM. *Guía completa de la energía solar fotovoltaica y termoeléctrica*. Madrid: AMV Ediciones; 2008.

[39]. Comunidad de Madrid. *Guía técnica de la energía Solar Termoeléctrica*. Madrid: Comunidad de Madrid, Conserjería de Economía y Hacienda; 2012.

[40]. Silva, M; Fernández, V; et al. *El futuro de las tecnologías termosolares*. En: Ruiz Hernández, V; coordinador. *La Electricidad Termosolar. Historia de éxito de la investigación*. Sevilla: Protermosolar; 2010. p. 367-399.

[41]. Silva, M y Ruiz, V. *Las tecnologías termosolares de generación de electricidad*. En: Ruiz Hernández, V; coordinador. *La Electricidad Termosolar. Historia de éxito de la investigación*. Sevilla: Protermosolar; 2010. p. 399-451.

[42]. Fernández Salgado, JM. *Compendio de Energía Solar: Fotovoltaica, Térmica y Termoeléctrica*. Madrid: AMV Ediciones; 2008.

[43]. Ibáñez Plana, M; Rosell Polo, JR; Rosell Urrutia, JI. *Tecnología Solar: colección energías renovables*. Madrid: Mundi Prensa; 2005.

[44]. Méndez Muñiz, JM; Cuervo García, R. *Energía Solar Térmica*. Madrid: Fundación Confemetal Editorial; 2008.

[45]. Muñoz Antón, J. *Sistemas de generación eléctrica mediante calderas de vapor energizadas por radiación solar concentrada* (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2008.

[46]. Figueredo, SL. *Parabolic trough solar collectors: Design for Increasing Efficiency* (Tesis Doctoral). Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology; 2011.

[47]. Coco Enríquez, L. *Nueva generación de centrales termosolares con colectores solares lineales acoplados a ciclos supercríticos de potencia* (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2017.

[48]. Montes Pita, MJ. *Análisis y propuestas de sistemas solares de alta exergía que emplean agua como fluido calorífico*. (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2008.

[49]. Corona Bellostas, B. *Análisis de sostenibilidad del ciclo de vida de una configuración innovadora de tecnología termosolar*. (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2016.

[50]. Bernardos Rodríguez, E. *Hibridación termosolar en centrales convencionales de generación de electricidad* (Tesis Doctoral). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2014.

[51]. San Vicente Untiveros, A. *Ingeniería básica de una planta termosolar cilindro parabólica* (Proyecto Fin de Grado). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2016.

[52]. Galán Arquiga, AC. *Prediseño de una central termosolar cilindro parabólica de 50 MW* (Proyecto Fin de Grado). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2016.

[53]. Abad Hernando, D. *Desarrollo de aspectos de ingeniería de detalle de plantas termosolares CCP y su correspondiente integración en planta*. (Proyecto Fin de Grado). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2014.

[54]. Martínez-Val Piera, F. *Colector cilindro-parabólico de energía solar térmica con radiación uniformada* (Proyecto Fin de Grado). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2010.

[55]. Caballería Luna, A. *Estudio y revisión crítica de diseño de la planta solar termoeléctrica Solana I* (Proyecto Fin de Grado). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2016.

[56]. Guillarmón López, MA. *Central termosolar de 50 MW con colectores cilindro parabólicos* (Proyecto Fin de Grado). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2012.

[57]. Balado Leal, E. *Prototipo de campo de colectores solares cilindro-parabólicos para la generación de calor a alta temperatura* (Proyecto Fin de Carrera). Madrid: Universidad Carlos III; 2011.

[58]. Paredes Velasco, C. *Diseño de captador solar cilíndrico parabólico para aplicaciones rurales en Paraguay* (Proyecto Fin de Carrera). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 2012.

[59]. Henry Price, PE. *A new generation of parabolic trough technology* (monografía en Internet). Phoenix: Abengoa Solar; 2013 [acceso el 3 de agosto de 2017]. Disponible en:

https://energy.gov/sites/prod/files/2014/01/f7/csp_review_meeting_042513_price.pdf

[60]. Silva Pérez, MA; Lillo Bravo, I; Ruiz Hernández V (director). *La electricidad solar térmica, tan lejos, tan cerca* (monografía en Internet). 1ª ed. Barcelona: Fundación Gas Natural; 2009 [acceso el 3 de agosto de 2017]. Disponible en: http://www.empresaeficiente.com/wp-content/uploads/2016/01/guia_15-la-electricidad-solar-tan-lejos-tan-cerca.pdf

[61]. Jürgens, B; Haek, A; Herrero Solana, V; et al. *Vigilancia tecnológica. Electricidad Termosolar*. Sevilla: Junta de Andalucía, Conserjería de Economía, Innovación y Ciencia; 2010.

[62]. Günther, M; Joemann, M; Csambor, S. *Parabolic Trough Technology* (monografía en Internet). Colonia: Enermena, Institut für Solarforschung; 2014 [acceso el 25 de julio de 2017]. Disponible en: <http://edge.rit.edu/edge/P15484/public/Detailed%20Design%20Documents/Solar%20Trough%20Preliminary%20analysis%20references/Parabolic%20Trough%20Technology.pdf>

[63]. Ministerio de Defensa. *Resolución del Director General de Asunto Económicos del Ministerio de Defensa por la que se aprueban las tarifas de la Sociedad Mercantil Estatal "Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España S.A." (ISDEFE), a los efectos previstos en el artículo 24.6 del texto refundido de la Ley de contratos de sector público, aprobado por Real Decreto Legislativo 312011, de 14 de noviembre*. Madrid: Ministerio de Defensa, Dirección General de Asuntos Económicos; 2016. Disponible en: <https://www.isdefe.es/ckfinder/userfiles/files/Tarifas%20ISDEFE%202016.pdf>

[64]. EPO: European Patent Office. *Guidelines for Examination in the European Patent Office*. Múnich (Alemania): EPO; 2017. Disponible en: [http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/0791474853510FFFC125805A004C9571/\\$File/guidelines_for_examination_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/0791474853510FFFC125805A004C9571/$File/guidelines_for_examination_en.pdf)

UTILIZACIÓN DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA EL
CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE LA TÉCNICA EN LO
REFERENTE A LA ESTRUCTURA DE COLECTORES CILINDRO
PARABÓLICOS DE APLICACIÓN EN DISPOSITIVOS DE
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

DOCUMENTO N° 2: ESTUDIO ECONÓMICO

Como ya se ha mencionado en reiteradas ocasiones en la Memoria de este proyecto, para llevar a cabo el mismo únicamente se ha requerido de un ordenador y de conexión a Internet. Aunque se han utilizado bases de datos de patentes, las empleadas han sido de carácter gratuito, queriendo mostrar de esta manera la fácil accesibilidad y universalidad de este método de obtención de información científico-tecnológica.

Por otro lado, se podría haber recurrido a bases de datos de patentes de pago, de las que existe un gran número, como por ejemplo PatBase Express, Thompson Innovation o Total Patent, entre otras. Estas bases de datos que implican un coste pero presentan ventajas que añaden gran valor a las búsquedas como el hecho de que la información se haya traducido y ordenado para hacer búsquedas más efectivas y fiables. Sin embargo, esta traducción suele ser, en general, al inglés y como se ha visto en este proyecto, la bases datos gratuita empleada ofrecía en todos y cada uno de sus documentos un resumen en inglés, por tanto, para el nivel de este tipo de trabajos, las bases de datos de pago no ofrecen ventajas demasiado significativas como para plantearse pagar por ellas.

Por todo ello, se puede decir que el coste económico que ha supuesto el desarrollo de este Proyecto Fin de Grado ha sido nulo. No obstante, si se tuviera que dar una cifra aproximada de los costes derivados de un trabajo de esta índole que fuese encargado por una empresa o entidad sería la siguiente:

- Formación previa en Propiedad Industrial (en un periodo comprendido desde noviembre de 2016, hasta febrero de 2017): 40 horas.
- Elaboración del Estado de la Técnica mediante la Revisión Bibliográfica: 155 horas.
- Establecimiento de las estrategias de búsquedas en las bases de datos de patentes y descarga de los documentos: 35 horas.
- Análisis de los documentos y clasificación de los mismos: 314 horas.
- Tratamiento de la información y elaboración de “informe”: 67 horas.

Con un total de 611 horas y suponiendo un sueldo de un graduado junior de aproximadamente 23 €/hora, el coste de este proyecto sería de unos 14.053 euros.

El sueldo por hora utilizado ha sido obtenido del documento expedido por el Ministerio de Defensa [63] que se adjunta en el anexo A.3.11. En dicho documento se recogen, principalmente, las tarifas establecidas para cada departamento de ingeniería y para cada uno de los puestos que se necesitan el desarrollo de su trabajo. En tales tarifas se menciona que el sueldo medio de un ingeniero junior varía entre los 30 hasta los 40 euros/hora. Se ha elegido dicho documento ya que se trata de salarios que son asignados a ingenieros en trabajos para el Ministerio pero que a su vez no forman parte de la plantilla de funcionarios, es decir, son sueldos que se encuentran entre el valor público y el de la empresa privada. Por ello, ha sido tomado como referencia para determinar el coste por hora del trabajo realizado.

Como el autor de este Proyecto Fin de Grado tiene una calificación menor a la marcada por estas tarifas, el sueldo elegido ha sido el que se ha reflejado anteriormente, es decir, 23€/hora.

UTILIZACIÓN DE DOCUMENTOS DE PATENTES PARA EL
CONOCIMIENTO DEL ESTADO DE LA TÉCNICA EN LO
REFERENTE A LA ESTRUCTURA DE COLECTORES CILINDRO
PARABÓLICOS DE APLICACIÓN EN DISPOSITIVOS DE
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

DOCUMENTO N° 3: ANEXOS

A.1 Archivos Excel®

En este anexo se recogen las instrucciones que se deben seguir para acceder a los archivos Excel® elaborados y que han sido empleados en el desarrollo del PFG. Por ser de gran extensión no se pueden incluir de manera física en este documento y tampoco se considera práctico hacerlo. Por tanto, dichos archivos se recogen de manera digital en el soporte digital, adjunto en este documento impreso. El contenido y las instrucciones para acceder al mismo son las siguientes:

1. Doble click en la carpeta *Anexo A* y, seguidamente, doble click en la carpeta *A.1*.
2. Aparecen varios archivos en formato Excel® a los que se accede cliqueando sobre ellos. Los archivos que se encuentran son:
 - 1. *Estrategia de búsqueda*, donde se recogen las diferentes estrategias seguidas en cada una de ellas junto con el número de documentos.
 - 2. *Listado F24J214_v1*, que se corresponde con las diferentes hojas Excel® descargadas directamente desde Espacenet para las búsquedas en dicha clasificación CPC. El mismo contenido para diferente clasificación en los archivos 3. *Listado Y02E1045_v1* y 4. *Listado Y02E1047_v1*.
 - 5. *Listado F24J214_v2*, 6. *Listado Y02E1045_v2* y 7. *Listado Y02E1047_v2*, recogen los Excel® de Espacenet ya tratados su formato y eliminadas las columnas no deseadas.
 - 8. *Listado F24J214_v3*, 9. *Listado Y02E1045_v3* y 10. *Listado Y02E1047_v3*, archivos en los que se ha trabajado la columna que contiene los números de publicación para poder eliminar documentos duplicados posteriormente.
 - 11. *Lista de patente totales* donde se han recopilados todos los documentos de las búsquedas.
 - 12. *Lista definitiva de patentes a analizar*, recoge el número exacto de documentos de patentes a estudiar una vez eliminados los duplicados, así como los diferentes campos utilizados para su clasificación.

A.2 Documentos de patentes analizados

Al igual que sucedía con el anexo anterior, aquí se detalla la dirección y las instrucciones que se deben seguir para acceder a los documentos de patentes analizados para llevar a cabo este proyecto. Al ser un gran número de documentos, 482 exactamente, que van desde las 3 páginas (documento CH571199) hasta más de 360 (documento AU2010237550) en algunos de ellos. Por tanto, se ha decidido anexarlos de forma digital por si se quiere acceder a ellos para su consulta. Dichos documentos están en formato PDF y están ordenados alfabéticamente según sus números de publicación. Recordar que dichos números de publicación se componen en primer lugar de dos letras que representan el código del país donde se ha publicado el documento de patente, por ello, dichos documentos se encuentran ordenados alfabéticamente por países.

Para acceder a ellos, lo único que se debe hacer es clicar en la carpeta *Anexo A* y posteriormente en la carpeta *A.2*, donde se recogen los 482 archivos PDF que se corresponden con las solicitudes de patentes y patentes concedidas analizadas.

A.3 Bibliografía de interés

Para acceder a todos los documentos que se presentan a continuación, se debe clicar en la carpeta *Anexo A* y dentro de ella en la carpeta *A.3*, donde se encuentran todos los documentos mostrados seguidamente, nombrados por la sección del anexo *A.3* que les corresponde seguida del título de dichos documentos.

A.3.1 Guía de Espacenet

Muestra consejos y pautas a seguir para realizar búsquedas eficientes en dicha base de datos. A su vez, detalla cada uno de los elementos que componen la máscara del buscador de Espacenet y aporta una tabla con el álgebra booleana que es posible utilizar en el buscador.

A.3.2 Norma ST.3 de la OMPI

Principalmente, detalla todos y cada uno de los códigos de dos letras que han sido asignados a cada país para su identificación.

A.3.3 Norma ST.16 de la OMPI

Recoge todos los códigos normalizados para la identificación de documentos de patentes.

A.3.4 Ley 24/2015, de Patentes

Muestra el Boletín Oficial del Estado donde se detalla todos los artículos de la Ley 24/2015 que hace referencia todos los aspectos relacionados con las patentes y los criterios de patentabilidad.

A.3.5 Real Decreto 316/2017

Hace referencia al Reglamento que sirve de guía para la ejecución de la Ley 24/2015, de Patentes.

A.3.6 Manual del solicitante de la OEPM del 2017

Describe todos los pasos y el procedimiento a seguir para elaborar un documento de patente. Además incluye los requisitos de patentabilidad y las diferentes características que debe poseer una invención para conseguir tal derecho. Se trata de un documento elaborado por la OEPM y actualizado para el 2017 con la Ley 24/2015.

A.3.7 Manual de la OMPI de redacción de solicitudes

Documento similar al anterior donde se muestran los pasos que deben darse para elaborar una solicitud de patente y las características que debe poseer dicha solicitud para tener un resultado positivo. En este caso el documento ha sido elaborado por la OMPI en el año 2016.

A.3.8 Guía de la OMPI sobre la CIP

Documento del 2017 donde la OMPI detalla desde la historia de la Clasificación Internacional, pasando la explicación de su jerarquía, hasta cómo se clasifica cada uno de los documentos de patentes.

A.3.9 Directrices de Examen de la OEPM (I)

Guía elaborada por la OEPM que detalla extensamente todo el procedimiento que tiene lugar desde que se tiene intención de presentar una solicitud de patentes hasta que ésta es concedida. Se trata de un documento de julio de 2016.

A.3.10 Directrices de Examen de la OEPM (II)

Continuación del anterior documento donde se corrigen y amplían ciertos apartados del mismo.

A.3.11 Directrices de búsqueda de la EPO (*EPO Guidelines*)

Guía elaborada por la Oficina Europea de Patentes (EPO). En la fecha de redacción de este PFG (verano 2017) estaba estructurada en ocho partes distintas, comprendiendo directrices relacionadas con las diversas fases y actividades de la tramitación de patentes ante la EPO.

A.3.12 Tarifas de la Sociedad Mercantil Estatal ISDEFE

Documento que recoge las tarifas y sueldos a pagar a los ingenieros de la Sociedad Mercantil Estatal ISDEFE dependiendo del trabajo y puesto que se ocupe dentro de un departamento. Documento del 2016 elaborado por el Ministerio de Defensa.