

**CLM2**

## DESCRIPCIÓN

Bomba hidráulica con racor de rótula esférica.

5 La presente invención se refiere a una bomba hidráulica de piscina que comprende unos rácores de conexión a una tubería de circulación de un fluido, preferentemente de piscina o depósito, a nivel del orificio de aspiración de fluido de la bomba y/o del orificio de descarga del fluido de la bomba.

10 El documento EP 0 544 610 describe una bomba hidráulica de este tipo para piscina que comprende un racor de conexión que comprende un terminal tubular.

La patente US nº 4.180.285 describe un racor de conexión que comprende una rótula esférica que se termina por un terminal tubular cilíndrico de un mismo eje de revolución.

15 La colocación de la bomba y su conexión al circuito de llegada de agua de la piscina, por una parte, y, por otra parte, a un tubo de alimentación del filtro de arena, constituyen una de las fases a veces largas y delicadas. En particular, es necesario, algunas veces, prever numerosos codos para hacer coincidir el tubo de llegada de agua que procede de la piscina a partir del skimmer de aspiración de superficie o de la espita de fondo u otra aspiración de agua de la piscina y el orificio de aspiración, lo cual, no solamente plantea algunas veces dificultades de volumen sino que, además, afecta al rendimiento de la bomba. En efecto, la multiplicidad de los codos induce inevitablemente unas pérdidas de carga y afecta negativamente a la hidraulicidad y al rendimiento de la bomba.

20 Para resolver este problema, la presente invención proporciona una bomba hidráulica de piscina que comprende unos rácores de conexión a una tubería de circulación de un fluido, preferentemente de piscina o depósito, a nivel del orificio de aspiración de fluido de la bomba y/o del orificio de descarga de fluido de la bomba, comprendiendo dicha bomba por lo menos dicho racor de conexión integrado a la bomba a nivel de dicho orificio de descarga o dicho orificio de aspiración, comprendiendo dicho racor una rótula esférica que se termina por un terminal tubular cilíndrico apto para enmangarse en el extremo de dicho tubo de circulación de fluido, caracterizada porque el eje de revolución  $X_2X'_2$  de dicho terminal cilíndrico está inclinado con respecto al eje de revolución  $X_1X'_1$  de la cavidad interna de dicha rótula esférica, de manera que el eje de revolución  $X_2X'_2$  de dicho terminal cilíndrico puede pivotar en todas las direcciones de rotación con respecto al eje  $XX'$  de dicho orificio de descarga y/o de aspiración de la bomba, y presenta una inclinación con respecto al eje  $XX'$  de dicho orificio de la bomba, de un ángulo  $\alpha$  inferior o igual en valor absoluto a  $\alpha_{max}$ , siendo  $\alpha_{max}$  de  $25^\circ$  a  $60^\circ$ , preferentemente de  $30^\circ$  a  $45^\circ$ .

30 Se comprende por tanto que el eje de revolución  $X_2X'_2$  de dicho terminal cilíndrico de la bomba puede pivotar con respecto al eje de dicho orificio de descarga u orificio de aspiración en un cono de semiángulo en el vértice de valor  $\alpha_{max}$ , es decir que el eje de revolución  $X_2X'_2$  del terminal cilíndrico puede pivotar, en una orientación dada en rotación del plano que comprende dichos ejes de revolución  $X_2X'_2$  y el eje  $XX'$  del orificio de la bomba, en un valor de  $-\alpha_{max}$  a  $+\alpha_{max}$ .

40 Esta posibilidad de pivotamiento de dicho terminal cilíndrico a nivel del orificio de la bomba, facilita mucho más la conexión de la bomba a una instalación de tubería de circulación, en particular en un local técnico. En efecto, las direcciones de llegada de dichas tuberías a nivel de la bomba, están determinadas por la localización de la piscina y/o del material tal como el filtro de arena al cual está unida la bomba. Ahora bien, un desplazamiento de solamente algunos grados puede hacer necesaria la utilización de varios codos en las canalizaciones para ajustar este desplazamiento y que el eje del tubo de circulación de agua en su extremo de conexión coincida con el eje del terminal cilíndrico.

45 Por otra parte, la limitación del ángulo de pivotamiento de un valor de  $25^\circ$  a  $60^\circ$  y, preferentemente, de aproximadamente de  $30^\circ$  a  $45^\circ$ , permite conservar una hidraulicidad aceptable del fluido que circula a través de orificio y los tubos de circulación de agua a nivel de su conexión con el fin de no afectar a las características de caudal de la bomba.

50 De una manera general, la posibilidad de evitar un cierto número de variaciones angulares importantes de los tubos, en particular de los codos en el trayecto de la tubería de circulación de agua contribuye a mejorar las características de caudal de la bomba para un motor dado disminuyendo las pérdidas de carga.

55 Las inclinaciones respectivas del terminal cilíndrico y del ángulo de pivotamiento de la rótula esférica permiten así combinar una variación angular relativamente importante, permitiendo la inclinación del terminal cilíndrico con respecto al eje de la rótula esférica y el ángulo de pivotamiento posible de la rótula esférica con respecto al eje del orificio de la bomba obtener una variación angular de un ángulo relativamente importante del terminal cilíndrico con respecto al eje del orificio de la bomba sin necesitar una rotación excesiva de la rótula esférica, lo cual permite preservar unas condiciones de hidraulicidad satisfactorias, así como unas condiciones de estanqueidad satisfactorias en lo que se refiere a la circulación del fluido en el racor de rótula esférica.

65

En un modo preferido de realización, el eje de revolución  $X_2X'_2$  de dicho terminal cilíndrico denominado segundo eje está inclinado en un ángulo fijo  $\alpha_2$  que tiene un valor de  $10^\circ$  a  $30^\circ$ , preferentemente  $10^\circ$  a  $20^\circ$ , con respecto al eje de revolución  $X_1X'_1$ , de la cavidad interna de dicha rótula esférica, denominado primer eje, y dicha rótula esférica puede pivotar en un ángulo  $\alpha_1$ , de  $-\alpha_{1max}$  a  $+\alpha_{1max}$  entre su dicho primer eje  $X_1X'_1$  y el eje del orificio de la bomba  $XX'$  en cualquier dirección de rotación con respecto al eje  $XX'$  del orificio de la bomba, siendo  $\alpha_{1max}$  de  $15^\circ$  a  $30^\circ$ , preferentemente  $15^\circ$  a  $25^\circ$ , de manera que el eje de revolución  $X_2X'_2$  de dicho terminal cilíndrico puede pivotar con respecto a un eje perpendicular al eje  $XX'$  de dicho orificio de la bomba en un valor de  $-\alpha_{1max}-\alpha_2$  a  $(\alpha_{1max} + \alpha_2)$  en un plano dado que pasa por dichos primer y segundo ejes  $X_1X'_1$  y  $X_2X'_2$ , en una dirección de rotación dada fija con respecto al eje  $XX'$  de dicho orificio de la bomba.

Más particularmente, el ángulo  $\alpha_{1max}$  es sustancialmente igual a dicho ángulo  $\alpha_2$  de un valor de  $15^\circ$  a  $25^\circ$ , preferentemente de un valor de  $22,5^\circ$ .

Se comprende en efecto que con un pivotamiento demasiado importante de la rótula esférica, resulta difícil conservar la estanqueidad de ésta, en particular en el marco de un racor desmontable tal como el descrito a continuación, en efecto, si el ángulo de rotación  $\alpha_{max}$  o  $\alpha_{1max}$  de la rótula esférica es demasiado importante, la superficie de la rótula esférica sobre una superficie de apoyo cóncava contra la cual desliza en rotación será insuficiente con respecto a la estanqueidad del racor si, por otra parte, con el fin de preservar la hidraulicidad, el extremo de la rótula esférica no se acopla a las aberturas de paso del agua con respecto a la bomba.

En una variante de realización ventajosa, la bomba está caracterizada porque:

- dicho orificio de la bomba está bordeado por una pieza de apoyo que presenta una superficie de apoyo cóncava esférica que presenta un orificio central que coopera con el orificio de la bomba y del mismo eje de revolución que el eje  $XX'$  de dicho orificio de la bomba, y

- dicha rótula esférica comprende una superficie externa convexa esférica apta para pivotar contra dicha superficie cóncava de apoyo, estando dicha superficie externa convexa esférica definida por una sección de esfera entre dos planos de sección perpendiculares a un eje de revolución, denominado primer eje  $X_1X'_1$ , que comprende un primer plano de sección que define una sección de pequeño diámetro y un segundo plano de sección que define una sección de mayor diámetro, y comprendiendo dicha rótula esférica además una cavidad interna de paso de fluido delimitada por una superficie de revolución de tipo troncocónico de generatriz recta o curva con convexidad por el lado del volumen interno de la cavidad alrededor de un eje de revolución que corresponde a dicho primer eje  $X_1X'_1$ , de manera que el eje denominado segundo eje  $X_2X'_2$  de dicho terminal cilíndrico puede pivotar hasta un valor  $\alpha_{max}=\alpha_{1max}+\alpha_2$  en cualquier dirección de rotación con respecto al eje  $XX'$  de dicho orificio central, presentado dicha cavidad troncocónica a nivel de dicho primer plano de sección y una base mayor circular abierta a nivel de dicho segundo plano de sección, y

- dicho terminal tubular cilíndrico se extiende a partir de dicho primer plano de sección, dicho segundo eje  $X_2X'_2$  está inclinado en un ángulo  $\alpha_2$  con respecto a dicho primer eje  $X_1X'_1$  de dicha cavidad interna troncocónica, prolongándose dicha cavidad interna troncocónica por la cavidad interna tubular de dicho terminal tubular cilíndrico, y presenta un extremo biselado cuya abertura llega a nivel de dicha base menor abierta circular de dicha cavidad interna troncocónica a nivel de dicho primer plano de sección y un segundo extremo circular apto para enmangarse en el extremo de dicho tubo de circulación de agua.

Se comprende que dicho segundo eje  $X_2X'_2$  del terminal cilíndrico puede pivotar con respecto a un eje perpendicular al eje  $XX'$  del orificio central de  $-\alpha_{1max}-\alpha_2$  a  $(\alpha_{1max}+\alpha_2)$  en una dirección de orientación dada en rotación del plano  $X_1X'_1$ ,  $X_2X'_2$  con respecto al eje  $XX'$  del orificio central, pasando por un valor  $\alpha = 0$  cuando  $X_2X'_2$ , es paralelo al eje  $XX'$  del orificio central.

Se comprende que dicho primer extremo biselado de la cavidad interna tubular de dicho terminal cilíndrico, está inclinado en un denominado ángulo fijo  $\alpha_2$ , con respecto a un plano perpendicular a dicho segundo eje  $X_2X'_2$ .

Más particularmente, dicho racor de rótula esférica comprende una denominada superficie cóncava esférica separada en dos partes a nivel de un tercer plano de sección de manera que dicha pieza de apoyo comprende una primera parte de pieza de apoyo inferior que comprende una primera superficie cóncava esférica alrededor de dicho orificio de la bomba, por encima de la cual se apoya una segunda parte de pieza de apoyo superior en forma de collarín cuya segunda superficie cóncava esférica está en continuidad de dicha primera superficie cóncava esférica, estando dicha segunda parte de pieza de apoyo superior en forma de collarín mantenida de forma estanca con la ayuda de una junta tórica contra dicha primera parte de pieza de apoyo inferior por un collar de apriete.

Más particularmente aún, dicho collar de apriete comprende un fileteado cilíndrico para cooperar en el cierre con un fileteado complementario sobre el contorno externo cilíndrico de la parte superior de dicha primera parte de pieza de apoyo inferior.

En un modo preferido de realización, la cavidad interna troncocónica presenta una generatriz recta inclinada en un ángulo  $\alpha_3$  de 20° a 30°, preferentemente aproximadamente 25° con respecto a dicho primer eje de revolución  $X_1X'_1$ .

5 Ventajosamente, una bomba según la invención comprende dicho racor esférico en cada uno de sus dos orificios de aspiración y descarga cuyos dichos ejes de simetría están dispuestos perpendicularmente, preferentemente, siendo dicho eje de simetría del orificio de aspiración sustancialmente horizontal y siendo dicho eje de simetría del orificio de descarga sustancialmente perpendicular, situado por encima del orificio de aspiración.

10 La presente invención proporciona asimismo una instalación de circulación de agua para piscina, que comprende una bomba de filtración o una bomba de natación a contracorriente según la invención, conectada unos tubos de circulación de agua a nivel de por lo menos dicho racor a nivel de dicho orificio de aspiración o de descarga de agua de dicha bomba en el que el extremo de dicho tubo enmangado a nivel de dicho terminal cilíndrico tubular de dicho racor está inclinado con respecto al eje de simetría  $XX'$  de dicho orificio.

15 Más particularmente en una instalación según la invención, la bomba comprende dos rácores de rótula esférica y los tubos a nivel de dichos dos rácores están inclinados con una inclinación diferente con respecto al eje  $XX'$  de dicho orificio de la bomba.

20 La presente invención permite, gracias a dicho racor de rótula esférica, modificar la orientación de un orificio de aspiración u orificio de descarga de la bomba para facilitar su conexión con un tubo de circulación de agua que procede de una piscina o en dirección a una piscina, en caso necesario hacia el dispositivo de tratamiento del agua, tal como un filtro de arena.

25 La presente invención permite por tanto aumentar el caudal de la bomba y disminuir el tiempo para la instalación de la bomba en el local técnico reduciendo los costes eventuales necesarios para llevar el tubo rígido de circulación de agua en coincidencia exacta con el orificio en cuestión de la bomba.

30 Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la lectura de la descripción siguiente, dada de forma ilustrativa y no limitativa, haciendo referencia a los planos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa una bomba según la invención equipada con dos rácores de rótula esférica,
- la figura 1A representa una bomba según la invención conectada a unos tubos de circulación de agua,
- 35 - la figura 1B representa una conexión de tubos sobre unos orificios de aspiración 1a y 1b de una bomba 1d que no está equipada con rácores de rótula esférica según la invención,
- las figuras 2A y 2B representan diferentes vistas en perspectiva de la tapa 1c de la parte hidráulica de la bomba, que presenta dos orificios de aspiración 1a y de descarga 1b equipados con rácores de rótula esférica según la invención;
- la figura 3 es una vista en sección a nivel del racor de rótula esférica 200b a nivel del orificio de aspiración 1b,
- 45 - la figura 4 es una vista en sección a nivel del racor de rótula esférica 200a a nivel del orificio de descarga 1a,
- la figura 5 es una vista del detalle A de la figura 4,
- las figuras 6 y 7 son unas vistas en sección a nivel del racor de rótula esférica 200b que coopera con el orificio de aspiración 1a de la bomba en las dos posiciones de pivotamiento máximas opuestas de la rótula esférica en un ángulo  $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$  (figura 7) y  $\alpha = \alpha_1 - \alpha_2$  (figura 6),
- la figura 8 representa una rótula esférica 210 de un racor según la invención en vista en sección.

55 En las figuras, se ha representado una bomba de natación a contracorriente 1, que comprende una parte con su motor eléctrico 10a, que coopera con una parte hidráulica 10b que contiene un álabe interno (no representado), cubierta por una tapa metálica 1c que presenta dos orificios, a saber un orificio axial 1b que corresponde a un orificio de aspiración del agua que procede de una canalización de llegada de agua 10<sub>1</sub>, y un orificio lateral 1a, u orificio de descarga, que permite la descarga en una dirección tangencial, con respecto al movimiento circular de circulación de agua en el interior de la tapa 1c de sección circular, del agua en una canalización 10<sub>2</sub>.

60 En la figura 1B, se observa que en ausencia de racor de rótula esférica según la invención, el montaje de los tubos 10<sub>1</sub>, 10<sub>2</sub> puede necesitar la utilización de rácores tubulares acodados 11a o racor con porción de conducto inclinado con respecto a sus extremos 11b, para llegar al eje de los orificios 1a y 1b de la bomba 1d.

65

En las figuras 1 y 1A se aprecia que la bomba 1 según la invención comprende dos rácores 200a y 200b según la invención, que comprenden unas rótulas esféricas 210.

5 Como se ha representado en la figura 1A, cuando la bomba está dispuesta de manera sustancialmente horizontal a nivel del suelo, por ejemplo, el eje de simetría del orificio de aspiración está dispuesto de manera sustancialmente horizontal, mientras que el eje de simetría de dicho orificio de descarga está dispuesto perpendicularmente y por encima de dicho orificio de aspiración. Sin embargo, como se ha representado en la figura 1A, los rácores de rótula esférica según la invención permiten conectar la bomba a unas llegadas  $10_3$  de dichas canalizaciones  $10_1$  y  $10_2$  de aspiración y de descarga del agua, que no están dispuestas a  $90^\circ$ , y esto, gracias a la rotación de la rótula esférica  
10 de dichos rácores como será explicado a continuación.

En la figura 1A, las rótulas esféricas 210 de los rácores 200a y 200b pivotan en dos posiciones extremas opuestas, posiciones extremas también ilustradas en las figuras 2A y 2B en lo que se refiere al racor 200b.

15 Una bomba equipada con rácores de rótula esférica según la invención permite que por lo menos uno de los tubos de circulación de agua  $10_1$ ,  $10_2$ , a nivel de su extremo por el lado de conexión con la bomba, esté inclinado de tal manera que el eje de dicho tubo en su extremo  $10_3$  esté inclinado con respecto al eje del orificio al cual está conectado por medio de dicho racor, y, cuando los dos tubos de aspiración y de descarga están inclinados con respecto al eje de simetría del orificio de la bomba con el cual cooperan, el ángulo de inclinación puede ser diferente  
20 en los dos casos.

Un racor de rótula esférica según la invención 200a, 200b, está compuesto por:

25 a - una rótula esférica interna 210, que presenta una superficie externa convexa, de sección esférica 211, coronada por un terminal tubular hueco 230 que queda en prolongación de una cavidad interna de paso de fluido, delimitada por una superficie de revolución de tipo troncocónico 220, representada en este caso con generatriz recta, presentando dicha cavidad troncocónica 220 un primer eje de revolución  $X_1X'_1$ . Dicha cavidad troncocónica presenta una base menor abierta a nivel de un primer plano de sección 222 y una base mayor circular abierta a nivel de un segundo plano de sección 221, siendo los dos planos de sección perpendiculares al eje  $X_1X'_1$ . Se  
30 comprende que estos dos planos de sección 221 y 222 delimitan la sección esférica de dicha rótula esférica 210. Dicha rótula esférica comprende en su extremo, por el lado de dicha base menor abierta circular a nivel del primer plano de sección 222, un terminal tubular cilíndrico 230, cuyo segundo eje de revolución  $X_2X'_2$  está inclinado en un ángulo  $\alpha_2$  con respecto a dicho primer eje de revolución  $X_1X'_1$  de dicha cavidad interna troncocónica 220, prolongándose la cavidad interna troncocónica 220 por la cavidad interna tubular 213 de dicho  
35 terminal tubular cilíndrico. Con la inclinación  $\alpha_2$  entre los dos ejes  $X_2X'_2$  y  $X_1X'_1$ , la cavidad interna tubular 213 presenta un extremo biselado a nivel de la base menor abierta circular de la cavidad interna troncocónica a nivel del primer plano de sección 222, y un segundo extremo recto apto para enmangarse en el extremo de un tubo de circulación de agua  $10_1, 10_2$ ;

40 b- una pieza de apoyo 240 en dos partes 240a y 240b. Esta pieza de apoyo comprende una superficie interna cóncava de sección esférica contra la cual desliza en rotación la superficie convexa externa 211 de sección esférica de la rótula esférica. La primera pieza de apoyo 240a comprende una primera superficie cóncava esférica interna 241a perforada de manera central 243 de manera que se adapte al nivel de un terminal circular de orificio  $1a, 1b$  de bomba o directamente sobre el orificio de bomba, presentando dicha superficie de apoyo  
45 cóncava esférica 241a-241b el mismo eje de revolución  $XX'$  que el orificio de la bomba. Esta primera superficie cóncava esférica 241a coopera con la parte de la superficie convexa esférica 211 de la rótula esférica 210 por el lado de su base mayor, a nivel del segundo plano de sección 221. La parte restante de la superficie convexa esférica 211 de la rótula esférica 210 coopera en deslizamiento y en apoyo con una segunda superficie interna cóncava esférica 241b de una segunda parte 240b de pieza de apoyo que queda en continuidad de la primera  
50 superficie cóncava esférica cuando la segunda parte 240b de pieza de apoyo está aplicada contra la primera parte de pieza de apoyo 240a. La segunda parte de pieza de apoyo se presenta en forma de un collarín, mantenido de forma estanca con la ayuda de una primera junta tórica 244 contra dicha primera parte de pieza de apoyo 240a por un collar de apriete 250. El collar de apriete 250 presenta un fileteado interno apto para cooperar con un fileteado externo complementario sobre el contorno externo cilíndrico de la parte superior de la primera  
55 parte 240a de la pieza de apoyo.

Tal como se ha representado en las figuras 6 y 7, la estanqueidad del racor 200a, 200b, a nivel de la unión entre dichas primera parte 240a y segunda parte 240b de piezas de apoyo, se completa por otras dos juntas tóricas 245 y 246. La segunda junta tórica 245 está intercalada entre la primera superficie cóncava esférica 241a y la superficie  
60 convexa esférica 211. La tercera junta tórica 246 está intercalada entre la primera superficie cóncava esférica 241a de dicha primera parte de pieza de apoyo y la superficie convexa esférica 211 de la rótula esférica. Dichas segunda junta tórica 245 y tercera junta tórica 246 están situadas, respectivamente, en la proximidad del extremo de dichas segunda y primera superficies cóncavas esféricas 241b y 241a, a ambos lados y en la proximidad de dicha primera junta tórica 244. En el otro extremo 248 de la segunda superficie cóncava esférica 241b, se ha colocado una cuarta  
65 junta tórica 247 que, ésta también, asegura la estanqueidad entre la superficie convexa esférica 211 y la segunda superficie cóncava esférica 241b.

5 El racor de rótula esférica 200a, que coopera con el orificio de aspiración 1a, tiene una primera parte 240a de pieza de apoyo que presenta en la subcara unas nervaduras o aristas de refuerzo 242 que quedan apoyadas contra la superficie superior de la tapa 1c, alrededor del orificio de aspiración 1a, teniendo en cuenta el hecho de que la corriente de agua tiene tendencia a aplastar la pieza de apoyo contra dicha tapa por el sentido de circulación de agua del exterior hacia el interior de la bomba a este nivel.

10 La superficie troncocónica de la cavidad troncocónica 220 presenta una inclinación  $\alpha_3$  de aproximadamente  $25^\circ$  con respecto a dicho primer eje de revolución  $X_1X'_1$  de dicha cavidad troncocónica 220. Cuando la rótula esférica es tal que su primer eje de revolución  $X_1X'_1$  está en alineación con el eje  $XX'$  del orificio de la bomba y del orificio central 243 de dicha primera superficie cóncava esférica 240a, la unión entre dichas primera y segunda superficies cóncavas esféricas 240a y 240b y dicha primera junta tórica 244 corresponde sustancialmente al ecuador de la superficie cóncava esférica 211.

15 El segundo eje de revolución  $X_2X'_2$  del terminal cilíndrico 230 está inclinado en un ángulo  $\alpha_2$  de  $13^\circ$  con respecto a dicho primer eje de revolución  $X_1X'_1$  de la cavidad interna troncocónica 220 de la rótula 210. La rótula 210 puede pivotar en un ángulo  $\alpha_1$ , con respecto al eje  $XX'$  de dicho orificio central 243 o del orificio 1a, 1b de la bomba, inferior o igual a  $\alpha_{1max}$  de  $17^\circ$ .

20 En las figuras 6 y 7, se han representado las dos posiciones de rotación máxima opuestas de la rótula esférica.

25 En la figura 6, la rótula esférica está en posición de rotación mínima, estando su primer eje de revolución  $X_1X'_1$  inclinado en un ángulo  $-(\alpha_{1max}-\alpha_2)$  con respecto al eje  $XX'$  del orificio 1a, 1b de la bomba y del orificio central 243 de dicha pieza de apoyo 240. En esta posición, la base 213 del extremo biselado del terminal cilíndrico 230, a nivel del encuentro de su lado mayor con la superficie cóncava esférica 211, pasa a topar contra el extremo 248 de la segunda parte 240b de la pieza de apoyo, sustancialmente a nivel de la cuarta junta tórica 247.

30 De la misma manera, en la otra posición máxima de inclinación de la figura 7, en la que dicho segundo eje de revolución  $X_2X'_2$  del terminal cilíndrico 230 está inclinado en un ángulo máximo  $\alpha_{1max}+\alpha_2$  con respecto al eje  $XX'$  del orificio central 243 y orificio 1a, 1b de la bomba, es la base 212 del lado menor del extremo biselado del terminal cilíndrico 230, a nivel de la unión con la superficie convexa 211 la que pasa a topar contra el extremo 248 de dicha segunda parte 240b de la pieza de apoyo.

35 En las dos posiciones de las figuras 6 y 7, se observa que el otro extremo 214 de la superficie convexa esférica 211, que delimita la base mayor circular abierta de la cavidad troncocónica 220 a nivel de dicho primer plano de sección 222, no se apoya sobre dicho orificio central 243, de manera que no afecta la hidraulicidad de la bomba, y por el lado diametralmente opuesto, el extremo 214 de dicha superficie convexa 211 queda antes de dicha tercera junta tórica 246, de manera que preserva una estanqueidad óptima a dicho racor de rótula esférica.

40 Se comprende que la superficie convexa esférica 211 delimitada entre los dos planos de sección 221 y 222 debe ser suficientemente larga en la dirección del eje  $X_1X'_1$  para que dicha superficie convexa esférica quede siempre en apoyo sobre una de dichas primera y segunda superficies cóncavas esféricas de apoyo, pero no demasiado larga para que el extremo 214 de dicha superficie convexa esférica 211 se apoye sobre el orificio central 243, y la elección de los valores de los ángulos  $\alpha_2$  y  $\alpha_{1max}$  mencionados anteriormente permite conciliar estas dos exigencias.

45 En todas las direcciones de rotación de un plano que pasa por dicho segundo eje de revolución  $X_2X'_2$  y dicho eje  $XX'$  del orificio central 243, rotación sobre  $360^\circ$  con respecto a dicho eje  $XX'$  del orificio 243, dicho segundo eje  $X_2X'_2$  puede estar inclinado en un valor de  $-amax$  a  $+amax$ , siendo  $amax = \alpha_2 + \alpha_{1max}$ . Pero, en una dirección dada, en ausencia de rotación con respecto al eje  $XX'$ , es decir en un plano fijo dado que pasa por dichos primer y segundo ejes  $X_1X'_1$  y  $X_2X'_2$  y el eje  $XX'$  del orificio central 243, el eje  $X_2X'_2$  puede pivotar con respecto a un eje perpendicular a  $XX'$  y estar inclinado con respecto al eje  $XX'$  del orificio central 243 en un valor de  $-|\alpha_{1max}-\alpha_2|$  a  $(\alpha_{1max}+\alpha_2)$ . Entre estos dos extremos, el eje de pivotamiento del terminal cilíndrico  $X_2X'_2$  con respecto al eje  $XX'$  pasa por un valor de  $\alpha=0$ , correspondiente a una posición en la que dicho segundo eje de revolución  $X_2X'_2$  del terminal cilíndrico es paralelo al eje  $XX'$  del orificio central 243, en la medida en que la inclinación del terminal cilíndrico con respecto al eje  $X_1X'_1$ , de la cavidad troncocónica de la rótula 210 crea un desplazamiento lateral del eje del terminal cilíndrico  $X_2X'_2$  con respecto al eje  $XX'$  del orificio central 243.

60 El diámetro D2 de la cavidad interna tubular 231 del terminal cilíndrico 230 es ligeramente superior al diámetro D1 del orificio central 243 puesto que los extremos de los tubos 10<sub>1</sub>, 10<sub>2</sub> del mismo diámetro D1 que el orificio central 243 o diámetro del orificio de la bomba, pasan a enmangarse en el interior del terminal cilíndrico 230.

A título ilustrativo, un racor 200a, 200b, según la invención, presenta las dimensiones siguientes de su rótula esférica 210.

65 - radio de la superficie convexa esférica 211,  $R = 57,50$  mm,

- altura total de la rótula esférica 210, H = 133 mm,
- altura de la parte superior del terminal cilíndrico 230, h=35 mm,

5 - diámetro interno de la cavidad tubular 231, D2=54,8 mm,

- diámetro de la base mayor circular abierta de la rótula esférica o distancia entre sus dos extremos 214, L= 96 mm.

10 Esta bomba para natación a contracorriente 1 está destinada, evidentemente, a ser conectada a unos circuitos de canalizaciones de agua que alimentan una piscina, a nivel de boquillas de descarga de agua sobre una pared lateral de la piscina, para crear una corriente, en particular en el caso de natación a contracorriente.

15 Se comprende, sin embargo, que una instalación según la invención puede comprender unos rácores de rótula esférica montados sobre los orificios de descarga y de aspiración de una bomba de filtración que comprende, además, un recinto de filtración intercalado entre el orificio de aspiración de la bomba y la tapa de la parte hidráulica de la bomba.

20 En la bomba de natación a contracorriente 1 de las figuras 1 y 1A, dicha tapa 1c pasa a cerrar el cuerpo de envolvente de turbina que contiene la turbina en forma de aleta o álabe, montada en rotación axial en el cuerpo de envolvente de turbina 10b. El cuerpo de envolvente de turbina 10b está montado en fijación con el motor eléctrico 10a.

25 Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, los rácores según la presente invención pueden ser aplicados sobre unas bombas hidráulicas para piscina, más particularmente sobre una bomba que comprende un cuerpo de parte hidráulica apto para cooperar con un cuerpo de motor eléctrico de bomba, incluyendo dicho cuerpo de parte hidráulica un cuerpo de prefiltrado que presenta un orificio de aspiración apto para cooperar con un tubo rígido de llegada de agua que procede de una piscina, comprendiendo dicho cuerpo de prefiltro o siendo apto para cooperar con un cuerpo de envolvente de turbina que presenta un orificio de descarga cuya tapa 1c presenta un orificio de descarga tangencial apto para descargar el agua en una canalización en dirección a la piscina, preferentemente a través de un filtro de arena u otro accesorio de tratamiento del agua por ejemplo, cuando dicha turbina es arrastrada en rotación por un motor eléctrico que coopera con dicho cuerpo de envolvente. El cuerpo de prefiltro está en depresión relativa cuando la bomba funciona, el agua llega al cuerpo de prefiltro por dicho orificio de aspiración, pasa a través de un sistema de filtración en el interior del cuerpo de prefiltro, en particular del tipo cesta, antes de llegar al cuerpo de envolvente de la turbina para ser descargada por dicho orificio de descarga en dirección al filtro de arena u otro accesorio de tratamiento del agua. Se pueden utilizar en particular unos rácores de rótula esférica según la invención en una bomba tal como la descrita en la solicitud de patente francesa nº 07 59635.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Bomba hidráulica de piscina (1) que comprende unos rácores de conexión (200, 200a, 200b) a una tubería de circulación (10<sub>1</sub>, 10<sub>2</sub>) de un fluido, preferentemente de piscina o depósito a nivel del orificio de aspiración (1a) de fluido de la bomba y/o del orificio de descarga (1b) de fluido de la bomba, comprendiendo dicha bomba por lo menos un denominado racor de conexión (200) integrado en la bomba a nivel de dicho orificio de descarga (1b) o dicho orificio de aspiración (1a), caracterizada porque dicho racor que comprende una rótula esférica (210) se termina por un terminal tubular cilíndrico (230) apto para enmangarse en el extremo de dicho tubo de circulación de fluido (10<sub>1</sub>, 10<sub>2</sub>), y porque el eje de revolución X<sub>2</sub>X'<sub>2</sub> de dicho terminal cilíndrico (230) está inclinado ( $\alpha_2$ ) con respecto al eje de revolución (X<sub>1</sub>X'<sub>1</sub>) de la cavidad interna (220) de dicha rótula esférica, de manera que el eje de revolución (X<sub>2</sub>X'<sub>2</sub>) de dicho terminal cilíndrico (230) puede pivotar en todas las direcciones de rotación con respecto al eje (XX') de dicho orificio de descarga y/o de aspiración de la bomba, y presenta una inclinación con respecto al eje (XX') de dicho orificio de la bomba, de un ángulo  $\alpha$  inferior o igual en valor absoluto a  $\alpha_{max}$ , siendo  $\alpha_{max}$  de 25° a 60°, preferentemente de 30° a 45°.
- 10 2. Bomba según la reivindicación 1, caracterizada porque el eje de revolución (X<sub>2</sub>X'<sub>2</sub>) de dicho terminal cilíndrico (230) denominado segundo eje está inclinado en un ángulo fijo  $\alpha_2$  que tiene un valor de 10° a 30°, preferentemente de 10° a 20° con respecto al eje de revolución (X<sub>1</sub>X'<sub>1</sub>) de la cavidad interna (220) de dicha rótula esférica (210) denominado primer eje y dicha rótula esférica (210) puede pivotar en un ángulo  $\alpha_1$  de  $-\alpha_1_{max}$  a  $+\alpha_1_{max}$  entre su dicho primer eje (X<sub>1</sub>X'<sub>1</sub>) y el eje del orificio de la bomba (XX') en cualquier dirección de rotación con respecto al eje (XX') del orificio de la bomba, siendo  $\alpha_1_{max}$  de 15° a 30°, preferentemente de 15° a 25°, de manera que el eje de revolución (X<sub>2</sub>X'<sub>2</sub>) de dicho terminal cilíndrico (230) puede pivotar con respecto a un eje perpendicular al eje (XX') de dicho orificio de la bomba en un valor de  $-|\alpha_1_{max}-\alpha_2|$  a  $(\alpha_1_{max}+\alpha_2)$ , en un plano dado que pasa por dichos primer y segundo ejes (X<sub>1</sub>X'<sub>1</sub>) y (X<sub>2</sub>X'<sub>2</sub>) en una dirección de rotación dada con respecto al eje (XX') de dicho orificio de la bomba.
- 20 3. Bomba según la reivindicación 2, caracterizada porque  $\alpha_1_{max}$  es sustancialmente igual a dicho ángulo  $\alpha_2$ , de un valor de 15° a 25°, preferentemente de un valor de 22,5°.
- 25 4. Bomba según la reivindicación 3, caracterizada porque:
- 30 - dicho orificio (1a, 1b) de la bomba está bordeado por una pieza de apoyo (240a-240b) que presenta una superficie de apoyo cóncava esférica (241a-241b) que presenta un orificio central (243) que coopera con el orificio de la bomba (1a-1b) y del mismo eje de revolución que el eje (XX') de dicho orificio de la bomba (1a-1b), y
- 35 - dicha rótula esférica (210) comprende una superficie externa convexa esférica (211) apta para pivotar contra dicha superficie cóncava de apoyo (241), estando dicha superficie externa convexa esférica definida por una sección de esfera entre dos planos de sección perpendiculares a un eje de revolución, denominado primer eje (X<sub>1</sub>X'<sub>1</sub>) que comprende un primer plano de sección (222) que define una sección de diámetro menor y un segundo plano de sección (221) que define una sección de diámetro mayor, y comprendiendo dicha rótula esférica (210) además una cavidad interna (220) de paso de fluido delimitada por una superficie de revolución de tipo troncocónico de generatriz recta o curva con convexidad por el lado del volumen interno de la cavidad alrededor de un eje de revolución que corresponde a dicho primer eje (X<sub>1</sub>X'<sub>1</sub>), de manera que el eje denominado segundo eje (X<sub>2</sub>X'<sub>2</sub>) de dicho terminal cilíndrico (230) puede pivotar hasta un valor  $\alpha_{max}=(\alpha_1_{max}+\alpha_2)$  en cualquier dirección de rotación con respecto al eje (XX') de dicho orificio central (243), presentando dicha cavidad troncocónica una base menor abierta circular a nivel de dicho primer plano de sección (222) y una base mayor abierta circular a nivel de dicho segundo plano de sección (221), y.
- 40 - dicho terminal tubular cilíndrico (230) se extiende a partir de dicho primer plano de sección (222), estando dicho segundo eje (X<sub>2</sub>X'<sub>2</sub>) inclinado en un ángulo  $\alpha_2$  con respecto a dicho primer eje (X<sub>1</sub>X'<sub>1</sub>) de dicha cavidad interna troncocónica (220), prolongándose dicha cavidad interna troncocónica (220) por la cavidad interna tubular (231) de dicho terminal tubular cilíndrico, y presentando un extremo biselado cuya abertura llega nivel de dicha primera base menor abierta circular de dicha cavidad interna troncocónica a nivel de dicho primer plano de sección (222) y un segundo extremo tubular apto para enmangarse en un extremo de dicho tubo de circulación de agua (10<sub>1</sub>,10<sub>2</sub>).
- 45 5. Bomba según la reivindicación 4, caracterizada porque dicho racor (200a, 200b) de rótula esférica comprende dicha superficie cóncava esférica (241) separada en dos partes (241a, 241b) a nivel de un tercer plano de sección (223) de manera que dicha pieza de apoyo (240) comprende una primera parte de pieza de apoyo inferior (240a) que comprende una primera superficie cóncava esférica (241a) alrededor de dicho orificio de la bomba, por encima de la cual se apoya una segunda parte de pieza de apoyo superior en forma de collarín (240b) cuya segunda superficie cóncava esférica (241b) está en continuidad de dicha primera superficie cóncava esférica (241a), estando dicha segunda parte (240b) de pieza de apoyo superior en forma de collarín mantenida de forma estanca con la ayuda de una junta tórica (244), contra dicha primera parte de pieza de apoyo inferior (240a) por un collar de apriete (250).
- 50 55 60 65



6. Bomba según la reivindicación 5, caracterizada porque dicho collar de apriete (250) presenta un fileteado cilíndrico apto para cooperar en el cierre con un fileteado complementario sobre el contorno externo cilíndrico de la parte superior de dicha primera parte de apoyo inferior (240a).
- 5 7. Bomba según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizada porque dicha cavidad interna troncocónica (220) presenta una generatriz recta inclinada en un ángulo ( $\alpha_3$ ) de 20° a 30°, preferentemente aproximadamente 25° con respecto a dicho primer eje de revolución ( $X_1X'_1$ ).
- 10 8. Bomba según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque comprende dicho racor esférico en cada uno de sus dos orificios de aspiración (1a) y descarga (1b) cuyos dichos ejes de simetría están dispuestos perpendicularmente.
- 15 9. Bomba según la reivindicación 8, caracterizada porque dicho eje del orificio de aspiración es sustancialmente horizontal y dicho eje del orificio de descarga es sustancialmente perpendicular, situado por encima del orificio de aspiración.
- 20 10. Instalación de circulación de agua para piscina, que comprende una bomba de filtración o una bomba de natación a contracorriente según una de las reivindicaciones 1 a 9, conectada a unos tubos de circulación de agua ( $10_1$ ,  $10_2$ ) a nivel de por lo menos dicho racor a nivel de dicho orificio de aspiración (1a) o de descarga (1b) de agua de dicha bomba en el que el extremo de dicho tubo enmangado a nivel de dicho terminal cilíndrico tubular (230) de dicho racor (200a, 200b) está inclinado con respecto al eje de simetría ( $XX'$ ) de dicho orificio.
- 25 11. Instalación según la reivindicación 10, caracterizada porque la bomba comprende dos rácores (200a, 200b) de rótula esférica y los tubos ( $10_1$ ,  $10_2$ ) de dichos dos rácores están inclinados con una inclinación diferente con respecto al eje ( $XX'$ ) de dicho orificio de la bomba.

**FIG.1**

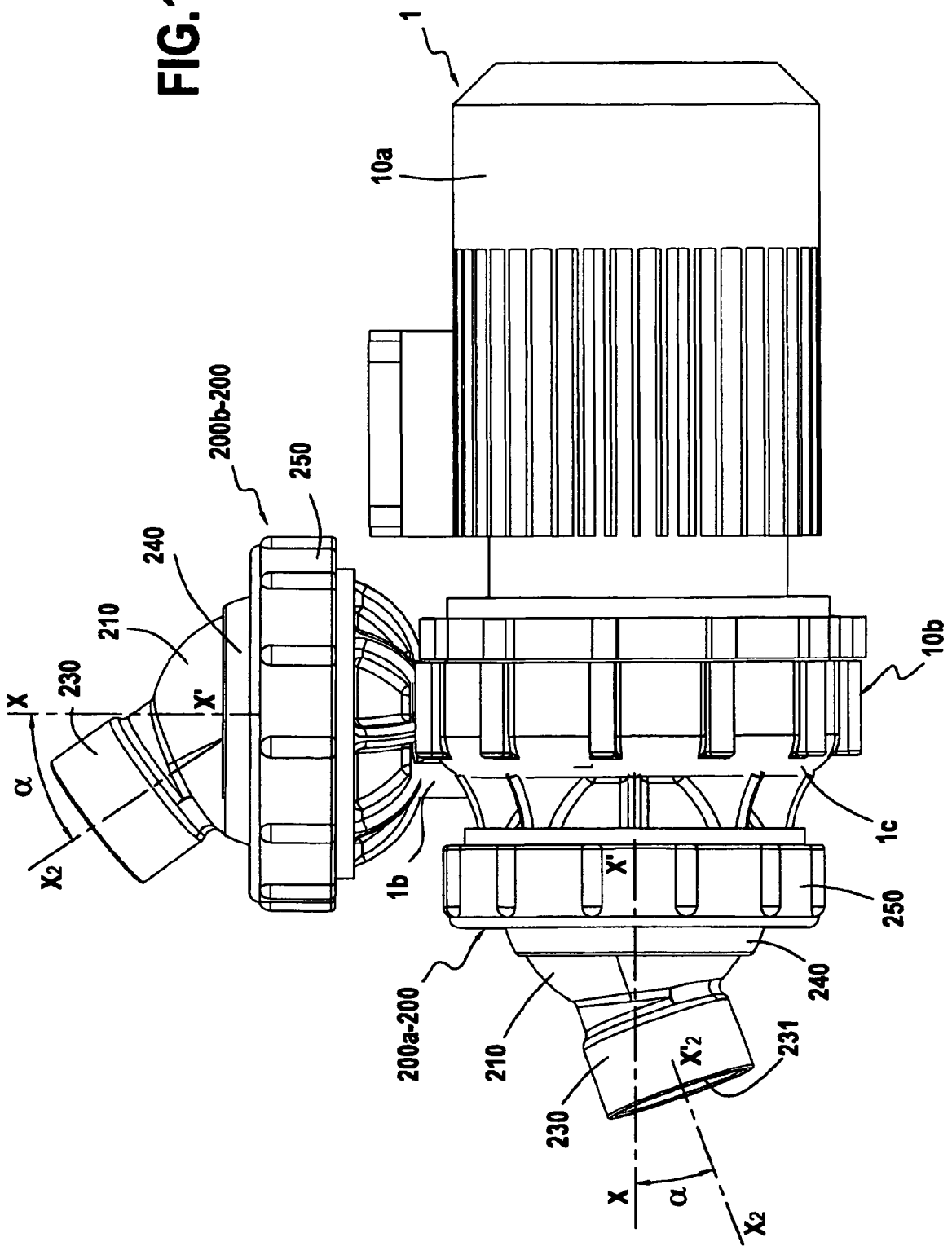
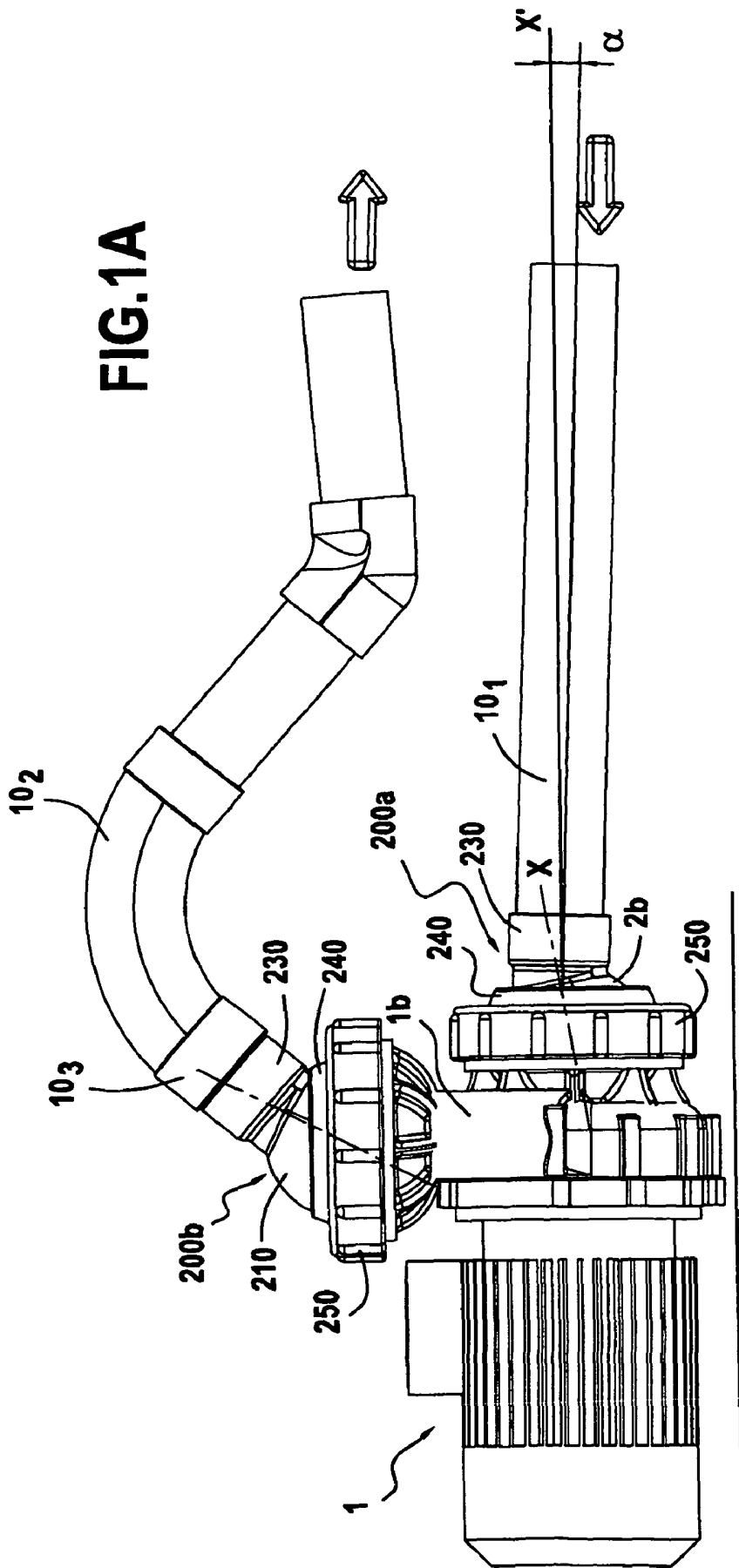
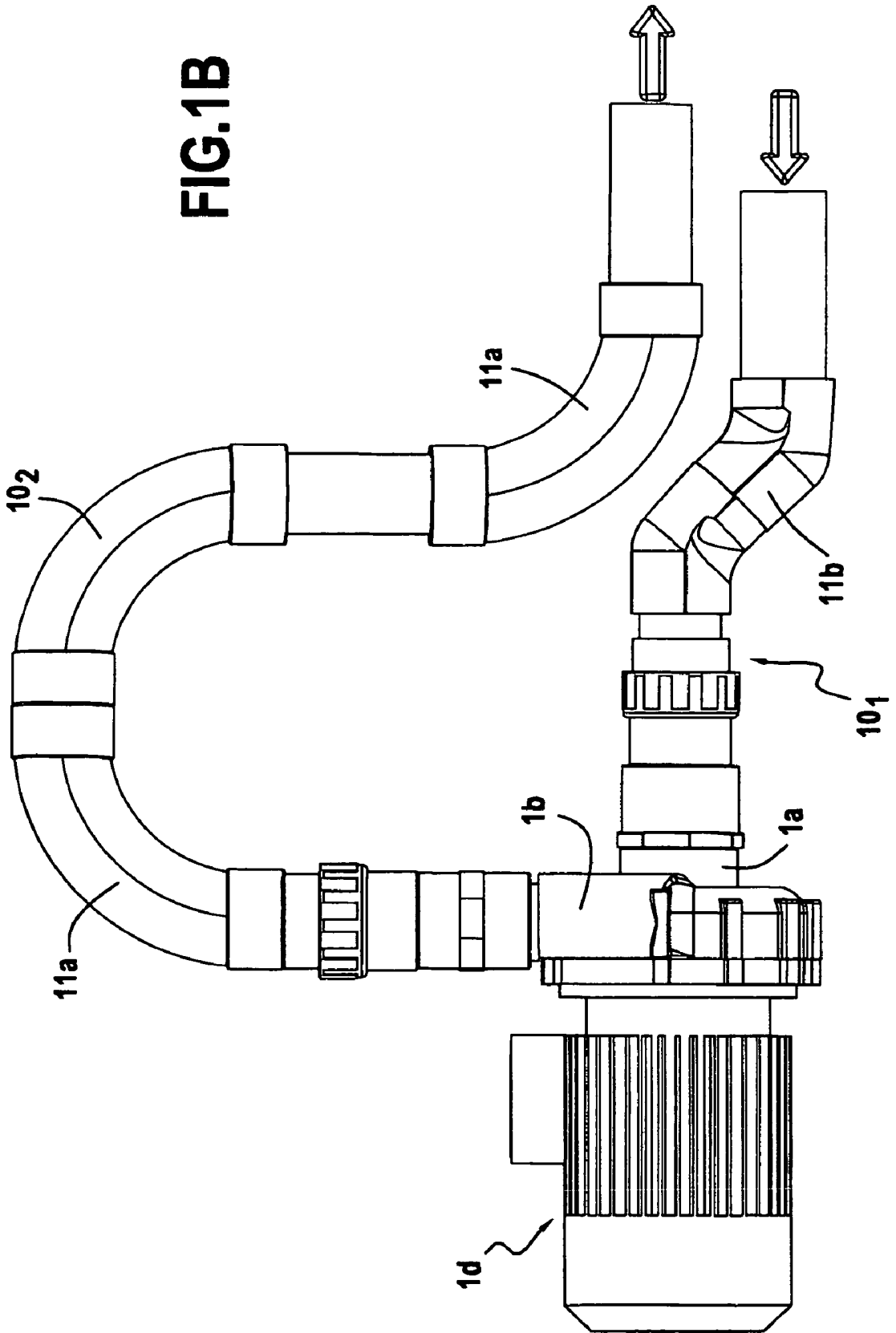
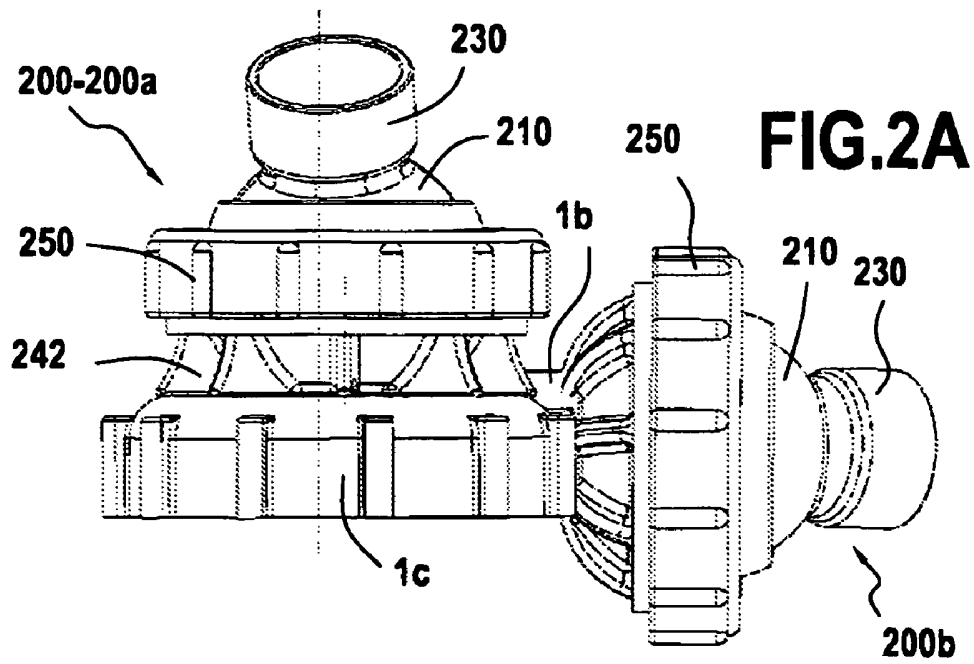


FIG.1A

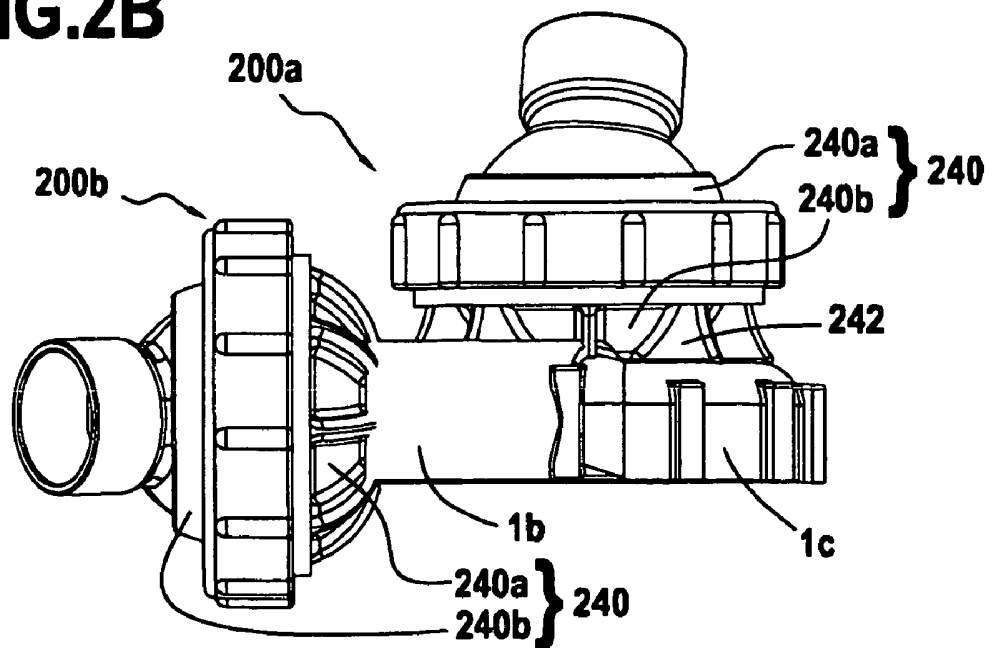


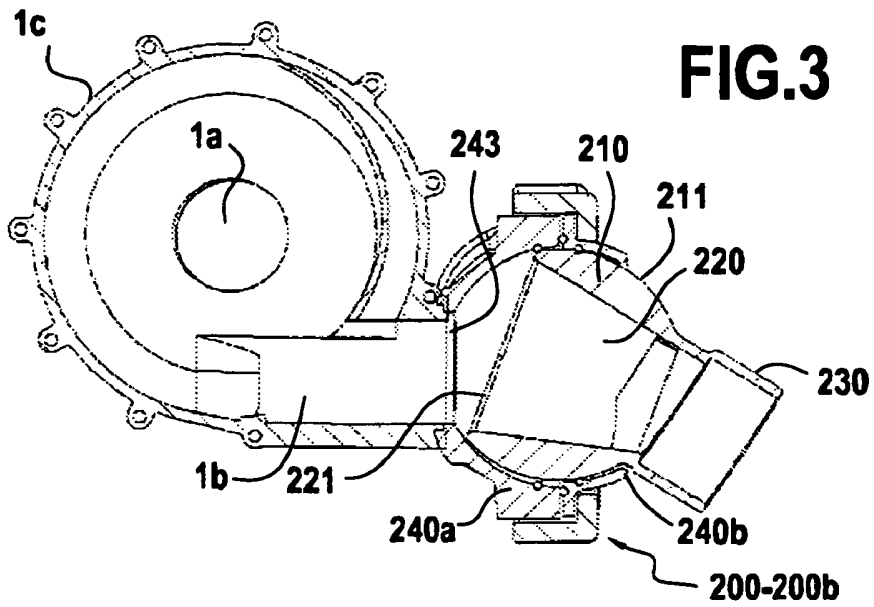
**FIG.1B**



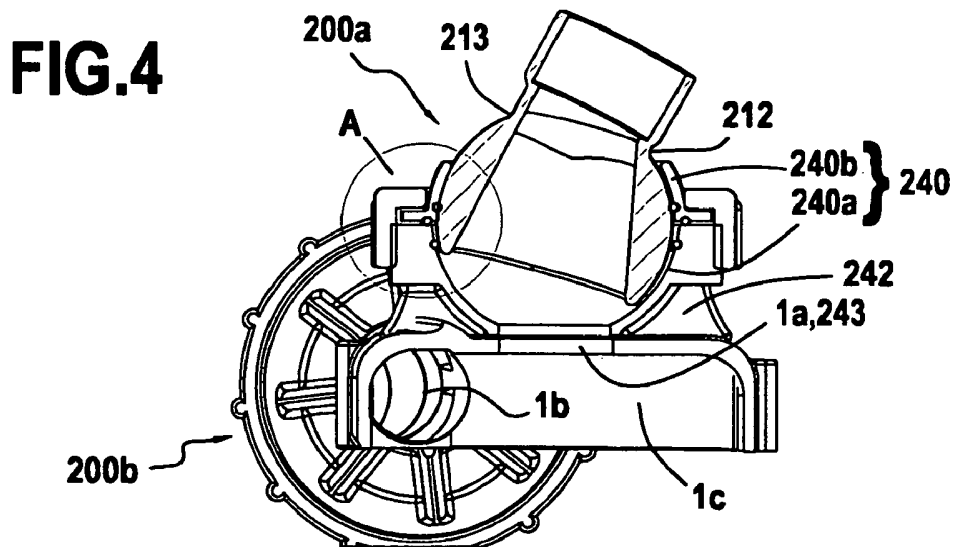


**FIG. 2B**

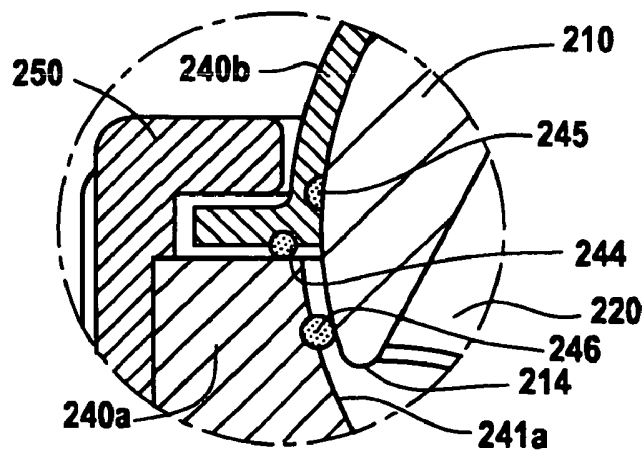




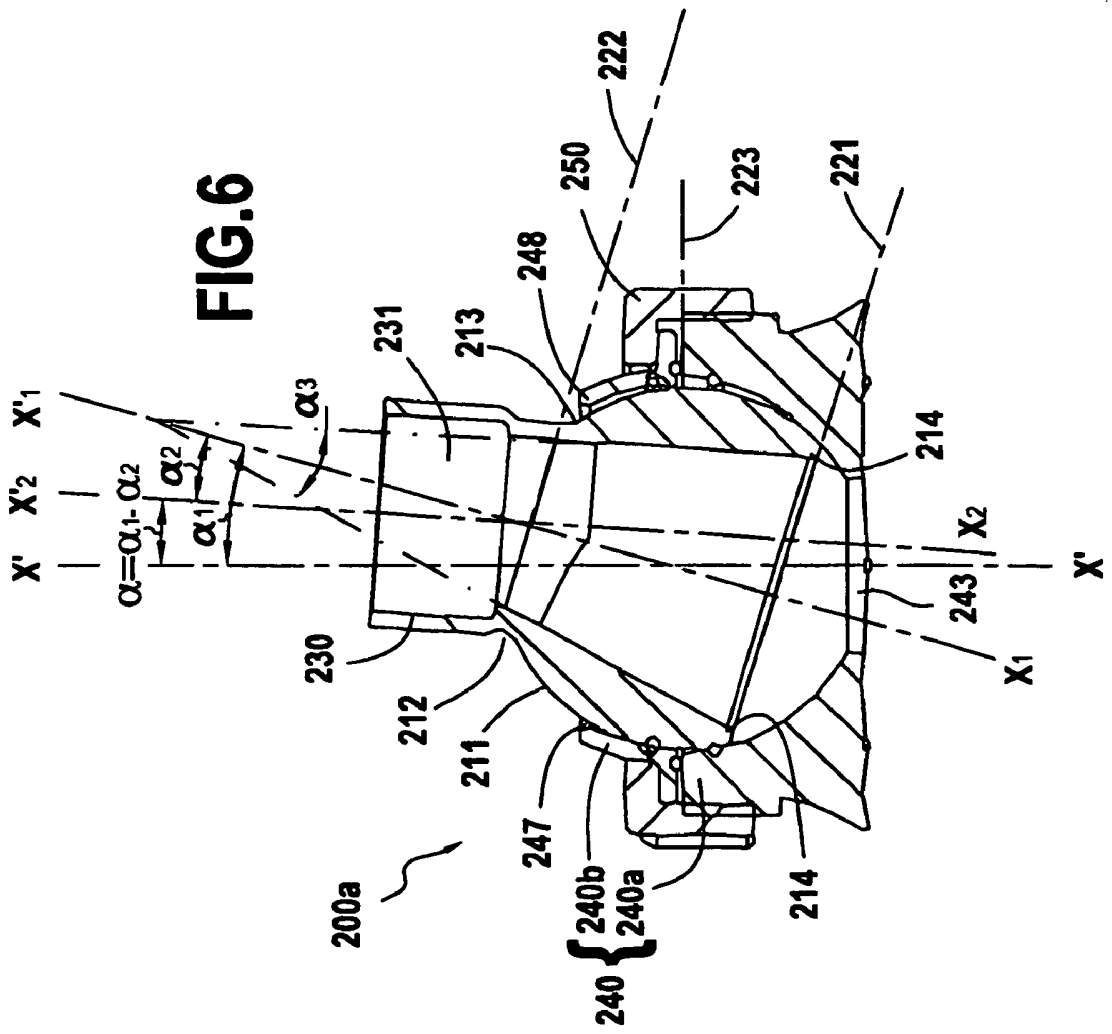
**FIG.3**



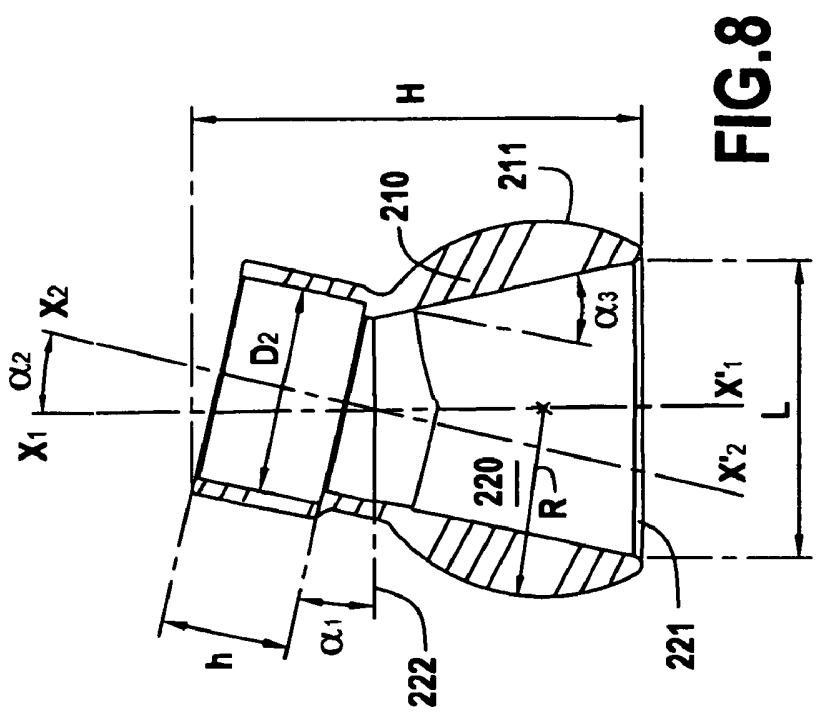
**FIG.4**



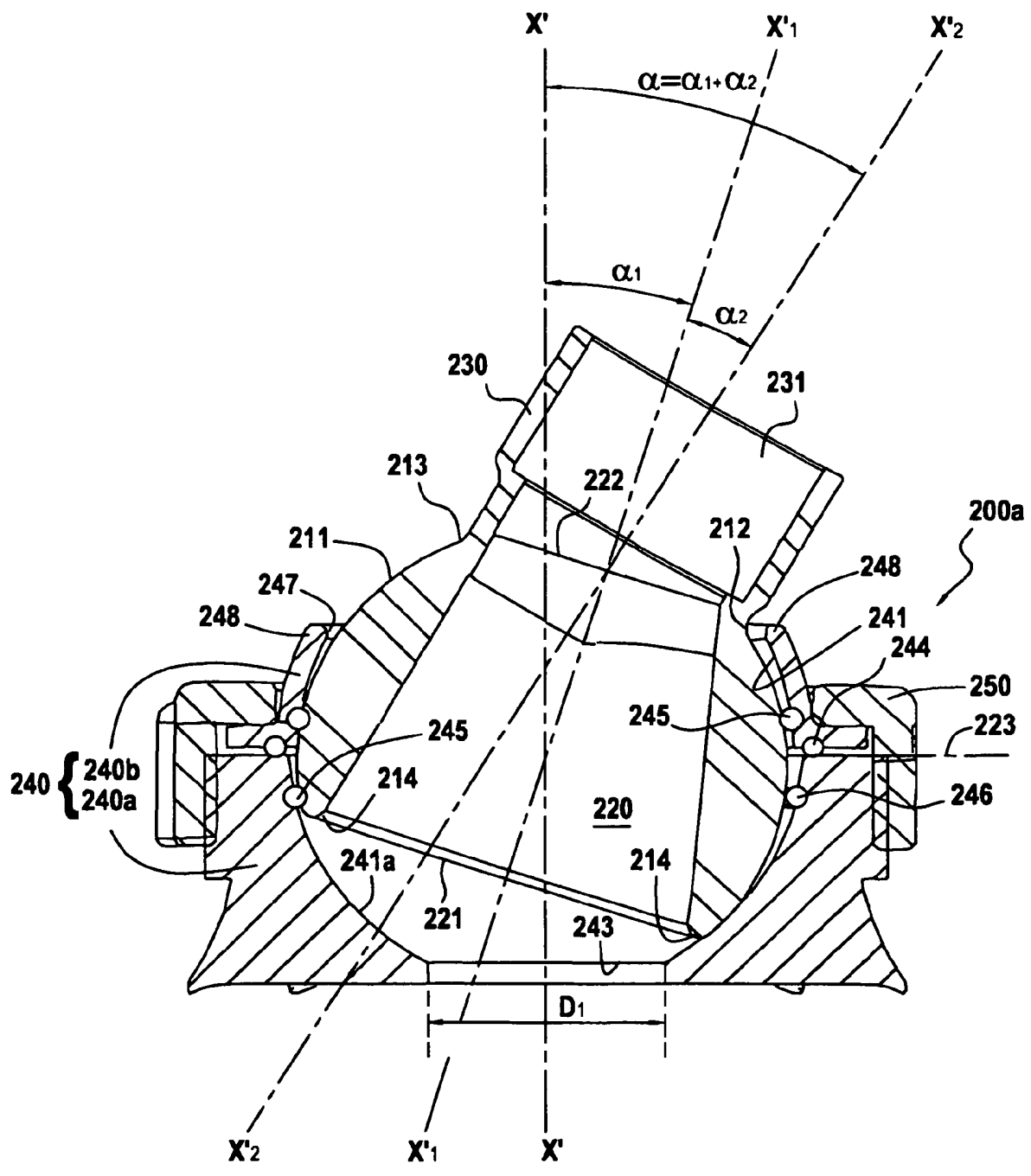
**FIG.5**



**FIG. 6**



**FIG. 8**



**FIG.7**