



(11) **EP 2 113 705 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
23.02.2011 Bulletin 2011/08

(51) Int Cl.:
F16L 27/04 ^(2006.01) **E04H 4/12** ^(2006.01)
F04D 29/40 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09153206.9**

(22) Date de dépôt: **19.02.2009**

(54) **Pompe hydraulique à raccord à rotule sphérique**

Hydraulische Pumpe mit einem kugelgelenkförmigen Anschluss

Hydraulic pump with spherical joint connection

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **28.04.2008 FR 0852835**

(43) Date de publication de la demande:
04.11.2009 Bulletin 2009/45

(73) Titulaire: **Gatech
13420 Gemenos (FR)**

(72) Inventeur: **Andrei, Gérard
83270 Saint Cyr sur Mer (FR)**

(74) Mandataire: **Domange, Maxime et al
Cabinet Beau de Lomenie
232, avenue du Prado
13295 Marseille Cedex 08 (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 544 610 FR-A- 2 572 787
US-A- 4 045 054 US-A- 4 180 285
US-A1- 2008 012 319 US-B1- 6 220 636**

EP 2 113 705 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne une pompe hydraulique de piscine comprenant des raccords de connexion à une tuyauterie de circulation d'un fluide, de préférence de piscine ou bassin, au niveau de l'orifice d'aspiration de fluide de la pompe et/ou de l'orifice de refoulement de fluide de la pompe.

[0002] EP 0 544 610 décrit une telle pompe hydraulique de piscine comprenant un raccord de connexion comprenant un embout tubulaire.

[0003] US 4 180 285 décrit un raccord de connexion comprenant une rotule sphérique se terminant par un embout tubulaire cylindrique de même axe de révolution.

[0004] La pose de la pompe et son raccordement au circuit d'arrivée d'eau de la piscine, d'une part, et, d'autre part, à un tuyau d'alimentation du filtre à sable, constituent une des phases quelquefois longues et délicates. Il est, notamment, quelquefois nécessaire de prévoir de nombreux coudes pour faire coïncider le tuyau d'arrivée d'eau provenant de la piscine à partir du skimmer d'aspiration de surface ou de la bonde de fond ou autres aspiration d'eau de la piscine et l'orifice d'aspiration, ce qui, non seulement, pose quelquefois des difficultés d'encombrement mais, en outre, affecte le rendement de la pompe. En effet, la multiplicité des coudes induit inévitablement des pertes de charge et affecte négativement l'hydraulicité et le rendement de la pompe.

[0005] Pour résoudre ce problème, la présente invention fournit une pompe hydraulique de piscine comprenant des raccords de connexion à une tuyauterie de circulation d'un fluide, de préférence de piscine ou bassin au niveau de l'orifice d'aspiration de fluide de la pompe et/ou de l'orifice de refoulement de fluide de la pompe, ladite pompe comprenant au moins un dit raccord de connexion intégré à la pompe au niveau d'un dit orifice de refoulement ou dit orifice d'aspiration, ledit raccord comprenant une rotule sphérique se terminant par un embout tubulaire cylindrique apte à s'emmancher à l'extrémité d'un dit tuyau de circulation de fluide, caractérisé en ce que l'axe de révolution $X_2X'_2$ dudit embout cylindrique est incliné par rapport à l'axe de révolution $X_1X'_1$ de la cavité interne de ladite rotule sphérique, de sorte que l'axe de révolution $X_2X'_2$ dudit embout cylindrique peut pivoter dans toutes les directions de rotation par rapport à l'axe XX' dudit orifice de refoulement et/ou d'aspiration de la pompe, et présente une inclinaison par rapport à l'axe XX' dudit orifice de la pompe, d'un angle α inférieur ou égal en valeur absolue à $\alpha_{\max}$, $\alpha_{\max}$ étant de 25° à 60° , de préférence de 30° à 45° .

[0006] On comprend donc que l'axe de révolution $X_2X'_2$ dudit embout cylindrique de la pompe peut pivoter par rapport à l'axe dudit orifice de refoulement ou orifice d'aspiration dans un cône de demi angle au sommet de valeur $\alpha_{\max}$, c'est-à-dire que l'axe de révolution $X_2X'_2$ de l'embout cylindrique peut pivoter, dans une orientation donnée en rotation du plan comprenant lesdits axe de révolution $X_2X'_2$ et l'axe XX' de l'orifice de la pompe,

d'une valeur de $-\alpha_{\max}$ à $+\alpha_{\max}$.

[0007] Cette possibilité de pivotement dudit embout cylindrique au niveau de l'orifice de la pompe, rend beaucoup plus aisé le raccordement de la pompe à une installation de tuyauterie de circulation, notamment dans un local technique. En effet, les directions d'arrivée desdites tuyauteries au niveau de la pompe, sont déterminées par la localisation de la piscine et/ou du matériel tel que le filtre à sable auquel est assujettie la pompe. Or, un décalage de seulement quelques degrés peut rendre nécessaire la mise en oeuvre de plusieurs coudes dans les canalisations pour rattraper ce décalage et que l'axe du tuyau de circulation d'eau à son extrémité de raccordement coïncide avec l'axe de l'embout cylindrique.

[0008] D'autre part, la limitation de l'angle de pivotement d'une valeur de 25° à 60° et, de préférence, d'environ de 30° à 45° , permet de conserver une hydraulicité acceptable du fluide circulant à travers l'orifice et les tuyaux de circulation d'eau au niveau de leur raccordement afin de ne pas affecter les performances de débit de la pompe.

[0009] D'une manière générale, la possibilité d'éviter un certain nombre de variations angulaires importantes des tuyaux, notamment des coudes dans le trajet de la tuyauterie de circulation d'eau contribue à améliorer les performances de débit de la pompe pour un moteur donné en diminuant les pertes de charge.

[0010] Les inclinaisons respectives de l'embout cylindrique et de l'angle de pivotement de la rotule sphérique permettent ainsi de combiner une variation angulaire relativement importante, l'inclinaison de l'embout cylindrique par rapport à l'axe de la rotule sphérique et l'angle de pivotement possible de la rotule sphérique par rapport à l'axe de l'orifice de la pompe permettent d'obtenir une variation angulaire d'un angle relativement important de l'embout cylindrique par rapport à l'axe de l'orifice de la pompe sans nécessiter de rotation excessive de la rotule sphérique, ce qui permet de préserver des conditions d'hydraulicité satisfaisantes, ainsi que des conditions d'étanchéité satisfaisantes en ce qui concerne la circulation du fluide dans le raccord à rotule sphérique.

[0011] Dans un mode préféré de réalisation, l'axe de révolution $X_2X'_2$ dudit embout cylindrique dénommé deuxième axe est incliné d'un angle fixe α_2 ayant une valeur de 10° à 30° , de préférence 10° à 20° , par rapport à l'axe de révolution $X_1X'_1$, de la cavité interne de ladite rotule sphérique, dénommé premier axe, et ladite rotule sphérique peut pivoter d'un angle α_1 , de $-\alpha_1_{\max}$ à $+\alpha_1_{\max}$ entre son dit premier axe $X_1X'_1$ et l'axe de l'orifice de la pompe XX' dans toute direction de rotation par rapport à l'axe XX' de l'orifice de la pompe, $\alpha_1_{\max}$ étant de 15° à 30° , de préférence 15° à 25° , de sorte que l'axe de révolution $X_2X'_2$ dudit embout cylindrique peut pivoter par rapport à un axe perpendiculaire à l'axe XX' dudit orifice de la pompe d'une valeur de $-|\alpha_1_{\max} - \alpha_2|$ à $(\alpha_1_{\max} + \alpha_2)$ dans un plan donné passant pas lesdits premier et deuxième axes $X_1X'_1$ et $X_2X'_2$, dans une direction de rotation donnée fixe par rapport à l'axe XX' dudit orifice

de la pompe.

[0012] Plus particulièrement, l'angle α_1 max est sensiblement égal audit angle α_2 d'une valeur de 15° à 25°, de préférence d'une valeur de 22,5°.

[0013] On comprend en effet qu'avec un pivotement trop important de la rotule sphérique, il devient difficile de conserver l'étanchéité de celle-ci, notamment dans le cadre d'un raccord démontable tel que décrit ci-après en effet, si l'angle de rotation α max ou α_1 max de la rotule sphérique est trop important, la portée de la rotule sphérique sur une surface d'appui concave contre laquelle elle glisse en rotation sera insuffisante au regard de l'étanchéité du raccord si par ailleurs, afin de préserver l'hydraulique, l'extrémité de la rotule sphérique n'empiète pas sur les ouvertures de passage de l'eau au regard de la pompe.

[0014] Dans une variante de réalisation avantageuse, la pompe est caractérisée en ce que :

- ledit orifice de la pompe est bordé par une pièce d'appui présentant une surface d'appui concave sphérique comprenant un orifice central coopérant avec l'orifice de la pompe et de même axe de révolution que l'axe XX' dudit orifice de la pompe, et
- ladite rotule sphérique comprend une surface externe convexe sphérique apte à pivoter contre ladite surface concave d'appui, ladite surface externe convexe sphérique étant définie par une section de sphère entre deux plans de section perpendiculaires à un axe de révolution, dit premier axe $X_1X'_1$, comprenant un premier plan de section définissant une section de petit diamètre et un deuxième plan de section définissant une section de plus grand diamètre, et ladite rotule sphérique comprenant en outre une cavité interne de passage de fluide délimitée par une surface de révolution de type tronconique à génératrice droite ou courbe à convexité du côté du volume interne de la cavité autour d'un axe de révolution correspondant audit premier axe $X_1X'_1$, de sorte que l'axe dit deuxième axe $X_2X'_2$ dudit embout cylindrique peut pivoter jusqu'à une valeur $\alpha_{\max} = \alpha_1 \max + \alpha_2$ dans toute direction de rotation par rapport à l'axe XX' dudit orifice central, ladite cavité tronconique présentant une petite base ouverte circulaire au niveau dudit premier plan de section et une grande base circulaire ouverture au niveau dudit deuxième plan de section, et
- un dit embout tubulaire cylindrique s'étend à partir dudit premier plan de section, ledit deuxième axe $X_2X'_2$ est incliné d'un angle α_2 par rapport audit premier axe $X_1X'_1$ de ladite cavité interne tronconique, ladite cavité interne tronconique se prolongeant par la cavité interne tubulaire dudit embout tubulaire cylindrique, présente une extrémité biseautée dont l'ouverture arrive au niveau de ladite petite base ouverte circulaire de ladite cavité interne tronconi-

que au niveau dudit premier plan de section et une deuxième extrémité tubulaire apte à s'emmancher à l'extrémité d'un dit tuyau de circulation d'eau.

[0015] On comprend que ledit deuxième axe $X_2X'_2$ de l'embout cylindrique peut pivoter par rapport à un axe perpendiculaire à l'axe XX' de l'orifice central de $|\alpha_1 \max - \alpha_2|$ à $(\alpha_1 \max + \alpha_2)$ dans une direction d'orientation donnée en rotation du plan $X_1X'_1$, $X_2X'_2$ par rapport à l'axe XX' de l'orifice central, en passant par une valeur $\alpha = 0$ lorsque $X_2X'_2$ est parallèle à l'axe XX' de l'orifice central.

[0016] On comprend que ladite première extrémité biseautée de la cavité interne tubulaire dudit embout cylindrique, est incliné d'un dit angle fixe α_2 , par rapport à un plan perpendiculaire audit deuxième axe $X_2X'_2$.

[0017] Plus particulièrement, ledit raccord à rotule sphérique comprend une dite surface concave sphérique séparée en deux parties au niveau d'un troisième plan de section de sorte que ladite pièce d'appui comprend une première partie de pièce d'appui inférieure comprenant une première surface concave sphérique autour dudit orifice de la pompe, par-dessus laquelle vient en appui une deuxième partie de pièce d'appui supérieure en forme de collerette dont la deuxième surface concave sphérique est en continuité de ladite première surface concave sphérique, ladite deuxième partie de pièce d'appui supérieure en forme de collerette étant maintenue de manière étanche à l'aide d'un joint torique contre ladite première partie de pièce d'appui inférieure par un collier de serrage.

[0018] Plus particulièrement encore, ledit collier de serrage comprend un filetage cylindrique apte à coopérer en fermeture avec un filetage complémentaire sur le pourtour externe cylindrique de la partie supérieure de ladite première partie de pièce d'appui inférieure.

[0019] Dans un mode préféré de réalisation, la cavité interne tronconique présente une génératrice droite inclinée d'un angle α_3 de 20° à 30°, de préférence environ 25° par rapport au dit premier axe de révolution $X_1X'_1$.

[0020] Avantageusement, une pompe selon l'invention comprend un dit raccord sphérique à chacun de ses deux orifices d'aspiration et refoulement dont lesdits axes de symétrie sont disposés perpendiculairement, de préférence, ledit axe de symétrie de l'orifice d'aspiration étant sensiblement horizontal et ledit axe de symétrie de l'orifice de refoulement étant sensiblement perpendiculaire, situé au-dessus de l'orifice d'aspiration.

[0021] La présente invention fournit également une installation de circulation d'eau pour piscine, comprenant une pompe de filtration ou une pompe de nage à contre courant selon l'invention, reliée à des tuyaux de circulation d'eau au niveau d'au moins un dit raccord au niveau d'un dit orifice d'aspiration ou de refoulement d'eau de ladite pompe dans lequel l'extrémité dudit tuyau emmanchée au niveau dudit embout cylindrique tubulaire dudit raccord est inclinée par rapport à l'axe de symétrie XX' dudit orifice.

[0022] Plus particulièrement dans une installation se-

lon l'invention, la pompe comprend deux raccords à rotule sphérique et les tuyaux au niveau des deux dits raccords sont inclinés d'une inclinaison différente par rapport à l'axe XX' dudit orifice de la pompe.

[0023] La présente invention permet grâce au dit raccord à rotule sphérique de modifier l'orientation d'un orifice d'aspiration ou orifice de refoulement de la pompe pour en faciliter le raccordement avec un tuyau de circulation d'eau provenant ou en direction d'une piscine, le cas échéant vers un dispositif de traitement de l'eau tel qu'un filtre à sable.

[0024] La présente invention permet donc d'augmenter le débit de la pompe et de diminuer le temps pour l'installation de la pompe dans le local technique en réduisant les coûts éventuels nécessaires pour amener le tuyau rigide de circulation d'eau en coïncidence exacte avec l'orifice concerné de la pompe.

[0025] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux à la lecture de la description qui va suivre, faite de manière illustrative et non limitative, en référence aux dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 représente une pompe selon l'invention équipée de deux raccords à rotule sphérique,
- la figure 1A représente une pompe selon l'invention raccordée à des tuyaux de circulation d'eau,
- la figure 1B représente un raccordement de tuyaux sur des orifices d'aspiration 1a et 1b d'une pompe 1d qui n'est pas équipée de raccords à rotule sphérique selon l'invention,
- les figures 2A et 2B représentent différentes vues en perspective du capot 1c de la partie hydraulique de la pompe, comprenant deux orifices d'aspiration 1a et de refoulement 1b équipés de raccords à rotule sphérique selon l'invention,
- la figure 3 est une vue en coupe au niveau du raccord à rotule sphérique 200b au niveau de l'orifice d'aspiration 1b,
- la figure 4 est une vue en coupe au niveau du raccord à rotule sphérique 200a au niveau de l'orifice de refoulement 1a,
- la figure 5 est une vue du détail A de la figure 4,
- les figures 6 et 7 sont des vues en coupe au niveau du raccord à rotule sphérique 200b coopérant avec l'orifice d'aspiration 1a de la pompe dans les deux positions de pivotement maximales opposées de la rotule sphérique d'un angle $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$ (figure 7) et $\alpha = \alpha_1 - \alpha_2$ (figure 6),
- la figure 8 représente une rotule sphérique 210 d'un

raccord selon l'invention en vue en coupe.

[0026] Dans les figures, on a représenté une pompe de nage à contre-courant 1, comprenant une partie avec son moteur électrique 10a, qui coopère avec une partie hydraulique 10b contenant une aube interne (non représentée), coiffée par un capot métallique 1c comprenant deux orifices, à savoir un orifice axial 1b correspondant à un orifice d'aspiration de l'eau provenant d'une canalisation d'arrivée d'eau 10₁, et un orifice latéral 1a, ou orifice de refoulement, permettant le refoulement dans une direction tangentielle, par rapport au mouvement circulaire de circulation d'eau à l'intérieur du capot 1c à section circulaire, de l'eau dans une canalisation 10₂.

[0027] Sur la figure 1B, on voit qu'en l'absence de raccord à rotule sphérique selon l'invention, le montage des tuyaux 10₁, 10₂ peut nécessiter la mise en oeuvre de raccords tubulaires coudés 11a ou raccord à portion de conduite inclinée par rapport à ses extrémités 11b, pour arriver dans l'axe des orifices 1a et 1b de la pompe 1d.

[0028] Sur les figures 1 et 1A, on voit que la pompe 1 selon l'invention comprend deux raccords 200a et 200b selon l'invention, comprenant des rotules sphériques 210.

[0029] Comme représenté sur la figure 1A, lorsque la pompe est disposée sensiblement horizontalement au niveau du sol, par exemple, l'axe de symétrie de l'orifice d'aspiration est disposé sensiblement horizontalement, tandis que l'axe de symétrie dudit orifice de refoulement est disposé perpendiculairement et au-dessus dudit orifice d'aspiration. Toutefois, comme montré sur la figure 1A, les raccords à rotule sphérique selon l'invention permettent de raccorder la pompe à des arrivées 10₃ des dites canalisations 10₁ et 10₂ d'aspiration et de refoulement de l'eau, qui ne sont pas disposées à 90°, et ce, grâce à la rotation de la rotule sphérique desdits raccords, comme il sera expliqué ci-après.

[0030] Sur la figure 1A, les rotules sphériques 210 des raccords 200a et 200b sont pivotées dans deux positions extrêmes opposées, positions extrêmes également illustrées sur les figures 2A et 2B en ce qui concerne le raccord 200b.

[0031] Une pompe équipée de raccords à rotule sphérique selon l'invention permet qu'au moins un des tuyaux de circulation d'eau 10₁, 10₂, au niveau de son extrémité du côté du raccordement à la pompe, soit incliné de telle sorte que l'axe dudit tuyau à son extrémité 10₃ soit incliné par rapport à l'axe de l'orifice auquel il est relié par l'intermédiaire dudit raccord, et, lorsque les deux tuyaux d'aspiration et de refoulement sont inclinés par rapport à l'axe de symétrie de l'orifice de la pompe avec lequel ils coopèrent, l'angle d'inclinaison peut être différent dans les deux cas.

[0032] Un raccord à rotule sphérique selon l'invention 200a, 200b, est composé de :

- a- une rotule sphérique interne 210, comportant une surface externe convexe, de section sphérique, 211,

surmontée par un embout tubulaire creux 230 venant dans la prolongation d'une cavité interne de passage de fluide, délimitée par une surface de révolution de type tronconique 220, ici représenté à génératrice droite, ladite cavité tronconique 220 présentant un premier axe de révolution $X_1X'_1$. Ladite cavité tronconique présente une petite base ouverte au niveau d'un premier plan de section 222 et une grande base circulaire ouverte au niveau d'un deuxième plan de section 221, les deux plans de section étant perpendiculaires à l'axe $X_1X'_1$. On comprend que ces deux plans de section 221 et 222 délimitent la section sphérique de ladite rotule sphérique 210. Ladite rotule sphérique comporte à son extrémité, du côté de ladite petite base ouverte circulaire au niveau du premier plan de section 222, un embout tubulaire cylindrique 230, dont le deuxième axe de révolution $X_2X'_2$ est incliné d'un angle α_2 par rapport audit premier axe de révolution $X_1X'_1$ de ladite cavité interne tronconique 220, la cavité interne tronconique 220 se prolongeant par la cavité interne tubulaire 213 dudit embout tubulaire cylindrique. De par l'inclinaison α_2 entre les deux axes $X_2X'_2$ et $X_1X'_1$, la cavité interne tubulaire 231 présente une extrémité biseautée au niveau de la petite base ouverte circulaire de la cavité interne tronconique au niveau du premier plan de section 222, et une deuxième extrémité droite apte à s'emmancher à l'extrémité d'un tuyau de circulation d'eau 10₁, 10₂.

b- une pièce d'appui 240 en deux parties 240a et 240b. Cette pièce d'appui comprend une surface interne concave de section sphérique contre laquelle glisse en rotation la surface convexe externe 211 de section sphérique de la rotule sphérique. La première pièce d'appui 240a comprend une première surface concave sphérique interne 241a perforée de manière centrale 243 de manière à s'adapter au niveau d'un embout tubulaire d'orifice 1a, 1b de pompe ou directement sur l'orifice de pompe, ladite surface d'appui concave sphérique 241a-241b présentant le même axe de révolution XX' que l'orifice de la pompe. Cette première surface concave sphérique 241a a coopère avec la partie de la surface convexe sphérique 211 de la rotule sphérique 210 du côté de sa grande base, au niveau du deuxième plan de section 221. La partie restante de la surface convexe sphérique 211 de la rotule sphérique 210 coopère en glissement et en appui avec une deuxième surface interne concave sphérique 241 b d'une deuxième partie 240b de pièce d'appui qui vient en continuité de la première surface concave sphérique lorsque la deuxième partie 240b de pièce d'appui est appliquée contre la première partie de pièce d'appui 240a. La deuxième partie de pièce d'appui se présente sous la forme d'une collerette, maintenue de manière étanche à l'aide d'un premier joint torique 244 contre ladite première partie de pièce d'appui 240a par un

collier de serrage 250. Le collier de serrage 250 comprend un filetage interne apte à coopérer avec un filetage externe complémentaire sur le pourtour externe cylindrique de la partie supérieure de la première partie 240a de la pièce d'appui.

[0033] Tel que représenté sur les figures 6 et 7, l'étanchéité du raccord 200a, 200b, au niveau de la jonction entre lesdites première partie 240a et deuxième partie 240b de pièces d'appuis, est complétée par deux autres joints toriques 245 et 246. Le deuxième joint torique 245 est intercalé entre la première surface concave sphérique 241a et la surface convexe sphérique 211. Le troisième joint torique 246 est intercalé entre la première surface concave sphérique 241a de ladite première partie de pièce d'appui et la surface convexe sphérique 211 de la rotule sphérique. Lesdits deuxième joint torique 245 et troisième joint torique 246 sont situés, respectivement, à proximité de l'extrémité desdites deuxième et première surfaces concaves sphériques 241b et 241a, de part et d'autre et à proximité dudit premier joint torique 244. A l'autre extrémité 248 de la deuxième surface concave sphérique 241b, on a placé un quatrième joint torique 247 qui, lui aussi, assure l'étanchéité entre la surface convexe sphérique 211 et la deuxième surface concave sphérique 241b.

[0034] Le raccord à rotule sphérique 200a, qui coopère avec l'orifice d'aspiration 1a, a une première partie 240a de pièce d'appui qui présente en sous-face des nervures ou arêtes de renfort 242 qui viennent en appui contre la surface supérieure du capot 1c, autour de l'orifice d'aspiration 1a, compte tenu du fait que le courant d'eau a tendance à écraser la pièce d'appui contre ledit capot de par le sens de circulation d'eau de l'extérieur vers l'intérieur de la pompe à ce niveau-là.

[0035] La surface tronconique de la cavité tronconique 220 présente une inclinaison α_3 d'environ 25° par rapport audit premier axe de révolution $X_1X'_1$ de ladite cavité tronconique 220. Lorsque la rotule sphérique est telle que son dit premier axe de révolution $X_1X'_1$ est dans l'alignement de l'axe XX' de l'orifice de la pompe et de l'orifice central 243 de ladite première surface concave sphérique 240a, la jonction entre lesdites première et deuxième surfaces concaves sphériques 240a et 240b et ledit premier joint torique 244 correspond sensiblement à l'équateur de la surface concave sphérique 211.

[0036] Le deuxième axe de révolution $X_2X'_2$ de l'embout cylindrique 230 est incliné d'un angle α_2 de 13° par rapport audit premier axe de révolution $X_1X'_1$ de la cavité interne tronconique 220 de la rotule 210. La rotule 210 peut pivoter d'un angle α_1 , par rapport à l'axe XX' dudit orifice central 243 ou de l'orifice 1a, 1b de la pompe, inférieur ou égal à $\alpha_{1\max}$ de 17°.

[0037] Sur les figures 6 et 7, on a représenté les deux positions de rotation maximale opposées de la rotule sphérique.

[0038] Sur la figure 6, la rotule sphérique est en position de rotation minimale, son premier axe de révolution

$X_1X'_1$ étant incliné d'un angle $-(\alpha_1\max - \alpha_2)$ par rapport à l'axe XX' de l'orifice 1b, 1b de la pompe et de l'orifice central 243 de ladite pièce d'appui 240. Dans cette position la base 213 de l'extrémité biseautée de l'embout cylindrique 230, au niveau de la rencontre de son grand coté avec la surface concave sphérique 211, vient buter contre l'extrémité 248 de la deuxième partie 240b de la pièce d'appui, sensiblement au niveau du quatrième joint torique 247.

[0039] De la même manière, dans l'autre position maximale d'inclinaison de la figure 7, dans laquelle ledit deuxième axe de révolution $X_2X'_2$ de l'embout cylindrique 230 est incliné d'un angle maximal $\alpha_1\max + \alpha_2$ par rapport à l'axe XX' de l'orifice central 243 et orifice 1a, 1b de la pompe, c'est la base 212 du petit coté de l'extrémité biseautée de l'embout cylindrique 230, au niveau de la jonction avec la surface convexe sphérique 211 qui vient buter contre l'extrémité 248 de ladite deuxième partie 240b de la pièce d'appui.

[0040] Dans les deux positions des figures 6 et 7, on voit que l'autre extrémité 214 de la surface convexe sphérique 211, qui délimite la grande base circulaire ouverte de la cavité tronconique 220 au niveau dudit premier plan de section 222, n'empiète pas sur ledit orifice central 243, de façon à ne pas affecter l'hydraulicité de la pompe, et du coté diamétralement opposé, l'extrémité 214 de ladite surface convexe 211 reste en deçà dudit troisième joint torique 246, de façon à préserver une étanchéité optimale audit raccord à rotule sphérique.

[0041] On comprend que la surface convexe sphérique 211 délimitée entre les deux plans de section 221 et 222 doit être suffisamment longue dans la direction de l'axe $X_1X'_1$ pour que ladite surface convexe sphérique reste toujours en appui sur une lesdites première et deuxième surfaces concaves sphériques d'appui, mais pas trop longue pour que l'extrémité 214 de ladite surface convexe sphérique 211 n'empiète pas sur l'orifice central 243, le choix des valeurs des angles α_2 et $\alpha_1\max$ mentionnés ci-dessus permet de concilier ces deux exigences.

[0042] Dans toutes les directions de rotation d'un plan passant par ledit deuxième axe de révolution $X_2X'_2$ et dit axe XX' de l'orifice central 243, rotation sur 360° par rapport audit axe XX' de l'orifice 243, ledit deuxième axe $X_2X'_2$ peut être incliné d'une valeur de $-\alpha\max$ à $+\alpha\max$, avec $\alpha\max = \alpha_2 + \alpha_1\max$. Mais, dans une direction donnée, en l'absence de rotation par rapport à l'axe XX' , c'est-à-dire dans un plan fixe donné passant par lesdits premier et deuxième axes $X_1X'_1$ et $X_2X'_2$ et l'axe XX' de l'orifice central 243, l'axe $X_2X'_2$ peut pivoter par rapport à un axe perpendiculaire à XX' et être incliné par rapport à l'axe XX' de l'orifice central 243 d'une valeur de $-|\alpha_1\max - \alpha_2|$ à $(\alpha_1\max + \alpha_2)$. Entre ces deux extrêmes, l'axe de pivotement de l'embout cylindrique $X_2X'_2$ par rapport à l'axe XX' passe par une valeur de $\alpha = 0$, correspondant à une position dans laquelle ledit deuxième axe de révolution $X_2X'_2$ de l'embout cylindrique est parallèle à l'axe XX' de l'orifice central 243, dans la mesure

où l'inclinaison de l'embout cylindrique par rapport à l'axe $X_1X'_1$, de la cavité tronconique de la rotule 210 crée un déport latéralement de l'axe de l'embout cylindrique $X_2X'_2$, par rapport à l'axe XX' de l'orifice central 243.

[0043] Le diamètre D2 de la cavité interne tubulaire 231 de l'embout cylindrique 230 est légèrement supérieur au diamètre D1 de l'orifice central 243 car les extrémités des tuyaux 10₁, 10₂, de même diamètre D1 que l'orifice central 243 ou diamètre de l'orifice de la pompe, viennent s'emmancher à l'intérieur de l'embout cylindrique 230.

[0044] A titre illustratif, un raccord 200a, 200b, selon l'invention, présente les dimensions suivantes de sa rotule sphérique 210 :

- rayon de la surface convexe sphérique 211, $R = 57,50$ mm,
- hauteur totale de la rotule sphérique 210, $H = 133$ mm,
- hauteur de la partie supérieure de l'embout cylindrique 230, $h = 35$ mm,
- diamètre interne de la cavité tubulaire 231, $D2 = 54.8$ mm,
- diamètre de la grande base circulaire ouverte de la rotule sphérique ou distance entre ses deux extrémités 214, $L = 96$ mm.

[0045] Cette pompe à nage à contre-courant 1 est destinée, bien sur, à être reliée à des circuits de canalisations d'eau alimentant une piscine, au niveau de buses de refoulement d'eau sur une paroi latérale de la piscine, pour créer un courant, notamment dans le cas de nage à contre-courant.

[0046] On comprend, toutefois, qu'une installation selon l'invention peut comprendre des raccords à rotule sphérique montés sur les orifices de refoulement et d'aspiration d'une pompe de filtration comprenant, en outre, une enceinte de filtration intercalée entre l'orifice d'aspiration de la pompe et le capot de la partie hydraulique de la pompe.

[0047] Dans la pompe de nage à contre-courant 1 des figures 1 et 1A, ledit capot 1c vient fermer le corps d'enveloppe de turbine renfermant la turbine sous forme d'ailette ou aube, montée en rotation axiale dans le corps d'enveloppe de turbine 10b. Le corps d'enveloppe de turbine 10b est monté en fixation avec le moteur électrique 10a.

[0048] Toutefois, comme mentionné précédemment, les raccords selon la présente invention peuvent être appliqués sur des pompes hydrauliques pour piscine, plus particulièrement sur une pompe comprenant un corps de partie hydraulique apte à coopérer avec un corps de moteur électrique de pompe, ledit corps de partie hydraulique incluant un corps de pré filtre comprenant un orifice

d'aspiration apte à coopérer avec un tuyau rigide d'arrivée d'eau provenant d'une piscine, ledit corps de pré filtre comprenant ou étant apte à coopérer avec un corps d'enveloppe de turbine comprenant un orifice de refoulement dont le capot 1c comprend un orifice de refoulement tangentiel apte à refouler l'eau dans une canalisation en direction de la piscine, de préférence via un filtre à sable ou autre accessoire de traitement de l'eau par exemple, lorsque ladite turbine est entraînée en rotation par un moteur électrique coopérant avec ledit corps d'enveloppe. Le corps de pré filtre est en dépression relative lorsque la pompe fonctionne, l'eau arrive dans le corps de pré filtre par ledit orifice d'aspiration, passe à travers un système de filtration à l'intérieur du corps de pré filtre, notamment de type panier, avant d'arriver dans le corps d'enveloppe de la turbine pour être refoulé par ledit orifice de refoulement en direction du filtre à sable ou autre accessoire de traitement de l'eau. On peut notamment mettre en oeuvre des raccords à rotule sphérique selon l'invention dans une pompe telle que décrite dans la demande de brevet en France n°07 59635.

Revendications

1. Pompe hydraulique de piscine (1) comprenant des raccords de connexion (200, 200a, 200b) à une tuyauterie de circulation (10₁, 10₂) d'un fluide, de préférence de piscine ou bassin au niveau de l'orifice d'aspiration (1a) de fluide de la pompe et/ou de l'orifice de refoulement (1b) de fluide de la pompe, ladite pompe comprenant au moins un dit raccord de connexion (200) intégré à la pompe au niveau d'un dit orifice de refoulement (1b) ou dit orifice d'aspiration (1a), **caractérisé en ce que** ledit raccord comprenant une rotule sphérique (210) se termine par un embout tubulaire cylindrique (230) apte à s'emmancher à l'extrémité d'un dit tuyau de circulation de fluide (10₁, 10₂), et **en ce que** l'axe de révolution (X₂X'₂) dudit embout cylindrique (230) est incliné (α_2) par rapport à l'axe de révolution (X₁X'₁) de la cavité interne (220) de ladite rotule sphérique, de sorte que l'axe de révolution (X₂X'₂) dudit embout cylindrique (230) peut pivoter dans toutes les directions de rotation par rapport à l'axe (XX') dudit orifice de refoulement et/ou d'aspiration de la pompe, et présente une inclinaison par rapport à l'axe (XX') dudit orifice de la pompe, d'un angle α inférieur ou égal en valeur absolue à $\alpha_{\max}$, $\alpha_{\max}$ étant de 25° à 60°, de préférence de 30° à 45°.
2. Pompe selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'axe de révolution (X₂X'₂) dudit embout cylindrique (230) dénommé deuxième axe est incliné d'un angle fixe α_2 ayant une valeur de 10° à 30°, de préférence 10° à 20° par rapport à l'axe de révolution (X₁X'₁) de la cavité interne (220) de ladite rotule sphérique (210) dénommé premier axe et ladite ro-

tule sphérique (210) peut pivoter d'un angle α_1 de $-\alpha_{1\max}$ à $+\alpha_{1\max}$ entre son dit premier axe (X₁X'₁) et l'axe de l'orifice de la pompe (XX') dans toute direction de rotation par rapport à l'axe (XX') de l'orifice de la pompe, $\alpha_{1\max}$ étant de 15° à 30°, de préférence 15° à 25°, de sorte que l'axe de révolution (X₂X'₂) dudit embout cylindrique (230) peut pivoter par rapport à un axe perpendiculaire à l'axe (XX') dudit orifice de la pompe d'une valeur de $-\alpha_{1\max} - \alpha_2$ à $(\alpha_{1\max} + \alpha_2)$, dans un plan donné passant par lesdits premier et deuxième axe (X₁X'₁) et (X₂X'₂), dans une direction de rotation donnée par rapport à l'axe (XX') dudit orifice de la pompe.

3. Pompe selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** $\alpha_{1\max}$ est sensiblement égal au dit angle α_2 , d'une valeur de 15° à 25°, de préférence d'une valeur de 22,5°.
4. Pompe selon la revendication 3 **caractérisée en ce que** :

- ledit orifice (1a, 1b) de la pompe est bordé par une pièce d'appui (240a-240b) présentant une surface d'appui concave sphérique (241a-241b) comprenant un orifice central (243) coopérant avec l'orifice de la pompe (1a-1b) et de même axe de révolution que l'axe (XX') dudit orifice de la pompe (1a-1b), et

- ladite rotule sphérique (210) comprend une surface externe convexe sphérique (211) apte à pivoter contre ladite surface concave d'appui (241), ladite surface externe convexe sphérique étant définie par une section de sphère entre deux plans de section perpendiculaires à un axe de révolution, dit premier axe (X₁X'₁) comprenant un premier plan de section (222) définissant une section de petit diamètre et un deuxième plan de section (221) définissant une section de plus grand diamètre, et ladite rotule sphérique (210) comprenant en outre une cavité interne (220) de passage de fluide délimitée par une surface de révolution de type tronconique à génératrice droite ou courbe à convexité du côté du volume interne de la cavité autour d'un axe de révolution correspondant audit premier axe (X₁X'₁), de sorte que l'axe dit deuxième axe (X₂X'₂) dudit embout cylindrique (230) peut pivoter jusqu'à une valeur $\alpha_{\max} = (\alpha_{1\max} + \alpha_2)$ dans toute direction de rotation par rapport à l'axe (XX') dudit orifice central (243), ladite cavité tronconique présentant une petite base ouverte circulaire au niveau dudit premier plan de section (222) et une grande base circulaire ouverture au niveau dudit deuxième plan de section (221), et

- un dit embout tubulaire cylindrique (230) s'étend à partir dudit premier plan de section

(222), ledit deuxième axe ($X_2X'_2$) est incliné d'un angle α_2 par rapport audit premier axe ($X_1X'_1$) de ladite cavité interne tronconique (220), ladite cavité interne tronconique (220) se prolongeant par la cavité interne tubulaire (231) dudit embout tubulaire cylindrique, présente une extrémité biseautée dont l'ouverture arrive au niveau de ladite petite base ouverte circulaire de ladite cavité interne tronconique au niveau dudit premier plan de section (222) et une deuxième extrémité tubulaire apte à s'emmancher à l'extrémité d'un dit tuyau de circulation d'eau ($10_1, 10_2$).

5. Pompe selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** ledit raccord (200a, 200b) à rotule sphérique comprend une dite surface concave sphérique (241) séparée en deux parties (241a, 241b) au niveau d'un troisième plan de section (223) de sorte que ladite pièce d'appui (240) comprend une première partie de pièce d'appui inférieure (240a) comprenant une première surface concave sphérique (241a) autour dudit orifice de la pompe, par-dessus laquelle vient en appui une deuxième partie de pièce d'appui supérieure en forme de collerette (240b) dont la deuxième surface concave sphérique (241b) est en continuité de ladite première surface concave sphérique (241a), ladite deuxième partie (240b) de pièce d'appui supérieure en forme de collerette étant maintenue de manière étanche à l'aide d'un joint torique (244) contre ladite première partie de pièce d'appui inférieure (240a) par un collier de serrage (250).
6. Pompe selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** ledit collier de serrage (250) comprend un filetage cylindrique apte à coopérer en fermeture avec un filetage complémentaire sur le pourtour externe cylindrique de la partie supérieure de ladite première partie de pièce d'appui inférieure (240a).
7. Pompe selon l'une des revendications 4 à 6 **caractérisée en ce que** ladite cavité interne tronconique (220) présente une génératrice droite inclinée d'un angle (α_3) de 20° à 30° , de préférence environ 25° par rapport au dit premier axe de révolution ($X_1X'_1$).
8. Pompe selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un dit raccord sphérique à chacun de ses deux orifices d'aspiration (1a) et refoulement (1b) dont lesdits axes de symétrie sont disposés perpendiculairement,
9. Pompe selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** ledit axe de l'orifice d'aspiration est sensiblement horizontal et ledit axe de l'orifice de refoulement est sensiblement perpendiculaire, situé au-dessus de l'orifice d'aspiration.
10. Installation de circulation d'eau pour piscine, com-

prenant une pompe de filtration ou une pompe de nage à contre courant selon l'une des revendications 1 à 9, reliée à des tuyaux de circulation d'eau ($10_1, 10_2$) au niveau d'au moins un dit raccord au niveau d'un dit orifice d'aspiration (1a) ou de refoulement (1b) d'eau de ladite pompe dans lequel l'extrémité dudit tuyau emmanchée au niveau dudit embout cylindrique tubulaire (230) dudit raccord (200a, 200b) est inclinée par rapport à l'axe de symétrie (XX') dudit orifice.

11. Installation selon la revendication 10 **caractérisée en ce que** la pompe comprend deux raccords (200a, 200b) à rotule sphérique et les tuyaux ($10_1, 10_2$) au niveau des deux dits raccords sont inclinés d'une inclinaison différente par rapport à l'axe (XX') dudit orifice de la pompe.

Claims

1. A swimming pool water pump (1) having connection couplings (200, 200a, 200b) for connection to fluid flow piping ($10_1, 10_2$) for the purpose of circulating a fluid, preferably for a swimming pool or for a swimming bath, at the fluid suction orifice (1a) of the pump and/or at the fluid delivery orifice (1b) of the pump, said pump having at least one said connection coupling (200) integrated into the pump at said delivery orifice (1b) or at said suction orifice (1a), said swimming pool water pump being **characterized in that** said coupling having a spherical ball (210) end in a cylindrical tubular end-piece (230) suitable for inter-fitting with the end of a said fluid flow pipe ($10_1, 10_2$), and **in that** the axis ($X_2X'_2$) of said cylindrical end-piece (230) is inclined (α_2) relative to the axis ($X_1X'_1$) of said spherical ball, so that the axis ($X_2X'_2$) of said cylindrical end-piece (230) can pivot in all of the rotation directions relative to the axis (XX') of said delivery orifice or of said suction orifice of the pump, and presents an inclination relative to the axis (XX') of said orifice of the pump, by an angle α that, in absolute terms, is less than or equal to $\alpha_{\max}$, where $\alpha_{\max}$ lies in the range 25° to 60° , and preferably in the range 30° to 45° .
2. A pump according to claim 1, **characterized in that** the axis ($X_2X'_2$) of said cylindrical end-piece (230), which axis is referred to as the "second axis", is inclined by a fixed angle α_2 having a value lying in the range 10° to 30° , and preferably lying in the range 10° to 20° relative to the axis ($X_1X'_1$) of said spherical ball (210), which axis is referred to as the "first axis", and said spherical ball (210) can pivot through an angle α_1 from $-\alpha_1_{\max}$ to $+\alpha_1_{\max}$ between its said first axis ($X_1X'_1$) and the axis of the orifice of the pump (XX') in any rotation direction relative to the axis (XX') of the orifice of the pump, where $\alpha_1_{\max}$

lies in the range 15° to 30° , and preferably 15° to 25° , so that the axis ($X_2X'_2$) of said cylindrical end-piece (230) can pivot relative to an axis perpendicular to the axis (XX') of said orifice of the pump by a value from $-\alpha_1\max - \alpha_2$ to $(\alpha_1\max + \alpha_2)$, in a given plane containing said first axis ($X_1X'_1$) and said second axis ($X_2X'_2$), in a given rotation direction relative to the axis (XX') of said orifice of the pump.

3. A pump according to claim 2, **characterized in that** $\alpha_1\max$ is substantially equal to the said angle α_2 , of a value lying in the range 15° to 25° , and preferably of a value of 22.5° .

4. A pump according to claim 3, **characterized in that:**

- said orifice (1a, 1b) of the pump is edged by a bearing part (240a-240b) presenting a spherically concave bearing surface (241a-241b) provided with a central orifice (243) co-operating with the orifice of the pump (1a-1b) and having the same axis of revolution as the axis (XX') of said orifice of the pump (1a-1b); and

- said spherical ball (210) has a spherically convex outside surface (211) suitable for pivoting against said concave bearing surface (241), said spherically convex outside surface being defined by a sphere segment between two section planes that are perpendicular to an axis of revolution referred to as the "first axis" ($X_1X'_1$) and that comprise a first section plane (222) defining a small-diameter section and a second section plane (221) defining a larger-diameter section, and said spherical ball (210) also being provided with a fluid-passing internal cavity (220) defined by a surface of revolution of the frustoconical type having a straight generator line or a curved generator line that is convex on the same side as the internal volume of the cavity about an axis of revolution corresponding to said first axis ($X_1X'_1$), so that said second axis ($X_2X'_2$) that is the axis of said cylindrical end-piece (230) can pivot to a value $\alpha\max = \alpha_1\max + \alpha_2$ in any rotation direction relative to the axis (XX') of said central orifice (243), said frustoconical cavity presenting a small open circular base at said first section plane (222) and a large open circular base at said second section plane (221); and
- a said cylindrical tubular end-piece (230) extends from said first section plane (222), said second axis ($X_2X'_2$) is inclined by an angle α_2 relative to said first axis ($X_1X'_1$) of said frustoconical internal cavity (220), said frustoconical internal cavity (220) being extended by the tubular internal cavity (231) of said cylindrical tubular end-piece, which cavity presents a beveled end whose opening comes to be situated at said small open circular base of said frustocon-

ical internal cavity at said first section plane (222), and a tubular second end suitable for inter-fitting with the end of a said water flow pipe ($10_1, 10_2$).

5. A pump according to claim 4, **characterized in that** said spherical ball coupling (200a, 200b) has a said spherical concave surface (241) separated into two pieces (241a, 241b) at a third section plane (223) so that said bearing part (240) has a lower first piece of bearing part that has a first spherically concave surface (241a) around said pump orifice, and above which an upper second piece (240b) of bearing part in the form of a rim-piece (240b) comes into abutment, the second spherically concave surface (241b) of which rim-piece extends in continuity with said first spherically concave surface (241a), said upper second piece (240b) of bearing part in the form of a rim-piece being held in leaktight manner against said lower first piece of bearing part (240a) by a clamping collar (250) and by means of an O-ring seal (244).

6. A pump according to claim 5, **characterized in that** said clamping collar (250) is provided with a cylindrical thread suitable for co-operating in closure with a complementary thread on the cylindrical outside periphery of the upper portion of said lower first piece (240a) of the bearing part.

7. A pump according to claim 4, **characterized in that** said frustoconical internal cavity (220) presents a straight generator line inclined at an angle (α_3) lying in the range 20° to 30° , and preferably of about 25° , relative to said first axis of revolution ($X_1X'_1$).

8. A pump according to claim 1, **characterized in that** it has a said spherical coupling at each of its two orifices, namely its suction orifice (1a) and its delivery orifice (1b), said axes of symmetry of which orifices are disposed perpendicularly.

9. A pump according to claim 8, **characterized in that** said axis of the suction orifice is substantially horizontal, and said axis of the delivery orifice is substantially perpendicular, and situated above the suction orifice.

10. A water flow installation for a swimming pool, said installation including a filtration pump or a counter-current swimming pump according to claim 1, which pump is connected to water flow pipes ($10_1, 10_2$) at at least one said coupling at a said water suction orifice (1a) or a said water delivery orifice (1b) of said pump, in which coupling the end of said pipe inter-fitted with said cylindrical tubular end-piece (230) of said coupling (200a, 200b) is inclined relative to the axis of symmetry (XX') of said orifice.

11. An installation according to claim 10, **characterized in that** the pump has two couplings (200a, 200b) having spherical balls, and the pipes (10₁, 10₂) at the two couplings are inclined by different angles of inclination relative to the axis (XX') of said orifice of the pump.

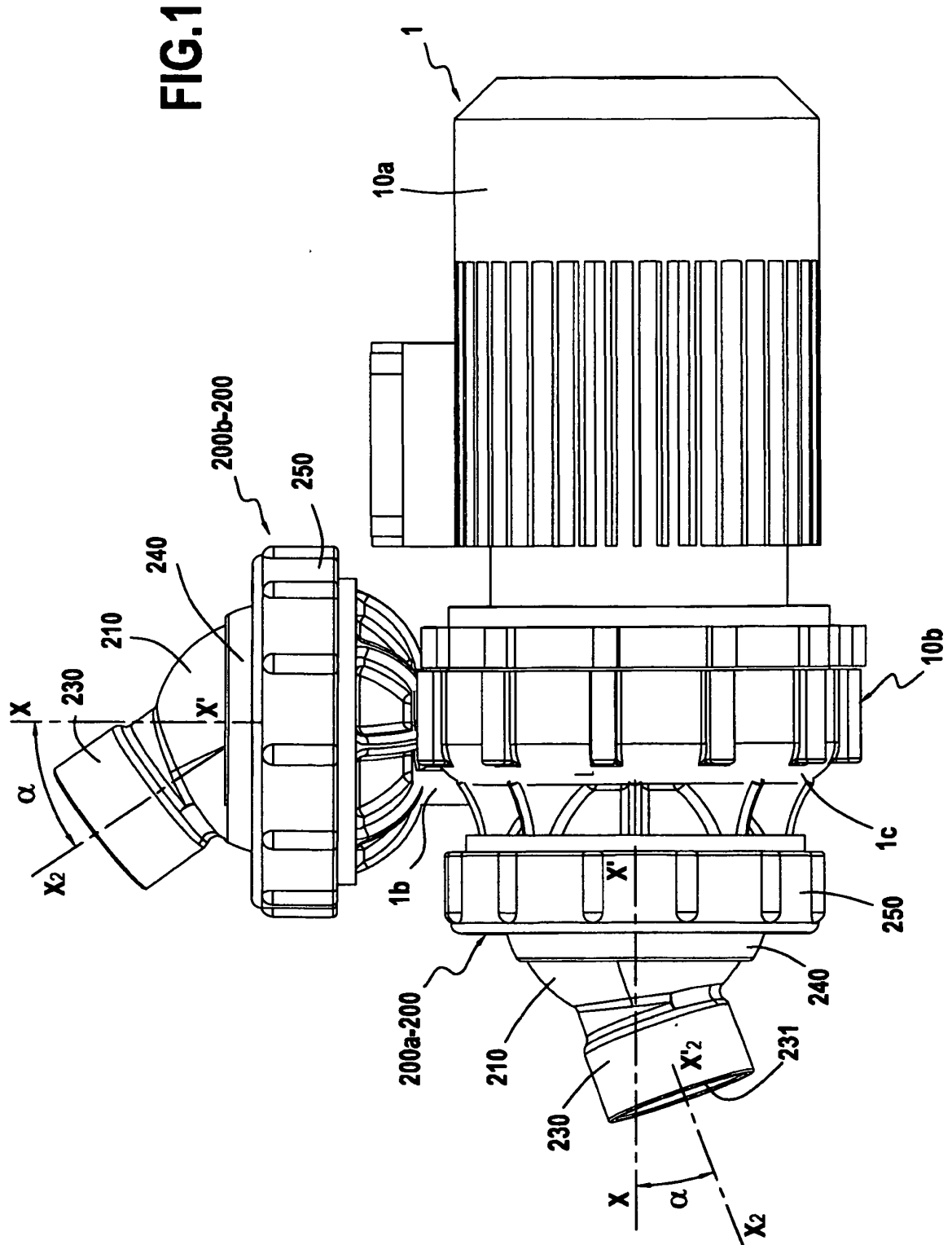
Patentansprüche

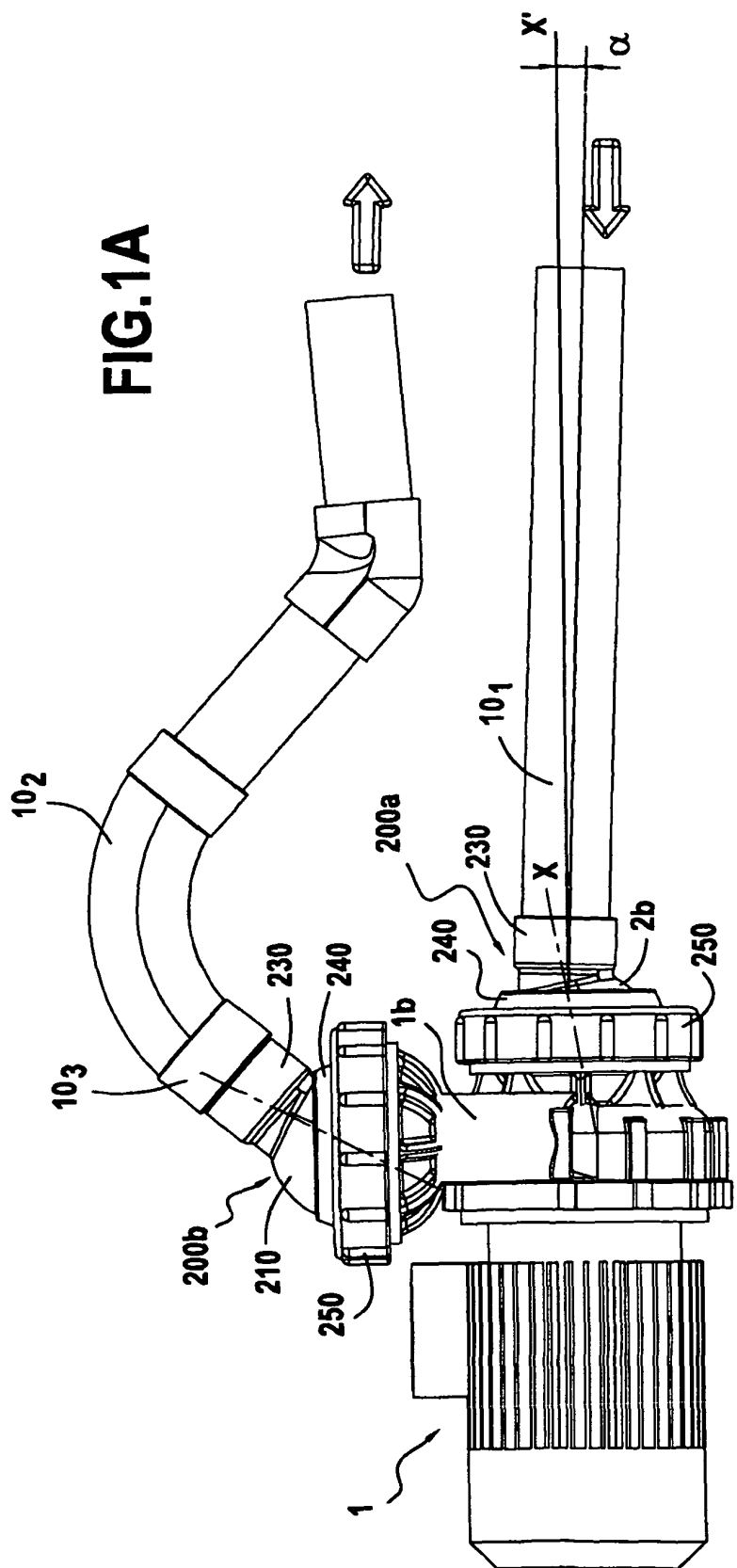
1. Schwimmbadhydraulikpumpe (1) mit Anschlußelementen zum Anschluß (200, 200a, 200b) an eine Rohrleitung für den Umlauf (10₁, 10₂) eines Fluids, vorzugsweise eines Schwimmbeckens oder Bassins, im Bereich der Fluidansaugöffnung (1a) der Pumpe und/oder der Fluidaustrittsöffnung (1 b) der Pumpe, wobei die Pumpe wenigstens ein Anschlußelement (200) umfaßt, das im Bereich einer Austrittsöffnung (1 b) oder Ansaugöffnung (1a) in die Pumpe integriert ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Anschlußelement, welches ein Kugelgelenk (210) umfaßt, mit einem rohrförmigen, zylindrischen Ansatzstück (230) abschließt, das geeignet ist, am Ende eines Fluidumlaufrohrs (10₁, 10₂) aufgesteckt zu werden, und daß die Rotationsachse (X₂X'₂) des zylindrischen Ansatzstücks (230) gegenüber der Rotationsachse (X₁X'₁) des Innenhohlraums (220) des Kugelgelenks geneigt (α_2) ist, so daß die Rotationsachse (X₂X'₂) des zylindrischen Ansatzstücks (230) sich in allen Drehrichtungen gegenüber der Achse (XX') der Austritts- und/oder Ansaugöffnung der Pumpe drehen kann, und gegenüber der Achse (XX') der Öffnung der Pumpe eine Neigung um einen Winkel α aufweist, der im Absolutwert kleiner oder gleich $\alpha_{\max}$ ist, wobei $\alpha_{\max}$ 25° bis 60°, vorzugsweise 30° bis 45° beträgt.
2. Pumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rotationsachse (X₂X'₂) des zylindrischen Ansatzstücks (230), welche als zweite Achse bezeichnet wird, um einen festen Winkel α_2 mit einem Wert zwischen 10° und 30°, vorzugsweise zwischen 10° und 20°, gegenüber der Rotationsachse (X₁X'₁) des Innenhohlraums (220) des Kugelgelenks (210), welche als erste Achse bezeichnet wird, geneigt ist und das Kugelgelenk (210) sich um einen Winkel α_1 von $-\alpha_1\max$ bis $+\alpha_1\max$ zwischen seiner ersten Achse (X₁X'₁) und der Achse der Öffnung der Pumpe (XX') in jeder Drehrichtung gegenüber der Achse (XX') der Öffnung der Pumpe drehen kann, wobei $\alpha_1\max$ 15° bis 30°, vorzugsweise 15° bis 25° beträgt, so daß die Rotationsachse (X₂X'₂) des zylindrischen Ansatzstücks (230) sich gegenüber einer zur Achse (XX') der Öffnung der Pumpe senkrecht verlaufenden Achse um einen Wert von $-\alpha_1\max - \alpha_2$ bis $(\alpha_1\max + \alpha_2)$, in einer gegebenen, durch die erste Achse (X₁X'₁) und die zweite Achse (X₂X'₂) verlaufenden Ebene, in einer gegebenen Drehrichtung ge-

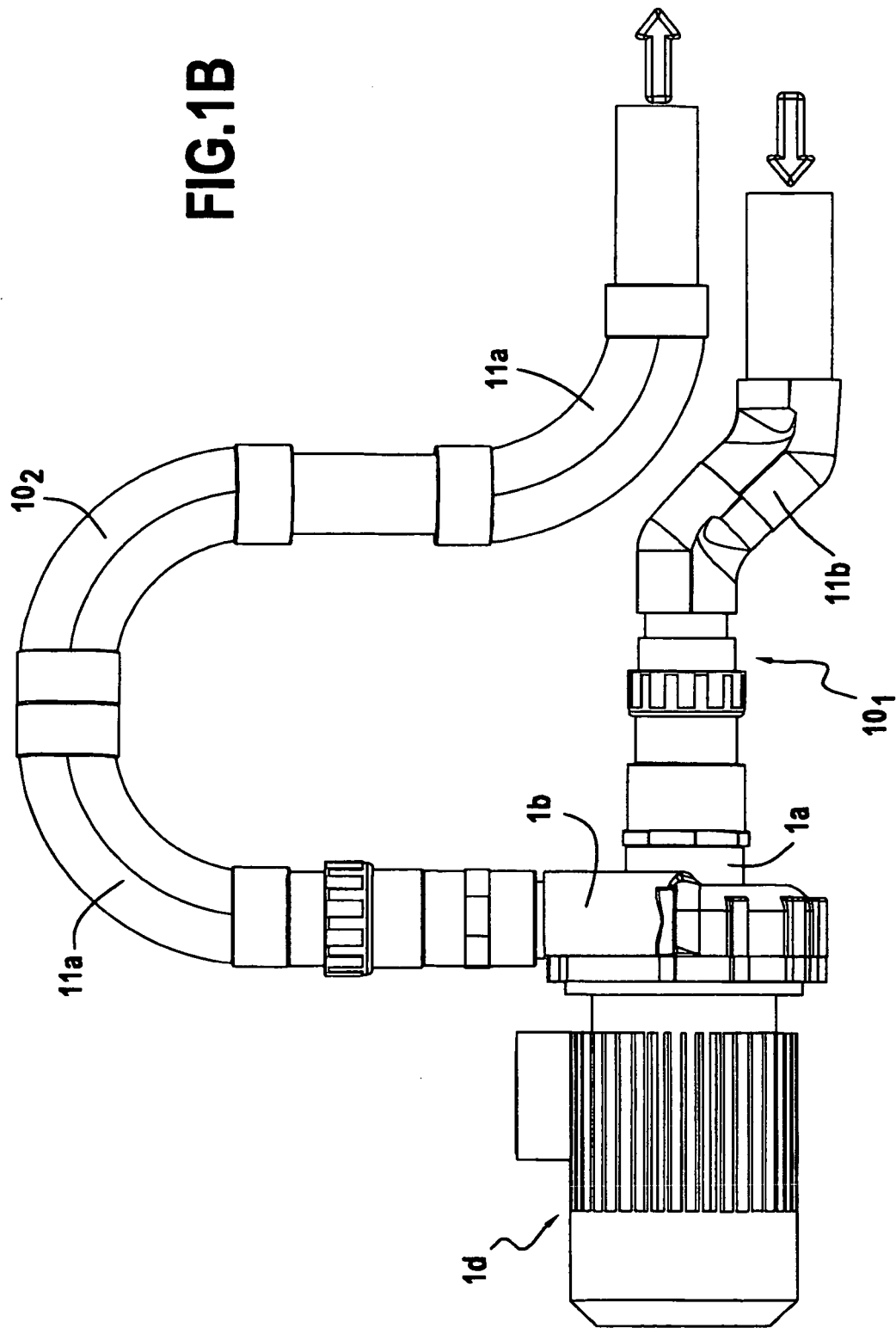
genüber der Achse (XX') der Öffnung der Pumpe drehen kann.

3. Pumpe nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** $\alpha_1\max$ im wesentlichen gleich dem Winkel α_2 , mit einem Wert zwischen 15° und 25°, vorzugsweise mit einem Wert von 22,5° ist.
4. Pumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß**:
 - die Öffnung (1a, 1b) der Pumpe durch ein Anlageteil (240a-240b) eingefaßt ist, das eine konkave, kugelförmige Anlagefläche (241 a-241 b) aufweist, die eine mittlere Öffnung (243), welche mit der Öffnung der Pumpe (1 a-1 b) zusammenwirkt, umfaßt und die die gleiche Rotationsachse wie die Achse (XX') der Öffnung der Pumpe (1 a-1 b) aufweist, und
 - das Kugelgelenk (210) eine konvexe, kugelförmige Außenfläche (211) umfaßt, die geeignet ist, sich an der konkaven Anlagefläche (241) zu drehen, wobei die konvexe, kugelförmige Außenfläche durch einen Kugelabschnitt zwischen zwei zu einer Rotationsachse, sogenannten ersten Achse (X₁X'₁), senkrechten Querschnittsebenen definiert ist, umfassend eine erste Querschnittsebene (222), die einen Querschnitt mit kleinem Durchmesser definiert, und eine zweite Querschnittsebene (221), die einen Querschnitt mit größerem Durchmesser definiert, und wobei das Kugelgelenk (210) ferner einen Innenhohlraum (220) für den Fluiddurchlaß umfaßt, der durch eine kegelstumpfförmige Rotationsfläche mit gerader oder gekrümmter Mantellinie mit einer Konvexität auf der Seite des Innenraums des Hohlraums, um eine der ersten Achse (X₁X'₁) entsprechende Rotationsachse begrenzt ist, so daß die sogenannte zweite Achse (X₂X'₂) des zylindrischen Ansatzstücks (230) sich bis zu einem Wert $\alpha_{\max} = \alpha_1\max + \alpha_2$ in jeder Drehrichtung gegenüber der Achse (XX') der mittleren Öffnung (243) drehen kann, wobei der kegelstumpfförmige Hohlraum eine offene, kreisförmige kleine Basis im Bereich der ersten Querschnittsebene (222) und eine kreisförmige, offene große Basis im Bereich der zweiten Querschnittsebene (221) aufweist, und
 - ein rohrförmiges, zylindrisches Ansatzstück (230) sich von der ersten Querschnittsebene (222) aus erstreckt, die zweite Achse (X₂X'₂) um einen Winkel α_2 gegenüber der ersten Achse (X₁X'₁) des kegelstumpfförmigen Innenhohlraums (220) geneigt ist, der kegelstumpfförmige Innenhohlraum (220), welcher durch den rohrförmigen Innenhohlraum (231) des rohrförmigen, zylindrischen Ansatzstücks fortgesetzt ist,

- ein abgeschrägtes Ende aufweist, dessen Öffnung im Bereich der offenen, kreisförmigen kleinen Basis des kegelstumpfförmigen Innenhohlraums im Bereich der ersten Querschnittsebene (222) zu liegen kommt, sowie ein zweites rohrförmiges Ende, das geeignet ist, auf das Ende eines Wasserumlaufrohrs (10₁, 10₂) aufgesteckt zu werden. 5
5. Pumpe nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Anschlußelement (200a, 200b) mit Kugelgelenk eine konkave Kugelfläche (241) aufweist, die im Bereich einer dritten Querschnittsebene (223) in zwei Teile (241 a, 241 b) geteilt ist, so daß das Anlageteil (240) einen ersten unteren Anlageteilabschnitt (240a) mit einer ersten konkaven Kugelfläche (241 a) um die Öffnung der Pumpe umfaßt, worauf ein zweiter kragenförmiger oberer Anlageteilabschnitt (240b) zur Anlage kommt, dessen zweite konkave Kugelfläche (241 b) die erste konkave Kugelfläche (241 a) fortsetzt, wobei der zweite kragenförmige obere Anlageteilabschnitt (240b) durch eine Klemmschelle (250), mit Hilfe eines O-Rings (244) dicht an dem ersten unteren Anlageteilabschnitt (240a) gehalten ist. 25
6. Pumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klemmschelle (250) ein zylindrisches Gewinde aufweist, das geeignet ist, mit einem ergänzenden Gewinde an dem zylindrischen Außenumfang des oberen Teils des ersten unteren Anlageteilabschnitts (240a) schließend zusammenzuwirken. 30
7. Pumpe nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der kegelstumpfförmige Innenhohlraum (220) eine gerade Mantellinie aufweist, die um einen Winkel (α_3) von 20° bis 30°, vorzugsweise etwa 25°, gegenüber der ersten Rotationsachse (X₁X'₁) geneigt ist. 40
8. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie ein kugelförmiges Anschlußelement an jeder ihrer beiden Öffnungen, Ansaugöffnung (1a) und Austrittsöffnung (1b), aufweist, deren Symmetrieachsen senkrecht angeordnet sind. 45
9. Pumpe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Achse der Ansaugöffnung im wesentlichen horizontal verläuft und die Achse der Austrittsöffnung im wesentlichen senkrecht, oberhalb der Ansaugöffnung gelegen ist. 50
10. Wasserumwälzanlage für ein Schwimmbad, umfassend eine Filtrationspumpe oder eine Pumpe zum Gegenstromschwimmen nach einem der Ansprüche 1 bis 9, die im Bereich wenigstens eines Anschlußelements, im Bereich einer Wasseransaugöffnung (1 a) oder -austrittsöffnung (1 b) der Pumpe mit Rohren für den Wasserumlauf (10₁, 10₂) verbunden ist, wobei das Ende des Rohres, das im Bereich des zylindrischen, rohrförmigen Ansatzstücks (230) des Anschlußelements (200a, 200b) aufgesteckt ist, gegenüber der Symmetrieachse (XX') der Öffnung geneigt ist. 55
11. Anlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Pumpe zwei Anschlußelemente (200a, 200b) mit Kugelgelenk umfaßt und die Rohre (10₁, 10₂) im Bereich der beiden Anschlußelemente mit unterschiedlicher Neigung gegenüber der Achse (XX') der Öffnung der Pumpe geneigt sind.







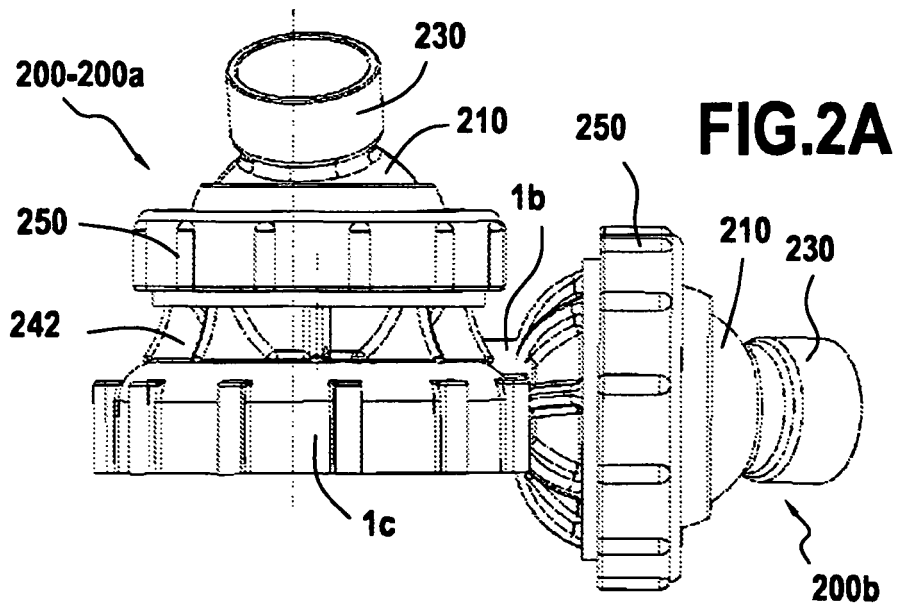
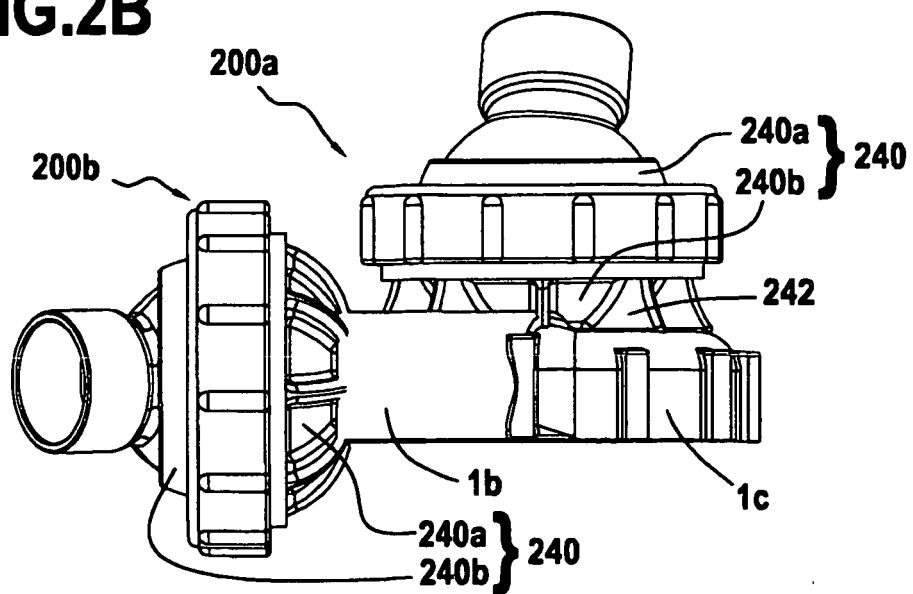
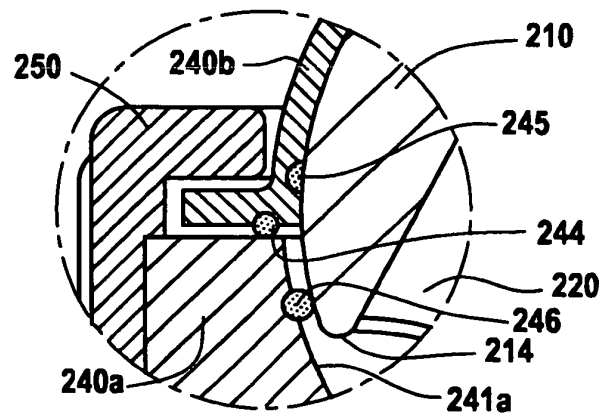
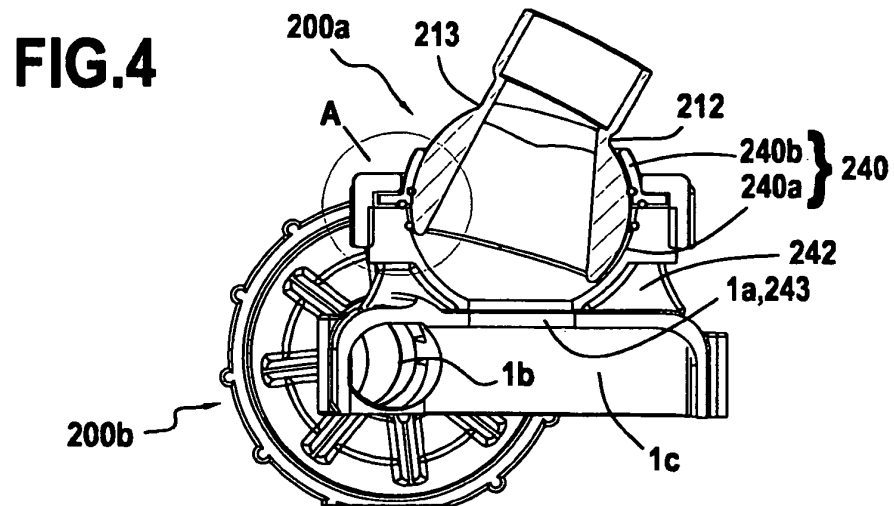
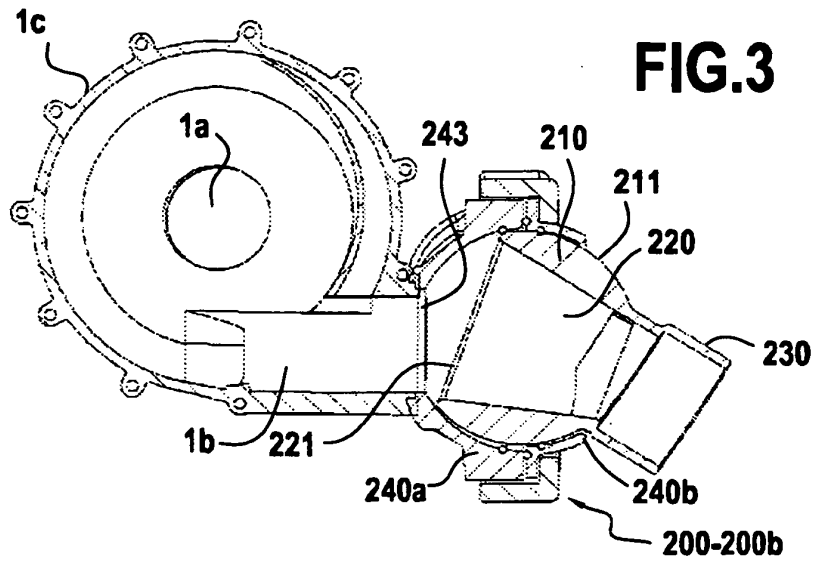
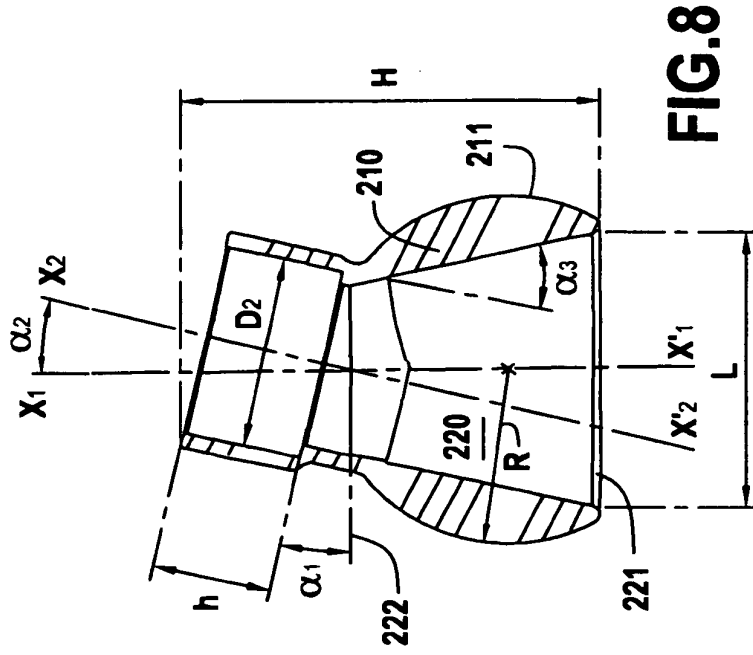
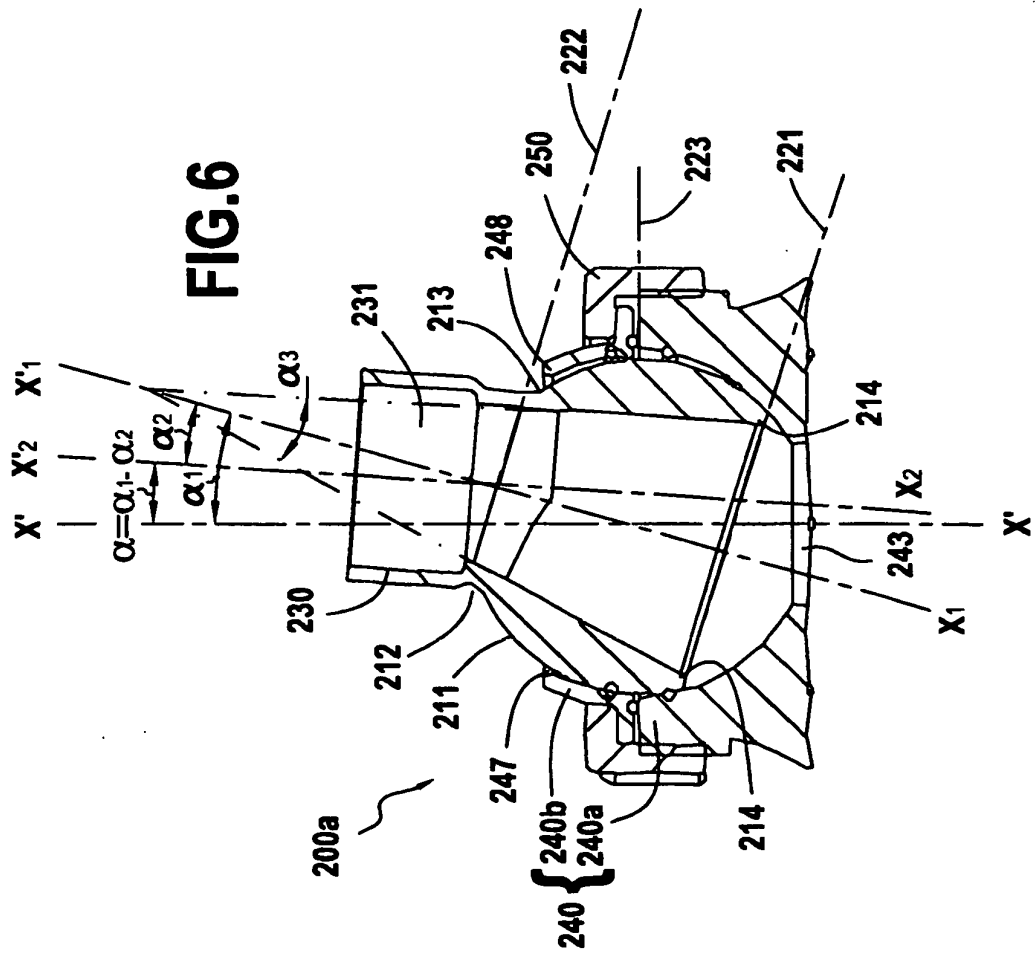


FIG.2B







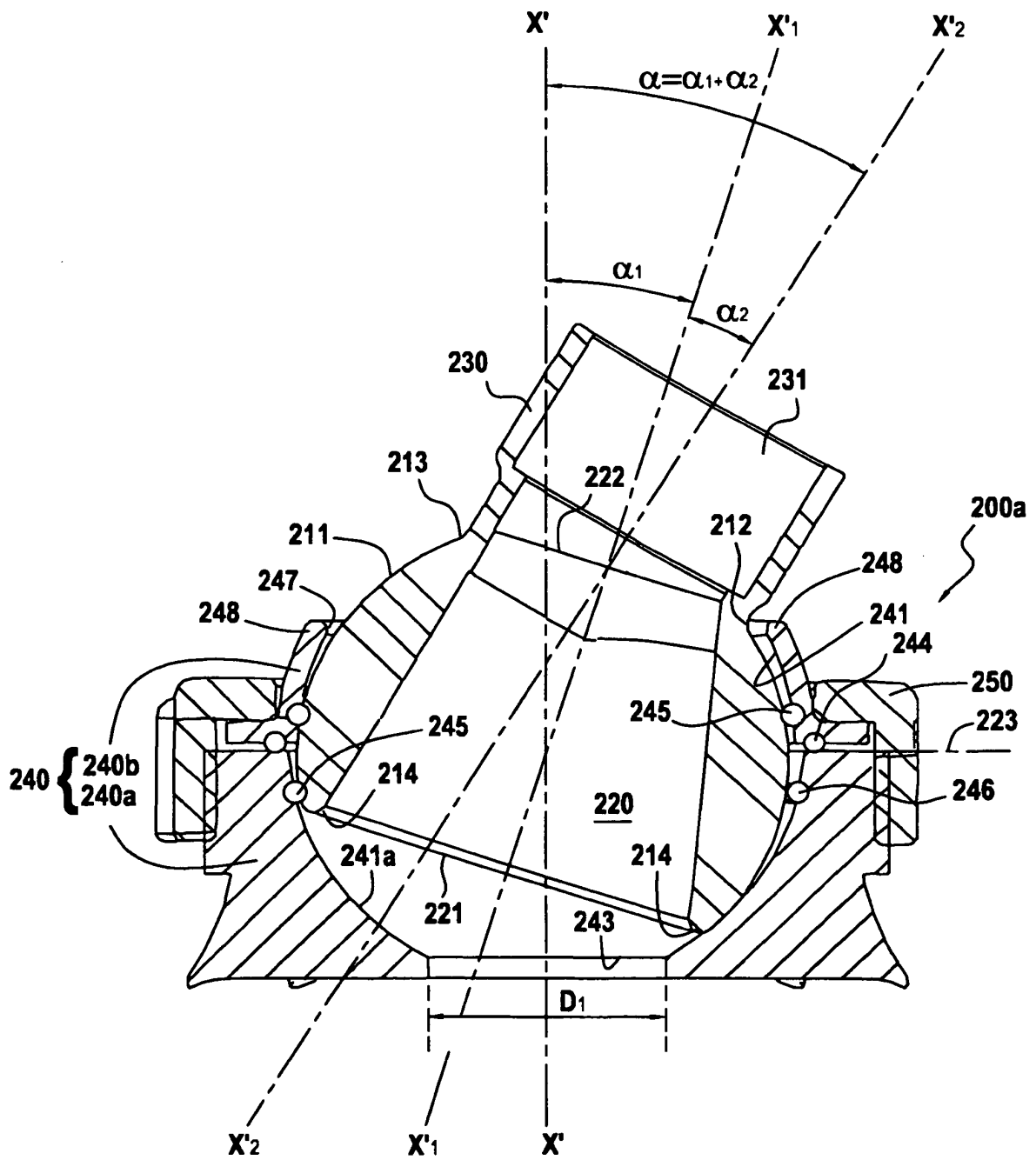


FIG.7

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 0544610 A [0002]
- US 4180285 A [0003]
- FR 0759635 [0048]