



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
03.10.2018 Bulletin 2018/40

(51) Int Cl.:
A63B 21/008 (2006.01) A63B 22/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **18164977.3**

(22) Date de dépôt: **29.03.2018**

(84) Etats contractants désignés:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **XR Developpement**
81580 Soual (FR)

(72) Inventeurs:
• **AZEMAR, Thierry**
81710 SAIX (FR)
• **BERTHOUMIEU, Pierre Elie**
81100 CASTRES (FR)

(30) Priorité: **30.03.2017 FR 1752667**

(74) Mandataire: **Ipside**
6, Impasse Michel Labrousse
31100 Toulouse (FR)

(54) **VÉRIN DESTINÉ À ÊTRE IMMERGÉ DANS UN LIQUIDE**

(57) L'invention concerne un vérin destiné à être immergé dans un liquide, comportant un cylindre à l'intérieur duquel est situé un piston lié à une tige creuse, le cylindre comportant à une de ses extrémités un palier de tige et à son extrémité opposée un fond, de sorte qu'on distingue dans le cylindre un compartiment dit première chambre et un autre compartiment dit deuxième chambre, un ressort étant situé à l'intérieur d'une de ces cham-

bres, la circulation du liquide entre la première chambre, la deuxième chambre et l'extérieur étant permise par un ensemble d'orifices pratiqués dans au moins un des éléments du vérin, un des orifices étant muni d'un clapet anti-retour, un des orifices étant équipé d'une vanne dont le débit en liquide est ajustable, l'effort nécessaire pour comprimer et/ou étendre le vérin étant fonction du réglage du débit de cette vanne.

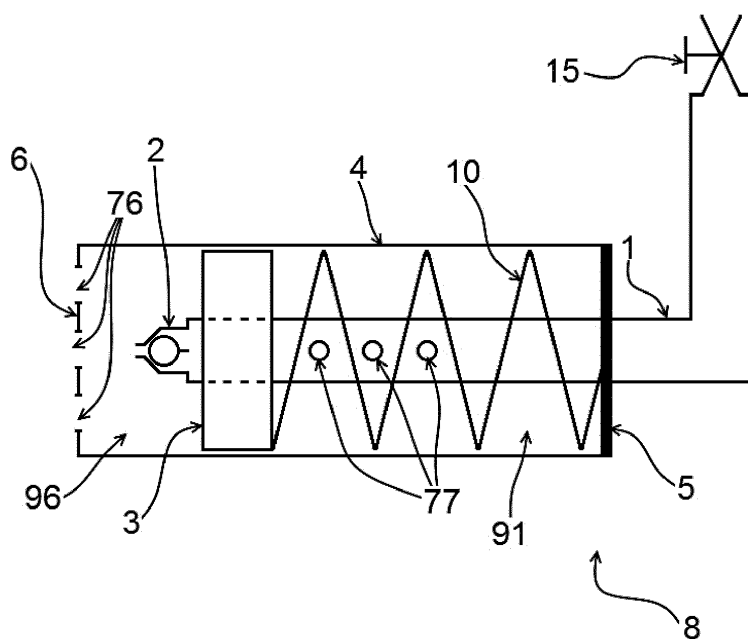


Fig. 1

Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] La présente invention s'inscrit dans le domaine des appareils pour le sport et la médecine physique et de réadaptation. Plus particulièrement, l'invention concerne un vérin destiné à être installé dans un appareil d'exercice sportif ou médical destiné à être immergé dans un liquide. Selon un autre aspect, l'invention concerne un appareil fixe d'exercice sportif ou médical destiné à être immergé dans un liquide comportant un vérin.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Pour des personnes ayant subi une intervention chirurgicale, suite à une blessure ou après un accident, ou pour des personnes victimes d'un handicap, l'exercice physique dans l'eau est très bénéfique. Par exemple, une personne qui marche dans une piscine est en situation d'apesanteur. Il est donc possible pour cette personne de faire travailler ses membres inférieurs sans que ceux-ci doivent pour autant supporter le poids de son corps. Cela peut être utile dans le cas de personnes ayant des membres inférieurs trop faibles. Mais les bienfaits de l'exercice dans l'eau ne s'arrêtent pas à la seule médecine physique et de réadaptation, et de nombreux sportifs valides s'entraînent également de cette manière.

[0003] A cet effet, il existe plusieurs appareils pour le sport et la médecine physique et de réadaptation dans l'eau. En particulier, l'art antérieur propose un appareil d'exercice sportif ou médical simulant la marche ou la course, dit stepper, qui peut être utilisé dans l'eau. Lorsque l'utilisateur appuie sur l'appareil avec un de ses pieds, il entraîne l'extension d'un vérin à huile. Ce vérin se recomprime spontanément lorsque l'utilisateur diminue l'effort sur ce pied, sous l'action d'un ressort.

[0004] Ce type d'appareil présente des inconvénients. L'utilisation d'huile, même confinée, entraîne des risques de fuite, de contamination d'une piscine, ainsi que des coûts de fabrication importants pour garantir l'étanchéité des jointures des pistons. De plus, ce type d'appareils nécessite une maintenance régulière et coûteuse.

[0005] La présente invention vise à permettre de remédier aux inconvénients des solutions proposées par l'art antérieur pour les appareils de sport et de médecine physique et de réadaptation en milieu aquatique, en proposant un vérin destiné à être immergé dans un liquide qui soit de fabrication simple et peu onéreuse, qui ne nécessite pas de maintenance particulière et qui ne présente aucun risque de contamination du liquide environnant.

OBJET DE L'INVENTION

[0006] L'invention concerne à cet effet en premier lieu un vérin destiné à être immergé dans un liquide. Ce vérin comporte un cylindre à l'intérieur duquel est situé un piston

lié à une tige creuse. La tige et le piston sont mobiles en coulissement. Le cylindre comportant à une de ses extrémités une paroi dite palier de tige percée d'un trou débouchant traversé par la tige. Le cylindre comportant à son extrémité opposée une paroi dite fond. De sorte que le volume compris à l'intérieur du cylindre est séparé par le piston en deux compartiments distincts, un compartiment du côté du fond dit première chambre, et un autre compartiment du côté du palier de tige dit deuxième chambre. Des moyens de rappel élastiques sont situés à l'intérieur d'au moins une de ces chambres. La circulation du liquide entre la première chambre, la deuxième chambre, l'intérieur de la tige et l'extérieur du vérin est permise par un ensemble d'orifices. Un des orifices est muni d'un clapet anti-retour. Un des orifices est muni d'une vanne dont le débit en liquide est ajustable. L'effort nécessaire pour comprimer et/ou étendre le vérin est fonction du réglage du débit de cette vanne.

[0007] Par cylindre, on entend une surface, réunion de toutes les droites parallèles coupant une courbe donnée.

[0008] Par vérin, on entend un dispositif comportant un cylindre dans lequel se déplace un piston sous l'action d'un fluide, et comportant une tige liée au piston. Lorsque la longueur du vérin augmente on parle d'extension. Lorsque la longueur du vérin diminue on parle de compression.

[0009] Par clapet anti-retour, on entend un mécanisme qui permet l'écoulement d'un liquide dans une canalisation dans un sens, mais empêche tout écoulement de liquide dans cette canalisation dans le sens inverse.

[0010] Par vanne, on entend un mécanisme qui permet à un opérateur de faire varier le débit d'un fluide dans une canalisation.

[0011] Le vérin selon l'invention présente l'avantage d'utiliser un seul fluide, le liquide dans lequel il est immergé. En effet tous les volumes du vérin, la première chambre, la deuxième chambre et la tige creuse sont naturellement remplis par le liquide environnant lorsque le vérin y est immergé. La fabrication du vérin est ainsi simplifiée puisqu'elle ne met en oeuvre aucun fluide. Le vérin est robuste et ne nécessite que très peu de maintenance, en comparaison d'un vérin qu'il faudrait régulièrement recharger en huile. Le vérin selon l'invention ne présente aucun risque de contamination de son environnement.

[0012] Le réglage du débit de la vanne permettant d'ajuster l'effort nécessaire pour comprimer et/ou étendre le vérin présente l'avantage de permettre, par une simple action sur le robinet de vanne, d'adapter la difficulté de l'effort à fournir, lorsque le vérin est monté dans certains appareils pour le sport et la médecine physique et de réadaptation dans l'eau. Ceci permet avantageusement l'utilisation de ces appareils par des sportifs de tous niveaux, et également par des personnes en rééducation, dont la force musculaire peut être très réduite.

[0013] Le clapet anti-retour présente l'avantage de rendre un des mouvements du vérin, la compression ou l'extension, plus facile que son mouvement contraire,

respectivement l'extension ou la compression. Ceci peut être très utile lorsque le vérin est monté dans certains appareils pour le sport et la médecine physique et de réadaptation dans l'eau.

[0014] Selon des modes de réalisation particuliers, l'invention répond en outre aux caractéristiques suivantes, mises en oeuvre séparément ou en chacune de leurs combinaisons techniquement opérantes.

[0015] Dans un mode de réalisation particulier avantageux, la vanne régule une circulation du liquide entre l'intérieur de la tige et l'extérieur du vérin.

[0016] C'est en régulant la sortie du débit de liquide de l'intérieur de la tige vers l'extérieur du vérin que la vanne permet d'ajuster l'effort nécessaire pour comprimer ou étendre le vérin. En effet, les liquides étant généralement incompressibles, augmenter ou diminuer le débit de sortie du liquide présent dans l'une des chambres permet d'augmenter ou de diminuer l'effort nécessaire pour comprimer ou étendre le vérin.

[0017] Dans un mode de réalisation, les jointures entre le piston et le cylindre, et/ou les jointures entre la tige et le palier de tige ne sont pas étanches.

[0018] Par jointures, on entend les parties du vérin où deux pièces mécaniques sont en contact, ou sont très proches. Il s'agit généralement de la surface extérieure du piston, qui touche la surface interne du cylindre, et de la surface externe de la tige qui touche la surface interne du trou débouchant traversant le palier de tige.

[0019] Comme la première chambre, la deuxième chambre, l'intérieur de la tige creuse et l'extérieur du vérin sont remplis par le même liquide, l'étanchéité des jointures n'a pas une grande importance. En effet, de faibles écoulements de liquide par ces jointures ne modifient pas le fonctionnement général du vérin. Ces jointures peuvent donc être usinées relativement grossièrement. Ceci constitue un important avantage en terme de simplicité de fabrication et donc de faible coût du vérin. En comparaison, la difficulté technique et donc le coût principal dans la fabrication d'un vérin traditionnel à huile est d'assurer l'étanchéité des jointures.

[0020] Dans un mode de réalisation, la course normale du piston n'atteint pas le fond d'une part, et n'atteint pas le palier de tige d'autre part.

[0021] Dans le mode de réalisation fréquent où les moyens de rappel comportent un ressort, limiter la course du piston à la zone centrale du vérin présente l'avantage d'éviter les non-linéarités dans la force qu'exerce ce ressort. En effet, ces non-linéarités seraient sensibles en bout de course si le ressort approchait d'une position complètement comprimé, ou au contraire d'une position trop distendue. La linéarité de l'effort exercé par le ressort garantit sa longévité, et un bon fonctionnement du vérin, adapté à la morphologie humaine.

[0022] Dans un mode de réalisation, les moyens de rappel sont situés à l'intérieur de la deuxième chambre. Le clapet anti-retour permet l'écoulement du liquide de la première chambre vers l'intérieur de la tige et interdit l'écoulement du liquide dans le sens inverse. Au moins

un orifice dit orifice de tige permet la circulation du liquide entre la deuxième chambre et l'intérieur de la tige. Le fond est percé d'au moins un orifice dit orifice de fond permettant la circulation du liquide entre l'extérieur du vérin et la première chambre.

[0023] Lorsque le vérin est en extension, la première chambre se remplit naturellement de liquide en provenance de l'extérieur, via l'orifice de fond, sous l'effet de la dépression due au mouvement du piston. Lorsque le vérin est en extension, le liquide présent dans la deuxième chambre subit une surpression sous l'effet du mouvement du piston. Ce liquide est alors chassé vers la tige creuse via l'orifice de tige. Ce liquide introduit dans la tige ne peut pas s'échapper vers la première chambre, car le clapet anti-retour l'en empêche. Le liquide introduit dans la tige est évacué vers l'extérieur via la vanne qui régule son débit. Dans ce cas, seule la vanne régule donc la vitesse de vidange de la deuxième chambre. La vitesse de déplacement du piston à l'intérieur du cylindre est donc fonction du débit de la vanne.

[0024] Lorsque le vérin est en compression, la première chambre se vide naturellement de son liquide vers l'extérieur, via l'orifice de fond, sous l'effet de la surpression due au mouvement du piston. Lorsque le vérin est en compression, le liquide présent dans la deuxième chambre subit une dépression sous l'effet du mouvement du piston. Le liquide présent dans la tige creuse s'écoule donc naturellement dans la deuxième chambre via l'orifice de tige. Le liquide extérieur s'introduit dans la tige via la vanne. Et le liquide présent dans la première chambre s'introduit aussi dans la tige via le clapet anti-retour.

[0025] Ainsi, le remplissage de la deuxième chambre s'effectue grâce à du liquide introduit via la vanne et via le clapet anti-retour, alors que la vidange de la deuxième chambre s'effectue grâce à du liquide expulsé uniquement via la vanne. On comprend que le remplissage de la deuxième chambre soit plus rapide que sa vidange. Par conséquent, l'extension du piston est plus difficile que sa compression.

[0026] Dans un mode de réalisation, les moyens de rappel sont situés à l'intérieur de la première chambre, le clapet anti-retour permettant l'écoulement du liquide de l'extérieur du vérin vers la première chambre et interdisant l'écoulement du liquide dans le sens inverse, au moins un orifice dit orifice de bout de tige permettant la circulation du liquide entre la première chambre et l'intérieur de la tige, le cylindre étant percé d'au moins un orifice dit orifice de cylindre permettant la circulation du liquide entre l'extérieur du vérin et la deuxième chambre.

[0027] Lorsque le vérin est en compression, la deuxième chambre se remplit naturellement de liquide en provenance de l'extérieur, via l'orifice de cylindre, sous l'effet de la dépression due au mouvement du piston. Lorsque le vérin est en compression, le liquide présent dans la première chambre subit une surpression sous l'effet du mouvement du piston. Ce liquide ne peut pas s'échapper vers l'extérieur, car le clapet anti-retour l'en empêche. Ce liquide est alors chassé vers la tige creuse via l'orifice

de bout de tige. Le liquide introduit dans la tige est évacué vers l'extérieur via la vanne qui régule son débit. Dans ce cas, seule la vanne régule donc la vitesse de vidange de la première chambre. La vitesse de déplacement du piston à l'intérieur du cylindre est donc fonction du débit de la vanne.

[0028] Lorsque le vérin est en extension, la deuxième chambre se vide naturellement de son liquide vers l'extérieur, via l'orifice de cylindre, sous l'effet de la surpression due au mouvement du piston. Lorsque le vérin est en extension, le liquide présent dans la première chambre subit une dépression sous l'effet du mouvement du piston. Le liquide présent dans la tige creuse s'écoule donc naturellement dans la première chambre via l'orifice de bout de tige. Le liquide extérieur s'introduit dans la tige via la vanne. Et le liquide présent à l'extérieur s'introduit aussi dans la première chambre via le clapet anti-retour.

[0029] Ainsi, le remplissage de la première chambre s'effectue grâce à du liquide introduit via la vanne et via le clapet anti-retour, alors que la vidange de la première chambre s'effectue grâce à du liquide expulsé uniquement via la vanne. On comprend que le remplissage de la première chambre soit plus rapide que sa vidange. Par conséquent, la compression du piston est plus difficile que son extension.

[0030] Selon un autre aspect, l'invention concerne un appareil d'exercice sportif ou médical simulant la marche ou la course, dit « stepper », destiné à être immergé dans un liquide, comportant au moins un vérin selon l'un des modes de réalisation de l'invention.

[0031] L'utilisation d'un ou plusieurs vérins selon l'invention dans un stepper destiné à être immergé dans un liquide présente de nombreux avantages. Tout d'abord, la difficulté pour enfoncer les supports de pieds est facilement réglable par l'utilisateur, grâce à la vanne. Ainsi, tous les individus peuvent utiliser l'appareil, du plus sportif au plus faible. De plus, pour une même personne en rééducation, il est possible d'augmenter la difficulté au fur et à mesure que sa force musculaire dans les membres inférieurs est récupérée. Par ailleurs, une fois que l'utilisateur a cessé d'appliquer son poids sur un des supports de pieds, la pédale remonte plus vite qu'elle n'est descendue, grâce à la vanne anti-retour. Ceci permet une utilisation agréable et optimale du stepper.

[0032] Selon un autre aspect, l'invention concerne un appareil d'exercice sportif ou médical destiné à être immergé dans un liquide comportant au moins un vérin selon l'un des modes de réalisation de l'invention.

[0033] Le vérin selon l'invention, simple à fabriquer, robuste et fonctionnel, présente l'avantage d'être polyvalent. Il peut être monté dans toutes sortes d'appareils destinés à être immergés dans un liquide. Par exemple, un ou plusieurs vérins selon l'invention peuvent être montés dans un appareil d'exercice sportif ou médical simulant l'action de ramer, ou rameur.

[0034] Dans un mode de réalisation de l'appareil d'exercice sportif ou médical destiné à être immergé

dans un liquide, son utilisation n'entraîne pas son déplacement.

[0035] Les appareils d'exercice fixes ont l'avantage d'être simples d'utilisation, et pratiques pour l'exercice des malades, des blessés ou des handicapés en rééducation.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0036] D'autres avantages, buts et caractéristiques de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre, faite dans un but explicatif et nullement limitatif en regard des dessins annexés, dans lesquels :

- La figure 1 illustre un schéma d'un mode de réalisation particulier d'un vérin selon l'invention,
- La figure 2 illustre un schéma d'un autre mode de réalisation d'un vérin selon l'invention,
- La figure 3 illustre un mode de réalisation d'un appareil d'exercice sportif ou médical comportant destiné à être immergé dans l'eau et comportant deux vérins selon l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE D'EXEMPLES DE RÉALISATION DE L'INVENTION

[0037] On note, dès à présent, que les figures ne sont pas à l'échelle.

[0038] L'invention trouve sa place dans le contexte des appareils pour le sport et la médecine physique et de réadaptation.

[0039] Dans un mode de réalisation, l'invention concerne un appareil d'exercice sportif ou médical destiné à être immergé dans un liquide et comportant au moins un vérin 8.

[0040] Dans un mode de réalisation, l'appareil d'exercice est fixe. Son utilisation n'entraîne pas son déplacement. Dans un mode de réalisation, l'appareil d'exercice est configuré pour être installé immergé dans une piscine remplie d'eau.

[0041] Dans un mode de réalisation non-illustré, l'appareil d'exercice sportif ou médical simule pour un utilisateur l'action de ramer, il est dit rameur. Il comporte alors un siège coulissant et une poignée reliée à au moins un vérin que l'utilisateur tire pour exercer son dos, ses jambes et ses bras.

[0042] Dans un mode de réalisation illustré par la figure 3, l'appareil d'exercice sportif ou médical simule la marche ou la course, il est dit stepper 89.

[0043] Dans un mode de réalisation, le stepper 89 comporte un support de pied gauche 85 et un support de pied droit 86 sur lesquels l'utilisateur vient poser ses pieds lorsqu'il utilise le stepper 89. Chacun des supports de pieds est lié à une manivelle qui est en rotation autour d'un axe, dit axe des supports S. La montée et la descente du support de pied gauche 85 et du support de pied droit 86 est ralentie par deux vérins 8. Un vérin 8 est lié à une de ses extrémités au support de pied gauche

85, et à son autre extrémité à un guidon 87 du stepper. L'autre vérin 8 est lié à une de ses extrémités au support de pied droit 86 et à son autre extrémité au guidon 87. Ce guidon 87 comprend deux poignées 88 que l'utilisateur peut tenir avec ses mains. Dans un mode de réalisation, ce guidon 87 comporte une vanne 15 que l'utilisateur peut régler pour ajuster la difficulté de l'effort à fournir pour faire descendre le support de pied gauche 85 et le support de pied droit 86. Dans un autre mode de réalisation non-représenté, le guidon 87 comporte deux vannes 15, une vanne gauche et une vanne droite. La vanne gauche peut être réglée pour ajuster la difficulté de l'effort à fournir pour faire descendre le support de pied gauche 85. La vanne droite peut être réglée pour ajuster la difficulté de l'effort à fournir pour faire descendre le support de pied droit 86. Le stepper comporte également une structure lui permettant de reposer de manière stable et fixe sur le fond de la piscine lors de son utilisation. Le stepper peut comporter des roulettes destinées à faciliter son transport dans et hors de la piscine.

[0044] Dans un mode de réalisation, le stepper fabriqué à partir d'un ou plusieurs matériaux résistants à un séjour prolongé dans l'eau ou à proximité de l'eau, comme de l'acier inoxydable, des matières plastiques, un alliage d'aluminium, ou un autre métal.

[0045] La hauteur d'eau dans laquelle est l'appareil doit être suffisamment importante pour que les vérins 8 soient entièrement immergés. La hauteur d'eau ne doit pas être trop importante, afin que l'utilisateur ait la tête au-dessus de la surface et puisse respirer.

[0046] Dans un mode de réalisation, le stepper 89 comporte une structure de hauteur réglable afin de permettre un confort d'utilisation idéal en termes de hauteur de l'utilisateur relativement à la surface de l'eau.

[0047] Selon un aspect, l'invention concerne un vérin 8 destiné à être immergé dans un liquide, illustré par la figure 1 et la figure 2. Ce vérin 8 comporte un cylindre 4 à l'intérieur duquel est situé un piston 3 lié à une tige 1 creuse, la tige 1 et le piston 3 étant mobiles en coulissement, le cylindre 4 comportant à une de ses extrémités une paroi dite palier de tige 5 percée d'un trou débouchant traversé par la tige 1, le cylindre 4 comportant à son extrémité opposée une paroi dite fond 6, de sorte que le volume compris à l'intérieur du cylindre 4 est séparé par le piston 3 en deux compartiments distincts, un compartiment du côté du fond 6 dit première chambre 96, et un autre compartiment du côté du palier de tige 5 dit deuxième chambre 91, des moyens de rappel 10 élastiques étant situés à l'intérieur d'au moins une de ces chambres, la circulation du liquide entre la première chambre 96, la deuxième chambre 91, l'intérieur de la tige 1 et l'extérieur du vérin 8 étant permise par un ensemble d'orifices, un des orifices étant muni d'un clapet anti-retour 2, un des orifices étant muni d'une vanne 15 dont le débit en liquide est ajustable, l'effort nécessaire pour comprimer et/ou étendre le vérin 8 étant fonction du réglage du débit de cette vanne 15.

[0048] Dans un mode de réalisation, les moyens de

rappel 10 comportent un ou plusieurs ressorts. Dans un mode de réalisation, les moyens de rappels 10 comportent un ou plusieurs élastiques.

[0049] Suivant le mode de réalisation, le vérin 8 et les différents éléments qui le composent peuvent être de toute tailles et formes fonctionnelles.

[0050] Dans un mode de réalisation, les jointures entre le piston 3 et le cylindre 4, et/ou les jointures entre la tige 1 et le palier de tige 5 ne sont pas étanches.

[0051] Les jointures n'ont pas nécessairement besoin d'être parfaitement étanches, compte tenu du fait que la première chambre 96, la deuxième chambre 91, l'intérieur de la tige 1 et du guidon 87, sont remplis par le même fluide dans lequel est immergé le vérin 8 lors de son utilisation.

[0052] Suivant le mode de réalisation, le cylindre peut être de base cylindrique, elliptique, carrée, rectangulaire, ou avoir une base de toute autre forme. La faible étanchéité d'un cylindre de base non cylindrique n'est pas un problème.

[0053] Dans un mode de réalisation, la vanne 15 régule une circulation du liquide entre l'intérieur de la tige 1 et l'extérieur du vérin 8.

[0054] Dans un autre mode de réalisation illustré par la figure 3, l'intérieur de la tige 1 est relié à une canalisation du guidon 87, la vanne 15 régulant alors une circulation du liquide entre cette canalisation du guidon 87 et l'extérieur.

[0055] Dans un mode de réalisation, la course normale du piston 3 n'atteint pas le fond 6 d'une part, et n'atteint pas le palier de tige 5 d'autre part.

[0056] Dans un autre mode de réalisation, la course normale du piston 3 atteint le fond 6. Dans un mode de réalisation, la course normale du piston 3 atteint le palier de tige 5.

[0057] Dans un mode de réalisation illustré par la figure 1, les moyens de rappel 10 sont situés à l'intérieur de la deuxième chambre 91, le clapet anti-retour 2 permettant l'écoulement du liquide de la première chambre 96 vers l'intérieur de la tige 1 et interdisant l'écoulement du liquide dans le sens inverse, au moins un orifice dit orifice de tige 77 permettant la circulation du liquide entre la deuxième chambre 91 et l'intérieur de la tige 1, le fond 6 étant percé d'au moins un orifice dit orifice de fond 76 permettant la circulation du liquide entre l'extérieur du vérin 8 et la première chambre 96.

[0058] Dans un mode de réalisation illustré par la figure 2, les moyens de rappel 10 sont situés à l'intérieur de la première chambre 96, le clapet anti-retour 2 permettant l'écoulement du liquide de l'extérieur du vérin 8 vers la première chambre 96 et interdisant l'écoulement du liquide dans le sens inverse, au moins un orifice dit orifice de bout de tige 78 permettant la circulation du liquide entre la première chambre 96 et l'intérieur de la tige 1, le cylindre 4 étant percé d'au moins un orifice dit orifice de cylindre 74 permettant la circulation du liquide entre l'extérieur du vérin 8 et la deuxième chambre 91.

Revendications

1. Vérin (8) destiné à être immergé dans un liquide, comportant un cylindre (4) à l'intérieur duquel est situé un piston (3) lié à une tige (1) creuse, la tige (1) et le piston (3) étant mobiles en coulissement, le cylindre (4) comportant à une de ses extrémités une paroi dite palier de tige (5) percée d'un trou débouchant traversé par la tige (1), le cylindre (4) comportant à son extrémité opposée une paroi dite fond (6), de sorte que le volume compris à l'intérieur du cylindre (4) est séparé par le piston (3) en deux compartiments distincts, un compartiment du côté du fond (6) dit première chambre (96), et un autre compartiment du côté du palier de tige (5) dit deuxième chambre (91), des moyens de rappel (10) élastiques étant situés à l'intérieur d'au moins une de ces chambres, **caractérisé en ce que** la circulation du liquide entre la première chambre (96), la deuxième chambre (91), l'intérieur de la tige (1) et l'extérieur du vérin (8) est permise par un ensemble d'orifices, un des orifices étant muni d'un clapet anti-retour (2), un des orifices étant muni d'une vanne (15) dont le débit en liquide est ajustable, l'effort nécessaire pour comprimer et/ou étendre le vérin (8) étant fonction du réglage du débit de cette vanne (15). 5 10 15 20 25
2. Vérin (8) suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la vanne (15) régule une circulation du liquide entre l'intérieur de la tige (1) et l'extérieur du vérin (8). 30
3. Vérin (8) suivant l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** les jointures entre le piston (3) et le cylindre (4), et/ou les jointures entre la tige (1) et le palier de tige (5) ne sont pas étanches. 35
4. Vérin (8) suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la course normale du piston (3) n'atteint pas le fond (6) d'une part, et n'atteint pas le palier de tige (5) d'autre part. 40
5. Vérin (8) suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les moyens de rappel (10) sont situés à l'intérieur de la deuxième chambre (91), le clapet anti-retour (2) permettant l'écoulement du liquide de la première chambre (96) vers l'intérieur de la tige (1) et interdisant l'écoulement du liquide dans le sens inverse, au moins un orifice dit orifice de tige (77) permettant la circulation du liquide entre la deuxième chambre (91) et l'intérieur de la tige (1), le fond (6) étant percé d'au moins un orifice dit orifice de fond (76) permettant la circulation du liquide entre l'extérieur du vérin (8) et la première chambre (96). 45 50
6. Vérin (8) suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les moyens de rappel (10) sont situés à l'intérieur de la première chambre (96), le clapet anti-retour (2) permettant l'écoulement du li- 55
- quide de l'extérieur du vérin (8) vers la première chambre (96) et interdisant l'écoulement du liquide dans le sens inverse, au moins un orifice dit orifice de bout de tige (78) permettant la circulation du liquide entre la première chambre (96) et l'intérieur de la tige (1), le cylindre (4) étant percé d'au moins un orifice dit orifice de cylindre (74) permettant la circulation du liquide entre l'extérieur du vérin (8) et la deuxième chambre (91).
7. Appareil d'exercice sportif ou médical simulant la marche ou la course, dit « stepper » (89), destiné à être immergé dans un liquide, comportant au moins un vérin (8) selon l'une des revendications 1 à 6.
8. Appareil d'exercice sportif ou médical destiné à être immergé dans un liquide comportant au moins un vérin (8) selon l'une des revendications 1 à 6.
9. Appareil d'exercice sportif ou médical destiné à être immergé dans un liquide suivant une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** son utilisation n'entraîne pas son déplacement.

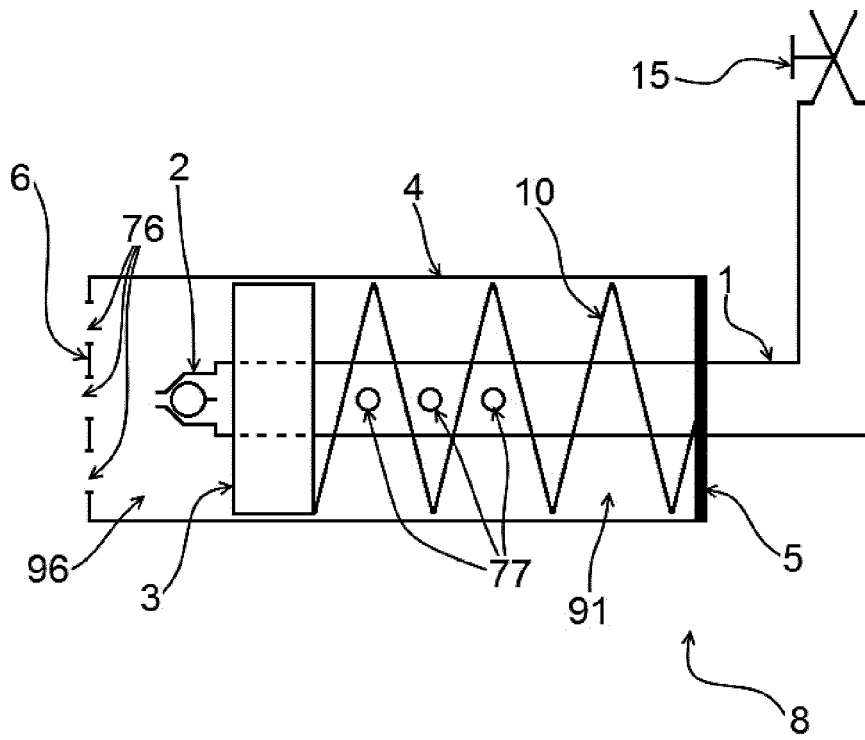


Fig. 1

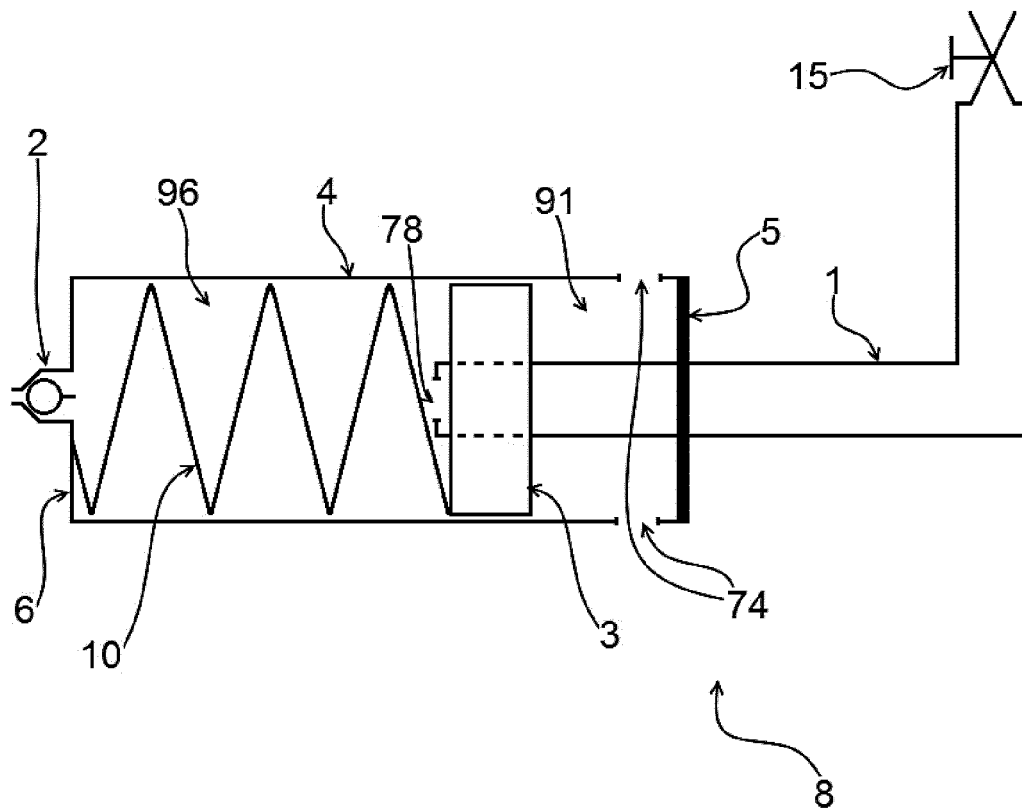


Fig. 2

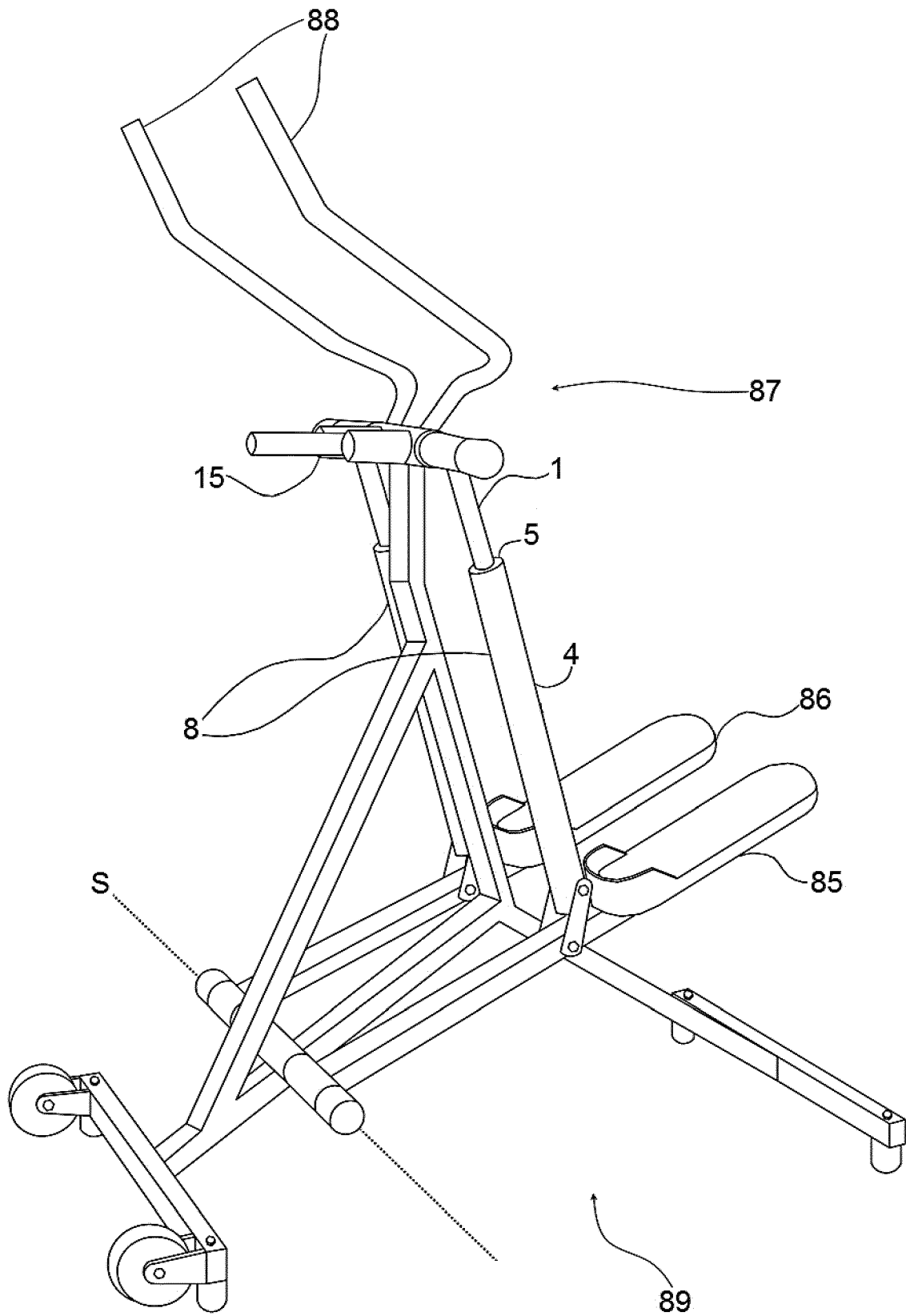


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 18 16 4977

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 5 647 826 A (BUTLER BRIAN R [US]) 15 juillet 1997 (1997-07-15) * colonne 6; figure 6 *	1-9	INV. A63B21/008 A63B22/00
A	EP 0 803 272 A2 (HYDROFORCE INC [US]) 29 octobre 1997 (1997-10-29) * colonne 7; figures 5,6 *	1-9	
A	US 7 762 934 B1 (MUNSON JR DAVID MURRAY [US] ET AL) 27 juillet 2010 (2010-07-27) * colonnes 2,4,5; figure 2 *	1-9	
A	US 2004/192514 A1 (PIAGET GARY [US] ET AL) 30 septembre 2004 (2004-09-30) * alinéas [0107], [0108] *	1-9	
A	US 6 022 301 A (FAHLMAN GOSTA [US]) 8 février 2000 (2000-02-08) * le document en entier *	1-9	
A	US 5 116 295 A (DUNN THOMAS J [US] ET AL) 26 mai 1992 (1992-05-26) * le document en entier *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) A63B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 24 juillet 2018	Examineur Haller, E
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 18 16 4977

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

24-07-2018

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5647826 A	15-07-1997	AUCUN	
EP 0803272 A2	29-10-1997	EP 0803272 A2	29-10-1997
		US 5885194 A	23-03-1999
		US 5906565 A	25-05-1999
US 7762934 B1	27-07-2010	AUCUN	
US 2004192514 A1	30-09-2004	CN 101060889 A	24-10-2007
		EP 1606025 A2	21-12-2005
		US 2004192514 A1	30-09-2004
		US 2009264260 A1	22-10-2009
		US 2012142501 A1	07-06-2012
		US 2014080677 A1	20-03-2014
		US 2015151156 A1	04-06-2015
		WO 2004078271 A2	16-09-2004
US 6022301 A	08-02-2000	AUCUN	
US 5116295 A	26-05-1992	AUCUN	

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82