

(19)



(11)

EP 4 387 748 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:

11.06.2025 Bulletin 2025/24

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):

A63B 71/06 ^(2006.01) **A61H 1/00** ^(2006.01)
A63B 23/02 ^(2006.01) **A63B 22/02** ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **22765898.6**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):

A61H 1/005; A63B 71/0622; A61H 2201/0103; A61H 2201/1215; A61H 2201/149; A61H 2201/5007; A61H 2201/5043; A61H 2203/0431; A63B 22/0235; A63B 23/02; A63B 41/125

(22) Date de dépôt: **19.08.2022**

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/EP2022/073164

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2023/021179 (23.02.2023 Gazette 2023/08)

(54) **APPAREIL DE MOBILISATION CORPORELLE**

KÖRPERMOBILISATIONSGERÄT

BODY MOBILISATION DEVICE

(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

(72) Inventeur: **TUDICO, Gianfranco**

64018 TORTORETO (IT)

(30) Priorité: **20.08.2021 FR 2108806**

(74) Mandataire: **Lavoix**

**62, rue de Bonnel
69448 Lyon Cedex 03 (FR)**

(43) Date de publication de la demande:

26.06.2024 Bulletin 2024/26

(56) Documents cités:

**IT-A1- UA20 162 748 KR-B1- 101 935 307
US-A- 6 135 928 US-A1- 2004 256 532
US-A1- 2017 136 282**

(73) Titulaire: **Louisin Research and Development**

**Limited
Dublin 2 (IE)**

EP 4 387 748 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 un appareil de mobilisation corporelle, c'est-à-dire un appareil permettant de mettre en mouvement de manière contrôlée une partie du corps d'un sujet humain utilisant l'appareil.

[0002] L'invention a trait au domaine de la rééducation fonctionnelle de patients, ainsi que la préparation physique de sujets sains.

[0003] Dans ce domaine, l'une des techniques de base mise en oeuvre par les kinésithérapeutes est la mobilisation passive qui est appliquée, entre autres, en traumatologie, en rhumatologie, en neurologie, en réanimation, etc. Dans cette technique, le patient n'exerce aucune action motrice volontaire, de sorte que les articulations du patient sont mises en mouvement par le kinésithérapeute avec ou sans équipement, tel que des appareils appelés arthromoteurs.

[0004] La mobilisation est dite active lorsque les mouvements articulaires du sujet sont obtenus par des contractions musculaires volontaires de ce dernier. La mobilisation active permet au sujet d'effectuer des exercices avec ou sans l'aide du kinésithérapeute et avec ou sans contrainte, en fonction de la pathologie et/ou de l'objectif de préparation physique à atteindre. Divers matériels dédiés sont généralement utilisés. Parmi ceux-ci, on connaît les ballons, couramment appelés « Swiss Ball », « Ballons de Klein-Vogelbach » ou « gymball », qui sont des sphères gonflables présentant une certaine élasticité, sur lesquelles le sujet place une partie de son corps pour réaliser des exercices physiques, notamment articulaires. Par exemple, le sujet s'assoit sur le ballon, en faisant reposer son bassin directement sur une portion haute du ballon, tandis que ses pieds restent au contact du sol : en cherchant à garder son équilibre, le sujet fait travailler notamment les articulations et les muscles de ses membres inférieurs, de son bassin et de son dos. Les ballons existants sont confortables et se déclinent en différents diamètres, le diamètre choisi par le sujet étant fonction de la taille de ce dernier et de la partie du corps à rééduquer ou à faire travailler. De tels ballons permettent de travailler le renforcement musculaire, la proprioception des muscles profonds, la coordination, l'assouplissement, le gainage, etc. Les avantages et vertus de ces ballons sont aujourd'hui bien établis, si bien qu'ils sont utilisés aussi bien dans le monde médical que par les sportifs, notamment pour le renforcement musculaire.

[0005] Toutefois, les ballons existants restent des matériels qui, par nature, sont instables. Son utilisation nécessite « d'appivoiser » la précarité de sa stabilité, ce qui peut être difficile ou dangereux, voire impossible pour certaines personnes en situation de mobilité réduite ou de fragilité. Par ailleurs, les ballons existants ne permettent pas de facilement contrôler les caractéristiques, telles que l'amplitude et la vitesse des mouvements du ballon, et donc ne permettent pas de contrôler les effets des exercices de mobilisation réalisés avec le ballon.

[0006] Dans un domaine distinct, à savoir celui des équipements de réalité virtuelle, US 6 135 928 divulgue un équipement permettant la locomotion humaine naturelle. Cet équipement comporte une sphère et un châssis. Le châssis est agencé au-dessous du sol et supporte la sphère de sorte que seule une petite portion haute de la sphère émerge au-dessus du sol, via une ouverture dans le sol. L'équipement comporte également un support aérien qui est maintenu fixement selon la verticale au-dessus de la sphère par une potence. Ce support aérien retient un utilisateur se tenant debout sur la portion haute de la sphère, par l'intermédiaire d'un harnais. La sphère est dimensionnée en conséquence, en présentant un diamètre compris entre 6 et 7 pieds, c'est-à-dire entre 180 et 215 cm. La sphère est laissée librement rotative autour de son centre par rapport au châssis, ce qui permet à l'utilisateur de marcher ou de courir sur la partie haute de la sphère, en entraînant cette dernière en rotation autour de son centre tandis que l'utilisateur fait « du surplace » par rapport au châssis. À cet effet, l'équipement comporte, à l'interface entre le châssis et la sphère, à la fois des roulettes « folles », qui sont réparties sur toute la surface de la sphère, située sous le sol, et qui permettent à la sphère de se déplacer en rotation autour de son centre dans n'importe quelle direction, et des roues à axe fixe horizontal, qui sont situées au niveau de l'équateur de la sphère et qui sont utilisées pour réduire le patinage de la sphère et sa rotation involontaire autour d'un axe vertical passant par le centre de la sphère. L'équipement est conçu pour fonctionner sans utiliser de moteur. Ceci étant, US 6 135 928 évoque la possibilité de motoriser les roues à axe fixe horizontal afin de pouvoir faire « accélérer » la rotation de la sphère et ainsi obliger l'utilisateur à « marcher plus vite ». Dans ce cas, US 6 135 928 précise que les roues à axe fixe horizontal doivent être étroitement en contact avec la face extérieure de la sphère, ce qui revient à dire que les roues à axe fixe horizontal sont pressées horizontalement contre la sphère.

[0007] Le document IT UA 20 162 748 A1 décrit un appareil de mobilisation corporelle comprenant un châssis qui est adapté pour reposer fixement sur le sol, un ballon qui est adapté pour, alors qu'un utilisateur garde au moins un de ses pieds sur le sol, supporter le poids d'une partie du corps de l'utilisateur, mise en appui sur une portion haute du ballon, un organe de stabilisation qui est porté par le châssis et qui est conçu pour retenir par contact le ballon de manière à maintenir sensiblement fixe un centre du ballon par rapport au châssis, tout en laissant le ballon librement mobile par rapport au châssis au moins suivant un premier mouvement de basculement autour d'un premier axe horizontal passant par le centre du ballon, l'appareil de mobilisation corporelle comprenant un organe d'appui mobile, qui est adapté pour supporter une portion basse du ballon, appuyée vers le bas contre l'organe d'appui mobile sous l'effet de la mise en appui de l'utilisateur sur la portion haute du ballon.

[0008] Le but de la présente invention est de proposer un nouvel appareil de mobilisation corporelle, qui, tout en utilisant un ballon similaire à ceux évoqués ci-dessus, soit simple et sécuritaire à utiliser et permette de réaliser des exercices de mobilisation corporelle efficaces et contrôlés, le cas échéant en mobilisation passive.

[0009] A cet effet, l'invention a pour objet un appareil de mobilisation corporelle, tel que défini à la revendication 1.

[0010] Une des idées à la base de l'invention est d'utiliser un ballon existant, du type évoqué plus haut, mais en cherchant, d'une part, à stabiliser la position du ballon par rapport au sol, pour éviter notamment que le ballon ne roule sur le sol, et, d'autre part, à entraîner le ballon en rotation sur lui-même de manière motorisée et donc contrôlée. A cet effet, l'invention prévoit que le ballon est retenu par contact par un organe dédié de l'appareil, appelé organe de stabilisation, qui, tout en maintenant fixe le centre du ballon par rapport à un châssis fixe de l'appareil, laisse le ballon libre d'au moins basculer sur lui-même autour d'un axe horizontal passant par le centre du ballon, voire de tourner sur lui-même autour de son centre, par rapport au châssis. L'utilisateur qui fait reposer une partie de son corps sur une portion haute du ballon, tout en gardant au moins un pied sur le sol, ne court ainsi pas le risque d'être substantiellement déstabilisé. Par exemple, l'utilisateur peut s'asseoir sur le ballon, en gardant ses deux pieds sur le sol, ou se tenir debout avec un pied sur le sol et son autre pied sur la portion haute du ballon. De plus, l'invention prévoit que le ballon est entraîné au moins en basculement autour de l'axe horizontal précité, voire en rotation autour de son centre, par rapport au châssis par un organe motorisé dédié de l'appareil, appelé organe d'appui mobile, sur lequel une portion basse du ballon repose. Lorsque l'utilisateur fait reposer le poids d'une partie de son corps sur la portion haute du ballon, la portion basse du ballon se retrouve appuyée contre l'organe d'appui mobile dont l'activation motrice entraîne de manière correspondante cette portion basse du ballon suivant des mouvements maîtrisés. En particulier, ces mouvements motorisés peuvent, par exemple, être de faible amplitude angulaire et rapide en déplacement, ou bien être avec une amplitude angulaire plus grande et une vitesse plus lente. L'utilisateur accompagne de manière passive ces mouvements motorisés du ballon ou, au contraire, cherche à résister à ces mouvements motorisés du ballon. Dans les deux cas, ces mouvements motorisés sont opérés soit de manière préprogrammée, soit de manière aléatoire. L'invention se décline aussi en une version où le ballon n'est pas sphérique, mais de forme allongée, notamment en forme de cacahuète, centrée sur l'axe horizontal précité. En pratique, comme détaillé par la suite, l'organe de stabilisation et l'organe d'appui mobile peuvent présenter de multiples formes de réalisation, qui sont couvertes par l'invention. Dans tous les cas, l'appareil conforme à l'invention permet de réaliser des exercices de rééducation fonctionnelle, typiquement sous la supervision d'un

kinésithérapeute, mais, plus généralement, permet de réaliser des exercices de préparation physique dans le domaine du sport et du fitness, comme détaillé par la suite. Le professionnel de santé ou de pratique sportive peut notamment utiliser l'appareil conforme à l'invention pour faire travailler l'utilisateur selon des mouvements précis dans le respect de la biomécanique, qui sont maîtrisés quant à leurs caractéristiques, telles que temps, vitesse, amplitude, répétition, etc. L'utilisateur de l'appareil conforme à l'invention travaille ainsi de manière sûre, efficace et ludique.

[0011] Des caractéristiques avantageuses de l'appareil conforme à l'invention sont spécifiées aux autres revendications.

[0012] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

- 20 - [Fig 1] la figure 1 est un schéma en perspective d'un appareil conforme à l'invention, selon un premier mode de réalisation ;
- [Fig 2] la figure 2 est une coupe schématique selon le plan II-II de la figure 1 ;
- 25 - [Fig 3] la figure 3 est une coupe schématique selon la ligne III-III de la figure 2 ;
- [Fig 4] la figure 4 est un schéma en perspective d'une forme de réalisation pour un organe d'appui mobile appartenant à l'appareil des figures précédentes ;
- 30 - [Fig 5] la figure 5 est une vue similaire à la figure 3, illustrant une configuration d'utilisation différente de celle des figures 1 à 3 ;
- [Fig 6] la figure 6 est une coupe schématique dans le même plan que la figure 3, illustrant une autre forme de réalisation de l'organe d'appui mobile ;
- 35 - [Fig 7] la figure 7 est une vue similaire à la figure 2, illustrant une forme de réalisation alternative pour un organe de stabilisation appartenant à l'appareil des figures précédentes ;
- 40 - [Fig 8] la figure 8 est également une vue similaire à la figure 2, illustrant schématiquement une autre forme de réalisation alternative pour l'organe d'appui mobile de l'appareil des figures précédentes ;
- [Fig 9] la figure 9 est une coupe similaire à la figure 3, illustrant un deuxième mode de réalisation de l'appareil, conforme à l'invention ;
- 45 - [Fig 10] la figure 10 est une vue schématique en élévation, selon la flèche X de la figure 9, d'une partie de l'appareil envisagé à la figure 9 ; et
- 50 - [Fig 11] et [Fig 12] les figures 11 et 12 sont des vues respectivement similaires aux figures 1 et 2, qui illustrent un troisième mode de réalisation de l'appareil, conforme à l'invention.

[0013] Sur les figures 1 à 3 est représenté un appareil de mobilisation corporelle 1 conçu pour mettre en mouvement le corps d'un utilisateur U.

[0014] L'appareil 1 comporte un ballon 10 présentant

une forme sphérique dont le centre est référencé 11. En pratique, le ballon 10 est constitué d'une enveloppe souple, notamment élastique, qui est conçue pour être gonflable et qui, à l'état gonflé, donne au ballon 10 sa forme sphérique. Les spécificités du ballon 10 ne sont pas limitatives de l'invention du moment que ce ballon puisse supporter le poids d'une partie du corps de l'utilisateur U, mise en appui sur une portion haute 12 du ballon, c'est-à-dire une portion qui, lorsque l'appareil 1 est utilisé, est tourné vers le haut. Par exemple, sur la figure 1, l'utilisateur est assis sur la portion haute 12 du ballon 10, en reposant sur cette portion haute 12 par son bassin, tandis que les deux pieds de l'utilisateur sont en appui direct sur le sol. Le ballon 10 présente par exemple un diamètre compris entre 50 et 90 cm. Eu égard à la souplesse de la paroi du ballon 10, la portion haute 12 tend à légèrement s'écraser sous l'effet du poids de l'utilisateur U, comme représenté schématiquement sur la figure 3, étant toutefois noté que le ballon 10 est conçu pour conserver globalement sa forme sphérique, en particulier dans sa portion intermédiaire 13 reliant la portion haute 12 à une portion basse 14 du ballon.

[0015] Le ballon 10 correspond ainsi typiquement aux ballons qui sont évoqués dans la partie introductive du présent document, c'est-à-dire les ballons destinés à l'activité physique et disponibles dans le commerce sous les appellations de « ballons de Klein-Vogelbach », « gymball » ou « Swiss Ball ».

[0016] Comme bien visible sur les figures 1 à 3, l'appareil 1 comporte également un châssis 20 par lequel l'appareil 1 repose fixement sur le sol. Dans la forme de réalisation considérée sur les figures 1 à 3, le châssis 20 comprend principalement un caisson tubulaire 21 centré sur un axe géométrique qui, lorsque l'appareil 1 est utilisé, s'étend à la verticale, c'est-à-dire perpendiculairement au sol. En pratique, les spécificités du châssis 20 ne sont pas limitatives du moment que ce châssis assure, en service, un appui fixe de l'appareil 1 sur le sol. Ainsi, à titre d'aménagement avantageux, le châssis 20 comprend un piétement 22.

[0017] Lorsque l'appareil 1 est utilisé, le ballon 10 est rapporté sur le châssis 20 non pas directement, mais avec interposition d'un organe de stabilisation 30. Cet organe de stabilisation 30 est porté par le châssis 20 et est conçu pour retenir par contact le ballon 10 de manière à, à la fois, maintenir fixe le centre 11 du ballon 10 par rapport au châssis 20 et laisser le ballon 10 librement rotatif autour de son centre 11 par rapport au châssis 20. En pratique, cet organe de stabilisation 30 prend de multiples formes de réalisation possibles.

[0018] Dans la forme de réalisation envisagée sur les figures 1 à 3, l'organe de stabilisation 30 comporte une pièce 31 qui, en service, est intégrée fixement au châssis 10 et est en contact glissant avec le ballon 10. Cette pièce 31 présente ici une forme de tore ouvert, agencée coaxialement au caisson tubulaire 21 du châssis 20, en étant située à l'extrémité du caisson tubulaire 21, qui est axialement opposée au sol. La forme torique de la pièce 31

est mise à profit pour agencer l'organe de stabilisation 30 latéralement au ballon 10 et pour mettre en contact cet organe de stabilisation 30 avec la portion intermédiaire 13 du ballon 10 sur une zone 32 de la pièce 31, qui court de manière continue tout autour de la portion intermédiaire 13 du ballon 10. Ainsi, en projection dans un plan horizontal, c'est-à-dire parallèle au sol, la zone 32 de l'organe de stabilisation 30, qui est en contact avec la portion intermédiaire 13 du ballon 10, s'étend continuellement sur 360 degrés autour du ballon, ce qui retient physiquement le ballon 10 par rapport au châssis 20 dans toutes les directions horizontales. Cela revient à dire que cette zone 32 de l'organe de stabilisation 30 empêche, par interférence de contact avec la portion intermédiaire 13 du ballon 10, que la position du centre 11 du ballon 10 puisse être modifiée par rapport au châssis 20. Bien entendu, le centre 11 du ballon 10 est ainsi immobilisé par rapport au châssis 20 à des jeux fonctionnels prêts, liés en particulier à la souplesse inhérente de la paroi du ballon 10. En variante non représentée, la zone 32 s'étend de manière continue sur une étendue angulaire moindre autour de la portion intermédiaire 13 du ballon 10, du moment que cette zone de l'organe de stabilisation 30 s'étend continuellement, en projection dans un plan horizontal, sur plus de 180° autour du ballon 10.

[0019] Par ailleurs, le contact glissant prévu entre la zone 32 de l'organe de stabilisation 30 et la portion intermédiaire 13 du ballon 10 laisse la capacité au ballon 10 de tourner librement sur lui-même autour de son centre 11 par rapport au châssis 20 : ce contact glissant résulte, notamment, de caractéristiques ad hoc de la pièce 31, notamment son profil géométrique, son matériau constitutif, etc.

[0020] Quelle que soit la forme de réalisation de l'organe de stabilisation 30, l'appareil 1 est conçu pour entraîner de manière motorisée le ballon 10 en rotation autour de son centre 11 par rapport au châssis 20. A cet effet, l'appareil 1 comprend un organe d'appui mobile 40, qui n'est représenté que schématiquement sur les figures 1 à 3 et dont de multiples formes de réalisation sont envisageables. Quelle que soit sa forme de réalisation, l'organe d'appui mobile 40 est motorisé et est adapté pour supporter et entraîner en rotation autour du centre 11 la portion basse 14 du ballon 10, qui en service, est appuyée contre l'organe d'appui mobile 40, comme bien visible sur la figure 3. Ainsi, lorsque l'appareil 1 est utilisé, la portion basse 14 du ballon 10 est appuyée vers le bas contre l'organe d'appui mobile 40 sous l'effet de la mise en appui de l'utilisateur U sur la portion haute 12 du ballon 10, cette portion basse 14 ayant tendance à légèrement se déformer de manière souple par écrasement pour des raisons similaires à celles indiquées plus haut en ce qui concerne l'écrasement de la portion haute 12 du ballon 10. En pratique, l'appui de la portion basse 14 du ballon 10 sur l'organe d'appui mobile 40 permet la transmission de mouvement depuis l'organe mobile 40 à la portion basse 14 du ballon 10 et, par-là, à tout le ballon 10.

[0021] Selon une forme de réalisation de l'organe d'appui mobile 40, qui est illustrée à la figure 4, l'organe d'appui mobile 40 comprend un plateau 41, sur lequel la portion basse 14 du ballon 10 repose et qui est monté mobile sur une embase 42 de l'organe d'appui mobile 40, en étant guidé, ici exclusivement, selon un mouvement de translation rectiligne T par rapport à cette embase 42, et ce par tout moyen de guidage approprié. L'embase 42 est solidarisée fixement au châssis 20 et forme ainsi une partie fixe pour l'organe d'appui mobile 40, comparativement au plateau 41 qui en forme une partie mobile. De plus, l'organe d'appui mobile 40 comporte une unité motrice 43 permettant de commander en déplacement, suivant la translation T, le plateau 41 par rapport à l'embase 42 : dans l'exemple envisagé à la figure 4, l'unité motrice 43 comprend un moteur électrique 44 dont la sortie entraîne en rotation sur elle-même une vis sans fin 45, qui est portée par l'embase 42 avec interposition de paliers et qui est vissée dans une noix 46 liée solidairement au plateau 41. En actionnant le moteur électrique 44, la vis 45 est vissée/dévisée dans la noix 46 alors que cette dernière est bloquée en rotation, ce qui entraîne cette noix 46 et, par-là, le plateau 41 suivant la translation rectiligne T. Plus généralement, on comprend que l'organe d'appui mobile 40 illustré à la figure 4 correspond à un actionneur motorisé à sortie linéaire translatrice.

[0022] Le mouvement translatif T de l'organe d'appui mobile 40 est transmis à la portion basse 14 du ballon 10, en étant transformé, de par la présence de l'organe de stabilisation 30, en un mouvement de basculement B du ballon 10 autour d'un axe horizontal X40 passant par le centre 11 du ballon. Ce mouvement de basculement B, qui est ici le seul mouvement avec lequel la portion basse 14 du ballon 14 est entraînée par l'organe d'appui mobile 40, est orienté de manière correspondante à la direction du mouvement translatif T, et ce dans les deux sens opposés possibles, comme illustré schématiquement sur la figure 3.

[0023] Quelle que soit la forme de réalisation de l'organe d'appui mobile 40, ce dernier est avantageusement commandé en déplacement par une unité de commande 50 appartenant à l'appareil 1. Cette unité de commande 50 est représentée schématiquement uniquement à la figure 1, en étant logée à l'intérieur du châssis 20 sans que cet agencement ne soit limitatif. Cette unité de commande 50 permet de piloter l'actionnement de l'organe d'appui mobile 40. Appliqué à l'exemple de réalisation à la figure 4, cela revient à dire que l'unité de commande 50 pilote le moteur électrique 44 de façon à maîtriser les caractéristiques cinématiques du mouvement translatif T et, par-là, celles du mouvement de basculement B. En pratique, l'unité de commande 50 est typiquement de nature électronique, en incluant par exemple un microprocesseur. Plus généralement, l'unité de commande 50 est reliée, de manière filaire ou non filaire, à l'organe d'appui mobile 40 aux fins du pilotage de ce dernier, notamment de son alimentation en énergie, typiquement en électricité.

[0024] Avant de s'intéresser aux alternatives de réalisation qui sont illustrées aux figures 6 et suivantes, on va maintenant présenter plus en détail des exemples d'utilisation de l'appareil 1 décrit jusqu'ici. Ainsi, selon l'exemple d'utilisation illustré à la figure 1, où l'utilisateur U s'assoit sur le ballon 10 comme décrit plus haut, l'actionnement de l'organe d'appui mobile 40 par l'unité de commande 50 entraîne le ballon 10 selon le mouvement de basculement B centré sur l'axe horizontal X40. Ce mouvement de basculement B est avantageusement commandé en va-et-vient par rapport à une position initiale du ballon 10 autour de l'axe horizontal X40, avec une amplitude angulaire qui est pilotée par l'unité de commande 50. L'utilisateur U peut alors soit travailler de manière passive, en accompagnant le mouvement de basculement B du ballon, soit travailler en résistance à ce mouvement de basculement B. Dans les deux cas, l'utilisateur U mobilise les articulations et les muscles de ses membres inférieurs, de son bassin et de son dos afin de garder son équilibre en position assise sur la portion haute 12 du ballon 10. L'utilisateur U travaille de la sorte de manière sécurisée puisque le ballon 10, même entraîné avec le mouvement de basculement B, est retenu par l'organe de stabilisation 30, comme expliqué plus haut.

[0025] On notera que lorsque l'utilisateur U est assis sur le ballon 10 de sorte que l'axe horizontal X40 s'étende de manière sensiblement perpendiculaire au plan sagittal de l'utilisateur U, comme cela est illustré sur les figures 1 à 3, la mobilisation articulaire et musculaire de l'utilisateur U est orientée suivant une direction antéropostérieure par rapport à l'utilisateur, comme indiqué par les flèches AP sur la figure 3. Ceci étant, cette mobilisation articulaire et musculaire est orientable différemment, notamment avec une composante gauche-droite, en fonction de l'angulation entre l'axe horizontal X40 et le plan sagittal de l'utilisateur U. Ainsi, à titre d'exemple, la figure 5 illustre la situation où l'utilisateur U est assis sur le ballon 10 de sorte que l'axe horizontal X40 s'étende sensiblement dans le plan sagittal de l'utilisateur U, ce dernier étant observé de dos sur la figure 5 : la mobilisation articulaire et musculaire de l'utilisateur U est alors orientée suivant une direction médiolatérale par rapport à l'utilisateur, comme indiqué par les flèches ML sur la figure 5. Les situations respectivement illustrées sur les figures 3 et 5, dans lesquelles l'utilisateur U occupe respectivement deux positions assises différentes qui sont à 90° l'une de l'autre, sont deux configurations d'utilisation qui ne sont pas limitatives, mais qui sont préférentielles dans le sens où ces dernières peuvent permettre respectivement une mobilisation exclusivement suivant la direction antéropostérieure et une mobilisation exclusivement suivant la direction médiolatérale. En pratique, pour faciliter le repérage de ces deux configurations d'utilisation, le châssis 20 est avantageusement pourvu de marquages ou indicateurs visuels, qui sont respectivement associés aux deux configurations d'utilisation et qui permettent à l'utilisateur U de facile-

ment se positionner par rapport au châssis et ainsi de se placer sur le ballon 10 dans la position assise choisie. Dans tous les cas, l'amplitude angulaire du basculement du ballon 10 par rapport à la position initiale précitée, ainsi que la vitesse de ce basculement et le nombre de va-et-vient peuvent être ajustés grâce à l'unité de commande 50, en définissant par exemple une ou plusieurs séquences préprogrammées ou, au contraire, en autorisant des enchaînements aléatoires.

[0026] On notera par ailleurs que l'utilisateur U peut utiliser l'appareil 1 dans d'autres positions que la position assise. En particulier, selon une possibilité non représentée, l'utilisateur U se tient debout, avec l'un de ses pieds qui est mis en appui vers le bas sur la portion haute 12 du ballon 10 de manière que le ballon supporte le poids d'une partie du corps de l'utilisateur U, tandis que son autre pied reste appuyé directement sur le sol. Plus généralement, l'appareil 1 est utilisable, à des fins de mobilisation corporelle de l'utilisateur U, selon de multiples positions de l'utilisateur, permettant à ce dernier de faire supporter le poids d'au moins une partie de son corps sur la portion haute 12 du ballon 10.

[0027] En tenant compte des explications données jusqu'ici, on comprend que, dans le domaine de la kinésithérapie, l'appareil 1 permet de réaliser sur l'utilisateur U une rééducation fonctionnelle, en mobilisation passive ou en résistance, avec contrôle de la mobilisation corporelle de l'utilisateur. Dans le domaine du sport et du fitness, l'appareil 1 permet à l'utilisateur U de travailler sa souplesse et sa force musculaire, de réaliser des étirements, d'améliorer son équilibre et de réaliser une gymnastique posturale. Dans tous les cas, la mobilisation corporelle appliquée à l'utilisateur U par l'appareil 1 est opérée de manière simple est efficace, sans appréhension de la part de l'utilisateur, même si ce dernier est une situation de mobilité réduite ou de fragilité cognitive.

[0028] Suivant une disposition optionnelle avantageuse, qui est illustrée schématiquement dans le mode de réalisation envisagé à la figure 1, l'appareil 1 est équipé d'une interface 60 qui est reliée à l'unité de commande 50 aux fins de l'activation et du réglage de cette dernière. L'interface 60 comprend des éléments de commande, qui sont respectivement associés aux paramètres d'activation et de réglage de l'unité de commande 50 et qui sont actionnables à la main. Suivant une forme de réalisation avantageuse, l'interface 60 comprend un écran d'affichage 61, qui intègre les éléments de commande précités et qui, en plus, permet d'afficher à destination de l'utilisateur U des valeurs relatives au fonctionnement de l'appareil 1, telles que la durée de l'exercice en cours, les caractéristiques cinématiques des mouvements appliqués au ballon 10 par l'organe d'appui mobile 40, le détail de la ou des séquences en cours, etc. L'écran d'affichage 61 permet ainsi un retour d'informations à l'utilisateur U, permettant à ce dernier de suivre et contrôler la mobilisation corporelle que lui applique l'appareil 1.

[0029] Ci-après, on s'intéresse plus avant aux figures 6

et suivantes pour évoquer des alternatives de réalisation aux aménagements de l'appareil 1 décrit jusqu'ici.

[0030] Comme évoqué plus haut, l'organe d'appui mobile 40 de l'appareil 1 peut présenter d'autres formes de réalisation que celle illustrée à la figure 4. Ainsi, la figure 6 montre, à titre d'alternative à l'organe d'appui mobile 40, un organe d'appui mobile 140, qui est fonctionnellement similaire à l'organe d'appui mobile 40, mais qui est structurellement différent. Plus précisément, l'organe d'appui mobile 140 comprend un tapis roulant 141 sur lequel la partie basse 14 du ballon 10 repose. L'organe d'appui mobile 40 comprend également des rouleaux 142, autour desquels le tapis roulant 141 est monté en étant lié en mouvement à ces rouleaux 142, ainsi que des arbres de support 143 sur lesquels les rouleaux 142 sont respectivement montés à rotation autour de leur axe central. Les arbres de support 143 sont solidarités fixement au châssis 20. L'organe d'appui mobile 140 comporte également une unité motrice 144, typiquement à motorisation électrique, qui permet d'entraîner en rotation au moins l'un des rouleaux 142 et, par-là, de commander en déplacement le tapis roulant 141 suivant un mouvement de translation rectiligne, qui est similaire au mouvement translatif T décrit en regard de la figure 4 et qui, par commodité, est également référencé T sur la figure 6. Ainsi, le tapis roulant 141 et les rouleaux 142 forment ensemble une partie mobile pour l'organe d'appui mobile 140, qui, vis-à-vis de la partie fixe que constituent les arbres de support 143 et vis-à-vis de l'unité motrice 144, est fonctionnellement similaire au plateau 41 de l'organe d'appui mobile 40, vis-à-vis de l'embase 42 et de l'unité motrice 43 de cet organe d'appui mobile 40.

[0031] Les organe d'appui mobile 40 et 140, respectivement illustrés aux figures 4 et 6, ne sont pas limitatifs mais, au contraire, illustrent les multiples possibilités de réalisation que peut prendre l'organe d'appui mobile appartenant à l'appareil 1, afin de supporter la partie basse 14 du ballon 10 et d'entraîner cette portion basse du ballon en rotation autour du centre 11 du ballon 10 par rapport au châssis 20, en particulier suivant le mouvement de basculement B autour de l'axe horizontal X40, voire exclusivement suivant ce mouvement de basculement B.

[0032] Comme évoqué plus haut, l'organe de stabilisation 30 de l'appareil 1 peut présenter d'autres formes de réalisation que celle illustrée aux figures 1 à 4. Ainsi, la figure 7 montre, à titre d'alternative à l'organe de stabilisation 30, un organe de stabilisation 130, qui est fonctionnellement similaire à l'organe de stabilisation 30, mais qui s'en distingue structurellement à plusieurs égards.

[0033] Plus précisément, l'organe de stabilisation 130 comprend trois rouleaux 131 respectivement centrés sur des axes X131. Les rouleaux 131 sont agencés latéralement au ballon 10, en étant en contact avec la portion intermédiaire 13 du ballon 10 sur trois zones distinctes respectives 132 des rouleaux 131. Suivant un agence-

ment pratique et efficace, les axes respectifs X131 des rouleaux 131 s'étendent, à la fois, horizontalement et de manière sensiblement parallèle à des tangentes à la portion intermédiaire 13 du ballon 10. Ainsi, les trois zones 132 où les rouleaux 131 sont en contact avec la portion intermédiaire 13 du ballon 10 sont ponctuelles, ou quasi ponctuelles en tenant compte de la capacité de déformation de la paroi du ballon 10. Dans tous les cas, les zones 132 des rouleaux 131 sont, en projection dans un plan horizontal, régulièrement réparties autour de la portion intermédiaire 13 du ballon 10 de manière à contraindre fixement en position le centre 11 du ballon 10. On comprend que, en variantes non représentées, les rouleaux 131 peuvent être prévus en un nombre différent de trois et peuvent être réalisés sous diverses formes d'éléments d'appui individuels appartenant à l'organe de stabilisation, du moment que des zones respectives distinctes de ces éléments d'appui soient en contact avec la portion intermédiaire 13 du ballon 10, en étant, en projection dans un plan horizontal, dimensionnées et réparties autour du ballon de manière à maintenir sensiblement fixe le centre 11 du ballon par rapport au châssis 20.

[0034] Par ailleurs, indépendamment de l'agencement détaillé ci-dessus pour les rouleaux 131 autour du ballon 10, chacun des rouleaux 131 est prévu, lorsque l'appareil 1 est utilisé, librement rotatif autour de son axe X131. Ainsi, à la différence de la pièce 31 de l'organe de stabilisation 130, prévue en contact glissant avec le ballon 10, les rouleaux 131 sont, en service, librement mobiles par rapport au châssis 20, à savoir, ici, librement rotatif autour de leur axe X131. Lors de l'entraînement en rotation du ballon 10 autour de son centre 11 par rapport au châssis 20, les rouleaux 131 se retrouvent entraînés par contact par le ballon, en rotation autour de leur axe X131.

[0035] La figure 8 montre, à titre d'alternative de réalisation aux organes d'appui mobile 40 et 140 pour l'appareil 1, un organe d'appui mobile 240. De manière similaire aux organes d'appui mobile 40 et 140, l'organe d'appui mobile 240 permet, notamment à partir du mouvement translatif T, d'entraîner la portion basse 14 du ballon 10 par rapport au châssis 20 suivant le mouvement de basculement B autour d'un axe horizontal 240 similaire à l'axe horizontal X40. L'organe d'appui mobile 240 permet en outre d'entraîner cette portion basse 14 du ballon 10 suivant un autre mouvement que le mouvement de basculement B, à savoir un mouvement de basculement B' autour d'un axe horizontal X240', qui passe par le centre 11 du ballon 10 mais qui est distinct de l'axe horizontal X240. Les axes horizontaux X240 et X240' sont préférentiellement perpendiculaires l'un à l'autre, comme dans l'exemple envisagé à la figure 8. En pratique, l'entraînement du ballon 10 suivant le mouvement de basculement B' par l'organe d'appui mobile 240 peut être obtenu à partir d'un mouvement translatif T' de l'organe d'appui mobile 240 par rapport au châssis 20, notamment en intégrant à l'organe d'appui mobile 240

des aménagements similaires à ceux décrits plus haut pour les organes d'appui mobile 40 et 140 en lien avec le mouvement translatif T. Par exemple, l'organe d'appui mobile 240 comprend deux actionneurs motorisés à sortie linéaire translative, qui sont individuellement similaires à l'actionneur linéaire présenté à la figure 4, mais qui sont agencés « en série » l'un avec l'autre.

[0036] Quelle que soit la forme de réalisation de l'organe d'appui mobile 240, ce dernier permet, en service, d'entraîner le ballon 10 en rotation autour de son centre 11 par rapport au châssis 20 suivant deux mouvements distincts différents, à savoir les mouvements de basculement B et B'. Les caractéristiques cinématiques respectives de ces deux mouvements différents sont avantageusement pilotées par l'unité de commande 50, adaptée en conséquence pour commander en déplacement l'organe d'appui mobile 240.

[0037] Sur la figure 9 et 10 est représenté un appareil de mobilisation corporelle 301, à titre de mode de réalisation alternatif à l'appareil 1 envisagé jusqu'ici.

[0038] Cet appareil 301 comprend le ballon 10 décrit plus haut, ainsi qu'un châssis 320, un organe de stabilisation 330 et un organe d'appui mobile 340, qui sont fonctionnellement similaires à, respectivement, le châssis 20, l'organe de stabilisation 30 ou 130, et l'organe d'appui mobile 40 ou 140 de l'appareil 1, mais qui sont structurellement différents de ces derniers.

[0039] En particulier, l'organe de stabilisation 330 est agencé au-dessous de la partie basse 14 du ballon 10 et forme une cuvette 331, qui est intégrée fixement au châssis 320 et au creux de laquelle la partie basse 14 du ballon 10 est mise en contact de manière complémentaire. Cette cuvette 331 permet, notamment par sa complémentarité avec la portion basse 14 du ballon 10, de retenir par contact le ballon, en maintenant sensiblement fixe le centre 11 du ballon 10 par rapport au châssis 320, tout en laissant le ballon 10 librement rotatif autour de son centre 11 par rapport au châssis. A cet effet, la cuvette 311 est prévue en contact glissant avec le ballon 10, la face supérieure de la cuvette 311 étant avantageusement recouverte de bandes de contact glissant 332, comme représenté schématiquement sur la figure 10.

[0040] L'organe d'appui mobile 340 est, quant à lui, réalisé sous forme d'un rouleau motorisé 341 centré sur un axe horizontal X341. Le rouleau motorisé 341 inclut une motorisation, qui est typiquement électrique et qui est avantageusement intégrée à l'intérieur du rouleau motorisé. Cette motorisation est capable d'entraîner le rouleau motorisé 341 en rotation sur lui-même autour de son axe X341 par rapport à un support fixe du rouleau motorisé, ce support étant solidarisé fixement au châssis 320. Le mouvement rotatif correspondant du rouleau motorisé 341, qui est référencé R sur les figures 9 et 10, est transmis à la partie basse 14 du ballon 10, qui est appuyée contre le rouleau motorisé 341, moyennant la déformation souple de cette portion basse 14 du ballon 10, comme indiqué schématiquement sur la figure 9. Le

rouleau motorisé 341 assure ainsi le support de la portion basse 14 du ballon 10 et, lorsqu'il est entraîné en rotation suivant le mouvement R, entraîne cette portion basse du ballon en rotation autour du centre 11 du ballon par rapport au châssis 320, notamment voire exclusivement

suivant un mouvement de basculement, qui est similaire au mouvement de basculement B présenté plus haut et qui, par commodité, est référencé également B sur la figure 9.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

70

75

80

85

90

95

100

105

110

115

120

125

130

135

140

145

150

155

160

165

170

175

180

185

190

195

200

205

210

215

220

225

230

235

240

245

250

255

260

265

270

275

280

285

290

295

300

305

310

315

320

325

330

335

340

345

350

355

360

365

370

375

380

385

390

395

400

405

410

415

420

425

430

435

440

445

450

455

460

465

470

475

480

485

490

495

500

505

510

515

520

525

530

535

540

545

550

555

560

565

570

575

580

585

590

595

600

605

610

615

620

625

630

635

640

645

650

655

660

665

670

675

680

685

690

695

700

705

710

715

720

725

730

735

740

745

750

755

760

765

770

775

780

785

790

795

800

805

810

815

820

825

830

835

840

845

850

855

860

865

870

875

880

885

890

895

900

905

910

915

920

925

930

935

940

945

950

955

960

965

970

975

980

985

990

995

1000

forme allongée du ballon 410.

[0045] L'appareil 401 comprend aussi un organe de stabilisation 430. De manière similaire à l'organe de stabilisation 30 de l'appareil 1, l'organe de stabilisation 430 est porté par le châssis 420, en étant en service interposé entre ce dernier et le ballon 410, et permet de retenir par contact le ballon 410. Plus précisément, comme pour l'organe de stabilisation 30, l'organe de stabilisation 430 maintient sensiblement fixe le centre 411 du ballon 410 par rapport au châssis 420, tout en laissant au ballon une liberté de mouvement par rapport au châssis 420. Cette liberté de mouvement est toutefois moindre que celle laissée par l'organe de stabilisation 30, dans le sens où, eu égard à la forme allongée du ballon 410, l'organe de stabilisation 430 laisse le ballon librement mobile par rapport au châssis 420 essentiellement, voire exclusivement suivant un mouvement de basculement autour de l'axe horizontal X410. Ce mouvement de basculement est similaire au mouvement de basculement B décrit précédemment de sorte que, par commodité, il est également référencé B sur les figures 11 et 12. En pratique, les spécifiés de réalisation de l'organe de stabilisation 430 ne sont pas limitatives et les diverses considérations précédemment développées au sujet des multiples formes de réalisation possibles pour l'organe de stabilisation 30 s'appliquent, mutatis mutandis, à l'organe de stabilisation 430.

[0046] L'appareil 401 comprend également un organe d'appui mobile 440 qui est fonctionnellement similaire à l'organe d'appui mobile 40 ou 140 de l'appareil 1. L'organe d'appui mobile 410 est notamment conçu pour supporter la portion basse 414 du ballon 410, appuyée, en particulier au niveau des parties terminales 416 et 417, contre lui sous l'effet de la mise en appui de l'utilisateur U sur la portion haute 412 du ballon, et pour entraîner cette portion basse 414 et, par-là, tout le ballon 410 suivant le mouvement de basculement B, notamment à partir d'un mouvement translatif qui est similaire au mouvement translatif T décrit précédemment pour les organes d'appui mobile 40 et 140. En pratique, l'organe d'appui mobile 440 est par exemple structurellement similaire aux organes d'appui mobile 40 et 140 détaillés plus haut.

[0047] L'utilisation de l'appareil 401 est similaire à celle de l'appareil 1. A titre d'exemple illustré sur les figures 11 et 12, l'utilisateur U est assis sur le ballon 410, plus précisément sur la partie médiane 415 de ce dernier en bénéficiant ainsi d'un effet de calage antéropostérieur de son bassin par les parties terminales 416 et 417 du ballon, et ce de sorte que l'axe horizontal X410 s'étend sensiblement dans le plan sagittal de l'utilisateur : moyennant son entraînement par l'organe d'appui mobile 440 et sa retenue guidée par l'organe de stabilisation 430, le ballon 410 est déplacé selon le mouvement de basculement B, ce qui induit une mobilisation articulaire et musculaire de l'utilisateur U orientée suivant une direction médiolatérale par rapport à l'utilisateur. Bien entendu, en tenant compte des explications précédentes

sur l'utilisation de l'appareil 1, on comprend que l'appareil 401 est utilisable dans diverses autres configurations.

[0048] Au-delà des spécificités des différentes formes de réalisation ayant été décrites jusqu'ici pour les différentes parties des appareils de mobilisation corporelle 1, 301 et 401, on comprend que ces différentes formes de réalisation sont combinables entre elles pour donner lieu à de nouveaux modes de réalisation d'appareils de mobilisation corporelle, fonctionnellement similaires aux appareils 1, 301 et 401.

[0049] Enfin, divers aménagements optionnels avancés peuvent être envisagés pour l'appareil de mobilisation corporelle, conforme à l'invention. A titre d'exemples :

- l'organe de stabilisation de l'appareil, tels que les organes de stabilisation 30, 130, 330 et 430, peut être aménagé pour s'adapter à des ballons ayant des diamètres respectifs différents ; en d'autres termes, moyennant des aménagements ad hoc, l'organe de stabilisation est avantageusement réglable à la taille du ballon 10 ou 410 effectivement utilisé au sein de l'appareil de mobilisation corporelle, ce réglage étant notamment opéré avant l'utilisation effective de l'appareil par l'utilisateur ; et/ou
- le châssis de l'appareil, tel que le châssis 20 ou 320 ou 420, peut être pourvu d'attaches pour des bandes élastiques conçues pour être mises en tension par l'utilisateur lorsque ce dernier utilise l'appareil comme décrit plus haut ; de cette façon, l'utilisateur U peut faire travailler ses membres supérieurs en même temps que les autres parties de son corps, mentionnées plus haut.

Revendications

1. Appareil de mobilisation corporelle (1 ; 301 ; 401), comprenant :

- un châssis (20 ; 320 ; 420) qui est adapté pour reposer fixement sur le sol,
- un ballon (10 ; 410) qui est adapté pour, alors qu'un utilisateur (U) garde au moins un de ses pieds sur le sol, supporter le poids d'une partie du corps de l'utilisateur, mise en appui sur une portion haute (12 ; 412) du ballon,
- un organe de stabilisation (30 ; 130 ; 330 ; 430), qui est porté par le châssis et qui est conçu pour retenir par contact le ballon de manière à maintenir sensiblement fixe un centre (11 ; 411) du ballon par rapport au châssis, tout en laissant le ballon librement mobile par rapport au châssis au moins suivant un premier mouvement de basculement (B) autour d'un premier axe horizontal (X40 ; X240 ; X410) passant par le centre du ballon, et
- un organe d'appui mobile (40 ; 140 ; 240 ; 340 ;

440), qui est motorisé et qui est adapté pour supporter une portion basse (14 ; 414) du ballon, appuyée vers le bas contre l'organe d'appui mobile sous l'effet de la mise en appui de l'utilisateur sur la portion haute du ballon, et pour entraîner cette portion basse du ballon au moins suivant le premier mouvement de basculement (B) par rapport au châssis.

2. Appareil de mobilisation corporelle suivant la revendication 1,

dans lequel le ballon (10) présente une forme globalement sphérique qui est centrée sur ledit centre (11), dans lequel l'organe de stabilisation (30 ; 130 ; 330) est conçu pour, tout en maintenant sensiblement fixe le centre du ballon par rapport au châssis, laisser le ballon librement rotatif autour de son centre par rapport au châssis, et dans lequel l'organe d'appui mobile (40 ; 140 ; 240 ; 340) est adapté pour entraîner la portion basse (14) du ballon en rotation autour du centre du ballon par rapport au châssis.

3. Appareil de mobilisation corporelle suivant la revendication 2, dans lequel l'organe d'appui mobile (40 ; 140 ; 340) est conçu pour entraîner la portion basse (14) du ballon (10) par rapport au châssis (20 ; 320) exclusivement suivant le premier mouvement de basculement (B).

4. Appareil de mobilisation corporelle suivant la revendication 2, dans lequel l'organe d'appui mobile (240) est conçu pour, en plus d'entraîner la portion basse (14) du ballon (10) par rapport au châssis (20) suivant le premier mouvement de basculement (B), entraîner la portion basse du ballon par rapport au châssis suivant un second mouvement de basculement (B') autour d'un second axe horizontal (X240'), qui passe par le centre (11) du ballon et qui est distinct du premier axe horizontal (X240).

5. Appareil de mobilisation corporelle suivant la revendication 4, dans lequel le second axe horizontal (X240') est perpendiculaire au premier axe horizontal (X240).

6. Appareil de mobilisation corporelle suivant la revendication 1, dans lequel le ballon (410) présente une forme allongée, qui s'étend en longueur suivant le premier axe horizontal (X410) et qui, en coupe perpendiculaire au premier axe horizontal, présente un contour circulaire qui est centré sur le premier axe horizontal.

7. Appareil de mobilisation corporelle suivant la revendication 6, dans lequel ledit contour circulaire pré-

sente un diamètre dont la valeur est variable lorsqu'on parcourt le ballon (410) suivant le premier axe horizontal (X410), en présentant une première valeur dans une partie médiane (415) du ballon et en présentant une seconde valeur dans chacune de deux parties terminales (416, 417) du ballon, qui sont disposées de part et d'autre de la partie médiane suivant le premier axe horizontal, la première valeur étant inférieure à la seconde valeur.

8. Appareil de mobilisation corporelle suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe d'appui mobile (40 ; 140 ; 240 ; 340 ; 440) comporte :

- une unité motrice (43 ; 144),
- une partie fixe (42 ; 143), qui est solidarisée fixement au châssis (20 ; 320), et
- une partie mobile (41 ; 141 ; 142), sur laquelle la portion basse (14) du ballon (10 ; 410) repose et qui est montée mobile, notamment en translation ou en rotation, sur la partie fixe en étant commandée en déplacement par l'unité motrice.

9. Appareil de mobilisation corporelle suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de stabilisation (30 ; 330 ; 430) est, en service, intégré fixement au châssis (20 ; 320 ; 420) et en contact glissant avec le ballon (10 ; 410).

10. Appareil de mobilisation corporelle suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel l'organe de stabilisation (130) est, en service, librement mobile par rapport au châssis (20), en étant entraîné par contact par le ballon (10).

11. Appareil de mobilisation corporelle suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'organe de stabilisation (30) est agencé latéralement au ballon (10) et est en contact avec une portion intermédiaire (13) du ballon sur une zone continue (32) de l'organe de stabilisation, qui, en projection dans un plan horizontal, s'étend sur plus de 180°, voire sur 360°, autour du ballon.

12. Appareil de mobilisation corporelle suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel l'organe de stabilisation (130) est agencé latéralement au ballon (10) et est en contact avec une portion intermédiaire (13) du ballon sur plusieurs zones distinctes (132) de l'organe de stabilisation, qui, en projection dans un plan horizontal, sont dimensionnées et réparties autour du ballon de manière à maintenir sensiblement fixe le centre (11) du ballon par rapport au châssis (20).

13. Appareil de mobilisation corporelle suivant l'une

quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel l'organe de stabilisation (330) est agencé au-dessous et est en contact complémentaire avec la portion basse (14) du ballon (10).

14. Appareil de mobilisation corporelle suivant l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'appareil (1 ; 401) comporte une unité de commande (50), adaptée pour commander en déplacement l'organe d'appui mobile (40 ; 340), ainsi qu'une interface (60), adaptée pour activer et régler l'unité de commande et pour afficher des valeurs relatives au fonctionnement de l'appareil de mobilisation corporelle.

Patentansprüche

1. Körpermobilisationsgerät (1; 301; 401), umfassend:

- einen Rahmen (20; 320; 420), der angepasst ist, um fest auf dem Boden zu stehen,
- einen Ball (10; 410), der angepasst ist, um, während ein Benutzer (U) mindestens einen seiner Füße auf dem Boden hält, das Gewicht eines Körperteils des Benutzers zu tragen, der auf einem oberen Abschnitt (12; 412) des Balls abgestützt ist, - ein Stabilisierungselement (30; 130; 330; 430), das von dem Rahmen getragen wird und das konzipiert ist, um den Ballon durch Kontakt zu halten, um eine Mitte (11; 411) des Ballons in Bezug auf den Rahmen im Wesentlichen fixiert zu halten, während es den Ballon in Bezug auf den Rahmen zumindest gemäß einer ersten Kippbewegung (B) um eine erste horizontale Achse (X40; X240; X410), die durch die Mitte des Ballons verläuft, frei beweglich lässt, und - ein bewegliches Stützelement (40; 140; 240; 340; 440), das motorisiert ist und angepasst ist, um einen unteren Abschnitt (14; 414) des Ballons zu tragen, der unter der Wirkung der Abstützung des Benutzers auf dem oberen Abschnitt des Ballons nach unten gegen das bewegliche Stützelement gedrückt wird, und um diesen unteren Abschnitt des Ballons zumindest gemäß der ersten Kippbewegung (B) in Bezug auf den Rahmen mitzunehmen.

2. Körpermobilisationsgerät nach Anspruch 1, wobei der Ballon (10) eine generell kugelförmige Form aufweist, die auf die Mitte (11) zentriert ist, wobei das Stabilisierungselement (30; 130; 330) konzipiert ist, um, während es die Mitte des Ballons in Bezug auf den Rahmen im Wesentlichen festhält, den Ballon frei um seine Mitte in Bezug auf den Rahmen drehbar zu lassen, und wobei das bewegliche Stützelement (40; 140; 240; 340) angepasst ist, um den unteren Abschnitt (14) des Ballons in eine Drehung

- um die Mitte des Ballons in Bezug auf den Rahmen zu versetzen.
3. Körpermobilisationsgerät nach Anspruch 2, wobei das bewegliche Stützelement (40; 140; 340) konzipiert ist, um den unteren Abschnitt (14) des Ballons (10) in Bezug auf den Rahmen (20; 320) ausschließlich gemäß der ersten Kippbewegung (B) anzutreiben.
 4. Körpermobilisationsgerät nach Anspruch 2, wobei das bewegliche Stützelement (240) konzipiert ist, um zusätzlich zum Antreiben des unteren Abschnitts (14) des Ballons (10) in Bezug auf den Rahmen (20) gemäß der ersten Kippbewegung (B) den unteren Abschnitt des Ballons in Bezug auf den Rahmen gemäß einer zweiten Kippbewegung (B') um eine zweite horizontale Achse (X240') anzutreiben, die durch die Mitte (11) des Ballons verläuft und die von der ersten horizontalen Achse (X240) getrennt ist.
 5. Körpermobilisationsgerät nach Anspruch 4, wobei die zweite horizontale Achse (X240') senkrecht zu der ersten horizontalen Achse (X240) ist.
 6. Körpermobilisationsgerät nach Anspruch 1, wobei der Ballon (410) eine längliche Form aufweist, die sich in Längsrichtung entlang der ersten horizontalen Achse (X410) erstreckt und die in einem Schnitt senkrecht zu der ersten horizontalen Achse eine kreisförmige Kontur aufweist, die auf der ersten horizontalen Achse zentriert ist.
 7. Körpermobilisationsgerät nach Anspruch 6, wobei die kreisförmige Kontur einen Durchmesser aufweist, dessen Wert variabel ist, wenn der Ballon (410) entlang der ersten horizontalen Achse (X410) verläuft, wobei ein erster Wert in einem mittleren Teil (415) des Ballons vorliegt und ein zweiter Wert in jedem von zwei Endteilen (416, 417) des Ballons vorliegt, die auf beiden Seiten des mittleren Abschnitts entlang der ersten horizontalen Achse angeordnet sind, wobei der erste Wert kleiner ist als der zweite Wert.
 8. Körpermobilisationsgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das bewegliche Stützelement (40; 140; 240; 340; 440) Folgendes umfasst:
 - eine Antriebseinheit (43; 144),
 - einen feststehenden Teil (42; 143), der fest mit dem Rahmen (20; 320) verbunden ist, und
 - einen beweglichen Teil (41; 141; 142), auf dem der untere Abschnitt (14) des Ballons (10; 410) ruht und der beweglich, insbesondere translatorisch oder rotatorisch, auf dem feststehenden Teil montiert ist, indem er von der Antriebsein-
- heit in seiner Bewegung gesteuert wird.
9. Körpermobilisationsgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Stabilisierungselement (30; 330; 430) im Gebrauch fest mit dem Rahmen (20; 320; 420) integriert ist und in Gleitkontakt mit dem Ballon (10; 410) ist.
 10. Körpermobilisationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das Stabilisierungselement (130) im Gebrauch in Bezug auf den Rahmen (20) frei beweglich ist, indem es durch den Ballon (10) in Kontakt angetrieben wird.
 11. Körpermobilisationsgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Stabilisierungselement (30) seitlich von dem Ballon (10) angeordnet ist und einen Zwischenabschnitt (13) des Ballons an einem durchgehenden Bereich (32) des Stabilisierungselements berührt, der sich in der Projektion in einer horizontalen Ebene über mehr als 180° oder sogar 360° um den Ballon herum erstreckt.
 12. Körpermobilisationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Stabilisierungselement (130) seitlich von dem Ballon (10) angeordnet ist und einen Zwischenabschnitt (13) des Ballons an mehreren getrennten Bereichen (132) des Stabilisierungselements berührt, die in der Projektion in einer horizontalen Ebene bemessen und um den Ballon herum verteilt sind, sodass die Mitte (11) des Ballons in Bezug auf den Rahmen (20) im Wesentlichen feststehend gehalten wird.
 13. Körpermobilisationsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Stabilisierungselement (330) unterhalb angeordnet ist und in komplementärem Kontakt mit dem unteren Abschnitt (14) des Ballons (10) ist.
 14. Körpermobilisationsgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Gerät (1; 401) eine Steuereinheit (50), die angepasst ist, um das bewegliche Stützelement (40; 340) in der Bewegung zu steuern, sowie eine Schnittstelle (60) umfasst, die angepasst ist, um die Steuereinheit zu aktivieren und einzustellen und um Werte anzuzeigen, die sich auf den Betrieb des Körpermobilisationsgeräts beziehen.

Claims

1. A body mobilization apparatus (1; 301; 401), comprising:
 - a frame (20; 320; 420) which is suitable for resting fixedly on the ground,

- a ball (10; 410) which, while a user (U) keeps at least one of their feet on the ground, is suitable for supporting the weight of a part of the user's body, abutting on an upper portion (12; 412) of the ball,
- a stabilizing member (30; 130; 330; 430), which is supported by the frame and which is designed to retain the ball so as to keep substantially stationary, a center (11; 411) of the ball with respect to the frame, while leaving the ball freely movable with respect to the frame at least following a first tilting movement (B) about a first horizontal axis (X40; X240; X410) passing through the center of the ball, and
- a movable support member (40; 140; 240; 340; 440), which is motorized and which is suitable for supporting a lower portion (14; 414) of the ball, pressed downwards against the movable support member under the effect of the user pressing on the upper portion of the ball, and for driving the lower portion of the ball at least following the first tilting movement (B) with respect to the frame.
2. The body mobilization apparatus according to claim 1
- wherein the ball (10) has an overall spherical shape centered on said center (11), wherein the stabilizing member (30; 130; 330) is designed, while maintaining substantially stationary the center of the ball with respect to the frame, to allow the ball to rotate freely about the center thereof with respect to the frame, and wherein the movable support member (40; 140; 240; 340) is suitable for rotating the lower portion (14) of the ball about the center of the ball with respect to the frame.
3. The body mobilization apparatus according to claim 2, wherein the movable support member (40; 140; 340) is suitable for driving the lower portion (14) of the ball (10) with respect to the frame (20; 320) exclusively following the first tilting movement (B).
4. The body mobilization apparatus according to claim 2, wherein the movable support member (240) is designed, in addition to driving the lower portion (14) of the ball (10) with respect to the frame (20) following the first tilting movement (B), to drive the lower portion of the ball with respect to the frame following a second tilting movement (B') about a second horizontal axis (X240'), which passes through the center (11) of the ball and which is distinct from the first horizontal axis (X240).
5. The body mobilization apparatus according to claim 4, wherein the second horizontal axis (X240') is perpendicular to the first horizontal axis (X240).
6. The body mobilization apparatus according to claim 1, wherein the ball (410) has an elongated shape, which extends lengthwise along the first horizontal axis (X410) and which, in cross-section perpendicular to the first horizontal axis, has a circular contour which is centered on the first horizontal axis.
7. The body mobilization apparatus according to claim 6, wherein said circular contour has a diameter which varies in value along the ball (410) along the first horizontal axis (X410), having a first value in a median portion (415) of the ball and having a second value in each of two end portions (416, 417) of the ball, which are arranged on both sides of the median portion along the first horizontal axis, the first value being less than the second value.
8. The body mobilization apparatus according to any of the preceding claims, wherein the movable support member (40; 140; 240; 340; 440) includes:
- a drive unit (43; 144),
 - a stationary part (42; 143), which is rigidly attached to the frame (20; 320), and
 - a movable part (41; 141; 142), on which the lower portion (14) of the ball (10; 410) rests and which is mounted so as to be movable, in particular in translation or in rotation, on the stationary, part by being driven in motion by the drive unit.
9. The body mobilization apparatus as claimed in any of the preceding claims, wherein the stabilizing member (30; 330; 430) in service, is fixedly integrated into the frame (20; 320; 420) and in sliding contact with the ball (10; 410).
10. The body mobilization apparatus according to any one of claims 1 to 8, wherein the stabilizing member (130) in service, is freely movable with respect to the frame (20) being driven, by contact, by the ball (10).
11. The body mobilization apparatus according to any of the preceding claims, wherein the stabilizing member (30) is arranged laterally to the ball (10) and is in contact with an intermediate portion (13) of the ball over a continuous zone (32) of the stabilizing member which, in projection in a horizontal plane, extends over more than 180°, or even 360°, around the ball.
12. The body mobilization apparatus according to any of claims 1 to 10, wherein the stabilizing member (130) is arranged laterally to the ball (10) and is in contact with an intermediate portion (13) of the ball over a plurality of distinct zones (132) of the stabilizing member which, in projection in a horizontal plane,

are dimensioned and distributed around the ball so as to maintain substantially stationary, the center (11) of the ball with respect to the frame (20).

- 13.** The body mobilization apparatus according to any of claims 1 to 10, wherein the stabilizing member (330) is arranged below and is in matching contact with the lower portion (14) of the ball (10). 5
- 14.** The body mobilization apparatus according to any of the preceding claims, wherein the apparatus (1; 401) includes a control unit (50) suitable for controlling the movement of the movable support member (40; 340), and an interface (60) suitable for activating and setting the control unit and to display values relating to the operation of the body mobilization apparatus. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

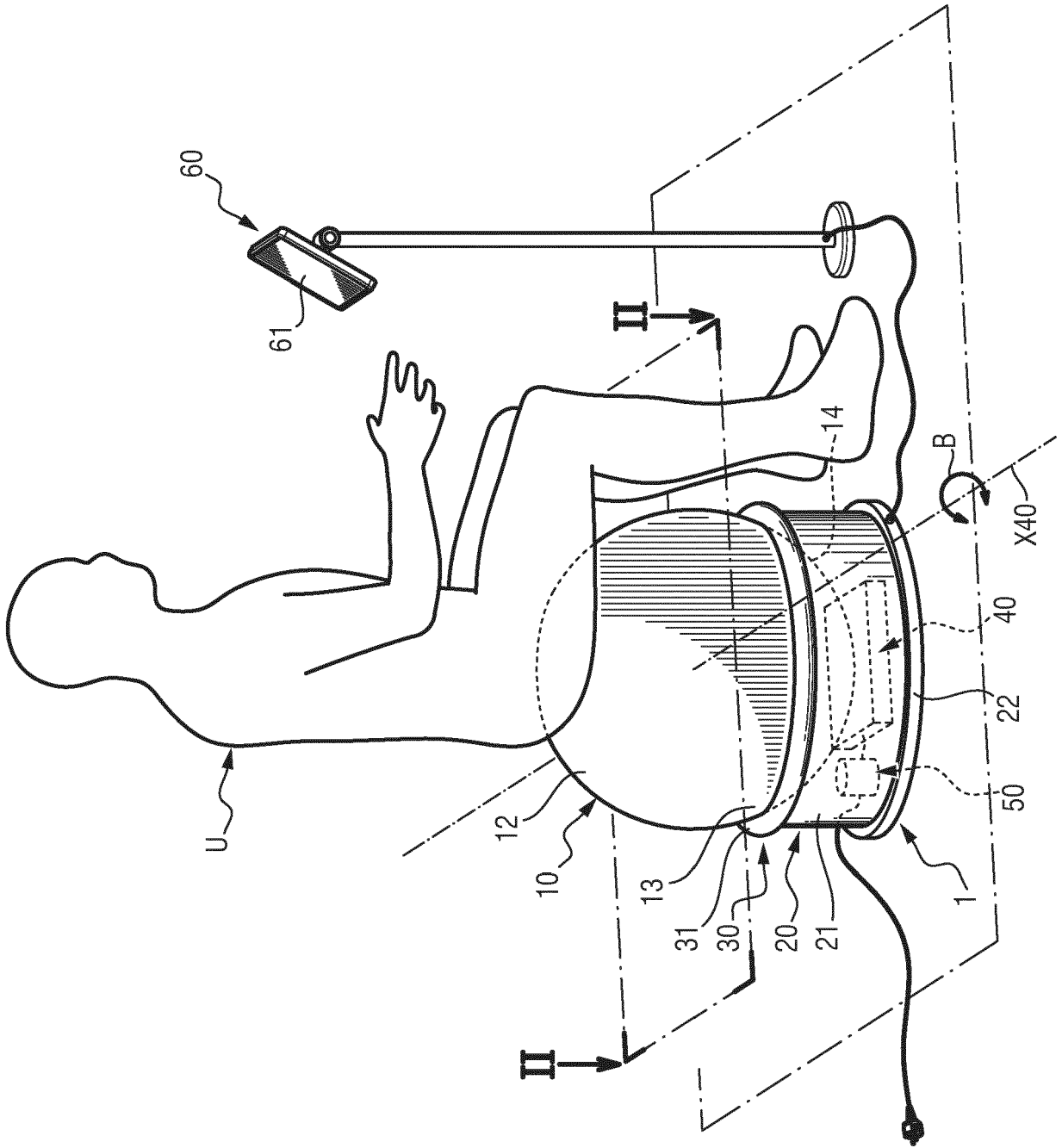


FIG.1

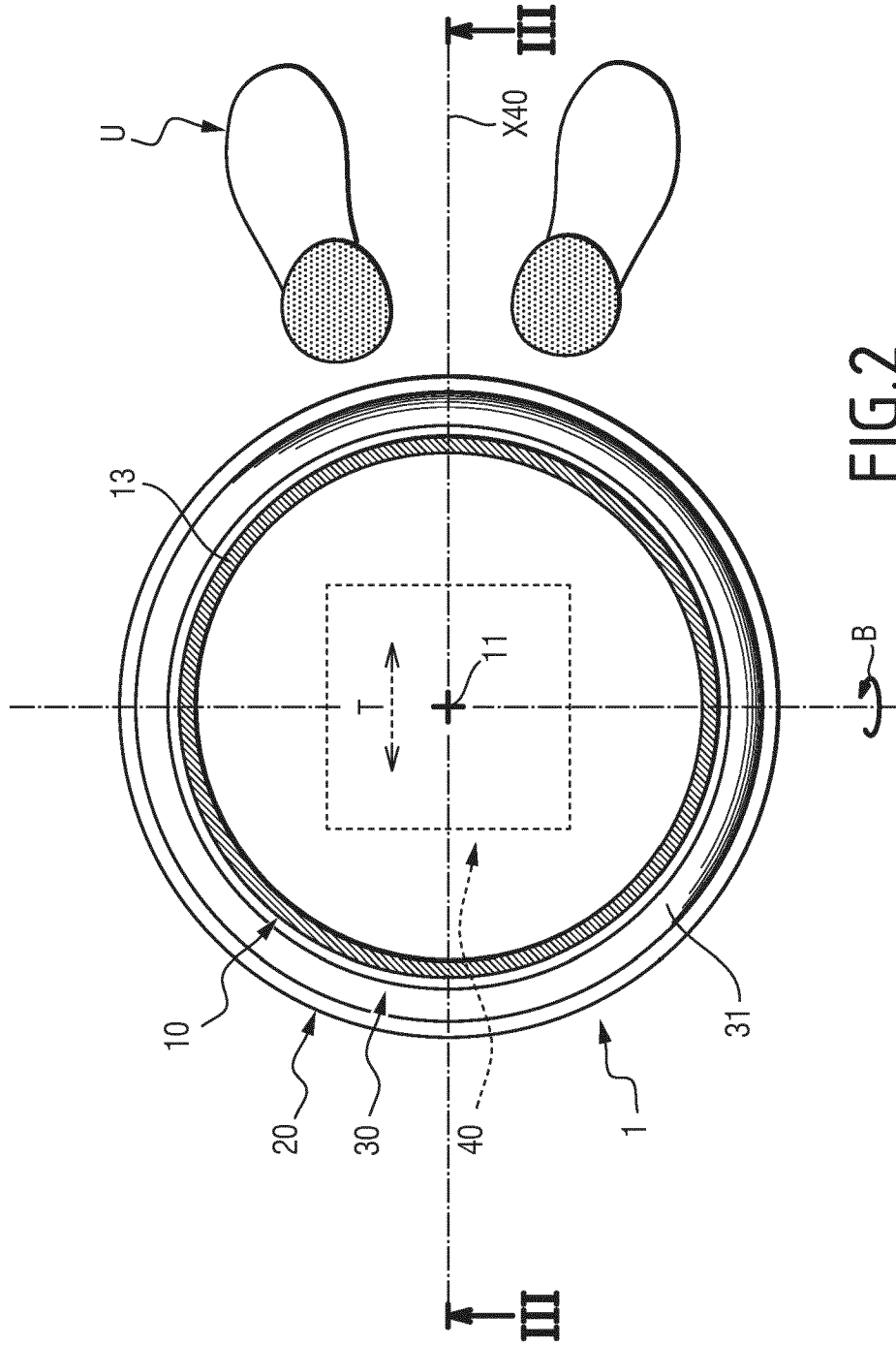
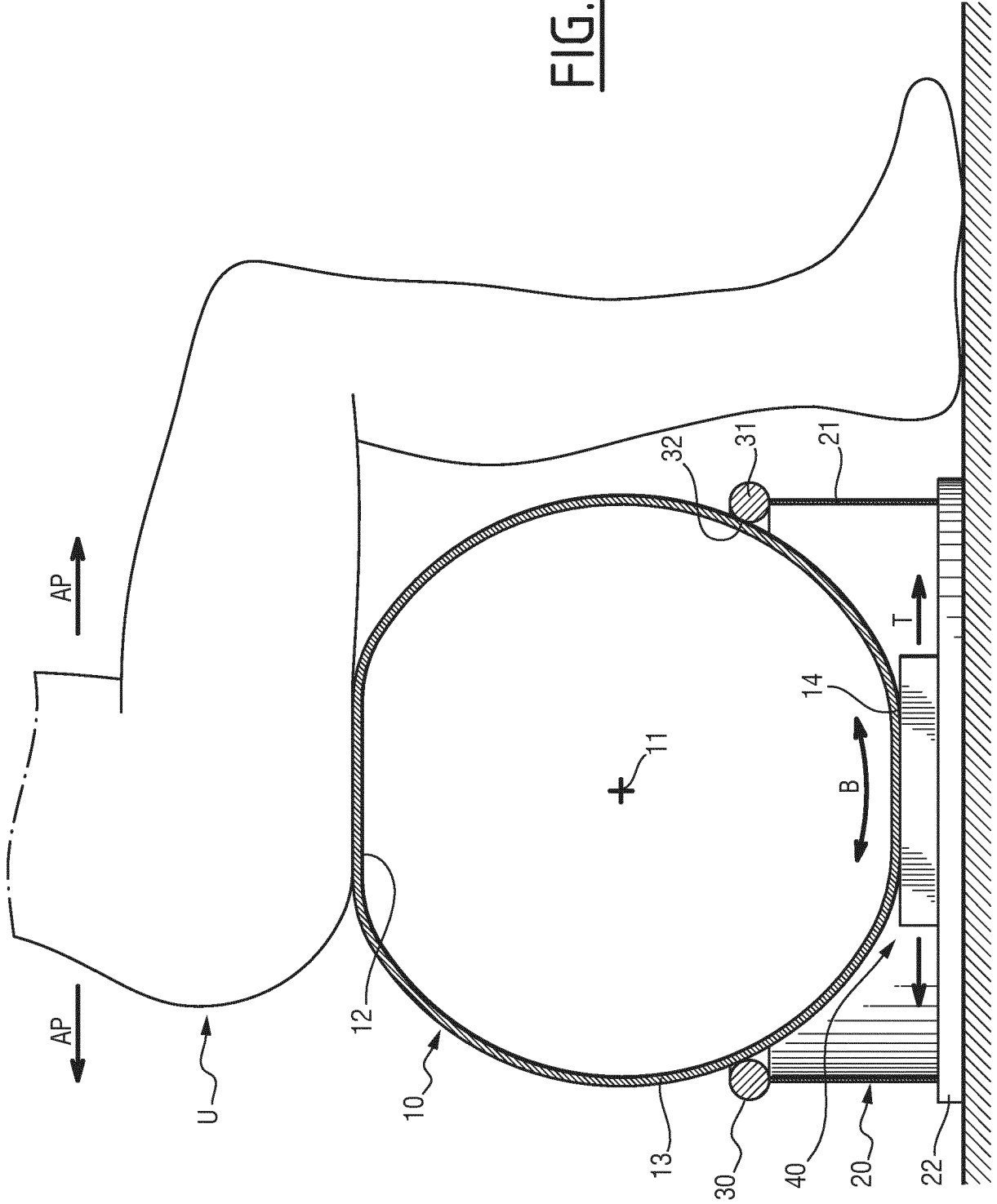


FIG. 2



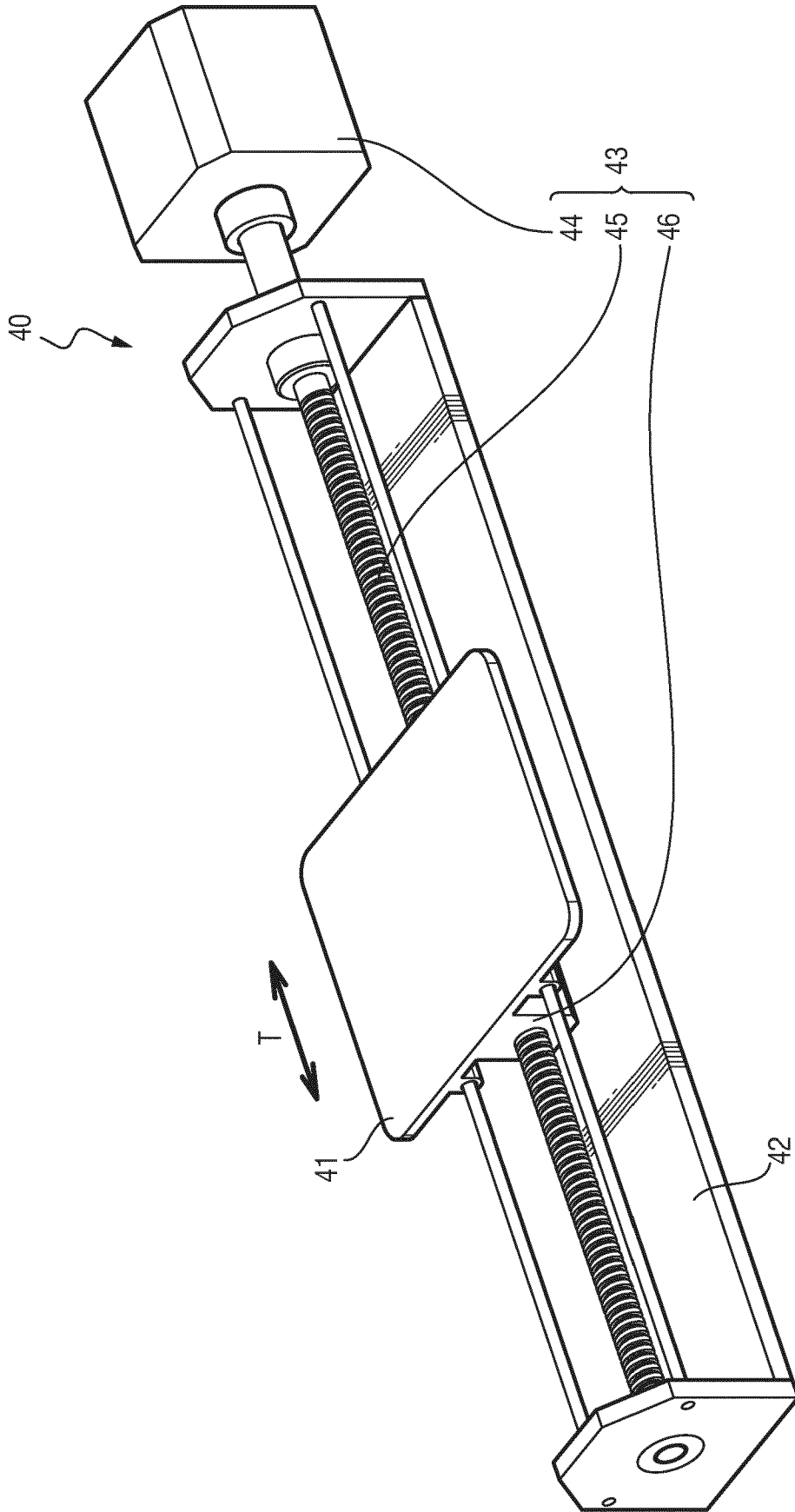
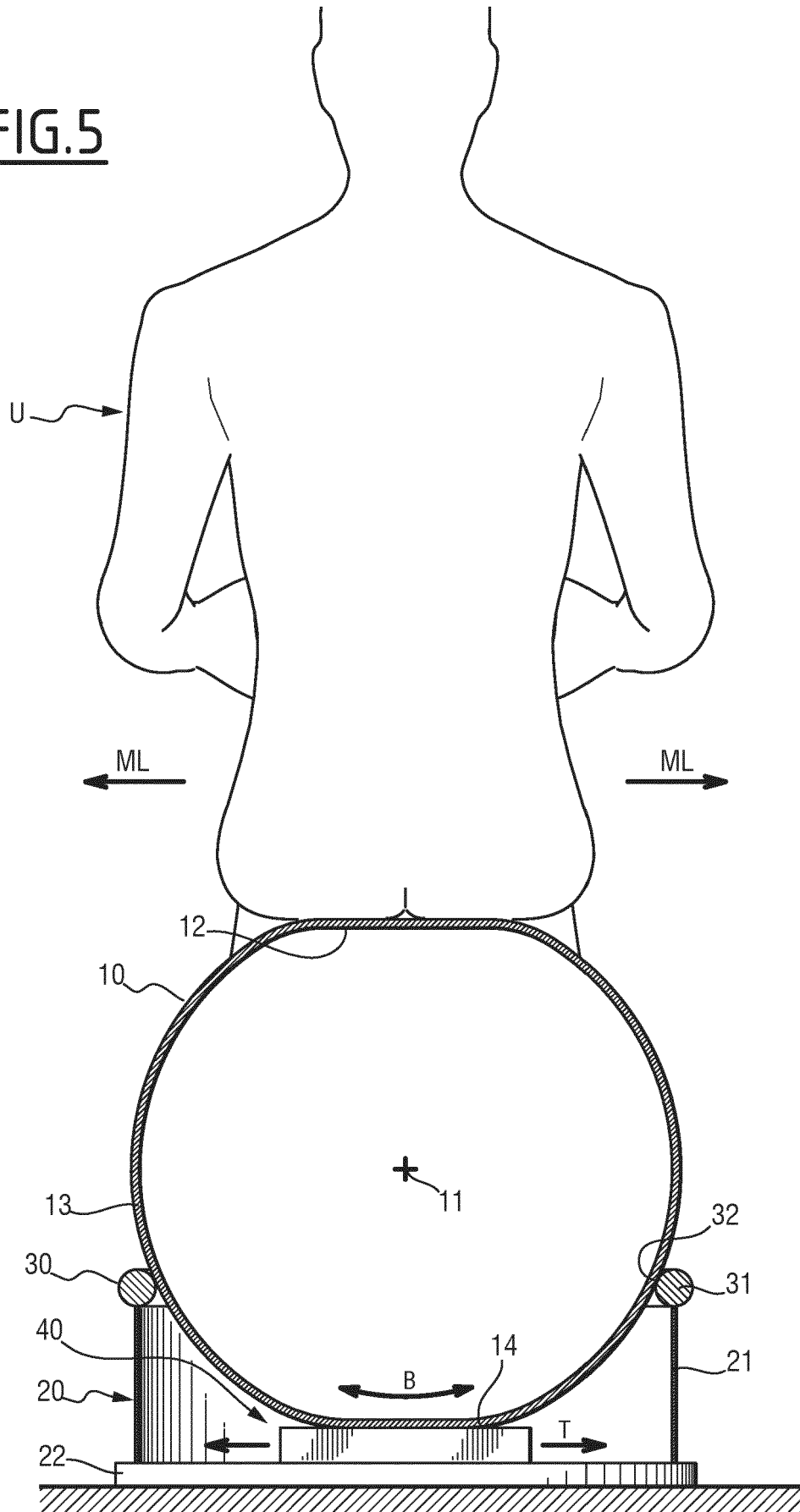


FIG. 4

FIG.5



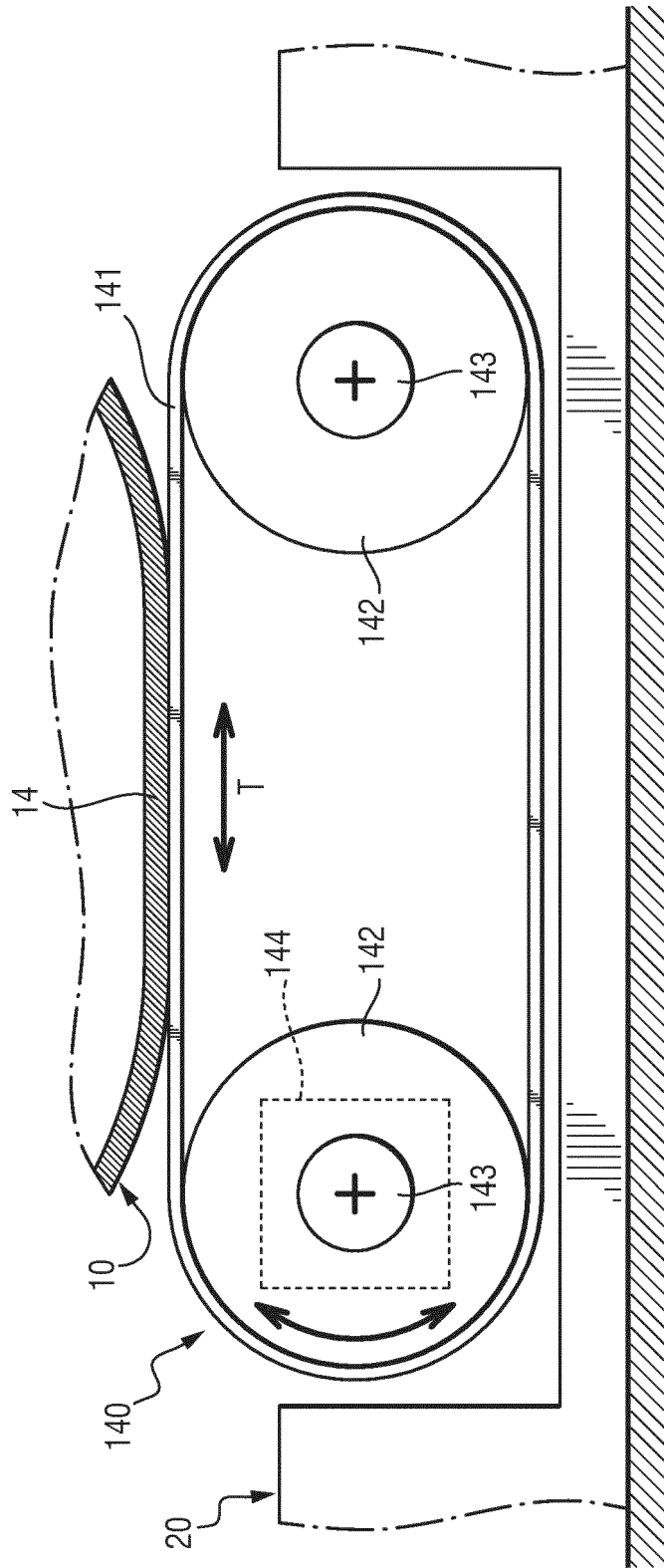


FIG.6

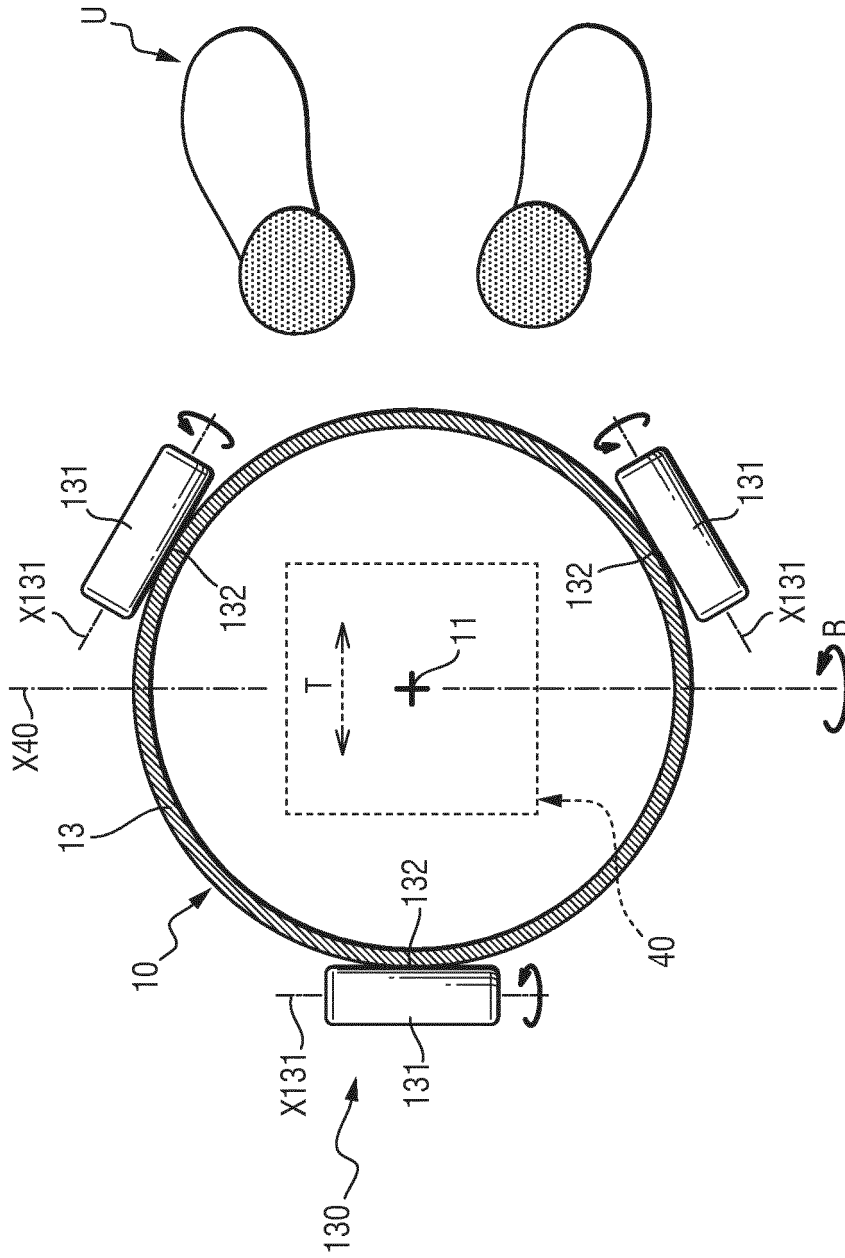


FIG.7

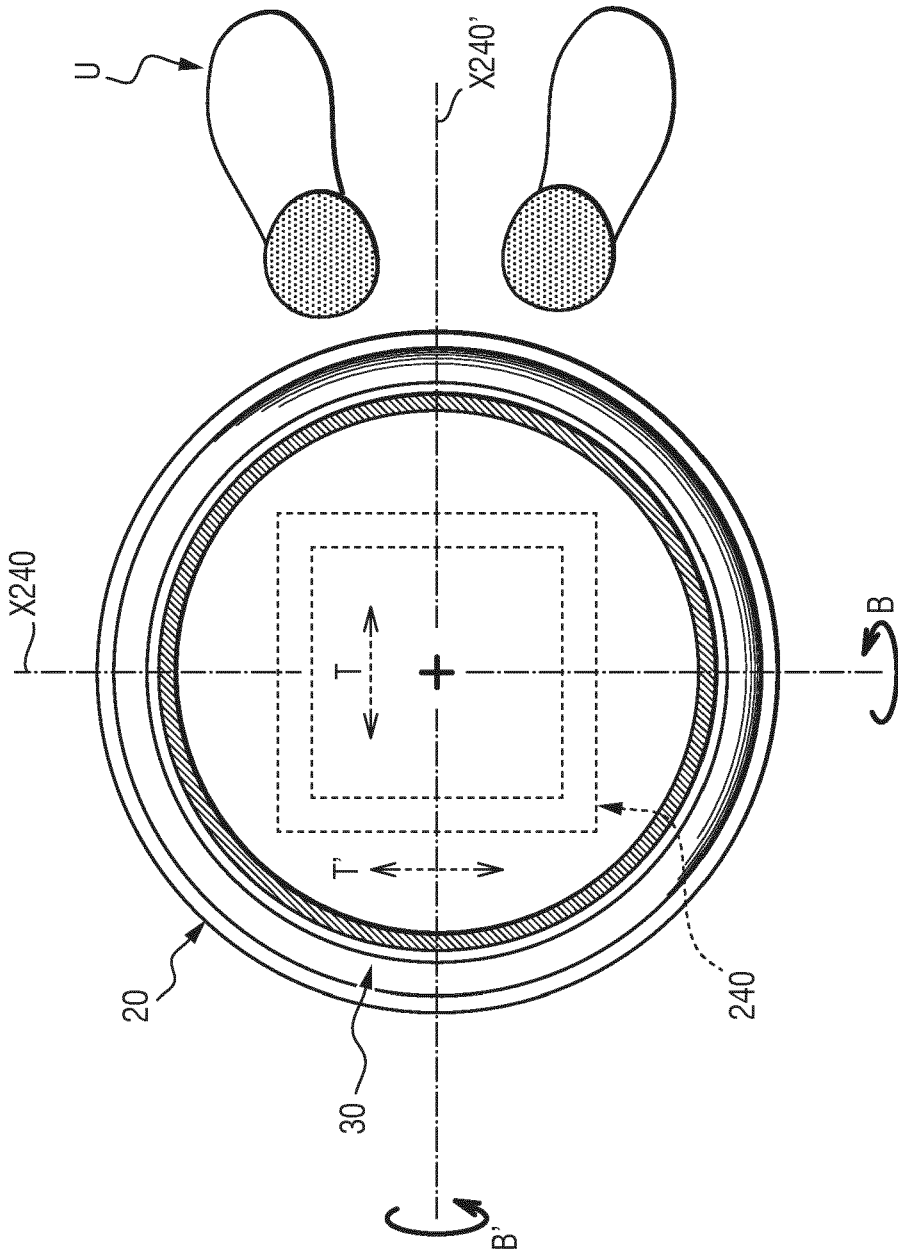


FIG.8

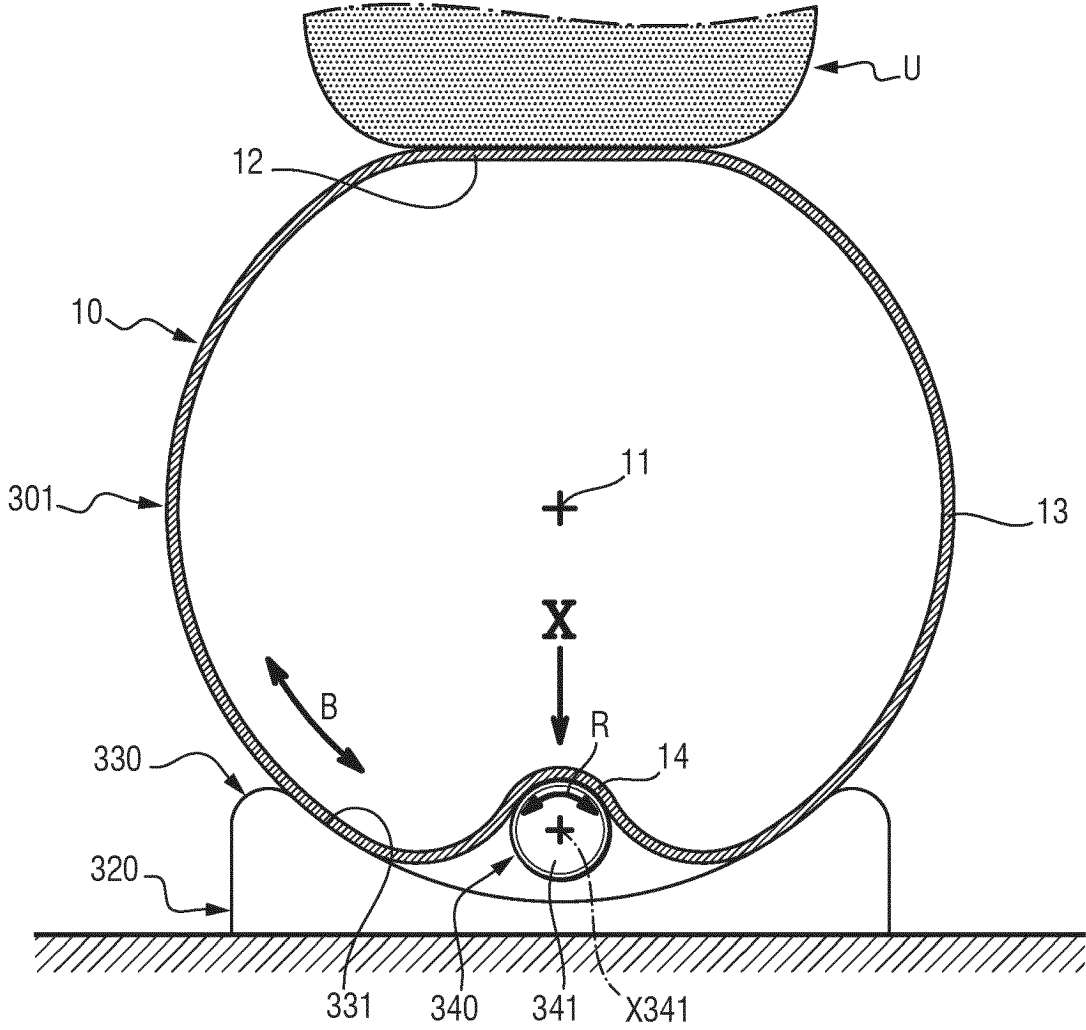


FIG.9

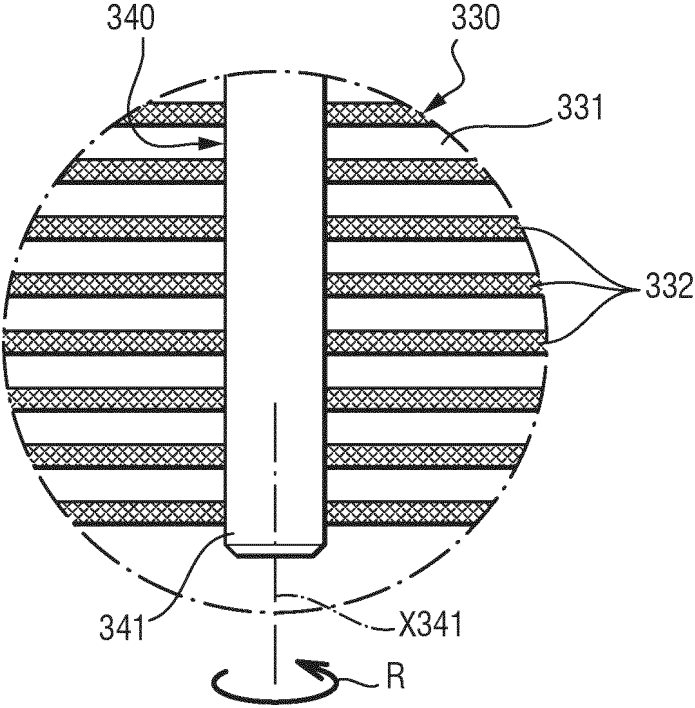


FIG.10

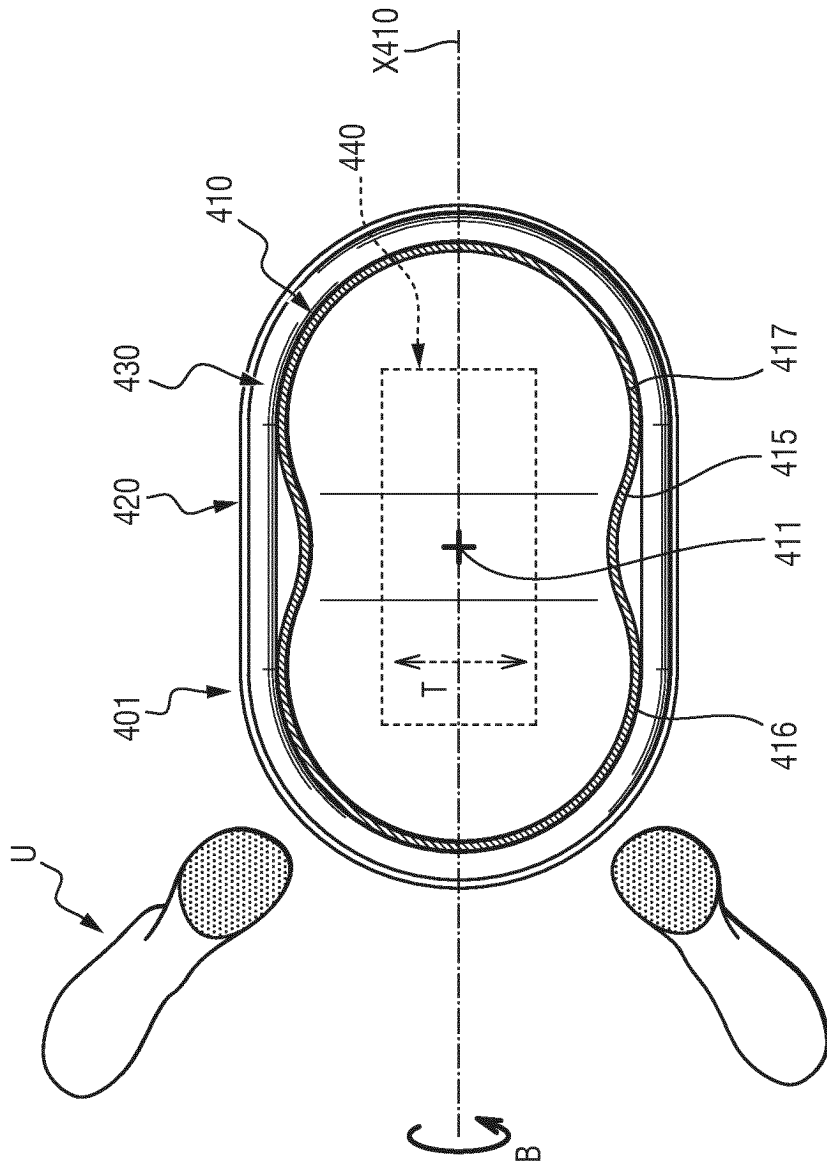


FIG.12

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

- US 6135928 A [0006]
- UA 20162748 A1 [0007]