



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
11.02.2009 Bulletin 2009/07

(51) Int Cl.:
A63B 22/06 (2006.01) A63B 22/08 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07113567.7**

(22) Date de dépôt: **31.07.2007**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK RS

(71) Demandeurs:
• **Pecche, Alain**
1090 Bruxelles (BE)
• **Seddik, Riadh**
1090 Bruxelles (BE)

(72) Inventeurs:
• **Pecche, Alain**
1090 Bruxelles (BE)
• **Seddik, Riadh**
1090 Bruxelles (BE)

(74) Mandataire: **Quintelier, Claude et al**
Gevers & Vander Haeghen,
Intellectual Property House,
Brussels Airport Business Park
Holidaystraat 5
1831 Diegem (BE)

(54) **Dispositif statique**

(57) Dispositif statique destiné à permettre un travail musculaire et pourvu d'un pédalier ayant un arbre sur lequel deux manivelles sont montées, chacune étant

pourvue d'une pédale, au moins une des manivelles est angulairement décalée par rapport à l'autre et ceci relatif à un axe qui s'étend perpendiculairement par rapport audit arbre.

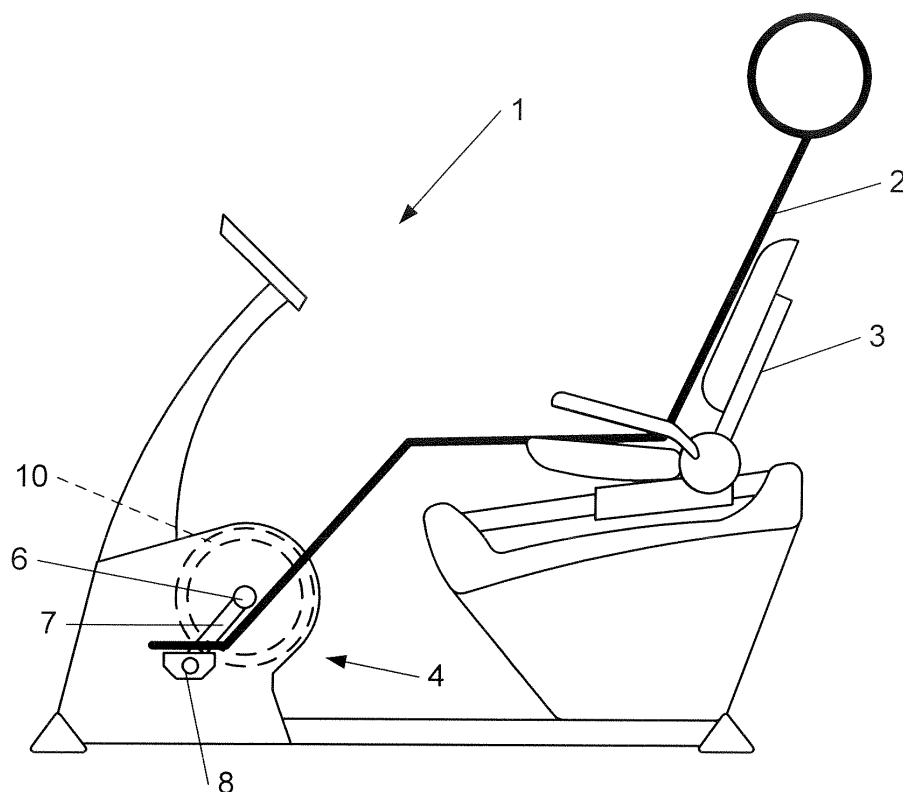


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif statique destiné à permettre un travail musculaire et pourvu d'un pédalier ayant un arbre sur lequel sont montées deux manivelles, chacune étant pourvue d'une pédale.

[0002] De tels dispositifs sont connus et utilisés pour des travaux de musculation soit à des fins d'entraînement physique soit par des physiothérapeutes ou des kinésithérapeutes pour des travaux de rééducation physique. Ces dispositifs statiques connus sont en général formés par des vélos fixes pourvus d'un pédalier classique où les manivelles forment un angle de 180° entre elles. Les dispositifs connus permettent ainsi essentiellement d'entraîner les membres inférieurs et les membres sus-jacents du corps humain.

[0003] Un désavantage des dispositifs connus est qu'il est nécessaire d'avoir plusieurs dispositifs différents pour permettre de traiter diverses situations dans l'entraînement et le développement des membres inférieurs. Les différents dispositifs nécessitent des investissements financiers considérables.

[0004] L'invention a pour but de réaliser un dispositif statique destiné à permettre un travail musculaire pour un grand nombre de travaux nécessaires à l'entraînement et le développement des membres inférieurs.

[0005] A cette fin, un dispositif suivant l'invention est caractérisé en ce que relatif à un axe qui s'étend perpendiculairement par rapport audit arbre, au moins une des manivelles est angulairement décalée par rapport à l'autre. Le décalage angulaire d'au moins une des manivelles permet d'engendrer un travail musculaire différent pour chaque membre inférieur et de couvrir ainsi à l'aide d'un même dispositif un grand nombre de travaux musculaires.

[0006] Une première forme de réalisation d'un dispositif suivant l'invention est caractérisée en ce que ledit arbre est monté de telle façon à permettre une rotation dans les deux sens du pédalier. Ceci permet d'inverser les phases imposées de poussée et de traction aux membres inférieurs et d'ainsi bien répartir, de façon égale, ces phases sur les deux jambes de l'utilisateur.

[0007] Une deuxième forme de réalisation d'un dispositif suivant l'invention est caractérisée en ce que l'arbre est monté sur un volant d'inertie pourvu d'un organe de freinage. L'organe de freinage permet de réguler la force à exercer lors des exercices de pédalage.

[0008] Une troisième forme de réalisation d'un dispositif suivant l'invention est caractérisée en ce qu'il comporte un détecteur d'angle de rotation du volant d'inertie agencé pour déterminer l'angle de rotation du volant d'inertie, ledit détecteur étant relié à un régulateur de puissance de freinage lui-même connecté à l'organe de freinage, ledit régulateur étant agencé pour recevoir ledit angle de rotation et déterminer un signal de puissance de freinage en fonction dudit angle, lequel signal de puissance de freinage étant fourni à l'organe de freinage. Une variation de la force à appliquer durant une même rotation est ainsi possible.

[0009] De préférence, les manivelles ont une longueur variable. En faisant varier la longueur des manivelles il est possible de faire varier le couple à appliquer sur le pédalier.

[0010] De préférence, les manivelles sont montées sur l'arbre par un mécanisme dit racagnac.

[0011] De préférence, le pédalier comporte des pédales, chaque pédale étant inclinable par rapport à la manivelle sur laquelle elle est montée.

[0012] L'invention sera maintenant décrite plus en détail à l'aide des dessins qui illustrent une forme préférentielle d'un dispositif suivant l'invention.

[0013] Dans les dessins :

la figure 1 montre une vue d'ensemble d'un dispositif suivant l'invention;

la figure 2, respectivement 3, illustrent le pédalier du dispositif suivant l'invention où les manivelles forment entre elles un angle de 0° respectivement de 45°;

les figures 4 et 5 illustrent les configurations où les manivelles forment entre elles un angle de + 90° et de - 90°;

les figures 6 et 7 montrent la variation de l'angle des manivelles par rapport à une configuration classique où les manivelles forment entre-elles un angle de 180°;

la figure 8 illustre l'organe de freinage;

les figures 9 et 10 illustrent la zone de freinage;

la figure 11 illustre un montage variable de la pédale sur son support fixé à la manivelle;

la figure 12 illustre le siège du dispositif;

la figure 13 illustre comment la pédale peut être montée avec un degré de liberté sur la manivelle;

la figure 14 illustre une forme de réalisation où le dispositif est muni d'un système de suspension; et

la figure 15 illustre comment la variation de l'angle peut se faire à partir de l'arbre.

[0014] Dans les dessins une même référence a été attribuée à un même élément ou à un élément analogue.

[0015] Dans la forme de réalisation illustrée à la figure 1, le dispositif 1 suivant l'invention est un dispositif statique, c'est-à-dire qu'il est destiné à être placé sur le sol et à y rester, même lorsqu'un utilisateur 2 est assis dessus. Il ne s'agit donc pas d'un dispositif qui permet de se déplacer.

[0016] Le dispositif statique suivant l'invention est destiné à permettre un travail musculaire pour l'utilisateur 2, qui prendra une position assise sur le dispositif. Comme illustré à la figure 12, le siège 3 est de préférence monté de façon déplaçable dans un plan sagittal situé à l'arrière du pédalier 4. Ceci est par exemple réalisé en montant le siège 3 sur un bras 5, lui-même monté de façon pivotable. Bien entendu, lorsque le siège est déplaçable il faut veiller à ce que la distance entre le siège et le pédalier reste telle que l'utilisateur puisse accéder au pédalier.

[0017] Le dispositif comporte également le pédalier, qui est pourvu d'un arbre 6 sur lequel sont montées deux manivelles 7, chacune étant pourvue d'une pédale 8.

[0018] Comme illustré aux figures 2 et 3, le dispositif suivant l'invention a pour caractéristique que relatif à un axe 9, qui s'étend perpendiculairement par rapport à l'arbre 6 du pédalier, au moins une des manivelles 7 est angulairement décalée par rapport à l'autre. Cette variation peut se faire de 0° à 360°, toutefois la position où les pédales forment entre elles un angle de 180° n'est pas revendiquée car il s'agirait alors d'un pédalier conventionnel où les deux pédales se trouvent séparées par la longueur des deux manivelles qui forment entre elles un angle de 180°.

[0019] Les deux manivelles du pédalier peuvent, dans le dispositif suivant l'invention, former un grand nombre d'angles de 0° à 360°. Les plus intéressants étant tous ceux espacés de 45° à partir de 0° soit : 135° - 90° - 45° - 0°. Une seule manivelle parcourra dans ce cas les étapes suivantes : 45° - 90° - 135° - 180° - 225° - 270° - 315°.

[0020] Pour réaliser la variation angulaire des manivelles, il faut de préférence fabriquer un arbre 6 de pédalier et des manivelles 7 qui permettent une variation au degré près de l'angle entre celles-ci. Les manivelles sont montées de façon démontable sur l'arbre 6 du pédalier, par exemple à l'aide d'un collier qui peut être serré et qui fait partie de la manivelle. Pour obtenir le décalage angulaire, il suffit de faire varier l'angle d'une seule manivelle sur une plage de 0° à 360°. Alternativement la fixation sur l'arbre du pédalier sera par exemple dotée d'un système de type «racagnac». Ce système de type «racagnac» permettra le blocage ou la libération dans les deux sens, de la manivelle dans laquelle il est monté. Une fois fixée à l'axe du pédalier, la manivelle pourra utiliser son propre système, de façon à se libérer en rotation propre ou en contre rotation propre et à se fixer n'importe où dans sa rotation. Il est donc possible de choisir tous les angles que l'on désire et de travailler avec les angles choisis. La libération dans les deux sens est intéressante puisqu'elle permet un accès direct et facile à la position que l'on veut obtenir. De plus, son fonctionnement est plus simple que si l'on devait choisir un seul sens de rotation propre de la manivelle. On est donc en présence d'un système permettant une libération et un blocage de la manivelle à n'importe quel endroit de son cycle de rotation propre.

[0021] De préférence, un mécanisme à couplage électromécanique est monté à l'endroit où la manivelle est fixée à l'arbre. Ce système comporte un ou plusieurs capteurs de position agencés pour déterminer l'angle sous lequel la manivelle est placée. Cette conception a le triple avantage :

1. de pouvoir être commandée électroniquement en dehors du système;
2. de pouvoir visualiser le résultat que l'on veut obtenir, à savoir l'angle désiré entre les deux manivelles. La visualisation peut se faire sur un écran embarqué et/ou sur des repères placés sur la manivelle concernée;
3. de pouvoir varier et la valeur de cet angle et le moment où l'on désire le faire.

[0022] Il est possible de motoriser le montage de la manivelle sur l'arbre, de façon à déclencher à distance la rotation de la manivelle pour obtenir l'angle désiré. De cette façon, la manivelle pourra être mobilisée dans tout son cycle de rotation.

[0023] De préférence, un autre capteur agencé pour déterminer la position de la manivelle dans son cycle de rotation est prévu, ainsi qu'un capteur du sens de rotation de cette manivelle, qu'elle soit solidaire ou non de l'axe du pédalier et de sa rotation. Ceci permettra de visualiser sur écran l'angle existant entre les deux manivelles du pédalier, le sens de rotation des manivelles et l'endroit où se trouve la manivelle dans son cycle.

[0024] Puisque l'angle est différent de 180°, les pédales ne se trouvent plus diamétralement opposées. Elles se rapprochent l'une de l'autre dans le cercle dont chaque manivelle est le rayon, comme illustré aux figures 2 à 7. Avec les manivelles à 180°, lorsqu'un pied de l'utilisateur 2 pousse, l'autre ne peut pousser en même temps et ne peut le faire que lorsque le premier est au bout de sa course de propulsion, soit 180°. Chaque pied se passe ainsi le relais de sorte que celui qui ne pousse pas reste soit passif, soit il tire de façon volontaire.

[0025] La variation d'angulation, telle que réalisée par le dispositif suivant l'invention, induit des possibilités tout à fait nouvelles et surprenantes d'entraîner les membres inférieurs et les membres sus-jacents (y compris le coeur) de la personne qui utilise ledit dispositif. Tous les cas se présentent dès lors que l'on varie l'angle que forment les deux manivelles d'un pédalier. Les deux pédales se rapprochent inmanquablement l'une de l'autre car les 180° ne sont plus respectés comme décrit plus haut. Dans un même cycle de rotation (360°) un pied accompagne obligatoirement l'autre en poussée et en traction simultanée dans une plage bien précise du cycle de rotation. Cette plage est égale à la différence de l'angle que forment les deux manivelles entre elles par rapport à l'angle de 180° qu'elles forment de façon conventionnelle. Ce fait est primordial à souligner puisqu'une variation d'angle impose un travail musculaire qui n'existe pas sur un pédalier avec des manivelles en position conventionnelle. Les membres des membres inférieurs qui travaillent peu, parce qu'ils ne poussent pas lorsque les manivelles sont à 180°, devront intervenir de façon naturelle. De plus, la

traction devient obligatoire pour les deux membres inférieurs. Cette situation a l'énorme avantage de permettre de réaliser sur un même dispositif des exercices musculaires qui autrement exigeraient plusieurs appareils différents. La rotation ainsi produite engendre une harmonie de travail que l'on ne rencontre pas dans un autre mouvement. Il est important de préciser que le travail des membres inférieurs évoqué ci-dessus reste un travail visant un entraînement, un entretien ou une rééducation qui déclenche un développement harmonieux des membres tout en respectant ceux-ci, ainsi que les tendons et les articulations. Toutefois, la recherche et l'obtention d'une hypertrophie musculaire est également possible en utilisant ce concept.

[0026] Avant de procéder à la description de certains angles, il faut rappeler que le dispositif suivant l'invention est statique et que le concept présenté ici ne s'applique pas à une bicyclette mobile, car cela présenterait un danger de se déplacer en pédalant de façon asymétrique, sauf si le pédalier entraîne un engin possédant plus que deux roues.

[0027] De plus, il est préférable que le pédalier, qui entraîne un volant d'inertie 10, soit doté d'un pignon fixe, ou d'un entraînement fixe, car il est avantageux de pouvoir pédaler en arrière, comme il sera décrit ci-dessous. Si le pignon n'est pas fixe, le concept est utilisable mais uniquement en marche avant. Une bicyclette mobile peut être dotée de ce concept de variation d'angulation si elle est fixée au sol d'une manière ou d'une autre.

[0028] En ne considérant pas un freinage du volant d'inertie, qui sera décrit ultérieurement, le dispositif, ci-décrit, possède une fonction à quatre variables, (contre deux avec un pédalier conventionnel qui sont la vitesse de rotation du pédalier et son sens de rotation). Ces quatre variables sont :

- l'angulation entre les deux manivelles du pédalier;
- les sens de la rotation du pédalier (avant ou arrière);
- la vitesse de rotation du pédalier;
- la longueur de la manivelle.

[0029] Il y aura inter-influence de ces variables sur le travail de chaque membre inférieur.

[0030] Avec un pédalier conventionnel, la vitesse de rotation et son sens ne créent pas de différence de travail entre les deux membres inférieurs. Ceux-ci, quelle que soit la valeur donnée à chaque variable, travaillent chacun à leur tour avec une force plus ou moins égale. Cette différence d'angle entre les deux manivelles va engendrer un travail différent pour chaque membre inférieur, indépendamment que l'on varie ou non la vitesse de rotation et/ou le sens de la rotation du pédalier. L'introduction de deux variables supplémentaires va rendre possible une influence de ces variables sur le travail de chaque membre inférieur. Cette inter-influence entraîne une multitude de possibilités de travail spécifique des membres de chaque membre inférieur. Elle déclenche un résultat différent sur la fonction dès que l'on modifie la valeur d'au moins une variable. En effet chacune des combinaisons :

angle x + vitesse z + sens s + longueur de manivelle l = un
travail différent pour chaque membre inférieur.

[0031] L'entraînement et le développement des membres requièrent des situations qui leur permettent de travailler. C'est pour cette raison que l'on retrouve une grande quantité d'engins différents pour les membres inférieurs dans les salles de fitness et de rééducation. L'action des quatre variables précitées permet d'entraîner et de développer un grand nombre de membres tout en restant sur le même dispositif et ceci dans un mouvement rotatoire. Ce mouvement est celui qui respecte le plus la biomécanique des membres inférieurs, du bassin et du dos. De plus, l'utilisateur d'un tel dispositif n'est pas tenu de pratiquer des manipulations multiples et fastidieuses pour varier les exercices qu'il désire pratiquer.

[0032] La variation du rayon des deux manivelles d'un pédalier influence la longueur du cycle de rotation des pédales et par là l'amplitude des mouvements des deux membres inférieurs. Ceci implique de plus grandes flexions/extensions des articulations des membres inférieurs. Ces courses de propulsion et de traction seront donc modifiées et le travail musculaire et articulaire sera directement influencé par les différentes variations de ces rayons. L'importance de cette variable est tout à fait indubitable.

[0033] Afin de mieux illustrer le concept de la variation angulaire des manivelles, quelques configurations seront décrites plus en détail. Considérons d'abord le cas où les manivelles forment un angle de 90° . Dans ce cas, une même manivelle peut être positionnée soit à 90° , soit à 270° (-90°) par rapport à une position conventionnelle. Cette configuration est illustrée aux figures 4 et 5.

[0034] Si on pédale en avant sans tenir compte ni de la vitesse ni du freinage du volant d'inertie 10 et que la manivelle de droite 7-1 est à 90° (figure 4) :

- la pédale gauche se trouve en tête de la course dans un même cycle de rotation et dirige les opérations;

- la pédale droite vient naturellement assister celle de gauche en pratiquant une traction ou une poussée adéquate.

[0035] Ce phénomène, induit par l'asymétrie de la position des deux manivelles est ressenti par l'utilisateur dès qu'il pédale. Une harmonie dans le mouvement s'installe immédiatement et une sensation nouvelle est désormais créée par cette situation particulière. C'est une sensation d'équilibre dans un mouvement hors du commun qui s'impose à l'utilisateur, ainsi qu'un ressenti tout neuf de travail musculaire au niveau des membres inférieurs. La sollicitation des membres des membres inférieurs et des membres stabilisateurs du bassin (carré des lombes, abdominaux, fessiers...) en phase d'activité et de récupération est tout à fait différente par rapport à une position conventionnelle des manivelles (angle de 180°). Elle résulte en une musculation plus efficace et mieux ciblée que dans un mouvement rotatoire conventionnel entraîné par un couple de forces diamétralement opposées. La raison en est que l'énergie cinétique est parfaitement conservée du fait que les phases de transition n'ont pas lieu au même moment et que les phases de traction sont plus intenses et longues.

[0036] Chaque membre inférieur tire et/ou pousse de façon spontanée et naturelle. On entend par «phase de transition» le moment où chaque membre inférieur passe de la phase de poussée à la phase de traction et inversement. Cette phase correspond à une plage de 60° dans un même cycle de rotation. Il y en a deux par cycle de rotation.

[0037] Considérons maintenant le cas où la manivelle de droite est à 270° ou à -90° (figure 5).

[0038] Ce changement inverse le processus.

- La pédale de droite se trouve en tête de la course dans un même cycle de rotation et dirige les opérations.
- La pédale de gauche vient assister celle de droite de façon naturelle en pratiquant une traction ou une poussée adéquate.

[0039] Cette variation vient équilibrer parfaitement la précédente au niveau de la distribution du travail étant donné l'asymétrie des manivelles.

[0040] Si par contre on pédale en arrière (sans tenir compte ni de la vitesse ni du freinage) intervient un concept tout neuf de fonctionnement puisque le fait de pédaler en arrière n'est pas utilisé dans un exercice fait sur un dispositif connu. Pédaler en arrière est généralement considéré comme inutile et même anti-physiologique par les professionnels de l'entraînement. Les phases de poussée et de traction sont diamétralement opposées lorsqu'on pédale en arrière plutôt qu'en avant. L'intérêt se trouve maintenant dans le fait que la poussée et la traction se font dans un angle différent pour les articulations des membres inférieurs et que ceux-ci se produisent des zones différentes d'effort que fournissent les membres en marche avant. Il y a donc élargissement de l'horizon de travail au point de vue biomécanique en faisant intervenir les deux sens de rotation.

[0041] Considérons maintenant le cas où la manivelle de droite est à 90° et l'inversion du sens de rotation. Ce changement inverse le processus à savoir :

- La pédale droite se trouve en tête de course dans un même cycle de rotation et dirige les opérations;
- La pédale gauche vient assister celle de droite de façon naturelle en pratiquant une traction ou une poussée adéquate.

[0042] C'est le même processus qu'en marche avant à 270° mais la poussée et la traction sont diamétralement opposées dans le cycle de rotation.

[0043] Considérons maintenant le cas où la manivelle de droite est à 270° (-90°) toujours avec un sens de rotation inversé.

- La pédale gauche est en tête de course dans un même cycle de rotation et dirige les opérations.
- La pédale droite vient assister celle de gauche de façon naturelle en pratiquant une traction et une poussée adéquate.

[0044] C'est le même processus qu'en marche avant à 90° mais les poussées et les tractions sont diamétralement opposées dans un même cycle de rotation.

[0045] L'étude de ces différents cas montre qu'il y a une complémentarité au niveau du travail des membres et des articulations tant au niveau des membres inférieurs que du bassin. L'utilisateur peut optimiser les exercices à souhait, s'il adapte la vitesse d'exécution des rotations et le freinage du volant d'inertie en fonction de l'effet désiré que ce soit au niveau cardio-pulmonaire, cardio-vasculaire ou musculaire. Dans ce contexte, il est même possible d'acquérir un développement musculaire très important.

[0046] Un cas particulier est celui où les manivelles forment un angle de 0°, comme illustré à la figure 2. A 0° la situation est tout à fait particulière. Les deux manivelles se trouvent côte à côte et le mouvement sera réalisé par des forces concourantes. Les deux membres inférieurs vont donc pratiquer simultanément le même mouvement pendant tous les cycles de rotation, que ce soit vers l'avant ou vers l'arrière. En descente, le mouvement sera aidé par la force de pesanteur s'exerçant sur les deux membres inférieurs et en montée les membres devront lutter ensemble contre

cette même force. C'est la même notion de balourd que l'on retrouve dès que l'on varie l'angle entre les deux manivelles d'un pédalier en dehors des 180° conventionnels.

[0047] Dès que l'on se rapproche de l'angle de 0° entre les manivelles, ce balourd devient de plus en plus important et lutter contre lui en traction devient de plus en plus difficile. C'est pour cette raison que les fléchisseurs sont sollicités de façon intéressante et inespérée par rapport à un pédalier dont les manivelles sont placées à 180° de manière conventionnelle. On peut donc exploiter ces fléchisseurs, chose peu aisée dans bien des cas. Dans ce cas précis à 0°, le bassin est très sollicité et demande une intervention importante des abdominaux et des carré des lombes.

[0048] L'énergie cinétique dans ce cas revêt une importance primordiale pour faire un cycle complet de rotation dans le premier tour. Une fois ce tour passé, il suffit à l'utilisateur de conserver la bonne impulsion en poussée pour passer le cap de la traction assez facilement. L'exercice procure d'ailleurs un effet relaxant qui peut étonner, que ce soit en rotation avant ou arrière. Dans cet exemple particulier de chaîne cinétique fermée, l'utilisateur va se rendre compte à quel point plus le mouvement est rapide et plus il est facile de l'exécuter.

[0049] De toute façon, la pesanteur a un effet différent sur les membres inférieurs et agit à un autre moment du cycle de rotation, que l'on pédale en avant ou en arrière. C'est lorsque les manivelles ont un angle de 0° entre elles que la différence est la plus grande entre les deux positions de l'utilisateur. Il est préférable pour l'équilibre du bassin et des membres sus-jacents d'utiliser un dossier inclinable ainsi qu'une assise inclinable avec dans tous les cas un excellent support, voire un contre appui pour les mains et les avant-bras.

[0050] Mise à part la variation angulaire des manivelles, le dispositif suivant l'invention peut également être prévu d'un organe de freinage 11 monté sur le volant d'inertie 10, comme illustré à la figure 8. Le volant d'inertie étant monté sur l'arbre 6, l'organe de freinage peut dans un cycle de rotation du pédalier ainsi intervenir pour faire varier l'effort appliqué par l'utilisateur. Même si le freinage peut être utilisé avec les manivelles à 180°, sa combinaison avec la variation angulaire offre des avantages supplémentaires. Lorsque les manivelles sont à 180° aucun balourd ne survient, puisque la masse appliquée sur une pédale est diamétralement opposée à la masse appliquée sur l'autre pédale. De cette façon, l'utilisateur est continuellement en équilibre si on n'applique pas une force différente sur une des deux pédales. Si l'utilisateur s'arrête dans son mouvement rotatoire, le pédalier ne bougera plus, peu importe où se situent les pédales dans leur cycle de rotation. Si la valeur de cet angle est différente de 180°, cet équilibre sera rompu et le pédalier fera une rotation équivalente à la modification de cet angle vers l'avant ou vers l'arrière selon que la position de cet angle sera positive ou négative. Ceci est illustré aux figures 6 et 7.

[0051] De préférence, cet organe de freinage sera piloté électromagnétiquement de façon à pouvoir gérer le freinage durant chaque cycle de pédalage. Comme illustré à la figure 8, l'organe de freinage 11 est relié à une interface 12, elle-même reliée à un bus de communication auquel sont reliés un microprocesseur 14 et une mémoire 15. Un détecteur d'angle de rotation 16, monté près du volant d'inertie, est également relié à l'interface 12, ainsi que le capteur de position 17. Le détecteur d'angle de rotation 16 du volant d'inertie est agencé pour déterminer l'angle de rotation du volant d'inertie. L'organe de freinage est relié à un régulateur de puissance, qui est formé par le microprocesseur et la mémoire. Via l'interface les signaux en provenance du détecteur 16 (angle et sens de rotation) et le cas échéant du capteur 17 (angle de la manivelle) sont transmis au microprocesseur. En fonction de ces signaux et du programme stocké dans la mémoire 15, le microprocesseur va déterminer un signal de puissance de freinage. Ce signal de freinage sera alors transmis à l'organe de freinage 11 pour doser le freinage.

[0052] Quand les deux membres inférieurs subissent en même temps l'effort de la pesanteur en « descente », le balourd provoquera une accélération naturelle de la rotation sur une plage équivalente à la modification de l'angle entre les deux manivelles du pédalier. Inversement, quand les deux membres inférieurs subissent en même temps l'effort de la pesanteur en « montée », le balourd provoquera une décélération naturelle de la rotation sur une plage équivalente à la modification de l'angle entre les deux manivelles du pédalier. Ainsi vont survenir à ce moment, sur chaque plage respective, une facilité naturelle à la rotation et une difficulté naturelle à la rotation.

[0053] Ceci permet donc de compenser le balourd en descente et en montée selon l'angle choisi entre les deux manivelles d'un pédalier. Le freinage sur le volant d'inertie peut varier de telle façon qu'au moment de la descente il est plus important qu'au moment de la montée. Ces freinages devront intervenir sur des plages bien précises dans le même cycle de rotation. Etant entendu la présence du capteur 17 il est possible de connaître l'angle sous lequel les manivelles sont placées. Le détecteur d'angle mesure le sens et la position dans la rotation du pédalier. Les données ainsi mesurées peuvent alors être fournies au microprocesseur 14, qui sur base de ces données pourra piloter le freinage.

[0054] A titre d'exemple, considérons le cas où les manivelles du pédalier forment un angle de 0°. Dans ce cas, le balourd est à son maximum car les deux membres inférieurs agissent simultanément, côte à côte en forces concourantes pour effectuer un cycle complet de rotation du pédalier. La descente et la montée se font chacune sur une plage de 180°. Ce cycle de 360° est ainsi bouclé en une descente et une montée. Si l'utilisateur fait tout un cycle avec la même intensité, le travail des membres inférieurs sera différent du fait de freiner une partie de ce cycle avec une intensité différente à celle appliquée dans l'autre partie. Que ce soit en marche avant ou en marche arrière, il faudra faire intervenir de façon contrôlée un freinage plus important sur le volant d'inertie à la descente et moins important à la montée. La seule chose est que ce freinage devra intervenir sur une plage différente du cycle de rotation si on pédale en avant ou

en arrière. Comme illustré à la figure 9 un freinage plus important est appliqué dans la zone 0° à 180° lorsque l'utilisateur pédale en avant, alors que lorsqu'il pédale en arrière (figure 10) le freinage plus important est appliqué dans la zone 180° à 0°. La puissance du freinage pourra être dosée en fonction des efforts que l'utilisateur voudra faire. Ceci est par exemple réalisé à l'aide d'une manette de réglage 18 installée sur le dispositif et reliée via l'interface 12 au microprocesseur 14. L'écart de puissance entre les deux plages concernées reste de préférence le même.

[0055] Comme décrit au préalable la manivelle à «racagnac», possède un capteur de position de celle-ci afin de pouvoir visualiser l'angle formé par les deux manivelles à tel ou tel endroit de la rotation propre de la manivelle à «racagnac». Une fois la manivelle fixée à l'angle désiré, le capteur envoie l'information de cet angle au microprocesseur et ce dernier détermine le programme de freinage du volant d'inertie ou choisit un freinage préétabli. Les interventions de ce système de freinage devront se faire dans un même cycle de rotation, puisque les interventions spécifiques de freinage auront lieu au cours d'un même cycle de rotation.

[0056] Les sports portés sont peu nombreux. Actionner avec ses pieds un pédalier à partir de la position assise en fait partie. Ceci en fait un sport de choix car le poids du corps n'agit pas sur les membres inférieurs et libère ainsi les leviers naturels de sa contrainte tout en respectant le travail sur les os et articulations.

[0057] Quel que soit le système de freinage employé, le concept de variation d'angle entre les deux manivelles d'un pédalier propose un travail spécifique et efficace des membres des deux membres inférieurs, du bassin et du tronc (le tout étant lié biomécaniquement). On peut donc opter pour une musculation puissante ou pour un développement harmonieux du membre selon la contrainte que le concept permet de provoquer. L'intervention naturelle et instinctive de certains membres est donc possible dans un mouvement agréable et harmonieux grâce au dispositif suivant l'invention et disposant de manivelles à angulation variable.

[0058] Le dispositif suivant l'invention, qui est de préférence un dispositif semi-couché, peut également être équipé d'autres attributs. Ces attributs sont également adaptables aux autres types dispositifs fixes à pédales tels que l'ergomètre, le dispositif de spinning, l'aquabike (hydrobike, aquaspinning), le dispositif fixe avec assistance du pédalage motorisé, etc..

[0059] Le pédalage en position oblique doit également être inclus dans les possibilités d'utilisation du dispositif suivant l'invention. Pour permettre cela il est prévu un siège avec un système de coulissement permettant une mise au point aisée de l'avancée et du recul de la selle à l'aide de deux manettes placées latéralement. Le rail du siège dispose d'une manette de réglage pour la modification simple et sans à coups de la position choisie. Un dossier avec un appui lombaire permet une séance d'entraînement confortable. Ce dossier est adaptable à la morphologie de chacun :

- ajustable en hauteur pour une position parfaite;
- inclinable vers l'avant ou l'arrière pour plus de confort.

[0060] Ce siège est doté d'accoudoirs prolongés par deux poignées pour un meilleur maintien, surtout, lors du pédalage en simultané à 0°.

[0061] La présence d'un appui tête est avantageuse pour obtenir une stabilité de la tête et du cou dans des situations peu ordinaires lors du pédalage :

- à 0° d'angulation entre les deux manivelles du pédalier;
- à l'horizontale;
- en oblique en dessous de l'horizontale;
- en oblique au dessus de l'horizontale.

[0062] Le dispositif suivant l'invention peut également comprendre des manivelles équipées de pédales télescopiques, comme illustré à la figure 11. Ceci est réalisé à l'aide d'un axe de support 20 de pédales à longueur variable. Actionné via une tige coulissante, cet axe est soit allongé, soit raccourci en fonction de la position de l'utilisateur. Le mécanisme est verrouillé à l'aide par exemple d'un boulon 21 avant le cycle de pédalage.

[0063] Des pédales à 3 axes de mouvement permettront des mouvements dans le sens :

- antéropostérieur;
- latéro-latéral;
- haut-bas.

[0064] Ceci favorisera la liberté de l'articulation du pied lors du mouvement complexe d'éversion-inversion. Ainsi, les contraintes sont fortement diminuées tant au niveau de la cheville qu'au niveau du genou. D'autre part, ce système permettra de travailler spécifiquement certains membres, par exemple le vaste interne au niveau de la cuisse. Donc, il s'agit d'un système qui respecte la biomécanique de chaque articulation qui intervient dans le mouvement. Ce dernier est réalisable grâce au placement d'une rotule à bille au niveau du centre de poussée de la pédale. Pour éviter tout

excès de bascule de la pédale et par conséquent de la cheville, le mécanisme est de préférence doté d'un système de fixation limitant la liberté non souhaitée de ladite pédale.

[0065] Afin d'éviter de toucher la manivelle lors du pédalage, on peut prévoir un éloignement de la pédale par rapport au plan du mouvement de la manivelle. Ceci est réalisé en allongeant l'axe 20 de la pédale et en éloignant la pédale 8 de la manivelle 7, comme illustré à la figure 11. Ceci est intéressant lors de la rotation de la cheville et de la jambe qui influence le travail spécifique de certains membres de la cuisse. Dans ce cas, le talon viendrait toujours toucher la manivelle si l'on n'utilise pas ce concept.

[0066] Il est également possible de fixer le pied du pédaleur. Il agit là d'un système qui permet de solidariser le pied du pédaleur avec la pédale :

- blocage du talon (cfr. rétropédalage ou toutes les phases de traction d'un ou des deux membres inférieurs);
- blocage de l'avant-pied en une seule opération.

[0067] On peut aussi modifier la longueur entre l'axe du pédalier et l'axe de la pédale, comme illustré à la figure 13.

[0068] Il a été décrit que le pédalage horizontal offrait des possibilités intéressantes tant au point de vue confort de la position assise qu'au point de vue de l'action de la pesanteur sur les membres inférieurs et le bassin surtout lorsqu'on utilise le concept de variation d'angle. Une différence notoire existe donc par rapport au pédalage «vertical». Il est loin d'être négligeable de concevoir des positions intermédiaires qui proposent les mêmes avantages mais modifient de façon intéressante l'action de la pesanteur sur les membres inférieurs et le bassin. Les différents cycles de rotation vont s'exécuter avec des nuances si on pédale avec les membres inférieurs en oblique.

[0069] Deux situations se présentent :

1- le siège se situe entre l'horizontale et la verticale dans un angle positif par rapport à l'angle 0° de la position horizontale;

2- le siège se situe entre l'horizontale et la verticale dans un angle négatif par rapport à l'angle 0° de la position horizontale.

[0070] Comme illustré à la figure 12 l'utilisateur peut pédaler sur un dispositif fixe avec les membres inférieurs à la verticale, en direction oblique ou horizontale. Le siège peut donc être placé sur n'importe quel point du plan sagittal arrière du pédalier à condition que l'on respecte la distance siège-pédales.

[0071] Pour quitter la position horizontale et pour pédaler avec les membres inférieurs en oblique, la solution idéale est sans nul doute la pose de vérins aux quatre coins de la base de sustentation du dispositif (celui-ci se trouvant suspendu par la même occasion). L'action de ces vérins est multiple et peut engendrer tous les mouvements que pourrait rencontrer un engin se déplaçant sur un sol inégal ou sur l'eau (hormis le déplacement lui-même).

[0072] Considérons d'abord le mouvement de tangage (bascule avant-arrière).

[0073] L'avant ou l'arrière peuvent monter ou descendre indépendamment l'un de l'autre :

a- une élévation de l'avant engendre une position relative du siège en dessous de l'horizontale et peut permettre un pédalage oblique vers le haut (un ou deux vérins à l'avant peuvent suffire dans ce cas);

b- une élévation de l'arrière engendre une position absolue du siège au dessus de l'horizontale et peut permettre un pédalage oblique vers le bas (un ou deux vérins à l'arrière pourraient suffire dans ce cas);

c- si l'avant s'élève et que l'arrière descend simultanément, la situation «a» sera obtenue plus rapidement et diminuera de moitié la course des vérins concernés. Tout se passe comme si le dispositif pivotait autour d'un axe central dans un plan sagittal. Toutes les inclinaisons utiles peuvent ainsi être obtenues avec une grande facilité et une grande précision sans garde au sol importante.

[0074] Si l'avant descend et que l'arrière s'élève simultanément, la situation inverse sera obtenue avec les mêmes remarques que plus haut.

[0075] Dans un mouvement de modification de l'assiette du dispositif, la course de chaque vérin dépendra toujours du déplacement du point où il est ancré au dispositif. Un mouvement de roulis se fait suivant un plan frontal autour de l'axe antéro-postérieur du dispositif. On assiste donc à des bascules de gauche à droite et inversement. Un vérin avant et un vérin arrière gauches descendent, et le dispositif s'incline à gauche. Pour l'inclinaison à droite c'est l'inverse qui se passe.

[0076] Il est donc possible de passer d'un mouvement suivant un plan à un mouvement suivant un autre plan. Cela se fait par un passage à une phase de transition prise en charge et pilotée par la course adéquate de chaque vérin. Si le pilotage se fait sans saccades, le passage d'un plan à un autre se fera de façon douce et harmonieuse. Mais on peut créer des saccades à la demande pour obtenir l'effet que l'on désire. Tout peut donc se passer avec ou sans heurts. On peut donc obtenir des mouvements continus doux ou moins doux, et des positions fixes et stables du dispositif. On

peut utiliser plusieurs types de vérins représentant chacun des prix de revient différents (vérin pneumatique, vérin hydraulique, crémaillères à positionnement électrique). L'adjonction des vérins, dans le dispositif décrit ci-dessus, au concept de variation d'angulation représente des avantages indéniables pour l'utilisateur :

- programmation possible d'un parcours simulé;
- sensations diverses (pentes, montées, virages, bercement, etc.);
- accompagnements des mouvements engendrés par les variations d'angulation entre les deux manivelles d'un pédalier;
- possibilité d'exploiter idéalement le pédalage dans les diverses positions décrites plus haut.

[0077] Considérons maintenant ce qui se passe lorsqu'un cycliste assis sur une bicyclette normale se déplace en pédalant et non en roue libre. Nous allons isoler le mouvement du dispositif hors de son déplacement linéaire. Dans ce cas, le dispositif subit de la part de son utilisateur une bascule latérale plus ou moins légère (selon qu'il reste ou non sur la selle) à gauche et à droite et inversement, sur son axe antéro-postérieur. De plus, ce même dispositif subit des contraintes plus ou moins verticales de la part du cycliste. Ces contraintes sont réalisées sous forme de pressions et de dépressions sur le guidon, sur la selle et sur les pédales de façon alternative. Ainsi, lorsque le cycliste appuie la pédale droite, son centre de gravité va se déplacer à droite, en avant et vers le bas le poussant à appuyer avec la main droite sur la partie droite du guidon. La résultante de ces trois directions nous donne une direction oblique : à droite, en avant et vers le bas. Le mouvement imprimé au dispositif par le cycliste va suivre cette résultante. Lorsque le cycliste appuie sur la pédale gauche, c'est l'inverse qui se passe. Ce mouvement combiné sera exacerbé si le cycliste pédale en «danseuse».

[0078] La raison réside dans le fait que le cycliste déplace son centre de gravité de façon beaucoup plus sensible et qu'il transmet son poids directement sur les pédales en n'utilisant plus la selle. Les mouvements du dispositif accompagnent donc, de façon harmonieuse et naturelle, les mouvements et l'influence du poids du cycliste. Cela se traduit par une bascule latérale et d'une contrainte d'écrasement sur le pneu avant, accompagnée d'une dépression sur le pneu arrière. Une harmonie parfaite s'installe donc entre le cycliste et le dispositif. Cette même harmonie peut s'obtenir sur un dispositif fixe.

[0079] Que ce soit en pédalant avec les membres inférieurs à la verticale, en oblique (au dessus ou en dessous de l'horizontale) ou à l'horizontale, le dispositif suivant l'invention est de préférence muni, au niveau de sa base de sustentation d'un système de suspension comprenant deux amortisseurs 23 à l'avant et deux amortisseurs 24 à l'arrière, comme illustré à la figure 14. Les quatre amortisseurs se situeront entre le dispositif et sa base fixe. Ils feront corps avec ces deux derniers éléments. Ce système de suspension permet d'obtenir une réponse sous la forme de mouvements dans les différents axes du dispositif. De cette façon, le dispositif ne pourra se déplacer mais pourra bouger autour de plusieurs axes passant par les amortisseurs.

- a. axes antéro-postérieur;
- b. axes transversaux;
- c. axes obliques.

[0080] A tous ces mouvements, on peut ajouter des mouvements verticaux d'assiette du dispositif sous les amortisseurs. Ceci est illustré à la figure 14. L'utilisateur représente une masse animée de mouvements oscillatoires propres qu'il transmet au dispositif. Il est important de signaler que le dispositif subira plus de contraintes de la part de l'utilisateur lorsque celui-ci pédale avec les membres inférieurs à la verticale. La raison réside dans le fait que dans ce cas le centre de gravité de l'utilisateur se situe plus haut que dans les autres cas (position horizontale et oblique de l'utilisateur). La stabilité d'un corps ou d'un système subissant les lois de la pesanteur au sol ou sur une base fixe est en effet inversement proportionnelle à la distance existant entre son centre de gravité et sa base de sustentation.

[0081] Les amortisseurs seront adaptés au concept de mouvement du dispositif posé sur une base fixe. Ceci signifie qu'ils devront être fiables en endurance, en constance dans leurs réactions et en finesse de réponse à la sollicitation. On doit aussi pouvoir supprimer leur action à tout moment. Nous avons vu que l'utilisateur imprime au dispositif des contraintes. Celles-ci ne pourront pas induire le moindre mouvement au dispositif s'il est immobilisé complètement tels que ceux que nous connaissons jusqu'à présent.

[0082] Mises à part les pédales, le dispositif fixe actuel «n'accompagne» pas l'utilisateur. Pour qu'il «l'accompagne», il doit être mobilisable à partir de sa base de sustentation. C'est chose faite avec la présence des amortisseurs. Dans ce cas, les amortisseurs ne pourront permettre que des mouvements de faible amplitude et devront maîtriser les forces d'inertie du dispositif en les absorbant et en les renvoyant de façon partielle. Tout dépendra donc du degré de liberté octroyé au dispositif grâce à l'intervention calculée des amortisseurs. Une fois que l'on aura obtenu ce résultat, une harmonie parfaite entre l'utilisateur et le dispositif pourra exister.

[0083] Il serait intéressant de permettre au guidon ou à tout ce qui servira d'appui et de préhension pour les mains,

suivant le type de dispositif utilisé, un certain degré de liberté pour accompagner les sollicitations du tronc, des épaules et des bras via les mains. Ce degré de liberté pourra intervenir dans tous les plans requis pour permettre la réalisation des mouvements qui accompagneront les sollicitations des mains. Ce degré de liberté doit pouvoir être bloqué à tout moment. La présence de ce nouveau concept n'est pas indispensable à la concrétisation des avantages qui viennent d'être décrits concernant le concept de la variation d'angulation entre les deux manivelles d'un pédalier. Ce concept de mobilité prodigue toutefois un raffinement d'utilisation de l'ensemble qui, indubitablement, est le bienvenu.

Revendications

1. Dispositif statique destiné à permettre un travail musculaire et pourvu d'un pédalier ayant un arbre sur lequel sont montées deux manivelles, chacune étant pourvue d'une pédale, **caractérisé en ce que** relatif à un axe qui s'étend perpendiculairement par rapport audit arbre, au moins une des manivelles est angulairement décalée par rapport à l'autre.
2. Dispositif suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit arbre est monté de telle façon à permettre une rotation dans les deux sens du pédalier.
3. Dispositif suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'arbre est monté sur un volant d'inertie pourvu d'un organe de freinage.
4. Dispositif suivant la revendication 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte un détecteur d'angle de rotation du volant d'inertie agencé pour déterminer l'angle de rotation du volant d'inertie, ledit détecteur étant relié à un régulateur de puissance de freinage lui-même connecté à l'organe de freinage, ledit régulateur étant agencé pour recevoir ledit angle de rotation et déterminer un signal de puissance de freinage en fonction dudit angle, lequel signal de puissance de freinage étant fourni à l'organe de freinage.
5. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les manivelles ont une longueur variable.
6. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les manivelles sont montées sur l'arbre par un mécanisme dit racagnac.
7. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les manivelles sont montées sur l'arbre par un mécanisme à couplage électromagnétique.
8. Dispositif suivant la revendication 7, **caractérisé en ce que** le mécanisme à couplage électromagnétique est pourvu d'un capteur de position agencé pour déterminer l'angle d'au moins une des manivelles par rapport audit axe.
9. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'arbre est formé par deux demi-arbres connectés l'un à l'autre de façon à pouvoir être angulairement déplaçable l'un par rapport à l'autre.
10. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le pédalier comporte des pédales, chaque pédale étant inclinable par rapport à la manivelle sur laquelle elle est montée.
11. Dispositif suivant l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'il** comporte au niveau de sa base de sustentation un système de suspension comprenant des amortisseurs.

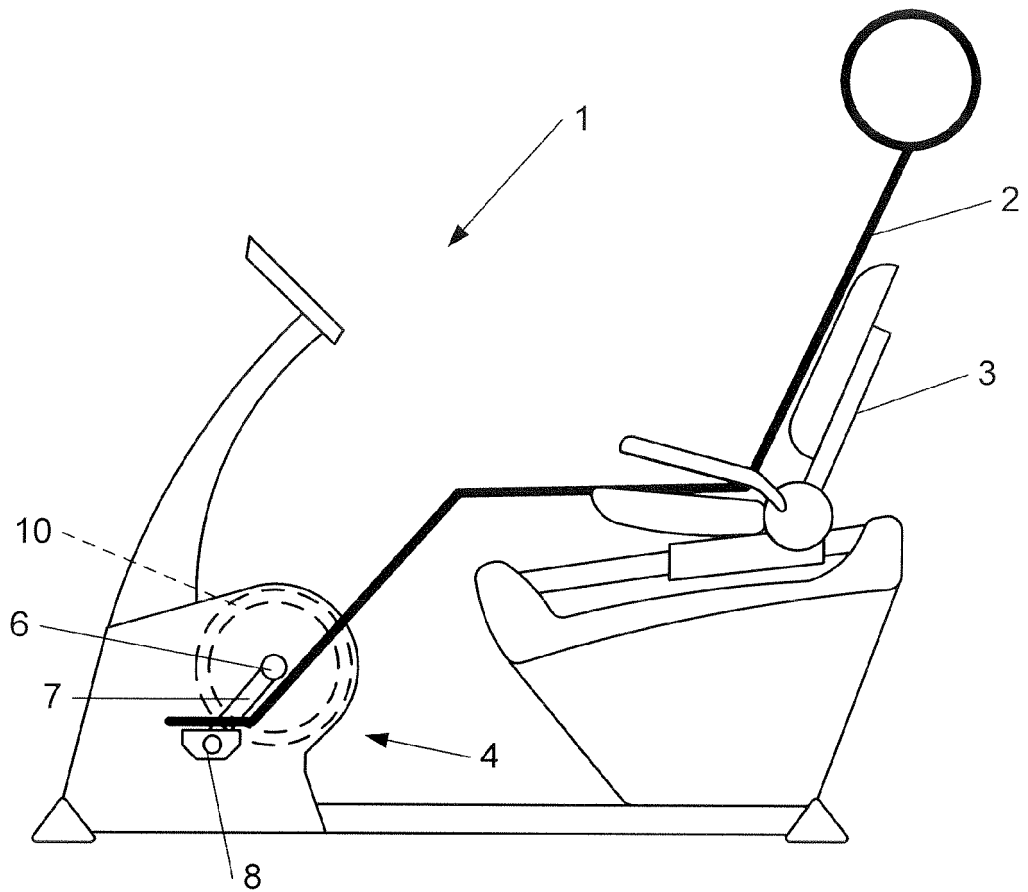


Fig. 1

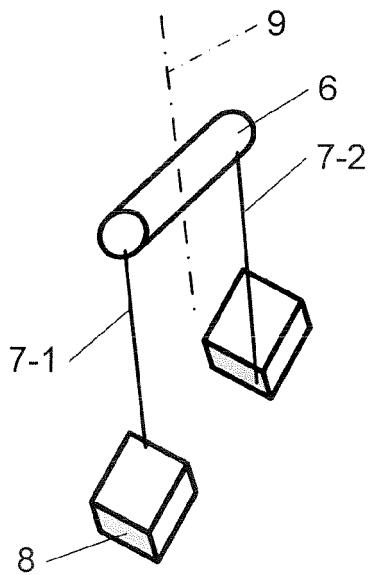


Fig. 2

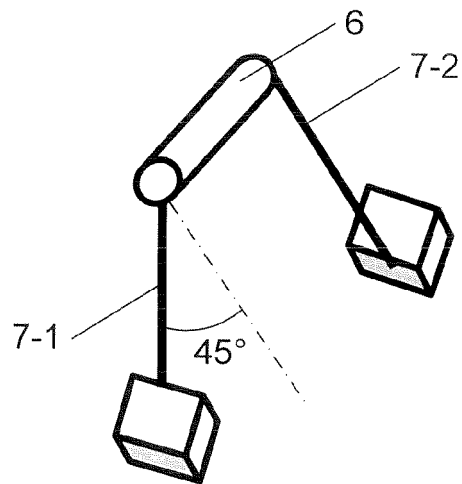


Fig. 3

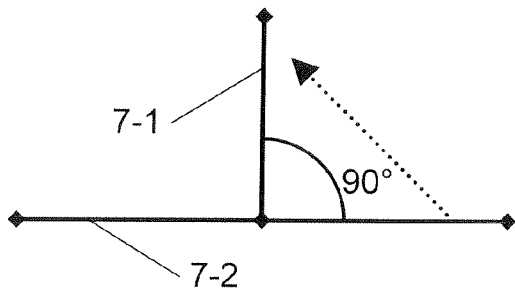


Fig. 4

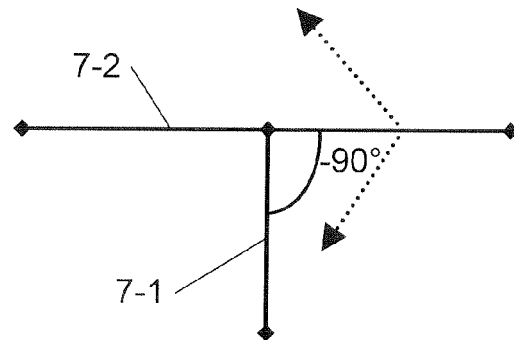


Fig. 5

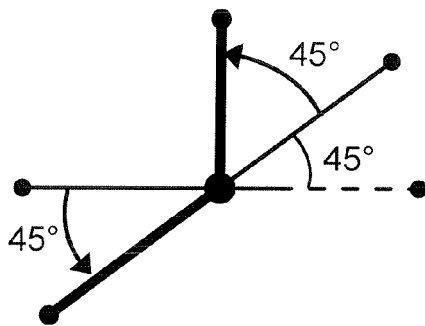


Fig. 6

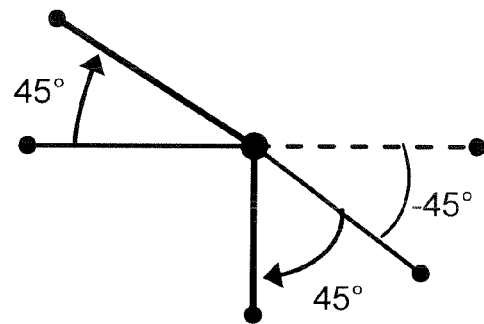


Fig. 7

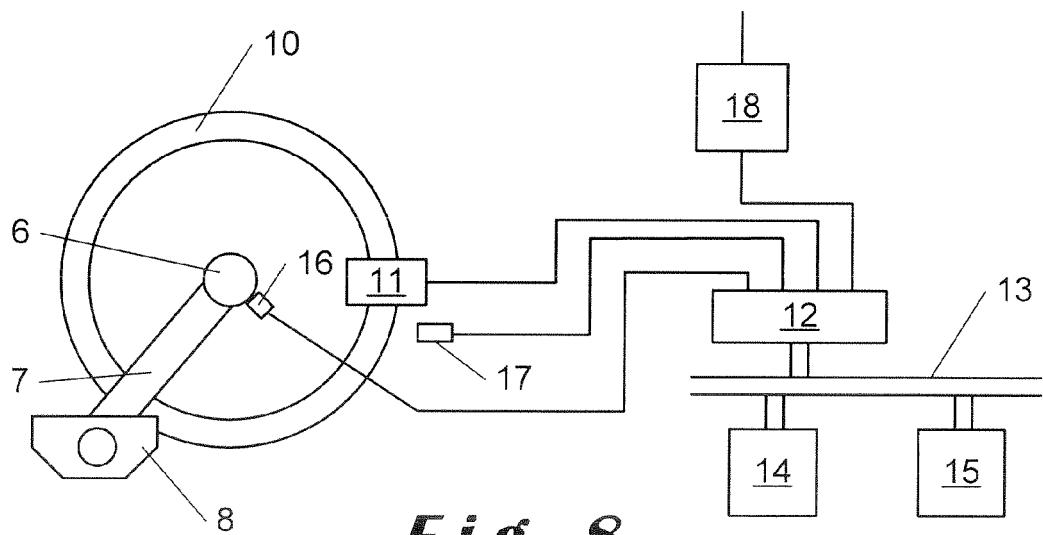


Fig. 8

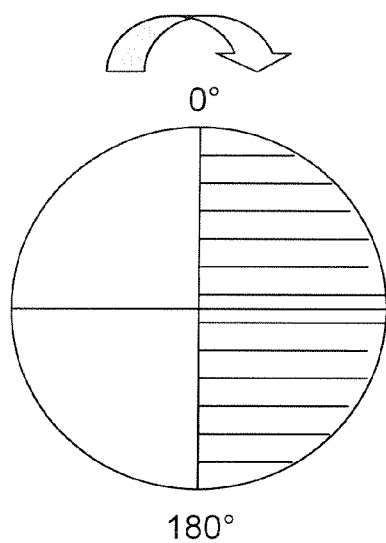


Fig. 9

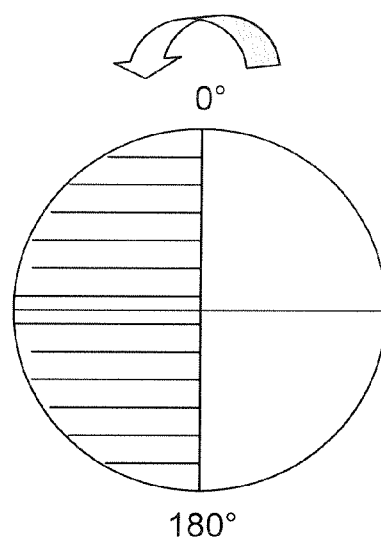


Fig. 10

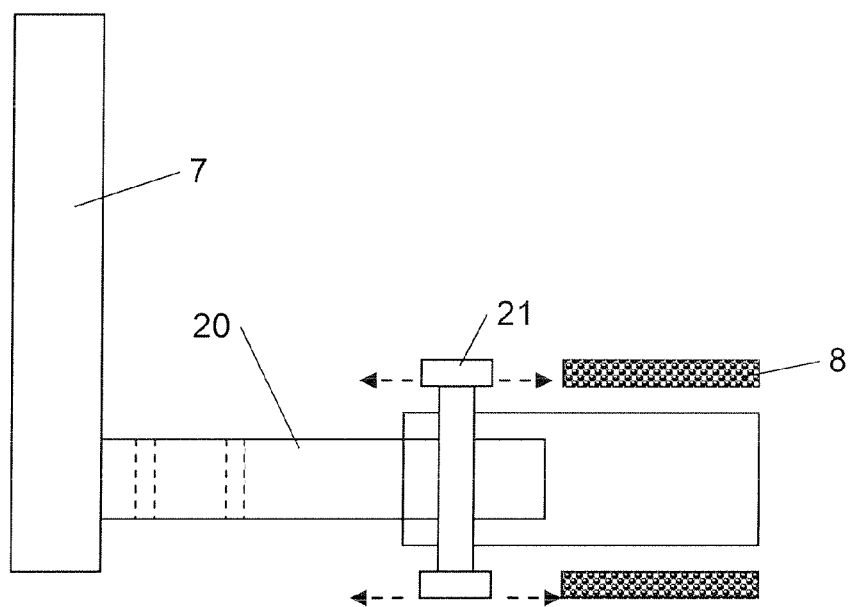


Fig. 11

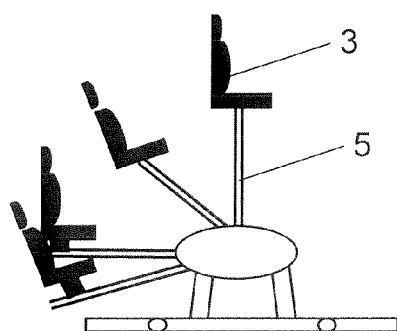


Fig. 12

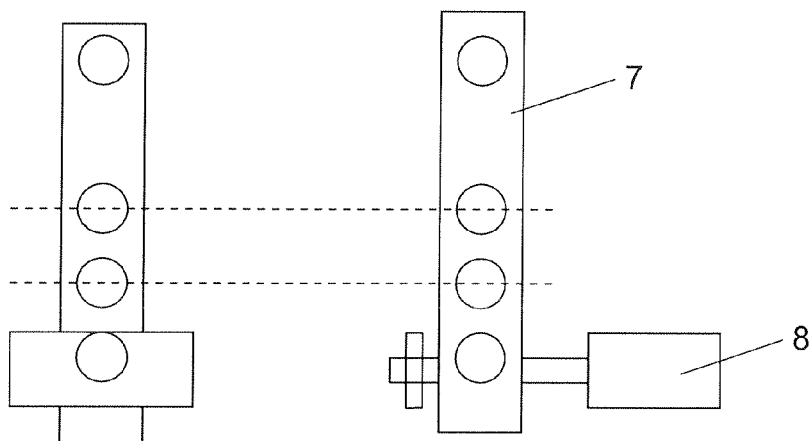


Fig. 13

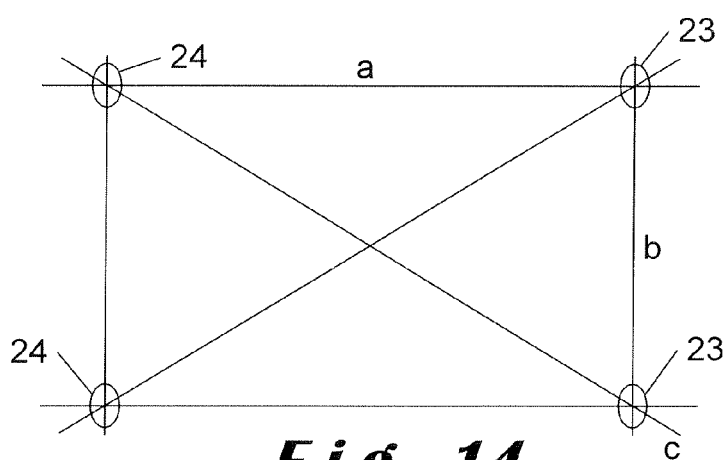


Fig. 14

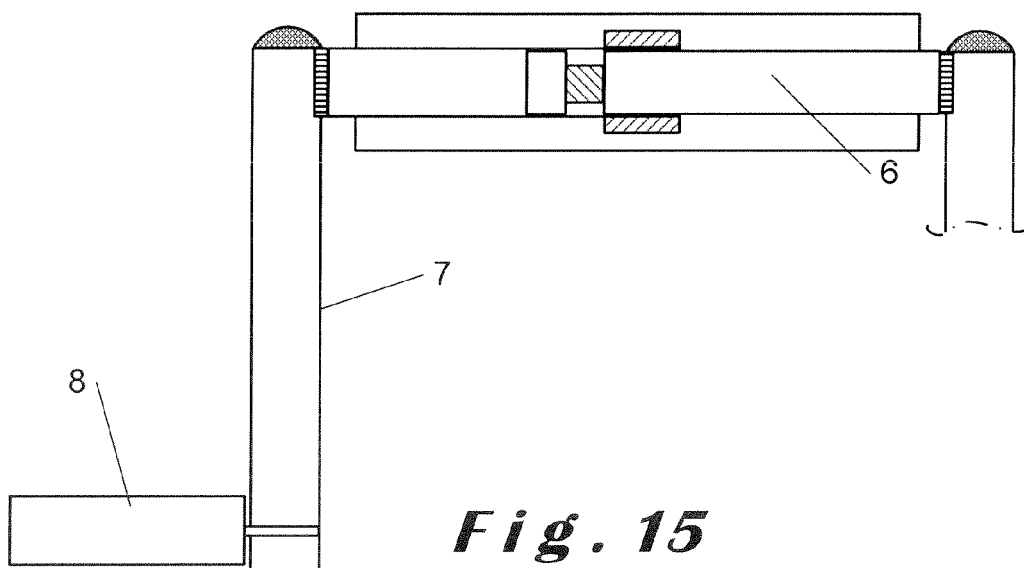


Fig. 15



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 07 11 3567

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2007/149364 A1 (BLAU DAVID A [US] ET AL) 28 juin 2007 (2007-06-28) * alinéas [0051], [0094] *	1-3,7,8	INV. A63B22/06 A63B22/08
X	EP 1 674 136 A (MENG JIE [CN] ZHANG JIA XIANG [CN]; MENG JIE [CN]) 28 juin 2006 (2006-06-28) * alinéas [0070], [0084], [0094], [0107], [0114]; figures *	1-3,5-7,11	
X	US 2007/042867 A1 (LIN CHIA-LU [TW]) 22 février 2007 (2007-02-22) * alinéa [0004]; figures *	1,3,4	
X	US 5 163 886 A (SEOL MARN T [TW]) 17 novembre 1992 (1992-11-17) * colonnes 7-9; figures *	1,2,9	
X	DE 43 39 282 C1 (KERNER FRANZ DR ING [DE]) 8 juin 1995 (1995-06-08) * colonnes 8,9; figures *	1,2,9	
X	US 5 199 324 A (SAIN CHARLES J [US]) 6 avril 1993 (1993-04-06) * colonnes 3-5; figures *	1,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) A63B
X	US 5 037 088 A (BERNSTEIN LAWRENCE A [US]) 6 août 1991 (1991-08-06) * figures *	1,5,10	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 21 décembre 2007	Examineur Teissier,Sara
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 intermédiaire		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	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 07 11 3567

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.

21-12-2007

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007149364 A1	28-06-2007	WO 2007076068 A2	05-07-2007
EP 1674136 A	28-06-2006	WO 2005037382 A2	28-04-2005
US 2007042867 A1	22-02-2007	AUCUN	
US 5163886 A	17-11-1992	AUCUN	
DE 4339282 C1	08-06-1995	AUCUN	
US 5199324 A	06-04-1993	AUCUN	
US 5037088 A	06-08-1991	AUCUN	

EPO FORM P0480

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