

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
29 décembre 2004 (29.12.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/113156 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **B62M 3/00**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/001531

(22) Date de dépôt international : 18 juin 2004 (18.06.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03 07352 18 juin 2003 (18.06.2003) FR

(71) Déposants et

(72) Inventeurs : **BARDIN, Roland, André** [FR/FR]; Le Nolly, F-38780 Eyzin Pinet (FR). **CHICHIGNOUD, Gérard, Frédéric** [FR/FR]; 8, Rue du Rampaud, F-69720 Saint Laurent de Mure (FR).

(74) Mandataire : **MYON, Gérard**; CABINET LAVOIX, 62 rue de Bonnel, F-69448 Lyon Cedex 03 (FR).

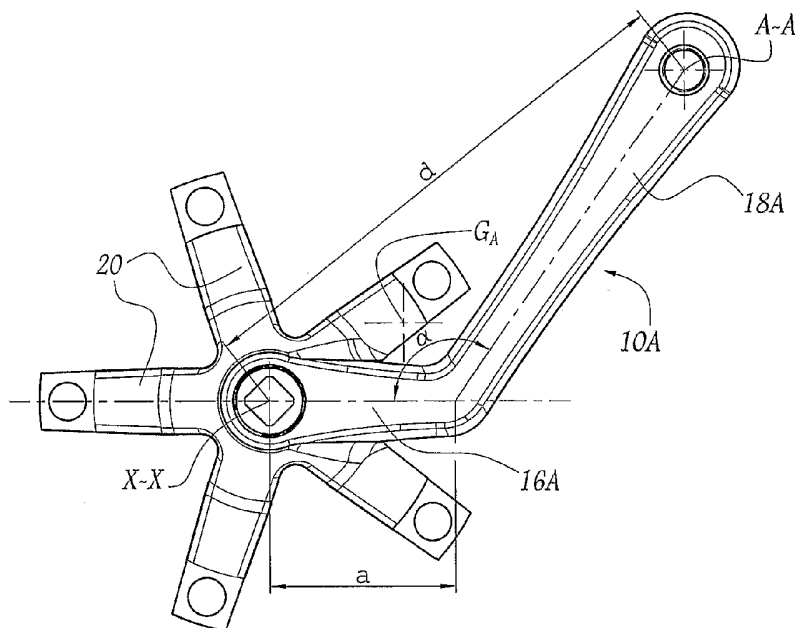
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CRANK FOR A BICYCLE CRANKSET, AND CRANKSET PROVIDED WITH CRANKS OF THIS TYPE

(54) Titre : MANIVELLE POUR UN PEDALIER DE BICYCLETTE ET PEDALIER MUNI DE TELLES MANIVELLES



(57) Abstract: The inventive crank (10A) comprises two arms (16A, 18A) that are joined to one another in a rigid manner. The first arm (16A) is adapted for mounting on a crankset-rotating drive axis (X-X), and the second arm (18A) is adapted for supporting, in an articulated manner about an axis (A-A), a pedal acting upon the crank. According to the invention, the angle (α) formed by the first and second arms (16A, 18A) ranges from 122° to 131° and, preferably, is approximately equal to 125°.

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/113156 A1

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : Cette manivelle (10A) comporte deux bras (16A, 18A) reliés rigidement l'un à l'autre. Le premier bras (16A) est adapté pour être monté sur un axe (X-X) d'entraînement en rotation du pédalier et le second bras (18A) est adapté pour porter de façon articulée autour d'un axe (A-A) une pédale de sollicitation de la manivelle. Selon l'invention, l'angle (a) formé par le premier et le second bras (16A, 18A) est compris entre 122 et 131°, de préférence égal à environ 125°.

MANIVELLE POUR UN PEDALIER DE BICYCLETTE ET
PEDALIER MUNI DE TELLES MANIVELLES

5 La présente invention concerne une manivelle pour un pédalier de bicyclette, ainsi qu'un pédalier muni de deux de ces manivelles.

 Les deux manivelles du pédalier d'une bicyclette sont adaptées pour transmettre la force des jambes du cycliste à
10 un plateau d'entraînement d'une chaîne ou analogue reliée généralement à la roue arrière de la bicyclette. A cet effet, une extrémité de chaque manivelle est reliée de façon articulée à une pédale et l'autre extrémité est montée sur un axe central d'entraînement du pédalier. Les
15 manivelles employées habituellement sont rectilignes.

 Il est connu de FR-A-1 058 203 d'utiliser des manivelles coudées, c'est-à-dire constituées chacune de deux bras rigides qui forment les deux côtés d'un triangle dont la base serait une ligne droite imaginaire allant de
20 l'axe de la pédale à l'axe d'entraînement du pédalier. L'angle entre ces deux bras rigides n'est pas précisé dans ce document. Au vu des figures, il peut être estimé à environ 100°.

 Bien que recourir à de telles manivelles coudées
25 semble en principe faciliter les mouvements de pédalage du cycliste, les performances pratiques du pédalier envisagé dans ce document, avec un angle entre les bras rigides de 100°, demeurent, semble-t-il, très proches de celles d'un pédalier classique à manivelles rectilignes.

30 De la même façon, FR-A-2 660 615 a proposé de couder une manivelle de pédalier de bicyclette selon un angle de précisément 135° en vue d'apporter un retard de 45° dans la traction inutile sur l'axe d'entraînement du pédalier. La manivelle envisagée dans ce document semble cependant

impossible à fabriquer puisqu'il est expliqué que le fait de couder la manivelle fait perdre 20 mm à sa longueur primitive de 190 mm pour rendre ainsi sa distance d'axe en axe égale à 170 mm. Dans ce cas, même en situant la zone
5 coudée à 135° au milieu de la manivelle, ce qui permet d'obtenir deux bras les plus longs possibles, les longueurs respectives de chaque bras de la manivelle sont égales à environ 92 mm, la somme de ces deux longueurs étant nettement inférieure à la longueur primitive énoncée dans
10 ce document, à savoir 190 mm. En outre, à l'usage, les performances d'une manivelle de pédalier de bicyclette coudée à 135°, comme proposé dans FR-A-2 660 615, sont très proches de celles d'une manivelle rectiligne. Autrement dit, la réduction, annoncée dans ce document, de la perte
15 de puissance lors de l'entraînement en rotation de la manivelle ne semble pas obtenue en pratique.

Le but de la présente invention est de proposer un pédalier de bicyclette qui apporte une nette amélioration pour le cycliste, notamment en réduisant pour ce dernier
20 l'effort de pédalage à développer.

A cet effet, l'invention a pour objet une manivelle pour un pédalier de bicyclette, du type comportant deux bras reliés rigidement l'un à l'autre à une première de leur extrémité en formant entre eux un angle strictement
25 inférieur à 180°, le premier bras étant adapté à sa seconde extrémité pour être monté sur un axe d'entraînement en rotation du pédalier et le second bras étant adapté à sa seconde extrémité pour porter une pédale de sollicitation de la manivelle, caractérisée en ce que l'angle formé par
30 le premier et le second bras est compris entre 122 et 131°, de préférence entre 124 et 127°.

L'invention a également pour objet une manivelle pour un pédalier de bicyclette, du type comportant deux bras reliés rigidement l'un à l'autre à une première de leur

extrémité en formant entre eux un angle strictement inférieur à 180° , le premier bras étant adapté à sa seconde extrémité pour être monté sur un axe d'entraînement en rotation du pédalier et le second bras étant adapté à sa
5 seconde extrémité pour porter une pédale de sollicitation de la manivelle, caractérisée en ce que l'angle formé par le premier et le second bras est d'environ 125° .

La géométrie de la manivelle selon l'invention réduit nettement l'effort de pédalage développé par le cycliste,
10 des essais mesurant la fréquence cardiaque moyenne d'un cycliste concluant à une diminution sensible de la fréquence cardiaque tant par rapport à une manivelle droite qu'aux manivelles coudées envisagées dans FR-A-1 058 203 et dans FR-A-2 660 615. D'autres essais montrent également une
15 baisse sensible de la consommation d'oxygène du cycliste, dans les mêmes proportions que la fréquence cardiaque. Il semble que, selon la valeur de l'angle formé entre les bras de la manivelle, la position du centre de gravité de cette manivelle varie de sorte qu'avec la manivelle selon
20 l'invention, le centre de gravité est situé au-delà de la verticale, suivant le sens d'entraînement de la manivelle en vue de faire avancer la bicyclette, lorsque le cycliste amorce son effort de sollicitation vers l'avant et vers le bas de la manivelle.

25 Cette manivelle présente avantageusement d'autres caractéristiques, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles, énoncées aux revendications dépendantes 4 à 8.

L'invention a également pour objet un pédalier pour
30 bicyclette, du type comportant au moins un plateau d'entraînement d'une chaîne ou analogue, et définissant un axe d'entraînement en rotation dudit plateau, sur lequel sont montées deux manivelles équipées chacune d'une pédale de sollicitation de la manivelle correspondante,

caractérisé en ce que les manivelles sont telles que définies ci-dessus.

Une caractéristique avantageuse de ce pédalier est énoncée à la revendication 10.

5 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 :

- la figure 1 est une vue en élévation d'un
10 pédalier selon l'invention, monté sur une bicyclette ;

- la figure 2 est une vue en élévation de la manivelle droite du pédalier de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue en élévation de la manivelle gauche du pédalier de la figure 1 ; et

15 - la figure 4 est un graphique représentant l'écart de la fréquence cardiaque moyenne d'un cycliste utilisant un pédalier à manivelles coudées, en fonction de l'angle de coude, par rapport à la fréquence cardiaque moyenne de ce cycliste utilisant un pédalier classique à
20 manivelles rectilignes.

Sur la figure 1 est représenté un pédalier 1 équipant une bicyclette 2 partiellement représentée. De manière classique, ce pédalier définit un axe X-X autour duquel l'ensemble du pédalier est à même de tourner.

25 Dans toute la suite, les termes « droit » et « gauche », ainsi que « avant » et « arrière », sont définis par rapport au sens normal de déplacement de la bicyclette 2, indiqué par la flèche D sur la figure 1.

Le pédalier 1 comporte au moins un petit plateau 4 et
30 un grand plateau 6 centrés sur l'axe X-X et pourvus chacun à leur périphérie d'une couronne dentée en prise avec une chaîne à maillons 8. Cette chaîne est reliée à l'axe de rotation de la roue arrière de la bicyclette de façon à

transmettre un mouvement de rotation à cette roue depuis le pédalier 1.

Pour permettre l'entraînement en rotation des plateaux autour de l'axe X-X, le pédalier 1 comporte une paire de manivelles, à savoir une manivelle droite 10A et une manivelle gauche 10B. Ces manivelles 10A et 10B sont montées sur un arbre commun 12 définissant l'axe X-X et par exemple supporté dans un élément tubulaire de la structure 14 de la bicyclette 2. Les manivelles sont liées en rotation à l'arbre 12, le montage de chaque manivelle sur l'arbre étant par exemple assuré par un effet de coin.

Comme représenté en détail sur la figure 2, la manivelle droite 10A comporte deux bras rigides 16A et 18A qui forment une pièce d'un seul tenant par exemple en alliage léger à base d'aluminium ou de magnésium ou bien en matériau composite, notamment renforcé par du carbone. Le bras 16A, monté sur l'arbre 12, est venu de matière avec des branches 20 disposées en forme d'étoile autour de l'axe X-X, dont les extrémités libres sont fixées aux plateaux 4 et 6, par exemple au moyen de rivets ou de vis 22.

La seconde branche 18A de la manivelle 10A forme à son extrémité libre un axe d'articulation A-A sur lequel est montée à basculement une pédale 24A.

Les bras 16A et 18A de la manivelle 10A forment entre-eux, du côté arrière de la manivelle, un angle α d'environ 125° . En d'autres termes, ces bras forment les deux côtés d'un triangle dont la base est la droite imaginaire reliant le point de montage du bras 16A sur l'arbre 12 et le point d'articulation de la pédale 24A sur le bras 18A, c'est-à-dire la droite imaginaire reliant l'axe X-X à l'axe A-A, et dont le sommet opposé à cette base est d'angle α .

A titre d'exemple, la distance d séparant l'axe X-X de l'axe A-A vaut environ 170 mm, ce qui correspond à la

longueur standard d'une manivelle rectiligne pour un
pédalier classique de l'art antérieur. En variante, cette
distance $\underline{d}$ est choisie entre 170 et 180 mm environ. La
longueur $\underline{a}$ du bras 16A, c'est-à-dire la distance séparant
5 l'axe X-X du point de concourance des axes longitudinaux
des bras 16A et 18A, vaut environ 60 mm.

Le centre de gravité, noté G_A , de la manivelle 10A est
situé à l'intérieur du secteur angulaire défini par l'angle
 α .

10 Sur la figure 3 est représentée la manivelle gauche
10B qui présente la même structure que la manivelle 10A,
hormis qu'elle est dépourvue de moyens la reliant
directement au plateau 4 ou 6. Les constituants de cette
manivelle 10B ne seront donc pas décrits plus avant, ces
15 éléments portant la même référence que les éléments
correspondants de la manivelle 10A, la lettre B remplaçant
la lettre A.

En fonctionnement, le pédalier 1 se révèle
particulièrement avantageux pour le cycliste qui, par
20 rapport aux pédaliers connus, développe un effort
musculaire moindre lors du pédalage pour obtenir la même
puissance transmise à la roue arrière de la bicyclette.

Plus précisément, lors d'essais comparatifs entre un
pédalier classique comportant deux manivelles rectilignes,
25 un pédalier comportant deux manivelles coudées avec un
angle de coudage α égal à 100° et le pédalier 1 décrit ci-
dessus, on a mesuré pendant 25 minutes la fréquence
cardiaque moyenne pour une fréquence de pédalage imposée,
par exemple égale à 90 tours/minute. Le même cycliste,
30 placé dans les mêmes conditions de pédalage, présente une
fréquence cardiaque moyenne d'environ 148 battements par
minute lorsqu'il utilise le pédalier classique précité
tandis que sa fréquence cardiaque moyenne n'est que

d'environ 145 battements par minute lorsqu'il utilise le pédalier 1. A l'inverse, l'utilisation du pédalier dont les manivelles sont coudées à 100° n'apporte aucune réduction sensible de cette fréquence cardiaque, et donc de l'effort musculaire développé par le cycliste.

D'autres essais conduits avec les mêmes pédaliers, mais pour une fréquence de pédalage imposée moins grande conduisent à un résultat encore plus significatif pour le pédalier 1 vis-à-vis du pédalier classique à manivelles rectilignes et du pédalier à manivelles coudées à 100° . Par exemple, pour une fréquence de pédalage égale à environ 80 tours par minute, la différence des fréquences cardiaques moyennes est d'au moins 11 battements par minute en faveur du pédalier selon l'invention.

Par ailleurs, on a mesuré la quantité d'oxygène consommée par le cycliste lors de l'utilisation du pédalier classique à manivelles rectilignes et le pédalier 1. Les essais correspondants mettent en évidence une différence moyenne d'environ 5% de consommation d'oxygène en faveur du pédalier 1 selon la fréquence de pédalage. Cette différence est d'autant plus importante que l'intensité de l'exercice est faible.

L'explication de ces résultats peut être liée à la position des centres de gravité G_A et G_B des manivelles du pédalier 1. Sur la figure 1, le pédalier 1 est représenté en fonctionnement dans une configuration suivant laquelle le cycliste s'apprête à, par le biais de son pied droit, développer un effort de sollicitation de la manivelle droite 10A en vue d'entraîner en rotation l'un des plateaux 4 ou 6. On remarque que dans cette configuration, la directrice F de l'effort développé par le cycliste s'étend essentiellement suivant l'axe longitudinal du bras 18A et que la verticale Δ , ou plus généralement la direction sensiblement perpendiculaire au plan sur lequel se déplace

la bicyclette, passe par le centre de gravité G_A de la manivelle 10A de sorte que, lorsque le cycliste va développer et appliquer son effort sur la manivelle 10A, ce centre G sera disposé en avant de la verticale Δ .

5 En d'autres termes, la géométrie des manivelles semble favoriser le passage des phases critiques du pédalage, à savoir les plages angulaires haute et basse qui, centrées sur l'axe X-X, s'étendent de plus ou moins 15 à 20° environ, de part et d'autre de la verticale Δ , en raison du
10 décalage angulaire entre les centres de gravité des manivelles 10A, 10B et le point d'articulation des pédales 24A, 24B.

D'un point de vue anatomique, en particulier au niveau des chevilles du cycliste, l'utilisation du pédalier 1
15 entraîne une augmentation de la flexion plantaire au cours du pédalage, notamment lorsque la pédale 24A (ou 24B) est en position haute comme sur la figure 4.

D'autres exemples comparatifs ont permis de mettre en évidence que cet effet de réduction de la dépense
20 énergétique du cycliste est obtenu pour un angle α compris entre 122° et 131°. Ainsi, à la figure 4, sont regroupés les résultats de tests comparatifs entre un pédalier classique à manivelles rectilignes, un pédalier à manivelles coudées à 100°, un pédalier à manivelles coudées
25 à 120°, le pédalier 1 de la figure 1, un pédalier à manivelles coudées à 130° et un pédalier à manivelles coudées à 135°. Pour chaque manivelle coudée, la longueur du bras monté sur l'axe d'entraînement du pédalier est égale à 60 mm environ. On a mesuré, pendant une durée
30 préfixée, la fréquence cardiaque moyenne d'un cycliste utilisant les pédaliers précités lors de mesures successives suffisamment éloignées dans le temps les unes des autres, la fréquence de pédalage étant imposée à 80

tours par minute. Les valeurs des fréquences cardiaques moyennes associées à chacun des pédaliers à manivelles coudées sont rapportées à la valeur associée au pédalier classique, en exprimant en pourcentage, positif ou négatif, leur écart par rapport à cette dernière valeur. Les résultats sont illustrés à la figure 4 où le trait mixte correspond à l'utilisation du pédalier classique à manivelles rectilignes (écart nul). On constate bien une nette amélioration des performances du cycliste pour un angle α compris entre 122° et 131° , et ce de manière encore plus flagrante pour un angle α compris entre 124° et 127° , l'optimum étant à 125° environ. D'autres essais relatifs à la quantité d'oxygène consommée par le cycliste confirment les avantages du pédalier selon l'invention, tant par rapport au pédalier classique qu'aux pédaliers à manivelles coudées à 100° ou à 135° dont les performances sont d'ailleurs en pratique sensiblement identiques, voire inférieures à celles du pédalier classique.

Divers variantes et aménagements au pédalier selon l'invention sont bien entendu envisageables, par exemple au niveau des points de liaison entre, d'une part, chaque manivelle et le ou les plateaux, et, d'autre part, cette manivelle et la pédale d'entraînement.

De même, la longueur a du bras 16A n'est pas limitée à 60 mm environ, mais peut être comprise entre 55 et 65 mm, c'est-à-dire être égale à une valeur ne modifiant pas de manière significative la géométrie des manivelles 10A, 10B des figures 1 à 3, en particulier en ce qui concerne le positionnement de leur centre de gravité G_A et G_B , de sorte que les performances illustrées à la figure 4 sont toujours atteintes.

REVENDICATIONS

1. Manivelle pour un pédalier de bicyclette, du type
5 comportant deux bras (16A, 18A) reliés rigidement l'un à
l'autre à une première de leur extrémité en formant entre
eux un angle (α) strictement inférieur à 180° , le premier
bras (16A) étant adapté à sa seconde extrémité pour être
monté sur un axe (X-X) d'entraînement en rotation du
10 pédalier (1) et le second bras (18A) étant adapté à sa
seconde extrémité pour porter une pédale (24A) de
sollicitation de la manivelle (10A), caractérisée en ce que
l'angle (α) formé par le premier (16A) et le second (18A)
bras est compris entre 122° et 131° .

15 2. Manivelle suivant la revendication 1, caractérisée
en ce que l'angle formé (α) est compris entre 124° et 127° .

3. Manivelle pour un pédalier de bicyclette, du type
comportant deux bras (16A, 18A) reliés rigidement l'un à
l'autre à une première de leur extrémité en formant entre
20 eux un angle (α) strictement inférieur à 180° , le premier
bras (16A) étant adapté à sa seconde extrémité pour être
monté sur un axe (X-X) d'entraînement en rotation du
pédalier (1) et le second bras (18A) étant adapté à sa
seconde extrémité pour porter une pédale (24A) de
25 sollicitation de la manivelle (10A), caractérisée en ce que
l'angle (α) formé par le premier (16A) et le second (18A)
bras est d'environ 125° .

4. Manivelle suivant l'une quelconque des
revendications précédentes, caractérisée en ce que la
30 longueur (a) du premier bras (16A) est comprise entre 55 et
65 mm.

5. Manivelle suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la longueur (a) du premier bras (16A) vaut environ 60 mm.

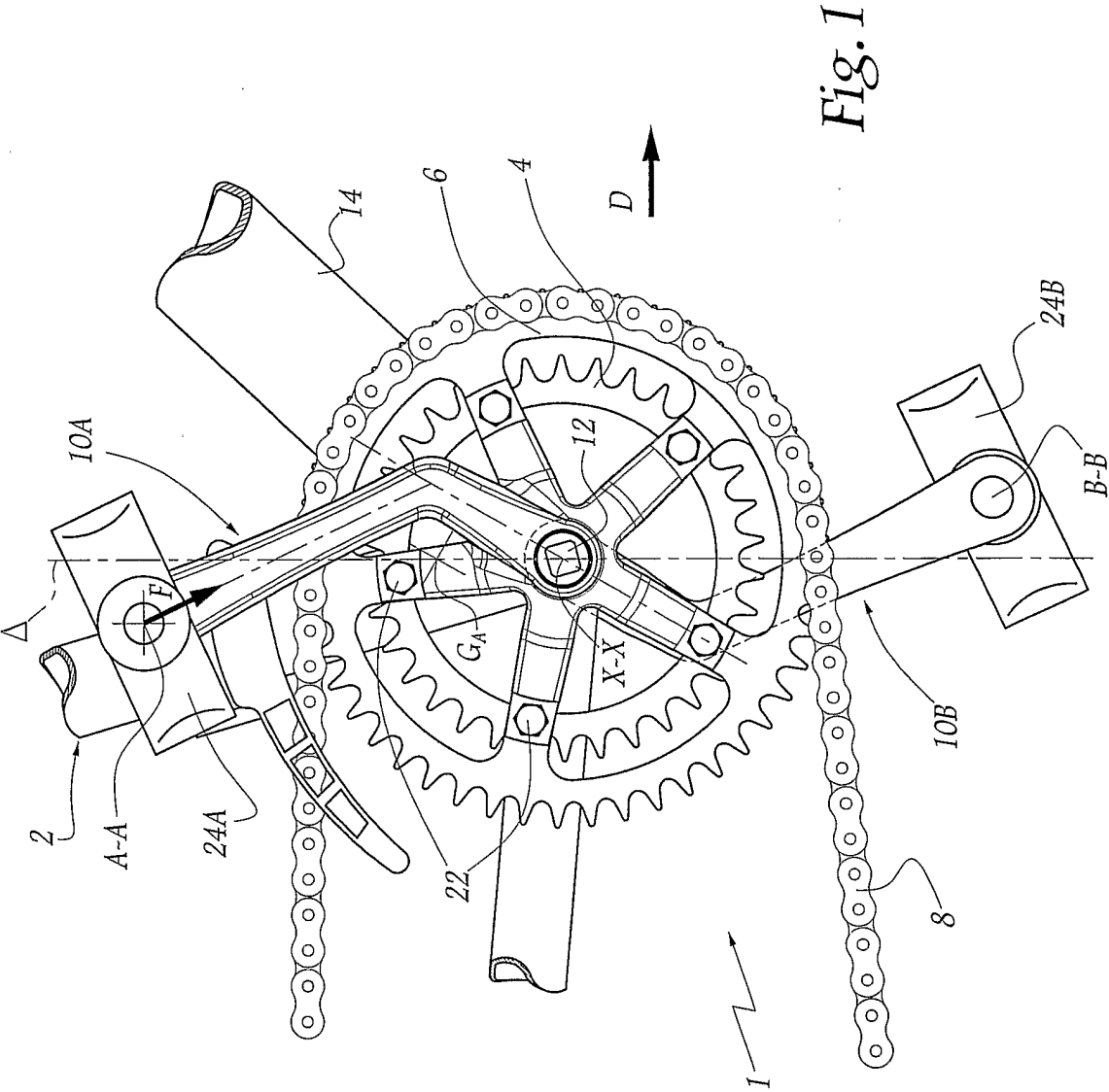
6. Manivelle suivant l'une quelconque des
5 revendications précédentes, caractérisée en ce que la distance (d) séparant le point de montage du premier bras (16A) sur l'axe (X-X) d'entraînement en rotation du pédalier (1) et le point de liaison de la pédale (24A) au deuxième bras (18A) est comprise entre 170 et 180 mm.

10 7. Manivelle suivant la revendication 6, caractérisée en ce que ladite distance (d) vaut environ 170 mm.

8. Manivelle suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le premier (16A) et le second (18A) bras forment une pièce
15 d'un seul tenant, constituée en un alliage léger, en particulier d'aluminium ou de magnésium, ou en un matériau composite, en particulier avec du carbone.

9. Pédalier pour bicyclette, du type comportant au moins un plateau (4, 6) d'entraînement d'une chaîne (8) ou
20 analogue et définissant un axe (X-X) d'entraînement en rotation dudit plateau (4, 6), sur lequel sont montées deux manivelles (10A, 10B) équipées chacune d'une pédale (24A, 24B) de sollicitation de la manivelle correspondante, caractérisé en ce que les manivelles (10A, 10B) sont
25 conformes à l'une quelconque des revendications précédentes.

10. Pédalier suivant la revendication 9, caractérisé en ce que le premier bras (16A) d'une (10A) des deux manivelles (10A, 10B) est venu de matière avec des branches
30 étoilées (20) de fixation sur le plateau (4, 6).



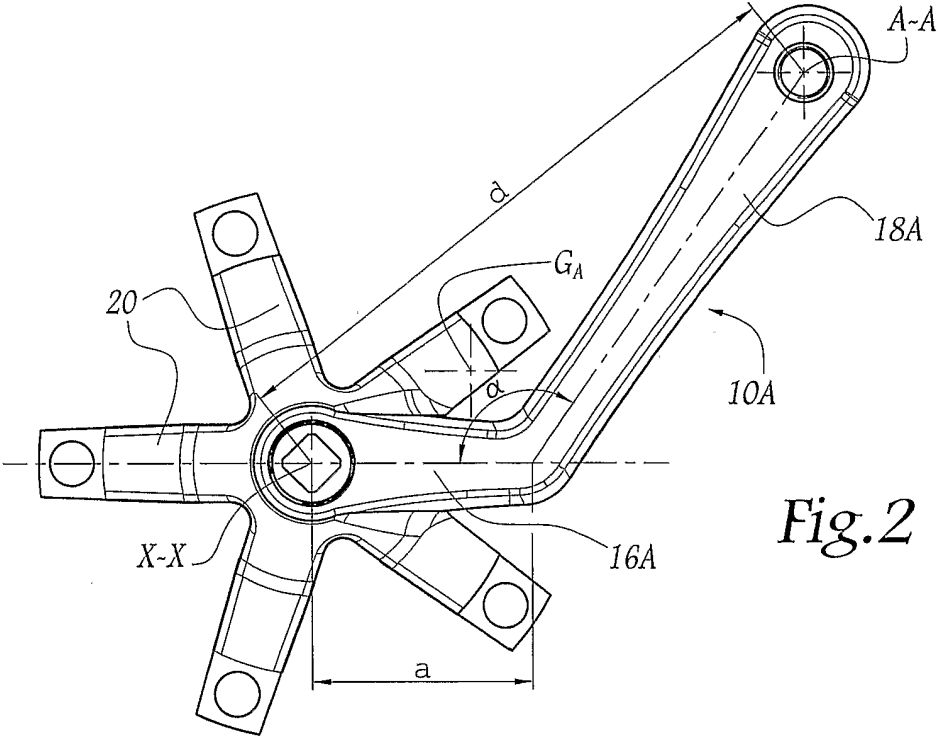


Fig. 2

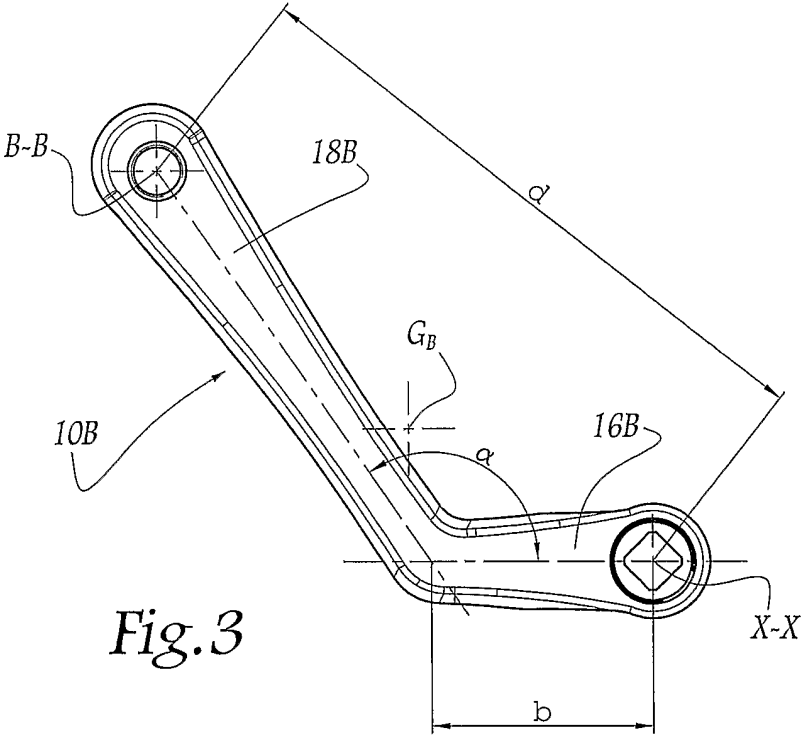


Fig. 3

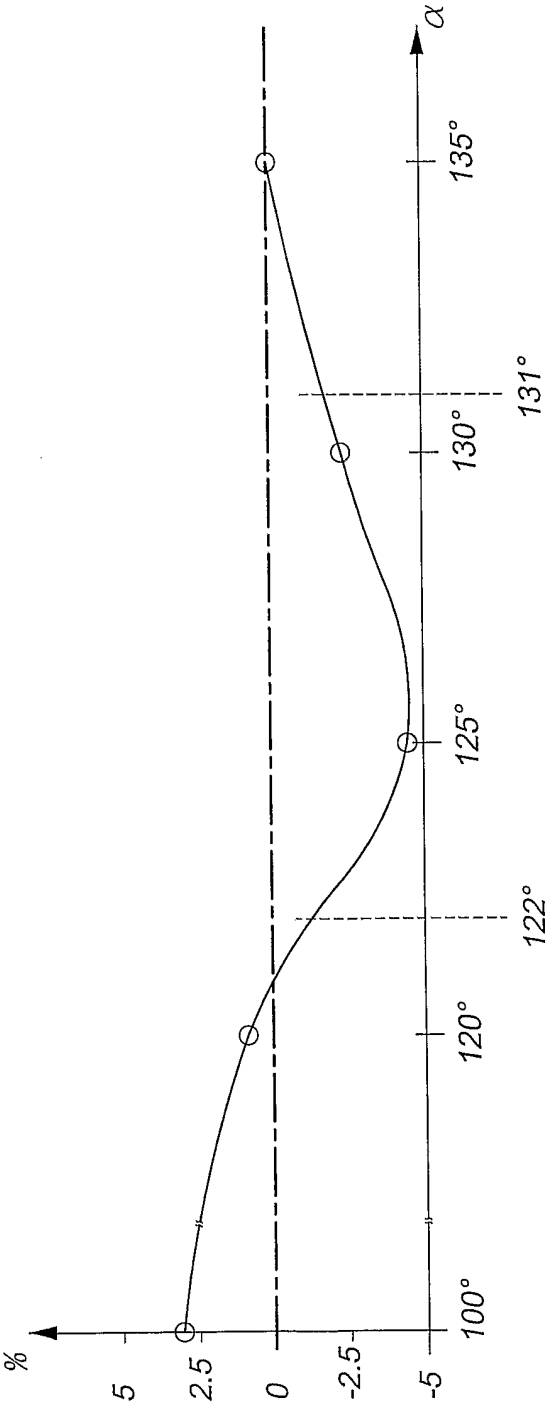


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/001531

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62M3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B62M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 660 615 A (LAUGERE CLAUDIUS) 11 October 1991 (1991-10-11)	3-9
Y	figures	10
Y	WO 03/024185 A (ORDING ANDREW ;BARKER AARON (US); COMPOSITECH INC (US)) 27 March 2003 (2003-03-27) figures	10
A	FR 2 793 762 A (MATESIC ALEX) 24 November 2000 (2000-11-24) page 4, line 3 - line 4; figures page 2, line 4 - line 8	1-9
A	GB 312 896 A (LEON CHANDEZE) 6 June 1929 (1929-06-06) column 2, line 56 - line 69; figures	1,9

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 November 2004

Date of mailing of the international search report

07/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

van Rooij, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/001531

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2660615	A	11-10-1991	FR 2660615 A1	11-10-1991
WO 03024185	A	27-03-2003	WO 03024185 A2	27-03-2003
			US 2003051573 A1	20-03-2003
FR 2793762	A	24-11-2000	FR 2793762 A1	24-11-2000
GB 312896	A	06-06-1929	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/001531

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B62M3/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B62M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 660 615 A (LAUGERE CLAUDIUS) 11 octobre 1991 (1991-10-11)	3-9
Y	figures	10
Y	WO 03/024185 A (ORDING ANDREW ;BARKER AARON (US); COMPOSITECH INC (US)) 27 mars 2003 (2003-03-27) figures	10
A	FR 2 793 762 A (MATESIC ALEX) 24 novembre 2000 (2000-11-24) page 4, ligne 3 - ligne 4; figures page 2, ligne 4 - ligne 8	1-9
A	GB 312 896 A (LEON CHANDEZE) 6 juin 1929 (1929-06-06) colonne 2, ligne 56 - ligne 69; figures	1,9



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

30 novembre 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/12/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

van Rooij, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR2004/001531

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2660615	A	11-10-1991	FR 2660615 A1	11-10-1991
WO 03024185	A	27-03-2003	WO 03024185 A2	27-03-2003
			US 2003051573 A1	20-03-2003
FR 2793762	A	24-11-2000	FR 2793762 A1	24-11-2000
GB 312896	A	06-06-1929	AUCUN	