

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : **3 087 742**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **18 71310**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 62 M 9/08 (2019.01), B 62 M 3/00, 1/36, 9/10**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 26.10.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.05.20 Bulletin 20/18.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

Demande(s) d'extension :

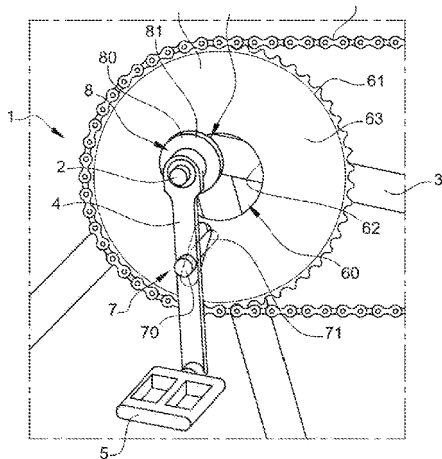
⑦1 Demandeur(s) : CORONAS MICHEL — FR.

⑦2 Inventeur(s) : CORONAS MICHEL.

⑦3 Titulaire(s) : CORONAS MICHEL.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET BREV&SUD.

⑤4 **PEDALIER ET BICYCLETTE EQUIPEE DE CE PEDALIER.**



FR 3 087 742 - A1



DescriptionTitre de l'invention : Pédalier et bicyclette équipée de ce
pédalier

La présente invention entre dans le domaine de la mécanique
5 appliquée aux moyens de locomotion et plus particulièrement de
la mécanique appliquée au domaine du cycle.

De manière plus spécifique, l'invention se rapporte à un
pédalier à développement amélioré.

Classiquement un pédalier se compose d'un arbre d'entraînement
10 monté en rotation au niveau d'un cadre de cycle. Sur les
extrémités de cet arbre sont connectés, décalés de 180° , deux
manivelles portant chacune une pédale. Au moins une roue dentée,
également dénommée plateau, est montée solidaire en rotation sur
l'arbre d'entraînement du pédalier. Sur cette roue dentée
15 s'engrène une chaîne pour transmettre la force motrice à un
pignon d'entraînement.

Dans le cadre d'une démarche de développement durable, le
demandeur a cherché à apporter une solution d'optimisation du
fonctionnement du pédalier sans pour autant faire appel à une
20 énergie alternative à celle produite par l'utilisateur. Plus
particulièrement, la demanderesse a développé une solution
technique assurant l'augmentation du rapport entre l'effort
fournit par l'utilisateur et le couple transmis par les
manivelles à l'arbre d'entraînement.

Dans ce contexte, un premier aspect de l'invention porte sur un
25 pédalier comportant, d'une part, un arbre d'entraînement monté
en rotation par rapport à un cadre, deux manivelles portant
chacune une pédale étant connectées décalées de 180° à chaque
extrémité de l'arbre d'entraînement, et d'autre part, au moins
30 une roue dentée est montée solidaire de l'arbre d'entraînement
du pédalier, la roue dentée s'engrenant avec une chaîne
transmettant la force motrice du pédalier.

Le pédalier se caractérise en ce que la roue dentée est montée en rotation autour d'un axe parallèle à l'axe de l'arbre d'entraînement et décalé d'une distance inférieure au rayon de la roue dentée, au moins une manivelle étant reliée à cette roue dentée par l'intermédiaire de moyens d'entraînement, d'une part, mobiles en translation radiale par rapport à la roue et/ou la manivelle, et d'autre part, soumis, par rotation de la manivelle à une trajectoire circulaire de diamètre inférieur au diamètre de la roue dentée.

10 Le décalage radial de l'axe de rotation de la roue dentée permet d'optimiser le rapport entre l'effort à produire par l'utilisateur pour actionner les manivelles et le couple transmis à l'arbre d'entraînement du pédalier. Ainsi, cette configuration constitue une alternative diminuer la difficulté de pédalage ou pour aller plus vite en fournissant moins d'effort.

Selon une première caractéristique du premier aspect de l'invention, les moyens d'entraînement sont formés, soit par un excentrique solidaire de la manivelle et monté mobile en translation dans une fente disposée sur la roue dentée, soit par un excentrique solidaire de la roue dentée et monté mobile en translation dans une fente disposée sur la manivelle. Chacune de ces configurations fournit des résultats similaires en terme de diminution de l'effort à fournir pour un meilleur couple transmis à l'arbre d'entraînement du pédalier.

Selon une deuxième caractéristique du premier aspect de l'invention, la roue dentée comporte en son centre une ouverture de rayon au moins égale au décalage entre l'axe de rotation de la roue dentée et l'arbre d'entraînement du pédalier. De préférence, la roue dentée est de forme annulaire.

Selon une variante de la deuxième caractéristique du premier aspect de l'invention, le pédalier comporte des moyens de guidage en rotation de la roue dentée, les moyens de guidage coopèrent avec la périphérie de l'ouverture. Les moyens de

guidage concourent à la diminution de l'effort à produire par rapport au couple transmis à l'arbre d'entraînement. Dans cet objectif, les moyens de guidage, d'une part, relient de la roue dentée à l'arbre d'entraînement du pédalier, et d'autre part, 5 contribue à maintenir un angle de tangage nul de la roue dentée, optimisant la transmission du couple à l'arbre d'entraînement.

En particulier, les moyens de guidage comportent un premier galet de guidage solidaire de l'arbre d'entraînement et engagé avec la périphérie de l'ouverture de la roue dentée.

10 De préférence, les moyens de guidage comportent un second galet de guidage monté libre en rotation autour d'un axe solidaire du cadre. Le second galet de guidage a notamment pour fonction de réduire l'angle de tangage de la roue dentée et de maintenir cet angle de tangage nul. De manière plus précise, l'axe du second 15 galet de guidage est parallèle à l'arbre d'entraînement du pédalier et décalé d'une distance inférieure au diamètre de l'ouverture de la roue dentée.

Selon une troisième caractéristique du premier aspect de l'invention, la roue dentée est solidaire d'au moins une seconde 20 roue dentée conçue de diamètre inférieur ou supérieur à la roue dentée, la chaîne pouvant passer d'une roue dentée à l'autre. Le fait d'équiper un pédalier selon l'invention d'au moins une seconde roue dentée permet à un utilisateur d'adapter l'effort que produit le cycliste en fonction de son allure et de la 25 difficulté de son déplacement.

Un second aspect de l'invention porte sur une bicyclette équipée d'un pédalier selon le premier aspect de l'invention.

D'autres particularités et avantages apparaîtront dans la description détaillée, qui suit, de deux exemples de 30 réalisation, non limitatifs, de l'invention qui sont illustrés par les figures 1 à 6 placées en annexe et dans lesquelles :

- les figures 1 et 2 représentent chacune une vue latérale d'un pédalier conforme à un premier exemple de réalisation de l'invention ;

- la figure 3 représente une vue latérale d'un pédalier conforme à un second exemple de réalisation de l'invention ;
- les figures 4 à 6 représentent, selon diverses vues en perspective, la cinématique du pédalier de la figure 3 ;
- et
- la figure 7 est une représentation du pédalier de la figure 3.

Comme illustré aux figures 1 à 7, la présente invention concerne un pédalier 1 permettant d'augmenter le rapport entre l'effort produit par l'utilisateur et le couple transmis par le pédalier 1 à au moins un pignon de transmission.

Selon l'invention, le pédalier 1 comporte classiquement un arbre d'entraînement 2 qui est monté en rotation par rapport à un cadre 3. Dans cet exemple, le cadre 3 est formé par un cadre de cycle traditionnel.

Le pédalier 1 comporte deux manivelles 4 portant chacune une pédale 5. Chaque manivelle 4 est connectée à une extrémité de l'arbre d'entraînement 2. Les deux manivelles 4 sont connectées à l'arbre d'entraînement décalées de 180° l'une par rapport à l'autre.

De plus, le pédalier 1 possède au moins une roue dentée 6. Ici, la roue dentée 6 est montée solidaire de l'arbre d'entraînement 2. La roue dentée 6 transmet la force motrice du pédalier 1 à au moins un pignon de transmission au travers d'une chaîne 20 qui est engrenée sur la roue dentée 6.

Comme illustrée aux figures 1 à 7, la roue dentée 6 est montée en rotation autour d'un axe parallèle à l'axe de l'arbre d'entraînement 2. De surcroît, l'axe de rotation de la roue dentée 6 est décalé par rapport à l'axe de l'arbre de rotation d'une distance inférieure au rayon de la roue dentée 6. Le décalage radial entre l'axe de rotation de la roue dentée 6 et l'arbre d'entraînement 2 contribue à augmenter le rapport entre

l'effort produit par l'utilisateur et le couple transmis par le pédalier 1 aux pignons de transmission.

5 Dans l'exemple illustré aux figures 1 à 7, la roue dentée 6 comporte en son centre une ouverture 60. Ici, l'ouverture 60 est de forme circulaire et présente un rayon au moins égal au décalage entre l'axe de rotation de la roue dentée 6 et l'arbre d'entraînement 2 du pédalier 1.

A titre indicatif, la roue dentée 6 présente un diamètre compris entre 200 mm et 400 mm et de préférence entre 250 mm et 350 mm.
10 Toujours à titre d'illustration, l'ouverture 60 de la roue dentée 6 présente un diamètre compris entre 50 et 100 mm et de préférence entre 70 et 80 mm.

Avantageusement, le rapport entre le diamètre de l'ouverture 60 et le diamètre de la roue dentée 6 est compris entre 0,1 et 0,6,
15 de préférence le rapport entre le diamètre de l'ouverture 60 et le diamètre de la roue dentée 6 est compris entre 0,2 et 0,4, et de préférence le rapport entre le diamètre de l'ouverture 60 et le diamètre de la roue dentée 6 est de 0,3.

Dans cet exemple, la roue dentée 6 est délimitée extérieurement
20 par un bord périphérique denté 61 et intérieurement par un bord radial interne 62. Le bord radial interne 62 définit la périphérie de l'ouverture 60.

Ici, la roue dentée 6 comporte une portion radiale 63 pleine entre le bord radial interne 62 et le bord périphérique denté
25 61. Cette portion radiale pleine 63 donne à la roue dentée 6 une forme annulaire. Toutefois, afin d'alléger le pédalier 1, il est tout à fait possible d'ajouter la portion radiale 63 de la roue dentée 6 (illustré à la figure 7). Dans ce cas, le bord radial interne 62 est relié au bord périphérique denté 61 par des
30 branches 64.

Comme illustré à la figure 7, la roue dentée 6 peut être solidaire d'une seconde roue 65 dentée conçue de diamètre inférieur ou supérieur à la roue dentée 6. Il est également possible de rajouter une troisième roue dentée qui présentera un

diamètre différent des deux autres roues dentées. De manière connue, l'utilisation de plusieurs roues dentées 6, la chaîne 20 pouvant passer d'une roue dentée à l'autre, permet d'adapter l'effort que produit le cycliste en fonction de son allure et de la difficulté de son déplacement (vents, pente positive ou négative etc.).

Dans l'exemple illustré aux figures 1 à 7, au moins une manivelle 4 est reliée à la roue dentée 6 par l'intermédiaire de moyens d'entraînement 7. Dans cet exemple, les moyens d'entraînement 7 sont reliés à la portion radiale 63 de la roue dentée 6. Ici, les moyens d'entraînement 7 sont formés par un excentrique 70 solidaire de la manivelle 4. Ainsi, les moyens d'entraînement 7 sont soumis à une trajectoire circulaire de par la rotation de la manivelle 4. Il est à noter que la trajectoire circulaire des moyens d'entraînement 7 présente un diamètre inférieur au diamètre de la roue dentée 6. Le rapport entre le diamètre de l'ouverture 60 et le diamètre de la roue dentée 6 correspond à un différentiel entre la trajectoire circulaire parcourue par les moyens d'entraînement 7 et le diamètre de la roue dentée 6. Avantagusement, cette caractéristique concourt à augmenter le rapport entre l'effort produit par l'utilisateur et le couple transmis par le pédalier 1 aux pignons de transmission.

Comme illustré aux figures 4 à 7, les moyens d'entraînement 7 sont mobiles en translation radiale par rapport à la roue dentée 6. Plus précisément, les moyens d'entraînement 7 sont mobiles en translation, au travers de l'excentrique 70, dans une fente 71 disposée sur la roue dentée 6. Cette caractéristique participe à la cohésion mécanique du pédalier 1. En effet, au cours de leur trajectoire circulaire les moyens d'entraînement 7 compensent, le décalage angulaire entre l'axe de rotation de la roue dentée 6 et l'axe de rotation de l'arbre d'entraînement 2 du pédalier 1, par un mouvement de translation radiale. Ce mouvement de translation radiale s'effectue dans le plan de la portion radiale 63 de la roue dentée 6. Ici, le plan de la portion

radiale 63 est perpendiculaire à l'axe de rotation de la roue dentée 6.

Il est tout à fait possible de parvenir au même résultat en montant les moyens de transmission 7 solidaires de la roue dentée 6, via un excentrique 70. Dans cette configuration, les
5 moyens de transmission 7 sont montés mobiles en translation dans une fente 71 disposée sur la manivelle 4.

Dans un souci d'optimisation de l'invention, le demandeur a prévu que le pédalier 1 puisse comporter des moyens de guidage 8
10 en rotation de la roue dentée 6. Les moyens de guidage 8 permettent d'optimiser la coopération entre la roue dentée 6 et l'arbre d'entraînement 2 du pédalier 1. En pratique, les moyens de guidage 8 coopèrent avec la périphérie de l'ouverture 60.

Dans un premier exemple de réalisation de l'invention illustré
15 aux figures 1 à 2, les moyens de guidage 8 comportent un premier galet de guidage 80.

Dans cet exemple, le premier galet de guidage 80 est formé par deux pièces annulaires 81 qui sont solidaires l'une de l'autre. Les deux pièces annulaires 81 sont assemblées de manière
20 symétrique selon leur axe central respectif. Ici, les deux pièces annulaires 81 sont de dimensions similaires. Toutefois, il est possible de prévoir que les deux pièces annulaires 81 soient assemblées par leur axe central respectif et présentent des dimensions différentes (rayon, épaisseur etc.).

Comme illustré aux figures 5 à 7, le premier galet de guidage 80
25 comporte une rainure périphérique 82 qui s'étend sur le pourtour du premier galet de guidage 80 entre chaque pièce annulaire 81 (également visible aux figures 4 à 7).

Il est à noter qu'il serait également possible qu'une roue
30 présentant une rainure périphérique 82 forme le premier galet de guidage 80.

Afin d'optimiser la coopération entre la roue dentée 6 et l'arbre d'entraînement 2 du pédalier 1, le premier galet de guidage 80 est solidaire de l'arbre d'entraînement 2. A titre

indicatif, le premier galet de guidage 80 peut comporter un alésage central s'étendant selon l'axe central des pièces annulaires 81. L'alésage central est conçu de forme et de dimensions complémentaires de la section transversale de l'arbre d'entraînement 2. Dans tous les cas, le rayon du premier galet de guidage 80 est inférieur au rayon de l'ouverture 60.

Des moyens de serrages de type boulon, vis etc., peuvent être employés pour limiter le jeu mécanique entre l'arbre d'entraînement 2 et le premier galet de guidage 80.

Toujours dans l'objectif d'optimiser la coopération entre la roue dentée 6 et l'arbre d'entraînement 2, le premier galet de guidage 80 est engagé avec la périphérie de l'ouverture 60 de la roue dentée 6. Ici, le premier galet de guidage 80 est engagé avec la périphérie de l'ouverture 60 via la rainure périphérique 82. Dans cette configuration, la périphérie de l'ouverture 60 réalise une trajectoire circulaire tout en étant engagée dans la rainure périphérique 82. La périphérie de l'ouverture 60 glisse dans la rainure périphérique 82. De manière bénéfique, l'engagement du premier galet de guidage 80 avec la périphérie de l'ouverture 60 optimise la coopération entre la roue dentée 6 et l'arbre d'entraînement 2.

Dans un second exemple de réalisation de l'invention illustré aux figures 4 à 7, les moyens de guidage 8 comportent un second galet de guidage 83. Ici, le second galet de guidage 83 est formé par une roue 84 qui présente sur son pourtour une rainure périphérique 85. Le second galet de guidage 83 est relié au cadre 3 à l'aide d'une tige 86 formant un axe de rotation. La roue 84 du second galet de guidage 83 est montée libre en rotation autour de la tige 86.

Il est à noter que le second galet de guidage 83 peut également être formé selon la configuration du premier galet de guidage 80. C'est-à-dire que le second galet de guidage 83 peut également comprendre deux pièces annulaires assemblées l'une à

l'autre, comportant une rainure périphérique et montées en libre rotation autour de la tige 86.

Comme illustré aux figures 4 à 7, le second galet de guidage 83 présente des dimensions inférieures à celles du premier galet de guidage 80. Toutefois, il est tout à fait possible d'envisager une conception inverse.

Dans cet exemple, l'axe de rotation du second galet de guidage 83 est parallèle à l'arbre d'entraînement 2 du pédalier 1. De plus, l'axe de rotation du second galet de guidage 83 est décalé d'une distance inférieure au diamètre de l'ouverture 60 de la roue dentée 6.

Dans l'exemple illustré aux figures 4 à 7, les moyens de guidage 8 comportent deux galets de guidage 80, 83 engagés tous deux avec la périphérie de l'ouverture 60 de la roue dentée 6. Ainsi, chaque galet de guidage 80, 83 assure une rotation de la roue dentée 6 sans qu'elle ne présente un mouvement parasite de tangage.

Bien entendu, un graissage de la périphérie de l'ouverture 60 optimise, des moyens de guidage 8 et des moyens de transmission 7 et permet d'assurer un bon fonctionnement du pédalier 1.

Le pédalier 1 selon l'invention peut être intégré à une bicyclette traditionnelle afin d'optimiser le rapport entre l'effort produit par l'utilisateur et le couple transmis par le pédalier 1 à au moins un pignon de transmission de la bicyclette.

Bien entendu, les éléments mécaniques du pédalier 1 sont réalisés de préférence en métal ou dans un matériau composite.

Revendications

1. Pédalier (1) comportant, d'une part, un arbre d'entraînement (2) monté en rotation par rapport à un cadre (3), deux manivelles (4) portant chacune une pédale (5) étant connectées décalées de 180° à chaque extrémité de l'arbre d'entraînement (2), et d'autre part, au moins une roue dentée (6) est montée solidaire de l'arbre d'entraînement (2) du pédalier (1), la roue dentée (6) s'engrenant avec une chaîne (20) transmettant la force motrice du pédalier (1), caractérisé en ce que la roue dentée (6) est montée en rotation autour d'un axe parallèle à l'axe de l'arbre d'entraînement (2) et décalé d'une distance inférieure au rayon de la roue dentée (6), au moins une manivelle (4) étant reliée à cette roue dentée (6) par l'intermédiaire de moyens d'entraînement (7), d'une part, mobiles en translation radiale par rapport à la roue (6) et/ou la manivelle (4), et d'autre part, soumis, par rotation de la manivelle (4) à une trajectoire circulaire de diamètre inférieur au diamètre de la roue dentée (6).
2. Pédalier (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens d'entraînement (7) sont formés, soit par un excentrique solidaire de la manivelle (4) et monté mobile en translation dans une fente (71) disposée sur la roue dentée (6), soit par un excentrique solidaire de la roue dentée (6) et monté mobile en translation dans une fente (71) disposée sur la manivelle (4).
3. Pédalier (1) selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la roue dentée (6) comporte en son centre une ouverture (60) de rayon au moins égale au décalage entre l'axe de rotation de la roue dentée (6) et l'arbre d'entraînement (2) du pédalier (1).
4. Pédalier (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que la roue dentée (6) est de forme annulaire.

5. Pédalier (1) selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de guidage (8) en rotation de la roue dentée (6), les moyens de guidage (8) coopèrent avec la périphérie de l'ouverture (60).
- 5 6. Pédalier (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de guidage (8) comportent un premier galet de guidage (80) solidaire de l'arbre d'entraînement (2) et engagé avec la périphérie de l'ouverture (60) de la roue dentée (6).
- 10 7. Pédalier (1) selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que les moyens de guidage (8) comportent un second galet de guidage (83) monté libre en rotation autour d'un axe solidaire du cadre (3).
- 15 8. Pédalier (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'axe du second galet de guidage (83) est parallèle à l'arbre d'entraînement (2) du pédalier et décalé d'une distance inférieure au diamètre de l'ouverture (60) de la roue dentée (6).
- 20 9. Pédalier (1) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la roue dentée (6) est solidaire d'au moins une seconde roue dentée conçue de diamètre inférieur ou supérieur à la roue dentée (6), la chaîne (20) pouvant passer d'une roue dentée à l'autre.
- 25 10. Bicyclette, caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un pédalier (1) selon l'une des revendications 1 à 9.

FIGURES

1/4

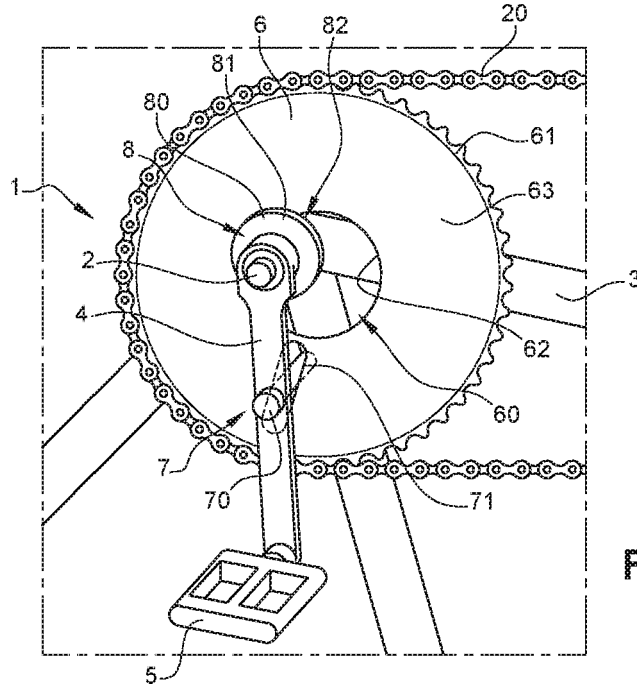


Fig. 1

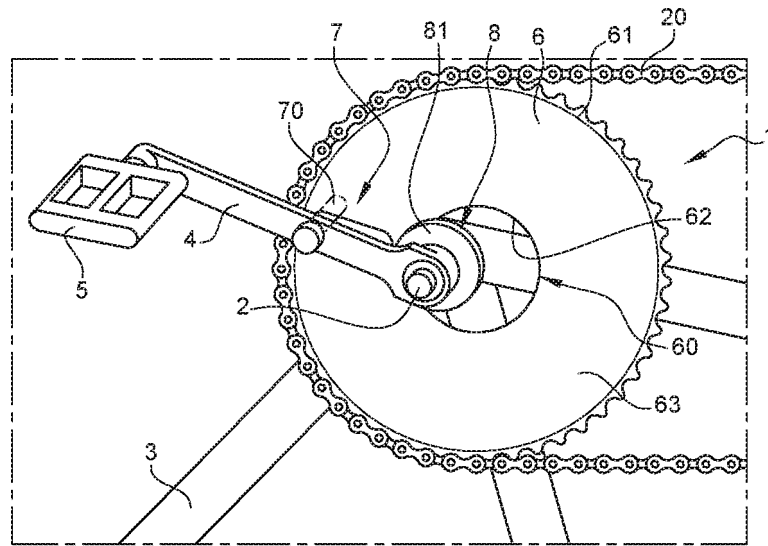


Fig. 2

2/4

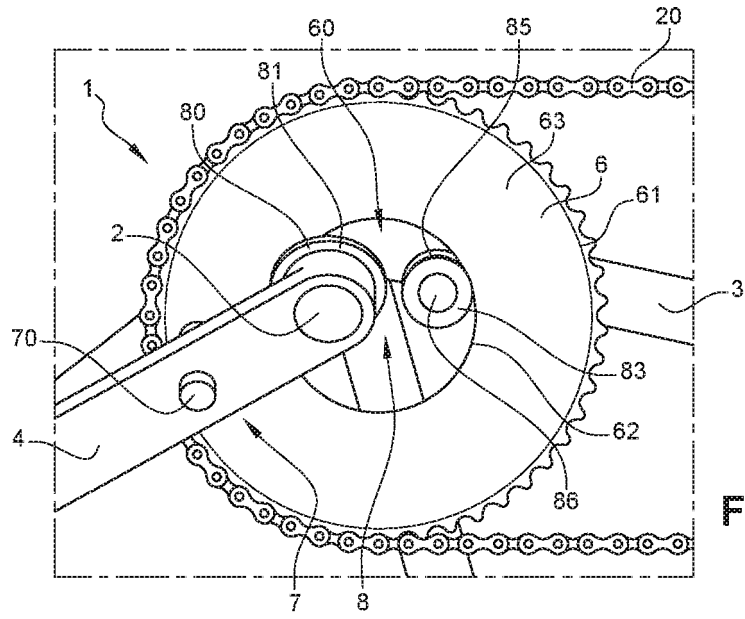


Fig. 3

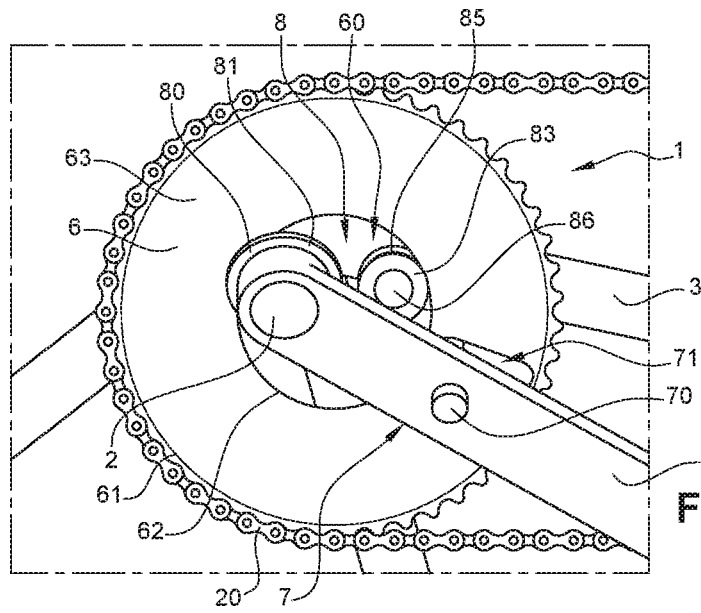


Fig. 4

3/4

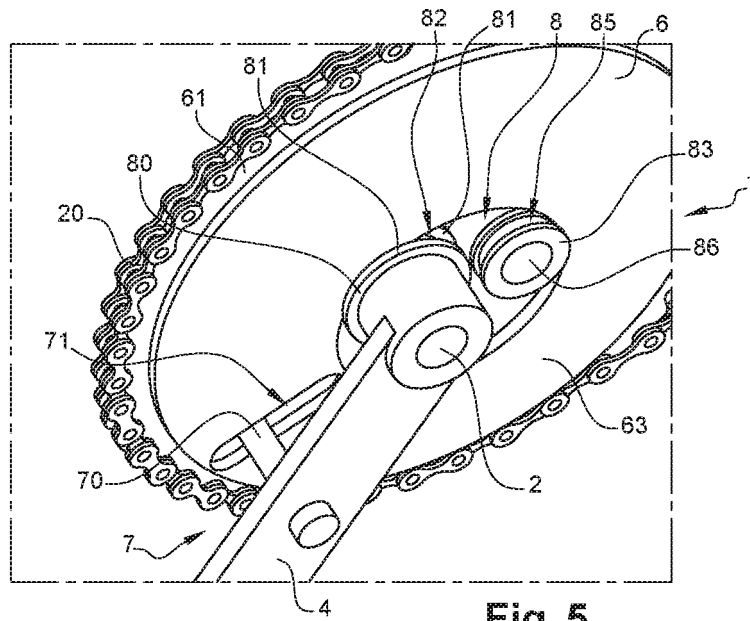


Fig. 5

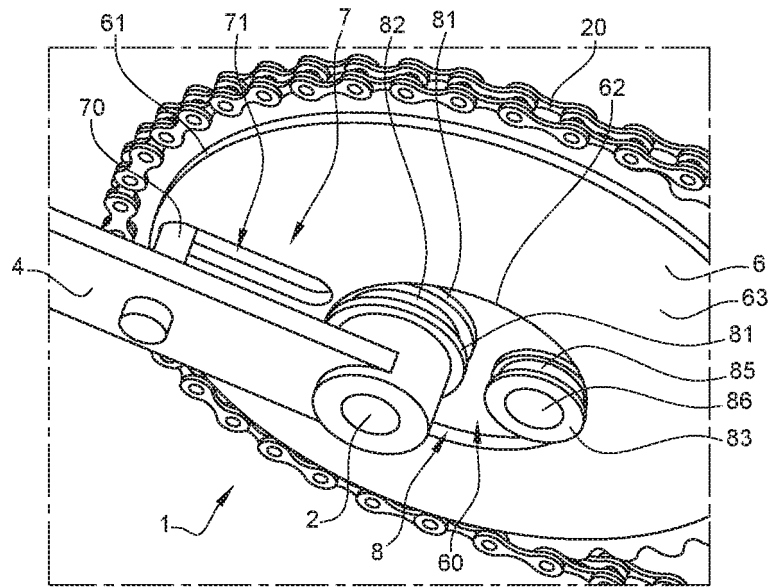


Fig. 6

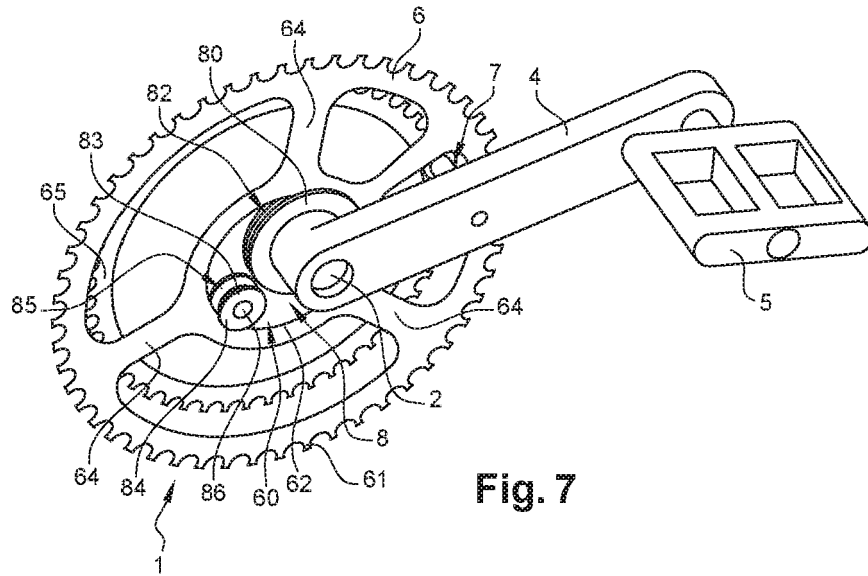


Fig. 7

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche

 N° d'enregistrement
 national

 FA 859718
 FR 1871310

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 520 692 A3 (MODOLO ADAMO & C [IT]) 5 août 1983 (1983-08-05) * le document en entier * -----	1-6,9,10	B62M9/08 B62M3/00 B62M1/36 B62M9/10
X	AU 2005 201 807 B1 (GORZA A) 13 octobre 2005 (2005-10-13) * figures 1-7H * -----	1-10	
A	FR 881 029 A (M. LELIÈVRE) 13 avril 1943 (1943-04-13) * figures 1-2 * -----	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B62M
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		11 juin 2019	Molina Encabo, Aitor
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1871310 FA 859718**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **11-06-2019**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2520692	A3	05-08-1983	DE 8302386 U1	18-08-1983
			ES 270207 U	16-07-1983
			FR 2520692 A3	05-08-1983

AU 2005201807	B1	13-10-2005	AU 2005201807 B1	13-10-2005
			MY 137825 A	31-03-2009

FR 881029	A	13-04-1943	AUCUN	
