

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 870 202

②① N° d'enregistrement national : **04 05240**

⑤① Int Cl⁷ : B 62 M 1/10, B 62 K 19/24, B 62 M 9/00

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 14.05.04.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 18.11.05 Bulletin 05/46.

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

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : MANISSOL MICHEL — FR.

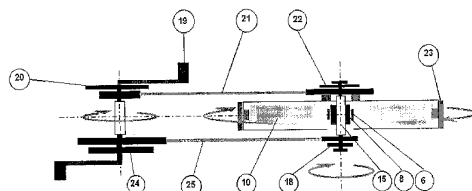
⑦② Inventeur(s) : MANISSOL MICHEL.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET GRYNWALD.

⑤④ **VELO A ASSISTANCE DE PEDALAGE MECANIQUE PAR ACCUMULATION ET RESTITUTION D'ENERGIE.**

⑤⑦ L'invention concerne une bicyclette à assistance de
pédalage mécanique par accumulation et restitution d'éner-
gie. La bicyclette est caractérisée en ce qu'elle comprend:
- une roue synergique à accumulation d'énergie (51)
- un double pédalier comportant deux plateaux multiples
situés de part et d'autre du pédalier (56),
- deux systèmes de transmission (21, 25), notamment
par chaîne ou courroie,
- deux dérailleurs (52),
- un cadre réglable et articulé (41).



FR 2 870 202 - A1



**VELO A ASSISTANCE DE PEDALAGE MECANIQUE PAR ACCUMULATION ET
RESTITUTION D'ENERGIE**

Présentation de l'invention

Pédaler sans effort quelles que soient les déclivités du terrain, accélérer à la demande pour traverser un carrefour ou dépasser une voiture, atteindre des vitesses hors normes pour les adeptes plus sportifs, voici, résumées, les possibilités et avantages qu'offre le vélo synergique, objet de la présente invention.

Il se différencie fondamentalement du vélo à assistance électrique par sa conception entièrement mécanique, son autonomie illimitée, et ses capacités de grande vitesse. En outre, son confort de pédalage, hors utilisation sportive, le rend un outil idéal pour les personnes d'un certain âge.

La présente invention concerne une bicyclette à assistance de pédalage mécanique par accumulation et restitution d'énergie. La bicyclette est caractérisée en ce qu'elle comprend:

- une roue synergique à accumulation d'énergie,
- un double pédalier comportant deux plateaux multiples situés de part et d'autre du pédalier,
- deux systèmes de transmission, notamment par chaîne ou courroie,

- deux dérailleurs,
- un cadre réglable et articulé.

De préférence, la bicyclette est caractérisée en ce que la roue synergique comprend:

- 5 - des pignons d'entraînements,
- des roues libres,
- un dispositif un anti-retour ou roue libre principale,
- deux flasques encadrant un système de restitution
- 10 de forme et d'énergie constitué d'au moins un ressort,
- des roulements,
- un ensemble de pièces mécaniques servant à l'assemblage et au fonctionnement de l'ensemble de la roue.

De préférence, la bicyclette est caractérisée en ce que le système de restitution de forme et d'énergie comprend:

- 15 - un ressort, notamment de type spirale d'Archimède, progressive ou non, et/ou
- des ressorts à compressions disposés en spirale dans un support usiné ou moulé, permettant une compression successive
- 20 des ressorts à compressions, et/ou
- des matériaux de restitution de forme, notamment de type caoutchouc, élastomères, de sorte qu'en fonction des charges et des utilisations différentes de la bicyclette à assistance de pédalage mécanique par accumulation et restitution
- 25 d'énergie, plusieurs spirales concentriques sont utilisées, la torsion de l'une entraînant le processus de torsion de la seconde.

De préférence, la bicyclette est caractérisée en ce que l'un des dérailleurs est situé du côté gauche de la bicyclette.

De préférence, la bicyclette est caractérisée en ce que le cadre de la bicyclette est constitué de plaques en matériaux composites ou en alliage léger, ajouré. Les plaques sont reliées entre elles par une articulation et une lame de ressort assisté hydrauliquement faisant office d'amortisseur. La

bicyclette est caractérisée en ce que la rigidité du cadre est renforcée par des entretoises situées entre les plaques et destinées à assurer leur écartement. La bicyclette est caractérisée en ce que les assemblages des différentes parties
5 du cadre sont réalisés par vissage.

De préférence, la bicyclette est caractérisée en ce qu'on peut démonter le cadre en ôtant une pièce de liaison.

De préférence, la bicyclette est caractérisée en ce que le cadre permet un réglage de l'angle de chasse et des
10 différents angles de la géométrie de la bicyclette.

Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme. Cette formule célèbre est à la base du principe de ce vélo. La synergie est la conjugaison de plusieurs actions contribuant à la réalisation du même but. Bien qu'il soit nécessaire de
15 pédaler pour faire avancer la machine, du moins dans un premier temps, cela se fera sans efforts et à son rythme. Le jeu de sélection de vitesses (matériel standard), permet alors d'utiliser des rapports beaucoup plus importants, d'emmagasiner cette énergie, et de la restituer le cas échéant. Cette
20 restitution pourra être totale ou partielle. Le processus continuera automatiquement. Il est entendu que le non emploi de ce procédé n'annihile en rien l'utilisation classique du vélo. Son système de pédalage restera sans efforts.

Plusieurs formules techniques ont été élaborées. La
25 plus attractive consiste à intégrer le procédé dans la roue arrière. Elle peut éventuellement être complétée par un pédalier spécifique qui améliorera sensiblement les performances de l'ensemble. L'utilisation du pédalier seul assurera le confort du pédalage mais non la charge d'énergie.

30 **Principe de fonctionnement**

Le principe de fonctionnement est représenté sur la figure 1. Au démarrage, l'action sur les pédales 19 entraîne par l'intermédiaire d'un plateau 20, d'une chaîne 21 (ou courroie), un jeu de pignons 22 solidaires de la roue arrière 23 qui permet
35 la mise en rotation de celle-ci assurant ainsi un équilibre de

l'ensemble par une mise en mouvement linéaire. La combinaison d'un plateau moyen et d'un pignon important rend ce démarrage aisé. Dans le même temps, un plateau 24 simple ou multiple, solidaire du pédalier 19 et situé à l'opposé du plateau de démarrage 20, actionne par l'intermédiaire d'une chaîne 25 ou d'une courroie, un système 6, 8, 15 qui bande un ressort 10 en spirale d'Archimède. Le rapport utilisé pour bander ce ressort est réglable par le jeu des pignons secondaires 18. Ce rapport peut être très élevé car il prend en compte uniquement la torsion du ressort et non la totalité du vélo. Une combinaison de roues libres 2 (fig.2), 6 (fig.2) et de roulements 5 (fig.2), 7 (fig.2), 16 (fig.2), 17 (fig.2) assure cette liberté.

Les références numériques portées sur la figure 2 correspondent aux éléments suivants:

- | | |
|----|---------------------------------------|
| 15 | 1: pignon d'entraînement |
| | 2: roue libre de pignon |
| | 3: axe fixe |
| | 4: pièce d'entraînement |
| | 5: roulement |
| 20 | 6: roue libre principale |
| | 7: roulement de flasque |
| | 8: demi-pièce d'enroulement |
| | 9: flasque |
| | 10: spirale d'Archimède progressive |
| 25 | 11: rayons de roue |
| | 12: fixation de spirale |
| | 13: flasque |
| | 14: clavette de liaison |
| | 15: pièce d'enroulement principale |
| 30 | 16: roulement d'axe |
| | 17: roulement de flasque |
| | 18: pignons d'entraînement de spirale |

A un certain moment, le ressort sera suffisamment bandé pour assurer le roulement de l'ensemble de la machine. Si l'effort pour faire avancer le vélo (dans le cas d'une côte par

exemple), devient trop important pour les muscles des jambes, le ressort se détendra assurant ainsi la continuité de l'avancement jusqu'à ce que l'effort musculaire redevienne confortable. En résumé on cherche toujours à bander un ressort à son maximum alors que celui-ci n'a cessé de se détendre. Le système de roues libres et d'anti-retour empêchant cette détention dans le sens inverse du roulage, le ressort n'a d'autre choix que de faire avancer la machine. On peut aisément concevoir le jeu qui s'établira entre la facilité de pédalage au départ et l'adaptation du rapport idéal en fin de tension du ressort.

L'utilisation du vélo synergique peut se résumer de la manière suivante: au démarrage on pédale normalement pour faire avancer le vélo et ce sans efforts. Le bandage du ressort, en fonction du rapport de pignons choisi, s'effectue relativement rapidement; n'oublions pas que les fonctions de démarrage (plateaux, chaîne, pignons) sur le coté gauche du vélo sont indépendantes des fonctions de transmission (plateaux, chaîne, pignons) situées sur le coté droit du vélo. Imaginons que les conditions de route ou de circulation nous obligent à ralentir: on utilisera les freins pour ralentir voire arrêter la machine. Or, le ressort encore bandé en partie ou en totalité, permettra un redémarrage aisé et sans efforts. Le ressort pouvant à lui seul faire avancer l'ensemble sur plusieurs mètres. En vertu de ce principe de restitution spontanée d'énergie on peut aisément comprendre l'intérêt du système à l'approche d'une côte ! On pédale toujours pour bander un ressort, qui lui, cherche à se libérer, et non à pédaler pour tirer un ensemble. La synergie résidant de l'addition de deux forces produites par un seul effort. S'il est entendu que rien ne se crée, on peut admettre qu'une partie importante de l'effort initial peut être stocké et restitué le moment approprié.

Tout le système (ressort, pignons, roues libres etc.) est intégré dans la roue arrière. Celle-ci sera de type lenticulaire ou semi lenticulaire afin de permettre un bon

guidage du ressort 10. Ce dernier est enfermé entre deux flasques 9, 13 et relié d'une part à la partie interne de la jante 12 et d'autre part au moyeu de la roue 3 via l'intermédiaire d'une pièce d'enroulement 8, 15. Un système de blocage du ressort en tension
5 maxi (embrayage, débrayage) peut être adapté sur le vélo afin de restituer l'énergie à la demande, mais le principe de restitution automatique me paraît plus judicieux.

La réalisation de plusieurs prototypes ainsi qu'une étude financière de coût du système, peuvent induire des modifications des
10 éléments du projet de principe, notamment la roue libre principale, en la remplaçant par un système d'anti-retour, tel que représenté sur la figure 3.

Le ressort de type spirale d'Archimède, peut également faire l'objet de modification en fonction des applications (VTT, Bi
15 cross, Vitesse, Ville, etc..) et être ainsi substitué par des ressorts à compressions ou tout autre matériau à restitution de forme. La disposition des éléments et leur dimensionnement sont à titre indicatif et sujet à modification sans pour autant modifier le principe de l'ensemble.

20 La partie cycle du vélo synergique (fig.4 et 5) est formée par des plaques 41 (fig4) en alliage léger ou en matériaux composites, entretoisées, vissées, constituant un cadre rigide. Une articulation 43 (fig4) permet à l'aide d'une lame de ressort 44 (fig4) assistée hydrauliquement d'assurer l'amortissement de
25 l'ensemble du cadre. Des amortisseurs plus classiques 45 (fig4) assurent celui de la fourche avant. Un usinage en forme de lumière 42 (fig4) ou des alésages traversants sur un arc de cercle permettent un réglage de l'angle de chasse du vélo.

Pour assurer le fonctionnement de la roue synergique, il a
30 également fallu créer un système de dérailleur à gauche 52 (fig.5) inexistant sur le marché du cycle.

Autres applications de la roue synergique.

Basé sur le même principe, un pédalier spécifique peut compléter le système. Un ressort de type spirale d'Archimède

assure le confort de pédalage en annihilant les à-coups ainsi qu'une transition encore plus douce lors des changements de rapport. L'utilisation du pédalier seul n'assure pas la restitution d'énergie.

5 Le vélo synergique peut également se décliner sous forme d'un tandem, trouvant ainsi une utilisation encore plus judicieuse de l'indépendance des deux actions de pédalage que sont l'action vélo et l'action énergie. En effet, le premier occupant pédalera pour faire avancer le tandem, alors que le
10 second le fera pour emmagasiner de l'effort, le système faisant la synergie de l'ensemble. On peut concevoir plusieurs personnes sur ce type de cycle.

 Les fonctionnalités du vélo synergique et plus particulièrement sa roue arrière, peuvent également être
15 adaptées à des applications diverses comme les pédalos. Le système ne faisant aucunement appel à l'énergie électrique, il est parfaitement adapté aux milieux humides. De plus, ses capacités à entraîner sans trop d'efforts des rapports de pignons importants et donc, des vitesses de rotation élevées,
20 l'idéalisent pour la propulsion d'une hélice ou d'une roue à aube. Il est important de garder à l'esprit que son autonomie est illimitée, point essentiel de sécurité pour ce type d'embarcation.

 Une des idées premières d'adaptation fut celle aux
25 fauteuils roulant pour handicapés, limitant ainsi leurs efforts en le lissant tout au long de leur déplacement.

 Il va de soit que le monde des loisirs est le terrain privilégié des applications du vélo synergique et de sa roue. Tricycles, Rollers avec petites roues synergiques, ULM à
30 pédales, Skate-board synergique, trottinette, voitures à pédales, voiturette de golf, la liste n'est pas exhaustive.

 Un ouvrier du bâtiment ne pourra que se féliciter d'avoir emmagasiné de l'énergie en poussant sa brouette vide lorsque celle-ci lui donnera un coup de main lors du retour
35 chargé.

En fait, ce principe de restitution d'énergie préalablement emmagasinée, se comportera en milieu industriel, de la même manière qu'un onduleur pour systèmes informatique. On peut donc aisément imaginer ce système, intégré dans une ligne
5 de production, permettre en cas de panne de courant ou autre, d'assurer les quelques secondes nécessaires à la continuité d'un tapis de transfert dans un four de cuisson, un aménagement de presse etc.. Tout est une question de dimensionnement du système.

En aval d'un moteur électrique, il permet un
10 démarrage et éventuellement un arrêt progressif permettant ainsi d'éviter les chocs, les à-coups, et l'électronique indésirable en milieux hostiles.

Cette adaptation possible aux moteurs électriques amène tout naturellement à l'adaptation du système synergique
15 sur les vélos électriques. Le problème de ceux-ci étant principalement l'autonomie, l'adaptation du système sur ce type de cycle ne peut qu'améliorer les performances sachant que le maximum d'énergie est utilisé pour les cotes et les démarrages, situations que la roue synergique palie favorablement. Dans
20 certain cas de figure le moteur électrique peut servir uniquement à actionner le système, et l'utilisateur à faire avancer le vélo, ou inversement. La combinaison des deux reste toute fois possible.

REVENDICATIONS

1. Bicyclette à assistance de pédalage mécanique par accumulation et restitution d'énergie ; ladite bicyclette étant caractérisée en ce qu'elle comprend :

- une roue synergique à accumulation d'énergie (51)
- 5 - un double pédalier (19) comportant deux plateaux multiples (20, 24) situés de part et d'autre dudit pédalier (56)
- deux systèmes de transmission (25, 21) notamment par chaîne ou courroie,
- deux dérailleurs (52),
- 10 - un cadre réglable et articulé (41).

2. Bicyclette à assistance de pédalage mécanique par accumulation et restitution d'énergie selon la revendication 1 ; ladite bicyclette étant caractérisée en ce que ladite roue synergique comprend :

- 15 - des pignons d'entraînements (1),
- des roues libres (2),
- un dispositif un anti-retour (30) ou roue libre principale (6),
- deux flasques (9, 13), encadrant un système de
- 20 restitution de forme et d'énergie (10) constitué d'au moins un ressort,
- des roulements (5, 7, 17),
- un ensemble de pièces mécaniques (3, 4, 8, 11, 12, 14), servant à l'assemblage et au fonctionnement de l'ensemble
- 25 de la roue.

3. Bicyclette à assistance de pédalage mécanique par accumulation et restitution d'énergie selon la revendication 2 ; ladite bicyclette étant caractérisée en ce que ledit système de restitution de forme et d'énergie (10) comprend :

- 30 - un ressort, notamment de type spirale d'Archimède, progressive ou non, et/ou
- des ressorts à compressions disposés en spirale dans un support usiné ou moulé, permettant une compression successive desdits ressorts à compressions, et/ou

- des matériaux de restitution de forme, notamment de type caoutchouc, élastomères, de sorte qu'en fonction des charges et des utilisations différentes de ladite bicyclette à assistance de pédalage mécanique par accumulation et restitution d'énergie, plusieurs spirales concentriques sont utilisées, la torsion de l'une entraînant le processus de torsion de la seconde.

4. Bicyclette à assistance de pédalage mécanique par accumulation et restitution d'énergie selon la revendication 1, ladite bicyclette étant caractérisée en ce que l'un desdits dérailleurs (52) est situé du côté gauche de ladite bicyclette.

5. Bicyclette à assistance de pédalage mécanique par accumulation et restitution d'énergie selon la revendication 1 ; ladite bicyclette étant caractérisée en ce que :

- ledit cadre de ladite bicyclette est constitué de plaques (41) en matériaux composites ou en alliage léger, ajouré, lesdites plaques étant reliées entre elles par une articulation (43) et une lame de ressort (44) assisté hydrauliquement faisant office d'amortisseur,

- la rigidité dudit cadre est renforcée par des entretoises situées entre lesdites plaques et destinées à assurer leur écartement,

- les assemblages des différentes parties dudit cadre sont réalisés par vissage.

6. Bicyclette à assistance de pédalage mécanique par accumulation et restitution d'énergie selon la revendication 5 ; ladite bicyclette étant caractérisée en ce qu'on peut démonter ledit cadre en ôtant une pièce de liaison (54).

7. Bicyclette à assistance de pédalage mécanique par accumulation et restitution d'énergie selon la revendication 5 ; ladite bicyclette étant caractérisée en ce que ledit cadre permet un réglage de l'angle de chasse et des différents angles de la géométrie de ladite bicyclette, au moyen d'un usinage en forme de lumière (42) ou des alésages traversants sur un arc de cercle ;

Fig. 1

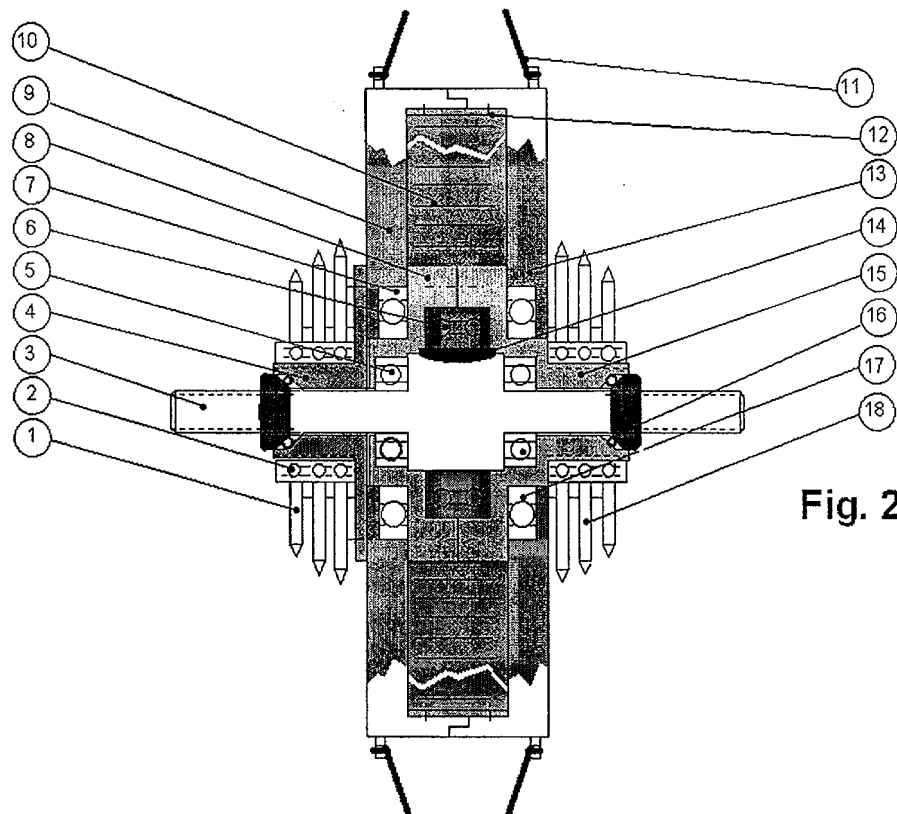
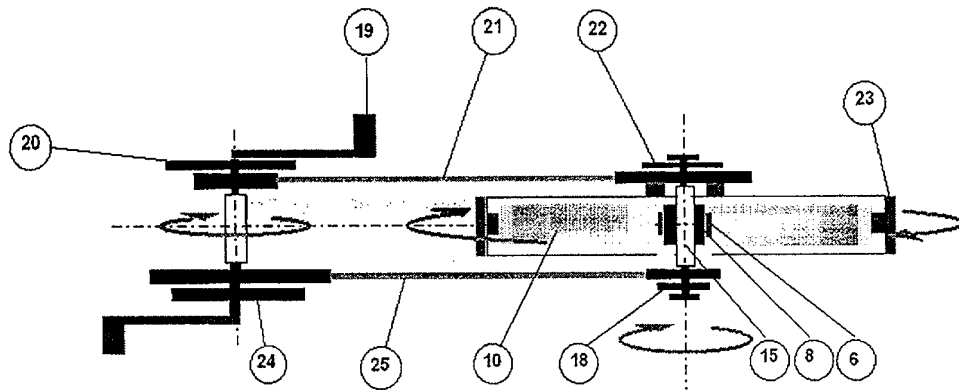


Fig. 2

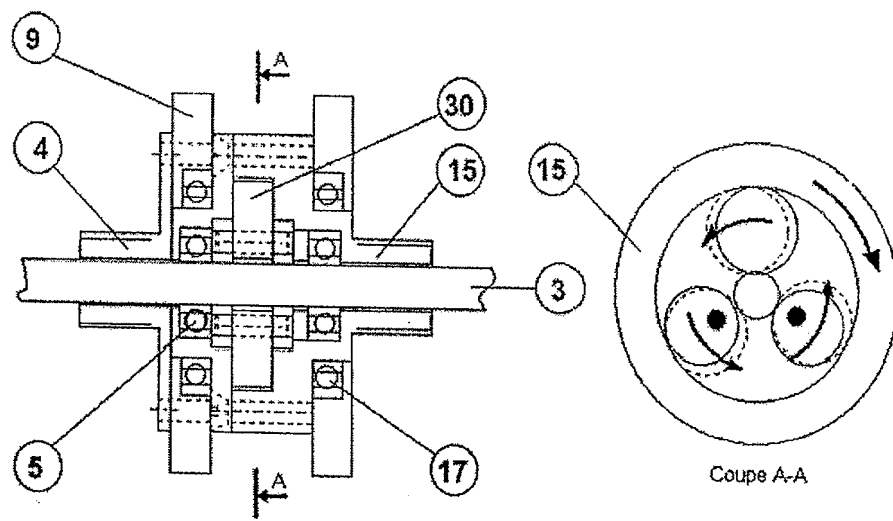


Fig.3

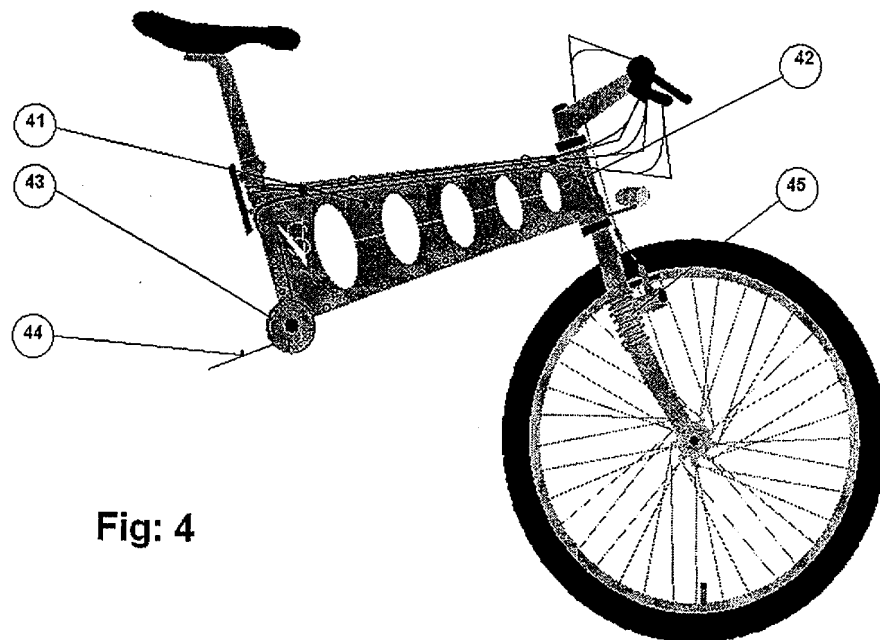


Fig: 4

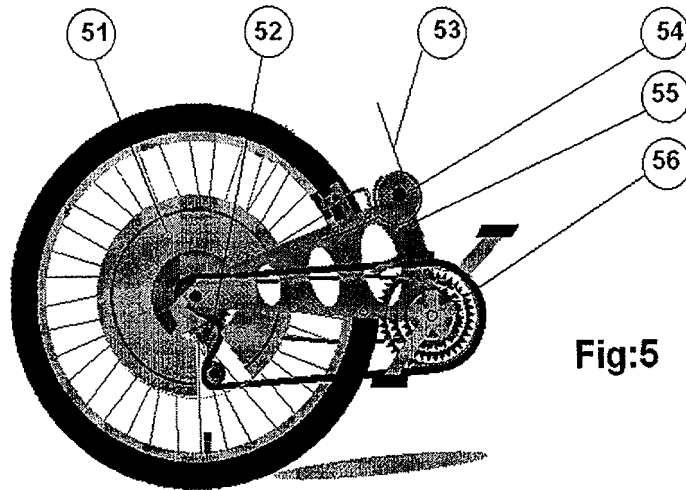


Fig:5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 658035
FR 0405240

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	EP 0 659 636 A (OSIANDER, MICHAEL) 28 juin 1995 (1995-06-28)	1,2,4	B62M1/10 B62K19/24
A	* le document en entier *	3	
A	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 339 (M-1152), 28 août 1991 (1991-08-28) & JP 03 132493 A (SHOSHICHI NIWA), 5 juin 1991 (1991-06-05) * abrégé; figures 1-8 *	1	
A	----- US 1 374 797 A (ZABORSKY DANIEL) 12 avril 1921 (1921-04-12) * le document en entier *	1	
A	----- DE 43 28 349 A1 (KLAUE, HERMANN, DR.-ING., 38162 CREMLINGEN, DE) 2 mars 1995 (1995-03-02) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B62M B62K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
1 mars 2005		Jung, W	
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 0405240 FA 658035**

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 **01-03-2005**

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
EP 0659636 A	28-06-1995	DE 4343628 A1	22-06-1995
		AT 149440 T	15-03-1997
		DE 59401936 D1	10-04-1997
		EP 0659636 A1	28-06-1995
		ES 2101426 T3	01-07-1997
JP 03132493 A	05-06-1991	AUCUN	
US 1374797 A	12-04-1921	AUCUN	
DE 4328349 A1	02-03-1995	AUCUN	