

Acte d'opposition

1ère Partie

Numéro du brevet attaqué : EP 3 620 508 B1

Titulaire : Industrias Trueba S.L.

Opposant : Moga Kiyata B.V.

Amstelstraat 3
Maastricht (NL)

Représentant de l'opposant :

M. Fietsenmaker

Mandataire en brevets européens

Zugerstrasse 57
6341 Baar (CH)

La taxe d'opposition est payée en ligne.

L'opposition est formée contre le brevet dans son ensemble (1ère et 2ème partie de l'acte d'opposition).

Motif Invoqués pour la première partie de l'acte d'opposition :

Art. 100a) CBE

- Défaut de nouveauté (art. 52(1) et art. 54 CBE)
- Défaut d'activité inventive (art. 52(1) et art 56 CBE).

Objets revendiqués et date effective

A1 revendique la priorité de la demande IT 201800008341, qui a été déposée par deux demandeurs, Coppi S.r.l. et Industrias Trueba S.L.

A1 n'a été déposée que par Industrias Trueba S.L. et aucun transfert du droit de priorité n'a eu lieu.

Le critère de même déposant ou ayant cause de l'article 87(1) n'est donc pas respecté. La priorité n'est pas valable si Coppi S.r.l. n'a pas cédé son droit de priorité à Industrias Trueba S.L. (cf. décision T844/18). Le transfert de priorité doit intervenir avant la date de dépôt de A1, ce qui n'a pas été le cas.

La revendication de priorité n'est pas valable.

Les objets revendiqués sont les suivants :

- Objet R1 : pédale de cyclisme selon la revendication 1
- Objet R1+2 : pédale de cyclisme selon la revendication 2
- Objet R1+2+3 : Système de pédale selon la revendication 3.

Ces trois objets bénéficient comme date effective pour apprécier l'état de la technique la date de dépôt de A1, **soit le 4.09.19.**

Etat de la technique opposable

A2 a été publié après la date effective en octobre 2019. A2 décrit toutefois des pédales montrées sur des affiches dans le stand à Eurobike 2017. Conformément aux directives G-IV-1 et G-IV-7.4, en cas de document reproduisant une exposition, il convient de partir que l'hypothèse que le document constitue un compte-rendu fidèle. L'évènement d'Eurobike 2017 divulgue des pédales de vélo d'intérieur telles que montrées sur des affiches en 2017 et est opposable au titre de l'article 54(2) CBE. La description de ces pédales a été donnée à Eurobike 2017 puisque les visiteurs ont appelé de leurs vœux l'incorporation des développements techniques pour le cyclisme de route. La description de la pédale est donc considérée faire partie de la divulgation par exposition en 2017.

A3, A4 et A7 sont des demandes de brevet publiées avant la date effective et sont donc des états de la technique au titre de l'art. 54(2) CBE.

A5 décrit une pédale présentée à Eurobike 2019, le 4 septembre 2019. L'exposition du 4 septembre 2019 intervient le même jour que la date effective des objets revendiqués. L'exposition Eurobike 2019 n'est pas opposable. Toutefois, l'article A5 a été publié la veille de la date effective et est une publication internet. Conformément aux directives G-IV-7.5, les divulgations Internet sont comprises dans l'état de la technique conformément à l'art. 54(2) si elles ont été rendues accessibles au public à la date à laquelle elles ont été affichées à l'intention du public. A5 a été publié le 3.09.19, et en outre des tiers ont commentés cet article le 3.09.19, démontrant que l'article était bien accessible au public à cette date.

Le contenu écrit de A5 est donc un état de la technique au titre de l'art. 54(2).

Nouveauté

Objet R1

A5 décrit

une pédale de cyclisme sur route (pédale automatique paragraphe 1 de A5, et A1 indique que les les pédales de cyclisme sur route sont des pédales automatiques au paragraphe 10)

comprenant un corps de pédale (cf. figure, le corps de pédale est disposé au bout de l'élément 503, et au paragraphe 4, A5 mentionne le corps de pédale. A5 mentionne aussi un boîtier de pédale dans l'Arrow 6 au paragraphe 6, A4 précisant au paragraphe 8 une équivalence entre les termes de corps de pédale et de boîtier de pédale)

doté d'un logement de pédale (compartiment de l'axe de pédale dans le boîtier de pédale au paragraphe 4 dans l'Arrow 6 de A5: A4 précise au paragraphe 5 une équivalence entre les termes de compartiments et de logements, et au paragraphe 8 une équivalence entre les termes de corps de pédale et de boîtier de pédale),

une broche de pédale (axe ou bras de fixation de pédale 503, paragraphe 4 de A5; A3 précise au paragraphe 5 une équivalence entre les termes d'axe de pédale ou la broche de pédale) pour attacher le corps de pédale à une manivelle de vélo (le bras tourne à l'intérieur de roulement dans la manivelle 505, paragraphe 4 et figures de A5),

ainsi qu'un capteur pour détecter les points morts dans le coup de pédale (l'Arrow 6 mesure l'angle de la pédale pendant le coup de pédale cf. paragraphe 2 de A5, et cf. paragraphe 6 de A1 qui énonce que la mesure du mouvement ascendant et descendant du talon est très simple à effectuer étant donné qu'elle nécessite uniquement un capteur d'angle de la pédale. Par conséquent, la pose d'un capteur d'angle permet de reconnaître les points morts instantanés et donc de mesurer l'efficacité de pédalage.)

L'objet R1 n'est donc pas nouveau au vu de A5.

Activité inventive

• Objet R1+2

A2 et A3 ne décrivent pas des pédales de cyclisme sur route (cf. paragraphe 3 de A2 et paragraphe 4 de A3 qui décrit une pédale à plateforme, qui ne correspond pas à une pédale de cyclisme de route selon A1 paragraphe 10).

A4, A7 et A5 concerne des pédales automatiques, et donc des pédales pour cyclisme sur route.

A1 vise à améliorer l'efficacité de pédalage en représentant la présence des points morts instantanés dans le coup de pédale (cf. paragraphe 8 de A1).

A7 concerne l'élimination des points morts structurel (cf. paragraphe 2 de A7), et non leur repérage.

A4 vise à fournir une pédale automatique de vélo qui soit légère et permette le montage de différents capteurs sur la même pédale (cf. paragraphe 4 de A4). A4 décrit une utilisation envisagée de la pédale pour le signalement de la position de la pédale pendant le coup de pédale (cf. paragraphe 9 de A4).

A5 concerne plutôt un nouveau design manivelle-pédale pour son Arrow 6 (cf. paragraphe 4 de A5).

Conformément aux directives G-VII-5.1, il importe en premier lieu que l'état de la technique le plus proche vise à atteindre le même objectif ou à obtenir le même effet que l'invention.

A4 est donc choisi comme état de la technique le plus proche.

A4 décrit :

une Pédale de cyclisme sur route (pédale automatique de vélo paragraphe 1 et 2 de A4, cf. ci-dessus le passage cité de A1) comprenant un corps de pédale (corps de pédale 420, voir figure 1) doté d'un logement de pédale (logement inférieur 480, paragraphe 8 et 9 et figure 1 de A4), une broche de pédale pour attacher le corps de pédale à une manivelle de vélo (axe de pédale 410 adapté pour être couplé à une manivelle voir fig. 1 de A4 ; et cf. passage de A3 donné ci-dessus pour équivalence axe et broche), dans laquelle la broche de pédale est placée dans le logement de pédale (logement intérieur 480 autour de l'axe de pédale 410, paragraphe 8 et fig. 1 de A4)

la pédale de cyclisme sur route comprenant en outre un contrôleur de pédale (le logement postérieur 460 est assez grand pour monter une contrôleur de pédale activé par BOT)

L'objet R1+2 diffère de A4 en ce que

la pédale comprend un capteur pour détecter les points morts dans le coup de pédale, le capteur comprenant un entraînement de la broche de pédale, avec au moins quatre électro-aimants placés sur la broche de pédale et au moins quatre aimants permanents placés sur le corps de pédale dans le logement de pédale et faisant face aux électro-aimants,

le contrôleur de pédale actionne l'entraînement de la broche

Ces caractéristiques ont pour effet, dans A1 :

Les électro-aimants (fonctionnant comme stators) et les aimants permanents (fonctionnant comme rotors) constituent un moteur électrique qui peut appliquer un couple sur la broche de pédale lorsqu'un courant électrique est appliqué aux électro-aimants. Le contrôleur peut appliquer une résistance à la rotation du corps de pédale autour de la broche de pédale, de façon ajustable à volonté. Cet ajustement de la résistance présente l'avantage de signaler au cycliste le franchissement de certaines positions pendant le coup de pédale, par exemple les points d'extension maximale de la cheville.

L'entraînement de la broche de pédale peut fonctionner, avec le contrôleur de pédale comme capteur d'angle de la pédale lorsque les électro-aimants ne sont pas activés (allumés). L'interaction des champs magnétiques entre le rotor et le stator peut être mesurée, ce qui permet d'inférer la position exacte du corps de pédale par rapport à la manivelle pendant la rotation de la pédale. Ces mouvements vers la position haute et la position basse du talon permettent de détecter la position des points morts instantanés dans le coup de pédale (cf. paragraphes 17 à 19 de A1).

Ces deux effets concourent au même objectif de permettre au cycliste de vérifier et d'améliorer sa technique de pédalage (cf. paragraphe 6 de A1).

Le problème technique objectif que se propose de résoudre A1 est donc de vérifier et d'améliorer sa technique de pédalage.

A2 concerne un domaine voisin de pédales pour vélo intérieur (cf. paragraphe 3 de A2). Néanmoins, A2 énonce que qu'ils envisagent l'intégration de la technique décrite dans des pédales automatiques, et que cette intégration était fortement recherchée par les visiteurs de Eurobike 2017 pour les vélos de cyclisme sur route. L'homme du métier aurait donc considéré A2.

A2 a pour objectif d'optimiser le coup de pédale, le système de pédale est capable de mesurer directement la position du talon du cycliste tout au long du coup de pédale et de repérer la position des points morts. Une fois que ceux-ci ont été repérés, la résistance à la rotation de la pédale est accrue au niveau de ces points morts, afin de forcer le cycliste à corriger sa technique de pédalage (cf. paragraphe 1 de A2). A2 décrit donc les mêmes effets technique et objectif que A2. L'homme du métier aurait donc été incité à rechercher une solution technique dans A2, au vu des effets et objectifs décrits.

Pour atteindre cet objectif, A2 décrit un capteur comprenant un entraînement de la broche de pédale, avec au moins quatre électro-aimants placés sur la broche de pédale (*6 électro-aimant 204 et cf. figure de A2 les éléments 204 sont placés sur l'arbre 203, cf. paragraphe 2 de A2*) et au moins quatre aimants permanents placés sur le corps de pédale (*stator avec 6 aimants permanents 201 et cf. paragraphe 2 de A2*) sont placés dans le cylindre de pédale et faisant face aux électro-aimants (*sur la figure de A2, les éléments 201 sont en face des éléments 204 et placé sur le pourtour du cylindre 202*). Cela forme un moteur rudimentaire, cf. paragraphe 2 de A2, comme décrit pour A1.

Le contrôleur de pédale de A2 (*contrôleur 207, cf. paragraphe 2 de A2*) est configuré pour actionner l'entraînement de la broche (*le contrôleur allume et éteint le moteur, ce qui permet d'augmenter par exemple la résistance à la rotation cf. paragraphe 2 de A2, ce qui est bien conforme à la solution revendiquée par A1*).

A2 décrit donc bien les caractéristiques distinctives énoncées ci-dessus, pour résoudre le problème technique objectif.

En outre, l'homme du métier n'aurait eu aucune difficulté à incorporer le capteur décrit par A2 dans la pédale de A4. En effet A4 décrit au paragraphe 9 que le fait de prévoir un grand logement intérieur rend possibles des utilisations futures, par exemple de mesurer et de signaler la position de la pédale pendant le coup de pédale. A4 décrit en outre déjà un système de pédale comprenant un contrôleur.

L'objet R1+2 n'implique donc pas d'activité inventive au vu de la combinaison de A4 et A2.

- **Commentaire par rapport à l'objet R1**

Quand bien même la division d'opposition viendrait à conclure que l'objet R1 est nouveau au vu de A5, malgré les arguments présentés dans la section Nouveauté. L'argumentaire ci-dessus illustre bien que l'objet R1 ne peut en tout état de cause être considéré inventif au vu de la combinaison de A4 et A2, A2 décrivant un capteur pour détecter les points morts dans le coup de pédale et la combinaison de A4 et A2 aboutissant de façon évidente à l'objet R1.

- **Objet R1+2+3**

A4 est choisi comme état de la technique le plus proche pour les raisons énoncées précédemment, et en outre A4 décrit au paragraphe 11 un système de pédale comprenant un ordinateur, et est donc du même domaine technique que l'objet revendiqué.

A4 décrit les caractéristiques ci-dessus énoncées pour l'objet R1+2, et A4 décrit en outre (cf. paragraphe 11) un système de pédale avec un ordinateur de vélo et de la pédale.

L'objet R1+2+3 diffère de A4 en ce que

1) la pédale comprend un capteur pour détecter les points morts dans le coup de pédale, le capteur comprenant un entraînement de la broche de pédale, avec au moins quatre électro-aimants placés sur la broche de pédale et au moins quatre aimants permanents placés sur le corps de pédale dans le logement de

pédale et faisant face aux électro-aimants, et le contrôleur de pédale actionne l'entraînement de la broche

2) l'ordinateur de vélo est adapté pour recevoir des informations concernant l'angle de la pédale et pour repérer les points morts instantanés dans le coup de pédale et

3) montre en outre la position desdits points morts sur un afficheur dudit ordinateur

Concernant la caractéristique 1), cf. effet technique ci-dessus pour l'objet R1+2

Concernant la caractéristique 2) elle concourt à la réalisation de l'objectif de la caractéristique 1 sur le repérage des points morts pour la vérification et l'amélioration de sa technique de pédalage, ainsi qu'à la réalisation de la caractéristique 3 ci-dessous.

Concernant la caractéristique 3), cela correspond à une manière alternative ou complémentaire à l'augmentation de la résistance à la rotation de la pédale, pour signaler le point mort au cycliste, par rapport à l'augmentation de la résistance (cf. paragraphe 19 et 32 de A1). Une problématique de signalement par affichage est indépendante du repérage des points morts et d'un ajustement de la résistance.

Une approche par problème partiel est donc justifiée avec d'une part les caractéristiques 1+2), et les caractéristiques 2+3) concernant l'affichage du point mort.

Caractéristique 1+2)

Concernant la caractéristique 2), comme indiqué ci-dessus, elle concourt à la réalisation de l'objectif de la caractéristique 1 sur le repérage des points morts pour la vérification et l'amélioration de sa technique de pédalage. Outre l'argumentaire déjà présenté pour la caractéristique 1 dans l'objet R1+2, A2 décrit que un PC 209 analysant les signaux du moteur sur la position angulaire pour repérer, sur le PC, les points morts instantanés. Le PC communique avec le contrôleur selon un protocole BOT (cf. paragraphe 2 de A2), comme c'est le cas dans A1 (cf. paragraphe 8 de A1).

Sur la base du raisonnement déjà présenté, l'homme du métier aurait donc sans difficulté ajouté cette fonctionnalité à l'ordinateur décrit par A4, pour résoudre le problème technique objectif. A4 décrit en outre une communication BOT au paragraphe 10.

Caractéristique 2+3)

Cela a pour effet dans A1 que le cycliste voit sur un afficheur le point mort instantané calculé par l'ordinateur de vélo (cf. paragraphe 0019 de A1).

Le problème technique objectif, partant de A4, de signaler des points morts en temps réel au cycliste.

A3 décrit une pédale à plateforme dotée d'un ordinateur de vélo. A3 vise à déterminer la présence de points morts dans le coup de pédale. L'homme du métier aurait donc considéré le document A3.

A3 décrit au paragraphe 7 un ordinateur de vélo qui peut analyser les données fournies par des capteurs de mesure angulaire et fournir un profil des mouvements ascendant et descendant de la pédale tout au long du coup de pédale. Ce profil permet de repérer les points morts dans le coup de pédale. Ces informations peuvent être affichées en temps réel à l'attention du cycliste afin que celui-ci puisse modifier le coup de pédale en conséquence pour réduire l'apparition de points morts et améliorer ainsi l'efficacité de pédalage. A3 décrit une communication selon un protocole BOT au paragraphe 8.

A3 décrit donc les effets techniques recherchés ainsi que les caractéristiques 2+3. L'homme du métier n'aurait aucune difficulté à incorporer cette fonctionnalité d'affichage dans A4 puisque A4 décrit déjà un ordinateur de vélo avec un contrôleur activable par BOT (cf. paragraphes 10-11 de A4). A3 indique explicitement que l'ordinateur fonctionne avec tous les systèmes de capteur et de pédale BOT (cf. paragraphe 8 de A3).

L'objet R1+2+3 est donc dépourvu d'activité inventive au vu de la combinaison de A4, A2 et A3.

--Signature--

***** Brouillon ci-dessous

1. Pédale de cyclisme sur route comprenant un corps de pédale doté d'un logement de pédale, une broche de pédale pour attacher le corps de pédale à une manivelle de vélo, ainsi qu'un capteur pour détecter les points morts dans le coup de pédale.

2. Pédale de cyclisme sur route selon la revendication 1, dans laquelle la broche de pédale est placée dans le logement de pédale et dans laquelle le capteur comprend un entraînement de la broche de pédale, avec au moins quatre électro-aimants placés sur la broche de pédale et au moins quatre aimants permanents placés sur le corps de pédale dans le logement de pédale et faisant face aux électro-aimants, la pédale de cyclisme sur route comprenant en outre un contrôleur de pédale pour actionner l'entraînement de la broche.

3. Système de pédale comprenant une pédale de cyclisme sur route selon la revendication 2 et comprenant en outre un ordinateur de vélo adapté pour recevoir des informations concernant l'angle de la pédale et pour repérer les points morts instantanés dans le coup de pédale et montrant en outre la position desdits

points morts sur un afficheur dudit ordinateur.

A2

pédale de vélo d'intérieur

1. Pédale de cyclisme (pédale de vélo d'intérieur paragraphe 3) comprenant un corps de pédale (corps de pédale 205 figure + paragraphe 2), une broche de pédale (arbre de pédale 203) pour attacher le corps de pédale à une manivelle de vélo (manivelle 208, cf. fig. et paragraphe 2), ainsi qu'un capteur pour détecter les points morts dans le coup de pédale (6 aimant permanent 201 et stator 204 formant un moteur, relié à un contrôleur 207, l'analyse de signaux du moteur concernant la position angulaire permet de repérer les points morts paragraphe 2).

Différence

pédale de cyclisme sur route

doté d'un logement de pédale (cylindre ouvert non scellés)

2. Pédale de cyclisme selon la revendication 1, dans laquelle la broche de pédale (arbre de pédale 203) est placée dans le logement de pédale (cylindre ouvert non scellé ?) et dans laquelle le capteur comprend un entraînement de la broche de pédale, avec au moins quatre électro-aimants placés sur la broche de pédale (6 électro-aimant 204 et cf. figure les éléments 204 sont placés sur l'arbre 203) et au moins quatre aimants permanents placés sur le corps de pédale (stator avec 6 aimants permanents 201) sont placés dans le logement de pédale et faisant face aux électro-aimants (sur la figure, les éléments 201 sont en face des éléments 204 et placé sur le pourtour du cylindre 202), la pédale de cyclisme comprenant en outre un contrôleur de pédale (contrôleur 207) pour actionner l'entraînement de la broche (le contrôleur alulume et éteint de moteur, ce qui permet d'augmenter par exemple la résistance à la rotation cf. paragraphe 2).

Différence

pédale de cyclisme sur route

3. Système de pédale comprenant une pédale de cyclisme selon la revendication 2 et comprenant en outre un ordinateur de vélo (PC 209 illustré sur la figure) adapté pour recevoir des informations concernant l'angle de la pédale (analyse des ginaux du moteur sur la position angulaire, paragraphe 2) et pour repérer les points morts instantanés dans le coup de pédale (réparage directement des points morts sur le PC, qui utilise un algorithme propriétaire paragraphe 2)

Différence

pédale de cyclisme sur route

et montrant en outre la position desdits points morts sur un afficheur dudit ordinateur.

A3

1. Pédale de cyclisme comprenant un corps de pédale (pédale à plateforme 320 (cf. paragraphe 5) une broche de pédale pour attacher le corps de pédale à une manivelle de vélo, ainsi qu'un capteur (capteur de mesure angulaire 322 et paragraphe 7) pour détecter les points morts dans le coup de pédale.

Différence

pédale de cyclisme sur route (cf. paragraphe 0010 de A1)

doté d'un logement de pédale,

2. Pédale de cyclisme sur route selon la revendication 1, dans laquelle

Différence

la broche de pédale est placée dans le logement de pédale et dans laquelle le capteur comprend un entraînement de la broche de pédale, avec au moins quatre électro-aimants placés sur la broche de pédale et au moins quatre aimants permanents placés sur le corps de pédale dans le logement de pédale et faisant face aux électro-aimants, la pédale de cyclisme sur route comprenant en outre un contrôleur de pédale pour actionner l'entraînement de la broche.

3. Système de pédale t comprenant en outre un ordinateur de vélo (ordinateur de vélo 310, fig. 1) adapté pour recevoir des informations concernant l'angle de la pédale (contrôleur communique à l'ordinateur de vélo des données des capteurs de mesures angulaire paragraphe 8) et pour repérer les points morts instantanés dans le coup de pédale (le profil de mouvement permet de repérer les points morts dans le coup de pédale, en temps réel, paragraphe 7) et montrant en outre la position desdits points morts sur un afficheur dudit ordinateur (ces informations peuvent être affichées en temps réel à l'attention du cycliste de profil de mouvement, paragraphe 7).

Différence

une pédale de cyclisme sur route selon la revendication 2

A4

pédale automatique de vélo paragraphe 1 et 2

1. Pédale de cyclisme sur route (pédale automatique de vélo paragraphe 1 et 2, et A1 indique...) comprenant un corps de pédale (corps de pédale 420, fig.) doté d'un logement de pédale (logement inférieur 480, paragraphe 8 et 9 et fig. 1), une broche de pédale pour attacher le corps de pédale à une manivelle de vélo (axe de pédale 410 adapté pour être couplé à une manivelle, , fig. 1),

Différence

ainsi qu'un capteur pour détecter les points morts dans le coup de pédale.

2. Pédale de cyclisme sur route selon la revendication 1, dans laquelle la broche de pédale est placée dans le logement de pédale (logement intérieur 480 autour de l'axe de pédale 410, paragraphe 8 et fig. 1) et

Différence

dans laquelle le capteur comprend un entraînement de la broche de pédale, avec au moins quatre électro-aimants placés sur la broche de pédale et au moins quatre aimants permanents placés sur le corps de pédale dans le logement de pédale et faisant face aux électro-aimants, la pédale de cyclisme sur route comprenant en outre un contrôleur de pédale pour actionner l'entraînement de la broche.

3. Système de pédale (système de pédale paragraphe 11) comprenant une pédale de cyclisme sur route selon la revendication 2 et comprenant en outre un ordinateur de vélo (ordinateur de de vélo paragraphe 11).

Différence

adapté pour recevoir des informations concernant l'angle de la pédale et pour repérer les points morts instantanés dans le coup de pédale et montrant en outre la position desdits points morts sur un afficheur dudit ordinateur

A5

1. Pédale de cyclisme sur route (pédale automatique paragraphe 1) comprenant un corps de pédale (cf. figure) doté d'un logement de pédale, une broche de pédale (bras de fixation de pédale 503, paragraphe 4) pour attacher le corps de pédale à une manivelle de vélo (le bras tourne à l'intérieur de roulement dans la manivelle 505, paragraphe 4 et figures), ainsi qu'un capteur pour détecter les points morts dans le coup de pédale (et par. 6 de A1 : il suffit d'un capteur d'angle)

Différence

2. Pédale de cyclisme sur route selon la revendication 1, dans laquelle la broche de pédale est placée dans le logement de pédale et dans laquelle le capteur comprend un entraînement de la broche de pédale, avec au moins quatre électro-aimants placés sur la broche de pédale et au moins quatre aimants permanents placés sur le corps de pédale dans le logement de pédale et faisant face aux électro-aimants, la pédale de cyclisme sur route comprenant en outre un contrôleur de pédale pour actionner l'entraînement de la broche.

Différence

3. Système de pédale comprenant une pédale de cyclisme sur route selon la revendication 2 et comprenant en outre un ordinateur de vélo adapté pour recevoir des informations concernant l'angle de la pédale et pour repérer les points morts instantanés dans le coup de pédale et montrant en outre la position desdits points morts sur un afficheur dudit ordinateur.

Différence

A7

1. Pédale de cyclisme sur route comprenant un corps de pédale doté d'un logement de pédale, une broche de pédale pour attacher le corps de pédale à une manivelle de vélo, ainsi qu'un capteur pour détecter les points morts dans le coup de pédale.

Différence

2. Pédale de cyclisme sur route selon la revendication 1, dans laquelle la broche de pédale est placée dans le logement de pédale et dans laquelle le capteur comprend un entraînement de la broche de pédale, avec au moins quatre électro-aimants placés sur la broche de pédale et au moins quatre aimants permanents placés sur le corps de pédale dans le logement de pédale et faisant face aux électro-aimants, la pédale de cyclisme sur route comprenant en outre un contrôleur de pédale pour actionner l'entraînement de la broche.

Différence

3. Système de pédale comprenant une pédale de cyclisme sur route selon la revendication 2 et comprenant en outre un ordinateur de vélo adapté pour recevoir des informations concernant l'angle de la pédale et pour repérer les points morts instantanés dans le coup de pédale et montrant en outre la position desdits points morts sur un afficheur dudit ordinateur.

Différence

Acte d'opposition

2ème Partie

Les données formelles et le paiement de la taxe d'opposition ont été donnés dans la première partie de l'acte d'opposition.

Motifs invoqués pour la deuxième partie de l'acte d'opposition

Motifs Art. 100-a) CBE :

- défaut de nouveauté art. 52(1) et art 54 CBE,
- défaut d'activité inventive (art. 52(1) et art. 56 CBE,

Motif art. 100-c) CBE : extension au delà du contenu de la demande telle que déposée art. 123(2) CBE.

Objets revendiqués et date effective

Comme indiqué dans la première partie de l'acte d'opposition, la priorité de la demande IT 201800008341 n'est pas valide car Industrias Trueba S.L. est seul déposant de A1 et il n'y a pas eu de cession du droit de priorité de Coppi S.r.l avant le dépôt de A1.

Les objets revendiqués sont les suivants :

- Objet R4 : vélo selon la revendication 4
- Objet R4+5 : vélo selon la revendication 5
- Objet R4+6 : vélo selon la revendication 6
- Objet R7 : ordinateur de vélo selon la revendication 7

Les objets R4, R4+5 et R7 bénéficient comme date effective pour apprécier l'état de la technique de la date de dépôt de A1, soit le 4.09.19 (du fait de l'invalidité de la priorité).

L'objet R4+6 est une extension du contenu de la demande telle que déposée (cf. ci-dessous). **La revendication 6 n'a donc pas de date effective.** Si on considère une revendication 6 modifiée (Objet R4+6 modifié) pour préciser des roulements à billes en céramique faits de zircone combinés à des bagues de roulement en céramique, alors sa date effective est celle des autres objets indiquée ci-dessus.

Etat de la technique opposable

Les documents A2, A3, A4, A5 et A7 sont des documents opposables au titre de l'art. 54(2) CBE (nouveauté et activité inventive), pour les raisons indiquées dans la première partie de l'acte d'opposition.

Le document A6 est un document publié avant la date effective, le 03.01.2019. C'est un document opposable au titre de l'art. 54(2).

Extension au delà du contenu de la demande telle que déposée

La revendication 6 a été ajoutée dans la phase d'examen. Elle doit donc satisfaire à l'art. 123(2) : cf. Directives H-IV-2.2.3.

Or, la revendication précise uniquement des roulements à bille en céramique. Le paragraphe 24 de la demande telle que déposée indique que les roulements en céramique de la pédale comprennent "des roulements à billes en céramique faits de zircone combinés à des bagues de roulement en céramique et offrent une friction réduite et une durée de vie accrue par rapport aux roulements en acier ordinaires. Il est nécessaire de combiner des roulements à billes en zircone et des bagues de roulement en céramique pour obtenir les améliorations susmentionnées."

"Roulement à billes en céramique" n'est introduit qu'avec la précision que cela est fait en zircone dans A1.

Selon les directives H-V-3.2.1, la caractéristique "roulement à bille en céramique" est extraite du mode de réalisation particulier décrit dans ce paragraphe de A1. Le fait que les roulements à billes soient en zircone et qu'ils soient combinés à des bagues de roulement en céramique est indiqué comme nécessaire. Ces caractéristiques sont indiquées comme inextricablement liées dans A1. La demande telle que déposée ne justifie pas l'isolement de la caractéristique "roulement à bille en céramique". La généralisation intermédiaire est inadmissible et la revendication 6 est donc contraire à l'art. 123(2).

Nouveauté

- **Objet R4**

A7 décrit :

un vélo (A7 décrit au paragraphe 5 un vélo comprenant ce système et doté de pignons correspondants pour la roue arrière, d'étoiles de pédalier, de manivelles pourvues de capteurs de mesure de puissance intégrés, d'une chaîne à rouleaux reliant le plateau et les pignons, ainsi que de pédales automatiques, est ainsi capable de calculer l'orientation parfaite du plateau ovale pour chaque cycliste)

doté d'un système d'amélioration de l'efficacité de pédalage (système d'amélioration du pédalage, paragraphe 6 de A7, et le paragraphe 1 de A7 précise que l'invention porte sur l'amélioration de l'efficacité de pédalage du cycliste)

comprenant un entraînement par chaîne (cf. ci-dessus, et A1 précise qu'un entraînement par chaîne comprend des plateaux avant et des pignons arrière reliés par une chaîne à rouleaux au paragraphe 2 de A1 ce qui est donc bien le cas dans A7),

des pédales automatiques (pédale automatique, cf. paragraphes 5-6 de A7),

un capteur (capteurs de mesure de puissance intégrés ci-dessus, cf. paragraphe 5 de A7) et

un ordinateur de vélo en communication avec ledit capteur (les ordinateurs communiquent avec un ordinateur de vélo, cf. paragraphe 9 de A7)

L'objet R4 est donc non nouveau au vu de A7.

Activité inventive

- **Objet R4+5**

Choix de l'état de la technique le plus proche

A1 appartient au domaine technique du cyclisme sur route et vise à améliorer l'efficacité de pédalage (cf. paragraphe 3 de A1).

A7 appartient au même domaine technique (vélo pour améliorer l'efficacité de pédalage du cycliste, cf. paragraphes 1 et 5 de A7)

A7 vise le même objectif que A1 et présente le plus grand nombre de caractéristiques en commun avec l'objet R4+5. A7 décrit en effet l'objet R4, comme vu ci-dessus.

Les documents A2 (cf. paragraphe 1 de A2) et A3 (cf. paragraphe 7 de A3) visent à améliorer l'efficacité du pédalage

Le document A2 concerne des pédales de vélo d'intérieur, et non des pédales automatiques (cf. paragraphe 3 de A2).

A3 concerne des pédales à plateforme (cf. paragraphe 4 de A3, et A1 indique que les pédales à plateformes ne sont pas des pédales automatiques, cf. paragraphe 10 de A1).

A4 concerne un système pour l'entraînement cycliste (cf. paragraphe 11 de A4). A4 et A5 ne décrivent pas d'entraînement à chaîne. A5 ne décrit qu'un ensemble pédale-manivelle pour réduire le poids de la pédale (cf. paragraphe 4 de A5).

A6 concerne le domaine des matériaux pour cyclisme (cf. titre et résumé de A6) mais ne décrit pas de vélo.

A7 est donc choisi comme état de la technique le plus proche.

A7 décrit le vélo selon la revendication 4, comme indiqué ci-dessus.

L'objet R4+5 diffère de A7 en ce que

Les pédales automatiques comprennent un corps de pédale fait de plastique renforcé de fibres de carbone avec une matrice en époxy renforcée de nanotubes de carbone et avec des fils de fibre de carbone contenant entre 6 000 et 8 000 brins, chacun des fils ayant un module d'élasticité en traction compris entre 350 GPa et 600 GPa.

Dans A1 ces caractéristiques présentent pour effet (cf. paragraphe 25 de A1) :

- de plastique renforcé de fibres de carbone : cela rend rigide, résistant et léger et lui permet d'absorber les charges élevées produites par le cycliste, tout en présentant un poids très faible

- avec une matrice en époxy renforcée de nanotubes de carbone : cela offre une meilleure ténacité à la rupture que l'époxy classique.

- fils de fibre de carbone contenant entre 6 000 et 8 000 brins et chacun des fils ayant un module d'élasticité en traction compris entre 350 GPa et 600 GPa : ils offrent un équilibre optimal entre résistance et poids.

Ces caractéristiques permettent par synergie d'obtenir une pédale automatique rigide, résistante et légère pouvant absorber des charges élevées.

Partant de A7, le problème technique objectif est donc de modifier le matériau de pédale automatique pour la rendre rigide, résistante et légère pouvant absorber des charges élevées.

A7 décrit la problématique constante de réduction du poids dans le cyclisme et indique que les composants du système, y compris les pédales automatiques, sont fait d'un métal léger (cf. paragraphe 7 de A7). L'homme du métier, partant de A7 aurait donc déjà été incité à trouver un matériau pour réduire le poids de la pédale automatique. Il est connu que la pédale est faite d'un corps de pédale, et donc que le matériau de ce corps puisse être modifié.

L'homme du métier aurait considéré le document A6, qui concerne le domaine des matériaux pour des composants de vélo, pour résoudre le problème technique.

A6 décrit que le matériau PRFC est utilisé pour des composants dont les exigences en terme de rigidité sont moindre : par exemple les pédales automatiques, cf. résumé de A6. En outre, le résumé de A6 indique que le PRFC est de plus en plus utilisé pour fabriquer ces composants. Cette solution est d'autant accessible à l'homme du métier qui rechercherait un matériau de pédale performant. Le PRFC est d'ailleurs déjà connu du monde du

cyclisme professionnel, qui sert de vitrine aux fabricants de composant (cf. section : nouveaux matériaux dans le cyclisme de A6).

A6 décrit les avantages du PRFC : résistance, légèreté et flexibilité de conception, ainsi que l'absorption des impacts, car les composants sont soumis à des charges soudaines. L'homme du métier, le fabricant de composant, aurait donc recherché une solution au problème technique objectif dans A6.

A6 décrit que les fibres de carbone sont liées au moyen d'une résine. Les résines préférées sont les résines epoxy renforcées de nanotubes de carbone car elles augmentent la ténacité à la rupture du matériau composite, cf. section 2 de A6.

A6 décrit des fils de fibre de carbone contenant entre 6 000 et 8 000 brins (7000 à 9000 filaments (terme utilisé de façon équivalente pour brin comme indiqué par A6 en section 1) par fil pour les composants de moindre rigidité. Comme vu ci-dessus, les composants de moindre rigidité peuvent être des pédales automatiques, cf. section 1 et résumé de A6.

A6 décrit que chacun des fils dont le module d'élasticité en traction entre 200 et 800 GPa, de préférence entre 350 et 500 GPa, offrent un bon compromis entre rigidité et flexibilité, cf. section 1, troisième paragraphe de A6. A1 ne décrit pas d'effet particulier spécifiquement lié à la gamme de module d'élasticité de 350 GPa à 600 GPa, qui présente une large part commune avec celle décrite par A7. Le choix d'une borne haute de 500 ou 600 GPa relève d'un choix opérable par l'homme du métier par le biais d'une simple optimisation de routine pour trouver un module d'élasticité offrant le compromis entre rigidité et flexibilité approprié pour le vélo.

A6 décrit donc la caractéristique distinctive énoncées ci-dessus, avec l'effet technique pour la résolution du problème technique objectif.

L'homme du métier n'aurait aucune difficulté à modifier le matériau de la pédale de A7, puisque A6 décrit que ce matériau est utilisé dans un nombre croissant de pièces de vélo, pour des vélos de toutes sortes, et y compris pour des pédales automatiques (cf. résumé et 2ème paragraphe de A6 sur le PRFC).

L'objet R4+5 est donc dépourvu d'activité inventive au vu de A7 et A6.

- **Objet R4+6**

A7 est choisi comme état de la technique le plus proche pour les mêmes raisons que indiquées précédemment pour l'objet R4+5.

A7 décrit le vélo selon la revendication 4, comme indiqué ci-dessus.

Comme indiqué ci-dessus, la revendication 6 est contraire à l'art. 123(2). Quand bien même on considérerait une revendication 6 modifiée pour préciser des roulements à billes en céramique faits de zircone combinés à des bagues de roulement en céramique.

L'objet R4+6 modifié différerait de A7 en ce que les pédales automatiques comprennent en outre des roulements à billes en céramique faits de zircone combinés à des bagues de roulement en céramique.

Dans A1, cette caractéristique permet une friction réduite et une durée de vie accrue par rapport aux roulements en acier ordinaires. Ces roulements scellent hermétiquement le logement interne (cf. paragraphe 24 de A1).

Partant de A7, le problème technique objectif que l'invention se propose de résoudre est donc de proposer des roulements hermétiques de meilleure durée de vie.

A4 décrit des des roulements en zircone 490 enserrant le logement paragraphe 8 et fig. 2 de A4. Ces roulements sont comparables avec ceux illustrés dans la figure 4 de A1. Le paragraphe 24 de A1 indique en outre que la zircone est un type de céramique.

Quand bien même la revendication 6 serait modifiée pour surmonter l'objection d'extension au delà du contenu de la demande telle que déposée, L'objet R4+6 modifié serait dépourvu d'activité inventive au vu de A7 et A4.

- **Objet R7**

Choix de l'état de la technique le plus proche

A1 appartient au domaine technique du cyclisme sur route et vise à améliorer l'efficacité de pédalage (cf. paragraphe 3 de A1). Cet objet concerne un ordinateur de vélo.

A6 et A5 ne concernent pas un ordinateur de vélo.

Le document A3 décrit un ordinateur de vélo, traite aussi de l'efficacité de pédalage (cf. paragraphe 7 de A3, et présente le plus grand nombre de caractéristiques communes avec l'objet R7.

A4 concerne un système pour l'entraînement cycliste (cf. paragraphe 11 de A4), comprenant un ordinateur.

A7 vise à améliorer l'efficacité de pédalage du cycliste, cf. paragraphes 1 et 5 de A7). A2 vise aussi à améliorer l'efficacité du pédalage (cf. paragraphe 1 de A2).

A2, A4, A7 ne décrivent notamment pas d'affichage particulier en fonction de l'efficacité du pédalage.

A3 est donc choisi comme l'état de la technique le plus proche.

A3 décrit :

- un ordinateur de vélo (ordinateur de vélo 310, fig. 1 de A3)

- pour un système d'amélioration de l'efficacité de pédalage selon la revendication 4. Cette caractéristique est à interpréter comme "apte à" ou "convenant pour" (cf. directives F-IV-4.13.1). L'ordinateur selon A3 est apte à interagir avec le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage décrit dans la revendication 4. A3 précise d'ailleurs au paragraphe 8 que "le présent ordinateur de vélo fonctionnera avec tous les autres systèmes de capteur

et de pédale BOT". A7 qui antécipait l'objet R4, utilise aussi un protocole BOT pour communiquer avec l'ordinateur (cf. paragraphe 9 de A7).

- l'ordinateur de vélo affichant une icone lorsque l'efficacité de pédalage est inférieure à 80 % (paragraphe 7 de A3 : Lorsque l'efficacité de pédalage est inférieure à un certain niveau, à savoir 80 %, l'ordinateur de vélo affiche une flèche pointant vers le haut pour indiquer que l'efficacité de pédalage doit être améliorée).

A3 ne décrit pas

1) que l'icône affichée lorsque l'efficacité est inférieure à 80 % est une émoticône de visage en colère

2) que l'ordinateur affiche une icône en forme de cœur sur l'afficheur de l'ordinateur lorsque l'efficacité de pédalage mesurée par le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage est supérieure à 80 %.

Concernant la différence 1), il s'agit d'une caractéristique qui n'apporte aucune contribution technique. Il s'agit d'un simple choix trivial de représentation de l'efficacité de pédalage par une flèche ou une émoticône. Cette caractéristique ne peut impliquer une activité inventive (cf. Directives G-VII-5.4).

Concernant la différence 2), aucun effet technique n'est précisé dans A1 pour cette caractéristique. A3 précise au paragraphe 7 que l'ordinateur de vélo est en outre capable de fournir un score relatif aux points morts ou un paramètre d'efficacité, qui sera également affiché en temps réel, par exemple sous forme de pourcentage ou de toute autre manière connue. Ici encore, il s'agit d'une caractéristique qui n'apporte aucune contribution technique. Il s'agit d'un simple choix de représentation de l'efficacité de pédalage par rapport à la divulgation de A3, qui n'implique pas d'activité inventive (cf. Directives G-VII-5.4).

En tout état de cause, quand bien même on considérerait que cette caractéristique a une contribution technique, cela serait d'afficher l'efficacité de pédalage au cycliste lorsqu'elle est supérieure à un seuil. Le choix de représenter ou non l'efficacité de pédalage au dessus de 80 % est tout à fait accessible à l'homme du métier, un programmeur de l'ordinateur pour vélo, par le biais d'une programmation de routine en partant de A3, puisque le score est déjà calculé sous forme de pourcentage dans A3.

Certaines décisions de Chambres de Recours ont considéré qu'une invention n'est pas nouvelle si elle se différencie de l'art antérieur uniquement par des caractéristiques non techniques (cf. T154/04 ou T2191/13 par exemple). D'autres décisions ainsi que les directives (cf. G-VII-5.4) indiquent que cela relève plutôt de l'absence d'activité inventive.

En tout état de cause, que l'on considère que l'objet R7 soit non nouveau ou non inventif au vu de A3, la revendication 7 n'est pas conforme aux dispositions de la CBE.

Au vu de l'acte d'opposition (première et deuxième partie), des motifs invoqués à l'encontre de l'ensemble du brevet et des faits et preuve à l'appui, l'opposant requiert la révocation du brevet EP 3 620 508 B1.

M. Fietsenmaker

Mandataire en brevets européens

--Signature--

***** Brouillon ci-dessous*****

4. Vélo doté d'un système d'amélioration de l'efficacité de pédalage comprenant un entraînement par chaîne, des pédales automatiques, un capteur et un ordinateur de vélo en communication avec ledit capteur.

Différence

5. Vélo selon la revendication 4, dans lequel les pédales automatiques comprennent un corps de pédale fait de plastique renforcé de fibres de carbone avec une matrice en époxy renforcée de nanotubes de carbone et avec des fils de fibre de carbone contenant entre 6 000 et 8 000 brins, chacun des fils ayant un module d'élasticité en traction compris entre 350 GPa et 600 GPa.

Différence

6. Vélo selon la revendication 4, dans lequel les pédales automatiques comprennent en outre des roulements à billes en céramique.

Différence

7. Ordinateur de vélo pour le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage selon la revendication 4, l'ordinateur de vélo affichant une icône en forme de cœur sur l'afficheur de l'ordinateur lorsque l'efficacité de pédalage mesurée par le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage est supérieure à 80 % et affichant une émoticône de visage en colère lorsque l'efficacité de pédalage est inférieure à 80 %.

Différence

A2

pédale de vélo pour vélo intérieur paragraphe 3

4. Vélo doté d'un système d'amélioration de l'efficacité de pédalage comprenant un entraînement par chaîne, des pédales automatiques, un capteur et un ordinateur de vélo en communication avec ledit capteur.

Différence

5. Vélo selon la revendication 4, dans lequel les pédales automatiques comprennent un corps de pédale fait de plastique renforcé de fibres de carbone avec une matrice en époxy renforcée de nanotubes de carbone et avec des fils de fibre de carbone contenant entre 6 000 et 8 000 brins, chacun des fils ayant un module d'élasticité en traction compris entre 350 GPa et 600 GPa.

Différence

6. Vélo selon la revendication 4, dans lequel les pédales automatiques comprennent en outre des roulements à billes en céramique.

Différence

7. Ordinateur de vélo pour le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage selon la revendication 4, l'ordinateur de vélo affichant une icône en forme de cœur sur l'afficheur de l'ordinateur lorsque l'efficacité de pédalage mesurée par le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage est supérieure à 80 % et affichant une émoticône de visage en colère lorsque l'efficacité de pédalage est inférieure à 80 %.

Différence

A3

4. Vélo (ordinateur de vélo destiné à être utilisé avec un vélo paragraphe 1 de A3) doté d'un système d'amélioration de l'efficacité de pédalage (cf. paragraphe 7 de A3 : l'ordinateur de vélo fait un affichage pour indiquer que l'efficacité du pédalage doit être améliorée) comprenant un capteur (un ou plusieurs capteurs cf. paragraphe 3 de A3) et un ordinateur de vélo en communication avec ledit capteur (les capteurs de mesure sont combinées par le contrôleur, l'ordinateur de vélo est configuré pour recevoir ces informations depuis le contrôleur cf. paragraphe 5 et 6 de A3).

Différence

un entraînement par chaîne,

des pédales automatiques, (pédale à plateforme 320 et paragraphe 4 de A3)

5. Vélo selon la revendication 4, dans lequel

Différence

les pédales automatiques comprennent un corps de pédale fait de plastique renforcé de fibres de carbone avec une matrice en époxy renforcée de nanotubes de carbone et avec des fils de fibre de carbone contenant entre 6 000 et 8 000 brins, chacun des fils ayant un module d'élasticité en traction compris entre 350 GPa et 600 GPa.

6. Vélo selon la revendication 4, dans lequel

Différence les pédales automatiques comprennent en outre des roulements à billes en céramique.

7. Ordinateur de vélo (ordinateur de vélo 310, fig. 1 de A3) pour le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage selon la revendication 4, l'ordinateur de vélo affichant une icône lorsque l'efficacité de pédalage est inférieure à 80 % (paragraphe 7 de A3 : Lorsque l'efficacité de pédalage est inférieure à un certain niveau, à savoir 80 %, l'ordinateur de vélo affiche une flèche pointant vers le haut pour indiquer que l'efficacité de pédalage doit être améliorée).

Différence

affichant une icône en forme de cœur sur l'afficheur de l'ordinateur lorsque l'efficacité de pédalage mesurée par le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage est supérieure à 80 % et

émoticône de visage en colère

paragraphe 7 L'ordinateur de vélo 310 est en outre capable de fournir un score relatif aux points morts ou un paramètre d'efficacité, qui sera également affiché en temps réel, par exemple sous forme de pourcentage ou de toute autre manière connue.

A4

4. système d'amélioration de l'efficacité de pédalage comprenant, des pédales automatiques, un capteur et un ordinateur de vélo en communication avec ledit capteur.

Différence

Vélo

un entraînement par chaîne

5. Vélo selon la revendication 4, dans lequel les pédales automatiques

Différence

comprennent un corps de pédale fait de plastique renforcé de fibres de carbone avec une matrice en époxy renforcée de nanotubes de carbone et avec des fils de fibre de carbone contenant entre 6 000 et 8 000 brins, chacun des fils ayant un module d'élasticité en traction compris entre 350 GPa et 600 GPa.

6. Vélo selon la revendication 4, dans lequel les pédales automatiques comprennent en outre des roulements à billes en céramique faits de zircone combinés à des bagues de roulement en céramique (Des roulements en zircone 490 enserrant le logement paragraphe 8 et fig. 2 de A4 et comparaison avec fig. 4 de A1 et paragraphe 24 de A1 la zircone est un type de céramique).

Différence

.....

7. Ordinateur de vélo pour le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage selon la revendication 4,

Différence

l'ordinateur de vélo affichant une icône en forme de cœur sur l'afficheur de l'ordinateur lorsque l'efficacité de pédalage mesurée par le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage est supérieure à 80 % et affichant une émoticône de visage en colère lorsque l'efficacité de pédalage est inférieure à 80 %.

A5

4. des pédales automatiques, un capteur (paragraphe 2 et 1)

Différence

Vélo doté d'un système d'amélioration de l'efficacité de pédalage comprenant un entraînement par chaîne, et un ordinateur de vélo en communication avec ledit capteur.

5. Vélo selon la revendication 4, dans lequel les pédales automatiques

Différence

comprennent un corps de pédale fait de plastique renforcé de fibres de carbone avec une matrice en époxy renforcée de nanotubes de carbone et avec des fils de fibre de carbone contenant entre 6 000 et 8 000 brins, chacun des fils ayant un module d'élasticité en traction compris entre 350 GPa et 600 GPa.

6. Vélo selon la revendication 4, dans lequel les pédales automatiques comprennent en outre des roulements à billes en céramique.

Différence

7.

Différence

Ordinateur de vélo pour le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage selon la revendication 4, l'ordinateur de vélo affichant une icône en forme de cœur sur l'afficheur de l'ordinateur lorsque l'efficacité de pédalage mesurée par le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage est supérieure à 80 % et affichant une émoticône de visage en colère lorsque l'efficacité de pédalage est inférieure à 80 %.

A6

4

Différence

. Vélo doté d'un système d'amélioration de l'efficacité de pédalage comprenant un entraînement par chaîne, des pédales automatiques, un capteur et un ordinateur de vélo en communication avec ledit capteur.

5. dans lequel les pédales automatiques (composants dont les exigences en terme de rigidité sont moindre : ex. les pédales automatiques, cf. résumé de A6) fait de plastique renforcé de fibres de carbone (plastique renforcé de fibres de carbone PFRC) avec une matrice en époxy renforcée de nanotubes de carbone (les fibres de carbone sont liées au moyen d'une résine. Les résines préférées sont les résines epoxy renforcées de nanotubes de carbone cf. section 2 de A6) et avec des fils de fibre de carbone contenant entre 6 000 et 8 000 brins (7000 à 9000 filaments) (utilisé de façon équivalente pour brin comme défini par A3 en section 1) par fil pour les composants de moindre rigidité, cf. section 1 de A6, comme les pédales automatiques comme indiqué dans le résumé de A6), chacun des fils ayant un module d'élasticité en traction compris entre 350 GPa et 600 GPa (module d'élasticité en traction entre 200 et 800 GPa, de préférence entre 350 et 500 GPa, pour offrir un bon compromis entre rigidité et flexibilité, cf. section 1, troisième paragraphe de A3. Optimisation de routine pour 350 600 GPa).

Différence

Vélo selon la revendication 4,

comprennent un corps de pédale ?

7. Différence Ordinateur de vélo pour le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage selon la revendication 4, l'ordinateur de vélo affichant une icône en forme de cœur sur l'afficheur de l'ordinateur lorsque l'efficacité de pédalage mesurée par le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage est supérieure à 80 % et affichant une émoticône de visage en colère lorsque l'efficacité de pédalage est inférieure à 80 %.

A7

4. Vélo (A7 décrit au paragraphe 5 un vélo comprenant ce système et doté de pignons correspondants pour la roue arrière, d'étoiles de pédalier, de manivelles pourvues de capteurs de mesure de puissance intégrés, d'une chaîne à rouleaux reliant le plateau et les pignons, ainsi que de pédales automatiques, est ainsi capable de calculer l'orientation parfaite du plateau ovale pour chaque cycliste) doté d'un système d'amélioration de l'efficacité de pédalage (système d'amélioration du pédalage, paragraphe 6) comprenant un entraînement par chaîne (cf. ci-dessus, et A1 précise qu'un entraînement par chaîne comprend des plateaux avant et des pignons arrière reliés par une chaîne à rouleaux au paragraphe 2), des pédales automatiques (pédale automatique paragraphe 5-6), un capteur (capteurs de mesure de puissance intégrés ci-dessus, paragraphe 5 de A7) et un ordinateur de vélo en communication avec ledit capteur (les ordinateurs communiquent avec un ordinateur de vélo paragraphe 9 de A7)

Différence

.....

5. Vélo selon la revendication 4,

Différence dans lequel les pédales automatiques comprennent un corps de pédale fait de plastique renforcé de fibres de carbone avec une matrice en époxy renforcée de nanotubes de carbone et avec des fils de fibre de carbone contenant entre 6 000 et 8 000 brins, chacun des fils ayant un module d'élasticité en traction compris entre 350 GPa et 600 GPa.

7. Ordinateur de vélo pour le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage selon la revendication 4, l'ordinateur de vélo affichant une icône en forme de cœur sur l'afficheur de l'ordinateur lorsque l'efficacité de pédalage mesurée par le système d'amélioration de l'efficacité de pédalage est supérieure à 80 % et affichant une émoticône de visage en colère lorsque l'efficacité de pédalage est inférieure à 80 %.

Différence