

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 040 363

21 N° d'enregistrement national : 15 57962

51 Int Cl⁸ : B 62 K 13/04 (2017.01), B 62 K 7/04

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 27.08.15.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 03.03.17 Bulletin 17/09.

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) : *ADDBIKE Société par actions simplifiée* — FR et *INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE LYON Etablissement public à caractère scientifique et culturel* — FR.

72 Inventeur(s) : SALGAS PIERRE, CARTON GUY,
BRAEM ROBIN et POULAIN ANTHONY.

73 Titulaire(s) : *ADDBIKE Société par actions simplifiée*,
INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUEES DE LYON Etablissement public à caractère scientifique et culturel.

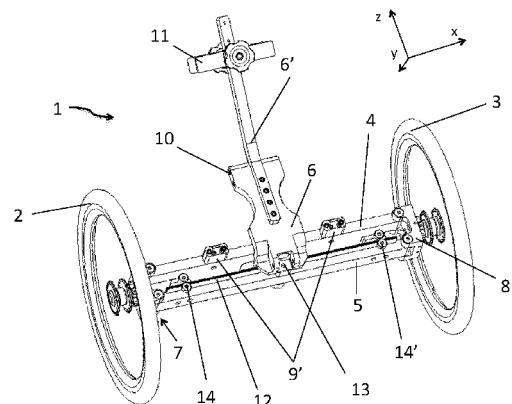
74 Mandataire(s) : IP TRUST.

54 TRAIN AVANT DE TRICYCLE OU DE TRIPORTEUR.

57 L'invention concerne un train avant (1) d'un cycle à pédales comprenant deux roues avant (2,3) inclinables associées à un mécanisme de parallélogramme déformable, comportant au moins deux corps rigides (4,5) sensiblement horizontaux en liaison tournante avec un corps rigide central (6) sensiblement vertical et avec deux corps rigides latéraux (7,8), sensiblement verticaux et respectivement liés aux roues (2,3); le train avant (1) étant remarquable en ce que :

Au moins un des corps rigides (4,5) sensiblement horizontaux comporte des moyens de fixation (9) destinés à solidariser un module de transport d'une charge;

Un système de ressort amortisseur à frottement sec (12) est solidaire du corps rigide central (6) et soutenu à ses extrémités par des guides de maintien (14, 14') disposés sur l'un des corps rigides (5) sensiblement horizontaux.



FR 3 040 363 - A1



TRAIN AVANT DE TRICYCLE OU DE TRIPORTEUR

DOMAINE DE L'INVENTION

5

La présente invention concerne le domaine des cycles à pédales. Elle concerne en particulier un train avant permettant de transformer un cycle classique en tricycle ou triporteur.

10

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

Aujourd'hui, avec l'augmentation de la pollution urbaine, de nombreux individus ont fait le choix ou projettent d'utiliser plus largement leur bicyclette pour leurs différents déplacements urbains ou péri-urbain : se rendre au travail, faire des déplacements professionnels par exemple de livraison, se déplacer à l'intérieur d'un site industriel étendu, amener les enfants à l'école, aller faire les courses, faire des randonnées... Malgré de nombreuses solutions consistant en de petites remorques à fixer à l'arrière du vélo, des paniers à fixer sur le guidon ou le porte-bagage, les bicycles conventionnels ne constituent pas des véhicules suffisamment pratiques, sûrs et maniables pour le transport d'enfants ou de marchandises, pour remplacer efficacement la voiture dans la vie quotidienne.

Pour gagner en stabilité, plusieurs véhicules à trois roues (tricycles ou triporteurs) ont fait leur apparition. Ils présentent néanmoins l'inconvénient d'être moins adaptés aux loisirs tels que les randonnées, comparé aux bicycles, obligeant ainsi l'utilisateur à posséder un bicycle et un tricycle pour répondre à l'ensemble de ses besoins.

Une solution élégante est donc de procurer un système capable de transformer un bicycle conventionnel en tricycle ou triporteur urbain, de manière simple et rapide.

Le document US20140091551 propose un système pour rendre les bicycles plus utilitaires et fonctionnels.

L'appareil comprend un élément de cadre fixé à la partie inférieure (boîtier du pédalier) de la bicyclette existante, et un élément fixé à la fourche, à la place de la roue avant d'origine. L'appareil est orientable en utilisant le guidon et la fourche et est configuré pour la stabilité dans les virages. L'appareil comprend un transporteur de fret situé à l'avant du tricycle, permettant de voir le chargement, tout en maintenant un centre de gravité stable et aussi une capacité à se pencher pour la stabilité en virage. Un inconvénient de cette solution vient du fait que le montage reste complexe, donc peu flexible dans le cas d'utilisation multiples en bicycle ou en tricycle.

Le document EP1690782 divulgue une remorque s'accouplant à un bicycle. Ladite remorque inclut une première partie de cadre, un coupleur du cadre disposé sur la première partie et au moyen duquel la première partie du cadre peut être couplée rigidement au cadre du vélo, une première roue et une seconde roue disposées parallèlement l'une par rapport à l'autre, et qui peuvent être dirigées autour d'un axe de direction afin d'orienter la trajectoire, et un mécanisme de direction relié aux roues, de sorte que la trajectoire puisse être ajustée au moyen du mécanisme de direction. Le mécanisme de direction inclut un support de direction adapté pour être couplé à l'extrémité libre de la fourche avant quand la roue avant du vélo est retirée. Les axes de direction de la première roue et de la seconde roue sont déplacés dans la direction longitudinale de la remorque de vélo par rapport à l'axe de direction du vélo quand la remorque est couplée au vélo. Cette solution assure une très bonne stabilité mais présente un manque de maniabilité du guidon pour l'utilisateur, compte tenu de l'absence d'inclinaison des roues avant par rapport au sol. De plus, elle n'est pas adaptable sur toutes les bicyclettes classiques.

Le document EP2077223 concerne une fourche améliorée pour bicyclettes ou analogues, destinée au transport d'objets, qui consiste en :

- une fourche supérieure, laquelle est fixée au niveau de sa partie inférieure à un corps de trapèze,

- deux blocs placés de chaque côté de ce corps et articulés sur ce trapèze, chaque bloc étant équipé d'au moins une roue et d'un système d'amortissement indépendant
- des éléments de fixation destinés à la fixation d'au moins une plateforme pour le transport d'objets.

L'inconvénient principal de cette solution vient du fait que la plateforme pour le transport d'objet est fixée sur la fourche : une charge importante aura ainsi tendance à impacter la maniabilité du guidon et sera inconfortable pour l'utilisateur.

OBJET DE L'INVENTION

Un objet de l'invention est donc de proposer un dispositif obviant les inconvénients de l'art antérieur. Un objet de l'invention est notamment un train avant de cycle à pédales, permettant de transformer un bicycle classique en tricycle ou triporteur maniable, sûr et offrant un confort de conduite proche de celui d'un bicycle.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

L'invention concerne un train avant d'un cycle à pédales comprenant deux roues avant inclinables associées à un mécanisme de parallélogramme déformable, comportant au moins deux corps rigides sensiblement horizontaux en liaison tournante avec un corps rigide central sensiblement vertical et avec deux corps rigides latéraux, sensiblement verticaux et respectivement liés aux roues ; le train avant étant remarquable en ce que :

- Au moins un des corps rigides sensiblement horizontaux comporte des moyens de fixation destinés à solidariser un module de transport d'une charge ;
- Un système de ressort amortisseur à frottement sec est solidaire du corps rigide central et soutenu à ses

extrémités par des guides de maintien disposés sur l'un des corps rigides sensiblement horizontaux.

5 Selon des caractéristiques avantageuses de l'invention, prises seules ou en combinaison :

- le corps rigide central est solidaire d'une fourche de direction dudit cycle à pédales ;
- au moins deux zones de fixation rendent solidaires le
10 corps rigide central et la fourche de direction ;
- les zones de fixation sur le corps rigide central sont ajustables en hauteur pour s'adapter à différentes tailles de fourche ou de bicyclette ;
- le corps rigide central constitue une fourche de
15 direction dudit cycle à pédales ;
- les moyens de fixation destinés à solidariser le module sont sur le corps rigide sensiblement horizontal supérieur du mécanisme de parallélogramme déformable et le corps rigide supérieur a une largeur supérieure à
20 celle du corps rigide inférieur ;
- le train avant d'un cycle à pédales comprend en outre un module adapté au transport de la charge, uniquement solidaire d'un des corps rigides sensiblement horizontaux ;
- le module est une plateforme ou un chariot ou un caisson
25 pour le transport d'enfants ;
- la position longitudinale des guides de maintien sur le corps rigide est réglable pour permettre d'ajuster les effets amortisseur et ressort ;
- Le système de ressort amortisseur à frottement sec est un
30 système d'amortisseurs à lames ;
- le nombre ou l'épaisseur des lames composant le système d'amortisseurs est modifiable pour permettre d'ajuster les effets amortisseur et ressort.

35

Le train avant d'un cycle à pédales selon l'invention permet de limiter l'impact du poids de la charge sur la fourche de direction, le module de transport de charge étant destiné à

être solidarisé sur l'un des corps rigides horizontaux et non directement sur la fourche de direction du cycle à pédales.

De plus, le train avant selon l'invention permet d'amortir les mouvements d'inclinaison de la fourche de direction et d'aider à son retour en position centrale, grâce à son système de ressort amortisseur à frottement sec réglable.

Le train avant selon l'invention permet de transformer un bicycle en tricycle ou en triporteur facilement, en se fixant en deux zones de fixations sur la fourche, après retrait de la roue avant du bicycle.

Il peut également former le train avant d'un tricycle ou triporteur non transformable, le corps rigide central pouvant être adapté pour constituer la fourche de direction du cycle.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée de l'invention qui va suivre en référence aux figures annexées sur lesquelles :

- la figure 1 présente une vue en perspective, de face, d'un train avant selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 présente une vue en perspective, de face et légèrement de dessous, d'un train avant selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3a présente une vue en perspective, de dos, d'un train avant selon un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3b présente un schéma d'un train avant (de dos) selon l'invention ;
- la figure 4 présente un schéma d'un train avant selon l'invention fixé sur une fourche de direction d'un cycle ;

- la figure 5 présente une vue en perspective d'une zone de fixation du train avant sur une fourche de direction d'un cycle ;
- les figures 6a, 6b et 6c présentent des vues en perspective de modules pour le transport de charge se fixant sur le train avant selon l'invention.
- la figure 7 présente le mouvement relatif d'une fourche de direction et d'un module fixés sur un train avant selon l'invention.

10

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

15 La figure 1 représente un premier mode de réalisation d'un train avant 1 d'un cycle à pédales selon l'invention. Dans la suite de la description, nous considèrerons que le train avant 1 se trouve dans une position de repos identique à celle qu'il aurait après fixation sur un bicycle, et ce dans un souci de simplification de sa description dans l'espace. Les termes 20 supérieur, inférieur, avant, arrière, face, dos,... devront donc être interprétés dans ce contexte.

Le train avant 1 comporte deux roues 2,3 liées à un mécanisme de parallélogramme déformable. Les roues pourront 25 avoir par exemple un diamètre compris entre 30 et 60 cm, de préférence 45 cm. Elles peuvent être équipées d'un système de freinage (non représenté) sur chacune d'elles, pouvant être choisi parmi des systèmes de freins à disques ou à patins. Le freinage est réparti de manière homogène sur les deux roues 30 par un système de câbles et palonnier ou de freinage hydraulique.

Le train avant 1 inclut en outre le mécanisme de parallélogramme déformable ; celui-ci comprend deux corps rigides longitudinaux 4,5 qui se trouvent sensiblement 35 horizontaux en position de fonctionnement (au repos), c'est-à-dire lorsque le train avant est monté sur un cycle à pédales. Le corps rigide 4 constitue le corps rigide supérieur et le corps rigide 5 constitue le corps rigide inférieur. Le

mécanisme de parallélogramme déformable comprend en outre trois corps rigides transversaux : un corps rigide central 6 et deux corps rigides latéraux 7,8, qui se trouvent sensiblement verticaux en position de fonctionnement (au repos). Les 2 corps rigides longitudinaux sensiblement horizontaux 4,5 sont articulés en liaison tournante avec les 3 corps rigides transversaux sensiblement verticaux. La liaison tournante est par exemple assurée par des éléments pivots ou rotules de type paliers de guidage ou roulements à billes. Cette liaison permet au mécanisme de parallélogramme de se déformer en permettant un mouvement de translation entre les deux corps rigides longitudinaux 4,5, concomitant à une inclinaison des trois corps rigides transversaux 6,7,8. Les deux roues 2,3 sont liées respectivement aux deux corps rigides latéraux 7,8 par un axe (selon l'axe x) leur autorisant un mouvement de rotation. Lors de l'inclinaison des corps rigides latéraux 7,8, les roues 2,3 suivent le mouvement d'inclinaison : elles présentent donc la caractéristique d'être inclinables. Selon une variante, chaque roue peut être munie d'un garde-boue (non représenté), fixé sur chaque corps rigide latéral 7,8.

Au moins un des corps rigides longitudinaux 4,5 comprend des moyens de fixation destinés à solidariser un module de transport d'une charge. Selon le premier mode de réalisation, les moyens de fixation 9 et 9' se trouvent sur le corps rigide supérieur 4. Celui-ci pourra avantageusement avoir des dimensions en largeur (sa largeur étant selon l'axe y illustré sur la figure 1) supérieures à celles du corps rigide longitudinal inférieur 5, de sorte à augmenter la surface de contact avec le module de transport destiné à y être fixé. Pour améliorer la tenue du module, des moyens de fixation 9 pourront par exemple être localisés au niveau de la partie avant du corps rigide supérieur 4 (comme représenté sur les figures 1 et 2) et des moyens de fixation 9' pourront être localisés au niveau de la partie arrière du corps rigide supérieur 4 (comme représenté sur les figures 3a et 3b). Les moyens de fixation pourront par exemple consister en des systèmes d'encoches et de clips, sans pour autant que cela

soit limitatif. Les moyens de fixation seront choisis parmi différents dispositifs mécaniques assurant une fixation solide et fiable d'un module de transport de charge sur le corps rigide supérieur 4.

5 A titre d'exemple, les corps composant le mécanisme de parallélogramme déformable seront principalement composés d'acier ou d'aluminium. Le corps rigide longitudinal supérieur 4 pourra avoir une longueur (selon l'axe x illustré sur la figure 1) comprise entre 30 et 70 cm, une largeur (selon l'axe
10 y) comprise entre 2 et 20 cm et une épaisseur (selon l'axe z) comprise entre 10 et 30 mm ; avantageusement, il aura respectivement comme dimensions 45 cm, 10 cm et 20 mm. Le corps rigide longitudinal inférieur 5 pourra avoir une longueur comprise entre 30 et 70 cm, une largeur comprise
15 entre 2 et 20 cm et une épaisseur comprise entre 10 et 30 mm ; avantageusement, il aura respectivement comme dimensions 45 cm, 3 cm et 20 mm. Les corps rigides transversaux latéraux 7,8 pourront avoir des dimensions selon les axes y et z, comprises entre 5 et 10 cm, et une dimension selon l'axe x comprise
20 entre 2 et 5 cm ; avantageusement, il aura respectivement comme dimensions 7 cm, 8 cm et 3 cm.

Le corps rigide central 6 est en liaison tournante avec les deux corps longitudinaux 4,5, au niveau de leur partie centrale. Il s'étend en hauteur (selon l'axe z) au niveau de
25 la partie arrière des corps rigides longitudinaux 4,5. A titre d'exemple, l'extension en hauteur du corps rigide central 6 pourra avoir des dimensions selon les axes x et z comprises respectivement entre 9 et 11 cm et entre 15 et 25 cm, et une dimension selon l'axe y comprise entre 1 et 4 cm ;
30 avantageusement, il aura respectivement comme dimensions 10 cm, 25 cm et 2 cm.

Selon une variante, une béquille rétractable pourra être fixée sur le corps rigide central 6, de manière à assurer une meilleure stabilité du train avant 1 (solidaire ou pas d'un
35 cycle à pédales) en stationnement.

Comme illustré sur les figures 3a et 3b, le train avant selon l'invention comprend également un système de ressort

amortisseur à frottement sec 12. Il pourra avantageusement
consister en un système d'amortisseurs à lames 12, composé de
deux jeux de lames comportant chacun au moins deux lames
flexibles, dont la capacité intrinsèque de flexion dépend du
5 matériau dont elles sont composées et de leur épaisseur. A
titre d'exemple, chaque lame pourra être constituée d'acier,
et présenter une épaisseur comprise entre 0,5 et 3 mm.
L'ajustement du nombre de lames composant le système de
ressort amortisseur pourra permettre d'adapter la rigidité du
10 système, l'effet d'amortisseur étant lié au frottement entre
les lames.

Chaque jeu de lames constituant le système d'amortisseurs
à lames 12 a une extrémité solidaire du corps rigide central 6
au niveau d'un élément de fixation 13 ; l'autre extrémité de
15 chaque jeu de lames est soutenu par des guides de maintien
14,14' disposés en partie latérale (respectivement à droite
pour un jeu de lames et à gauche pour l'autre jeu de lames),
sur l'un des corps rigides longitudinaux sensiblement
horizontaux 4,5. Selon le premier mode de réalisation, les
20 guides de maintien 14,14' se trouvent sur le corps rigide
inférieur 5 (comme illustré sur les figures 3a et 3b). Chaque
guide 14, 14' consiste par exemple en deux cylindres
métalliques disposés de sorte à guider les extrémités du jeu
de lames, en laissant à celui-ci la possibilité de glisser
25 légèrement longitudinalement. En cas d'inclinaison du corps
rigide central 6, la lame du système d'amortisseurs 12 fléchit
(comme illustré sur la figure 3b) et va d'une part amortir le
mouvement d'inclinaison du corps rigide central 6 (effet
amortisseur via le frottement entre les lames) ; d'autre part,
30 la lame du système d'amortisseurs 12 va tendre à reprendre sa
position de repos (non fléchie) et donc à faire revenir le
corps rigide central 6 en position centrale d'équilibre (effet
ressort).

Afin d'ajuster aisément les effets amortisseur et ressort
35 du système d'amortisseurs 12, pour un jeu de lames donné
(nombre de lames, épaisseur et matériau de celles-ci), la
position longitudinale (selon l'axe x) des guides de maintien
14,14' sur le corps rigide inférieur 5 pourra être réglée.

Plus la distance entre l'élément de fixation 13 et chaque guide de maintien 14,14' sera réduite, plus les effets amortisseur et ressort seront importants.

5 Le train avant 1 selon le premier mode de réalisation peut être fixé sur un cycle à pédales, par exemple sur un bicycle classique, et ainsi transformer ce dernier en tricycle. Il convient dans un premier temps de retirer la roue avant du bicycle que l'on souhaite transformer, et de déconnecter les
10 câbles de freins avant.

La figure 4 représente un schéma cinématique simplifié du train avant 1 fixé sur la fourche de direction 30 dudit bicycle. C'est le corps rigide central 6 qui est solidarisé avec la fourche de direction 30, en deux zones de fixation 20
15 et 21. La première zone de fixation 20 est réalisée au niveau des deux pattes de la fourche de direction 30 et d'un logement 10 aménagé dans le corps rigide central 6 : un axe glissé dans les encoches et le logement 10 et bloqué par des éléments de
20 vissage assure la solidarisation entre la fourche 30 et le corps rigide central 6. De manière avantageuse, le corps rigide central 6 pourra comporter plusieurs logements 10, à différentes hauteurs (selon l'axe z, comme illustré sur la figure 1), permettant au train avant 1 de se fixer sur de multiples tailles de fourche ou de bicycle. La seconde zone de
25 fixation 21 se situe au-dessus de la première zone de fixation 20 (selon l'axe z).

Le corps rigide central 6 pourra avantageusement comporter un bras additionnel 6' permettant l'allongement du corps rigide central 6 vers le haut. Ce bras additionnel 6' sera
30 préférentiellement réglable en hauteur. Alternativement, le corps rigide central 6 pourra être élaboré en un seul bloc incluant le bras 6'.

Comme illustré sur la figure 5, la seconde zone de fixation 21 est réalisée au niveau des deux fourreaux de la
35 fourche de direction 30 et du bras additionnel 6' par un élément de fixation universelle 11. Cet élément 11 peut par exemple consister en un système de mâchoires 110, serrées sur les fourreaux de la fourche par une tige traversante 111.

Selon une variante et en particulier pour les bicycles équipés de freins à mâchoires ayant deux points de fixation sur les fourreaux de fourche, l'élément 11 peut consister en une plaque avec des encoches traversantes permettant de visser l'élément 11 à la place desdits freins. L'élément de fixation 11 peut avantageusement être fixé sur le bras additionnel 6'. Le bras 6' étant réglable en hauteur, il sera possible de fixer l'élément 11 sur de multiples tailles de fourches ou de bicycle, tout en conservant une orientation sensiblement horizontale des corps rigides longitudinaux 4,5.

Grace aux deux zones de fixation 20, 21, le train avant 1 selon le premier mode de réalisation de l'invention est solidaire de la fourche 30 du cycle en au moins 3 points d'appui, permettant d'assurer leur solidarisation dans un plan.

Il reste alors à raccorder les câbles de freins du train avant 1 aux commandes de freinage que l'on fixe au niveau du guidon du cycle. Le train avant 1 selon l'invention permet ainsi la transformation d'un bicycle en tricycle de manière simple et rapide.

La fourche de direction 30 étant solidaire du corps rigide central 6, les mouvements de rotation et d'inclinaison de celle-ci sont transmis aux deux roues avant par l'intermédiaire du mécanisme de parallélogramme déformable. Le système de ressort amortisseur à frottement sec 12 permet d'amortir ces mouvements et d'aider au rétablissement de la fourche 30 en position centrale, assurant ainsi une conduite plus souple et confortable à l'utilisateur.

Selon un second mode de réalisation de l'invention, le corps rigide central 6 du train avant 1 a une forme adaptée pour constituer directement la fourche ou la colonne de direction d'un cycle. Le train avant 1 selon ce second mode de réalisation peut alors être incorporé à une structure de cycle (cadre, pédalier, roue arrière, guidon, ...) pour la fabrication d'un tricycle.

Le train avant 1 selon le second mode de réalisation comporte, comme dans le premier mode de réalisation, les deux

roues 2,3, le mécanisme de parallélogramme déformable dont l'un des corps longitudinaux sensiblement horizontaux 4,5 comporte des moyens de fixation 9,9' destinés à solidariser un module 15,15',15'' de transport de charges, et le système de ressort amortisseur à frottement sec 12. Le corps rigide central 6 constituant directement la fourche, les zones de fixation 20 et 21 ainsi que les éléments 10 et 11 ne sont pas présents.

10 Selon une variante, applicable aux premier et second modes de réalisation, le train avant 1 comprend en outre un module 15,15',15'' de transport de charge, comme illustré sur les figures 6a, 6b et 6c. Le tricycle muni du train avant 1 selon l'invention peut ainsi se transformer en triporteur. Le module 15
15 15,15',15'' est solidarisé au train avant 1 grâce aux éléments de fixation 9,9' aménagés sur le corps rigide longitudinal (sensiblement horizontal) supérieur 4.

A titre d'exemple, le module peut consister en une plateforme 15, représentée sur la figure 6a. Elle permet de transporter différents types de charges, comme par exemple des caisses, des sacs ou autre objets pouvant être fixés sur ladite plateforme 15 par des tendeurs ou autre moyens.

Le module peut également consister en un chariot 15', représenté sur la figure 6b, particulièrement adapté au transport de courses, de vêtements ou autres objets divers. Le module peut également consister en un caisson 15'' représenté sur la figure 6c, aménagé pour transporter un ou deux enfants.

Avantageusement, ces modules seront également configurés pour pouvoir être utilisés indépendamment du train avant 1 de triporteur ; à titre d'exemple, le chariot 15' et le caisson 15'' pourront être munis de roulettes et de moyens de préhension permettant à l'utilisateur de les tracter ou de les pousser lorsqu'ils sont séparés du train avant 1.

35 Le module 15,15',15'' étant uniquement fixé sur le corps rigide supérieur 4, il ne suit pas l'axe de la fourche 30 lors des mouvements d'inclinaison de celle-ci (correspondant à une rotation selon l'axe y). Comme illustré sur la figure 7, le

centre de gravité du module (symbolisé par G2 sur la figure 7) suit le mouvement du corps rigide supérieur 4, lié au mécanisme de parallélogramme déformable : il subit une légère inclinaison par rapport à l'axe perpendiculaire au corps rigide supérieur 4, dans le sens opposé à l'inclinaison de la fourche de direction 30. Cette cinématique est particulièrement avantageuse pour assurer un bon confort de conduite à l'utilisateur du triporteur, en particulier dans le cas du transport de lourdes charges.

En effet, dans le cas d'une charge solidaire de la fourche de direction 30, le poids P1 de la charge (dont le centre de gravité est symbolisé par G1 sur la figure 7) génère un moment M proportionnel au sinus de l'inclinaison de la fourche 30. Cela se traduit par un effort important requis pour ramener la fourche 30 dans sa position centrale. En rendant la charge solidaire du corps rigide supérieur 4 (la charge étant symbolisée par G2 sur la figure 7), on diminue le basculement de la charge, ce qui permet de fournir moins d'effort pour ramener la fourche en position initiale.

Du fait de cette cinématique et grâce au système de ressort amortisseur à frottement sec 12, le train avant 1 selon l'invention procure une maniabilité et un confort de conduite très proche d'un bicycle, avec en plus la stabilité et la capacité de transport d'un triporteur.

Le train avant 1 d'un cycle à pédales selon l'invention peut trouver de multiples utilisations telles que :

- se rendre sur son lieu de travail, avec la possibilité de transporter des effets personnels ou professionnels
- faire des déplacements professionnels par exemple de livraison, en milieu urbain ou péri-urbain
- se déplacer à l'intérieur d'un site industriel étendu, avec la possibilité de transporter des objets ou dossiers de manière aisée
- amener les enfants à l'école,
- aller faire les courses,
- ...

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini
5 par les revendications.

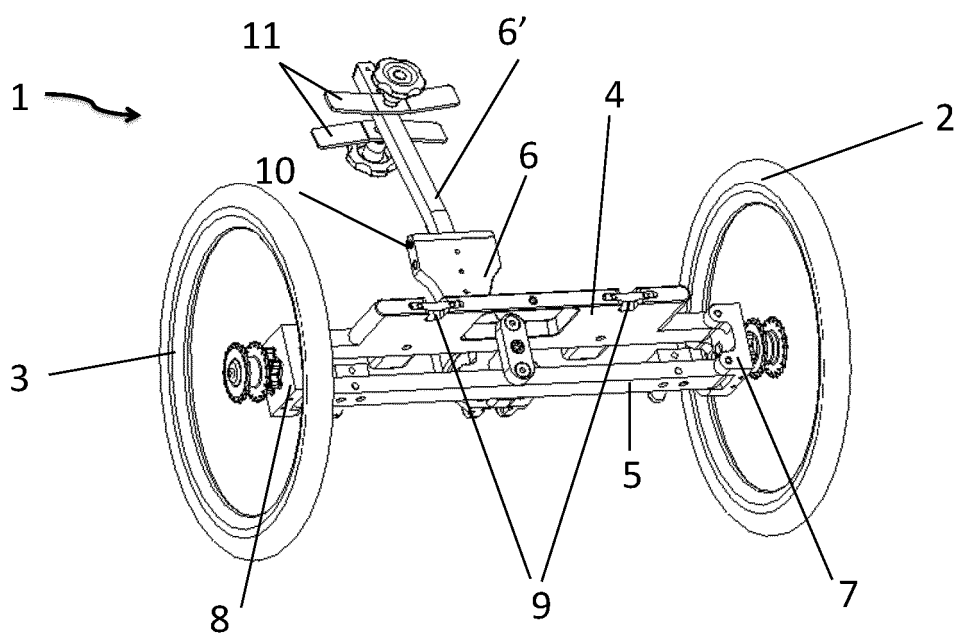
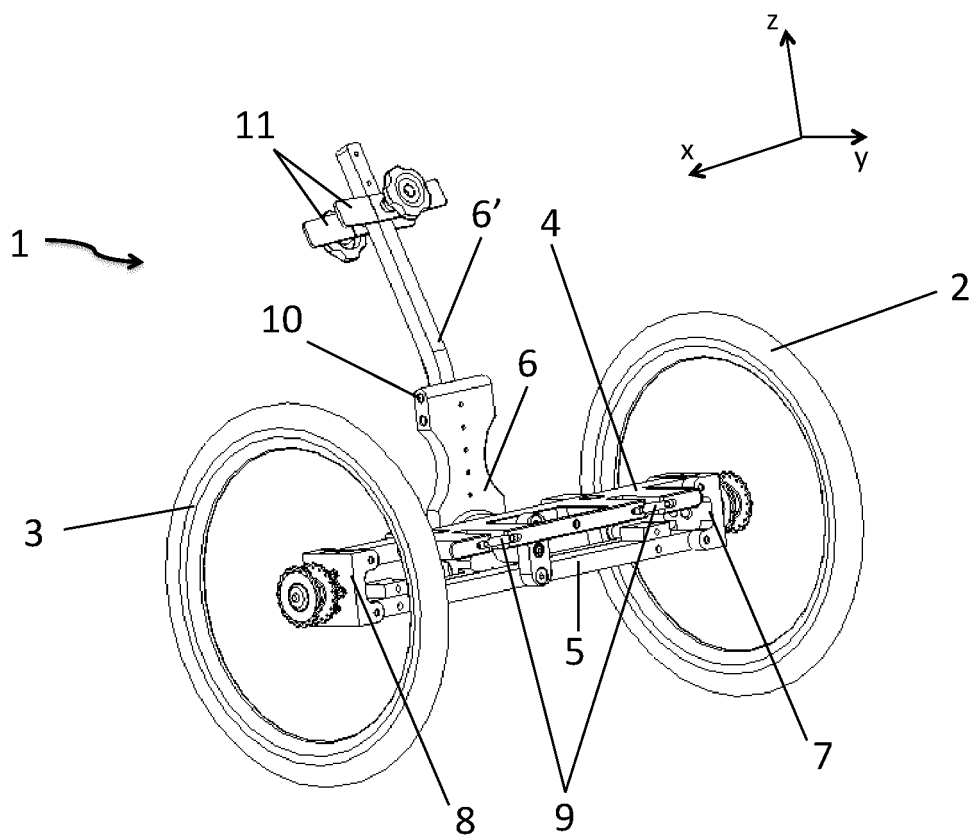
REVENDICATIONS

- 5 1. Train avant (1) d'un cycle à pédales comprenant deux roues
avant (2,3) inclinables associées à un mécanisme de
parallélogramme déformable, comportant au moins deux corps
rigides (4,5) sensiblement horizontaux en liaison tournante
avec un corps rigide central (6) sensiblement vertical et
avec deux corps rigides latéraux (7,8), sensiblement
10 verticaux et respectivement liés aux roues (2,3) ; le train
avant (1) étant caractérisé en ce que :
- Au moins un des corps rigides (4,5) sensiblement
horizontaux comporte des moyens de fixation (9,9')
destinés à solidariser un module (15,15',15'') de
15 transport d'une charge ;
 - Un système de ressort amortisseur à frottement sec
(12) est solidaire du corps rigide central (6) et
soutenu à ses extrémités par des guides de maintien
(14,14') disposés sur l'un des corps rigides
20 sensiblement horizontaux (4,5).
2. Train avant (1) d'un cycle à pédales selon la revendication
précédente, dans lequel le corps rigide central (6) est
solidaire d'une fourche de direction (30) dudit cycle à
25 pédales.
3. Train avant (1) d'un cycle à pédales selon la revendication
précédente, dans lequel au moins deux zones de fixation
(20,21) rendent solidaires le corps rigide central (6) et la
30 fourche de direction (30).
4. Train avant (1) d'un cycle à pédales selon la revendication
précédente, dans lequel les zones de fixation (20,21) sur le
corps rigide central (6) sont ajustables en hauteur pour
35 s'adapter à différentes tailles de fourche (30) ou de
bicyclette.

5. Train avant (1) d'un cycle à pédales selon la revendication 1, dans lequel le corps rigide central (6) constitue une fourche de direction (30) dudit cycle à pédales.
- 5 6. Train avant (1) d'un cycle à pédales selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens de fixation (9,9') destinés à solidariser le module (15,15',15'') sont sur le corps rigide sensiblement horizontal supérieur (4) du mécanisme de parallélogramme déformable et dans lequel le corps rigide supérieur (4) a une largeur supérieure à celle du corps rigide inférieur (5).
- 10
7. Train avant (1) d'un cycle à pédales selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un module (15,15',15'') adapté au transport de la charge, uniquement solidaire d'un des corps rigides (4,5) sensiblement horizontaux.
- 15
8. Train avant (1) d'un cycle à pédales selon la revendication précédente, dans lequel le module est une plateforme (15) ou un chariot (15') ou un caisson pour le transport d'enfants (15'').
- 20
9. Train avant (1) d'un cycle à pédales selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la position longitudinale des guides de maintien (14,14') sur le corps rigide (4,5) sensiblement horizontal est réglable pour permettre d'ajuster les effets amortisseur et ressort.
- 25
10. Train avant (1) d'un cycle à pédales selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le système de ressort amortisseur à frottement sec (12) est un système d'amortisseurs à lames.
- 30
11. Train avant (1) d'un cycle à pédales selon la revendication précédente, dans lequel le nombre ou l'épaisseur des lames composant le système d'amortisseurs
- 35

(12) est modifiable pour permettre d'ajuster les effets amortisseur et ressort.

1/5



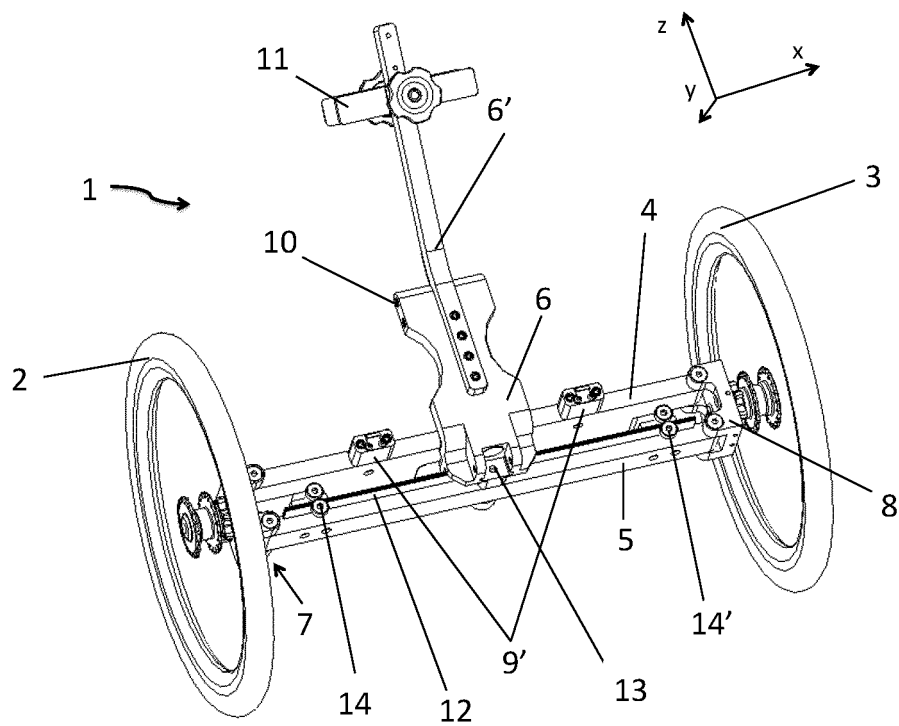


FIG. 3a

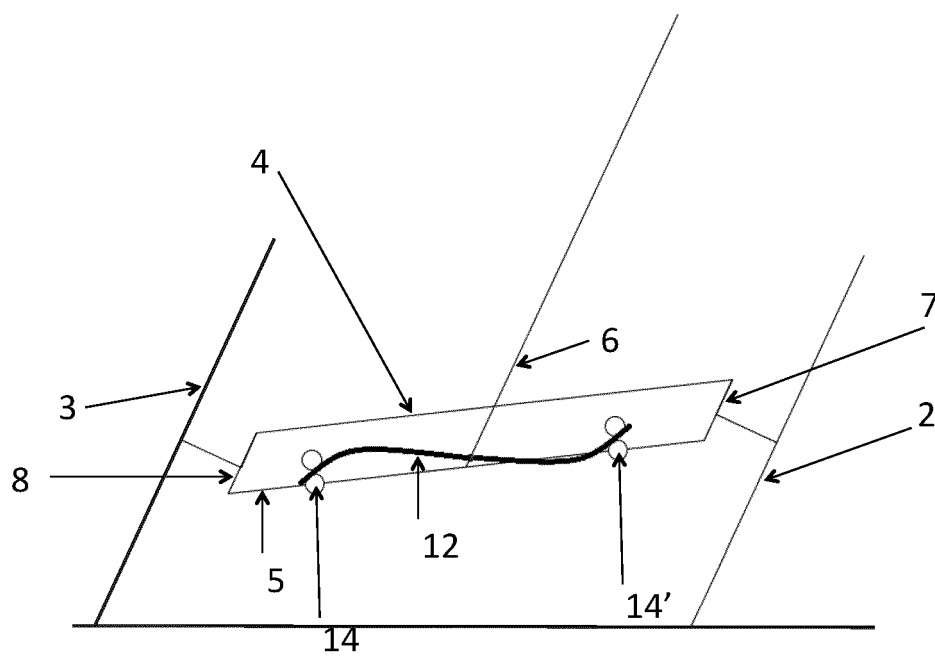


FIG. 3b

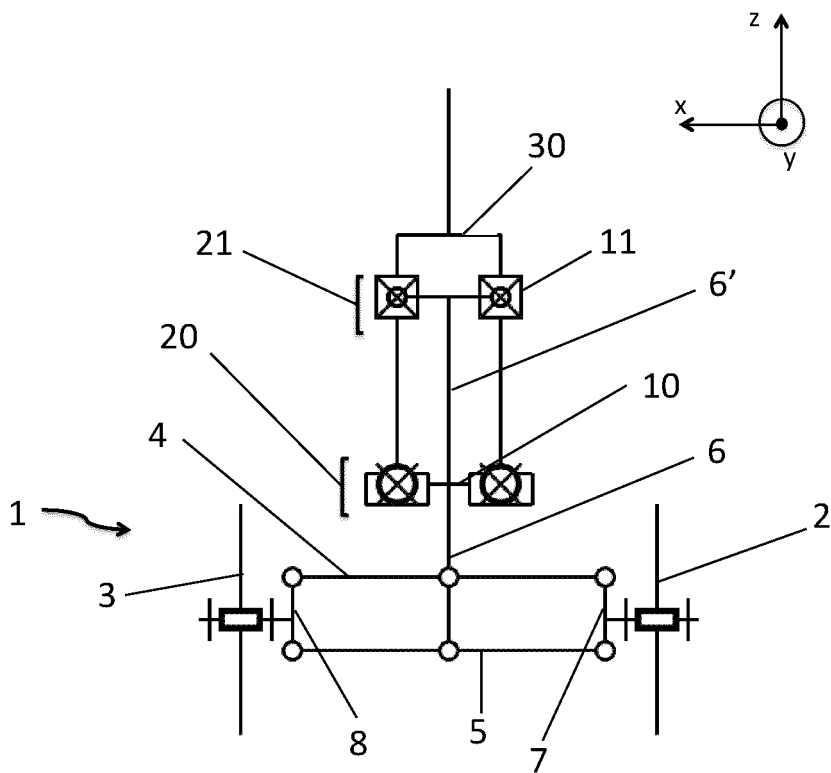


FIG. 4

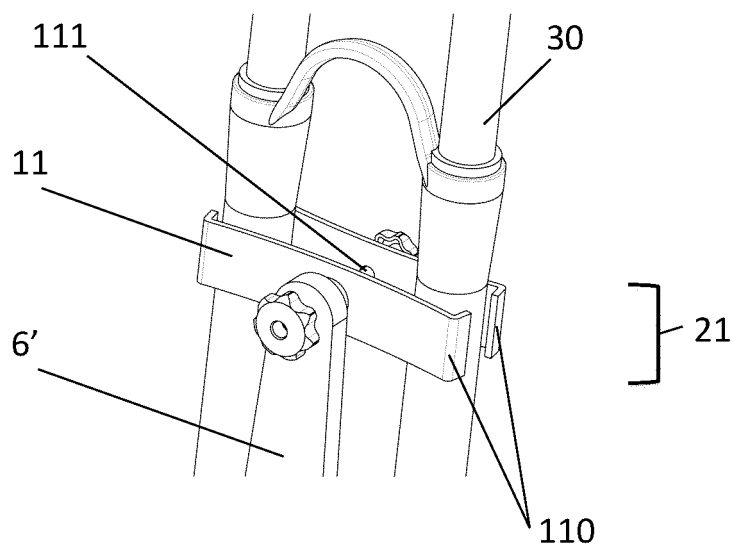


FIG. 5

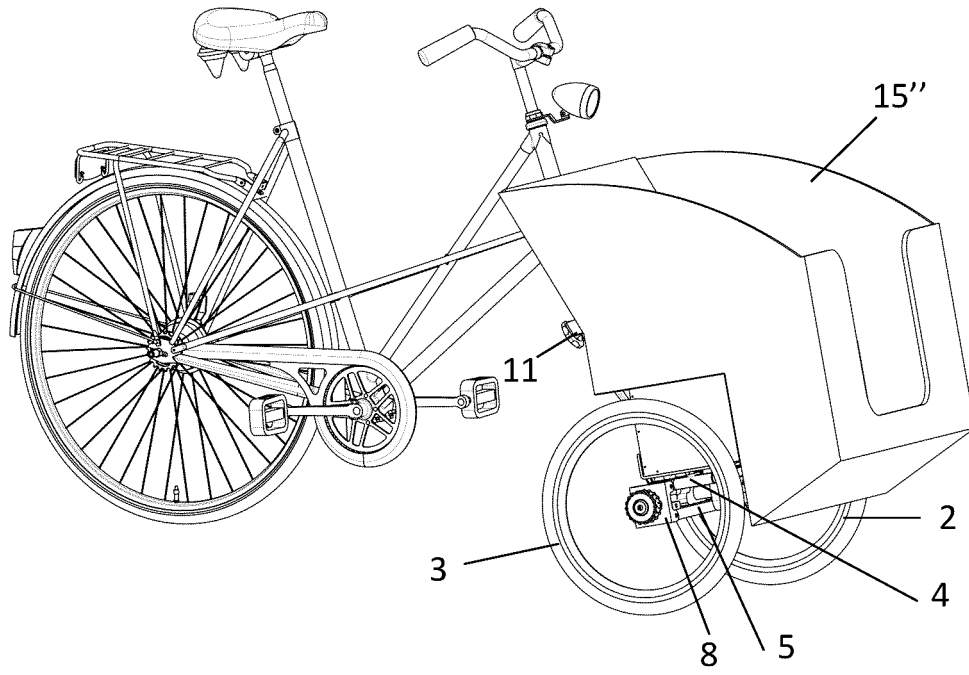


FIG. 6c

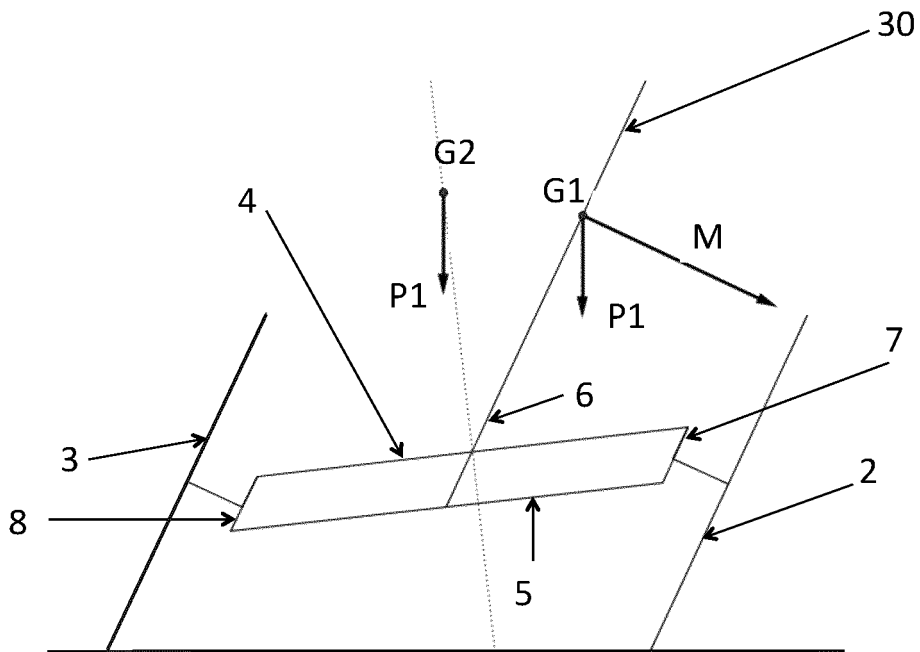


FIG. 7



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 816630
FR 1557962

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		
A	FR 2 995 255 A1 (LMED [FR]) 14 mars 2014 (2014-03-14) * page 8, ligne 16 - page 11, ligne 20 * * figures 1, 2, 3a, 3b *	1-11	B62K13/04 B62K7/04
A,D	EP 2 077 223 A1 (GUERRA NAVAS ANTONIO MANUEL [ES]) 8 juillet 2009 (2009-07-08) * le document en entier *	1-11	
A	EP 0 560 670 A1 (PATIN PIERRE [FR]) 15 septembre 1993 (1993-09-15) * colonne 3, ligne 41 - colonne 4, ligne 41 * * figures *	1	
A	NL 1 032 554 C1 (COUVEE JOHANNES DIEDERICUS JAC [NL]; HOGESTIJN FRANCISCUS WILLEM [NL]) 25 mars 2008 (2008-03-25) * le document en entier *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B62K B62B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 avril 2016		Avisse, Marylène	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1557962 FA 816630**

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 **20-04-2016**

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 2995255	A1	14-03-2014	AUCUN	

EP 2077223	A1	08-07-2009	EP 2077223 A1	08-07-2009
			ES 2323916 A1	27-07-2009
			WO 2008043870 A1	17-04-2008

EP 0560670	A1	15-09-1993	DE 69300606 D1	16-11-1995
			DE 69300606 T2	18-04-1996
			EP 0560670 A1	15-09-1993
			FR 2688465 A1	17-09-1993
			HK 124796 A	19-07-1996
			JP 3229903 B2	19-11-2001
			JP H0640204 A	15-02-1994
			US 5437467 A	01-08-1995

NL 1032554	C1	25-03-2008	AUCUN	
