

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

2 940 242

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

②1 N° d'enregistrement national :

08 59082

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 62 K 25/08 (2006.01)

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 24.12.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 25.06.10 Bulletin 10/25.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : XOR.MOTORS Société par actions  
simplifiée — FR.

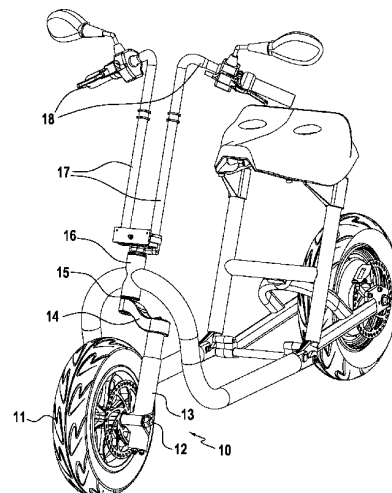
⑦2 Inventeur(s) : MARION FABRICE.

⑦3 Titulaire(s) : XOR.MOTORS Société par actions sim-  
plifiée.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

⑤4 SYSTEME DE GUIDAGE AXIAL D'UNE FOURCHE TELESCOPIQUE MONO-BRAS POUR CYCLE.

⑤7 L'invention concerne une fourche avant (10) d'un cycle constituée d'un seul bras (13) composé de deux tubes télescopiques ronds, l'un mâle (20) et l'autre femelle (21), comprimant un ressort (22) faisant fonction de suspension. Selon l'invention, la fourche (10) comprend un système de guidage relatif des deux tubes télescopiques (20,21) assuré par au moins un élément longiligne (51) de section constante implanté selon la même direction que les tubes télescopiques (20,21), cet élément longiligne (51) étant fixé au fond du tube femelle (21) et pénétrant dans le tube mâle (21) par un logement (32) placé à l'extrémité pénétrante du tube mâle (20), ce logement (32) étant ajusté à la section de l'élément longiligne (51) et implanté par rapport à l'axe central des tubes télescopiques (20,21) de telle manière qu'il empêche toute rotation des tubes (20,21) l'un par rapport à l'autre en utilisant l'absence de symétrie de révolution de l'élément longiligne (51).



FR 2 940 242 - A1



Titre de l'invention

Système de guidage axial d'une fourche télescopique mono-bras pour cycle.

Arrière-plan de l'invention

5 La présente invention a pour objet un système de fourche avant pour un cycle. Plus particulièrement, l'invention concerne les fourches mono-bras et télescopiques intégrant un système de suspension. La particularité de cette invention est le guidage axial permettant de maintenir l'alignement de la roue portée par rapport au guidon.

10 Le système de fourche mono-bras est rarement utilisé en deux roues. Cette utilisation est en général à but esthétique, car du côté opposé à la fourche, la roue n'est tenue par rien.

Ce système peut être en particulier utile dans le cas d'un cycle repliable car une fourche à un seul bras prend moins de place qu'une fourche à deux bras. Ainsi une telle fourche est utile dans le cas où la roue arrière est rétractée à l'intérieur du cycle, par exemple par rotation à 180° vers l'avant autour de l'axe de bras oscillant, et où la roue arrière est d'une dimension telle qu'elle vient en butée sur la roue avant positionnée à 90° de l'axe du cycle afin d'en réduire la longueur repliée. En effet, dans cette position, l'un des deux bras d'une fourche classique supportant la roue avant augmente l'envergure de celle-ci et peut gêner la mise en position de la roue arrière. Cela contraint à réduire la longueur du bras oscillant et donc à réduire l'empattement du cycle ce qui est préjudiciable à sa stabilité à haute vitesse. La suppression d'un des bras de fourche avant permet d'augmenter l'espace disponible pour accueillir la roue arrière en repliement et permet de garder maximales la longueur du bras oscillant et l'empattement du cycle.

Il existe des systèmes connus de fourche mono-bras.

Soit la fourche ne comporte pas de suspension. Dans ce cas, un même tube, ou des éléments de tubes liés de façon rigide, permettent de maintenir la roue selon un axe exactement perpendiculaire à celui du guidon. Ce système présente l'inconvénient d'un manque de confort à cause de l'absence de suspension.

Un autre système, avec suspension, est une fourche mono-bras à balancier. La fourche est composée d'un tube ou d'éléments de tubes liés de façon rigide permettant le maintien axial de la roue, comme lorsqu'il n'y a pas d'amortisseur. Un balancier est fixé en articulation au bas du tube de fourche.

5 L'amortisseur est donc externe à la fourche, apposé en bas à l'extrémité libre du balancier et en haut à la fourche. Ce système présente l'inconvénient d'un volume et d'un poids importants car l'amortisseur est extérieur à la fourche et exige un balancier.

10 Un autre système est une fourche mono-bras télescopique avec amortisseur intégré dans le bras de fourche. Il consiste à supprimer un des bras d'une fourche classique à deux bras et à dimensionner justement le bras unique et à assurer le maintien axial de la roue.

15 Par ailleurs, la technique classique d'une fourche télescopique à deux bras utilise de part et d'autre de la roue deux tubes ronds coulissant l'un dans l'autre et comprimant entre le tube mâle et le tube femelle un ressort inséré dans les tubes. Chacun des tubes comporte une extrémité comprimante où le ressort est en appui, et une extrémité accueillante ouverte pour le tube femelle ou pénétrante pour le tube mâle. Le système peut être complété d'un dispositif hydraulique et/ ou à air ou gaz pour améliorer l'amortissement. Le bon  
20 coulisement est assuré par des dispositifs de glisse soit par des surfaces à friction faible, soit par des roulements.

Un tel système comprend donc, de part et d'autre de la roue, un tube mâle s'engageant dans un tube femelle, le tube femelle constituant souvent la partie inférieure, dans laquelle s'engage le tube mâle constituant la partie supérieure.  
25 Le positionnement inverse est également possible.

Pour permettre le débattement nécessaire entre les deux tubes, en position non sollicitée l'extrémité pénétrante du tube mâle est à une distance du fonds du tube femelle correspondant au moins à la course recherchée pour le débattement de la suspension.

30 Pour éviter que le tube mâle ne percute une spire du ressort lorsque la suspension est sollicitée, le ressort en sa partie rapportée au tube femelle ne repose pas au fond dudit tube femelle, mais sur un support dit support de ressort, qui le maintient entièrement dans le tube mâle. Ce support de ressort

peut être constitué d'une tige rigide fixée au fond du tube femelle, portant à son autre extrémité une forme apte à recevoir l'extrémité du ressort, et d'une longueur suffisante pour pénétrer dans le tube mâle en permanence afin que le ressort n'émerge jamais du tube mâle.

5 Ce support a également pour objet d'empêcher le dégagement des tubes  
télescopiques l'un de l'autre en fournissant une butée au retrait du tube mâle  
hors du tube femelle. A cet effet le tube mâle peut être partiellement fermé à  
son extrémité pénétrante par une rondelle percée pour laisser passer la tige  
support de ressort, tout en ne permettant pas le dégagement de l'extrémité  
10 supportant le ressort, plus large que l'orifice. Ce support de ressort est implanté  
de façon centrée au fond du tube femelle de façon à supporter en équilibre le  
ressort et ne pas risquer de gêner le coulisement des tubes.

Le principe d'une fourche mono-bras télescopique est d'utiliser un seul de  
ces bras. Par rapport à une fourche à balancier et une fourche télescopique à  
15 deux bras, ce système présente l'avantage de la légèreté et d'un volume réduit,  
l'amortisseur unique étant intégré dans les tubes télescopiques du bras unique,  
et est non visible. Ainsi la fourche est moins encombrante. Cependant une  
fourche mono-bras télescopique rencontre le problème du maintien axial efficace  
de la roue, que ne rencontre pas une fourche conventionnelle à deux bras pour  
20 laquelle ce maintien est assuré par le rapport des deux bras à l'axe de roue de  
part et d'autre de celle-ci.

Un système de fourche mono-bras télescopique est utilisé en vélo. Pour  
assurer le maintien axial de la roue, ce système adopte une solution de tubes  
télescopiques d'une section se rapprochant d'un carré où des plans plats des  
25 tubes télescopiques glissent l'un par rapport à l'autre grâce à des roulements,  
empêchant la rotation relative de ces tubes et donc le désaxage de la roue.  
L'inconvénient de ce système est qu'il exige une forme spéciale de tubes alors  
que l'industrie des fourches utilise massivement des tubes de section ronde, ainsi  
que des pièces de guidage de formes complexes et spécifiques, ce qui rend la  
30 fabrication et le montage plus coûteux qu'une fourche classique.

### Objet et résumé de l'invention

La présente invention a donc pour but principal de pallier les inconvénients des dispositifs de l'art antérieur en proposant une fourche avant d'un cycle constituée d'un seul bras composé de deux tubes télescopiques ronds, l'un mâle et l'autre femelle, comprimant un ressort faisant fonction de suspension, caractérisé en ce qu'elle comprend un système de guidage relatif des deux tubes télescopiques assuré par au moins un élément longiligne de section constante implanté selon la même direction que les tubes télescopiques, cet élément longiligne étant fixé au fond du tube femelle et pénétrant dans le tube mâle par un logement placé à l'extrémité pénétrante du tube mâle, ce logement étant ajusté à la section de l'élément longiligne et implanté par rapport à l'axe central des tubes télescopiques de telle manière qu'il empêche toute rotation des tubes l'un par rapport à l'autre en utilisant l'absence de symétrie de révolution de l'élément longiligne.

Ainsi, la position de l'élément longiligne par rapport à l'axe central des tubes télescopiques et/ou sa section entravent tout mouvement en rotation du tube femelle par rapport au tube mâle et donc maintiennent lesdits tubes coaxiaux sur un plan invariable quelque soit la pénétration du tube mâle dans le tube femelle.

Lors de l'écrasement de la fourche sollicitée par un choc, le tube mâle s'enfonce dans le tube femelle, comprimant le ressort. Ledit tube mâle glisse ainsi le long de l'élément longiligne qui traverse la rondelle-guide fixée à son extrémité pénétrante. De cette façon les deux tubes mâle et femelle sont guidés l'un par rapport à l'autre selon un axe rectiligne et un plan stable lors de la pénétration du tube femelle par le tube mâle, aucun des deux tubes ne pouvant pivoter par rapport à l'autre.

Selon une caractéristique avantageuse, l'élément longiligne est fixé solidement sur une rondelle dite rondelle de base apposée à l'extrémité comprimante du tube femelle, et rentrant dans le tube mâle en traversant une rondelle dite rondelle-guide en matériau rigide fixée à l'extrémité pénétrante du tube mâle et percée de logement(s) exactement adapté(s) à la section de l'élément longiligne, ledit élément longiligne étant consolidé par une rondelle dite

rondelle-support solidement fixée à leur extrémité libre et couissant dans le tube mâle.

L'utilisation de rondelles pour maintenir et faire coulisser l'élément longiligne avec les tubes autorise une mise en œuvre pratique de l'invention.

5 Selon une réalisation particulière de l'invention, l'élément longiligne est constitué d'une tige de section non circulaire placée sur l'axe central des tubes télescopiques.

10 Cette réalisation consiste à utiliser une tige en forme d'arbre cannelé implanté de façon concentrique, et dont les cannelures guident une pièce coulissante et de forme complémentaire, ladite pièce coulissante étant fixée au tube mâle. Cette configuration est légère. Cependant le guidage dans les cannelures augmente les surfaces de frottement et donc d'adhérence, et ainsi complexifie le dispositif facilitant le glissement.

15 Cela nécessite la fabrication d'une tige de section particulière mais présente une simplicité de montage intéressante.

Selon une autre réalisation particulière de l'invention, l'élément longiligne est constitué d'une tige de section circulaire placée de manière excentrée par rapport à l'axe central des tubes télescopiques.

20 Cette réalisation consiste à utiliser une seule tige implantée de façon non concentrique à la section des tubes, et préférentiellement le plus excentré possible vers le côté des tubes pour renforcer la résistance à la rotation en minorant l'effet de levier en rotation imprimé par la roue par rapport à l'axe constitué par le centre des tubes. Cette configuration est légère. Cette réalisation particulièrement simple de montage et de réalisation présente ainsi l'avantage  
25 d'être plus aisée à fabriquer à partir de matériel classique que la réalisation précédente.

30 Cependant elle n'est pas bien équilibrée pour un bon coulisement. Par ailleurs la rotation n'étant contrainte qu'en un point procuré par la tige décentrée unique, cela génère un effort en réaction sur le système de coulisement général des tubes et peut en réduire le bon fonctionnement. Elle est donc plus exigeante en termes de guidage et la robustesse de cette réalisation peut être insuffisante dans certaines applications, notamment sur les engins motorisés.

Selon une autre réalisation particulière, l'élément longiligne est constitué de deux tiges de sections circulaires parallèles pénétrant le tube mâle en deux logements distincts ménagés à l'extrémité du tube mâle guidé et ajustés à leur passage.

5 Cette caractéristique permet de réaliser une fourche télescopique à partir de matériel simple et en obtenant une robustesse satisfaisante. Elle multiplie en fait la capacité de résistance à la torsion de la réalisation précédente tout en fonctionnant sur le même principe. Cependant l'appui offert au support de ressort dans cette configuration n'est pas stable et induit un risque de fragilité du  
10 système.

Selon une caractéristique préférentielle de l'invention, le guidage des tubes télescopiques est assuré par trois tiges fixées dans le tube femelle et implantées selon la même direction que les tubes télescopiques, ces tiges rentrant dans le tube mâle, chacune traversant un logement différent ajusté à leur passage, et  
15 ménagé à l'extrémité du tube mâle.

Le système selon l'invention consiste ici à remplacer le support de ressort par plusieurs, et de préférence trois, tiges rectilignes en matière très rigide, par exemple en acier, implantées à l'intérieur du tube femelle selon le même axe que le tube de fourche. Cette configuration a l'avantage de procurer un appui en  
20 trépied stable au support du ressort et de diviser l'effort encaissé par les tiges de façon à limiter leur dimensionnement en section.

Selon l'invention, le système permet d'utiliser des tubes télescopiques ronds de forme courante et des systèmes de guidage et de glisse des tubes simples, pour fabriquer de façon simple et économique une fourche mono-bras  
25 télescopique dont le guidage axial est efficace.

Une variante de réalisation consiste à utiliser plus de trois tiges, le nombre de tiges divisant l'effort initial que chacune d'elle supporte alors de façon amoindrie, ce nombre peut être augmenté. Cette configuration permet d'utiliser des tiges de moindre section, la contrainte en rotation subie par chaque par tige  
30 étant une division de la contrainte initiale par le nombre des tiges, mais complexifie le montage.

Une autre variante de réalisation consiste à utiliser des tiges de section non ronde, par exemple carrée ou rectangulaire, jouant le même rôle mais pouvant

offrir une résistance à la rotation équivalente ou supérieure pour un poids moindre de par leur orientation pour s'y opposer. Les dispositifs facilitant la glisse le long de ces tiges sont cependant plus compliqués en raison des formes anguleuses de section.

5 Selon une caractéristique avantageuse, l'extrémité libre des tiges est fixée à un dispositif maintenant l'écartement entre elles.

Outre la fixation d'une part au fond du tube femelle et d'autre part pénétrant au travers de différents trous ou logements dans la rondelle-guide fixée au tube mâle, cette caractéristique consolide les positions des tiges l'une par rapport à l'autre en leur extrémité libre. Cette caractéristique diminue l'occurrence de problèmes de serrage.

10 Selon une autre caractéristique avantageuse, les tiges de guidage sont pourvues d'un dispositif empêchant la torsion et le vrillage des tiges les unes par rapport aux autres.

15 Cette caractéristique permet aussi de diminuer les risques de serrage de la fourche.

Avantageusement, les logements permettant la pénétration des tiges à l'intérieur du tube mâle sont pourvus de dispositifs favorisant le coulissement.

20 Ainsi, les trous ou logements de la rondelle-guide peuvent être nantis de dispositifs facilitant la glisse le long des tiges, tels que des bagues ou des petits roulements. Cela assure le comportement correct de la fourche mono-bras en amortisseur.

Selon une caractéristique particulière, le ressort fournissant la suspension est en appui sur un support fixé sur les tiges dans le tube mâle.

25 L'utilisation d'un tel support permet, non seulement, d'assurer l'appui du ressort mais aussi de servir de dispositif de maintien de l'écartement des tiges entre elles.

30 Ainsi, afin d'éviter tout écartement ou rapprochement des tiges qui nuirait à la capacité du tube mâle de glisser le long de ces tiges, l'extrémité libre des tiges supporte avantageusement une rondelle-support, solidement fixée, par exemple boulonnée sur l'extrémité filetée des tiges. Ladite rondelle-support est donc positionnée sur les tiges au-delà de la rondelle-guide fixée à l'extrémité pénétrante du tube mâle. Ladite rondelle-support assure la stabilité de l'écart

entre les tiges. Une autre fonction de ladite rondelle-support est de contribuer à éviter le vrillage du système des tiges de par son épaisseur qui joue un rôle de guide axial. Une autre fonction de ladite rondelle-support est de recevoir l'extrémité du ressort de suspension en appui sur le tube femelle.

5 Une autre fonction de ladite rondelle-support est d'empêcher le dégagement intempestif des tubes mâle et femelle car elle est retenue au retrait des tiges par la rondelle-guide fixée à l'extrémité pénétrante du tube mâle, tout en étant rapportée au tube femelle par les tiges auxquelles elle est fixée.

10 Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la résistance à la rotation relative des tubes télescopiques mâle et femelle augmente avec l'importance de la sollicitation, la résistance à la rotation étant plus forte à la base des tiges, là où elles sont fixées sur la rondelle de base.

15 En raison de l'effet de levier entre les points d'appui supérieurs et inférieurs des fixations au travers de la rondelle de base fermant l'extrémité comprimante du tube femelle, plus le point d'application de la contrainte se déplace vers l'extrémité libre de l'élément longiligne, moins sa résistance est grande. La position la plus éloignée est observée lorsque la suspension n'est pas sollicitée. En revanche, plus le point d'application de la contrainte se déplace vers l'extrémité fixée, plus la résistance s'accroît.

20 Or, plus la suspension est sollicitée, par exemple sous l'effet de la charge portée par le cycle, aggravée par un chaos de la route ou un choc, plus la sollicitation en rotation relative est forte, plus le tube mâle s'engage dans le tube femelle, et plus le point d'application de la pression en cisaillement sur les tiges qu'exerce la rondelle-guide fixée à l'extrémité pénétrante du tube mâle au  
25 travers de laquelle passent ces tiges, se rapproche de la fixation de ces tiges sur la rondelle de base, donc avec un effet de levier de plus en plus réduit.

#### Brève description des dessins

30 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif.

- La figure 1 est une vue d'un cycle non pourvu de carénage équipé d'une fourche mono-bras télescopique ;

- La figure 2 présente une fourche mono-bras télescopique à partir d'un bras de fourche classique, non pourvu de guidage axial ;
- La figure 3 est une vue du tube mâle en position, montrant son extrémité pénétrante équipé de la rondelle-guide percée des trous ou logements  
5 permettant aux tiges de la traverser selon l'invention ;
- La figure 4 est une vue du tube femelle montrant à son extrémité comprimante la rondelle de base percée de trous permettant de fixer les tiges selon l'invention ;
- La figure 5 montre le dispositif des tiges montées sur la rondelle-support  
10 selon l'invention ;
- La figure 6 montre le dispositif selon l'invention assemblé ;
- La figure 7 montre le dispositif selon l'invention installé, en position sans contrainte sur la suspension ;
- La figure 8 montre le dispositif selon l'invention installé, en position où la  
15 suspension est en sollicitation forte ;
- La figure 9 montre le déplacement du point d'application de la rondelle-guide sur les tiges en fonction de la sollicitation de la suspension.

#### Description détaillée d'un mode de réalisation

20 Pour faciliter la compréhension de la description, le système est décrit dans la configuration où le tube mâle est le tube supérieur et le tube femelle le tube inférieur, selon une configuration répandue des fourches avant de cycles. Il fonctionne de façon symétrique si ces tubes sont inversés.

25 La figure 1 montre un cycle sans carénage équipé d'une fourche mono-bras télescopique 10 portant une roue 11, rapportée par un axe de roue 12 à un bras unique 13, Le dit bras est fixé à un té de fourche 14, sur lequel est également fixé un axe de fourche 15 destiné à être inséré dans un tube de direction 16 du cycle, le dit axe de fourche étant fixé à l'axe de direction 17 sur lequel est fixé le guidon 18.

30 La figure 2 montre une fourche mono-bras télescopique dont le bras unique 13 est composé de deux tubes télescopiques dont un tube supérieur mâle 20 s'insérant dans un tube inférieur femelle 21 comprimant entre eux un ressort 22 fournissant la suspension. Le ressort 22 est en appui en son extrémité

supérieure 23 sur le haut du tube supérieur 20, et en appui en son extrémité inférieure sur un support 24 fixé au fond du tube femelle 21 qui maintient le dit ressort 22 entièrement dans le tube mâle 20. On comprend que dans cette configuration l'axe xx' des deux tubes télescopiques 20 et 21 constitue un axe pivot autour duquel tend à pivoter le tube 21 sous l'effet de la roue 11.

La figure 3 montre l'extrémité pénétrante 30 du tube mâle 20 selon l'invention. Cette extrémité pénétrante est constituée d'une rondelle 31 dite rondelle-guide, fixée au tube 20 et de préférence soudée, percée de trous 32a, 32b, 32c. Préférentiellement ces trous, également dénommés logements, sont dotés de bagues 33a, 33b, 33c favorisant le glissement.

La figure 4 montre l'extrémité comprimante 40 du tube femelle 21 selon l'invention. Cette extrémité comprimante est constituée d'une rondelle 41 dite rondelle de base, fixée au tube 21 et de préférence soudée, percée de trous 42a, 42b, 42c.

La rondelle de base 41 constituant la fermeture du tube femelle en son extrémité comprimante, sur laquelle vont être fixées des tiges, doit résister à l'effet de torsion que les tiges transmettent. A cet effet, elle sera par exemple en métal rigide d'une épaisseur suffisante de l'ordre de 8mm pour un diamètre de 50mm environ, correspondant au diamètre du tube femelle de la fourche.

La figure 5 montre le dispositif des tiges 50 selon l'invention. Ce dispositif est constitué de trois tiges 51a, 51b, 51c, fixées à une rondelle-support 52 et de préférence vissées. La rondelle-support ayant aussi la fonction d'aider le dispositif des tiges à résister au vrillage devra adopter une épaisseur suffisante de l'ordre de 8mm pour un diamètre correspondant au diamètre interne du tube mâle. La rondelle-guide qui travaille exclusivement en cisaillement adoptera une épaisseur de l'ordre de 4 mm.

Les trois tiges 51a, 51b, 51c, sont dotées à leur autre extrémité d'un dispositif de fixation 53a, 53b, 53c à la rondelle de base 41, par exemple par un épaulement 54a, 54b, 54c en appui sur ladite rondelle de base et par un filetage permettant le boulonnage.

Afin de renforcer la capacité des tiges à résister à la déstabilisation latérale du fait de la pression en rotation et en cisaillement qui pourrait conduire à un vrillage du dispositif, elles sont très solidement fixées à la rondelle de base

apposée à l'extrémité comprimante du tube femelle. Par exemple, ainsi que représenté sur la figure 5, elles adoptent pour leur fixation une forme en épaulement qui vient en appui sur le plan de ladite rondelle de base, les tiges la traversant pour y être solidement fixées, par exemple par des boulons. Ladite  
5 rondelle de base sera d'une épaisseur suffisante pour fournir la rigidité nécessaire à un appui stable des tiges, et pour contribuer par son épaisseur au guidage axial des tiges.

Pour un dimensionnement adéquat, fonction de la masse du cycle, ce dispositif pour un motorcycle d'environ 90 kg peut être constitué de trois tiges  
10 d'un diamètre de 12mm et d'une longueur de 100mm. Cela correspond à une course de suspension de 50mm. Les fixations au travers des rondelles présentent avantageusement un épaulement de 1mm en appui sur les rondelles, et une partie d'un diamètre de 10mm traversant lesdites rondelles, présentant un filetage pour être boulonnées sur l'autre face desdites rondelles.

15 La figure 6 montre le dispositif assemblé et monté dans le bras de fourche 13. Les tiges 51a, 51b, 51c, sont fixées à la rondelle-support 52, et sont fixées à la rondelle de base 41 qui est fixée au tube femelle 21. La rondelle-guide 31 coulisse le long des tiges 51a, b, c, grâce aux trous 32a, 32b, 32c, ladite rondelle-guide 31 étant fixée, par exemple soudée au tube mâle 20. La rondelle-  
20 support 52 supporte le ressort 22.

La figure 7 montre la fourche mono-bras télescopique complète équipée du système selon l'invention, en position non sollicitée. On voit que le ressort 22 est comprimé entre l'extrémité comprimante 23 du tube mâle 20 et la rondelle-  
25 support 52 fixée aux tiges 51a, 51b, 51c, en appui sur la rondelle de base 41. On comprend également que lorsque la suspension est sollicitée, tel que montré figure 8, le tube mâle 20 s'enfonce dans le tube femelle 21, la rondelle-guide 31 fixée à son extrémité pénétrante, glissant le long des tiges 51a, 51b, 51c, qui ainsi empêchent tout pivotement relatif des tubes 20 et 21 l'un par rapport à l'autre.

30 Lorsque par un effet quelconque, par exemple le heurt d'un obstacle, la roue 11 tend à se désaxer alors que le conducteur du cycle ne le souhaite pas et maintient son guidon 17 de façon à la conserver dans l'axe souhaité, en tout état de cause perpendiculaire à l'axe du dit guidon, ladite roue 11 transfère l'effort au

tube 21 par l'axe 12. Sans le système présenté, le tube 21 immédiatement pivoterait autour du tube 20 et mettrait le cycle hors de tout contrôle de son conducteur.

Selon le système présenté, dans ladite situation de désaxage de la roue 11, l'effort est transmis au tube 21 par l'axe 12, et ainsi également aux tiges 51a, 51b, 51c. Celles-ci répercutent cet effort à la rondelle-guide 31 par l'appui procuré par leur pénétration dans les orifices 32a, 32b, 32c. Cet effort est contré par la rondelle-guide 31 fixée au tube 20 qui est lui-même relié au guidon 18 par le té de fourche 14, l'axe de fourche 15 et l'axe de direction 17, ledit axe de direction 17 étant en appui dans le tube de direction 16, lui-même fixé au châssis. Ainsi le conducteur du cycle peut maintenir la roue dans l'axe voulu.

La figure 8 montre la fourche mono-bras télescopique complète équipée du système selon l'invention, en position sollicitée. On comprend que la résistance est augmentée dès lors que le tube male est plus enfoncé dans le tube femelle que dans la position non sollicitée. En effet, la rondelle guide étant alors placée plus bas sur les tiges, ces dernières offrent une résistance à la torsion accrue puisqu'elles se sont rapprochées de la rondelle de base.

La figure 9 illustre cette caractéristique du système qui est que la résistance du dispositif à la torsion augmente avec la sollicitation de la suspension. En effet plus la contrainte de désaxage induite par la roue 11 est forte, par exemple par le frottement de la roue sur la route, aggravée par l'importance de la charge portée par le cycle, ou encore aggravée par la percussion d'un obstacle, plus la suspension est sollicitée et donc le ressort 22 est comprimé, et donc plus la rondelle-guide 31 s'applique sur les tiges 51a, 51b, 51c à un niveau proche de leur fixation sur la rondelle de base 41 en appui sur ladite rondelle de base 41 aux points « c » et « d ». En position de suspension non sollicitée le ressort 22 est peu comprimé et la rondelle-guide 31 s'applique au niveau « a » sur les tiges 51a, 51b, 51c. Dans cette situation l'appui de la rondelle-guide 31A génère un effet de levier égal à  $ac/cd$ . En sollicitation maximum de la suspension, et donc d'écrasement du ressort 22, la rondelle-guide 31B glisse le long des tiges 51a, 51b, 51c pour s'appliquer à un niveau « b » beaucoup plus proche de la rondelle de base 41 supportant lesdites tiges 51a, 51b, 51c.

Ainsi en situation où la fourche est sollicitée, l'appui de la rondelle 31 génère un effet de levier égal à  $bc/cd$ . On comprend aisément que  $bc/cd$  est inférieur à  $ac/cd$ , et que donc plus l'effort en cisaillement sur les tiges 51 a, 51b, 51c est appliqué près de leur fixation à la rondelle de base 41, plus elles offrent  
5 de résistance. Le système offre ainsi une résistance variable à la contrainte, où plus la contrainte est forte, plus la résistance est forte.

La rondelle-support 52 qui supporte la base du ressort 17 joue également le rôle d'entre-axe entre les tiges 51a, 51b, 51c les maintenant dans l'écartement prévu entre elles qui, s'il venait à varier, entraverait le bon coulissement de la  
10 rondelle-guide 31 sur les tiges 51a, 51b, 51c et donc du tube 20 dans le tube 21. Ladite rondelle 52 a également le rôle de s'opposer au vrillage du dispositif des tiges 51a, 51b, 51c en participant à leur maintien dans un axe parallèle grâce à l'importance de l'appui entre les points « e » et « f ».

On remarque que ce système fonctionne également si le tube mâle est le  
15 tube inférieur et si le tube femelle est le tube supérieur. Le système est simplement implanté de façon inversée et symétrique par rapport à un axe horizontal.

On remarque enfin que diverses mises en œuvre peuvent être réalisées selon les principes de l'invention. La réalisation préférentielle décrite utilise un  
20 élément longiligne constitué de trois tiges. Néanmoins l'invention concerne aussi, ainsi que revendiqué, tout système où l'élément longiligne est constitué d'un nombre plus élevé de tiges. De deux tiges, par exemple diamétralement opposées par rapport à l'axe central des tubes, d'une tige unique excentrée par rapport à cet axe, d'une tige constituée d'un arbre cannelé. Ces réalisations  
25 permettent toutes grâce au positionnement de l'élément longiligne de guidage des tubes d'empêcher la rotation des tubes l'un par rapport à l'autre.

Une autre réalisation utilise une tige de section non circulaire centrée sur l'axe central des tubes. Cette réalisation utilise la forme de la tige et de l'orifice dans lequel elle coulisse. Elle est de fabrication moins aisée que les réalisations  
30 précédentes

## REVENDEICATIONS

1. Fourche (10) avant d'un cycle constituée d'un seul bras (10) composé de deux tubes télescopiques ronds, l'un mâle (20) et l'autre femelle  
5 (21), comprimant un ressort (22) faisant fonction de suspension, caractérisé en ce qu'elle comprend un système de guidage relatif des deux tubes télescopiques (20,21) assuré par au moins un élément longiligne (51) de section constante implanté selon la même direction que les tubes télescopiques (20,21), cet  
élément longiligne (51) étant fixé au fond du tube femelle (21) et pénétrant dans  
10 le tube mâle (20) par un logement (32) placé à l'extrémité pénétrante (31) du tube mâle (20), ce logement (32) étant ajusté à la section de l'élément longiligne (51) et implanté par rapport à l'axe central des tubes télescopiques (20,21) de telle manière qu'il empêche toute rotation des tubes (20,21) l'un par rapport à l'autre en utilisant l'absence de symétrie de révolution de l'élément longiligne  
15 (51).

2. Fourche (10) avant d'un cycle selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément longiligne (51) est fixé solidement sur une rondelle dite rondelle de base (41) apposée à l'extrémité comprimante du tube femelle (20),  
20 et rentrant dans le tube mâle (20) en traversant une rondelle dite rondelle-guide (31) en matériau rigide fixée à l'extrémité pénétrante du tube mâle (20) et percée de logement(s) (32) exactement adapté(s) à la section de l'élément longiligne.

25 3. Fourche avant (10) d'un cycle selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'élément longiligne (51) est constitué d'une tige de section non circulaire placée sur l'axe central des tubes télescopiques (20,21).

30 4. Fourche avant d'un cycle selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'élément longiligne (51) est constitué d'une tige placée de manière excentrée par rapport à l'axe central des tubes télescopiques (20,21).

5. Fourche avant (10) d'un cycle selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le système de guidage est composé de plusieurs tiges (51a,51b,51c) solidement fixées à l'extrémité comprimante du tube femelle (21), pénétrant dans le tube mâle (20) lui-même fermé et percé de logements (32a, 32b,32c) aptes à laisser pénétrer et coulisser de façon sans jeu les tiges (51a,51b,51c) au travers de ces logements (32a, 32b,32c), eux mêmes positionnés solidement sur le plan fermant le tube mâle (20) en son extrémité pénétrante.

10 6. Fourche avant (10) d'un cycle selon la revendication 5, caractérisée en ce que l'élément longiligne (51) est constitué de deux tiges parallèles pénétrant le tube mâle (20) en deux logements distincts ménagés à l'extrémité pénétrante du tube mâle (20) guidé et ajustés à leur passage.

15 7. Fourche avant d'un cycle selon la revendication 5, caractérisée en ce que le guidage des tubes télescopiques (20,21) est assuré par trois tiges (51a,51b,51c) fixées dans le tube femelle (20) et implantées selon la même direction que les tubes télescopiques (20,21), ces tiges (51a,51b,51c) rentrant dans le tube mâle (20), chacune traversant un logement (32a, 32b,32c) différent  
20 ajusté à leur passage, et ménagé à l'extrémité du tube mâle (20).

8. Fourche avant d'un cycle selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que les tiges (51a,51b,51c) sont consolidées par une rondelle dite rondelle-support (52) solidement fixée aux tiges à son extrémité libre et  
25 couissant dans le tube mâle (20).

9. Fourche avant (10) d'un cycle selon la revendication 8, caractérisée en ce que le ressort (22) fournissant la suspension est en appui sur la rondelle-support (52) fixée sur les tiges (51a,51b,51c) dans le tube mâle (20).

30

10. Fourche avant (10) d'un cycle selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisée en ce que l'extrémité libre des tiges (51a,51b,51c) est fixée à un dispositif maintenant l'écartement entre elles.

11. Fourche avant (10) d'un cycle selon les revendications 5 à 9, caractérisée en ce que les tiges de guidage (51a,51b,51c) sont pourvus d'un dispositif empêchant la torsion et le vrillage des tiges (51a,51b,51c) les unes par rapport aux autres.

12. Fourche avant (10) d'un cycle selon les revendications 1 à 11, caractérisée en ce que le(s) logement(s) (32a,32b,32c) permettant la pénétration de l'élément longiligne à l'intérieur du tube mâle est(sont) pourvu(s) de dispositifs favorisant le coulissement.

13. Fourche avant (10) d'un cycle selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la résistance à la rotation relative des tubes télescopiques mâle et femelle (20,21) augmente avec l'importance de la sollicitation, la résistance à la rotation étant plus forte à la base de l'élément longiligne (51), là où elles sont fixées sur le tube femelle (20).



2/5

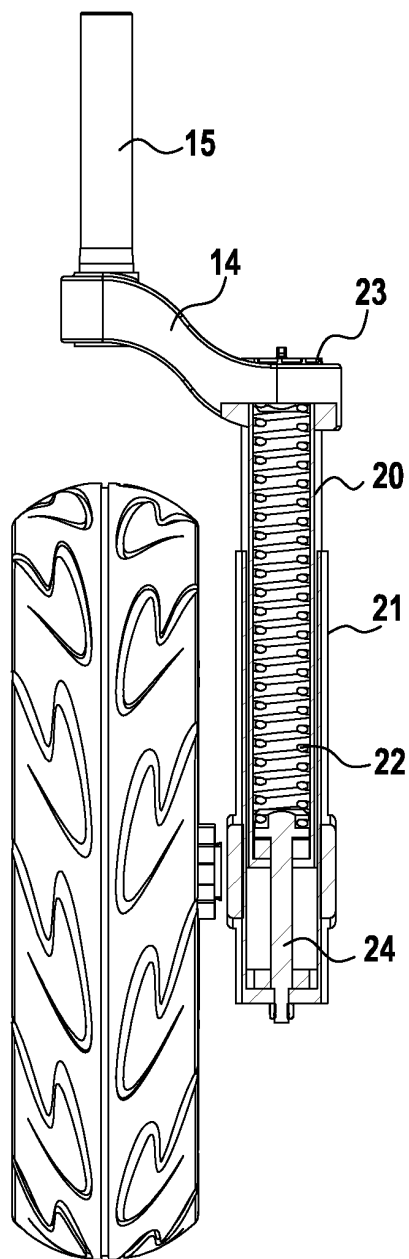


FIG. 2

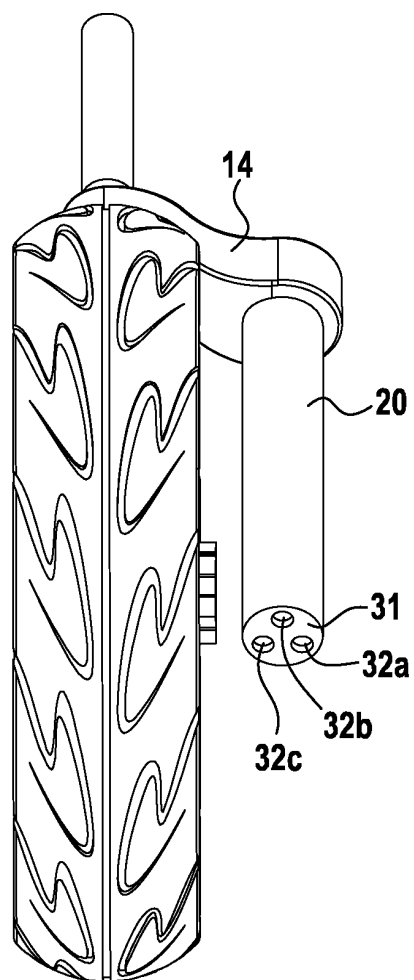
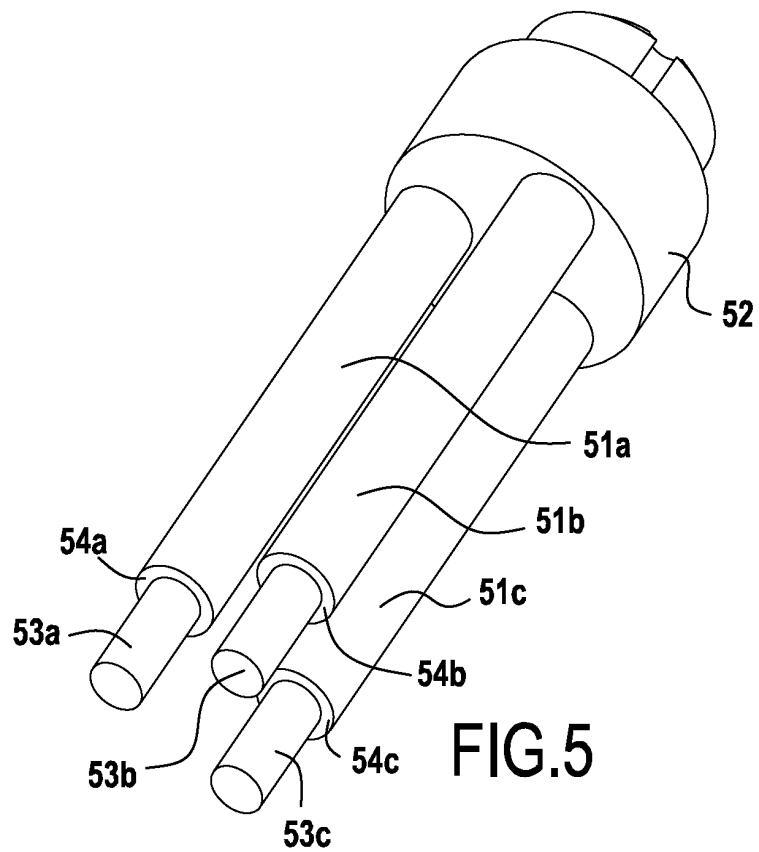
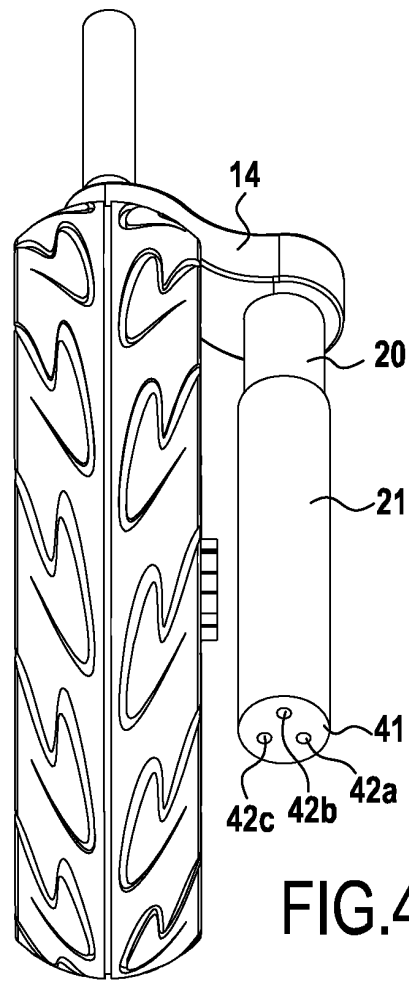


FIG. 3

3/5



4/5

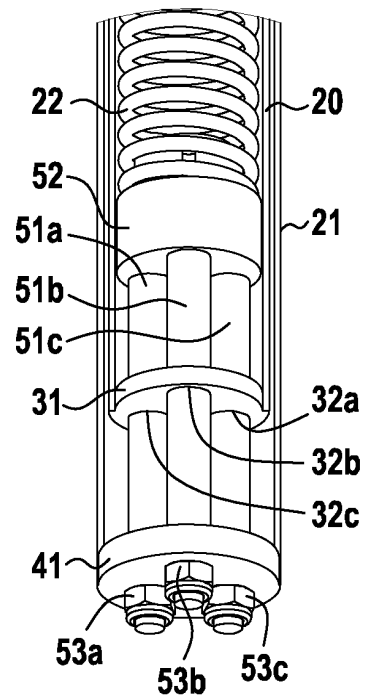


FIG. 6

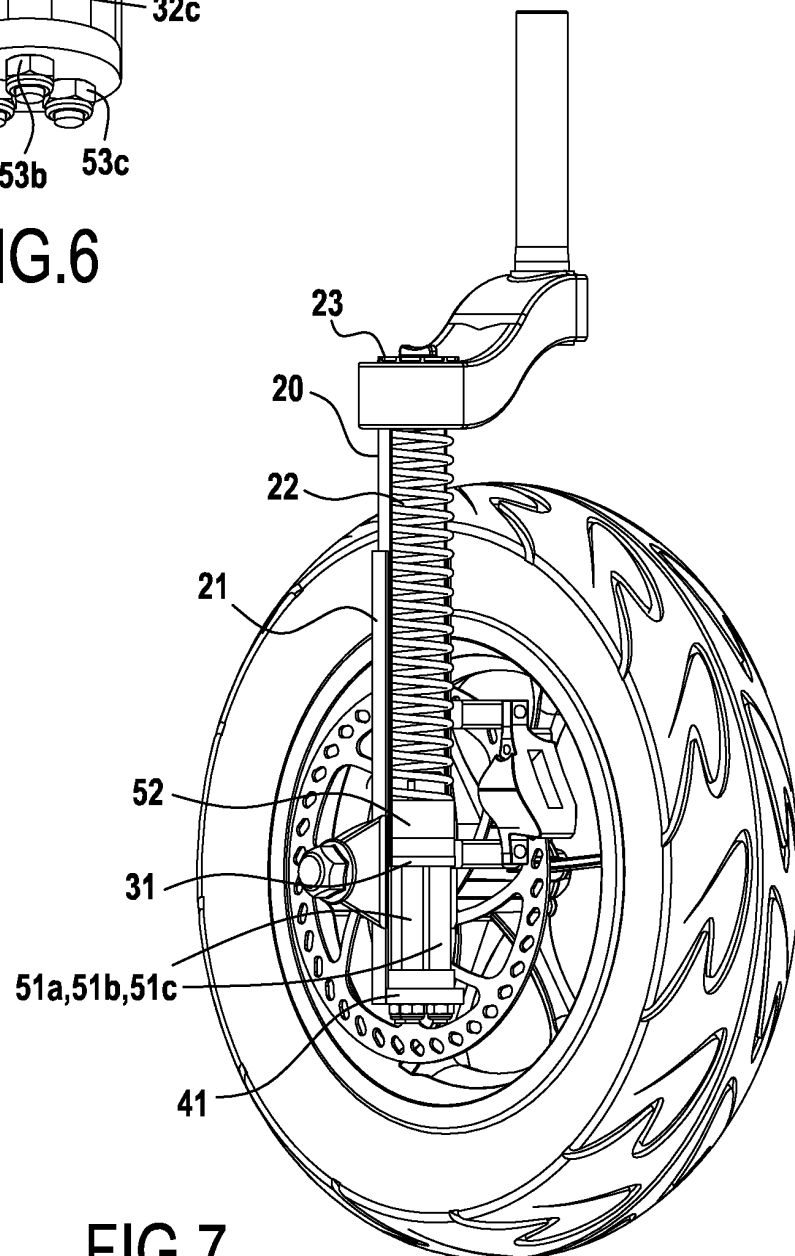


FIG. 7

5/5

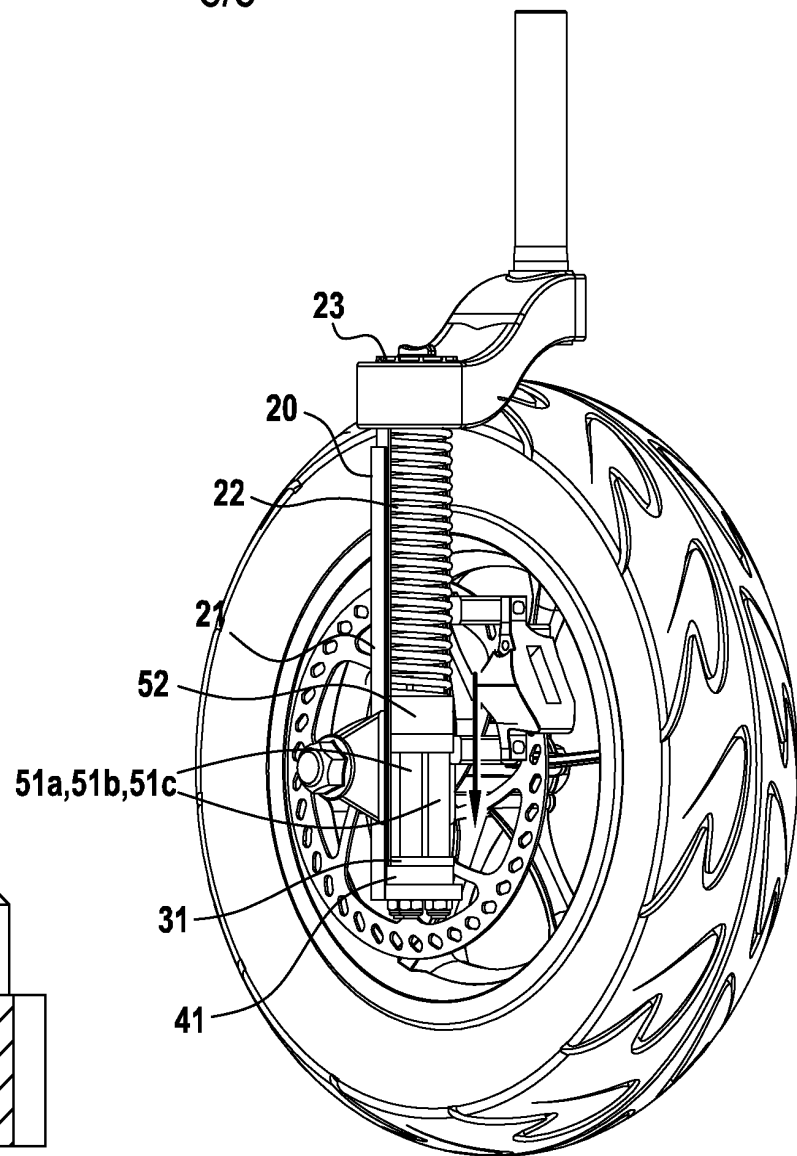


FIG. 8

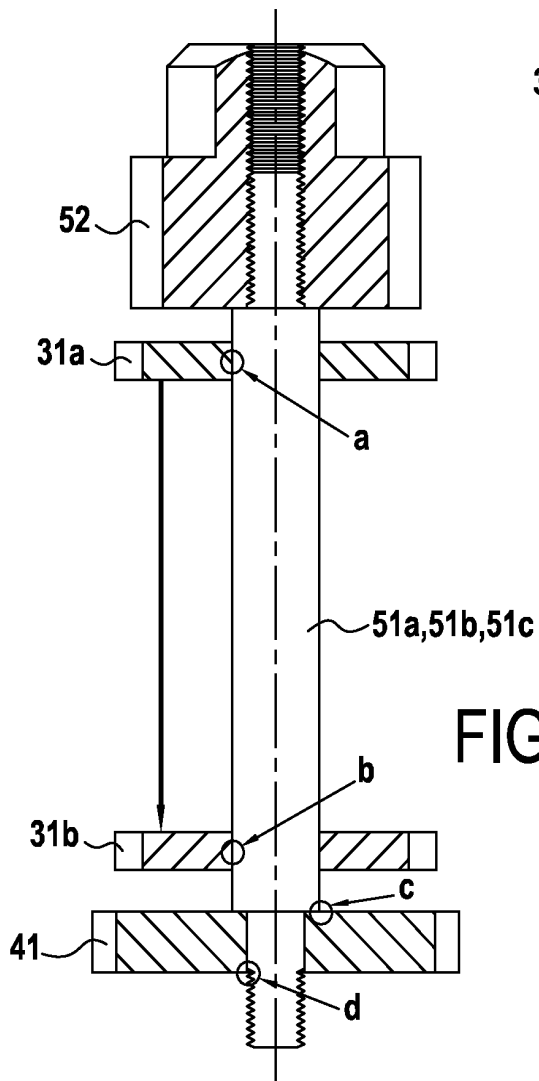


FIG. 9



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 716717  
FR 0859082

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	US 5 857 689 A (CHIEN PERCY [TW]) 12 janvier 1999 (1999-01-12) * le document en entier *	1-4,12, 13	B62K25/08
X	WO 99/58392 A (ROCKSHOX INC [US]; BALDOMERO RICARDO R [US]; MCANDREWS MICHAEL L [US]) 18 novembre 1999 (1999-11-18) * figure 2 *	1-4,12, 13	
A	DE 20 2007 013544 U1 (DAH KEN IND CO LTD [TW]) 6 décembre 2007 (2007-12-06) * figures 2-4 *	1	
A	FR 2 855 456 A (MAVIC SA [FR]) 3 décembre 2004 (2004-12-03) * page 3, ligne 34 - page 4, ligne 3; figures 1,6 *	1	
A	US 2005/173176 A1 (CHRISTINI STEVEN J [US] ET AL) 11 août 2005 (2005-08-11) * figures 2,14,15 *	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B62K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
30 juillet 2009		Booij, Nico	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0859082 FA 716717**

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 **30-07-2009**

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
US 5857689	A	12-01-1999	AUCUN	
-----				
WO 9958392	A	18-11-1999	AU 3894999 A	29-11-1999
-----				
DE 202007013544	U1	06-12-2007	AUCUN	
-----				
FR 2855456	A	03-12-2004	EP 1626892 A1	22-02-2006
			WO 2004108515 A1	16-12-2004
			US 2006108858 A1	25-05-2006
-----				
US 2005173176	A1	11-08-2005	AUCUN	
-----				