

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
6 février 2003 (06.02.2003)

PCT

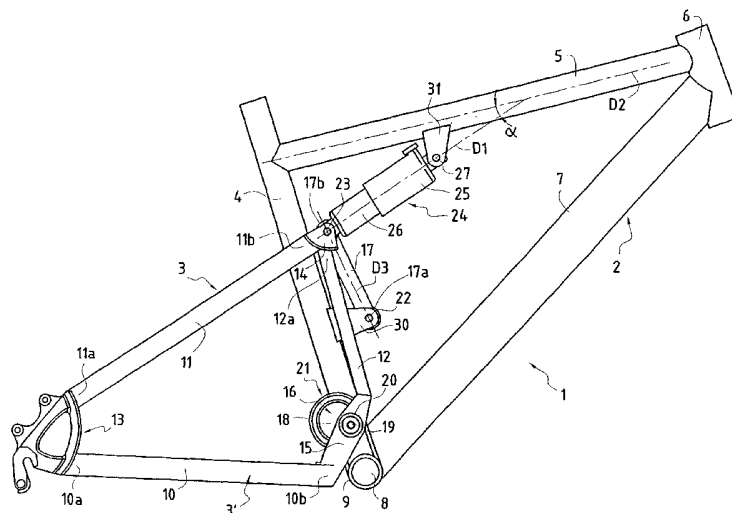
(10) Numéro de publication internationale
WO 03/010042 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : **B62K 25/28** (71) **Déposant** (pour tous les États désignés sauf US) : **PROMILES** [FR/FR]; 4, boulevard de Mons, F-59650 Villeneuve d'Ascq (FR).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR02/02534 (72) **Inventeur; et**
- (22) Date de dépôt international : 16 juillet 2002 (16.07.2002) (75) **Inventeur/Déposant** (pour US seulement) : **ASSIER, Denis** [FR/FR]; La Pezade, F-12170 Saint Jean Delnous (FR).
- (25) Langue de dépôt : français (74) **Mandataire** : **HENNION, Jean, Claude**; Cabinet Beau de Loménie, 27bis, rue du Vieux Faubourg, F-59800 Lille (FR).
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 01/10016 26 juillet 2001 (26.07.2001) FR (81) **États désignés** (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: TWO-WHEELER WITH REAR SUSPENSION

(54) Titre : VEHICULE DEUX ROUES A SUSPENSION ARRIERE



(57) **Abstract:** The invention concerns a two-wheeler, in particular a bicycle or a mountain bike, comprising a front frame (2), bearing a bottom bracket (8) and an oscillating rear assembly (3), bearing a rear drive wheel, said frame (2) and said rear assembly (3) being mutually integral via two pivoting links and by a damping system. The invention is characterised in that the first pivoting link consists of a circular eccentric member (16) formed in a casing (18) bearing an off-centre pin (19), said casing (18) being mounted pivoting in a housing (9) on the front frame (2), while the rear assembly (3) is fixed on the off-centre pin (19) of the front frame on either side of the casing (18) and the second pivoting link consists of a link rod (17) formed by a single plate arranged in the general direction of the frame (2).

(57) **Abstrégé :** Véhicule à deux roues, notamment bicyclette ou VTT, équipé d'une suspension arrière, comportant un châssis avant (2), portant un boîtier de pédalier (8), et un ensemble arrière oscillant (3), portant une roue arrière motrice, ledit châssis (2) et ledit ensemble arrière (3) étant solidaires l'un de l'autre par deux

[Suite sur la page suivante]

WO 03/010042 A1



DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

liaisons pivotantes et par un système amortisseur, caractérisé en ce que la première liaison pivotante est formée par un excentrique circulaire (16) constitué dans un boîtier (18) portant un axe excentré (19), ledit boîtier (18) étant monté pivotant dans un logement (9) sur le châssis avant (2), tandis que l'ensemble arrière (3) est fixé sur l'axe excentré (19) de part et d'autre du boîtier (18), et en ce que la seconde liaison pivotante est formée par une bielle (17) constituée par une simple plaque disposée dans la direction générale du châssis (2).

VEHICULE DEUX ROUES A SUSPENSION ARRIERE

La présente invention concerne un véhicule du type à deux roues, notamment une bicyclette ou plus particulièrement un vélo tout-terrain désigné couramment VTT, équipé d'une suspension arrière.

5 Un vélo tout-terrain, dit VTT, peut comporter de manière conventionnelle deux suspensions, une suspension avant et une suspension arrière. La suspension avant consiste généralement dans une fourche télescopique. Quant à la suspension arrière elle comporte un ensemble oscillant et un système amortisseur. L'ensemble oscillant qui supporte la
10 roue arrière est relié au châssis avant du VTT par une ou plusieurs liaisons de pivotement. Le système amortisseur a pour fonction de réaliser la suspension élastique du châssis du VTT, supportant l'utilisateur, tout en assurant l'amortissement des chocs consécutifs au débattement de la roue arrière. La ou les liaisons pivotantes ont pour fonction de guider le
15 mouvement de débattement de ladite roue arrière du fait des irrégularités du terrain.

Dans un premier type de suspension arrière, le boîtier du pédalier fait partie intégrante de l'ensemble oscillant de sorte que la suspension n'a aucune influence directe sur la transmission. En effet quel que soit le
20 débattement de la roue arrière, la distance entre le boîtier de pédalier et l'axe de ladite roue reste constante.

Dans un second type de suspension arrière, le boîtier de pédalier est partie intégrante du châssis de sorte que la suspension influe sur la transmission. En effet lors du débattement de la roue arrière, on constate
25 une variation de la distance entre le boîtier de pédalier et l'axe de la roue arrière.

Cette interaction entre la suspension et la transmission peut provoquer ce que l'on appelle couramment l'effet de pompage qui se traduit par un déplacement indésirable du châssis, qui s'enfonce et se
30 soulève, sous l'effet d'un pédalage énergique.

On a déjà proposé, par exemple dans le document FR.A.2.774.966, un vélo tout-terrain à suspension arrière à deux liaisons de pivotement et

dans lequel le boîtier de pédalier fait partie intégrante du châssis avant. Dans ce document la suspension arrière est composée d'une première et d'une seconde biellettes rigides, reliant chacune le bras oscillant portant la roue arrière au châssis avant, et d'un système amortisseur.

5 Chacune de ces biellettes est de préférence réalisée en alliage léger forgé ou usiné, sous la forme de deux chapes reliées dos à dos, formant un H. La traverse reliant les branches du H doit être fortement entretoisée pour résister convenablement aux efforts de vrillage sans se déformer. On trouve également deux pièces du même type, analogues aux bielles du
10 document FR.A.2.774.966 dans le document US.5.259.637 sous les références 60 et 62 et dans le document FR 2.776.981 sous les références 7 et 8.

 Dans ces exemples de suspensions arrière connues, les biellettes ou analogues doivent assurer non seulement la fonction de pivotement entre
15 l'ensemble oscillant et le châssis avant mais également la rigidité du VTT.

 Il est par ailleurs noté que le mode de réalisation du document US.5.259.637 est particulièrement complexe, mettant en œuvre un très grand nombre de pièces reliant les deux biellettes indirectement au système amortisseur formé par un ressort de compression.

20 La présente invention concerne un véhicule à deux roues, notamment bicyclette ou encore VTT, équipé d'une suspension arrière, ledit véhicule comportant un châssis avant portant un boîtier de pédalier et un ensemble arrière oscillant, portant une roue arrière motrice ; ledit châssis et ledit ensemble arrière sont solidaires l'un de l'autre par deux liaisons
25 pivotantes et par un système amortisseur. De manière caractéristique selon l'invention, la première liaison pivotante est formée par un excentrique circulaire constitué dans un boîtier portant un axe excentré, ledit boîtier étant monté pivotant dans un logement sur le châssis avant, tandis que l'ensemble arrière est fixé par une liaison à pivot sur l'axe excentré de part
30 et d'autre du boîtier ; de plus la seconde liaison pivotante est formée par une bielle constituée par une simple plaque disposée dans la direction générale du châssis.

Certes, on a déjà proposé dans le document EP 941.917 la mise en œuvre d'un excentrique circulaire constitué dans un boîtier portant un axe excentré, mais dans ce document, le boîtier est monté dans un logement sur le châssis arrière et c'est le boîtier de pédalier qui est monté sur l'axe excentré. De plus, dans ce cas, la seconde liaison pivotante est formée par un système à came.

On entend par direction générale du châssis la direction de déplacement du véhicule lorsque la roue avant est dans l'exact prolongement du châssis. Il s'agit donc d'une direction qui correspond au plan médian du châssis ou qui est parallèle à celui-ci.

Ainsi la rigidité de la suspension arrière est apportée par l'excentrique circulaire tandis que c'est la plaque formant bielle qui assure la cinématique de ladite suspension.

Les deux fonctions de rigidité et de cinématique sont donc en grande partie dissociées dans le véhicule de l'invention.

De préférence l'excentrique circulaire présente une excentricité d1 de l'ordre de 15 à 20 mm. Comparativement la longueur d2 de la bielle entre ses deux pivots est de l'ordre de 80 à 150 mm.

Avantageusement l'excentrique circulaire est logée, dans le châssis avant, à proximité, notamment au-dessus et en arrière, du boîtier de pédalier.

De préférence, la partie du châssis avant qui est destinée à accueillir le boîtier de pédalier et l'excentrique circulaire est une pièce de jonction réalisée d'une seule pièce usinée, la pièce brute étant obtenue par forgeage, moulage ou extrusion. Ce mode de réalisation présente plusieurs avantages : coût de réalisation faible, précision du positionnement de l'excentrique circulaire et du boîtier de pédalier, meilleure rigidité de l'ensemble. Lorsque le châssis avant a une structure traditionnelle, cette pièce de jonction est assemblée avec le tube de selle et avec le tube diagonal.

Le système amortisseur est fixé d'une part à l'ensemble arrière oscillant et d'autre part au châssis. Il combine les fonctions d'amortissement

et de suspension. Il peut s'agir d'un système à ressort, à air, à huile. Par simplification, dans la suite du présent texte, il sera désigné sous le terme général de vérin. Le corps du vérin est fixé au châssis et l'extrémité de la tige du vérin est fixée à l'ensemble arrière oscillant. Le système amortisseur a une direction d'action, qui correspond à l'axe longitudinal du corps et de la tige dudit vérin. De préférence la direction d'action du système amortisseur fait un angle α faible avec la portion du châssis sur laquelle ledit système est fixé, α étant avantageusement inférieur à 30° et plutôt de l'ordre de 20° . Cette disposition particulière a pour effet de diminuer considérablement les contraintes et la déformation du châssis avant. En particulier elle permet de fixer le système amortisseur sur le tube supérieur du cadre, s'agissant d'un châssis traditionnel comportant un tube supérieur, sensiblement horizontal, un tube de selle et un tube diagonal inférieur. Dans ce cas, l'angle α correspond à l'angle formé par la direction générale du tube supérieur et par l'axe du système amortisseur; lorsque cet angle α est inférieur à 30° , il n'est pas nécessaire de conférer une rigidité supplémentaire au tube supérieur du cadre. Certes lors du débattement angulaire de la suspension et donc lors de la compression du système amortisseur, l'angle α est amené à varier, mais cette variation reste dans la limite imposée ci-dessus, qui est d'être de l'ordre de ou inférieure à 30° .

Dans une variante préférée de réalisation, le système amortisseur, l'ensemble arrière oscillant et la plaque formant bielle sont solidarisés les uns aux autres par un même axe de pivotement. On a donc ainsi une fixation commune pour la bielle et pour le système amortisseur avec l'ensemble arrière oscillant, ce qui réduit le nombre de pivots à réaliser et le nombre d'assemblages et ce qui procure également un gain de poids appréciable.

Dans un mode de réalisation préféré, la direction d'action du système amortisseur est sensiblement dans le prolongement d'une portion rectiligne de l'ensemble arrière oscillant dont une première extrémité est fixée audit système amortisseur et dont la seconde extrémité porte la roue arrière. Cette disposition particulière assure une transmission optimale des

efforts venant de la roue arrière sur le système amortisseur.

L'ensemble arrière oscillant a, de préférence, une configuration sensiblement triangulaire formée par une tige de base entre l'axe excentré du boîtier excentrique et la roue arrière, un hauban entre la roue arrière et le pivot de la bielle et une tige de renfort entre le pivot de la bielle et l'axe excentré de l'excentrique. On obtient une rigidité accrue du fait de la fermeture du triangle. Dans cette configuration, comme vu ci-dessus, de préférence le système amortisseur a sa direction d'action qui est sensiblement dans le prolongement du hauban.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va être faite d'un exemple préféré de réalisation d'un vélo tout-terrain dit VTT, à suspension arrière triangulaire, illustré par le dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue partielle du VTT, à savoir le châssis avant et l'ensemble arrière oscillant,
- la figure 2 est une représentation schématique du VTT de la figure 1 dans son état statique non chargé,
- la figure 3 est une représentation schématique du VTT de la figure 1 dans son état statique chargé,
- la figure 4 est une représentation schématique du VTT de la figure 1 dans son état de débattement maximal, et
- la figure 5 est une vue partielle, en coupe au niveau de l'excentrique circulaire, de la pièce monobloc de jonction.

Le VTT 1 à suspension arrière qui est partiellement représenté à la figure 1 comprend un châssis avant 2, de structure relativement conventionnelle, et un ensemble arrière oscillant 3.

Le châssis avant 2 est constitué de quatre tubes, respectivement le tube de selle 4, le tube supérieur 5, le tube de direction 6 et le tube diagonal 7. Le boîtier de pédalier 8 est monté dans un logement 9 formé à l'extrémité inférieure du tube de selle 4, à l'intersection dudit tube de selle 4 avec le tube diagonal 7.

L'ensemble arrière oscillant 3 supporte la roue arrière motrice, non

représentée. Il est constitué de deux sous-ensembles 3' dont l'un est visible sur la figure 1, disposés de part et d'autre du plan médian du châssis avant 2 et reliés l'un à l'autre, notamment au niveau des deux liaisons pivotantes comme cela sera expliqué ci-après.

5 Chaque sous-ensemble 3' a une configuration globalement triangulaire, avec un tube de base 10, un hauban 11 et un tube de renfort 12. Les parties arrière respectivement 10a et 11a du tube de base 10 et du hauban 11 sont terminées par une pièce de raccordement 13 qui sert au montage de la roue arrière.

10 La partie avant 11b du hauban 11 et la partie haute 12a de la tige de renfort 12 sont raccordées par une pièce 14, faisant office de sommet du triangle matérialisé par les trois tubes 10, 11, 12.

15 La partie avant 10b du tube de base et la partie basse 12b du tube de renfort sont raccordées par une pièce 15 qui, dans l'exemple représenté, ne constitue pas l'un des sommets du triangle, mais constituerait plutôt un petit côté d'un quadrilatère dont les trois autres côtés seraient formés par les trois tubes 10, 11, 12. Bien sûr ce mode de réalisation n'est pas exclusif, la pièce 15 pouvant être une pièce de raccordement analogue à la pièce 14 entre le hauban 11 et le tube de renfort 12.

20 L'ensemble arrière 3 est relié au châssis avant 2 par deux liaisons pivotantes et par un système amortisseur. De manière caractéristique, la première liaison pivotante est constituée par un excentrique circulaire 16 et la seconde liaison pivotante est constituée par une bielle 17 formée par une simple plaque disposée dans le plan médian du châssis avant 2 ou
25 parallèlement à celui-ci

30 Plus précisément l'excentrique circulaire 16 comprend un boîtier, mobile en rotation autour d'un axe 28 perpendiculaire au plan médian du châssis 2, et portant un axe excentré 19. Cet axe excentré 19, porté par le boîtier 18, dépasse de part et d'autre du châssis 2 et est rendu solidaire de l'ensemble arrière 3 par une liaison à pivot 20.

Dans l'exemple illustré, l'excentrique circulaire 16 est montée dans un logement 21 pratiqué dans le tube de selle 4 à proximité du logement 9

dans lequel se trouve placé le boîtier de pédalier 8. De préférence les logements respectivement 21 de l'excentrique circulaire 16 et 9 du boîtier de pédalier 8 sont intégrés dans une pièce monobloc de jonction 30 usinés en une seule pièce brute, obtenue par forgeage, moulage ou extrusion.

5 Cette pièce monobloc de jonction 30 est assemblée par mécano soudure au tube de selle 10 et au tube diagonal 7.

La liaison par pivot 2 de l'axe excentré 19 sur l'ensemble arrière 3 est réalisé au niveau de la pièce 15 entre le tube de base 10 et le tube de renfort 12.

10 La figure 5 illustre plus précisément cette pièce monobloc de jonction 30, qui présente un évidement cylindrique servant de logement 31 à l'excentrique circulaire 16. Ce dernier est essentiellement constitué du boîtier 18 qui est monté pivotant autour de l'axe 28 de l'excentrique 16 de manière conventionnelle, symbolisée sur la figure 5 par des roulements
15 périphériques 32. Le boîtier 18 a une configuration annulaire avec un décrochement 18a, partiellement évidé pour accueillir l'axe excentré 19. Ledit axe 19 est lui même fixé par une liaison à pivot à l'ensemble arrière 3. Cette configuration annulaire permet un gain de poids par rapport à un boîtier plein.

20 La bielle 17 relie le châssis avant 2 et l'ensemble arrière 3 par deux liaisons à pivot 22, 23. Plus précisément, la bielle 17 est fixée sur le tube de selle 4 par l'intermédiaire d'une pièce support en U 30, entre les deux montants de laquelle s'étendent la première liaison à pivot 22 et l'extrémité basse 17a de la bielle 17. La seconde liaison à pivot 23 est
25 disposée au niveau des pièces 14 des deux sous-ensembles 3' triangulaires constituant l'ensemble arrière 3, l'extrémité haute 17b de la bielle 17 étant montée entre les deux dites pièces 14 sur la liaison à rotule 23.

Le système amortisseur est constitué par un vérin 24 dont le corps 25 est fixé au châssis avant 2 par une liaison à pivot 27 et dont la tige 26 est
30 fixée à l'ensemble arrière 3 par une autre liaison à pivot. Dans l'exemple illustré, la tige 26 du vérin 24 est fixée à la même liaison à pivot 23 que l'extrémité haute 17b de la bielle avec l'ensemble arrière 3. Comme pour la

bielle 17, le corps du vérin 25 est fixé au tube supérieur 5 par une pièce support en U 31 par la liaison à pivot 27.

Dans ce mode de réalisation, le plan de la bielle 17 est légèrement décalé par rapport au plan médian du châssis avant 2.

5 De manière classique, comme dans toute suspension arrière, le débattement de la roue arrière est limité par la course du système amortisseur en l'occurrence du vérin 24. En position statique, c'est-à-dire le VTT étant au repos, sans aucune charge supplémentaire, la tige 26 du vérin a sa longueur sortie maximale. Dans cette disposition, qui est illustrée à la
10 figure 2, la direction d'action D1 de la tige 26 du vérin 24 est sensiblement dans le prolongement des haubans 11 de l'ensemble arrière 3. De plus l'angle α que fait cette direction d'action D1 avec l'axe de symétrie D2 du tube supérieur 5 est inférieur à 30° , étant de préférence de l'ordre de ou inférieur à 20° .

15 Par ailleurs la direction d'action D1 de la tige 26 du vérin 24 est sensiblement perpendiculaire à l'axe D3 de la bielle 17, c'est-à-dire l'axe passant par les deux liaisons à rotule 22, 23.

Lorsque le VTT est dans son état statique non chargé étant totalement au repos, le plan P passant par l'axe de rotation 28 du boîtier
20 18 de l'excentrique circulaire 16 et par l'axe excentré 19 est sensiblement dans un plan horizontal, parallèle au plan passant par l'axe des roues avant et arrière du VTT.

L'excentricité, c'est à dire la distance d1 entre l'axe de rotation 28 du boîtier 18 de l'excentrique 16 et l'axe excentré 19 est de préférence
25 comprise entre 15 et 20mm, étant dans un exemple préféré de réalisation de l'ordre de 17mm. Dans ce cas la distance d2 entre les deux liaisons à rotule 22, 23 de la bielle 17 est de l'ordre de 120mm.

Lorsque le VTT est en état statique chargé (figure 3), ne supportant que le poids d'un utilisateur moyen, on a, au niveau du vérin 24, un
30 débattement de l'ordre de 10%. En d'autres termes, la distance d3 entre les deux liaisons à rotule 23, 27 diminue de 10% par rapport à sa valeur dans l'état statique non chargé. Du fait de ce déplacement de la tige 26 dans le

corps 25 du vérin 24, on a corrélativement un débattement de l'élément arrière 3 par le double pivotement d'une part de l'axe excentré 19 et d'autre part de la bielle 17, entraînant également une variation de l'angle α . Cette configuration correspond, en pratique, à l'utilisation du VTT sur un terrain plan, sans bosse ni irrégularité, avec un pédalage sans à-coup.

La troisième configuration qui est illustrée à la figure 4 correspond à l'état de débattement maximal, avec la tige 26 qui est repoussée au maximum dans le corps 25 du vérin 24. A titre d'exemple, la course maximale de cette tige 26 peut être de l'ordre de 35 à 40mm. Dans cette configuration, l'axe excentré 19 s'est déplacé autour de l'axe de rotation 28 du boîtier 18 d'une portion angulaire β de l'ordre de 45° par rapport à sa position initiale (figure 2); la liaison à rotule 23 sur la pièce 14 s'est écartée du tube de selle 4 par une rotation de la bielle 17, dans le sens de la flèche F, entraînant le vérin 24 à pivoter dans le sens de la flèche G de sorte que l'angle α a légèrement augmenté, tout en restant avec une valeur faible, inférieure à 30° . Cette variation angulaire de l'angle α peut être de l'ordre de 5° . Il convient donc lors de la détermination des conditions structurelles du VTT, de choisir un angle α initial, dans l'état statique non chargé, qui soit de l'ordre de ou inférieur à 25° , pour obtenir l'effet technique recherché à savoir de minimiser les contraintes et les déformations sur le tube supérieur 5 lors de l'amortissement des débattements angulaires de l'ensemble arrière 3 par le vérin 24.

Il serait certes possible de disposer le vérin à un autre emplacement du châssis avant 2, en particulier en le fixant sur le tube diagonal 7. Cependant cette solution ne permet pas de minimiser les contraintes et la déformation du châssis, comme vu ci-dessus. De plus elle présente l'inconvénient de rendre indisponible le tube diagonal pour le placement conventionnel du porte-bidon.

Il serait également possible de fixer le système amortisseur non pas au niveau de la liaison à pivot 23 de la bielle 17 mais à un autre emplacement de l'ensemble arrière 3. Cependant la solution décrite et illustrée permet de réduire le nombre de pivots à réaliser et le nombre

d'assemblages et ce faisant d'obtenir un gain de poids appréciable en réduisant au maximum la visserie.

Grâce à la mise en œuvre de l'excentrique circulaire 16 sur l'axe excentré 19 duquel sont fixés les deux sous-ensembles 3' latéraux de l'ensemble arrière 3, on obtient une structure d'une très grande rigidité, d'autant que l'excentricité d1 de l'excentrique circulaire 16 est relativement faible. Cette rigidité est encore accrue grâce à la présence des tiges de renfort 12, refermant l'ensemble arrière 3.

Lors du débattement de la roue arrière, la direction d'action D1 du vérin 24 est restée sensiblement perpendiculaire à l'axe D3 de la bielle 17 avec un débattement ne dépassant pas $\pm 30^\circ$ par rapport à la perpendiculaire à l'axe D3. Les contraintes induites par le vérin 24 sur la bielle 17 sont donc faibles, comparativement à une solution où l'angle entre les deux directions D1, D3 serait faible.

La bielle 17 contribue peu à la rigidité du VTT. Elle se réduit à sa plus simple expression, étant constituée par une simple plaque, destinée à assurer la fonction cinématique de la suspension arrière. Il peut s'agir d'une plaque en aluminium mais pour des raisons de gain de poids voire de marketing il peut s'agir d'une plaque en matériau plus noble, tel que du titane ou du carbone, ce qui -du fait de sa construction particulièrement simple- n'augmente pas sensiblement le coût du VTT.

On a constaté que le rendement optimal du VTT sans effet de pompage, est obtenu avec les dispositions suivantes, prises de préférence en combinaison :

- le plan P passant par l'axe de rotation 28 du boîtier 18 de l'excentrique et l'axe excentré 19 en position statique du VTT, est sensiblement horizontal,
- l'axe de la liaison à pivot 22 de la bielle 17 et du châssis avant 2 est sensiblement dans le plan P' passant par l'axe 33 du pédalier ou légèrement en avant dudit plan P',
- la direction moyenne de la bielle 17 (entre l'état statique non chargé et l'état de débattement maximal) est

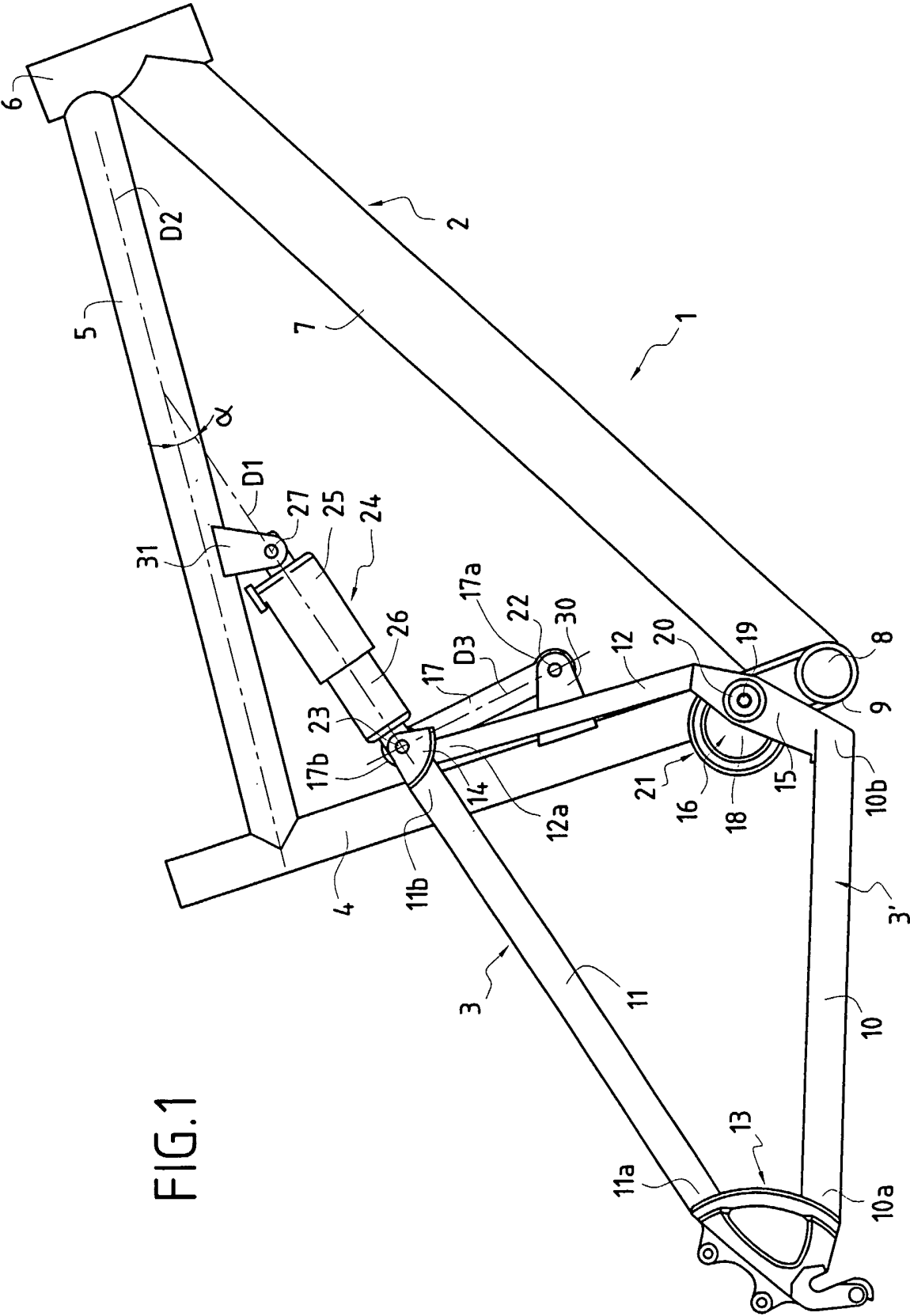
sensiblement parallèle à l'axe de selle D4.

L'axe de selle D4 correspond à la direction générale du tube de selle 4, sachant que le châssis avant 2 peut avoir une structure non conventionnelle sans tube de selle proprement dit, c'est à dire sans un tube
5 reliant complètement la tige de selle et le boîtier du pédalier.

REVENDICATIONS

1. Véhicule à deux roues, notamment bicyclette ou VTT, équipé d'une suspension arrière, comportant un châssis avant (2), portant un boîtier de pédalier (8), et un ensemble arrière oscillant (3), portant
5 une roue arrière motrice, ledit châssis (2) et ledit ensemble arrière (3) étant solidaires l'un de l'autre par deux liaisons pivotantes et par un système amortisseur, caractérisé en ce que la première liaison pivotante est formée par un excentrique circulaire (16) constitué dans un boîtier (18) portant un axe excentré (19), ledit boîtier (18)
10 étant monté pivotant dans un logement (9) sur le châssis avant (2), tandis que l'ensemble arrière (3) est fixé sur l'axe excentré (19) de part et d'autre du boîtier (18), et en ce que la seconde liaison pivotante est formée par une bielle (17) constituée par une simple plaque disposée dans la direction générale du châssis (2).
- 15 2. Véhicule selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'excentrique circulaire présente une excentricité (d1) de l'ordre de 15 à 20mm.
3. Véhicule selon l'une des revendications 1 et 2 caractérisé en ce que la longueur (d2) de la bielle entre ses deux pivots (22, 23) est de l'ordre de 80 à 150mm.
- 20 4. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que l'excentrique circulaire (16) est logée, dans le châssis avant (2), à proximité, notamment au-dessus et en arrière, du boîtier de pédalier (8).
- 25 5. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que la partie du châssis avant (2) qui est destinée à accueillir le boîtier de pédalier (8) et l'excentrique circulaire (16) est une pièce monobloc de jonction (30) obtenue, à l'état brut, par forgeage, moulage ou extrusion.
- 30 6. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que la direction d'action D_1 du système amortisseur (24) fait un angle α faible avec la portion du châssis (2) sur laquelle ledit système est fixé, α étant de préférence inférieur à 30° et plutôt de l'ordre de 20°.

7. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que le système amortisseur (24), l'ensemble arrière oscillant (3) et la plaque formant bielle (17) sont solidarisés les uns aux autres selon un même axe de pivotement (23).
- 5 8. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que la direction d'action D_1 du système amortisseur (24) est sensiblement dans le prolongement d'une portion rectiligne (11) de l'ensemble arrière oscillant (3) dont une première extrémité (11b) est fixée audit système amortisseur (24) et dont la seconde extrémité (11a) porte la
- 10 roue arrière.
9. Véhicule selon l'une des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que l'ensemble arrière oscillant (3) a une configuration sensiblement triangulaire formée par une tige de base (10) entre l'axe excentré (19) porté par le boîtier (18) de l'excentrique (16) et la roue arrière,
- 15 un hauban (11) entre la roue arrière et un pivot (23) de la bielle (17) et une tige de renfort (12) entre ledit pivot (23) de la bielle (17) et ledit axe excentré (19).
10. Véhicule selon l'un des revendications 1 à 9 caractérisé par les dispositions suivantes, prises de préférence en combinaison :
- 20 - le plan P passant par l'axe de rotation (28) du boîtier (18) de l'excentrique et l'axe excentré (19) en position statique du VTT, est sensiblement horizontal,
- l'axe de la liaison à pivot (22) de la bielle (17) et du châssis avant (2) est sensiblement dans le plan P passant par l'axe
- 25 (33) du pédalier ou légèrement en avant dudit plan P',
- la direction moyenne de la bielle (17) (entre l'état statique non chargé et l'état de débattement maximal) est sensiblement parallèle à l'axe de selle D4.



2/3

FIG.2

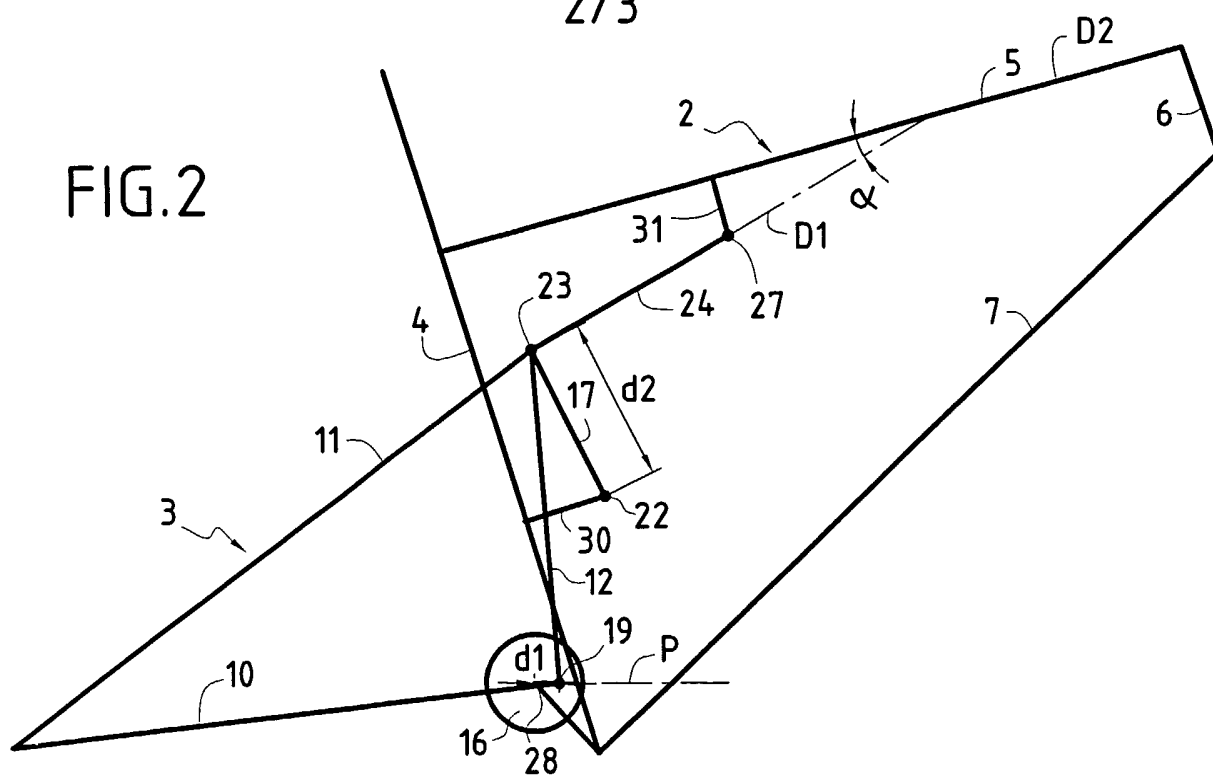
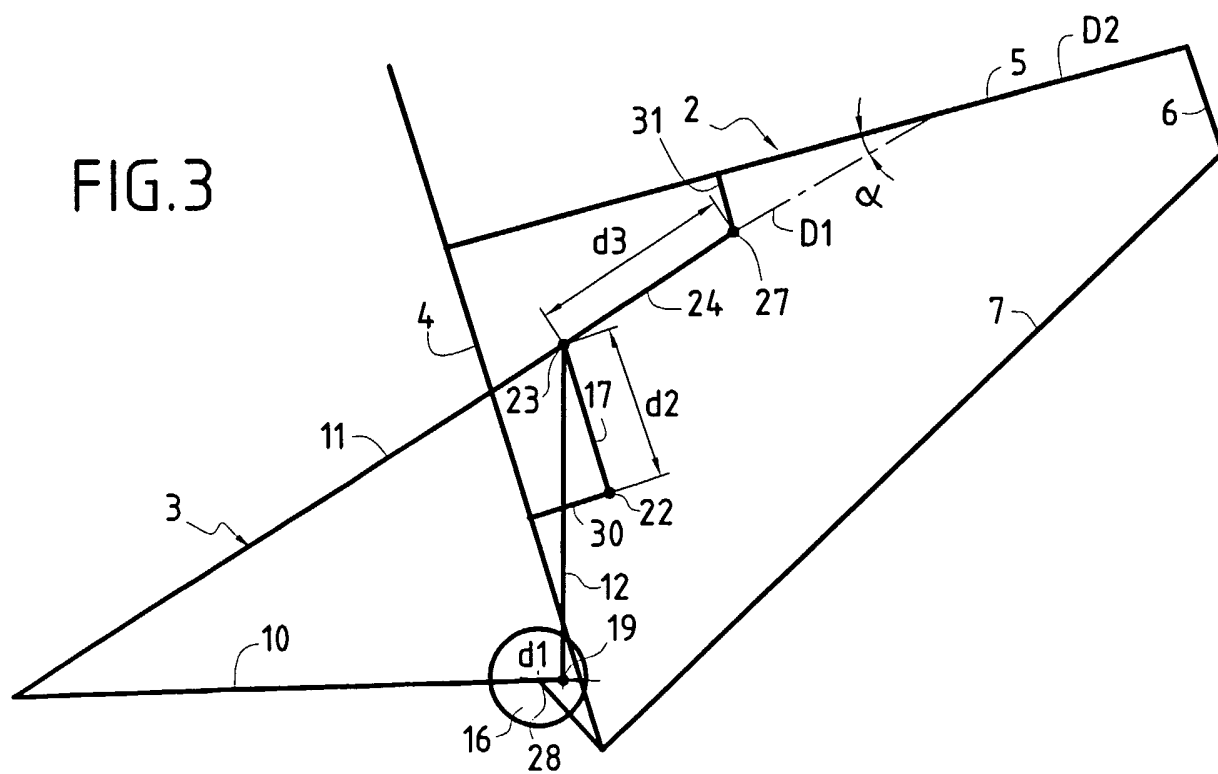
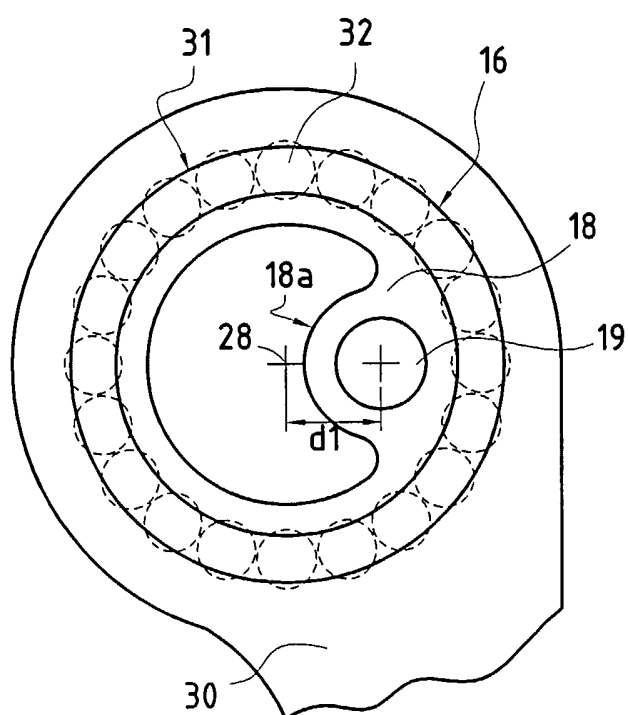
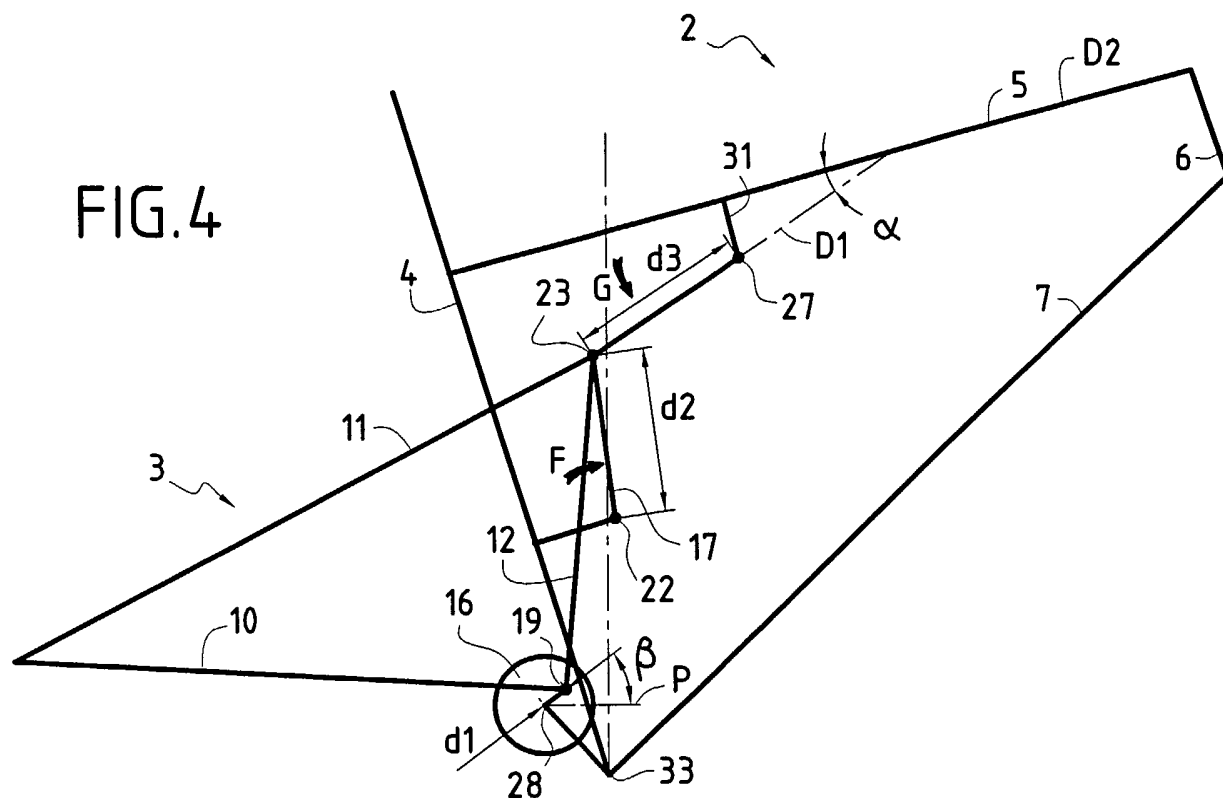


FIG.3



3/3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 02/02534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B62K25/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B62K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 941 917 A (CALON JAMIE W ;KLASSEN JAMES B (CA)) 15 September 1999 (1999-09-15)	1-5
Y	abstract; figures ----	8,9
X	FR 2 776 981 A (DAUTRY SEBASTIEN) 8 October 1999 (1999-10-08)	1,2,4-6
	abstract; figures ----	
Y	US 6 099 010 A (BUSBY JAMES S) 8 August 2000 (2000-08-08)	8
	abstract; figures ----	
Y	DE 198 02 429 A (STORCK MARKUS) 5 August 1999 (1999-08-05)	9
	abstract; figures ----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 October 2002

Date of mailing of the international search report

22/10/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wagner, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 02/02534

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 803 576 A (DAUTRY SEBASTIEN) 13 July 2001 (2001-07-13) abstract; figures ----	1,6,8,9
A	EP 1 026 073 A (FOURNALES JEAN PIERRE) 9 August 2000 (2000-08-09) abstract; figures ----	1
A	US 6 203 042 B1 (WILCOX WESTON M) 20 March 2001 (2001-03-20) abstract; figures ----	1
A	WO 98 56645 A (GIRARD MARIO ;COMPOSITES LIKEN INC (CA)) 17 December 1998 (1998-12-17) abstract; figures -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 02/02534

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0941917	A	15-09-1999	US	6206397 B1	27-03-2001
			EP	0941917 A2	15-09-1999
			US	2001024024 A1	27-09-2001
FR 2776981	A	08-10-1999	FR	2776981 A3	08-10-1999
US 6099010	A	08-08-2000	US	6073950 A	13-06-2000
			CA	2335953 A1	23-12-1999
			EP	1086014 A1	28-03-2001
			WO	9965760 A1	23-12-1999
			EP	0913322 A2	06-05-1999
			TW	391940 B	01-06-2000
DE 19802429	A	05-08-1999	DE	19802429 A1	05-08-1999
FR 2803576	A	13-07-2001	FR	2803576 A3	13-07-2001
EP 1026073	A	09-08-2000	FR	2789360 A1	11-08-2000
			EP	1026073 A1	09-08-2000
US 6203042	B1	20-03-2001	NONE		
WO 9856645	A	17-12-1998	CA	2207802 A1	10-12-1998
			AU	8005898 A	30-12-1998
			WO	9856645 A1	17-12-1998
			EP	0988215 A1	29-03-2000
			US	6450520 B1	17-09-2002

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Recherche Internationale No
PCT/FR 02/02534

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B62K25/28

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B62K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 941 917 A (CALON JAMIE W ;KLASSEN JAMES B (CA)) 15 septembre 1999 (1999-09-15) abrégé; figures	1-5
Y	---	8,9
X	FR 2 776 981 A (DAUTRY SEBASTIEN) 8 octobre 1999 (1999-10-08) abrégé; figures	1,2,4-6
Y	---	8
Y	US 6 099 010 A (BUSBY JAMES S) 8 août 2000 (2000-08-08) abrégé; figures	9
Y	DE 198 02 429 A (STORCK MARKUS) 5 août 1999 (1999-08-05) abrégé; figures	

	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *G* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 octobre 2002

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/10/2002

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wagner, H

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Recherche Internationale No
PCT/FR 02/02534

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 803 576 A (DAUTRY SEBASTIEN) 13 juillet 2001 (2001-07-13) abrégé; figures ---	1,6,8,9
A	EP 1 026 073 A (FOURNALES JEAN PIERRE) 9 août 2000 (2000-08-09) abrégé; figures ---	1
A	US 6 203 042 B1 (WILCOX WESTON M) 20 mars 2001 (2001-03-20) abrégé; figures ---	1
A	WO 98 56645 A (GIRARD MARIO ;COMPOSITES LIKEN INC (CA)) 17 décembre 1998 (1998-12-17) abrégé; figures -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Requête internationale No

PCT/FR 02/02534

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0941917	A	15-09-1999	US 6206397 B1	27-03-2001
			EP 0941917 A2	15-09-1999
			US 2001024024 A1	27-09-2001
FR 2776981	A	08-10-1999	FR 2776981 A3	08-10-1999
US 6099010	A	08-08-2000	US 6073950 A	13-06-2000
			CA 2335953 A1	23-12-1999
			EP 1086014 A1	28-03-2001
			WO 9965760 A1	23-12-1999
			EP 0913322 A2	06-05-1999
			TW 391940 B	01-06-2000
DE 19802429	A	05-08-1999	DE 19802429 A1	05-08-1999
FR 2803576	A	13-07-2001	FR 2803576 A3	13-07-2001
EP 1026073	A	09-08-2000	FR 2789360 A1	11-08-2000
			EP 1026073 A1	09-08-2000
US 6203042	B1	20-03-2001	AUCUN	
WO 9856645	A	17-12-1998	CA 2207802 A1	10-12-1998
			AU 8005898 A	30-12-1998
			WO 9856645 A1	17-12-1998
			EP 0988215 A1	29-03-2000
			US 6450520 B1	17-09-2002