

12 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 07.02.12.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.08.13 Bulletin 13/32.

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) : SPITZBARTH SIGISMOND — FR.

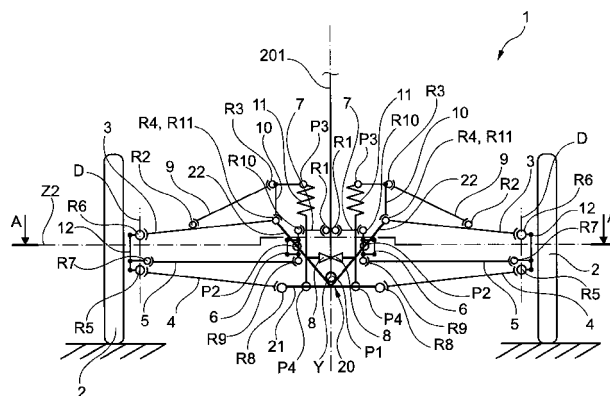
72 Inventeur(s) : SPITZBARTH SIGISMOND.

73 Titulaire(s) : SPITZBARTH SIGISMOND.

74 Mandataire(s) : CABINET PRUGNEAU SCHAUB.

54 TRAIN ROULANT POUR ENGIN DE DEPLACEMENT AVEC CHASSIS POURVU D'UN MAT CENTRAL, ENGIN
DE DEPLACEMENT A PROPULSION ELLIPTIQUE.

57 Un train roulant (1) pour engin de déplacement (100) avec châssis (200) pourvu d'un mât central (201) couplé à deux roues (2) par des moyens de direction autorisant son inclinaison par rapport auxdites roues (2) de sorte à imposer un angle de carrossage et un angle de braquage auxdites roues (2), comportant une pièce intermédiaire (20) prévue entre ledit mât central (201) et lesdites roues (2) pour supporter ledit mât central (201) par l'intermédiaire d'une première liaison pivot (P1) autorisant l'inclinaison dudit mât central (201), ladite pièce intermédiaire (20) étant agencée pour être inclinable, ledit train roulant (1) comportant des moyens élastiques (8, 11) tendant à s'opposer auxdites inclinaisons dudit mât central (201) et de ladite pièce intermédiaire (20). Un engin de déplacement (100) à propulsion elliptique comportant un tel train roulant (1).



Domaine technique

L'invention concerne un train roulant pour engin de déplacement avec châssis pourvu d'un mât central, le train roulant comportant deux roues d'axe principal et pourvues de fusées, le mât central étant couplé aux roues par
5 des moyens de direction autorisant son inclinaison par rapport aux roues de sorte à imposer un angle de carrossage et un angle de braquage aux roues.

L'invention concerne également un engin de déplacement à propulsion elliptique comportant un châssis pourvu d'un mât central porté par au moins une roue arrière et un train roulant avant, des leviers prévus pivotant de part
10 et d'autre du mât central, pourvus de poignées et couplés à des pédales dont l'actionnement provoque la propulsion de l'engin de déplacement.

Technique antérieure

Les dispositifs à mouvement elliptique sont très répandus et permettent
15 d'associer, par des mouvements simulant ceux de la marche, la force musculaire des bras à celle des jambes. Parmi ces dispositifs à mouvement elliptique, on connaît des équipements fixes destinés à l'entraînement sportif en salle et des engins de déplacement pourvus de roues aptes à circuler en extérieur.

20 La publication US 7,803,090 décrit un tel engin de déplacement à propulsion elliptique comportant trois roues dont deux roues avant et une roue arrière. La roue arrière est portée par une fourche prolongée par une barre centrale dont l'extrémité avant est couplée, par une liaison pivot, à une barre transversale dont les extrémités latérales portent les roues avant.
25 L'engin comporte également un mât central en T dont la base de la tige est solidaire de la barre centrale et dont les extrémités latérales des branches sont couplées par des liaisons pivot à des leviers disposés de part et d'autre du mât central et de la barre centrale. L'extrémité inférieure de chaque levier est couplée à une pédale, par une liaison pivot, à une première extrémité
30 d'une barre de liaison dont la seconde extrémité est couplée à une extrémité de biellette dont l'autre extrémité est couplée à l'axe portant la roue arrière.

L'extrémité libre de chaque levier est pourvue d'une poignée permettant le pivotement du levier latéral correspondant. Les barres de liaison sont pourvues de pédales aptes chacune à recevoir un pied de l'utilisateur qui appuie ainsi successivement sur l'une puis l'autre des zones d'appui en
5 simulant les mouvements de la marche. Ainsi, le balancement des leviers par l'action des bras et le déplacement des barres de liaison par l'action combinée des jambes et des bras provoquent la rotation de la roue arrière et la propulsion de l'engin de déplacement.

Selon un mode de réalisation décrit dans cette publication, l'engin est
10 pourvu de moyens de direction par inclinaison grâce auxquels l'utilisateur peut, en déportant l'essentiel de son poids d'un côté ou de l'autre de l'engin de déplacement, tourner les roues pour faire tourner l'engin de déplacement. Ces moyens de direction par inclinaison comportent par exemple deux tiges de liaison transversales parallèles et superposées l'une par rapport à l'autre,
15 logées dans la barre transversale, et dont les extrémités sont couplées deux à deux aux extrémités d'une fusée dont l'axe de chacune porte une roue avant. Dans leurs zones médianes, les tiges de liaison sont solidaires de la barre centrale. Ainsi, quand l'utilisateur se penche, il force l'inclinaison du mât central, qui entraîne le pivotement de la barre centrale, qui provoque
20 l'inclinaison des tiges de liaison et leurs déplacements relatifs, qui entraîne l'inclinaison des fusées et donc des roues avant. L'engin de déplacement est en configuration "virage", les roues avant sont braquées, l'engin de déplacement tourne.

Ces moyens de direction par inclinaison, s'ils permettent de ne pas
25 affecter l'effort exercé par les membres de l'utilisateur pour la propulsion, sont toutefois peu satisfaisants en termes d'efficacité directionnelle notamment quand l'engin de déplacement est sur un sol en dévers. En effet, lorsque l'engin de déplacement se trouve en dévers, son utilisateur a tendance à vouloir se tenir vertical et donc à redresser le mât central vers la
30 verticale par rapport aux roues inclinées par le dévers. Du fait de ce redressement du mât central vers la verticale, le mât central et les roues

avant se trouvent dans la configuration "virage" décrite précédemment ce qui provoque l'orientation de l'engin de déplacement qui aura tendance à tourner face à la pente et déséquilibrer l'engin ainsi que son utilisateur.

5 Ces moyens de direction par inclinaison sont également peu satisfaisants sur un sol irrégulier comportant des nids de poule. En effet, lorsque l'une des roues de l'engin de déplacement se trouve dans un nid de poule, elle est plus basse que l'autre roue ce qui provoque l'inclinaison de la barre centrale et du mât central. L'utilisateur cherchant à compenser cette inclinaison et à retrouver la verticalité du mât central, incline alors le mât
10 central pour le redresser. Le mât central et les roues avant se trouvent alors dans la configuration "virage" décrite précédemment, les roues tournent et bloquent encore davantage celle qui est dans le nid de poule.

Les engins de déplacement à mouvement elliptique équipés de tels moyens de direction par inclinaison ne sont donc pas satisfaisants.

15

Exposé de l'invention

Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients en proposant un train roulant et un engin de déplacement à propulsion elliptique facilement maniable sur terrain irrégulier et/ou en dévers, permettant de garantir en
20 toute circonstance une direction fiable.

A cet effet, l'invention a pour objet un train roulant pour engin de déplacement avec châssis pourvu d'un mât central, le train roulant comportant deux roues d'axe principal et pourvues de fusées, le mât central
25 étant couplé aux roues par des moyens de direction autorisant son inclinaison par rapport aux roues de sorte à imposer un angle de carrossage et un angle de braquage aux roues, caractérisé en ce qu'il comporte une pièce intermédiaire prévue entre le mât central et les roues, agencée pour supporter le mât central par une première liaison pivot autorisant l'inclinaison
30 du mât central par rapport à un axe d'inclinaison sensiblement perpendiculaire à l'axe principal, la pièce intermédiaire étant agencée pour

être inclinable par rapport à l'axe d'inclinaison, le train roulant comportant des moyens élastiques tendant à s'opposer aux inclinaisons du mât central par rapport à la pièce intermédiaire et de la pièce intermédiaire par rapport à l'axe principal.

5

L'idée à la base de l'invention est de dissocier le châssis de l'engin de déplacement des roues. Le pont roulant selon l'invention permet d'atteindre ce but en particulier au moyen de la pièce intermédiaire interposée entre le châssis et les roues. De plus, les moyens élastiques garantissent la
 10 maniabilité des roues tout en opposant une résistance en réponse à l'inclinaison, résistance qui servira à l'utilisateur pour l'inciter à ne pas tenter de corriger cette inclinaison et ainsi conserver la direction des roues pleinement opérationnelle.

Les termes « première », « seconde » et suivants sont utilisés dans le
 15 but de faciliter la distinction entre les éléments et nullement de manière limitative.

Le train roulant selon l'invention peut avantageusement présenter les particularités suivantes :

- 20 - les moyens élastiques comportent des butées latérales élastiques prévues de part et d'autre du mât central, entre le mât central et la pièce intermédiaire, et agencées pour tendre à s'opposer à l'inclinaison du mât central par rapport à la pièce intermédiaire ;
- les moyens de direction comportent deux triangles supérieurs reliant
 25 chacun la pièce intermédiaire par une quatrième liaison rotule à la fusée correspondante par une sixième liaison rotule, deux triangles inférieurs reliant chacun la fusée correspondante par une cinquième liaison rotule à la pièce intermédiaire par une huitième liaison rotule, les
 30 moyens élastiques comportant des combinés ressort/amortisseur prévus chacun entre l'un des triangles supérieurs et la pièce intermédiaire et agencés pour, lors de l'inclinaison des triangles

- supérieurs, tendre à s'opposer à l'inclinaison de la pièce intermédiaire par rapport aux triangles supérieurs, modifiant ainsi l'angle de carrossage des roues ;
- 5 - les moyens de direction comportent deux renvois de direction, deux bras de direction et deux biellettes de direction, chaque renvoi de direction étant monté pivotant sur la pièce intermédiaire par une seconde liaison pivot, une première extrémité de chaque renvoi de direction étant couplée à une extrémité de la biellette de direction dont l'autre extrémité est destinée à être couplée par une première liaison
10 rotule au mât principal, la seconde extrémité de chaque renvoi de direction étant couplée par une neuvième liaison rotule à une extrémité d'un bras de direction dont l'autre extrémité est couplée par une septième liaison rotule à la fusée ;
 - 15 - la pièce intermédiaire présente globalement une forme de K dont les extrémités latérales de la base comportent les huitièmes liaisons rotule, dont les extrémités libres des branches comportent les quatrièmes liaisons rotule, dont la zone centrale comporte la première liaison pivot, dont la partie médiane de chaque branche porte une des butées latérales élastiques et comporte la seconde liaison pivot,
 - 20 - les butées latérales élastiques sont portées par la pièce intermédiaire et prévues en regard l'une de l'autre entre les secondes liaisons pivot et la première liaison pivot ;
 - chaque triangle supérieur est couplé par une seconde liaison rotule à une première extrémité d'un tirant dont l'autre extrémité est couplée par
25 une troisième liaison rotule à la pointe d'un renvoi d'amortisseur formant un V dont l'extrémité libre d'une des branches est couplée par une onzième liaison rotule à l'extrémité libre de la branche correspondante de la pièce intermédiaire et par une troisième liaison pivot à une première extrémité du combiné ressort/amortisseur dont
30 l'autre extrémité est couplée par une quatrième liaison pivot à la pièce intermédiaire ;

- les quatrièmes liaisons pivot sont portées par la base chacune étant prévue entre à la première liaison pivot et la huitième liaison rotule correspondante ;
- la pièce intermédiaire est sensiblement symétrique par rapport à un plan médian passant par la première liaison pivot et entre les premières liaisons rotule.

L'invention s'étend à un engin de déplacement à propulsion elliptique comportant un châssis pourvu d'un mât central porté par au moins une roue arrière et un train roulant avant, des leviers prévus pivotant de part et d'autre du mât central, pourvus de poignées et couplés à des pédales dont l'actionnement provoque la propulsion de l'engin de déplacement, caractérisé en ce qu'il comporte un train roulant avant tel que décrit précédemment, l'extrémité inférieure du mât central étant couplé à la pièce intermédiaire par la première liaison pivot et aux biellettes de direction par les première liaison rotule, le mât central étant par ailleurs séparé de la pièce intermédiaire par les butées latérales élastiques.

Présentation sommaire des dessins

La présente invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un engin de déplacement à propulsion elliptique sur laquelle le train roulant selon l'invention n'est que symbolisé schématiquement ;
- la figure 2 est une vue schématique de dessus du train roulant selon l'invention en configuration « roues droites » ;
- la figure 3 est une vue schématique de face du train roulant de la figure 2 dans la même configuration « roues droites » ;
- la figure 4 est une vue schématique arrière du train roulant de la

- figure 3 dans configuration « virage » ;
- les figures 5 à 8 sont respectivement des vues de face, en coupe selon le plan BB de la figure 5, en coupe selon le plan AA de la figure 5 et de coté d'une pièce intermédiaire du train roulant selon un mode de
- 5 réalisation de l'invention.

Description des modes de réalisation

En référence à la figure 1, l'engin de déplacement 100 à propulsion elliptique selon l'invention comporte un châssis 200, une roue arrière 300, un

10 train roulant 1 avant dont seul l'emplacement est schématisé sur cette figure, des leviers 400, des pédales 500 et des organes de raccordement tels que notamment des liaisons pivot et des liaisons rotules de types connus.

Le châssis 200 comporte un mât central 201 incliné de sorte que son

15 extrémité inférieure soit orientée vers l'avant de l'engin de déplacement 100 par rapport à son extrémité supérieure. Le châssis 200 comporte également une barre centrale 202 formant un V dont l'extrémité avant est solidaire du mât central 201 et dont l'extrémité arrière est pourvue d'une fourche 203 définissant un axe arrière Z1 perpendiculaire au mât central 201 et à la barre

20 centrale 202 et portant la roue arrière 300. Le châssis 200 porte par ailleurs une grande roue dentée 204 reliée de manière connue par une chaîne 205 à une petite roue dentée 206 couplée à la roue arrière 300 pour l'entraîner. L'extrémité inférieure du mât central 201 est couplée, comme détaillé plus loin au train roulant 1 avant.

25 Les leviers 400 sont prévus de part et d'autres du mât central 201 sur l'extrémité haute duquel ils sont montés pivotant par rapport à une barre de liaison 206 traversant le mât central 201 parallèlement à l'axe arrière Z1. De manière connue, l'extrémité inférieure de chaque levier 400 est couplée à une pédale 500 reliée à la grande roue dentée 204 par une bielle de

30 transmission 501. L'extrémité supérieure et libre de chaque levier 400 est pourvue d'une poignée 401. L'actionnement des leviers 400 par les

poignées 401 et des pédales 500 par l'appui alterné des pieds de l'utilisateur permet d'entraîner la rotation de la roue arrière 300 et la propulsion de l'engin de déplacement 100 vers l'avant. Cet engin de déplacement 100 ne comporte pas de guidon et son orientation est obtenue par inclinaison du châssis 200, en particulier du mât central 201 autour de l'axe d'inclinaison Y passant par la roue arrière 300 et le milieu du train roulant 1.

En référence aux figures 2 à 4, le train roulant 1 avant comporte deux roues 2, deux triangles supérieurs 3, deux triangles inférieurs 4, deux bras de direction 5 ainsi que des renvois de direction 6, des biellettes de direction 7, des butées latérales élastiques 8, des tirants 9, des renvois d'amortisseur 10, des combinés ressort/amortisseur 11, des fusées 12, une pièce intermédiaire 20, ainsi que de multiples liaisons couplant entre eux ces différents éléments.

En référence aux figures 2 à 7, la pièce intermédiaire 20 présente globalement une forme de K dont la base 21 est sensiblement horizontale et dont les branches 22 inclinées s'étendent de la zone centrale de la base 21, vers le haut. La pièce intermédiaire 20 comporte, dans sa zone centrale, une première liaison pivot P1 d'axe X1 couplée à l'extrémité inférieure du mât central 201. La pièce intermédiaire 20 porte également les butées latérales élastiques 8 disposées en regard l'une de l'autre de sorte à se faire face et prévues dans la partie médiane respectivement de l'une et l'autre des branches 22. Ces butées latérales élastiques 8 sont ainsi disposées au-dessus de la première liaison pivot P1 et reçoivent entre elles le mât central 201. Ainsi, l'inclinaison du mât central 201 tend à incliner la pièce intermédiaire 20. La partie médiane de chaque branche 22 comporte également une seconde liaison pivot P2 d'axe X2 dont la fonction est détaillée plus loin. L'extrémité libre de chaque branche 22 comporte une paire de quatrièmes liaisons rotule R4 d'axe X4 dont la fonction est détaillée plus loin. Les quatrièmes liaisons rotule R4 d'une même paire sont décalées l'une de l'autre selon l'axe d'inclinaison Y. Les extrémités latérales de la

base 21 comportent chacune une paire de huitièmes liaisons rotule R8 d'axe X8 dont la fonction est détaillée plus loin. Les huitièmes liaisons rotule R8 d'une même paire sont décalées l'une de l'autre selon l'axe d'inclinaison Y. Enfin, chaque tronçon de la base 21 s'étendant de la zone centrale de la pièce intermédiaire 20, comporte dans sa partie médiane, une

5 quatrième liaison pivot P4 d'axe X40 dont la fonction est également détaillée plus loin.

Chaque roue avant 2 est pourvue d'une fusée 12. On entend ici par fusée 12 un ensemble fusée et arbre autour duquel la roue avant 2 pivote.

10 Chaque fusée 12 comporte des cinquième, sixième et septième liaisons rotule R5, R6, R7. Les cinquième et sixième liaisons rotule R5, R7 sont alignées selon une droite d'alignement D sensiblement perpendiculaire à l'axe principal Z2 et sensiblement verticale en configuration « roues droites » sur sol plat. La septième liaison rotule R7 est placée en hauteur entre les

15 cinquième et sixième liaisons rotule R5, R6 et décalée de la droite d'alignement D vers l'intérieur du train roulant 1. La septième liaison rotule R7 est par ailleurs décalée vers l'avant de l'engin de déplacement 100 par rapport à la droite d'alignement D.

La pointe de chaque triangle inférieur 4 est couplée à la cinquième

20 liaison rotule R5 correspondante portée par la fusée 12 et les extrémités libres des branches du triangle inférieur 4 sont couplées aux huitièmes liaisons rotule R8 d'axe X8 portées par la base 21 de pièce intermédiaire 20.

La pointe de chaque triangle supérieur 3 est couplée à la sixième liaison rotule R6 correspondante portée par la fusée 12 et les extrémités

25 libres des branches du triangle supérieur 3 sont couplées aux quatrièmes liaisons rotule R4 portées par les extrémités libres des branches 22 de la pièce intermédiaire 20. Chaque triangle supérieur 3 est de plus relié par une seconde liaison rotule R2 à une première extrémité d'un tirant 9 dont la seconde extrémité est couplée par une troisième liaison rotule R3 à la pointe

30 d'un renvoi d'amortisseur 10 formant un V. Les branches de ce renvoi d'amortisseur 10 forment par exemple entre elles un angle droit. L'extrémité

libre d'une des branches de ce renvoi d'amortisseur 10 est couplée par une onzième liaison rotule R11 d'axe X11 à l'extrémité libre de la branche 22 correspondante de la pièce intermédiaire 20. Cette onzième liaison rotule R11 peut être combinée avec la quatrième liaison rotule R4 en une
5 unique liaison rotule. L'extrémité libre de l'autre branche du renvoi d'amortisseur 10 est couplée par une troisième liaison pivot P3 à une première extrémité d'un combiné ressort/amortisseur 11. La seconde extrémité de chaque combiné ressort/amortisseur 11 est couplée à la quatrième liaison pivot P4 d'axe X40 correspondante portée par la base 21
10 de la pièce intermédiaire 20. En position « repos », en configuration « roue droite » sur sol horizontal avec le mât central 201 en position verticale. Les combinés ressort/amortisseur 11 sont de type connus et, comme décrit plus loin, aptes à se déformer sous l'effet de l'inclinaison de la pièce intermédiaire 20 par rapport aux triangles supérieures 3, compression pour
15 l'un et extension pour l'autre et, après déformation, à tendre à revenir dans leur position « repos ». Selon une variante de réalisation non représentée, les seconde et troisième liaisons rotule peuvent être remplacées chacune par une liaison pivot.

La roue avant 2 et la pièce intermédiaire 20 sont par ailleurs reliées
20 entre elles par le renvoi de direction 6 et le bras de direction 5. Le renvoi de direction 6 est porté par la seconde liaison pivot P2 d'axe X2 de la pièce intermédiaire 20. En position « roues droites » comme illustré sur la figure 1, le renvoi de direction 6 est sensiblement vertical. L'extrémité inférieure du renvoi de direction 6 est couplée par une neuvième liaison rotule R9 à une
25 première extrémité du bras de direction 5. La seconde extrémité du bras de direction 5 est couplée à la septième liaison rotule R7 portée par la fusée 12. De plus, l'extrémité supérieure du renvoi de direction 6 est couplée par une dixième liaison rotule R10 à une première extrémité d'une biellette de direction 7 dont l'autre extrémité est pourvue d'une première liaison rotule R1
30 couplée au mât central 201 au-dessus de la zone de contact entre le mât central 201 et les butées latérales élastiques 8. Ainsi, l'inclinaison du mât

central 201 d'un coté autour de l'axe d'inclinaison Y provoque, par l'effet du renvoi de direction 6, le déplacement vers l'autre coté des bras de direction 5 droit et le braquage vers cet autre coté des roues avant 2 pour orienter l'engin de déplacement 100 vers cet autre coté.

5

En configuration « roues droites » sur sol horizontal, tel qu'illustré par les figures 1 et 2, le mât central 201 est vertical, la base 21 de la pièce intermédiaire 20 est horizontale, les efforts entre chaque butée latérale élastique 8 et la pièce intermédiaire 20 sont sensiblement équilibrés, les bras
10 de direction 5 sont soumis à des efforts similaires entre eux et les combinés ressort/amortisseur 11 sont soumis aux mêmes efforts de compression. Le poids du châssis 200 de l'engin de déplacement 100 et éventuellement celui de son utilisateur sont transmis directement par le mât central 201 à la pièce intermédiaire 20 par la première liaison pivot P1 d'axe X1. La pièce
15 intermédiaire 20 est ainsi soumise à un effort vertical qu'elle transmet aux roues avant 2 par l'intermédiaire notamment des triangles supérieurs 3 et inférieurs 4.

En référence à la figure 4, pour tourner, l'utilisateur se penche du coté où il veut diriger l'engin de déplacement 100, inclinant de ce fait le mât
20 central 201 du même coté par rapport à l'axe d'inclinaison Y. Dans l'exemple illustré, l'utilisateur (imaginé de dos) incline le mât central 201 vers la droite. Cette inclinaison provoque, par l'intermédiaire des premières liaisons rotule R1 le déplacement vers la droite des biellettes de direction 7. Simultanément, cette inclinaison a pour effet de comprimer la butée latérale
25 élastique 8 droite sur laquelle le mât central 201 presse lors de son inclinaison vers la droite. Ainsi, les biellettes de direction 7 ont un déplacement relatif par rapport à la pièce intermédiaire 20 vers la droite provoquant le pivotement des renvois de direction 6 vers la droite autour des secondes liaisons pivot P2 par rapport aux branches 22 de la pièce
30 intermédiaire 20. Le bras de direction 5 droit est ainsi tiré vers la gauche et le bras de direction 5 gauche est poussé vers la gauche de sorte à tourner les

roues avant 2 provoquant, par le décalage arrière et vers le bas des septièmes liaisons rotule R7 par rapport aux cinquièmes et sixièmes liaisons rotules R5, R6 et au centre de la fusée 12, un angle de braquage vers la droite des roues avant 2 pour un déplacement vers la droite de l'engin de déplacement 100. Simultanément, la sollicitation de la butée latérale élastique 8 droite provoque l'inclinaison vers la droite de la pièce intermédiaire 20 par rapport à l'horizontale. Cette inclinaison est renforcée par l'effet des combinés ressort/amortisseur 11. En effet, sur le coté droit de la pièce intermédiaire 20, le triangle inférieur 4 est tiré vers la gauche et le triangle supérieur 3 est poussé vers la droite et sur le coté gauche de la pièce intermédiaire 20, le triangle inférieur 4 est poussé vers la gauche et le triangle supérieur 3 est tiré vers la droite. Ainsi, le combiné ressort/amortisseur 11 droit est comprimé alors que le combiné ressort/amortisseur 11 gauche est étiré et qu'ils tendent chacun à incliner la pièce intermédiaire 20 provoquant ainsi une modification de l'angle de carrossage et une progressivité dans la direction. Lorsque l'utilisateur souhaite orienter l'engin de déplacement 100 en virage, il vaincra facilement la résistance opposée par les combinés ressort/amortisseur 11 et les butées latérales élastiques 8 pour imposer l'orientation voulue à l'engin de déplacement 100. Par contre, en situation de dévers ou en cas de nid de poule, cette résistance donnera une indication à l'utilisateur l'incitant à ne pas tenter de redresser le mât central 201 ce qui aurait pour effet de mettre l'engin de déplacement 100 encore plus en déséquilibre ou de le coincer encore davantage dans le nid de poule comme détaillé dans l'introduction. Le train roulant 1 tend à maintenir le mât central 201 dans sa position d'équilibre dans laquelle il est perpendiculaire à l'axe principal Z2 des roues avant 2. La conception du train roulant 1 permet aux roues avant 2 de ne pas être liées directement au mât central 201 mais de l'être par l'intermédiaire de la pièce intermédiaire 20 suspendue par les combinés ressort/amortisseur 11. Ainsi, l'influence du châssis 200 sur les roues avant 2 n'est pas directe mais régulée par la pièce intermédiaire 20. Cette liaison apporte une progressivité de la

direction et donc une souplesse à la direction dans toutes situations d'utilisation de l'engin de déplacement 100. Ainsi, le châssis 200 peut être incliné de manière indépendante par rapport à l'orientation des roues avant 2. L'utilisateur garde ainsi un parfait contrôle de la trajectoire de l'engin de déplacement 100 sur tout type de sol, horizontal, en dévers et irrégulier.

La pièce intermédiaire 20 peut être formée de l'assemblage de l'élément de types plaques et tiges. En référence aux figures 5 à 8, la pièce intermédiaire 20 peut également, hormis les liaisons pivot et rotule, être monobloc. Dans cet exemple, la pièce intermédiaire 20 comporte une plaque formant la base 21 de la forme en K et de laquelle s'étende vers le haut une forme carrée évidée s'évasant en cône dont les pans inclinés forment les branches 22 de la forme en K et dont les parois latérales 221 permettent de renforcer la tenue mécanique des branches 22. La base 21 comporte des orifices aptes à recevoir les huitièmes liaisons rotule d'axe X8. La base 21 est par ailleurs prolongée vers l'avant par une forme en T 222 pourvue d'orifices aptes à recevoir les quatrièmes liaisons pivot d'axe X40. Chaque branche 22 est traversée dans sa partie médiane par un orifice apte à recevoir une seconde liaison pivot d'axe X2, et vers son extrémité libre, par un orifice apte à recevoir les quatrième et onzième liaisons rotules d'axes X4, X11. A l'intersection des branches 22, la base 21 est traversée par un orifice apte à recevoir la première liaison pivot d'axe X1. Les axes X1, X2, X4, X8, X11, X40 sont sensiblement parallèles entre eux. De plus, les branches 22 comportent des orifices d'axes X80, sensiblement parallèles à la base 21 et perpendiculaires aux axes X4, X11, aptes à recevoir les butées latérales élastiques. Enfin, les branches 22 comportent des évidements 220 leur permettant d'être traversées respectivement par l'un des renvoi de direction.

Il ressort des figures 2 à 8 que le pont roulant 1 et en particulier la pièce intermédiaire 20 sont sensiblement symétriques par rapport au plan passant par la première liaison pivot P1 et entre les butées latérales élastiques 8.

Dans l'exemple illustré, le train roulant 1 est intégré dans un engin de déplacement 100 tel qu'un vélo elliptique. Le train roulant 1 peut également être intégré à tout autre engin de déplacement adapté.

5 Le train roulant 1 et l'engin de déplacement 100 selon l'invention permettent d'atteindre les buts fixés. En effet, en terrain plat, le train roulant 1 se comporte comme les trains roulant connus et permet une orientation fiable de l'engin de déplacement 100 pour lui faire suivre tout type de virages. Lorsque l'engin de déplacement 100 est en dévers, le châssis 200 suit le
10 mouvement du mat central 201 et s'incline. L'utilisateur qui sera tenté de redresser le mât central 201 recevra du train roulant 1, par la résistance des combinés ressort/amortisseur 11 et des butées latérales élastiques 8, l'information de ne pas redresser le mât central 201, évitant ainsi un braquage involontaire et une mise en difficulté supplémentaire. Ainsi, même
15 en dévers, l'utilisateur conserve une parfaite maîtrise de l'orientation de l'engin de déplacement 100. Lorsque l'engin de déplacement 100 rencontre un nid de poule, la situation est similaire à la précédente et, au lieu d'être tenté de redresser le mât central 201, l'utilisateur pourra aisément sortir du nid de poule en conservant la maîtrise de la direction de son engin de
20 déplacement 100.

Il va de soi que la présente invention ne saurait être limitée à la description qui précède d'un mode de réalisation, susceptible de subir quelques modifications sans pour autant sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Train roulant (1) pour engin de déplacement (100) avec châssis (200) pourvu d'un mât central (201), ledit train roulant (1) comportant deux roues (2) d'axe principal (Z2) et pourvues de fusées (12), ledit mât central (201) étant couplé auxdites roues (2) par des moyens de direction (3, 4, 6) autorisant son inclinaison par rapport auxdites roues (2) de sorte à imposer un angle de carrossage et un angle de braquage auxdites roues (2), **caractérisé** en ce qu'il comporte une pièce intermédiaire (20) prévue entre ledit mât central (201) et lesdites roues (2), agencée pour supporter ledit mât central (201) par une première liaison pivot (P1) autorisant l'inclinaison dudit mât central (201) par rapport à un axe d'inclinaison (Y) sensiblement perpendiculaire audit axe principal (Y2), ladite pièce intermédiaire (20) étant agencée pour être inclinable par rapport audit axe d'inclinaison (Y), ledit train roulant (1) comportant des moyens élastiques (8, 11) tendant à s'opposer auxdites inclinaisons dudit mât central (201) par rapport à ladite pièce intermédiaire (20) et de ladite pièce intermédiaire (20) par rapport audit axe principal (Z2).

2. Train roulant (1) selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que lesdits moyens élastiques comportent des butées latérales élastiques (8) prévues de part et d'autre dudit mât central (201), entre ledit mât central (201) et ladite pièce intermédiaire (20), et agencées pour tendre à s'opposer à l'inclinaison dudit mât central (201) par rapport à ladite pièce intermédiaire (20).

25

3. Train roulant (1) selon au moins la revendication 1, **caractérisé** en ce que lesdits moyens de direction comportent deux triangles supérieurs (3) reliant chacun ladite pièce intermédiaire (20) par une quatrième liaison rotule (R4) à ladite fusée (12) correspondante par une sixième liaison rotule (R6), deux triangles inférieurs (4) reliant chacun ladite fusée (12)

30

correspondante par une cinquième liaison rotule (R5) à ladite pièce intermédiaire (20) par une huitième liaison rotule (R8), en ce que lesdits moyens élastiques comportent des combinés ressort/amortisseur (11) prévus chacun entre l'un desdits triangles supérieurs (3) et ladite pièce

5 intermédiaire (20) et agencés pour, lors de l'inclinaison desdits triangles supérieurs (3), tendre à incliner ladite pièce intermédiaire (20) par rapport auxdits triangles supérieurs (3), modifiant ainsi l'angle de carrossage desdites roues (2).

10 4. Train roulant (1) selon au moins la revendication 1, **caractérisé** en ce que lesdits moyens de direction comportent deux renvois de direction (6), deux bras de direction (201) et deux biellettes de direction (7), chaque renvoi de direction (6) étant monté pivotant sur ladite pièce intermédiaire (20) par une seconde liaison pivot (P2), une première extrémité de chaque renvoi de

15 direction (6) étant couplée à une extrémité de ladite biellette de direction (7) dont l'autre extrémité est destinée à être couplée par une première liaison rotule (R1) audit mât principal (201), la seconde extrémité de chaque renvoi de direction (6) étant couplée par une neuvième liaison rotule (R9) à une

20 extrémité d'un bras de direction (201) dont l'autre extrémité est couplée par une septième liaison rotule (R7) à ladite fusée (12).

5. Train roulant (1) selon au moins les revendications 1 à 4, **caractérisé** en ce que ladite pièce intermédiaire (20) présente globalement une forme de K dont les extrémités latérales de la base (21) comportent lesdites

25 huitièmes liaison rotule (R8), dont les extrémités libres des branches (22) comportent lesdites quatrièmes liaisons rotule (R4), dont la zone centrale comporte ladite première liaison pivot (P1), dont la partie médiane de chaque branche (22) porte une desdites butées latérales élastiques (8) et comporte ladite seconde liaison pivot (P2).

6. Train roulant (1) selon au moins les revendications 2 et 4, **caractérisé** en ce que lesdites butées latérales élastiques (8) sont portées par ladite pièce intermédiaire (20) et prévues en regard l'une de l'autre entre lesdites secondes liaisons pivot (P2) et ladite première liaison pivot (P1).

5

7. Train roulant (1) selon au moins la revendication 3, **caractérisé** en ce que chaque triangle supérieur (3) est couplé par une seconde liaison rotule (R2) à une première extrémité d'un tirant (9) dont l'autre extrémité est couplée par une troisième liaison rotule (R3) à la pointe d'un renvoi d'amortisseur (10) formant un V dont l'extrémité libre d'une des branches est couplée par une onzième liaison rotule (R11) à l'extrémité libre de la branche (22) correspondante de ladite pièce intermédiaire (20) et par une troisième liaison pivot (P3) à une première extrémité dudit combiné ressort/amortisseur (11) dont l'autre extrémité est couplée par une quatrième liaison pivot (P4) à ladite pièce intermédiaire (20).

15

8. Train roulant (1) selon les revendications 5 et 7, **caractérisé** en ce que lesdites quatrièmes liaisons pivot (P4) sont portées par ladite base (21) chacune étant prévue entre à ladite première liaison pivot (P1) et ladite huitième liaison rotule (R8) correspondante.

20

9. Train roulant (1) selon au moins l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que ladite pièce intermédiaire (20) est sensiblement symétrique par rapport à un plan médian passant par ladite première liaison pivot (P1) et entre lesdites premières liaisons rotule (R1).

25

10. Engin de déplacement (100) à propulsion elliptique comportant un châssis (200) pourvu d'un mât central (201) porté par au moins une roue arrière (300) et un train roulant (1) avant, des leviers (400) prévus pivotant de part et d'autre dudit mât central (201), pourvus de poignées (401) et couplés à des pédales (500) dont l'actionnement provoque la propulsion dudit engin

30

de déplacement (100), **caractérisé** en ce qu'il comporte un train roulant (1) avant selon au moins l'une des revendications précédentes, l'extrémité inférieure dudit mât central (201) étant couplé à ladite pièce intermédiaire (20) par ladite première liaison pivot (P1) et auxdites biellettes de direction (7) par lesdites première liaison rotule (R1), ledit mât central (201) étant par ailleurs séparé de ladite pièce intermédiaire (20) par lesdites butées latérales élastiques (8).

1/3

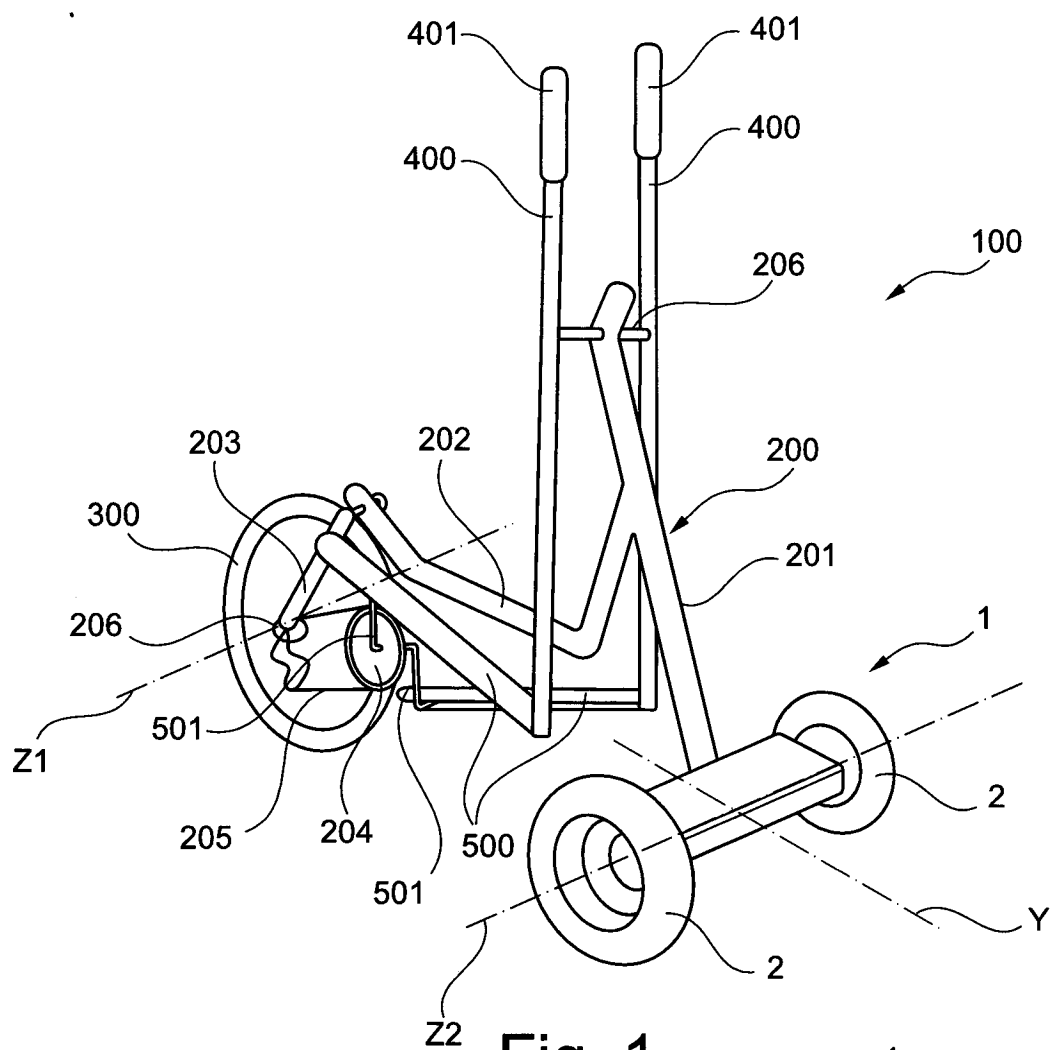


Fig. 1

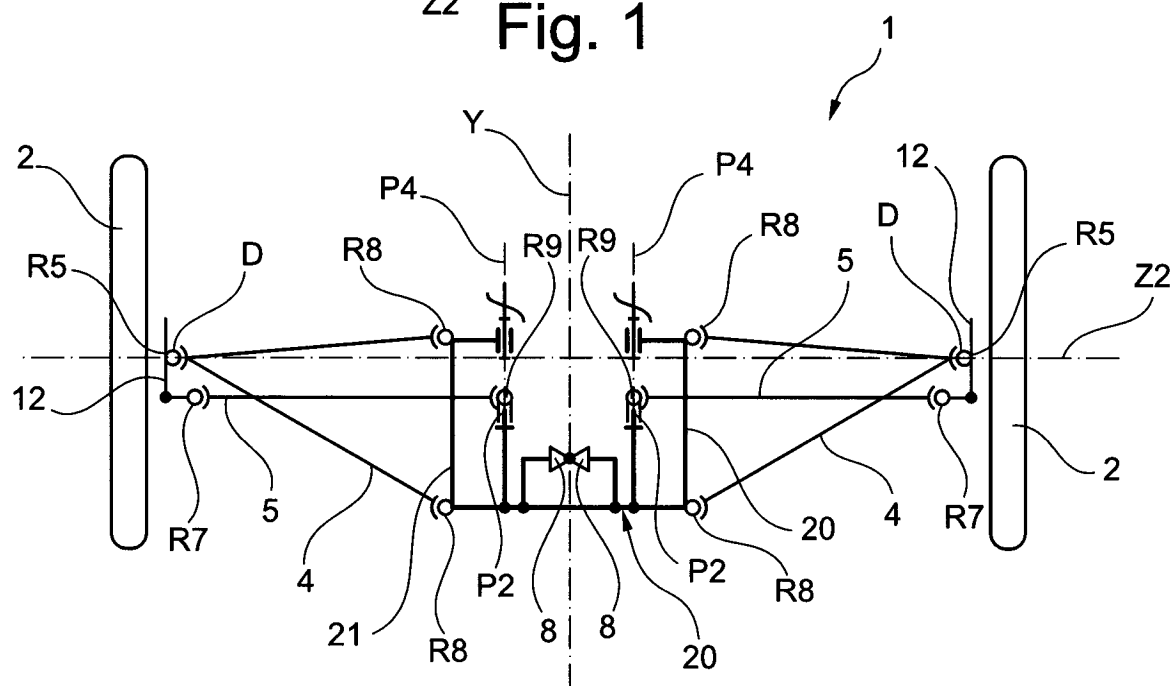


Fig. 2

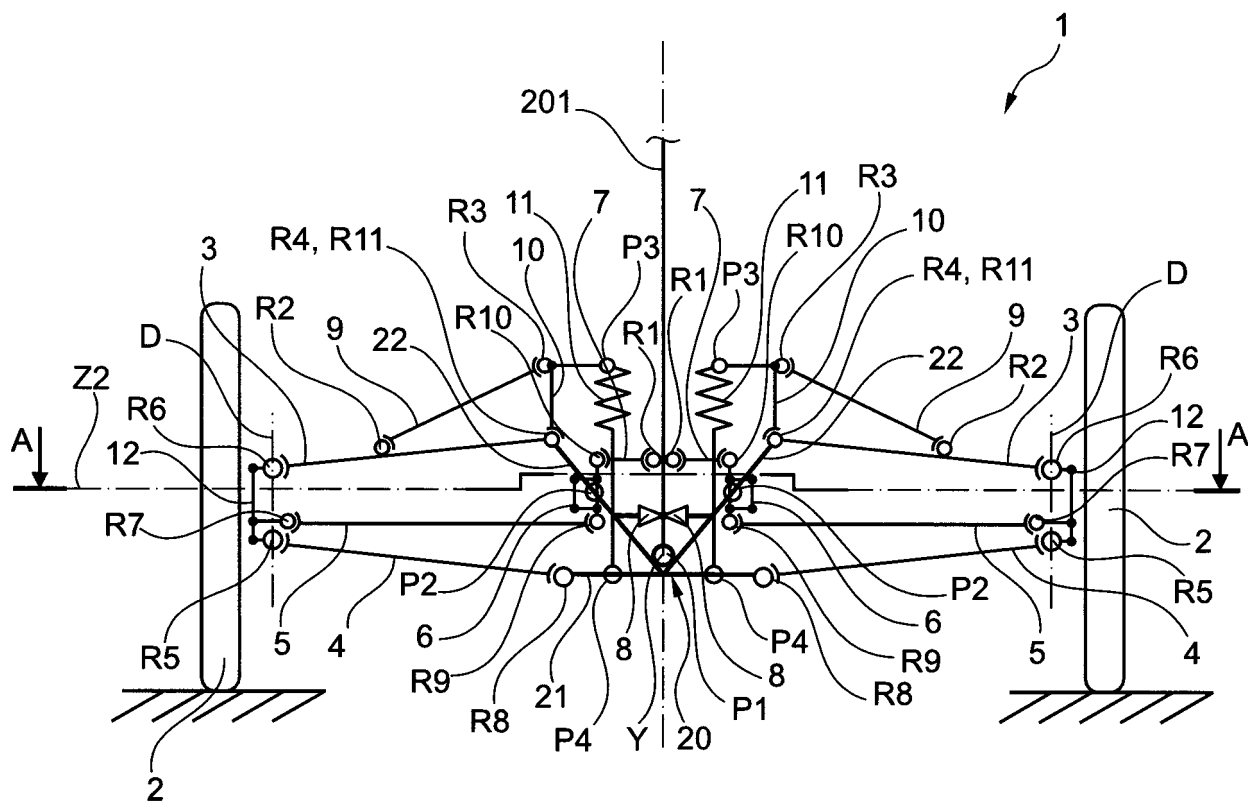


Fig. 3

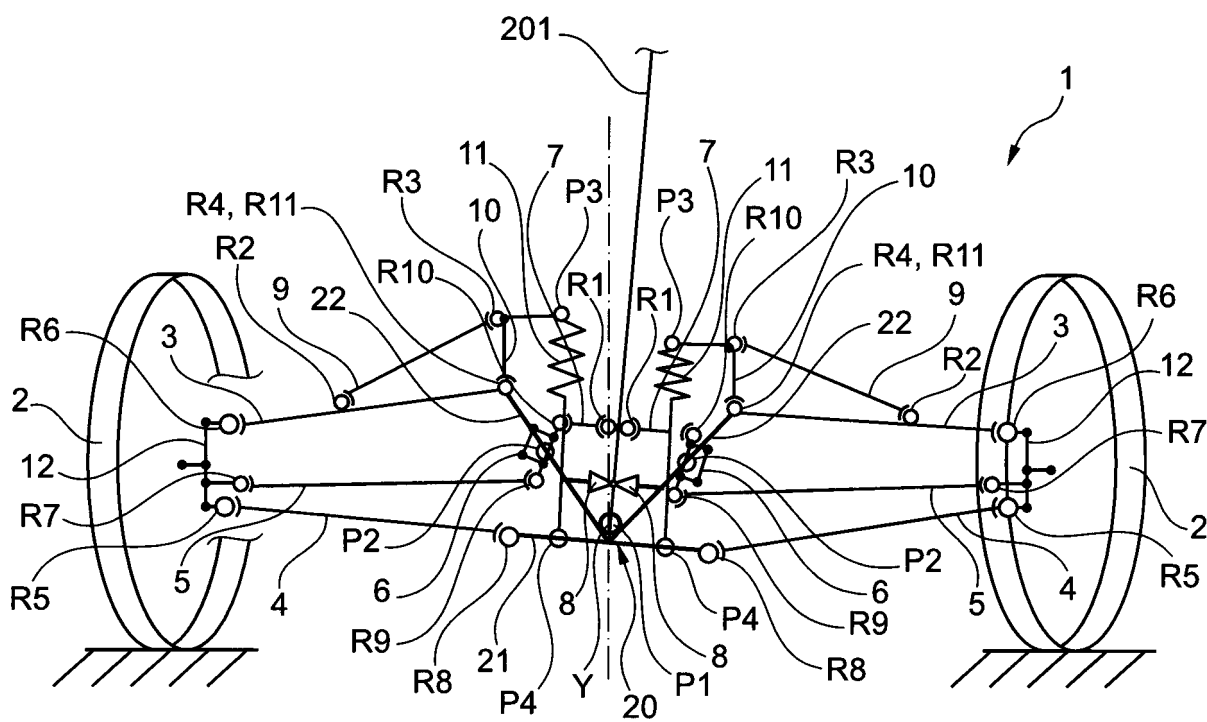


Fig. 4

3/3

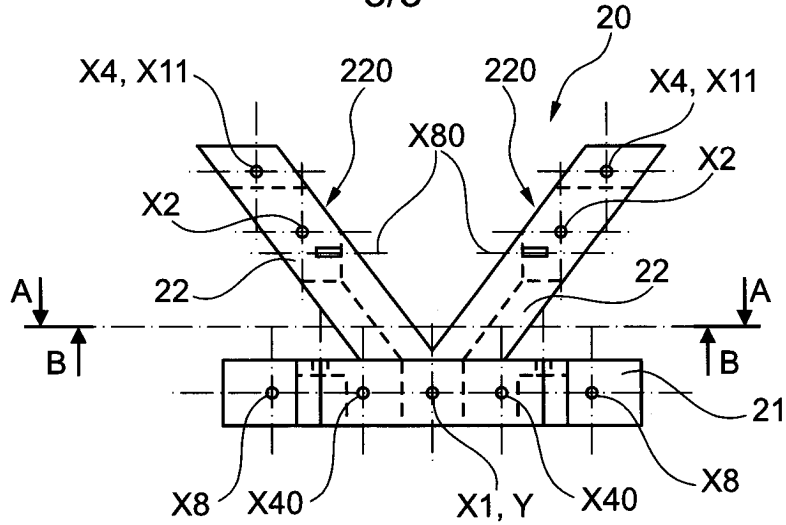


Fig. 5

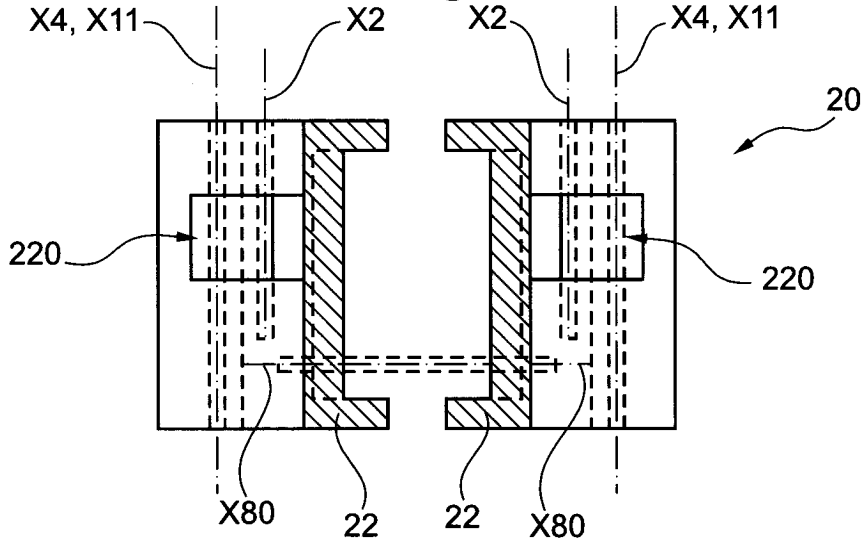


Fig. 6

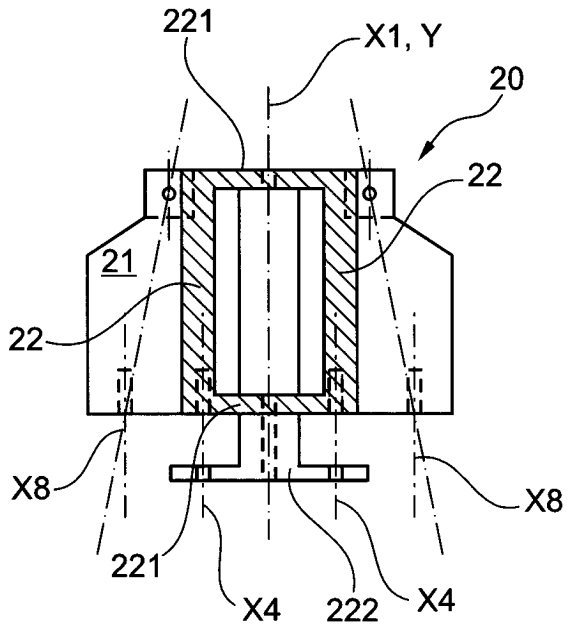


Fig. 7

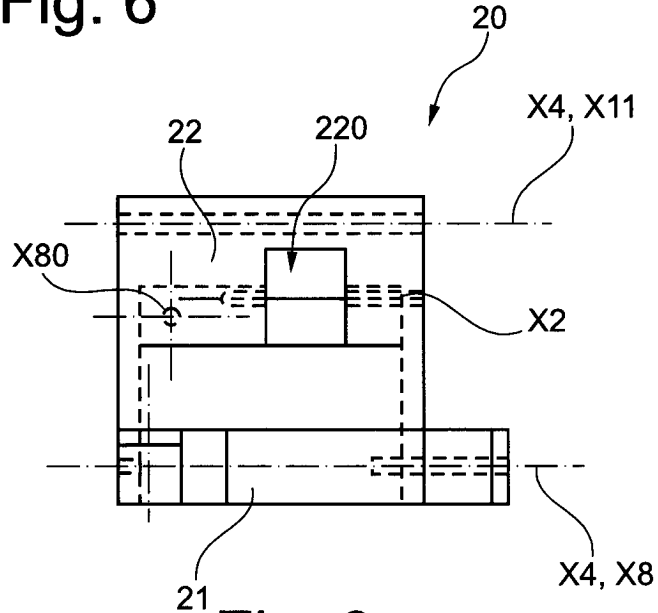


Fig. 8



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 763679
FR 1251130

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	WO 2011/061128 A1 (EISENBERG WOLFGANG [DE]) 26 mai 2011 (2011-05-26)	1-3,9,10	B62K21/00 B62M1/12
A	* page 8, alinéa 3 - alinéa 4 * * page 9, alinéa 1 - page 10, alinéa 3 * * page 11, alinéa 3 * * figures *	4-8	
X	FR 2 872 773 A1 (MOULENE SARL [FR]) 13 janvier 2006 (2006-01-13)	1,2,9,10	
	* page 12, ligne 24 - page 13, ligne 20 * * page 14, ligne 3 - page 15, ligne 13 * * page 20, ligne 25 - ligne 33 * * figures *		
A	US 2011/233885 A1 (MCMILLAN DAVID ALBERT [US]) 29 septembre 2011 (2011-09-29)	1-10	
	* page 1, alinéa [0018] - page 2, alinéa [0019] * * page 2, alinéa [0021] * * figures *		
A	US 2010/230924 A1 (KRAUS DAVID W [US]) 16 septembre 2010 (2010-09-16)	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B62K B62M A63B
	* page 2, alinéa [0039] - page 3, alinéa [0049] * * page 6, alinéa [0075] * * page 7, alinéa [0080] *		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 septembre 2012		Avisse, Marylène	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1251130 FA 763679

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 **20-09-2012**

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
WO 2011061128	A1	26-05-2011	AU	2010321056 A1	07-06-2012
			CA	2781464 A1	26-05-2011
			EP	2501606 A1	26-09-2012
			WO	2011061128 A1	26-05-2011

FR 2872773	A1	13-01-2006	AT	416097 T	15-12-2008
			CA	2572722 A1	12-01-2006
			EP	1773609 A1	18-04-2007
			ES	2318524 T3	01-05-2009
			FR	2872773 A1	13-01-2006
			JP	2008505797 A	28-02-2008
			JP	2012091787 A	17-05-2012
			US	2008197597 A1	21-08-2008
			WO	2006003489 A1	12-01-2006

US 2011233885	A1	29-09-2011	CN	102198851 A	28-09-2011
			TW	201200404 A	01-01-2012
			US	2011233885 A1	29-09-2011

US 2010230924	A1	16-09-2010	AU	2010273439 A1	02-02-2012
			CN	102596698 A	18-07-2012
			EP	2454148 A2	23-05-2012
			US	2010230924 A1	16-09-2010
			WO	2011008826 A2	20-01-2011



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 763679
FR 1251130

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	WO 2011/061128 A1 (EISENBERG WOLFGANG [DE]) 26 mai 2011 (2011-05-26)	1-3,9,10	B62K21/00 B62M1/12
A	* page 8, alinéa 3 - alinéa 4 * * page 9, alinéa 1 - page 10, alinéa 3 * * page 11, alinéa 3 * * figures *	4-8	
X	FR 2 872 773 A1 (MOULENE SARL [FR]) 13 janvier 2006 (2006-01-13)	1,2,9,10	
	* page 12, ligne 24 - page 13, ligne 20 * * page 14, ligne 3 - page 15, ligne 13 * * page 20, ligne 25 - ligne 33 * * figures *		
A	US 2011/233885 A1 (MCMILLAN DAVID ALBERT [US]) 29 septembre 2011 (2011-09-29)	1-10	
	* page 1, alinéa [0018] - page 2, alinéa [0019] * * page 2, alinéa [0021] * * figures *		
A	US 2010/230924 A1 (KRAUS DAVID W [US]) 16 septembre 2010 (2010-09-16)	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B62K B62M A63B
	* page 2, alinéa [0039] - page 3, alinéa [0049] * * page 6, alinéa [0075] * * page 7, alinéa [0080] *		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
20 septembre 2012		Avisse, Marylène	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1251130 FA 763679

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 **20-09-2012**

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
WO 2011061128	A1	26-05-2011	AU	2010321056 A1	07-06-2012
			CA	2781464 A1	26-05-2011
			EP	2501606 A1	26-09-2012
			WO	2011061128 A1	26-05-2011

FR 2872773	A1	13-01-2006	AT	416097 T	15-12-2008
			CA	2572722 A1	12-01-2006
			EP	1773609 A1	18-04-2007
			ES	2318524 T3	01-05-2009
			FR	2872773 A1	13-01-2006
			JP	2008505797 A	28-02-2008
			JP	2012091787 A	17-05-2012
			US	2008197597 A1	21-08-2008
			WO	2006003489 A1	12-01-2006

US 2011233885	A1	29-09-2011	CN	102198851 A	28-09-2011
			TW	201200404 A	01-01-2012
			US	2011233885 A1	29-09-2011

US 2010230924	A1	16-09-2010	AU	2010273439 A1	02-02-2012
			CN	102596698 A	18-07-2012
			EP	2454148 A2	23-05-2012
			US	2010230924 A1	16-09-2010
			WO	2011008826 A2	20-01-2011
