

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 20.02.02.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 22.08.03 Bulletin 03/34.

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) : DELPHI TECHNOLOGIES INCORPORATED — US.

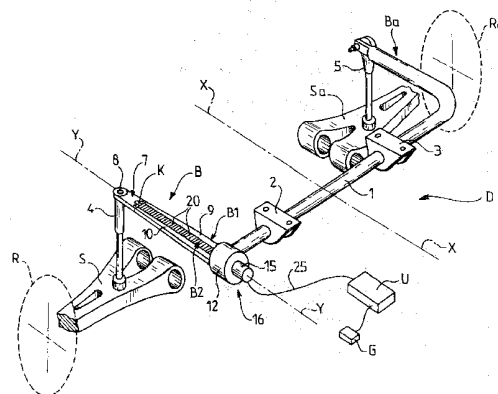
72 Inventeur(s) : CHAUMETTE PASCAL, HOANG GIA SYLVAIN, LOCHE JACQUES et VERON BERNARD.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET PEUSCET.

54 DISPOSITIF ANTIROULIS A RAIDEUR REGLABLE ET BRAS LONGITUDINAL POUR UN TEL DIPOSITIF.

57 Dispositif antiroulis, pour véhicule ayant une partie suspendue susceptible d'osciller autour d'une direction longitudinale (X-X), comprenant une barre de torsion transversale (1) montée rotative dans des supports (2, 3) fixés sous la partie suspendue du véhicule, cette barre étant munie à chacune de ses extrémités d'un bras longitudinal (B, Ba) dont l'extrémité éloignée de la barre est reliée, par un moyen de liaison (4, 5), à un support (S, Sa) de roue du véhicule, au moins l'un (B) des deux bras longitudinaux ayant une raideur réglable en flexion verticale, un moyen de commande étant en outre prévu pour modifier la raideur en flexion de ce bras. Le bras longitudinal (B) comprend au moins deux parties (B1, B2), à savoir une partie rigide (B1) fixée à la barre transversale (1) et reliée, à son extrémité éloignée de la barre, au moyen de liaison (4), et une partie élastique (B2) maintenue par la partie rigide suivant la direction verticale et en appui suivant la direction longitudinale contre une butée (7, K) de la partie rigide (B1), un moyen de compression (16) étant en outre prévu pour comprimer de manière réglable la partie élastique (B2) et modifier ainsi la raideur de l'ensemble du bras à l'égard des efforts verticaux.



L'invention est relative à un dispositif antiroulis à raideur réglable, pour véhicule ayant une partie suspendue susceptible d'osciller autour d'une direction longitudinale, du genre de ceux qui comprennent une barre de torsion transversale montée rotative dans des supports fixés sous la partie suspendue du véhicule, cette barre étant munie à chacune
5 de ses extrémités d'un bras longitudinal dont l'extrémité éloignée de la barre est reliée, par un moyen de liaison, à un support de roue du véhicule, au moins l'un des deux bras longitudinaux ayant une raideur en flexion verticale réglable, un moyen de commande étant en outre prévu
10 pour modifier la raideur en flexion verticale de ce bras.

D'une manière générale, un dispositif antiroulis est destiné à réduire l'oscillation (ou roulis) de la partie suspendue du véhicule autour d'un axe parallèle à la direction longitudinale de ce véhicule, qui correspond à sa direction de progression . Le roulis apparaît notamment
15 lorsque le véhicule est soumis à une accélération transversale, par exemple dans un virage, ou lorsque le véhicule roule sur un sol bosselé. Le dispositif antiroulis exerce un effet de rappel élastique qui dépend de différents éléments, en particulier de la raideur en torsion de la barre transversale et de la raideur en flexion des bras longitudinaux. L'effet
20 antiroulis a une influence sur la tenue de route du véhicule et il est avantageux de le moduler selon les circonstances et conditions d'utilisation du véhicule.

On connaît, d'après FR-A-2 626 819 ou d'après US 4 796 911 (voir figure 11) un dispositif antiroulis dans lequel la raideur en flexion
25 verticale d'au moins un bras longitudinal dépend de l'orientation du bras autour de son axe géométrique, et peut être modifiée en faisant tourner le bras autour de cet axe. Cette solution nécessite un montage rotatif du bras longitudinal ; elle est relativement compliquée et coûteuse.

L'invention a pour but, surtout, de fournir un dispositif
30 antiroulis dans lequel le bras longitudinal est fixé à la barre de torsion tout en offrant une possibilité de réglage de sa raideur en flexion verticale. Le bras doit rester d'une conception robuste et économique.

Selon l'invention, le bras longitudinal comprend au moins deux parties, à savoir une partie rigide fixée à la barre transversale et
35 reliée, à son extrémité éloignée de la barre, au moyen de liaison au support de roue, et une partie élastique maintenue par la partie rigide

suivant la direction verticale et en appui suivant la direction longitudinale contre une butée de la partie rigide, un moyen de compression étant en outre prévu pour comprimer de manière réglable la partie élastique et modifier ainsi la raideur de l'ensemble du bras à l'égard des efforts verticaux.

Avantageusement la partie rigide du bras est constituée par une lame dont le plan moyen est sensiblement horizontal et qui comporte une ouverture longitudinale dans sa partie centrale, la partie élastique du bras étant guidée dans cette ouverture longitudinale .

La partie élastique peut être constituée par une pluralité de blocs en matière élastomère empilés dans l'ouverture longitudinale de la lame et en appui contre une extrémité fermée de l'ouverture, éloignée de la barre de torsion. Les blocs de matière élastomère peuvent présenter, sur leurs faces latérales, une échancrure dans laquelle est reçu un bord de la lame limitant l'ouverture .

En variante, l'empilage de blocs en matière élastomère est remplacé par un ressort hélicoïdal, et l'ouverture longitudinale de la partie rigide du bras comprend un logement dans lequel est installé le ressort . Ce logement peut être constitué de deux parties sensiblement semi-cylindriques prévues dans chaque bord longitudinal de l'ouverture.

Le moyen de compression comprend de préférence un vérin hydraulique dont le cylindre est fixé à la barre de torsion et dont le piston exerce une poussée sur l'empilage de blocs ou sur le ressort hélicoïdal.

L'invention concerne également un bras longitudinal, pour dispositif antiroulis tel que défini précédemment, ayant une raideur réglable en flexion , caractérisé par le fait qu'il comprend au moins deux parties, à savoir une partie rigide prévue pour être fixée à la barre transversale antiroulis et pour être reliée, à son extrémité éloignée de la barre, à un support de roue, et une partie élastique maintenue par la partie rigide suivant la direction verticale et en appui suivant la direction longitudinale contre une butée de la partie rigide, cette partie élastique pouvant être comprimée de manière réglable.

L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'exemples de réalisation

décrits avec référence aux dessins annexés, mais qui ne sont nullement limitatifs.

Sur ces dessins :

La figure 1 est une vue schématique, en perspective de l'avant,
5 d'un dispositif antiroulis avec bras longitudinal selon l'invention.

La figure 2 est une vue en perspective à plus grande échelle, sous un angle différent de l'arrière, du bras longitudinal et d'une extrémité de la barre de torsion.

La figure 3 est une coupe verticale du bras longitudinal
10 suivant la ligne III-III de la figure 2.

La figure 4 est une section suivant la ligne IV-IV de la figure 3.

La figure 5 est une section suivant la ligne V-V de la figure 4.

La figure 6 montre, semblablement à la figure 2, une variante
15 de réalisation, et

La figure 7 est une section du bras longitudinal suivant la ligne VII-VII de la figure 6.

En se reportant à la figure 1 on peut voir un dispositif antiroulis D à raideur réglable pour un véhicule (non représenté) dont la
20 partie suspendue est susceptible d'osciller autour d'une direction longitudinale X-X. Un dispositif antiroulis peut être prévu au niveau du train de roues avant et/ou au niveau du train de roues arrière.

Le dispositif D comprend une barre de torsion 1 transversale à la direction longitudinale X-X, en général perpendiculaire à cette
25 direction. La barre 1 est montée rotative dans des supports ou paliers 2, 3 fixés sous la partie suspendue, coque ou châssis, du véhicule.

La barre 1 est munie à chacune de ses extrémités d'un bras B, Ba longitudinal, c'est-à-dire sensiblement parallèle à la direction X-X. L'extrémité de chaque bras B, Ba éloignée de la barre 1 est reliée, par un
30 moyen de liaison 4, 5 à un support S, Sa de roue R, Ra d'un même train de roues. Dans l'exemple représenté, les supports S, Sa sont constitués par des triangles, mais d'autres supports classiques sont possibles. Les roues R, Ra sont schématiquement représentées. Une articulation est prévue pour permettre une rotation, entre le moyen de liaison 4, 5 et le
35 bras correspondant B, Ba, autour d'un axe géométrique parallèle à la barre 1.

Le bras longitudinal B, d'axe géométrique Y-Y, est fixé à une extrémité à la barre de torsion 1. L'autre bras Ba est formé par un prolongement de la barre 1 coudée sensiblement à 90°. Il est possible de prévoir à la place du bras Ba un bras semblable à B fixé de manière analogue.

Le bras B, à son extrémité éloignée de la barre 1, comporte une attache 7 pour établir une liaison avec une articulation 8 elle-même liée à l'extrémité supérieure du moyen de liaison 4.

Le bras B se compose d'au moins deux parties B1, B2.

La partie B1 est constituée d'un élément plat 9, ou lame, en matériau rigide, notamment en métal en particulier en acier. Le plan moyen de l'élément 9 est sensiblement horizontal. En considérant l'élément 9 (figure 2) à partir de son extrémité adjacente à la barre de torsion 1, on voit que ses bords longitudinaux sont parallèles ou légèrement divergents jusqu'à une zone 10, puis sont convergents vers l'attache 7. L'élément 9 comporte une ouverture ou fente médiane longitudinale 11 qui débouche vers la barre 1 et est fermée à son autre extrémité par l'attache 7. L'élément 9 peut être formée de deux lames 9₁, 9₂, séparées par la fente 11 et réunies par l'attache 7.

L'extrémité de la barre de torsion 1, adjacente à B, est solidaire d'une couronne 12 dont le plan moyen est orthogonal à l'axe Y-Y du bras. L'extrémité de l'élément 9 voisine de la barre 1 est fixée à la couronne 12. La fente 11 s'ouvre vers un espace annulaire 13 délimité par la couronne 12. Un manchon cylindrique 14 est engagé dans l'alésage 13 et fixé à la couronne 12. Le manchon 14 fait saillie du côté opposé au bras 9. Le cylindre 15 d'un vérin 16 simple effet est fixé sur l'extrémité du manchon 14 éloignée du bras B. Le piston 17 du vérin 16 est solidaire d'une tige 18 qui traverse le manchon 14 et débouche vers la fente 11 de l'élément 9. Du liquide sous pression est admis dans la chambre du vérin 16 opposée à la tige 18.

La deuxième partie B2 du bras B est une partie élastique maintenue par la partie rigide B1 suivant la direction verticale. La partie B2 prend appui à son extrémité éloignée de la barre 1 contre une butée K solidaire de l'attache 7. L'extrémité de la partie B2 voisine de la barre 1 est en appui contre une plaquette 19 engagée dans la fente 11, et solidaire d'une douille 19a montée coulissante dans l'alésage du

manchon 14. L'extrémité de la tige 18, engagée et guidée dans la douille 19a, est en appui contre la plaquette 19.

Selon la réalisation des figures 1 à 5, la partie B2 est formée par un empilage de blocs 20 en matière élastomère disposés dans la
5 fente 11 de l'élément 9.

Chaque bloc 20, comme visible sur les figures 4 et 5, est formé par une plaque relativement épaisse, en matière élastomère, à contour sensiblement octogonal avec un bord supérieur horizontal. Le bloc 20 comporte une échancrure rectangulaire 21 sur chacune de ses
10 faces latérales, échancrure dans laquelle est engagé l'un des bords de l'élément 9 qui limitent la fente 11. Le bloc 20, vu en coupe selon la figure 4, présente ainsi une partie centrale 22 étroite reçue et guidée dans la fente 11 et deux têtes 23, 24 plus larges à contour trapézoïdal, symétriques par rapport au plan moyen horizontal de l'élément 9. La
15 petite base du trapèze de chaque tête 23, 24 est plus éloignée de l'élément 9 que la grande base.

On peut prévoir un bloc 20 qui, lorsqu'il n'est pas comprimé, présente (figure 5) une épaisseur plus forte au niveau de l'échancrure 21, de sorte que les faces transversales des têtes 23, 24 convergent
20 légèrement du côté opposé à l'échancrure 21.

Les blocs 20 sont maintenus verticalement, relativement à l'élément 9, par les retours horizontaux des échancrures 21 mais peuvent coulisser dans la fente 11 suivant la direction longitudinale.

Un certain nombre de blocs 20 adjacents, en particulier
25 quarante blocs 20 ou plus, sont logés dans la fente 11. Le bloc le plus éloigné de la barre 1 est en appui contre la butée K de l'attache 7. Le bloc 20 le plus rapproché de la barre 1 est en appui contre la plaquette 19.

La chambre du vérin 16 opposée à la tige 18 peut être mise
30 sous une pression d'huile modulée introduite par un tuyau 25. La pression de fluide dans le vérin 16 est commandée, en fonction des conditions de circulation du véhicule, soit par une unité de commande électronique séparée U qui reçoit des informations sur les conditions de circulation par des capteurs G installés en divers emplacements du
35 véhicule, soit par l'unité centrale d'une commande ABS (anti-blocage des roues) ou ESP (contrôle dynamique du châssis).

Lorsqu'une pression d'huile est admise dans le vérin 16 contre la face du piston 17 opposée à la tige 18, le piston 17 exerce une poussée sur la tige 18 et sur l'empilage de blocs 20 contre la butée K. L'élément 9 est mis en extension.

5 La raideur en flexion du bras longitudinal B va dépendre de la force de compression de l'empilage de blocs 20. Plus la compression est élevée, et plus la raideur du bras B augmente. La raideur minimale est obtenue lorsqu'aucun effort de compression n'est exercé par le vérin 16 sur l'empilage de blocs 20.

10 Le fonctionnement du dispositif antiroulis avec bras longitudinal B à raideur réglable résulte des explications qui précèdent .

Lorsque les conditions de circulation du véhicule, par exemple circulation à vitesse élevée sur autoroute, nécessitent une raideur élevée du bras longitudinal B, l'ensemble de commande U provoque une
15 montée de la pression dans la chambre du cylindre 15 située du côté opposé à la tige 18. L'empilage de blocs 20 est comprimé fortement et la raideur du bras B, ainsi que celle du dispositif antiroulis D dans son ensemble, est élevée.

Par contre, lorsque les conditions de circulation nécessitent de
20 diminuer la raideur du bras B, par exemple circulation à faible vitesse sur un sol bosselé, l'ensemble de commande U fait baisser la pression dans le vérin 16, éventuellement jusqu'à la valeur nulle à laquelle correspond la raideur minimale du bras B.

La raideur en flexion du bras B est modulée en permanence
25 par l'ensemble de commande U, selon les conditions de circulation.

Les figures 6 et 7 montrent une variante de réalisation du bras longitudinal B. Les éléments identiques à des éléments déjà décrits à propos des figures 2 et 3 sont désignés par les mêmes références numériques sans que leur description soit reprise.

30 Selon la variante des figures 6 et 7 l'empilage de blocs 20 de matière élastomère est remplacé par un ressort hélicoïdal 26 qui est en appui à son extrémité éloignée de la barre 1 contre la butée K solidaire de l'attache 7. L'extrémité du ressort 26 voisine de la barre 1 est en appui contre la plaquette 19 prévue à l'extrémité de la tige 18 du vérin.

35 L'élément rigide 9a du bras B comprend deux branches 9a1, 9a2, fixées à la couronne 12 solidaire de la barre 1. Les deux branches

9a1 et 9a2 de l'élément sont symétriques par rapport à un plan vertical médian P (figure 7) et sont séparées l'une de l'autre par un espace comprenant en partie haute et en partie basse une fente 11a étroite dont la largeur est nettement inférieure au diamètre du ressort 26. Les branches 9a1, 9a2, sont reliées à l'attache 7 éloignée de la barre 1. Chacune des faces verticales en regard des branches 9a1 et 9a2 comporte, entre les fentes 11a, un évidement E1, E2 semi-cylindrique tournant sa concavité vers l'autre branche. Les deux évidements E1, E2 sont placés en regard et définissent un logement cylindrique E coaxial à section transversale circulaire dont le diamètre est légèrement supérieur au diamètre extérieur du ressort 26, qui est placé dans ce logement E. Le ressort 26 est ainsi maintenu suivant la direction verticale par la surface interne des évidements E1, E2. Le ressort 26 peut être comprimé librement suivant la direction longitudinale du bras B.

La section transversale de chaque branche 9a1, 9a2, a la forme d'un trapèze isocèle (voir figure 7) dont la petite base est verticale et située vers l'extérieur et dont la grande base, située vers l'intérieur, est échancrée par l'évidement E1 ou E2.

Le vérin 16 est installé comme décrit à propos des figures 2 et 3. La tige 18 du vérin, en poussant la plaquette 19, comprime le ressort 26 contre la butée K.

Le comportement et le fonctionnement du bras B des figures 6 et 7 est semblable à celui décrit précédemment pour les figures 2-5.

Lorsque la raideur en flexion verticale du bras B doit être élevée, le vérin 16 est mis sous une pression d'huile adaptée aux conditions de circulation de manière à comprimer le ressort 26 et à conférer au bras B la raideur en flexion souhaitée.

Lorsque la raideur de l'ensemble du dispositif antiroulis doit être réduite, une diminution ou même une annulation de la pression de liquide dans le vérin 16 est commandée de sorte que la raideur en flexion verticale du bras B diminue et peut atteindre sa valeur minimale.

De préférence un bras B à raideur variable est prévu à chaque extrémité de la barre antiroulis 1. Une barre antiroulis peut être prévue pour le train avant et / ou pour le train arrière.

En modifiant la raideur en flexion verticale des bras longitudinaux, il est possible de modifier la répartition de l'effet

antiroulis entre l'avant et l'arrière du véhicule selon les conditions spécifiques de circulation.

REVENDICATIONS

1. Dispositif antirollis à raideur réglable, pour véhicule ayant une partie suspendue susceptible d'osciller autour d'une direction longitudinale (X-X), comprenant une barre de torsion transversale (1) montée rotative dans des supports (2,3) fixés sous la partie suspendue du véhicule, cette barre étant munie à chacune de ses extrémités d'un bras longitudinal (B, Ba) dont l'extrémité éloignée de la barre est reliée, par un moyen de liaison (4,5), à un support (S,Sa) de roue du véhicule, au moins l'un (B) des deux bras longitudinaux ayant une raideur en flexion verticale réglable, un moyen de commande étant en outre prévu pour modifier la raideur en flexion verticale de ce bras, caractérisé par le fait que le bras longitudinal (B) à raideur en flexion réglable comprend au moins deux parties (B1, B2), à savoir une partie rigide (B1) fixée à la barre transversale (1) et reliée, à son extrémité éloignée de la barre, au moyen de liaison (4) , et une partie élastique (B2) maintenue par la partie rigide suivant la direction verticale et en appui suivant la direction longitudinale contre une butée (K,7) de la partie rigide (B1), un moyen de compression (16) étant en outre prévu pour comprimer de manière réglable la partie élastique (B2) et modifier ainsi la raideur de l'ensemble du bras à l'égard des efforts verticaux.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la partie rigide (B1) du bras est constituée par une lame (9, 9a) dont le plan moyen est sensiblement horizontal et qui comporte une ouverture longitudinale (11; 11a, E) dans sa partie centrale, la partie élastique (B2) du bras étant guidée dans cette ouverture longitudinale (11; 11a, E).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la partie élastique (B2) est constituée par une pluralité de blocs (20) en matière élastomère empilés dans l'ouverture longitudinale (11) de la lame et en appui contre une extrémité fermée (7, K) de l'ouverture éloignée de la barre de torsion.

4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que chaque bloc (20) présente, sur ses faces latérales, une échancrure (21) dans laquelle est reçu un bord de la lame limitant l'ouverture (11).

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait que l'empilage comporte au moins quarante blocs (20) en matière élastomère .

6. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la partie élastique (B2) comprend un ressort hélicoïdal (26) et l'ouverture longitudinale de la partie rigide du bras comprend un logement (E) dans lequel est installé le ressort (26).

5 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le logement (E) comprend deux parties sensiblement semi-cylindriques formées par des évidements (E1, E2) dans chaque bord longitudinal limitant l'ouverture de la lame.

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, 10 caractérisé par le fait que le moyen de compression comprend un vérin hydraulique (16) dont le cylindre est fixé à la barre de torsion (1) et dont le piston (17) exerce une poussée sur la partie élastique (B2) du bras.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé par le fait que 15 l'extrémité de la barre de torsion (1) associée au bras à raideur réglable est solidaire d'une couronne (12) dont le plan moyen est orthogonal à l'axe géométrique (Y-Y) du bras; l'extrémité voisine de la partie rigide (B1) du bras est fixée à la couronne (12); un manchon cylindrique (14) est fixé dans la couronne (12), et le cylindre (15) du vérin (16) est fixé sur l'extrémité du manchon (14) éloignée du bras (B).

20 10. Bras longitudinal (B) ayant une raideur réglable en flexion, pour dispositif antiroulis selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins deux parties (B1, B2), à savoir une partie rigide (B1) prévue pour être fixée à une barre de torsion transversale et pour être reliée, à son extrémité éloignée de la barre, à un support de roue, et une partie élastique (B2) maintenue par la partie 25 rigide (B1) suivant la direction verticale, et en appui suivant la direction longitudinale contre une butée (7, K) de la partie rigide, cette partie (B2) élastique pouvant être comprimée de manière réglable.

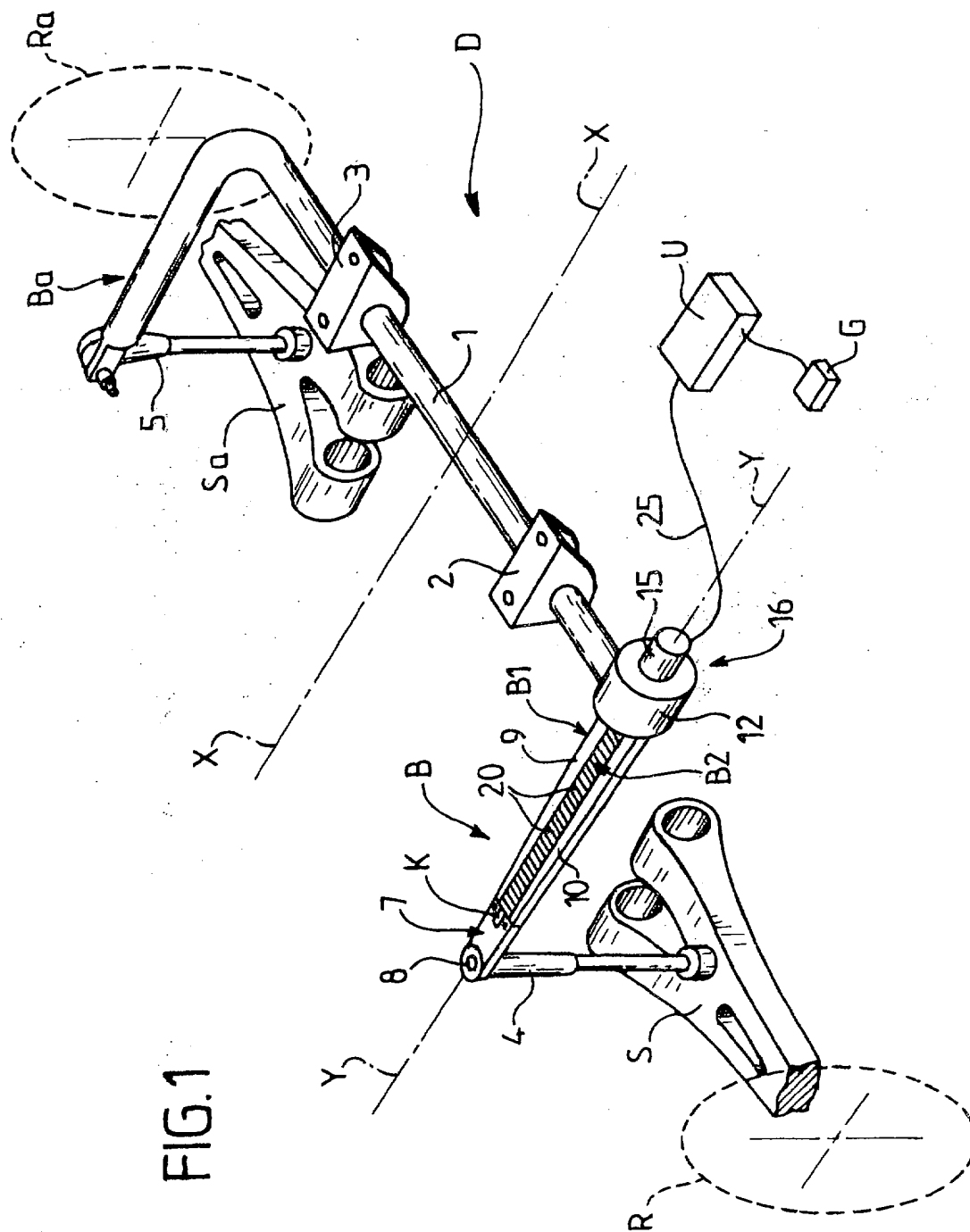


FIG. 1

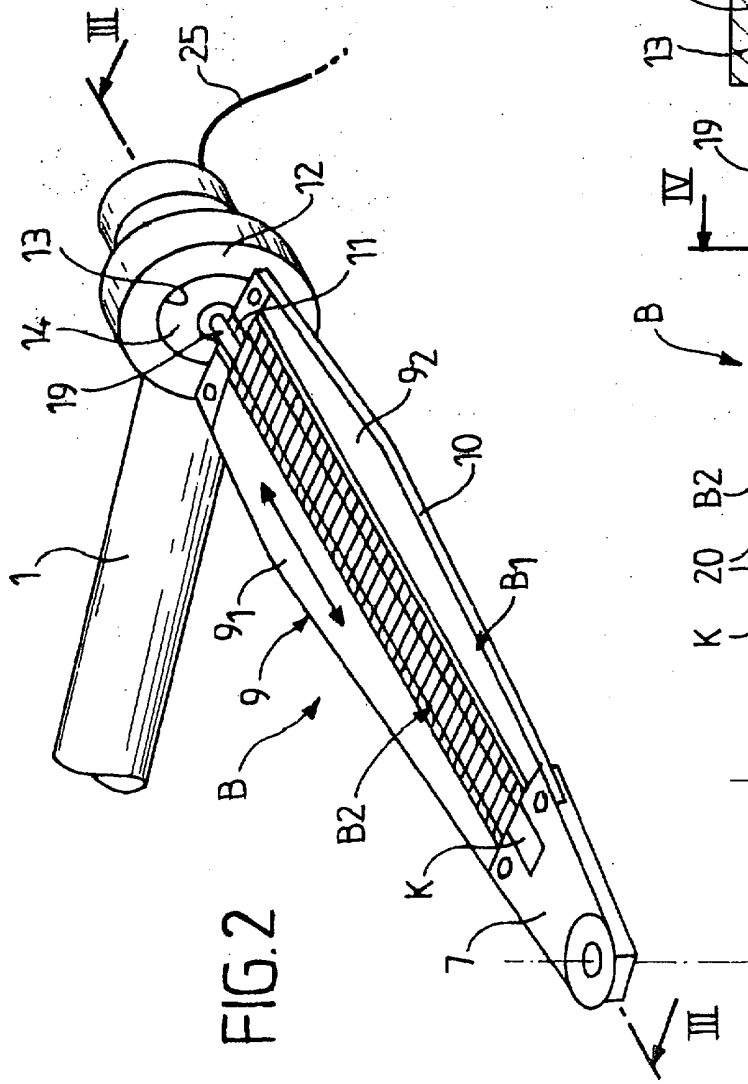


FIG. 2

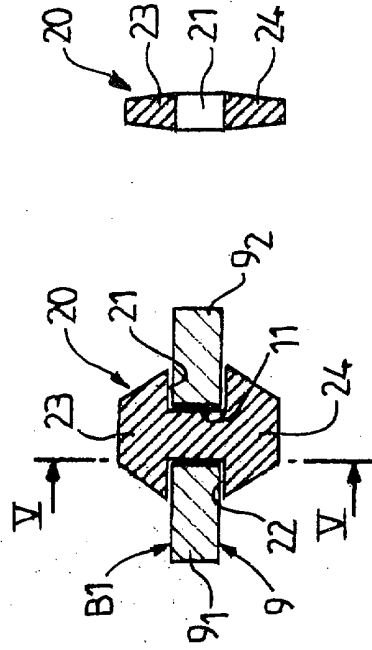


FIG. 4

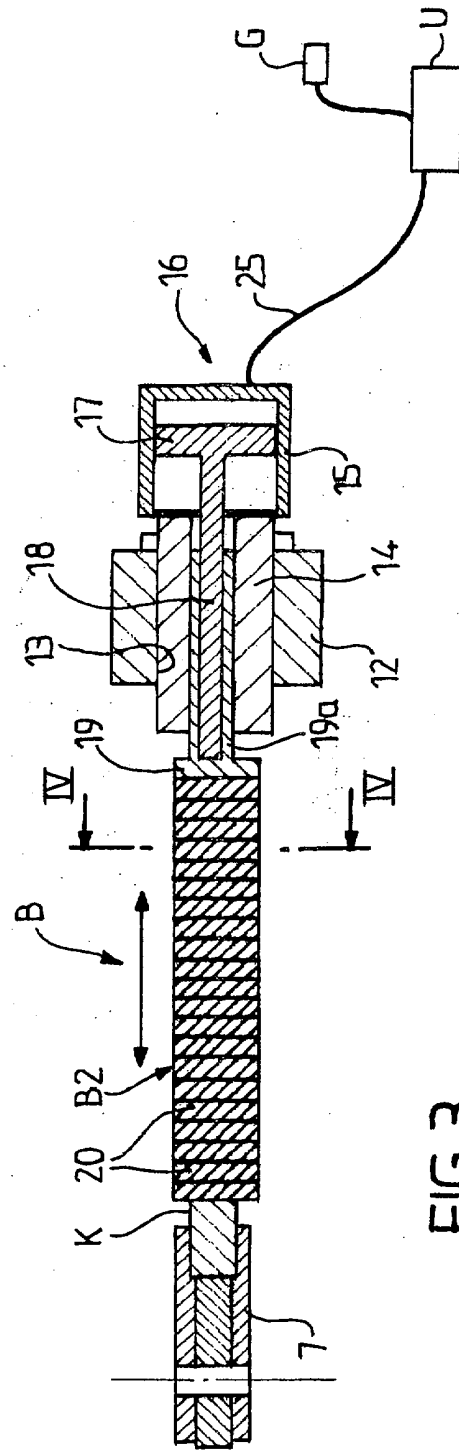
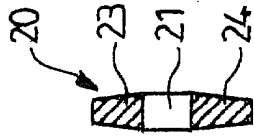
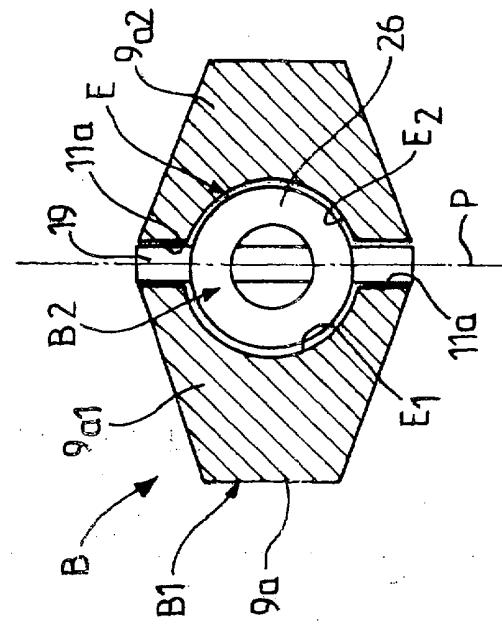
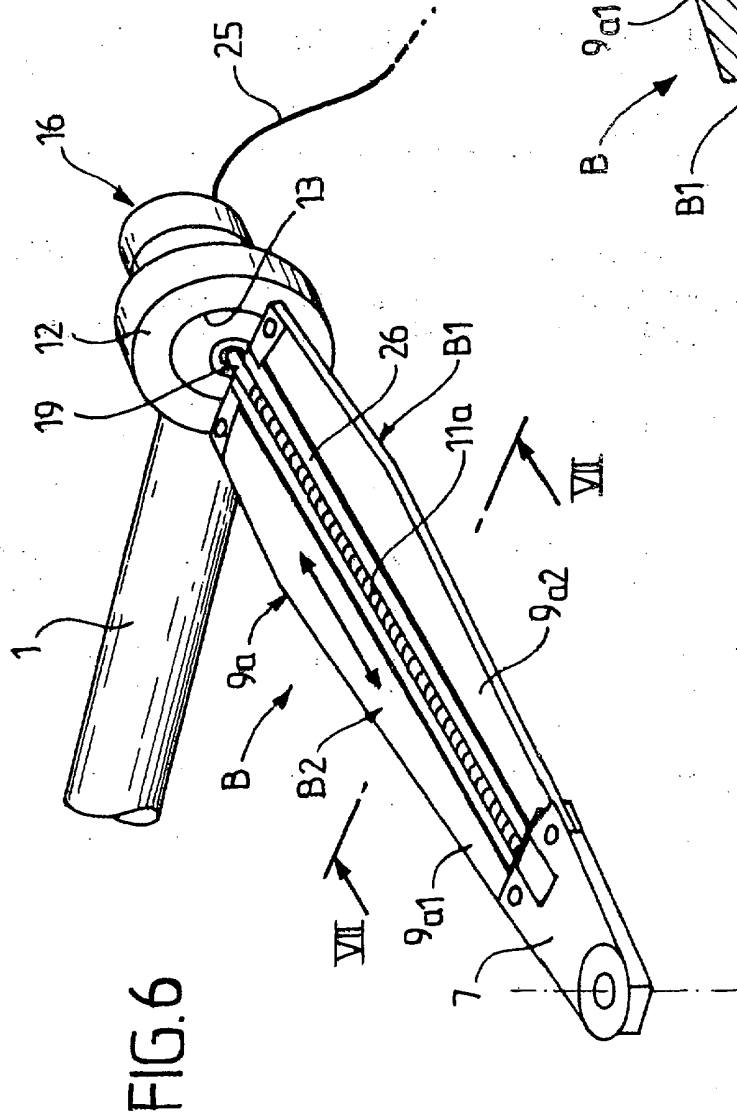


FIG. 3

FIG. 5





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

FA 614774
FR 0202118

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 626 819 A (REALISA AUTOMOBILES SCOP ET) 11 août 1989 (1989-08-11) * page 3, ligne 7 - ligne 12 * * page 4, ligne 1 - ligne 15; figure 4 * ---	1,10	B60G21/05
A	US 4 796 911 A (ITO KEN ET AL) 10 janvier 1989 (1989-01-10) * colonne 10, ligne 17 - ligne 51; figure 11 * ---	1	
A	US 5 288 101 A (MINNETT MILFORD M) 22 février 1994 (1994-02-22) * colonne 2, ligne 45 - colonne 3, ligne 27; figure 3 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
			B60G F16F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
25 octobre 2002		Savelon, 0	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS 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 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			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0202118 FA 614774

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 **25-10-2002**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
FR 2626819	A	11-08-1989	FR	2626819 A1	11-08-1989
US 4796911	A	10-01-1989	JP	60060024 A	06-04-1985
US 5288101	A	22-02-1994	AU	4386893 A	30-12-1993
			WO	9324340 A1	09-12-1993