

(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
3 janvier 2002 (03.01.2002)

PCT

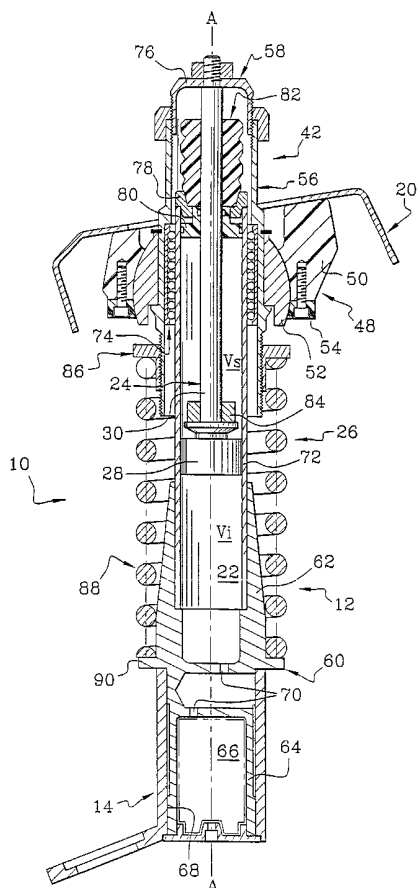
(10) Numéro de publication internationale
WO 02/00457 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : **B60G 15/06** (72) Inventeur; et
(21) Numéro de la demande internationale : (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **BRAUD, An-**
PCT/FR01/01778 **dré** [FR/FR]; 2, rue du Centre, F-78770 Villiers le Mahieu
(FR).
(22) Date de dépôt international : 8 juin 2001 (08.06.2001) (74) Mandataire : **HILLION, Didier**; Renault Technocentre,
Sce 0267 - TCR - AVA - 0 56, 1, avenue du Golf, F-78288
(25) Langue de dépôt : français Guyancourt (FR).
(26) Langue de publication : français (81) États désignés (national) : BR, JP, KR, MX, US.
(30) Données relatives à la priorité : (84) États désignés (régional) : brevet européen (AT, BE, CH,
00/08217 27 juin 2000 (27.06.2000) FR CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE, TR).
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : Publiée :
RENAULT-SPORT [FR/FR]; 1, avenue du Président — avec rapport de recherche internationale
Kennedy, F-91170 Viry Châtillon (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SINGLE STEADY BEARING TENSION STRUT FOR MCPHERSON SUSPENSION

(54) Titre : JAMBE DE FORCE A UN SEUL PALIER DE GUIDAGE POUR UNE SUSPENSION DU TYPE MACPHERSON



(57) Abstract: The invention concerns a tension strut (10) for a McPherson suspension, comprising a lower element (12), or slide, which is mounted on a wheel hub support (14) by its lower end and which includes a substantially cylindrical upper section (72), and an upper element (42) mounted articulated on the body (20), or the chassis, of the vehicle, wherein the lower slide (12) is mounted sliding relative to the upper element (42) along a geometrical suspension axis (A-A), and wherein a shock absorber (26) and an elastic suspension element (8) are axially (A-A) interposed between the lower slide (12) and the upper element (42). The invention is characterised in that the upper element (42) is an axially sliding (A-A) steady bearing receiving internally the upper section (72) of the lower slide (12).

(57) Abrégé : L'invention propose une jambe de force (10) pour une suspension du type MacPherson, du type comportant un élément inférieur (12), ou coulisseau, qui est monté sur le support de moyeu (14) d'une roue par son extrémité inférieure et qui comporte un tronçon supérieur de forme sensiblement cylindrique (72), et un élément supérieur (42) qui est monté à articulation sur la caisse (20), ou le châssis, du véhicule, du type dans lequel le coulisseau inférieur (12) est monté coulissant par rapport à l'élément supérieur (42) suivant un axe géométrique de suspension (A-A), et du type dans lequel un amortisseur (26) et un élément élastique de suspension (88) sont interposés axialement (A-A) entre le coulisseau inférieur (12) et l'élément supérieur (42), caractérisée en ce que l'élément supérieur (42) est un palier de guidage en coulissement axial (A-A) qui reçoit intérieurement le tronçon supérieur (72) du coulisseau inférieur (12).

WO 02/00457 A1



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.

**"Jambe de force à un seul palier de guidage pour une
suspension du type MacPherson"**

L'invention concerne une jambe de force d'un dispositif de suspension d'un véhicule automobile.

5 L'invention concerne plus particulièrement une jambe de force d'un dispositif de suspension d'un véhicule automobile, notamment pour une suspension du type MacPherson, du type comportant un élément inférieur, ou coulisseau, qui est monté sur le support de moyeu d'une roue par son extrémité inférieure et qui
10 comporte un tronçon supérieur de forme sensiblement cylindrique, et un élément supérieur qui est monté à articulation sur la caisse, ou le châssis, du véhicule, du type dans lequel le coulisseau inférieur est monté coulissant par rapport à l'élément supérieur, suivant un axe géométrique de suspension, et du type dans lequel
15 un amortisseur et un élément élastique de suspension sont interposés axialement entre le coulisseau inférieur et l'élément supérieur.

Les jambes de force classiques sont généralement du type à palier flottant ou du type à deux paliers fixes.

20 On a représenté schématiquement à la figure 1 un mode de réalisation classique d'une jambe de force 10 du type à palier flottant.

La jambe de force 10 comporte ici un coulisseau inférieur 12 qui est fixé au support de moyeu 14 d'une roue 16.

25 Le support de moyeu 14 est monté à articulation sur un bras de suspension 18 qui est lui-même monté à articulation sur le châssis 20 du véhicule.

Le coulisseau inférieur 12 délimite, dans son tronçon cylindrique supérieur, une chambre de travail 22 pour le piston 24
30 de l'amortisseur 26.

La tête 28 du piston 24 est portée par l'extrémité axiale inférieure d'une tige 30 qui est montée à articulation, par son extrémité axiale supérieure, sur la caisse 20, ou le châssis, du véhicule.

Le coulisseau 12 est susceptible de coulisser, selon un axe géométrique de suspension A-A, le long de la tige 30 de piston.

Le coulisseau 12 comporte à son extrémité axiale supérieure une collerette supérieure 32 qui coulisse le long de la tige de piston 30.

Cette collerette supérieure 32 forme un premier palier, ou palier fixe, de guidage en coulissement axial.

La tête de piston 28 forme le deuxième palier, ou palier flottant, de guidage en coulissement axial.

Un mode de réalisation amélioré de ce type de jambe de force 10, qui est représenté schématiquement à la figure 2, permet de soulager l'effort qui s'applique sur la tige de piston 30.

Selon ce mode de réalisation la tige de piston 30 est portée par le coulisseau inférieur 12 et une pièce tubulaire supérieure 34, qui est montée à articulation sur la caisse 20 du véhicule, délimite à son tronçon inférieur la chambre de travail 22 de l'amortisseur 26.

On note que le coulisseau inférieur 12 comporte à son tronçon supérieur une pièce tubulaire 36 qui coulisse, par la collerette supérieure 32 située à son extrémité axiale supérieure, sur la pièce tubulaire supérieure 34.

Le premier palier, ou palier fixe, de guidage est formé ici par la collerette supérieure 32 de la pièce tubulaire coulissante 36.

Le deuxième palier, ou palier flottant, de guidage est formé ici par la collerette inférieure 38 qui est située à l'extrémité axiale inférieure de la pièce tubulaire supérieure 34 et qui s'étend vers l'extérieur, de manière à être en contact de frottement avec la paroi interne de la pièce tubulaire coulissante 36.

Quel que soit le mode de réalisation selon l'état de la technique, classique ou amélioré, lorsque l'on applique un effort dirigé vers le haut sur le support de moyeu 14, le coulisseau 12 se déplace vers le haut ce qui augmente la distance entre les deux paliers de guidage, améliorant ainsi le guidage.

Cependant, ce type de jambe de force 10 est complexe et coûteux, car il faut réaliser deux surfaces de guidage indépendantes et coaxiales, l'une étant la paroi intérieure de la chambre de travail 22, ou de la pièce tubulaire coulissante 36, et l'autre étant la tige de piston 30, respectivement la collerette inférieure 38 de la pièce tubulaire coulissante 36.

On a représenté schématiquement à la figure 3 un mode de réalisation classique d'une jambe de force 10 du type à deux paliers fixes.

La jambe de force 10 est ici similaire à celle du mode de réalisation classique de la jambe de force 10 du type à palier flottant à la différence que la tête de piston 28 ne joue plus le rôle de palier de guidage.

Le deuxième palier de guidage est fixe et il est formé par une collerette intermédiaire 40, à l'intérieur de la chambre de travail 22, qui coulisse le long de la tige 30 de piston.

Dans ce type de jambe de force 10, la distance entre les deux paliers fixes 32, 40 est très faible et constante sous effort.

On constate que la flexion de la tige 30 de piston modifie la qualité des contacts sur les paliers fixes 32, 40.

Par conséquent, ce montage présente une rigidité faible et l'intensité des frottements produits est très élevée, ce qui provoque une résistance à l'usure limitée.

Comme pour la jambe de force 10 du type à palier flottant, on connaît un mode de réalisation amélioré de la jambe de force 10 du type à deux paliers fixes, qui est représenté schématiquement à la figure 4 et qui permet de soulager l'effort qui s'applique sur la tige 30 de piston.

Selon ce mode de réalisation le premier palier est formé par la collerette supérieure 32 de la pièce tubulaire coulissante 36 et le deuxième palier, qui est fixe, est formé par une collerette intermédiaire 40 située à l'intérieur de la pièce tubulaire coulissante 36, qui coulisse sur la pièce tubulaire supérieure 34.

La tige 30 de piston est portée par le coulisseau inférieur 36.

Ce mode de réalisation ne permet de résoudre qu'en partie les problèmes de rigidité, de frottements et d'usure évoqués ci-dessus.

L'invention vise à remédier à ces inconvénients.

Dans ce but, l'invention propose une jambe de force du type décrit précédemment, caractérisée en ce que l'élément supérieur est un palier de guidage en coulissement axial qui reçoit intérieurement le tronçon supérieur du coulisseau inférieur.

La jambe de force selon l'invention permet de supprimer presque totalement les frottements de coulissement, tout en améliorant le guidage, et donc la rigidité.

De plus, l'invention élimine les efforts tranchants qui s'exerçaient au niveau de la tige de piston dans le cas des modes de réalisation classiques connus.

L'absence d'efforts tranchants permet notamment un meilleur fonctionnement de l'hydraulique.

La jambe de force selon l'invention permet aussi de diminuer les masses non suspendues du véhicule.

On expliquera dans la description qui va suivre ce qui permet à la jambe de force selon l'invention de procurer de tels avantages.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'amortisseur comporte un piston dont la tête est fixée à l'extrémité d'une tige et qui est susceptible de coulisser axialement, suivant un axe géométrique d'amortissement sensiblement parallèle à l'axe de suspension, dans une chambre de travail de forme sensiblement tubulaire contenant un fluide d'amortissement, et la tige de piston est solidaire du palier de guidage, ou du coulisseau inférieur, et la chambre de travail tubulaire est solidaire du coulisseau inférieur, respectivement du palier de guidage ;

- la chambre de travail de l'amortisseur est formée dans le tronçon supérieur du coulisseau inférieur et la tige de piston est fixée au palier de guidage, de manière que l'axe d'amortissement soit sensiblement confondu avec l'axe de suspension ;
 - 5 - le tronçon inférieur du coulisseau comporte un logement pour un réservoir de fluide d'amortissement qui est susceptible de communiquer avec la chambre de travail par un conduit ;
 - l'axe d'amortissement est distinct de l'axe de suspension ;
 - l'élément élastique de suspension, est un ressort du type
 - 10 hélicoïdal qui est coaxial à l'axe de suspension ;
 - le ressort de suspension est en appui axial inférieur sur une coupelle inférieure solidaire du coulisseau, et il est en appui axial supérieur sur une coupelle supérieure solidaire du palier de guidage ;
 - 15 - une douille de guidage, par exemple du type à billes, est interposée radialement entre le palier de guidage et le tronçon supérieur du coulisseau.
- D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la
- 20 compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :
- la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale qui représente le mode de réalisation classique d'une jambe de force du type à palier flottant ;
 - 25 - la figure 2 est une vue similaire à la précédente qui représente le mode de réalisation amélioré d'une jambe de force du type à palier flottant ;
 - la figure 3 est une vue similaire aux précédentes qui représente le mode de réalisation classique d'une jambe de force
 - 30 du type à deux paliers fixes ;
 - la figure 4 est une vue similaire aux précédentes qui représente le mode de réalisation amélioré d'une jambe de force du type à deux paliers fixes ;

- la figure 5 est une vue similaire aux précédentes qui illustre les efforts qui s'appliquent sur la jambe de force du type à deux paliers fixes de la figure 3 ;

5 - la figure 6 est une vue similaire aux précédentes qui représente un premier mode de réalisation d'une jambe de force selon les enseignements de l'invention ;

- la figure 7 est une vue similaire aux précédentes qui représente un second mode de réalisation d'une jambe de force selon les enseignements de l'invention ;

10 - la figure 8 est une vue en coupe qui représente en détail le premier mode de réalisation d'une jambe de force selon les enseignements de l'invention ;

- la figure 9 est une vue similaire à la précédente qui représente une variante simplifiée du mode de réalisation de la
15 figure 8.

Dans la description qui va suivre on définira arbitrairement une orientation de haut en bas conforme à l'orientation des figures.

Des éléments identiques ou similaires porteront des
20 références identiques.

Les figures 1 à 4 ont été décrites précédemment dans le cadre de la présentation de l'état de la technique.

On note que, pour simplifier les schémas, on n'a pas représenté de ressort de suspension sur les figures 1 à 7.

25 Dans un premier temps on expliquera comment on a résolu les problèmes posés par les jambes de force de l'état de la technique grâce à la jambe de force selon l'invention.

Sur la figure 5, qui représente un mode de réalisation classique d'une jambe de force 10 du type à deux paliers fixes, on
30 définit un axe géométrique de coulissement de la jambe de force 10 qui est appelé axe de suspension A-A.

Par approximation, on a reporté sur l'axe de suspension A-A le point d'articulation Pc de la tige 30 de piston sur la caisse 20 du véhicule, le point d'appui P1 du premier palier fixe 32 sur la

tige 30 de piston, le point d'appui P2 du deuxième palier fixe 40 sur la tige 30 de piston, le point d'articulation Pm du support de moyeu 14 sur le bras de suspension 18.

Lorsque la jambe de force 10 travaille, il s'exerce un couple M au point Pm qui tend par exemple à déplacer le point Pm vers la gauche et vers le haut.

Le couple M provoque une force de réaction R1 au premier palier fixe 32 et une force de réaction R2 au deuxième palier fixe 40 qui sont de sens opposés.

On constate qu'en diminuant la distance entre les points P1 et Pc, c'est à dire entre le premier palier fixe 32 et le point d'articulation Pc de la tige 30 de piston sur la caisse 20 du véhicule, la réaction R1 au premier palier fixe 32 et la réaction R2 au deuxième palier fixe 40 diminuent, de même que l'intensité des frottements au niveau des paliers 32, 40.

Si l'on rapproche le point P1 du point Pc jusqu'à ce qu'ils soient sensiblement confondus, on constate que la réaction R2 au deuxième palier fixe 40 est sensiblement nulle.

Par conséquent, dans cette configuration il est possible de supprimer le deuxième palier fixe 40.

Lorsque la jambe de force 10 est en mouvement, le coulisseau 12 se déplace, suivant l'axe de suspension A-A, par rapport à la tige 30 de piston, donc le point P1 se déplace par rapport au point Pc.

Afin d'éviter le déplacement du point P1 et afin de conserver de la course pour le déplacement du coulisseau 12 par rapport à la tige 30 de piston, on place le point Pc, qui est confondu avec le point P1, sur un palier de guidage qui reçoit le coulisseau 12 intérieurement.

Ces caractéristiques de réalisation sont mises en œuvre dans une jambe de force 10 conforme aux enseignements de l'invention qui est représentée dans son principe à la figure 6.

La jambe de force 10 comporte un élément inférieur, ou coulisseau 12, qui est fixé au support de moyeu 14 d'une roue par

son extrémité inférieure et qui comporte un tronçon supérieur de forme sensiblement cylindrique délimitant la chambre de travail 22 d'un amortisseur 26.

La jambe de force 10 comporte aussi un élément supérieur 42 de forme globalement tubulaire qui est monté à articulation sur la caisse 20 du véhicule et qui est un palier de guidage en coulisement axial, suivant l'axe géométrique de suspension A-A, pour le coulisseau 12.

L'amortisseur 26 comporte un piston 24 dont la tête 28 est fixée à l'extrémité axiale inférieure d'une tige 30.

La tige 30 de piston pénètre dans la chambre de travail 22 par une collerette supérieure du coulisseau 12.

L'extrémité axiale supérieure de la tige 30 de piston est fixée sur la face transversale supérieure 44 du palier de guidage 42.

Selon ce mode de réalisation, la chambre de travail 22 de l'amortisseur 26 est formée dans le tronçon supérieur du coulisseau 12 de sorte que l'axe géométrique d'amortissement B-B est confondu avec l'axe de suspension A-A.

La figure 7 représente le schéma de principe d'un second mode de réalisation de l'invention dans laquelle l'axe d'amortissement B-B est sensiblement parallèle à l'axe de suspension A-A et il est dissocié de celui-ci.

Selon ce mode de réalisation, la chambre de travail 22 de l'amortisseur 26 et la tige 30 de piston sont agencés sensiblement parallèlement au coulisseau 12.

La chambre de travail 22 de l'amortisseur 26 est formée dans un corps d'amortisseur 46 sensiblement cylindrique qui est fixé au coulisseau 12.

Le piston 24 est fixé sur le palier de guidage 42 par l'extrémité axiale supérieure de sa tige 30.

On note que, selon une variante (non représentée) du second mode de réalisation, la tige 30 de piston peut être fixée au

coulisseau 12 et le corps de l'amortisseur 46 peut être fixé au palier de guidage 42.

On décrira maintenant en détail, en référence à la figure 8, une jambe de force 10 qui est réalisée conformément aux enseignements de l'invention, selon le premier mode de réalisation.

Sur la figure 8 on a représenté une portion de la caisse 20 du véhicule qui porte à articulation, par l'intermédiaire d'une rotule 48, l'élément supérieur de la jambe de force 10, ou palier de guidage 42.

La rotule 48 comporte une bague extérieure 50 de support qui est fixée sur la caisse 20 et une bague intérieure 52, ou bille de rotule, qui est retenue dans la bague extérieure 50 par une rondelle de retenue 54.

Le palier de guidage 42 comporte un tube de guidage 56 qui est monté dans la bille de rotule 52 et qui s'étend axialement vers le haut et vers le bas par rapport à la bille de rotule 52.

Le tube de guidage 56 est fermé à son extrémité axiale supérieure par un bouchon supérieur 58.

L'élément inférieur 12, ou coulisseau, de la jambe de force 10 comporte un corps inférieur 60 globalement cylindrique qui délimite, dans son tronçon supérieur 62, la base de la chambre de travail 22 d'un amortisseur 26 et, dans son tronçon inférieur 64, un réservoir cylindrique 66.

Le corps cylindrique inférieur 60 est monté ici dans un logement cylindrique complémentaire 68 du support de moyeu 14.

Le support de moyeu 14 étant de type connu, il est représenté ici partiellement.

Le réservoir cylindrique 66 est prévu pour contenir un fluide d'amortissement (non représenté) et il communique avec la chambre de travail 22 de l'amortisseur 26, contenant aussi le fluide d'amortissement, par un conduit 70 susceptible d'être obturé par un dispositif connu (non représenté) tel qu'un clapet.

Un tube de cartouche 72 de forme cylindrique est emmanché à l'intérieur du tronçon supérieur 62 du corps cylindrique inférieur 60 et il délimite le tronçon supérieur de la chambre de travail 22.

5 Une douille de guidage 74, ici du type à billes, est montée à l'intérieur du tube de guidage 56, sensiblement à hauteur de la bille de rotule 52, de manière à s'interposer radialement entre le tube de guidage 56 et le tube de cartouche 72 de l'amortisseur 26 en vue de faciliter son coulisement axial suivant l'axe de
10 suspension A-A.

Une tige 30 de piston est montée par son extrémité axiale supérieure dans la face transversale inférieure 76 du bouchon supérieur 58 de manière que le tronçon d'extrémité axiale inférieure de la tige 30 de piston s'étende à l'intérieur de la
15 chambre de travail 22.

L'extrémité axiale inférieure de la tige 30 comporte une tête 28 de piston de diamètre extérieur sensiblement égal au diamètre intérieur du tube de cartouche 72 et qui délimite, dans la chambre de travail 22, un volume supérieur Vs et un volume
20 inférieur Vi de dimensions variables.

On note que, de manière connue, la tête 28 de piston comporte des orifices axiaux calibrés (non représentés) qui font communiquer le volume supérieur Vs et le volume inférieur Vi de la chambre de travail 22, de manière que le fluide d'amortissement puisse circuler d'un volume à l'autre en fonction du
25 déplacement du coulisseau 12 par rapport au piston 24.

Avantageusement, les orifices axiaux sont équipés de clapets.

Un premier groupe G1 d'orifices axiaux comporte des
30 clapets qui s'opposent à la circulation du fluide vers le volume inférieur Vi et un second groupe G2 d'orifices axiaux comporte des clapets qui s'opposent à la circulation du fluide vers le volume supérieur Vs.

Le tube de cartouche 72 comporte à son extrémité axiale supérieure un bouchon de cartouche 78 annulaire.

Une bague d'étanchéité 80, qui est par exemple munie de joints toriques, est interposée entre le bouchon de cartouche 78 et la tige 30 de piston.

Une butée élastique supérieure 82 est montée sur la tige 30 de piston de manière à s'interposer axialement entre le bouchon de cartouche 78 et le bouchon supérieur 58, lorsque le coulisseau 12 est dans sa position de butée supérieure.

De préférence, le bouchon supérieur 58 est réglable en hauteur, ce qui permet de régler la hauteur de la position de butée supérieure.

Une butée élastique intermédiaire 84 est montée sur la tige 30 de piston de manière à s'interposer axialement entre le bouchon de cartouche 78 et la tête 28 de piston, lorsque le coulisseau 12 est dans sa position de butée inférieure.

Avantageusement, une coupelle supérieure 86, qui est ici réglable en hauteur, est montée sur le tronçon inférieur du tube de guidage 56 de manière à former une surface d'appui axial supérieur pour un ressort de suspension 88 du type hélicoïdal.

Le corps cylindrique inférieur 60 délimite une coupelle inférieure 90 sur sa paroi axiale extérieure, ici au niveau de l'extrémité axiale inférieure de la chambre de travail 22, de manière à former une surface d'appui axial inférieur pour le ressort de suspension 88.

Le ressort de suspension 88 est donc monté sur la jambe de force 10, coaxialement à l'axe de suspension A-A, entre la coupelle supérieure 86 et la coupelle inférieure 90.

On expliquera maintenant le fonctionnement de la jambe de force 10 selon l'invention.

Lorsque la roue associée à la jambe de force 10 roule par exemple sur une bosse du sol, le coulisseau 12 se déplace vers le haut en coulisant dans la douille à billes 74 et en comprimant le ressort de suspension 88 qui amortit le déplacement.

Comme le piston 24 est fixe par rapport au palier de guidage 42, le volume supérieur Vs de la chambre de travail 22 augmente alors que son volume inférieur Vi diminue symétriquement.

5 Par conséquent, le fluide est comprimé dans le volume inférieur Vi de la chambre de travail 20 et il circule au travers des orifices axiaux du second groupe G2 pour remplir le volume supérieur Vs de la chambre de travail 22, ce qui freine le déplacement du coulisseau 12 vers le haut.

10 De manière similaire, lorsque la roue associée à la jambe de force 10 descend de la bosse, le coulisseau 12 se déplace vers le bas sous la sollicitation du ressort de suspension 88 qui se détend.

Pour éviter que la détente du ressort de suspension 88 soit trop brutale, ce qui serait préjudiciable au confort des passagers du véhicule, l'amortisseur 26 freine le déplacement du coulisseau 12 vers le bas.

Le fluide d'amortissement circule ici depuis le volume supérieur Vs vers le volume inférieur Vi de la chambre de travail 22, au travers des orifices axiaux du premier groupe G1.

Avantageusement, les orifices axiaux du premier groupe G1 sont de diamètres inférieurs aux orifices axiaux du second groupe G2, de sorte que l'amortissement produit par le laminage du fluide à travers les orifices axiaux du premier groupe G1 soit plus important que l'amortissement produit par le laminage du fluide à travers les orifices axiaux du second groupe G2.

On note que, pendant le coulissement et suivant la position de la roue par rapport à la caisse 20, la jambe de force 10 peut pivoter légèrement autour d'un axe sensiblement perpendiculaire à l'axe de suspension A-A au centre de la rotule 48.

On a représenté à la figure 9 une variante simplifiée du mode de réalisation de la figure 7.

On ne décrira que les éléments qui sont différents.

On remarque que la jambe de force 10 ne comporte plus de coupelle supérieure 86 réglable, la fonction d'appui axial supérieur pour le ressort de suspension 88 étant remplie par un épaulement 92 qui est réalisé dans le tronçon inférieur de la
5 bague intérieure 52 de la rotule 48.

On remarque aussi que le tube de guidage 56 est réalisé d'une seule pièce avec la bague intérieure 52 de la rotule 48 et il s'étend uniquement vers le haut de la bague intérieure 52.

Par conséquent, la douille à billes 74 est montée
10 directement dans la bague intérieure 52.

De plus, le tube de guidage 56 ne comporte pas de bouchon mais il est fermé à son extrémité axiale supérieure de sorte que la tige 30 de piston est fixée directement dans la face transversale supérieure 94 du tube de guidage 56.

15 Le fonctionnement de cette variante de l'invention est sensiblement similaire à celui du mode de réalisation décrit précédemment.

Bien entendu, les détails de réalisation de chacune des variantes peuvent se combiner sans sortir du cadre de l'invention.

20 Ainsi, il est possible de réaliser une butée supérieure réglable en hauteur dans la variante de réalisation ou bien de s'en passer dans le premier mode de réalisation décrit.

REVENDECATIONS

1. Jambe de force (10) d'un dispositif de suspension d'un véhicule automobile, notamment pour une suspension du type MacPherson, du type comportant un élément inférieur (12), ou
5 coulisseau, qui est monté sur le support de moyeu (14) d'une roue (16) par son extrémité inférieure et qui comporte un tronçon supérieur de forme sensiblement cylindrique (72), et un élément supérieur (42) qui est monté à articulation sur la caisse (20), ou le châssis, du véhicule, du type dans lequel le coulisseau inférieur
10 (12) est monté coulissant par rapport à l'élément supérieur (42), suivant un axe géométrique de suspension (A-A), et du type dans lequel un amortisseur (26) et un élément élastique de suspension (88) sont interposés axialement (A-A) entre le coulisseau inférieur (12) et l'élément supérieur (42),

15 caractérisée en ce que l'élément supérieur (42) est un palier de guidage en coulissement axial (A-A) qui reçoit intérieurement le tronçon supérieur (72) du coulisseau inférieur (12).

2. Jambe de force (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'amortisseur (26) comporte un piston (24)
20 dont la tête (28) est fixée à l'extrémité d'une tige (30) et qui est susceptible de coulisser axialement, suivant un axe géométrique d'amortissement (B-B) sensiblement parallèle à l'axe de suspension (A-A), dans une chambre de travail (22) de forme sensiblement tubulaire contenant un fluide d'amortissement, et en
25 ce que la tige (30) de piston est solidaire du palier de guidage (42), ou du coulisseau inférieur (12), et la chambre de travail (22) tubulaire est solidaire du coulisseau inférieur (12), respectivement du palier de guidage (42).

3. Jambe de force (10) selon la revendication précédente,
30 caractérisée en ce que la chambre de travail (22) de l'amortisseur (26) est formée dans le tronçon supérieur du coulisseau inférieur (12) et en ce que la tige (30) de piston est fixée au palier de guidage (42), de manière que l'axe d'amortissement (B-B) soit sensiblement confondu avec l'axe de suspension (A-A).

4. Jambe de force (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le tronçon inférieur (64) du coulisseau (12) comporte un logement (66) pour un réservoir de fluide d'amortissement qui est susceptible de communiquer avec la
5 chambre de travail (22) par un conduit (70).

5. Jambe de force (10) selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'axe d'amortissement (B-B) est distinct de l'axe de suspension (A-A).

6. Jambe de force (10) selon l'une quelconque des
10 revendications précédentes, caractérisée en ce que l'élément élastique de suspension est un ressort (88) du type hélicoïdal qui est coaxial à l'axe de suspension (A-A).

7. Jambe de force (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le ressort de suspension (88) est en appui
15 axial inférieur sur une coupelle inférieure (90) solidaire du coulisseau (12), et il est en appui axial supérieur sur une coupelle supérieure (86) solidaire du palier de guidage (42).

8. Jambe de force (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une douille de
20 guidage (74), par exemple du type à billes, est interposée radialement entre le palier de guidage (42) et le tronçon supérieur (72) du coulisseau (12).

1/5

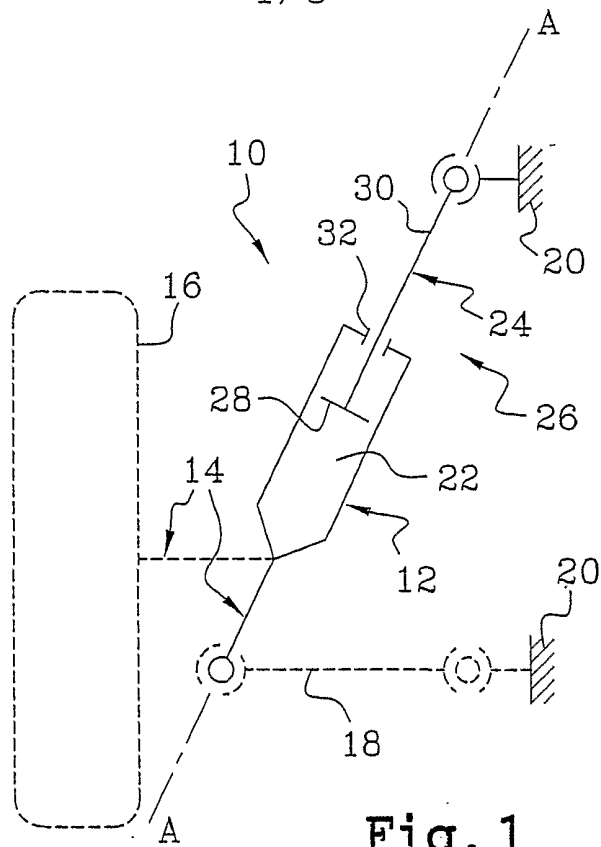


Fig. 1

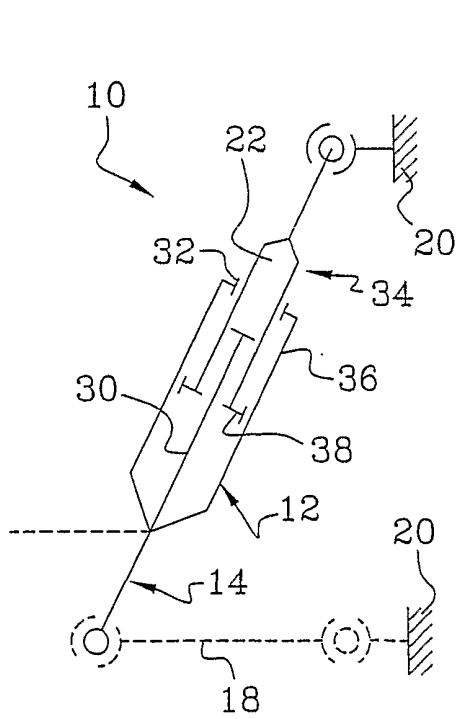


Fig. 2

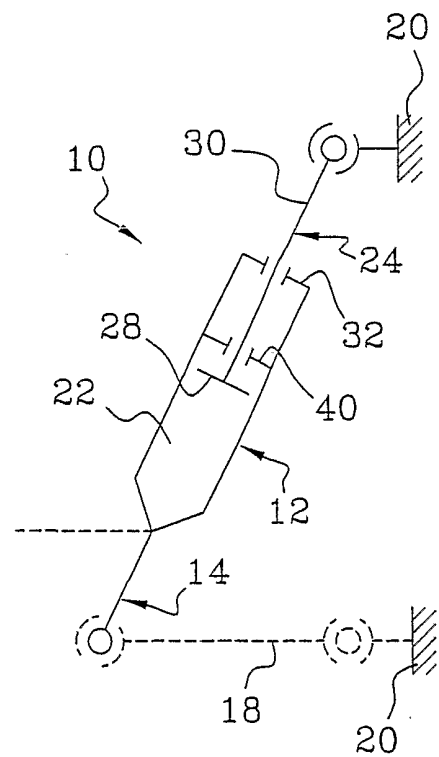
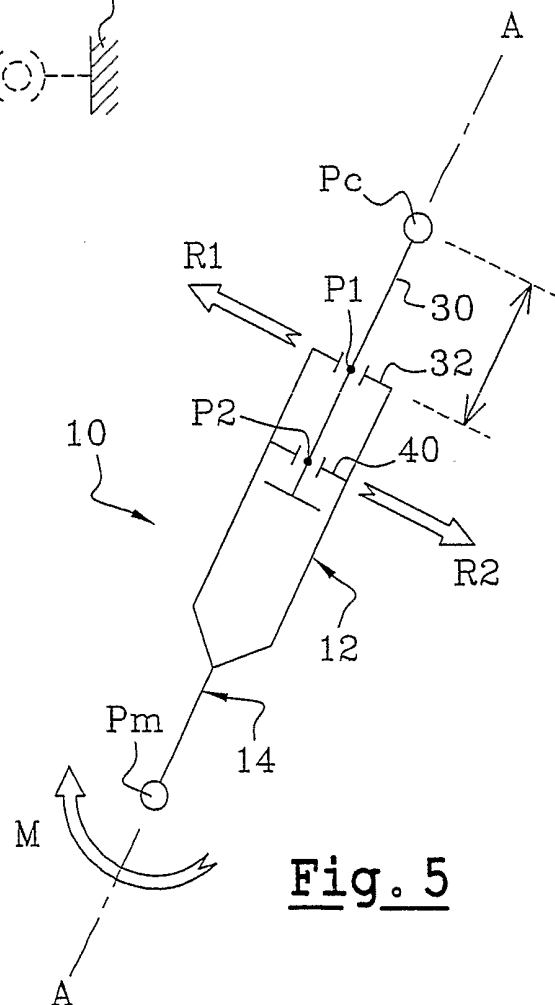
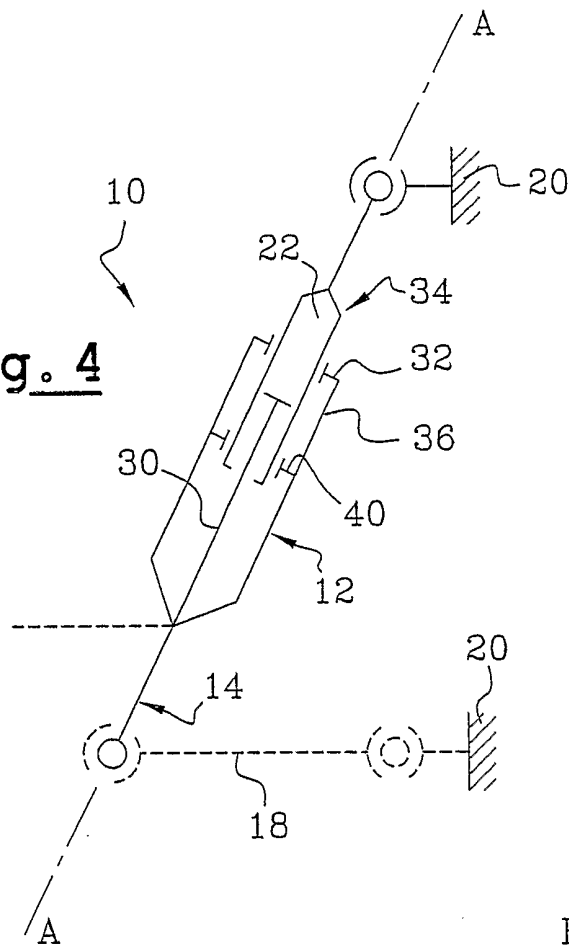


Fig. 3

2/5

Fig. 4**Fig. 5**

3/5

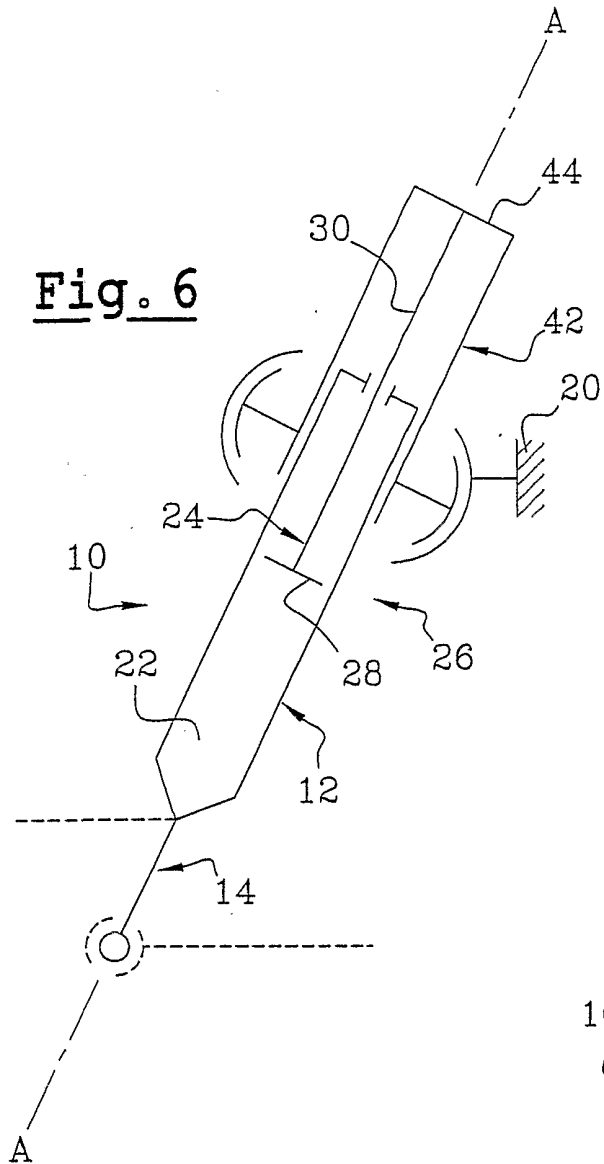
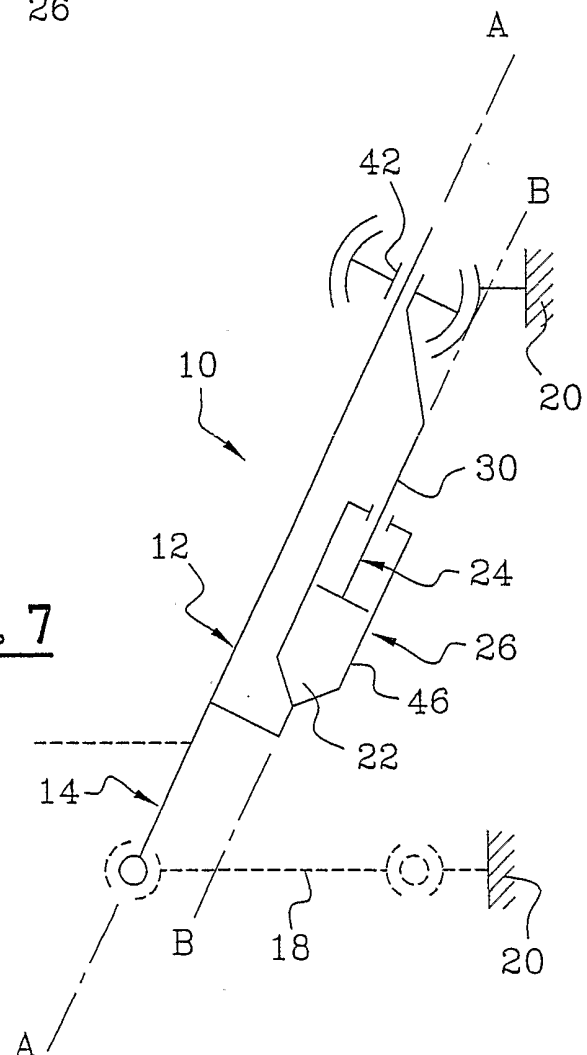
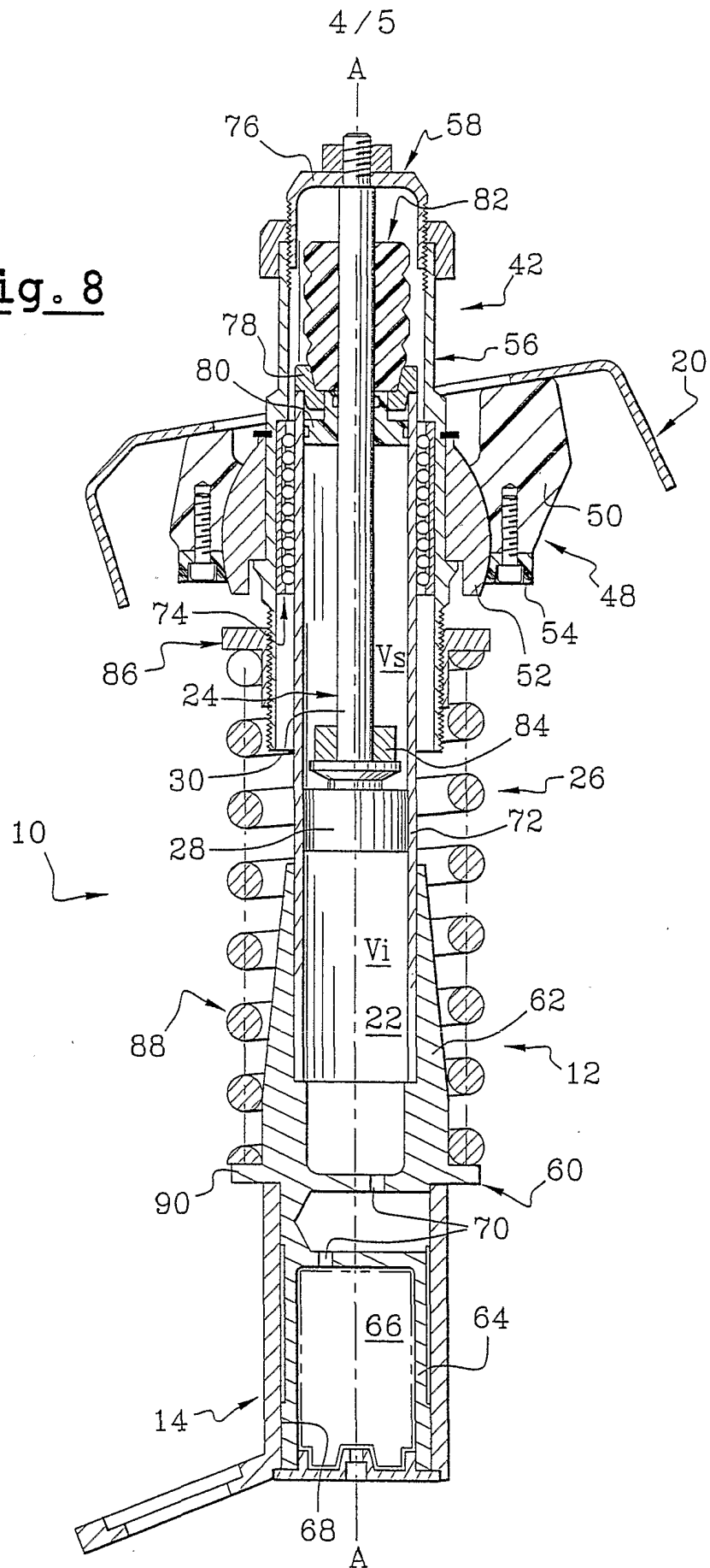
Fig. 6**Fig. 7**

Fig. 8

5 / 5

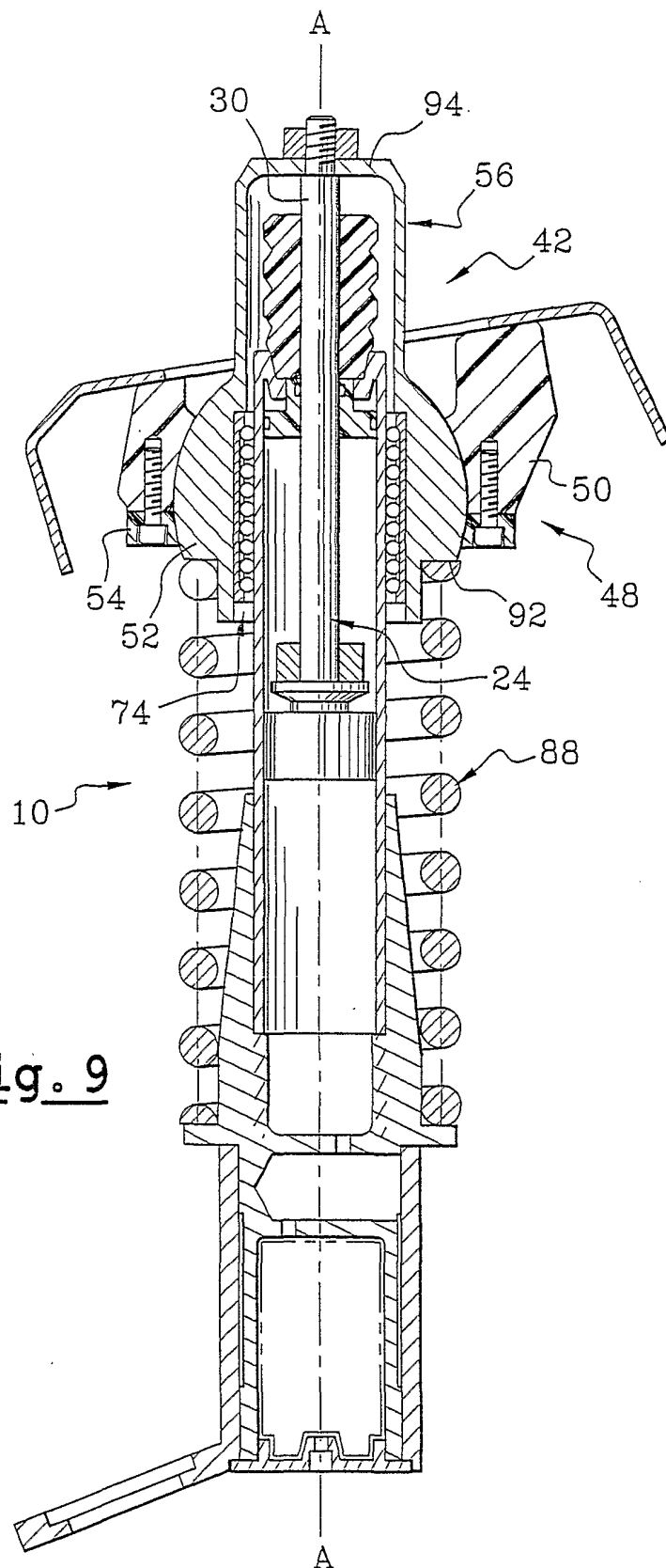


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/FR 01/01778

 A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B60G15/06

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 B60G F16F

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.
Y	FR 1 220 306 A (DAIMLER-BENZ) 24 May 1960 (1960-05-24) column 1, paragraph 3 - column 2, paragraph 1	1-4, 6-8
A	figure 1	5
Y	US 2 197 163 A (VITTORIO VALLETTA) 16 April 1940 (1940-04-16) column 2, line 33 - line 44 figure 3	1-3, 6-8
Y	US 1 855 064 A (G. L. R. J. MESSIER) 19 April 1932 (1932-04-19) column 2, line 81 - line 82 figures 2-4	4
	--- -/--	



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.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 August 2001

Date of mailing of the international search report

03/09/2001

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

Savelon, 0

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/01778

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 206 (M-826), 16 May 1989 (1989-05-16) & JP 01 030813 A (TOYOTA MOTOR CORP), 1 February 1989 (1989-02-01) abstract ---	1
A	FR 2 731 656 A (PEUGEOT) 20 September 1996 (1996-09-20) page 4, line 30 -page 5, line 15 figures 2-4 ---	1
A	FR 1 482 488 A (PORSCHE) 25 August 1967 (1967-08-25) figure 4 ---	1
A	US 2 935 334 A (FORD MOTOR COMPAGNY) 3 May 1960 (1960-05-03) column 2, line 13 -column 2, line 45 figure 2 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/FR 01/01778

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1220306 A	24-05-1960	DE 1116074 B GB 846663 A US 2967066 A	31-08-1960 03-01-1961
US 2197163 A	16-04-1940	GB 502644 A	22-03-1939
US 1855064 A	19-04-1932	GB 341779 A	22-01-1931
JP 01030813 A	01-02-1989	NONE	
FR 2731656 A	20-09-1996	NONE	
FR 1482488 A	25-08-1967	DE 1455744 A	22-05-1969
US 2935334 A	03-05-1960	DE 1123219 B	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

D le Internationale No
PCT/FR 01/01778

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B60G15/06

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 B60G F16F

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
Y	FR 1 220 306 A (DAIMLER-BENZ) 24 mai 1960 (1960-05-24) colonne 1, alinéa 3 - colonne 2, alinéa 1	1-4, 6-8
A	figure 1	5
Y	US 2 197 163 A (VITTORIO VALLETTA) 16 avril 1940 (1940-04-16) colonne 2, ligne 33 - ligne 44 figure 3	1-3, 6-8
Y	US 1 855 064 A (G. L. R. J. MESSIER) 19 avril 1932 (1932-04-19) colonne 2, ligne 81 - ligne 82 figures 2-4	4
	-/--	



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

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 août 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/09/2001

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

Savelon, 0

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

C le Internationale No
PCT/FR 01/01778

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	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 206 (M-826), 16 mai 1989 (1989-05-16) & JP 01 030813 A (TOYOTA MOTOR CORP), 1 février 1989 (1989-02-01) abrégé ---	1
A	FR 2 731 656 A (PEUGEOT) 20 septembre 1996 (1996-09-20) page 4, ligne 30 -page 5, ligne 15 figures 2-4 ---	1
A	FR 1 482 488 A (PORSCHE) 25 août 1967 (1967-08-25) figure 4 ---	1
A	US 2 935 334 A (FORD MOTOR COMPAGNY) 3 mai 1960 (1960-05-03) colonne 2, ligne 13 -colonne 2, ligne 45 figure 2 -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

I Internationale No

PCT/FR 01/01778

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 1220306 A	24-05-1960	DE 1116074 B GB 846663 A US 2967066 A	31-08-1960 03-01-1961
US 2197163 A	16-04-1940	GB 502644 A	22-03-1939
US 1855064 A	19-04-1932	GB 341779 A	22-01-1931
JP 01030813 A	01-02-1989	AUCUN	
FR 2731656 A	20-09-1996	AUCUN	
FR 1482488 A	25-08-1967	DE 1455744 A	22-05-1969
US 2935334 A	03-05-1960	DE 1123219 B	