

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 919 908**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **07 56993**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 16 F 9/22 (2006.01), F 16 F 9/49**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.08.07.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.02.09 Bulletin 09/07.

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) : **PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA Société anonyme — FR.**

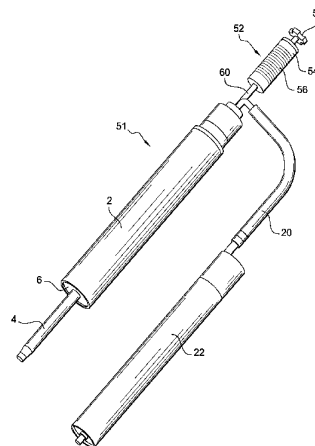
⑦2 Inventeur(s) : **GREMILLET ERIC.**

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : **PSA PEUGEOT CITROEN.**

⑤4 **AMORTISSEUR A TAMPON HYDRAULIQUE EXTERIEUR POUR ABSORPTION DES PETITES OSCILLATIONS.**

⑤7 Amortisseur pour la suspension d'un véhicule, en particulier pour véhicule automobile, comprenant une tige (4) guidée dans le corps (2) d'un vérin hydraulique, dont l'extrémité est liée à un piston (8) séparant une chambre de détente d'une chambre de compression (14), le piston comprenant des passages (10) reliant les deux chambres, la chambre de compression (14) étant en communication avec une chambre de compensation (28) contenant un gaz sous pression (24). Selon l'invention, la chambre de compression (14) est en communication par un conduit (60) dont le passage est libre, avec une autre chambre à volume variable (70) formant un tampon hydraulique (52), comportant un dispositif élastique de rappel (66) qui exerce une pression permanente sur le volume variable de cette chambre.



FR 2 919 908 - A1



AMORTISSEUR A TAMPON HYDRAULIQUE EXTERIEUR POUR ABSORPTION DES PETITES OSCILLATIONS

5 La présente invention concerne un amortisseur pour dispositif de suspension, en particulier pour véhicule automobile.

Le châssis d'un véhicule automobile est lié généralement à des bras de suspension supportant les roues, cette liaison comportant des ressorts permettant d'absorber les inégalités de la route pour les filtrer et limiter les
10 mouvements du châssis, afin d'assurer le confort des passagers ainsi qu'une bonne tenue de route.

La suspension comporte de plus en parallèle avec les ressorts, des dispositifs d'amortissement qui permettent d'absorber de l'énergie lors des mouvements relatifs entre le châssis et les roues, pour freiner l'oscillation
15 des ressorts et revenir rapidement à une position stable.

Ces amortisseurs comprennent généralement un piston coulissant dans un vérin hydraulique, réalisant un transfert d'un liquide entre les deux chambres situées de part et d'autre de ce piston. Le piston comporte dans ce cas des perçages comprenant des restrictions limitant le passage du fluide,
20 pour absorber de l'énergie et freiner les mouvements d'oscillation de la suspension. Ce passage du fluide est généralement limité de manière différente suivant la direction du fluide, de manière à permettre plus facilement une compression, par exemple quand le véhicule arrive sur une bosse de la chaussée, et à freiner plus fortement le retour, quand les
25 ressorts se détendent après le passage de cette bosse.

Le vérin hydraulique comprend une tige rentrant dans le corps du vérin, guidée par un palier d'entrée comportant une étanchéité. Cette tige traverse ensuite une première chambre dite chambre de détente, et se termine par une extrémité liée au piston en appui sur le fluide contenu dans la deuxième
30 chambre, dite chambre de compression. Le plus souvent la tige est fixée au châssis du véhicule, et le corps aux bras de suspension.

Pour ces vérins, la tige du piston traversant la chambre de détente et occupant un certain volume, la section de cette chambre représente une surface réduite par rapport à celle de la chambre de compression. Lors du déplacement du piston, les variations de volume des deux chambres ne se compensent pas entièrement.

Pour résoudre ce problème, un dispositif connu est ajouté sur ces vérins d'amortissement. Il comporte une chambre de compensation emplie en partie de gaz sous pression, qui est reliée à la chambre de compression par un conduit comprenant une restriction de passage. Lors de la compression de l'amortisseur, la fraction du fluide repoussée par le piston hors de la chambre de compression, qui est en trop par rapport à l'augmentation du volume de la chambre de détente, est refoulée vers cette chambre de compensation et comprime le gaz qu'elle contient. La restriction de passage dans le conduit d'alimentation de la chambre de compensation, réalise par freinage du fluide un amortissement complémentaire.

Un inconvénient principal de cet amortisseur est que pour tout les mouvements du piston, même les plus faibles, le fluide est systématiquement refoulé par des passages comportant des restrictions créant des pertes de charge, et les amortisseurs transmettent un certain effort au châssis lors d'un mouvement de la suspension, ce qui limite le confort.

La présente invention a notamment pour but d'éviter ces inconvénients de la technique antérieure, et d'apporter à la réalisation d'un amortisseur une solution simple efficace et économique, permettant en particulier d'absorber des petits mouvements avec des efforts de réaction très faibles.

Elle propose à cet effet un amortisseur pour la suspension d'un véhicule, en particulier pour véhicule automobile, comprenant une tige guidée dans le corps d'un vérin hydraulique, qui traverse une première chambre dite chambre de détente, et dont l'extrémité est liée à un piston séparant la chambre de détente d'une deuxième chambre dite chambre de compression, le piston comprenant des passages reliant les deux chambres, qui comportent par exemple des restrictions créant des pertes de charge,

cette chambre de compression étant en communication avec une chambre de compensation contenant un gaz sous pression, caractérisé en ce que la chambre de compression est en communication par un conduit dont le passage est libre, avec une autre chambre à volume variable formant un tampon hydraulique, comportant un dispositif élastique de rappel qui exerce une pression permanente sur le volume variable de cette chambre.

Un avantage essentiel de l'amortisseur selon l'invention est qu'en prévoyant un volume réduit pour la chambre du tampon hydraulique, on peut absorber facilement un petit volume de fluide venant d'un faible mouvement de la suspension, sans freinage de ce transfert de fluide, en ne transmettant quasiment pas d'effort par cet amortisseur.

L'amortisseur selon l'invention peut en outre comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.

Suivant une caractéristique de l'invention, le tampon hydraulique comporte un corps cylindrique externe dans lequel coulisse un piston comprenant une étanchéité, une face du piston dite face avant fermant la chambre à volume variable.

Avantageusement, le piston comporte un ressort hélicoïdal arrière qui prend appui sur un élément de fermeture du corps cylindrique, pour exercer sur la face arrière du piston une force de mise en pression de la chambre à volume variable.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le déplacement maximum du piston est limité par une butée dont la position axiale est réglable.

La butée réglable peut comporter une vis axiale, vissée dans un taraudage de l'élément de fermeture arrière du corps cylindrique.

Le corps cylindrique peut comporter sur sa face extérieure, des rainures qui augmentent la surface d'échange thermique avec l'air ambiant.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'amortisseur comporte une chambre de compensation externe, qui est reliée à la chambre de

compression située dans le vérin de l'amortisseur, par un conduit de liaison principal.

Un dispositif de freinage du passage de l'huile peut être disposé à l'entrée de la chambre de compensation externe.

5 Le tampon hydraulique peut se raccorder par un conduit de liaison annexe, directement sur le conduit de liaison principal de communication avec la chambre de compensation, avant le dispositif de freinage de l'huile.

Le conduit de liaison principal et le conduit de liaison annexe, peuvent être des tubes raccordés entre eux par un raccord à trois voies.

10 L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description ci-après donnée à titre d'exemple, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un amortisseur selon l'art antérieur ;

15 - la figure 2 est une vue extérieure d'un amortisseur selon l'invention ;

- la figure 3 est une vue extérieure détaillée du tampon hydraulique de l'amortisseur selon l'invention ; et

- la figure 4 est une vue en coupe axiale du tampon hydraulique ;

20 d'un amortisseur conforme à l'invention, en situation normal de roulage, et de l'amortisseur associé dans une phase d'équilibre ;

- les figures 6a et 6b sont des vues identiques à celles des figures 5a et 5b, le véhicule attaquant une bosse et l'amortisseur associé étant en phase de compression ; et

25 - les figures 7a et 7b sont des vues identiques à celles des figures 5a et 5b, le véhicule dépassant la bosse et l'amortisseur associé étant en phase de détente.

La figure 1 représente un amortisseur hydraulique 1 selon l'art antérieur, comprenant un vérin hydraulique présentant un corps cylindrique 2
30 recevant à une extrémité supérieure un palier de fermeture 6, comportant un

passage central assurant un guidage avec étanchéité d'une tige couissant axialement 4.

L'extrémité inférieure de la tige 4 est liée à un piston 8 couissant avec étanchéité dans le corps 2 de l'amortisseur 1, qui sépare une chambre hydraulique supérieure de détente 12, d'une chambre hydraulique inférieure de compression 14. Le piston 8 comprend des passages 10 reliant ces deux chambres 12, 14, qui comportent des dispositifs de limitation du passage du fluide réalisant un laminage de ce fluide, comme des perçages calibrés constituant des gicleurs, ou des clapets, pour créer une perte de charge lors d'un transfert du fluide d'une chambre à l'autre.

La perte de charge peut être différenciée suivant le sens de passage du fluide qui est généralement une huile, pour créer un effort de freinage différent suivant que l'amortisseur travaille en compression ou en détente, et améliorer le confort et la tenue de route du véhicule.

L'extrémité inférieure du corps 2 est fermée par un fond comportant un conduit de liaison externe 20, comprenant un tube débouchant dans un corps 22 contenant une chambre de compensation externe 28. La connexion entre le conduit de liaison 20 et la chambre de compensation 28, comprend un dispositif de limitation 26 du passage du fluide similaire à ceux présents dans les passages 10 du piston 8.

La partie inférieure de cette chambre de compensation 28 comprend un volume 24 séparé par une membrane 30, contenant un gaz sous pression.

Le fonctionnement de l'amortisseur est le suivant. Un des composants, la tige 4 ou le corps 2, est fixé au châssis du véhicule, et l'autre à un élément de suspension. Lors des débattements de cette suspension, la tige 4 coulisse et déplace le piston 8, par exemple d'abord vers le bas sur la figure 1, correspondant à une phase de compression. La chambre de détente 12 ayant une section utile légèrement inférieure à celle de la chambre de compression 14, compte tenu du volume occupé par la tige 4 qui la traverse, une majeure partie de l'huile refoulée passe par les passages 10 pour être laminée, avant de remplir la chambre de détente 12.

Une petite partie du volume d'huile refoulée représentant le volume de la tige 4 rentrant dans la chambre de détente 12, passe par le conduit 20 pour remplir la chambre de compensation 28. Cette huile est laminée au passage par le dispositif de limitation 26 disposé en entrée, puis comprime le gaz 24 contenu dans le fond de la chambre.

Pour un petit mouvement en détente, on a de la même manière aussi un freinage. On a ainsi un dispositif d'amortissement qui réalise un freinage de l'huile dès le premier mouvement de la tige 4, et exerce un effort en réaction même pour les mouvements de faible amplitude de la suspension.

La figure 2 présente un amortisseur 51 suivant l'invention, comprenant un corps 2 de vérin hydraulique et une chambre de compensation externe 22 reliés par un conduit de liaison principal 20, et fonctionnant comme ceux présentés figure 1. L'amortisseur 51 comprend de plus un conduit de liaison annexe 60 comportant un tube libre de tout dispositif de laminage de l'huile, qui se raccorde sur le conduit de liaison principal 20 par un raccord à trois voies, pour le relier à un tampon hydraulique extérieur 52. La chambre de compensation 22 et le tampon hydraulique 52 sont montés en parallèle.

Le tampon hydraulique 52 présenté en détail figure 3, comprend un corps cylindrique 54 comportant des rainures annulaires 56 régulièrement réparties sur une majeure partie de sa longueur, et un bouchon d'extrémité 68 refermant l'extrémité du corps 54 opposée au conduit de liaison 60. Ce bouchon d'extrémité 68 comporte un perçage axial taraudé, recevant une vis 58 dont l'extrémité extérieure comporte une molette.

La figure 4 présente une coupe axiale de ce tampon hydraulique 52. Le conduit de liaison annexe 60 débouche dans une première chambre hydraulique 70 définie par le volume cylindrique intérieur du corps 54, et par un piston 62 coulissant axialement dans ce volume cylindrique. Le piston 62 est monté avec une étanchéité annulaire 64, comportant un joint torique logé dans une gorge annulaire extérieure du piston 62.

La partie arrière du piston 62 définit une deuxième chambre contenant un ressort hélicoïdal arrière de pression 66 exerçant un rappel, guidé dans

l'alésage du corps 54, et prenant appui axialement sur le piston 62 d'un côté, et sur le bouchon d'extrémité 68 de l'autre côté.

Le piston 62 recule sous l'effet d'une admission d'huile dans la chambre hydraulique 70, et comprime le ressort de charge 66. La course du piston 62 est limitée par un appui 59 sur l'extrémité avant de la vis 58, dont la position axiale est réglable en tournant la molette pour visser ou dévisser cette vis 58.

Les rainures annulaires 56 formées sur l'extérieur du corps 54, forment des ailettes qui augmentent la surface d'échange thermique avec l'air ambiant, pour améliorer le refroidissement du tampon hydraulique 52 échauffé par ailleurs par les frottements du piston interne 62 notamment.

Le fonctionnement de l'amortisseur 51 est le suivant.

Dans une phase d'équilibre illustrée aux figures 5a et 5b, la chaussée étant bien plate par exemple, la tige 4 de l'amortisseur 51 ne bouge pas. Si la chambre 70 du tampon hydraulique 52 a été précédemment remplie par un mouvement de l'amortisseur 51, elle se vide dans la chambre de compensation 22 en comprimant le gaz contenu dedans et en franchissant le dispositif de limitation 26, réalisé ici sous la forme d'un clapet, disposé en entrée, sous l'effet du rappel du ressort de pression 66. De cette manière, la chambre hydraulique 70 est prête pour un fonctionnement suivant.

Dans une phase de compression illustrée aux figures 6a et 6b, la roue R du véhicule attaque une bosse conduisant à un enfoncement de la tige 4 à l'intérieur du corps 2 d'amortisseur. Pour un petit déplacement de la tige 4 vers la chambre de compression 14, l'huile refoulée hors de la chambre de compression part préférentiellement et plus rapidement vers la chambre 70 du tampon hydraulique 52, le conduit de liaison annexe 60 ne comportant pas de dispositif de limitation de l'écoulement de cette huile. L'huile comprime ainsi le ressort arrière de pression 66, le piston 62 finissant sa course en venant en appui sur la vis 58.

La première course de la tige 4 de l'amortisseur, correspondant au remplissage de la chambre hydraulique 70, n'est donc pas ou faiblement

amortie, elle permet d'absorber en douceur des petits obstacles de la chaussée et de transmettre peu d'effort au châssis du véhicule.

Pour un déplacement plus important de la tige 4, le piston 62 étant en butée sur la vis 58, le liquide déplacé vient de manière classique dans la
5 chambre de détente 12 et la chambre de compensation 22, avec un freinage du mouvement de l'huile.

Dans une phase de détente illustrée aux figures 7a et 7b, la roue R du véhicule dépasse la bosse précédente ou s'engage dans un trou, conduisant à un déplacement de la tige 4 vers l'extérieur du corps 2 d'amortisseur. Par
10 rapport à la situation précédente, quand la tige 4 remonte ensuite vers la chambre de détente 12, l'huile contenue dans la chambre hydraulique 70 n'étant pas freinée, commence par être refoulée rapidement sans freinage sous l'action du ressort de pression 66, vers la chambre de compression 14.
15 Ce dispositif permet après le passage d'un petit obstacle, à la roue de redescendre plus rapidement pour se retrouver en appui sur la chaussée, ce qui favorise le confort et la tenue de route du véhicule.

On a réalisé ainsi un amortisseur ne comportant quasiment pas d'amortissement pour une première course réduite, puis un amortissement normal pour le reste de la course. De plus, l'étendue de cette première
20 course réduite est réglable par le déplacement de la butée arrière du piston 62, ajustée par la rotation de la vis 58, ce qui permet de prévoir un volume plus ou moins grand pour le déploiement de la chambre hydraulique 70.

Ce réglage peut être fait en usine lors du montage des véhicules, au garage lors d'une opération de maintenance, ou par le conducteur en
25 laissant la molette de la vis 58 accessible. Il permet de changer facilement, sans démontage, les caractéristiques de l'amortissement du véhicule.

Ce dispositif est simple, comportant un nombre limité de pièces, et économique. De plus, il peut s'adapter facilement sur un type d'amortisseur comportant une chambre de compensation extérieure, en modifiant
30 seulement la conduite d'alimentation de cette chambre extérieure.

REVENDICATIONS

1 – Amortisseur pour la suspension d'un véhicule, en particulier pour véhicule automobile, comprenant une tige (4) guidée dans le corps (2) d'un vérin hydraulique, qui traverse une première chambre dite chambre de détente (12), et dont l'extrémité est liée à un piston (8) séparant la chambre de détente d'une deuxième chambre dite chambre de compression (14), le piston comprenant des passages (10) reliant les deux chambres, la chambre de compression (14) étant en communication avec une chambre de compensation (28) contenant un gaz sous pression (24), caractérisé en ce que la chambre de compression (14) est en communication par un conduit (60) dont le passage est libre, avec une autre chambre à volume variable (70) formant un tampon hydraulique (52), comportant un dispositif élastique de rappel (66) qui exerce une pression permanente sur le volume variable de cette chambre.

2 – Amortisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tampon hydraulique (52) comporte un corps cylindrique externe (54) dans lequel coulisse un piston (62) comprenant une étanchéité (64), une face du piston dite face avant fermant la chambre à volume variable (70).

3 – Amortisseur selon la revendication 2, caractérisé en ce que le piston (62) comporte un ressort hélicoïdal arrière (66) qui prend appui sur un élément (68) de fermeture du corps cylindrique (54), pour exercer sur la face arrière du piston une force de mise en pression de la chambre à volume variable (70).

4 – Amortisseur selon les revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le déplacement maximum du piston (62) est limité par une butée (58) dont la position axiale est réglable.

5 – Amortisseur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la butée réglable (58) comporte une vis axiale, vissée dans un taraudage d'un élément de fermeture arrière (68) du corps cylindrique (54).

6 – Amortisseur selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le corps cylindrique (54) comporte sur sa face extérieure, des rainures (56) qui augmentent la surface d'échange thermique avec l'air ambiant.

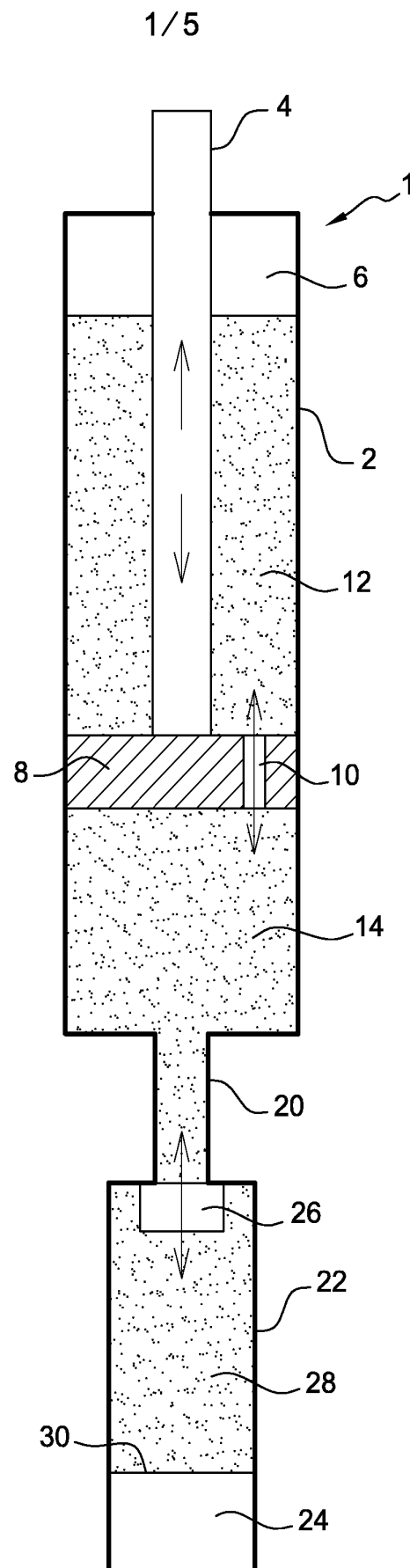
5 7 – Amortisseur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre de compensation est externe (22), et est reliée à la chambre de compression (14) située dans le corps (2) de l'amortisseur, par un conduit de liaison principal (20).

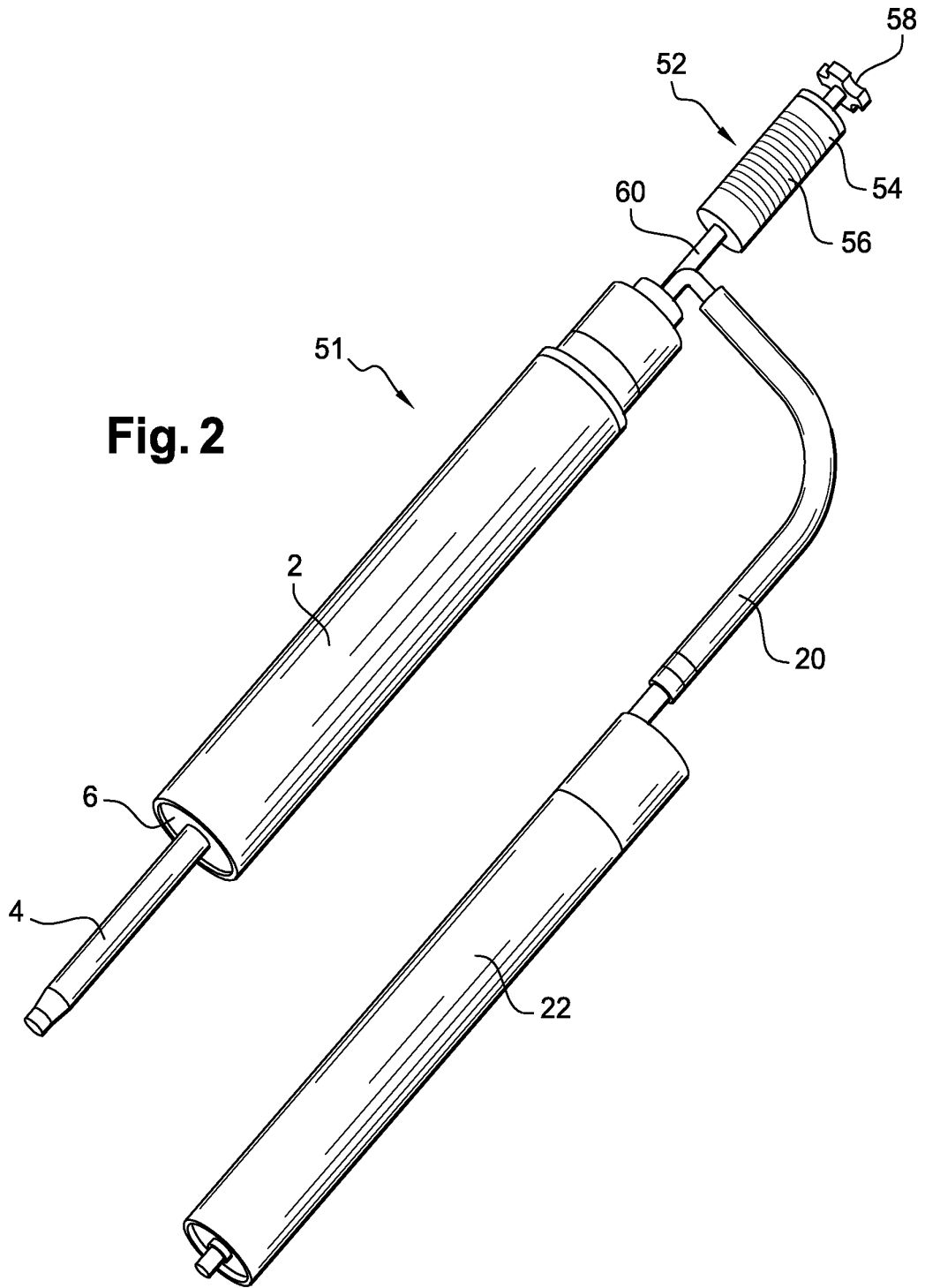
8 – Amortisseur selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'un
10 dispositif de freinage du passage de l'huile (26) est disposé à l'entrée de la chambre de compensation externe (22).

9 – Amortisseur selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que le tampon hydraulique (52) se raccorde par un conduit de liaison annexe (60), directement sur le conduit de liaison principal (20) de
15 communication avec la chambre de compensation (22), avant le dispositif de freinage de l'huile (26).

10 – Amortisseur selon la revendication 9, caractérisé en ce que le conduit de liaison principal (20) et le conduit de liaison annexe (60), sont des tubes raccordés entre eux par un raccord à trois voies.

Fig. 1





3 / 5

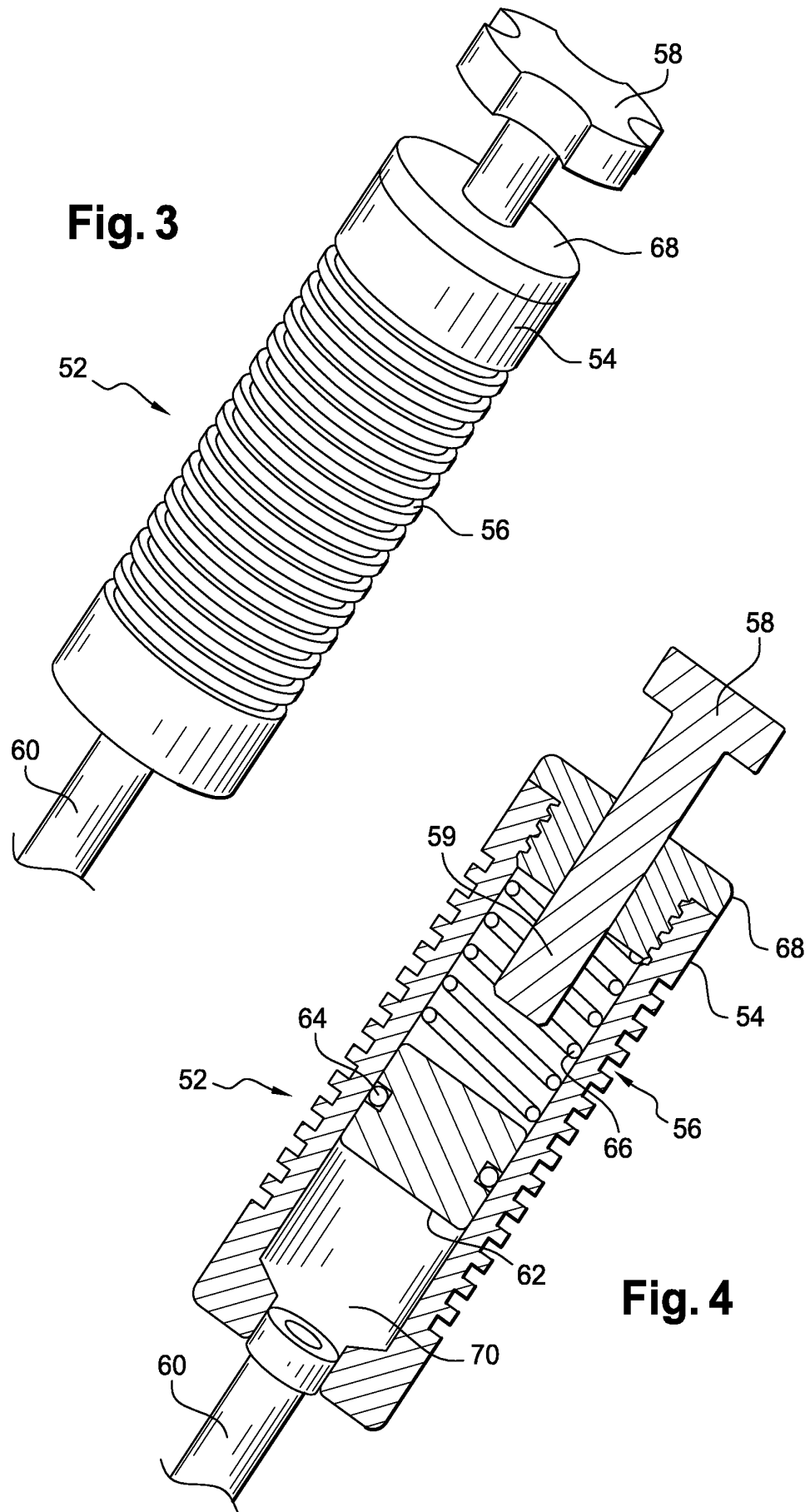


Fig. 5a

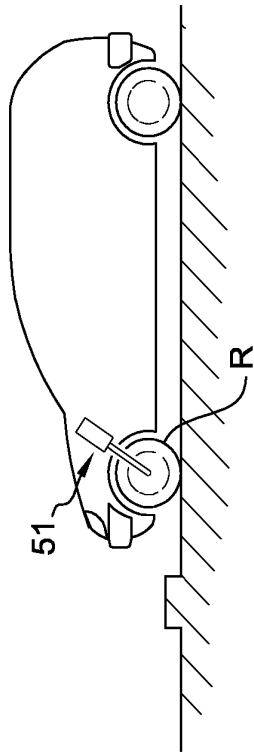


Fig. 5b

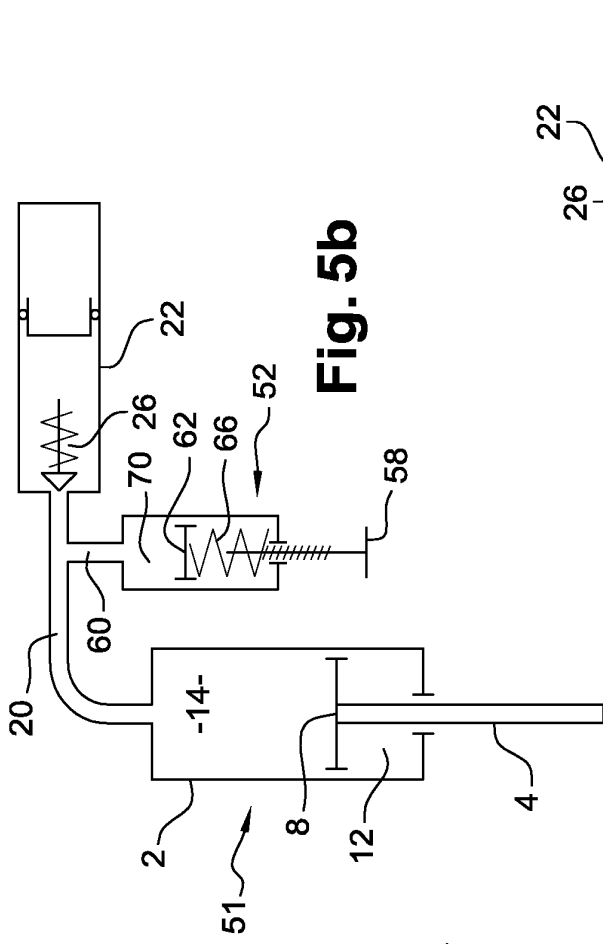


Fig. 6a

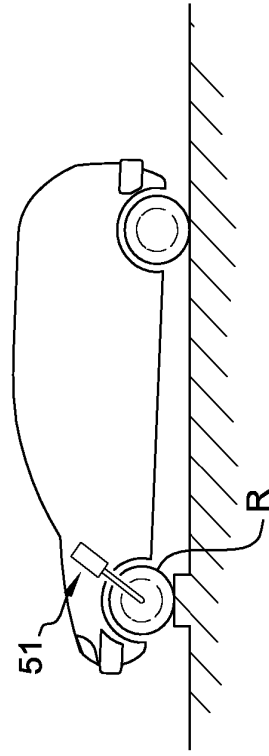


Fig. 6b

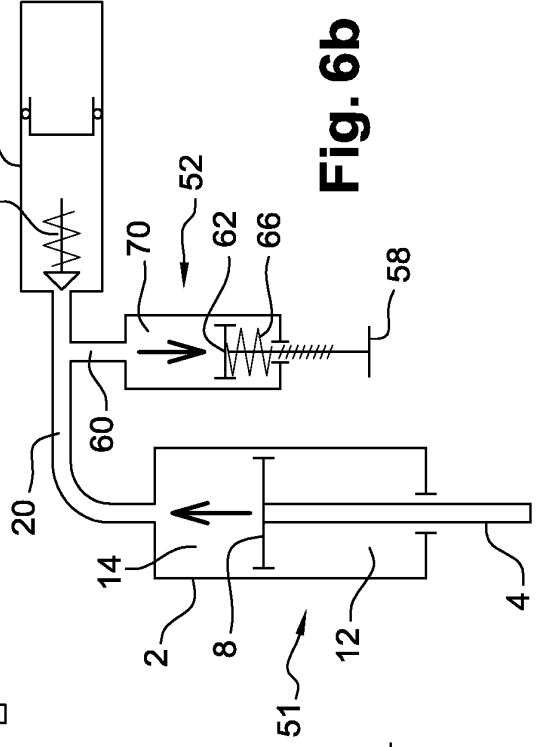


Fig. 7a

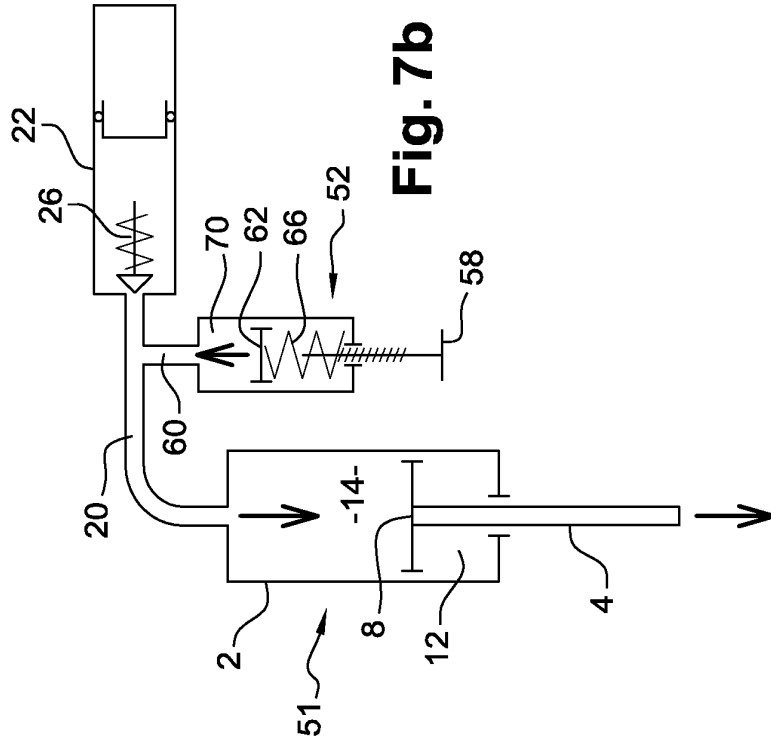
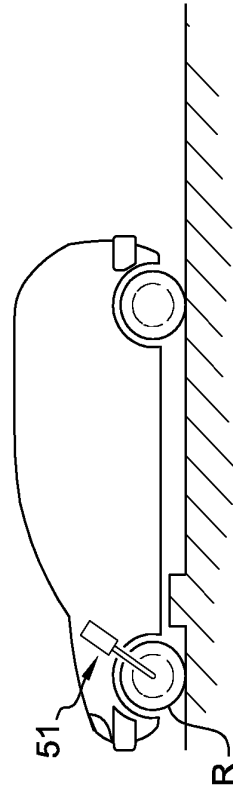


Fig. 7b

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
 national

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

FA 696343
 FR 0756993

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	DE 11 57 857 B (BOGE GMBH) 21 novembre 1963 (1963-11-21) * le document en entier * -----	1,3	F16F9/22 F16F9/56
A	US 4 614 255 A (MORITA ISAMU [JP] ET AL) 30 septembre 1986 (1986-09-30) * colonne 2, ligne 41 - colonne 5, ligne 50; figures 1-5 * -----	1,2,9	
A	FR 2 868 390 A (DEFARGE ALEXIS [FR]) 7 octobre 2005 (2005-10-07) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
31 janvier 2008		Prussen, Jean	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0756993 FA 696343**

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 31-01-2008

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
DE 1157857	B	21-11-1963	AUCUN	

US 4614255	A	30-09-1986	JP 1231969 C	26-09-1984
			JP 56080540 A	01-07-1981
			JP 59007856 B	21-02-1984

FR 2868390	A	07-10-2005	AUCUN	
