

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 908 689**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **06 10210**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 60 B 35/00** (2006.01), **B 60 G 21/05**, 7/00, 3/14,
B 62 D 9/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21.11.06.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 23.05.08 Bulletin 08/21.

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) : *SOCIETE DE TECHNOLOGIE
MICHELIN Société par actions simplifiée — FR et
MICHELIN RECHERCHE ET TECHNIQUE SA — CH.*

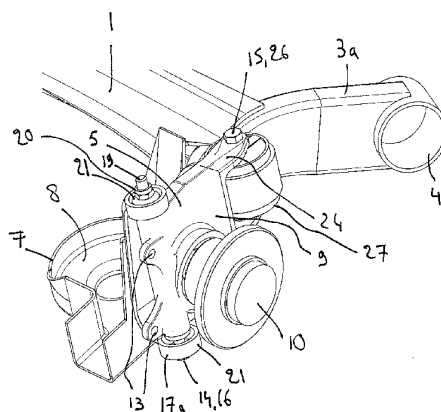
⑦2 Inventeur(s) : VAXELAIRE ALAIN et NEAU XAVIER.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : MANUFACTURE FRANCAISE DES
PNEUMATIQUES MICHELIN.

⑤4 **ESSIEU TORSIBLE A CONTROLE ACTIF DE L'ANGLE DE BRAQUAGE PAR UNE ARTICULATION HYDRO ELASTIQUE.**

⑤7 L'invention concerne un essieu suspendu pour véhicule automobile comprenant une traverse torsible (1) dans lequel chaque porte roue (5) est monté par l'intermédiaire d'un pivot (16) et, à distance dudit pivot, par l'intermédiaire d'un dispositif de braquage de la roue, ledit dispositif de braquage comprenant une articulation hydro élastique, ledit dispositif comprend en outre un système de pilotage du braquage, ledit système comprenant des moyens agencés pour faire varier le volume d'un fluide incompressible de sorte à piloter le braquage de la roue (2).



FR 2 908 689 - A1



L'invention concerne un essieu suspendu pour véhicule automobile, plus précisément un essieu comprenant une traverse torsible et un dispositif de pilotage du braquage des roues.

5 De tels essieux trouvent plus particulièrement leur application pour la suspension et le support des roues arrières d'un véhicule automobiles. En effet, dans les virages, les roues arrières d'un véhicule subissent des efforts latéraux dans la direction du virage qu'il convient de contrôler de sorte à améliorer la prise de virage et la stabilité du véhicule.

10

On connaît, notamment du document WO-2004/089665, un essieu torsible à contrôle actif de l'angle de braquage au moyen d'un vérin télescopique. Toutefois, cette solution n'est pas optimale notamment relativement aux contraintes d'encombrement à proximité de la roue et à la précision dans le

15 contrôle de l'angle de braquage.

L'invention vise notamment à résoudre les problèmes de l'art antérieur en proposant un essieu torsible à contrôle actif de l'angle de braquage qui prévoit d'intégrer au niveau du porte roue la fonction pivot de braquage et la fonction

20 actionnement de la rotation autour dudit pivot, ledit actionnement étant réalisé au moyen d'un dispositif de braquage à articulation hydro élastique.

A cet effet, l'invention propose un essieu suspendu pour véhicule automobile comprenant une traverse torsible dont chacune des extrémités porte un bras

25 rigide comprenant des moyens d'articulation par rapport à la caisse du véhicule afin de permettre le débattement de suspension, ledit bras portant en outre un porte roue, dans lequel chaque porte roue est monté sur chaque bras par l'intermédiaire d'un pivot et, à distance dudit pivot, par l'intermédiaire d'un dispositif de braquage de la roue, ledit dispositif de braquage comprenant une

30 articulation hydro élastique comprenant un corps extérieur et un organe logé dans ledit corps, ledit corps étant solidaire de l'un parmi le bras et le porte roue et l'organe étant solidaire de l'autre parmi le bras et le porte roue, ladite articulation comprenant en outre un élément élastiquement déformable qui est

interposé entre ledit organe et ledit corps, ledit élément étant conformé pour former au moins deux chambres étanches entre respectivement une partie dudit élément et la surface intérieure dudit corps, chacune des chambres étant prévue pour permettre, par compression/expansion desdites chambres, des déplacements dudit organe relativement au corps extérieur, ledit dispositif de braquage comprend en outre un système de pilotage du braquage, ledit système comprenant des moyens agencés pour faire varier le volume d'un fluide incompressible présent dans respectivement chacune des chambres de sorte à piloter les déplacements de l'organe et donc le braquage de la roue par rapport bras.

D'autres objets et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, faite en référence aux figures annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un essieu selon un mode de réalisation de l'invention, sur lequel deux roues sont montées en rotation ;
- les figures 2 et 3 sont des vues analogues à celle de la figure 1 dans lesquelles respectivement une roue a été enlevée (figure 2) et une roue et le système de freinage ont été enlevés ;
- les figures 4 et 5 sont des représentations agrandies d'une extrémité de l'essieu du mode de réalisation de la figure 1, respectivement selon deux angles de vue différents ;
- les figures 6 et 7 sont des représentations analogues à celles des figures 4 et 5 selon un angle de vue montrant les axes du pivot et de l'organe de braquage, la figure 7 montrant en outre la position de la roue relativement à ces axes ;
- la figure 8 est une représentation schématique et en coupe longitudinale de la disposition d'un élément élastiquement déformable dans une articulation du pivot d'un essieu selon l'invention ;
- les figures 9 sont des vues respectivement en coupe transversale (figure 9a), en coupe longitudinale selon l'axe b-b (figure 9b), en coupe longitudinale selon l'axe c-c (figure 9c) et en perspective écorchée (figure

9d) de l'articulation hydro élastique prévue dans le mode de réalisation de la figure 1.

5 On définit l'angle de braquage d'une roue comme l'angle séparant, dans un plan horizontal parallèle au sol, le plan de la roue du plan médian du véhicule. Le plan de la roue est le plan, lié à la roue, qui est perpendiculaire à l'axe de la roue et qui passe par le centre de l'aire de contact statique au sol lorsque la roue est verticale. Le plan de la roue est ainsi solidaire de l'axe de la roue et son orientation varie comme celle de la roue. Lors d'un braquage, l'avant de la
10 roue se déplace vers l'intérieur, respectivement vers l'extérieur, on parle alors de pince, respectivement d'ouverture.

Outre l'angle de braquage, la position angulaire du plan de roue par rapport à la caisse du véhicule est définie par l'angle de carrossage d'une roue qui est
15 l'angle séparant, dans un plan transversal perpendiculaire au sol, le plan de la roue du plan médian du véhicule.

L'invention propose un essieu suspendu pour véhicule automobile comprenant une traverse torsible 1 et du type à contrôle actif de l'angle de braquage des
20 roues 2 montés sur ledit essieu.

De préférence, l'essieu selon l'invention est configuré de manière que le braquage soit sécuritaire lorsque l'actionneur du braquage est inactif ou en panne, c'est-à-dire que les roues de l'essieu soit pincées d'une valeur au moins
25 à celles pratiquées pour des essieux torsibles conventionnels. Dans ce cas, l'action du dispositif de braquage a pour but de débraquer les roues pour atteindre des réglages sans pince (roues parallèles) qui sont très favorables en matière d'usure du pneumatique et de consommation mais impraticables du point de vue du comportement du véhicule à la limite ou en cas de manœuvre
30 d'urgence. De cette manière, une panne totale ou un fonctionnement limité de l'actionneur n'a pas de conséquence sur la sécurité du véhicule. La logique inverse (selon laquelle l'essieu serait au contraire configuré pour maintenir les roues parallèles en dehors de toute action du dispositif de braquage) est tout à

fait utilisable mais elle exige que le bon fonctionnement de l'actionneur soit garanti en toutes circonstances au cours du roulage.

5 En relation avec les figures, on décrit un mode de réalisation d'un essieu suspendu dont chacune des extrémités de la traverse 1 porte un bras rigide 3 comprenant des moyens d'articulation par rapport à la caisse du véhicule (non représentée) afin de permettre le débattement de suspension. Dans le mode de réalisation représenté, le moyen d'articulation est formé d'un alésage 4 d'axe 4a dans lequel une pièce complémentaire liée à la caisse est destinée à être
10 insérée. En outre, le moyen d'articulation est porté par une première partie 3a du bras 3.

Concernant la traverse torsible 1, l'invention n'est pas limitée à une réalisation particulière. Par exemple, une telle traverse peut être réalisée sur la base des
15 enseignements des documents EP-0 904 211 ou EP-1 265 763 dans lesquels deux tubes coaxiaux sont prévus pour pouvoir présenter un débattement angulaire élastique de l'un par rapport à l'autre. Une traverse torsible 1 selon le document FR-2 840 561 peut également être utilisée dans le cadre de l'invention.

20 Chaque extrémité de la traverse porte en outre un porte roue 5 qui est solidarisé à ladite extrémité par l'intermédiaire d'une deuxième partie 3b du bras rigide 3. Dans le mode de réalisation représenté, le bras 3 présente une forme incurvée vers l'extérieure dont la zone centrale est solidarisée à
25 l'extrémité de la traverse 1 par encastrement, chaque parties 3a, 3b s'étendant respectivement de part et d'autre de la zone centrale. Toutefois, d'autres configurations peuvent être envisagées, par exemple que la traverse 1 soit solidarisée à l'avant ou à l'arrière du bras 3. La traverse 1 relie les bras 3 pour assurer d'abord le guidage latéral et ensuite la raideur antiroulis de l'essieu.

30 Par ailleurs, la deuxième partie 3b porte également une pièce 7 destinée à supporter le ressort et l'amortisseur (non représentés) de la roue 2. La pièce 7 présente un logement d'appui 8 pour ledit ressort, une chape destinée à

recevoir ledit amortisseur et des pattes d'accrochage 9 qui sont fixées sur la deuxième partie 3b afin de positionner la pièce 7 du côté intérieur du bras 3.

5 Le porte roue 5 comprend une platine rigide 9 de forme sensiblement parallélépipédique dont la partie centrale comprend le moyen d'association de la roue sous la forme d'un moyeu 10 sur lequel est monté en rotation le disque de frein 11 et la roue 2. Par ailleurs, la figure 2 représente la disposition de l'étrier de frein 12 relativement à la platine 9 par l'intermédiaire de deux orifices d'association 13. Ainsi, la roue 2 et le système de freinage 11, 12 sont
10 solidaires en déplacement de la platine 9, la roue 2 et le disque 11 étant par ailleurs mobile en rotation par rapport à ladite platine.

La platine 9 porte en outre, de part et d'autre du moyeu, deux axes 14, 15 sensiblement verticaux. La distance entre les axes 14, 15 conditionne l'angle de
15 braquage possible pour une course donnée de l'actionneur dudit braquage, par exemple une dimension de 100 mm permet un angle de braquage de l'ordre de 3° pour une course de 5 mm.

Un premier axe 14 est formé au voisinage des orifices d'association 13 de
20 l'étrier de frein 12 de sorte à former un pivot 16 d'articulation entre le porte roue 5 et l'extrémité de la deuxième partie 3b. Le pivot 16 est ainsi agencé pour permettre le braquage de la roue 2 par rapport à la caisse du véhicule.

Dans le mode de réalisation représenté, le pivot 16 comprend un étrier 17
25 solidaire de l'extrémité du bras 3, ledit étrier comprenant deux pattes 17a pourvues chacune d'un logement qui enserre de part et d'autre un orifice 18 traversant l'extrémité de la platine 9. En outre, une tige 19 est insérée dans l'orifice 18, ladite tige étant immobilisée en rotation par rapport au bras 3 au moyen de respectivement un écrou 20.

30

Le pivot 16 comprend deux articulations élastiques 21 qui sont prévues de part et d'autre du porte roue 5 de sorte à conférer une filtration élastique à la fonction pivot. Pour ce faire, un élément élastiquement déformable 22 est

interposé entre la surface intérieure de chaque logement et la surface extérieure de l'orifice 18 qui est disposée en regard. Pour maximiser la rigidité de carrossage sous efforts et couples latéraux, les deux articulations 21 sont écartées au maximum.

5

En relation avec la figure 8, on décrit ci-dessous la structure d'une articulation élastique 21 qui est dimensionnée de manière à transmettre les différentes composantes du torseur base de roue 2 en contrôlant les diverses raideurs : forte raideur radiale et axiale et faible raideur torsionnelle pour minimiser le couple de braquage.

10

L'élément élastiquement déformable 22 présente une génératrice d'axe inclinée par rapport à l'axe de rotation 14 du pivot 16. En outre, un feuilletage est formé avec une pièce rigide 23 de sorte à obtenir les rigidités mentionnées ci-dessus.

15

Par exemple, une articulation 21 présentant une raideur radiale supérieure à 10 000 N/mm, une forte raideur conique et une forte capacité de charge axiale peut être obtenue.

Selon une réalisation non représentée, le pivot peut être rigide avec des propriétés de torsion libre pure. Par exemple, le pivot peut comprendre des articulations mécaniques de type paliers lisses, roulements, butées.

20

A l'opposé du pivot 16, la platine 9 comprend un étrier 24 dans lequel est associé un dispositif de braquage de la roue 2. Le dispositif de braquage comprend une articulation hydro élastique comprenant un élément élastiquement déformable 25 qui est interposé entre un organe 26 et un corps extérieur 27 dans lequel ledit organe est logé.

25

Dans le mode de réalisation représenté, le corps 27 est solidarisé de la deuxième partie 3b du bras 3 par l'intermédiaire de deux pattes 28 qui sont issues d'un logement 29 du corps 27, lesdites pattes étant fixées sur ladite deuxième partie. La platine 9 est solidaire de l'organe 26 de sorte à actionner la rotation de la platine 9 autour du pivot 16. Toutefois, la configuration inverse

30

pourrait être envisagée, à savoir le corps 27 solidaire de la platine 9 et l'organe 26 solidaire du bras 3.

5 Le pivot 16 et le dispositif de braquage sont déportés vers l'intérieur de la roue 2, et le pivot 16 est incliné afin que son axe 14 coupe le plan du sol à proximité du plan médian de la roue. De plus, lorsque l'essieu porte sa charge de référence, l'intersection de l'axe 14 du pivot 16 avec le sol est de préférence
10 située en arrière de l'axe de la roue, par exemple d'une distance sensiblement égale à la chasse du pneu de sorte à minimiser l'énergie nécessaire pour le braquage.

Pour permettre les déplacements relatifs entre l'organe 26 et le corps 27, et donc le braquage de la roue 2 par rapport au bras 3, l'élément élastiquement déformable 25 est conformé pour comprendre au moins deux chambres
15 étanches 30, 31 entre respectivement une partie dudit élément et la surface intérieure dudit corps.

En relation avec les figures 9, on décrit ci-dessous un mode de réalisation d'une articulation hydro élastique qui permet de combiner un encombrement réduit,
20 des caractéristiques de raideur élastique optimales, une course de déplacement maximisée et une bonne endurance.

Le corps extérieur 27 présente une géométrie sensiblement cylindrique qui est ouverte de part et d'autre de son axe de sorte à permettre l'introduction de
25 l'élément élastiquement déformable 25 et de l'organe 26. Le corps extérieur 27 est rigide, par exemple formé en métal ou en matière plastique éventuellement renforcée.

L'élément élastiquement déformable 25 comprend un bloc d'une seule pièce en
30 matériau élastique qui présente :

- deux couronnes 32, 33 respectivement supérieure et inférieure qui sont logées coaxialement dans le corps 27 ;

- deux bras axiaux 34, 35 qui s'étendent entre les couronnes 32, 33, lesdits bras étant diamétralement opposés l'un par rapport à l'autre ; et
- une peau 36 s'étendant circonférentiellement de part et d'autre desdits bras.

5

L'élément élastiquement déformable 25 comprend en outre une cage de maintien 37 qui est surmoulée par le bloc en matériau élastique. Ainsi, l'élément élastiquement déformable 25 peut être réalisé en une pièce en intégrant les différentes géométries mentionnées ci-dessus. Par ailleurs, la surface

10 extérieure de la cage 37 est pourvue de joints d'étanchéité respectivement au niveau des couronnes 32, 33 et des bras 34, 35. Les joints peuvent être surmoulés en même temps que le bloc en matériau élastique.

La cage 37 présente une géométrie analogue à celle du bloc en matériau

15 élastique, c'est-à-dire comprenant deux couronnes 38, 39 reliées par deux bras axiaux 40, 41. Toutefois, la cage est ouverte latéralement entre les bras 40, 41. En outre, la cage 37 est réalisée en matériau rigide, par exemple en métal ou en matière plastique éventuellement renforcée. Ainsi, l'élément élastiquement déformable 25 couple les fonctions de filtration élastique des efforts, de

20 transmission des efforts de braquage de l'organe 26 et d'étanchéité.

L'organe 26 qui, comme le corps 27, est réalisé en matériau rigide, comprend une tige 42 qui est intégrée à une armature cylindrique 43. La tige 42 présente un alésage permettant l'association de l'organe 26 avec chacune des pattes de

25 l'étrier 24 par l'intermédiaire d'un écrou 44. L'élément élastiquement déformable 25 est disposé autour de l'armature 43, les extrémités de la tige 42 saillant axialement de part et d'autre dudit élément et du corps 27. Plus particulièrement, les couronnes 32, 33 sont disposées contre l'armature 43 et de part et d'autre axialement de celle-ci, et les bras 34, 35 sont également

30 disposés contre ladite armature et de part et d'autre radialement de celle-ci.

Une fois que l'organe 26 et l'élément 25 sont montés dans le corps 27, deux chambres 30, 31 étanches et opposées sont formées en regard de la surface

extérieure de l'organe 26. Chaque chambre 30, 31 est délimitée radialement par la surface intérieure du corps 27 et intérieurement par la peau 36 (ou directement par l'armature 43 en l'absence de peau), axialement par une partie de la surface plane de chacune des couronnes 32, 33 qui sont disposées en regard, et latéralement par les bras 34, 35.

Selon cette configuration, les compression/expansion des chambres 30, 31 provoquent des déplacements radiaux de l'organe 26 relativement au corps extérieur 27. Plus précisément, les deux chambres 30, 31 permettent le déplacement de l'organe 26 dans une direction principale radiale d'axe b-b, la présence de l'élément 25 permettant la filtration élastique des efforts exercés sur l'organe 26. Ainsi, en prévoyant que l'organe 26 soit d'axe parallèle à l'axe 14 de rotation du pivot 16 et en positionnant l'axe b-b de façon convenable, les déplacements radiaux de l'organe 26 actionnent le braquage de la roue 2 relativement à la caisse du véhicule.

Par ailleurs, comme montré plus précisément sur les figures 6 et 7, les axes 14, 15 du pivot 16 et de l'organe 26 sont inclinés vers l'intérieur par rapport à l'axe vertical. En effet, les axes 15, 16 étant décalés vers l'intérieur par rapport à la roue 2, il est souhaitable d'incliner lesdits axes d'un angle agencé pour qu'ils coupent le sol au voisinage du centre de l'air de contact statique 45 du pneu 2 sur ledit sol.

Le dispositif de braquage comprend en outre un système de pilotage (non représenté) des déplacements radiaux de l'organe 26. Pour ce faire, le système de pilotage comprend des moyens (non représentés) qui sont agencés pour faire varier le volume d'un fluide incompressible présent dans respectivement chacune des chambres 30, 31.

Le dispositif de braquage peut être piloté en fonction de divers paramètres de roulage du véhicule (par exemple vitesse, accélération longitudinale ou transversale, effort de freinage, position du volant, vitesse de rotation du volant, couple exercé sur le volant, roulis, vitesse de roulis, accélération de roulis,

lacet, vitesse de lacet, accélération de lacet, efforts sur les roues y compris la charge verticale, type de conduite ou comportement souhaité par le conducteur).

5 L'agencement de l'articulation hydro élastique décrit ci-dessus est particulièrement avantageux en ce que l'élément élastiquement déformable 25 est agencé de sorte à être sollicité essentiellement en cisaillement lors des déplacements radiaux de l'organe 26 relativement au corps 27.

10 En effet, les couronnes 32, 33 étant disposées coaxialement à l'organe 26, avec leurs surfaces respectivement solidaires du corps 27 et dudit organe, lesdites couronnes sont sollicitées essentiellement en cisaillement.

De même pour les bras 34, 35 qui sont les autres parties de l'élément sollicitées
15 en principal, ceux-ci s'étendent axialement avec leurs surfaces intérieure et extérieure respectivement solidaires de l'organe 26 et du corps 27.

En outre, l'élément 25 étant solidarisé au corps 27 grâce au serrage sur la cage
20 37 qui maintient les zones 32-35 en contact avec ledit corps lors des déplacements radiaux de l'organe 25, la cage 37 permet le transfert des efforts aux zones du bloc de matériau élastique qui sont sollicitées en cisaillement.

Selon la réalisation décrite, la raideur élastique de l'articulation lorsque
25 l'écoulement de fluide est libre entre les chambres 30, 31 peut être minimisée en augmentant la dimension des zones travaillant en cisaillement, notamment la dimension axiale des couronnes 32, 33. Cette augmentation de l'épaisseur ne nuit pas significativement à la raideur en gonflement qui reste très importante de sorte à limiter l'énergie perdue dans le gonflement des chambres 30, 31 sous pression.

30

En effet, pour une raideur de gonflement donnée, c'est-à-dire pour un même profil de zone déformable, la raideur élastique est plus faible en cisaillement qu'en traction – compression. Ainsi, pour une même raideur élastique donnée,

l'épaisseur des zones déformables devra être plus importante en cisaillement qu'en traction – compression, de sorte que la raideur de gonflement sera moins importante dans ce dernier cas.

- 5 Par conséquent, cette réalisation permet d'atteindre un grand ratio de raideur radiale entre l'état où la circulation du fluide est bloquée et l'état où cette circulation est permise. Par exemple, ce ratio peut être compris entre 4 et 40. En outre, les performances d'endurance du dispositif de braquage sont également optimisées, et ce avec la possibilité d'obtenir des courses de
- 10 déplacement de l'organe 26 qui sont importantes, par exemple de l'ordre de +/- 5 mm.

Enfin, la valeur de la raideur de gonflement est également importante, ce qui permet d'obtenir les avantages suivants :

- 15 - minimisation des pertes d'énergie en déformation élastique sous gonflement des chambres, ce qui permet d'optimiser le rendement en poussée ;
- augmentation de la précision du dispositif de braquage ;
- diminution de la fatigue des chambres, et donc meilleure endurance de
- 20 l'élément élastiquement déformable puisqu'il y a moins de déformations sous pression ;

En outre, l'articulation peut présenter une taille réduite qui est compatible avec son implantation au voisinage de la roue 2. Par exemple, l'articulation peut

25 présenter une hauteur et un diamètre de l'ordre de 70 mm.

REVENDEICATIONS

1. Essieu suspendu pour véhicule automobile comprenant une traverse torsible (1) dont chacune des extrémités porte un bras rigide (3) comprenant des moyens d'articulation (4) par rapport à la caisse du véhicule afin de permettre le débattement de suspension, ledit bras portant en outre un porte roue (5), ledit essieu étant caractérisé en ce que chaque porte roue (5) est monté sur chaque bras (3) par l'intermédiaire d'un pivot (16) et, à distance dudit pivot, par l'intermédiaire d'un dispositif de braquage de la roue, ledit dispositif de braquage comprenant une articulation hydro élastique comprenant un corps extérieur (27) et un organe (26) logé dans ledit corps, ledit corps étant solidaire de l'un parmi le bras (3) et le porte roue (5) et ledit organe étant solidaire de l'autre parmi le bras (3) et le porte roue (5), ladite articulation comprenant en outre un élément élastiquement déformable (25) qui est interposé entre ledit organe et ledit corps, ledit élément étant conformé pour former au moins deux chambres étanches (30, 31) entre respectivement une partie dudit élément et la surface intérieure dudit corps, chacune des chambres (30, 31) étant prévue pour permettre, par compression/expansion desdites chambres, des déplacements dudit organe relativement au corps extérieur (27), ledit dispositif de braquage comprend en outre un système de pilotage du braquage, ledit système comprenant des moyens agencés pour faire varier le volume d'un fluide incompressible présent dans respectivement chacune des chambres (30, 31) de sorte à piloter les déplacements de l'organe (26) et donc le braquage de la roue (2) par rapport au bras (3).

25

2. Essieu suspendu selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacune des chambres (30, 31) est prévue en regard de la surface extérieure de l'organe (26) pour permettre, par compression/expansion desdites chambres, des déplacements radiaux dudit organe relativement au corps extérieur (27), ledit organe étant d'axe (15) parallèle à l'axe (14) du pivot (16).

30

3. Essieu suspendu selon la revendication 2, caractérisé en ce que les axes (14, 15) du pivot (16) et de l'organe (26) sont inclinés vers l'intérieur par rapport à l'axe vertical.
- 5 4. Essieu suspendu selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que l'élément élastiquement déformable (25) est agencé de sorte à être sollicité essentiellement en cisaillement lors des déplacements radiaux de l'organe (26).
- 10 5. Essieu suspendu selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'élément élastiquement déformable (25) comprend au moins une couronne (32, 33) qui est disposée dans ledit corps coaxialement à l'organe (26), les surfaces planes de ladite couronne étant respectivement solidaires dudit corps et dudit organe de sorte que ladite couronne soit sollicitée essentiellement en cisaillement lors des déplacements radiaux de l'organe (26).
- 15 6. Essieu suspendu selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend deux couronnes (32, 33) respectivement supérieure et inférieure qui sont disposées axialement de part et d'autre de l'organe (26).
- 20 7. Essieu suspendu selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'élément élastiquement déformable (25) comprend en outre au moins un bras axial (34, 35) qui s'étend entre les couronnes (32, 33), la surface intérieure desdits bras étant solidaire de l'organe (26) et la surface extérieure dudit bras étant solidaire du corps (27) de sorte que ledit bras soit sollicité essentiellement en
- 25 cisaillement lors des déplacements radiaux dudit organe.
8. Essieu suspendu selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'élément élastiquement déformable (25) comprend deux bras (34, 35) qui sont diamétralement opposés de part et d'autre de l'organe (26).
- 30 9. Essieu suspendu selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'articulation hydro élastique comprend deux chambres (30, 31) qui sont délimitées par les bras (34, 35) et les couronnes (32, 33).

- 5 10. Essieu suspendu selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que l'élément élastiquement déformable (25) comprend une cage de maintien (37) qui est surmoulée par un matériau élastique, ledit élément étant solidarisé au corps (27) grâce au serrage sur ladite cage.
- 10 11. Essieu suspendu selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le pivot (16) est rigide avec des propriétés de torsion libre pure.
- 15 12. Essieu suspendu selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le pivot (16) comprend au moins une articulation comprenant un élément élastiquement déformable (22) qui est interposé entre un corps (17a) solidaire du bras (3) et un organe (19) solidaire du porte roue (5).
- 20 13. Essieu suspendu selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'élément élastiquement déformable (22) possède une génératrice d'axe inclinée par rapport à l'axe (14) de rotation du pivot (16).
- 25 14. Essieu suspendu selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que le porte roue (5) comprend une platine rigide (9) qui porte l'axe (14) du pivot (16) et l'axe (15) de l'organe (26), lesdits axes étant formés de part et d'autre du moyen d'association (10) de la roue (2).
- 30 15. Essieu suspendu selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que le bras (3) porte également une pièce (7) destinée à supporter l'amortisseur de la roue (2).
16. Essieu suspendu selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que le bras (3) comprend une première (3a) et une deuxième (3b) partie auxquelles sont respectivement solidarisées les moyens

d'articulation (4) et le porte roue (5), la traverse étant solidarisée à la zone centrale du bras (3).

- 5 17. Essieu suspendu selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'il est configuré de manière à être pincé lorsque le dispositif de braquage est inactif.

1/5

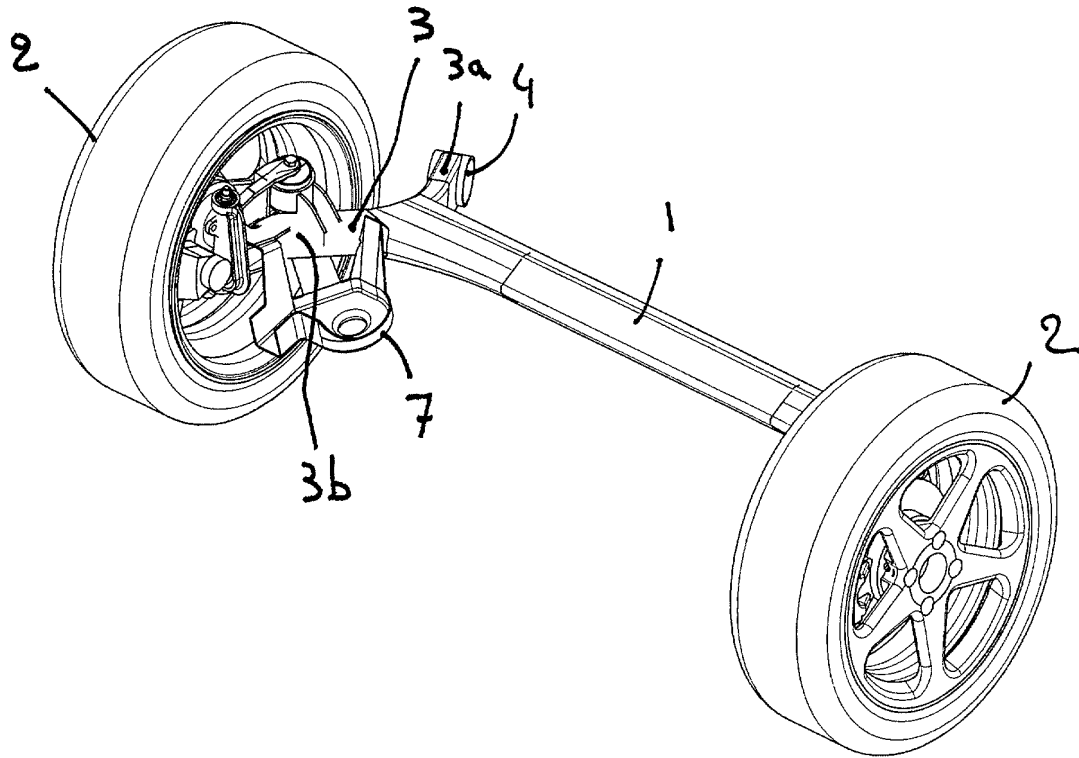


Fig. 1

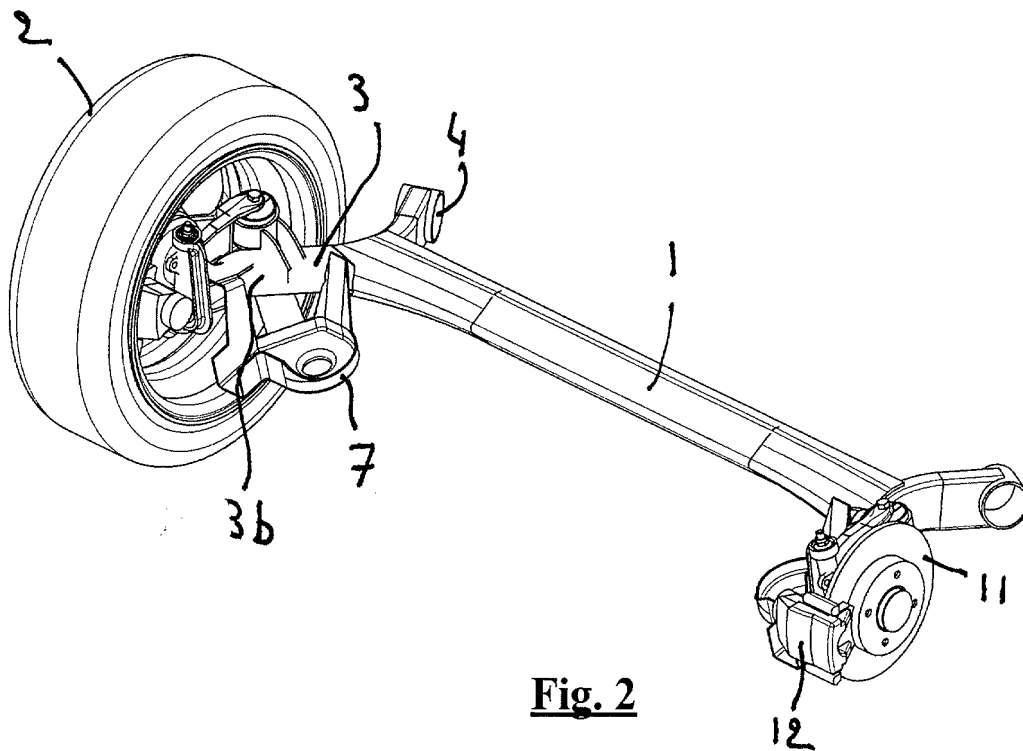


Fig. 2

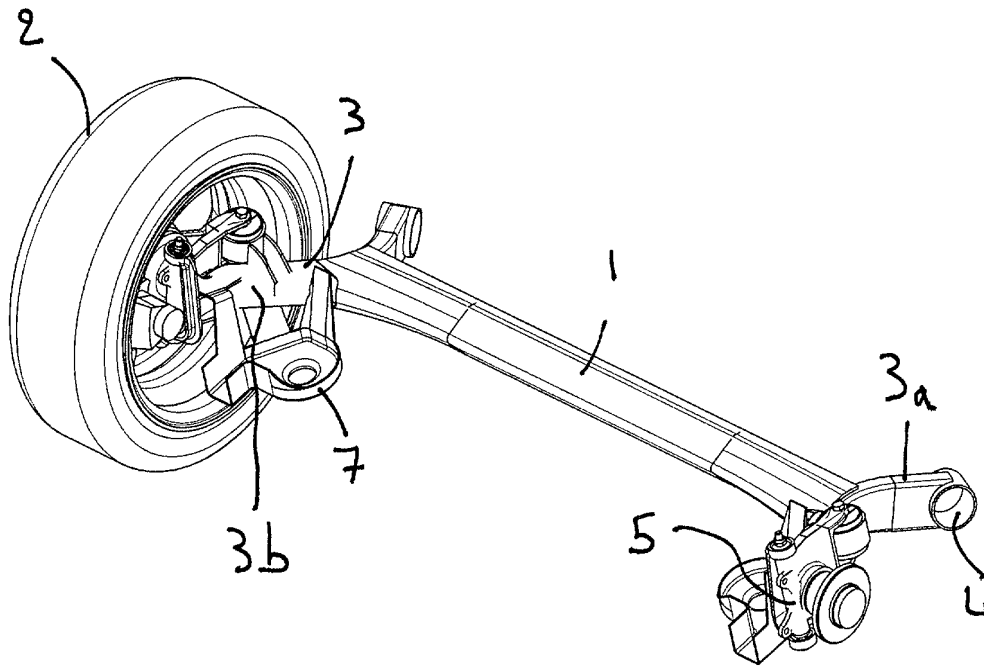


Fig. 3

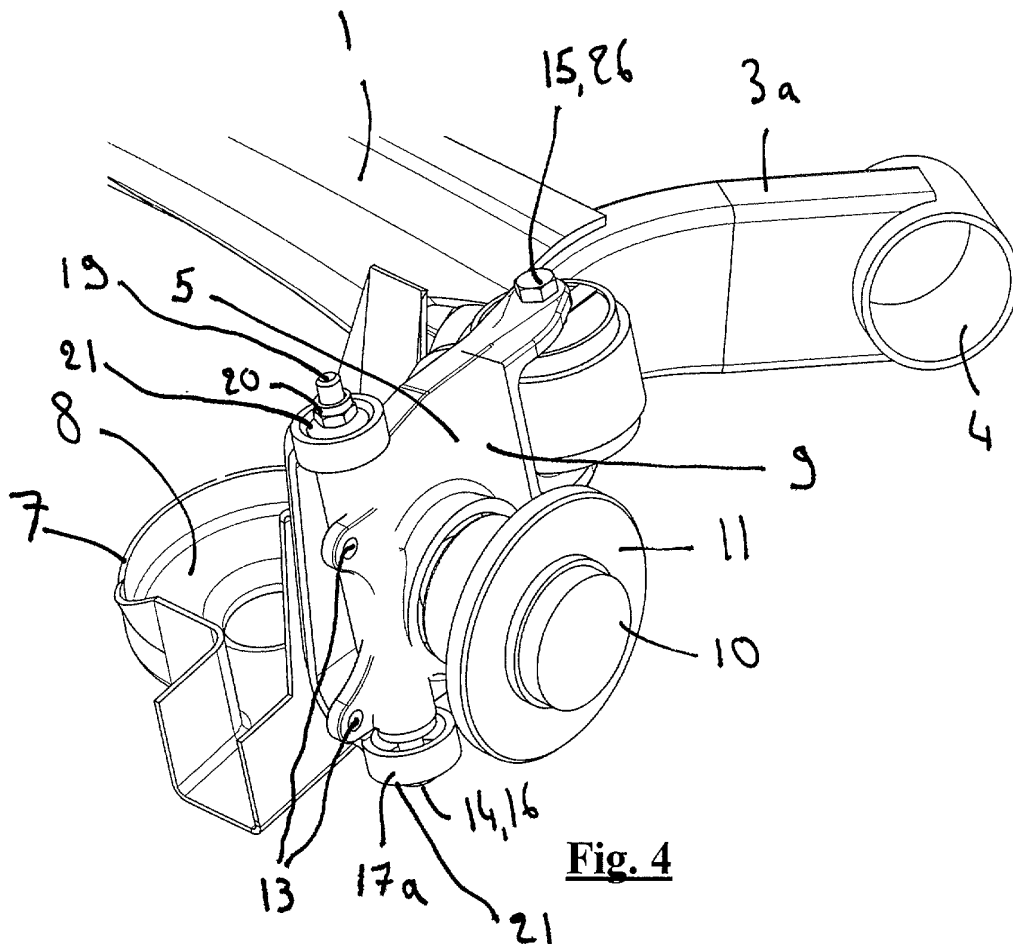
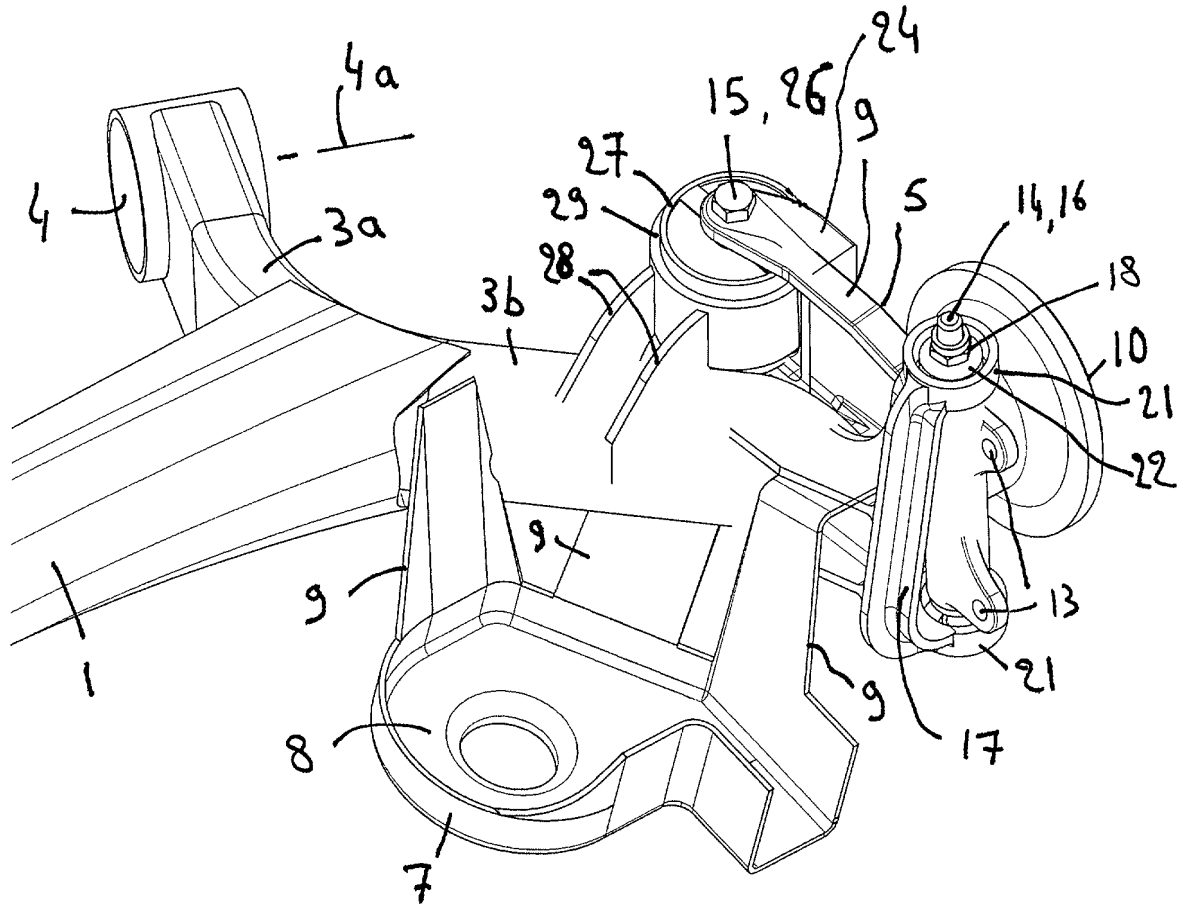
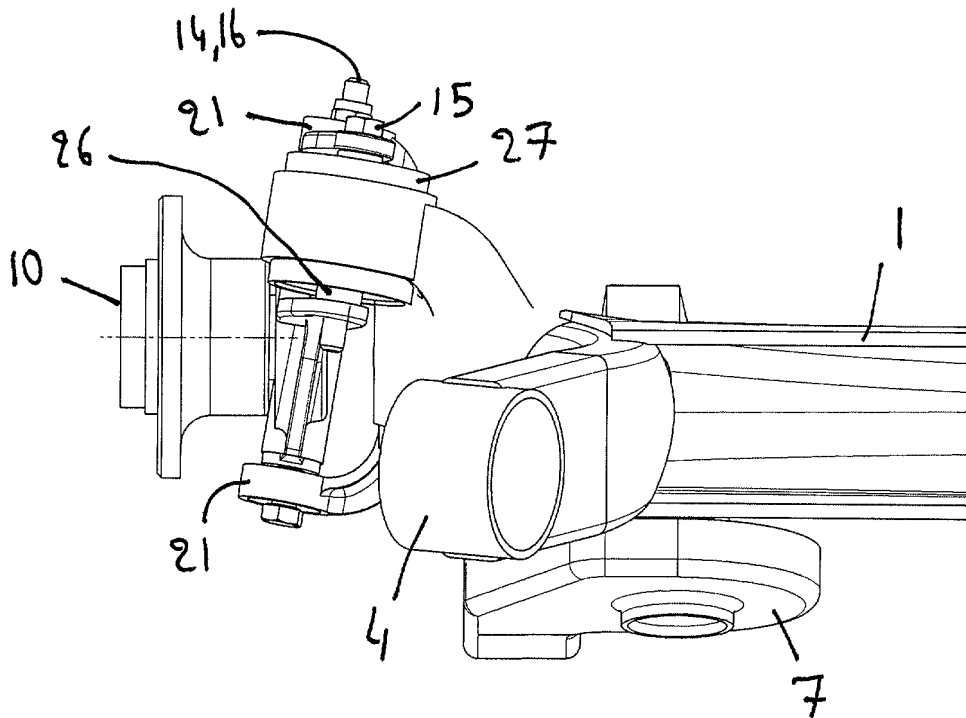
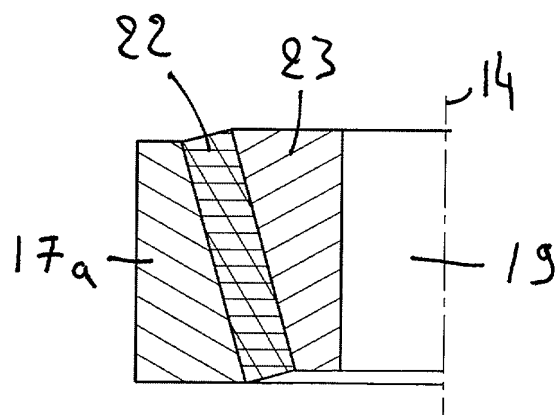
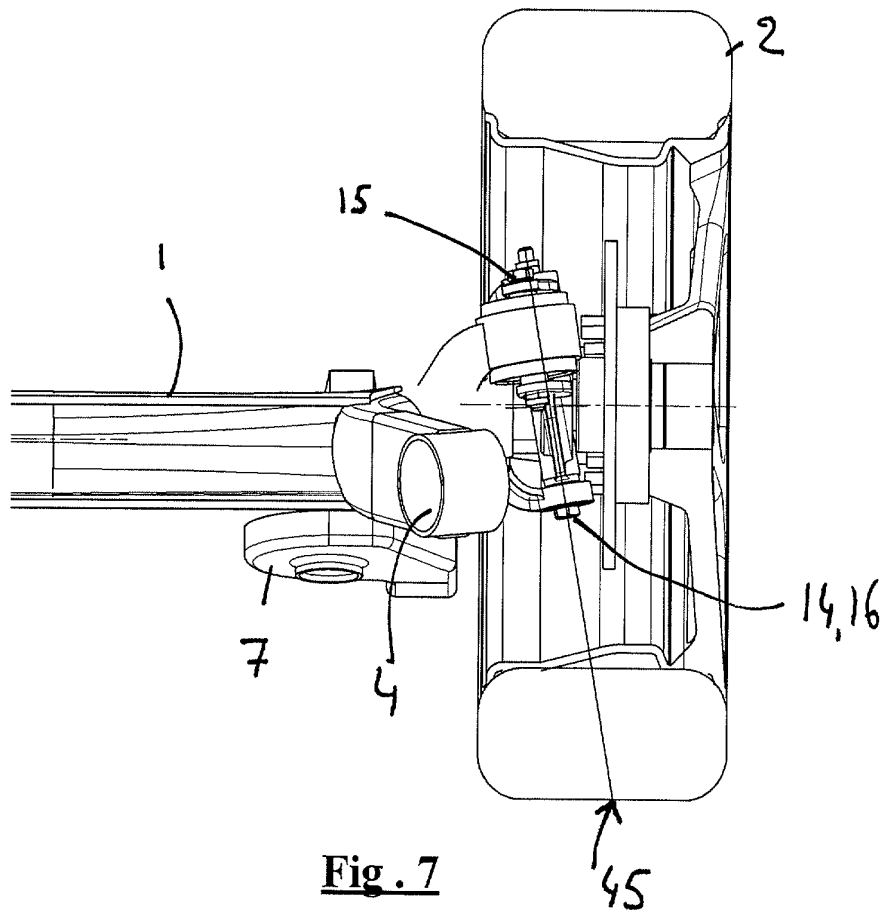


Fig. 4

3/5

**Fig. 5****Fig. 6**

4/5



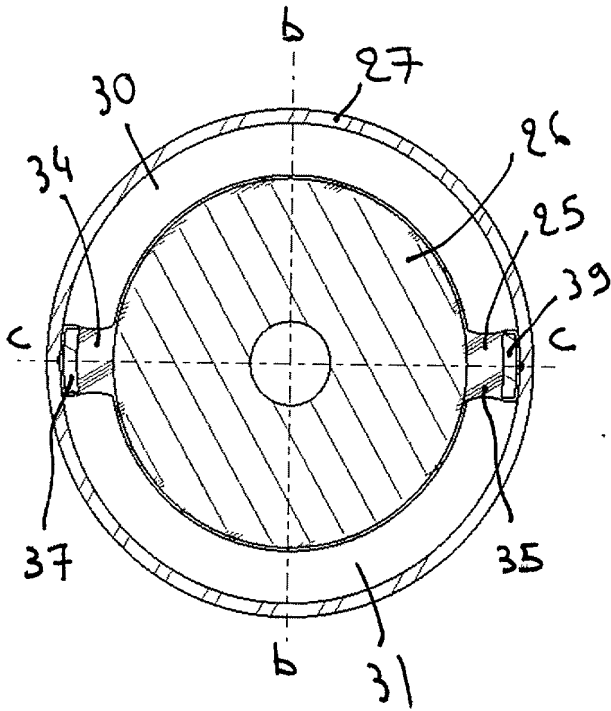


Fig. 9a

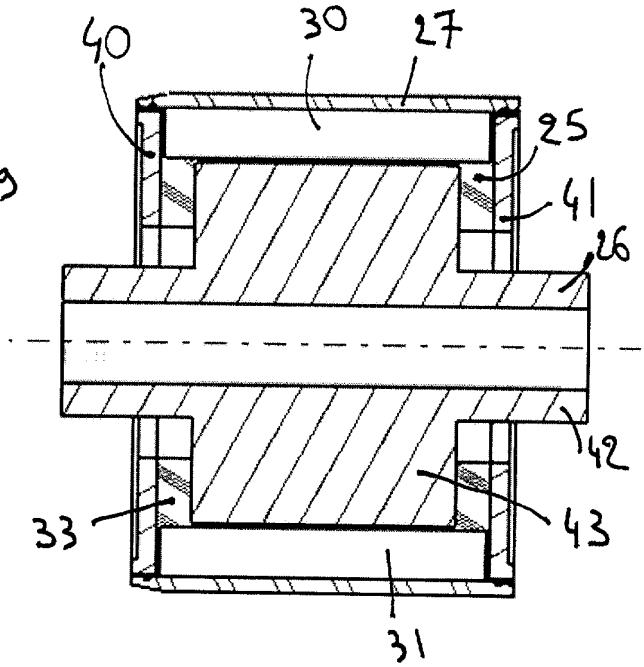


Fig. 9b

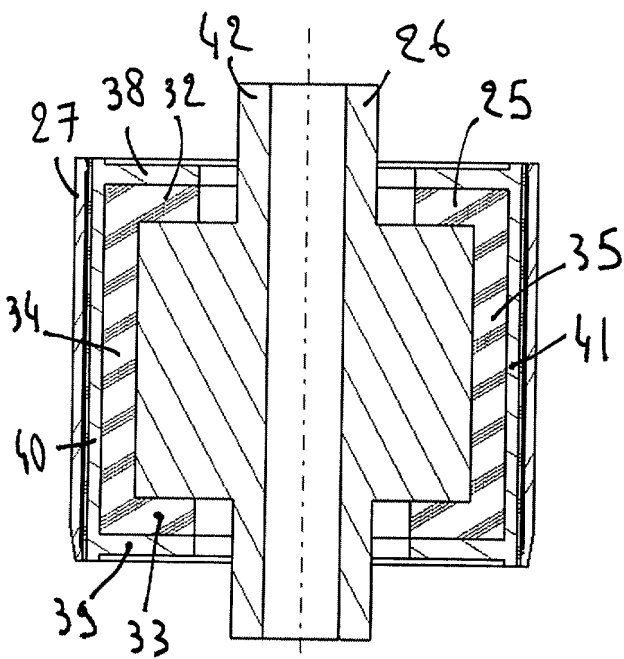


Fig. 9c

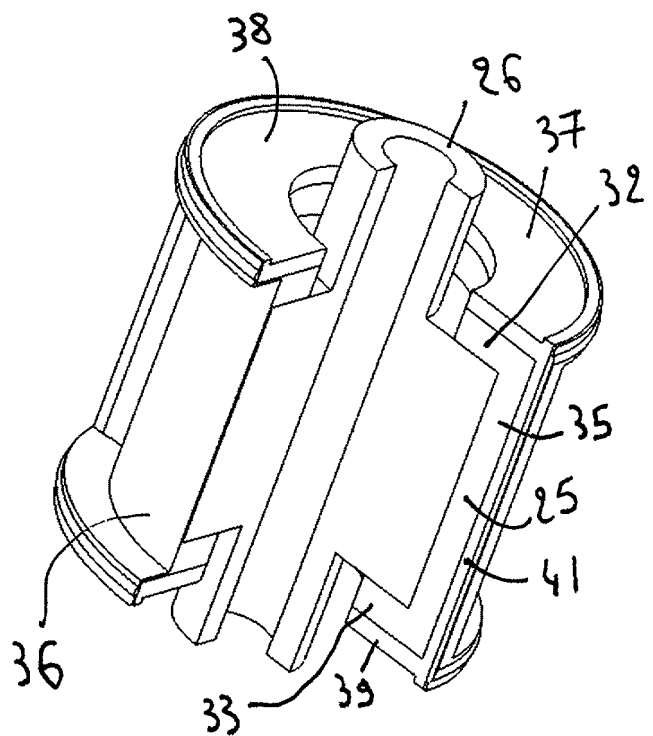


Fig. 9d

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
 national

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

FA 690076
 FR 0610210

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 2 855 459 A1 (RENAULT SA [FR]) 3 décembre 2004 (2004-12-03) * page 1, ligne 30 - page 2, ligne 35; revendications 1-8; figures 1,2 * -----	1,3,4, 12,14-16	B60G21/073 B60G21/06 B60G7/00 B60B35/00 B62D9/00
A	EP 1 405 740 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 7 avril 2004 (2004-04-07) * alinéas [0040] - [0043]; revendications 1,3; figures 1,5-9,15-19 * -----	1,4,12, 14-16	
A	WO 97/31794 A (NETHERLANDS CAR BV [NL]; FUN JOHANNES KRIJN [NL]) 4 septembre 1997 (1997-09-04) * revendications 1,3,5,7; figures 1-4 * -----	1,13,14	
A	JP 2002 012015 A (NISSAN MOTOR) 15 janvier 2002 (2002-01-15) * abrégé; figures 7-16 * -----	1	
A	JP 62 184249 A (TOKAI RUBBER IND LTD) 12 août 1987 (1987-08-12) * abrégé; figures 1,2 * -----	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60G B60B B62D F16F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 juillet 2007		Singer, Gerhard	
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 0610210 FA 690076**

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 05-07-2007

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 2855459 A1	03-12-2004	EP 1628844 A1 WO 2004108444 A1	01-03-2006 16-12-2004
EP 1405740 A1	07-04-2004	WO 03000511 A1 US 2004160033 A1	03-01-2003 19-08-2004
WO 9731794 A	04-09-1997	AU 1737097 A DE 19781596 T0 NL 1002490 C2 US 6173977 B1	16-09-1997 28-01-1999 01-09-1997 16-01-2001
JP 2002012015 A	15-01-2002	AUCUN	
JP 62184249 A	12-08-1987	JP 1839971 C JP 5046450 B	25-04-1994 14-07-1993