

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **SYSTEME DE BIELLETTE A FLEXIBILITE MODULABLE DE BARRE ANTI-DEVERS.**

②② **Date de dépôt :** 02.11.17.

③③ **Priorité :**

④③ **Date de mise à la disposition du public
de la demande :** 03.05.19 Bulletin 19/18.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention :** 04.10.19 Bulletin 19/40.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux
apparentés :**

○ **Demande(s) d'extension :**

⑦① **Demandeur(s) :** PSA AUTOMOBILES SA Société
anonyme — FR.

⑦② **Inventeur(s) :** KANOUNNIKOFF THOMAS.

⑦③ **Titulaire(s) :** PSA AUTOMOBILES SA Société
anonyme.

⑦④ **Mandataire(s) :** PEUGEOT CITROEN
AUTOMOBILES SA Société anonyme.

FR 3 072 903 - B1



«SYSTEME DE BIELLETTE A FLEXIBILITE MODULABLE DE BARRE ANTI- DEVERS»

[0001] La présente invention concerne un système de biellette à flexibilité modulable de barre anti-dévers pour un train roulant de véhicule automobile, ainsi qu'un véhicule
5 automobile équipé d'un tel système de biellette.

[0002] Les véhicules automobiles comportent généralement sur chaque train roulant une barre anti-dévers comportant une partie disposée transversalement dans le véhicule, guidée par deux paliers espacés, comprenant à chaque extrémité une partie coudée reliée par une biellette rigide équipée à chaque extrémité d'une rotule, à un
10 élément de suspension.

[0003] La partie transversale de la barre anti-dévers sollicitée en torsion quand les deux suspensions du train présentent une hauteur différente, agit comme un ressort qui tend à réduire cette différence de hauteur. La barre anti-dévers limite l'inclinaison latérale du véhicule formant le roulis, en particulier dans les virages, ce qui améliore le
15 confort et la tenue de route.

[0004] Cependant la barre anti-dévers engendre des phénomènes dynamiques inconfortables lorsque le véhicule se déplace en ligne droite, notamment sur un revêtement irrégulier. Ces phénomènes appelés renvois de roulis, sont générés par la raideur du train roulant venant de la barre anti-dévers.

20 [0005] Pour y remédier un système de barre anti-dévers connu, présenté notamment par le document EP-A1-3202603, comporte une barre anti-dévers équipée d'un côté d'une biellette classique comprenant une rotule à chaque extrémité, et de l'autre côté à la place de la biellette rigide, d'une biellette à flexibilité modulable comportant un câble axial engagé dans des perçages d'une succession de billes alignées.

25 [0006] Chaque bille intermédiaire comporte deux méplats transversaux parallèles prenant appui sur les billes adjacentes, chaque bille d'extrémité comporte un seul méplat en appui sur la première bille intermédiaire. La partie sphérique tournée vers l'extérieur de chaque bille d'extrémité est en appui sur un creux sphérique correspondant d'un embout de la biellette modulable, pour former une rotule
30 d'extrémité de cette barre.

[0007] Chaque embout d'extrémité de la biellette modulable est fixé de manière rigide pour l'un à l'extrémité de la barre anti-dévers, et pour l'autre à un élément de suspension. De cette manière une tension du câble permet de chaque côté de la biellette modulable, un mouvement de rotule de la bille d'extrémité par rapport à l'embout qui compense les inclinaisons relatives des points d'accrochage de la barre anti-dévers et de la suspension pendant le travail de cette suspension.

[0008] De plus avec cette tension du câble, les méplats de deux billes adjacentes restent en appui l'un sur l'autre en maintenant l'alignement de ces billes, ce qui conserve une longueur constante de la biellette modulable. La barre anti-dévers fonctionne normalement, comme avec une biellette rigide.

[0009] En réduisant plus ou moins fortement la tension du câble, les méplats de deux billes adjacentes peuvent s'écarter, en prenant une inclinaison entre eux. La biellette modulable peut former une courbe en modifiant sa longueur. De cette manière avec une motorisation commandée par un calculateur de contrôle de la suspension du véhicule, agissant sur la tension du câble, on obtient un contrôle de l'action de la barre anti-dévers, qui peut être réduit.

[0010] Toutefois ce système de barre anti-dévers pose un problème pour les mouvements de rotule des extrémités lorsque le câble est tendu. La tension du câble exerce une pression sur les surfaces sphériques formant le mouvement de rotule, ce qui freine ce mouvement en générant des contraintes mécaniques par ailleurs, et peut causer une usure. De plus ce mouvement de rotule s'accompagne d'une flexion du câble dans sa partie traversant la première bille, ce qui occasionne un travail en fatigue de ce câble.

[0011] La présente invention a notamment pour but d'éviter ces inconvénients de la technique antérieure.

[0012] Elle propose à cet effet un système de biellette à flexibilité modulable de barre anti-dévers, comportant un câble axial engagé dans des perçages d'une succession de billes alignées suivant une direction longitudinale, les billes intermédiaires présentant deux méplats transversaux en contact chacun avec celui d'une bille adjacente, et comportant à chaque extrémité une pièce de liaison avec une barre anti-dévers ou avec un élément de suspension du véhicule, ce système étant remarquable en ce que chaque pièce de liaison comporte une rotule de liaison avec la barre anti-dévers ou avec l'élément de suspension.

[0013] Un avantage de ce système de biellette est qu'avec la tension du câble toutes les billes ainsi que les pièces de liaison peuvent rester figées ensemble, sans nécessiter un mouvement de rotule à l'intérieur de cette biellette, qui est reporté sur les rotules de liaison de chacune des pièces de liaison. On obtient une meilleure rigidité de la biellette modulable avec le câble tendu, et une plus grande souplesse avec le câble détendu, assurant une modularité maximum de la barre anti-dévers.

[0014] De plus on utilise des billes toutes identiques ce qui simplifie la fabrication, avec une absence de flexion du câble à l'intérieur de la biellette modulable quand ce câble est tendu, ce qui améliore sa durée de vie.

10 [0015] Le système de barre anti-dévers suivant l'invention peut de plus comporter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, qui peuvent être combinées entre elles.

[0016] En particulier, chaque pièce de liaison peut former une équerre.

15 [0017] Dans ce cas, avantageusement chaque équerre comporte une face parallèle à la direction longitudinale, comprenant un perçage recevant une tige liée à la rotule.

[0018] De plus, la tige de la rotule peut comporter un filetage engagé dans un perçage taraudé de l'équerre, et un contre-écrou de blocage.

[0019] Avantageusement, chaque équerre comporte une face transversale qui est traversée par le câble.

20 [0020] Dans ce cas, la face transversale traversée par le câble peut recevoir pour une équerre l'appui d'une gaine de guidage du câble, et pour l'autre équerre l'appui d'un sertissage à l'extrémité de ce câble.

[0021] Avantageusement, toutes les billes du système de biellette sont identiques.

25 [0022] Avantageusement, le système de biellette comporte une enveloppe souple entourant toutes les billes, fixée à chaque extrémité à une pièce de liaison.

[0023] Avantageusement, le système de biellette comporte une motorisation électrique appliquant une traction sur le câble.

[0024] L'invention a aussi pour objet un véhicule automobile équipé d'une barre anti-dévers disposant à chaque extrémité d'une biellette de liaison, comportant au moins un système de biellette comprenant l'une quelconque des caractéristiques précédentes.

[0025] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement dans la description explicative qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple illustrant un mode de réalisation de l'invention, et dans lesquels :

[0026] - la figure 1 présente un système de barre anti-dévers selon l'art antérieur, comportant une biellette à flexibilité modulable comprenant son câble tendu ;

10 [0027] - la figure 2 présente ce système de barre anti-dévers selon l'art antérieur, comprenant le câble détendu ; et

[0028] – les figures 3 et 4 présentent une biellette à flexibilité modulable d'un système de barre anti-dévers selon l'invention, comprenant respectivement son câble tendu et détendu.

15 [0029] La figure 1 présente une barre anti-dévers 2 comprenant une partie transversale fixée par deux paliers 4, et un coude à chaque extrémité. Du côté gauche de la figure, une biellette rigide 6 comprenant une rotule 8 à chaque extrémité, relie la barre anti-dévers 2 à la base d'une suspension 10 équipée d'un ressort de suspension 12.

20 [0030] Du côté droit, une biellette à flexibilité modulable 20 comporte une rangée de billes intermédiaires 22 présentant deux méplats opposés parallèles, se terminant de chaque côté par une bille d'extrémité 24 comportant un seul méplat, et une partie sphérique opposée à ce méplat qui est engagée dans un creux sphérique complémentaire d'un embout 26.

25 [0031] Un câble 28 traversant l'ensemble des billes 22, 24 et les embouts 26, comporte une extrémité inférieure fixée par un sertissage 36 à l'embout inférieur, et une extrémité supérieure traversant une gaine 32 en appui sur l'embout supérieur, pour être reliée à une motorisation 34 de traction sur ce câble.

30 [0032] Une enveloppe souple 30 enfermant l'ensemble des billes 22, 24, est fixée à ses extrémités aux embouts 26 pour former un volume intérieur étanche préservant le système de la poussière et de l'eau.

[0033] Une détente du câble 28 présentée figure 2, permet aux méplats de deux billes adjacentes 22 de former entre eux un angle, ce qui donne à la rangée de billes une courbure permettant de modifier l'écartement entre les embouts 26. Chaque bille d'extrémité 24 a effectué un mouvement de rotule sur l'embout adjacent 26, le câble se
5 pliant pour former un angle à l'intérieur d'un perçage conique de cette bille.

[0034] Lors des débattements de la suspension, et des pivotements de la direction pour un train avant, la base de l'amortisseur 20 présente différentes positions angulaires par rapport à l'extrémité de la barre anti-dévers 2, qui sont rattrapés par le mouvement de rotule entre chaque bille d'extrémité 24 et son embout 26.

10 [0035] Le mouvement de rotule est important ainsi que la flexion du câble 28, ce qui occasionne une usure mécanique de ces composants, en particulier quand le câble est tendu.

[0036] La figure 3 présente une rangée de billes identiques 22, chaque bille d'extrémité comportant un méplat en appui sur une face transversale plane d'une
15 équerre 40 formant une pièce de liaison d'extrémité. L'enveloppe souple 30 couvre toutes les billes, chaque extrémité étant fixée sous la face transversale de l'équerre 40 afin de former un volume étanche.

[0037] Le câble 28 traverse la face transversale de chaque équerre 40, pour être fixé par le sertissage 36 sur l'équerre inférieure, et pour être prolongé par la gaine 32 au-
20 delà de l'équerre supérieure.

[0038] Chaque équerre 40 comporte une face disposée dans la direction longitudinale, recevant une rotule 42 maintenue par un axe fileté 44 vissé dans un perçage de cette face, qui est bloqué par un contre-écrou 46.

[0039] La rotule 42 de l'équerre inférieure 40 est reliée à la barre anti-dévers et la
25 rotule de l'équerre supérieure à la base de la suspension, afin de permettre toutes les inclinaisons entre ces deux éléments lors des débattements de la suspension, et des pivotements de la direction du véhicule dans le cas d'une utilisation sur le train avant.

[0040] De plus pour un câble 28 détendu présenté figure 4, chaque pièce de liaison de la biellette à flexibilité modulable 20, constituée par l'équerre 40, s'incline en suivant
30 l'inclinaison de la dernière bille 22, et en faisant travailler les deux rotules 42 extérieures à cette biellette.

[0041] Les rotules 42 travaillant fortement à la fois lors de la modulation de la flexibilité de la biellette 20 et des mouvements de suspension et de direction, sont disposées dans un espace confiné comprenant de la graisse et fermé par une étanchéité non représentée, ce qui assure leur longévité.

- 5 [0042] On réalise de cette manière une biellette à flexibilité modulable 20 comprenant toutes les billes 22 identiques ce qui simplifie la fabrication et réduit les coûts. De plus le câble 28 comporte lors de sa détente une courbure régulière, présentée figure 4, et les frottements internes sur les billes d'extrémité sont faibles, ce qui assure l'efficacité et la longévité du système.

REVENDICATIONS

1. Système de biellette à flexibilité modulable de barre anti-dévers, comportant un câble axial (28) engagé dans des perçages d'une succession de billes (22) alignées suivant une direction longitudinale, les billes intermédiaires (22) présentant deux méplats transversaux en contact chacun avec celui d'une bille adjacente (22), et
 - 5 2. Système de biellette selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque pièce de liaison (40) forme une équerre.
 3. Système de biellette selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque équerre comporte une face parallèle à la direction longitudinale, comprenant un perçage recevant une tige (44) liée à la rotule (42).
 - 15 4. Système de biellette selon la revendication 3, caractérisé en ce que la tige (44) de la rotule (42) comporte un filetage engagé dans un perçage taraudé de l'équerre, et un contre-écrou de blocage (46).
 5. Système de biellette selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que chaque équerre comporte une face transversale qui est traversée par le
 - 20 câble (28).
 6. Système de biellette selon la revendication 5, caractérisé en ce que la face transversale traversée par le câble (28) reçoit pour une équerre l'appui d'une gaine (32) de guidage du câble (28), et pour l'autre équerre l'appui d'un sertissage (36) à l'extrémité de ce câble (28).
 - 25 7. Système de biellette selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que toutes ses billes (22) sont identiques.
 8. Système de biellette selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une enveloppe souple (30) entourant toutes les billes (22), fixée à chaque extrémité à une pièce de liaison (40).

9. Système de biellette selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une motorisation électrique (34) appliquant une traction sur le câble (28).

10. Véhicule automobile équipé d'une barre anti-dévers (2) disposant à chaque
5 extrémité d'une biellette de liaison (6, 20), caractérisé en ce qu'il comporte au moins un système de biellette (20) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

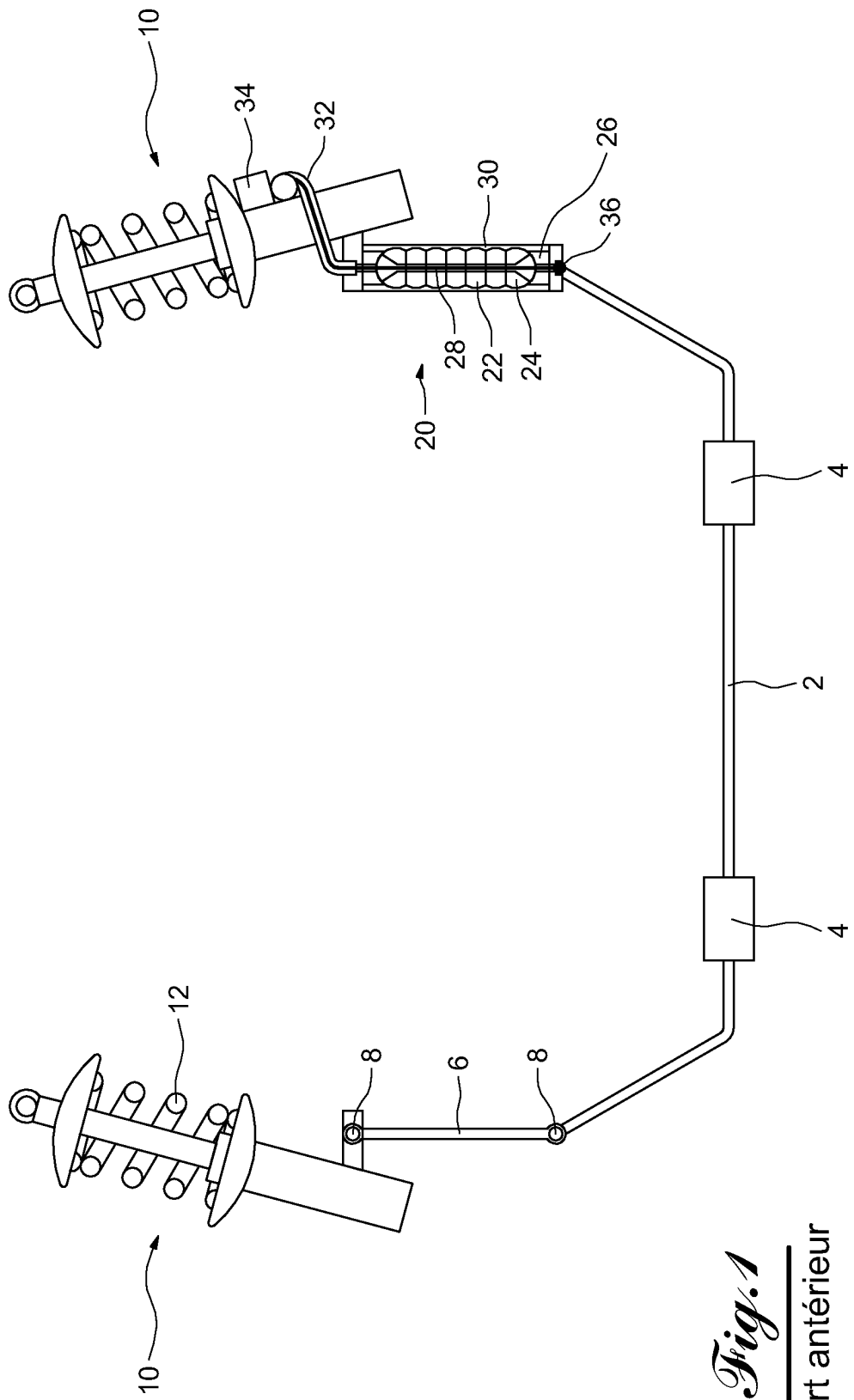


Fig. 1
Art antérieur

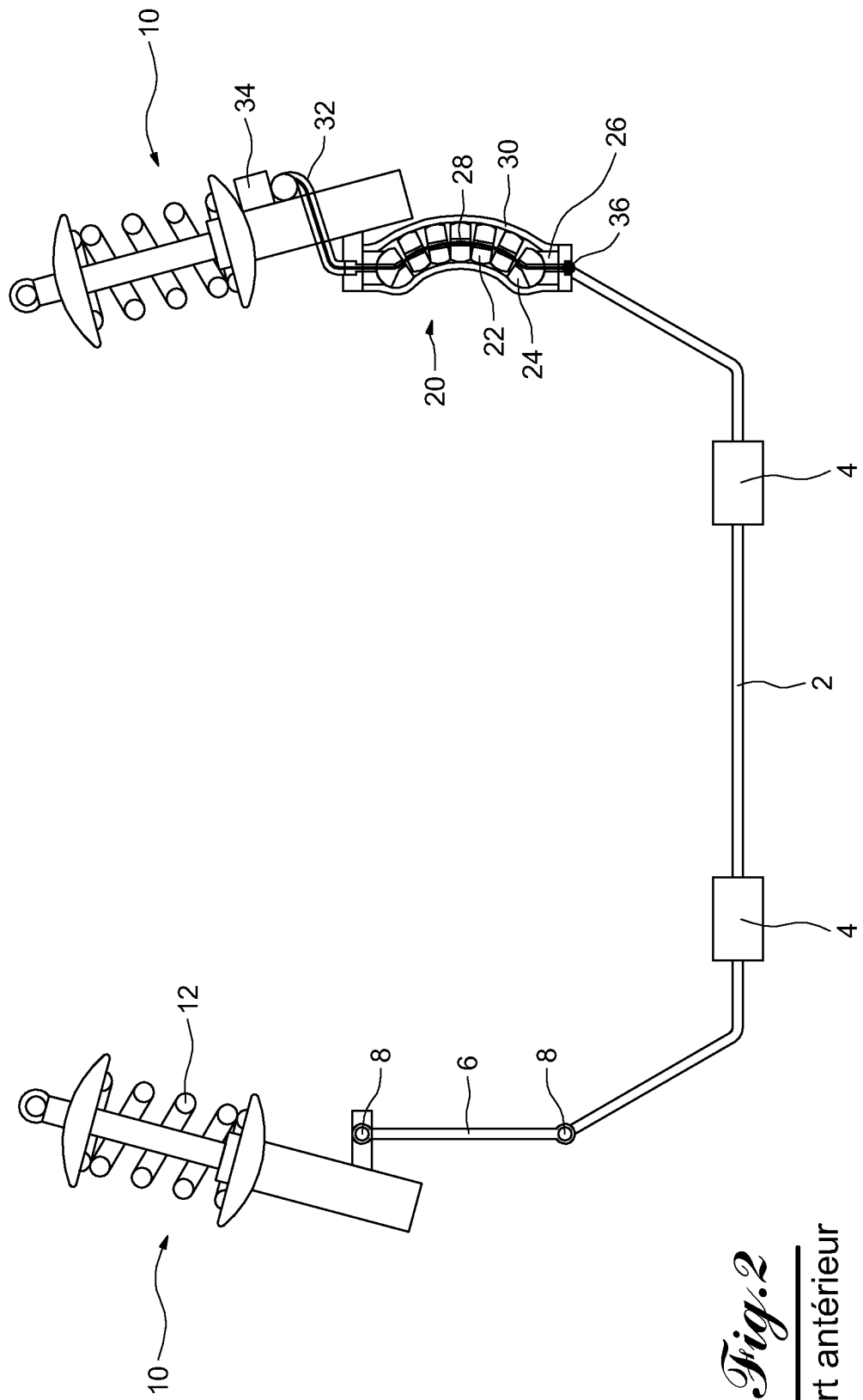


Fig.2
Art antérieur

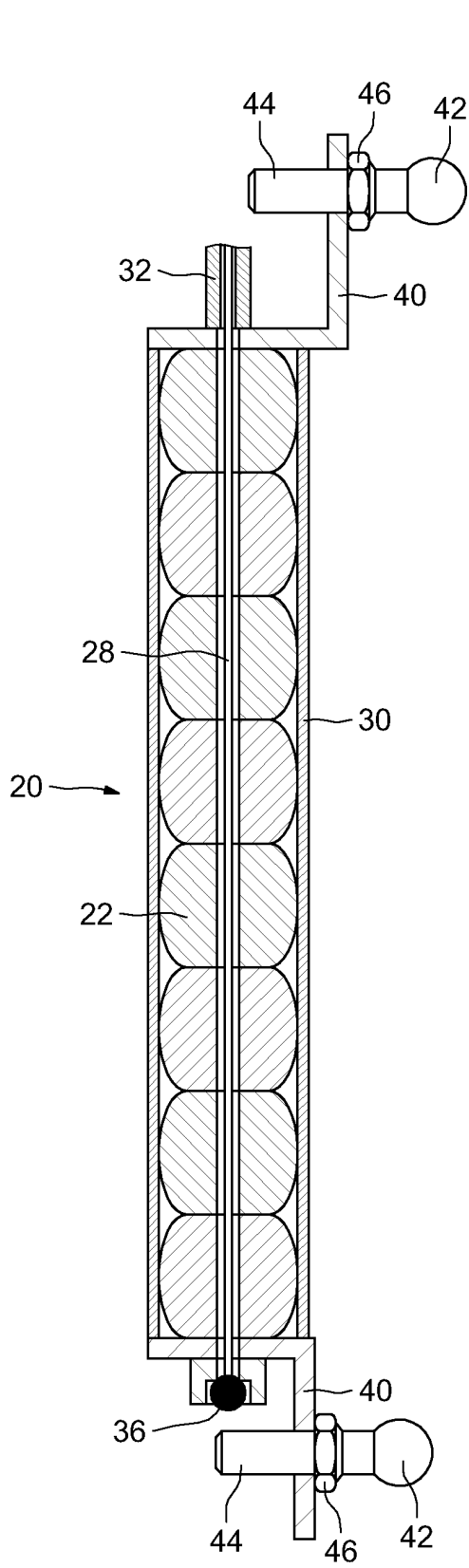


Fig. 3

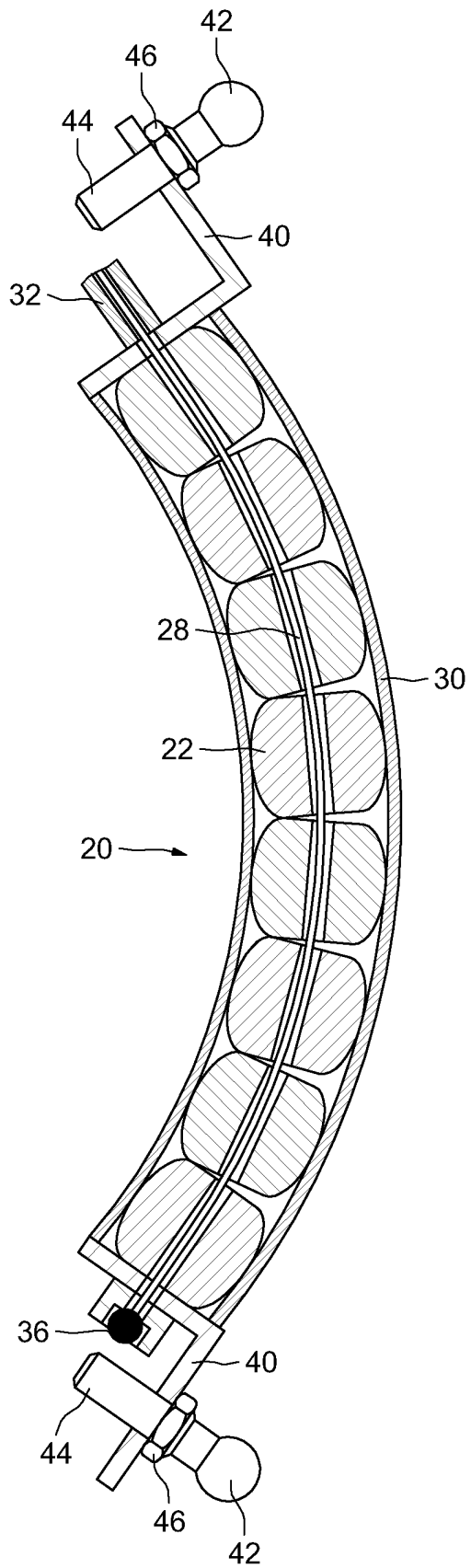


Fig. 4

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

EP 3 202 603 A1 (PEUGEOT CITROËN AUTOMOBILES SA [FR]) 9 août 2017 (2017-08-09)

US 6 007 079 A (KINCAID JEFFREY L [US] ET AL) 28 décembre 1999 (1999-12-28)

DE 203 13 665 U1 (TRW FAHRWERKSYST GMBH & CO [DE]) 29 janvier 2004 (2004-01-29)

DE 199 32 951 A1 (AMERICAN AXLE & MFG [US]) 20 janvier 2000 (2000-01-20)

JP H02 144213 A (MUSASHI SEIMITSU KOGYO KK) 4 juin 1990 (1990-06-04)

FR 2 926 249 A1 (HUTCHINSON SA [FR]) 17 juillet 2009 (2009-07-17)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT