

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 134 543

21 N° d'enregistrement national : 22 03571

51 Int Cl⁸ : B 60 G 7/00 (2022.01)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 15.04.22.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 20.10.23 Bulletin 23/42.

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 :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : RENAULT SAS — FR.

72 Inventeur(s) : ANGELINI Jerome, BOURDIER
Céline, GESLAIN Antoine et TERRIEN Sylvain.

73 Titulaire(s) : RENAULT SAS.

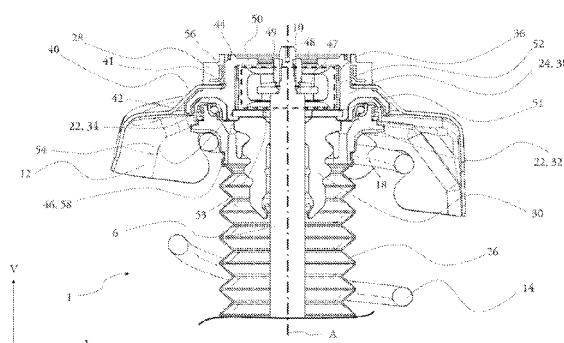
74 Mandataire(s) : EX MATERIA.

54 Jambe de force d'un système de suspension de véhicule automobile.

57 Titre : Jambe de force d'un système de suspension de
véhicule automobile

Jambe de force (1) d'un système de suspension de véhicule automobile comportant au moins un amortisseur (2) avec un cylindre d'amortisseur (4) et une tige (6) coulissante dans le cylindre et dont l'extrémité libre (10) coopère avec un bloc filtrant (24), le bloc filtrant (24) comportant un corps rigide formant une cage de réception pour cartouche de filtration (36) liée à l'extrémité libre (10) de la tige d'amortisseur (6), le bloc filtrant (24) comprenant une première extrémité (44) et une deuxième extrémité (46) formant chacune des parois opposées du logement interne, la deuxième extrémité (46) étant plus proche du cylindre d'amortisseur (4) que la première extrémité (44), caractérisé en ce que la première extrémité (44) comprend une paroi de renvoi (50) issue de matière du corps rigide et formant une butée au déplacement axial de la cartouche de filtration (36) et en ce que la deuxième extrémité (46) est fermée par un élément de retenue (51) rapporté et fixé sur le corps rigide

(Figure 3)



Description

Titre de l'invention : Jambe de force d'un système de suspension de véhicule automobile

- [0001] La présente invention concerne le domaine des dispositifs de suspension pour véhicules automobiles. La présente invention concerne plus particulièrement le domaine des jambes de force et leur partie supérieure reliée à la structure du véhicule.
- [0002] Une jambe de force est un élément structurel majeur d'un système de suspension équipant un véhicule automobile, qui permet aussi bien d'assurer la hauteur de caisse que de limiter les courses de débattement d'une roue du véhicule afin de garantir un confort optimal pour les passagers du véhicule.
- [0003] Une jambe de force comporte notamment un amortisseur et un ressort hélicoïdal. L'amortisseur comporte un cylindre et une tige montée télescopique dans ce cylindre. La tige d'amortisseur est susceptible de coulisser selon une course axiale maximale déterminée. Le ressort hélicoïdal est agencé coaxialement au cylindre de l'amortisseur. Il est monté précontraint entre une coupelle supérieure fixée à l'extrémité supérieure de la tige, et une coupelle inférieure fixée au cylindre de l'amortisseur.
- [0004] Une jambe de force est, dans une partie supérieure de jambe de force, liée au châssis du véhicule automobile et elle présente à son extrémité opposée, ou extrémité inférieure, des moyens de liaison à une roue du véhicule automobile, par exemple par l'intermédiaire d'un porte-fusée. L'extrémité libre de la tige participe à former cette partie supérieure de la jambe de force, et est donc destinée à être liée à un élément structurel du véhicule, notamment par l'intermédiaire d'un bloc filtrant dans lequel l'extrémité libre de la tige est maintenue. Le bloc filtrant comporte un corps formant cage de réception d'une cartouche de filtration, le corps du bloc de filtration étant fixé sur l'élément structurel du véhicule par des moyens de fixation appropriés. La cartouche de filtration est notamment insérée dans le corps du bloc filtrant par l'intermédiaire d'une ouverture formée en paroi supérieure du corps puis bloquée dans le corps par l'intermédiaire d'une rondelle rapportée pour fermer la paroi supérieure du corps.
- [0005] La partie supérieure de jambe de force peut comporter par ailleurs une butée élastique dite "butée de choc", fixée autour de la tige d'amortisseur pour être au contact de la cage du bloc filtrant pour permettre d'amortir les chocs entre l'amortisseur et le bloc filtrant lorsque la jambe de force subit un effort de compression axial important, et une butée à billes, formée d'une bague tournante solidaire de la coupelle supérieure et d'une bague fixe solidaire du corps du bloc filtrant, nécessaire pour le braquage des roues avant.

- [0006] Il résulte de ce qui précède que la partie supérieure de jambe de force comporte une pluralité d'éléments assemblés les uns avec les autres et au moins pour certains empilés le long de l'axe de la tige d'amortisseur. Cet empilement de différents éléments participe à augmenter la longueur totale de la jambe de force. Or, la longueur des jambes de force est une caractéristique importante pour la tenue de route et le confort du véhicule automobile.
- [0007] La présente invention s'inscrit dans ce contexte et vise à proposer une jambe de force dont l'encombrement axial est optimisé sans pour autant diminuer les performances du système de suspension. La présente invention vise plus particulièrement une jambe de force d'un système de suspension de véhicule automobile comportant au moins un amortisseur avec un cylindre d'amortisseur et une tige coulissante dans le cylindre et dont l'extrémité libre coopère avec un bloc filtrant, le bloc filtrant comportant un corps rigide formant une cage de réception pour cartouche de filtration liée à l'extrémité libre de la tige d'amortisseur, le bloc filtrant comprenant une première extrémité et une deuxième extrémité formant chacune des parois opposées du logement interne, la deuxième extrémité étant plus proche du cylindre d'amortisseur que la première extrémité, caractérisé en ce que la première extrémité comprend une paroi de renvoi issue de matière du corps rigide et formant une butée au déplacement axial de la cartouche de filtration et en ce que la deuxième extrémité est fermée par un élément de retenue rapporté et fixé sur le corps rigide du bloc filtrant.
- [0008] L'élément de retenue permet de fermer un logement interne du bloc filtrant et d'y maintenir en position la cartouche de filtration une fois la cartouche de filtration positionnée dans le logement formé par le corps rigide, et il est particulièrement intéressant selon l'invention que l'élément de retenue rapporté sur le bloc filtrant pour réaliser cette fermeture est disposé en partie inférieure du bloc filtrant, c'est à dire à une extrémité axiale du bloc filtrant tournée vers le cylindre d'amortisseur. Selon l'invention, la partie du bloc filtrant qui n'est pas utilisée pour loger la cartouche de filtration, mais pour assurer une zone de fixation de l'élément de retenue rapporté une fois la cartouche de filtration en position, est ainsi positionnée sous la cartouche filtrante, entre celle-ci et le cylindre d'amortisseur, et ne nécessite pas d'augmenter l'encombrement axial l'encombrement axial de la partie supérieure de la jambe d'amortisseur, selon l'axe de l'amortisseur, à la seule dimension du bloc filtrant.
- [0009] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, l'élément de retenue est rapporté et fixé sur le corps rigide du bloc filtrant par déformation de matière d'un bord longitudinal du corps rigide, vers l'intérieur du corps rigide, contre l'élément de retenue. L'élément de retenue est ainsi fixé au corps filtrant sans moyens de fixation additionnels qui pourraient compliquer l'assemblage et augmenter le cas échéant l'encombrement axial de la partie supérieure de la jambe de force.

- [0010] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, l'élément de retenue est maintenu dans une gorge formée dans une surface interne du corps du bloc filtrant.
- [0011] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, la gorge est formée par un épaulement de la surface interne du corps du bloc filtrant et une portion d'extrémité du corps rabattue vers l'intérieur du bloc filtrant.
- [0012] On procède ainsi à une opération de type sertissage pour emprisonner l'élément de retenue dans la matière du corps du bloc filtrant, et bloquer ainsi la cartouche de filtration au sein du corps du bloc filtrant sans avoir recours à une opération de soudage par exemple.
- [0013] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le logement interne du bloc filtrant est défini entre la paroi de renvoi et l'élément de retenue.
- [0014] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, l'élément de retenue est formé par une rondelle présentant en son centre un orifice de passage pour la tige d'amortisseur.
- [0015] Selon une autre caractéristique optionnelle de l'invention, la jambe de force comprend une butée de choc liée à la tige d'amortisseur, l'élément de retenue étant au contact de la butée de choc. Dans ce contexte, il convient de noter que l'élément de retenue a deux fonctions distinctes, à savoir d'une part fermer la cage de réception de la cartouche de filtration, pour emprisonner cette dernière dans le corps du bloc filtrant, et d'autre part former une surface d'appui pour la butée de chocs.
- [0016] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, le corps du bloc filtrant comprend une bride destinée à être enserrée entre une butée à billes et un élément structurel du véhicule automobile. La bride présente une forme sensiblement complémentaire des éléments jouxtant le corps du bloc filtrant selon l'axe de la tige d'amortisseur, à savoir la butée à billes, interposée entre un ressort hélicoïdal entourant la tige d'amortisseur et l'élément structurel du véhicule. On comprend que la complémentarité des formes permet de faciliter la transmission des efforts entre ces différents éléments.
- [0017] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, la bride peut comporter un surmoulage, réalisé en un matériau plus souple que celui du corps du bloc filtrant, qui permet notamment de compenser les tolérances de fabrication et assurer un contact entre la bride formant partie du bloc filtrant et à la fois la butée à billes et l'élément structurel du véhicule. Ce surmoulage peut notamment être formé par un matériau polymère.
- [0018] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, la jambe de force comprend un écrou configuré pour maintenir l'élément structurel solidaire du bloc filtrant. L'écrou est vissé sur une surface filetée du corps filtrant, qui est formée sur la face externe du corps jusqu'à la bride. Le serrage de l'écrou sur la tige filetée permet ainsi de plaquer

l'élément structurel contre la bride. Plus particulièrement, l'écrou est directement en contact avec l'élément structurel du véhicule automobile, par exemple la chapelle d'amortisseur. On comprend qu'aucun élément n'est interposé entre l'écrou et l'élément structurel du véhicule de sorte à ne pas augmenter l'encombrement de la partie supérieure de jambe de force.

- [0019] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, la jambe de force comprend une rondelle de fixation configurée pour lier la cartouche de filtration à la tige d'amortisseur, la rondelle de fixation étant agencée au sein du bloc filtrant entre la paroi de renvoi et l'élément de retenue. Ainsi, on distingue la rondelle de fixation et l'élément de retenue, qui peuvent tous les deux prendre la forme d'une rondelle mais qui sont disposés à des positions axiales distinctes et qui ont des fonctions distinctes, la rondelle de fixation permettant de lier la cartouche de filtration à la tige d'amortisseur et la rondelle formant l'élément de retenue ayant pour fonction notamment de figer la position de la cartouche de filtration.
- [0020] L'invention porte également sur un procédé de fabrication d'une jambe de force, le procédé de fabrication met en œuvre :
- au moins une première étape d'insertion de la cartouche de filtration dans le bloc filtrant par la deuxième extrémité du bloc filtrant, au cours de laquelle la cartouche de filtration est amenée au contact de la paroi de renvoi formée à la première extrémité opposée du bloc filtrant,
- [0021] - au moins une deuxième étape d'insertion de l'élément de retenue dans le bloc filtrant par la deuxième extrémité du bloc filtrant,
- au moins une troisième étape de déformation de la matière du bloc filtrant pour maintenir en position l'élément de retenue dans le bloc filtrant.
- [0022] Un tel procédé de fabrication permet d'insérer la cartouche de filtration par une extrémité inférieure du bloc filtrant puis d'enfermer cette cartouche dans une cage de réception en déformant une partie inférieure du bloc filtrant par laquelle la cartouche de filtration a été préalablement insérée pour maintenir en position un élément de retenue bloquant le mouvement axial de la cartouche de filtration. Aucune saillie n'est ainsi formée axialement au-delà du corps du bloc filtrant et on limite l'encombrement axial de la partie supérieure de la jambe de suspension. Par ailleurs, ce procédé d'assemblage ne met pas en œuvre de moyens additionnels permettant de fixer l'élément de retenue et on limite de la sorte le nombre d'opérations du procédé d'assemblage.
- [0023] Selon une caractéristique optionnelle de l'invention, l'étape de déformation de matière est opérée par un rabattement de la deuxième extrémité du bloc filtrant vers l'intérieur du bloc filtrant au contact de l'élément de retenue.
- [0024] D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus

clairement à la lecture de la description qui suit d'une part, et d'exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif en référence aux dessins annexés d'autre part, sur lesquels :

- [0025] [Fig.1] est une vue schématique de côté du véhicule équipé d'une jambe de force selon l'invention ;
- [0026] [Fig.2] représente schématiquement une portion supérieure d'une jambe de force selon l'invention destinée à être fixée à un véhicule automobile ;
- [0027] [Fig.3] représente schématiquement une vue de coupe de la portion supérieure de la jambe de force de la [Fig.2] ;
- [0028] [Fig.4] représente schématiquement une étape du procédé d'assemblage de l'invention, dans une vue similaire à celle de la [Fig.3].
- [0029] Les caractéristiques, variantes et les différentes formes de réalisation de l'invention peuvent être associées les unes avec les autres, selon diverses combinaisons, dans la mesure où elles ne sont pas incompatibles ou exclusives les unes par rapport aux autres. On pourra notamment imaginer des variantes de l'invention ne comprenant qu'une sélection de caractéristiques décrites par la suite de manière isolée des autres caractéristiques décrites, si cette sélection de caractéristiques est suffisante pour conférer un avantage technique et/ou pour différencier l'invention par rapport à l'état de la technique antérieur.
- [0030] Sur les figures, les éléments communs à plusieurs figures conservent la même référence.
- [0031] Par ailleurs, en référence aux figures, la direction longitudinale sera représentée par l'axe L et la direction verticale sera représentée par l'axe V. Dans ce repère, le qualificatif « supérieur » se rapporte au sens positif de l'axe V et le qualificatif « inférieur » se rapporte au sens négatif de ce même axe V. Il est à noter que l'on entend par « direction longitudinale », une direction d'allongement principal de l'objet concerné selon un sens positif ou négatif de l'axe L et on entend par « direction verticale », une direction d'allongement principal de l'objet concerné selon un sens positif ou négatif de l'axe V.
- [0032] On a représenté à la [Fig.1] l'avant d'un véhicule automobile 100 vu de côté et une jambe de force 1, ici à l'avant gauche du véhicule, formant partie d'un système de suspension du véhicule. Il convient de noter que tout ce qui va être décrit pour cette jambe de force peut s'appliquer à chacun des deux côtés d'un train de roues du véhicule.
- [0033] La jambe de force 1 comporte un amortisseur 2 d'axe d'allongement A comprenant un cylindre 4 dans lequel une tige 6 est montée télescopique axialement selon l'axe d'allongement A. Une extrémité inférieure du cylindre 4 est liée avec une roue 8 directrice associée du véhicule, par exemple par l'intermédiaire d'une chape ici non

illustrée, tandis que l'extrémité supérieure libre 10 de la tige 6 est destinée à être liée à un élément structurel 12 du véhicule, tel qu'un élément de carrosserie. La tige 6 prend plus particulièrement la forme d'un piston se déplaçant selon l'axe A sous la contrainte d'efforts de compression et de détente, transmis par les roues du véhicule au contact de la route.

- [0034] La jambe de force 1 est aussi équipée d'un ressort 14 hélicoïdal de suspension qui permet d'absorber élastiquement les chocs. Le ressort 14 est disposé autour de la tige d'amortisseur 6. Le ressort 14 est monté contraint entre une coupelle inférieure 16 et une coupelle supérieure 18. La coupelle inférieure 16 est ici fixée au cylindre 4 de l'amortisseur 2, tandis que la coupelle supérieure 18 est portée par l'élément structurel 12 du véhicule.
- [0035] Une butée à billes 22 est interposée entre la coupelle supérieure 18 et l'élément structurel 12 du véhicule, notamment pour permettre de faire tourner le ressort 14 plaqué contre la coupelle supérieure 18 par rapport à l'élément structurel 12 lors d'un braquage de la roue correspondante.
- [0036] La jambe de force 1 comporte par ailleurs un bloc filtrant 24 qui permet de réaliser la fixation de l'extrémité supérieure libre 10 de la tige 6 sur l'élément structurel 12. Ce bloc filtrant 24 a pour fonction d'absorber certaines vibrations de la tige 6 pour éviter qu'elles ne soient transmises à la structure du véhicule, par exemple pour éviter l'apparition de bruits parasites. La jambe de force 1 est particulière selon l'invention, tel que cela va être décrit plus en détails ci-après, notamment dans la configuration du bloc filtrant 24 et plus particulièrement dans les moyens de retenue d'une cartouche de filtration au sein de ce bloc filtrant 24.
- [0037] La [Fig.2] illustre une partie supérieure de la jambe de force 1 et rend plus particulièrement visible la fixation de la tige 6 avec une chapelle d'amortisseur formant ici l'élément structurel 12 solidaire du châssis du véhicule automobile pour rendre la jambe de force 1, par son extrémité opposée à la route, solidaire du véhicule automobile. La tige 6 de la jambe de force 1 est ici logée à l'intérieur d'un soufflet 26 destiné à assurer la protection de la tige 6 d'amortisseur, non visible sur la [Fig.2], le ressort 14 hélicoïdal étant agencé autour de ce soufflet 26.
- [0038] Un écrou 28 est ici visible au sommet de la partie supérieure de la jambe de force 1. Cet écrou 28 est configuré pour coopérer avec une surface filetée du bloc filtrant 24, visible notamment sur la [Fig.3], de manière à bloquer la position de ce bloc filtrant 24, et de l'extrémité supérieure libre 10 de la tige 6 logée dans le bloc filtrant 24 par rapport à l'élément structurel 12 du véhicule automobile, cette fixation étant décrite plus en détails ci-après.
- [0039] La [Fig.3] illustre schématiquement une vue de coupe de la partie supérieure de la jambe de force 1 selon l'invention. La [Fig.3] rend plus particulièrement visible la tige

6 d'amortisseur, s'étendant selon l'axe A d'amortisseur qui dans l'illustration est sensiblement parallèle à l'axe V, ainsi que différents composants de la partie supérieure de la jambe de force 1. Cette [Fig.3] rend plus particulièrement visible une caractéristique de l'invention qui sera détaillée ci-après et selon laquelle une rondelle participe à fermer le bloc filtrant, la rondelle étant disposée en partie inférieure de ce bloc filtrant.

[0040] La tige d'amortisseur 6 coopère avec une butée de choc 30 qui est emmanchée sur la tige, à proximité de l'extrémité libre de la tige. Cette butée de choc 30, formée d'un matériau élastique, est apte à absorber au moins une partie de l'énergie des efforts axiaux susceptibles d'être transmis par la tige d'amortisseur 6 à l'élément structurel 12 via la butée à billes 22 notamment, lorsque la jambe de force 1 subit un effort de compression axial allant au-delà d'une valeur déterminée.

[0041] La tige d'amortisseur 6 est protégée par le soufflet 26 qui s'étend au moins en partie entre la tige d'amortisseur 6 et le ressort 14 hélicoïdal. Tel que cela a été évoqué précédemment, le ressort 14 hélicoïdal est au contact, au niveau d'une spire supérieure, avec la coupelle supérieure 18, et plus particulièrement une première face de cette coupelle supérieure 18, qui est liée, via une deuxième face opposée à la première face, à une bague tournante 32 de la butée à billes 22. Plus particulièrement, cette butée à billes 22 comporte une bague inférieure qui forme la bague tournante 32 dans une bague supérieure qui forme une bague fixe 34 par rapport à l'élément structurel 12. Tel que cela a été évoqué précédemment, la bague tournante 32 reçoit l'effort du ressort 14 via la coupelle supérieure 18 et elle est destinée à tourner de manière solidaire avec le ressort 14 de suspension autour de l'axe principal de ce dernier, confondu avec l'axe A de l'amortisseur. La bague fixe 34 de la butée à billes 22 est en contact avec le bloc filtrant 24 qui va être maintenant décrit plus en détails.

[0042] Le bloc filtrant 24 s'étend, à l'instar de la butée à billes 22 et de la butée de choc 30, autour de l'axe A et de la tige 6 d'amortisseur. Le bloc filtrant 24 comporte principalement une cartouche de filtration 36 qui est disposé dans un corps 38 rigide du bloc filtrant formant carter de réception de la cartouche de filtration 36. Le corps 38 est rigide pour permettre sa fixation entre la bague fixe 34 et l'élément structurel 12, tandis que la cartouche de filtration 36 est par exemple réalisée en un matériau élastomère qui est apte à absorber certaines vibrations.

[0043] La cartouche de filtration 36 est notamment configurée pour recevoir l'extrémité supérieure de la tige 6 d'amortisseur. Dans l'exemple illustré, la tige 6 d'amortisseur traverse la cartouche de filtration 36 et elle présente une extrémité libre 10 qui fait saillie de cette cartouche de filtration, à l'opposé du cylindre d'amortisseur, sans que cela soit limitatif de l'invention dès lors que la tige d'amortisseur coopère avec la cartouche de filtration 36.

[0044] Le bloc filtrant 24 présente à son extrémité radiale une bride 40, qui est ici réalisée en

une seule pièce avec le corps 38. En d'autres termes, la bride 40 est issue de matière avec le corps 38. La bride 40 présente ici une forme de crochet qui s'étend radialement depuis une face externe 41 du corps 38 et qui est configurée pour recouvrir la bague fixe 34 de la butée à billes 22.

- [0045] La bride 40 est ici plaquée directement contre l'élément structurel 12. Elle est plus particulièrement intercalée directement entre la bague fixe 34 de la butée à billes 22 et l'élément structurel 12.
- [0046] La bride 40 présente une surface supérieure destinée à être en contact avec l'élément structurel 12 du véhicule et une surface inférieure destinée à être en contact avec la bague fixe 34 de la butée à billes 22. Par ailleurs, la bride 40 comprend un surmoulage 42 permettant de compenser les tolérances de fabrication. Ce surmoulage 42 est formé par un matériau polymère, tel que du caoutchouc ou un matériau thermoplastique élastomère.
- [0047] Le bloc filtrant 24 s'étend axialement, le long de l'axe A de l'amortisseur, entre une première extrémité 44, ou extrémité supérieure, tournée du côté du véhicule automobile lorsque la jambe de force 1 est assemblée au véhicule, et une deuxième extrémité 46, ou extrémité inférieure, opposée à la première extrémité 44 et destinée à être en regard de la route sur laquelle le véhicule automobile circule lorsque la jambe de force 1 est assemblée au véhicule automobile. La cartouche de filtration 36 est logée dans le corps du bloc filtrant 24 entre ces deux extrémités et tel qu'évoqué précédemment, l'extrémité supérieure libre 10 de la tige 6 dépasse de la première extrémité 44, sans que cela soit limitatif de l'invention dès lors que la tige 6 d'amortisseur coopère avec la cartouche de filtration 36.
- [0048] La tige d'amortisseur 6 est liée à la cartouche par une rondelle de fixation 47, emmanchée sur la tige d'amortisseur 6 et en prise dans l'élément élastiquement déformable formant la cartouche de filtration. La cartouche de filtration 36 est ainsi ici fixée à la tige 6 par l'intermédiaire de la rondelle de fixation 47 qui est surmoulée avec la cartouche de filtration 36. Cette rondelle de fixation 47 s'étend ainsi en travers de la cartouche de filtration 36 de manière qu'une extrémité filetée de la tige 6 soit enfilée jusqu'à ce qu'un épaulement 48 de la tige 6 vienne en butée contre la rondelle de fixation 47. La tige 6 est ensuite fixée à la rondelle de fixation 47 au moyen d'un écrou de serrage 49 qui est reçu sur l'extrémité filetée de la tige 6.
- [0049] Le bloc filtrant 24 est particulier selon l'invention en ce qu'il comporte, au niveau de la première extrémité 44, ou extrémité supérieure, une paroi de renvoi 50, qui prolonge perpendiculairement la paroi cylindrique du corps du bloc filtrant 24, en direction de l'axe de révolution du bloc filtrant 24, ici confondu avec l'axe A de l'amortisseur. La paroi de renvoi 50 ferme ainsi la section de passage et forme une butée au déplacement axial de la cartouche de filtration 36, seule une ouverture étant laissée d'une part pour

permettre, le cas échéant, le passage de l'extrémité supérieure libre 10 de la tige 6, et d'autre part pour permettre l'assemblage de l'écrou de serrage 49 sur l'extrémité filetée de la tige 6. Tel que cela sera détaillé ci-après, la présence de cette paroi de renvoi 50 implique une mise en place de la cartouche de filtration 36 dans le corps du bloc filtrant 24 par l'extrémité inférieure, ou deuxième extrémité 46, de ce dernier.

- [0050] Au niveau de cette deuxième extrémité 46, un élément de retenue 51 est agencé radialement en travers du passage de la cartouche de filtration 36, pour bloquer celle-ci à l'intérieur de la cage formée par le corps du bloc filtrant 24.
- [0051] L'élément de retenue 51, qui peut prendre la forme d'une rondelle, est un élément réalisé indépendamment du bloc filtrant et rapporté sur ce dernier pour être maintenu en position dans le volume du bloc filtrant 24 et plus particulièrement dans une gorge réalisée sur une face interne 52 de la paroi cylindrique de ce bloc filtrant 24. De la sorte, le mouvement de la cartouche de filtration 36 selon l'axe A est bloqué d'une part par la paroi de renvoi 50 formée à la première extrémité 44 du bloc filtrant 24 et d'autre part par l'élément de retenue 51 rapporté et fixé sur le bloc filtrant à la deuxième extrémité 46 de ce dernier.
- [0052] L'élément de retenue 51 est dimensionné pour être fixé sur les parois du corps du bloc filtrant 24 de manière à s'étendre transversalement pour bloquer axialement le déplacement de la cartouche de filtration 36 et il comporte par ailleurs en son centre un orifice de passage 53 pour la tige d'amortisseur 6.
- [0053] L'élément de retenue 51 est maintenu dans le volume du bloc filtrant 24 par l'intermédiaire d'une opération de déformation de matière, à savoir le pliage de l'extrémité longitudinale formant la deuxième extrémité 46 du bloc filtrant 24 une fois la cartouche de filtration 36 et l'élément de retenue 51 insérés dans la cage de réception formée par le corps du bloc filtrant 24.
- [0054] Cette opération de déformation de matière peut notamment être considérée comme une opération de sertissage, permettant de bloquer la position de l'élément de retenue 51 dans le bloc filtrant sans qu'il soit nécessaire de prévoir de moyens additionnels.
- [0055] La face interne 52 de la paroi cylindrique du bloc filtrant 24, qui s'étend de la première extrémité 44 à la deuxième extrémité 46 du bloc filtrant 24, participe à former un logement interne sensiblement cylindrique dans lequel est logée la cartouche de filtration 36 et l'élément de retenue 51. Tel que cela est notamment visible sur la [Fig.3], et plus particulièrement sur la [Fig.4] qui illustre le bloc filtrant avant que l'élément de retenue 51 ne soit inséré dans le volume du bloc filtrant, cette face interne 52 comprend au voisinage de la deuxième extrémité 46 un épaulement 54 qui tend à rétrécir le diamètre du logement délimité par cette face interne en direction de la première extrémité 44. L'élément de retenue 51 est au contact de cet épaulement 54 qui forme une gorge de réception de l'élément de retenue 51 avec la partie du corps du

bloc filtrant rabattue par déformation de matière une fois l'élément de retenue 51 en position.

- [0056] Tel qu'illustré sur la [Fig.3], l'élément de retenue 51 est également en contact avec la butée de choc 30. Il en résulte que l'élément de retenue 51 subit des efforts de compression axiaux provenant d'une part de la cartouche de filtration 36 et d'autre part de la butée de choc 30, de sorte que l'élément de retenue 51 intervient dans la transmission des efforts entre la butée de choc 30 et le bloc filtrant 24.
- [0057] La face externe 41 du bloc filtrant 24 qui tel qu'évoqué précédemment est prolongée localement de la bride 40, présente entre la première extrémité 44 et la bride 40 une première zone de filetage 56. Cette première zone de filetage 56 est complémentaire d'une deuxième zone de filetage réalisée sur la surface interne d'une ouverture centrale de l'écrou 28, et les diamètres de l'ouverture centrale de l'écrou 28 et du bloc filtrant 24 permettant à l'écrou 28 d'être vissé sur la face externe 41 du bloc filtrant 24. La première zone de filetage 56 s'étend jusqu'à la bride 40, de sorte que le serrage de l'écrou 28 sur le bloc filtrant 24 permet d'amener l'écrou 28 en contact avec l'élément structurel 12 du véhicule automobile qui repose contre la bride 40. On comprend que l'élément structurel 12 est maintenu solidaire du bloc filtrant 24 au moyen de l'écrou 28 qui applique une pression selon l'axe A contre l'élément structurel 12.
- [0058] On va maintenant décrire le procédé d'assemblage de la partie supérieure de la jambe de force 1, en se référant notamment à la [Fig.4].
- [0059] Le procédé est notamment particulier en ce que le cartouche de filtration 36 est insérée par l'extrémité inférieure du corps du bloc filtrant 24, c'est-à-dire l'extrémité destinée par la suite à être en regard du cylindre d'amortisseur, et en ce que l'élément de retenue 51 est maintenu en position dans le volume du bloc filtrant 24 par déformation de matière d'un bord d'extrémité inférieur du corps du bloc filtrant 24.
- [0060] Lors de l'assemblage de la cartouche de filtration 36 dans le bloc filtrant 24, la deuxième extrémité 46 du bloc filtrant 24 est dans une configuration d'origine, sensiblement dans le prolongement axial du reste du corps. Dans cette configuration d'origine, la deuxième extrémité 46 du bloc filtrant 24 est ouverte de manière à permettre d'insérer la cartouche de filtration 36 dans le logement interne du bloc filtrant 24. On comprend que l'installation de la cartouche de filtration 36 dans le bloc filtrant 24 se fait par la deuxième extrémité 46 du bloc filtrant 24 c'est-à-dire l'extrémité du bloc filtrant 24 destinée à être en regard d'une roue du véhicule automobile lorsque la jambe de force 1 est assemblée au véhicule automobile, jusqu'à ce que la cartouche de filtration soit au contact de la paroi de renvoi 50 agencée à la première extrémité 44 du bloc filtrant transversalement en travers du passage de la cartouche de filtration. L'installation de la cartouche de filtration 36 dans le bloc filtrant 24 est alors suivie de l'insertion de l'élément de retenue 51, là encore par la

deuxième extrémité 46 du bloc filtrant 24.

- [0061] L'élément de retenue 51 est inséré jusqu'à être en butée, ici contre l'épaule 54 formant une réduction de la section de passage. On comprend que l'élément de retenue 51 présente une dimension radiale supérieure à la dimension équivalente de la cartouche de filtration 36, de sorte que la cartouche de filtration 36 peut pénétrer dans le bloc filtrant 24 sans être bloqué par l'épaule 54 alors que l'élément de retenue 51 se retrouve en butée axiale contre cet épaule 54. Par ailleurs, la position de l'épaule 54 dans le bloc filtrant 24 par rapport à l'axe A permet à l'élément de retenue 51 d'être en contact avec la cartouche de filtration 36.
- [0062] Une fois l'élément de retenue 51 inséré dans le logement interne du bloc filtrant 24 et en contact avec l'épaule 54 et le cas échéant avec la cartouche de filtration 36, une étape de déformation de matière permet de rabattre le bord libre de la deuxième extrémité 46 du bloc filtrant 24 vers l'intérieur de ce bloc filtrant 24, c'est-à-dire vers l'axe A, pour que ce bord libre vienne en contact de l'élément de retenue 51 pour figer sa position dans la gorge définie axialement par l'épaule 54 et par le bord libre rabattu 58. Le corps rigide 38 du bloc filtrant 24 la cartouche de filtration 36 et l'élément de retenue 51 forment alors un ensemble monobloc dans lequel peut être insérée l'extrémité libre supérieure 10 de la tige 6 d'amortisseur dans une étape ultérieure.
- [0063] L'invention, telle qu'elle vient d'être décrite, atteint bien les buts qu'elle s'était fixée, et permet de proposer une jambe de force pour un véhicule automobile dont l'encombrement axial est limité par la présence d'un élément de retenue fermant le logement de la cartouche de filtration en partie inférieure du bloc filtrant. Des variantes non décrites ici pourraient être mises en œuvre sans sortir du contexte de l'invention, dès lors que, conformément à l'invention, elles comprennent une partie supérieure de jambe de force dans laquelle la cartouche de filtration est disposée dans le corps du bloc filtrant par une extrémité inférieure qui est par la suite refermée par un élément de retenue rapporté et fixé sur le corps du bloc filtrant.

Revendications

- [Revendication 1] Jambe de force (1) d'un système de suspension de véhicule automobile comportant au moins un amortisseur (2) avec un cylindre d'amortisseur (4) et une tige (6) coulissante dans le cylindre et dont l'extrémité libre (10) coopère avec un bloc filtrant (24), le bloc filtrant (24) comportant un corps rigide (38) formant une cage de réception pour cartouche de filtration (36) liée à l'extrémité libre (10) de la tige d'amortisseur (6), le bloc filtrant (24) comprenant une première extrémité (44) et une deuxième extrémité (46) formant chacune des parois opposées du logement interne, la deuxième extrémité (46) étant plus proche du cylindre d'amortisseur (4) que la première extrémité (44), caractérisé en ce que la première extrémité (44) comprend une paroi de renvoi (50) issue de matière du corps rigide (38) et formant une butée au déplacement axial de la cartouche de filtration (36) et en ce que la deuxième extrémité (46) est fermée par un élément de retenue (51) rapporté et fixé sur le corps rigide (38) du bloc filtrant (24).
- [Revendication 2] Jambe de force (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que l'élément de retenue (51) est maintenu dans une gorge formée dans une face interne (52) du corps (38) du bloc filtrant (24).
- [Revendication 3] Jambe de force (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la gorge est formée par un épaulement (54) de la face interne (52) du corps (38) du bloc filtrant (24) et une portion d'extrémité du corps formant un bord libre rabattu (58) vers l'intérieur du bloc filtrant (24).
- [Revendication 4] Jambe de force (1) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le logement interne du bloc filtrant (24) est défini entre la paroi de renvoi (50) et l'élément de retenue (51).
- [Revendication 5] Jambe de force (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'élément de retenue (51) est formé par une rondelle présentant en son centre un orifice de passage (53) pour la tige d'amortisseur (6).
- [Revendication 6] Jambe de force (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'elle comporte une butée de choc (30) liée à la tige d'amortisseur (6), l'élément de retenue (51) étant au contact de la butée de choc (30), l'élément de retenue (51) étant agencé entre la butée de choc (30) et la cartouche de filtration (36).
- [Revendication 7] Jambe de force (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le corps du bloc filtrant (24) comprend

une bride (40) destinée à être enserrée entre une butée à billes (22) et un élément structurel (12) du véhicule automobile.

[Revendication 8]

Jambe de force (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'elle comprend un écrou (28) configuré pour maintenir l'élément structurel du véhicule (12) solidaire du bloc filtrant (24).

[Revendication 9]

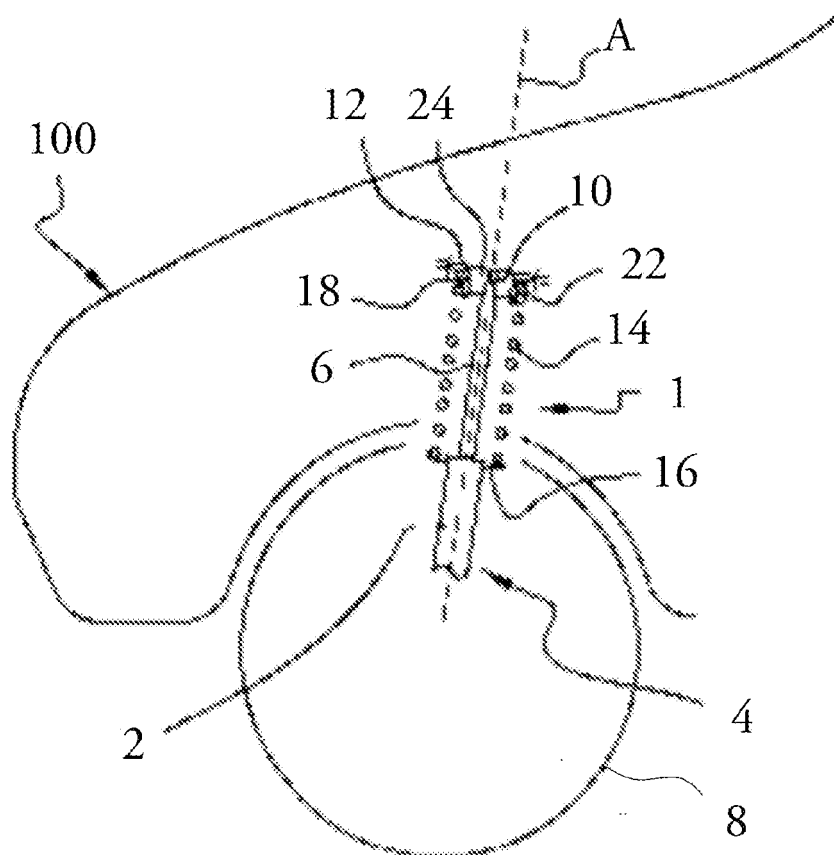
Jambe de force (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'elle comprend une rondelle de fixation (47) configurée pour lier la cartouche de filtration (36) à la tige d'amortisseur (6), la rondelle de fixation (47) étant agencée au sein du bloc filtrant (24) entre la paroi de renvoi (50) et l'élément de retenue (51).

[Revendication 10]

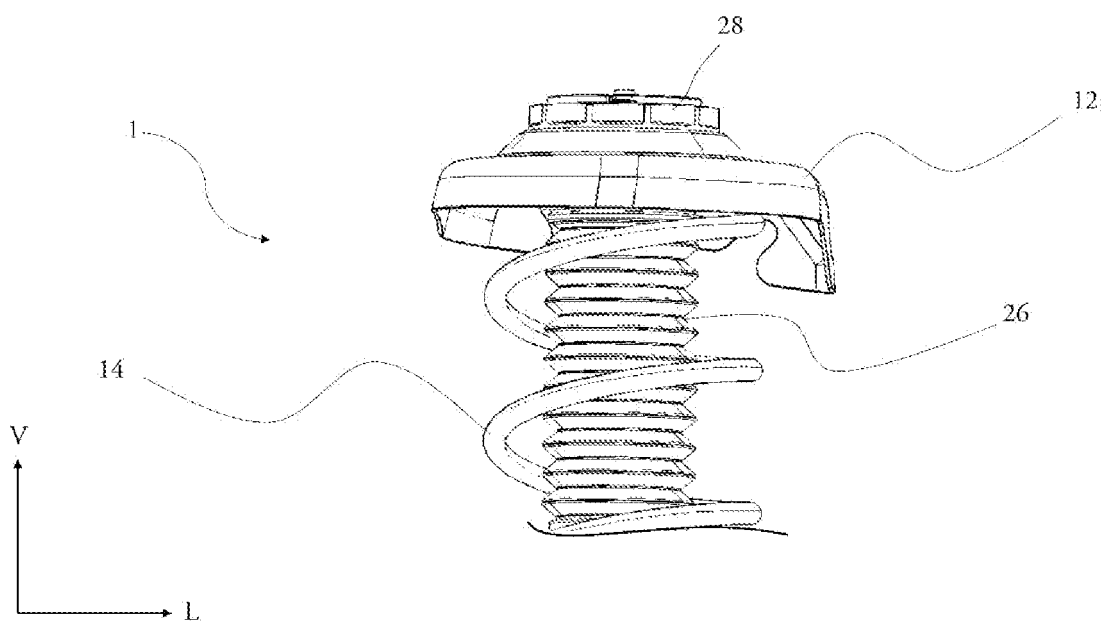
Procédé de fabrication d'une jambe de force (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, le procédé de fabrication met en œuvre :

- au moins une première étape d'insertion de la cartouche de filtration (36) dans le bloc filtrant (24) par la deuxième extrémité (46) du bloc filtrant (24), au cours de laquelle la cartouche de filtration est amenée au contact de la paroi de renvoi (50) formée à la première extrémité (44) opposée du bloc filtrant,
- au moins une deuxième étape d'insertion de l'élément de retenue (51) dans le bloc filtrant (24) par la deuxième extrémité (46) du bloc filtrant (24),
- au moins une troisième étape de déformation de matière du bloc filtrant (24) pour maintenir en position l'élément de retenue (51) dans le bloc filtrant (24).

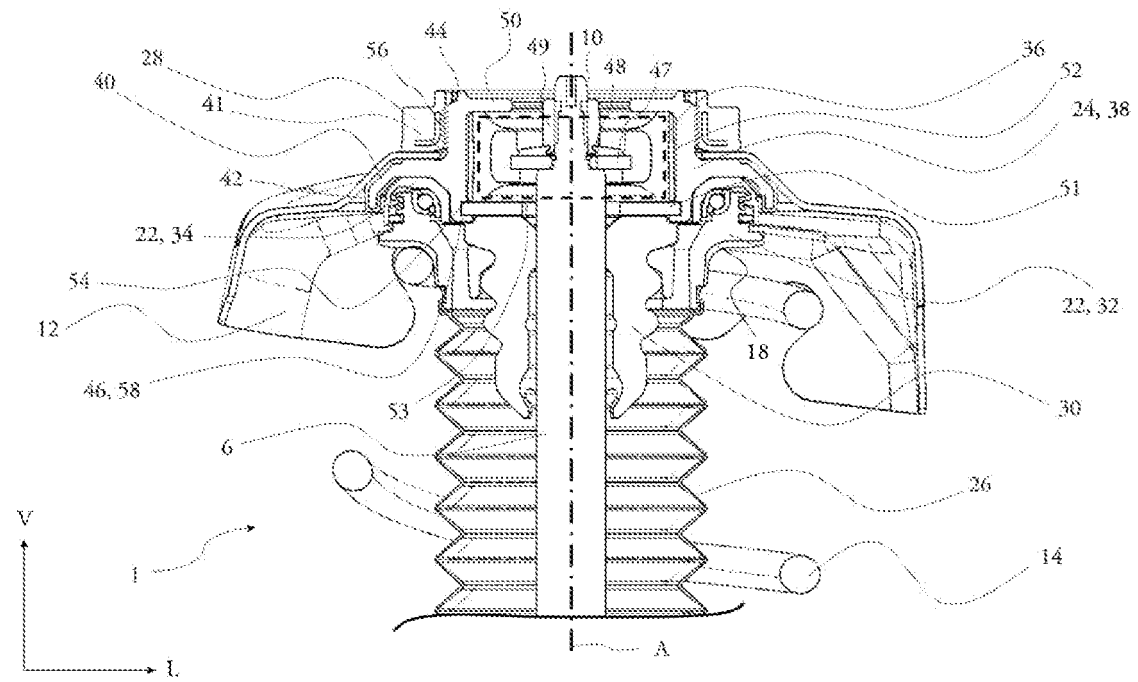
[Fig. 1]



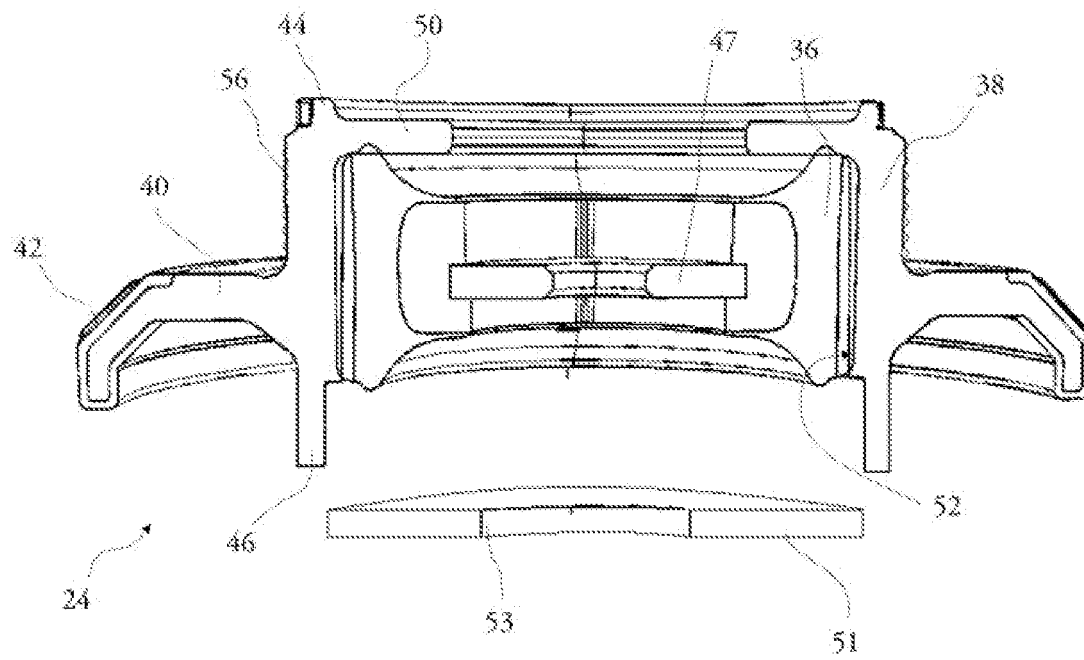
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 904628
FR 2203571

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 198 03 174 A1 (MANNESMANN SACHS AG [DE]) 24 septembre 1998 (1998-09-24) * colonne 2, ligne 53 - colonne 3, ligne 39; figures *	1-10	B60G7/00
X	DE 10 2018 102745 A1 (VIBRACOUSTIC GMBH [DE]) 8 août 2019 (2019-08-08) * alinéas [0032] - [0062]; figures *	1-10	
X	DE 10 2009 059168 A1 (CONTITECH VIBRATION CONTROL [DE]) 22 juin 2011 (2011-06-22) * alinéas [0019] - [0025]; figure 1 *	1-10	
X	US 4 478 396 A (KAWAURA TAKAYOSHI [JP]) 23 octobre 1984 (1984-10-23) * colonne 4, ligne 6 - colonne 6, ligne 2; figures 2-4 *	1, 5, 8, 9	
X	DE 103 32 801 A1 (TRELLEBORG AUTOMOTIVE TECH CT [DE]) 10 février 2005 (2005-02-10) * alinéas [0029] - [0038]; figures *	1-9	
X	EP 0 325 714 A2 (PORSCHE AG [DE]) 2 août 1989 (1989-08-02) * figures *	1-5, 7-10	B60G F16F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 novembre 2022		Cavallo, Frédéric	
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 2203571 FA 904628**

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 **14-11-2022**
 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 19803174 A1	24-09-1998	AUCUN	
DE 102018102745 A1	08-08-2019	CN 110582416 A	17-12-2019
		DE 102018102745 A1	08-08-2019
		EP 3606771 A1	12-02-2020
		EP 3727906 A1	28-10-2020
		PL 3606771 T3	08-02-2021
		US 2020376912 A1	03-12-2020
		WO 2019154537 A1	15-08-2019
DE 102009059168 A1	22-06-2011	AUCUN	
US 4478396 A	23-10-1984	JP S5865342 A	19-04-1983
		JP S6228339 B2	19-06-1987
		US 4478396 A	23-10-1984
DE 10332801 A1	10-02-2005	AUCUN	
EP 0325714 A2	02-08-1989	AUCUN	