(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
04 janvier 2018 (04.01.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/001752 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16F 1/36 (2006.01) *C08L 23/16* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2017/064739

(22) Date de dépôt international :
16 juin 2017 (16.06.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1656127 29 juin 2016 (29.06.2016) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTÈMES D'ESSUYAGE [—/FR] ; ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581 LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).

(72) Inventeur : ASSUID, Patrick ; Valeo Systèmes d'Essuyage, Rue Marie Curie, 63500 ISSOIRE (FR).

(74) Mandataire : CALLU-DANSEUX, Violaine ; ZA L' Agiot, 8 Rue Louis Lormand, CS 90581 LA VERRIERE, 78322 LE MESNIL SAINT DENIS (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:
— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

WO 2018/001752 A1

(54) Title: MATERIAL FOR A VIBRATION FILTERING DEVICE, VIBRATION FILTERING DEVICE, AND WIPER SYSTEM COMPRISING SUCH A DEVICE

(54) Titre : MATERIAU POUR DISPOSITIF DE FILTRATION DES VIBRATIONS, DISPOSITIF DE FILTRATION DES VIBRATIONS ET SYSTEME D'ESSUYAGE COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF

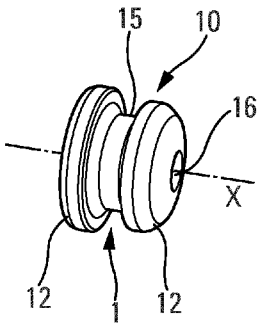


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a material (M) adapted to active structure-borne sources of the small electric motor type for a motor vehicle, for which sources vibration excitation is of the acceleration source type in a frequency band of between 40 and 2000Hz, characterised in that the hardness of the material is less than or equal to 40 Shore A and its tensile strength is greater than 10MPa.

(57) Abrégé : Matériau (M) adapté à des sources solidiennes actives de type petit moteur électrique pour véhicule automobile pour lesquels l'excitation vibratoire est de type source d'accélération dans une bande de fréquence comprise entre 40 et 2000Hz, caractérisé en ce que sa dureté est inférieure ou égale à 40 Shore A et son niveau de résistance à la rupture est supérieur à 10MPa.

MATERIAU POUR DISPOSITIF DE FILTRATION DES VIBRATIONS, DISPOSITIF DE FILTRATION DES VIBRATIONS ET SYSTEME D'ESSUYAGE COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF

Le domaine de la présente invention est celui de la filtration des vibrations générées par le fonctionnement de moteurs électriques de petite taille. Par petit moteur électrique de petite taille on entend dans le cadre de la présente invention un moteur pas à pas, un actuateur, un moteur à courant continu ou un moteur asynchrone, dont la masse est inférieure à 10 kg, en particulier utilisés pour actionner des équipements pour les véhicules, et plus particulièrement des équipements pour l'essuyage des vitres d'un véhicule.

Le type de moteur concerné par l'invention constitue ainsi une source solidienne active et a pour caractéristique principale que les niveaux d'accélérations vibratoires que l'on va chercher à filtrer sont du même ordre de grandeur quelle que soit la fréquence, pour une bande de fréquence comprise entre 40 et 2000Hz. Ce type de source peut être qualifié de source d'accélération, par comparaison à des sources, plutôt d'encombrement et de masse beaucoup plus grandes, dont les niveaux de déplacement seraient du même ordre de grandeur quelle que soit la fréquence, pour une bande de fréquence utile comprise entre 10 et 300 Hz, typiquement.

Il existe ainsi un besoin de définir un matériau spécifique pour un dispositif de filtration, adapté à une source solidienne active pour laquelle l'excitation vibratoire est de type source d'accélération dans une bande de fréquence comprise entre 40 et 2000Hz.

Un exemple d'une telle source solidienne active, non limitatif de l'invention, est un moteur de système d'essuie-glace. Les véhicules automobiles sont couramment équipés de système d'essuie-glace pour assurer un balayage et un lavage du pare-brise ou de la lunette arrière et éviter que la vision qu'a le conducteur de son environnement ne soit perturbée. Le moteur d'essuie-glace est associé soit à un système mécanique, classiquement un système de bielle manivelle, soit à une fonction électronique, de façon à assurer un mouvement de va-et-vient angulaire d'un ou plusieurs axes de sortie. Sur ces axes de sortie, sont positionnés des bras allongés, porteurs eux-mêmes de lames racleuses. Ces

lames frottent contre le pare-brise et évacuent l'eau en l'amenant en dehors du champ de vision du conducteur.

Le système d'essuie-glace est généralement monté sur le véhicule ou plus particulièrement sur le châssis, en au moins trois points de fixation prévus à cet effet, par l'intermédiaire de pièces d'interface appelées plots amortisseurs.

Les plots amortisseurs ont pour vocation de filtrer les vibrations générées par la source solidienne active avant leur transmission via les points de fixation vers l'intérieur du véhicule où ils sont perçus par les capteurs sensoriels vibratoires et/ou acoustiques des passagers.

La fonction de filtration des plots amortisseurs pour une sources d'accélération telle qu'un système d'essuyage dépend de l'ordre de grandeur des valeurs de raideur dynamique de transfert du plot amortisseur, en compression comme en ment. La raideur dynamique de transfert (ISO-10846) est définie pour un dispositif de filtration donné, un niveau de fréquence donné, sous une pré-charge donnée, à une température donnée, et un niveau de sollicitation donné par un binôme en cisaillement (module et déphasage ou partie réelle et imaginaire) et en compression (module et déphasage ou partie réelle et imaginaire). Sa valeur, en N/m, est mesurée à l'aide d'un dispositif de mesure de raideur directe ou indirecte selon la norme ISO-10846. Le module d'élasticité d'un matériau donné est une raideur de transfert rapportée au facteur de forme de la pièce testée.

Les bruits d'essuyage perçus dans l'habitacle proviennent notamment des vibrations créées par le moteur électrique en transitant par vibration par les points de fixation, vers le châssis, pour finalement rayonner à l'intérieur de l'habitacle.

Les plots amortisseurs en caoutchouc localisés à l'interface entre le système d'essuyage et les points de fixation ont pour fonction de filtrer ces vibrations, autrement dit de limiter l'effet de transmission.

Cependant, les plots actuels ne permettent pas de répondre aux attentes. En effet, le bruit perçu à l'intérieur de l'habitacle peut présenter des composantes gênantes jusqu'à 2000Hz et pour remplir la fonction de filtration, il convient de concevoir des plots en caoutchouc aptes à filtrer les vibrations sur la plus large gamme possible de 40-2000Hz.

La raideur dynamique de transfert du plot amortisseur varie en fonction de la fréquence, de la température, du niveau de précharge et du niveau de sollicitation : pour des fréquences voisines de 1000Hz les plots utilisés dans l'art antérieur présentent des valeurs de raideur dynamique de transfert trop importantes pour une filtration satisfaisante.

Il existe un besoin pour réaliser des plots en caoutchouc de caractéristiques présentant une courbe de raideur dynamique de transfert qui dépend peu de la fréquence à température ambiante, sous condition de charge donnée et pour une source d'accélération.

En outre, mettre au point une matière de très basse dureté a pour inconvénient de dégrader les propriétés mécaniques de la matière, ainsi notamment, la caractéristique de Résistance à la Rupture, se retrouve à un niveau faible de l'ordre de 6 à 8 MPa. Il existe un besoin pour concevoir un matériau de très basse dureté tout en ayant des propriétés mécaniques satisfaisantes.

Le but de la présente invention est donc de répondre au moins en partie aux besoins décrits ci-dessus.

Selon un premier aspect, l'invention a pour objet un matériau adapté à des sources solidiennes actives de type petit moteur électrique pour véhicule automobile pour lesquels l'excitation vibratoire est de type « source d'accélération » dans une bande de fréquence comprise entre 40 et 2000Hz, caractérisé en ce que en ce que sa dureté est inférieure à 40 Shore A et son niveau de résistance à la rupture est supérieur à 10MPa, sa dureté est de préférence inférieure ou égale à 38 Shore A.

Le niveau de résistance à la rupture est par exemple supérieur à 12MPa, voire supérieur ou égal à 14 MPa.

Le matériau selon l'invention présente en particulier des caractéristiques viscoélastiques telles que le module d'élasticité complexe $|E^*|$, mesuré pour une fréquence de 1000Hz sous excitation de 0,1µm pic/pic, sous 8% de pré-charge, et à température ambiante, soit inférieur à 8,5 MPa. Le module d'élasticité complexe $|E^*|$ correspond sensiblement à la partie réelle du module d'élasticité E'.

Le module d'élasticité complexe $|E^*|$, mesuré pour une fréquence de 200Hz sous excitation de 2,5 µm pic/pic pour un exemple de plot cylindrique de hauteur 14mm et section 6mm2 réalisé dans un matériau selon l'invention est par

exemple inférieur à 4,5 MPa. Selon un autre exemple, de le module d'élasticité complexe $|E^*|$, mesuré pour une fréquence de 50Hz sous 40 µm pic/pic, sous 8% de précharge, et à température ambiante est inférieur à 3.8 MPa.

Matériau

La dureté du matériau est par exemple comprise entre 20 et 40 Shore A , notamment entre 30 et 40 Shore A, en particulier entre 35 et 40 Shore A, voire entre 35 et 38 Shore A .

De façon connue de l'homme du métier, la dureté est mesurée à température ambiante à l'aide d'un Duromètre normalisé.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, indépendamment ou en combinaison:

- Le matériau comprend plusieurs caoutchoucs.
- Le matériau comprend au moins un caoutchouc de grades étendus aux huiles, notamment étendu à 100pcc (« phr » en anglais). On entend par caoutchouc de grades étendus aux huiles un caoutchouc contenant une huile plastifiante pré-intégrée lors de la phase de polymérisation. Ces élastomères de très hauts poids moléculaires sont capables de par leur structure interne, de retenir à cœur l'huile plastifiante.
- Le matériau comprend une huile minérale d'origine pétrolière composé de motifs à structure paraffinique, naphténique et aromatique, le taux de motifs à structure paraffinique est en particulier supérieur à 60% et le taux de motifs à structure aromatique inférieur à 10%.
- Le matériau comprend un caoutchouc de SBR (styrène-butadiène) et/ou un caoutchouc d'EPDM (éthylène-propylène-diène monomère)
- Le matériau comprend au moins un caoutchouc d'EPDM à taux d'éthylène supérieur à 60%, notamment un caoutchouc d'EPDM étendu aux huiles.
- le matériau comprend au moins un caoutchouc d'EPDM à taux d'éthylène compris entre 45% et 50%,
- le matériau comprend au moins un caoutchouc d'EPDM à taux de diène supérieur à 5%, voire supérieur à 8%,

- le matériau présente une viscosité Mooney inférieure à 40 points Mooney, notamment comprise entre 34 et 40 points Mooney ML(1+4)100°C selon la norme en vigueur NFT43005.

L'invention permet d'atteindre un niveau de dureté très faible inférieure à 40 Shore A, voire de l'ordre de 30 à 40 Shore A sans avoir recours à un matériau présentant un taux de plastifiant élevé, ce qui empêcherait - lors de la confection du mélange - de générer suffisamment de frottement entre l'élastomère et les autres additifs nécessaire à la formulation.

Le choix d'un caoutchouc d'EPDM de grades étendus aux huiles permet une meilleure résistance à l'oxydation, en particulier une tenue ozone compatible avec les standards. Le matériau utilisé dans l'invention présente ainsi une aptitude à ne pas générer de craquelure après une exposition à 200pphm de concentration ozone, à 40°C pendant 72h sous une déformation de 15%.

Le taux de diène est notamment choisi pour permettre une meilleure efficacité de vulcanisation.

Un taux d'éthylène supérieur à 60% permet au grade d'EPDM ainsi sélectionné de revêtir un caractère semi-cristallin qui lui confère une meilleure tenue mécanique que les grades EPDM classiques, amorphes aux taux d'éthylène de l'ordre de 50 à 60%.

Dispositif de filtration

Selon un autre de ses aspects l'invention a pour objet un dispositif de filtration pour petit moteur électrique, notamment de véhicule, réalisé en un matériau tel que décrit précédemment.

Grâce à l'invention, de par les caractéristiques visco-élastiques du matériau choisi, le dispositif assure un meilleur découplage entre les moyens de fixation du moteur, notamment une timonerie, et l'habitacle.

Le dispositif présente en particulier une raideur dynamique de transfert à température ambiante comprise entre 0.1 N/m et 10 N/m sur la bande de fréquence comprise entre 40 et 2000Hz, notamment entre 50 et 1000Hz.. La raideur dynamique, exprimée en N/m, est mesurée à température ambiante à l'aide d'une DMA (Dynamic Mechanical Analysis).

Le dispositif comporte par exemple un plot ou bloc amortisseur.

Le dispositif de filtration sert notamment au montage d'un support d'un mécanisme d'essuie-glace.

Le plot comporte en particulier un alésage qui est par exemple traversant. L'alésage est situé notamment au niveau de l'axe longitudinal du plot.

Le dispositif d'amortissement est par exemple tel que divulgué dans la demande de brevet EP 2 767 768.

Selon encore un autre de ses aspects l'invention a pour objet un système d'essuyage d'une vitre d'un véhicule comprenant au moins un dispositif de filtration tel que décrit précédemment.

Le système comporte par exemple trois dispositifs de filtration. Les dispositifs de filtration sont de forme identique ou non.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture de la description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins dans lesquels :

- la figure 1 illustre en perspective un système d'essuyage d'une vitre d'un véhicule conforme à l'invention,
- les figures 2 à 6 illustrent des exemples de réalisation de dispositifs de filtration selon l'invention, et
- les figures 7 à 12 illustrent en coupe axiale d'autres exemples de réalisation de dispositifs de filtration.

On a représenté à la figure 1 un système d'essuyage 20 d'une vitre 150 d'un véhicule qui comporte un motoréducteur 22, deux arbres d'entraînement 24 des balais d'essuyage 25 en rotation autour d'un axe vertical, et une timonerie 26 qui transforme le mouvement de rotation continu de la sortie du motoréducteur 22 en un mouvement de rotation alternée de chaque arbre d'entraînement 24.

Le système d'essuyage 20 est monté sur un élément de structure de caisse du véhicule 100 en trois points définis par des moyens de montage 32 du système d'essuyage agencés pour coopérer avec des moyens complémentaire 36 de l'élément de structure de caisse 100.

Le mécanisme d'essuie-glace/ système d'essuyage 20 est un élément qui génère des vibrations qui sont transmises jusqu'aux utilisateurs du véhicule lorsque le système d'essuyage 20 est directement relié à l'élément de structure de caisse.

Dans le but de filtrer les vibrations produites par le mécanisme d'essuie-glace 20, et pour empêcher que celles-ci ne soient transmises à l'élément de structure de caisse du véhicule, les moyens de montage 32 comportent chacun un dispositif de filtration 10 qui est interposé entre la timonerie 26 , notamment un support 14 de la timonerie illustré sur les exemples des figures 7 à 11, et la structure de caisse 100.

Les dispositifs de filtration 10 du système d'essuyage 20 comportent un bloc amortisseur 1 réalisé en un matériau M présentant une dureté inférieure à 40 Shore A et un niveau de résistance à la rupture supérieur à 10MPa.

Dans l'exemple illustré la dureté du matériau M est notamment comprise entre 20 et 40 Shore A.

Le matériau présente en particulier une viscosité Mooney inférieure à 40 points Mooney , en particulier comprise entre 34 et 40 points Mooney ML(1+4)100°C

Dans l'exemple illustré le matériau constitutif des dispositifs d'amortissement 1 comprend plusieurs caoutchoucs M1, M2. Il comprend en particulier au moins un caoutchouc de grades étendus aux huiles, notamment étendu à 100pcc.

Le matériau comprend en particulier un premier caoutchouc d'EPDM à taux d'éthylène supérieur à 60% et un deuxième caoutchouc d'EPDM, ce dernier présentant un taux d'éthylène compris entre 45% et 50%.

Le premier et le deuxième caoutchouc d'EPDM présentent un taux de diène supérieur à 5% en particulier supérieur à 8%. Les blocs amortisseur 1 des dispositifs 10 illustrés aux figures 2 à 6 comportent par exemple une gorge 15 entre deux collerettes 12. Ils peuvent présenter selon les modes de réalisation une symétrie de révolution selon leur axe longitudinal X.

Les dispositifs d'amortissement 10 comportent notamment un alésage traversant 16.

Exemple de réalisation :

FORMULE MATERIAU	pcc (phr en anglais)
EPDM 100pcc huile / 64% ethylene / 8.7% ENB	110 à 150
EPDM 48% ethylene / 9% ENB	15 à 55
Noir de carbone	30 à 70
Huile paraffinique	20 à 40
Craie	20 à 30
ZnO actif	5
Acide stéarique	1

Du point de vue procédé de mélange, cette formule est équilibrée selon un ratio de charge de (noir de carbone + craie) / plastifiant de 74 / 30 pcc permettant de réaliser un mélange homogène selon un process de type industriel, d'incorporation rapide (de l'ordre de cinq minutes) et n'occasionnant aucun phénomène de collage aux parois du mélangeur.

La quantité d'huile déjà contenue dans le polymère permet de conférer au mélange sa souplesse.

Le niveau de viscosité Mooney du matériau égal à 33 pts Mooney est suffisamment bas et permet d'envisager un procédé de moulage par compression, ou compression tranfert, ou même par moulage injection.

Le mélange ainsi confectionné puis vulcanisé 10 minutes à 190°C par moulage compression.

Il présente les propriétés mécaniques suivantes :

dureté(Shore A) (pts)	38
Module 100% (MPa)	0.9
Module 300% (MPa)	2.4
résistance à la rupture (MPa)	14
allongement à la rupture (%)	980
dureté(Shore A) (pts)	38

Lors des tests effectués, pour une plage de fréquence entre 40 et 1000Hz, le module de la raideur dynamique de transfert mesurée varie entre 0.1N/m et 10 N/m.

L'invention n'est pas limitée aux exemples illustrés. Les exemples de matériau ci-dessus comportent un caoutchouc d'EPDM. L'invention couvre également des matériaux comprenant un caoutchouc de SBR.

REVENDICATIONS

1. Matériau (M) adapté à des sources solidiennes actives de type petit moteur électrique pour véhicule automobile pour lesquels l'excitation vibratoire est de type source d'accélération dans une bande de fréquence comprise entre 40 et 2000Hz, caractérisé en ce que sa dureté est inférieure à 40 Shore A et son niveau de résistance à la rupture est supérieur à 10MPa.

2. Matériau selon la revendication 1, pour lequel la dureté est comprise entre 20 et 40 Shore A, voire entre 30 et 38 Shore A.

3. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant plusieurs caoutchoucs (M1, M2).

4. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un caoutchouc de grades étendus aux huiles, notamment étendu à 100pcc

5. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant une huile minérale d'origine pétrolière composé de motifs à structure paraffinique, naphténique et aromatique, les taux de motifs à structure paraffinique et à structure aromatique étant en particulier respectivement supérieur à 60% et inférieur à 10%.

6. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un caoutchouc d'EPDM.

7. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un caoutchouc d'EPDM à taux d'éthylène supérieur à 60%, notamment un caoutchouc d'EPDM étendu aux huiles.

8. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant au moins un caoutchouc d'EPDM à taux d'éthylène compris entre 45% et 50%.

9. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes,

comprenant au moins un caoutchouc d'EPDM à taux de diène supérieur à 5%, voire supérieur à 8%.

10. Matériau selon l'une quelconque des revendications précédentes, présentant une viscosité Mooney inférieure à 40 points Mooney, notamment comprise entre 34 et 40 points Mooney.

11. Dispositif de filtration des vibrations(10) pour petit moteur électrique, notamment de véhicule, comportant un bloc amortisseur (1) réalisé en un matériau (M) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

12. Système d'essuyage (20) d'une vitre d'un véhicule comprenant au moins un dispositif de filtration (10) selon la revendication précédente.

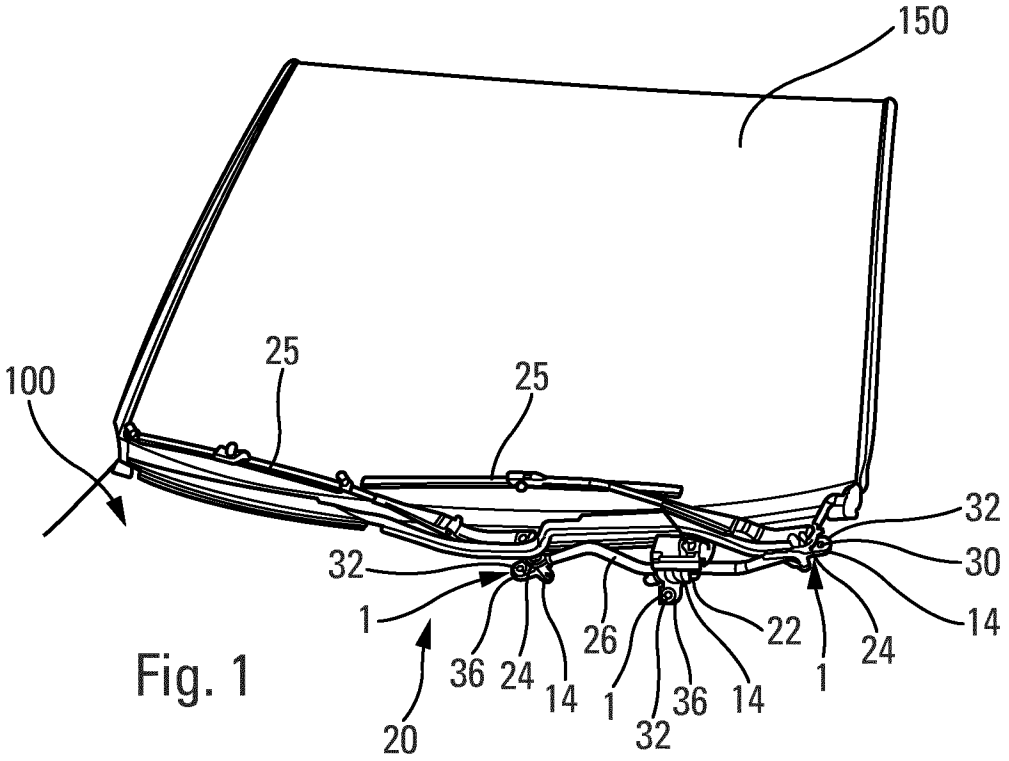


Fig. 1

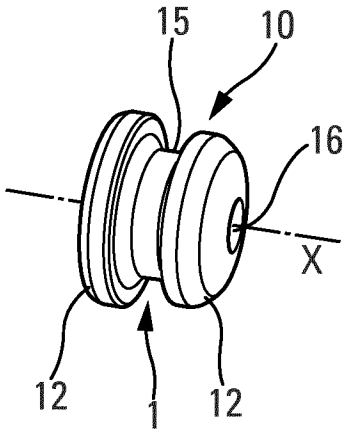


Fig. 2

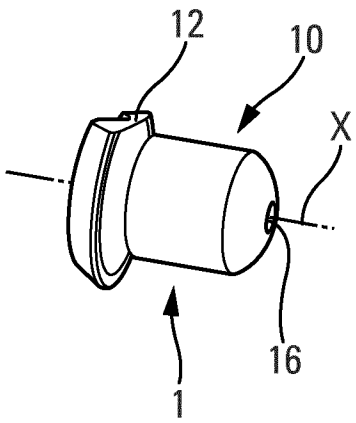


Fig. 3

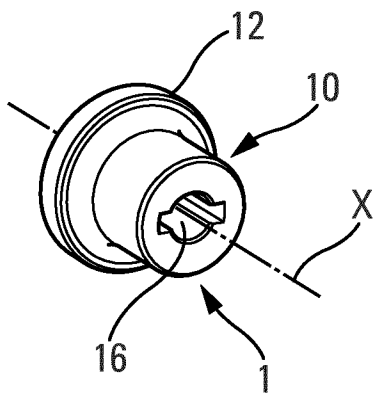


Fig. 4

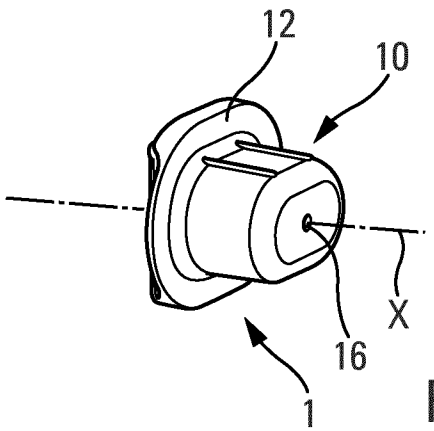


Fig. 5

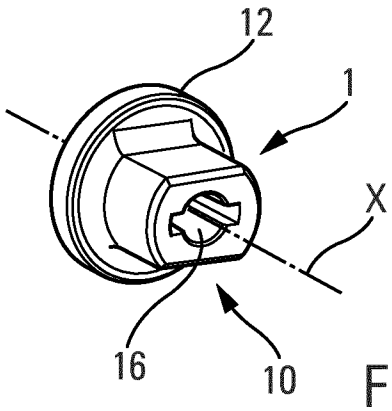


Fig. 6

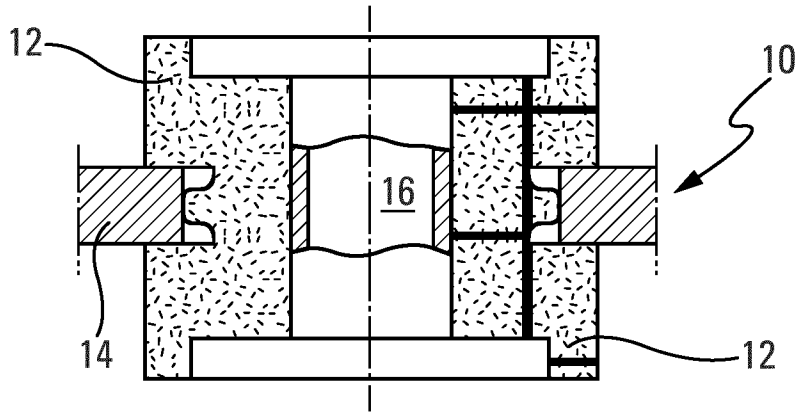


Fig. 7

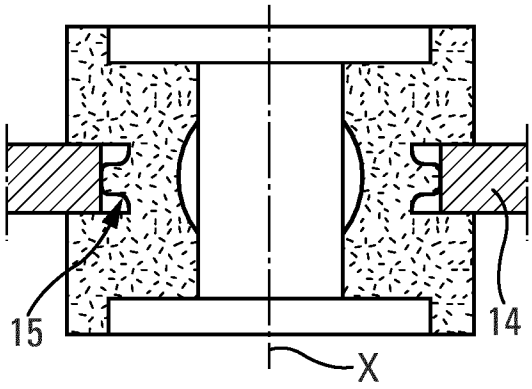


Fig. 8

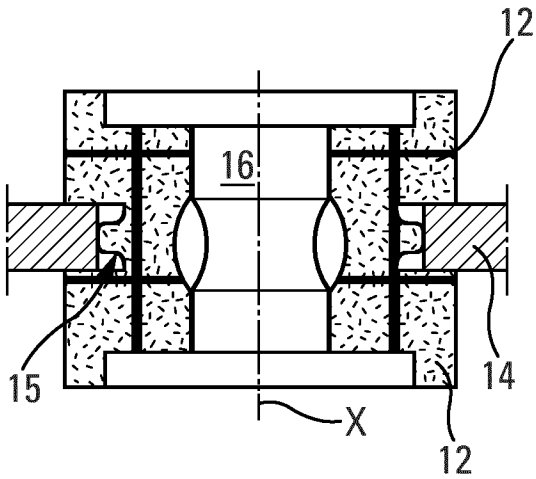


Fig. 9

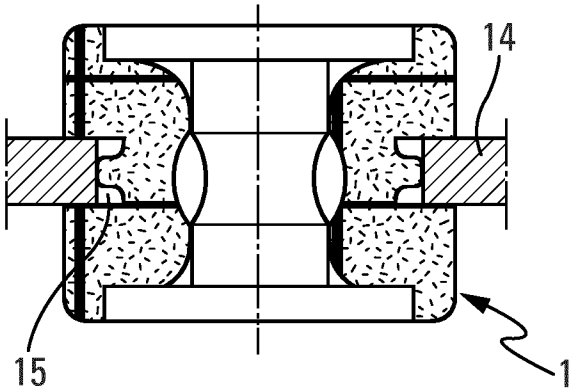


Fig. 10

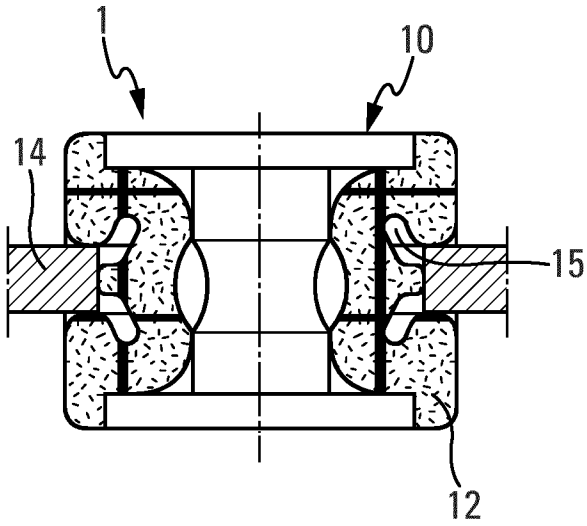


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/064739

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F1/36 C08L23/16
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16F C08L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/239014 A1 (NOGUCHI YUJI [JP] ET AL) 24 September 2009 (2009-09-24)	1-10
Y	tables 1-1, 1-8	11,12

X	US 2011/118404 A1 (JUNG HYUN-DAE [SG] ET AL) 19 May 2011 (2011-05-19)	1-10
A	figures 3,8	11,12

X	US 5 290 036 A (FENTON FRANK [US] ET AL) 1 March 1994 (1994-03-01) figure 1	1,2

Y	EP 1 860 006 A1 (MITSUBA CORP [JP]) 28 November 2007 (2007-11-28)	11,12
A	table 6	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
29 August 2017	18/09/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	de Miscault, Xavier

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/064739

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009239014 A1	24-09-2009	CN 101883819 A	10-11-2010
		EP 2221338 A1	25-08-2010
		EP 2487202 A1	15-08-2012
		JP 5424893 B2	26-02-2014
		JP WO2009072553 A1	28-04-2011
		KR 20100100905 A	15-09-2010
		US 2009239014 A1	24-09-2009
		WO 2009072553 A1	11-06-2009
US 2011118404 A1	19-05-2011	NONE	
US 5290036 A	01-03-1994	NONE	
EP 1860006 A1	28-11-2007	CN 101137526 A	05-03-2008
		EP 1860006 A1	28-11-2007
		JP 5216321 B2	19-06-2013
		JP WO2006095630 A1	14-08-2008
		KR 20070110066 A	15-11-2007
		US 2008191571 A1	14-08-2008
		WO 2006095630 A1	14-09-2006

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2017/064739

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16F1/36 C08L23/16
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
F16F C08L

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2009/239014 A1 (NOGUCHI YUJI [JP] ET AL) 24 septembre 2009 (2009-09-24)	1-10
Y	tableaux 1-1, 1-8	11,12

X	US 2011/118404 A1 (JUNG HYUN-DAE [SG] ET AL) 19 mai 2011 (2011-05-19)	1-10
A	figures 3,8	11,12

X	US 5 290 036 A (FENTON FRANK [US] ET AL) 1 mars 1994 (1994-03-01) figure 1	1,2

Y	EP 1 860 006 A1 (MITSUBA CORP [JP]) 28 novembre 2007 (2007-11-28)	11,12
A	tableau 6	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
29 août 2017	18/09/2017

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	de Miscault, Xavier

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/EP2017/064739

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009239014 A1	24-09-2009	CN 101883819 A	10-11-2010
		EP 2221338 A1	25-08-2010
		EP 2487202 A1	15-08-2012
		JP 5424893 B2	26-02-2014
		JP WO2009072553 A1	28-04-2011
		KR 20100100905 A	15-09-2010
		US 2009239014 A1	24-09-2009
		WO 2009072553 A1	11-06-2009
US 2011118404 A1	19-05-2011	AUCUN	
US 5290036 A	01-03-1994	AUCUN	
EP 1860006 A1	28-11-2007	CN 101137526 A	05-03-2008
		EP 1860006 A1	28-11-2007
		JP 5216321 B2	19-06-2013
		JP WO2006095630 A1	14-08-2008
		KR 20070110066 A	15-11-2007
		US 2008191571 A1	14-08-2008
		WO 2006095630 A1	14-09-2006