

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 31.08.18.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 06.03.20 Bulletin 20/10.

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) : FAURECIA SYSTEMES D'ECHAPPE-  
MENT Société par actions simplifiée — FR.

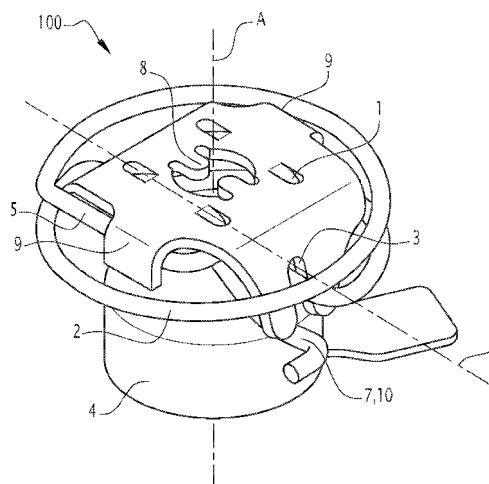
72 Inventeur(s) : BOTELLA RONAN et DE MATOS  
RAPHAEL.

73 Titulaire(s) : FAURECIA SYSTEMES D'ECHAPPE-  
MENT Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : LAVOIX.

54 ACCOUPLEMENT EN ROTATION.

57 Accouplement (100) en rotation autour d'un axe (A) comprenant: un moyen élastique (2), élastique en torsion autour de l'axe (A) et élastique axialement selon l'axe (A), un premier moyen d'accouplement (10) en rotation autour de l'axe (A) solidaire en rotation d'une première extrémité (7), relativement à l'axe (A), du moyen élastique (2), un deuxième moyen d'accouplement (8) en rotation autour de l'axe (A) solidaire en rotation d'une deuxième extrémité (5), relativement à l'axe (A), du moyen élastique (2), ladite deuxième extrémité (5) étant opposée à la première extrémité (7), et un raidisseur (1), assemblé avec le moyen élastique (2) par un premier assemblage et un deuxième assemblage, de manière à s'opposer à une torsion du moyen élastique (2) autour de l'axe (A), sur une section du moyen élastique (2) comprise entre les deux assemblages.



## Accouplement en rotation

La présente invention se rapporte à un accouplement, apte à être disposé entre un arbre rotatif menant et un arbre rotatif mené de manière à transmettre le mouvement de rotation de l'arbre menant à l'arbre mené et/ou réciproquement.

5 Dans le domaine des accouplements en rotation, il est connu de nombreux modèles. L'application plus particulièrement visée par l'invention est un couplage en rotation entre un actionneur de type moteur électrique et une vanne disposée sur une canalisation de gaz d'échappement. La vanne, de type à volet, passe d'une orientation ouverte à une orientation fermée et réciproquement par une rotation alternative selon un quart de tour.

10 La vanne, du fait de sa fonction, se trouve en milieu chaud. Cette chaleur est préjudiciable pour l'actionneur. Aussi l'accouplement doit être tel qu'il transmette au minimum cette chaleur à l'actionneur.

15 L'actionneur commande la vanne selon des sens souvent alternés. Aussi l'accouplement doit présenter une bonne rigidité en torsion et de préférence une absence de jeu au changement de sens de rotation.

20 Un grand nombre de vannes présente en entrée un palier qui doit être comprimé axialement afin de garantir l'étanchéité de la vanne. Aussi l'accouplement est avantageusement monté entre l'arbre menant et l'arbre mené de manière à produire une contrainte axiale, afin de garantir qu'un effort reste appliqué axialement sur l'arbre de la vanne et sur le palier.

Il existe des accouplements qui répondent à ces contraintes. Le principal inconvénient de ces accouplements est d'être la propriété de concurrents. Aussi il est recherché un accouplement en rotation qui présente un principe différent.

25 L'invention a pour objet un accouplement en rotation autour d'un axe comprenant : un moyen élastique, élastique en torsion autour de l'axe et élastique axialement selon l'axe, un premier moyen d'accouplement en rotation autour de l'axe solidaire en rotation d'une première extrémité, relativement à l'axe, du moyen élastique, un deuxième moyen d'accouplement en rotation autour de l'axe solidaire en rotation d'une deuxième extrémité, relativement à l'axe, du moyen élastique, ladite deuxième extrémité étant opposée à la première extrémité, et un raidisseur, assemblé avec le moyen élastique par un premier assemblage et un deuxième assemblage, de manière à s'opposer à une torsion du moyen élastique autour de l'axe, sur une section du moyen élastique comprise entre les deux assemblages.

Selon une autre caractéristique, au moins un assemblage n'est pas confondu avec une extrémité du moyen élastique de manière à ménager, entre ledit au moins un assemblage et ladite extrémité, une section libre en torsion.

5 Selon une autre caractéristique, l'élasticité en torsion de la section libre est comprise entre 0,5 et 1,5 °/Nm, préférentiellement comprise entre 0,8 et 1,2 °/Nm et encore préférentiellement égale à 1 °/Nm.

Selon une autre caractéristique, au moins un assemblage est conformé de manière à autoriser un degré de liberté en translation selon l'axe entre le raidisseur et le moyen élastique.

10 Selon une autre caractéristique, le moyen élastique comprend une partie sensiblement linéaire selon une direction sensiblement perpendiculaire à l'axe, préférentiellement sécante à l'axe, et le raidisseur comprend au moins deux encoches sensiblement rectilignes et sensiblement alignées avec l'axe, aptes à engager ladite partie en empêchant une rotation relative autour de l'axe et en permettant une translation selon  
15 l'axe, de manière à réaliser un assemblage.

Selon une autre caractéristique, le moyen élastique est un ressort à boudin réalisé par enroulement d'un fil métallique.

Selon une autre caractéristique, la partie est réalisée par un segment du fil métallique linéarisé et disposé diamétralement.

20 Selon une autre caractéristique, un moyen d'accouplement est formé de matière avec le moyen élastique par une extrémité du moyen élastique linéarisée et disposée diamétralement.

Selon une autre caractéristique, le raidisseur est réalisé par découpe et pliage d'une tôle métallique.

25 Selon une autre caractéristique, un moyen d'accouplement est une lumière, non de révolution, découpée, au droit de l'axe, dans une face du raidisseur sensiblement perpendiculaire à l'axe.

30 Selon une autre caractéristique, le raidisseur comprend au moins deux faces, sensiblement planes, disposées sensiblement parallèles à l'axe, préférentiellement diamétrales l'une de l'autre et découpées de manière à former lesdites au moins deux encoches.

L'invention concerne encore un ensemble comprenant un actionneur rotatif et une vanne, où l'actionneur rotatif est accouplé à la vanne via un tel accouplement.

35 L'invention concerne encore une ligne d'échappement comprenant un tel ensemble.

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

- la figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'un accouplement selon l'invention,
- la figure 2 est une vue de côté du même accouplement selon un premier angle de vue,
- la figure 3 est une vue de dessus du même accouplement,
- la figure 4 est une vue de côté du même accouplement selon un deuxième angle de vue à 90° du premier angle de vue.

L'invention concerne un accouplement 100 en rotation autour d'un axe A. Tel qu'illustré à la figure 1 selon un mode de réalisation possible, un tel accouplement 100 est destiné à être disposé entre deux arbres rotatifs autour de l'axe A, sensiblement en regard, de manière à transmettre tout mouvement rotatif d'un arbre vers l'autre et réciproquement et ce dans les deux sens de rotation.

Un tel accouplement 100 en rotation autour d'un axe A comprend un moyen élastique 2, élastique en torsion autour de l'axe A et élastique axialement selon l'axe A. L'accouplement 100 comprend encore un premier moyen d'accouplement 10 en rotation autour de l'axe A qui est solidaire en rotation d'une première extrémité 7 du moyen élastique 2. Ladite première extrémité 7 est considérée relativement à une extension selon l'axe A. L'accouplement 100 comprend encore un deuxième moyen d'accouplement 8 en rotation autour de l'axe A qui est solidaire en rotation d'une deuxième extrémité 5 du moyen élastique 2. Ladite deuxième extrémité 5 est considérée relativement à une extension selon l'axe A. La deuxième extrémité 5 est opposée à la première extrémité 7. Selon un moyen caractéristique, l'accouplement 100 comprend encore un raidisseur 1. Ledit raidisseur 1 est assemblé avec le moyen élastique 2 par un premier assemblage et un deuxième assemblage, de manière à s'opposer à une torsion du moyen élastique 2 autour de l'axe A, sur une section du moyen élastique 2 comprise entre les deux assemblages.

Ce blocage en torsion permet avantageusement de rigidifier en torsion l'accouplement 100 entre les deux assemblages.

Selon une autre caractéristique, au moins un assemblage n'est pas confondu avec une extrémité 5, 7 du moyen élastique 2. Ainsi, dans le mode de réalisation illustré, l'extrémité supérieure 5 du moyen élastique 2 est confondue avec l'assemblage supérieur, réalisé par les pattes 9 qui solidarisent en rotation l'extrémité 5 du moyen

élastique 2 et la partie supérieure du raidisseur 1. Au contraire, l'assemblage inférieur est réalisé entre les encoches 3 du raidisseur 1 et une partie 6 du moyen élastique 2 non extrême. Ceci permet de ménager, entre ledit au moins un assemblage et ladite extrémité 5, 7 non confondue, une section libre en torsion. Dans le mode de réalisation illustré, la section libre en torsion est la section du moyen élastique 2 comprise entre la partie 6 où est réalisé l'assemblage inférieur et l'extrémité inférieure 7. Le raidisseur 1 permet de sensiblement supprimer l'élasticité en torsion (augmenter la raideur pour la rendre très importante) entre les deux assemblages. La ou les sections libres en torsion permettent de conférer une élasticité de torsion à l'accouplement. Le fait que cette élasticité de torsion soit limitée à la ou les sections libres permet de mieux contrôler ladite élasticité, en modifiant la section et/ou la longueur de ladite au moins une section libre.

L'élasticité en torsion de la section libre est comprise entre 0,5 et 1,5 °/Nm, préférentiellement comprise entre 0,8 et 1,2 °/Nm et encore préférentiellement égale à 1 °/Nm.

Le mode de réalisation illustré comporte une telle section libre à une 7 des extrémités du moyen élastique 2. Il peut encore en comprendre une autre à l'autre extrémité 5, par exemple en symétrisant tant le raidisseur 1 que le moyen élastique 2. Une telle configuration peut avantageusement permettre de mieux répartir l'élasticité de torsion.

Une élasticité de torsion est avantageuse en ce qu'elle permet de réaliser un accouplement 100 en rotation sans jeu au changement de sens de rotation, en ce qu'elle offre une certaine compliance à l'ensemble permettant de sauvegarder la vanne et/ou l'actionneur en cas de surcourse angulaire. L'absence de jeu permet avantageusement de supprimer des vibrations bruyantes et potentiellement dégradantes à long terme.

Une élasticité axiale est avantageuse en ce qu'elle permet un rattrapage automatique de jeu axial en cas de variation de la distance entre les extrémités respectives des deux arbres menant et mené. Cette absence de jeu est avantageuse en ce qu'elle évite tout choc entre les différentes pièces, cause de bruit, de matage et de risque de détérioration des pièces. Cet effort axial contribue encore à maintenir un accouplement 100 en place entre les deux arbres. Cet effort axial est encore avantageux en ce qu'il permet d'appliquer une contrainte axiale, pouvant être fonctionnellement nécessaire pour un des dispositifs solidaires de l'arbre menant ou mené, tel que certains types de vanne 4, afin d'assurer leur étanchéité. Cet effort axial est encore avantageux en ce qu'il permet lors du montage de l'accouplement, entre les extrémités respectives des deux arbres, de réaliser un indexage en rotation automatique. L'accouplement 100 peut être mis en place entre les deux arbres « en aveugle », sans observer une orientation

particulière. Chaque moyen d'accouplement 8, 10 est mis en contact avec une extrémité d'arbre, sans que le moyen d'accouplement 8, 10 ne soit nécessairement engagé avec le moyen complémentaire correspondant de l'arbre en regard. Ceci conduit à une distance réduite entre les deux extrémités, telle que disponible pour l'accouplement 100.

5 L'élasticité axiale du moyen élastique 2 permet avantageusement d'absorber cette réduction. Dans le même temps, la compression augmentée du moyen élastique 2 augmente l'effort tendant à presser davantage chacun des moyens d'accouplement 8, 10 contre l'extrémité d'arbre en regard. Ainsi, lorsque l'arbre menant effectue ensuite une rotation initiale, il tourne sans nécessairement entraîner le moyen d'accouplement 8, 10  
10 en regard, et ce jusqu'à placer l'axe d'accouplement du moyen d'accouplement en regard du moyen complémentaire. Sous l'effet dudit effort axial, le moyen d'accouplement 8 et le moyen complémentaire s'embrayent l'un dans l'autre. Ceci se produit encore de manière similaire avec le deuxième moyen d'accouplement 10 et le moyen complémentaire de l'arbre mené. Ainsi une rotation initiale, de plus d'un demi-tour, pour un accouplement  
15 présentant une symétrie modulo  $180^\circ$ , dans un sens, puis dans le sens opposé, assure un embrayage automatique des deux moyens d'accouplement 8, 10 aux deux extrémités de l'accouplement 100 et une solidarisation en rotation. Avec une symétrie des accouplements modulo un angle plus faible  $90^\circ$ ,  $60^\circ$  ou  $45^\circ$ , l'amplitude de la rotation initiale est réduite d'autant.

20 Selon une autre caractéristique, au moins un assemblage est conformé de manière à autoriser un degré de liberté en translation selon l'axe A entre le raidisseur 1 et le moyen élastique 2. Ainsi le moyen élastique 2 voit son élasticité en torsion réduite par la partie bloquée par le raidisseur 1 entre les deux assemblages, mais son élasticité longitudinale, en compression et/ou traction selon l'axe A, reste inchangée, du fait que le  
25 moyen élastique 2 est libre axialement sur toute sa longueur/son extension. Ceci permet avantageusement de découpler la valeur de l'élasticité en torsion qui est réduite par le raidisseur 1 de la valeur de l'élasticité axiale qui est conservée. Il est ainsi possible, sans modifier d'autres caractéristiques du moyen élastique 2, telle que sa section, de configurer une élasticité de torsion plus faible et indépendante relativement à l'élasticité  
30 axiale.

Un assemblage répondant à ces caractéristiques, peut être réalisé de la manière suivante. Le moyen élastique 2 comprend une partie 6 sensiblement linéaire selon une direction D sensiblement perpendiculaire à l'axe A, préférentiellement sécante à l'axe A. Le raidisseur 1, quant à lui, comprend au moins deux encoches 3 sensiblement rectilignes  
35 et sensiblement alignées avec l'axe A, aptes à engager ladite partie 6. Ainsi le raidisseur 1 empêche une rotation du moyen élastique 2 autour de l'axe A mais permet une

translation du moyen élastique 2 selon l'axe A. La complémentarité et l'engagement des encoches 3 du raidisseur 1 avec la partie 6 du moyen élastique 2, permet de réaliser un des deux assemblages.

Selon une autre caractéristique, le moyen élastique 2 est un ressort à boudin réalisé par enroulement d'un fil métallique. Cet enroulement peut être modifié, relativement à un boudin simple, afin de réaliser les différentes caractéristiques. Ainsi la partie 6 peut être réalisée par un segment du fil métallique linéarisé et disposé diamétralement. De même l'une, l'autre ou les deux extrémités 5, 7 du moyen élastique 2 peuvent être modifiées afin de réaliser un moyen d'accouplement 8, 10 et ou un assemblage avec le raidisseur 1.

Ainsi, selon une caractéristique, un moyen d'accouplement 8, 10 peut être formé de matière avec le moyen élastique 2. Dans le mode de réalisation illustré, l'extrémité inférieure 7 du moyen élastique 2 est linéarisée, en ce qu'elle est redressée relativement à un enroulement, et disposée diamétralement en travers du cylindre délimité par le moyen élastique 2. Ce segment diamétral forme ainsi le moyen d'accouplement inférieur 10. Ce moyen d'accouplement male, peut être interfacé avec un arbre par exemple fendu d'une fente diamétrale de largeur au moins égale à la largeur dudit segment diamétral. L'un, l'autre ou les deux moyens d'accouplement 8, 10, peuvent être réalisés selon cette caractéristique.

Selon une autre caractéristique, le raidisseur 1 est réalisé par découpe et pliage d'une tôle métallique. Ce mode de réalisation permet d'obtenir un raidisseur 1 facilement et à faible coût.

Selon une autre caractéristique, un moyen d'accouplement 8, 10 peut être réalisé par une lumière 8, de préférence non de révolution, découpée, au droit de l'axe A, dans une face du raidisseur 1 sensiblement perpendiculaire à l'axe A. Ainsi, tel qu'illustré pour le moyen d'accouplement 8 supérieur, le raidisseur 1 présente une face sensiblement perpendiculaire à l'axe A. Ladite lumière 8 est préférentiellement non révolutive. Ainsi un arbre dont la section présente un profil complémentaire de ladite lumière 8 peut être engagé dans ladite lumière 8 et mener ou être mené en rotation.

Selon une autre caractéristique, le raidisseur 1 comprend au moins deux pattes 9, aptes à être repliées autour du fil métallique/moyen élastique 2 de manière à former un assemblage entre raidisseur 1 et moyen élastique 2. Dans le mode de réalisation illustré, l'assemblage supérieur, entre raidisseur 1 et moyen élastique 2 est ainsi réalisé par des pattes 9 d'assemblage, conformées dans le raidisseur 1 et déformées pour entourer la section du moyen élastique 2. Un tel assemblage comprend avantageusement au moins deux pattes 9 pour assurer une bonne solidarisation en torsion. Dans le mode de

réalisation illustré, ces pattes 9 sont au nombre de 2. L'extrémité 5 du moyen élastique 2 peut encore être conformée de manière à faciliter l'assemblage avec le raidisseur 1, par exemple, telle qu'illustré, en la linéarisant, par exemple telle qu'illustrée, sur 3 trois segments, en regard des pattes 9 et/ou en la planarisant selon un plan perpendiculaire à l'axe A.

Selon une autre caractéristique, le raidisseur 1 comprend au moins deux faces, sensiblement planes, disposées sensiblement parallèles à l'axe A, préférentiellement diamétrales l'une de l'autre et découpées de manière à former lesdites au moins deux encoches 3. Ces encoches 3 sont aptes à engager la partie 6 du moyen élastique, tel que décrit précédemment.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le moyen élastique 2 est assemblé avec raidisseur 1. Ceci permet avantageusement de créer un accouplement 100 formé d'un seul ensemble, aisé à manipuler et/ou à monter. Ledit assemblage est avantageusement réalisé, par exemple au moyen des pattes 9 et à l'engagement des encoches 3 avec la partie 6.

Le mode de réalisation illustré est avantageux en ce que l'accouplement 100 est réalisé en deux pièces solidarisées, simples à réaliser.

L'invention concerne encore un ensemble comprenant un actionneur rotatif et une vanne 4, où l'actionneur rotatif est accouplé à la vanne via un accouplement 100 selon l'un des modes de réalisation décrits précédemment.

L'invention concerne encore une ligne d'échappement comprenant un tel ensemble, la vanne étant une vanne de recirculation des gaz d'échappement (en anglais exhaust gas recycling ou EGR).

REVENDICATIONS

1.- Accouplement (100) en rotation autour d'un axe (A) comprenant :

- un moyen élastique (2), élastique en torsion autour de l'axe (A) et élastique axialement selon l'axe (A),

- un premier moyen d'accouplement (10) en rotation autour de l'axe (A) solidaire en rotation d'une première extrémité (7), relativement à l'axe (A), du moyen élastique (2),

- un deuxième moyen d'accouplement (8) en rotation autour de l'axe (A) solidaire en rotation d'une deuxième extrémité (5), relativement à l'axe (A), du moyen élastique (2), ladite deuxième extrémité (5) étant opposée à la première extrémité (7),

**caractérisé en ce qu'il** comprend encore un raidisseur (1), assemblé avec le moyen élastique (2) par un premier assemblage et un deuxième assemblage, de manière à s'opposer à une torsion du moyen élastique (2) autour de l'axe (A), sur une section du moyen élastique (2) comprise entre les deux assemblages.

2.- Accouplement (100) selon la revendication 1, où au moins un assemblage n'est pas confondu avec une extrémité (5, 7) du moyen élastique (2) de manière à ménager, entre ledit au moins un assemblage et ladite extrémité (5, 7), une section libre en torsion.

3.- Accouplement (100) selon la revendication 2, où l'élasticité en torsion de la section libre est comprise entre 0,5 et 1,5 °/Nm, préférentiellement comprise entre 0,8 et 1,2 °/Nm et encore préférentiellement égale à 1 °/Nm.

4.- Accouplement (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, où au moins un assemblage est conformé de manière à autoriser un degré de liberté en translation selon l'axe (A) entre le raidisseur (1) et le moyen élastique (2).

5.- Accouplement (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, où le moyen élastique (2) comprend une partie (6) sensiblement linéaire selon une direction (D) sensiblement perpendiculaire à l'axe (A), préférentiellement sécante à l'axe (A), et où le raidisseur (1) comprend au moins deux encoches (3) sensiblement rectilignes et sensiblement alignées avec l'axe (A), aptes à engager ladite partie (6) en empêchant une rotation relative autour de l'axe (A) et en permettant une translation selon l'axe (A), de manière à réaliser un assemblage.

6.- Accouplement (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, où le moyen élastique (2) est un ressort à boudin réalisé par enroulement d'un fil métallique.

7.- Accouplement (100) selon la revendication 6, où un moyen d'accouplement (8, 10) est formé de matière avec le moyen élastique (2) par une extrémité (5, 7) du moyen élastique (2) linéarisée et disposée diamétralement.

5

8.- Accouplement (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, où le raidisseur (1) est réalisé par découpe et pliage d'une tôle métallique.

10

9.- Accouplement (100) selon la revendication 8, où le raidisseur (1) comprend au moins deux faces, sensiblement planes, disposées sensiblement parallèles à l'axe (A), préférentiellement diamétrales l'une de l'autre et découpées de manière à former lesdites au moins deux encoches (3).

15

10.- Ensemble comprenant un actionneur rotatif et une vanne, **caractérisé en ce que** l'actionneur rotatif est accouplé à la vanne via un accouplement (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

20

11.- Ligne d'échappement comprenant un ensemble selon la revendication précédente.

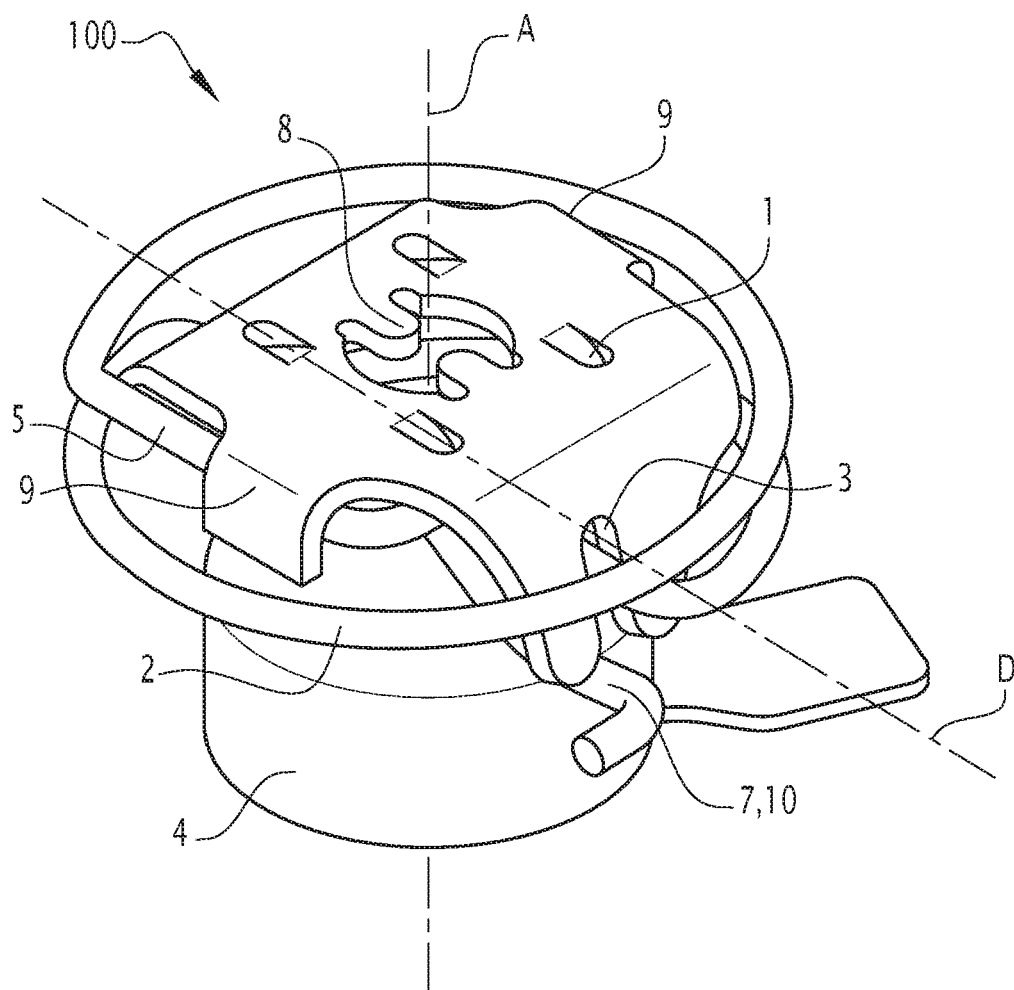
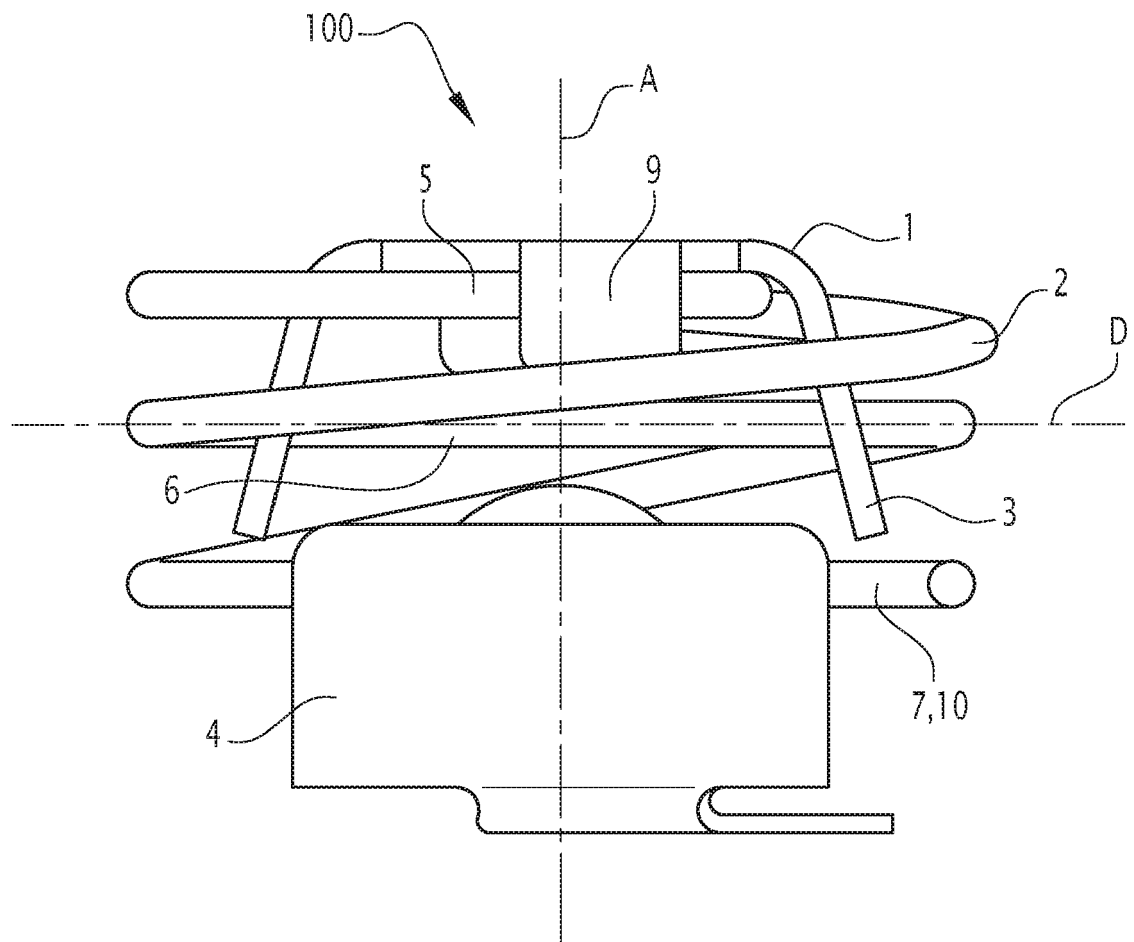
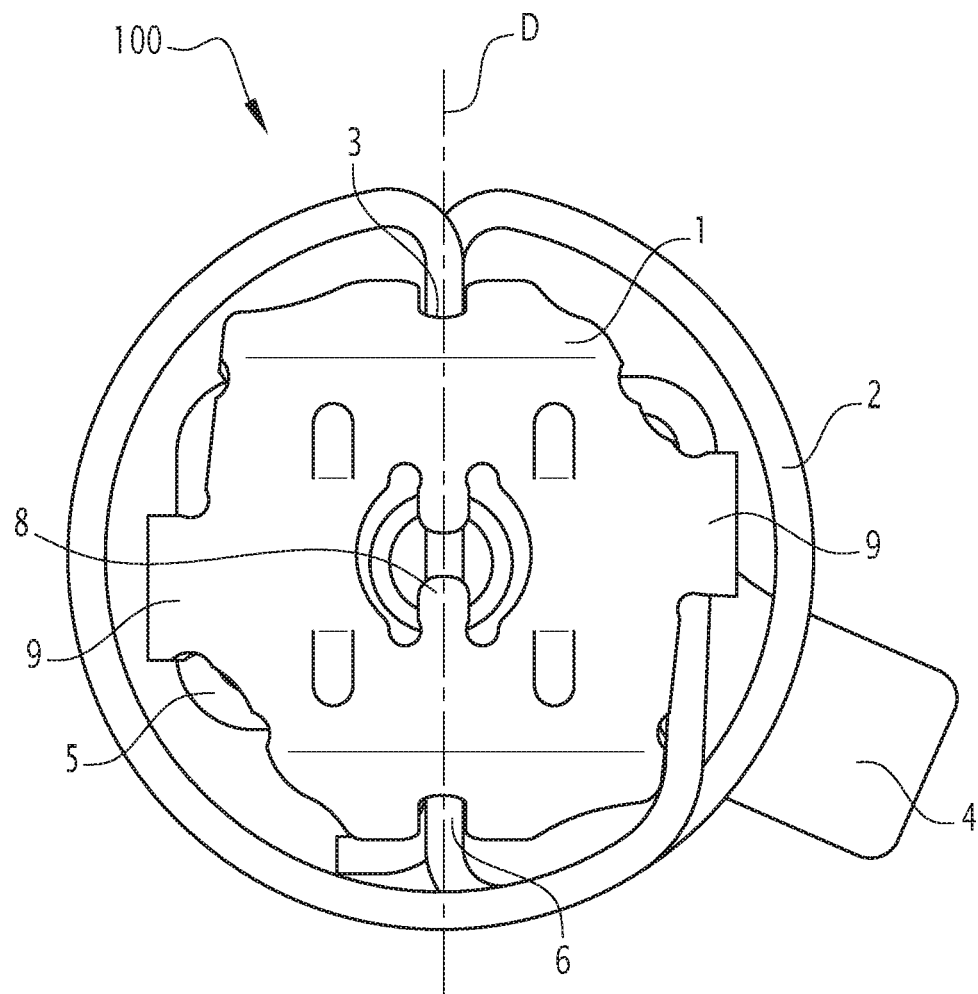


FIG.1



**FIG. 2**



**FIG. 3**

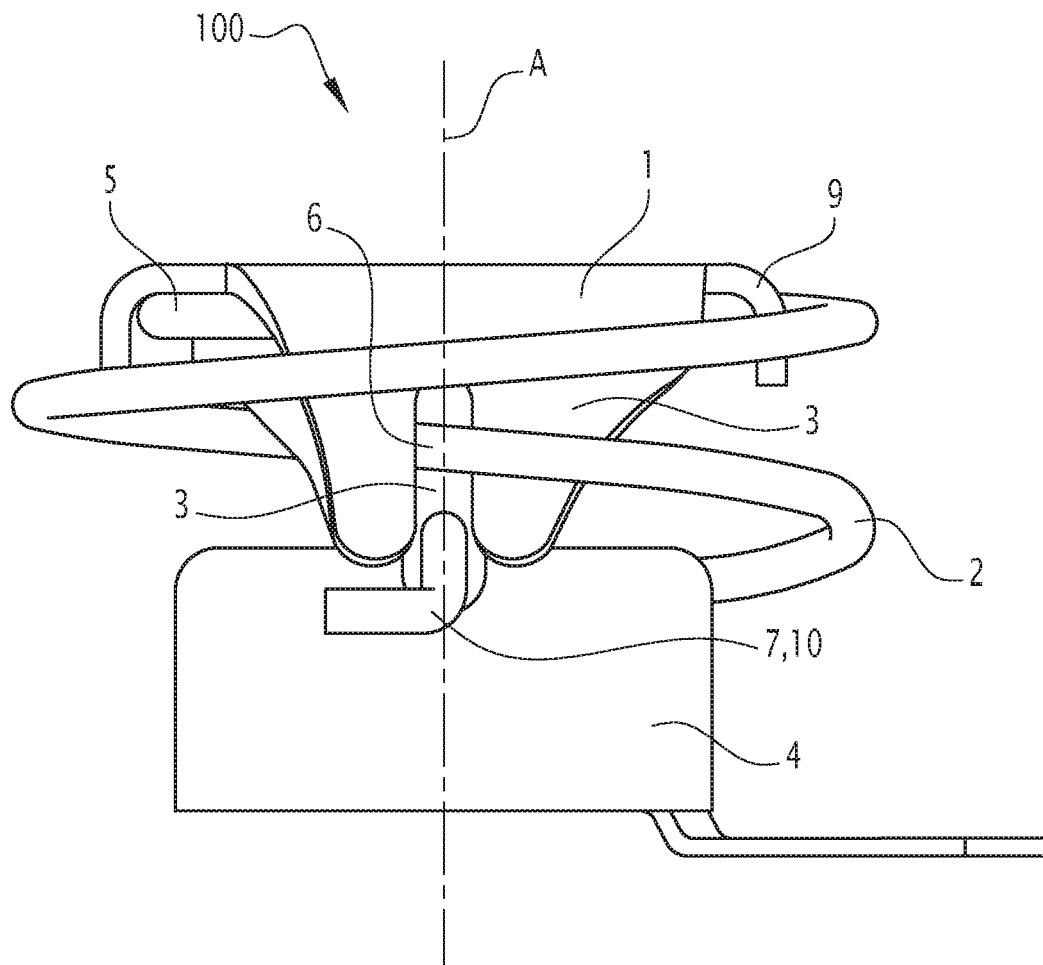


FIG. 4



INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

# **RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 856957  
FR 1857845

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                | Revendication(s)<br>concernée(s) | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes                                                             |                                  |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | JP 2010 148397 A (IHI SHIBAURA MACHINERY<br>CORP) 8 juillet 2010 (2010-07-08)<br>* figures 3,4 *<br>* abrégé *<br>* revendication 1 *<br>----- | 1-11                             | F16D3/06<br>F16D3/10                            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | WO 2016/028196 A1 (HUSQVARNA AB [SE])<br>25 février 2016 (2016-02-25)<br>* figure 3 *<br>* alinéa [0026] - alinéa [0028] *<br>-----            | 1-11                             |                                                 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | JP H01 106632 U (MATSUI MANUFACTURING CO.,<br>LTD.) 18 juillet 1989 (1989-07-18)<br>* figures 2a,2b,2c *<br>-----                              | 1-11                             |                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                |                                  | DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (IPC)         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                |                                  | F16D                                            |
| Date d'achèvement de la recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                | Examineur                        |                                                 |
| 3 décembre 2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                | Michel, Aaron                    |                                                 |
| <p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>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.<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>.....<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |                                                                                                                                                |                                  |                                                 |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1857845 FA 856957**

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 **03-12-2018**  
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<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)              | Date de<br>publication                 |
|-------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| JP 2010148397 A                                 | 08-07-2010             | JP 5180806 B2<br>JP 2010148397 A                     | 10-04-2013<br>08-07-2010               |
| -----                                           | -----                  | -----                                                | -----                                  |
| WO 2016028196 A1                                | 25-02-2016             | JP 6426830 B2<br>JP 2017526357 A<br>WO 2016028196 A1 | 21-11-2018<br>14-09-2017<br>25-02-2016 |
| -----                                           | -----                  | -----                                                | -----                                  |
| JP H01106632 U                                  | 18-07-1989             | JP H073061 Y2<br>JP H01106632 U                      | 30-01-1995<br>18-07-1989               |
| -----                                           | -----                  | -----                                                | -----                                  |

EPO FORM P0485

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82