

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 075 957

②1 N° d'enregistrement national : 17 62717

⑤1 Int Cl⁸ : G 01 L 13/00 (2018.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 21.12.17.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.06.19 Bulletin 19/26.

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) : ARIANEGROUP SAS Société par
actions simplifiée — FR.

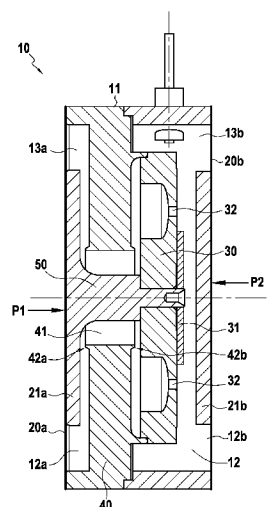
⑦2 Inventeur(s) : GOUBERT FRANCOIS.

⑦3 Titulaire(s) : ARIANEGROUP SAS Société par actions
simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

⑤4 CAPTEUR DE PRESSION DIFFERENTIEL.

⑤7 L'invention concerne un capteur de pression (10) comprenant une cavité (12) contenant un liquide, ladite cavité (12) étant fermée à une première extrémité par une première membrane (20a) et à une deuxième extrémité par une deuxième membrane (20b), et un corps de mesure (30) qui comprend une jauge extensométrique (31) situé à l'intérieur de ladite cavité (12), caractérisé en ce que le corps de mesure (30) est relié mécaniquement uniquement à une membrane parmi la première membrane (20a) et la deuxième membrane (20b) par un organe de connexion (50), le corps de mesure (30) comprenant une forme possédant une symétrie centrale et l'organe de connexion (50) étant fixé sur le centre de symétrie dudit corps de mesure (30).



FR 3 075 957 - A1



Arrière-plan de l'invention

5 La présente invention se rapporte au domaine général des capteurs pour mesurer la pression d'un fluide par mesure de la différence de pression entre une pression de référence et une pression à mesurer.

On a illustré sur la figure 1 un capteur de pression 1 de l'état de la technique. Le capteur de pression de la figure 1 est par exemple décrit
10 sur internet à l'adresse : « http://www.spc.ac-aix-marseille.fr/phy_chi/Physique_appliquee/Menu/TP/capteur_de_pression/Capteurs_de_pression.html ». Comme visible sur la figure 1, le capteur de pression 1 comprend deux lignes d'entrée 2a, 2b de fluide. Une des deux lignes d'entrée 2a, 2b correspond à la ligne de référence par laquelle un fluide
15 avec une pression de référence qui est connue est introduit dans le capteur de pression 1, et l'autre ligne correspond à la ligne de mesure par laquelle un fluide avec une pression à mesurer est introduit dans ledit capteur de pression 1.

Le capteur de pression 1 est un capteur bidirectionnel, rendant
20 possible le cas où la ligne d'entrée 2a est la ligne de référence tandis que la ligne d'entrée 2b est la ligne de mesure, ainsi que le cas où la ligne d'entrée 2a est la ligne de mesure tandis que la ligne d'entrée 2b est la ligne de référence.

Afin de mesurer la différence de pression entre les deux lignes
25 d'entrées 2a, 2b, le capteur de pression 1 comprend une tige de mesure 3 sur laquelle la pression des deux lignes d'entrées 2a, 2b est exercée. La tige de mesure 3 est fixée par une extrémité, l'autre extrémité étant libre de se déplacer. Une jauge extensométrique 3a est disposée sur la tige de mesure 3 de manière à mesurer la déformation de ladite tige de mesure 3
30 et ainsi obtenir la différence de pression entre les deux lignes d'entrées 2a, 2b à partir de la déformation de la tige de mesure 3.

Le capteur de pression 1 comprend des membranes 4a, 4b qui
sont situées en regard de chaque ligne d'entrée 2a, 2b. Les membranes 4a, 4b sont destinées à être soumises chacune à la pression du fluide
35 d'une des lignes d'entrées 2a, 2b et transmettre cette pression à la tige de mesure 3 via chacune une tige de transmission 5a, 5b. La cavité 6 définie

par l'espace entre les membranes 4a, 4b est remplie d'huile afin de limiter la variation de volume de ladite cavité 6.

Le capteur de pression de l'état de la technique rencontre toutefois un problème de sensibilité à la température, la mesure du capteur de pression évoluant de manière non linéaire en fonction de la température. Cette sensibilité à la température provient de la dilatation thermique de l'huile à l'intérieur de la cavité 6. Une telle sensibilité à la température non linéaire tend à réduire la plage de températures sur laquelle le capteur de pression peut effectuer des mesures avec précisions, car plus la plage de températures d'utilisation du capteur de pression est grande, plus il devient difficile de compenser la sensibilité du capteur de pression à la température.

De plus, le capteur de pression de l'état de la technique possède une sensibilité linéaire à la pression de référence, et ainsi, pour une même différence de pression entre la pression de référence et la pression à mesurer, la mesure du capteur de pression 1 varie de manière linéaire en fonction de la pression de référence. Cette sensibilité à la pression de référence provient de la compressibilité de l'huile à l'intérieur de la cavité 6. Ainsi, afin d'augmenter la précision du capteur de pression, il est nécessaire de compenser la mesure en fonction de la valeur de la pression de référence, ce qui complexifie le capteur de pression.

Enfin, le capteur de pression de l'état de la technique rencontre également un problème de résistance à la surpression trop limitée. En effet, afin de limiter le déplacement des tiges de transmission 5a, 5b et la flexion de la tige de mesure 3, lesdites tiges de transmission 5a, 5b possèdent des butées 7a, 7b. Toutefois, la membrane 4a, 4b située du côté opposé à la ligne sur laquelle se produit la surpression tend à se déformer en gonflant vers l'extérieur de la cavité 6 sous l'effet du déplacement d'huile au sein de ladite cavité 6, ce qui peut provoquer un endommagement de ladite membrane 4a, 4b.

Objet et résumé de l'invention

La présente invention a donc pour but principal de pallier de tels inconvénients en proposant un capteur de pression comprenant une cavité contenant un liquide, ladite cavité étant fermée à une première extrémité par une première membrane et à une deuxième extrémité par une

deuxième membrane, et un corps de mesure qui comprend une jauge extensométrique situé à l'intérieur de ladite cavité, caractérisé en ce que le corps de mesure est relié mécaniquement uniquement à une membrane parmi la première membrane et la deuxième membrane par un organe de connexion, le corps de mesure comprenant une forme possédant une symétrie centrale et l'organe de connexion étant fixé sur le centre de symétrie dudit corps de mesure.

Le capteur de pression peut également comprendre les caractéristiques suivantes, prises seules ou en combinaison suivant les possibilités techniques :

- la cavité comprend une première chambre située du côté de la première membrane, et une deuxième chambre située du côté de la deuxième membrane, ledit capteur comprenant un dispositif de sécurité de surpression configuré pour empêcher la circulation de liquide entre la première chambre et la deuxième chambre lorsqu'une différence de pression entre une première pression exercée sur la première membrane et une deuxième pression exercée sur la deuxième membrane dépasse une valeur seuil ;

- le dispositif de sécurité de surpression comprend d'une part un premier clapet de surpression configuré pour empêcher la circulation de liquide entre la première chambre et la deuxième chambre lorsque la différence première pression moins deuxième pression atteint une première valeur limite, et d'autre part un deuxième clapet de surpression configuré pour empêcher la circulation de liquide entre la première chambre et la deuxième chambre lorsque la différence deuxième pression moins première pression atteint une deuxième valeur limite ;

- l'organe de connexion comprend une première extrémité en contact avec la première membrane, la première extrémité dudit organe de connexion comprenant un diamètre supérieur au reste dudit organe de connexion ;

- la cavité est séparée en une première chambre située du côté de la première membrane et en une deuxième chambre située du côté de la deuxième membrane, la première et la deuxième chambre étant séparées par le corps de mesure, le corps de mesure comprenant des perçages pour la circulation du liquide entre la première chambre et la deuxième chambre ;

- le corps de mesure est un disque dont le contour est fixé à une paroi interne de la cavité du capteur de pression, l'organe de connexion étant fixé au centre dudit disque ;

5 - le corps de mesure est une plaque de section carrée dont le contour est fixé à une paroi interne de la cavité du capteur de pression, l'organe de connexion étant fixé au centre de ladite plaque ;

- le corps de mesure est une tige dont les deux extrémités sont fixées à une paroi interne de la cavité du capteur de pression, l'organe de connexion étant fixé au centre de ladite tige ;

10 - le liquide est de l'huile.

Brève description des dessins

15 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les figures :

- la figure 1 illustre un capteur de pression différentiel de l'état de la technique ;

20 - les figures 2a et 2b illustrent un capteur de pression différentiel selon un mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 3 illustre une vue en coupe d'un capteur de pression différentiel selon un mode de réalisation de l'invention.

25

Description détaillée de l'invention

30 Comme cela est illustré sur les figures 2a, 2b et 3, un capteur de pression 10 selon l'invention comprend une paroi 11 cylindrique dirigée selon un axe β qui délimite une cavité 12, ladite cavité 12 étant remplie par un liquide. De préférence, le liquide remplissant la cavité 12 du capteur de pression 10 est de l'huile, l'huile étant faiblement compressible.

35 La cavité 12 comprend une première extrémité 12a qui est fermée par une première membrane 20a, et une deuxième extrémité 12b qui est fermée par une deuxième membrane 20b. La première membrane 20a et la deuxième membrane 20b sont destinées à être installées l'une sur une ligne de référence et l'autre sur une ligne de mesure. La ligne de

référence est une ligne comprenant un fluide dont la pression est connue, de manière à pouvoir calculer la pression du fluide de la ligne de mesure grâce à la mesure du capteur de pression 10 de la différence de pression entre la ligne de référence et la ligne de mesure.

5 Le capteur de pression 10 comprend un corps de mesure 30 situé dans la cavité 12, entre la première membrane 12a et la deuxième membrane 12b. Le corps de mesure 30 comprend une jauge extensométrique 31 installée sur ledit corps de mesure 30, et qui est configurée pour mesurer la déformation dudit corps de mesure 30.

10 Le corps de mesure 30 comprend une forme possédant une symétrie centrale. Le corps de mesure comprend donc un centre de symétrie. Le centre de symétrie du corps de mesure est de préférence situé sur l'axe β .

Afin de fixer le corps de mesure 30 à l'intérieur de la cavité 12, 15 la paroi interne de la cavité 13 comprend un support de fixation 40 qui d'une part est fixé à la paroi 11 du capteur de pression 10, et d'autre part sur lequel est fixé le corps de mesure 30. La forme du support de fixation 40 et la fixation avec le corps de mesure 30 sont adaptées pour que ledit corps de mesure 30 puisse se déformer par flexion, ainsi les points de 20 fixation entre le support de fixation 40 et le corps de mesure 30 sont espacés dudit support de fixation 40.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures 2a, 2b et 3, le corps de mesure 30 est un disque centré sur l'axe β , le centre de symétrie dudit corps de mesure 30 étant donc situé au centre du disque, 25 sur l'axe β . Le support de fixation 40 est également un disque qui comprend une nervure circulaire qui s'engage dans une rainure circulaire complémentaire réalisée sur le contour du corps de mesure 30, assurant ainsi la fixation dudit corps de mesure 30 sur le support de fixation 40.

Le capteur de pression 10 comprend un organe de connexion 30 50, par exemple un pion, qui relie mécaniquement le centre de symétrie du corps de mesure 30 à une membrane parmi la première membrane 20a et la deuxième membrane 20b. Dans l'exemple illustrés sur les figures 2a, 2b et 3, l'organe de connexion 50 relie le corps de mesure 30 à la première membrane 20a. L'organe de connexion 50 comprend donc une 35 première extrémité en contact avec la première membrane 20a et une deuxième extrémité en contact avec le centre de symétrie du corps de

mesure 30. La deuxième extrémité de l'organe de connexion 50 est fixée au corps de mesure 30 afin que le corps de mesure 30 suivent bien tous les mouvements de l'organe de connexion 50.

5 L'autre membrane, ici la deuxième membrane 20b, n'est pas reliée mécaniquement au corps de mesure 30, contrairement au capteur de l'état de la technique. Par « liaison mécanique » on entend ici que les efforts appliqués sur la membrane sont transmis au corps de mesure 30 via une pièce, telle que par exemple une tige, la pièce transmettant également les efforts du corps de mesure vers la membrane.

10 Le capteur de pression 10 mesure une différence de pression entre une première pression P1 appliquée sur la première membrane 20a et une deuxième pression P2 appliquée la deuxième membrane 20b grâce au fait que la deuxième pression P2 appliquée la deuxième membrane 20b est transférée sur la première membrane 20a via le liquide remplissant le capteur de pression 10, de sorte que la force appliquée sur le corps de
15 mesure 30 par la première membrane 20a via l'organe de connexion 50 correspond à la différence entre la première pression P1 et la deuxième pression P2. La mesure de la déformation du corps de mesure 30 par la jauge extensométrique 31 permet de mesurer la force appliquée sur ledit
20 corps de mesure 30 par la première membrane 20a, et ainsi d'obtenir la différence de pression entre la ligne de référence et la ligne de mesure.

Le fait que le corps de mesure 30 possède une forme avec une symétrie centrale et soit relié mécaniquement uniquement à la première membrane 20a au niveau de son centre de symétrie permet de résoudre
25 le problème de sensibilité du capteur de pression 10 à la température. En effet, la dilation thermique du liquide remplissant le capteur de pression 10 est maintenant compensée par un gonflement de la deuxième membrane 20b, un tel gonflement étant rendu possible par le fait que ladite deuxième membrane 20b n'est pas reliée mécaniquement au corps
30 de mesure 30. En outre, cela permet également de résoudre le problème de sensibilité du capteur de pression 10 à la pression de référence. De plus, le fait que le corps de mesure 30 possède une forme avec une symétrie centrale et soit relié mécaniquement uniquement à la première membrane 20a au niveau de son centre de symétrie permet d'améliorer le
35 caractère bidirectionnel du capteur de pression 10. Par bidirectionnel on comprend ici la faculté du capteur de pression 10 à donner une même

mesure pour une pression à mesurer est appliquée sur la première membrane 20a ou sur la deuxième membrane 20b.

Comme visible sur la 3, la cavité 12 du capteur de pression 10 est divisée en deux chambres par le corps de mesure 30 et le support de fixation 40, une première chambre 13a située du côté de la première membrane 20a, et une deuxième chambre 13b située du côté de la deuxième membrane 20b. Le support de fixation 40 comprend un perçage 41 pour laisser passer l'organe de connexion 50, et pour laisser circuler le fluide entre la première chambre 13a et la deuxième chambre 13b. Le corps de mesure 30 comprend également des perçages 32 afin de laisser circuler le fluide entre la première chambre 13a et la deuxième chambre 13b. Ainsi, tout mouvement de la première membrane 20a ou de la deuxième membrane 2b entraîne un déplacement de liquide entre la première chambre 13a et la deuxième chambre 13b.

Le capteur de pression 10 comprend un dispositif de sécurité de surpression qui est mobile entre une position ouverte dans laquelle le liquide peut librement se déplacer entre la première chambre 13a et la deuxième chambre 13b, et une position fermée dans laquelle ledit dispositif de sécurité de surpression empêche la circulation de fluide entre la première chambre 13a et la deuxième chambre 13b. Le dispositif de sécurité de surpression est configuré pour être en position ouverte en utilisation normale, et pour passer en position fermée en cas de surpression dans une des lignes. Ainsi, lorsque la pression exercée sur une membrane devient trop importante par rapport à la pression exercée sur l'autre membrane et que la différence entre les deux pressions atteint une valeur seuil, le dispositif de sécurité de surpression passe en position fermée. Un tel dispositif de sécurité de surpression permet d'empêcher que le liquide situé dans la chambre correspondant à la membrane subissant la surpression soit chassé dans l'autre chambre et déforme l'autre membrane en la faisant gonfler vers l'extérieur, risquant ainsi de provoquer un endommagement.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 3, le dispositif de sécurité de surpression est formé par un premier clapet de surpression 42a et un deuxième clapet de surpression 42b. Le premier clapet de surpression 42a est formé sur une première face du support de fixation 40 dirigée vers la première membrane 20a, et le deuxième clapet de

surpression 42b est formé sur une deuxième face du support de fixation dirigée vers la deuxième membrane 20b et le corps de mesure 30. Le premier clapet 42a et le deuxième clapet 42b sont tous les deux mobiles entre une position ouverte dans laquelle ils autorisent la circulation de liquide entre la première chambre 13a et la deuxième chambre 13b, et une position fermée dans laquelle ils empêchent la circulation de liquide entre les deux chambres.

Le premier clapet de surpression 42a passe dans sa position fermée lorsque la première pression P_1 devient trop importante suite à une surpression et qu'ainsi la différence de pression ΔP première pression P_1 moins deuxième pression P_2 ($\Delta P = P_1 - P_2$) atteint une première valeur limite. Le premier clapet de surpression 42a passe dans sa position fermée par écrasement de la première membrane 20a sous l'effet de l'augmentation de la première pression P_1 , un disque 21a disposé sous la membrane (ici formé par une extrémité de l'organe de connexion 50) venant obturer le premier clapet de surpression 42a. La première valeur limite est déterminée par l'écartement entre la première face du support de fixation 40 et le disque 21a disposé sous la première membrane 20a.

Le deuxième clapet de surpression 42b passe dans sa position fermée lorsque la deuxième pression P_2 devient trop importante suite à une surpression et qu'ainsi la différence de pression ΔP deuxième pression P_2 moins première pression P_1 ($\Delta P = P_2 - P_1$) atteint une deuxième valeur limite. Le deuxième clapet de surpression 42b passe dans sa position fermée par écrasement du corps de mesure 30 contre la deuxième face du support de fixation 40. La déformation du corps de mesure 30 est provoquée par l'augmentation de la pression du liquide dans la deuxième chambre 13b. La deuxième valeur limite est déterminée par l'écartement entre le corps de mesure 30 et la deuxième face du support de fixation 40.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur les figures, des disques 21a et 21b sont installés contre les première et deuxième membranes 20a et 20b. Ces disques 21a, 21b permettent de renforcer les membranes. Le disque 21a disposé sous la première membrane 20a peut être formé par un agrandissement du diamètre de l'organe de connexion 50 sur sa première extrémité. Selon une variante possible, le capteur de pression 10 peut être dépourvu de disque 21b contre la deuxième membrane 20b.

Selon une variante possible, le corps de mesure 30 est une plaque de section carrée (section perpendiculaire à l'axe β), qui est fixée sur tout son contour au support de fixation 40 et qui est fixée à l'organe de connexion 50 à son centre. Selon une autre variante possible, le corps

5 de mesure 30 est une tige qui est fixée à ses deux extrémités au support de fixation 40, et qui est fixée à l'organe de connexion 50 à son centre.

REVENDEICATIONS

1. Capteur de pression (10) comprenant une cavité (12) contenant un liquide, ladite cavité (12) étant fermée à une première extrémité par une première membrane (20a) et à une deuxième extrémité par une deuxième membrane (20b), et un corps de mesure (30) qui comprend une jauge extensométrique (31) situé à l'intérieur de ladite cavité (12), caractérisé en ce que le corps de mesure (30) est relié mécaniquement uniquement à une membrane parmi la première membrane (20a) et la deuxième membrane (20b) par un organe de connexion (50), le corps de mesure (30) comprenant une forme possédant une symétrie centrale et l'organe de connexion (50) étant fixé sur le centre de symétrie dudit corps de mesure (30).

2. Capteur de pression (10) selon la revendication 1, dans lequel la cavité (12) comprend une première chambre (13a) située du côté de la première membrane (20a), et une deuxième chambre (13b) située du côté de la deuxième membrane (20b), ledit capteur de pression (10) comprenant un dispositif de sécurité de surpression configuré pour empêcher la circulation de liquide entre la première chambre (13a) et la deuxième chambre (13b) lorsqu'une différence de pression entre une première pression exercée sur la première membrane (20a) et une deuxième pression exercée sur la deuxième membrane (20b) dépasse une valeur seuil.

3. Capteur de pression (10) selon la revendication 2, dans lequel le dispositif de sécurité de surpression comprend d'une part un premier clapet de surpression (42a) configuré pour empêcher la circulation de liquide entre la première chambre (13a) et la deuxième chambre (13b) lorsque la différence première pression (P1) moins deuxième pression (P2) atteint une première valeur limite, et d'autre part un deuxième clapet de surpression (42b) configuré pour empêcher la circulation de liquide entre la première chambre (13a) et la deuxième chambre (13b) lorsque la différence deuxième pression (P2) moins première pression (P1) atteint une deuxième valeur limite.

4. Capteur de pression (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel l'organe de connexion (50) comprend une première extrémité en contact avec la première membrane (20a), la première extrémité dudit organe de connexion (50) comprenant un
5 diamètre supérieur au reste dudit organe de connexion (50).

5. Capteur de pression (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la cavité (12) est séparée en une première chambre (13a) située du côté de la première membrane (20a) et
10 en une deuxième chambre (13b) située du côté de la deuxième membrane (20b), la première chambre (13a) et la deuxième chambre (13b) étant séparées par le corps de mesure (30), le corps de mesure (30) comprenant des perçages (32) pour la circulation du liquide entre la première chambre (13a) et la deuxième chambre (13b).

6. Capteur de pression (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le corps de mesure (30) est un disque dont le contour est fixé à une paroi interne de la cavité (12) du capteur de pression (10), l'organe de connexion (50) étant fixé au centre dudit
15 disque.

7. Capteur de pression (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le corps de mesure (30) est une plaque de section carrée dont le contour est fixé à une paroi interne de la cavité
25 (12) du capteur de pression (10), l'organe de connexion (50) étant fixé au centre de ladite plaque.

8. Capteur de pression (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel le corps de mesure (30) est une tige dont les deux extrémités sont fixées à une paroi interne de la cavité (12)
30 du capteur de pression (10), l'organe de connexion étant fixé au centre de ladite tige.

9. Capteur de pression (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel le liquide est de l'huile.
35

1/2

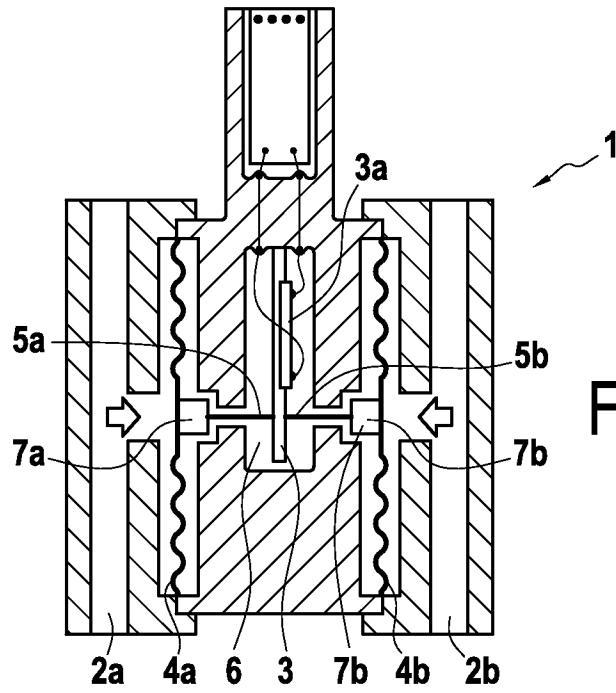


FIG. 1

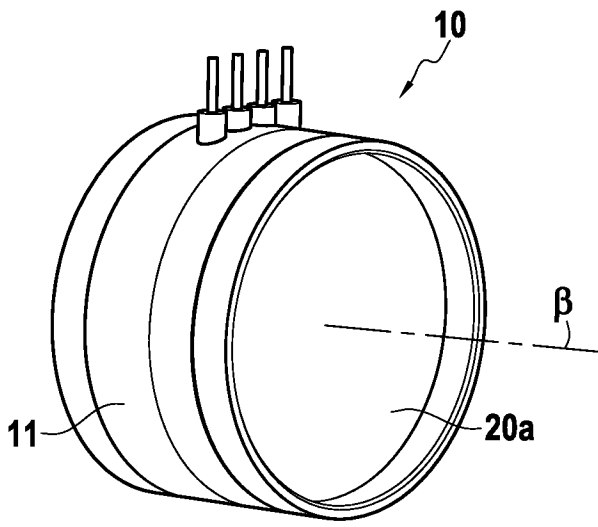


FIG. 2A

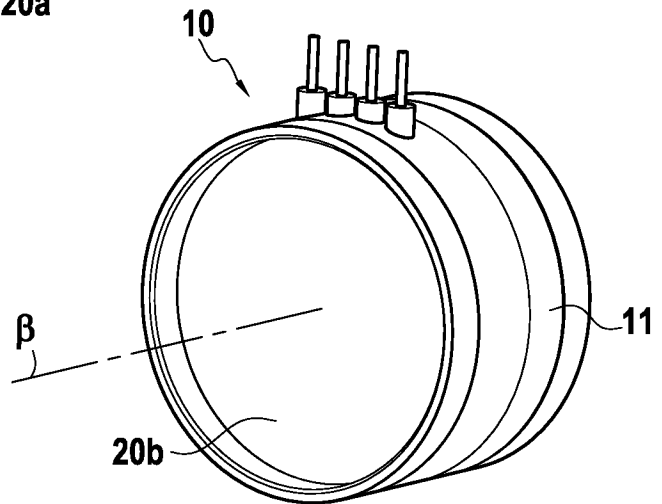


FIG. 2B

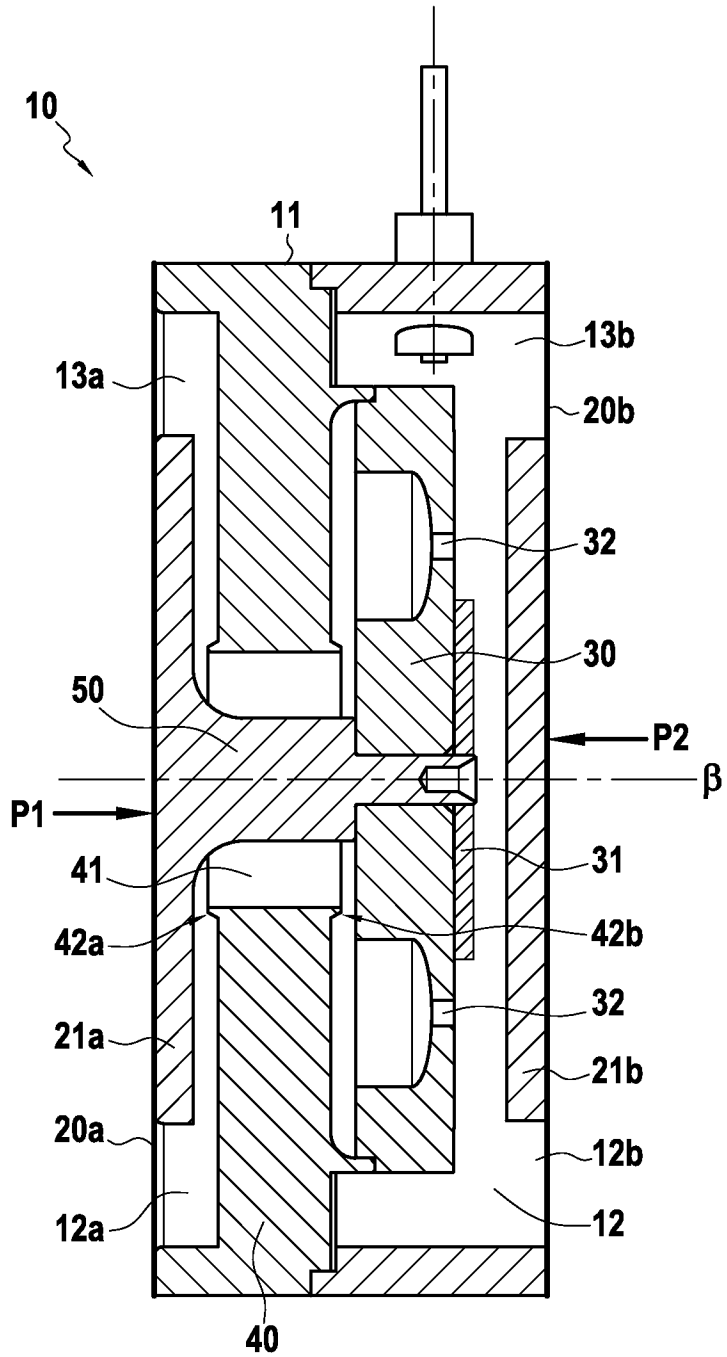


FIG.3



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 850766
FR 1762717

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	EP 0 327 524 A (FISHER CONTROLS INT INC) 9 août 1989 (1989-08-09) * abrégé; figures 3-7 * * colonne 8, lignes 8-10 * * colonne 5, lignes 22,23 * * colonne 2, ligne 20 * -----	1-9	G01L13/00
X	US 4 212 209 A (NEWBOLD WILLIAM F [US] ET AL) 15 juillet 1980 (1980-07-15) * abrégé; figure 3 * -----	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) G01L
A	EP 2 251 664 A2 (TRAFAG AG [CH]) 17 novembre 2010 (2010-11-17) * abrégé; figure 3 * -----	4	
A	DE 101 31 688 A1 (TRAFAG AG MAENNEDORF [CH]) 4 juillet 2002 (2002-07-04) * abrégé; figure 1 * -----	4	
A	US 4 034 610 A (BIDDLE JOSEPH MONTGOMERY ET AL) 12 juillet 1977 (1977-07-12) * abrégé; figures 1,2 * * colonne 7, ligne 60 * -----	9	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 octobre 2018		Nelva-Pasqual, F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1762717 FA 850766**

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 **08-10-2018**

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 au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0327524	A	09-08-1989	EP 0327524 A2 US 4878385 A	09-08-1989 07-11-1989

US 4212209	A	15-07-1980	AUCUN	

EP 2251664	A2	17-11-2010	DE 102009024576 A1 EP 2251664 A2	18-11-2010 17-11-2010

DE 10131688	A1	04-07-2002	AUCUN	

US 4034610	A	12-07-1977	AUCUN	
