

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 003 072**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **14 51820**

⑤① Int Cl⁸ : **H 01 F 7/13** (2014.01), **H 01 F 7/16**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ PROCÉDE DE REGLAGE DE LA FORCE MAGNETIQUE D'UN AIMANT DE LEVEE ET AIMANT AINSI REALISE.

②② **Date de dépôt** : 06.03.14.

③③ **Priorité** : 08.03.13 DE 102013203989.1.

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 12.09.14 Bulletin 14/37.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention** : 12.07.19 Bulletin 19/28.

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

Se reporter à la fin du présent fascicule

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

○ **Demande(s) d'extension** :

⑦① **Demandeur(s)** : ROBERT BOSCH GMBH — DE.

⑦② **Inventeur(s)** : CAROLI VITTORIO et FESTERLING ECKHART.

⑦③ **Titulaire(s)** : ROBERT BOSCH GMBH.

⑦④ **Mandataire(s)** : CABINET HERRBURGER.

FR 3 003 072 - B1



Domaine de l'invention

La présente invention se rapporte à un procédé de réglage de la force magnétique d'un aimant de levée comportant un boîtier de bobine ouvert d'un côté et recevant une bobine, le côté ouvert du boîtier étant fermé par une plaque de couverture et comportant en outre un induit pénétrant dans la bobine, coopérant avec un goujon d'induit guidé dans un pôle coopérant avec le boîtier de bobine, l'entrefer qui fixe la force magnétique exercée par l'aimant de levée étant réglable dans le champ de flux magnétique de l'aimant de levée.

L'invention se rapporte également à un aimant de levée comportant un boîtier de bobine recevant une bobine, et ayant un côté ouvert fermé par une plaque de couverture et comportant en outre un induit pénétrant dans la bobine, coopérant avec un goujon d'induit guidé dans un pôle coopérant avec le boîtier de bobine, l'entrefer qui fixe la force magnétique exercée par l'aimant de levée étant réglable dans le champ de flux magnétique de l'aimant de levée.

Etat de la technique

On connaît un tel procédé selon le document DE 10 2004 035 501 A1. Selon ce procédé, on règle la force magnétique par le coulisement axial d'un composant coopérant avec un tube et définissant une plage de couverture avec le boîtier de bobine, ce dispositif, à l'état installé, se réglant de l'extérieur. En modifiant la plage de couverture, on modifie l'entrefer entre le boîtier de bobine et le tube, ce qui modifie la force magnétique.

On connaît également un procédé de réglage d'une force magnétique selon le document EP 0 496 844 B1. Le procédé décrit dans ce document utilise un couvercle de boîtier coulissant axialement par rapport au porte-bobine situé à l'intérieur. Cela permet de modifier l'entrefer entre le porte-bobine et le couvercle de boîtier pour ainsi modifier le champ du flux magnétique.

But de l'invention

La présente invention a pour but de développer un procédé de réglage de la force magnétique d'un aimant de levée facilitant l'utilisation à tout moment de la force magnétique.

Exposé et avantages de l'invention

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé du type défini ci-dessus caractérisé en ce que l'entrefer formé par un autre composant et la plaque de couverture est réglable.

5 Le procédé selon l'invention a l'avantage de ce que l'entrefer est réglable par la plaque de couverture avec un autre composant de l'aimant de levée et ce réglage peut se faire après le montage final de l'aimant de levée sous une forme de réalisation générale et au moins sans avoir à démonter de façon importante. Le cas échéant, pour
10 régler l'entrefer, il suffit de démonter la plaque de couverture qui est un composant de l'aimant de levée, directement accessible de l'extérieur. De plus, l'invention permet de régler l'entrefer sans démonter la plaque de fermeture. Ce développement permet de régler à tout moment et sans difficulté une caractéristique prédéfinie de la force magnétique de
15 l'aimant de levée.

Il en est ainsi pour de tels aimants de levée, par exemple appliqués à des soupapes magnétiques avec un induit plongeur comme vanne de régulation de pression ou comme vanne de commutation dans le cas d'applications à une rampe commune d'un système d'injection de
20 moteur thermique. Une telle vanne ou soupape de régulation de pression est nécessaire, par exemple pour régler de façon précise la pression du carburant du système d'injection à rampe commune, carburant qui est par exemple du gasoil dans le cas d'un moteur thermique à allumage non commandé. Par exemple, une telle vanne ou soupape de ré-
25 gulation de pression est installée dans l'accumulateur de pression d'un système à rampe commune.

L'invention a également pour objet un aimant du type défini ci-dessus caractérisé en ce que l'entrefer formé par un autre composant et la plaque de couverture est réglable.

30 L'application de l'aimant de levée réalisé selon l'invention n'est pas limitée à des applications à la rampe commune mais peut s'utiliser en principe dans toute application industrielle. Une soupape électromagnétique actionnée par exemple par l'aimant de levée doit remplir une caractéristique prédéfinie décrite habituellement par la re-
35 lation entre le débit, l'alimentation et la pression. En contrôlant

l'électro-aimant au montage final, habituellement on se met à un point de contrôle qui décrit cette caractéristique mais le point de contrôle doit se situer dans une plage de tolérance. Cette caractéristique n'est alors remplie que si la force magnétique exercée par l'aimant de levée a été réglée aussi précisément que possible.

Pour pouvoir compenser les tolérances des pièces liées à la fabrication selon l'état de la technique, à côté des procédés décrits ci-dessus, on utilise différentes autres procédures. Par exemple, on utilise des rondelles de compensation qui modifient l'entrefer actif. Mais cet entrefer actif se trouve entre l'induit et le pôle de l'aimant de levée et il est habituellement réglé par une rondelle de réglage placée entre l'induit et le goujon d'induit coopérant avec l'induit. Mais ce réglage ne peut se faire que par le démontage complet de l'aimant de levée.

Une autre possibilité consiste à positionner l'induit de manière ciblée sur le goujon d'induit et de le bloquer dans cette position, par exemple par une soudure. Cette procédure ne permet pas de modifier a posteriori la force magnétique de l'induit de levée. Or, le procédé de réglage selon l'invention permet d'éviter les inconvénients présentés ci-dessus.

Selon un développement de l'invention, on règle l'entrefer existant entre la plaque de couverture et le manchon installé entre la bobine et l'induit. Dans ce contexte, il faut souligner que dans le cas d'un aimant de levée, l'alimentation de la bobine génère un champ de flux magnétique exerçant une force magnétique sur l'induit et sur le goujon d'induit coopérant avec l'induit ou le cas échéant relié à l'induit ; cette force magnétique produit un déplacement ciblé du goujon d'induit qui fait par exemple partie d'une soupape électromagnétique ou est relié à une soupape électromagnétique. La force électromagnétique est réglée directement par les différents entrefers dans l'aimant de levée et l'entrefer désigné ci-dessus sera choisi d'une autre manière grâce à son excellente accessibilité.

Selon un autre développement de l'invention, l'entrefer se règle en modifiant le diamètre intérieur de la plaque de couverture. Ainsi, selon un premier développement, on modifie le diamètre intérieur de la plaque de couverture par le remplacement de la plaque de couverture

avec une autre plaque de couverture ayant un autre diamètre intérieur. Ce développement a l'avantage de ne pas prévoir de dispositif de réglage compliqué mais de remplacer simplement la plaque de couverture qui est un composant simple et économique à fabriquer. Les plaques de
5 couverture avec des diamètres intérieurs différents peuvent être préparées en fonction du diamètre intérieur de sorte que l'on peut envisager le remplacement ciblé en cas de force magnétique trop basse ou trop haute.

Selon un développement, la plaque de couverture com-
10 porte au moins un segment de plaque réglable pour régler le diamètre intérieur. Ce segment de plaque est par exemple sous la forme d'un anneau à ressort, fendu, dont le diamètre intérieur est réglable en modifiant la largeur de la fente, par exemple par compression de l'anneau à ressort. Selon un développement préférentiel de l'invention, la plaque de
15 couverture comporte trois segments de plaque reliés entre eux par des ressorts de compression qui coopèrent avec un guidage incliné du boîtier de bobine de façon qu'un coulissement axial des segments de plaque par rapport au boîtier de bobine règle radialement les segments de plaque pour en régler le diamètre intérieur. Ce développement ou ce
20 procédé de réglage s'appliquent d'une manière très fiable et comportent des pièces identiques correspondant au segment de plaque et au ressort de compression et qui se montent sans difficulté par du personnel non spécialisé. Un autre avantage est que cette réalisation de l'entrefer est réglable en continu et de façon précise.

Selon un autre développement, le procédé et l'aimant
25 sont caractérisés en ce que les segments de la plaque sont coulissants axialement à l'aide d'un dispositif de réglage. Selon un développement préférentiel, ce dispositif de réglage est une vis de réglage et de fermeture qui se règle mécaniquement ou électriquement selon un autre dé-
30 veloppement. Le réglage mécanique se fait par la simple rotation de la vis de réglage et de fermeture. Après avoir effectué le réglage, on peut indiquer la position réglée, par exemple par un marquage en couleur, ce qui permet de trouver facilement des modifications ultérieures.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, l'entrefer
35 entre la plaque de couverture et le manchon entre la bobine et l'induit

est réglable notamment par une modification du diamètre intérieur de la plaque de couverture, et en particulier en remplaçant la plaque de couverture par une autre plaque de couverture avec un autre diamètre intérieur ou par au moins un segment de plaque réglable pour régler le diamètre intérieur.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, la plaque de couverture comporte trois segments de plaque reliés par des ressorts de compression, et le boîtier de bobine a un guidage en biais pour le coulisement axial des segments de plaque par rapport au boîtier de bobine pour régler le diamètre intérieur.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, l'aimant comporte un dispositif de réglage pour régler par coulisement axial les segments de plaque, notamment un dispositif de réglage à commande mécanique ou électrique.

Suivant une autre caractéristique avantageuse, l'aimant comporte un disque d'écartement amagnétique interposé pour régler l'entrefer entre la plaque de couverture et le boîtier de bobine.

Un dispositif de réglage électrique a l'avantage qu'en modifiant l'entrefer pendant l'utilisation normale de l'aimant de levée sans modification de l'alimentation électrique de la bobine, on peut modifier la force magnétique. Cela peut se faire avantageusement si l'on ne dispose d'aucune électronique de commande spéciale pour la bobine mais seulement d'une source de courant constant.

En complément ou en variante du réglage de l'entrefer, on peut également régler l'entrefer entre la plaque de couverture et le boîtier de bobine en intercalant un disque d'écartement amagnétique. Ce disque d'écartement amagnétique, forme à cet endroit cet autre entrefer et modifie ainsi également la force magnétique. Pour régler cet autre entrefer, on peut ajouter plusieurs disques ou rondelles intermédiaires ou encore avoir des rondelles intermédiaires d'épaisseurs différentes.

Dessins

La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'exemples de réalisation du procédé de réglage de

la force magnétique d'un aimant de levée ainsi que d'un aimant selon les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un premier exemple de réalisation de l'aimant de levée avec une plaque de couverture formée de trois segments de plaque réglables par un dispositif de réglage pour modifier l'entrefer,
- la figure 2 est une vue de dessus de la plaque de couverture de la figure 1, composée de trois segments de plaque,
- la figure 3 est une vue en coupe d'un second exemple de réalisation avec une rondelle ou disque d'écartement entre la plaque de couverture et le boîtier de bobine pour régler l'entrefer.

Description de modes de réalisation de l'invention

L'aimant de levée 1 représenté à la figure 1 est appliqué de préférence pour actionner une soupape électromagnétique d'un système d'injection à rampe commune. Une telle soupape électromagnétique peut être par exemple la soupape de régulation de pression ou la soupape d'actionnement d'un tel système à rampe commune. En principe, l'aimant de levée peut également être destiné à d'autres applications.

L'aimant de levée 1 comporte un goujon d'induit 2 guidé dans un pôle 4 dont le segment en saillie du pôle 4 est relié à la soupape magnétique (encore appelée soupape électromagnétique) ou constitue une partie de celle-ci. Le goujon d'induit 2 se poursuit du côté opposé par un induit 3 qui peut être réalisé comme pièce indépendante du goujon d'induit 2.

L'épaulement extérieur du pôle 4 reçoit un boîtier de bobine 8 en forme de pot ayant une cavité cylindrique. Le boîtier de bobine 8 forme un entrefer LS5 avec le pôle 4 ; l'entrefer LS5 peut être réalisé de manière très étroite en fixant des tolérances appropriées. Le boîtier de bobine 8 reçoit une bobine 7 alimentée par des branchements extérieurs non représentés. Un manchon 6 est interposé entre la bobine 7 et l'induit 3 ; ce manchon s'appuie sur le pôle 4 par une partie de manchon 5 amagnétique. Le manchon 6 est couvert par un couvercle 10 qui délimite le volume recevant l'induit 3. La partie amagnétique 5 du manchon, le manchon 6 ainsi que le couvercle 10 sont de préférence reliés

de manière étanche aux liquides, au pôle 4 de façon que le carburant du volume recevant l'induit ou tout autre liquide ne puissent s'en échapper.

Un entrefer LS2 est formé entre l'induit 3 et le manchon 6 ; un entrefer LS1 est formé entre l'induit 3 et le pôle 4. L'entrefer LS1 change lorsque l'aimant de levée 1 fonctionne et que l'induit 3 est déplacé en direction du pôle 4 lorsque la bobine 7 est alimentée. L'entrefer minimum LS1 est dimensionné pour que pendant le fonctionnement de l'aimant de levée 1, l'entrefer 3 ne bute pas contre le pôle 4 mais qu'il subsiste dans cette zone un entrefer résiduel.

Le boîtier de bobine 8 est couvert par une plaque de couverture 9 composée de trois segments de plaque 13a, 13b, 13c (figure 2). La plaque de couverture 9 ou les segments de plaque 13a, 13b, 13c ont une surface extérieure, radiale, en biais coopérant avec le guidage en biais 12 du boîtier de bobine 8. La plaque de couverture 9 ou les segments de plaque 13a, 13b, 13c sont tenus par un dispositif de réglage formé d'une vis de réglage et de verrouillage 11 ; la vis de réglage et de verrouillage 11 a un filetage extérieur coopérant avec le filetage intérieur du boîtier de bobine 8. En tournant la vis de réglage et de verrouillage 11, on déplace axialement la plaque de couverture 9 ou les segments de plaque 13a, 13b, 13c qui, glissant sur le guide incliné 12, modifient le diamètre intérieur de la plaque de couverture 9. Ce diamètre intérieur définit l'entrefer LS3 par rapport au manchon 6. Dans l'exemple de réalisation présenté, la plaque de couverture 9 est déplacée jusqu'à venir en appui contre la bobine 7 de sorte que l'entrefer LS3 est réglé au minimum possible. En tournant la vis de réglage et de verrouillage 11 dans le sens sortant du boîtier 8, on fait glisser la plaque de fermeture 9 vers le haut sur le guide incliné 12 et on augmente ainsi l'entrefer LS3.

La figure 2 est une vue de dessus des trois segments de plaque 13a, 13b, 13c de la plaque de fermeture 9. Ces segments sont reliés par des ressorts de compression 14. Les ressorts de compression 14 sont placés dans des cavités des segments de plaque 13a, 13b, 13c et sont guidés pour faire entre autres que les segments de plaque 13a, 13b, 13c soient dans un contact défini avec le guidage incliné 12 et

qu'en tournant la vis de réglage et de verrouillage 11, les segments glissent notamment axialement sur le guide incliné.

La figure 3 montre un exemple de réalisation d'un aimant de levée 1 qui, globalement, est analogue à l'exemple de réalisation de la figure 1. Ce second exemple de réalisation se distingue essentiellement du premier en ce que la plaque de couverture 9 est un disque en une seule partie qui a un diamètre intérieur défini fixant l'entrefer LS3. Pour modifier l'entrefer LS3, il suffit de remplacer la plaque de couverture 9 par une autre plaque de couverture 9 ayant un autre diamètre intérieur. Un disque d'écartement 15 est interposé entre la plaque de couverture 9 et le boîtier de bobine 8 de cet exemple de réalisation. Ce disque d'écartement définit l'entrefer LS4 entre la plaque de couverture 9 et le boîtier de bobine 8. En modifiant l'épaisseur du disque d'écartement 15, on règle l'entrefer LS4 et ainsi en variante, on règle également la force magnétique exercée par l'aimant de levée 1.

NOMENCLATURE DES ELEMENTS PRINCIPAUX

	1	Aimant de levée
	2	Goujon d'induit
5	3	Induit
	4	Pôle
	6	Manchon
	7	Bobine
	8	Boîtier de bobine
10	9	Plaque de couverture
	10	Couvercle
	11	Vis de réglage et de verrouillage
	12	Guide incliné
	13a, 13b, 13c	Segments de plaque
15	14	Ressort de compression
	15	Disque d'écartement/rondelle d'écartement
	LS1, LS2, LS3, LS4, LS5	Entrefers

RE V E N D I C A T I O N S

1°) Procédé de réglage de la force magnétique d'un aimant de levée (1) comportant un boîtier de bobine (8) ouvert d'un côté et recevant une bobine (7), le côté ouvert du boîtier étant fermé par une plaque de cou-
5 verture (9) et comportant en outre un induit (3) pénétrant dans la bobine (7), coopérant avec un goujon d'induit (2) guidé dans un pôle (4) coopérant avec le boîtier de bobine (8),

– l'entrefer qui fixe la force magnétique exercée par l'aimant de levée
10 (1) étant réglable dans le champ de flux magnétique de l'aimant de levée (1),

procédé caractérisé en ce que

l'entrefer LS3, LS4 formé entre la plaque de couverture (9) et un autre composant (6, 9) est réglable,

l'autre composant étant choisi dans le groupe formé d'une part par un
15 manchon (6) installé entre la bobine (7) et l'induit (3) et d'autre part, d'une plaque de couverture (9) pour le boîtier (8) recevant la bobine (7).

2°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que

20 l'entrefer réglable LS3 est l'entrefer entre la plaque de couverture (9) et le manchon (6) installé entre la bobine (7) et l'induit (3).

3°) Procédé selon la revendication 2,
caractérisé en ce que

25 l'entrefer LS3 est réglable par une modification du diamètre intérieur de la plaque de couverture (9).

4°) Procédé selon la revendication 3,
caractérisé en ce que

30 le diamètre intérieur peut être modifié en remplaçant la plaque de couverture (9) par une autre plaque de couverture (9) avec un autre diamètre intérieur ou en ce que la plaque de couverture (9) comporte au moins un segment de plaque (13) réglable pour régler le diamètre intérieur.

5°) Procédé selon la revendication 4,
caractérisé en ce que

la plaque de couverture (3) comporte trois segments de plaque (13a, 13b, 13c) reliés par des ressorts de compression (14), ces segments
5 coopérant avec un guidage en biais (12) du boîtier de bobine (8) pour que le coulisement axial des segments de plaque (13a, 13b, 13c) par rapport au boîtier de bobine (8) règle les segments de plaque (13a, 13b, 13c) radialement pour régler le diamètre intérieur notamment les segments de plaque (13a, 13b, 13c) sont coulissants axialement par un
10 dispositif de réglage.

6°) Procédé selon la revendication 5,
caractérisé en ce que

le dispositif de réglage est commandé mécaniquement ou électriquement.
15

7°) Procédé selon la revendication 1,
caractérisé en ce que

l'entrefer réglable LS4 est l'entrefer entre la plaque de couverture (9) et le boîtier de bobine (8) qui est réglé par l'interposition d'un disque d'écartement (15) amagnétique.
20

8°) Aimant de levée (1) comportant un boîtier de bobine (8) recevant une bobine (7), et ayant un côté ouvert fermé par une plaque de couverture (9) et comportant en outre un induit (3) pénétrant dans la bobine (7), coopérant avec un goujon d'induit (2) guidé dans un pôle (4) coopérant avec le boîtier de bobine (8),
25

– l'entrefer qui fixe la force magnétique exercée par l'aimant de levée (1) étant réglable dans le champ de flux magnétique de l'aimant de levée (1),
30

aimant caractérisé en ce que

l'entrefer LS3, LS4 formé entre la plaque de couverture (9) et un autre composant (6, 9) est réglable,

l'autre composant étant choisi dans le groupe formé d'une part par un manchon (6) installé entre la bobine (7) et l'induit (3) et d'autre part, d'une plaque de couverture (9) pour le boîtier (8) recevant la bobine (7).

5 9°) Aimant selon la revendication 8,
caractérisé en ce que

l'entrefer réglable LS3 est l'entrefer entre la plaque de couverture (9) et le manchon (6) installé entre la bobine (7) et l'induit (3) qui est réglable notamment par une modification du diamètre intérieur de la plaque de
10 couverture (9), et en particulier en remplaçant la plaque de couverture (9) par une autre plaque de couverture (9) avec un autre diamètre intérieur ou par au moins un segment de plaque (13) réglable pour régler le diamètre intérieur.

15 10°) Aimant selon la revendication 9,
caractérisé en ce que

la plaque de couverture (3) comporte trois segments de plaque (13a, 13b, 13c) reliés par des ressorts de compression (14), et le boîtier de bobine (8) a un guidage en biais (12) pour le coulissement axial des
20 segments de plaque (13a, 13b, 13c) par rapport au boîtier de bobine (8) pour régler le diamètre intérieur.

11°) Aimant selon la revendication 10,
caractérisé en ce qu'

25 il comporte un dispositif de réglage pour régler par coulissement axial les segments de plaque (13a, 13b, 13c), notamment un dispositif de réglage à commande mécanique ou électrique.

30 12°) Aimant selon la revendication 8,
caractérisé en ce qu'

il comporte un disque d'écartement (15) amagnétique interposé pour régler l'entrefer LS4 entre la plaque de couverture (9) et le boîtier de bobine (8).

Fig. 1

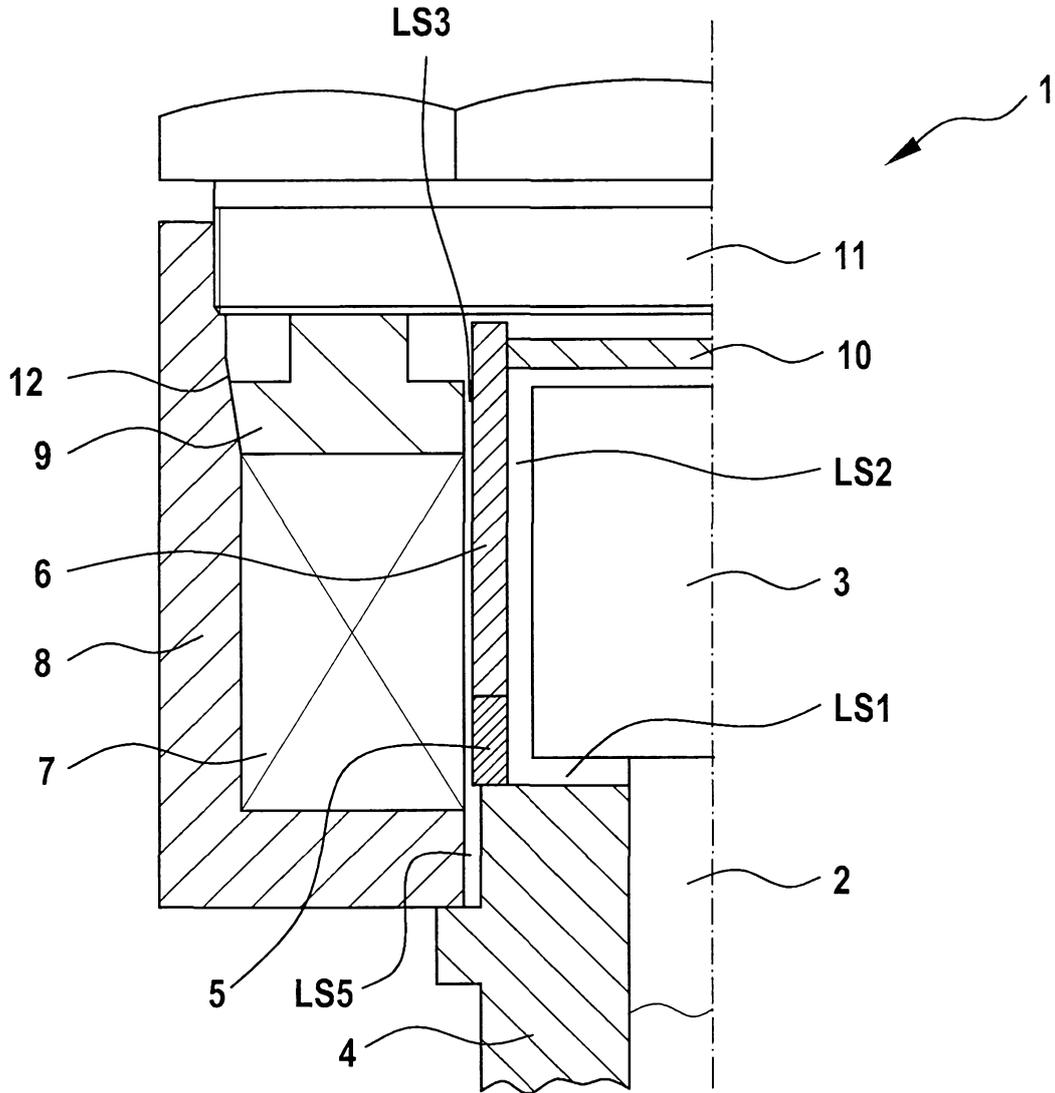


Fig. 2

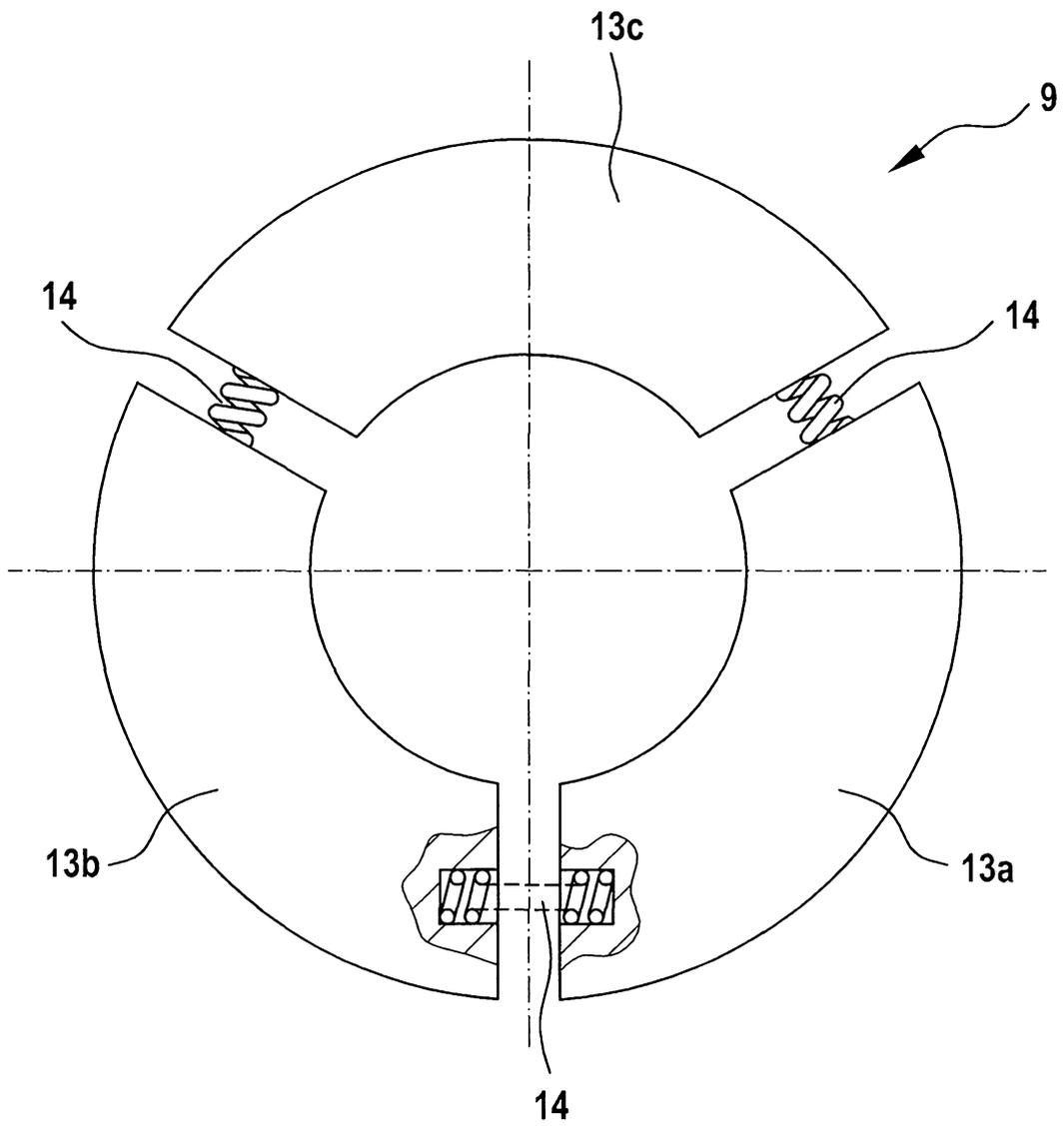
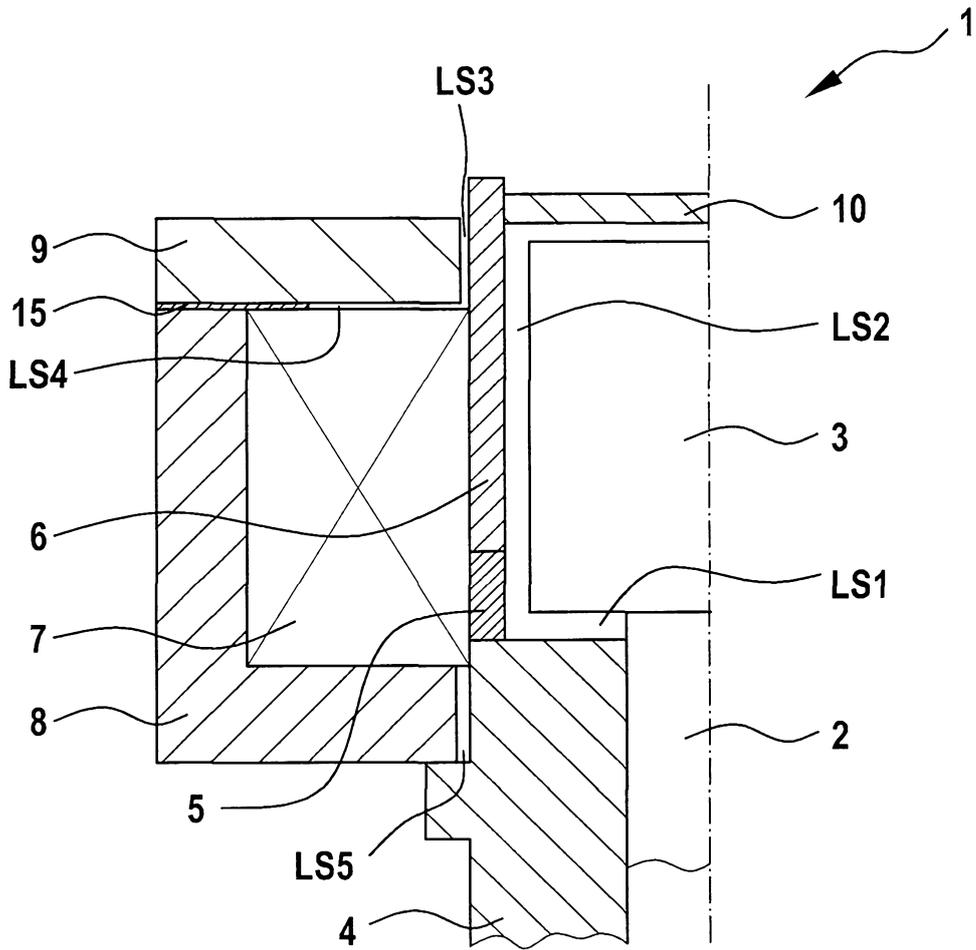


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

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

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

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- Le demandeur a maintenu les revendications.
- Le demandeur a modifié les revendications.
- Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

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

- Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

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

NEANT

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

EP 0466985 A1 (PURITAN BENNETT CORP [US])
22 janvier 1992 (1992-01-22)

US 2004111871 A1 (BRAEUER CHRISTIAN [AT] ET AL.)
17 juin 2004 (2004-06-17)

DE 4431128 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])
07 mars 1996 (1996-03-07)

FR 2502385 A1 (KNORR BREMSE GMBH [DE])
24 septembre 1982 (1982-09-24)

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

NEANT