

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①① N° de publication :

3 024 200

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

14 57086

⑤① Int Cl⁸ : F 16 K 1/18 (2016.01)

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 23.07.14.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.01.16 Bulletin 16/04.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR Société par actions simplifiée — FR.

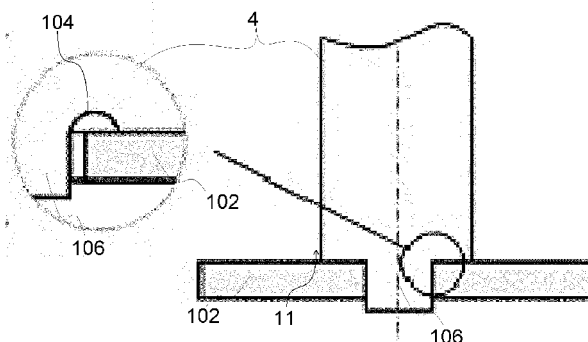
⑦② Inventeur(s) : SANCHES MICHAEL, DAVOULT
GUILLAUME et LANOE THIERRY.

⑦③ Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR Société par actions simplifiée.

⑦④ Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR Société par actions simplifiée.

⑤④ VANNE DE CIRCULATION DE FLUIDE, NOTAMMENT POUR VEHICULE AUTOMOBILE, A RONDELLE DE
BUTEE ET PROCEDE DE FABRICATION D'UNE TELLE VANNE.

⑤⑦ L'invention concerne une vanne de circulation de
fluide pour véhicule automobile, comportant un corps de
vanne (2) présentant un conduit (3), un volet (5) obturateur
du conduit (3) fixé sur un arbre (4), un organe (21) rotatif de
commande de l'arbre (4), fixé au niveau d'une extrémité
proximale (12) de l'arbre (4) et dont la rotation commande
sélectivement l'ouverture et la fermeture du conduit (3) par
le volet obturateur (5), et un ressort de rappel (42) en torsion
de l'organe de commande (21), une butée (76) étant prévue
au niveau d'une extrémité distale (11) de l'arbre (4), oppo-
sée à l'extrémité proximale (12), pour maintenir en position
axiale le volet obturateur (5) dans le conduit (3) par coopé-
ration avec le corps de vanne (2), contre un effort du ressort
de rappel (42), la butée (76) comportant une rondelle plate
(102) fixée sur l'extrémité latérale (11) de l'arbre (4).



FR 3 024 200 - A1



**VANNE DE CIRCULATION DE FLUIDE, NOTAMMENT POUR VÉHICULE
AUTOMOBILE, À RONDELLE DE BUTÉE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION
D'UNE TELLE VANNE**

5

La présente invention concerne une vanne de circulation de fluide, notamment pour véhicule automobile et un procédé de fabrication d'une telle vanne.

Elle est plus particulièrement destinée à des applications en tant que
10 vanne doseuse de gaz d'admission de moteurs à combustion interne, qu'ils
soient à essence ou Diesel. Elle pourra aussi trouver ses applications en tant
que vanne de recirculation de gaz d'échappement ou « vanne EGR » (EGR
pour « *Exhaust Gas Recirculation* »). D'autres applications de la vanne
conforme à l'invention sont également possibles sans sortir du cadre de
15 l'invention.

Il est connu des vannes de circulation de fluide comportant un corps
présentant un conduit de passage du fluide, un volet, un arbre, libre en
rotation, sur lequel est fixé le volet, et un organe rotatif de commande en
rotation de l'arbre. La rotation du volet permet de régler le débit de fluide
20 circulant dans le conduit. La rotation de l'organe de commande et donc du
volet est commandée par un moteur électrique, à l'encontre de l'action d'un
ressort de rappel en torsion de l'organe de commande. Le ressort de rappel
maintient l'organe de commande dans une position prédéterminée d'ouverture
ou de fermeture de la vanne, en l'absence d'actionnement de la vanne.

25 L'arbre est par exemple constitué d'une tige métallique. L'organe de
commande comprend une platine et un secteur denté en matière plastique
surmoulé sur la platine. La tige métallique est assujettie à l'organe de
commande par matriçage d'une extrémité axiale de la tige dans un orifice de
la platine. En variante, l'organe de commande est surmoulé sur la tige
30 métallique.

Au niveau de l'extrémité opposée de l'arbre (ci-après extrémité distale) il est connu de former une butée destinée à maintenir l'arbre en position dans le corps de vanne, en coopération avec une action de traction du ressort de rappel en torsion, exercée sur l'arbre via l'organe de commande.

5 Pour ce faire, il est connu de fixer au niveau de l'extrémité distale de l'arbre, une rondelle pliée emmanchée puis soudée sur la partie cylindrique de l'arbre. Entre cette rondelle pliée et le corps de vanne, il peut être disposé un palier épaulé pour guider en rotation l'arbre.

 Une telle réalisation de la butée présente une bonne résistance aux
10 frottements et aux vibrations. Cependant, elle présente un encombrement axial important.

 D'autres montages ont été proposés pour assurer le maintien en position de l'arbre dans le corps de vanne.

 Tout d'abord, il a été proposé de réaliser une butée au moyen d'un
15 circlip inséré dans une rainure sur l'arbre, le circlip étant pris en sandwich entre deux pièces fixes, par exemple entre un palier et le corps de vanne. Dans ce cas, la position de l'arbre est assurée indépendamment de l'action du ressort de rappel. En outre, la rainure peut a priori être située à tout niveau de l'arbre. Une telle solution est compacte et simple à assembler.

20 Selon un autre montage proposé, une butée au niveau de l'extrémité distale de l'arbre est réalisée au moyen d'une goupille emmanchée dans le corps de vanne et fixée au niveau de l'extrémité distale de l'arbre.

 Dans les deux cas cependant, un traitement de surface couteux est nécessaire pour assurer que le montage résiste aux vibrations et aux
25 frottements. Le montage à goupille présente également un encombrement important.

 L'invention a pour objectif de pallier les problèmes évoqués plus haut et propose en ce sens une vanne de circulation de fluide, notamment pour véhicule automobile,, comportant un corps de vanne présentant un conduit de
30 passage d'un fluide, un volet obturateur du conduit, un arbre sur lequel est fixé le volet obturateur, un organe rotatif de commande de l'arbre, fixé au

niveau d'une extrémité proximale de l'arbre et dont la rotation commande sélectivement l'ouverture et la fermeture du conduit par le volet obturateur, et un ressort de rappel en torsion de l'organe de commande, une butée étant prévue au niveau d'une extrémité distale de l'arbre, opposée à l'extrémité proximale, pour maintenir en position axiale le volet obturateur dans le conduit par coopération avec le corps de vanne, contre un effort du ressort de rappel, la butée comportant une rondelle plate fixée sur l'extrémité latérale de l'arbre.

Ainsi, selon l'invention, le maintien en position de l'arbre dans le corps de vanne est assuré au moyen d'une rondelle plate fixée sur l'extrémité latérale de l'arbre. Une telle solution est notamment plus compacte que la solution connue mettant en œuvre une rondelle pliée emmanchée à l'extrémité de l'arbre. La solution proposée ici ne nécessite pas, par ailleurs, de traitement de surface particulier.

Selon différents modes de réalisation, qui pourront être pris ensemble ou séparément :

- l'extrémité latérale sur laquelle est fixée la rondelle plate présente une gorge circulaire, le cordon de soudure entre l'extrémité latérale de l'arbre et la rondelle plate étant reçu dans la gorge.

- l'extrémité latérale sur laquelle est fixée la rondelle plate présente un téton de centrage, la gorge étant, de préférence, formée à la base du téton de centrage.

- un palier distal de guidage en rotation de l'arbre par rapport au corps de vanne est interposé entre la rondelle plate et le corps de vanne, la rondelle plate maintenant en contact le palier distal contre le corps de vanne.

- le corps de vanne présente un épaulement formant un logement de réception du palier distal.

- la vanne comprend un palier proximal de guidage en rotation de l'arbre par rapport au corps de vanne, opposé, par rapport au volet obturateur, à la rondelle plate, un joint étant de préférence disposé axialement entre le palier proximal et le corps de vanne.

- la vanne comprend une douille de guidage en rotation de l'arbre par rapport au corps de vanne , avec un joint intégré, opposée, par rapport au volet obturateur, à la rondelle plate .

L'invention se rapporte également à un procédé de fabrication d'une
5 vanne de circulation de fluide, notamment d'une vanne pour véhicule automobile, comprenant les étapes consistant à :

a) mouler un corps de vanne présentant un conduit à obturer au moyen d'un volet obturateur,

b) insérer un arbre dans le corps de vanne pour que le volet
10 obturateur soit reçu dans le conduit, et

c) fixer une rondelle plate sur une extrémité latérale de l'arbre opposée à un organe de commande.

- la rondelle étant soudée sur l'extrémité latérale de l'arbre, le cordon de soudure étant de préférence formé dans une gorge.

15 - pendant la soudure, un effort de plaquage de la rondelle sur le corps de vanne ou un palier distal, et un effort de plaquage de l'arbre sur la rondelle plate sont appliqués, l'effort de plaquage de la rondelle plate sur le corps de vanne, ou le palier distal, étant supérieur à l'effort de plaquage de l'arbre sur la rondelle plate.

20 - le procédé comprend une étape de formation d'un téton de centrage sur l'extrémité latérale de l'arbre, destinées à être l'extrémité opposée de l'arbre par rapport à l'organe de commande, et d'une gorge à la base du téton.

Les figures annexées feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des
25 éléments semblables.

La figure 1 est une vue en coupe axiale d'une partie d'un exemple de réalisation d'une vanne de circulation de fluide.

La figure 2 est vue, en perspective, de l'ensemble de l'arbre de commande et de l'organe d'entraînement de la vanne de la figure 1.

30 La figure 3 montre, en perspective une platine de l'organe d'entraînement de la figure 2.

La figure 4 représente schématiquement en coupe un agrandissement d'un détail de la figure 1.

La figure 5 illustre le même détail de la figure 4, durant une étape de fabrication de la vanne de la figure 1.

5 Comme illustré à la figure 1, l'invention concerne une vanne 1 de circulation de fluide, notamment pour véhicule automobile. Il s'agit ici d'une vanne de réglage du débit de gaz d'admission d'un moteur thermique, en particulier d'une vanne doseuse pour moteur diesel.

La vanne comprend un corps 2 à l'intérieur duquel est ménagé un
10 conduit 3 de circulation du fluide. Le corps 2 est ici destiné à être monté, par l'intermédiaire de raccords, sur une ligne d'admission du moteur de manière que la partie des gaz circulant dans cette dérivation traverse le conduit et soit dirigée vers le moteur pour participer à la combustion. Les raccords et la ligne d'admission n'ont pas été représentés, étant bien connus en eux-mêmes.

15 Dans le corps 2 de la vanne 1, issu généralement de fonderie, sont reçus un arbre 4, libre en rotation avec, solidaire de celui-ci, un volet 5 permettant d'obturer plus ou moins le conduit 3 en fonction de la position angulaire de l'arbre 4, comme illustré par la flèche repérée 20 tournant autour de l'axe longitudinal A de l'arbre 4.

20 L'arbre 4 est lié en rotation au volet d'obturation 5 par des organes de fixation 14, ici un système vis-écrous, ou autres, ce qui permet au volet de pouvoir tourner avec l'arbre entre deux positions extrêmes dont l'une, ouverte totalement, comme sur la figure 1, laisse passer le fluide, et dont l'autre, non illustrée, bloque son passage, le volet étant alors appliqué contre la paroi
25 latérale du conduit 3.

La vanne 1 comprend en outre, par exemple, des moyens de liaison pivot entre le corps 2 et l'arbre 4, ici deux paliers inférieur (ou distal) 6 et supérieur (ou proximal) 7, pour le mouvement rotatif de l'arbre 4 par rapport à son axe longitudinal.

30 Plus particulièrement, deux trous alignés 9A, 9B sont ménagés dans le corps 2, perpendiculairement au conduit 3 en passant diamétralement par

celui-ci, pour former des logements, de section circulaire, de passage de l'arbre 4. Ils reçoivent respectivement les moyens de liaison pivots, à savoir les deux paliers 6, 7. Ceux-ci sont cylindriques de section annulaire et sont, dans cet exemple, montés à force dans les trous 9A, 9B de façon à être immobilisés en position, en rotation et en translation, par rapport au corps 2 de la vanne. Ces paliers fixes 6, 7 sont réalisés, par exemple, en un matériau qui leur assure des propriétés autolubrifiantes et anticorrosives appropriées procurant une longévité renforcée. Pour cela, ils peuvent être en un alliage de cuivre et de nickel ou d'étain, ou en un acier inoxydable.

Dans ces deux paliers 6, 7 est reçu l'arbre 4 qui peut ainsi pivoter librement autour de l'axe A, par un ajustement glissant prévu entre l'arbre et les paliers. L'extrémité 11 de l'arbre, qualifiée d'inférieure par rapport à la figure 1, s'engage dans le palier correspondant 6, tandis que l'autre extrémité supérieure 12 traverse l'autre palier 7 et débouche vers l'extérieur du corps 2 de la vanne 1 pour être reliée à un organe 21 de commande en rotation de l'arbre 4.

Comme cela est plus visible à la figure 2, l'organe de commande 21 est, par exemple, une roue à secteur denté 22 comprenant une partie centrale 24 centrée sur l'arbre 4 et une excroissance radiale 26, formant un secteur d'angle légèrement supérieur au débattement angulaire du volet et munie de dents d'engrenage 28.

Si l'on se reporte de nouveau à la figure 1, on constate que le secteur denté 22 est ici lié en rotation à une roue de renvoie 30 libre en rotation par rapport au corps 2 autour d'un axe d'articulation 32 parallèle à l'axe longitudinal A de l'arbre 4. La vanne 1 comprend en outre, un moteur électrique, non illustré, notamment un moteur pas à pas. Le moteur électrique engrène sur un grand pignon 36 de la roue de renvoi 30 tandis que le secteur denté 22 engrène sur un petit pignon 37 de cette dernière. L'actionnement du moteur entraîne de la sorte une rotation de la roue de renvoie 30 qui entraîne à son tour une rotation du secteur denté 22 et donc du volet 5 par l'intermédiaire de l'arbre 4.

L'organe de commande 21, la roue intermédiaire 30 et/ou le moteur sont positionnés dans un logement 38 de la vanne fermé par un couvercle 40.

La vanne peut encore comprendre un ressort de torsion 42 permettant de positionner le volet 5 dans une position de repos, ici une position ouverte.

5 En d'autres termes, le ressort de torsion 42 est un ressort de rappel en position de l'organe de commande 21. Par position de repos, on entend une position prise lorsque le moteur de la vanne n'est pas actionné. Le ressort de torsion 42 prend appui, d'une part sur le corps 2, ici par l'intermédiaire d'un épaulement supérieur 44, et sur l'organe de commande 21, au niveau d'une
10 fente 46 (figure 2). Le ressort de torsion 42 est centré, notamment, sur l'axe longitudinal A.

L'organe de commande 21 est ici surmoulé sur l'arbre 4. On assure de la sorte une solidarisation sans jeu entre ces deux pièces. On peut de plus les préassembler avant montage dans le corps 2.

15 L'organe de commande 21 est, par exemple, en matériau plastique et/ou l'arbre est, par exemple, en métal, notamment en acier inoxydable.

L'organe de commande 21 comprend ici des parois formant un puits 48, s'étendant axialement au-delà d'une paroi 50 s'étendant radialement, notamment orthogonalement à l'arbre 4, et portant les dents d'engrenage 28.

20 L'organe de commande est surmoulé sur l'arbre 4 au niveau du puits 48. L'arbre peut en outre comprendre une gorge 52 dans laquelle l'organe de commande 4 est surmoulé. Le puits 48 et/ou la gorge 52 contribuent à une solidarisation efficace de l'organe de commande 21 et de l'arbre.

La vanne 1 peut aussi comprendre une platine 54, notamment
25 métallique, définissant une ou des butées radiales 56, 56' (figures 2 et 3) délimitant une course angulaire de l'organe de commande 21. Plus précisément, la platine 54 est liée en rotation à l'arbre 4 et surmoulée par l'organe de commande 21. Par ailleurs, dans les positions angulaires extrêmes de la vanne 1, les butées radiales 56, 56' viennent en contact de
30 formes, non-visibles, ménagées dans le corps 2 de la vanne. On définit de la sorte le débattement angulaire de l'organe de commande 21.

Comme mieux visible à la figure 3, la platine 54 comprend deux bras radiaux 58, 58' respectivement terminés par les butées radiales 56, 56'.

La platine 54 présente en outre, à l'intersection des bras 58, 58', un orifice 60 de passage de l'arbre 4. L'arbre 4 et l'orifice de passage 60 sont mutuellement configurés pour assurer une transmission des efforts de butée radiale de la platine 54 à l'arbre 4. L'arbre 4 présente ici pour cela un méplat 62 (figure 1) et l'orifice de passage 60 une portion droite 64. L'arbre 4 est ajusté dans l'orifice de passage 60 de manière que le méplat 62 prenne appui contre la portion droite 64. Le secteur denté 22 n'est ainsi pas sollicité lors des chocs en butée de la platine 54 contre le corps 2.

Si l'on se reporte à nouveau aux figures 1 et 2, on constate que la vanne 1 comporte en outre une cible de capteur 66. Il s'agit, par exemple, d'une cible de capteur magnétique, comme un aimant plat, c'est-à-dire d'un aimant parallélépipédique rectangle dont les deux plus grandes faces sont disposées perpendiculairement à l'axe de rotation A de l'organe de commande 21. L'aimant 66 génère un champ magnétique destiné à influencer sur un capteur magnétique 68, notamment une sonde à effet Hall, ici positionné sur le couvercle 40 de la vanne 1.

L'aimant plat 66 est sensiblement parallélépipédique rectangle. Il présente deux faces orientées de façon orthogonale à l'axe longitudinal A de l'arbre 4. Il est en outre centré sur l'axe longitudinal A. L'aimant plat génère localement de la sorte des lignes de champs parallèles, dans un plan orthogonal à l'axe longitudinal A. Ainsi, le positionnement angulaire de l'organe de commande 21 et donc la position du volet 5 correspondent à un positionnement angulaire identique des lignes de champs, ce qui fiabilise la mesure.

La vanne 1 comprend en outre un logement 70 de réception de la cible de capteur 66. Le logement 70 est avantageusement issu du moulage de l'organe de commande 21 de manière à également réduire les jeux angulaires entre les pièces mobiles de la vanne 1. Une telle façon de réaliser le logement 70 permet également de limiter le nombre d'opérations nécessaires à la

5 fabrication de la vanne. La cible de capteur 66 est cependant insérée dans le logement 70, postérieurement à la formation de ce logement 70. Ainsi, le logement 70 n'est pas obtenu par surmoulage de la cible de capteur 66. Ceci permet d'éviter d'endommager la cible de capteur durant l'opération de moulage de l'organe de commande 21.

Cependant, le logement 70 est formé ici de quatre parois 72.

10 Le logement 70 et la cible de capteur 66 présentent de préférence des formes complémentaires, notamment des formes de parallélépipède rectangle. La cible de capteur 66 est, par exemple, positionné à plat sur un fond du logement 70.

15 Les parois 72 du logement 70 présentent en outre une languette 74, en saillie selon l'axe A de rotation de l'organe de commande 21. Ces languettes 74 sont rabattues sur la cible de capteur 66 pour assurer son maintien dans le logement 70, une fois la cible de capteur 66 insérée dans le logement 70.

20 L'arbre 4 tel qu'illustré aux figures comprend par ailleurs une butée axiale 76, située au niveau de l'extrémité 11 de l'arbre, opposée à l'organe de commande 21 (c'est-à-dire opposée à l'extrémité de l'arbre 4 au niveau de laquelle est fixée l'organe de commande 21). Dans la suite, on appelle cette extrémité 11 l'extrémité distale de l'arbre 4, en référence à l'organe de commande 21 qui est fixé au niveau de l'extrémité proximale de l'arbre 4. On facilite de la sorte le montage dans le corps 2 de l'ensemble mobile formé par l'organe de commande 21 et l'arbre 4. En effet, le segment longitudinal 78 de l'arbre 4 s'étendant du volet obturateur 5 à l'organe de commande 21 n'a pas
25 alors à coopérer avec une butée axiale, celle-ci étant prévue en partie distale de l'arbre 4. Le segment 78 est appelé par la suite zone libre. Cette butée axiale 76 permet de maintenir en position axiale le volet obturateur 5 dans le conduit 3, en coopération avec le corps de vanne 2, à l'encontre d'un effort de traction du ressort de rappel en torsion 42 sur l'arbre 4. Cet effort de traction
30 tend à retirer l'arbre 4 des trous 9A et 9B.

La zone libre 78 est plus particulièrement située ici d'une extrémité supérieure 80 d'une fente 82 de fixation du volet obturateur 5 à une extrémité inférieure 84 du puits 48. Autrement dit, la zone libre 78 est située au droit du passage 9B de l'arbre de commande 4 vers le logement 38 accueillant l'organe de commande 21.

Ici, la butée axiale 76 comprend une rondelle 102 plate, fixée sur l'extrémité latérale 11 distale de l'arbre 4, c'est-à-dire sur la surface circulaire de cette extrémité distale 11 de l'arbre 4, perpendiculaire à l'axe A de l'arbre 4. L'utilisation d'une rondelle plate 102 permet de réaliser une butée avec un faible encombrement axial. La fixation de la rondelle plate 102 sur l'extrémité latérale de l'arbre permet d'éviter l'obligation de procéder à des traitements de surfaces couteux.

La fixation de la rondelle plate 102 sur l'extrémité distale 11 de l'arbre 4 peut notamment être réalisée par soudure. De préférence, le cordon de soudure entre la rondelle 102 et l'extrémité distale 11 de l'arbre s'étend sur un secteur angulaire de 360°, le cordon formant de préférence encore un cercle. Bien entendu, le cordon de soudure peut présenter d'autres formes ; il peut également être discontinu.

Pour assurer l'alignement de la rondelle 102, c'est-à-dire notamment que l'axe de la rondelle est aligné ou tout du moins parallèle à l'axe de l'arbre, il peut être prévu une gorge sur la surface de l'extrémité distale 11 de l'arbre, cette gorge recevant le cordon de soudure mis en œuvre pour souder la rondelle 102 sur l'arbre 4. Ainsi, ce cordon de soudure n'implique pas une surépaisseur par rapport à la surface de l'extrémité distale 11 de l'arbre 4 et la rondelle 102 repose sur sensiblement toute la surface de l'extrémité latérale de l'arbre ne formant pas la gorge.

De manière préférée, cette gorge 104 est, comme représentée à la figure 4, réalisée au pied ou à la base d'un téton de centrage 106 formé à la surface de l'extrémité latérale 11 et destiné à coopérer avec l'ouverture centrale dans la rondelle 102 pour assurer le centrage de cette rondelle 102 par rapport à l'arbre 4. De manière avantageuse, le téton de centrage 106 est

formé par un usinage de l'extrémité distale 11 de l'arbre 4, lequel usinage forme naturellement une gorge au pied du téton 106. La section de la gorge 104 est ici représentée en forme de demi-cercle, mais cette section peut être de forme différente. Notamment, la section de la gorge peut présenter un chanfrein sur une partie radialement extérieure. La gorge 104 permet également de minimiser les concentrations de contraintes mécaniques dans l'arbre 4.

La butée axiale 76 et le corps 2 sont, de manière avantageuse, mutuellement configurés pour bloquer axialement la rondelle 102 sur le corps 2 dans un premier sens, orienté vers l'organe de commande 21, le premier sens correspondant au sens d'un effort axial imprimé à l'arbre par le ressort de torsion 42.

Ici, le palier 6 est interposé entre la rondelle 102 et le corps de vanne 2. Pour assurer un guidage efficace de l'arbre 4, ce palier 6 épaulé est ici reçu dans un logement de forme complémentaire formé par un épaulement dans le corps de vanne 102. La rondelle 102 maintient ce palier 6 contre le corps de vanne 2.

Par ailleurs, la vanne est configurée pour que la butée axiale soit aussi bloquée axialement dans un second sens, opposé au premier sens.

Comme évoqué plus haut et comme cela est plus visible à la figure 2, l'organe de commande 21 comprend une fente 46. Cette dernière accueille une extrémité d'un ressort de torsion 42, non-illustré à cette figure mais visible sur la figure 1. La fente 46 traverse axialement la paroi 50 de l'organe de commande 21. La fente 46 définit avantageusement deux positions d'accrochage pour le ressort de torsion 42.

La fente 46 est orientée, par exemple, selon un secteur d'angle, centré sur l'axe longitudinal A de l'arbre 4. La fente 46 définit de la sorte une position d'accrochage du ressort de torsion 42 à chacune de ses extrémités angulaires.

Le corps de vanne est réalisé préalablement au montage des pièces évoquées plus haut dans le corps de vanne 2, par exemple par moulage. Le

montage des pièces peut alors avoir lieu de la façon suivante. Un joint d'étanchéité 100 et les paliers supérieur 7 et inférieur 6 sont disposés dans le corps 2 respectivement au niveau d'épaulements respectifs dont le premier épaulement. L'ensemble palier supérieur 7 et joint d'étanchéité 100 peut, en
5 variante, être remplacé par une douille de guidage de l'arbre 4 avec un joint intégré.

L'ensemble mobile comportant l'organe de commande 21 et l'arbre 4 est alors monté dans les trous de passage 9A, 9B en étant introduit du haut vers la bas, le ressort de torsion 42 ayant été installé entre l'organe de
10 commande 21 et le corps 2.

La rondelle 102 est alors centrée sur l'extrémité distale 11 de l'arbre au moyen du téton de centrage 106, qui est de préférence usiné sur l'arbre 4, préalablement à l'insertion de celui-ci dans le corps de vanne. La rondelle plate 102 es alors fixée notamment soudée, sur la surface de l'extrémité
15 distale 11 de l'arbre 4. Le cordon de soudure est dans ce cas formé dans la gorge 104 comme évoqué ci-avant.

De manière préférée, durant cette étape de soudure de la rondelle 102 sur l'extrémité distale 11 de l'arbre, la rondelle 102 est soumise à un double effort :

20 - un effort P1 de plaquage de la rondelle 102 sur le palier 6 (ou sur le corps de vanne 2 en l'absence du palier 6), et

- un effort P2 de plaquage de l'arbre 4 sur la rondelle 102,
tel que $P1 > P2$ pour que la rondelle soit constamment en butée contre le palier 6 (ou le corps de vanne 2 en l'absence du palier 6). Ce double effort sur
25 la rondelle permet de maximiser la surface de maintien et d'optimiser la perpendicularité de la rondelle plate 102 par rapport à l'axe A de l'arbre 4, une fois la rondelle plate 102 soudée.

Une vanne telle qu'elle vient d'être décrite trouve ses applications en particulier en tant que vanne de circulation de fluide pour véhicule automobile.
30 En particulier, une telle vanne peut être utilisée comme vanne doseuse de gaz

d'admission de moteurs à combustion interne ou comme vanne de recirculation des gaz d'échappement ou vanne EGR.

L'invention ne se limite pas au seul exemple de réalisation décrit ci-avant en regard des figures, à titre d'exemple illustratif et non limitatif.

- 5 Notamment, la gorge 104 peut être réalisée à tout niveau radial sur la surface de l'extrémité distale 11 de l'arbre 4, même si la gorge présentée présente l'avantage de ne pas nécessiter d'opération supplémentaire pour être réalisée, puisqu'elle est formée naturellement par l'usinage de l'extrémité distale 11 de l'arbre 4 pour former le téton de centrage 106.

REVENDICATIONS

1. Vanne de circulation de fluide, notamment pour véhicule automobile, comportant un corps de vanne (2) présentant un conduit (3) de passage d'un fluide, un volet (5) obturateur du conduit (3), un arbre (4) sur lequel est fixé le volet obturateur (5), un organe (21) rotatif de commande de l'arbre (4), fixé au niveau d'une extrémité proximale (12) de l'arbre (4) et dont la rotation commande sélectivement l'ouverture et la fermeture du conduit (3) par le volet obturateur (5), et un ressort de rappel (42) en torsion de l'organe de commande (21), une butée (76) étant prévue au niveau d'une extrémité distale (11) de l'arbre (4), opposée à l'extrémité proximale (12), pour maintenir en position axiale le volet obturateur (5) dans le conduit (3) par coopération avec le corps de vanne (2), contre un effort du ressort de rappel (42), la butée (76) comportant une rondelle plate (102) fixée sur l'extrémité latérale (11) de l'arbre (4).

2. Vanne selon la revendication 1, dans laquelle l'extrémité latérale (11) sur laquelle est fixée la rondelle plate (102) présente une gorge circulaire (104), le cordon de soudure entre l'extrémité latérale (11) de l'arbre (4) et la rondelle plate (102) étant reçu dans la gorge (104).

3. Vanne selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle l'extrémité latérale (11) sur laquelle est fixée la rondelle plate (102) présente un téton de centrage (106), la gorge (104) étant, de préférence, formée à la base du téton de centrage (106).

4. Vanne selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle un palier (6) distal de guidage en rotation de l'arbre (4) par rapport au corps de vanne (2) est interposé entre la rondelle plate (102) et le corps de vanne (2), la rondelle plate (2) maintenant en contact le palier distal (6) contre le corps de vanne (2).

5. Vanne selon la revendication 4, dans laquelle le corps de vanne (2) présente un épaulement formant un logement de réception du palier distal (6).

5 6. Vanne selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant un palier proximal (7) de guidage en rotation de l'arbre (4) par rapport au corps de vanne (2), opposé, par rapport au volet obturateur (5), à la rondelle plate (102), un joint (100) étant de préférence disposé axialement entre le palier proximal (7) et le corps de vanne (2).

10

7. Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, comprenant une douille de guidage en rotation de l'arbre (4) par rapport au corps de vanne (2), avec un joint intégré, opposée, par rapport au volet obturateur (5), à la rondelle plate (102).

15

8. Procédé de fabrication d'une vanne (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, notamment d'une vanne pour véhicule automobile, comprenant les étapes consistant à :

a) mouler un corps de vanne (2) présentant un conduit (3) à obturer
20 au moyen d'un volet obturateur (5),

b) insérer un arbre (4) dans le corps de vanne (2) pour que le volet obturateur (5) soit reçu dans le conduit (3), et

c) fixer une rondelle plate (102) sur une extrémité latérale (11) de l'arbre (4) opposée à un organe de commande (21).

25

9. Procédé selon la revendication 8, dans laquelle la rondelle (102) est soudée sur l'extrémité latérale (11) de l'arbre (4), le cordon de soudure étant de préférence formé dans une gorge (104).

30 10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, dans lequel, pendant la soudure, un effort (P1) de plaquage de la rondelle (102) sur le corps de vanne

(2) ou un palier distal (6), et un effort (P2) de plaquage de l'arbre (4) sur la rondelle plate (102) sont appliqués, l'effort (P1) de plaquage de la rondelle plate (102) sur le corps de vanne (2), ou le palier distal (6), étant supérieur à l'effort (P2) de plaquage de l'arbre (4) sur la rondelle plate (102).

5

11. Procédé selon l'une des revendications 8 à 10, comprenant une étape de formation d'un téton de centrage (106) sur l'extrémité latérale (11) de l'arbre (4), destinées à être l'extrémité opposée de l'arbre (4) par rapport à l'organe de commande (21), et d'une gorge (104) à la base du téton (106).

10

1/3

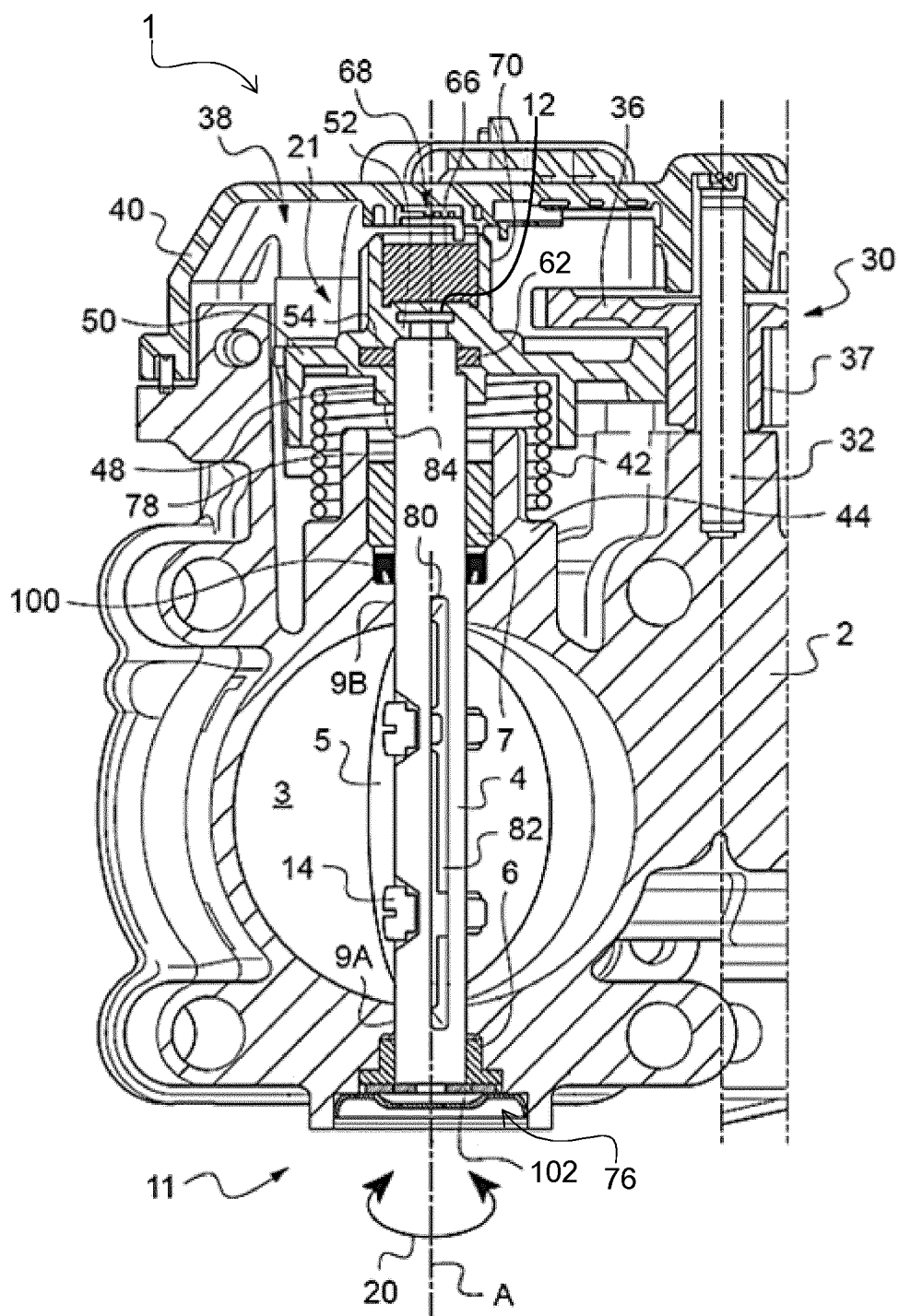


Fig. 1

2/3

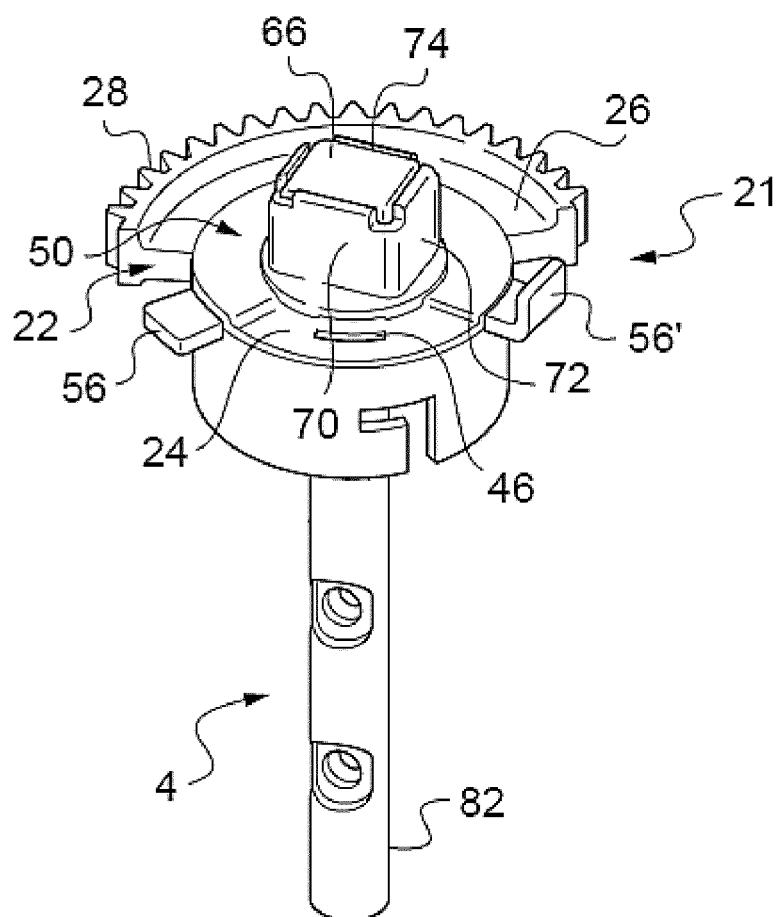


Fig. 2

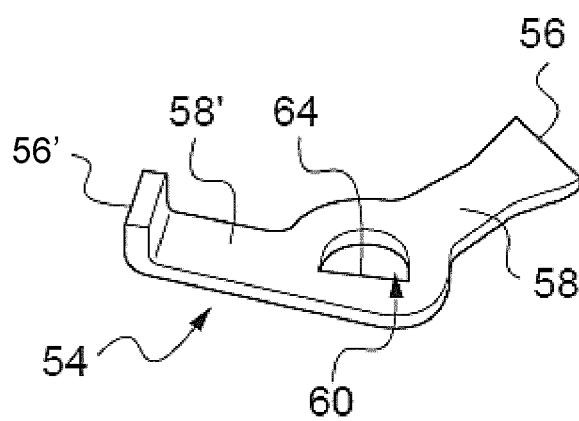


Fig. 3

3/3

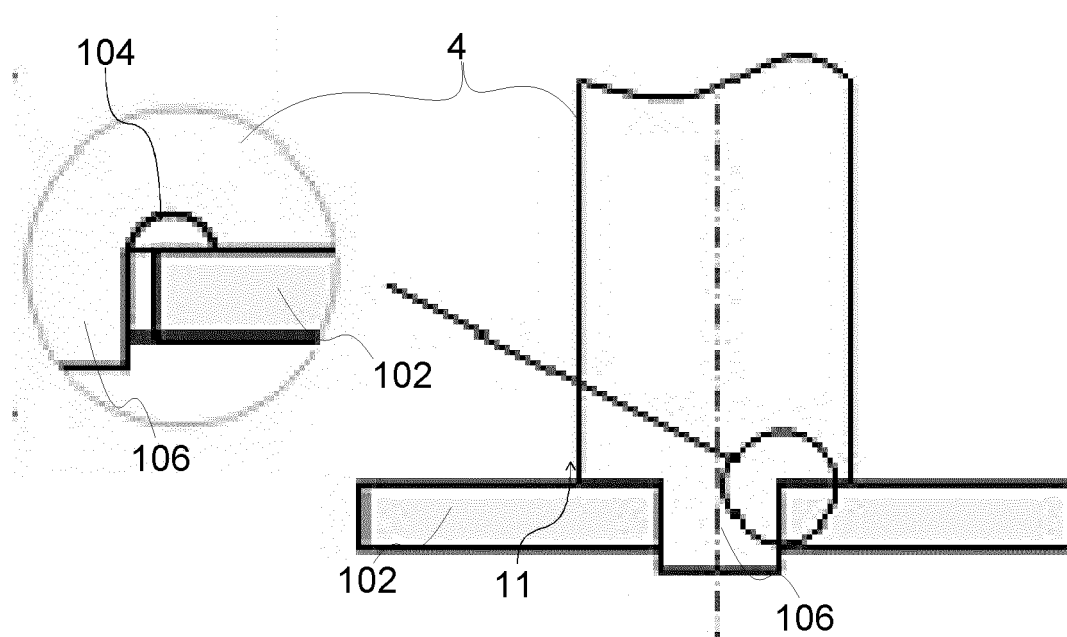


Fig. 4

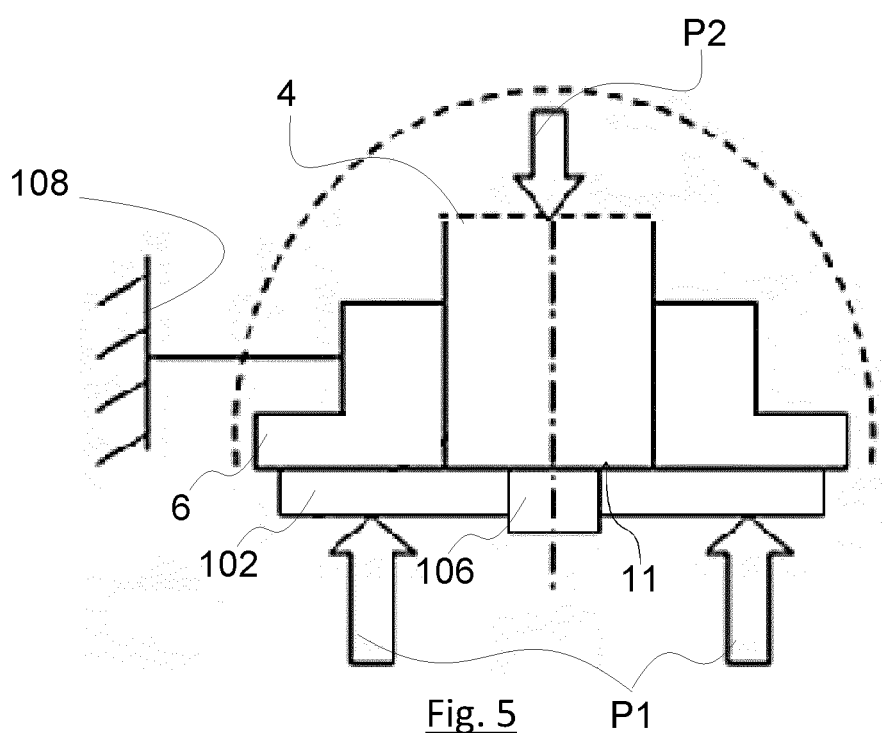


Fig. 5



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 799683
FR 1457086

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	FR 2 992 046 A1 (VALEO SYS CONTROLE MOTEUR SAS [FR]) 20 décembre 2013 (2013-12-20)	1,3-11	F16K1/18
Y	* page 13, ligne 1-30; figures 1,4 *	2	
X	DE 10 2004 043125 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9 mars 2006 (2006-03-09)	1,3,6-11	
	* abrégé; figures 1-3 *		
	* alinéa [0028] *		
X	EP 1 148 222 A2 (MANNESSMANN VDO AG [DE] SIEMENS AG [DE])	1,6-10	
	24 octobre 2001 (2001-10-24)		
	* alinéa [0028]; figures 1-3 *		
Y	EP 2 128 468 A1 (NTN TOYO BEARING CO LTD [JP]) 2 décembre 2009 (2009-12-02)	2	
	* abrégé; figures 1-6 *		
A	DE 10 2010 015828 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 20 octobre 2011 (2011-10-20)	2,9	
	* abrégé; figure 1 *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F16K F02M F02D F16D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
27 mars 2015		Giráldez Sánchez, J	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		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.	
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	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1457086 FA 799683

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 **27-03-2015**

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
FR 2992046 A1	20-12-2013	AUCUN	

DE 102004043125 A1	09-03-2006	DE 102004043125 A1	09-03-2006
		JP 4651020 B2	16-03-2011
		JP 2006077771 A	23-03-2006
		US 2006048748 A1	09-03-2006

EP 1148222 A2	24-10-2001	DE 10019735 A1	25-10-2001
		EP 1148222 A2	24-10-2001

EP 2128468 A1	02-12-2009	EP 2128468 A1	02-12-2009
		JP 5172183 B2	27-03-2013
		JP 2008232294 A	02-10-2008
		US 2010119300 A1	13-05-2010
		WO 2008114623 A1	25-09-2008

DE 102010015828 A1	20-10-2011	AUCUN	
