



(51) Classification internationale des brevets :
F16K 1/22 (2006.01) F16K 31/04 (2006.01)
F02D 9/10 (2006.01) F02D 9/02 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/050966

(22) Date de dépôt international :
22 avril 2016 (22.04.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1553660 23 avril 2015 (23.04.2015) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MO-
TEUR [FR/FR]; 14 avenue des Béguines, 95800 Cergy
Saint Christophe (FR).

(72) Inventeurs : PERREAUT, Xavier; Appt 56, 4 square du
midi, 95800 Cergy (FR). LANOE, Thierry; 9 rue des
Eglantiers, 95520 Osny (FR).

(74) Mandataire : GARCIA, Christine; Valeo Systèmes de
Contrôle Moteur, 14 avenue des Béguines, 95800 Cergy
Saint Christophe (FR).

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

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

Publiée :

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

(54) Title : MOTOR VEHICLE ENGINE AIR PIPE VALVE

(54) Titre : VANNE POUR CANALISATION D'AIR DE MOTEUR DE VÉHICULE AUTOMOBILE

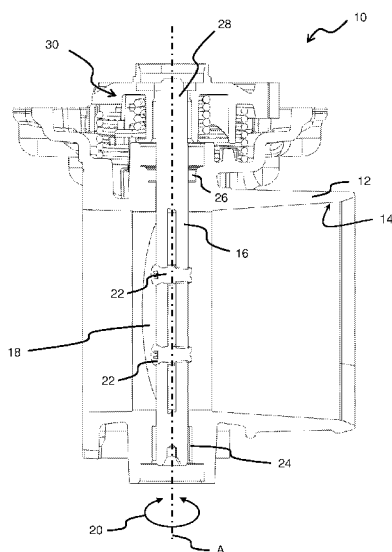


Figure 1

(57) Abstract : The invention relates to a motor vehicle engine air pipe valve (10) including: a seal (18) movably mounted between a first end position (P₁) and a second end position (P₂), a drive motor configured to drive the seal (18) between the two end positions (P₁, P₂), and a return device configured to move the seal (18) into an intermediate default position (P_{LH}) between the two end positions (P₁; P₂). In said valve, the return device includes a first return means (32), arranged so as to return the seal (18) from the first end position (P₁) to the default position (P_{LH}), and a second return means (34), arranged so as to return the seal (18) from the second end position (P₂) to the default position (P_{LH}) and configured to drive the first return means (32) when the seal (18) moves from the default position (P_{LH}) to the first end position (P₁), the two return means (32, 34) being separate from each other.

(57) Abrégé : L'invention a pour objet une vanne (10) pour canalisation d'air de moteur de véhicule automobile comprenant : un obturateur (18) monté mobile entre une première position extrême (P₁) et une seconde position extrême (P₂); un moteur d'entraînement configuré pour entraîner l'obturateur (18) entre les deux positions extrêmes (P₁; P₂); et un dispositif de rappel configuré pour ramener l'obturateur (18) dans une position par défaut (P_{LH}) intermédiaire entre les deux positions extrêmes (P₁; P₂); dans laquelle le dispositif de rappel comprend un premier moyen de rappel (32) agencé de sorte à rappeler l'obturateur (18) de la première position extrême (P₁) à la position par défaut (P_{LH}) et un second moyen de rappel (34) agencé de sorte à rappeler l'obturateur (18) de la seconde position extrême

[Suite sur la page suivante]



Vanne pour canalisation d'air de moteur de véhicule automobile

La présente invention concerne une vanne pour canalisation de fluide, et notamment d'air, pour moteur de véhicule automobile.

5 En particulier, le domaine de la présente invention est celui des équipements pour l'alimentation du moteur, notamment les actionneurs ou vannes doseuses d'air qui participent au fonctionnement de moteurs à combustion interne essence.

 En cas de panne majeure des moyens de commande électroniques du moteur, il est nécessaire, pour des raisons de sécurité, que le véhicule puisse être immobilisé
10 sur la bande d'arrêt d'urgence ou être ramené à un atelier de réparation.

 A cet effet, de tels moteurs à essence ont besoin d'une vanne pilotable électriquement revenant automatiquement dans une position par défaut en cas de panne du système de pilotage. Cette position par défaut est une position de sécurité, également appelée position dite « *limp home* », intermédiaire entre deux positions
15 extrêmes d'ouverture et de fermeture.

 Il est connu des vannes pour canalisation d'air comportant un corps présentant un conduit de passage du fluide, un obturateur, par exemple un volet, un arbre de commande de l'obturateur, libre en rotation, et un organe d'entraînement en rotation dudit arbre de commande. La rotation du volet permet de régler le débit de
20 fluide circulant dans le conduit.

 Certaines vannes sont équipées d'un ressort de rappel afin de garantir le retour en position de sécurité du volet mobile de la vanne en cas de panne ou d'interruption du moteur. Cependant ce ressort est continuellement sollicité lorsque le moteur fonctionne normalement.

25 L'invention propose d'améliorer la fiabilité des vannes pilotables présentant un retour en position par défaut en cas de panne du système de pilotage.

 À cet effet, la présente invention a pour objet une vanne pour canalisation d'air de moteur de véhicule automobile comprenant :

- un obturateur, mobile entre une première position extrême et une seconde
30 position extrême ;
- un moteur d'entraînement configuré pour entraîner l'obturateur entre les deux positions extrêmes ; et

- un dispositif de rappel configuré pour ramener l'obturateur dans une position par défaut intermédiaire entre les deux positions extrêmes ;

dans laquelle le dispositif de rappel comprend un premier moyen de rappel agencé de sorte à rappeler l'obturateur de la première position extrême à la position par défaut

- 5 et un second moyen de rappel agencé de sorte à rappeler l'obturateur de la seconde position extrême à la position par défaut et configuré pour entraîner le premier moyen de rappel quand l'obturateur se déplace de la position par défaut vers la première position extrême, les deux moyens de rappel étant distincts.

Avantageusement, la robustesse d'une telle vanne est améliorée tout en garantissant un dispositif de rappel relativement simple de retour en position de sécurité et compacte. Une telle vanne selon l'invention permet avantageusement une indépendance des éléments la constituant et une indépendance des deux plages de fonctionnement des deux moyens de rappel assurant ainsi une plus grande souplesse dans la réalisation des différents éléments.

15 La vanne pour canalisation d'air de moteur de véhicule automobile selon l'invention peut également comprendre une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- les deux moyens de rappels exercent alternativement leur force de rappel de sorte à rappeler l'obturateur d'une des positions extrêmes à la position par défaut ;
- la vanne comprend un corps de vanne et un moyen d'entraînement agencé pour entraîner l'obturateur sous l'action du moteur d'entraînement, dans laquelle le second moyen de rappel comprend deux extrémités prenant chacune appui sur le moyen d'entraînement, et le premier moyen de rappel prend appui entre une extrémité du second moyen de rappel et le corps de vanne ;
- le corps de vanne comprend une butée définissant la position par défaut et configurée pour bloquer l'extrémité du second moyen de rappel sur laquelle le premier moyen de rappel est en appui, pendant que l'obturateur tourne vers la seconde position extrême ;

- le premier et le second moyens de rappel comprennent respectivement un premier et un second ressorts hélicoïdaux agencés coaxialement ;
- le corps de vanne comprend un siège adapté pour recevoir un doigt formé par l'extrémité du premier moyen de rappel en appui sur le corps de vanne ;
- le moyen d'entraînement comprend deux sièges chacun adapté pour recevoir un doigt formé par une des deux extrémités du second moyen de rappel ;
- l'extrémité du second moyen de rappel sur laquelle le premier moyen de rappel est en appui, forme un doigt agencé pour entraîner un doigt formé par l'extrémité du premier moyen de rappel en appui sur le second moyen de rappel pendant que l'obturateur tourne vers la première position extrême ;
- l'extrémité du second moyen de rappel sur laquelle le premier moyen de rappel est en appui et l'extrémité du premier moyen de rappel en appui sur le second moyen de rappel pendant que l'obturateur tourne vers la première position extrême sont solidaires l'un de l'autre ;
- les axes longitudinaux des doigts formés par les extrémités solidaires du premier et du second moyens de rappel sont sensiblement perpendiculaires ;
- le corps de vanne comporte une première et une seconde butée de déplacement maximal pour le moyen d'entraînement configurées pour bloquer la rotation du moyen d'entraînement lorsque l'obturateur est respectivement dans la première position extrême et dans la seconde position extrême.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée des modes de réalisation donné à titre d'exemples non limitatifs et illustrés, accompagnée des figures ci-dessous :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'une vanne pour canalisation d'air selon un mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 2 illustre une vue schématique sous forme linéaire de la vanne pour canalisation d'air selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue, en perspective, de la chaîne cinématique réversible entre le moteur d'entraînement et l'obturateur de la vanne de la figure 1 ;
- 5 - la figure 4 est vue en coupe axiale de l'organe d'entraînement et des deux ressorts de torsion de la figure 1 ; et
- la figure 5 est une coupe d'une vue en perspective de la figure 5.

Sur les différentes figures, les éléments analogues sont désignés par des références identiques. En outre, les différents éléments ne sont pas nécessairement
10 représentés à l'échelle afin de présenter une vue permettant de faciliter la compréhension de l'invention.

L'invention concerne une vanne de circulation d'air pour canalisation de moteur, notamment pour véhicule automobile. En particulier, la figure 1 illustre un
15 exemple de vanne 10 selon l'invention dans lequel la vanne est configurée pour régler le débit de gaz d'admission d'un moteur essence.

La vanne 10 comprend un corps de vanne 12 à l'intérieur duquel est ménagé un conduit 14 de circulation du fluide, de préférence de l'air. De préférence, le conduit est cylindrique à section sensiblement circulaire.

20 Dans le corps de vanne 12, issu généralement de fonderie, sont reçus un arbre de commande 16, libre en rotation avec, solidaire de celui-ci, un obturateur 18 permettant d'obturer plus ou moins le conduit 14 en fonction de la position angulaire de l'arbre de commande 16, comme illustré par la flèche repérée 20 tournant autour de l'axe longitudinal, noté A, dudit arbre de commande 16.

25 Avantageusement, l'obturateur 18 est un volet, par exemple du type volet à papillon, qui présente une forme sensiblement discale correspondant sensiblement à la section intérieure de la canalisation d'air. L'axe longitudinal A de l'arbre de commande 16 est axe de symétrie du volet. Cet agencement présente l'avantage que l'effort d'entraînement et l'effort de rappel de l'obturateur sont indépendants du débit
30 d'air.

L'arbre de commande 16 est lié en rotation au volet d'obturation 18 par des organes de fixation 22 permettant au volet de pouvoir tourner avec l'arbre de

commande 16 entre deux positions extrêmes P_1 et P_2 . Une des deux positions extrêmes correspond à une position dans laquelle la vanne est ouverte totalement permettant de laisser passer l'air, et l'autre des positions extrêmes correspond à une position dans laquelle la vanne est fermée totalement configurée pour bloquer le passage de l'air.

Par exemple, dans le cas d'un volet à papillon de forme sensiblement discale : le plan du volet serait sensiblement perpendiculaire à l'axe longitudinal du conduit dans la position extrême d'obturation et parallèle à la canalisation d'air dans la position extrême d'ouverture maximum.

La vanne 10 comprend en outre des moyens de liaison pivot entre le corps 12 et l'arbre de commande 16, par exemple deux paliers inférieur 24 et supérieur 26, pour le mouvement rotatif de l'arbre de commande 16 par rapport à son axe longitudinal A.

Dans chacun de ces deux paliers inférieur 24 et supérieur 26 est reçu une extrémité de l'arbre de commande 16, permettant à celui-ci de pivoter librement autour de l'axe longitudinal A, par un ajustement glissant prévu entre l'arbre et les paliers. L'extrémité 27 de l'arbre, dite inférieure, s'engage dans le palier inférieur 24, tandis que l'autre extrémité 28 de l'arbre, dite supérieure, traverse le palier supérieur 26 et débouche vers l'extérieur du corps de vanne 12 pour être reliée à un moyen d'entraînement 30 en rotation de l'arbre de commande 16.

La vanne 10 comprend en outre un moteur d'entraînement (non représenté) configuré pour entraîner l'obturateur 18 entre les deux positions extrêmes P_1 , P_2 au moyen du moyen d'entraînement 30. Le moyen d'entraînement 30 comprend au moins une roue d'engrenage configurée pour être entraînée par la rotation du rotor du moteur d'entraînement et pour entraîner en rotation l'arbre de commande 16. Bien entendu, il peut y avoir plus d'une roue d'engrenage formant une chaîne cinématique réversible entre le moteur d'entraînement et l'obturateur 18.

De plus, la vanne 10 selon l'invention comprend un dispositif de rappel configuré pour rappeler l'obturateur 18 dans une position par défaut, dite de sécurité, notée P_{LH} , intermédiaire entre les deux positions extrêmes P_1 , P_2 .

Le dispositif de rappel et son agencement dans la vanne vont maintenant être décrits plus en détail en regard de la figure 2.

Le dispositif de rappel comprend un premier moyen de rappel 32 disposé de sorte à rappeler l'obturateur 18 de la première position extrême P_1 à la position par défaut P_{LH} , c'est-à-dire dans le sens illustré par la flèche F_2 .

Le dispositif de rappel comporte également un second moyen de rappel 34 agencé de sorte à rappeler l'obturateur 18 de la seconde position extrême P_2 à la position par défaut P_{LH} , c'est-à-dire dans le sens de la flèche notée F_1 .

En outre, le second moyen de rappel 34 est configuré pour entraîner le premier moyen de rappel 32 quand l'obturateur 18 se déplace de la position par défaut P_{LH} vers la première position extrême P_1 .

De plus, les deux moyens de rappel 32, 34 sont différents. Par « différents », on entend que les deux moyens de rappel 32, 34 sont distincts l'un de l'autre. Par exemple, dans le cas de deux ressorts de torsion, cela exclut le cas où les deux ressorts sont formés en continuité de matière à partir des mêmes fils et reliés l'un à l'autre directement.

En outre, les deux moyens de rappel 32, 34 sont découplés, c'est-à-dire que les deux moyens de rappel 32, 34 exercent leur force de rappel séparément l'un de l'autre. En particulier, les deux moyens de rappel 32, 34 exercent alternativement leur force de rappel de sorte à rappeler l'obturateur 18 d'une des positions extrêmes P_1 , P_2 à la position par défaut P_{LH} . En d'autres termes, les deux moyens de rappel 32, 34 ne travaillent pas simultanément pour ramener l'obturateur 18 dans la position par défaut P_{LH} . Dans la position intermédiaire par défaut P_{LH} , les ressorts sont en précontrainte et impose ainsi d'avoir une force supérieure à un seuil prédéterminé afin de quitter cette position intermédiaire. En outre, les deux moyens de rappel 32, 34 travaillent en sens opposés : l'un dans le sens illustré par la flèche F_2 de la première position extrême P_1 à la position par défaut P_{LH} et l'autre dans le sens illustré par la flèche F_1 de la seconde position extrême P_2 à la position par défaut P_{LH} .

Le premier moyen de rappel 32 est fixé solidairement au corps de vanne 12 à une première extrémité 36. Le premier moyen de rappel 32 comporte en outre une seconde extrémité 38 opposée à la première extrémité 36.

Le second moyen de rappel 34 est fixé solidairement au moyen d'entraînement 30 à une première extrémité 40 et comporte une seconde extrémité 42 opposée à la première extrémité 40 en appui sur le moyen d'entraînement 30 au moins quand l'obturateur 18 se déplace de la position par défaut P_{LH} vers la première position extrême P_1 .

En outre, la seconde extrémité 38 du premier moyen de rappel 32 est en appui sur la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34.

Le corps de vanne 12 comporte deux butées de déplacement maximal 44, 46 du moyen d'entraînement 30, chacune configurée pour bloquer le déplacement du moyen d'entraînement 30 lorsque l'obturateur 18 atteint respectivement la première position extrême P_1 et la seconde position extrême P_2 .

De plus, le corps de vanne 12 comporte une autre butée 48 définissant la position par défaut ou « *limp home* ». Cette autre butée 48 est configurée pour bloquer la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34 quand l'obturateur 18 tourne de la position par défaut P_{LH} vers la seconde position extrême P_2 . Cette même butée est également configurée pour bloquer la seconde extrémité 38 du premier moyen de rappel 32 qui est en appui sur la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34 quand l'obturateur 18 tourne de la position par défaut vers la seconde position extrême P_2 .

En outre, le moyen d'entraînement 30 comprend deux butées d'entraînement 52, 54. La première butée d'entraînement 52 est configurée pour entraîner la seconde extrémité 38 du premier moyen de rappel 32 via la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34 pendant que l'obturateur 18 « tourne » de la position de sécurité P_{LH} vers la première position extrême P_1 . En effet, pendant que l'obturateur 18 tourne de la position de sécurité P_{LH} vers la première position extrême P_1 , la première butée d'entraînement 52 est configurée pour entraîner la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34, qui elle, est configurée pour entraîner la seconde extrémité 38 du premier moyen de rappel 32 qui est en appui sur la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel. Ainsi, la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34 forme une butée d'entraînement configurée pour entraîner la seconde extrémité 38 du premier moyen de rappel pendant que l'obturateur 18 tourne de la position de sécurité P_{LH} vers la première position extrême P_1 .

De plus, la seconde butée d'entraînement 54 est configurée pour entraîner la première extrémité 40 du second moyen de rappel 34 pendant que l'obturateur 18 tourne de la position de sécurité P_{LH} vers la seconde position extrême P_2 .

5 En fonctionnement « normal », c'est-à-dire lorsque le moteur est alimenté en énergie, le moteur génère un couple d'entraînement supérieur au couple de rappel du premier moyen de rappel 32 afin d'entraîner l'obturateur 18 via le moyen d'entraînement 30 jusqu'à la position extrême P_1 et supérieur au couple de rappel du second moyen de rappel 34 afin d'entraîner l'obturateur 18 via le moyen
10 d'entraînement 30 jusqu'à la position extrême P_2 .

Le moteur d'entraînement sert de frein lorsque l'obturateur, ici le volet à papillon, s'approche de la position par défaut ou de sécurité P_{LH} , soit en phase d'ouverture, lorsque le volet à papillon quitte la position extrême d'obturation, soit en phase de fermeture lorsque le volet à papillon quitte la position extrême
15 d'ouverture.

Lorsque l'obturateur 18 est dans la première position extrême P_1 :

- le moyen d'entraînement 30 est en butée contre le corps de vanne 12, en particulier contre la butée de déplacement maximale 44 bloquant le déplacement du moyen d'entraînement 30 dans le sens de la flèche F_1 ;
- 20 - le premier moyen de rappel 32 prend appui à sa première extrémité 36 sur le corps de vanne 12 et à sa deuxième extrémité 38 sur la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34, le premier moyen de rappel 32 est comprimé de sorte à exercer une force de rappel sur la butée d'entraînement formée par la seconde extrémité 42 du second moyen de
25 rappel 34 pour ramener l'obturateur 18 dans la position de sécurité ; et
- le second moyen de rappel 34 prend appui à chacune de ses extrémités 40, 42 sur le moyen d'entraînement 30, la seconde extrémité 42 étant entraînée par la butée d'entraînement 52 du moyen d'entraînement 30 et entraînant de ce fait la seconde extrémité 38 du premier moyen de
30 rappel 32.

En cas de panne du moteur lorsque l'obturateur 18 est dans la première position extrême P_1 , il est ramené dans la position de sécurité P_{LH} par le dispositif de

rappel, en particulier par la force de rappel exercée par le premier moyen de rappel 32. Pendant que l'obturateur retourne de la première position extrême P_1 à la position de sécurité P_{LH} , dans le sens de la flèche F_2 , seul le premier moyen de rappel travaille exerçant sa force de rappel sur le moyen d'entraînement 30 au niveau de la butée d'entraînement 52 via la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34 jusqu'à ce que la seconde extrémité 38 du premier moyen de rappel 32 via la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34, prenne appui sur la butée 48 du corps de vanne 12. Le moyen d'entraînement 30 et l'obturateur atteignent ainsi la position de sécurité P_{LH} .

10 Pendant que l'obturateur 18 se déplace de la première position extrême P_1 vers la position de sécurité P_{LH} (et vice versa), les secondes extrémités 38, 42 respectives du premier et du second moyens de rappel 32, 34 sont solidaires l'une de l'autre.

Lorsque l'obturateur 18 est dans la position de sécurité P_{LH} :

- 15
- le premier moyen de rappel 32 prend appui à chacune de ses extrémités 36, 38, directement ou via la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34, sur le corps de vanne 12 ; et
 - le second moyen de rappel 34 prend appui à chacune de ses extrémités 40, 42 sur le moyen d'entraînement 30, la seconde extrémité 42 prend
- 20 également appui sur le corps de vanne 12.

Dans cette position de sécurité P_{LH} , aucun des deux moyens de rappel 32, 34 n'exerce de force de rappel sur le moyen d'entraînement 30.

Lorsque l'obturateur 18 est dans la seconde position extrême P_2 :

- 25
- le moyen d'entraînement 30 est en butée contre le corps de vanne 12, en particulier contre la butée de déplacement maximale 46 bloquant le déplacement du moyen d'entraînement 30 dans le sens de la flèche F_2 ;
 - le second moyen de rappel 34 prend appui à sa première extrémité 40 sur la seconde butée d'entraînement 54 du moyen d'entraînement 30 et à sa deuxième extrémité 42 sur la butée 48 du corps de vanne 12, le second
- 30 moyen de rappel 34 est comprimé de sorte à exercer une force de rappel sur la seconde butée d'entraînement 54 pour ramener l'obturateur 18 dans la position de sécurité P_{LH} ; et

- le premier moyen de rappel 32 prend appui à chacune de ses extrémités 36, 38 sur le corps de vanne 12, directement ou via la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34, et n'exerce aucune force de rappel sur le moyen d'entraînement 30.

5 En cas de panne ou d'interruption du moteur lorsque l'obturateur 18 est dans la seconde position extrême P_2 , il est ramené dans la position de sécurité P_{LH} par le dispositif de rappel, en particulier par la force de rappel exercée par le second moyen de rappel 34. Pendant que l'obturateur retourne de la seconde position extrême P_2 à la position de sécurité P_{LH} , dans le sens de la flèche F_1 , seul le second moyen de
10 rappel travaille exerçant sa force de rappel sur le moyen d'entraînement 30 au niveau de la seconde butée d'entraînement 54 jusqu'à ce que le moyen d'entraînement 30 atteigne la position de sécurité P_{LH} , la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34 prenant alors appui sur le moyen d'entraînement 30.

Un tel agencement permet d'obtenir un débrayage/embrayage des moyens de
15 rappels 32, 34 au même point.

On va maintenant décrire en détail le dispositif de rappel selon le mode de réalisation de la figure 1.

La figure 3 représente une vue, en perspective, de la chaîne cinématique
20 réversible entre le moteur d'entraînement (non représenté) et l'obturateur 18, ici un volet à papillon, de la vanne de la figure 1.

Comme indiqué précédemment, l'extrémité supérieure 28 de l'arbre traverse le palier supérieur 26 et débouche vers l'extérieur du corps de vanne 12 pour être reliée à un moyen d'entraînement 30 en rotation de l'arbre de commande 16. Le
25 moyen d'entraînement comprend un organe d'entraînement 60, par exemple un secteur denté 62 comportant une partie centrale 64 centré sur ledit arbre de commande 16 et une excroissance radiale 66, formant un secteur d'angle légèrement supérieur au débattement angulaire du volet et munie de dents d'engrenage 68.

Le secteur denté 62 est ici lié en rotation à une roue d'engrenage ou roue de
30 renvoie 70 libre en rotation par rapport au corps de vanne 12 autour d'un axe d'articulation 72 parallèle à l'axe longitudinal A de l'arbre de commande 16. Comme indiqué précédemment, la roue d'engrenage 70 est configurée pour être entraînée par

la rotation du rotor du moteur d'entraînement et pour entraîner en rotation l'arbre de commande 16.

Le moteur d'entraînement engrène sur un grand pignon 74 de la roue de renvoi 70 tandis que le secteur denté 62 engrène sur un petit pignon 76 de cette
5 dernière. L'actionnement du moteur entraîne une rotation de la roue de renvoi 70 qui entraîne à son tour une rotation du secteur denté 62 et donc de l'obturateur 18, ici un volet par l'intermédiaire de l'arbre de commande 16.

Selon ce mode de réalisation de l'invention, le premier et le second moyens de rappel 32, 34 comprennent respectivement un premier et un second ressorts de torsion 82, 84 agencés coaxialement, par exemple des ressorts hélicoïdaux, dont les
10 spires sont enroulées de sorte à être centrées sur l'axe longitudinal A de l'arbre de commande 16. Cet agencement assure une compacité du dispositif de rappel et par conséquent de la vanne.

Comme cela est plus visible sur les figures 4 et 5 illustrant une vue en coupe et une coupe d'une vue en perspective de l'organe d'entraînement 60 et des deux
15 ressorts de torsion 82, 84, le diamètre des spires du premier ressort de torsion 82 est plus grand que celui des spires du second ressort de torsion 84. Le second ressort de torsion 84 est agencé entre le premier ressort de torsion et l'arbre de commande 16.

Le premier ressort 82 est configuré pour rappeler l'obturateur 18 de la
20 première position extrême P_1 à la position par défaut P_{LH} . Le corps de vanne 12 comprend un siège adapté pour recevoir un doigt 86 formé par la première extrémité 36 du premier moyen de rappel 32. Ce doigt est maintenu de façon solidaire dans le siège du corps de vanne 12.

Le second ressort 84 est agencé et configuré pour rappeler l'obturateur 18 de
25 la seconde position extrême P_2 à la position par défaut P_{LH} .

Le moyen d'entraînement 30 comprend deux sièges chacun adapté pour recevoir un doigt formé par une des deux extrémités 40, 42 du second moyen de rappel 34.

En outre, la seconde extrémité 42 du second moyen de rappel 34 forme un
30 doigt 102 agencé pour entraîner un doigt 104 formé par la seconde extrémité 38 du premier moyen de rappel 32 pendant que l'obturateur 18 tourne vers la première position extrême P_1 . Les secondes extrémités 38, 42 du premier et du second moyens

de rappel 32, 34 sont solidaires l'une de l'autre pendant que l'obturateur 18 tourne vers la première position extrême P_1 . De préférence, les axes longitudinaux des doigts 102, 104 formés par les extrémités 38, 42 solidaires du premier et du second moyens de rappel 32, 34 sont sensiblement perpendiculaires, comme cela est plus visible sur la figure 5.

L'organe d'entraînement 60 comprend une paroi cylindrique 88 formant un premier puits 90, s'étendant axialement au-delà d'une paroi 92 s'étendant sensiblement radialement, notamment sensiblement orthogonalement audit à arbre de commande 16, et portant lesdites dents d'engrenage 68. Le premier puits 90 est destiné à recevoir l'arbre de commande 16 pour être relié au moyen d'entraînement en rotation de l'arbre de commande 16.

L'organe d'entraînement 60 comporte en outre un anneau cylindrique 94 solide en rotation du moyen d'entraînement 30 et coaxial des premier et second ressorts de torsion 82, 84. L'anneau cylindrique 94 s'étend axialement au-delà de la paroi 92 et forme, avec la paroi cylindrique 88 formant le premier puits, un second puits 95 destiné à recevoir le second ressort 84.

De plus, l'organe d'entraînement 60 comprend une gorge 96 formée dans la paroi 92 entre l'anneau cylindrique 94 et les dents d'engrenage 68 et destinée à recevoir le premier ressort 82. Autrement dit, l'anneau cylindrique 94 est agencé entre le premier et le second ressorts de torsion 82, 84.

L'anneau cylindrique 94 comprend une échancrure angulaire 98 adaptée pour permettre la libre rotation du moyen d'entraînement sur un secteur angulaire défini sans entraîner au moins l'un des premier et second ressorts 82, 84. L'échancrure 98 comprend un premier bord 100 formant la première butée d'entraînement 52 d'un doigt 102 formé par la seconde extrémité 40 du second ressort 84, celle-ci étant configurée pour entraîner le doigt 104 formé par la seconde extrémité 38 du premier ressort 82.

Le corps de vanne 12 comprend une protrusion s'étendant selon l'axe longitudinal A de l'arbre de commande 16 et dont un bord 106 forme la première butée 48 configurée pour bloquer la seconde extrémité 42 du second ressort 84 quand l'obturateur 18 a atteint la seconde position extrême P_2 en tournant de la position par défaut P_{LH} vers la seconde position extrême P_2 .

Le corps de vanne 12 et l'organe d'entraînement 30 sont agencés de sorte que les bords 100 et 106 formant butées 52, 48 sont coplanaires.

Un tel agencement permet d'obtenir un débrayage/embrayage des ressorts de torsion 82, 84 au même point angulaire et ainsi de n'avoir aucun défaut d'hystérésis
5 quand l'obturateur se déplace d'une position extrême à l'autre, dans un sens aussi bien que dans l'autre.

L'échancrure 98 comprend un second bord sur lequel prend appui un doigt formé par la seconde extrémité 42 du second ressort 84.

Avantageusement, le moyen d'entraînement, et en particulier l'organe
10 d'entraînement, et la butée 48 du corps de vanne sont sensiblement dépourvus de dépouille, et de préférence n'ont aucune dépouille, garantissant la fiabilité de la vanne lors de son retour en position de sécurité en réduisant les jeux entre les pièces. Ainsi, la limitation, voire la suppression, des jeux entre ces différents éléments de la vanne permet de définir précisément la position intermédiaire « *Limp Home* ».

15

L'invention a été décrite dans le cadre d'une vanne doseuse de gaz d'admission de moteurs essence. Elle pourra aussi trouver des applications en tant que vanne d'admission pour moteur diesel ou vanne de recirculation de gaz d'échappement ou « vanne EGR » pour "*Exhaust gas recirculation*". Bien entendu,
20 d'autres applications de la vanne conforme à l'invention sont également possibles sans sortir du cadre de l'invention.

L'invention convient pour n'importe quelle technique d'obturation comprenant une chaîne cinématique réversible entre le moteur d'entraînement et l'obturateur. Une telle chaîne cinématique permet au moyen de rappel de déplacer
25 l'obturateur lorsque le moteur n'est plus actionné. Le déplacement de l'obturateur peut-être une translation et/ou une rotation. L'obturateur peut être une soupape, un volet à guillotine, un clapet articulé sur un côté ou un volet à papillon.

30

REVENDICATIONS

1. Vanne (10) pour canalisation d'air de moteur de véhicule automobile comprenant :
- un obturateur (18) monté mobile entre une première position extrême (P_1) et
5 une seconde position extrême (P_2) ;
 - un moteur d'entraînement configuré pour entraîner l'obturateur (18) entre les
deux positions extrêmes (P_1 , P_2) ; et
 - un dispositif de rappel configuré pour ramener l'obturateur (18) dans une
10 position par défaut (P_{LH}) intermédiaire entre les deux positions extrêmes (P_1 ,
 P_2) ;
- dans laquelle le dispositif de rappel comprend un premier moyen de rappel (32)
agencé de sorte à rappeler l'obturateur (18) de la première position extrême (P_1) à la
position par défaut (P_{LH}) et un second moyen de rappel (34) agencé de sorte à
rappeler l'obturateur (18) de la seconde position extrême (P_2) à la position par défaut
15 (P_{LH}) et configuré pour entraîner le premier moyen de rappel (32) quand l'obturateur
(18) se déplace de la position par défaut (P_{LH}) vers la première position extrême (P_1),
les deux moyens de rappel étant distincts (32, 34).
2. Vanne selon la revendication 1, dans laquelle les deux moyens de rappels (32, 34)
20 exercent alternativement leur force de rappel de sorte à rappeler l'obturateur (18)
d'une des positions extrêmes (P_1 , P_2) à la position par défaut (P_{LH}).
3. Vanne selon la revendication 1 ou 2, comprenant un corps de vanne (12) et un
moyen d'entraînement (30) agencé pour entraîner l'obturateur (18) sous l'action du
25 moteur d'entraînement, dans laquelle le second moyen de rappel (34) comprend deux
extrémités (40, 42) prenant chacune appui sur le moyen d'entraînement (30), et le
premier moyen de rappel (32) prend appui entre une extrémité (42) du second moyen
de rappel (34) et le corps de vanne (12).
- 30 4. Vanne selon la revendication 3, dans laquelle le corps de vanne (12) comprend une
butée (48) définissant la position par défaut (P_{LH}) et configurée pour bloquer
l'extrémité (42) du second moyen de rappel (34) sur laquelle le premier moyen de

rappel (32) est en appui, pendant que l'obturateur (18) tourne vers la seconde position extrême (P₂).

5 5. Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans laquelle le premier et le second moyens de rappel (32, 34) comprennent respectivement un premier et un second ressorts hélicoïdaux (82, 84) agencés coaxialement.

10 6. Vanne selon la revendication 5, dans laquelle le corps de vanne (12) comprend un siège adapté pour recevoir un doigt (86) formé par la première extrémité (36) du premier moyen de rappel (32) à en appui sur le corps de vanne.

7. Vanne selon la revendication 5 ou 6, dans laquelle le moyen d'entraînement (30) comprend deux sièges chacun adapté pour recevoir un doigt formé par une des deux extrémités du second moyen de rappel (34).

15

8. Vanne selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, dans laquelle l'extrémité (42) du second moyen de rappel (34) sur laquelle le premier moyen de rappel (32) est en appui, forme un doigt (102) agencé pour entraîner un doigt (104) formé par l'extrémité (38) du premier moyen de rappel (32) en appui sur le second moyen de rappel (34) pendant que l'obturateur (18) tourne vers la première position extrême (P₁).

20

9. Vanne selon la revendication 8, dans laquelle l'extrémité (42) du second moyen de rappel (34) sur laquelle le premier moyen de rappel (32) est en appui et l'extrémité (38) du premier moyen de rappel (32) en appui sur le second moyen de rappel (34) pendant que l'obturateur (18) tourne vers la première position extrême (P₁) sont solidaires l'une de l'autre.

25

10. Vanne selon la revendication 9, dans laquelle les axes longitudinaux des doigts (102, 104) formés par les extrémités (38, 42) solidaires du premier et du second moyens de rappel (32, 34) sont sensiblement perpendiculaires.

30

11. Vanne selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, comprenant un moyen d'entraînement (30) agencé pour entraîner l'obturateur (18) sous l'action du moteur d'entraînement, dans laquelle le corps de vanne (12) comporte une première et une seconde butées de déplacement maximal (44, 46) pour le moyen d'entraînement (30)
- 5 configurées pour bloquer la rotation du moyen d'entraînement (30) lorsque l'obturateur (18) est respectivement dans la première position extrême (P_1) et dans la seconde position extrême (P_2).

- 1/4 -

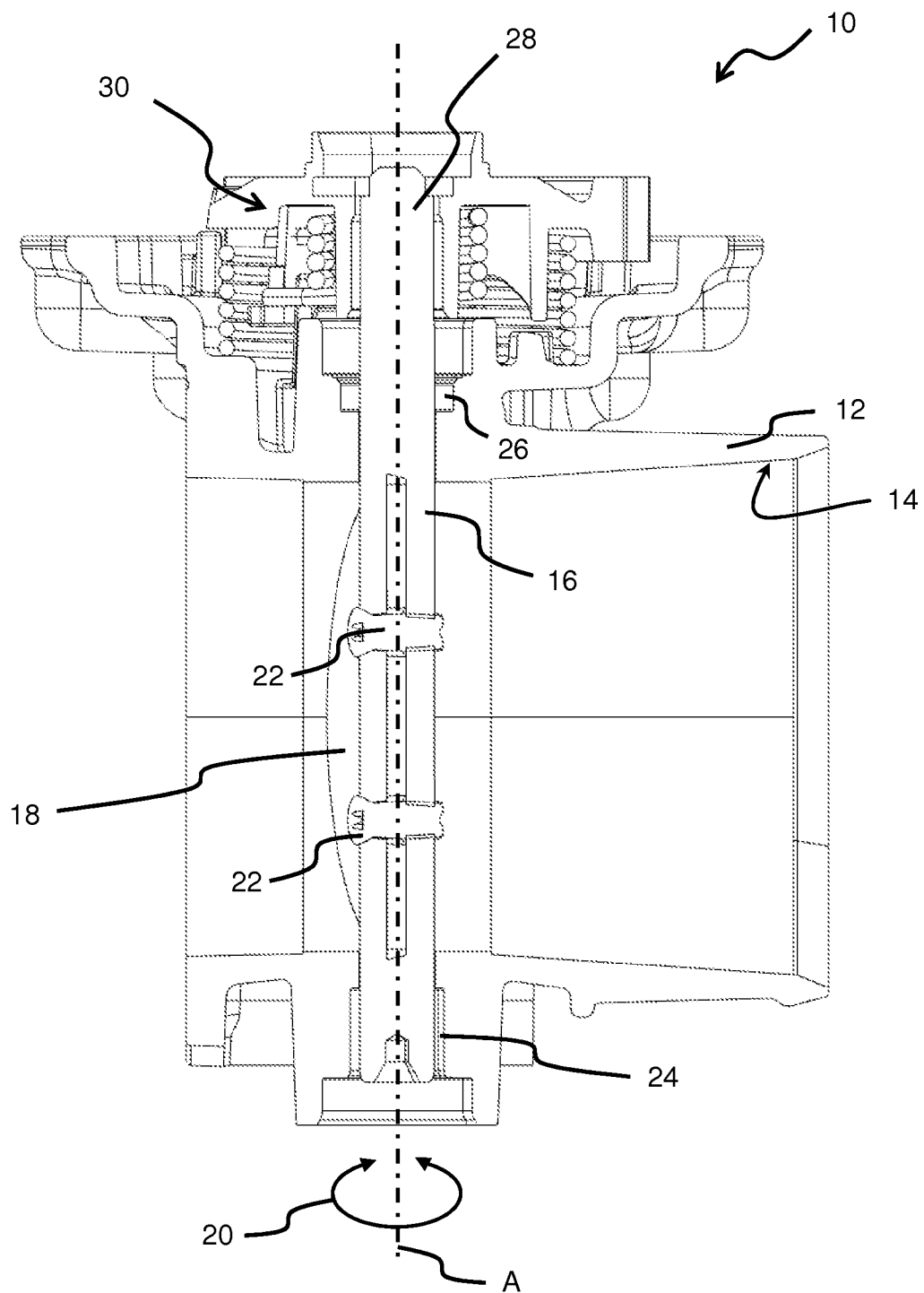


Figure 1

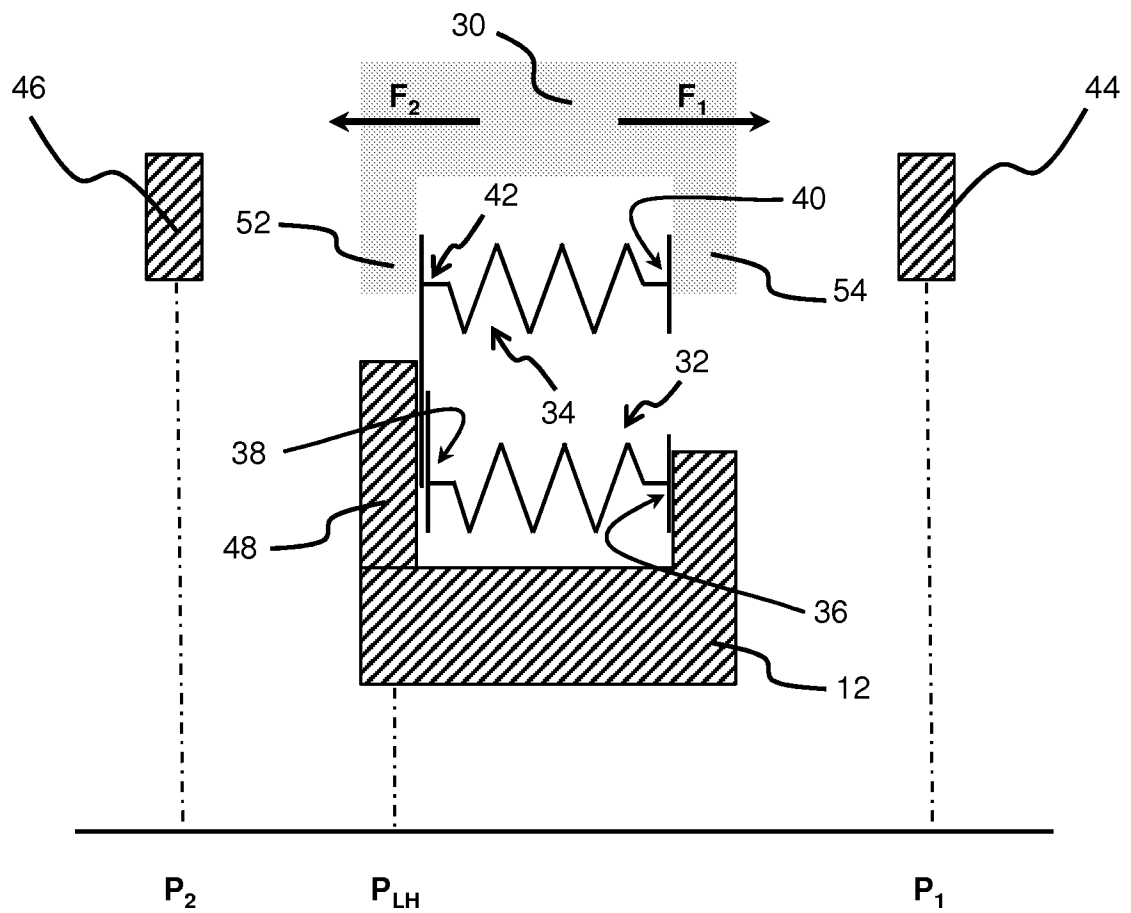


Figure 2

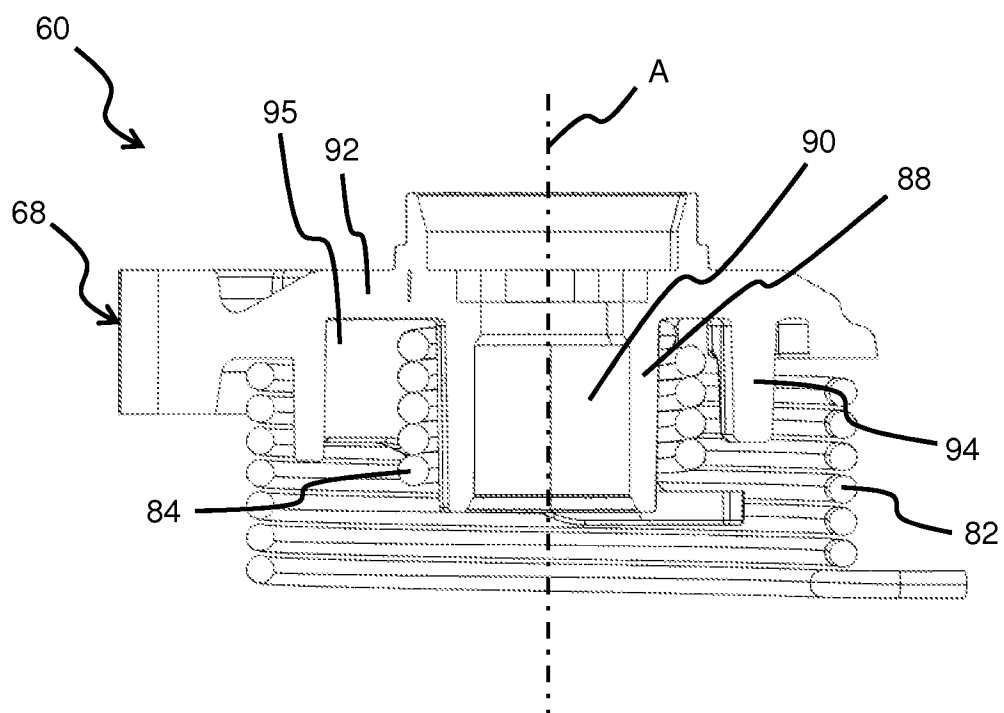


Figure 4

- 3/4 -

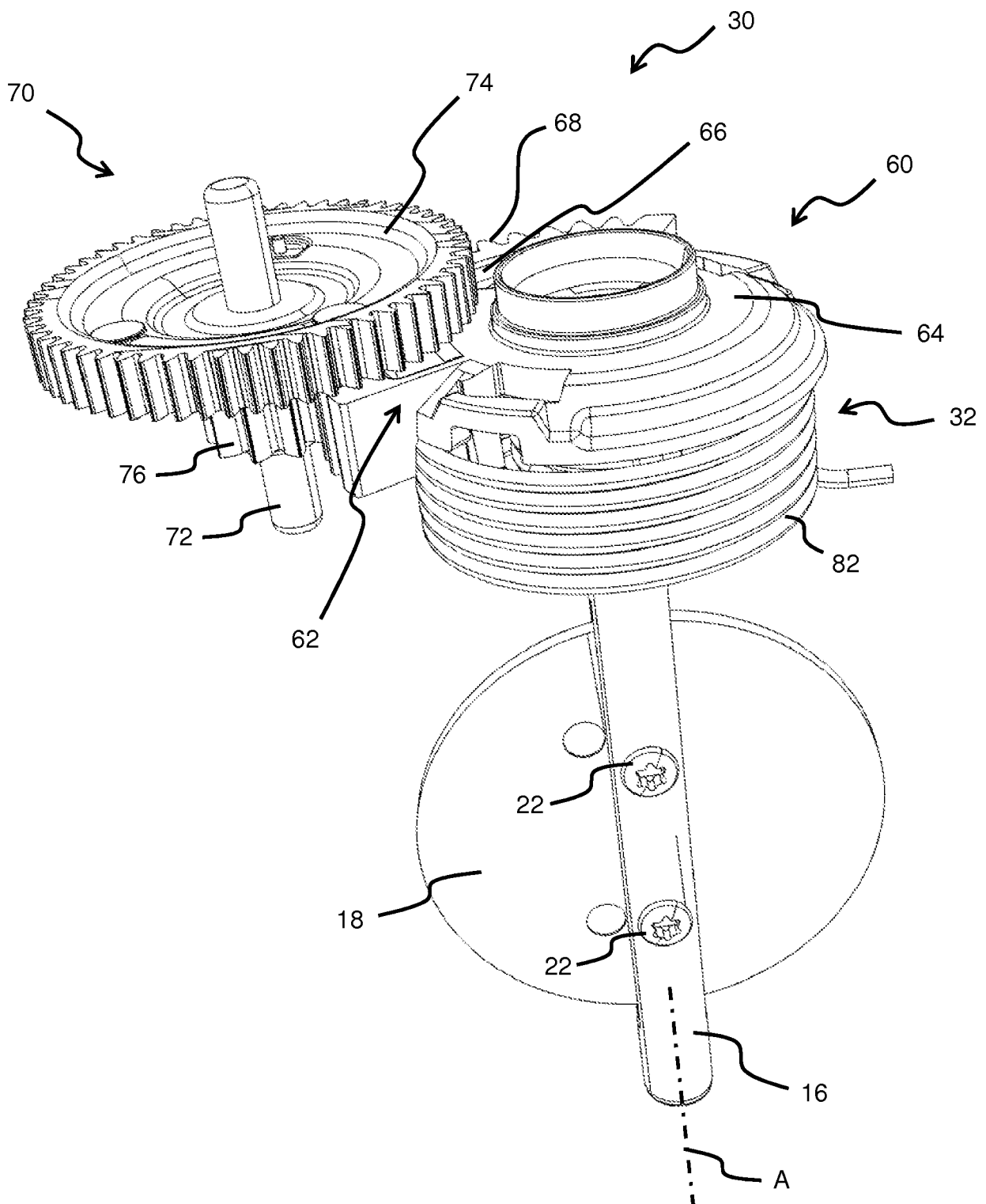


Figure 3

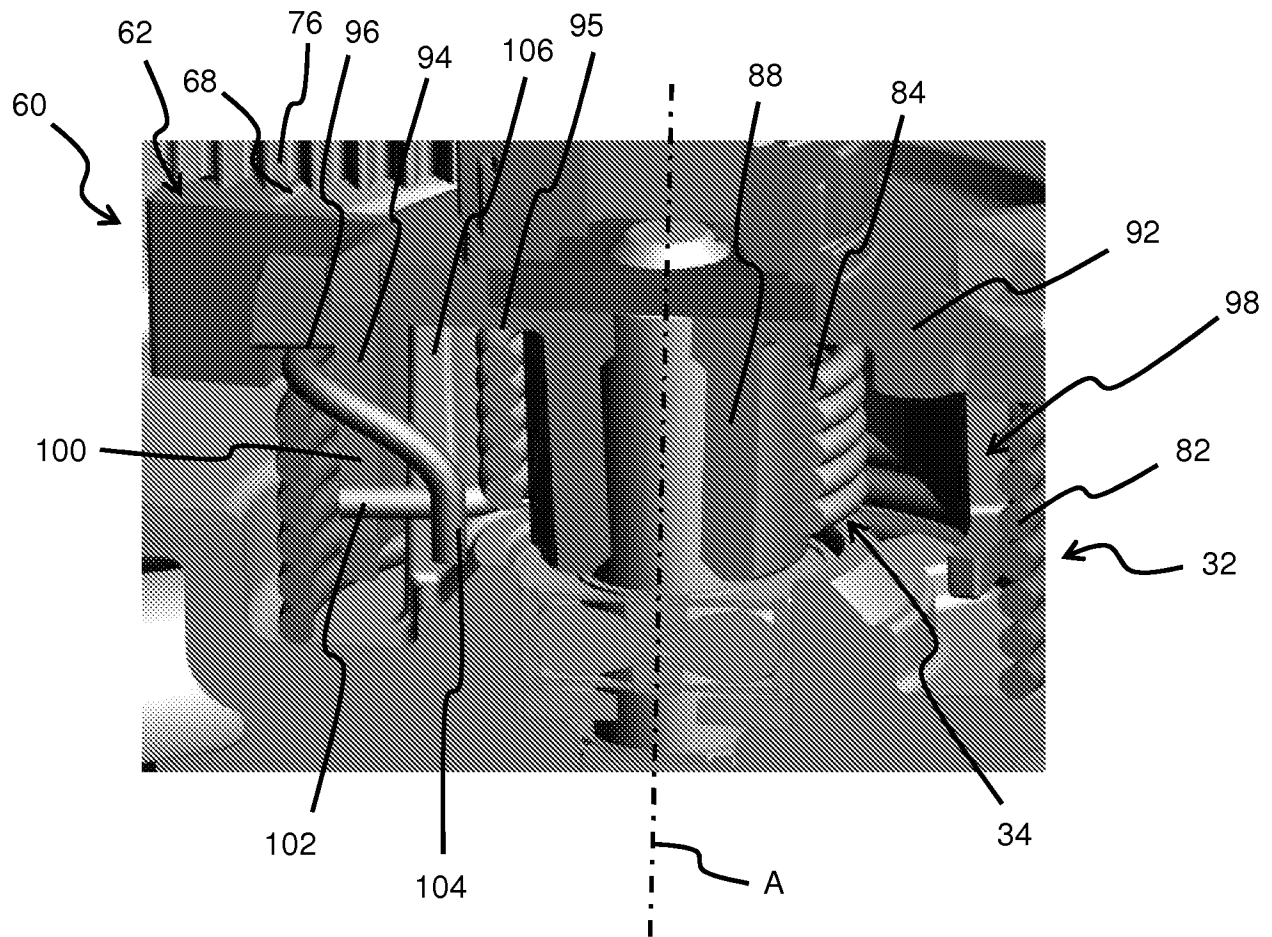


Figure 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/050966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16K1/22 F02D9/10 F16K31/04 F02D9/02
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16K F02D

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2004 169627 A (KEIHIN CORP) 17 June 2004 (2004-06-17) abstract; figure 6 -----	1-11
X	DE 10 2007 000346 A1 (AISAN IND [JP]; DENSO CORP [JP]) 17 January 2008 (2008-01-17) abstract; figures 4,9 -----	1-11
X	US 2006/231072 A1 (SAITO YASUO [JP] ET AL) 19 October 2006 (2006-10-19) abstract; figures 8-10 -----	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 June 2016

Date of mailing of the international search report

15/06/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Giráldez Sánchez, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/050966

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2004169627 A	17-06-2004	NONE	

DE 102007000346 A1	17-01-2008	DE 102007000346 A1	17-01-2008
		JP 4651588 B2	16-03-2011
		JP 2008019825 A	31-01-2008
		US 2008011269 A1	17-01-2008

US 2006231072 A1	19-10-2006	CN 1847632 A	18-10-2006
		EP 1731736 A1	13-12-2006
		JP 4457038 B2	28-04-2010
		JP 2006291912 A	26-10-2006
		US 2006231072 A1	19-10-2006
		US 2008087248 A1	17-04-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/050966

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F16K1/22 F02D9/10 F16K31/04 F02D9/02 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F16K F02D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	JP 2004 169627 A (KEIHIN CORP) 17 juin 2004 (2004-06-17) abrégé; figure 6 -----	1-11
X	DE 10 2007 000346 A1 (AISAN IND [JP]; DENSO CORP [JP]) 17 janvier 2008 (2008-01-17) abrégé; figures 4,9 -----	1-11
X	US 2006/231072 A1 (SAITO YASUO [JP] ET AL) 19 octobre 2006 (2006-10-19) abrégé; figures 8-10 -----	1-11
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 6 juin 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 15/06/2016
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Giráldez Sánchez, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/050966

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 2004169627 A	17-06-2004	AUCUN	

DE 102007000346 A1	17-01-2008	DE 102007000346 A1	17-01-2008
		JP 4651588 B2	16-03-2011
		JP 2008019825 A	31-01-2008
		US 2008011269 A1	17-01-2008

US 2006231072 A1	19-10-2006	CN 1847632 A	18-10-2006
		EP 1731736 A1	13-12-2006
		JP 4457038 B2	28-04-2010
		JP 2006291912 A	26-10-2006
		US 2006231072 A1	19-10-2006
		US 2008087248 A1	17-04-2008
