

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 24.03.15.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 30.09.16 Bulletin 16/39.

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

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demanda(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VERNET Société par actions simplifiée — FR.

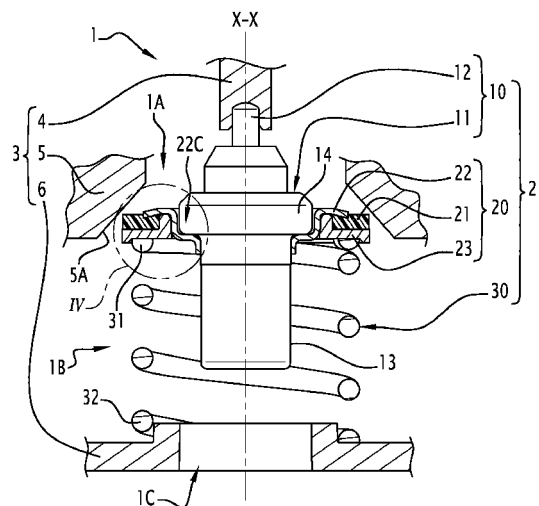
72 Inventeur(s) : DA SILVA WILLIAM et MABBOUX LIONEL.

73 Titulaire(s) : VERNET Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : LAVOIX.

54 DISPOSITIF THERMOSTATIQUE DE REGULATION DE LA CIRCULATION D'UN FLUIDE, AINSI QUE VANNE THERMOSTATIQUE COMPRENANT UN TEL DISPOSITIF.

57 Ce dispositif thermostatique (2) comprend un élément thermostatique (10), ainsi qu'un obturateur (20), qui est déplaçable axialement par rapport à un siège fixe (5A) d'un boîtier (3) de manière à ouvrir et fermer un passage de circulation de fluide et qui est lié à une partie mobile (11) de l'élément thermostatique de sorte que, lors de la dilatation d'une matière thermodilatante de l'élément thermostatique, la partie mobile entraîne axialement l'obturateur par rapport au siège. L'obturateur comprend un joint (21) appuyé de manière étanche contre le siège lorsque le passage de circulation du fluide est fermé. Afin que l'intégration à l'obturateur du joint d'étanchéité soit à la fois économique et performante d'un point de vue mécanique, l'obturateur comprend en outre deux pièces métalliques distinctes (22, 23), qui enserriment axialement entre elles le joint et dont la première pièce est pourvue d'un alésage intérieur (22C) de réception de la partie mobile de l'élément thermostatique tandis que la seconde pièce est rapportée autour de la première pièce et fixée à la face extérieure de cette première pièce.



Dispositif thermostatique de régulation de la circulation d'un fluide, ainsi que vanne thermostatique comprenant un tel dispositif

La présente invention concerne un dispositif thermostatique, ainsi qu'une vanne thermostatique comprenant un tel dispositif.

5 L'invention s'intéresse en particulier aux dispositifs et vannes thermostatiques qui sont utilisés dans les circuits de refroidissement de moteurs thermiques, notamment ceux des véhicules automobiles, des poids lourds, des deux roues et des moteurs stationnaires. Ceci étant, ce domaine d'application n'est pas limitatif de l'invention, dans le sens où le dispositif et la vanne conformes à l'invention sont utilisables dans divers autres
10 circuits de fluide, par exemple les circuits de refroidissement de boîtes de vitesses, les circuits d'eau, les circuits d'huile, etc.

Dans de nombreuses applications du domaine fluidique, notamment pour le refroidissement de moteurs thermiques, des vannes thermostatiques sont utilisées pour réguler la circulation d'un fluide, c'est-à-dire répartir ce fluide dans différentes voies de
15 circulation, en fonction de la température de ce fluide. Ces vannes sont dites thermostatiques, dans le sens où le déplacement de leur obturateur interne par rapport au boîtier de la vanne est commandé par un élément thermostatique, c'est-à-dire un élément qui comprend un corps, contenant une matière thermodilatable, et un piston, plongé dans cette matière thermodilatable, le corps et le piston étant déplaçables l'un par rapport à
20 l'autre en translation selon l'axe longitudinal du piston, tandis que soit le corps, soit le piston est, en service, lié fixement au boîtier de la vanne.

Pour étancher le contact entre l'obturateur déplacé par l'élément thermostatique et un siège fixe du boîtier, il est connu d'intégrer un joint à l'obturateur. Ce joint, typiquement constitué d'une matière souple telle que du caoutchouc ou un élastomère, est porté par
25 une armature rigide de l'obturateur, cette armature étant, en service, liée fixement à la partie mobile de l'élément thermostatique aux fins de son entraînement par l'élément thermostatique. En pratique, le joint est maintenu en place sur cette armature par surmoulage, par sertissage ou par complémentarité de formes. Ces solutions, anciennes et très répandues, sont efficaces, mais leur mise en œuvre est relativement coûteuse.

30 Plus récemment, US-B-8 028 926 a proposé d'encastrer un joint entre deux plaques de l'obturateur, qui sont solidarisées fixement l'une à l'autre, notamment par clipsage à travers le joint, au moins l'une de ces plaques étant prévue en matière plastique. Ces deux plaques sont prévues coaxiales et reçoivent intérieurement la partie mobile de l'élément thermostatique, à laquelle elles sont liées fixement en service. Cette
35 solution présente une tenue mécanique limitée, tant aux fortes pressions de fluide que sur le long terme.

Le but de la présente invention est de proposer un dispositif thermostatique amélioré, dont l'intégration d'un joint d'étanchéité à l'obturateur est à la fois économique et performante d'un point de vue mécanique.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif thermostatique de régulation de la circulation d'un fluide, comprenant :

- un élément thermostatique, qui inclut une partie fixe, destinée à être liée fixement à un boîtier de canalisation du fluide, et une partie mobile, déplaçable selon un axe par rapport à la partie fixe, en s'écartant de cette partie fixe sous l'action d'une dilatation d'une matière thermodilatable de l'élément thermostatique, et

- un obturateur, qui est déplaçable axialement par rapport à un siège fixe du boîtier de manière à ouvrir et fermer un passage de circulation du fluide et qui est lié à la partie mobile de l'élément thermostatique de sorte que, lors de la dilatation de la matière thermodilatable, la partie mobile de l'élément thermostatique entraîne axialement l'obturateur par rapport au siège fixe,

lequel obturateur comprend un joint qui est adapté pour être appuyé de manière étanche contre le siège fixe lorsque le passage de circulation du fluide est fermé par l'obturateur, caractérisé en ce que l'obturateur comprend en outre deux pièces métalliques distinctes, qui enserrant axialement entre elles le joint et dont la première pièce est pourvue d'un alésage intérieur de réception de la partie mobile de l'élément thermostatique tandis que la seconde pièce est rapportée autour de la première pièce et fixée à la face extérieure de la première pièce.

Une des idées à la base de l'invention est que l'obturateur du dispositif thermostatique associe trois pièces distinctes, à savoir un joint d'étanchéité, typiquement en caoutchouc ou en élastomère, et deux pièces métalliques qui enserrant entre elles fermement le joint. L'une des pièces métalliques est alésée intérieurement de manière à recevoir et ainsi être fixée, en service, à la partie mobile de l'élément thermostatique. L'autre pièce métallique n'est pas en interaction directe avec l'élément thermostatique, mais ceinture la face extérieure de la première pièce métallique pour y être fixée. On comprend que, conformément à l'invention, la fixation des deux pièces métalliques l'une à l'autre peut être réalisée de manière simple, robuste et économique, tout en garantissant une retenue efficace et pérenne du joint enserré entre elles. Le dispositif thermostatique conforme à l'invention s'avère facile à adapter à divers environnements de montage, notamment à diverses interfaces de coopération avec son obturateur, moyennant l'adaptation en diamètre extérieur et/ou en épaisseur du joint et, le cas échéant, l'adaptation en diamètre extérieur de la seconde pièce métallique. De plus, les trois pièces de l'obturateur, que sont le joint et les deux pièces métalliques précitées, peuvent

être assemblées les unes aux autres indépendamment du reste du dispositif thermostatique, ce qui revient à dire que l'obturateur peut être mis à disposition sous forme d'un sous-ensemble préassemblé, facilitant ainsi la fabrication et améliorant encore l'adaptabilité du dispositif thermostatique conforme à l'invention. Des aspects pratiques
5 avantageux de la mise en œuvre de l'invention sont par ailleurs donnés plus loin, dans la description à venir.

Selon des caractéristiques additionnelles avantageuses du dispositif thermostatique conforme à l'invention, prises isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- 10 - le joint est plat, en forme de rondelle sensiblement centrée sur l'axe ;
- la partie, tournée vers l'axe, de la seconde pièce de l'obturateur forme un rebord périphérique de fixation à la première pièce ;
- le joint reçoit intérieurement le rebord de la seconde pièce de l'obturateur ;
- le rebord de la seconde pièce de l'obturateur est emmanché serré autour de la
15 première pièce ;
- le rebord de la seconde pièce de l'obturateur est assujéti à la face extérieure d'un anneau de la première pièce, qui intérieurement délimite au moins partiellement l'alésage de réception de la partie mobile de l'élément thermostatique ;
- la première pièce de l'obturateur forme une butée axiale pour le rebord de la
20 seconde pièce, de manière à positionner axialement les première et seconde pièces l'une par rapport à l'autre en appliquant au joint une contrainte d'enserrage prédéterminée ;
- les parties respectives, tournées à l'opposé de l'axe, des première et seconde pièces de l'obturateur forment des plateaux qui s'étendent transversalement à l'axe, et le joint est enserré axialement entre les plateaux respectifs des première et seconde
25 pièces ;
- le plateau de la seconde pièce de l'obturateur est plus étendu, transversalement à l'axe, que le plateau de la première pièce, de sorte que, dans sa partie tournée à l'opposé de l'axe, le joint est libre vis-à-vis de la première pièce et supporté par le plateau de la seconde pièce ;
- 30 - le dispositif comprend en outre un ressort de compression, qui, lors d'une contraction de la matière thermodilatable de l'élément thermostatique, rappelle la partie mobile vers la partie fixe de l'élément thermostatique et entraîne axialement l'obturateur par rapport au siège fixe, lequel ressort de compression inclut deux extrémités opposées, dont la première est appuyée axialement contre le boîtier tandis que la seconde extrémité
35 du ressort est appuyée axialement contre la seconde pièce de l'obturateur ;

4

- la seconde pièce de l'obturateur est pourvue d'un relief de centrage de la seconde extrémité du ressort de compression sur l'axe.

L'invention a également pour objet une vanne thermostatique, comportant un boîtier, ainsi qu'un dispositif thermostatique, qui est tel que défini ci-dessus et dont la
5 partie fixe de l'élément thermostatique est liée fixement au boîtier.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une coupe longitudinale d'une vanne thermostatique conforme à l'invention ;

10 - les figures 2 et 3 sont des perspectives, selon des angles d'observation respectifs différents, d'un éclaté du dispositif thermostatique appartenant à la vanne de la figure 1 ;

- la figure 4 est une vue à plus grande échelle du détail cerclé IV à la figure 1 ;

15 - la figure 5 est une coupe longitudinale d'une variante de réalisation de la vanne thermostatique, conforme à l'invention ; et

- la figure 6 est une vue à plus grande échelle du détail cerclé VI à la figure 5.

Sur les figures 1 à 4 est représentée une vanne 1 comprenant un dispositif thermostatique 2 de régulation de la circulation d'un fluide. Ce fluide est par exemple un fluide de refroidissement, la vanne 1 appartenant notamment à un circuit de
20 refroidissement d'un moteur thermique, notamment d'un moteur de véhicule automobile, cet exemple n'étant cependant pas limitatif, comme évoqué dans la partie introductive de ce document.

Le dispositif thermostatique 2 est représenté seul sur les figures 2 et 3, tandis que, sur la figure 1, ce dispositif 2 est agencé dans des parties 4, 5 et 6 d'un boîtier 3 de la
25 vanne 1, étant remarqué que ces parties 4, 5 et 6 sont fixes l'une par rapport à l'autre, en étant par exemple venues de matière et/ou solidarisées fixement, lorsque la vanne 1 est en service comme sur la figure 1. En pratique, sur la figure 1, les parties 4, 5 et 6 du boîtier 3 ne sont représentées que de manière partielle et schématique, leur forme de réalisation n'étant pas limitative de l'invention. Dans tous les cas, lorsque la vanne 1 est
30 en configuration de service, le boîtier 3 canalise le fluide, en définissant au moins deux voies 1A et 1B de circulation du fluide : l'une de ces voies constitue une entrée de fluide tandis que l'autre voie constitue une sortie de fluide. Dans la forme de réalisation considérée sur la figure 1, le boîtier 3 définit une troisième voie 1C de circulation du fluide, qui peut être soit une entrée de fluide, soit une sortie de fluide pour la vanne 1. A titre
35 d'exemple, lorsque la vanne 1 appartient à un circuit de refroidissement d'un moteur, la voie 1A constitue une entrée de fluide de refroidissement, provenant du moteur à refroidir,

tandis que, d'une part, la voie 1B constitue une première sortie de ce fluide de refroidissement, envoyant ce dernier à un échangeur de chaleur, en particulier un radiateur, conçu pour abaisser la température du fluide le traversant, avant que ce fluide ne soit envoyé au moteur à refroidir, et, d'autre part, la voie 1C constitue une seconde

5 sortie du fluide de refroidissement, qui envoie directement ce dernier au moteur à refroidir, sans passer par l'échangeur de chaleur précité.

Le dispositif thermostatique 2 comporte un élément thermostatique 10 qui est centré sur un axe géométrique X-X. Cet élément thermostatique 10 inclut un corps 11, centré sur l'axe X-X et contenant une matière thermodilatable telle qu'une cire. L'élément

10 thermostatique 10 comprend également un piston 12, dont l'axe géométrique longitudinal est aligné sur l'axe X-X au sein du dispositif 2 et dont une partie axiale terminale est plongée dans la matière thermodilatable contenue dans le corps 11. Le corps 11 et le piston 12 sont mobiles l'un par rapport à l'autre en translation selon l'axe X-X : sous l'effet de la dilatation de la matière thermodilatable, le piston 12 se déploie hors du corps 11,

15 tandis que, lors d'une contraction de la matière thermodilatable, le piston est escamoté dans le corps 11 sous l'effet d'un ressort de rappel 30 décrit plus loin.

Au sein de la vanne 1 lorsque celle-ci est en service, le piston 12 de l'élément thermostatique 10 est lié fixement au boîtier 3. Plus précisément, de manière connue en soi, la partie terminale de ce piston 12, opposée à celle plongée dans le corps 11, est liée

20 fixement à la partie 4 du boîtier 3, agencée en travers de l'axe X-X. En pratique, diverses formes de réalisation sont envisageables en ce qui concerne la liaison fixe de la partie terminale précitée du piston 12 à la partie 4 du boîtier 3 : cette liaison fixe peut être réalisée soit uniquement par appui axial, soit par fixation amovible, de type clipsage ou emmanchement glissant, soit par solidarisation à demeure de type emmanchement en

25 force, surmoulage ou ajout d'un système mécanique de maintien. Dans tous les cas, on comprend que lorsque la matière thermodilatable du corps 11 de l'élément thermostatique 10 se dilate ou se contracte, le piston 12 est maintenu immobile par rapport au boîtier 3, du fait de la liaison fixe de sa partie terminale précitée à la partie 4 de ce boîtier.

Le dispositif thermostatique 2 comprend également un obturateur 20 qui est déplaçable selon l'axe X-X par rapport à un siège fixe 5A de la partie 5 du boîtier 3, de

30 manière à ouvrir et fermer un passage de circulation de fluide, défini entre le siège et l'obturateur : au sein de la vanne 1 en service, lorsque l'obturateur 20 est appuyé contre le siège 5A, cet obturateur ferme le passage précité et interdit donc la circulation du fluide entre les voies 1A et 1B, tandis que, lorsque l'obturateur 20 est écarté du siège 5A

35 comme dans la configuration de fonctionnement représentée sur la figure 1, l'obturateur

20 ouvre le passage précité et autorise donc l'écoulement du fluide entre les voies 1A et 1B. L'obturateur 20 s'apparente ainsi à un clapet.

5 Pour commander en déplacement l'obturateur 20, ce dernier est lié fixement au corps 11 de l'élément thermostatique 10 de sorte que, au sein de la vanne 1 lorsqu'elle est en service, le déplacement axial du corps 11 par rapport au boîtier 3, résultant de la dilatation de la matière thermodilatable, provoque un déplacement correspondant de l'obturateur 20 de manière à ouvrir le passage précité, par écartement axial de cet obturateur vis-à-vis du siège fixe 5A.

10 Par commodité, la suite de la description est orientée par rapport à l'axe X-X, de sorte que l'adjectif « intérieur » qualifie un élément tourné vers l'axe X-X, tandis que l'adjectif « extérieur » qualifie un élément tourné à l'opposé de l'axe X-X. De même, les termes « supérieur », « haut » et similaires qualifient un élément qui, dans la direction de l'axe X-X, est tourné vers le haut sur les figures 1 à 4, tandis que les termes « inférieur », « bas » et similaires qualifient un élément tourné en sens opposé. Ainsi, dans l'exemple
15 considéré ici, le piston 12 est agencé au-dessus du corps 11, sa partie terminale, plongée dans le corps 11, étant sa partie terminale inférieure, tandis que sa partie terminale, liée fixement à la partie 4 du boîtier 3, est sa partie terminale supérieure.

20 Comme bien visible sur les figures 2 à 4, l'obturateur 20 comprend, en tant que pièce distincte du reste de l'obturateur, un joint 21. Ce joint 21 est réalisé en élastomère ou en caoutchouc ou, plus généralement, en une matière souple comparativement au reste de l'obturateur 20, de sorte que le joint 21 est conçu, lorsque l'obturateur 20 ferme le passage de circulation de fluide précité, pour être appuyé de manière souple, voire élastique, contre le siège 5A de la partie 5 du boîtier 3 et ainsi étancher le contact entre ce siège et l'obturateur. Ainsi, le joint 21 peut être qualifié de joint d'étanchéité pour
25 l'obturateur 20.

Dans la forme de réalisation considérée sur les figures, le joint 21 est un joint plat, qui présente une forme globale de rondelle, centrée sur l'axe X-X. Cette forme de joint plat est particulièrement économique. Comme bien visible sur les figures 2 à 4, le joint 21 présente deux faces principales opposées, à savoir une face supérieure 21A et une face
30 inférieure 21B. Au repos, c'est-à-dire en l'absence de contrainte exercée sur le joint 21, comme sur les figures 2 et 3, les faces supérieure 21A et inférieure 21B du joint sont planes et s'étendent respectivement dans des plans géométriques, perpendiculaires à l'axe X-X. Les faces supérieure 21A et inférieure 21B correspondent ainsi respectivement à des couronnes, au sens mathématique du terme, centrées sur l'axe X-X. Les faces
35 supérieure 21A et inférieure 21B sont reliées l'une à l'autre par des chants périphériques, respectivement intérieur 21C et extérieur 21D, du joint 21. Au repos, ces chants

périphériques 21C et 21D sont parallèles à l'axe X-X, de sorte que, au repos, le joint 21 présente, dans un plan de demi-coupe axiale, une section rectangulaire.

L'obturateur 20 comprend également, en tant que pièce distincte du reste de l'obturateur, une pièce métallique 22, qui inclut l'intégralité de la partie de l'obturateur 20, située, en tout niveau axial, le plus près radialement de l'axe X-X et qui, de ce fait, est appelée insert par la suite. Comme bien visible sur les figures 2 et 3, l'insert 22 présente globalement une forme tubulaire et étagée, qui est sensiblement centrée sur l'axe X-X et à l'extérieur de laquelle est agencé en totalité le reste de l'obturateur 20. L'insert 22 présente ainsi des faces intérieure et extérieure, respectivement référencées 22A et 22B.

Comme bien visible sur la figure 4, l'insert 22 comprend un anneau inférieur 22.1 et un anneau supérieur 22.2, centrés sur l'axe X-X. L'anneau inférieur 22.1 présente des diamètres intérieur et extérieur qui sont respectivement plus petits que les diamètres intérieur et extérieur de l'anneau supérieur 22.2, de sorte que l'insert 22 inclut une partie épaulée 22.3 qui relie l'extrémité supérieure de l'anneau inférieur 22.1 à l'extrémité inférieure de l'anneau supérieur 22.2, en s'étendant globalement dans un plan géométrique perpendiculaire à l'axe X-X. Le diamètre intérieur de l'anneau inférieur 22.1 est sensiblement complémentaire du diamètre extérieur d'une coupelle 13 du corps 11 de l'élément thermostatique 10, dans laquelle est stockée la matière thermodilatable, et le diamètre intérieur de l'anneau supérieur 22.2 est sensiblement complémentaire du diamètre extérieur d'une collerette périphérique 14 de ce corps 11, qui est agencée radialement en saillie vers l'extérieur de la coupelle 13 : à l'état assemblé du dispositif thermostatique 2, le corps 11 de l'élément thermostatique 10 est reçu de manière sensiblement complémentaire dans un alésage 22C que délimite la face intérieure 22A de l'insert 22 au niveau des anneaux 22.1 et 22.2 de cet insert 22. Plus précisément, comme bien visible sur la figure 4, la partie terminale supérieure de la coupelle 13 est logée dans l'anneau inférieur 22.1 et la partie terminale inférieure de la collerette 14 est logée dans l'anneau supérieur 22.2, un épaulement 15 formé à la jonction entre la coupelle 13 et la collerette 14 étant reçu en contact plan contre la partie épaulée 22.3 de l'insert 22. Dans la mesure où aucune interaction directe n'est réalisée entre le corps 11 de l'élément thermostatique 10 et le reste de l'obturateur 20, on comprend que l'insert 22 assure de manière exclusive la liaison entre l'obturateur et le corps de l'élément thermostatique. Suivant une possibilité de réalisation pratique et efficace, la liaison fixe entre le corps 11 de l'élément thermostatique et l'insert 22 de l'obturateur 20 est réalisée par emmanchement serré de l'anneau inférieur 22.1 autour de la coupelle 13 du corps 11. Bien entendu, à titre de variantes, d'autres possibilités de réalisation de cette liaison fixe sont envisageables.

L'obturateur 20 comprend en outre, également en tant que pièce distincte du reste de l'obturateur, une pièce métallique 23 qui est agencée coaxialement et autour de l'insert 22. La pièce 23 présente globalement une forme annulaire, centrée sur l'axe X-X, qui, à l'état assemblé du dispositif thermostatique 2, entoure le corps 11 de l'élément thermostatique 10 avec interposition radiale d'au moins une partie de l'insert 22.

Plus précisément, la partie intérieure de la pièce 23 forme un rebord périphérique 23.1 conçu pour ceinturer et être fixé à la face extérieure 22B de l'insert 22. Dans l'exemple de réalisation considéré sur les figures, ce rebord 23.1 de la pièce 23 est assujéti à la face extérieure de l'anneau supérieur 22.2 de l'insert 22, en étant notamment emmanché serré autour de cet anneau 22.2. Cette forme de réalisation est économique à mettre en œuvre et assure une fixation résistante entre l'insert 22 et la pièce 23. Ceci étant, d'autres formes de réalisation sont envisageables pour ce qui concerne la fixation du rebord 23.1 de la pièce 23 à la face extérieure 22B de l'insert 22.

A l'état assemblé du dispositif thermostatique 2, le joint 21 est enserré axialement entre l'insert 22 et la pièce 23. Suivant une forme de réalisation pratique et efficace, qui est mise en œuvre dans l'exemple considéré sur les figures, l'insert 22 et la pièce 23 incluent à cet effet des plateaux respectifs 22.4 et 23.2, qui appartiennent, voire constituent les parties extérieures respectives de l'insert 22 et de la pièce 23. Comme bien visible sur la figure 4, chaque plateau 22.4, 23.2 s'étend, depuis le reste de l'insert 22, respectivement de la pièce 23, transversalement à l'axe X-X : plus précisément, dans l'exemple considéré, le plateau 23.2 s'étend globalement dans un plan géométrique perpendiculaire à l'axe X-X, tandis que le plateau 22.4 est légèrement incliné vers le bas en s'éloignant de l'axe X-X. Quelle soit leur forme de réalisation, les plateaux 22.4 et 23.2 enserrant axialement entre eux la partie intérieure du joint 21, en appliquant à cette dernière une contrainte d'enserrage telle que le joint 21 est fermement retenu en place. Autrement dit, dans la partie intérieure du joint 21, la face supérieure 21A de ce dernier est pressée vers le bas par le plateau 22.4 de l'insert 22 et sa face inférieure 21B est pressée vers le haut par le plateau 23.2 de la pièce 23.

Avantageusement, le plateau 23.2 de la pièce 23 est davantage étendu, radialement à l'axe X-X, que le plateau 22.4 de l'insert 22, de sorte que, comme bien visible sur la figure 4, la partie extérieure du joint 21 est libre vis-à-vis de l'insert 22, dans le sens où, dans cette partie extérieure du joint 21, la face supérieure 21A de ce dernier n'est pas couverte par le plateau 22.4. Dans le même temps, dans cette partie extérieure du joint 21, la face inférieure 21B de ce dernier est couverte par le plateau 23.2 qui supporte donc vers le bas le joint 21 sur une plus grande, voire sur toute l'étendue radiale de ce joint. De cette façon, une partie substantielle de la face supérieure 21A du joint 21

reste libre de manière à pouvoir être appuyée de manière franche contre le siège 5A de la partie 5 du boîtier 3 lorsque l'obturateur 20 ferme le passage de circulation de fluide évoqué plus haut, tandis que, dans le même temps, la face inférieure 21B du joint est soutenue par le plateau 23.2 de la pièce 23. Les performances d'étanchéité du joint 21 en

5

Comme bien visible sur les figures 2 et 4, le plateau 23.2 s'étend vers l'extérieur depuis l'extrémité inférieure du rebord 23.1, en formant, à la liaison entre ce rebord et ce plateau, un coude tourné vers le haut. A l'état assemblé du dispositif thermostatique 2, le rebord 23.1 est reçu intérieurement dans le joint 21 en forme de rondelle. Le chant

10

périphérique intérieur 21C du joint 21 ceinture ainsi extérieurement le rebord 23.1, en étant avantageusement ajusté sur le diamètre extérieur de ce rebord 23.1 pour des raisons de calage relatif, en particulier lors de l'assemblage de l'obturateur 20.

Afin de maîtriser la contrainte d'enserrage appliquée au joint 21 par l'insert 22 et la pièce 23, l'insert 22 forme une butée axiale 22.5 vers le haut pour le rebord 23.1 de la

15

pièce 23. Cette butée 22.5 est agencée à l'extrémité supérieure de l'anneau supérieur 22.2, en reliant cette extrémité supérieure à l'extrémité intérieure du plateau 22.4. A l'état assemblé du dispositif thermostatique 2, l'extrémité supérieure du rebord 23.1 est plaquée axialement vers le haut contre la butée 22.5 de l'insert 22, ce qui positionne axialement l'insert 22 et la pièce 23 l'un par rapport à l'autre, en appliquant ainsi au joint 21 une

20

contrainte d'enserrage prédéterminée.

A titre d'aménagement optionnel, la pièce 23 est pourvue d'une bordure périphérique 23.3 en saillie de sa face inférieure. Comme bien visible sur les figures 3 et 4, cette bordure 23.3 est, dans l'exemple considéré ici, située à l'extrémité extérieure de la face inférieure de la pièce 23. Cette bordure 23.3 permet de centrer, sur l'axe X-X, la

25

spire d'extrémité supérieure 31 du ressort de rappel 30, appuyée axialement vers le haut contre la face inférieure de la pièce 23. En effet, la bordure 23.3 coopère par complémentarité de formes avec la spire 31, en ceinturant, de manière sensiblement ajustée, le diamètre extérieur de l'extrémité supérieure de cette spire.

Le ressort précité 30 est un ressort de compression qui appartient au dispositif

30

thermostatique 2. Au sein de la vanne 1 lorsque celle-ci est en service, ce ressort 30 est prévu pour rappeler le corps 11 de l'élément thermostatique 10 vers le piston 12 de cet élément thermostatique lors d'une contraction de la matière thermodilatable, de manière à commander la fermeture du passage de circulation de fluide précité, via l'entraînement, par le corps 11, de l'obturateur 20 vis-à-vis du siège 5A. Pour ce faire, le ressort 30 est

35

interposé fonctionnellement entre le corps 11 et le piston 12 de l'élément thermostatique 10 de manière à être comprimé dans l'axe X-X lorsque le corps 11 et le piston 12

s'écartent axialement l'un de l'autre. Plus spécifiquement dans le mode de réalisation considéré ici, le ressort 30 est physiquement interposé, dans l'axe X-X, entre l'obturateur 20 et la partie 6 du boîtier 3, la spire d'extrémité supérieure 31 étant appuyée axialement contre la pièce 23 tandis que, à l'opposé axial de la spire 31, une spire d'extrémité inférieure 32 du ressort 30 est appuyée axialement vers le bas contre la partie 6 du boîtier 3.

Comme décrit plus haut, l'insert 22 et la pièce 23 sont métalliques, en étant réalisées par exemple en acier inoxydable. L'insert 22, qui inclut de façon monobloc l'anneau inférieur 22.1, la partie épaulée 22.3, l'anneau supérieur 22.2, la butée 22.5 et le plateau 22.4, est par exemple réalisé par pliage et/ou emboutissage d'une tôle. La pièce 23, qui inclut de façon monobloc le rebord 23.1, le plateau 23.2 et la bordure 23.3, est, dans la forme de réalisation considérée sur les figures 1 à 4, réalisée par usinage et/ou pressage d'une rondelle.

Quelle que soit leur forme de réalisation individuelle, les trois pièces constitutives de l'obturateur 20, que sont le joint 21, l'insert 22 et la pièce 23, sont préférentiellement assemblées les unes aux autres de manière indépendante du reste du dispositif thermostatique 2. Ainsi, indépendamment de l'élément thermostatique 10 et du ressort de compression 30, l'insert 22 et la pièce 23 sont fixés l'un à l'autre en enserrant entre eux le joint 21, en obtenant l'obturateur 20 à l'état assemblé tel que décrit plus haut et tel que représenté sur les figures 1 et 4. Puis, l'obturateur 20, en tant que sous-ensemble préassemblé, est assemblé à l'élément thermostatique 10 et au ressort de compression 30, le dispositif thermostatique 2 obtenu étant agencé à l'intérieur du boîtier 3 pour former la vanne 1. De cette façon, on comprend que l'ensemble préassemblé, que constitue l'obturateur 20, est interchangeable au sein du dispositif thermostatique 2 et donc au sein de la vanne 1. En d'autres termes, en modifiant les spécificités de forme et/ou celles de dimension du joint 21 et/ou de l'insert 22 et/ou de la pièce 23, l'obturateur 20 est facilement adaptable à des éléments thermostatiques, à des ressorts de compression et à des boîtiers de vanne, fonctionnellement similaires à l'élément thermostatique 10, au ressort de compression 30 et au boîtier 3 décrits jusqu'ici mais présentant des formes et des tailles différentes.

Sur les figures 5 et 6 est représentée une vanne thermostatique 1', variante de la vanne 1 décrite jusqu'ici. La vanne 1' comprend un boîtier 3' et un dispositif thermostatique 2', qui sont respectivement similaires, à la fois fonctionnellement et structurellement, au boîtier 3 et au dispositif thermostatique 2 de la vanne 1. Le dispositif thermostatique 2' comprend un élément thermostatique 10', un obturateur 20' et un ressort de compression 30', qui sont respectivement similaires, à la fois fonctionnellement

et structurellement, à l'élément thermostatique 10, à l'obturateur 20 et au ressort de compression 30 du dispositif 2.

L'obturateur 20' est constitué :

- 5 - d'un joint 21' qui est similaire, à la fois fonctionnellement et structurellement, au joint 21 de l'obturateur 20,
- d'un insert 22' qui est fonctionnellement similaire à l'insert 22 de l'obturateur 20, et
- une pièce 23' qui est fonctionnellement similaire à la pièce 23 de l'obturateur 20.

10 Structurellement, l'insert 22' inclut un anneau inférieur 22.1', une partie épaulée 22.3', un anneau supérieur 22.2', une butée axiale 22.5' et un plateau 22.4', qui sont respectivement similaires aux composants correspondants 22.1, 22.3, 22.2, 22.5 et 22.4 de l'insert 22, à la principale différence près que le plateau 22.4' s'étend globalement dans un plan perpendiculaire à l'axe X-X.

15 Structurellement, la pièce 23' de l'obturateur 20' inclut un rebord 23.1' et un plateau 23.2', qui sont similaires aux composants correspondants 23.1 et 23.2 de la pièce 23, à la différence principale près que le rebord 23.1' et le plateau 23.2' sont obtenus par pliage et/ou emboutissage d'une tôle. En particulier, le rebord 23.1' présente, dans un plan de demi-coupe axiale, un profil en « U » tourné vers le bas.

20 De plus, sur sa face inférieure, le plateau 23.2' est pourvu d'un bossage 23.3', qui est fonctionnellement similaire à la bordure 23.3 de la pièce 23 de l'obturateur 20, dans le sens où ce bossage 23.3' est conformé pour centrer la spire d'extrémité supérieure 31' du ressort 30'.

Divers aménagements et variantes aux dispositifs 2 et 2', ainsi qu'aux vannes 1 et 1', décrits jusqu'ici, sont par ailleurs envisageables. A titre d'exemples :

25 - plutôt que de lier fixement le piston 12 de l'élément thermostatique 10, 10' au boîtier 3, 3', cela peut être le corps 11 de cet élément thermostatique qui est prévu fixe par rapport au boîtier, le piston constituant alors la partie mobile de l'élément thermostatique, en assurant la fonction d'entraînement décrite plus haut pour le corps 11 ; et/ou

30 - plutôt que d'être lié de manière fixe à la partie mobile de l'élément thermostatique, l'obturateur 20, 20' peut être monté sur cette partie mobile avec une liberté de mouvement suivant l'axe X-X, sous réserve d'être associé à un ressort de rappel dédié ; l'obturateur 20, 20' intègre alors une fonction de délestage en cas de surpression au niveau du passage de circulation de fluide correspondant ; et/ou

12

- la forme de réalisation de l'élément thermostatique 10, 10' n'est pas limitative, dans le sens où cet élément peut, en option, être piloté, c'est-à-dire intégrer une résistance électrique chauffante, ou bien présenter divers diamètres, etc. ; et/ou

5 - le corps 11 de l'élément thermostatique 10, 10' peut, à son extrémité inférieure, être pourvu d'un prolongement vers le bas, qui porte de manière mobile un autre obturateur que l'obturateur 20, 20', en vue de commander la circulation du fluide dans la voie 1C de la vanne 1, 1', en régulant ainsi une fonction de by-pass au sein d'un circuit de refroidissement d'un moteur.

10

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif thermostatique (2 ; 2') de régulation de la circulation d'un fluide, comprenant :

- 5 - un élément thermostatique (10 ; 10'), qui inclut une partie fixe (12), destinée à être liée fixement à un boîtier (3 ; 3') de canalisation du fluide, et une partie mobile (12), déplaçable selon un axe (X-X) par rapport à la partie fixe, en s'écartant de cette partie fixe sous l'action d'une dilatation d'une matière thermodilatable de l'élément thermostatique, et
- 10 - un obturateur (20 ; 20'), qui est déplaçable axialement par rapport à un siège fixe (5A) du boîtier (3 ; 3') de manière à ouvrir et fermer un passage de circulation du fluide et qui est lié à la partie mobile (11) de l'élément thermostatique (10 ; 10') de sorte que, lors de la dilatation de la matière thermodilatable, la partie mobile de l'élément thermostatique entraîne axialement l'obturateur par rapport au siège fixe,
- 15 lequel obturateur comprend un joint (21 ; 21') qui est adapté pour être appuyé de manière étanche contre le siège fixe (5A) lorsque le passage de circulation du fluide est fermé par l'obturateur,
- 20 caractérisé en ce que l'obturateur (20 ; 20') comprend en outre deux pièces métalliques distinctes (22, 23 ; 22', 23'), qui enserrant axialement entre elles le joint (21 ; 21') et dont la première pièce (22 ; 22') est pourvue d'un alésage intérieur (22C) de réception de la
- 25 partie mobile (11) de l'élément thermostatique (10 ; 10') tandis que la seconde pièce (23 ; 23') est rapportée autour de la première pièce et fixée à la face extérieure (22B) de la première pièce.

25 2.- Dispositif thermostatique suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le joint (21 ; 21') est plat, en forme de rondelle sensiblement centrée sur l'axe (X-X).

30 3.- Dispositif thermostatique suivant l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la partie, tournée vers l'axe (X-X), de la seconde pièce (23 ; 23') de l'obturateur (20 ; 20') forme un rebord périphérique (23.1 ; 23.1') de fixation à la première pièce (22 ; 22').

35 4.- Dispositif thermostatique suivant les revendications 2 et 3 prises ensemble, caractérisé en ce que le joint (21 ; 21') reçoit intérieurement le rebord (23.1 ; 23.1') de la seconde pièce (23 ; 23') de l'obturateur (20 ; 20').

5.- Dispositif thermostatique suivant l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le rebord (23.1 ; 23.1') de la seconde pièce (23 ; 23') de l'obturateur (20 ; 20') est emmanché serré autour de la première pièce (22 ; 22').

5 6.- Dispositif thermostatique suivant l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que le rebord (23.1 ; 23.1') de la seconde pièce (23 ; 23') de l'obturateur (20 ; 20') est assujéti à la face extérieure d'un anneau (22.2 ; 22.2') de la première pièce (22 ; 22'), qui intérieurement délimite au moins partiellement l'alésage (22C) de réception de la partie mobile (11) de l'élément thermostatique (10 ; 10').

10

7.- Dispositif thermostatique suivant l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que la première pièce (22 ; 22') de l'obturateur (20 ; 20') forme une butée axiale (22.5 ; 22.5') pour le rebord (23.1 ; 23.1') de la seconde pièce (23 ; 23'), de manière à positionner axialement les première et seconde pièces l'une par rapport à l'autre en appliquant au joint (21 ; 21') une contrainte d'enserrage prédéterminée.

15

8.- Dispositif thermostatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les parties respectives, tournées à l'opposé de l'axe (X-X), des première (22 ; 22') et seconde (23 ; 23') pièces de l'obturateur (20 ; 20') forment des plateaux (22.4, 23.2 ; 22.4', 23.2') qui s'étendent transversalement à l'axe (X-X), et en ce que le joint (21 ; 21') est enserré axialement entre les plateaux respectifs des première et seconde pièces.

20

9.- Dispositif thermostatique suivant la revendication 8, caractérisé en ce que le plateau (23.2 ; 23.2') de la seconde pièce (23 ; 23') de l'obturateur (20 ; 20') est plus étendu, transversalement à l'axe (X-X), que le plateau (22.4 ; 22.4') de la première pièce (22 ; 22'), de sorte que, dans sa partie tournée à l'opposé de l'axe (X-X), le joint (21 ; 21') est libre vis-à-vis de la première pièce et supporté par le plateau de la seconde pièce.

25

10.- Dispositif thermostatique suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif (2 ; 2') comprend en outre un ressort de compression (30 ; 30'), qui, lors d'une contraction de la matière thermodilatable de l'élément thermostatique (10 ; 10'), rappelle la partie mobile (11) vers la partie fixe (12) de l'élément thermostatique et entraîne axialement l'obturateur (20 ; 20') par rapport au siège fixe (5A), lequel ressort de compression inclut deux extrémités opposées, dont la première (32) est appuyée axialement contre le boîtier (3 ; 3') tandis que la seconde

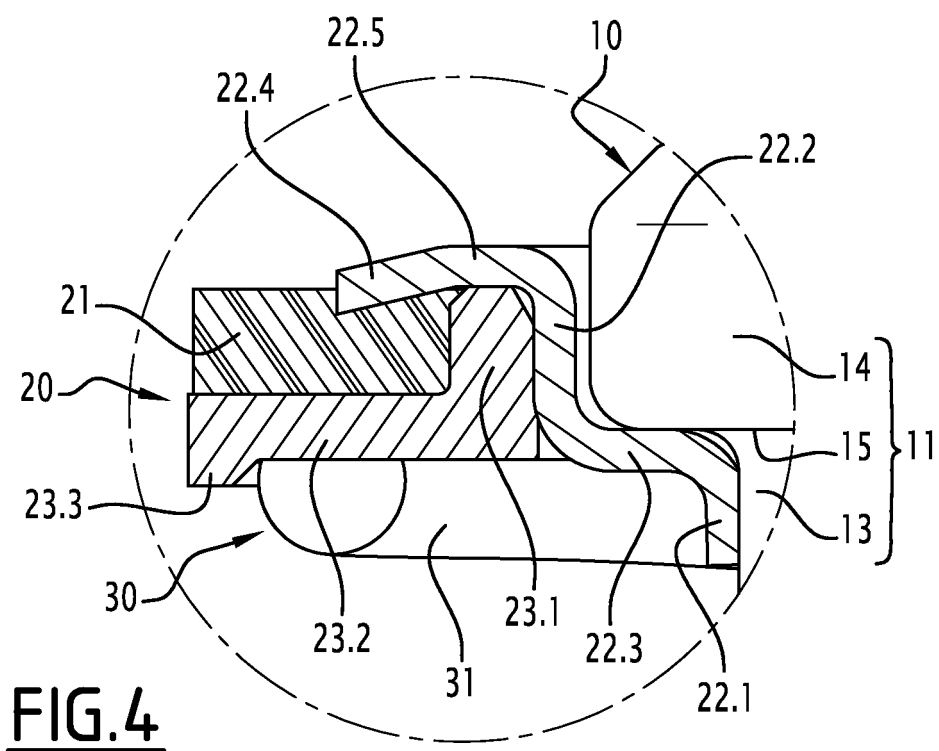
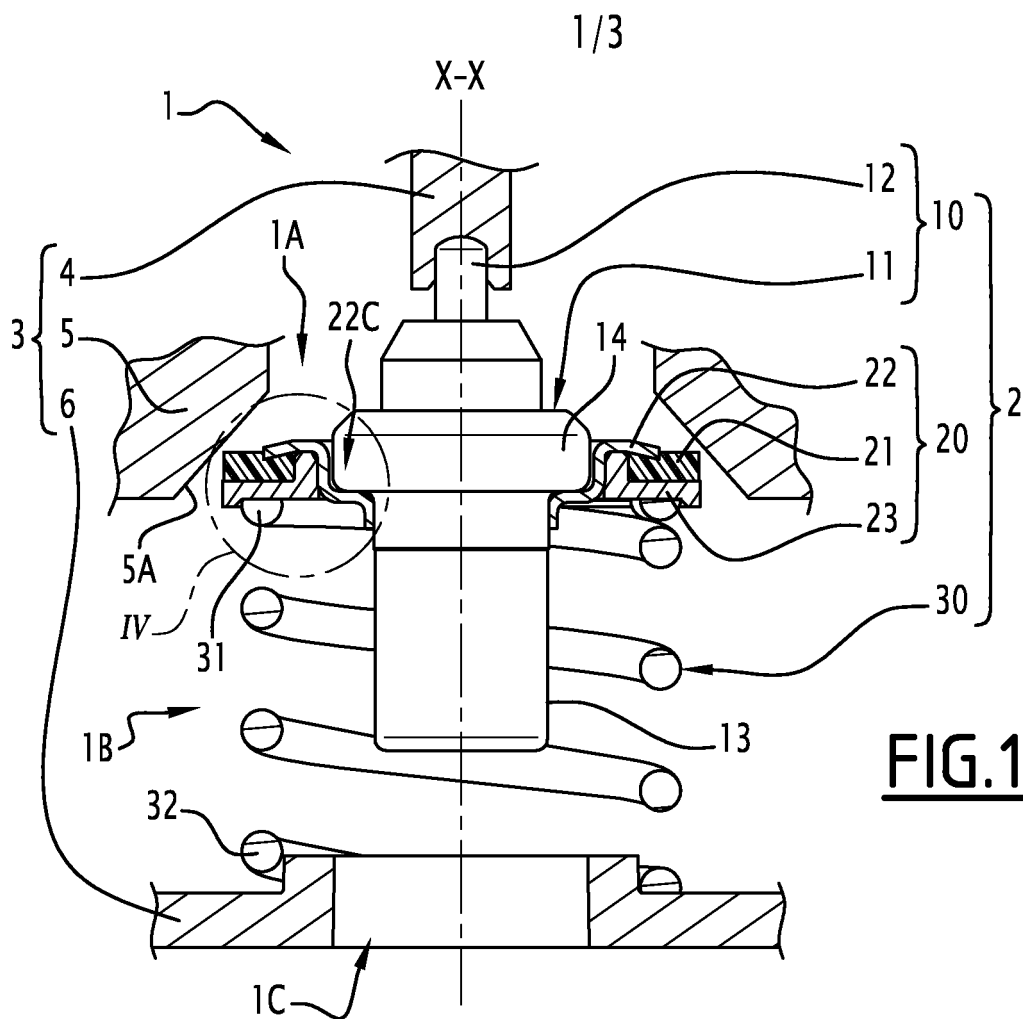
30

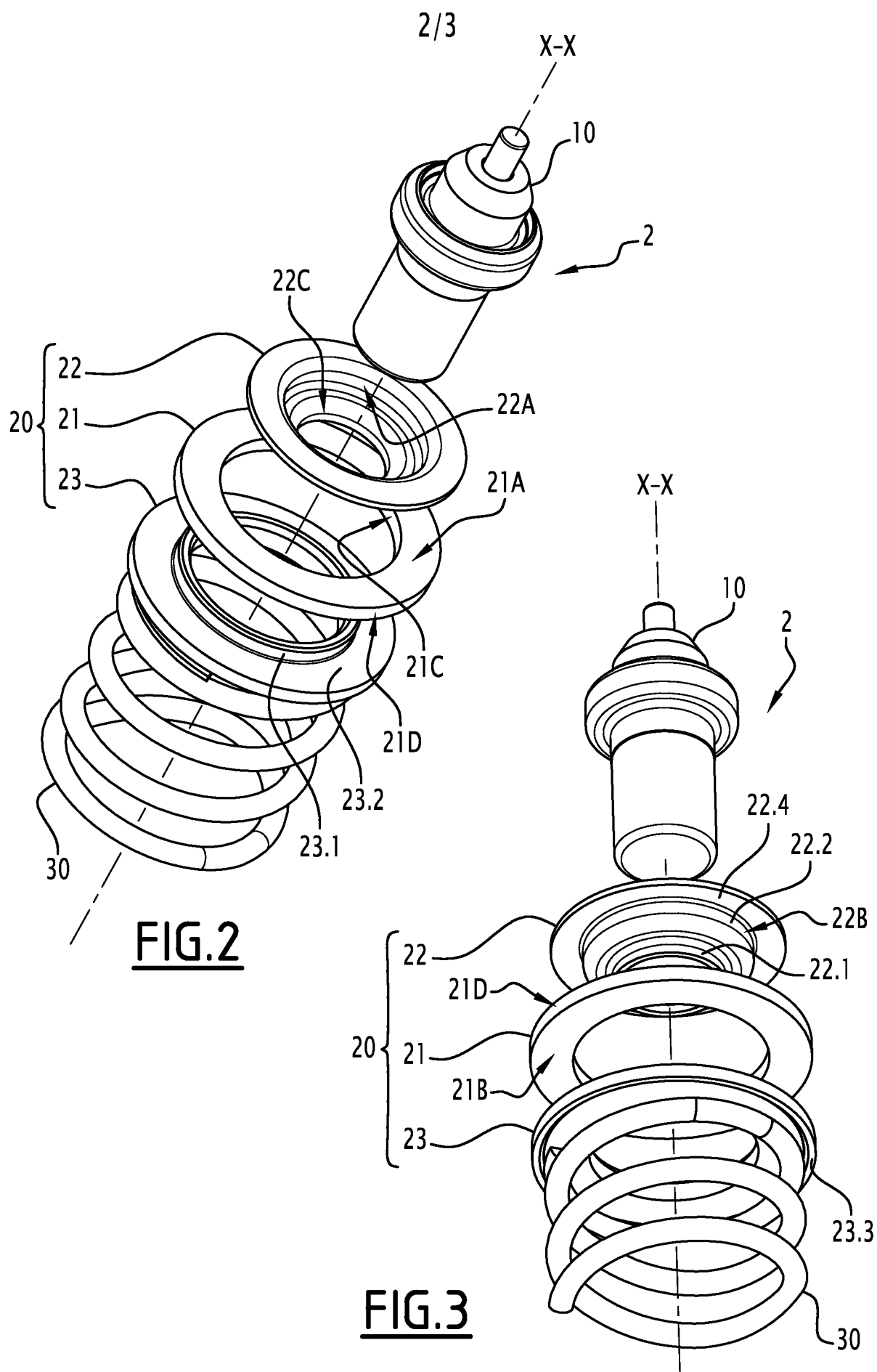
35

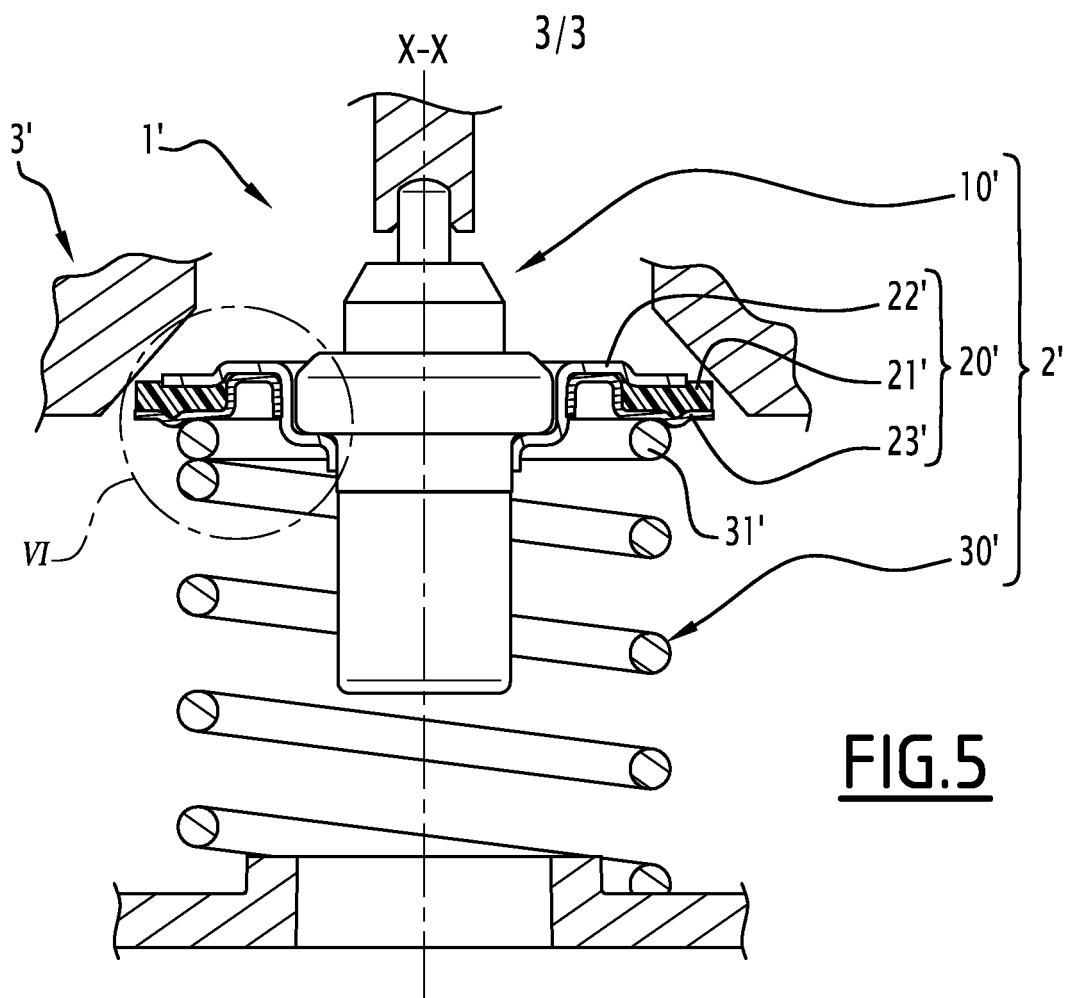
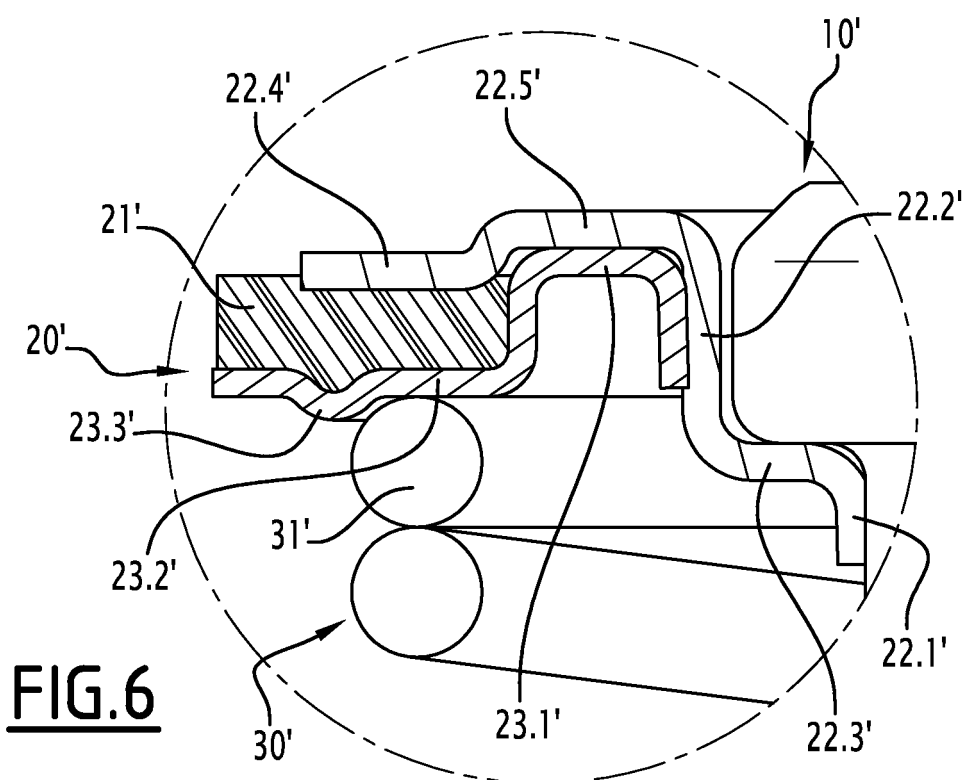
extrémité (31 ; 31') du ressort est appuyée axialement contre la seconde pièce (23 ; 23') de l'obturateur.

5 11.- Dispositif thermostatique suivant la revendication 10, caractérisé en ce que la seconde pièce (23 ; 23') de l'obturateur (20 ; 20') est pourvue d'un relief (23.3 ; 23.3') de centrage de la seconde extrémité (31 ; 31') du ressort de compression (30 ; 30') sur l'axe (X-X).

10 12.- Vanne thermostatique (1 ; 1'), comportant un boîtier (3 ; 3') et un dispositif thermostatique (2 ; 2'), qui est conforme à l'une quelconque des revendications précédentes et dont la partie fixe (12) de l'élément thermostatique (10 ; 10') est liée fixement au boîtier.





**FIG. 5****FIG. 6**



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 808650
FR 1552425

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	US 8 028 926 B2 (HELDBERG CARSTEN [DE] ET AL) 4 octobre 2011 (2011-10-04)	1,12	F16K31/70
A	* colonne 3, ligne 30 - ligne 46; revendications 1-2; figures 3,4 *	2-11	F16K1/34 G05D23/02
A	----- US 3 409 039 A (GRIFFIN CLAUDE L) 5 novembre 1968 (1968-11-05) * colonne 2, lignes 20-42; revendications 1,10; figure 2 * -----	1-12	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G05D F01P F16K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 février 2016		Mallet, Philippe	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1552425 FA 808650**

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 **10-02-2016**

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
US 8028926	B2	04-10-2011	DE 102004002995 A1	04-08-2005
			EP 1711698 A1	18-10-2006
			ES 2327345 T3	28-10-2009
			JP 4523604 B2	11-08-2010
			JP 2007518016 A	05-07-2007
			US 2008135633 A1	12-06-2008
			WO 2005068799 A1	28-07-2005

US 3409039	A	05-11-1968	AUCUN	
