



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**15.10.2008 Bulletin 2008/42**

(51) Int Cl.:  
**F01P 3/08 (2006.01) F01P 3/10 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **08152694.9**

(22) Date de dépôt: **13.03.2008**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA MK RS**

(72) Inventeur: **Perotto, Stéphane**  
**74130, Ayze (FR)**

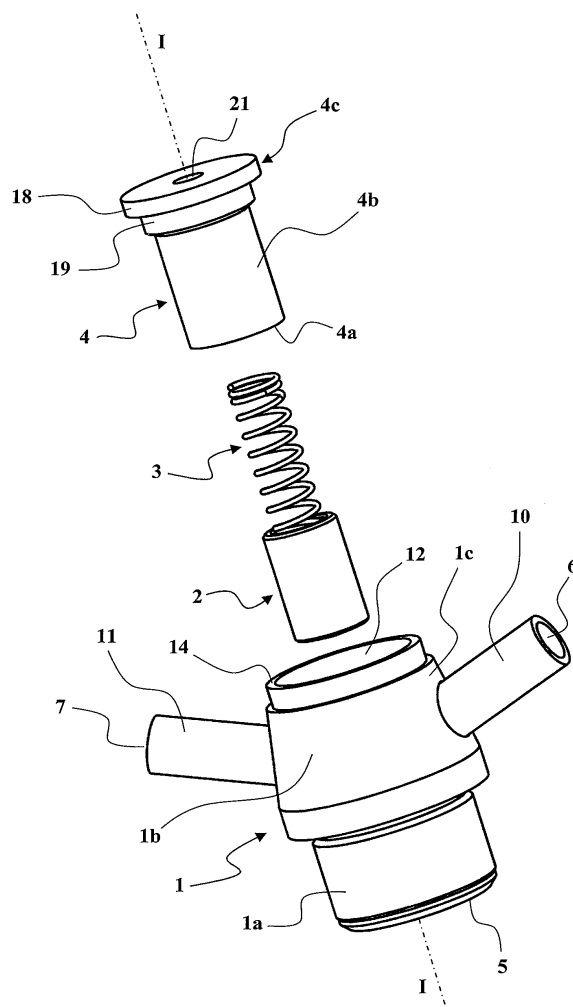
(74) Mandataire: **Poncet, Jean-François**  
**Cabinet Poncet**  
**7, chemin de Tillier**  
**B.P. 317**  
**74008 Annecy Cedex (FR)**

(30) Priorité: **16.03.2007 FR 0753892**

(71) Demandeur: **BONTAZ CENTRE**  
**F-74460 Marnaz (FR)**

(54) **Gicleur de refroidissement à clapet**

(57) Le gicleur de refroidissement de piston pour moteur à combustion interne comprend un corps de gicleur (1) à passage axial traversant (12) dans lequel est fixée une chemise tubulaire de guidage (4). La chemise tubulaire de guidage (4) est fixée dans le corps de gicleur (1) selon son tronçon aval (4c), tandis que son tronçon amont (4b) reste à l'écart de la paroi du passage axial traversant (12), pour laisser passer le fluide de refroidissement. Un clapet (2) est monté coulissant dans un passage axial traversant de la chemise tubulaire de guidage (4), et est repoussé par un ressort de rappel (3) vers un siège principal réalisé dans la masse du corps de gicleur (1). On réalise ainsi un gicleur compact, fiable et peu onéreux.



## Description

**[0001]** La présente invention concerne les gicleurs de refroidissement des pistons d'un moteur à combustion interne, permettant de projeter un fluide de refroidissement tel que de l'huile contre le fond de piston, c'est-à-dire contre la face de piston extérieure à la chambre d'explosion, ou dans une galerie de piston.

**[0002]** Les gicleurs de refroidissement de piston habituellement utilisés sont des pièces rapportées, fixées sur le carter moteur et communiquant avec un orifice d'amenée de fluide de refroidissement. La position du gicleur est déterminée avec précision pour réaliser un jet de fluide de refroidissement dirigé vers une zone précise du fond de piston ou de la galerie de piston.

**[0003]** Les gicleurs de refroidissement comportent généralement un clapet, permettant d'inhiber la circulation de fluide de refroidissement tant que la pression du circuit de refroidissement n'a pas dépassé une valeur de seuil déterminée.

**[0004]** On utilise généralement des structures de gicleur dont le clapet est repoussé par un ressort de compression vers un siège pour obturer un passage de fluide de refroidissement.

**[0005]** On a pu constater que certains gicleurs de refroidissement à clapet donnent satisfaction pendant une durée limitée, durée après laquelle apparaissent des phénomènes d'usure qui perturbent l'étanchéité du clapet et son fonctionnement correct. La durée de fonctionnement correct est d'autant plus courte que la pression nominale du fluide de refroidissement régnant dans les canalisations de refroidissement est élevée. L'usure modifie principalement les caractéristiques d'ouverture du clapet, c'est-à-dire la pression de fluide nécessaire pour déclencher l'ouverture : à neuf, le clapet ouvre à une pression nominale correcte ; après usure, le clapet ouvre à une pression inférieure, pouvant atteindre la moitié de la pression nominale correcte, donc au dessous du régime ralenti du moteur. Il en résulte une perturbation de la pression générale du fluide dans le moteur.

**[0006]** On a pu observer que l'usure est inévitable lorsque se produisent des phénomènes d'oscillation et de vibration du clapet.

**[0007]** On connaît du document JP 07 317519 A un gicleur pour refroidissement de moteur dont le clapet est un piston repoussé contre un siège par un ressort et coulissant dans un alésage axial communiquant avec un passage radial de fluide. Les phénomènes de vibrations et d'usure sont réduits. Mais les gicleurs à piston du document JP 07 317519 A présentent un encombrement relativement important, et notamment une longueur relativement importante en aval des orifices de sortie du gicleur pour le guidage du piston. Ainsi, le corps de gicleur constitue une proéminence qui se développe à l'intérieur du cylindre du moteur. Une longueur trop importante en aval des orifices de sortie du gicleur fait courir un risque de collision avec les éléments rotatifs du moteur tels que le vilebrequin ou le contre-poids de vilebrequin,

et ne permet donc pas une utilisation d'un tel gicleur dans certains moteurs.

**[0008]** On a proposé, dans le document EP 1 273 774 A1, une structure de gicleur de refroidissement qui permet à la fois d'éviter les vibrations du clapet, et de réduire l'encombrement du corps de gicleur à l'intérieur du cylindre moteur. Dans le premier mode de réalisation décrit dans ce document, le corps de gicleur comprend un passage axial traversant dans lequel sont logés une chemise tubulaire de guidage à canal axial traversant et un clapet en forme de piston coopérant avec un siège principal et un ressort de rappel. Le corps de gicleur comprend un tronçon amont conformé pour être connecté à un canal d'amenée de fluide de refroidissement du moteur. Le corps de gicleur comprend un tronçon intermédiaire ayant au moins un passage radial de sortie et un tube de sortie de fluide. Le corps de gicleur comprend enfin un tronçon aval de maintien. Le clapet est monté à coulissement axial dans un tronçon amont de chemise vers et à l'écart du siège principal, et est repoussé axialement vers le siège principal par le ressort de rappel logé lui-même dans le canal axial traversant de la chemise tubulaire de guidage. La chemise tubulaire de guidage comprend un tronçon intermédiaire qui laisse un espace périphérique de conduction axiale de fluide entre sa surface externe et la surface interne du passage axial traversant du corps de gicleur, pour le passage du fluide entre le siège principal et le passage radial de sortie.

**[0009]** Dans ce document, la chemise de guidage est engagée sans jeu et maintenue en position dans un alésage amont du passage axial traversant du corps de gicleur, et est tenue axialement entre une bague amont rapportée dans le corps de gicleur et un bouchon aval rapporté également dans le corps de gicleur. Un événement est prévu dans le bouchon aval. Le siège principal est réalisé dans la chemise de guidage.

**[0010]** Il s'avère qu'une telle structure de gicleur est relativement onéreuse, car elle nécessite la fabrication de plusieurs pièces dont les dimensions doivent être précises pour un ajustage satisfaisant, et elle nécessite un assemblage d'un nombre relativement élevé de pièces. En particulier, plusieurs pièces telles que la bague amont, le bouchon aval et le tronçon amont de chemise de guidage doivent être rectifiés, ainsi que les alésages dans lesquels ces pièces s'engagent sans jeu. Il en résulte un coût de production élevé.

**[0011]** Le problème proposé par la présente invention est de concevoir une nouvelle structure de gicleur de refroidissement à clapet qui, à la fois, évite les phénomènes de vibrations et d'usure en fonctionnement, présente un encombrement réduit dans le cylindre moteur, et comprend un plus faible nombre de pièces qui sont elles-mêmes plus simples à réaliser, évitant les opérations d'usinage précis telles que la rectification.

**[0012]** Pour atteindre ces objets ainsi que d'autres, l'invention propose un gicleur de refroidissement de piston pour moteur à combustion interne, comportant un corps de gicleur à passage axial traversant dans lequel sont

logés une chemise tubulaire de guidage à canal axial traversant et un clapet qui coopère avec un siège principal et un ressort de rappel, le corps de gicleur ayant un tronçon amont conformé pour être connecté à un canal d'amenée de fluide de refroidissement du moteur, un tronçon intermédiaire muni d'au moins un passage radial de sortie et d'un tube de sortie de fluide, et un tronçon aval de maintien, la chemise tubulaire de guidage étant fixée coaxialement dans le passage axial traversant et ayant un tronçon amont laissant un espace périphérique pour la conduction axiale de fluide entre sa surface externe et la surface interne du passage axial traversant et entre le siège principal et le passage radial de sortie, le clapet étant monté à coulissement axial dans le canal axial traversant de la chemise tubulaire de guidage vers et à l'écart du siège principal et étant repoussé axialement vers le siège principal par le ressort de rappel logé dans le canal axial traversant de la chemise tubulaire de guidage ; selon l'invention :

- le siège principal est formé dans la masse du corps de gicleur par un épaulement du passage axial traversant,
- la chemise tubulaire de guidage comprend un tronçon aval de chemise fixé dans le tronçon aval de maintien du corps de gicleur au-delà du passage radial de sortie,
- le tronçon amont de la chemise tubulaire de guidage se termine par une extrémité amont qui est axialement en retrait du siège principal, vers l'aval, pour définir un passage annulaire de fluide entre le siège principal et l'espace périphérique.

**[0013]** Par le fait que la chemise tubulaire de guidage est tenue dans le tronçon aval de maintien du corps de gicleur, il n'est plus nécessaire de prévoir une bague amont et un bouchon aval pour tenir axialement la chemise de guidage. Simultanément, il n'y a pas à prévoir une rectification du tronçon amont d'alésage recevant la bague amont, ni une rectification de la face externe du tronçon amont de la chemise tubulaire de guidage.

**[0014]** De préférence, le tronçon aval de la chemise tubulaire de guidage comprend une collerette annulaire d'extrémité sertie dans un tronçon aval à épaulement du passage axial traversant, dans le tronçon aval de maintien du corps de gicleur.

**[0015]** Selon cette disposition, la chemise tubulaire de guidage est fixée efficacement dans le tronçon aval du corps de gicleur, d'une manière simple et rapide, par sertissage, et son centrage peut s'avérer suffisamment précis pour guider le clapet parfaitement vis-à-vis du siège principal et assurer une bonne étanchéité à la fermeture du clapet.

**[0016]** En pratique, la collerette annulaire d'extrémité peut être retenue dans le tronçon aval à épaulement du passage axial traversant par rabattement d'une jupe d'extrémité du corps de gicleur sur la face d'extrémité aval de la collerette annulaire d'extrémité. De la sorte, le

corps de gicleur peut être fabriqué de façon simple par des opérations de tournage, réalisant notamment la jupe d'extrémité.

**[0017]** Pour améliorer le centrage et le maintien du tronçon amont de chemise face au siège principal, pour le guidage efficace et précis du clapet, on peut prévoir des excroissances radiales sur le tronçon amont de chemise, qui centrent coaxialement le tronçon amont de chemise dans le passage axial traversant du corps de gicleur en venant en appui sur la paroi du passage axial traversant. Dans ce cas, le tronçon aval de chemise est tenu seulement par la collerette annulaire d'extrémité qui est sertie dans le tronçon de maintien du corps de gicleur. Il est alors possible de réduire l'encombrement du corps de gicleur dans le cylindre moteur, en prévoyant que le tronçon aval de maintien du corps de gicleur a une longueur juste suffisante pour le logement et le sertissage de la collerette annulaire d'extrémité de la chemise tubulaire de guidage, au-delà du passage radial de sortie.

**[0018]** Toutefois, la présence des excroissances radiales entre le tronçon amont de chemise et la paroi du passage axial traversant peut conduire à une difficulté si ces excroissances radiales se situent dans le tronçon amont du corps de gicleur, tronçon qui est destiné à être introduit en force dans l'alésage d'extrémité d'un canal d'amenée de fluide de refroidissement du bloc moteur. En effet, lors de l'engagement en force, les contraintes radiales exercées sur le tronçon aval de corps de gicleur sont transmises à la chemise tubulaire de guidage par les excroissances radiales, et peuvent légèrement déformer radialement la chemise tubulaire de guidage et perturber le libre coulissement axial du clapet dans la chemise tubulaire de guidage. Pour éviter ce risque, on pourra préférer placer les excroissances radiales en aval du tronçon aval de corps de gicleur, ou choisir un autre moyen de maintien et de centrage de la chemise tubulaire de guidage : on pourra alors prévoir que le tronçon aval de la chemise tubulaire de guidage comprenne en outre un tronçon de centrage engagé dans un alésage correspondant du passage axial traversant, dans le tronçon aval de maintien du corps de gicleur.

**[0019]** Dans tous les cas, la chemise tubulaire de guidage peut comprendre, dans son canal axial traversant, un épaulement de rétrécissement aval contre lequel est engagé un ressort hélicoïdal de rappel repoussant le clapet vers le siège principal, et qui se poursuit par un évent. Ainsi, la chemise constitue elle-même le moyen de maintien du ressort de rappel, et l'évent permet l'ouverture du clapet dès la présence d'une faible pression de fluide.

**[0020]** Selon un mode de réalisation avantageux, la chemise tubulaire de guidage comprend, à partir de son extrémité amont, un alésage de guidage dans lequel le clapet coulisse à faible jeu fonctionnel et qui est limité par un épaulement formant un siège arrière contre lequel le clapet vient en appui étanche lorsqu'il est repoussé par le fluide sous pression. La présence du siège arrière permet d'empêcher le passage de fluide vers l'évent lorsque le clapet est repoussé en bout de course par le fluide

sous pression.

**[0021]** De préférence, le siège arrière est disposé de telle façon que, lorsque le clapet est en appui sur le siège arrière, il libère une section juste suffisante du passage annulaire de fluide pour la conduction désirée du fluide de refroidissement. De la sorte, on réduit sensiblement la pression à partir de laquelle le fluide repousse le clapet en bout de course contre le siège arrière, évitant encore le passage de fluide vers l'évent.

**[0022]** D'autres objets, caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description suivante de modes de réalisation particuliers, faite en relation avec les figures jointes, parmi lesquelles :

- la figure 1 est une vue éclatée d'un gicleur de refroidissement selon un premier mode de réalisation de la présente invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale du gicleur de la figure 1, en position d'obturation ;
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale du gicleur de la figure 1, en position d'ouverture ;
- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale du gicleur de la figure 1, selon une autre variante à centrage amont de la chemise tubulaire de guidage ;
- les figures 5 et 6 illustrent, en perspective, deux modes de réalisation de la chemise tubulaire de guidage selon la variante de la figure 4 ;
- la figure 7 est une vue éclatée d'un gicleur de refroidissement selon un second mode de réalisation de la présente invention ;
- les figures 8 et 9 illustrent, en coupe longitudinale, le gicleur de la figure 7 respectivement en position d'obturation et en position d'ouverture ; et
- la figure 10 est une vue en coupe longitudinale du gicleur de la figure 7 selon une variante à centrage amont de la chemise tubulaire de guidage.

**[0023]** Dans tous les modes de réalisation illustrés sur les figures, le gicleur de refroidissement de piston pour moteur à combustion interne comporte un corps de gicleur 1, un clapet 2 ou 2a, un ressort de rappel 3 et une chemise tubulaire de guidage 4.

**[0024]** Un tel gicleur de refroidissement est destiné à recevoir un fluide de refroidissement par une entrée amont 5 et à distribuer ce fluide de refroidissement par des sorties aval radiales telles que les sorties 6 et 7. On définit ainsi une direction axiale I-I, et un sens d'écoulement du fluide de l'entrée amont 5 vers l'aval.

**[0025]** Le corps de gicleur 1 tel que représenté comprend un tronçon amont 1a, à surface extérieure cylindrique de révolution, rectifiée pour être introduite en force et de façon étanche dans un alésage d'extrémité d'un canal d'amenée de fluide de refroidissement du moteur (non représenté). En alternative, au lieu d'un tronçon à surface externe rectifiée, on peut prévoir un autre moyen connu de fixation, par exemple une tôle de fixation rapportée, et une étanchéité assurée par un joint annulaire.

**[0026]** Le corps de gicleur 1 comprend un tronçon in-

termédiaire 1b dans lequel sont prévus un premier passage radial de sortie 8 et un second passage radial de sortie 9.

**[0027]** Le corps de gicleur 1 comprend en outre un tronçon aval de maintien 1c dont la fonction est essentiellement le maintien de la chemise tubulaire de guidage 4 comme cela sera expliqué plus loin.

**[0028]** Un premier tube de sortie 10 est emmanché dans le premier passage radial de sortie 8, et forme la première sortie 6 du gicleur. De même, un second tube de sortie 11 est emmanché dans le second passage radial de sortie 9, et forme la seconde sortie 7 du gicleur.

**[0029]** Sur les figures, les tubes de sortie 10 et 11 sont figurés rectilignes. En réalité, ils pourront être cintrés et formés de manière appropriée pour diriger les jets de fluide de refroidissement vers les zones appropriées du piston ou du cylindre du moteur à refroidir.

**[0030]** Le corps de gicleur 1 comprend un passage axial traversant 12 dans lequel sont logés la chemise tubulaire de guidage 4, le clapet 2 et le ressort de rappel 3. Le passage axial traversant 12 communique avec les sorties 6 et 7 par les passages radiaux de sortie 8 et 9 et les tubes de sortie 10 et 11.

**[0031]** En partant de l'entrée amont 5, le passage axial traversant 12 comprend un tronçon amont 12a cylindrique, de section transversale appropriée pour le débit désiré du fluide de refroidissement, et se raccordant à un tronçon intermédiaire 12b par un épaulement 12c dont une partie biseautée forme le siège principal 13 du gicleur.

**[0032]** Le tronçon intermédiaire 12b se poursuit vers l'aval jusqu'au-delà des passages radiaux de sortie 8 et 9, et son extrémité aval se raccorde par un épaulement 12d à un tronçon aval 12e cylindrique de plus grand diamètre, dans le tronçon aval de maintien 1c du corps de gicleur 1.

**[0033]** A son extrémité opposée à l'entrée amont 5, le corps de gicleur 1 se termine par une jupe d'extrémité 14 dont la fonction est de retenir la chemise tubulaire de guidage 4, comme cela sera décrit ci-après.

**[0034]** La chemise tubulaire de guidage 4 comporte un canal axial traversant 15, ouvert à ses deux extrémités. A partir de l'extrémité amont 4a de la chemise tubulaire de guidage 4, le canal axial traversant 15 comporte un alésage de guidage 15a dans lequel le clapet 2 ou 2a coulisse à faible jeu fonctionnel et qui est limité par un épaulement formant un siège arrière 15b. Au-delà, vers l'aval, le canal axial traversant 15 se poursuit axialement et comprend un épaulement de rétrécissement aval 15c, contre lequel est engagé le ressort hélicoïdal de rappel 3, et qui se poursuit par un évent 21.

**[0035]** En considérant maintenant la surface extérieure de la chemise tubulaire de guidage 4, on distingue un tronçon amont 4b généralement cylindrique et un tronçon aval 4c.

**[0036]** Le tronçon amont 4b présente un diamètre extérieur inférieur au diamètre intérieur du tronçon intermédiaire 12b du passage axial traversant 12, laissant ainsi

un espace périphérique 16 qui permet la conduction axiale de fluide depuis le siège principal 13 jusqu'aux passages radiaux de sortie 8 et 9. On remarque que l'extrémité amont 4a de la chemise tubulaire de guidage 4 est axialement en retrait du siège principal 13 vers l'aval, pour définir un passage annulaire de fluide 17 entre le siège principal 13 et l'espace périphérique 16.

**[0037]** Dans tous les modes de réalisation, le clapet 2 ou 2a est monté à coulissement axial dans le tronçon amont 4b de la chemise tubulaire de guidage 4, c'est-à-dire dans l'alésage de guidage 15a du canal axial traversant 15. Ainsi, le clapet 2 ou 2a se déplace par coulissement vers et à l'écart du siège principal 13, et est repoussé axialement vers le siège principal 13 par le ressort de rappel 3 logé lui-même dans le canal axial traversant 15 de la chemise tubulaire de guidage 4.

**[0038]** Le tronçon aval 4c de la chemise tubulaire de guidage 4 est fixé dans le tronçon aval de maintien 1c du corps de gicleur 1, au-delà des passages radiaux de sortie 8 et 9.

**[0039]** Plusieurs modes de réalisation sont décrits, pour la fixation et le maintien centré de la chemise tubulaire de guidage 4 dans le corps de gicleur 1. Dans tous les cas, le tronçon aval 4c de la chemise tubulaire de guidage 4 comprend une collerette annulaire d'extrémité 18 qui est sertie dans le tronçon aval 12e à épaulement 12d du passage axial traversant 12, dans le tronçon aval de maintien 1c du corps de gicleur 1.

**[0040]** En pratique, la collerette annulaire d'extrémité 18 vient en appui axial sur l'épaulement 12d, est guidée latéralement dans le tronçon aval 12e, et est retenue dans le tronçon aval 12e à épaulement 12d par rabattement de la jupe d'extrémité 14 du corps de gicleur 1 sur la face d'extrémité aval de la collerette annulaire d'extrémité 18. L'assemblage de la chemise tubulaire de guidage 4 dans le corps de gicleur 1 peut ainsi être réalisé de manière simple et rapide, sans nécessiter d'usinages particulièrement précis. On pourra toutefois sertir une collerette d'extrémité 18 par tout autre moyen de sertissage approprié.

**[0041]** Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 3, ainsi que dans le mode de réalisation des figures 7 à 9, le tronçon aval 4c de la chemise tubulaire de guidage 4 comprend en outre un tronçon de centrage 19, engagé dans un alésage correspondant du passage axial traversant 12. En pratique, l'alésage correspondant est prévu dans le tronçon intermédiaire 12b du passage axial traversant 12, dans le tronçon aval de maintien 1c du corps de gicleur 1.

**[0042]** Dans ces mêmes modes de réalisation des figures 1 à 3 et 7 à 9, la chemise tubulaire de guidage 4 est ainsi tenue uniquement dans le tronçon aval de maintien 1c du corps de gicleur 1. Son tronçon amont 4b est laissé libre, sans contact avec le corps de gicleur 1, du fait de l'existence de l'espace périphérique 16 et du passage annulaire de fluide 17. Les moyens de maintien de la chemise tubulaire de guidage 4 s'avèrent toutefois suffisants pour assurer un bon centrage du clapet 2 ou 2a

vis-à-vis du siège principal 13 afin de garantir une étanchéité satisfaisante en position d'obturation.

**[0043]** La présence de l'espace périphérique 16 et du passage annulaire de fluide 17 garantit que le tronçon amont 4b de la chemise tubulaire de guidage 4 ne sera soumis à aucune contrainte radiale susceptible de la déformer et de perturber le coulissement axial libre du clapet 2 ou 2a dans la chemise tubulaire de guidage 4.

**[0044]** Dans les variantes illustrées sur les figures 4 à 6 et 10, on retrouve les moyens essentiels des modes de réalisation précédents tels que décrits sur les figures 1 à 3 et 7 à 9, et ces mêmes moyens sont repérés par les mêmes références numériques.

**[0045]** Dans ces variantes des figures 4 à 6 et 10, la différence réside dans les moyens de tenue de la chemise tubulaire de guidage 4 : dans le tronçon aval 4c, on a supprimé le tronçon de centrage 19, et on l'a remplacé, dans le tronçon amont 4b, par des excroissances radiales 20, réparties en périphérie de la surface externe du tronçon amont 4b, et venant en appui sur la paroi du passage axial traversant 12 dans le corps de gicleur 1. Dans ce cas, la chemise tubulaire de guidage 4 est tenue d'une part par le sertissage de la collerette annulaire d'extrémité 18, d'autre part par l'appui des excroissances radiales 20 dans le passage axial traversant 12. On comprend que les excroissances transversales 20 favorisent l'obtention d'un centrage précis du clapet 2 ou 2a vis-à-vis du siège principal 13.

**[0046]** Les deux variantes d'excroissances radiales 20 illustrées sur les figures 5 et 6 peuvent être utilisées dans chacune des variantes des figures 4 et 10.

**[0047]** Cette structure différente des moyens de maintien de la chemise tubulaire de guidage 4 conduit à une possibilité de réduire l'encombrement du gicleur dans le cylindre du moteur. On voit cette réduction si l'on compare par exemple les figures 3 et 4 ou les figures 9 et 10.

**[0048]** Sur les figures 3 ou 9, l'extrémité aval du corps de gicleur 1 se trouve distante d'une longueur D1 par rapport au bord aval des passages radiaux de sortie 8 ou 9.

**[0049]** De même, sur les figures 4 ou 10, l'extrémité aval du corps de gicleur 1 se trouve distante d'une longueur D2 par rapport au bord aval des passages radiaux de sortie 8 ou 9.

**[0050]** On voit clairement que la distance D2 est nettement inférieure à la distance D1, la réduction de distance étant rendue possible, sur les figures 4 et 10 par la suppression du tronçon de centrage 19.

**[0051]** Pour bénéficier de cette réduction de distance D2, on donne au tronçon aval de maintien 1c du corps de gicleur 1 une longueur axiale juste suffisante pour le logement et le sertissage de la collerette annulaire d'extrémité 18, au-delà des passages radiaux de sortie 8 et 9.

**[0052]** Dans les modes de réalisation des figures 1 à 4, le clapet 2 est un piston monté à coulissement dans la chemise tubulaire de guidage 4. On voit ce coulissement en considérant en succession les figures 2 et 3 : sur la figure 2, le clapet 2 est en position d'obturation, en

appui sur le siège principal 13. Sur la figure 3, le clapet 2 est en position d'ouverture, à l'écart du siège principal 13, et en appui sur le siège arrière 15b. Dans la position de la figure 3, l'appui sur le siège arrière 15b permet au clapet 2 d'obturer correctement le canal axial traversant 15, et d'éviter ainsi l'écoulement de fluide depuis le siège principal 13 jusqu'à l'évent 21. Dans le cas d'un clapet 2 en forme de piston, la présence d'un siège arrière 15b n'est pas indispensable.

**[0053]** Dans le mode de réalisation des figures 7 à 10, le clapet 2a est une bille, également montée à coulissement à faible jeu fonctionnel dans la chemise tubulaire de guidage 4. Le coulissement est visible en considérant en succession les figures 8 et 9 : sur la figure 8, le clapet 2a est en position d'obturation, en appui sur le siège principal 13. Sur la figure 9, le clapet 2a est en position d'ouverture, à l'écart du siège principal 13 et en appui sur le siège arrière 15b.

**[0054]** Dans l'un et l'autre des modes de réalisation, le siège arrière 15b est disposé axialement de telle façon que, lorsque le clapet 2 ou 2a est en appui sur le siège arrière 15b, il libère une section juste suffisante du passage annulaire de fluide 17 pour la conduction de fluide. En pratique, le passage laissé entre le clapet 2 ou 2a et le siège principal 13 peut présenter sensiblement la même section que celle des éléments de conduction ultérieure de fluide tels que l'espace périphérique 16.

**[0055]** D'autre part, on choisira le passage annulaire de fluide 17 et le diamètre du tronçon amont 12a de passage axial traversant de telle façon que, lorsque le clapet 2a en forme de bille est en position d'obturation (figure 8), le centre du clapet en forme de bille 2a se situe encore en aval de l'extrémité amont 4a de la chemise tubulaire de guidage 4. On assure ainsi un bon guidage latéral du clapet en forme de bille 2a dans la chemise tubulaire de guidage 4.

**[0056]** Les modes de réalisation qui ont été décrits permettent de fournir des débits importants de fluide de refroidissement, avec une perte de charge limitée, ce qui tend à améliorer les performances du gicleur en atteignant des vitesses de jet importantes.

**[0057]** Comme on le voit sur les figures, un gicleur permet de refroidir plusieurs pistons en même temps, notamment dans les moteurs en V en prévoyant plusieurs tubes de sortie tels que les tubes 10 et 11.

**[0058]** L'encombrement axial réduit du gicleur permet son utilisation dans la majorité des moteurs modernes très compacts.

**[0059]** La simplicité et le nombre réduit de composants permettent de diminuer sensiblement le coût de fabrication du gicleur.

**[0060]** Le gicleur tel que décrit permet d'être fixé par emmanchement du corps de gicleur par le bloc moteur, sans risque de coincement du clapet.

**[0061]** Les dimensions des divers composants et des passages de fluide de refroidissement seront choisies de façon à satisfaire les spécifications de débit. Les matières pourront être choisies pour satisfaire le cahier des

charges.

**[0062]** En pratique, on peut réaliser les différents composants en métal.

**[0063]** En alternative, la chemise tubulaire de guidage 4 peut être réalisée par moulage de matière plastique.

**[0064]** La présence du siège arrière 15b permet à la fois de protéger le ressort de rappel 3 en limitant sa compression, d'immobiliser le clapet 2 ou 2a lorsque la course nécessaire à l'obtention du débit maximum demandé est atteinte, et de limiter les fuites par l'évent 21 lorsque le fluide de refroidissement est présent à haute pression. La position particulière du siège arrière 15b, qui immobilise le clapet 2 ou 2a dès que la course nécessaire à l'obtention du débit maximum demandé est atteinte, permet de limiter les fuites vers l'évent 21 dès qu'une pression relativement faible est atteinte.

**[0065]** La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été explicitement décrits, mais elle en inclut les diverses variantes et généralisations contenues dans le domaine des revendications ci-après.

## Revendications

1. Gicleur de refroidissement de piston pour moteur à combustion interne, comportant un corps de gicleur (1) à passage axial traversant (12) dans lequel sont logés une chemise tubulaire de guidage (4) à canal axial traversant (15) et un clapet (2, 2a) qui coopère avec un siège principal (13) et un ressort de rappel (3), le corps de gicleur (1) ayant un tronçon amont (1a) conformé pour être connecté à un canal d'amenée de fluide de refroidissement du moteur, un tronçon intermédiaire (1b) muni d'au moins un passage radial de sortie (8, 9) et d'un tube de sortie de fluide (10, 11), et un tronçon aval de maintien (1c), la chemise tubulaire de guidage (4) étant fixée coaxialement dans le passage axial traversant (12) et ayant un tronçon amont (4b) laissant un espace périphérique (16) pour la conduction axiale de fluide entre sa surface externe et la surface interne du passage axial traversant (12) et entre le siège principal (13) et le passage radial de sortie (8, 9), le clapet (2, 2a) étant monté à coulissement axial dans le canal axial traversant (15) de la chemise tubulaire de guidage (4) vers et à l'écart du siège principal (13) et étant repoussé axialement vers le siège principal (13) par le ressort de rappel (3) logé dans le canal axial traversant (15) de la chemise tubulaire de guidage (4), **caractérisé en ce que :**

- le siège principal (13) est formé dans la masse du corps de gicleur (1) par un épaulement (12c) du passage axial traversant (12),
- la chemise tubulaire de guidage (4) comprend un tronçon aval (4c) de chemise fixé dans le tronçon aval de maintien (1c) du corps de gicleur (1) au-delà du passage radial de sortie (8, 9),

- le tronçon amont (4b) de la chemise tubulaire de guidage (4) se termine par une extrémité amont (4a) qui est axialement en retrait du siège principal (13), vers l'aval, pour définir un passage annulaire de fluide (17) entre le siège principal (13) et l'espace périphérique (16). 5
2. Gicleur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tronçon aval (4c) de la chemise tubulaire de guidage (4) comprend une collerette annulaire d'extrémité (18) sertie dans un tronçon aval (12e) à épaulement (12d) du passage axial traversant (12), dans le tronçon aval de maintien (1c) du corps de gicleur (1). 10
3. Gicleur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la collerette annulaire d'extrémité (18) est retenue dans le tronçon aval (12e) à épaulement (12d) du passage axial traversant (12) par rabattement d'une jupe d'extrémité (14) du corps de gicleur (1) sur la face d'extrémité aval de la collerette annulaire d'extrémité (18). 20
4. Gicleur selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le tronçon amont (4b) de la chemise tubulaire de guidage (4) est centré coaxialement dans le passage axial traversant (12) du corps de gicleur (1) par des excroissances radiales (20) venant en appui sur la paroi du passage axial traversant (12). 25 30
5. Gicleur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le tronçon aval de maintien (1c) du corps de gicleur (1) a une longueur (D2) juste suffisante pour le logement et le sertissage de la collerette annulaire d'extrémité (18) de la chemise tubulaire de guidage (4) au-delà du passage radial de sortie (8, 9). 35
6. Gicleur selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** le tronçon aval (4c) de la chemise tubulaire de guidage (4) comprend un tronçon de centrage (19) engagé dans un alésage correspondant du passage axial traversant (12), dans le tronçon aval de maintien (1c) du corps de gicleur (1). 40 45
7. Gicleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la chemise tubulaire de guidage (4) comprend, dans son canal axial traversant (15), un épaulement de rétrécissement aval (15c) contre lequel est engagé un ressort hélicoïdal de rappel (3) repoussant le clapet (2) vers le siège principal (13), et se poursuivant par un évent (21). 50
8. Gicleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la chemise tubulaire de guidage (4) comprend, à partir de son extrémité amont (4a), un alésage de guidage (15a) dans lequel le clapet (2, 2a) coulisse à faible jeu fonctionnel et qui est limité par un épaulement formant un siège arrière (15b) contre lequel le clapet (2, 2a) vient en appui étanche lorsqu'il est repoussé par le fluide sous pression. 55
9. Gicleur selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le siège arrière (15b) est disposé de telle façon que, lorsque le clapet (2, 2a) est en appui sur le siège arrière (15b), il libère une section juste suffisante du passage annulaire de fluide (17) pour la conduction désirée du fluide de refroidissement.
10. Gicleur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le clapet est un piston (2) ou une bille (2a).

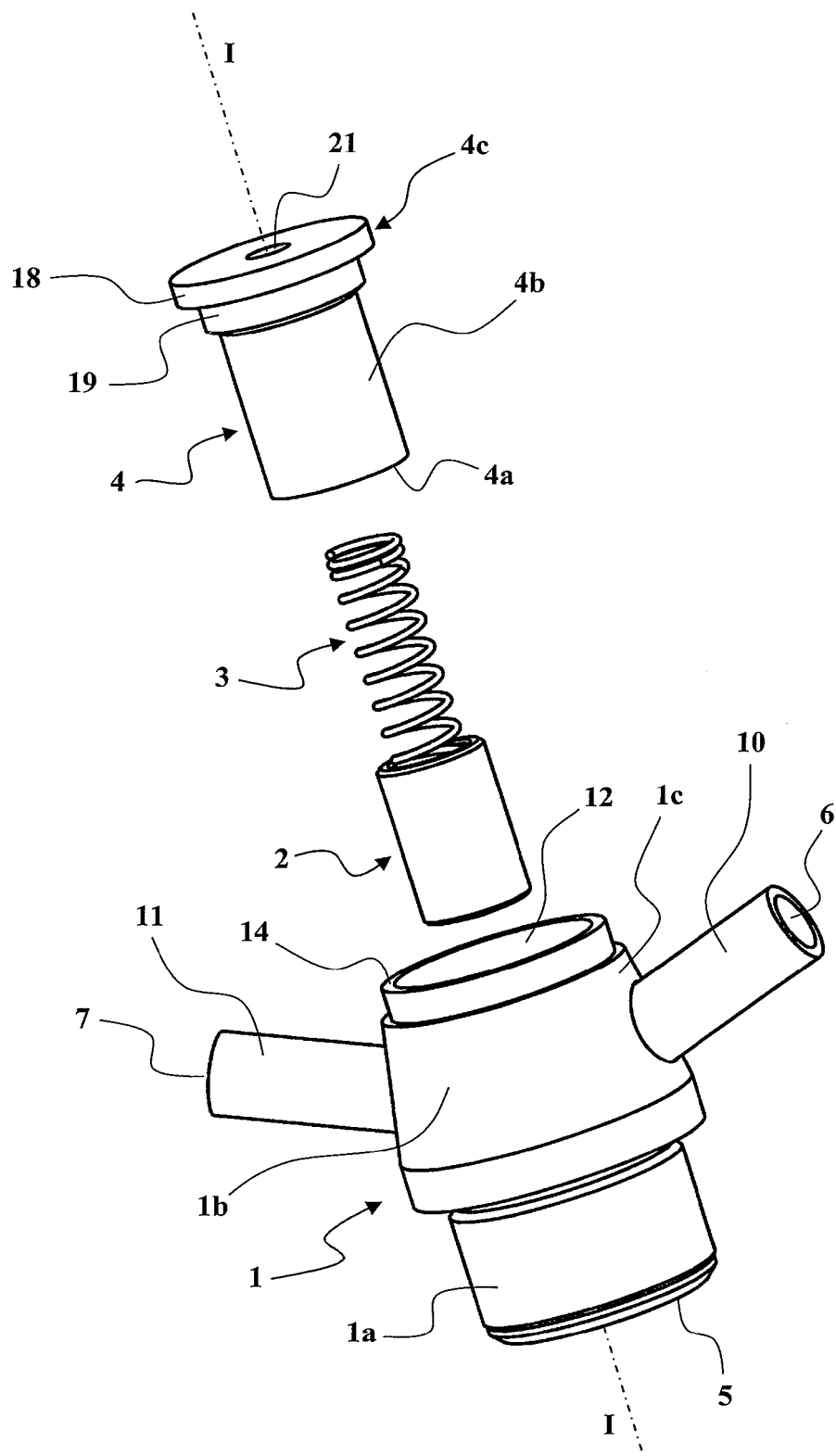


FIG. 1



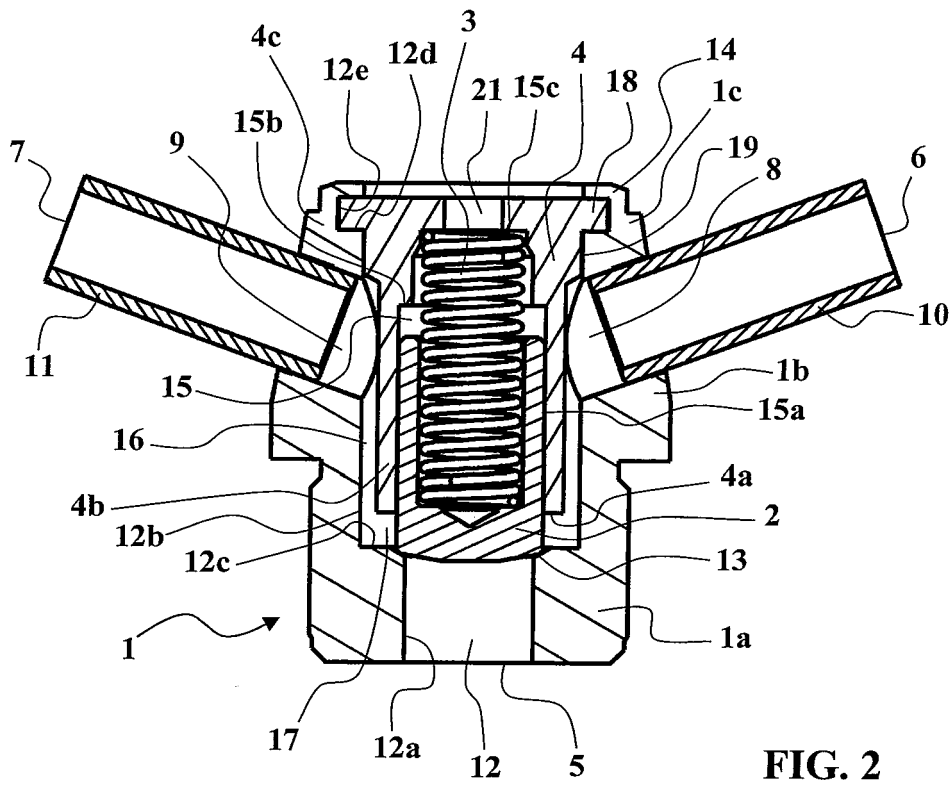


FIG. 2

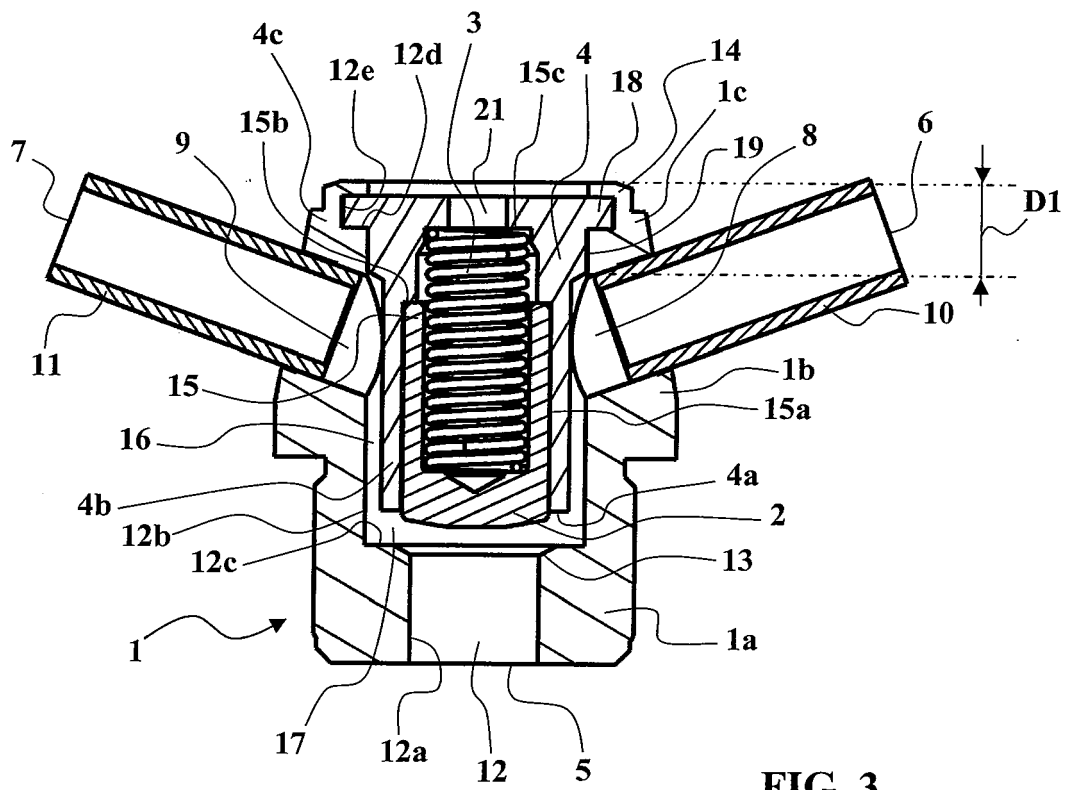
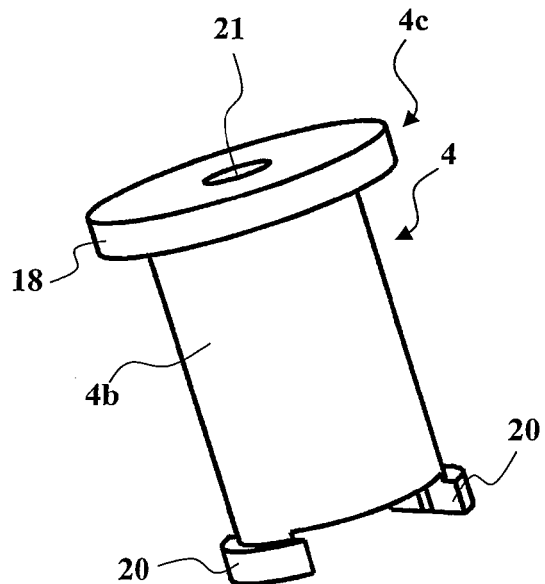
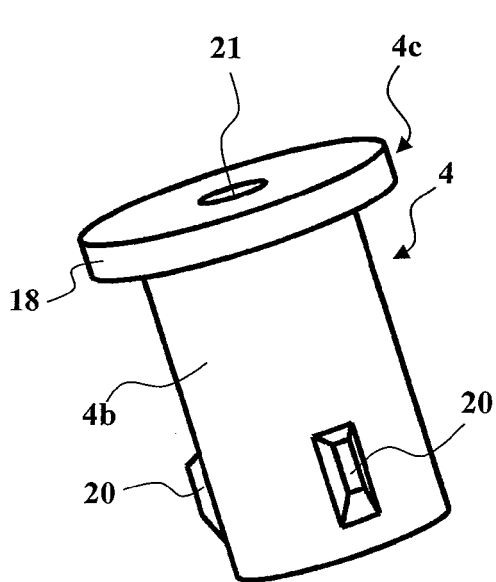
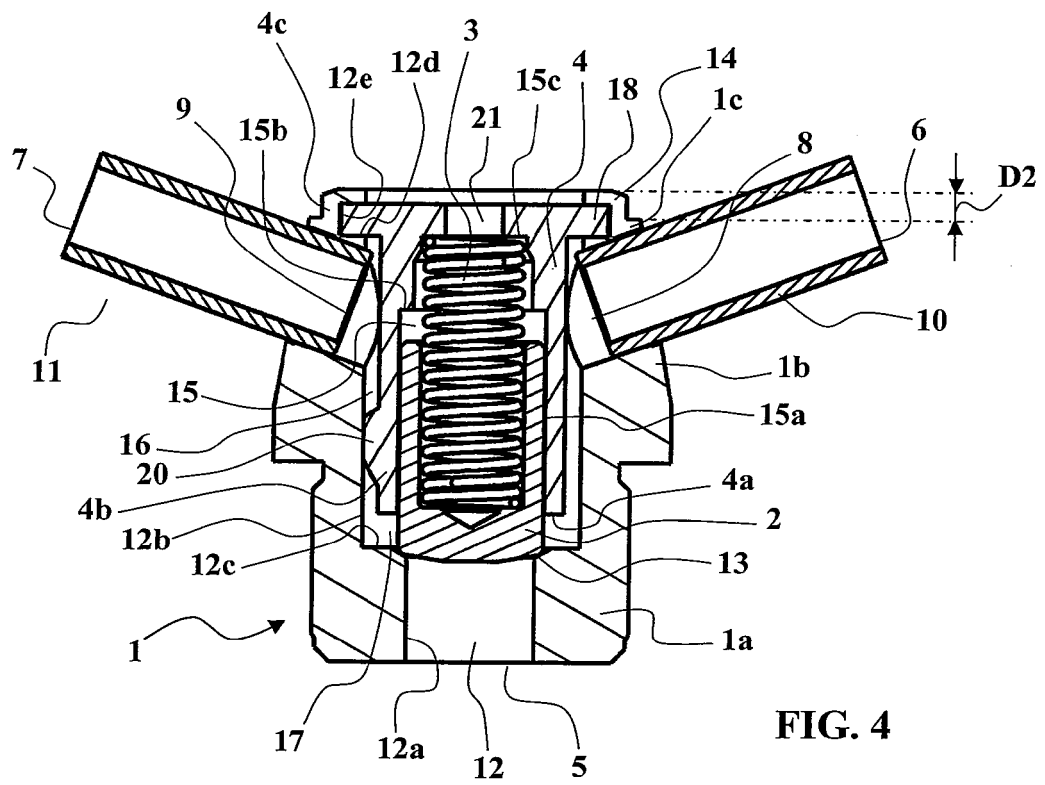
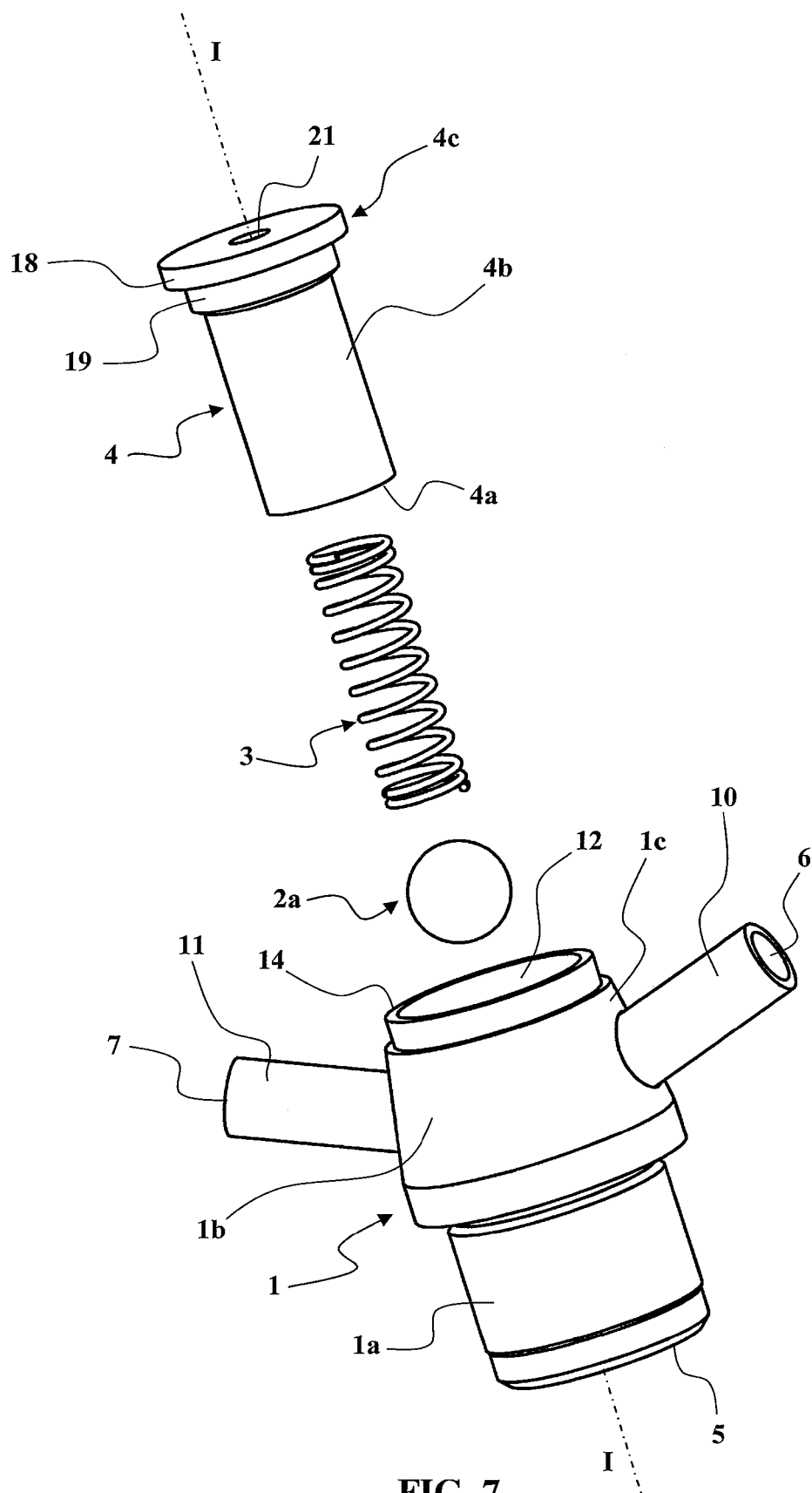


FIG. 3





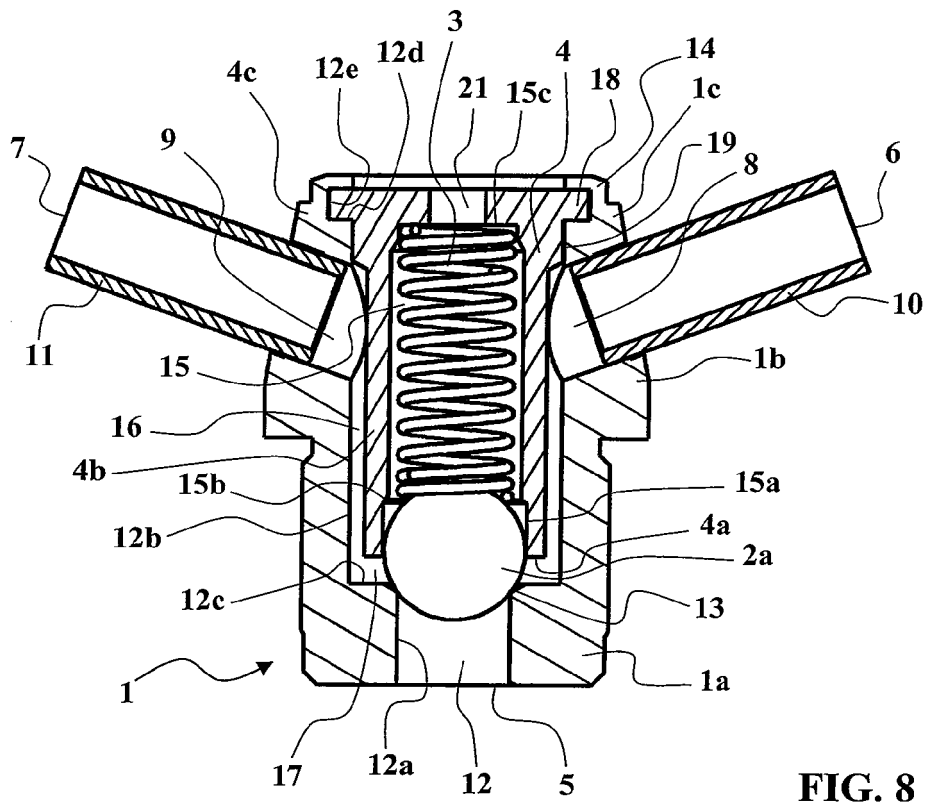


FIG. 8

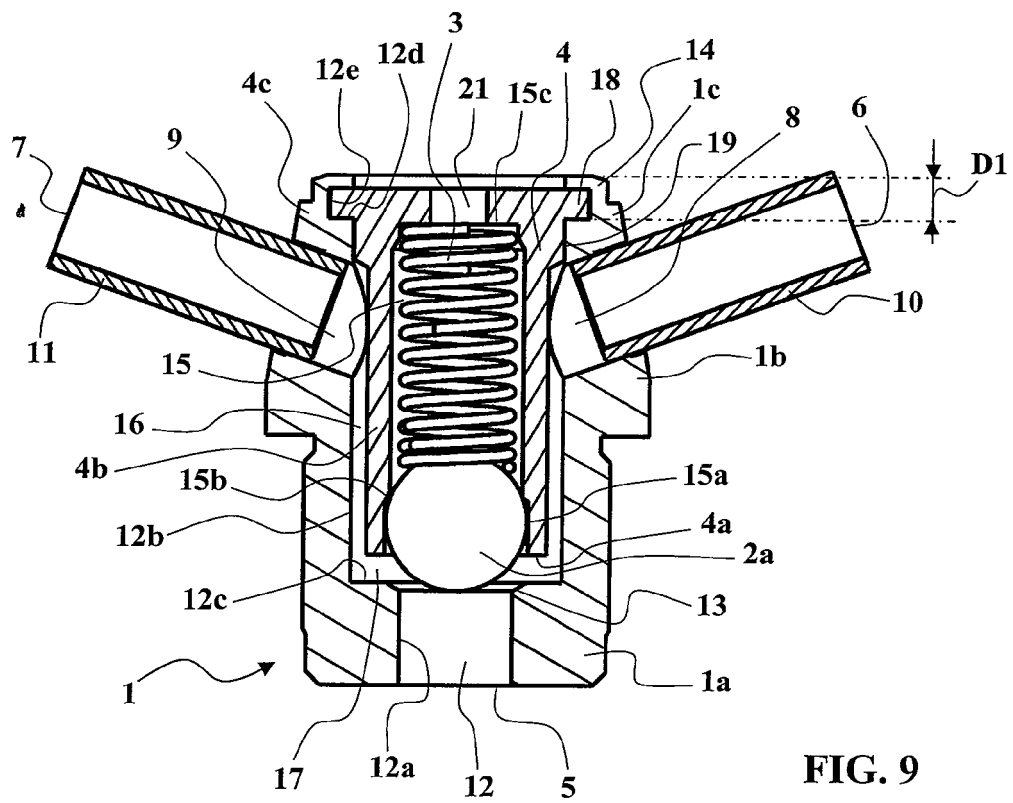


FIG. 9

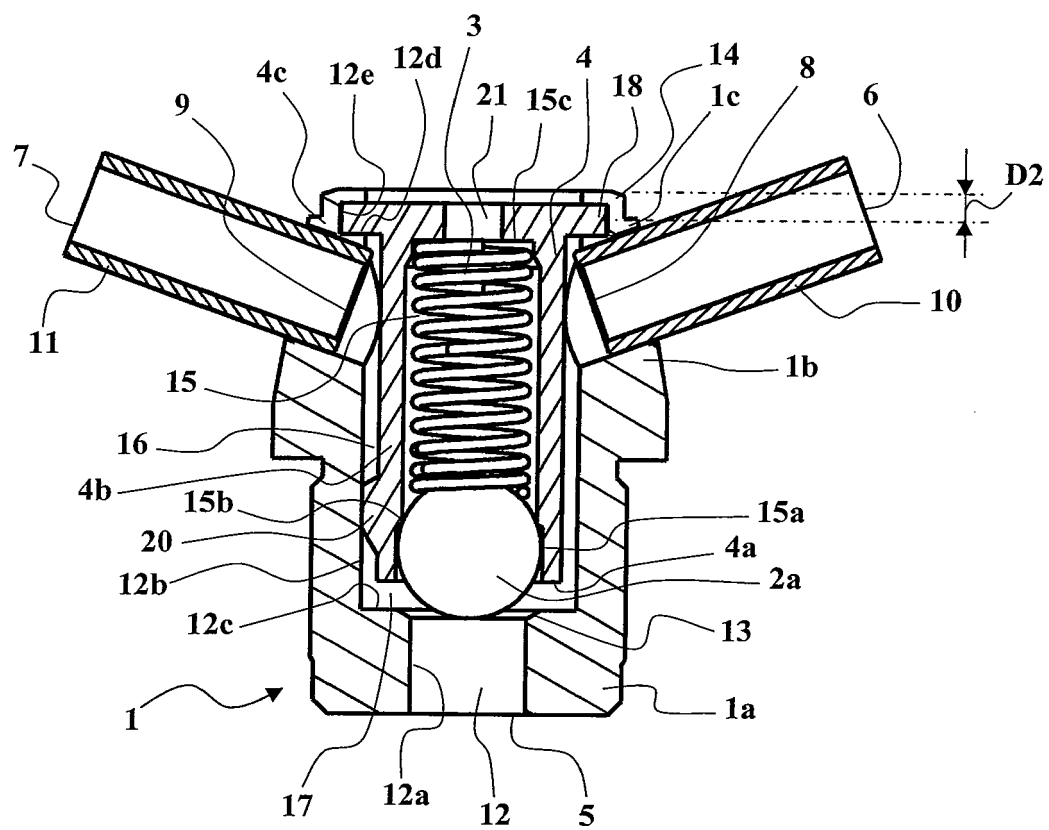


FIG. 10



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 102 61 180 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 1 juillet 2004 (2004-07-01) * alinéa [0017] - alinéa [0027]; figure 1 *	1-10	INV. F01P3/08 F01P3/10
A	----- EP 1 728 981 A (BONTAZ CT [FR]) 6 décembre 2006 (2006-12-06) * alinéa [0048] - alinéa [0050]; figures 6a,6b *	1-10	
A	----- WO 2005/026591 A (METALDYNE COMPANY LLC [US]) 24 mars 2005 (2005-03-24) * alinéa [0035]; figures 2,3,5 *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F01P F02F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>17 juillet 2008</b>	Examineur <b>Luta, Dragos</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

2

EPO FORM 1503 03/02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 08 15 2694

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

17-07-2008

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 10261180	A1	01-07-2004	WO 2004059141 A1	15-07-2004
			EP 1573183 A1	14-09-2005
			JP 2006510845 T	30-03-2006
			US 2005252997 A1	17-11-2005
-----				
EP 1728981	A	06-12-2006	AU 2006201807 A1	16-11-2006
			BR PI0601570 A	17-07-2007
			CA 2544956 A1	02-11-2006
			CN 1858415 A	08-11-2006
			DE 06356049 T1	10-05-2007
			ES 2276645 T1	01-07-2007
			FR 2885170 A1	03-11-2006
			JP 2006312936 A	16-11-2006
			KR 20060114652 A	07-11-2006
			US 2006243226 A1	02-11-2006
-----				
WO 2005026591	A	24-03-2005	EP 1673565 A2	28-06-2006
			JP 2007505281 T	08-03-2007
			US 2005072476 A1	07-04-2005
-----				

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- JP 7317519 A [0007] [0007]
- EP 1273774 A1 [0008]