

(19)



(11)

EP 2 816 206 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
22.03.2017 Bulletin 2017/12

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

(21) Numéro de dépôt: **14305846.9**

(22) Date de dépôt: **04.06.2014**

(54) Gicleur pour éjecter un fluide de refroidissement vers un piston

Düse zum Spritzen einer Kühlflüssigkeit in Richtung eines Kolbens

Spray nozzle for ejecting a cooling fluid towards a piston

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **20.06.2013 FR 1355829**

(43) Date de publication de la demande:
24.12.2014 Bulletin 2014/52

(73) Titulaire: **Renault S.A.S.**
92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:

- **Millon, Jean-Pierre**
78870 BAILLY (FR)
- **Daubercies, Florent**
78230 LE PECQ (FR)
- **Nifenecker, Arnaud**
75018 PARIS (FR)
- **Dejean, Romain**
92500 RUEIL MALMAISON (FR)

(56) Documents cités:

EP-A1- 1 980 729 EP-A2- 0 346 264
DE-A1- 3 537 147 DE-A1- 10 261 180
FR-A1- 2 976 621 JP-A- H07 317 519

EP 2 816 206 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne un gicleur pour éjecter un fluide de refroidissement vers un piston susceptible d'équiper un moteur thermique. Un tel gicleur permet de projeter ce 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] L'invention concerne également un véhicule comprenant un tel gicleur.

[0003] Dans le cadre de la mise en oeuvre de pistons dans des moteurs thermiques, un problème général se pose quant à leur durée de vie limitée résultant de l'apparition de phénomènes d'usure liés au fait qu'ils sont exposés en permanence à des températures très élevées, en particulier au niveau de leur partie haute.

[0004] Pour pallier ce problème, il est connu dans l'état de l'art d'utiliser des gicleurs afin de projeter un fluide tel que de l'huile pour lubrifier ce piston et son axe mais également le refroidir.

[0005] De tels gicleurs sont montés en dérivation sur un circuit haute pression du fluide de lubrification du moteur thermique et comportent une buse d'éjection par laquelle ils sont susceptibles d'éjecter par pulvérisation le fluide de refroidissement sous pression, qui est dirigé vers le point chaud du piston pour le refroidir.

[0006] Cependant, un des inconvénients majeur de tels gicleurs de refroidissement est de fournir des débits de fluide de refroidissement au piston, qui ne correspondent pas aux besoins réels de ce dernier et donc d'engendrer ainsi des pertes de puissance au niveau du moteur thermique.

[0007] De telles pertes de puissance sont à l'origine d'importantes consommations et d'émissions de gaz par le moteur.

[0008] Le document JPH07317519 A divulgue un gicleur pour éjecter un fluide de refroidissement vers un piston selon le préambule de la revendication 1.

[0009] La présente invention a pour objet de remédier en tout ou partie aux différents inconvénients cités précédemment.

[0010] Dans ce dessein, l'invention concerne un gicleur pour éjecter un fluide de refroidissement vers un piston selon la revendication 1.

[0011] Dans d'autres modes de réalisation :

- le dispositif d'activation comporte au moins deux éléments d'activation susceptibles de réaliser une déformation élastique visant à obturer/dégager l'ouverture de fuite ;
- au moins un des éléments d'activation est réalisé en matériau à mémoire de forme ;
- chacun des éléments d'activation permettant d'obturer/dégager l'ouverture de fuite est apte à se déformer de façon individuelle ;
- les éléments d'activation permettant d'obturer/dégager l'ouverture de fuite sont aptes à se déformer

simultanément ;

- l'élément élastique est disposé entre l'ouverture de fuite et l'élément mobile ;
- la raideur de l'élément d'activation est supérieure à la raideur de l'élément élastique ;
- l'élément élastique est apte à coopérer avec l'un des éléments d'activation pour obturer/dégager l'ouverture de fuite afin de contrôler le débit de fluide d'éjection ;
- l'élément mobile est monté coulissant dans le conduit traversant, et
- l'élément mobile est apte à obturer la section transversale du conduit traversant.

[0012] L'invention concerne également un véhicule comprenant un tel gicleur pour éjecter un fluide de refroidissement vers un piston.

[0013] Avantagusement, l'invention permet d'ajuster le débit d'un gicleur pour éjecter un fluide de refroidissement sur un piston de manière optimale de sorte qu'il ne pulvérise le fluide de refroidissement qu'à partir de valeurs seuils de pression d'huile de lubrification définies par la géométrie, la thermique piston, et le circuit de lubrification ainsi que par la température du fluide, tel qu'une huile de refroidissement.

[0014] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description d'un mode de réalisation préféré qui va suivre, en référence aux figures, réalisés à titre d'exemple indicatif et non limitatif :

- la figure 1 concerne un schéma de principe du fonctionnement du gicleur lorsqu'il est dans un mode fermé selon ce mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 représente un schéma de principe du fonctionnement du gicleur lorsqu'il est dans une première variante d'un mode ouvert selon ce mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 correspond à un schéma de principe du fonctionnement du gicleur lorsqu'il est dans une deuxième variante du mode ouvert selon ce mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 correspond à un schéma de principe du dispositif d'activation mis en oeuvre aux figures 1, 2 et 3 selon ce mode de réalisation de l'invention, et
- la figure 5 représente un schéma définissant le débit d'un fluide de refroidissement au niveau d'un orifice de sortie du gicleur en fonction de la pression de ce fluide au niveau d'une ouverture d'admission de ce gicleur, selon ce mode de réalisation de l'invention.

[0015] Aux figures 1 à 3, le gicleur 1 pour éjecter un fluide 5 de refroidissement vers au moins un piston comporte un corps 2, un élément mobile 3 et un dispositif d'activation 4.

[0016] Ce gicleur 1 est destiné à recevoir le fluide 5 de refroidissement par une ouverture d'admission 6. Un tel fluide 5 peut par exemple être une huile de refroidisse-

ment.

[0017] Le corps 2 du gicleur 1 peut avoir une surface extérieure cylindrique. Il comprend un tronçon principal sensiblement cylindrique de révolution comportant un conduit de passage traversant axial susceptible de guider l'élément mobile 3 dans le corps 2 de ce gicleur 1. Par la suite ce conduit de passage traversant axial sera désigné par l'expression conduit traversant 7.

[0018] Ce conduit traversant 7 relie une ouverture d'admission 6 à une ouverture de fuite 10. Ce conduit traversant 7 a une section transversale qui peut être configurée dans l'optique de pourvoir définir un débit désiré de fluide 5 de refroidissement à projeter.

[0019] Cette ouverture d'admission 6 est disposée à une extrémité axiale de ce conduit traversant 7 et permet au fluide 5 de refroidissement d'accéder au conduit traversant 7.

[0020] L'ouverture de fuite 10 est située à une autre extrémité axiale de ce conduit traversant 7. Cette ouverture de fuite 10 est disposée de manière préférentielle à l'extrémité opposée de l'ouverture d'admission 6.

[0021] Cette ouverture de fuite 10 est susceptible de déboucher dans un conduit de retour (non représenté) destiné à ramener le fluide 5 vers un carter de fluide (non représenté).

[0022] Dans un autre mode de réalisation, cette ouverture de fuite 10 peut être disposée de manière radiale notamment dans le corps 2 du gicleur 1.

[0023] Le conduit traversant 7 comporte également au moins un orifice de sortie 8 disposé de manière radiale dans le corps 2 du gicleur 1 entre les deux ouvertures d'admission 6 et de fuite 10. Plusieurs orifices de sortie 8 peuvent être aménagés dans ce corps 2.

[0024] Cet orifice de sortie 8 peut comporter un tube 9 de sortie qui est susceptible de former la sortie du gicleur 1, par lequel un jet de fluide 5 de refroidissement peut être projeté vers un piston.

[0025] Ce tube 9 de sortie peut être cintré et formé de façon appropriée pour diriger le fluide 5 d'une extrémité en aval du tube 9, selon l'écoulement du fluide 5, vers une autre extrémité de ce tube comportant une restriction de section afin d'optimiser les paramètres du jet tels que par exemple la cohérence, la direction, la vitesse ou encore le débit de ce jet de fluide 5 en fonction de la pression.

[0026] On notera que les termes amont et aval définissent des positions relatives selon le sens d'écoulement du fluide 5 de refroidissement.

[0027] Ainsi que nous l'avons vu précédemment, le gicleur 1 comporte également le dispositif d'activation 4 et l'élément mobile 3 qui sont agencés dans le conduit traversant 7.

[0028] En particulier, l'élément mobile 3 est monté coulissant dans le conduit traversant 7 du gicleur 1 avec un faible jeu fonctionnel.

[0029] Cet élément mobile 3 est apte à coopérer avec un élément élastique 13 et le fluide 5 de refroidissement afin de se déplacer par coulisement entre les ouvertures

d'admission 6 et de fuite 10 du conduit traversant 7 du gicleur 1.

[0030] Le déplacement de cet élément mobile 3 dans le conduit traversant 7 est réalisé axialement sous l'effet des forces de rappel F et d'appui F1 respectivement exercées par l'élément élastique 13 et le fluide 5 sur l'élément mobile 3. Ces forces de rappel F et d'appui F1 s'exercent sur cet élément mobile 3 de manière diamétralement opposée l'une à l'autre.

[0031] Ainsi, cet élément mobile 3 peut alors obturer/dégager l'orifice de sortie 8.

[0032] Cet élément mobile 3 peut correspondre de manière non limitative et non exhaustive à :

- un piston, ou
- un piston activé par l'équilibre de pression.

[0033] L'élément élastique 13 est apte à maintenir l'élément mobile 3 à une certaine distance de l'ouverture de fuite 10 de telle façon que l'élément mobile 3 obture cet orifice de sortie 8.

[0034] Le dispositif d'activation 4 de ce gicleur 1 est agencé entre l'ouverture de fuite 10 et l'orifice de sortie 8. Plus précisément ce dispositif d'activation 4 peut être disposé au niveau de l'ouverture de fuite 10 de sorte à obturer/dégager de manière hermétique cette ouverture de fuite 10. Ce dispositif d'activation 4 constitue alors une paroi amovible du conduit traversant 7.

[0035] Ainsi que l'illustre la figure 4, ce dispositif d'activation 4 peut comprendre au moins un élément d'activation 11, 12. Dans le présent mode de réalisation, il en comporte deux : un premier élément d'activation 12 et un deuxième élément d'activation 11.

[0036] Ces éléments d'activation 11 et 12 sont aptes à réaliser une déformation élastique. Ils peuvent correspondre, comme l'élément élastique 13, à un ressort, en particulier un ressort en hélice, en spirale ou encore à lame.

[0037] Le dispositif d'activation 4 peut comporter des éléments d'activation 11 et 12 correspondant à une combinaison de ces différents types de ressorts.

[0038] Dans le présent mode de réalisation, le premier élément d'activation 12 peut constituer alors une paroi élastique sous la forme d'un ressort ayant un coefficient de proportionnalité, appelé raideur du ressort et noté kc.

[0039] Ainsi que l'illustre les figures 1, 2 et 3, ce premier élément d'activation 12 peut comprendre un orifice 14 de fuite axiale qui débouche dans un conduit de retour (non représenté) destiné à ramener le fluide 5 vers le carter de fluide.

[0040] On notera en particulier que la déformation, du premier élément d'activation 12, est susceptible d'être déclenchée lorsque la pression P du fluide 5 de refroidissement est sensiblement supérieure ou égale à une pression P_M seuil prédéfinie. Cette pression P_M est une pression aux environs de laquelle le premier élément d'activation 12 peut se déformer.

[0041] Le deuxième élément d'activation 11 peut éga-

lement constituer une paroi élastique en matériau à mémoire de forme ou encore un bilame.

[0042] Ce deuxième élément d'activation 11 qui peut être en matériau à mémoire de forme a la capacité de garder en mémoire une forme initiale et d'y retourner même après une déformation.

[0043] On notera en particulier que la déformation, du deuxième élément d'activation 11 en matériau à mémoire de forme, est susceptible d'être déclenchée lorsque la température T du fluide 5 de refroidissement est sensiblement supérieure ou égale à une température T_s seuil prédéfinie. Cette température T_s est une température aux environs de laquelle le deuxième élément d'activation 11 peut se déformer.

[0044] Ce deuxième élément d'activation 11 peut également alterner entre deux formes préalablement mémorisées lorsque sa température varie autour de cette température seuil T_s et peut avoir aussi un comportement superélastique permettant des allongements sans déformation permanente.

[0045] Ce deuxième élément d'activation 11 en matériau à mémoire de forme peut être réalisé en un alliage pouvant comporter du nickel et du titane en proportions sensiblement égales. On notera que ce type d'alliage est plus connu sous le terme « nitinol » ou l'expression « alliages quasi-équiatomiques nickel-titane ».

[0046] D'autres alliages comportant du laiton ou encore certains alliages cuivre-aluminium peuvent également être utilisés.

[0047] Ainsi, le dispositif d'actionnement 4 comporte des éléments d'activation 11 et 12 pour obturer/dégager l'ouverture de fuite 10 adaptés à dégager ladite ouverture de fuite 10 sous une condition dans une liste comprenant la température T du fluide 5 supérieure à un seuil de température T_s et la pression P du fluide 5 supérieure à un seuil de pression P_M .

[0048] Le premier élément d'activation 12 peut être monté mobile en pivotement selon un axe primaire 15 de pivotement orthogonal à l'axe longitudinal du conduit traversant 7 du gicleur 1.

[0049] Le deuxième élément d'activation 11 peut également être monté mobile en pivotement selon un axe secondaire 16 de pivotement orthogonal à l'axe longitudinal du conduit traversant 7.

[0050] L'axe secondaire 16 de pivotement peut être confondu avec l'axe primaire 15 de pivotement ou peut coopérer avec cet axe primaire 15.

[0051] Dans le dispositif d'activation 4 illustré aux figures 1, 2 et 3, les éléments d'activation 11 et 12 ne sont pas reliés l'un à l'autre. En effet, le deuxième élément d'activation 11 est monté en appui sur le premier élément d'activation 12. Ainsi lorsque le deuxième élément d'activation 11 subit une déformation le premier élément d'activation 12 ne réalise aucun mouvement.

[0052] Ainsi que nous l'avons vu précédemment, ce premier élément d'activation 12 illustré aux figures 1, 2 et 3 peut comprendre un orifice 14 de fuite axiale qui est susceptible d'être obturé par le deuxième élément d'ac-

tivation 11 lorsque le deuxième élément d'activation 11 est disposé en appui sur ce premier élément d'activation 12.

[0053] On remarquera alors qu'en coopérant avec le premier élément d'activation 12, ce deuxième élément d'activation 11 peut obturer/dégager cet orifice 14 de fuite.

[0054] On comprend donc que chacun de ces éléments d'activation 11 et 12 permettant d'obturer/dégager l'ouverture de fuite 10 ou l'orifice 14 de fuite est apte à se déformer de façon individuelle ou simultanée.

[0055] Dans le présent mode de réalisation, l'élément élastique 13 peut correspondre à un ressort hélicoïdal avec une raideur k_0 .

[0056] Dans ce mode de réalisation, la raideur k_c de l'élément d'activation 12 est supérieure à la raideur k_0 de l'élément élastique 13.

[0057] Cet élément élastique 13 a une extrémité qui est en appui par exemple sur un élément de paroi du conduit traversant 7 et une autre extrémité coopérant avec l'élément mobile 13.

[0058] Cet élément de paroi du conduit traversant 7 peut être une saillie annulaire (non représentée) disposée à proximité et en amont de l'ouverture de fuite 10 et en aval de l'orifice de sortie 8. A titre d'exemple, la saillie annulaire peut être localisée entre environ 1 à 3mm de l'ouverture de fuite 10 et de préférence à 2mm.

[0059] Cet élément élastique 13 est apte à coopérer avec l'un des éléments d'activation 11, 12 pour obturer/dégager l'ouverture de fuite 10 ou l'orifice 1 de fuite afin de contrôler le débit de fluide d'éjection.

[0060] Ce gicleur 1 peut fonctionner selon deux modes :

- un mode fermé l'illustré aux figures 1, et
- un mode ouvert représenté aux figures 2 à 3.

[0061] A la figure 1 lorsque le gicleur 1 est en mode fermé, le fluide 5 de refroidissement n'est pas éjecté vers le piston.

[0062] En effet, l'élément mobile 3 est positionné au niveau de l'orifice de sortie 8 de sorte à l'obturer en étant poussé par l'élément élastique 13 vers l'ouverture d'admission 6. Cet élément mobile 3 est également susceptible d'obturer la section transversale du conduit traversant 7.

[0063] Dans ce mode fermé du gicleur 1, le fluide 5 de refroidissement peut accéder à la partie du conduit traversant 7 définissant un espace compris sensiblement entre l'ouverture de fuite 10 et l'élément mobile 3.

[0064] Plus précisément, ce fluide 5 peut circuler dans le conduit traversant 7 entre les contours de l'élément mobile 3 et la paroi interne 17 de ce conduit traversant 7 afin de se répandre dans cet espace.

[0065] Ce fluide 5 de refroidissement provenant de l'ouverture d'admission 6 et qui est présent notamment dans cet espace du conduit de passage 7 a :

- une température T qui est inférieure à la température seuil T_s de déclenchement du deuxième élément d'activation 11 du dispositif d'activation 4, et
- une pression P qui est inférieure à la pression P_M de déclenchement du premier élément d'activation 12 du dispositif d'activation 4.

[0066] Ainsi les premier et deuxième éléments d'activation 12 et 11 sont alors inertes.

[0067] Dans ce mode fermé de fonctionnement du gicleur 1, les forces d'appui F_1 et de rappel F s'exerçant sur l'élément mobile 3 sont alors sensiblement égales. Ainsi l'élément mobile 3 n'est pas incité à coulisser dans le conduit de passage 7.

[0068] Aux figures 2 et 3 lorsque le gicleur 1 est en mode ouvert, le fluide 5 de refroidissement peut être éjecté en direction d'au moins un piston.

[0069] Pour ce faire, le dispositif d'activation 4 est apte en fonction de la température T et/ou de la pression P du fluide 5 de refroidissement à provoquer le passage du gicleur 1 du mode fermé vers le mode ouvert en déclenchant le coulisement de l'élément mobile 3 dans le conduit traversant 7.

[0070] Ainsi que nous l'avons vu précédemment, le fluide 5 de refroidissement est apte à pénétrer dans le conduit traversant 7 par l'ouverture d'admission 6 jusqu'au dispositif d'activation 4 en circulant dans le conduit traversant 7 entre les contours de l'élément mobile 3 et la paroi interne 17 de ce conduit traversant 7 afin de se répandre dans la partie du conduit traversant 7 définissant un espace compris sensiblement entre l'ouverture de fuite 10 et l'élément mobile 3.

[0071] Ce mode ouvert comporte deux variantes d'ouverture du gicleur 1. Une première variante illustrée à la figure 2 et une deuxième variante représentée à la figure 3.

[0072] En effet, dans la première variante de ce mode d'ouverture illustrée à la figure 2 lorsque la pression P de ce fluide 5, exercée sur le dispositif d'activation 4, est sensiblement supérieure ou égale à la pression P_M seuil, le premier élément d'activation 12 subit une déformation élastique qui déclenche un mouvement de rotation de ce premier élément d'activation 12 autour de l'axe secondaire 16.

[0073] Dans le dispositif d'activation 4 illustré à la figure 2 le deuxième élément d'activation 11 est monté en appui sur le premier élément d'activation 12. Ainsi, lorsque le premier élément d'activation 12 subit une déformation, il entraîne également le deuxième élément d'activation 11 dans un mouvement de même sens et/ou de même direction.

[0074] Ainsi le dispositif d'activation 4 compris dans le gicleur 1 illustré à la figure 2 effectue alors un mouvement de rotation qui dégage alors l'ouverture de fuite 10.

[0075] Dans la deuxième variante de ce mode d'ouverture illustrée à la figure 3, lorsque la température T de ce fluide 5, en contact avec le dispositif d'activation 4, est sensiblement supérieure ou égale à la température

T_s seuil, le deuxième élément d'activation 11 subit une déformation élastique qui déclenche un mouvement de rotation de ce deuxième élément d'activation 11 autour de l'axe primaire 15.

[0076] Dans le dispositif d'activation 4 illustré à la figure 3 le deuxième élément d'activation 11 est monté en appui sur le premier élément d'activation 12. Ainsi, lorsque le deuxième élément d'activation 11 subit une déformation le premier élément d'activation 12 ne réalise aucun mouvement.

[0077] Cet élément d'activation 11 effectue alors un mouvement de rotation permettant de le détacher du premier élément d'activation 12 et donc de dégager l'orifice 14 de fuite du premier élément d'activation 12.

[0078] Dans les deux variantes de ce mode ouvert du gicleur 1 illustrées aux figures 2 et 3, le dégagement de l'ouverture de fuite 10 ou de l'orifice 14 de fuite engendre une chute de la pression P du fluide 5 dans l'espace compris sensiblement entre l'ouverture de fuite 10 ou de l'orifice 14 et l'élément mobile 3. Cette pression P du fluide 5 chute jusqu'à atteindre la pression du fluide 5 dans l'enceinte du carter de fluide.

[0079] Ainsi que nous l'avons vu précédemment, l'ouverture de fuite 10 ou de l'orifice 14 de fuite débouche chacun dans un conduit de retour destiné à ramener le fluide vers un carter de fluide.

[0080] On notera que la pression en aval de ladite ouverture de fuite 10 ou de l'orifice 14 de fuite correspond sensiblement à la pression à l'intérieur du carter de fluide, laquelle étant proche de la pression atmosphérique.

[0081] Plus précisément dans la première variante, la différence de pression entre la pression P_M de fluide au niveau de l'ouverture d'admission 6 et la pression au niveau de l'ouverture de fuite 10 entraîne donc une force d'appui F_1 sur l'élément mobile 3 tendant à le pousser vers l'ouverture de fuite 10.

[0082] La force de rappel F de l'élément élastique 13 étant inférieure à ladite force de d'appui F_1 due à la pression P_M du fluide au niveau de l'ouverture d'admission 6, l'élément mobile 3 est alors entraîné à coulisser pour dégager l'orifice de sortie 8.

[0083] Dans la deuxième variante, l'élément mobile 3 est alors poussé d'un côté par une force d'appui F_1 due à la pression P_m du fluide au niveau de l'ouverture d'admission 6 et de l'autre côté par la force de rappel F de l'élément élastique 13. Si la pression P_m du fluide est suffisamment élevée pour entraîner une force d'appui F_1 sur l'élément mobile 3 supérieure à la force de rappel F , la différence entre les deux forces opposés entraîne le coulisement de l'élément mobile 3 selon l'axe du conduit traversant 7 pour dégager l'orifice de sortie 8.

[0084] On notera que cette pression P_m du fluide est inférieure à la pression P_M .

[0085] Ainsi dans ces deux variantes, la force F de rappel étant inférieure à ladite force d'appui F_1 , l'élément mobile 3 est alors entraîné à coulisser selon l'axe longitudinale du conduit traversant 7 pour dégager l'orifice de sortie 8.

[0086] L'application de ces forces de rappel F et d'appui F1 est réalisée sur des surfaces opposées de l'élément mobile 3. Ces forces sont exercées pour l'une par l'élément élastique 13 et pour l'autre par le fluide 5 de refroidissement.

[0087] L'élément mobile 3 n'obturant plus l'orifice de sortie 8, le fluide 5 de refroidissement peut alors s'écouler depuis l'ouverture d'admission 6 jusqu'à l'orifice de sortie 8 via une partie du conduit traversant 7, vers le tube 9 de sortie.

[0088] En référence à la courbe A de la figure 5, on remarquera que dans la première variante l'élément mobile 3 est poussé rapidement vers l'ouverture de fuite 10 et le débit du fluide au niveau de l'orifice de sortie 8 augmente alors rapidement jusqu'à atteindre le débit maximum lorsque l'orifice de sortie 8 est entièrement dégagée.

[0089] Dans la deuxième variante, ainsi que l'illustre la courbe B à la figure 5, l'élément mobile 3 est poussé moins rapidement vers l'ouverture de fuite 10 que dans la première variante. Il en est de même pour le débit du fluide au niveau de l'orifice de sortie 8 qui augmente également moins rapidement que dans cette première variante.

[0090] Ainsi que l'illustrent les courbes A et B de la figure 5, dans les deux variantes, le débit du fluide 5 de refroidissement au niveau de l'orifice de sortie 8 varie progressivement en fonction des pressions P_m et P_M du fluide 5 au niveau de l'ouverture d'admission 6.

[0091] De plus, lorsque l'élément mobile 3 est poussé de façon à dégager complètement l'orifice de sortie 8, le débit de fluide ne peut plus augmenter comme l'illustre chacune des courbes A et B de la figure 5.

[0092] Ce fluide 5 de refroidissement circulant entre l'ouverture d'admission 6 et l'orifice de sortie 8 est alors éjectée vers le piston (non représentés).

[0093] On notera que dans un mode de réalisation où le gicleur 1 comporte plusieurs orifices 8 de sortie, il est alors apte à refroidir plusieurs pistons simultanément à partir de plusieurs tubes 9 de sortie.

[0094] Ainsi ce gicleur 1 de refroidissement est alors apte à distribuer à au moins un piston le fluide 5 de refroidissement provenant de l'ouverture d'admission 6 par au moins un de ses orifices 8 de sortie.

[0095] L'utilisation d'un tel gicleur permet de limiter les pertes de puissance du moteur thermique, ce qui a un impact direct sur les consommations et les émissions de gaz d'un tel moteur.

[0096] 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 les revendications ci-après.

Revendications

1. Gicleur (1) pour éjecter un fluide de refroidissement vers un piston comprenant :

- un conduit traversant (7) dans lequel un élément mobile (3) est susceptible de coulisser pour obturer ou au contraire dégager un orifice de sortie (8), et présentant une ouverture d'admission (6) et une ouverture de fuite (10) connectée à un carter de fluide,
- un dispositif d'actionnement (4) pour obturer de manière hermétique ou au contraire dégager l'ouverture de fuite (10),

caractérisé en ce que le dispositif d'actionnement (4) comporte des éléments d'activation (11, 12) pour obturer de manière hermétique ou au contraire dégager l'ouverture de fuite (10), adaptés à dégager ladite ouverture de fuite (10) sous une condition dans une liste comprenant la température (T) du fluide (5) supérieure à un seuil de température (T_s) et la pression (P) du fluide (5) supérieure à un seuil de pression (P_M), le dégagement de l'ouverture de fuite (10) engendrant une chute de pression du fluide dans un espace compris sensiblement entre l'élément mobile (3) et l'ouverture de fuite (10) et provoquant un déplacement de l'élément mobile (3) pour dégager l'orifice de sortie (8).

2. Gicleur (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le dispositif d'activation (4) comporte au moins deux éléments d'activation (11, 12) susceptibles de réaliser une déformation élastique visant à obturer/dégager l'ouverture de fuite (10).
3. Gicleur (1) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce qu'**au moins un des éléments d'activation (11) est réalisé en matériau à mémoire de forme.
4. Gicleur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** chacun des éléments d'activation (11, 12) permettant d'obturer/dégager l'ouverture de fuite (10) est apte à se déformer de façon individuelle.
5. Gicleur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les éléments d'activation (11, 12) permettant d'obturer/dégager l'ouverture de fuite (10) sont aptes à se déformer simultanément.
6. Gicleur (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** un élément élastique (13) est disposé entre l'ouverture de fuite (10) et l'élément mobile (3).
7. Gicleur (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la raideur (k_c) de l'élément d'activation (12) est supérieure à la raideur (k_0) de l'élément élastique (13).

8. Gicleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément mobile (3) est monté coulissant dans le conduit traversant (7).
9. Gicleur (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément mobile (3) est apte à obturer la section transversale du conduit traversant (7).
10. Véhicule comprenant un gicleur (1) pour éjecter un fluide de refroidissement vers un piston selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

Patentansprüche

1. Spritzdüse (1) zum Ausstoßen eines Kühlfluids zu einem Kolben, die enthält:
- einen Durchgangskanal (7), in dem ein bewegliches Element (3) gleiten kann, um eine Austrittsöffnung (8) zu verschließen oder im Gegenteil freizugeben, und der eine Einlassöffnung (6) und eine Lecköffnung (10) aufweist, die mit einem Fluidgehäuse verbunden ist,
 - eine Betätigungsvorrichtung (4), um die Lecköffnung (10) hermetisch zu verschließen oder im Gegenteil freizugeben,
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsvorrichtung (4) Betätigungselemente (11, 12) aufweist, um die Lecköffnung (10) hermetisch zu verschließen oder im Gegenteil freizugeben, die geeignet sind, die Lecköffnung (10) unter einer Bedingung in einer Liste freizugeben, die die Temperatur (T) des Fluids (5) höher als eine Temperaturschwelle (T_S) und den Druck (P) des Fluids (5) höher als eine Druckschwelle (P_M) enthält, wobei die Freigabe der Lecköffnung (10) einen Druckabfall des Fluids in einem Raum erzeugt, der im Wesentlichen zwischen dem beweglichen Element (3) und der Lecköffnung (10) enthalten ist, und eine Verschiebung des beweglichen Elements (3) zur Freigabe der Austrittsöffnung (8) bewirkt.
2. Spritzdüse (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungsvorrichtung (4) mindestens zwei Betätigungselemente (11, 12) aufweist, die eine elastische Verformung herstellen können, die darauf abzielt, die Lecköffnung (10) zu verschließen/freizugeben.
3. Spritzdüse (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eines der Betätigungselemente (11) aus einem Material mit Formgedächtnis hergestellt wird.

4. Spritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der Betätigungselemente (11, 12), die das Verschließen/Freigeben der Lecköffnung (10) ermöglichen, sich individuell verformen kann.
5. Spritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betätigungselemente (11, 12), die das Verschließen/Freigeben der Lecköffnung (10) ermöglichen, sich gleichzeitig verformen können.
6. Spritzdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein elastisches Element (13) zwischen der Lecköffnung (10) und dem beweglichen Element (3) angeordnet ist.
7. Spritzdüse (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steifheit (k_C) des Betätigungselements (12) größer als die Steifheit (k_0) des elastischen Elements (13) ist.
8. Spritzdüse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Element (3) gleitend in den Durchgangskanal (7) montiert wird.
9. Spritzdüse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Element (3) den Querschnitt des Durchgangskanals (7) verschließen kann.
10. Fahrzeug, das eine Spritzdüse (1) zum Ausstoßen eines Kühlfluids zu einem Kolben nach einem der Ansprüche 1 bis 9 enthält.

Claims

1. Spray nozzle (1) for ejecting a cooling fluid towards a piston, comprising:
- a through-duct (7) in which a movable element (3) is able to slide to shut off or, by contrast, free an outlet orifice (8), which through-duct has an intake opening (6) and a leakage opening (10) connected to a fluid housing,
 - an actuating device (4) for hermetically shutting off or, by contrast, freeing the leakage opening (10),
- characterized in that** the actuating device (4) comprises activation elements (11, 12) for hermetically shutting off or, by contrast, freeing the leakage opening (10) that are adapted to free the said leakage opening (10) under a condition from a list comprising the temperature (T) of the fluid (5) above a temperature threshold (T_S) and the pressure (P) of the fluid

(5) above a pressure threshold (P_M), the freeing of the leakage opening (10) generating a drop in pressure of the fluid in a space contained substantially between the movable element (3) and the leakage opening (10) and causing a movement of the movable element (3) to free the outlet orifice (8). 5

2. Spray nozzle (1) according to the preceding claim, **characterized in that** the activation device (4) comprises at least two activation elements (11, 12) capable of producing an elastic deformation with the aim of shutting off/freeing the leakage opening (10). 10
3. Spray nozzle (1) according to the preceding claim, **characterized in that** at least one of the activation elements (11) is made of shape memory material. 15
4. Spray nozzle (1) according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** each of the activation elements (11, 12) for shutting off/freeing the leakage opening (10) is able to deform individually. 20
5. Spray nozzle (1) according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the activation elements (11, 12) for shutting off/freeing the leakage opening (10) are able to deform simultaneously. 25
6. Spray nozzle (1) according to any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** an elastic element (13) is arranged between the leakage opening (10) and the movable element (3). 30
7. Spray nozzle (1) according to Claim 6, **characterized in that** the stiffness (k_c) of the activation element (12) is greater than the stiffness (k_o) of the elastic element (13). 35
8. Spray nozzle (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the movable element (3) is slidably mounted in the through-duct (7). 40
9. Spray nozzle (1) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the movable element (3) is able to shut off the cross section of the through-duct (7). 45
10. Vehicle comprising a spray nozzle (1) for ejecting a cooling fluid towards a piston according to any one of Claims 1 to 9. 50

50

55

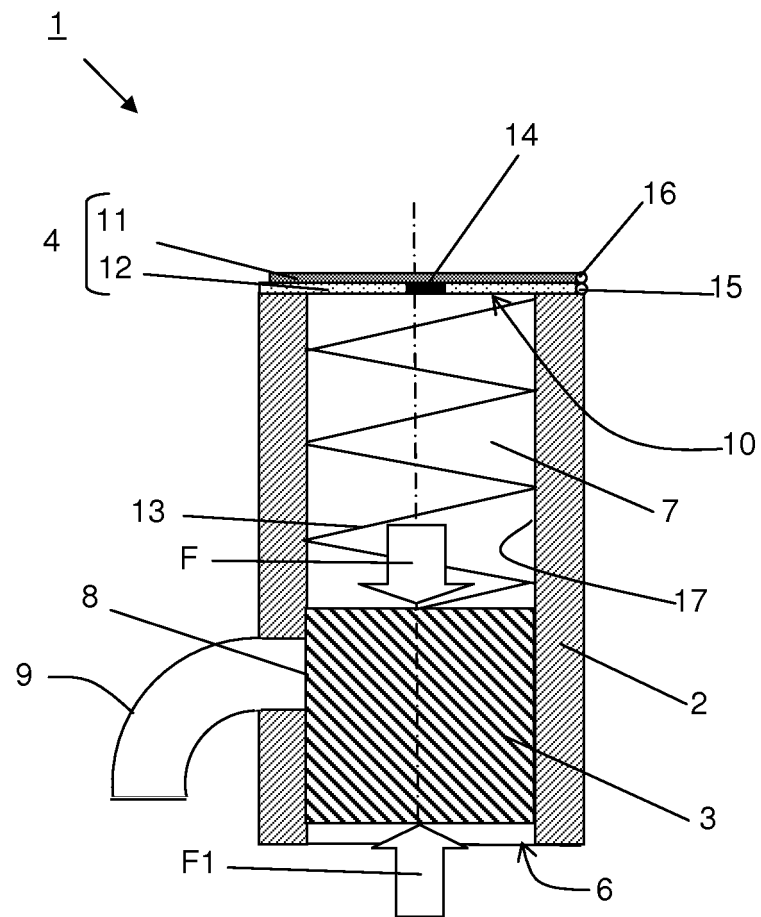


FIGURE 1

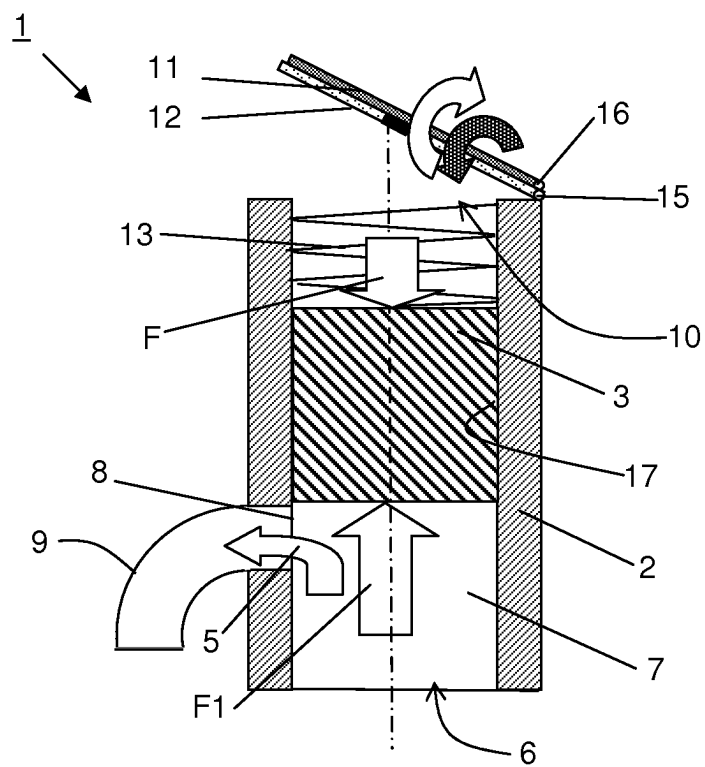


FIGURE 2

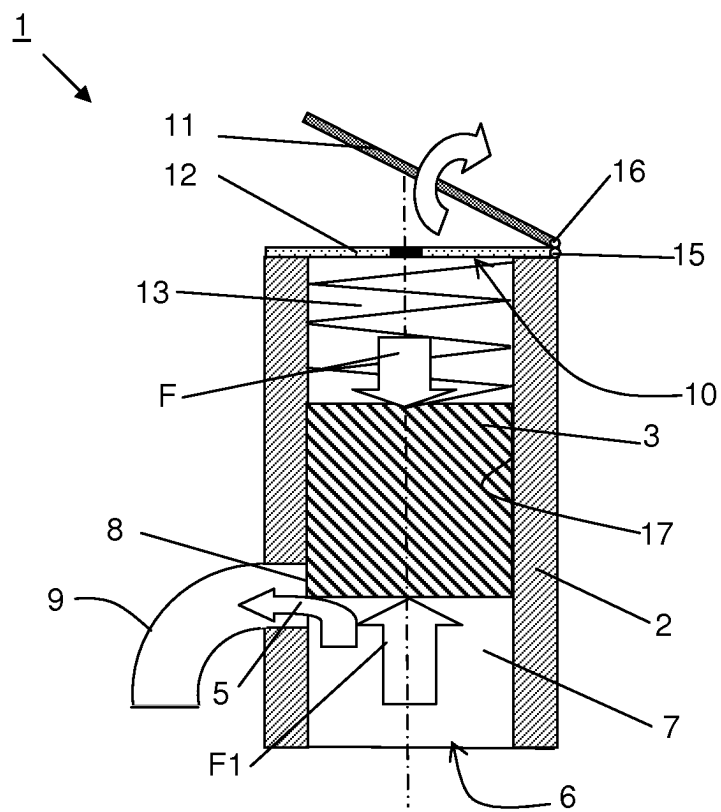


FIGURE 3

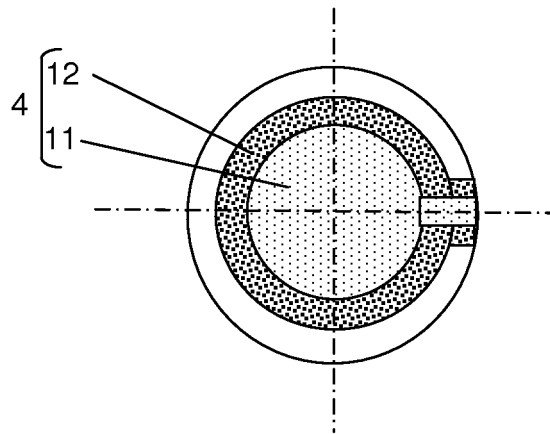


FIGURE 4

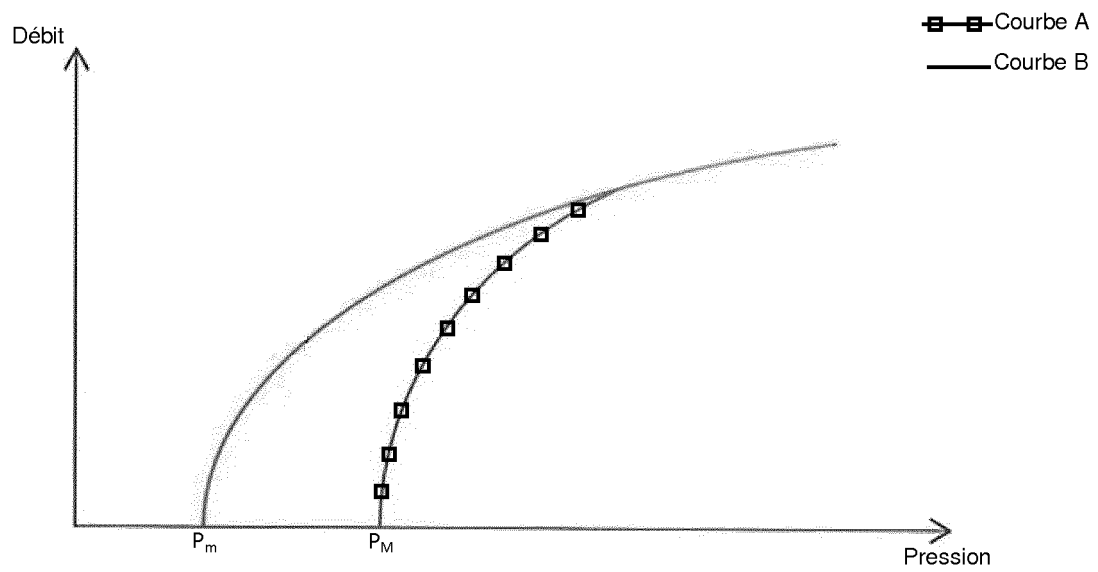


FIGURE 5

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 H07317519 A [0008]