

(19)



(11)

EP 3 216 993 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
13.09.2017 Bulletin 2017/37

(51) Int Cl.:
F01P 3/08 (2006.01) **F01M 1/08** (2006.01)
F01M 1/16 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17157524.4**

(22) Date de dépôt: **23.02.2017**

(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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **Renault s.a.s**
92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeur: **RUBY, Stephane**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

(30) Priorité: **07.03.2016 FR 1651879**

(54) GICLEUR DE REFROIDISSEMENT DE PISTON

(57) Gicleur de fluide (10) de refroidissement de piston d'un moteur à combustion interne comprenant :
- une chambre cylindrique (11),
- une ouverture de sortie (14) dudit fluide depuis la chambre cylindrique,
caractérisé en ce que ledit gicleur comprend un clapet

d'obturation (25) de l'ouverture apte à avoir un premier type de déplacement en fonction de la pression et un second type de déplacement en fonction de la température différent du premier type, pour autoriser le passage de fluide par l'ouverture de sortie à partir d'un seuil de pression et à partir d'un seuil de température.

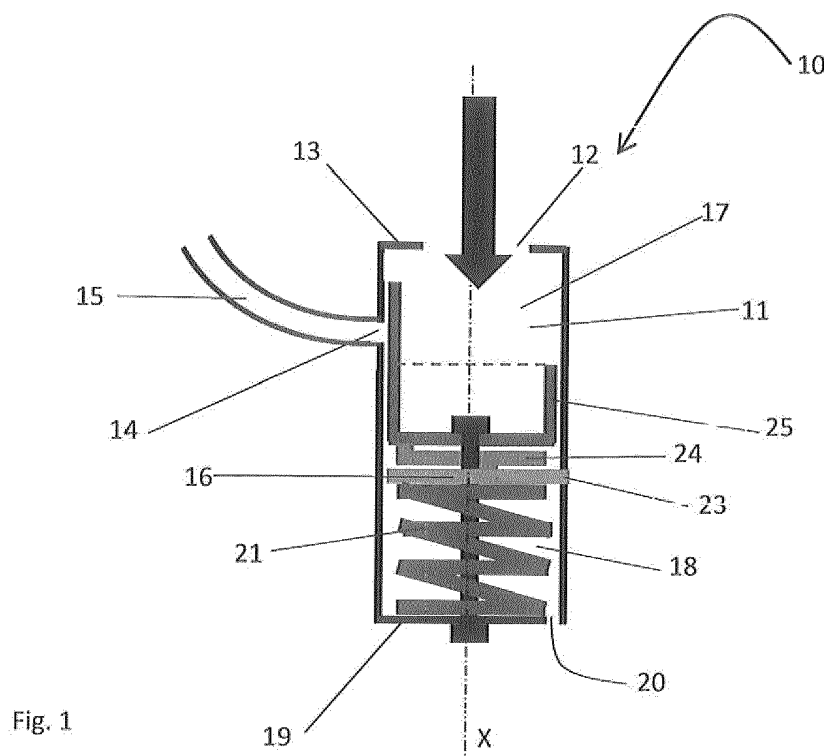


Fig. 1

EP 3 216 993 A1

Description

Domaine technique de l'invention

[0001] La présente invention concerne les moteurs à combustion interne.

[0002] La présente invention concerne notamment le refroidissement de piston de moteur à combustion interne.

[0003] La présente invention concerne plus particulièrement un gicleur de refroidissement comprenant un clapet autorisant un jet de fluide de refroidissement à partir d'un seuil de température et à partir d'un seuil de pression.

Etat de la technique

[0004] Les moteurs à combustion interne comprennent de manière connue un carter-cylindres surmonté d'une culasse pour entourer des fûts cylindriques dans lesquels coulisent des pistons selon un mouvement de va-et-vient. Lesdits pistons délimitent avec la paroi du fût cylindrique et la culasse une chambre de combustion dans laquelle sont injectés de l'air composé d'air frais et éventuellement des gaz brûlés et du carburant. Le volume de ladite chambre de combustion varie selon le mouvement du piston avec une réduction entraînant une compression des gaz contenus dans ladite chambre suivie d'une explosion/combustion pour repousser ledit piston vers le bas du carter-cylindres. Les pistons sont ainsi portés à très haute température et nécessitent un refroidissement par du fluide qui est généralement de l'huile. Des gicleurs de refroidissement de piston pour moteur à combustion interne sont utilisés pour projeter le fluide de refroidissement contre le fond de piston, c'est-à-dire contre la face d'une voute de piston extérieure à la chambre d'explosion.

[0005] De manière générale, les gicleurs de refroidissement de piston sont des éléments fixés sur le carter moteur et comprenant d'une part un orifice d'amenée de fluide de refroidissement et d'autre part un orifice de sortie connecté avec un conduit de jet dirigé vers la voute de piston. La position du gicleur ainsi que la forme du conduit de jet doivent être déterminées avec précision, pour déterminer de façon précise l'impact du jet de fluide de refroidissement sur la voute de piston.

[0006] Le gicleur de piston autorise un jet de liquide de refroidissement en direction de la voute de piston sous des conditions de pression et de température dudit fluide. En effet d'une part, il faut un niveau de pression suffisant du fluide de refroidissement pour obtenir un jet efficace et d'autre part, le déclenchement du jet de refroidissement doit être effectué lorsque le moteur et le fluide de refroidissement est à une température nécessitant un refroidissement.

[0007] Plusieurs publications ont divulgué des modes de réalisation de gicleur de refroidissement de piston qui sont cependant complexes et difficiles à mettre en

oeuvre.

[0008] Par exemple, la publication FR2866386 divulgue un gicleur de refroidissement de piston comportant un élément cylindrique apte à coulisser dans une chambre cylindrique en fonction de la température et de la pression du fluide de refroidissement appuyant sur une membrane à mémoire de forme.

[0009] Ladite membrane présente des caractéristiques particulières pouvant entraîner des coûts importants dans la réalisation dudit gicleur. De plus, les seuils de températures et de pression sont des caractéristiques de la seule membrane, ce qui peut rendre difficile la mise au point.

[0010] Le but de l'invention est de remédier à ces problèmes et un des objets de l'invention est un gicleur de refroidissement de piston apte à autoriser un jet dudit fluide en direction d'une voute de piston de moteur thermique selon des seuils température et selon la pression dudit fluide, lesdits seuils de température et de pression pouvant être réglés de façon indépendante.

Bref résumé de l'invention

[0011] La présente invention concerne plus particulièrement un gicleur de fluide de refroidissement de piston d'un moteur à combustion interne comprenant :

- une chambre cylindrique,
- une ouverture de sortie dudit fluide depuis la chambre cylindrique,

caractérisé en ce que ledit gicleur comprend un clapet d'obturation de l'ouverture de sortie, mobile en rotation plane autour l'axe X de la chambre cylindrique sur un plan de rotation orthogonal audit axe X, pour autoriser le passage de fluide par l'ouverture de sortie à partir d'un seuil de la température du fluide.

[0012] De manière avantageuse, le gicleur de fluide de refroidissement comprend un clapet d'obturation d'une ouverture de sortie dudit fluide, ledit clapet étant mobile en rotation plane sur un plan de rotation orthogonal à l'axe de la chambre cylindrique. La rotation peut ainsi être effectuée simplement pour dégager ou refermer l'ouverture de sortie selon le niveau de température du fluide refroidissement. De manière préférentielle l'ouverture de sortie est percée radialement par rapport à la chambre cylindrique de sorte et le clapet d'obturation présente une forme ajustée et complémentaire à la paroi de la chambre cylindrique pour obturer facilement ladite ouverture de sortie de fluide.

[0013] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le déplacement en rotation du clapet mobile est activé par un élément élastique.

[0014] De manière avantageuse, le clapet mobile est activé par un élément élastique qui présente un encombrement réduit et qui par simple détente, est apte à mou-

voir en rotation le volet d'obturation de l'ouverture de sortie.

- l'élément élastique est un bilame spiralé.

[0015] De manière avantageuse, le moyen élastique est dans une liste comprenant un bilame spiralé. Ledit bilame comporte des propriétés dépendant de la température et il est en contact avec le fluide de refroidissement. Ledit bilame peut donc de dérouler ou s'enrouler sur lui-même en fonction de la température du fluide qui traverse le logement du bilame. Le clapet d'obturation est alors apte à boucher l'ouverture de sortie en fonction de la température du fluide de refroidissement.

- le clapet d'obturation de l'ouverture est mobile en coulissement selon l'axe X pour autoriser le passage de fluide par l'ouverture de sortie à partir d'un seuil de pression.

[0016] De manière avantageuse, le clapet d'obturation est mobile en coulissement selon l'axe longitudinal X de la chambre cylindrique, ce qui est simple à réaliser. Ledit coulissement selon l'axe X est fonction de la pression du fluide de refroidissement qui entre dans le gicleur et peut appuyer sur le clapet de refroidissement.

- le déplacement en rotation plane sur le plan de rotation et le coulissement selon l'axe X sont indépendants l'un de l'autre.

[0017] De manière avantageuse, le premier déplacement en rotation plane sur le plan de rotation est indépendant du second déplacement de coulissement selon l'axe X, ce qui permet un réglage et une mise au point simples du fonctionnement du gicleur.

- le gicleur comprend une plateforme apte à coulisser selon l'axe de la chambre cylindrique et séparant la chambre en une première partie de réception de fluide et une seconde partie d'activation.

[0018] De manière avantageuse, le gicleur comprend une plateforme sensiblement circulaire apte à coulisser selon l'axe de la chambre cylindrique et séparant ladite chambre cylindrique du gicleur en une première partie de réception de fluide et une seconde partie d'activation. La plateforme présente de manière préférentielle la forme d'un disque monté sensiblement coaxial avec la chambre cylindrique et présentant un diamètre égal ou légèrement inférieur au diamètre de la chambre cylindre pour permettre un coulissement dudit disque mais également une étanchéité entre la première partie de réception et la seconde partie d'activation. L'étanchéité n'est cependant pas parfaite et du fluide de refroidissement en quantité minimale doit pouvoir passer entre la paroi du disque et la paroi de la chambre cylindrique pour réduire des efforts s'opposant au coulissement dudit disque se-

lon l'axe longitudinal X de la chambre cylindrique.

- la seconde partie d'activation contient un moyen élastique apte à repousser la plateforme vers la première partie de réception.

[0019] De manière avantageuse, la seconde chambre loge un moyen élastique, de manière préférentielle un ressort hélicoïdal, apte à repousser la plateforme vers la première chambre. La longueur initiale au repos et la raideur dudit moyen élastique permettent une mise au point simple du coulissement de la plateforme. Le fluide de refroidissement remplit la première partie de réception et appuie sur la plateforme et donc sur le moyen élastique pour permettre un coulissement de ladite plateforme entraînant la formation d'un passage par l'ouverture de sortie. Le gicleur peut alors permettre un passage de fluide de refroidissement par l'ouverture de sortie selon la pression dudit fluide. Lorsque la pression du fluide de refroidissement baisse et devient insuffisante, par exemple avec l'arrêt du pompage dudit fluide, le moyen élastique peut repousser la plateforme vers la première partie de réception de la chambre cylindrique et ainsi permettre l'obturation de l'ouverture de sortie.

- le gicleur comporte un orifice de fuite calibré creusé dans une paroi inférieure de la seconde chambre.

[0020] De manière avantageuse, le gicleur comporte un orifice de fuite calibré creusé dans une paroi inférieure de la seconde partie d'activation. Ledit orifice de fuite calibré permet une différence de pression entre la première partie de réception et la seconde partie d'activation pour permettre un fonctionnement sensiblement constant du gicleur pour le passage de fluide de refroidissement au travers de l'ouverture de sortie. Le diamètre de l'orifice de fuite est calibré afin de permettre un écoulement de fuite faible du fluide du clapet.

- la plateforme porte le clapet d'obturation de l'ouverture de sortie mobile en rotation autour de l'axe de la chambre cylindrique.

[0021] De manière avantageuse, la plateforme porte le clapet d'obturation de l'ouverture de sortie mobile en rotation autour de l'axe longitudinal de la chambre cylindrique. De cette manière, le réglage du fonctionnement du clapet selon la pression est un étalonnage du moyen élastique repoussant la plateforme vers la première partie de réception de la chambre cylindrique. De manière préférentielle, on ménage un écoulement permanent du fluide de refroidissement en quantité minimale pour assurer le fonctionnement du clapet d'une part selon la température du fluide en contact avec l'élément élastique réagissant à la température et d'autre part selon la pression dudit fluide en évitant des efforts trop importants s'opposant au coulissement de la plateforme.

[0022] De manière avantageuse, le gicleur comprend

le clapet d'obturation qui est apte à effectuer un premier type de déplacement en fonction de la température dudit fluide et un second type de déplacement en fonction de la pression du fluide de refroidissement, le deuxième type étant différent du premier type, pour autoriser le passage de fluide par ladite ouverture de sortie à partir d'un premier seuil de température et à partir d'un second seuil de pression, ce qui simplifie la mise au point dudit gicleur. En effet, le fonctionnement du gicleur est indépendant des caractéristiques d'un seul élément d'activation du clapet.

Brève description des figures

[0023] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels

- la figure 1 représente une vue schématique de coupe transversale du gicleur selon l'invention en une première position fermée,
- la figure 2 représente une vue schématique de coupe transversale du gicleur selon l'invention en une deuxième position ouverte par la pression,
- la figure 3 représente une vue schématique de volet d'obturation,
- la figure 4 représente une vue schématique de volet d'obturation.

Description détaillée des figures

[0024] Dans la description qui va suivre, des chiffres de référence identiques désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

[0025] De manière connue, les moteurs thermiques de véhicules automobiles comprennent une culasse montée sur un carter-cylindres pour entourer des fûts cylindriques dans lesquels coulisssent dans un mouvement de va-et-vient des pistons. Le piston délimite avec la paroi du fût cylindrique dans le carter-cylindre et la culasse une chambre à combustion dans laquelle sont injectés de l'air avec éventuellement des gaz brûlés recyclés et du carburant. Le volume de ladite chambre est ensuite réduit par le coulisssment du piston vers la culasse entraînant la compression des gaz avant une phase d'explosion ou de combustion desdits gaz qui a pour effet de repousser ledit piston vers le bas du moteur en direction opposée à la culasse. Ladite combustion entraîne une élévation de la température au moins des éléments entourant ladite chambre de combustion dont le piston. Pour pallier un problème de hautes températures du piston, des éléments de refroidissement sont disposés dans le moteur et un de ces éléments est un gicleur de piston.

[0026] Selon les figures 1 et 2 représentant de manière schématique un gicleur de piston 10, ledit gicleur comprend une chambre sensiblement cylindrique 11 fermée en partie supérieure par une rondelle annulaire 13 com-

portant un orifice d'entrée 12 connecté à une rampe (non représentée) de fluide de refroidissement qui est généralement de l'huile. Ladite chambre cylindrique 11 comprend une ouverture de sortie 14 percée sensiblement radialement, ladite ouverture est connectée à un conduit de jet 15 en forme de bec qui dirige le jet de fluide en sortie vers le piston ou plus exactement vers le fond d'une voute de piston afin de refroidir ledit piston. Dans la suite de la description, la chambre 11 est cylindrique pour faciliter la compréhension mais il est entendu que cette chambre est de révolution autour d'un axe longitudinal X.

[0027] Selon un mode de réalisation de l'invention, le gicleur 10 comprend une plateforme 16 de révolution montée de façon coaxiale dans la chambre cylindrique 11. La plateforme 16 est une plaque circulaire 22 dont le diamètre est égal voire légèrement inférieur au diamètre de la chambre cylindrique pour permettre un coulisssment de ladite plateforme selon l'axe longitudinal X de la chambre. La plateforme 16 partage ainsi en deux parties la chambre cylindrique 11 : une première partie supérieure de réception 17 du fluide de refroidissement et une seconde partie inférieure d'activation 18 de la plateforme 16. La seconde partie inférieure d'activation est fermée par une paroi inférieure 19 dans laquelle est creusé un orifice de fuite calibré 20. Le diamètre de cet orifice de fuite est petit de l'ordre de quelques millimètres.

[0028] La paroi inférieure 19 est sensiblement plate ou plane et porte un moyen élastique 21 apte à repousser la plateforme 16 en direction opposée vers la première partie de réception de la chambre cylindrique 11. Ledit moyen élastique logé dans la seconde partie d'activation, est de manière préférentielle un ressort hélicoïdal mais il peut être n'importe quel autre élément présentant une raideur élastique. Ledit moyen élastique est ainsi disposé entre la paroi inférieure 19 et la plateforme 16. La longueur initiale du moyen élastique est fonction des dimensions des différents éléments constituant le gicleur mais elle est suffisante dans un mode de réalisation pour permettre une obturation de l'ouverture de sortie sans présence de fluide de refroidissement.

[0029] La plateforme 16 comprend au moins un doigt de guidage 23 s'étendant radialement depuis la bordure circulaire de la plaque circulaire 22. Ledit au-moins un doigt de guidage est reçu de manière préférentielle dans une rainure longitudinale creusée (non représentée) dans la paroi de la chambre cylindrique 11 et selon l'axe longitudinal X de ladite chambre. De cette façon, la plateforme est guidée dans son coulisssment pour rester de façon permanente sensiblement orthogonale à l'axe X de coulisssment et de la chambre 11.

[0030] La plateforme 16 porte sur une face tournée vers la partie supérieure de réception 17 un élément élastique spiralé 24 dont une première extrémité est fixée à ladite plateforme et la seconde extrémité est fixée solidaire d'un clapet d'obturation 25. Ledit élément élastique est dans une liste comportant un bilame spiralé. Un bilame spiralé est un bilame enroulé en spirale. Le bilame comprend par exemple deux lames métalliques accolées

de matériaux métalliques présentant des coefficients de dilatation différents. Dans le mode de réalisation préféré, ledit élément 24 est un bilame spiralé qui présente la caractéristique de se détendre ou de s'enrouler en fonction de la montée en température. Ainsi lorsque la température du bilame augmente, l'un des matériaux se dilate plus que l'autre, ce qui a pour effet de courber les lames. Ledit bilame est donc apte à s'enrouler sur lui-même ou à se dérouler en fonction de la température du bilame. La forme en spirale permet d'avoir une plus grande longueur des lames composant le bilame, ce qui permet allongement plus important des lames et donc un déplacement plus important d'une extrémité du bilame par rapport à l'autre. Selon le mode de réalisation présenté, ledit déplacement des extrémités du bilame est un déplacement angulaire sur un plan orthogonal à l'axe de rotation qui est l'axe longitudinal X de la chambre cylindrique 11. Le bilame est logé dans la première partie supérieure de réception 17 de la chambre cylindrique 11 et il est en contact avec le fluide de refroidissement. La température du bilame est donc sensiblement égale à la température dudit fluide. Lorsque ledit bilame se détend ou s'enroule par exemple lorsqu'il est chauffé, la seconde extrémité coulisse le long de la paroi de la chambre cylindrique 11 entraînant un mouvement de rotation du clapet d'obturation 25 auquel ladite seconde extrémité est fixée, autour de l'axe longitudinal X de la chambre cylindrique 11. Le bilame spiralé présente l'avantage de pouvoir générer un déplacement en rotation de la seconde extrémité autour de l'axe longitudinal de la chambre cylindrique 11 important en fonction de la température tout en restant dans un encombrement réduit.

[0031] Le clapet d'obturation 25 comporte un corps cylindrique 26 dont le diamètre est sensiblement égal ou légèrement inférieur au diamètre de la chambre cylindrique 11. Ledit corps présente une forme ajustée et complémentaire à la paroi de la chambre cylindrique pour obturer facilement l'ouverture de sortie 14 de fluide.

[0032] Selon un mode de réalisation représenté en figure 3, le corps cylindrique 26 est prolongé longitudinalement vers la partie supérieure ou vers la rondelle d'entrée 13 et sur un arc d'une base circulaire de la chambre cylindrique, par une feuille de fermeture 27 dont la forme est sensiblement complémentaire à la paroi de la chambre cylindrique. L'angle de l'arc peut être par exemple d'une dizaine de degrés en fonction de la détente possible de l'élément élastique spiralé 24. Ladite feuille 27 présente de manière préférentielle une largeur supérieure au diamètre de l'ouverture de sortie 14.

[0033] Selon un autre mode de réalisation représenté en figure 4, le corps cylindrique 26 du clapet d'obturation comporte un orifice radial 28 dont le diamètre est égal voire supérieur au diamètre de l'ouverture de sortie 14 du gicleur.

[0034] Le clapet d'obturation est monté fixé solidaire de la seconde extrémité du bilame spiralé dont la première extrémité opposée est fixée à la plateforme 16, laquelle est posée sur un moyen élastique et peut cou-

lisser de manière guidée grâce à un doigt de guidage plongé dans une rainure longitudinale creusé dans la paroi de la chambre cylindrique 11. Ladite plateforme est repoussée vers une position initiale lorsque la partie de réception ne contient pas de fluide de refroidissement par le moyen élastique. Tous les éléments sont montés de telle façon que le volet d'obturation 25 bouche l'ouverture de sortie 14 en position initiale.

[0035] Du fluide de refroidissement pénètre dans ladite partie supérieure de réception 17 par l'orifice d'entrée 12. Le fluide de refroidissement est alors en contact avec l'élément élastique spiralé fixé au clapet d'obturation. Du fluide de refroidissement peut passer le long de la paroi de la chambre cylindrique 11 entre la bordure circulaire de la plaque circulaire 22 de la plateforme 16 et la paroi de la chambre 11 pour rejoindre la seconde partie inférieure d'activation 18. Une différence de pression se crée alors entre la partie supérieure de réception 17 et la partie inférieure d'activation 18, ce qui a pour effet de pousser le volet d'obturation vers la partie inférieure 18. En cas de baisse de pression de fluide refroidissement, l'orifice de fuite creusé dans la paroi inférieure de la partie d'activation permet l'échappement du fluide de refroidissement par exemple vers un carter de fluide en bas du moteur. Le moyen élastique peut alors repousser la plateforme 16 vers la position initiale pour boucher l'ouverture de sortie 14.

[0036] En fonction de la température du fluide de refroidissement, l'élément élastique spiralé va se détendre ou s'enrouler sur lui-même et faire pivoter le clapet d'obturation 25 pour amener soit la feuille 27 du clapet d'obturation dans une position où l'ouverture de sortie 14 est dégagée, soit pour amener l'orifice radial 28 en regard avec l'ouverture de sortie 14, ce qui autorise le passage du fluide refroidissement dans le conduit de jet 15 pour être dirigé ensuite vers le piston à refroidir.

[0037] Les différents déplacements en longitudinal et en rotation peuvent être simplement réglés pour autoriser le dégagement de l'ouverture de sortie 14 selon un seuil de pression et un seuil de température du fluide de refroidissement.

[0038] Comme il va de soi, l'invention ne se limite pas aux seules formes d'exécution de cette prise, décrites ci-dessus à titre d'exemples, elle en embrasse au contraire toutes les variantes. Le doigt de guidage ainsi que la rainure dans la paroi de la chambre cylindrique peuvent être remplacés par une plateforme de base sensiblement ovale couissant dans une chambre dont la base est également sensiblement ovale.

[0039] Le gicleur peut comprendre un clapet d'obturation apte à coulisser uniquement en rotation autour l'axe X de la chambre cylindrique en fonction de la température du fluide de refroidissement.

Revendications

1. Gicleur de fluide (10) de refroidissement de piston

d'un moteur à combustion interne comprenant :

- une chambre cylindrique (11),
- une ouverture de sortie (14) dudit fluide depuis la chambre cylindrique,

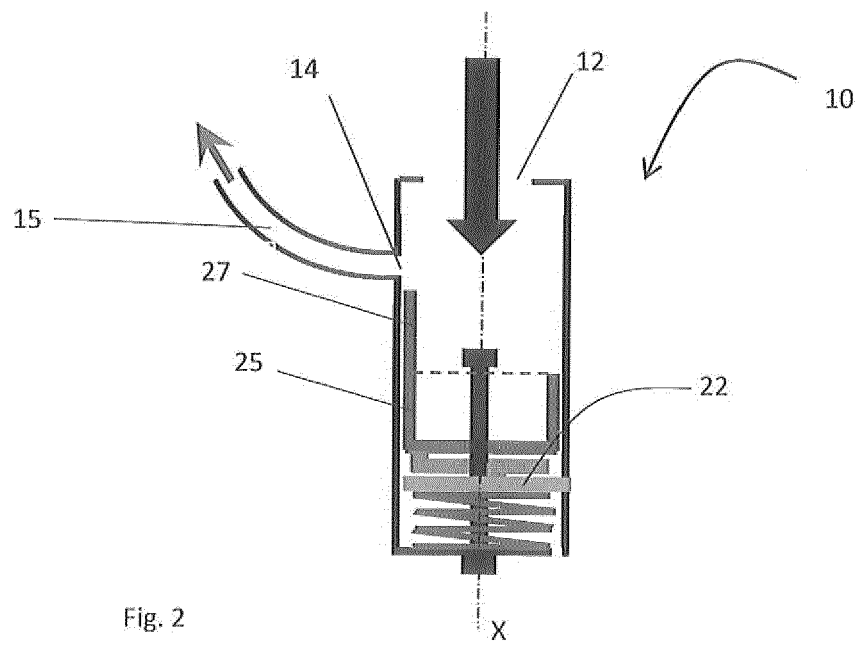
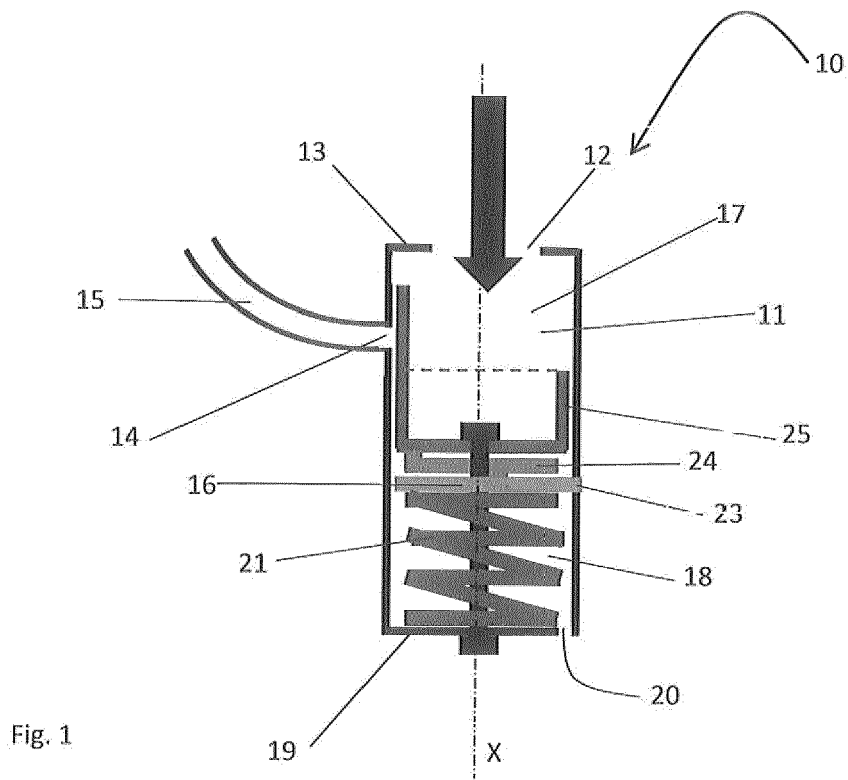
5

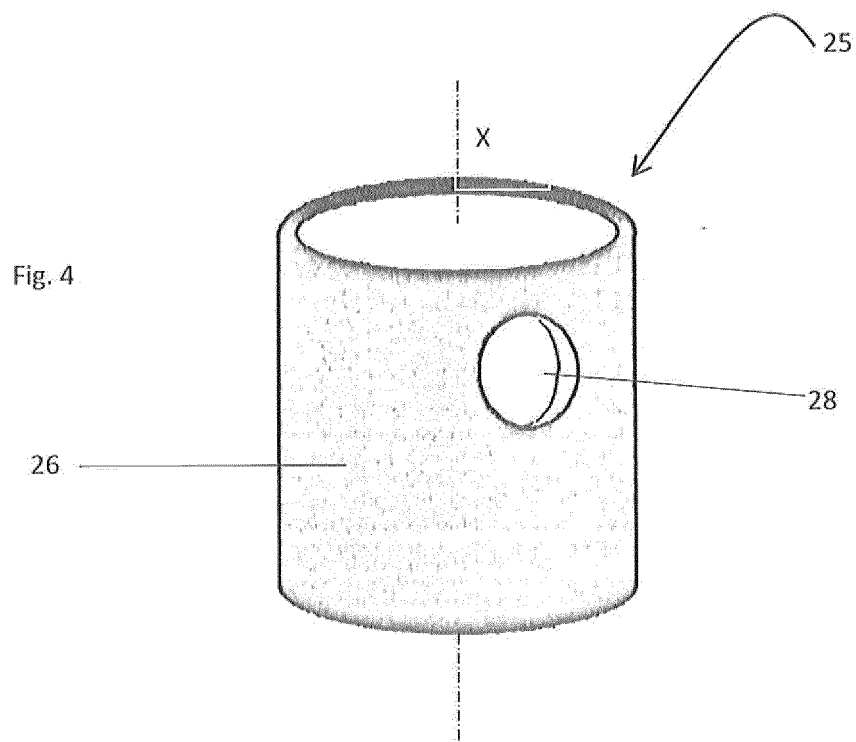
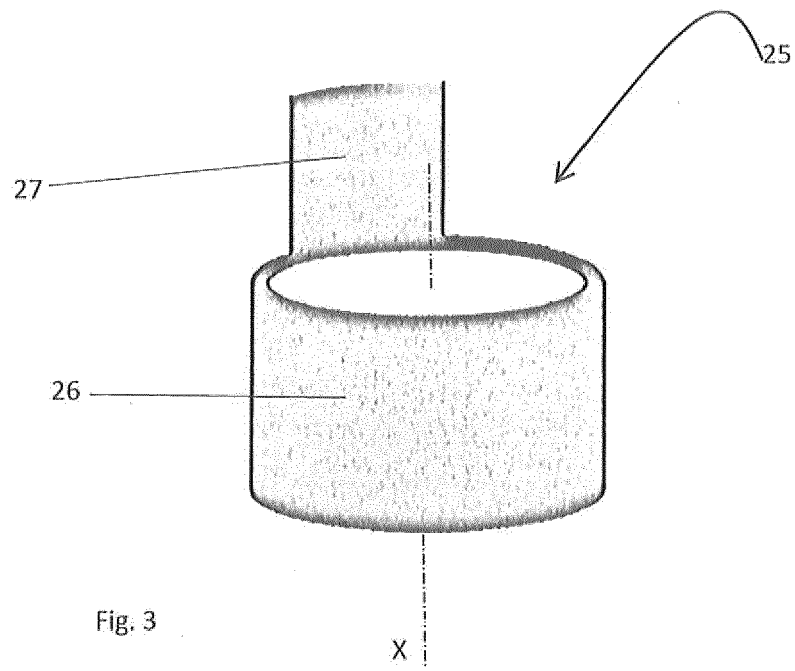
tie mobile en rotation plane autour de l'axe X de la chambre cylindrique (11).

caractérisé en ce que ledit gicleur comprend un clapet d'obturation (25) de l'ouverture cylindrique (14), mobile en rotation plane autour l'axe X de la chambre cylindrique (11) sur un plan de rotation orthogonal audit axe X, pour autoriser le passage de fluide par l'ouverture de sortie à partir d'un seuil de la température du fluide.

10

2. Gicleur (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le déplacement en rotation du clapet mobile est activé par un moyen élastique (24). 15
3. Gicleur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le moyen élastique (24) est un bilame spiralé. 20
4. Gicleur selon la revendication 1 à 3, **caractérisé en ce que** le clapet d'obturation (25) de l'ouverture est mobile en coulissement selon l'axe X pour autoriser le passage de fluide par l'ouverture de sortie à partir d'un seuil de pression. 25
5. Gicleur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le coulissement en rotation plane sur le plan de rotation et le coulissement selon l'axe X sont indépendants l'un de l'autre. 30
6. Gicleur selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le coulissement selon l'axe X est fonction de la pression du fluide de refroidissement. 35
7. Gicleur (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le gicleur comprend une plateforme (16) apte à coulisser selon l'axe X de la chambre cylindrique (11) et séparant ladite chambre en une première partie de réception de fluide (17) et une seconde partie d'activation (18). 40
8. Gicleur (10) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la seconde partie d'activation (18) contient un moyen élastique (21) apte à repousser la plateforme vers la première partie de réception (17). 45
9. Gicleur (10) selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le gicleur comporte un orifice de fuite calibré (20) creusé dans une paroi inférieure de la seconde partie d'activation (18). 50
10. Gicleur (10) selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** la plateforme (16) porte le clapet d'obturation (25) de l'ouverture de sor- 55







RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 15 7524

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 5 819 692 A (SCHAFER TIMOTHY VERNON [US]) 13 octobre 1998 (1998-10-13) * colonnes 4-5 * * figures 5-6 *	1-3	INV. F01P3/08 F01M1/08 F01M1/16
X	WO 2006/037515 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; NIKLAS ROBERT [DE]) 13 avril 2006 (2006-04-13) * page 5 * * figures 1-2 *	1-3	
A	EP 2 816 206 A1 (RENAULT SA [FR]) 24 décembre 2014 (2014-12-24) * figures 1-3 *	1-10	
A	DE 10 2007 039109 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 19 février 2009 (2009-02-19) * figures 1a, 1b *	1-10	
A	EP 1 076 164 A1 (PORSCHE AG [DE]) 14 février 2001 (2001-02-14) * figure 1 *	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) F01P F01M
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 27 juin 2017	Examineur Schwaller, Vincent
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 17 15 7524

5 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.

27-06-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5819692 A	13-10-1998	CA 2227401 A1 US 5819692 A	01-11-1998 13-10-1998
-----	-----	-----	-----
WO 2006037515 A1	13-04-2006	DE 102004047549 A1 WO 2006037515 A1	20-04-2006 13-04-2006
-----	-----	-----	-----
EP 2816206 A1	24-12-2014	EP 2816206 A1 FR 3007455 A1	24-12-2014 26-12-2014
-----	-----	-----	-----
DE 102007039109 A1	19-02-2009	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
EP 1076164 A1	14-02-2001	DE 19938285 A1 EP 1076164 A1	22-02-2001 14-02-2001
-----	-----	-----	-----

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

- FR 2866386 [0008]