

12

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 88400874.9

51 Int. Cl.4: **F 01 P 11/18**  
**F 01 P 3/22**

22 Date de dépôt: 12.04.88

30 Priorité: 16.04.87 FR 8705439

43 Date de publication de la demande:  
19.10.88 Bulletin 88/42

84 Etats contractants désignés: DE ES FR GB IT

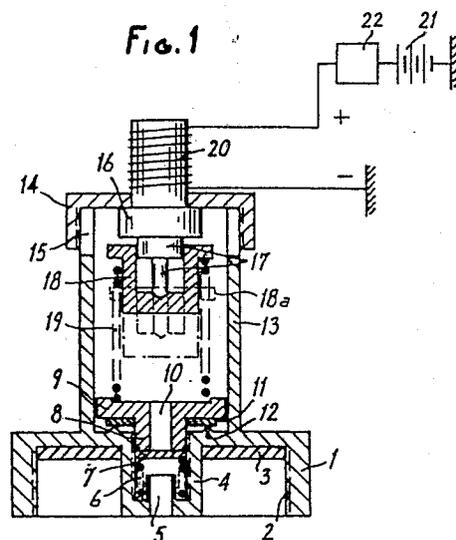
71 Demandeur: **VALEO CHAUSSON THERMIQUE**  
8 rue Louis Lormand-La Verrière  
F-78320 Le Mesnil Saint Denis (FR)

72 Inventeur: **Le Gauyer, Philippe**  
25, rue Pradier  
F-75019 Paris (FR)

74 Mandataire: **Gamonal, Didier**  
Société VALEO Service Propriété Industrielle 21, rue  
Blanqui  
F-93406 Saint Ouen (FR)

54 **Bouchon d'échangeur de chaleur pour la régulation du circuit de refroidissement d'un moteur.**

57 Bouchon de régulation, caractérisé en ce que le clapet de surpression (9) qu'il contient est associé à des moyens (16) lui conférant un premier seuil de tarage pour un fonctionnement normal du moteur et un second seuil lorsque le moteur est arrêté.



## Description

**BOUCHON D'ECHANGEUR DE CHALEUR POUR LA REGULATION DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT D'UN MOTEUR**

La présente invention concerne les circuits de refroidissement des moteurs thermiques, et plus particulièrement ceux qui sont utilisés dans des véhicules automobiles.

Les circuits de refroidissement sont toujours munis de clapets de surpression et, presque toujours aussi, de clapets de dépression.

Les clapets de surpression sont tarés par un ressort pour permettre au circuit de fonctionner sous une pression plus élevée que la pression atmosphérique, mais limitée néanmoins à un seuil pour lequel les différentes parties du circuit ne sont pas soumises en permanence à une fatigue mécanique pouvant nuire à leur longévité.

Il est connu des spécialistes, qu'au moment de l'arrêt du moteur, principalement lorsqu'il a été au préalable soumis à une charge élevée, la température dans le circuit de refroidissement continue à s'élever et il en résulte une augmentation de pression qui provoque souvent le soulèvement du clapet de surpression et, par conséquent, une perte de liquide de refroidissement.

Pour pallier cet inconvénient, il est prévu que le moteur électrique d'entraînement d'un ventilateur pulsant de l'air à travers le radiateur de circuit de refroidissement soit maintenu sous tension de façon à refroidir le liquide tant que la température dudit liquide de refroidissement détectée par un thermostat n'a pas été abaissée suffisamment.

La solution exposée ci-dessus ne peut pas être mise en oeuvre lorsque le ventilateur pulsant de l'air à travers le radiateur de refroidissement est entraîné directement par le moteur ou par un moyen, tel qu'une courroie, lui-même entraîné directement par le moteur.

Ces cas sont extrêmement fréquents, notamment en ce qui concerne les véhicules poids-lourds et, par conséquent, le problème exposé dans ce qui précède demeure entier.

L'invention résout ce problème.

Conformément à l'invention, le bouchon d'échangeur de chaleur pour la régulation de la pression à l'intérieur du circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne comportant au moins un clapet de surpression est caractérisé en ce que le clapet de surpression est associé à des moyens lui conférant un premier seuil de tarage pour un fonctionnement normal du moteur et un second seuil lorsque le moteur est arrêté.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, au dessin annexé.

La figure 1 est une coupe élévation schématique d'un bouchon pression-dépression réalisé selon l'invention.

La figure 2 est une coupe-élévation d'un bouchon pression-dépression illustrant une

variante de l'invention.

5 Le bouchon illustré sur la figure 1 comporte un couvercle 1 destiné à être fixé, par exemple vissé par un filetage 2 prévu sur sa partie cylindrique, sur une embase d'un échangeur de chaleur ou d'un vase d'expansion relié à un échangeur de chaleur.

10 Le couvercle 1 est muni sur sa face plane interne d'un joint d'étanchéité 3 et comporte intérieurement au volume délimité par le couvercle et à partir de cette même face, un logement 4, ici tubulaire et coaxial au couvercle 1, fermé à une de ses extrémités par une paroi plane située en vis-à-vis et à distance de la face interne dudit couvercle, ladite paroi comportant, ici perpendiculairement, une ouverture 5, ici coaxiale audit logement.

20 Le logement 4 permet de contenir grâce à son autre extrémité ouverte, située sensiblement dans le même plan que la face plane du couvercle, un ressort 6 dont une extrémité prend appui sur la paroi plane du logement 4 et dont l'autre extrémité appuie sur un clapet de dépression 7 qui, dans l'exemple illustré, est appliqué contre la base d'un doigt 8 faisant partie d'un clapet de surpression 9, ledit doigt étant introduit à l'intérieur du logement 4.

25 Le clapet de surpression 9 comporte, coaxialement avec le doigt 8, un flasque circulaire dont la face interne est pourvue d'un joint d'étanchéité 11 venant s'appuyer sur un siège annulaire 12 prévu coaxialement au logement 4 sur le dessus du couvercle 1.

30 En outre, le clapet de surpression 9 est pourvu d'une lumière 10, par exemple coaxiale à l'ouverture 5, et débouchant au-delà du doigt 8 et du flasque circulaire dudit clapet.

40 Le clapet de surpression est entouré par un fourreau 13 coaxial saillant à partir du dessus du couvercle 1 et dont la partie supérieure est fermée par une capsule 14, ledit fourreau comportant au moins une ouverture 15 prévue sur sa partie tubulaire.

45 Dans l'exemple représenté la capsule 14 maintient une cartouche 16 traversant ladite capsule en étant coaxiale au fourreau 13 et débouchant à l'intérieur de celui-ci, ladite cartouche comportant des parties de guidage 17 pour une douille 18 contre laquelle s'appuie une extrémité d'un ressort 19 dont l'autre extrémité prend appui sur le clapet de surpression 9 de façon à appliquer celui-ci sur le siège annulaire 11.

50 La cartouche 16 peut être constituée par différents organes, en particulier, elle peut être constituée par un élément contenant une cire dilatante ou bien elle peut être réalisée en un alliage à mémoire de forme ou par tout autre dispositif connu dans la technique pour présenter une dilatation linéaire importante dans un écart de température relativement faible.

60 Dans l'exemple représenté à la figure 1, la cartouche 16 est munie d'une résistance électrique de chauffage 20 dont l'alimentation à partir d'une

source de courant électrique 21 est contrôlée par un relais 22 pouvant être commandé, par exemple par un thermostat sensible à la température du liquide de refroidissement d'un moteur dont l'échangeur de chaleur de refroidissement est muni du bouchon décrit dans ce qui précède.

Lorsque le moteur est froid, les différentes parties du bouchon se trouvent dans la position illustrée à la figure 1.

Lors du fonctionnement du moteur, le liquide de refroidissement est chauffé mais, normalement, les différentes parties du bouchon demeurent toujours dans la position illustrée si la pression régnant dans l'échangeur est inférieure à un seuil préalablement déterminé pour un fonctionnement normal.

En cas de surchauffage du liquide de refroidissement, par exemple lorsque le moteur est sous forte charge, une augmentation de la pression, par exemple due à un début d'ébullition du liquide, peut se produire à l'intérieur de l'échangeur de chaleur, la pression étant au-dessus de la pression de tarage du clapet de surpression 9 donné par le ressort 19.

Dans ce cas, la pression appliquée sur le clapet 9, et plus particulièrement sur la surface plane du doigt 8, fait en sorte que le clapet 9 est soulevé, quitte son siège 11, et de la vapeur s'échappe en passant par l'ouverture 5 et l'ouverture 15.

De façon connue, lors du refroidissement du liquide, une pression inférieure à la pression atmosphérique peut s'établir à l'intérieur de l'échangeur de chaleur. Dans ce cas, le clapet de dépression 7 est ouvert momentanément pour qu'une pression appropriée soit rétablie à l'intérieur de l'échangeur de chaleur par passage de l'air extérieur à travers l'ouverture 14, la lumière 10 et l'ouverture 5.

Lorsque le moteur est arrêté après avoir travaillé sous forte charge, la température du liquide de refroidissement, dans ses chemises et dans le circuit de refroidissement, continue à croître et peut dépasser une valeur de seuil préalablement choisie. Cette valeur de seuil est détectée par le thermostat qui commande le relais 22 en assurant par suite l'alimentation en courant électrique de la résistance 20.

Le chauffage de la cartouche 16 provoque sa dilatation linéaire et, par conséquent, la douille 18 est amenée à la position 18a pour laquelle elle est représentée en pointillé. Dans cette position, le tarage dû au ressort 19 est modifié, ici plus grand, puisque le ressort 19 est comprimé.

Il en résulte que le clapet de surpression 9 ne peut être soulevé qu'au-delà d'un second seuil de pression correspondant au nouveau tarage du clapet 9.

Dans la pratique, le second seuil de pression est choisi pour que le clapet de surpression 9 ne puisse normalement pas être soulevé sauf si la pression régnant à l'intérieur de l'échangeur de chaleur atteint une valeur telle que des parties de cet échangeur de chaleur ou du circuit auquel il est relié risquent d'être endommagées.

La figure 2 illustre une variante selon laquelle le couvercle 1 porte le logement 4a sur son dessus.

Dans cette réalisation, le clapet de dépression 7 est disposé comme précédemment dans le loge-

ment 4. Le clapet de surpression 9 dont le tarage est assuré par le ressort 19 repose par sa garniture d'étanchéité 11 sur deux sièges annulaires 23,24 prévus ici sur le fond du fourreau 13 situé à distance du couvercle 1.

Comme dans l'exemple précédent, une capsule 14 ferme le fourreau 13.

Un canal 25 est prévu pour déboucher, ici radialement, à l'intérieur du logement 4a et ce canal est normalement fermé par un clapet 26 qui est maintenu par un embout 27 délimitant une chambre intérieure 29 contenant ledit clapet et relié par un conduit 28 à l'admission du moteur.

La chambre 29 communique par un conduit 30 avec l'espace séparant les deux sièges 23,24 décrits précédemment.

Lorsque le moteur comportant l'échangeur de chaleur fermé par le bouchon décrit est en fonctionnement, la dépression régnant à l'aspiration dudit moteur fait soulever le clapet 26, ouvre le canal 25 et, par conséquent, la pression régnant à l'intérieur de l'échangeur est appliquée contre le clapet de dépression 7 et contre le clapet de surpression 9 par le canal 25 et le conduit 30 sur la surface de celui-ci s'étendant entre les deux sièges 23,24.

Dans ce cas, et compte tenu de la dureté du ressort 19, le clapet 9 est taré à un premier seuil de pression au-delà duquel il est admis que ledit clapet puisse s'ouvrir.

Lorsque le moteur est arrêté, après qu'il a fonctionné sous forte charge et que la température du liquide de refroidissement continue à s'élever comme exposé dans ce qui précède, la pression croît à l'intérieur du bouchon mais sa pression ne peut s'exercer que sur la surface du clapet de surpression 9 qui correspond à la surface du clapet de dépression 7 car, dès l'arrêt du moteur, une dépression n'est plus appliquée par le conduit 28 et le clapet 26 ferme le passage qui était établi par les conduits 25 et 30 de sorte que la pression régnant dans l'échangeur de chaleur ne peut plus s'appliquer sur la surface du clapet de surpression 9 comprise entre les deux sièges annulaires 23,24.

Les conditions ci-dessus de fonctionnement correspondent donc à celles du second seuil de pression qui empêche l'ouverture du clapet de surpression 9, sauf si la pression produite à l'intérieur de l'échangeur atteint le second seuil au-delà duquel un risque d'endommagement existerait.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation représentés et décrits en détail car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

## Revendications

- 1) Bouchon d'échangeur de chaleur pour la régulation de la pression à l'intérieur du circuit de refroidissement d'un moteur à combustion interne comportant au moins un clapet de surpression (9), caractérisé en ce que le clapet

de surpression (9) est associé à des moyens (16,23,24,26) lui conférant un premier seuil de tarage pour un fonctionnement normal du moteur et un second seuil lorsque le moteur est arrêté.

5

2) Bouchon suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le second seuil de tarage est supérieur au premier.

3) Bouchon suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'un clapet de surpression (9) est maintenu sur un siège (12) par un ressort (19) prenant appui contre une cartouche (16) sensible à la température du liquide de refroidissement du moteur.

10

4) Bouchon suivant l'une des revendications 1 et 3, caractérisé en ce que la cartouche (16) est constituée par un élément dilatable du type à cire, à mémoire de forme ou analogue.

15

5) Bouchon suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la cartouche (16) est chauffée électriquement après arrêt du moteur par une résistance électrique (20) mise sous tension par un relais (22) en dépendance de la température du liquide de refroidissement du moteur.

20

25

6) Bouchon suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le clapet de surpression (9) est maintenu appliqué par un ressort (19) sur deux sièges annulaires espacés (23,24), l'espace compris entre lesdits deux sièges étant relié par un conduit (30) et un canal (25) à l'intérieur d'un logement (4a) dans lequel règne la pression s'exerçant en permanence contre un clapet de surpression (9), l'ouverture du conduit (30) et du canal (25) étant contrôlée par un clapet (26) relié à l'aspiration du moteur.

30

35

7) Bouchon suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le clapet de surpression (9) comporte un doigt (8) guidé dans le logement (4,4a) dans lequel est disposé un clapet de dépression (7) maintenu contre le doigt (8) par un ressort (6) de manière que ledit clapet de dépression (7) ferme une lumière (10) traversant le clapet de surpression (9), la surface dudit clapet de dépression (7) déterminant, compte tenu de la dureté du ressort (19), l'un des seuils de pression.

40

45

8) Bouchon suivant les revendications 6 et 7, caractérisé en ce que le premier seuil de tarage est déterminé par la pression s'exerçant sur la surface du clapet de dépression (7) et la surface comprise entre les deux sièges annulaires (23,24).

50

55

60

65

0287450

FIG. 1

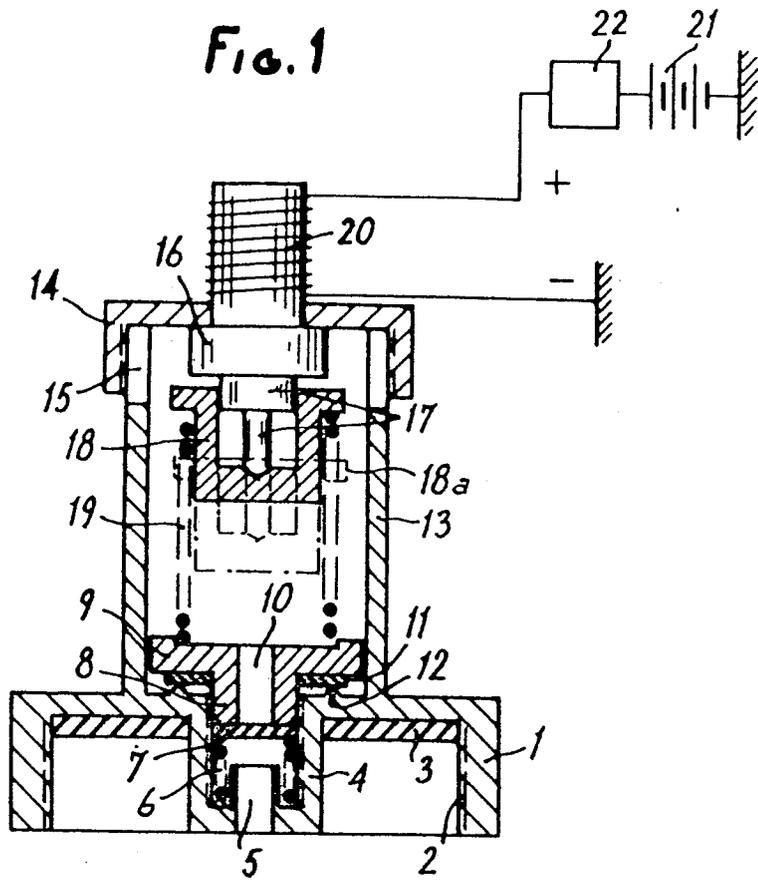
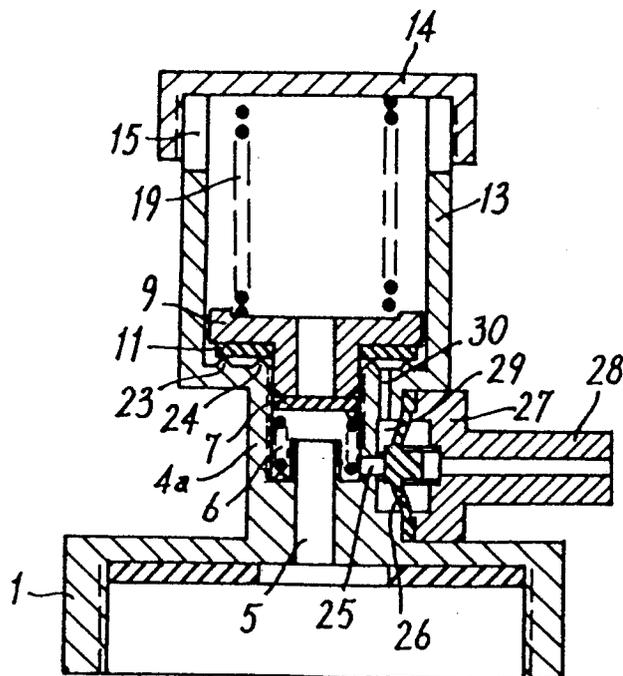


FIG. 2





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	EP-A-0 180 208 (B.M.W.) * Page 1, ligne 6 - page 6, ligne 14; figures 1-3 *	1,2	F 01 P 11/18 F 01 P 3/22
A	---	6,7	
Y	US-A-2 480 986 (WALKER) * Colonne 1, ligne 43 - colonne 4, ligne 12; figures 1,3 *	1,2	
A	US-A-2 574 254 (ESHBAUGH) * Colonne 1, ligne 30 - colonne 5, ligne 3; figures *	1-3,46	
A	FR-A-2 388 995 (DEERE) * Page 7, ligne 5 - page 12, ligne 14; figures 1-6 *	1,2,4	
A	EP-A-0 053 003 (IMI) * Abrégé; figures 2,3 *	4	
A	GB-A- 497 056 (DOREY) * Page 3, lignes 10-41; figures 1-3 *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	GB-A-2 155 153 (GILARDINI) * Abrégé; figures *	5	F 01 P B 65 D 51/00E
A	US-A-1 968 828 (HARDISON) * Page 2, lignes 84-107; figures 1-5 *	5	
A	US-A-1 704 943 (IRVING) * Page 2, ligne 71 - page 3, ligne 3; figures 1-8 *	6	
A	US-A-2 799 260 (BUTLER) * Colonne 2, lignes 1-22; figures 1,2 * -/-	7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-06-1988	Examineur KOOIJMAN F.G.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	DE-A-3 143 749 (MAGRIRUS DEUTZ) ---		
A	FR-A-2 504 976 (FUJI JUKOGYO) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-06-1988	Examineur KOOIJMAN F.G.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			