

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 077 332

②1 N° d'enregistrement national : 18 50650

⑤1 Int Cl⁸ : F 01 P 11/02 (2018.01), F 02 M 26/28

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.01.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.08.19 Bulletin 19/31.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : RENAULT S.A.S Société par actions
simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : MAZET VALENTIN.

⑦3 Titulaire(s) : RENAULT S.A.S Société par actions sim-
plifiée.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET FEDIT LORiot.

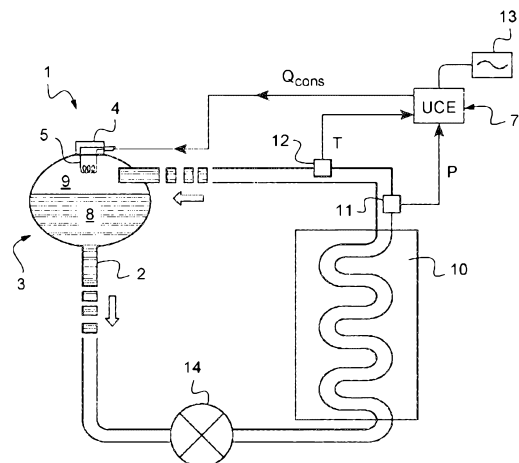
⑤4 BOCAL DE DEGAZAGE POUR CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT AUTOMOBILE.

⑤7 Un circuit (1) d'échange thermique selon l'invention
comprend:

-un circuit de canalisations (2) dans lesquelles circule un
liquide (8) destiné au à transporter des calories en vue d'une
régulation thermique;

-un bocal de dégazage (3) connecté au circuit de cana-
lisations (2), configuré pour réserver un volume d'expansion
dans lequel ledit liquide se trouve surmonté d'un volume de
gaz (9).

Le bocal de dégazage (3) est avantageusement équipé
d'un élément chauffant (5,6), l'élément chauffant étant placé
de manière à rester hors du liquide (8) dans les conditions
prévues d'utilisation, et étant configuré pour permettre de
chauffer directement le gaz (9) surmontant le liquide (8).



FR 3 077 332 - A1



Bocal de dégazage pour circuit de refroidissement automobile

L'invention a pour objet les circuits d'échanges thermiques par fluide. L'ébullition d'un fluide caloporteur dans un tel circuit provoque
5 une érosion prématurée des conduits de fluide du circuit, d'où un risque de fuite de liquide. Il existe un besoin pour permettre de retarder l'ébullition d'un liquide caloporteur dans un tel circuit.

Par exemple, il faut limiter l'ébullition du liquide de refroidissement dans les circuits de refroidissement des moteurs thermiques. De
10 nombreux composants présents sur le circuit de refroidissement apportent localement beaucoup d'énergie thermique, ce qui augmente le risque d'ébullition. Un exemple est le système EGR (Exhaust Gas Recirculation) utilisé pour réduire la production de NOx (oxydes d'azote) lors de la combustion. Ce système EGR nécessite de refroidir les gaz
15 d'échappement recirculés. Le risque d'ébullition dans les échangeurs thermiques est élevé, ce qui nécessite d'avoir des débits de liquide de refroidissement dans ces échangeurs conséquents. L'augmentation du débit accroît la consommation globale en énergie du véhicule, et sa consommation en carburant.

20 A cette fin, l'invention propose une mise sous pression rapide du circuit de refroidissement complet pour limiter le risque d'ébullition dans le circuit de refroidissement, en particulier dans les échangeurs EGR, et donc le besoin en débit de liquide de refroidissement.

A cette fin un circuit d'échange thermique, peut comprendre :

- 25
- un circuit de canalisations dans lesquelles circule un liquide destiné à transporter des calories en vue d'une régulation thermique ;
 - un bocal de dégazage connecté au circuit de canalisations, configuré pour réserver un volume d'expansion dans lequel ledit liquide se trouve surmonté d'un volume de gaz.

Le volume de gaz est de préférence configuré pour permettre d'absorber des dilatations du liquide dans la plage d'utilisation en température dudit liquide.

Le circuit d'échange thermique est avantageusement en outre configuré pour pouvoir être fermé vis-à-vis du milieu extérieur de manière à être étanche audit liquide et audit gaz, tout en autorisant une circulation du liquide en boucle du bocal de dégazage vers le bocal de dégazage, de préférence au travers d'au moins un échangeur thermique.

Le bocal de dégazage est équipé d'un élément chauffant, l'élément chauffant étant placé de manière à rester hors du liquide dans les conditions prévues d'utilisation, et étant configuré pour permettre de chauffer directement le gaz surmontant le liquide, de préférence sans être en contact avec le liquide.

Selon un mode de réalisation, si l'élément chauffant ne reste pas intégralement hors du liquide pour toute la plage d'utilisation du circuit d'échange, du moins l'élément chauffant est configuré pour, sur la plage d'utilisation du circuit d'échange, provoquer lorsqu'il est activé, une élévation plus rapide de la température du gaz qu'il ne provoque d'élévation de la température du liquide circulant dans le circuit d'échange.

L'élément chauffant peut typiquement comprendre une résistance électrique, mais d'autres types d'éléments chauffant sont envisageable, par exemple un échangeur thermique avec une seconde circulation d'un second fluide.

Le bocal peut comprendre un bouchon de fermeture en partie supérieure du bocal, le bouchon portant l'élément chauffant.

Selon un autre mode de réalisation, qui peut se combiner au précédent, au moins une portion de l'élément chauffant est placée au niveau d'une portion de paroi du bocal distincte du bouchon.

Le circuit peut comprendre en outre :

-un échangeur thermique traversé par le liquide ;

-un capteur de pression du liquide ;

-une unité de commande électronique connectée à l'élément chauffant et au capteur de pression.

5 De manière préférentielle, le capteur de pression de liquide se trouve plus proche de l'échangeur thermique que du bocal de dégazage.

L'unité de commande électronique peut être configurée pour actionner l'élément chauffant lorsque le capteur de pression lui transmet une mesure en écart par rapport à une valeur de consigne de pression,
10 ou bien lorsque l'ébullition est détectée via un profil prédéfini d'ondes de pressions.

Des ondes de pression haute fréquence peuvent être par exemple indicatives d'un début d'ébullition du liquide, que l'on souhaite éviter, afin de limiter l'érosion du circuit d'échange thermique par cavitation.

15 Le circuit peut comprendre en outre un capteur ou un estimateur de température du liquide, connecté à l'unité de commande.

De manière préférentielle, le capteur de pression de liquide se trouve plus proche de l'échangeur thermique que du bocal de dégazage. L'estimateur de température peut comprendre un capteur de
20 température, placé par exemple sur le circuit de liquide.

L'unité de commande électronique peut être configurée pour déclencher un chauffage par l'élément chauffant si un couple de valeurs (pression température) obtenu à l'aide de l'estimateur de température et à l'aide du capteur de pression, se trouve d'un côté prédéfini d'une
25 courbe seuil enregistrée, du côté des températures supérieures et des pressions inférieures par rapport à la courbe seuil. La courbe seuil peut correspondre à une courbe seuil d'ébullition du liquide.

Par exemple, l'unité de commande électronique peut être configurée pour, lors de l'activation de l'élément chauffant, provoquer
30 l'envoi d'une puissance de chauffe constante de niveau prédéfini,

pendant un temps de chauffe prédéfini. L'élément chauffant peut ainsi transmettre une quantité d'énergie donnée avant une nouvelle évaluation par l'unité de commande, et avant au besoin le déclenchement de l'envoi d'une autre quantité d'énergie équivalente si le
5 risque d'ébullition du liquide reste effectif.

Selon un autre mode de réalisation qui peut se combiner au précédent, l'unité de commande électronique peut être configurée pour estimer la position d'un couple de valeurs (pression température) obtenu à l'aide de l'estimateur de température et à l'aide du capteur de
10 pression, par rapport à une cartographie comprenant une suite de courbes seuils ou comprenant une surface seuil, et l'unité de commande peut être configurée pour, lors de l'activation de l'élément chauffant, provoquer l'envoi d'au moins deux puissances de chauffe différentes pour au moins deux positions différentes du point sur la cartographie.

15

Les différentes puissances de chauffe peuvent être obtenues, en moyenne, par exemple en envoyant plusieurs quantités d'énergie successives, chaque quantité correspondant à l'alimentation de l'élément chauffant avec une même puissance électrique pendant une
20 même durée, le nombre de quantités et l'intervalle de temps séparant les quantités, étant adaptés pour obtenir en moyenne la puissance de chauffe désirée.

Selon un autre mode de réalisation, les différentes puissances de chauffe peuvent être obtenues en alimentant l'élément chauffant, pendant une durée prédéfinie, à une puissance électrique qui est
25 adaptée en fonction de la puissance de chauffe déterminée à partir de la cartographie.

L'invention concerne également un véhicule automobile avec système de recirculation des gaz brûlés, le système de recirculation des gaz brûlés étant refroidi par un circuit d'échange thermique tel que décrit
30 précédemment.

Quelques buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

5 La figure 1 illustre un circuit d'échange thermique, plus particulièrement un circuit de refroidissement d'un échangeur EGR selon l'invention;

La figure 2 illustre un bocal de dégazage d'une autre variante de réalisation d'un circuit d'échange thermique selon l'invention.

10 Tel qu'illustré sur la figure 1, un circuit d'échange thermique selon l'invention comprend un échangeur thermique 10 traversé par un liquide 8, qui est amené par des canalisations 2, à l'aide d'une pompe 14, de l'échangeur thermique 10 vers un bocal de dégazage 3 du circuit, puis de nouveau vers l'échangeur thermique 10. De manière préférentielle, 15 dans le circuit d'échange thermique 1, le liquide 8 traverse au moins un deuxième échangeur thermique (non représenté sur les figures), afin de céder / respectivement récupérer au moins une partie des calories emmagasinées / respectivement cédées, au niveau de l'échangeur 10.

20 A titre d'exemple, ledit deuxième échangeur thermique peut être un aérotherme qui permet de réchauffer un air pulsé vers l'habitacle du véhicule.

Le bocal 3 comprend un bouchon de fermeture 4. Le bocal 3 est équipé d'un élément chauffant, désigné par la référence 5 sur la figure 1. Dans le mode de réalisation de la figure 1, l'élément chauffant est porté 25 par le bouchon 4.

Selon un autre mode de réalisation illustré en figure 2, l'élément chauffant, désigné par la référence 6 sur la figure 2, peut être porté par des parois du bocal, au dessus du niveau du liquide 8.

30 Sur les figures 1 et 2, le bocal de dégazage est dimensionné, et est placé dans le circuit thermique de manière à ce que le liquide 8 présent dans ce bocal soit surmonté d'un volume gazeux 9.

Pour revenir à la figure 1, l'élément chauffant, ici référencé 5, est connecté à une unité de commande électronique 7 qui déclenche et/ou qui régule l'alimentation électrique de l'élément chauffant en fonction de valeurs, respectivement P, T, délivrées par un capteur de pression 11 et
5 par un capteur de température 12. La consigne Qcons envoyée par l'unité de commande électronique 7 à l'élément chauffant 5, permet de déclencher une élévation de température et de pression du volume gazeux 9, donc une mise en pression rapide du liquide 8, afin de retarder l'ébullition de celui-ci.

10 L'unité de commande électronique 7 peut à cet effet comparer les valeurs P, T à des valeurs enregistrées dans une cartographie 13, afin de déterminer si le liquide 8 est dans des conditions proches de l'ébullition, ou non.

Selon un mode de réalisation, le circuit d'échange thermique 1 peut
15 comprendre un circuit de refroidissement d'un moteur (moteur non représenté) qui est connectée à l'échangeur thermique 10. Par conséquent, le liquide 8 circulant dans le bocal de dégazage peut être du liquide circulant au travers du moteur du véhicule pour échanger des calories.

20 Le circuit d'échange thermique équipé d'un bocal de dégazage selon l'invention, permet de tolérer une utilisation à plus haute température du liquide caloporteur, donc de limiter le débit de celui-ci, ce qui au final permet de limiter la consommation en carburant du véhicule équipé du circuit d'échange thermique .

REVENDEICATIONS

1. Circuit (1) d'échange thermique, comprenant :
- un circuit de canalisations (2) dans lesquelles circule un liquide (8) destiné à transporter des calories en vue d'une régulation thermique ;
 - un bocal de dégazage (3) connecté au circuit de canalisations (2), configuré pour réserver un volume d'expansion dans lequel ledit liquide se trouve surmonté d'un volume de gaz (9),
- caractérisé en ce que le bocal de dégazage (3) est équipé d'un élément chauffant (5,6), l'élément chauffant étant placé de manière à rester hors du liquide (8) dans les conditions prévues d'utilisation, et étant configuré pour permettre de chauffer directement le gaz (9) surmontant le liquide (8).
2. Circuit d'échange thermique selon la revendication 1, le bocal (3) comprenant un bouchon de fermeture (4) en partie supérieure du bocal, le bouchon (4) portant l'élément chauffant (5).
3. Circuit d'échange thermique selon les revendications 1 ou 2, dans lequel le bocal (3) comprend un bouchon de fermeture (4) en partie supérieure du bocal, et dans lequel au moins une portion de l'élément chauffant (6) est placée au niveau d'une portion de paroi du bocal distincte du bouchon (4).
4. Circuit d'échange thermique selon l'une des revendications 1 à 3, comprenant en outre :
- un échangeur thermique (10) traversé par le liquide ;
 - un capteur de pression du liquide (11) ;
 - une unité de commande électronique (7) connectée à l'élément chauffant (5) et au capteur de pression (11).

5. Circuit d'échange thermique selon la revendication 4, dans lequel l'unité de commande électronique (7) est configurée pour actionner l'élément chauffant (5, 6) lorsque le capteur de pression (11) lui transmet une mesure d'un profil prédéfini d'ondes de pressions.

5

6. Circuit d'échange thermique selon l'une des revendications 4 ou 5, comprenant en outre un capteur (12) ou un estimateur de température du liquide, connecté à l'unité de commande électronique (7).

10

7. Circuit d'échange thermique selon la revendication 6, dans lequel l'unité de commande électronique (7) est configurée pour déclencher un chauffage par l'élément chauffant (5, 6) si un couple de valeurs de pression et de température (P, T) obtenu à l'aide de l'estimateur de température (12) et à l'aide du capteur de pression (11), se trouve d'un côté prédéfini d'une courbe seuil enregistrée dans une cartographie (13), du côté des températures supérieures et des pressions inférieures par rapport à la courbe seuil.

20

8. Circuit d'échange thermique selon l'une des revendications 4 à 7, dans lequel l'unité de commande électronique (7) est configurée pour, lors de l'activation de l'élément chauffant (5, 6), provoquer l'envoi d'une puissance de chauffe constante de niveau prédéfini, pendant un temps de chauffe prédéfini.

25

9. Circuit d'échange thermique selon la revendication 7, dans lequel l'unité de commande électronique (7) est configurée pour estimer la position d'un couple de valeurs de pression et de température (P, T) obtenu à l'aide de l'estimateur de température (12) et à l'aide du capteur de pression (11), par rapport à une cartographie (13) comprenant une suite de courbes seuils ou comprenant une surface seuil, et l'unité de commande (7) est configurée pour, lors de l'activation de l'élément

30

chauffant (5, 6), provoquer l'envoi d'au moins deux puissances de chauffe différentes pour au moins deux positions différentes du point (P, T) sur la cartographie.

- 5 10. Véhicule automobile avec système de recirculation des gaz brûlés, le système de recirculation des gaz brûlés comprenant un circuit d'échange thermique (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes pout refroidir le système de recirculation de gaz brûlés.

Fig.1

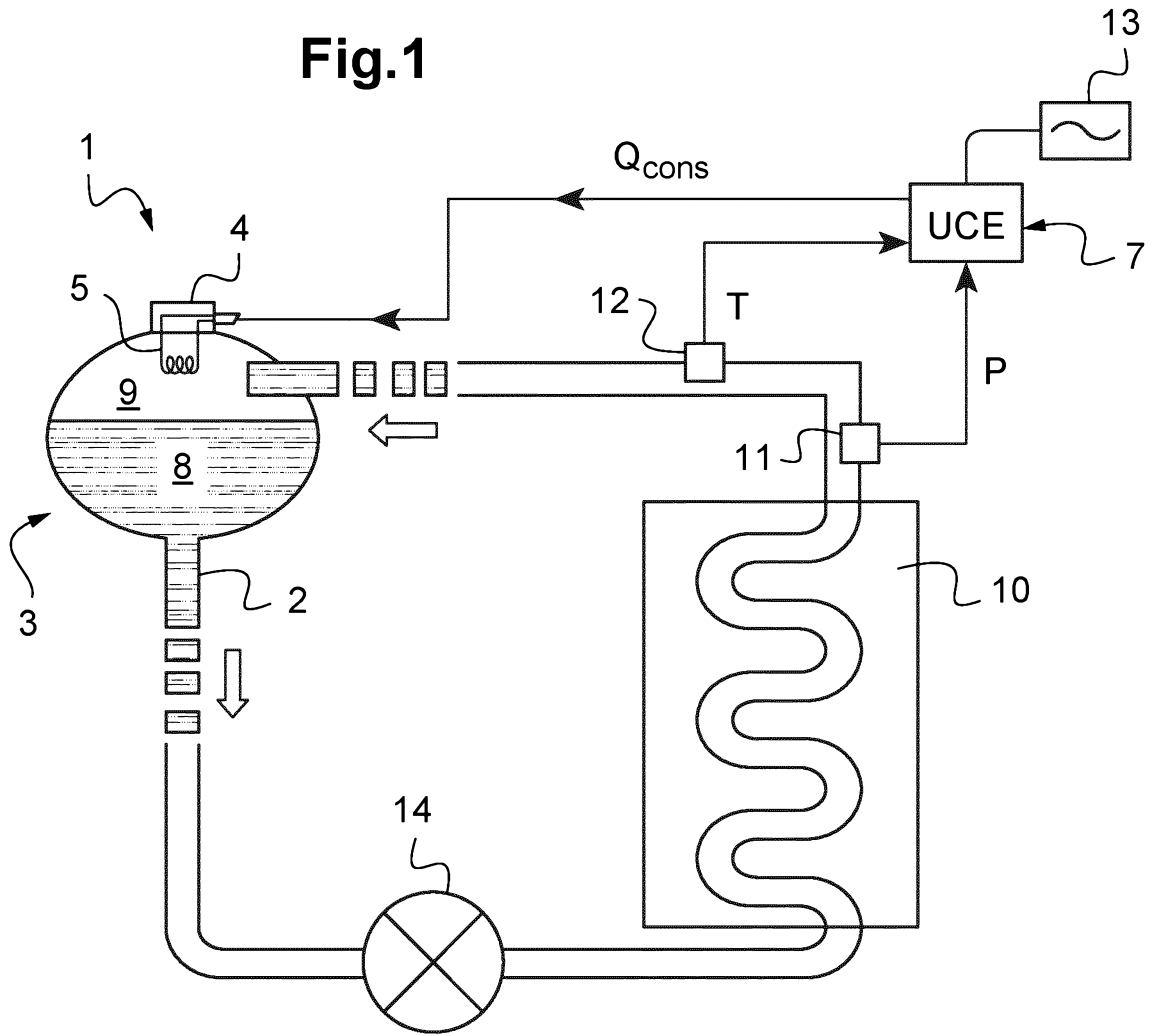
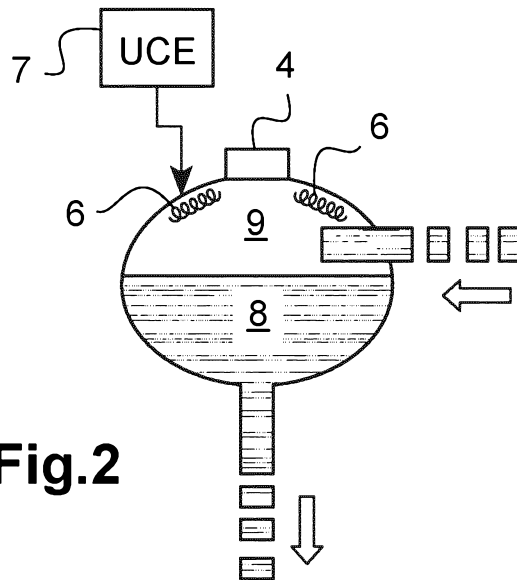


Fig.2



**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

 établi sur la base des dernières revendications
 déposées avant le commencement de la recherche
N° d'enregistrement
nationalFA 848358
FR 1850650

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 979 693 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES [FR]) 8 mars 2013 (2013-03-08)	1	F01P11/02 F02M26/28
A	* page 5, lignes 4-6; figures 1,2 * * page 5, ligne 14 - page 6, ligne 2 * * page 5, ligne 29 - page 6, ligne 2 * -----	4,10	
X	DE 10 2011 108041 A1 (DAIMLER AG [DE]) 24 janvier 2013 (2013-01-24)	1,2,4, 6-8,10	
A	* alinéas [0007], [0008], [0009], [0015], [0017], [0018], [0025], [0026], [0028], [0032], [0033], [0034], [0035]; figure 1 * -----	3,5,9	
A	FR 2 949 509 A1 (PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA [FR]) 4 mars 2011 (2011-03-04)	1-10	
	* alinéas [0028], [0030], [0045]; figures 1-5 * -----		
A	FR 2 923 261 A1 (RENAULT SAS [FR]) 8 mai 2009 (2009-05-08)	1-10	
	* page 8, lignes 7-32; figures 1,2 * -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F01P
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
24 mai 2018		Luta, Dragos	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1850650 FA 848358**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **24-05-2018**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2979693	A1	08-03-2013	CN 103974839 A	06-08-2014
			EP 2753482 A1	16-07-2014
			FR 2979693 A1	08-03-2013
			JP 6203726 B2	27-09-2017
			JP 2014525372 A	29-09-2014
			US 2014355966 A1	04-12-2014
			WO 2013034275 A1	14-03-2013

DE 102011108041	A1	24-01-2013	AUCUN	

FR 2949509	A1	04-03-2011	AUCUN	

FR 2923261	A1	08-05-2009	AUCUN	
