

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 895 461**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **05 53988**

⑤1 Int Cl⁸ : F 02 M 25/028 (2006.01), F 02 M 25/07, F 02 B 47/02,
47/08

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.12.05.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.06.07 Bulletin 07/26.

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 :

⑦1 Demandeur(s) : *RENAULT SAS Société par actions
simplifiée* — FR.

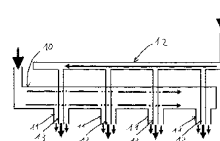
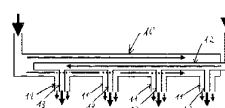
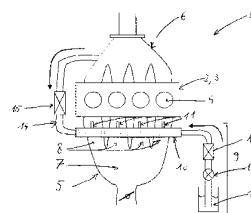
⑦2 Inventeur(s) : HEITZ DAVID et BELHALFAOUI SAMI.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : RENAULT SAS.

⑤4 DISPOSITIF D'INJECTION D'EAU ET DE GAZ RECIRCULÉS.

⑤7 Dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés dans
un circuit d'admission d'un moteur à combustion interne (1),
le dispositif comportant une admission (10) de gaz recircu-
lés et une pluralité de conduits (11) de gaz recirculés et
comportant un système (9) d'injection d'eau, caractérisé en
ce que le système (9) d'injection d'eau comporte une partie
(12) distributrice d'eau et une pluralité de conduits (13)
d'eau, chaque conduit (13) d'eau s'étendant dans un con-
duit (11) de gaz recirculés.



FR 2 895 461 - A1



DISPOSITIF D'INJECTION D'EAU ET DE GAZ RECIRCULES

La présente invention concerne les dispositifs d'injection d'eau et de gaz recirculés d'un moteur à combustion interne.

Il est connu de faire recirculer une partie des gaz d'échappement vers le circuit d'admission du moteur. On appelle ces gaz les gaz recirculés, ou gaz RGE (pour Recirculation des Gaz d'Echappement), ou encore gaz EGR (pour Exhaust Gas Recirculation). Ces gaz recirculés se mélangent aux gaz d'admission pour réduire les émissions de polluants.

Il est également connu d'injecter de l'eau dans le circuit d'admission d'air du moteur. Cette eau se mélange aux gaz d'admission et permet de réduire les températures de combustion et les émissions des polluants appelés NOx, et d'augmenter les performances par exemple d'un moteur essence en diminuant la sensibilité au cliquetis.

Il est également connu d'utiliser ces deux techniques, comme le décrit le document US6637382.

Cependant, ces deux techniques peuvent présenter des problèmes d'utilisation car les gaz recirculés et l'eau sont injectés dans le circuit d'admission du moteur à des endroits où le mélange n'est pas homogène, et dont la répartition entre les cylindres n'est pas uniforme. Elles peuvent aussi présenter un problème d'encombrement par rapport à la place disponible dans le compartiment moteur, et peuvent présenter un coût élevé.

L'invention fournit dans ce but un dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés dans un circuit d'admission d'un moteur à combustion interne, le dispositif comportant une admission de gaz recirculés et une pluralité de conduits de gaz recirculés et comportant un système d'injection d'eau. Selon l'invention, le système d'injection d'eau comporte une partie distributrice d'eau et une pluralité de conduits d'eau, chaque conduit d'eau s'étendant dans un conduit de gaz recirculés.

Selon des caractéristiques additionnelles de l'invention :

- les conduits d'eau et les conduits de gaz recirculés peuvent être coaxiaux.
- les extrémités des conduits d'eau et de gaz recirculés peuvent se trouver à un même niveau,
- la partie distributrice d'eau peut s'étendre à l'intérieur de l'admission de gaz recirculés,

- la partie distributrice d'eau peut se trouver à l'extérieur de l'admission de gaz recirculés,

L'invention fournit également un moteur à combustion interne comportant un bloc-cylindres, une culasse, un circuit d'admission d'air
5 comportant un collecteur d'admission, un circuit d'échappement comportant un collecteur d'échappement, le collecteur d'admission comportant une partie distributrice des gaz d'admission et une pluralité de conduits des gaz d'admission alimentant les cylindres du moteur, un
10 dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés comportant un système d'injection d'eau dans le circuit d'admission du moteur, une admission de gaz recirculés et une pluralité de conduits de gaz recirculés, une partie distributrice d'eau et une pluralité de conduits d'eau, chaque conduit d'eau s'étendant dans un conduit de gaz recirculés.

L'admission de gaz recirculés et les conduits de gaz recirculés
15 peuvent être définis dans la culasse. Les conduits de gaz recirculés et les conduits d'eau peuvent être reliés sur une partie supérieure des conduits de gaz d'admission. Le dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés peut comporter des moyens pour alimenter le moteur en gaz recirculés et en eau.

20 La présente invention et ses avantages seront mieux compris à la lecture de la description détaillée de modes de réalisation pris à titre d'exemple et nullement limitatif, et illustré par les dessins sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'un moteur avec le dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés,
- 25 - la figure 2 est un schéma de l'admission de gaz recirculés et du système d'injection d'eau selon un premier mode de réalisation,
- la figure 3 est un schéma de l'admission de gaz recirculés et du système d'injection d'eau selon un deuxième mode de réalisation.

30 La figure 1 représente un moteur à combustion interne 1. Le moteur 1 comporte un bloc-cylindres 2, une culasse 3 monté sur le bloc-cylindres 2, un circuit d'admission d'air, et un circuit d'échappement.

Le circuit d'échappement comporte un collecteur d'échappement 6 fixé sur la culasse 3.

35 Le circuit d'admission d'air comporte un collecteur d'admission 5 également fixé sur la culasse 3. Le collecteur d'admission 5 comporte une partie distributrice 7 des gaz d'admission et une pluralité de conduits 8 des gaz d'admission alimentant les cylindres 4 du moteur 1.

Le moteur 1 comporte également un dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés. Pour l'injection de gaz recirculés, le dispositif comporte

une admission 10 de gaz recirculés et une pluralité de conduits 11 de gaz recirculés de répartition des gaz recirculés

Le dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés comporte des moyens pour alimenter le moteur 1 en gaz recirculés et en eau.

5 Pour ce qui est des moyens pour alimenter le moteur 1 en gaz recirculés, l'admission 10 est reliée à un tuyau 14 de gaz recirculés qui prélève une partie des gaz d'échappement circulant dans le collecteur d'échappement 6. Le tuyau 14 peut comporter une vanne 15 de gaz recirculés (aussi appelée vanne EGR).

10 Les conduits 11 de gaz recirculés débouchent dans les conduits 8 de gaz d'admission, alimentant ainsi les cylindres 4 du moteur 1.

Le dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés comporte également un système 9 d'injection d'eau dans le circuit d'admission du moteur 1. Le système 9 d'injection d'eau comporte des moyens pour
15 alimenter le moteur en eau, à savoir un réservoir 16 d'eau, une pompe 17 et une vanne 18.

Selon l'invention, le système 9 d'injection d'eau comporte une partie 12 distributrice d'eau et une pluralité de conduits 13 d'eau, chaque conduit 13 d'eau s'étendant dans un conduit 11 de gaz recirculés.

20 Les conduits 13 d'eau et les conduits 11 de gaz recirculés peuvent être coaxiaux. Chaque conduit a un diamètre adapté au passage de son fluide.

De manière non limitative, les extrémités des conduits d'eau 13 et de gaz recirculés 11 peuvent se trouver à un même niveau.

25 Pour améliorer l'injection d'eau dans le circuit d'admission, les conduits 11 de gaz recirculés et les conduits 13 d'eau peuvent être reliés sur une partie supérieure des conduits 8 de gaz d'admission du moteur, de manière à ce que l'eau et/ou les gaz recirculés soit injectés dans les conduits de gaz d'admission par le haut. Ces conduits 11 de gaz
30 recirculés et conduits 13 d'eau peuvent déboucher dans les conduits 8 de gaz d'admission par le haut, ce qui présente l'avantage d'injecter l'eau dans les conduits d'admission 8 en bénéficiant de la gravité et ce qui permet de simplifier le système d'injection 9 d'eau.

Grâce à ce dispositif, il est possible d'injecter :

- 35
- soit des gaz recirculés, la vanne 15 de gaz recirculés étant ouverte et la vanne 18 d'eau étant fermée,
 - soit de l'eau, la vanne 18 d'eau étant fermée et la vanne 15 de gaz recirculés, en fonction des besoins du moteur

40 en fonction des besoins du moteur, par exemple dans le cas d'un moteur essence :

- en charges partielles (définies par exemple par un régime moteur et/ou un couple fourni par le moteur) : on pourra utiliser le dispositif pour injecter des gaz recirculés dans le circuit d'admission, ce qui permet une réduction significative des NOx (Oxydes d'Azote) ; il n'y a pas d'injection d'eau dans ce cas, ce qui permet de limiter la consommation d'eau,
- en pleine charge : on pourra utiliser le dispositif pour injecter de l'eau dans les gaz d'admission, ce qui permet de limiter le cliquetis et d'augmenter les performances du moteur.

10 Il est aussi possible d'injecter des gaz recirculés ainsi que de l'eau en même temps, par exemple pour définir une étape de transition entre l'injection de gaz recirculés et l'injection d'eau ou inversement.

Selon un premier mode de réalisation du système d'injection d'eau représenté à la figure 2, la partie distributrice 12 d'eau s'étend à l'intérieur de l'admission 10 de gaz recirculés. Un avantage de ce mode de réalisation est que le dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés est de conception simple et peu coûteuse, et offre un encombrement très réduit.

20 Selon un deuxième mode de réalisation représenté à la figure 3, la partie distributrice 12 d'eau se trouve à l'extérieur de l'admission 10 de gaz recirculés. Un avantage de ce mode de réalisation est qu'il permet de limiter les échanges thermiques entre l'eau et les gaz recirculés.

L'admission 10 de gaz recirculés présente une forme générale tubulaire creuse à l'intérieur de laquelle circulent les gaz recirculés.

25 La partie 12 distributrice présente également une forme générale tubulaire creuse à l'intérieur de laquelle circule l'eau et dont l'extrémité libre est fermée. Dans le premier mode de réalisation, cette extrémité est située à l'intérieur de l'admission 10 de gaz recirculés ; elle peut être de forme effilée, optimisée pour limiter les pertes de charges au niveau de l'admission des gaz recirculés.

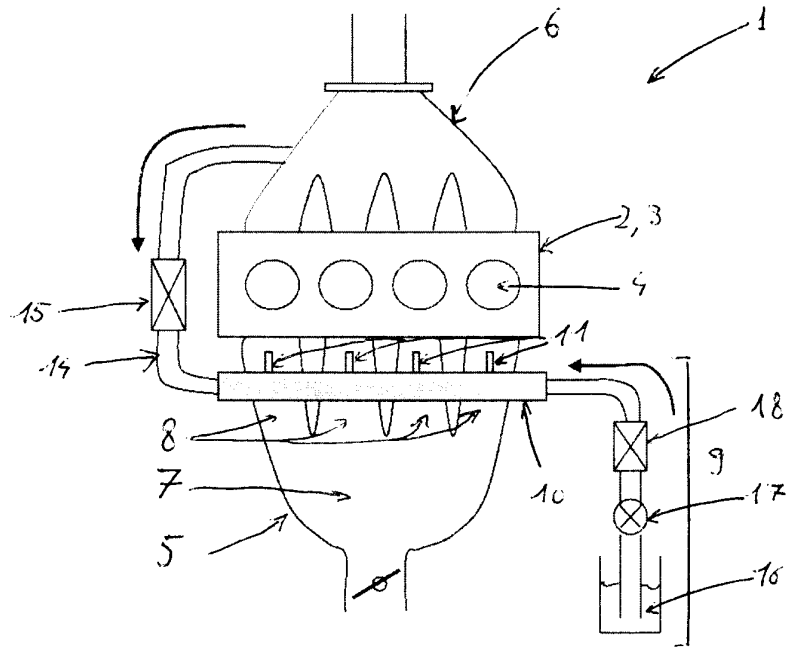
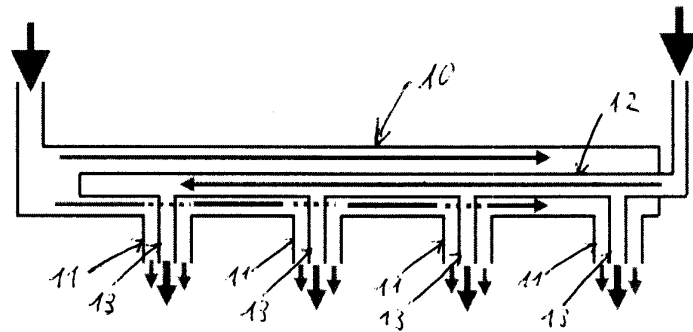
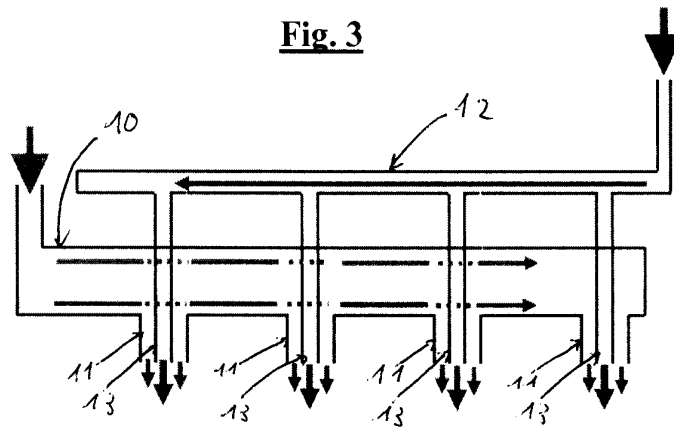
30 Selon un autre mode de réalisation du système d'injection de gaz recirculés non représenté, l'admission de gaz recirculés et les conduits de gaz recirculés peuvent être définis dans la culasse 3. Les conduits de gaz recirculés peuvent déboucher dans des tubulures d'admission formées dans la culasse 3. La partie distributrice d'eau peut s'étendre à l'intérieur de l'admission 10 de gaz recirculés. Ce mode de réalisation présente l'avantage de réduire de manière plus importante l'encombrement d'un tel dispositif.

Revendications

- 1) Dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés dans un circuit d'admission d'un moteur à combustion interne (1), le dispositif comportant une admission (10) de gaz recirculés et une pluralité de conduits (11) de gaz recirculés et comportant un système (9) d'injection d'eau, caractérisé en ce que le système (9) d'injection d'eau comporte une partie (12) distributrice d'eau et une pluralité de conduits (13) d'eau, chaque conduit (13) d'eau s'étendant dans un conduit (11) de gaz recirculés.
- 2) Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les conduits (13) d'eau et les conduits (11) de gaz recirculés sont coaxiaux.
- 3) Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les extrémités des conduits d'eau (13) et de gaz recirculés (11) se trouvent à un même niveau.
- 4) Dispositif selon l'une quelconque des revendication 1 à 3, caractérisé en ce que la partie (12) distributrice d'eau s'étend à l'intérieur de l'admission (10) de gaz recirculés.
- 5) Dispositif selon l'une quelconque des revendication 1 à 3, caractérisé en ce que la partie (12) distributrice d'eau se trouve à l'extérieur de l'admission (10) de gaz recirculés.
- 6) Moteur à combustion interne (1) comportant un bloc-cylindres (2), une culasse (3), un circuit d'admission d'air comportant un collecteur d'admission (5), un circuit d'échappement comportant un collecteur d'échappement (6), le collecteur d'admission (5) comportant une partie distributrice (7) des gaz d'admission et une pluralité de conduits (8) des gaz d'admission alimentant les cylindres (4) du moteur (1), un dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés comportant un système (9) d'injection d'eau dans le circuit d'admission du moteur, une admission (10) de gaz recirculés et une pluralité de conduits (11) de gaz recirculés, caractérisé en ce que le système (9) d'injection d'eau comporte une partie (12) distributrice d'eau et une pluralité de conduits (13) d'eau, chaque conduit (13) d'eau s'étendant dans un conduit (11) de gaz recirculés.

- 7) Moteur (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'admission (10) de gaz recirculés et les conduits (11) de gaz recirculés sont définis dans la culasse (3).
- 5 8) Moteur (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que les conduits (11) de gaz recirculés et les conduits (13) d'eau sont reliés sur une partie supérieure des conduits (8) de gaz d'admission.
- 9) Moteur (1) selon l'une quelconque des revendication 6 à 8, caractérisé en ce que le dispositif d'injection d'eau et de gaz recirculés comporte des moyens pour alimenter le moteur (1) en gaz recirculés et en eau.

1/1

Fig. 1**Fig. 2****Fig. 3**



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 674913
FR 0553988

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		
D,A	US 6 637 382 B1 (BREHOB DIANA D [US] ET AL) 28 octobre 2003 (2003-10-28) * colonne 3, ligne 53 - colonne 4, ligne 49; figure 1 *	1,4	F02M25/028 F02M25/07 F02B47/02 F02B47/08
A	----- US 5 875 743 A (DICKEY DANIEL W [US]) 2 mars 1999 (1999-03-02) * colonne 4, ligne 17 - colonne 5, ligne 55; figures 1,2 *	1,4	
A	----- WO 98/27323 A2 (DRY SYSTEM TECH [US]) 25 juin 1998 (1998-06-25) * page 3, ligne 25 - page 5, ligne 12; figure 1 *	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F02M
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		4 octobre 2006	Marsano, Flavio
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0553988 FA 674913**

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 04-10-2006

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
US 6637382	B1	28-10-2003	AUCUN	

US 5875743	A	02-03-1999	AUCUN	

WO 9827323	A2	25-06-1998	AU 5794198 A	15-07-1998
			DE 69732534 D1	24-03-2005
			DE 69732534 T2	30-03-2006
			EP 0956443 A2	17-11-1999
			US 5785030 A	28-07-1998
			ZA 9710359 A	04-03-1998
