

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 janvier 2007 (04.01.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/000541 A2

(51) Classification internationale des brevets : **Non classée**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/050463

(22) Date de dépôt international : 19 mai 2006 (19.05.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0505858 9 juin 2005 (09.06.2005) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **RE-NAULT S.A.S** [FR/FR]; 13-15, quai Le Gallo, F-92100 Boulogne Billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **MARTIN, Loïc** [FR/FR]; 34, allée de la Goiarderie, F-91190 Gif sur Yvette (FR). **ASFAUX, Séverine** [FR/FR]; 101bis, rue Anatole France, F-92290 Chatenay Malabry (FR).

JACQUELET, Eric [FR/FR]; 4, rue des Acacias, F-78650 Beynes (FR).

(74) Mandataire : **KERNEUR, Youen**; Renault Technocentre, Sse 00267 TCR GRA 2 36, 1, avenue du Golf, F-78288 Guyancourt (FR).

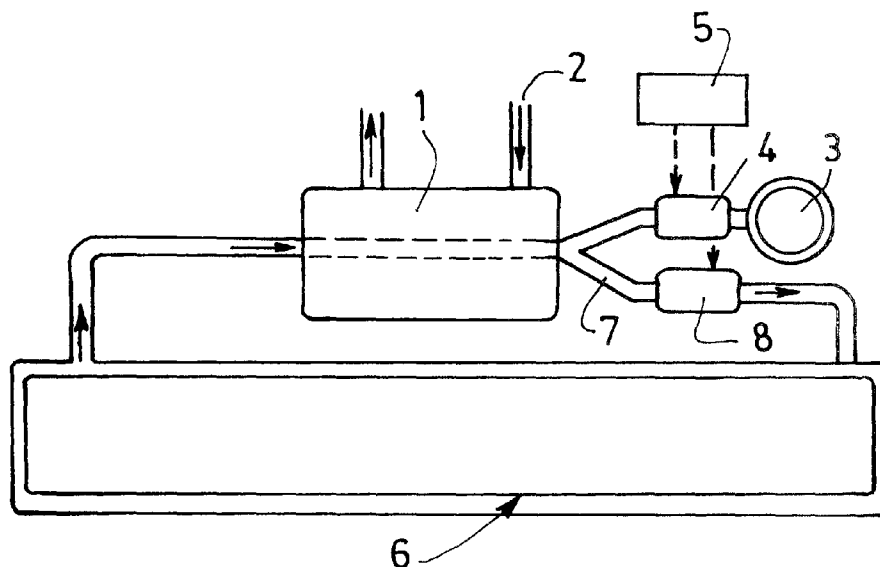
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ADDITIONAL HEATING DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : DISPOSITIF DE CHAUFFAGE ADDITIONNEL D'UN VEHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention relates to an additional heating device for a motor vehicle. The inventive device consists of: a unit heater which is heated by the internal combustion engine coolant; and a circuit for recycling the exhausts gases from the engine, comprising an exchanger (1) for cooling the exhaust gases, which is cooled by the engine coolant (2), said exchanger (1) being connected in parallel with the coolant circuit which is connected to the unit heater. The aforementioned exhaust gas recycling circuit comprises a valve (4) for controlling the flow of recycled exhaust gases to the engine intake (3). The invention is characterised in that the gas recycling circuit comprises a bypass (7) for directing the exhaust gases towards the exhaust manifold (6) of the engine, said bypass (7) comprising a valve (8) for controlling the exhaust gases returning to the exhaust (6).

[Suite sur la page suivante]

WO 2007/000541 A2



européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

(57) Abrégé : Dispositif de chauffage additionnel d'un véhicule automobile comprenant un aérotherme qui est chauffé par le liquide de refroidissement du moteur à combustion interne de ce véhicule, un circuit de recyclage des gaz d'échappement de ce moteur qui comporte un échangeur (1) pour refroidir les gaz d'échappement qui est refroidi par le liquide de refroidissement (2) du moteur, cet échangeur (1) étant relié en parallèle avec le circuit du liquide de refroidissement qui est relié à l'aérotherme, le circuit de recyclage des gaz d'échappement comprenant une vanne (4) pour contrôler le débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission (3) du moteur, caractérisé en ce que le circuit de recyclage des gaz comprend une dérivation (7) des gaz d'échappement vers le collecteur d'échappement (6) du moteur, cette dérivation (7) comportant une vanne (8) pour contrôler le retour des gaz d'échappement vers l'échappement (6).

DISPOSITIF DE CHAUFFAGE ADDITIONNEL D'UN VEHICULE AUTOMOBILE

La présente invention concerne un dispositif de chauffage additionnel d'un véhicule automobile.

5 Le dispositif de chauffage de l'habitacle des véhicules automobiles comprend le plus souvent un aérotherme, c'est-à-dire un échangeur liquide-air qui est chauffé par le liquide de refroidissement du moteur à combustion interne.

10 Certains moteurs du type diesel comportent un circuit de recyclage des gaz d'échappement vers l'admission du moteur, ce qui permet de réduire le taux de NOx des gaz d'échappement, c'est-à-dire de diminuer la pollution causée par ces derniers. Ce circuit de recyclage des gaz d'échappement est communément appelé circuit EGR.

15 Comme montré par la figure 1, le circuit de recyclage des gaz d'échappement EGR comprend, de façon connue, un échangeur 1 pour refroidir les gaz d'échappement. Cet échangeur 1 est refroidi par le liquide de refroidissement 2 du moteur. Le liquide de refroidissement 2 sortant de cet échangeur 1 circule dans l'aérotherme de chauffage, ce qui permet de contribuer au chauffage de ce dernier.

20 Dans l'exemple de la figure 1, le circuit de recyclage des gaz d'échappement comprend, entre l'échangeur 1 et l'admission 3 du moteur, une vanne 4 pour contrôler le débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission.

25 Cette vanne 4 est pilotée par un calculateur 5 qui privilégie le bon fonctionnement du moteur et la dépollution.

Dans l'exemple de la figure 2 qui concerne également un dispositif connu, l'échangeur de refroidissement 1 du circuit EGR de recyclage des gaz d'échappement est disposé en série avec l'aérotherme de chauffage. La vanne 4 de contrôle du débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission 3 est située entre le collecteur d'échappement 6 et l'échangeur 1.

Cette disposition permet également de contribuer au chauffage de l'aérotherme.

35 Cependant, les réalisations connues posent des difficultés pour obtenir un compromis optimal entre les bonnes conditions de fonctionnement du moteur, un bon refroidissement des gaz recyclés,

une excellente dépollution de ceux-ci et une bonne contribution au chauffage additionnel de l'aérotherme.

Ainsi, étant donné que la dépollution et les bonnes conditions de fonctionnement du moteur sont prioritaires, les dispositifs connus ne permettent pas d'apporter une contribution efficace au chauffage de l'aérotherme, notamment lorsque les températures extérieures sont basses.

Le but de la présente invention est d'apporter une solution au problème évoqué ci-dessus.

L'invention vise ainsi un dispositif de chauffage additionnel d'un véhicule automobile comprenant un aérotherme qui est chauffé par le liquide de refroidissement du moteur à combustion interne de ce véhicule, un circuit de recyclage des gaz d'échappement de ce moteur qui comporte un échangeur pour refroidir les gaz d'échappement qui est refroidi par le liquide de refroidissement du moteur, cet échangeur étant relié en parallèle avec le circuit du liquide de refroidissement qui est relié à l'aérotherme, le circuit de recyclage des gaz d'échappement comprenant une vanne pour contrôler le débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission du moteur.

Suivant l'invention, ce dispositif est caractérisé en ce que le circuit de recyclage des gaz comprend une dérivation des gaz d'échappement vers le collecteur d'échappement du moteur, cette dérivation comportant une vanne pour contrôler le retour des gaz d'échappement vers l'échappement.

Le dispositif selon l'invention comprend ainsi deux vannes, la première permettant de contrôler le débit des gaz d'échappement vers l'admission, comme dans le cas des dispositifs connus, et la seconde permettant aux gaz ayant traversé l'échangeur de retourner dans le conduit d'échappement.

Un pilotage approprié de ces deux vannes, au moyen d'un calculateur, permet d'obtenir un bon compromis entre le bon fonctionnement du moteur, une bonne dépollution des gaz d'échappement et la demande de chauffage additionnel de l'aérotherme.

Dans un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention, la vanne pour contrôler le débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission est disposée dans la partie dudit circuit de recyclage comprise entre l'échangeur d'échappement et l'admission du

moteur et ladite dérivation est située entre l'échangeur et le collecteur d'échappement.

Dans un second mode de réalisation du dispositif selon l'invention, la vanne pour contrôler le débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission est disposée vers la partie dudit circuit de recyclage comprise entre le collecteur d'échappement et ledit échangeur et ladite dérivation est également située entre le collecteur d'échappement et ledit échangeur.

Le ou les calculateurs prévus pour piloter les deux vannes précitées sont de préférence programmés pour piloter ces vannes de la façon suivante :

- en cas de besoin de dépollution et de chauffage additionnel :
 - . ouverture partielle ou totale de la vanne contrôlant le débit des gaz d'échappement vers l'admission du moteur et,
 - . ouverture totale de la vanne contrôlant le retour des gaz d'échappement vers l'échappement,
- en cas de besoin de chauffage additionnel seulement :
 - . fermeture totale de la vanne contrôlant le débit des gaz d'échappement vers l'admission,
 - . ouverture totale de la vanne assurant le retour des gaz d'échappement vers l'échappement,
- en cas d'aucun besoin :
 - . fermeture des deux vannes précitées.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

Sur les dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la figure 1 est le schéma d'un circuit EGR connu,
- la figure 2 est le schéma d'un autre circuit EGR connu,
- la figure 3 est le schéma d'un circuit EGR modifié selon une

première version de l'invention,

- la figure 4 est le schéma d'un circuit EGR modifié selon une seconde version de l'invention,

la figure 5 est le schéma d'ensemble du dispositif de refroidissement d'un moteur thermique, comportant un circuit EGR modifié selon l'invention.

Dans l'exemple représenté sur la figure 3, le circuit EGR de recyclage des gaz d'échappement modifié selon l'invention, comporte,

comme précédemment, un échangeur 1 pour refroidir les gaz d'échappement qui est refroidi par le liquide de refroidissement 2 du moteur thermique. Cet échangeur 1 est relié en parallèle avec le circuit du liquide de refroidissement qui est relié à l'aérotherme de chauffage.

5 Le circuit de recyclage des gaz d'échappement comprend une vanne 4 pour contrôler le débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission 3 du moteur thermique.

Conformément à l'invention, le circuit de recyclage des gaz comprend une dérivation 7 des gaz d'échappement vers le collecteur d'échappement 6 du moteur. Cette dérivation 7 comporte une vanne 8 pour contrôler le retour des gaz d'échappement vers l'échappement 6 du moteur. Cette vanne 8 est, comme la vanne 4, pilotée par un

10 calculateur 5.

Dans la version représentée sur la figure 3, la vanne 4 pour contrôler le débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission 3 est

15 disposée sur la partie du circuit de recyclage comprise entre ledit échangeur 1 et l'admission 3 du moteur, et la dérivation 7 est située entre l'échangeur 1 et le collecteur d'échappement 6 du moteur.

Dans la seconde version de l'invention représentée sur la figure 4,

20 la vanne 4 pour contrôler le débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission 3 est disposée sur la partie du circuit de recyclage comprise entre le collecteur d'échappement 6 et l'échangeur 1 et la dérivation 7 comportant la seconde vanne 8 est située entre le collecteur d'échappement 6 et l'échangeur 1.

25 Dans cet exemple, les deux vannes 4 et 8 sont également pilotées par un calculateur 5.

La figure 5 montre de façon détaillée, le dispositif de refroidissement du moteur thermique 9 d'un véhicule automobile et le circuit EGR modifié selon l'invention.

30 L'échangeur 1 est relié avec une conduite d'entrée 10 et une conduite de sortie 11 de liquide de refroidissement. La conduite d'entrée 10 est reliée au boîtier sortie d'eau 21 du moteur 9. La conduite de sortie 11 du liquide de refroidissement de l'échangeur 1 du circuit EGR et reliée à l'aérotherme 14 de chauffage de l'habitacle du véhicule. La

35 sortie de l'aérotherme 14 est elle-même reliée par une conduite 15 à la conduite 16 de sortie du liquide de refroidissement du radiateur 13 qui

envoie ce liquide dans le moteur 9 en 17. La référence 18 désigne le vase d'expansion du circuit de refroidissement.

Les gaz d'échappement sortant du collecteur d'échappement 6 par une conduite 19 traversent l'échangeur 1 dans lequel ces gaz sont refroidis par le liquide de refroidissement du moteur.

A la sortie de l'échangeur 1, les gaz d'échappement refroidis sont envoyés, grâce aux vannes 4, 8 pilotées par le calculateur 5 :

a) soit à la fois vers le collecteur d'admission 3 par la conduite 20 et vers le collecteur d'échappement 6 par la conduite de dérivation 7, les deux vannes 4 et 8 étant ouvertes,

b) soit uniquement vers le collecteur d'échappement 6 par la conduite 20, la vanne 4 étant fermée et la vanne 8 ouverte,

c) soit aucun gaz ne circule dans les conduites 20 et 7, les vannes 4 et 8 étant toutes les deux fermées.

Dans le cas a), on satisfait aux besoins simultanés de dépollution et de chauffage additionnel de l'aérotherme 14. Ces deux besoins peuvent être répartis en fonction des situations, en ouvrant plus ou moins la vanne 4 qui règle le débit des gaz vers l'admission.

La vanne 8 peut être une vanne du type « tout ou rien » pilotée de façon classique avec la même stratégie que les thermoplongeurs et les résistances CTP (à coefficient de température positif).

Dans le cas b), les gaz d'échappement servent uniquement à chauffer le liquide de refroidissement qui est envoyé dans l'échangeur 1 puis dans l'aérotherme 14 pour satisfaire un besoin de chauffage.

Dans le cas c), aucun besoin n'est satisfait.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de chauffage additionnel d'un véhicule automobile comprenant un aérotherme qui est chauffé par le liquide de refroidissement du moteur à combustion interne de ce véhicule, un circuit de recyclage des gaz d'échappement de ce moteur qui comporte un échangeur (1) pour refroidir les gaz d'échappement qui est refroidi par le liquide de refroidissement (2) du moteur, cet échangeur (1) étant relié en parallèle avec le circuit du liquide de refroidissement qui est relié à l'aérotherme, le circuit de recyclage des gaz d'échappement comprenant une vanne (4) pour contrôler le débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission (3) du moteur, caractérisé en ce que le circuit de recyclage des gaz comprend une dérivation (7) des gaz d'échappement vers le collecteur d'échappement (6) du moteur, cette dérivation (7) comportant une vanne (8) pour contrôler le retour des gaz d'échappement vers l'échappement (6).

2. Dispositif de chauffage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne (4) pour contrôler le débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission (3) est disposée sur la partie dudit circuit de recyclage comprise entre ledit échangeur (1) et l'admission (3) du moteur, et ladite dérivation (7) est située entre ledit échangeur (1) et le collecteur d'échappement (6) du moteur.

3. Dispositif de chauffage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vanne (4) pour contrôler le débit des gaz d'échappement recyclés vers l'admission (3) est disposée sur la partie dudit circuit de recyclage comprise entre le collecteur d'échappement (6) et ledit échangeur (1) et ladite dérivation (7) est située entre le collecteur d'échappement (6) et ledit échangeur (1).

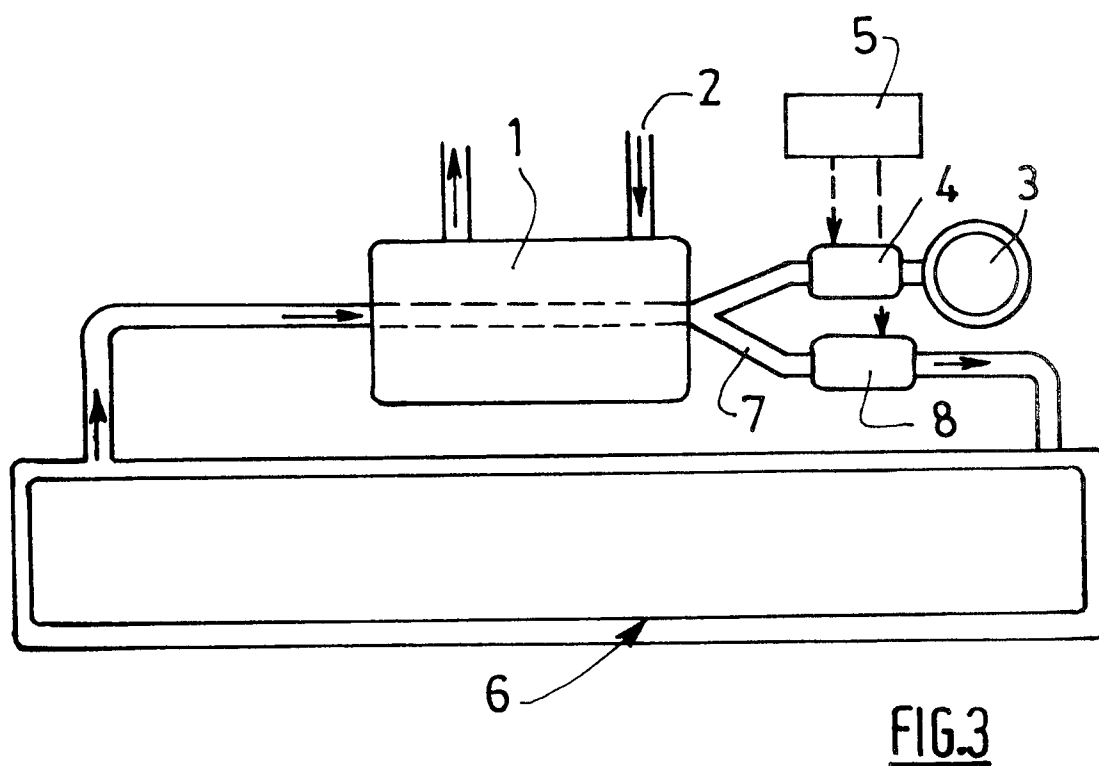
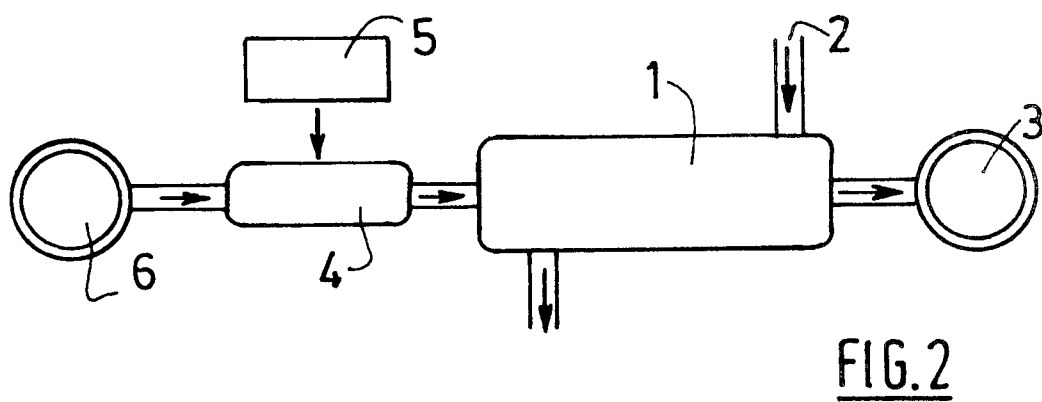
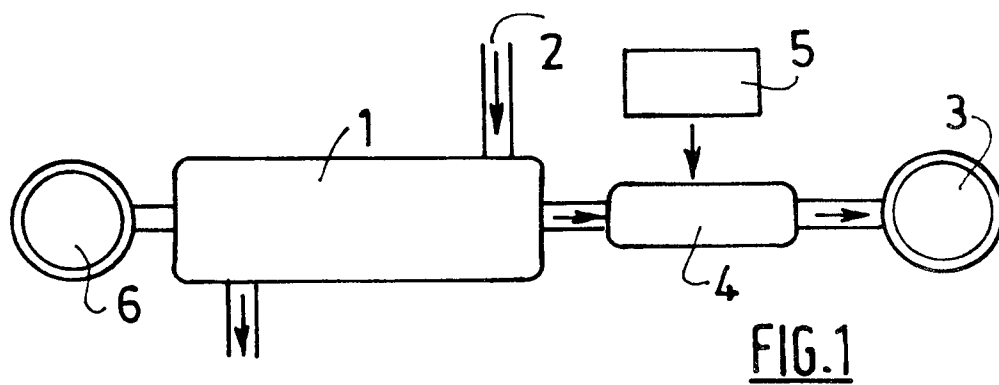
4. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les deux vannes (4, 8) sont pilotées par un calculateur (5).

5. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit échangeur (1) est relié avec une conduite d'entrée (10) et une conduite de sortie (11) de liquide de refroidissement, cette conduite d'entrée (10) étant reliée au boîtier sortie d'eau (21) du moteur (9), la conduite de sortie (11) de l'échangeur (1) étant reliée à l'aérotherme (14) qui est lui-même relié à la conduite de sortie (16) du radiateur (13).

6. Dispositif de chauffage selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que ledit calculateur (5) est programmé pour piloter les deux vannes (4, 8) de la façon suivante :

- **en cas de besoin de dépollution et de chauffage additionnel :**
 - 5 . **ouverture partielle ou totale de la vanne (4) contrôlant le débit des gaz d'échappement vers l'admission (3) du moteur et,**
 - . **ouverture totale de la vanne (8) contrôlant le retour des gaz d'échappement vers l'échappement (6),**
- 10 - **en cas de besoin de chauffage additionnel seulement :**
 - . **fermeture totale de la vanne (4) contrôlant le débit des gaz d'échappement vers l'admission (8),**
 - . **ouverture totale de la vanne (8) assurant le retour des gaz d'échappement vers l'échappement (6),**
- 15 - **en cas d'aucun besoin :**
 - . **fermeture des deux vannes (4 et 8) précitées.**

1/2



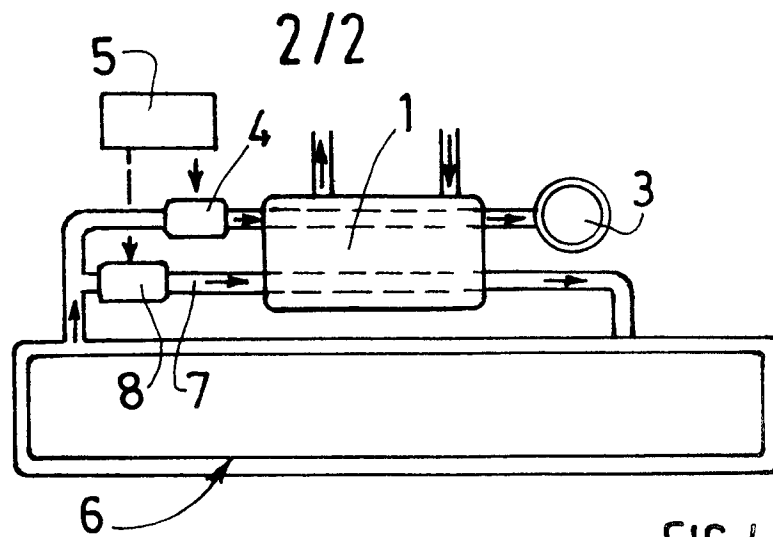


FIG. 4

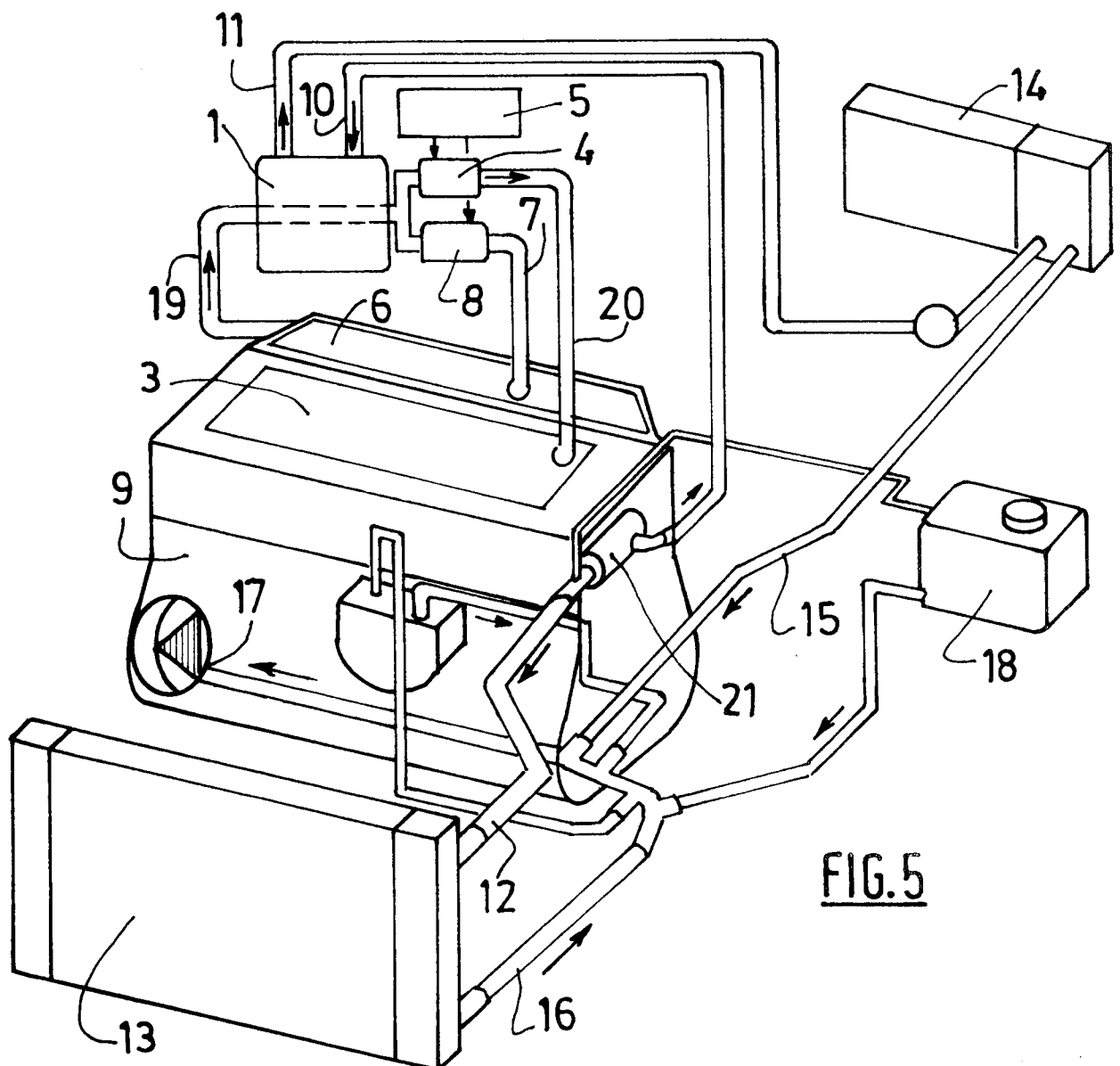


FIG. 5