

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 910 068**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **06 55466**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 02 M 25/07 (2006.01)**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 13.12.06.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 20.06.08 Bulletin 08/25.

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) : PETIT JEROME.

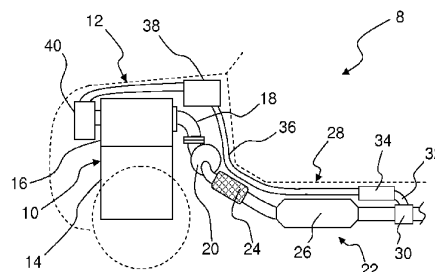
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : RENAULT SAS.

⑤4 DISPOSITIF DE RECIRCULATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT D'UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE DE VEHICULE AUTOMOBILE.

⑤7 L'invention propose un dispositif de recirculation des gaz d'échappement pour un moteur à combustion interne de véhicule automobile qui comporte une ligne d'échappement comprenant un organe de dépollution des gaz d'échappement, le dispositif comportant un piquage de dérivation des gaz d'échappement située en aval de l'organe de dépollution, et un conduit de recirculation des gaz d'échappement s'étendant de la dérivation jusqu'à un système d'admission d'air du moteur.

Selon l'invention, au moins une partie du conduit de recirculation des gaz d'échappement est constitué d'un matériau souple.



FR 2 910 068 - A1



**DISPOSITIF DE RECIRCULATION DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT D'UN MOTEUR A
COMBUSTION INTERNE DE VÉHICULE AUTOMOBILE**

La présente invention concerne un dispositif de recirculation des gaz
5 d'échappement pour un moteur à combustion interne de véhicule automobile.

L'invention concerne plus particulièrement mais de façon non
limitative, un dispositif de recirculation des gaz d'échappement pour un
moteur à combustion interne de véhicule automobile se situant dans un
espace restreint sous la caisse du véhicule.

10 Les normes antipollution imposent aux constructeurs de véhicules
automobiles des quantités maximales de substances polluantes rejetées
dans l'atmosphère.

Une technique de dépollution des gaz d'échappement consiste à faire
recirculer une partie des gaz d'échappement vers l'admission d'air du moteur.

15 Cette technique est communément appelée recirculation des gaz
d'échappement, ou "*Exhaust Gas Recirculation*" (EGR) en anglais.

Une des méthodes de recirculation des gaz d'échappement dite
recirculation basse pression, consiste à dériver une partie des gaz
d'échappement du moteur en aval de la turbine d'un turbocompresseur, afin
20 de la réintroduire à l'admission d'air du moteur. Cette dérivation des gaz
d'échappement est généralement réalisée en aval des organes de dépollution
comme les filtres à particules ou les catalyseurs, de manière à faire recirculer
des gaz d'échappement exempts d'une partie des particules polluantes.

Lorsque la dérivation des gaz EGR se situe en aval d'un organe de
25 dépollution situé dans un tunnel aménagé sous la caisse du véhicule,
l'agencement du conduit de retour des gaz d'échappement est parfois
problématique car l'espace disponible est limité.

De plus, la ligne d'échappement ainsi que la partie du circuit de retour
des gaz d'échappement située dans le tunnel doivent posséder un certain
30 degré de liberté par rapport au moteur. Les mouvements de la ligne par
rapport au moteur lors du fonctionnement du véhicule ou lors du montage de
la ligne, nécessite donc l'ajout d'un élément autorisant les mouvements entre
la ligne d'échappement et la partie du circuit de retour des gaz

d'échappement située dans le tunnel, et les éléments de raccords fixes par rapport au moteur.

La publication EP 1 422 412 propose un raccord entre éléments d'échappement du moteur et la ligne d'échappement située dans le tunnel. Le
5 raccord comportant une rotule qui intègre à la fois des passages pour les gaz d'échappement s'écoulant vers la ligne d'échappement, et les gaz EGR s'écoulant vers le moteur.

Cependant, une telle bride reste encombrante dans l'espace restreint défini par le tunnel, et limite le positionnement du circuit de retour des gaz
10 EGR.

Le but de l'invention, est de fournir un dispositif de recirculation des gaz d'échappement pour un moteur à combustion interne de véhicule automobile permettant une implantation du circuit de retour des gaz d'échappement plus aisée.

15 Dans ce but, l'invention propose un dispositif de recirculation des gaz d'échappement dont au moins une partie du conduit de recirculation des gaz d'échappement du dispositif est constitué d'un matériau souple.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, le conduit de recirculation des gaz d'échappement peut comporter un échangeur thermique
20 situé en aval du piquage de dérivation, et en amont de la partie du conduit de recirculation en matériau souple.

Le dispositif de recirculation des gaz d'échappement peut comporter un moyen de régulation du débit des gaz vers le conduit de recirculation au niveau du piquage de dérivation.

25 Le moyen de régulation peut être une vanne trois voies ou un volet étouffoir situé dans la ligne d'échappement en aval du piquage de dérivation.

La partie du conduit en matériau souple peut être un tuyau en matière polymère tel que du silicone.

L'invention sera désormais décrite dans un exemple en référence au
30 dessin annexé suivant :

- la figure 1 est un schéma d'un véhicule dont le circuit d'échappement comporte le dispositif de recirculation des gaz d'échappement de l'invention;

Dans toute la description les termes aval et amont sont utilisés par rapport au sens d'écoulement des gaz d'échappement.

En référence à la figure 1, un véhicule automobile 8 comprend un moteur à combustion interne 10 dans un compartiment moteur 12 situé à l'avant du véhicule 8.

Le moteur 10 comporte un système d'admission d'air constitué de différents organes tels qu'un filtre à air 38 et un collecteur d'admission 40.

Le moteur 10 comporte aussi un carter cylindres 14 surmonté d'une culasse 16. La culasse 16 comprend des orifices d'échappement des gaz brûlés pendant la combustion dans le moteur 10.

Un collecteur d'échappement 18, fixé sur la face de la culasse 16 comportant les orifices d'échappement des gaz, possède des tubulures recueillant les gaz d'échappement aux différents orifices d'échappement de la culasse 16, et dirigeant ces gaz vers un unique orifice de sortie du collecteur 18.

Un turbocompresseur 20 est fixé à la sortie du collecteur d'échappement 18 afin de décompresser les gaz d'échappement qui ont été compressés lors de leur admission dans le moteur 10.

Les gaz d'échappement décompressés s'écoulent ensuite vers une ligne d'échappement 22 s'étendant du compartiment moteur 12 jusqu'à l'arrière du véhicule 8.

Cette ligne d'échappement 22 est maintenue en aval de la sortie du turbocompresseur 20 par l'intermédiaire d'un élément de raccord 24 autorisant certains degrés de liberté entre la ligne d'échappement 22 et le turbocompresseur 20 fixe par rapport au moteur 10. Cet élément 24 peut être une bride comprenant une rotule ou un dispositif de conduit flexible.

La ligne d'échappement 22 se compose d'un conduit tubulaire et de différents éléments comme des silencieux ou des organes de dépollution 26.

Cette ligne d'échappement 22 est positionnée dans un tunnel 28 de passage de câbles et de canalisations du véhicule 8. Le tunnel 28 est une rainure, au profil sensiblement trapézoïdal, aménagée longitudinalement dans le plancher du véhicule 8, et dont l'entrée est située au niveau de la
5 partie arrière du compartiment moteur 12.

Selon l'invention, un piquage de dérivation 30 des gaz vers un circuit de recirculation des gaz d'échappement vers le système d'admission d'air du moteur 10, est positionné en aval de l'organe de dépollution 26 de la ligne d'échappement 22.

10 Afin de réguler le flux des gaz EGR dans le circuit de recirculation, le piquage 30 est constitué d'une vanne trois voies permettant le réglage du débit des gaz EGR. D'autres moyens de régulation peuvent être utilisés comme un volet de contre pression situé en aval du piquage, ou une vanne EGR permettant l'ouverture ou non du circuit de retour des gaz EGR.

15 Les gaz d'échappement ainsi dérivés dans une première partie 32 du circuit de recirculation des gaz d'échappement, s'écoulent ensuite dans un refroidisseur 34 situé en aval de cette première partie.

Le refroidisseur 34 est un échangeur thermique entre les gaz d'échappement chauds et une source froide. La source froide peut être de
20 l'air, de l'eau ou du carburant. Ainsi les gaz entrant à une température supérieur à 200°C ressortent du refroidisseur à une température inférieure à 200°C.

Les gaz EGR s'écoulent ensuite en aval du refroidisseur 34 dans une seconde partie 36 du circuit de recirculation des gaz d'échappement. Cette
25 seconde partie 36 est formée principalement d'un conduit souple qui peut notamment être réalisé en silicone. La seconde partie 36 relie directement le refroidisseur 34 au système d'admission d'air du moteur sans passer par l'élément de raccord 24 entre la ligne d'échappement 22 et le turbocompresseur 20. Pour utiliser un conduit de recirculation 36 en matériau
30 souple comme du silicone sans qu'il se détériore, il est nécessaire de refroidir des gaz le traversant à une température inférieure la température des gaz en sortie du volume de dépollution 26.

Un des avantages du dispositif de l'invention, est de pouvoir utiliser un élément de raccord flexible 24 standard entre la ligne d'échappement 22 et le turbocompresseur 20 sans avoir à intégrer dans ce raccord 24 un conduit 36 de recirculation des gaz d'échappement. En effet, le fait d'utiliser un conduit 5 de recirculation 36 en matériau souple, permet d'implanter librement ce conduit 36 sans contraintes mécaniques notamment à cause du mouvement de la ligne d'échappement 22 par rapport au moteur 10.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de recirculation des gaz d'échappement pour un moteur à combustion interne (10) de véhicule automobile (8) qui comporte une ligne d'échappement (22) comprenant un organe de dépollution (26) des gaz d'échappement, le dispositif comportant un piquage de dérivation (30) des gaz d'échappement située en aval de l'organe de dépollution, et un conduit (32,36) de recirculation des gaz d'échappement s'étendant de la dérivation jusqu'à un système d'admission d'air du moteur (38,40), **caractérisé en ce qu'**au moins une partie du conduit (36) de recirculation des gaz d'échappement est constitué d'un matériau souple.

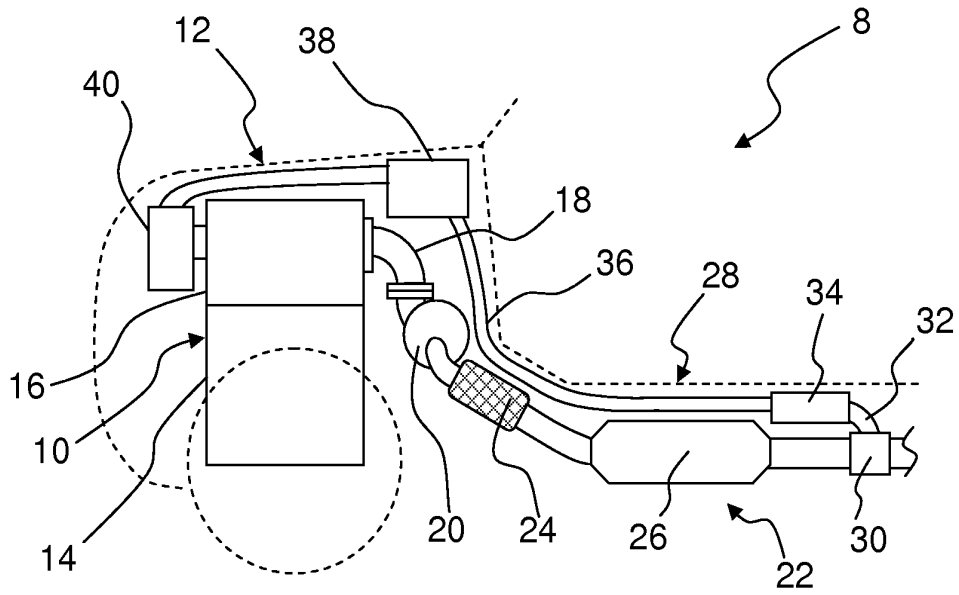
2. Dispositif de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le conduit de recirculation des gaz d'échappement (32,36) comporte un échangeur thermique (34) situé en aval du piquage de dérivation (30), et en amont de la partie du conduit (36) de recirculation en matériau souple.

3. Dispositif de recirculation des gaz d'échappement selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**il comporte un moyen (30) de régulation du débit des gaz vers le conduit de recirculation au niveau du piquage de dérivation (30).

4. Dispositif de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le moyen de régulation (30) est une vanne trois voies.

5. Dispositif de recirculation des gaz d'échappement selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le moyen de régulation (30) est un volet étouffoir situé dans la ligne d'échappement (22) en aval du piquage de dérivation.

6. Dispositif de recirculation des gaz d'échappement selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie du conduit (36) en matériau souple est un tuyau en matière polymère.
- 5 7. Dispositif de recirculation des gaz d'échappement selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la partie du conduit en matériau souple (36) est un tuyau en silicone.

1/1**Figure 1**

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0655466 FA 687967**

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 **21-08-2007**

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 2001008616 A1	19-07-2001	JP 2001200720 A	27-07-2001
EP 1589213 A1	26-10-2005	AT 333584 T DE 602004001578 T2 ES 2268611 T3 JP 2005307963 A US 2005235644 A1	15-08-2006 19-07-2007 16-03-2007 04-11-2005 27-10-2005
EP 0647779 A	12-04-1995	FR 2710952 A1	14-04-1995
GB 1417144 A	10-12-1975	DE 2331274 A1 FR 2190160 A5 IT 986175 B JP 49062814 A	31-01-1974 25-01-1974 20-01-1975 18-06-1974
EP 1422412 A	26-05-2004	CN 1502801 A JP 2004176554 A KR 20040045366 A	09-06-2004 24-06-2004 01-06-2004