

12

DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

22 Date de dépôt : 17.07.07.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 23.01.09 Bulletin 09/04.

56 Les certificats d'utilité ne sont pas soumis à la
procédure de rapport de recherche.

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés : Certificat d'utilité résultant de la trans-
formation volontaire de la demande de brevet dépo-
sée le 17/07/07.

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

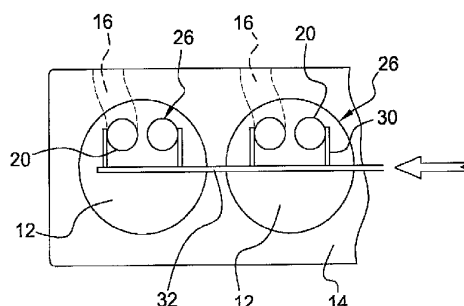
72 Inventeur(s) : DUMONT PATRICK, BRIAND JEAN
CLAUDE, AUGOT SYLVAIN et DINGREVILLE MIC-
HAEL.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : CABINET PHILIPPE KOHN.

54 AGENCEMENT DE DEPOLLUTION D'UN MOTEUR COMPORTANT UN MOYEN D'INJECTION D'AIR DANS UN
SIEGE DE SOUPAPE.

57 L'invention concerne un agencement (10) de dépollution pour un moteur thermique de véhicule automobile comportant, d'amont en aval, une chambre (12) de combustion du moteur, au moins une soupape (18) d'échappement reçue dans un siège (20) agencé dans une culasse (14) du moteur, au moins un conduit (16, 22) d'échappement associé, et un dispositif (24) de dépollution, notamment un catalyseur, qui est destiné à dépolluer les gaz brûlés issus de la chambre (12) de combustion, du type qui comporte un moyen (26) d'injection d'air agencé en amont du dispositif de dépollution qui est susceptibles, lors d'une phase de démarrage du moteur, d'injecter de l'air frais en amont du dispositif (24) de dépollution pour en améliorer l'efficacité, caractérisé en ce que le moyen (26) d'injection d'air est agencé dans le siège (20) de la soupape (18) d'échappement pour favoriser le mélange des gaz d'échappement et de l'air frais.



"Agencement de dépollution d'un moteur comportant un moyen d'injection d'air dans un siège de soupape"

L'invention concerne un agencement de dépollution pour un moteur thermique de véhicule automobile.

5 L'invention concerne plus particulièrement un agencement de dépollution pour un moteur thermique de véhicule automobile comportant, d'amont en aval, une chambre de combustion du moteur, au moins une soupape d'échappement agencée dans une culasse du moteur, au moins un conduit d'échappement associé,
10 et un dispositif de dépollution, notamment un catalyseur, qui est destiné à dépolluer les gaz brûlés issus de la chambre de combustion, du type qui comporte un moyen d'injection d'air agencé en amont du dispositif de dépollution qui est susceptible, lors d'une phase de démarrage du moteur, d'injecter de l'air frais
15 en amont du dispositif de dépollution pour en améliorer l'efficacité.

On connaît de nombreux exemples d'agencements de dépollution de ce type.

Le but recherché de tels agencements est, au cours des
20 phases de départ à froid des moteurs thermiques de véhicule automobile, de réaliser une injection d'air frais dans les gaz brûlés afin d'en favoriser le traitement par le dispositif de dépollution. Le traitement est d'autant plus efficace que les gaz brûlés sont mélangés de manière homogène avec d'air frais.

25 Pour parvenir à ce but, de nombreux agencements connus de l'état de la technique ont été développés.

Le document JP-A-425.822 décrit et représente un dispositif d'injection d'air à proximité de la soupape d'échappement comportant une ailette agencée sur la soupape
30 d'échappement pour favoriser le brassage de l'air frais et des gaz brûlés.

Le document FR-A-2.696.504 décrit et représente un dispositif analogue dans lequel un dispositif d'injection d'air est

agencé dans une zone du conduit d'échappement situé immédiatement en aval de la soupape d'échappement, zone dite "chapelle", pour bénéficier d'une longueur maximale de conduit entre la soupape d'échappement et le dispositif de dépollution de manière à favoriser le brassage des gaz brûlés et de l'air frais.

Le document FR-A1-2.696.787 décrit et représente un dispositif d'injection qui est agencé dans le conduit d'échappement et qui comporte une multitude de points d'injection.

Un inconvénient commun connu à tous ces dispositifs est la difficulté qu'éprouve l'air frais à pénétrer la veine gazeuse de gaz d'échappement, du fait de la vitesse particulièrement élevée desdits gaz d'échappement. Ainsi, quel que soit la localisation des moyens d'injection mise en oeuvre, ceux-ci ne permettent de réaliser qu'un brassage imparfait des gaz brûlés et de l'air frais.

L'invention remédie à cet inconvénient en proposant un agencement dans lequel le mélange des gaz brûlés et de l'air frais est effectué dans une zone aussi restreinte que possible, qui est nécessairement traversée dans son intégralité par les gaz d'échappement, ce qui permet d'obtenir un brassage homogène des gaz d'échappement et de l'air frais. Cette zone est localisée le plus en amont possible du dispositif de dépollution de manière à permettre une homogénéisation parfaite du mélange ainsi constitué préalablement à son introduction dans le dispositif de dépollution.

Dans ce but, l'invention propose un agencement du type décrit précédemment, caractérisé en ce que le moyen d'injection d'air est agencé dans le siège de la soupape d'échappement pour favoriser le mélange des gaz d'échappement et de l'air frais.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- le moyen d'injection d'air permet l'injection d'air selon une vitesse élevée déterminée proche de la vitesse du son,

- le moyen d'injection d'air comporte au moins une buse, agencée dans le siège de la soupape d'échappement, qui est calibrée pour délivrer de l'air selon la vitesse élevée déterminée,

- l'agencement comporte une pluralité de buses réparties
5 de manière régulière dans la périphérie du siège de la soupape d'échappement, pour provoquer l'apparition d'une zone saturée en air frais traversée par les gaz d'échappement, afin de permettre un mélange uniforme des gaz d'échappement et de l'air frais,

- chaque buse est réalisée par usinage dans le siège de la
10 soupape d'échappement et communique avec une cavité remplie d'air de la culasse, dite "noyau d'air".

Le second inconvénient connu à tous ces dispositifs est le débit d'air continu sur les divers cylindres qui ne sont pas dans une phase "d'échappement" du moteur. L'air frais injecté refroidit
15 alors les parois des conduits d'échappement des cylindres qui sont dans tout les autre temps moteur, à savoir admission, compression, et combustion/détente. Ceci est très défavorable à la post-oxydation des gaz d'échappement qui, au contraire, a besoin d'un maximum de température pour être efficace.

20 L'invention propose de distribuer l'air uniquement sur le cylindre qui est en phase d'échappement, donc lorsque la soupape d'échappement s'ouvre. Pour réaliser cette opération, les moyens d'injection d'air sur les sièges de soupape sont placés de telle manière qu'ils soient obturés par la soupape lorsque celle-ci
25 est fermée. L'injection d'air est donc séquentielle et phasée avec l'ouverture de la soupape d'échappement, ce qui permet aux autres conduits d'échappement de conserver une température élevée propice à la post-oxydation.

Le troisième inconvénient de ces dispositifs, qui découle
30 du second, est la nécessité de disposer d'un générateur d'air ou pompe à air de grande puissance, l'air étant conventionnellement distribué surtout les cylindres en permanence et durant tous les temps moteur. L'invention permet l'utilisation des générateurs

d'air de plus faible puissance, environ quatre fois moins puissant qu'un générateur conventionnel pour un moteur à quatre cylindres, puisque l'air est injecté pendant la phase d'échappement sur un seul cylindre. La puissance prélevée au moteur pour faire
5 fonctionner ce surgénérateur ou pompe à air étant plus faible, la consommation en carburant du moteur se trouve d'autant réduite.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés
10 dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe d'une culasse d'un moteur thermique associé à un agencement selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique de dessus
15 représentant l'implantation d'un noyau d'air dans une culasse pour un agencement selon l'invention.

Dans la description qui va suivre, des chiffres de référence identiques désignent des pièces identiques ou ayant des fonctions similaires.

20 On a représenté à la figure 1 un agencement 10 de dépollution pour un moteur thermique (non représenté) de véhicule automobile.

De manière connue, l'agencement 10 comporte, d'amont en aval, une chambre 12 de combustion dont une partie est formée
25 dans une culasse 14 du moteur. La chambre 12 de combustion communique avec un premier conduit 16 d'échappement formé dans la culasse 14, par l'intermédiaire d'une soupape 18 qui est reçue dans un siège 20. Le premier conduit 16 d'échappement communique avec un second conduit 22 d'échappement, externe
30 au moteur, qui communique lui-même avec un dispositif 24 de dépollution, notamment un catalyseur 24, qui est destiné à dépolluer les gaz brûlés issus de la chambre d'eau de combustion.

Il est connu de l'état de la technique de proposer un agencement 10 du type décrit précédemment comportant un moyen d'injection d'air, agencé en amont du dispositif 24 de dépollution, qui est destiné à injecter de l'air frais en amont du
5 dispositif 24 de dépollution pour le mélanger avec les gaz brûlés issus de la chambre de combustion 12 afin d'améliorer l'efficacité dudit dispositif 22 de dépollution.

Toutefois, tous les moyens d'injection d'air connus de l'état de la technique présentent l'inconvénient connu de ne pas
10 permettre un brassage homogène des gaz d'échappement issus de la chambre de combustion 12 avec l'air frais, du fait du positionnement desdits moyens d'injection d'air et de la différence élevée de vitesse entre les gaz d'échappement et l'air frais.

Comme l'illustrent les figures 1 et 2, l'invention remédie à
15 cet inconvénient en proposant un agencement 10 du type décrit précédemment, caractérisé en ce que le moyen 26 d'injection d'air est agencé dans le siège 20 de la soupape 18 pour favoriser le mélange des gaz d'échappement issus de la chambre de combustion 12 et de l'air frais.

20 Par ailleurs, le moyen 26 d'injection d'air permet l'injection d'air selon une vitesse élevée déterminée proche de la vitesse du son.

La combinaison de ces deux caractéristiques est particulièrement avantageuse.

25 En effet, d'une part, l'injection d'air par le moyen 26 dans le siège 20 de la soupape 18 permet de créer une zone saturée en air frais qui est nécessairement traversée par les gaz d'échappement issus de la chambre de combustion 12 lors de l'ouverture de la soupape 18.

30 Par ailleurs, d'autre part, l'injection d'air par le moyen 26 à une vitesse proche de la vitesse du son permet d'assurer la pénétration de la veine gazeuse des gaz d'échappement par l'air frais et d'en assurer le brassage.

Enfin, le positionnement du moyen 26 d'injection d'air le plus en amont possible du dispositif 24 de dépollution permet d'assurer une homogénéisation parfaite du mélange de gaz d'échappement et d'air frais en amont dudit dispositif 24 de
5 dépollution.

Pour obtenir un moyen 26 d'injection d'air le plus efficace possible, le moyen 26 d'injection d'air comporte, comme l'illustre la figure 2, au moins une buse 28, agencée dans le siège 20 de la soupape 18 d'échappement, qui est calibré pour délivrer de l'air
10 selon la vitesse élevée déterminée.

À cet effet, à titre d'exemple et de manière non limitative de l'invention, la buse 28 est par exemple alimentée par un conduit 30 convergent qui permet une accélération du flux d'air.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, comme
15 l'illustrent les figures 1 et 2, l'agencement comporte une pluralité de buses 28 qui sont réparties de manière régulière dans la périphérie du siège 20 de la soupape d'échappement 18. Cette configuration permet de provoquer l'apparition d'une zone saturée en air frais tout autour de la soupape 18, zone traversée par les
20 gaz d'échappement, ce qui permet de réaliser un mélange uniforme des gaz d'échappement et de l'air frais délivré par les buses 28.

Dans le mode de réalisation préféré de l'invention chaque buse 28 est réalisée par usinage dans le siège 20 de la soupape
25 18 et elle communique par l'intermédiaire du conduit 30 avec une cavité 32 remplie d'air formée dans la culasse 14, dite " noyau d'air".

Il sera compris que l'injection d'air par les buses 28 du moyen 26 d'injection d'air sera réalisée de préférence lors des
30 phases de démarrage à froid du moteur associé.

L'invention permet donc d'améliorer sensiblement les performances d'un dispositif 24 de dépollution.

REVENDEICATIONS

1. Agencement (10) de dépollution pour un moteur thermique de véhicule automobile comportant, d'amont en aval, une chambre (12) de combustion du moteur, au moins une
5 soupape (18) d'échappement reçue dans un siège (20) agencé dans une culasse (14) du moteur, au moins un conduit (16, 22) d'échappement associé, et un dispositif (24) de dépollution, notamment un catalyseur, qui est destiné à dépolluer les gaz brûlée issus de la chambre (12) de combustion, du type qui
10 comporte un moyen (26) d'injection d'air agencé en amont du dispositif de dépollution qui est susceptibles, lors d'une phase de démarrage du moteur, d'injecter de l'air frais en amont du dispositif (24) de dépollution pour en améliorer l'efficacité,

caractérisé en ce que le moyen (26) d'injection d'air est
15 agencé dans le siège (20) de la soupape (18) d'échappement pour favoriser le mélange des gaz d'échappement et de l'air frais.

2. Agencement (10) de dépollution selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le moyen (26) d'injection d'air permet l'injection d'air selon une vitesse élevée déterminée
20 proche de la vitesse du son.

3. Agencement (10) de dépollution selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le moyen (26) d'injection d'air comporte au moins une buse (28), agencée dans le siège (20) de la soupape d'échappement (18), qui est calibrée pour délivrer de
25 l'air selon la vitesse élevée déterminée.

4. Agencement (10) de dépollution selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte une pluralité de buses (28) réparties de manière régulière dans la périphérie du siège (20) de la soupape (18) d'échappement, pour provoquer
30 l'apparition d'une zone saturée en air frais traversée par les gaz d'échappement, afin de permettre un mélange uniforme des gaz d'échappement et de l'air frais.

5. Agencement (10) de dépollution selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que chaque buse (28) est réalisée par usinage dans le siège (20) de la soupape d'échappement et communique avec une cavité (32) remplie d'air
5 de la culasse (14), dite "noyau d'air".

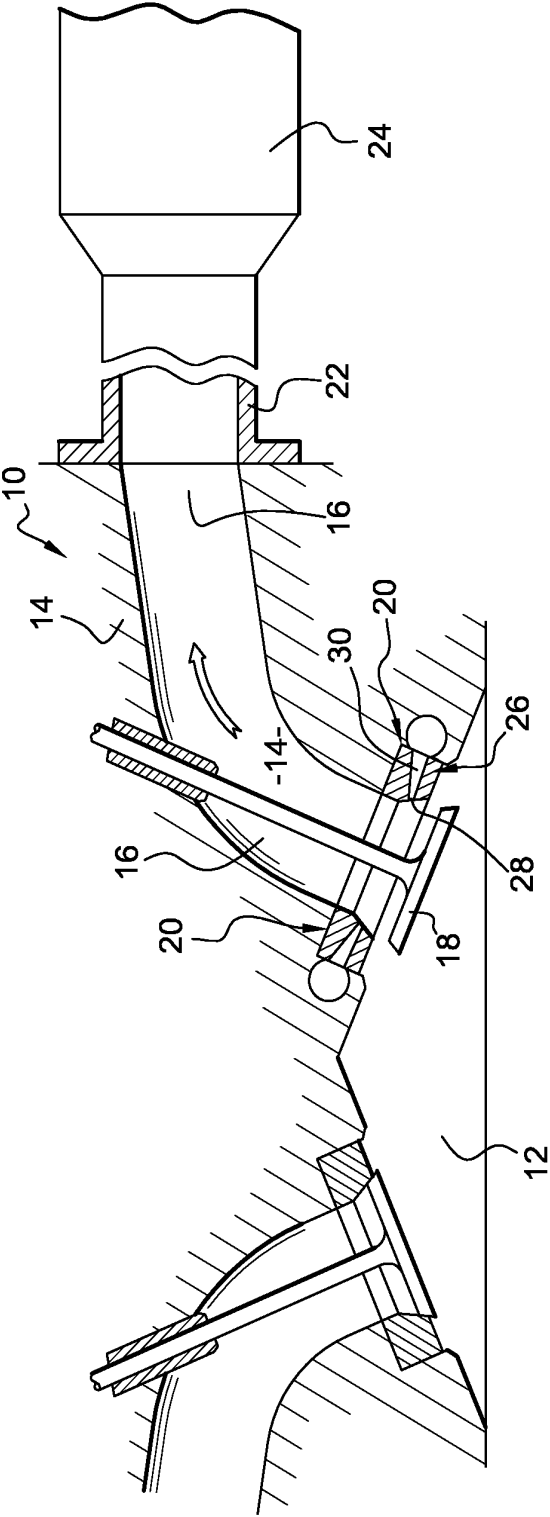


Fig. 1

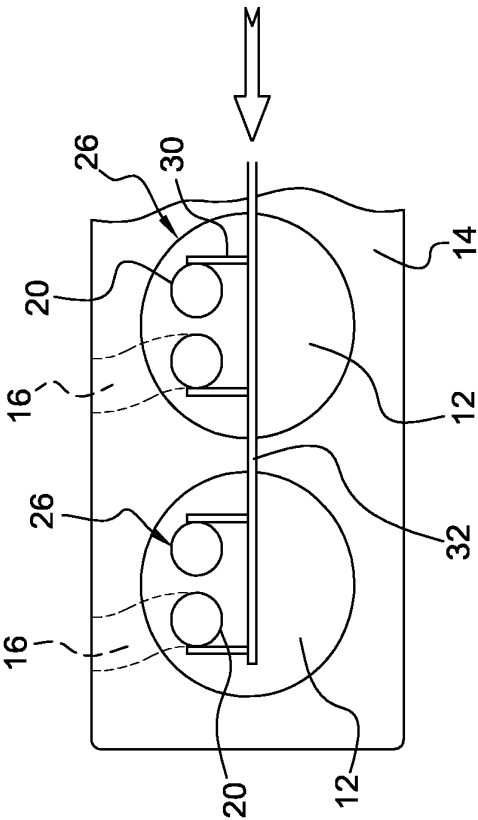


Fig. 2