

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 728 988 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

06.12.2006 Bulletin 2006/49

(51) Int Cl.:

F02B 33/42 (2006.01)

F02B 17/00 (2006.01)

F02M 25/07 (2006.01)

F02D 9/04 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06300524.3**

(22) Date de dépôt: **29.05.2006**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

Etats d'extension désignés:

AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **01.06.2005 FR 0505557**

(71) Demandeur: **Renault SAS**

92100 Boulogne Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:

- **OBERNESSER, Philippe**
92160, ANTONY (FR)
- **SAUTON, Fabien**
91350, GRIGNY (FR)
- **SERVANT, Cédric**
91310, MONTLHERY (FR)

(54) Système et procédé d'alimentation d'un moteur

(57) L'invention concerne un moteur (1), comprenant :

des premier et deuxième conduits (32, 33) d'alimentation apte à amener respectivement des premier et deuxième mélanges contenant de l'air et des gaz d'échappement recyclés depuis un compresseur à onde de pression ou

PWS (2) vers une chambre de combustion du moteur (1), des premier et deuxième conduits (42, 43) de sortie de gaz d'échappement apte à évacuer des gaz d'échappement depuis le compresseur à onde de pression (2).

L'invention se rapporte également à un procédé d'alimentation d'un moteur associé.

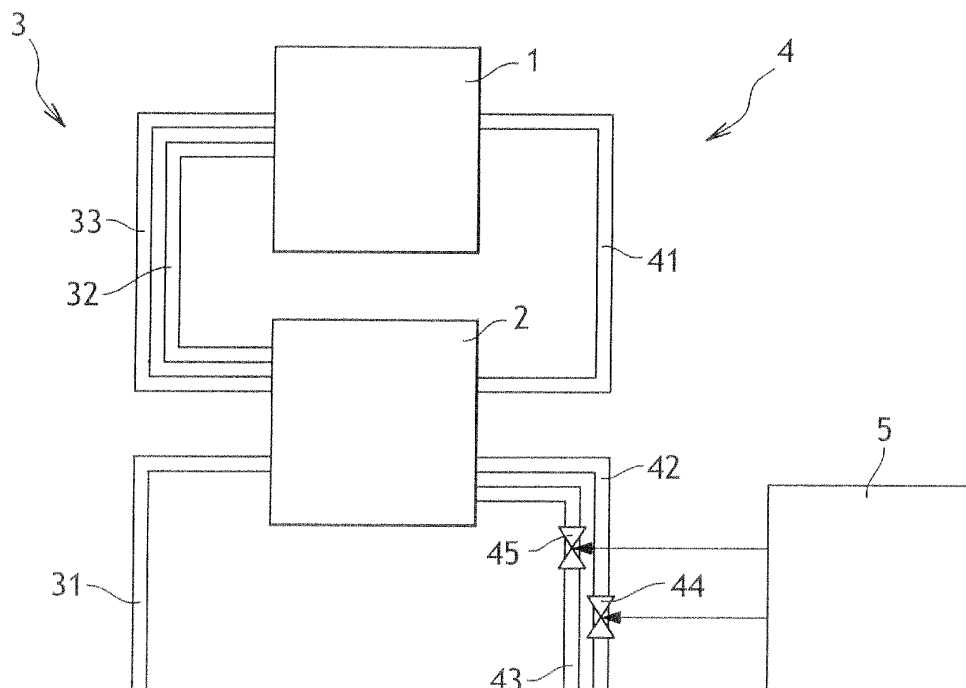


FIG.1

EP 1 728 988 A1

Description

[0001] L'invention concerne les systèmes de recirculation des gaz d'échappement ou systèmes EGR (Exhaust Gas Recirculation) associés à des moteurs à combustion interne dans des véhicules automobiles.

[0002] Ces systèmes permettent de prélever une partie des gaz d'échappement et de réinjecter la partie prélevée dans le circuit d'admission d'air du moteur.

[0003] Ces systèmes de recirculation permettent de recycler une partie des gaz d'échappement et de réduire le taux d'oxydes d'azote émis par le moteur.

[0004] Certains systèmes EGR comprennent un compresseur à onde de pression ou PWS (Pressure Wave Surcharger). Ce compresseur est constitué d'un rotor comprenant une ou plusieurs couches de canaux. Le rotor s'étend entre le circuit d'échappement et le circuit d'admission et est agencé de sorte qu'au cours de la rotation du rotor, les canaux se trouvent séquentiellement en communication avec le circuit d'échappement et le circuit d'admission. La différence de pression entre les deux circuits provoque une onde de choc à l'intérieur de chaque canal du rotor. Les gaz d'échappement compriment les gaz frais et le mélange composé d'air et de gaz d'échappement est injecté vers le moteur.

[0005] Le compresseur à onde de pression présente la particularité qu'il assure à la fois une fonction de suralimentation du moteur et une fonction de recirculation des gaz d'échappement.

[0006] Cependant, le taux de gaz recyclé s doit être contrôlé de manière précise. En particulier, le taux de gaz recyclés dans les gaz admis ne doit pas dépasser une limite maximale au-delà de laquelle la combustion du carburant serait difficile ou incomplète au risque de produire des particules polluantes.

[0007] Le document US 4 517 950 décrit un procédé et un dispositif pour contrôler le taux de recirculation des gaz d'échappement dans un PWS en fonction des conditions de charge du moteur. Des vannes papillons permettent de régler le flux dans le conduit basse pression du circuit d'admission d'air et/ou dans le conduit basse pression du circuit de gaz d'échappement.

[0008] Par ailleurs, dans le domaine des systèmes EGR, des solutions ont été proposées pour améliorer la combustion du mélange air-carburant dans le moteur. Ces solutions prévoient de former des strates de fluides dans la ou les chambre(s) de combustion du moteur, ce qui a pour effet d'étaler la combustion dans le temps.

[0009] Le document FR 2 852 059 décrit un moteur thermique dans lequel une chambre de combustion est alimentée par deux veines fluides ayant chacune un taux de gaz recyclés régulé par des moyens de contrôle de débit. Les deux veines fluides alimentent la chambre de combustion et forment ainsi des strates séparées de fluides comburants à taux de gaz recyclés variables et pilotables.

[0010] Un but de l'invention est de contrôler la recirculation des gaz d'échappement et plus particulièrement la

formation de strates de fluides dans la ou les chambres de combustion.

[0011] A cette fin, l'invention a pour objet un moteur comprenant :

- un premier conduit d'alimentation apte à amener un premier mélange contenant de l'air et des gaz d'échappement recyclés depuis un compresseur à onde de pression jusqu'à une chambre de combustion du moteur,
- un premier conduit de sortie de gaz d'échappement apte à évacuer des gaz d'échappement depuis le compresseur à onde de pression,
- caractérisé en ce qu'il comprend en outre
- un deuxième conduit d'alimentation apte à amener un deuxième mélange contenant de l'air et des gaz d'échappement recyclés depuis le compresseur à onde de pression jusqu'à la chambre de combustion du moteur, et
- un deuxième conduit de sortie de gaz d'échappement apte à évacuer des gaz d'échappement depuis le compresseur à onde de pression.

[0012] L'invention tire avantageusement partie du compresseur à onde de pression (PWS) pour permettre d'introduire dans la chambre de combustion des mélanges de gaz comprimés dont les compositions sont contrôlées de manière indépendante par les deux conduits de sortie de gaz d'échappement.

[0013] L'invention permet d'obtenir des taux de gaz d'échappement recyclés différents dans les premier et deuxième mélanges admis dans la chambre de combustion et permet ainsi une stratification des fluides dans la chambre de combustion du moteur.

[0014] A cet effet, les conduits de sortie de gaz d'échappement peuvent présenter des sections différentes de manière à régler de manière indépendante des taux de gaz d'échappement recyclés dans les premier et deuxième mélanges.

[0015] Alternativement, le moteur peut comprendre des moyens pour contrôler une section de l'un des conduits de sortie de gaz d'échappement de manière à régler de manière indépendante des taux de gaz d'échappement recyclés dans les premier et deuxième mélanges.

[0016] L'invention peut avantageusement présenter les caractéristiques suivantes :

- le système comprend des premiers moyens pour contrôler une section du premier conduit de sortie de gaz d'échappement et des deuxièmes moyens pour contrôler une section du deuxième conduit de sortie de gaz d'échappement,
- les moyens pour contrôler une section de l'un des conduits de sortie de gaz d'échappement comprennent une portion de conduit présentant un étranglement,
- les moyens pour contrôler une section de l'un des conduits de sortie de gaz d'échappement compren-

nent une vanne apte à être commandée pour modifier la section dudit conduit,

- le système comprend une unité de commande programmée pour commander la vanne en fonction du régime moteur

[0017] L'invention a également pour objet un procédé d'alimentation d'un moteur, comprenant des étapes consistant à :

amener un premier mélange contenant de l'air et des gaz d'échappement recyclés par un premier conduit d'alimentation depuis un compresseur à onde de pression vers une chambre d'admission du moteur, évacuer des gaz d'échappement par un premier conduit de sortie de gaz d'échappement depuis le compresseur à onde de pression,

caractérisé en ce qu'il comprend en outre des étapes consistant à :

amener un deuxième mélange contenant de l'air et des gaz d'échappement recyclés par un deuxième conduit d'alimentation depuis le compresseur à onde de pression vers la chambre d'admission du moteur, évacuer des gaz d'échappement par un deuxième conduit de sortie de gaz d'échappement depuis le compresseur à onde de pression.

[0018] Le procédé peut comprendre une étape consistant à contrôler une section de l'un des conduits de sortie de gaz d'échappement de manière à régler de manière indépendante des taux de gaz d'échappement recyclés dans les premier et deuxième mélanges.

[0019] Le procédé peut comprendre une étape consistant à contrôler de manière indépendante une section du premier conduit de sortie de gaz d'échappement et une section du deuxième conduit de sortie de gaz d'échappement.

[0020] Selon ce procédé, une section de l'un des conduits de sortie de gaz d'échappement peut être contrôlée au moyen d'une portion de conduit présentant un étranglement.

[0021] Le procédé peut comprendre une étape consistant à commander une vanne pour modifier une section d'un conduit de sortie de gaz d'échappement.

[0022] La vanne peut être commandée par une unité de commande programmée à cet effet, en fonction du régime moteur.

[0023] D'autres caractéristiques et avantages ressortiront encore de la description qui suit, laquelle est purement illustrative et non limitative et doit être lue en regard des figures annexées parmi lesquelles :

- la figure 1 représente de manière schématique un moteur équipé d'un système d'alimentation d'un moteur conforme à un mode de réalisation de l'invention,

- la figure 2 représente de manière schématique deux parties d'un stator de compresseur à onde de pression, l'une des parties étant destinée à être connectée à un circuit d'échappement et l'autre partie est destinée à être connectée à un circuit d'admission,
- les figures 3 à 6 représentent de manière schématique différentes étapes d'un procédé d'alimentation d'un moteur conforme à l'invention.

[0024] La figure 1 représente de manière schématique un moteur 1 et un système d'alimentation du moteur 1.

[0025] Le système d'alimentation comprend un compresseur à onde de pression 2, un circuit d'admission 3 apte à amener de l'air frais dans une chambre de combustion du moteur 1 et un circuit d'échappement 4 apte à évacuer des gaz d'échappement produits par la combustion du carburant dans la chambre de combustion du moteur 1.

[0026] Le circuit d'admission 3 comprend :

- un conduit 31 d'entrée d'air frais apte à amener de l'air frais en provenance de l'extérieur du véhicule vers le compresseur à onde de pression 2,
- un premier conduit 32 d'alimentation apte à amener un premier mélange contenant de l'air et des gaz d'échappement recyclés depuis le compresseur à onde de pression 2 vers la chambre de combustion du moteur 1, et
- un deuxième conduit 33 d'alimentation apte à amener un deuxième mélange contenant de l'air et des gaz d'échappement recyclés depuis le compresseur à onde de pression 2 vers la chambre de combustion du moteur 1.

[0027] Les conduits d'alimentation 32 et 33 permettent d'amener dans la chambre un premier mélange et un deuxième mélange présentant des taux de gaz d'échappement recyclés différents de manière à créer dans la chambre de combustion une stratification.

[0028] Le circuit d'échappement 4 comprend :

- un conduit 41 d'entrée de gaz d'échappement apte à amener des gaz d'échappement en provenance du moteur 1 vers le compresseur à onde de pression 2,
- un premier conduit 42 de sortie de gaz d'échappement apte à évacuer des gaz d'échappement depuis le compresseur à onde de pression 2, et
- un deuxième conduit 43 de sortie de gaz d'échappement également apte à évacuer des gaz d'échappement depuis le compresseur à onde de pression 2.

[0029] Par ailleurs, le système d'alimentation comprend des moyens pour contrôler les sections des conduits de sortie de gaz d'échappement. A cet effet, le premier conduit 42 et le deuxième conduit 43 sont munis respectivement de vannes papillon 44 et 45. Les vannes papillon sont aptes à être commandées par une unité de

contrôle électronique 5 (UCE) du véhicule.

[0030] Le compresseur à onde de pression 2 comprend de manière classique un rotor entraîné en rotation par le moteur 1 et un stator. Le rotor comprend un ou plusieurs canaux s'étendant dans des directions radiales de celui-ci.

[0031] La figure 2 représente de manière schématique deux parties 23 et 24 du stator du compresseur à onde de pression.

[0032] La partie d'admission 23 du stator comprend des ouvertures destinées à mettre en communication un canal du rotor avec le circuit d'admission 3.

[0033] Plus précisément, la partie d'admission 23 comprend deux ouvertures 230 et 231 basse pression et deux ouvertures 232 et 233 haute pression. Les ouvertures 230 et 231 basse pression sont connectées au conduit 31 d'entrée d'air frais. Les ouvertures 232 et 233 haute pression sont connectées respectivement aux conduits d'alimentation 32 et 33.

[0034] La partie d'échappement 24 du stator comprend des ouvertures destinées à mettre en communication le canal du rotor avec le circuit d'échappement 4.

[0035] Plus précisément, la partie d'échappement 24 comprend deux ouvertures 240 et 241 basse pression et deux ouvertures 242 et 243 haute pression. Les ouvertures 240 et 241 basse pression sont connectées au conduit 41 d'entrée de gaz d'échappement. Les ouvertures 242 et 243 haute pression sont connectées respectivement aux conduits 42 et 43 de sortie de gaz d'échappement.

[0036] Lors d'une rotation du rotor (selon la flèche), le canal du rotor met successivement en communication :

- le conduit 41 d'entrée de gaz d'échappement et le premier conduit 32 d'alimentation, par l'intermédiaire des ouvertures 232 et 241,
- le conduit 31 d'entrée d'air frais et le premier conduit 42 de sortie de gaz d'échappement, par l'intermédiaire des ouvertures 231 et 242,
- le conduit 41 d'entrée de gaz d'échappement et le deuxième conduit 33 d'alimentation, par l'intermédiaire des ouvertures 233 et 240,
- le conduit 31 d'entrée d'air frais et le deuxième conduit 43 de sortie de gaz d'échappement, par l'intermédiaire des ouvertures 230 et 243.

[0037] Les figures 3 à 6 représentent de manière schématique les différentes étapes du procédé d'alimentation du moteur.

[0038] Selon une première étape (figure 3), le conduit 41 d'entrée de gaz d'échappement est mis en communication avec le premier conduit 32 d'alimentation par l'intermédiaire du canal 20. Les gaz d'échappement issus du conduit 41 pénètrent dans le canal 20, ce qui provoque une onde de choc qui a pour effet d'expulser un premier mélange comprenant de l'air et des gaz d'échappement vers le premier conduit 32 d'alimentation.

[0039] Selon une deuxième étape (figure 4), le conduit

31 d'entrée d'air frais est mis en communication avec le premier conduit 42 de sortie de gaz d'échappement. Le mélange air - gaz d'échappement contenu dans le canal 20 est évacué du canal 20 par le premier conduit 42 de sortie de gaz d'échappement. De l'air frais est introduit dans le canal 20 par le conduit 31 d'entrée d'air frais.

[0040] Selon une troisième étape (figure 5), le conduit 41 d'entrée de gaz d'échappement est mis en communication avec le deuxième conduit 33 d'alimentation. Les gaz d'échappement issus du conduit 41 pénètrent dans le canal 20, ce qui provoque une onde de choc qui a pour effet d'expulser un deuxième mélange comprenant de l'air et des gaz d'échappement vers le deuxième conduit 33 d'alimentation.

[0041] Selon une quatrième étape (figure 6), le conduit 31 d'entrée d'air frais est mis en communication avec le deuxième conduit 43 de sortie de gaz d'échappement. Le mélange air - gaz d'échappement contenu dans le canal 20 est évacué du canal 20 par le deuxième conduit 43 de sortie de gaz d'échappement. De l'air frais est introduit dans le canal 20 par le conduit 31 d'entrée d'air frais.

[0042] L'unité de contrôle électronique 5 (UCE) est programmée pour commander l'ouverture des vannes 44 et 45 de manière à régler respectivement les sections du premier conduit 42 et du deuxième conduit 43 de sortie de gaz d'échappement aptes à évacuer des gaz d'échappement.

[0043] Le réglage de l'ouverture de la vanne 44 permet de régler l'expulsion des gaz contenus dans le canal 20 lors de la deuxième étape.

[0044] Par conséquent, le réglage de l'ouverture de la vanne 44 permet de régler le taux de gaz d'échappement contenus dans le canal 20 lors de la troisième étape qui suit.

[0045] De manière similaire, le réglage de l'ouverture de la vanne 45 permet de régler l'expulsion des gaz contenus dans le canal 20 lors de la quatrième étape.

[0046] Par conséquent, le réglage de l'ouverture de la vanne 45 permet de régler le taux de gaz d'échappement contenus dans le canal 20 lors de la première étape qui suit.

[0047] Ainsi, les vannes 44 et 45 permettent de piloter de manière indépendante les taux de gaz d'échappement recyclés injectés dans la chambre de combustion du moteur par le premier canal 32 d'admission et par le deuxième canal 33 d'admission. Il est ainsi possible de régler les vannes 44 et 45 pour obtenir des taux de gaz d'échappement recyclés différents dans les canaux 32 et 33 de manière à former dans la chambre de combustion une stratification des gaz.

[0048] Les vannes 44 et 45 sont commandées par l'unité de contrôle électronique 5 (UCE) du véhicule qui gère le fonctionnement du moteur 1. L'unité de commande électronique 5 est programmée pour commander de manière indépendante l'ouverture des vannes 44 et 45 en fonction du régime du moteur en vue d'obtenir une stratification adaptée dans la chambre de combustion du

moteur.

[0049] Le système d'alimentation peut comprendre des capteurs permettant de mesurer les paramètres suivants :

Q_{32} , le débit dans le premier conduit 32 d'alimentation,

Q_{33} , le débit dans le deuxième conduit 33 d'alimentation,

T_{32} , la température dans le premier conduit 32 d'alimentation,

T_{33} , la température dans le deuxième conduit 33 d'alimentation,

T_{31} , la température dans le conduit 31 d'entrée d'air frais,

T_{41} , la température dans le conduit 41 d'entrée de gaz d'échappement,

$Q_{Carburant}$, le débit de carburant injecté dans le moteur 1,

$[O_2]$, la concentration en dioxygène dans le conduit 41 d'entrée de gaz d'échappement.

[0050] On a les relations suivantes :

$$x_{32} - x_{33} = \frac{T_{32} - T_{33}}{T_{31} - T_{41}}$$

$$\frac{Q_{Air}}{Q_{Carburant}} = \frac{14,5 \times 0,233}{0,233 - [O_2]}$$

$$Q_{32} + Q_{33} = Q_{Air} + Q_{EGR}$$

$$Q_{EGR} = Q_{32} \times x_{32} + Q_{33} \times x_{33}$$

où

χ_{32} est le taux de gaz d'échappement recyclés contenus dans le conduit 32,

χ_{33} est le taux de gaz d'échappement recyclés contenus dans le conduit 33,

Q_{Air} est le débit d'air admis dans le moteur,

Q_{EGR} est le débit de gaz d'échappement recyclés admis dans le moteur,

Q_{41} est le débit dans le conduit 41 d'entrée de gaz d'échappement.

[0051] L'unité de contrôle électronique 5 est apte à estimer les taux χ_{32} et χ_{33} de gaz d'échappement recyclés contenus dans les conduits 32 et 33 d'alimentation, à partir des mesures fournies par les capteurs.

$$x_{32} = \frac{Q_{EGR} + Q_{33} \times \frac{T_{32} - T_{33}}{T_{31} - T_{41}}}{Q_{32} + Q_{33}}$$

$$x_{33} = \frac{Q_{EGR} + Q_{32} \times \frac{T_{32} - T_{33}}{T_{31} - T_{41}}}{Q_{32} + Q_{33}}$$

[0052] L'unité de contrôle électronique 5 est apte à régler l'ouverture des vannes 44 et 45 pour régler avec précision les taux χ_{32} et χ_{33} de gaz d'échappement recyclés en fonction du régime moteur.

[0053] On a décrit un mode de réalisation dans lequel les moyens pour contrôler les sections des conduits 42 et 43 de sortie de gaz d'échappement comprennent des vannes 44 et 45. Cependant, comme on l'aura compris, d'autre moyens peuvent être envisagés.

[0054] En particulier, les moyens pour contrôler les sections des conduits 42 et 43 de sortie de gaz d'échappement peuvent comprendre une portion de conduit présentant une section rétrécie ou étranglement. Un tel étranglement permet de régler de manière permanente la quantité de gaz expulsé par le conduit de sortie de gaz d'échappement.

Revendications

1. Moteur (1) comprenant :

un premier conduit (32) d'alimentation apte à amener un premier mélange contenant de l'air et des gaz d'échappement recyclés depuis un compresseur à onde de pression (2) jusqu'à une chambre de combustion du moteur (1),
un premier conduit (42) de sortie de gaz d'échappement apte à évacuer des gaz d'échappement depuis le compresseur à onde de pression (2),

caractérisé en ce qu'il comprend en outre
un deuxième conduit (33) d'alimentation apte à amener un deuxième mélange contenant de l'air et des gaz d'échappement recyclés depuis le compresseur à onde de pression (2) jusqu'à la chambre de combustion du moteur (1), et
un deuxième conduit (43) de sortie de gaz d'échappement apte à évacuer des gaz d'échappement depuis le compresseur à onde de pression (2).

2. Moteur selon la revendication 1, dans lequel les conduits (42, 43) de sortie de gaz d'échappement présentent des sections différentes de manière à régler de manière indépendante des taux (χ_{32} , χ_{33}) de gaz

d'échappement recyclés dans les premier et deuxième mélanges.

3. Moteur selon la revendication 1, comprenant en outre des moyens (44, 45) pour contrôler une section de l'un des conduits (42, 43) de sortie de gaz d'échappement de manière à régler de manière indépendante des taux (x_{32} , x_{33}) de gaz d'échappement recyclés dans les premier et deuxième mélanges.

4. Moteur selon la revendication 3, comprenant des premiers moyens (44) pour contrôler une section du premier conduit (42) de sortie de gaz d'échappement et des deuxièmes moyens (45) pour contrôler une section du deuxième conduit (43) de sortie de gaz d'échappement.

5. Moteur selon l'une des revendications 3 ou 4, dans lequel les moyens pour contrôler une section de l'un des conduits (42, 43) de sortie de gaz d'échappement comprennent une portion de conduit présentant un étranglement.

6. Moteur selon l'une des revendications 3 ou 4, dans lequel les moyens pour contrôler une section de l'un des conduits (42, 43) de sortie de gaz d'échappement comprennent une vanne (44, 45) apte à être commandée pour modifier la section dudit conduit.

7. Procédé d'alimentation d'un moteur, comprenant des étapes consistant à :

amener un premier mélange contenant de l'air et des gaz d'échappement recyclés par un premier conduit (32) d'alimentation depuis un compresseur à onde de pression (2) jusqu'à une chambre d'admission du moteur (1),
évacuer des gaz d'échappement par un premier conduit (42) de sortie de gaz d'échappement depuis le compresseur à onde de pression (2),

caractérisé en ce qu'il comprend en outre des étapes consistant à :

amener un deuxième mélange contenant de l'air et des gaz d'échappement recyclés par un deuxième conduit (33) d'alimentation depuis le compresseur à onde de pression (2) jusqu'à la chambre d'admission du moteur (1),
évacuer des gaz d'échappement par un deuxième conduit (43) de sortie de gaz d'échappement depuis le compresseur à onde de pression (2).

8. Procédé selon la revendication 7, comprenant en outre une étape consistant à contrôler une section de l'un des conduits de sortie (42, 43) de gaz d'échappement de manière à régler de manière in-

dépendante des taux (x_{32} , x_{33}) de gaz d'échappement recyclés dans les premier et deuxième mélanges.

9. Procédé selon la revendication 8, comprenant une étape consistant à contrôler de manière indépendante une section du premier conduit (42) de sortie de gaz d'échappement et une section du deuxième conduit (43) de sortie de gaz d'échappement.

10. Procédé selon l'une des revendications 8 ou 9, dans lequel une section de l'un des conduits (42, 43) de sortie de gaz d'échappement est contrôlée au moyen d'une portion de conduit présentant un étranglement.

11. Procédé selon l'une des revendications 8 ou 9, comprenant une étape consistant à commander une vanne (44, 45) pour modifier une section d'un conduit de sortie (42, 43) de gaz d'échappement.

12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel la vanne (44, 45) est commandée par une unité de commande (5) en fonction du régime moteur.

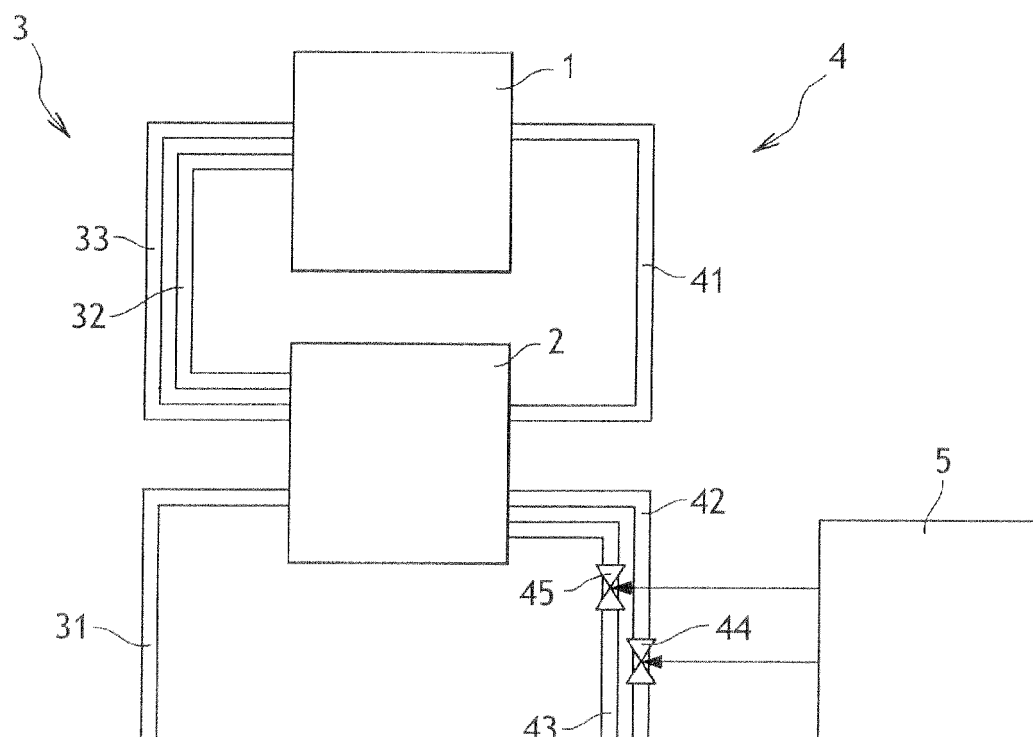


FIG.1

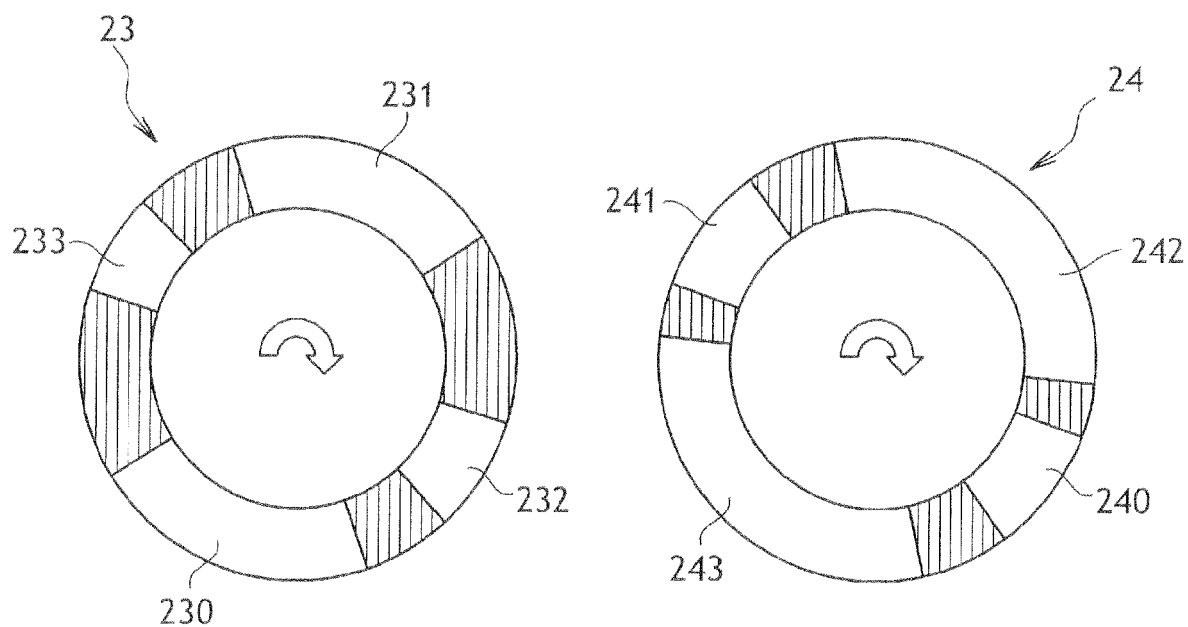


FIG.2

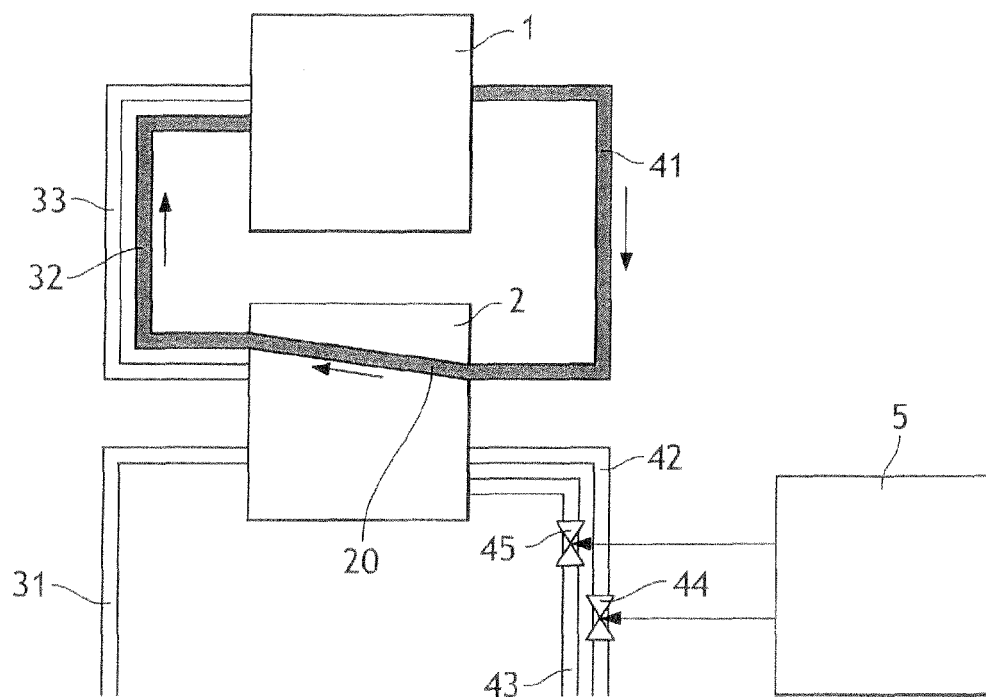


FIG.3

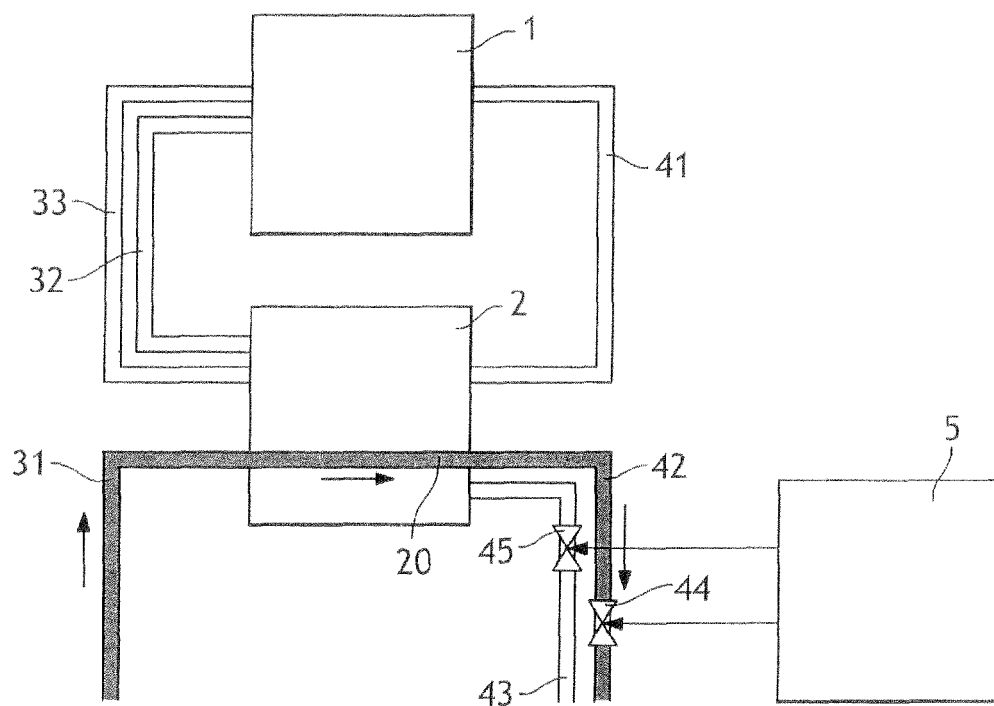


FIG.4

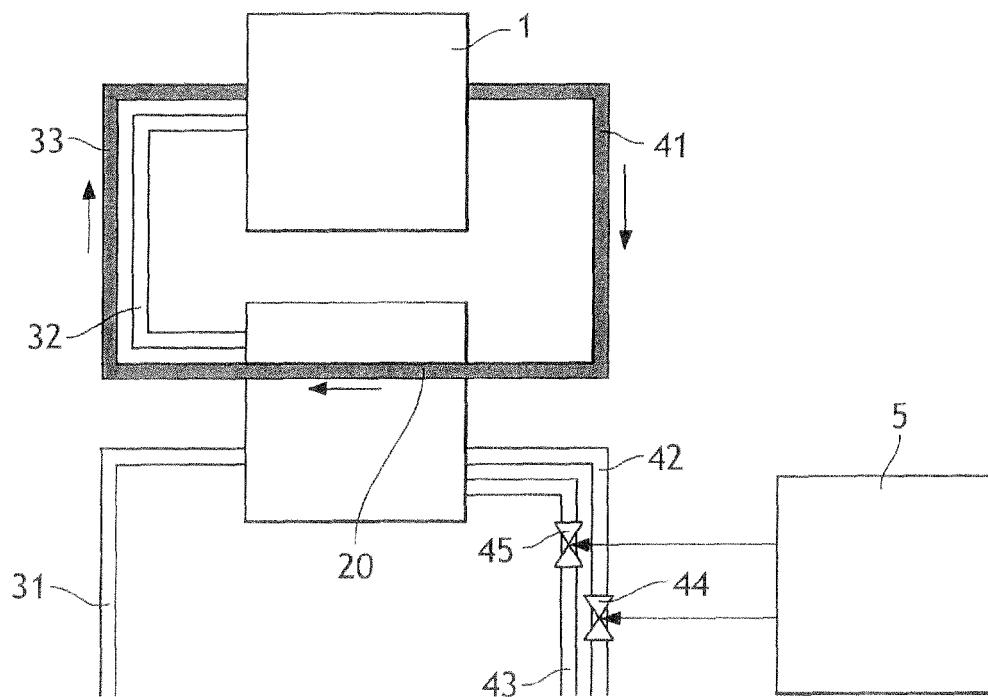


FIG. 5

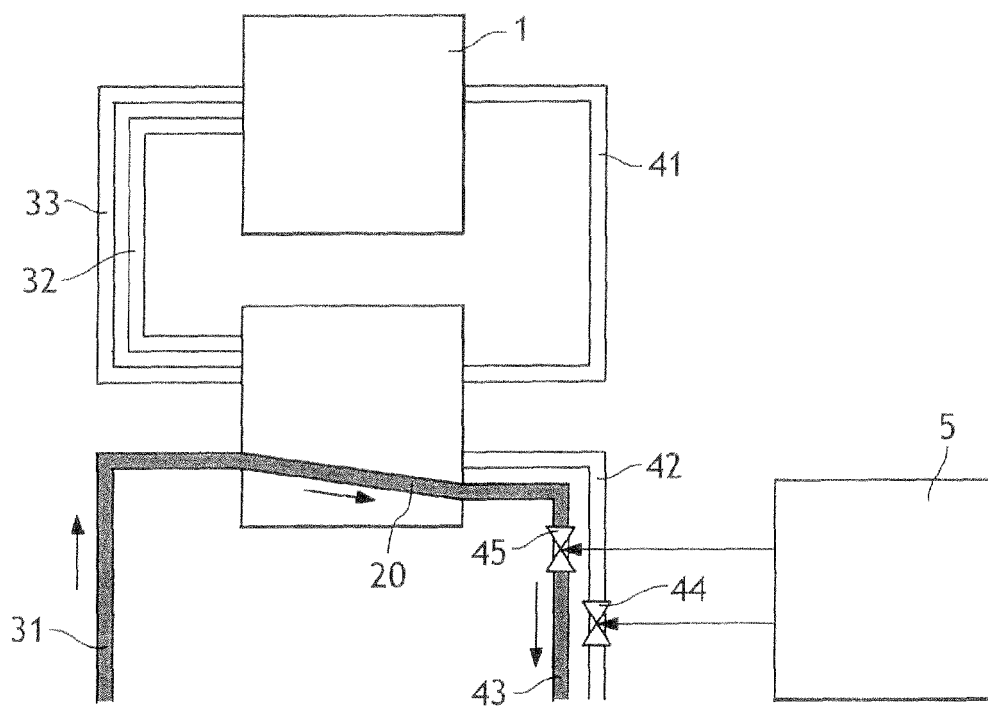


FIG. 6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 06 30 0524

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 6 158 422 A (BLANK OTTO ET AL) 12 décembre 2000 (2000-12-12) * abrégé; figures *	1-7	INV. F02B33/42 F02M25/07
A	* colonne 9, ligne 10 - colonne 11, ligne 59 *	8-12	ADD. F02B17/00 F02D9/04
X	DE 37 28 189 A1 (VOLKSWAGEN AG) 10 mars 1988 (1988-03-10) * abrégé; figures *	1,7	
A	* colonne 2, ligne 55 - ligne 66 * * colonne 4, ligne 1 - ligne 53 *	2-6,8-12	
X	CH 347 381 A (I-T-E CIRCUIT BREAKER COMPANY) 30 juin 1960 (1960-06-30) * figures *	1	
A	* page 2, ligne 79 - page 3, ligne 96 * * page 2, ligne 106 - page 3, ligne 11 *	2-12	
A	US 3 874 166 A (KIRCHHOFFER HUBERT ET AL) 1 avril 1975 (1975-04-01) * abrégé; figures *	1-12	
	* colonne 3, ligne 38 - colonne 7, ligne 2 *		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
D,A	US 4 517 950 A (MAYER ANDREAS ET AL) 21 mai 1985 (1985-05-21) * abrégé; figures *	1-12	F02M F02B F02D F04F
D,A	FR 2 852 059 A (RENAULT S.A.S) 10 septembre 2004 (2004-09-10) * abrégé; figures *	1-12	
	* page 7, ligne 12 - page 12, dernière ligne *		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 28 août 2006	Examineur Döring, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

3

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 06 30 0524

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

28-08-2006

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6158422 A	12-12-2000	AT 408785 B AT 196095 A WO 9720134 A1 AU 7685196 A DE 59605519 D1 EP 0864035 A1	25-03-2002 15-07-2001 05-06-1997 19-06-1997 03-08-2000 16-09-1998
DE 3728189 A1	10-03-1988	AUCUN	
CH 347381 A	30-06-1960	AUCUN	
US 3874166 A	01-04-1975	AT 336344 B AT 856273 A BE 807847 A1 CA 988382 A1 CH 552135 A DE 2315634 A1 DK 139764 B FR 2215092 A5 GB 1455269 A JP 963824 C JP 50157914 A JP 53044685 B NL 7316249 A	25-04-1977 15-08-1976 15-03-1974 04-05-1976 31-07-1974 11-07-1974 09-04-1979 19-08-1974 10-11-1976 20-07-1979 20-12-1975 30-11-1978 31-05-1974
US 4517950 A	21-05-1985	DE 3361269 D1 EP 0095789 A1 JP 58222964 A	02-01-1986 07-12-1983 24-12-1983
FR 2852059 A	10-09-2004	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 4517950 A [0007]
- FR 2852059 [0009]