



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.07.2010 Bulletin 2010/27

(51) Int Cl.:
F02M 25/07 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09178868.7**

(22) Date de dépôt: **11.12.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(71) Demandeur: **Peugeot Citroën Automobiles SA**
78140 Vélizy-Villacoublay (FR)

(72) Inventeur: **Dumoulin, Pierre**
92250 La Garenne Colombes (FR)

(30) Priorité: **06.01.2009 FR 0950030**

(54) **Piquage d'un conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés sur un conduit d'admission d'air**

(57) L'invention porte sur un dispositif comportant un piquage d'un conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés (2) d'un moteur à combustion sur un conduit sensiblement horizontal d'admission d'air (1) dudit moteur à combustion, le conduit d'admission d'air (1) présentant un moyen d'introduction de gaz de carter en

amont dudit piquage, **caractérisé en ce que** le conduit d'admission d'air (1) présente un orifice (3) en partie basse auquel est raccordé le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés (2), et en ce que ledit orifice (3) présente sur son pourtour une collerette (5) faisant saillie à l'intérieur du conduit d'admission d'air (1).

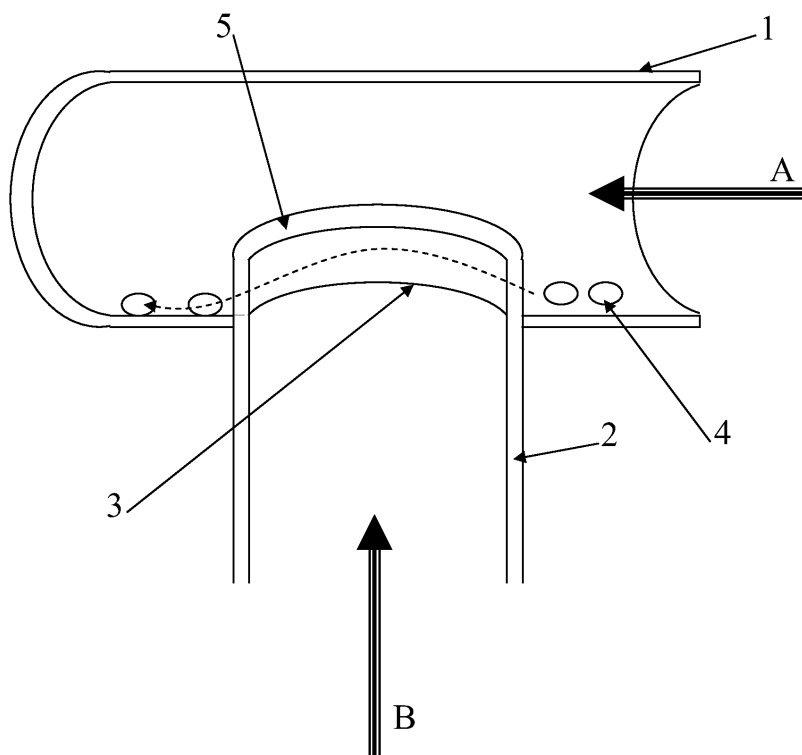


FIGURE 1

Description

[0001] L'invention porte sur l'architecture de circulation des gaz dans un moteur à combustion, et plus particulièrement sur les circuits de recirculation des gaz brûlés et de déshuilage des gaz récupérés dans le carter d'huile.

[0002] Dans un moteur à combustion interne, la chambre de combustion est délimitée du côté carter par le piston et les segments qui assurent l'étanchéité entre le piston et la paroi du cylindre monté dans le carter. Néanmoins, cette étanchéité n'est jamais parfaite, et du fait même de la conception d'un tel moteur, une fuite d'une partie des gaz de combustion à travers les segments est inévitable. Ces gaz s'écoulent donc dans le bas du carter, puis remontent généralement vers la culasse par des cheminées, d'où le nom de « gaz de carter » qui leur est donné, ou gaz de « blow-by » selon la terminologie anglo-saxonne équivalente.

[0003] Les gaz de blow-by peuvent avoir diverses origines :

- Une fuite aux segments depuis la chambre de combustion vers les volumes sous piston, et notamment vers le carter d'huile de lubrification.
- Une fuite aux paliers du ou des turbocompresseurs provenant des corps de turbine et de compresseur vers le carter moteur par le retour d'huile.
- Une fuite par les joints de queue de soupape provenant des tubulures d'admission et d'échappement vers la culasse.
- Une fuite des gaz de pompe à vide provenant du circuit de freinage vers la culasse.

[0004] De fait, les gaz de carter sont composés de gaz de combustion, (essentiellement de l'eau, du dioxyde de carbone et du diazote), de gaz imbrûlés (air, carburant et diazote), et d'huile.

[0005] Ces gaz créés dans le moteur doivent être évacués pour éviter une montée en pression du moteur pour éviter les risques de fuite (rejets dans l'atmosphère de polluants hydrocarbures), pour maintenir le bas carter en dépression notamment pour des raisons réglementaires et pour éviter un incendie moteur. Ces gaz sont donc évacués via des circuits d'aspiration les amenant à l'admission du moteur pour être introduits et consommés dans les chambres de combustion.

[0006] Les gaz de blow-by sont déshuilés par un décanteur, avant d'être brûlés. Cependant, malgré les traitements apportés, les gaz de blow-by peuvent malgré tout comporter une phase liquide, sous la forme de gouttelettes d'eau ou d'huile.

[0007] Par ailleurs, il est connu d'employer sur les moteurs à combustion, et notamment les moteurs Diesel, des moyens de recyclage d'une part des gaz d'échappement,

c'est-à-dire de prélèvement de gaz brûlés à l'échappement du moteur et d'introduction de ces gaz prélevés à l'admission. Ce procédé de recyclage, connue sous sa dénomination anglo-saxonne d'EGR (Exhaust Gaz Recirculation), permet notamment de réduire significativement les émissions d'oxydes d'azote (NOx) sur certaines plages de fonctionnement du moteur.

[0008] Dans le cadre d'un moteur suralimenté, il est possible de prélever les gaz d'échappement recyclés après la turbine du turbocompresseur et éventuellement après un certain nombre de moyens de traitement des gaz d'échappement comme un ou plusieurs catalyseurs, filtre à particules, etc. Selon cette architecture les gaz d'échappement prélevés sont réinjectés en amont du compresseur. Cette disposition, fréquemment appelée EGR basse pression ou « EGR BP » permet une meilleure récupération d'énergie par le turbocompresseur, et permet la réintroduction de gaz d'échappement naturellement moins chauds, et participant à un meilleur remplissage des cylindres du moteur.

[0009] Cependant, la coexistence d'un circuit de blow-by et d'un circuit EGR, et notamment d'un circuit EGR BP peut conduire, notamment pour répondre à des contraintes d'implantation, à introduire les gaz de blow-by en amont du point d'introduction des gaz d'échappement. Par ailleurs, il peut être nécessaire ou souhaitable que l'introduction des gaz d'échappement de l'EGR se fasse en partie basse du conduit d'admission. L'introduction des gaz du circuit EGR est alors effectuée via un raccordement (ou piquage) en « T ».

[0010] Cependant, comme précédemment évoqué, les gaz de blow-by peuvent transporter une phase liquide, qui, en tombant dans le piquage d'introduction des gaz de l'EGR, peut ruisseler dans le conduit et descendre par gravité dans le circuit de l'EGR et cheminer jusqu'au circuit d'échappement.

[0011] La descente dans le circuit d'échappement de cette phase liquide peut, notamment du fait de sa composition (huile et eau, pouvant en outre s'être chargé d'éléments acides dans le conduit EGR) endommager des composants présents dans le circuit EGR ou dans le circuit d'échappement (catalyseurs, filtres, etc.).

[0012] Dans la présente invention, la solution à ce problème consiste en un piquage particulier entre le conduit d'admission du moteur et le conduit d'arrivée des gaz du circuit EGR.

[0013] Plus précisément, l'invention porte sur un dispositif comportant un piquage d'un conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés d'un moteur à combustion sur un conduit sensiblement horizontal d'admission d'air dudit moteur à combustion, le conduit d'admission d'air présentant un moyen d'introduction de gaz de carter en amont dudit piquage, dans lequel le conduit d'admission d'air présente un orifice en partie basse auquel est raccordé le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés, et en ce que ledit orifice présente sur son pourtour une collerette faisant saillie à l'intérieur du conduit d'admission d'air. Ainsi, les condensats (éléments liqui-

des) introduits à l'admission par les gaz de carter (gaz de blow-by) sont-ils empêchés par la collerette de tomber dans le conduit d'introduction des gaz d'échappement recyclés.

[0014] De préférence, le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés est inséré dans l'orifice afin de former ladite collerette. C'est la solution la plus simple pour former ladite collerette.

[0015] De préférence, la collerette fait saillie en tout point du pourtour de l'orifice et par rapport à la paroi du conduit d'admission d'air, d'une hauteur représentant de 1 à 10% du diamètre dudit conduit d'admission d'air. Ainsi, la collerette faisant saillie sur l'ensemble du pourtour, les condensats ne peuvent facilement tomber en aucun point de la périphérie de l'orifice d'introduction des gaz d'échappement recyclés, tandis que la hauteur de la collerette restant modeste vis-à-vis du diamètre du conduit d'admission en ce point, les pertes de charges générées par la collerette restent également modestes.

[0016] De préférence, la collerette fait saillie en tout point du pourtour de l'orifice et par rapport à la paroi du conduit d'admission d'air, d'une hauteur comprise entre 1 et 10 mm. Une telle hauteur garantit la fonctionnalité de la collerette, tout en limitant la perte de charge occasionnée. Ce dimensionnement est en outre généralement compatible d'une application automobile du dispositif.

[0017] De préférence, le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés est fixé au conduit d'admission d'air par soudage. Le soudage permet de garantir une fixation mécanique et d'assurer l'étanchéité du dispositif.

[0018] Dans une variante de l'invention, le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés est fixé au conduit d'admission d'air par emmanchement en force. C'est un mode de liaison simple compatible de l'invention.

[0019] De préférence, on dispose au moins un moyen d'étanchéité entre le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés et le conduit d'admission d'air. Dans le cadre d'un assemblage par emmanchement, un moyen d'étanchéité garantit.

[0020] L'invention est décrite plus en détail ci-après et en référence à la figure unique présentant schématiquement le système dans son mode de réalisation préféré.

[0021] La figure 1, figure unique, représente un piquage entrant en jeu dans un dispositif selon une variante de l'invention.

[0022] Un conduit d'admission d'air 1 permet d'alimenter en air un moteur à combustion, non représenté. L'air transite dans le conduit selon la direction d'admission A.

[0023] Selon l'invention, un piquage est réalisé sur le conduit d'admission d'air 1 et permet l'introduction de gaz d'échappement recyclés dans ledit conduit d'admission d'air 1, par un conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés 2. Les gaz recyclés, ou gaz EGR, pénètrent dans le conduit d'admission d'air 1 selon la direction B.

[0024] Pour la réalisation du piquage selon l'invention,

un orifice 3 est ménagé en partie basse du conduit d'admission d'air 1.

[0025] En amont du piquage du conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés 2 sur le conduit d'admission d'air 1, des gaz de carter ou gaz de blow-by sont introduits dans le conduit d'admission d'air 1 par un moyen d'introduction non représenté. Les gaz de carter peuvent présenter une phase liquide, ou contenir de la vapeur d'eau qui se condense dans le conduit d'admission, pouvant contenir de l'air frais.

[0026] Des gouttelettes 4 ou un film liquide peuvent ainsi transiter, dans le conduit d'admission d'air 1, dans la direction d'admission A, sous l'effet du flux d'air dans le conduit. En tombant ou en ruisselant dans le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés 2, ce liquide peut endommager ou nuire au bon fonctionnement des éléments présents dans le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés 2, notamment d'éventuels éléments de dépollution non représentés, pouvant être des catalyseurs, filtres à particules, ou d'éventuels échangeurs thermiques.

[0027] Afin d'éviter que le liquide ne puisse ruisseler par gravité dans le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés 2, l'orifice 3 est doté, sur l'ensemble de son pourtour et à l'intérieur du conduit d'admission d'air 1 d'une collerette 5. Ainsi, lors de leur transit dans le conduit d'admission d'air 1, les gouttelettes 4 (ou le film liquide) sont empêchées de tomber dans le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés 2 par la collerette 5, qu'elles contournent, sous l'effet du flux d'air dans le conduit d'admission d'air 1. Les gouttelettes poursuivent ensuite leur transit dans le conduit d'admission d'air 1.

[0028] Dans la variante préférentielle de l'invention, ici représentée, la collerette 5 est directement formée par l'extrémité du conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés 2, faisant saillie dans le conduit d'admission 1 par l'orifice 3. Préférentiellement, le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés 2 est soudé au conduit d'admission 1. D'autres variantes sont cependant envisageables, notamment par emmanchement en force complété par un moyen d'étanchéité, ou encore en mettant en jeu un dispositif de liaison en T rapporté afin de former le piquage.

[0029] La collerette 5, dans l'invention telle qu'ici représentée, est présente sur l'ensemble du pourtour de l'orifice 3, afin d'éviter la chute d'éléments liquides dans le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés 2, même à l'arrêt du moteur, et donc en l'absence de flux d'air d'admission.

[0030] En outre la collerette 5 est dimensionnée de telle sorte qu'elle n'engendre pas une perte de charge trop importante dans le conduit d'admission 1. Ainsi ne doit-elle pas présenter une hauteur trop importante, vis-à-vis du diamètre du conduit d'admission 1 considéré à l'endroit du piquage, et du débit d'air à passer par le conduit d'admission 1. Cependant, la hauteur de la collerette doit être suffisante, en tout point du pourtour de l'orifice

3 pour assurer son efficacité. L'inventeur a constaté qu'une collerette faisant saillie d'une hauteur minimale de 1 à 10% en tout point du pourtour de l'orifice 3 et par rapport à la paroi du conduit d'admission d'air 1 répondait généralement à ces contraintes. Par ailleurs, un tel dimensionnement peut conduire à une hauteur de 1 à 10 mm dans les applications automobiles, hauteur compatible de la fonction de la collerette sans générer de perte de charge importante.

[0031] L'invention offre ainsi une grande flexibilité dans le choix dans l'architecture d'une boucle d'air d'un moteur à combustion. Elle résout notamment le problème de l'introduction des gaz de carter à l'admission en amont d'un piquage pour l'introduction de gaz d'échappement recyclés en partie basse d'un conduit d'admission sensiblement horizontal. Ce type de configuration, qu'il est possible d'utiliser sur toute application grâce à l'invention, est notamment envisageable sur une architecture de boucle d'air mettant en jeu un système de recyclage des gaz d'échappement à basse pression.

introduction de gaz d'échappement recyclés (2) est fixé au conduit d'admission d'air (1) par soudage.

- 5 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés (2) est fixé au conduit d'admission d'air (1) par emmanchement en force.
- 10 7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé par** au moins un moyen d'étanchéité entre le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés (2) et le conduit d'admission d'air (1).

Revendications

1. Dispositif comportant un piquage d'un conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés (2) d'un moteur à combustion sur un conduit sensiblement horizontal d'admission d'air (1) dudit moteur à combustion, le conduit d'admission d'air (1) présentant un moyen d'introduction de gaz de carter en amont dudit piquage, **caractérisé en ce que** le conduit d'admission d'air (1) présente un orifice (3) en partie basse auquel est raccordé le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés (2), et **en ce que** ledit orifice (3) présente sur son pourtour une collerette (5) faisant saillie à l'intérieur du conduit d'admission d'air (1).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le conduit d'introduction de gaz d'échappement recyclés (2) est inséré dans l'orifice (3) afin de former ladite collerette (5).
3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** la collerette (5) fait saillie en tout point du pourtour de l'orifice (3) et par rapport à la paroi du conduit d'admission d'air (1), d'une hauteur représentant de 1 à 10% du diamètre dudit conduit d'admission d'air (1).
4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la collerette (5) fait saillie en tout point du pourtour de l'orifice (3) et par rapport à la paroi du conduit d'admission d'air (1), d'une hauteur comprise entre 1 et 10 mm.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le conduit d'in-

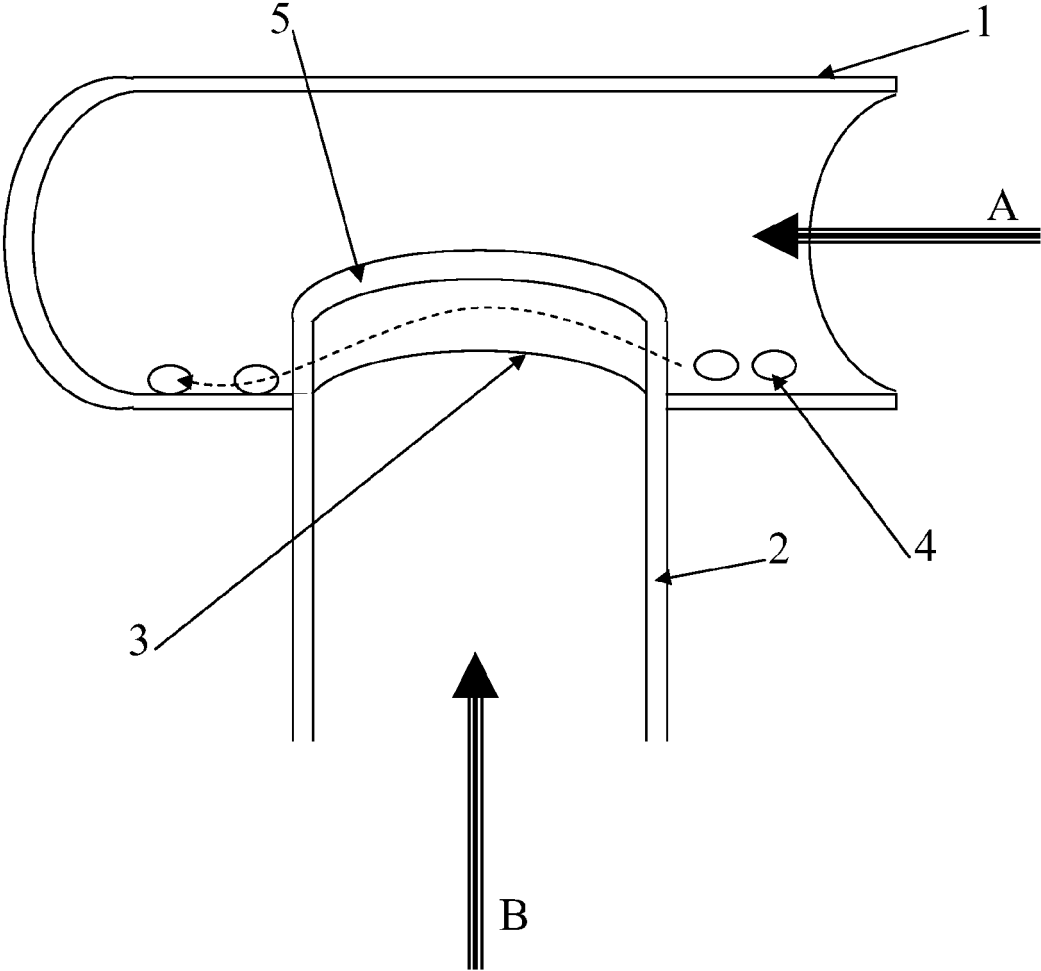


FIGURE 1



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 17 8868

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
Y	JP 60 209659 A (MAZDA MOTOR) 22 octobre 1985 (1985-10-22) * abrégé; figure *	1-2,5-7	INV. F02M25/07
Y	DE 200 23 818 U1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 14 juin 2006 (2006-06-14) * alinéa [0020] - alinéa [0025]; figure 1 *	1-2,5	
Y	DE 197 40 459 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 25 mars 1999 (1999-03-25) * colonne 2, ligne 4 - colonne 2, ligne 66; figure *	6	
Y	US 6 173 701 B1 (AZUMA SATOSHI [JP]) 16 janvier 2001 (2001-01-16) * colonne 6, ligne 60 - colonne 7, ligne 18; figure 7 *	7	
A	JP 2000 008967 A (NISSAN MOTOR) 11 janvier 2000 (2000-01-11) * abrégé; figure 11 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F02M F01M
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		12 février 2010	Marsano, Flavio
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 09 17 8868

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.

12-02-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 60209659	A	22-10-1985	AUCUN	
DE 20023818	U1	14-06-2006	AUCUN	
DE 19740459	A1	25-03-1999	FR 2768483 A1 IT MI981978 A1	19-03-1999 08-03-2000
US 6173701	B1	16-01-2001	AUCUN	
JP 2000008967	A	11-01-2000	AUCUN	

EPO FORM P0460

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