



(43) Date de la publication internationale
17 novembre 2016 (17.11.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/180473 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02M 35/10 (2006.01) F02M 25/07 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2015/060411

(22) Date de dépôt international :
12 mai 2015 (12.05.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES THERMIQUES
[FR/FR]; Service Propriété Industrielle, 8, rue Louis Lormand, La Verrière, F-78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR).

(72) Inventeurs : ODILLARD, Laurent; Les Grilleries, F-72390 Le Luart (FR). LEVASSEUR, Aurélien; 75 Quai Boissy d'Anglas, F-78380 Bougival (FR).

(74) Mandataire : PELLEGRINI, Marie-Claude; Valeo Systemes Thermiques, 8 rue Louis Lormand, La Verrière, 78320 Le Mesnil-Saint-Denis (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : EXHAUST GAS RECIRCULATION SYSTEM

(54) Titre : SYSTÈME DE RECIRCULATION DE GAZ D'ÉCHAPPEMENT.

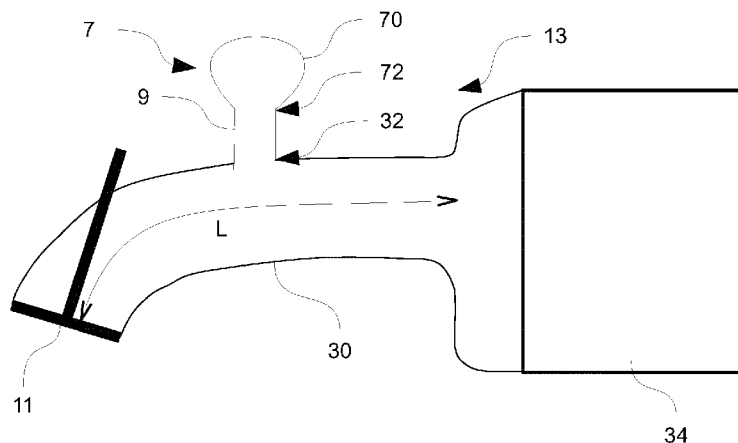


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to an exhaust gas recirculation system (1) comprising: an air admission device (3) of a heat engine comprising admission conduits (30) supplying air to the combustion cylinders (5), each combustion cylinder (5) comprising its own admission conduit (30), said admission conduits (30) comprising an opening (32) for the inflow of exhaust gases, and a recirculation circuit (7) for the recirculation of the exhaust gases, comprising an injection rail (70) having openings (72) for the outflow of the exhaust gases, which are connected to the inflow openings (32) of the admission conduits (30), said exhaust gas recirculation system (1) comprising a coupling element (9) placed between the outflow openings (72) of the injection rail (70) and the inflow openings (32) of the admission conduits (30), said coupling element (9) comprising a dilution volume.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2016/180473 A1

La présente invention concerne un système de recirculation de gaz d'échappement (1) comportant : un dispositif d'admission d'air (3) d'un moteur thermique comprenant des conduits d'admission (30) amenant de l'air aux cylindres de combustion (5), chaque cylindre de combustion (5) comportant un conduit d'admission (30) propre, lesdits conduits d'admission (30) comportant un orifice d'arrivée (32) de gaz d'échappement, et un circuit de recirculation (7) des gaz d'échappement comprenant un rail d'injection (70) comportant des orifices de sortie (72) des gaz d'échappement connectés aux orifices d'arrivée (32) des conduits d'admission (30), ledit système de recirculation (1) de gaz d'échappement comportant un élément de couplage (9) placé entre les orifices de sortie (72) du rail d'injection (70) et les orifices d'arrivée (32) des conduits d'admission (30), ledit élément de couplage (9) comprenant un volume de dilution.

Système de recirculation de gaz d'échappement.

L'invention se rapporte au domaine des véhicules automobiles et
5 plus particulièrement aux systèmes de recirculation de gaz
d'échappement.

Afin de réduire les émissions polluantes, notamment en oxydes
d'azote, il est connu de réinjecter une partie des gaz d'échappement
10 dans l'arrivée d'air d'admission au moyen d'un système de recirculation
des gaz d'échappement. L'injection de ces gaz d'échappement recirculés
dans l'air d'admission peut être réalisée au moyen d'un rail d'injection,
perpendiculaire au flux d'air d'admission, muni d'orifices permettant
l'arrivée de gaz d'échappement recirculés au niveau de chaque cylindre
15 de combustion. La quantité de gaz d'échappement recirculés arrivant
dans l'air d'admission des cylindres de combustion est contrôlée par
une vanne spécifique dite vanne EGR placée en amont du rail d'injection.
Il est en effet nécessaire de contrôler précisément la quantité de gaz
d'échappement recirculés arrivant dans chaque cylindre de combustion
20 afin de respecter l'équilibre entre les émissions d'oxydes d'azotes et de
particules issues de cette recirculation.

Cependant lors du fonctionnement du moteur, lors de la
fermeture de la soupape d'admission d'air des cylindres de combustion,
25 une augmentation de la pression d'air a lieu. Cette augmentation de la
pression peut remonter le conduit d'admission jusqu'au rail d'injection
et de l'air d'admission peut s'infiltrer dans ledit rail d'injection créant
une dilution des gaz d'échappement recirculés s'y trouvant. Cette
dilution des gaz d'échappement recirculés dans le rail d'injection nuit

au bon fonctionnement du système de recirculation des gaz d'échappement et peut diminuer son efficacité.

La présente demande a donc comme but de remédier au moins
5 partiellement aux inconvénients de l'art antérieur et de proposer un système de recirculation des gaz d'échappement amélioré et limitant le phénomène de dilution des gaz d'échappement recirculés au niveau du rail d'injection.

10 La présente invention concerne donc un système de recirculation de gaz d'échappement comportant :

- un dispositif d'admission d'air d'un moteur thermique comprenant des conduits d'admission amenant de l'air aux cylindres de combustion, chaque cylindre de combustion comportant un conduit
15 d'admission propre, lesdits conduits d'admission comportant un orifice d'arrivée de gaz d'échappement, et

- un circuit de recirculation des gaz d'échappement comprenant un rail d'injection comportant des orifices de sortie des gaz d'échappement connectés aux orifices d'arrivée des conduits
20 d'admission,

ledit système de recirculation de gaz d'échappement comportant un élément de couplage placé entre les orifices de sortie du rail d'injection et les orifices d'arrivée des conduits d'admission, ledit élément de couplage comprenant un volume de dilution.

25 La présence de cet élément de couplage et de son volume de dilution permet de compenser l'augmentation de pression lors de la fermeture d'une soupape d'admission placée à l'interface entre l'extrémité du conduit d'admission et le cylindre de combustion. Cet élément de couplage de part son volume de dilution évite ainsi que l'air

d'admission remonte dans le rail d'injection 70 lors de cette fermeture de la soupape d'admission.

5 Selon un aspect de l'invention, la valeur minimale V_{min} en m^3 du volume de dilution de l'élément de couplage est supérieur ou égale à $V_{min} = (15394 \times L) - 1540$, L correspondant à la longueur en m entre une tête de soupape d'admission du cylindre de combustion placée à l'extrémité du conduit d'admission et une première variation brusque de section dudit conduit d'admission.

10

Selon un autre aspect de l'invention, l'élément de couplage vient de matière avec le rail d'injection.

15 Selon un autre aspect de l'invention, l'élément de couplage vient de matière avec le conduit d'admission.

Selon un autre aspect de l'invention, l'élément de couplage est un élément distinct placé entre le rail de distribution et le conduit d'admission.

20

Selon un autre aspect de l'invention, la variation brusque de section du conduit d'admission correspond à une variation de section supérieure à 50% de la section minimale du conduit d'admission.

25 Selon un autre aspect de l'invention, le moteur thermique est un moteur thermique suralimenté dont le dispositif d'admission d'air comporte un refroidisseur d'air de suralimentation.

Selon un autre aspect de l'invention, la connexion entre les conduits d'admission et le rail de distribution est réalisée en aval du refroidisseur d'air de suralimentation.

5 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- 10 - la figure 1 montre une représentation schématique en vue de dessus d'un système de recirculation de gaz d'échappement,
- la figure 2 montre une représentation schématique en vue de côté et en coupe d'un système de recirculation de gaz d'échappement au niveau d'un conduit d'admission,
- 15 - la figure 3 la figure 4 montre un graphique représentant la relation entre la longueur L et le rapport entre la pression maximum et la pression moyenne au sein du rail d'injection, et
- la figure 4 montre un graphique représentant la relation
20 entre la longueur L et le volume de dilution.

Sur les différentes figures, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.

25 La figure 1 montre une représentation schématique d'un système de recirculation de gaz d'échappement 1. Ce dernier comporte un dispositif d'admission d'air 3 d'un moteur thermique ainsi qu'un circuit de recirculation 7 des gaz d'échappement.

Le dispositif d'admission d'air 3 comprend notamment des conduits d'admission 30 (visibles sur la figure 2) amenant de l'air aux cylindres de combustion 5. Chaque cylindre de combustion 5 comporte un conduit d'admission 30 propre. Comme montré sur la figure 2, lesdits conduits d'admission 30 comportent un orifice d'arrivée 32 de gaz d'échappement permettant la connexion avec le circuit de recirculation 7 des gaz d'échappement.

Le circuit de recirculation 7 des gaz d'échappement comprend un rail d'injection 70 s'étendant perpendiculairement au sens de circulation de l'air d'admission et positionné au dessus des conduits d'admissions. Le rail d'injection comporte des orifices de sortie 72 connectés aux orifices d'arrivée 32 des conduits d'admission 30, par lesquels les gaz d'échappement transitent pour accéder aux conduits d'admissions.

Le moteur thermique peut très bien être un moteur thermique atmosphérique ou encore être un moteur thermique suralimenté. Dans le cas d'un moteur thermique suralimenté, le dispositif d'admission 3 d'air peut comporter un refroidisseur d'air de suralimentation 34 comme montré sur les figures 1 et 2. La connexion entre les conduits d'admission 30 et le rail de distribution 70 est alors réalisée en aval du refroidisseur d'air de suralimentation 34.

Le système de recirculation 1 de gaz d'échappement comporte en outre un élément de couplage 9 placé entre les orifices de sortie 72 du rail d'injection 70 et les orifices d'arrivée 32 des conduits d'admission 30. Cet élément de couplage 9 comprend un volume de dilution lui permettant de compenser l'augmentation de pression lors de la fermeture d'une soupape d'admission 9 placée à l'interface entre l'extrémité du conduit d'admission 30 et le cylindre de combustion 5. Cet élément de couplage 9 de part son volume de dilution évite ainsi

que l'air d'admission remonte dans le rail d'injection 70 lors de cette fermeture de la soupape d'admission.

Selon un premier mode de réalisation, l'élément de couplage 9
5 peut venir de matière avec le rail d'injection 70. Selon un second mode de réalisation, l'élément de couplage 9 peut venir de matière avec le conduit d'admission 30. Selon un troisième mode de réalisation, l'élément de couplage 9 peut être un élément distinct placé entre les orifices de sortie 72 du rail de distribution 70 et les orifices d'arrivée 32
10 du conduit d'admission 30.

Afin d'établir la valeur minimale du volume V_{min} de dilution au dessus de laquelle le risque de dilution est raisonnable, la demanderesse a découvert de façon surprenante et inattendue que ce risque de
15 dilution était dépendant d'une longueur L correspondant à la longueur, en m , entre une tête de soupape d'admission 11 du cylindre de combustion 5, placée à l'extrémité du conduit d'admission 30, et une première variation brusque de section 13 dudit conduit d'admission 30. Cette variation brusque de la section 13 peut par exemple être une
20 variation de section supérieure à 50% de la section minimale du conduit d'admission 30.

Le graphique de la figure 3 montre l'évolution du rapport entre la pression maximum/ pression moyenne au sein du rail d'injection 70
25 (caractérisant la dilution des gaz d'échappement par remontée de l'air d'admission au sein du rail d'injection 70) en fonction de la longueur L et ce pour différents débits massique d'air d'admission traversant le dispositif d'admission d'air 3. Sur ce graphique, les courbes ont toutes un profil de décroissance exponentielle indiquant que plus la longueur L

est grande, plus les risques de dilution des gaz d'échappement par remontée de l'air d'admission au sein du rail d'injection 70 sont faibles.

La demanderesse a constaté qu'au dessus d'un rapport de
5 pression maximum/ pression moyenne au sein du rail d'injection 70 de 1.26 il y a dilution des gaz d'échappement par remontée de l'air d'admission au sein du rail d'injection 70. Cela correspond à la zone hachurée 101 sur le graphique de la figure 3.

Pour un rapport entre 1.26 et 1.18 les risques de dilution sont
10 raisonnables. Cela correspond à la zone hachurée 102 sur le graphique de la figure 3.

Pour un rapport entre 1.18 et 1.12 les risques de dilution sont faibles. Cela correspond à la zone hachurée 103 sur le graphique de la figure 3.

15 Pour un rapport en dessous de 1.12, il n'y a pas de dilution des gaz d'échappement par remontée de l'air d'admission au sein du rail d'injection 70. Cela correspond à la zone hachurée 104 sur le graphique de la figure 3.

20 Il est alors possible en fonction de ces valeurs, de définir des volumes de dilution au sein de l'élément de couplage 9 en fonction de la longueur L, pour lesquels les valeurs du rapport de pression maximum/ pression moyenne au sein du rail d'injection 70 sont telles qu'il y a dilution (zone 101), que les risques de dilution sont raisonnables (zone
25 102), que les risques de dilution sont faibles (zone 103) et qu'il n'y a pas dilution (zone 104).

Ces valeurs sont illustrées sur le graphique de la figure 4, montrant ces différentes zones en fonction du volume de dilution V de l'élément de couplage 9 en fonction de la longueur L.

Ainsi, en calculant l'équation de la droite 101a, il est possible de déterminer la formule du calcul du volume minimum V_{min} au dessus de laquelle les risques de dilution sont raisonnables : $V_{min} = (15394 \times L) - 1540$.

5 De même, calculant l'équation de la droite 102a, il serait possible de déterminer la formule du calcul du volume minimum V_{min} au dessus de laquelle les risques de dilution sont faibles. En calculant l'équation de la droite 103a, il serait possible de déterminer la formule du calcul du volume minimum V_{min} au dessus de laquelle il n'y a pas de dilution.

10

Ainsi, du fait de la présence de l'élément de couplage 9 et de son volume de dilution, on voit que la dilution des gaz d'échappement au sein d'un rail d'injection 70 lors de la fermeture des soupapes d'admission 11 peut être évitée et ainsi permettre au système de
15 recirculation de gaz d'échappement 1 de fonctionner pleinement.

REVENDICATIONS

1. Système de recirculation de gaz d'échappement (1) comportant :
 - un dispositif d'admission d'air (3) d'un moteur thermique

5 comprenant des conduits d'admission (30) amenant de l'air aux cylindres de combustion (5), chaque cylindre de combustion (5) comportant un conduit d'admission (30) propre, lesdits conduits d'admission (30) comportant un orifice d'arrivée (32) de gaz d'échappement, et

10 - un circuit de recirculation (7) des gaz d'échappement comprenant un rail d'injection (70) comportant des orifices de sortie (72) des gaz d'échappement connectés aux orifices d'arrivée (32) des conduits d'admission (30),

caractérisé en ce que ledit système de recirculation (1) de gaz

15 d'échappement comporte un élément de couplage (9) placé entre les orifices de sortie (72) du rail d'injection (70) et les orifices d'arrivée (32) des conduits d'admission (30), ledit élément de couplage (9) comprenant un volume de dilution.
- 20 2. Système de recirculation (1) de gaz d'échappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valeur minimale V_{min} en m^3 du volume de dilution de l'élément de couplage (9) est supérieur ou égale à $V_{min} = (15394 \times L) - 1540$, L correspondant à la longueur en m entre une tête de soupape d'admission (11) du cylindre de combustion (5) placée à
- 25 l'extrémité du conduit d'admission (30) et une première variation brusque de section (13) dudit conduit d'admission (30).
3. Système de recirculation (1) de gaz d'échappement selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément de couplage (9)
- 30 vient de matière avec le rail d'injection (70).

4. Système de recirculation (1) de gaz d'échappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de couplage (9) vient de matière avec le conduit d'admission (30).

5

5. Système de recirculation (1) de gaz d'échappement selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de couplage (9) est un élément distinct placé entre le rail de distribution (70) et le conduit d'admission (30).

10

6. Système de recirculation (1) de gaz d'échappement selon la revendication 2 ou la revendication 3 prise dans son rattachement à la revendication 2, caractérisé en ce que la variation brusque de section (13) du conduit d'admission (30) correspond à une variation de section supérieure à 50% de la section minimale du conduit d'admission (30).

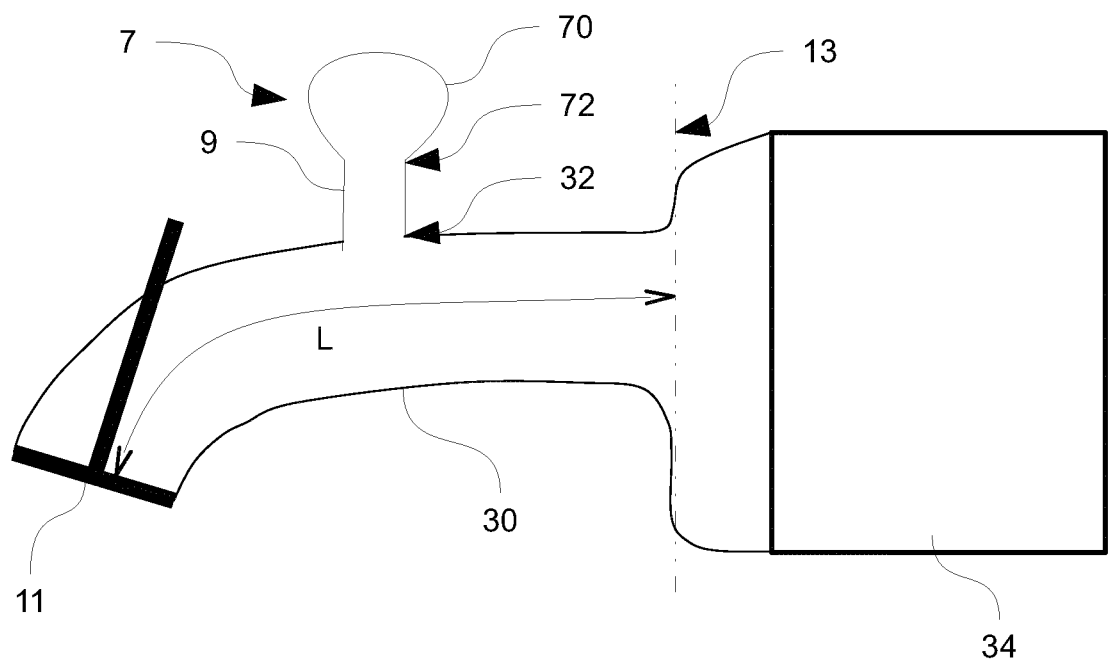
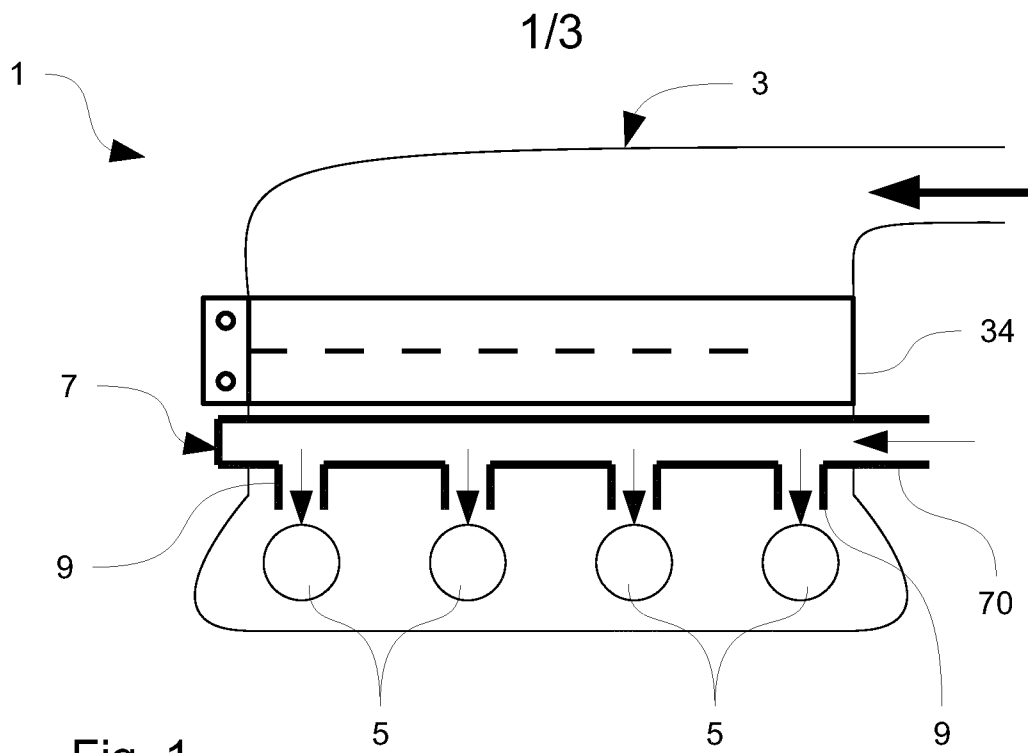
15

7. Système de recirculation (1) de gaz d'échappement selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moteur thermique est un moteur thermique suralimenté dont le dispositif d'admission (3) d'air comporte un refroidisseur d'air de suralimentation (34).

20

8. Système de recirculation (1) de gaz d'échappement selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la connexion entre les conduits d'admission (30) et le rail de distribution (70) est réalisée en aval du refroidisseur d'air de suralimentation (34).

25



2/3

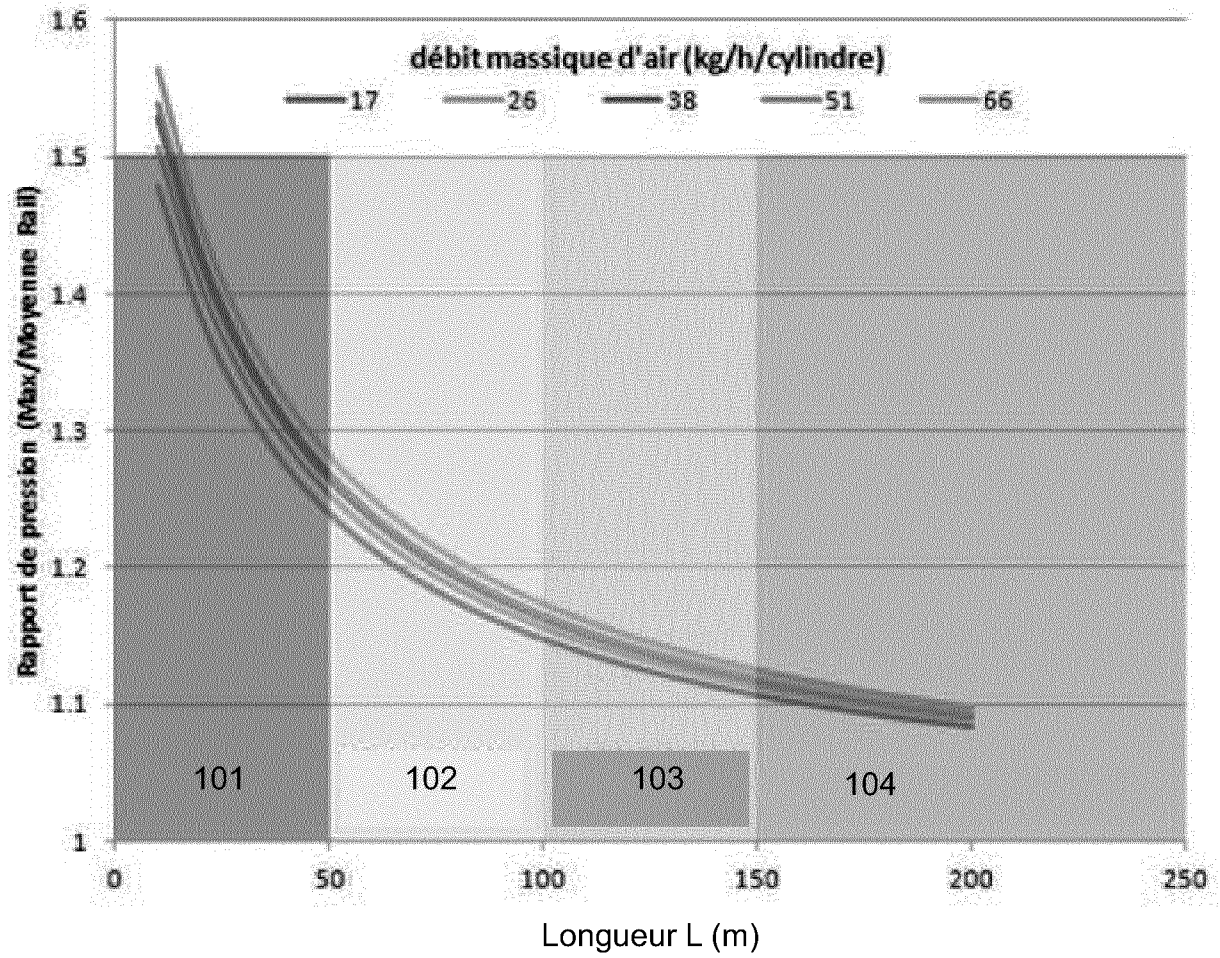


Fig. 3

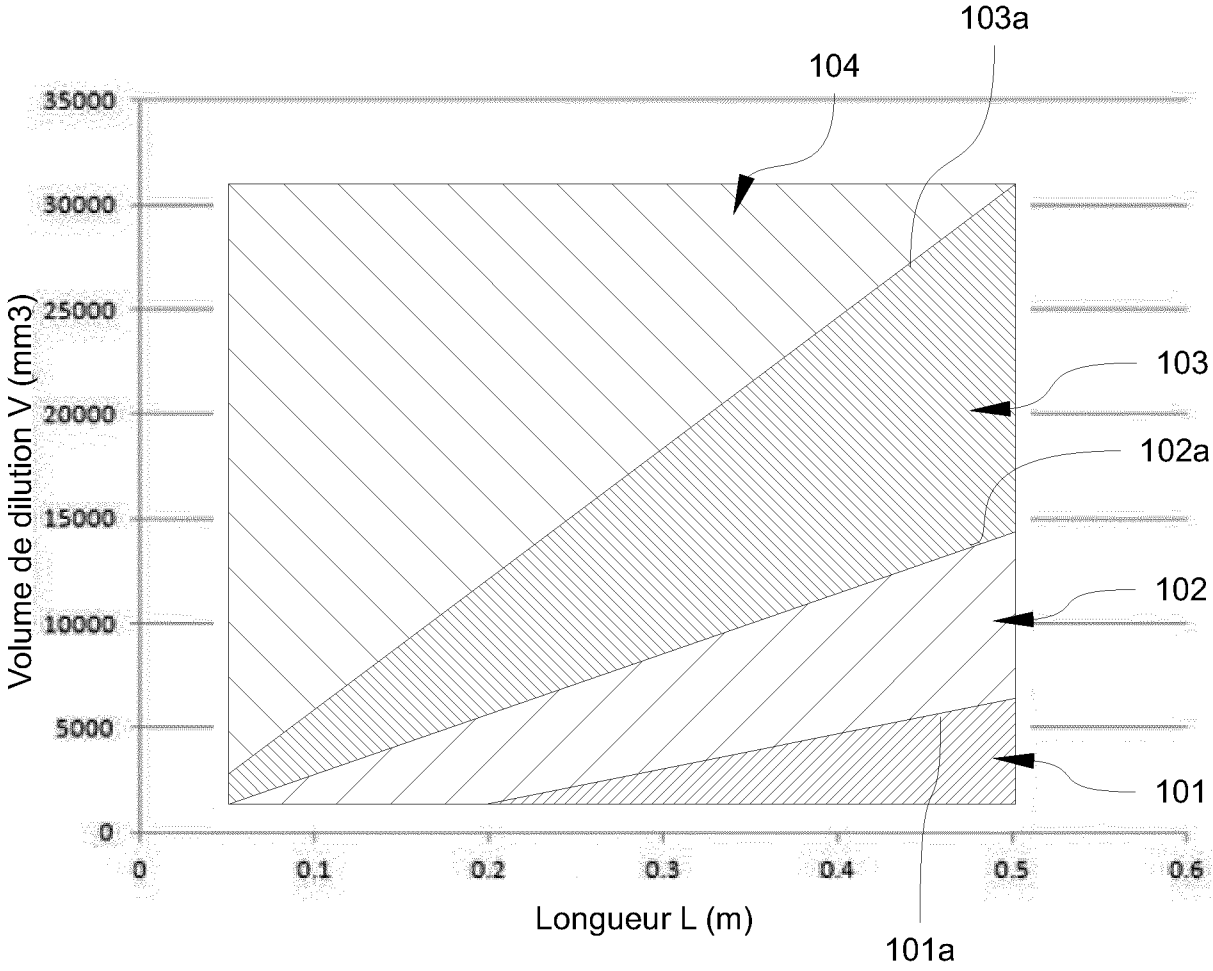


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/060411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02M35/10 F02M25/07
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 855 502 A2 (AVL LIST GMBH [AT]) 29 July 1998 (1998-07-29) column 3, line 30 - column 4, line 23; figures 1-3	1-8
X	US 4 381 749 A (SUGIYAMA KEIICHI [JP]) 3 May 1983 (1983-05-03) column 3, line 5 - column 4, line 27; figures 1,2	1-8
X	DE 10 2007 051158 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 21 May 2008 (2008-05-21) paragraph [0014] - paragraph [0016]; figure 2	1-8
X	JP 2006 242074 A (TOYOTA MOTOR CORP) 14 September 2006 (2006-09-14) abstract; figures 2,5	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 June 2015

Date of mailing of the international search report

22/06/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marsano, Flavio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/060411

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0855502	A2	29-07-1998	AT 3671 U1 26-06-2000
		AT 223560 T 15-09-2002	
		DE 59805365 D1 10-10-2002	
		EP 0855502 A2 29-07-1998	
		JP 3127231 B2 22-01-2001	
		JP H10227258 A 25-08-1998	

US 4381749	A	03-05-1983	JP S56118519 A 17-09-1981
		US 4381749 A 03-05-1983	

DE 102007051158	A1	21-05-2008	CN 101182823 A 21-05-2008
		DE 102007051158 A1 21-05-2008	
		US 2008115755 A1 22-05-2008	

JP 2006242074	A	14-09-2006	JP 4552696 B2 29-09-2010
		JP 2006242074 A 14-09-2006	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2015/060411

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F02M35/10 F02M25/07 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F02M		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 855 502 A2 (AVL LIST GMBH [AT]) 29 juillet 1998 (1998-07-29) colonne 3, ligne 30 - colonne 4, ligne 23; figures 1-3 -----	1-8
X	US 4 381 749 A (SUGIYAMA KEIICHI [JP]) 3 mai 1983 (1983-05-03) colonne 3, ligne 5 - colonne 4, ligne 27; figures 1,2 -----	1-8
X	DE 10 2007 051158 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 21 mai 2008 (2008-05-21) alinéa [0014] - alinéa [0016]; figure 2 -----	1-8
X	JP 2006 242074 A (TOYOTA MOTOR CORP) 14 septembre 2006 (2006-09-14) abrégé; figures 2,5 -----	1-8
☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 12 juin 2015		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 22/06/2015
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Marsano, Flavio

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2015/060411

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0855502	A2	29-07-1998	AT 3671 U1	26-06-2000
			AT 223560 T	15-09-2002
			DE 59805365 D1	10-10-2002
			EP 0855502 A2	29-07-1998
			JP 3127231 B2	22-01-2001
			JP H10227258 A	25-08-1998

US 4381749	A	03-05-1983	JP S56118519 A	17-09-1981
			US 4381749 A	03-05-1983

DE 102007051158	A1	21-05-2008	CN 101182823 A	21-05-2008
			DE 102007051158 A1	21-05-2008
			US 2008115755 A1	22-05-2008

JP 2006242074	A	14-09-2006	JP 4552696 B2	29-09-2010
			JP 2006242074 A	14-09-2006
