

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



WIPO | PCT



(10) Numéro de publication internationale

WO 2015/092291 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F02B 33/34 (2006.01) F02D 41/00 (2006.01)
F02B 35/02 (2006.01) H02P 25/08 (2006.01)
F02B 39/10 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2014/053419

(22) Date de dépôt international :

18 décembre 2014 (18.12.2014)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1362995 19 décembre 2013 (19.12.2013) FR

(71) Déposant : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR [FR/FR]; 14 avenue des Béguines, F-95800 Cergy Saint Christophe (FR).

(72) Inventeurs : POTTEAU, Sébastien; 14 Sentes des Petites Terres, F-78510 Triel Sur Seine (FR). MENEGAZZI, Pascal; 37 avenue de la Concorde, F-78500 Sartrouville (FR).

(74) Mandataire : GARCIA, Christine; Valeo Systemes De Controle Moteur, 14 avenue des Béguines, F-95800 Cergy Saint Christophe (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), eurasiatique (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 : ASSEMBLY INCLUDING A HEAT ENGINE AND AN ELECTRICAL COMPRESSOR CONFIGURED SUCH AS TO SCAVENGE RESIDUAL BURNT GASES

(54) Titre : ENSEMBLE COMPRENANT UN MOTEUR THERMIQUE ET UN COMPRESSEUR ÉLECTRIQUE CONFIGURÉ POUR FAIRE DU BALAYAGE DES GAZ BRULÉS RÉSIDUELS

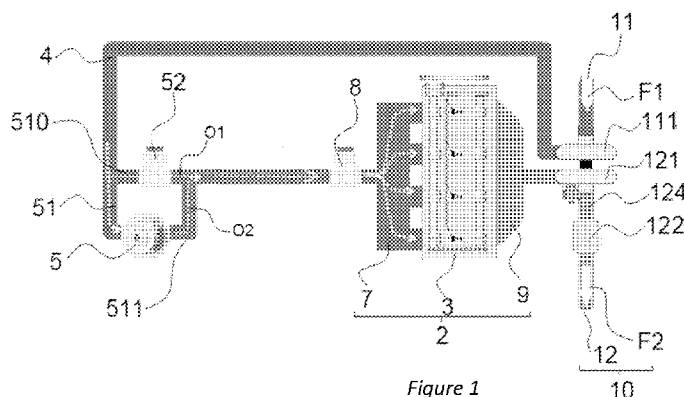


Figure 1

(57) Abstract : The present invention relates to an assembly which includes: an intake duct (4) extending between an air intake (11) and a heat engine (2), a heat engine (2), an electrical compressor (5) arranged on the intake duct upstream from the heat engine (2), and a valve (8) arranged upstream from the heat engine (2), the electrical compressor (5) being configured such as to make it possible to scavenge the residual burnt gases.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un ensemble comprenant: un conduit d'admission (4) s'étendant entre une entrée (11) d'air et un moteur thermique (2), un moteur thermique (2), un compresseur électrique (5) disposé sur le conduit d'admission en amont du moteur thermique (2), une vanne (8), disposée en amont du moteur thermique (2) le compresseur électrique (5) étant configuré pour permettre de réaliser du balayage sur les gaz brûlés résiduels.

WO 2015/092291 A1

ENSEMBLE COMPRENANT UN MOTEUR THERMIQUE
ET UN COMPRESSEUR ELECTRIQUE CONFIGURE POUR FAIRE DU BALAYAGE DES
GAZ BRULES RESIDUELS

5

La présente invention concerne le domaine des moteurs thermiques, et plus particulièrement un ensemble pour moteur thermique de véhicule automobile comprenant un système d'admission d'air et un compresseur électrique configuré pour améliorer le balayage des gaz brûlés résiduels.

10

Actuellement, dans les moteurs turbo essence à injection directe, on utilise le balayage afin de procéder à l'élimination des gaz brûlés résiduels pour en réduire leurs concentrations et donc améliorer le comportement du moteur, et notamment le cliquetis.

En effet, les gaz brûlés résiduels sont générateur du cliquetis car ils augmentent la température du mélange lors de la compression du mélange air frais et carburant. Ces gaz

15

brûlés résiduels limitent également le remplissage en air du moteur en prenant la place de celui-ci.

Sur les moteurs essence, le balayage est utilisé surtout à bas régime et forte charge car, dans cette zone, la pression d'échappement est plus faible que la pression

admission ce qui permet de faire circuler les gaz de l'admission vers l'échappement. Pour

20 réaliser cela, on ouvre en même temps les soupapes admission et échappement.

Un problème avec cette technique est qu'il est nécessaire d'attendre que le turbocompresseur se mette en route pour que le balayage se mette en œuvre. En effet, le

25 turbocompresseur a un certain temps de réponse (turbo-lag selon la terminologie anglaise), laps de temps où l'enthalpie des gaz d'échappement ne suffit pas encore à faire

tourner la turbine du turbocompresseur au régime idéal. De plus, le balayage ne peut se faire que dans la zone faible régime et forte charge car c'est uniquement dans cette zone que le balayage est possible, ce qui limite l'étendue de la zone.

La présente invention a donc pour objet de pallier un ou plusieurs des inconvénients des systèmes de l'art antérieur en proposant un ensemble pour moteur

30 thermique comprenant un compresseur électrique permettant d'améliorer l'élimination

des gaz brulés résiduels, et d'empêcher le cliquetis qui résulte de la présence de ces gaz en grande quantité.

Pour cela la présente invention propose un ensemble comprenant :

- 5 - un conduit d'admission s'étendant entre une entrée d'air et un moteur thermique,
- un moteur thermique,
- un compresseur électrique disposé sur le conduit d'admission en amont du moteur thermique,
- 10 - une vanne, disposée en amont du moteur thermique,

le compresseur électrique étant configuré pour permettre de réaliser du balayage sur les gaz brulés résiduels.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le compresseur électrique est équipé d'un moteur à reluctance variable.

- 15 L'utilisation d'un compresseur électrique selon l'invention permet de s'affranchir de la durée de monter en régime du turbocompresseur. Il est ainsi possible de réaliser du balayage sur une zone plus élargie et sur de plus faibles charges.

- L'utilisation du compresseur électrique présente également l'avantage de permettre de faire du balayage d'air frais dans la zone pollution. Cela permet de faire de
20 l'injection d'air à l'échappement ce qui permet une montée en température plus rapide du catalyseur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble comprend un système de distribution variable.

- Selon un mode de réalisation de l'invention, le compresseur électrique est intégré
25 dans un circuit de dérivation comportant un moyen de dérivation configuré pour diriger l'air admis à travers le compresseur électrique lors d'une phase transitoire.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble comprend un système d'injection directe.

Ainsi l'utilisation du compresseur électrique avec un système de distribution variable et un système d'injection directe permet de repousser la limite cliquetis à bas régime et d'étendre la zone de balayage pour des fortes charges et de faire de l'injection d'air à l'échappement.

L'invention concerne également un procédé de commande d'un ensemble selon l'invention, comportant, lors d'un mode de fonctionnement du moteur à bas régime:

- une étape d'activation du compresseur électrique,
- 10 - une étape de circulation de l'air admis à travers le compresseur électrique,
- une étape de balayage des gaz résiduels imbrulés du moteur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le procédé comprend une étape de régulation du débit de l'air admis avec une vanne.

L'invention concerne également l'utilisation de l'ensemble selon l'invention pour balayer les gaz résiduels imbrulés du moteur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'utilisation de l'ensemble se fait lors d'un mode de fonctionnement du moteur à bas régime d'un véhicule.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris et apparaîtront plus clairement à la lecture de la description faite, ci-après, en se référant à la figure 1 annexée, donnée à titre d'exemple et qui est une représentation schématique et partielle d'une architecture moteur impliquant un compresseur électrique d'air selon l'invention.

La présente invention se rapporte à un ensemble comportant un moteur thermique, un système d'admission d'air et un compresseur électrique d'air.

La présente invention concerne l'ensemble des moteurs thermiques, Diesel, essences, gaz, éthanol, ou un mélange de ces constituants, suralimentés ou pas.

Dans la suite de la description, on entend par compresseur électrique, un compresseur d'air, volumétrique ou non et par exemple centrifuge ou radial, entraîné par un moteur électrique, dans le but de suralimenter un moteur thermique.

Selon un mode de réalisation de l'invention le compresseur est un compresseur de
5 suralimentation en air.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le moteur électrique du compresseur électrique est un moteur à courant continu ou alternatif, synchrone, ou tout type de moteur électrique du même type.

Plus précisément, selon un mode de réalisation de l'invention, le moteur
10 électrique est un moteur à reluctance variable (également appelée machine SRM pour Switched Reluctance Motor selon la terminologie anglaise).

Le compresseur électrique est donc généralement activé pour augmenter la masse de l'air admis. Dans le cadre de l'invention, le compresseur électrique est associé à un circuit de dérivation (également appelé by-pass selon la terminologie anglaise)
15 permettant de le contourner lorsque cela est nécessaire, comme décrit plus loin dans la description.

Dans le cadre de l'invention, le compresseur électrique est disposé en amont du moteur thermique.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le moteur thermique a un
20 fonctionnement deux temps.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le moteur thermique a un fonctionnement quatre temps.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, l'ensemble selon l'invention comporte au moins un catalyseur disposé en sortie du moteur thermique, sur la ligne
25 d'échappement.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble comporte plusieurs catalyseurs.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble selon l'invention comporte un système de distribution variable de type VVT (pour variable valve timing selon la terminologie anglaise) ou VVL (pour variable valve lift selon la terminologie anglaise).

5 Dans le cadre de l'invention, l'utilisation du compresseur électrique se fait pendant les modes de fonctionnement du moteur à bas régime et faible ou forte charge du moteur.

On entend par bas régime, un fonctionnement du moteur compris entre 1000 et 3000 tr/min, et par faibles ou fortes charges, le fait que le moteur fonctionne à 10 à 90 %
10 de sa charge.

L'utilisation d'un compresseur électrique selon l'invention permet de s'affranchir de la durée de monter en régime du turbocompresseur. Il est ainsi possible de réaliser du balayage sur une zone plus élargie et sur de plus faibles charges.

L'utilisation du compresseur électrique présente également l'avantage de
15 permettre de faire du balayage d'air frais dans la zone pollution. Cela permet de faire de l'injection d'air à l'échappement ce qui permet une montée en température plus rapide du catalyseur.

Ainsi l'utilisation du compresseur électrique avec un système de distribution variable et un système d'injection directe permet de :

20 - Repousser la limite cliquetis à bas régime et d'étendre la zone de balayage pour des fortes charges. En effet, lors du balayage pour de forte charge, l'utilisation du compresseur électrique permet d'accroître le balayage lors du croisement de soupapes admission et échappement, c'est-à-dire lorsque les soupapes admission et échappement sont ouvertes en même temps.

25 - Faire de l'injection d'air à l'échappement toujours sur le même principe mais cette fois-ci plutôt sur les faibles charges pour permettre une mise en action catalyseur plus rapide. L'utilisation du compresseur électrique présente ainsi également l'avantage de réduire la durée d'échauffement du moteur. Cela permet de réduire

le recours aux métaux précieux sur le catalyseur et/ou de pouvoir limiter ses contraintes thermiques en l'installant plus loin dans la ligne d'échappement.

L'ensemble concerné par la présente invention, dont un mode de réalisation est
5 illustré sur la figure 1, comprend un moteur 2 thermique avec un conduit d'admission 4 et un compresseur électrique 5.

Ce moteur 2 comporte un bloc moteur 3 comportant une pluralité de cylindres, au nombre de quatre sur la figure, destinés à recevoir un mélange de comburant et de carburant, et par exemple l'essence comme carburant et de l'air pur ou un mélange
10 air/gaz de recirculation comme comburant.

La combustion dans les cylindres génère le travail du moteur 2. Le fonctionnement du moteur 2 est classique : l'air est admis dans les cylindres, y est comprimé, brûlé puis expulsé sous forme de gaz d'échappement.

Ce moteur 2 a une entrée reliée au conduit d'admission 4 et une sortie reliée à un
15 circuit d'échappement de gaz 10.

L'entrée 11 du conduit d'admission 4 définit l'entrée par laquelle l'air frais admis pénètre dans l'ensemble tandis que la sortie 12 du circuit d'échappement 10 définit la sortie par laquelle les gaz d'échappement sont évacués de l'ensemble.

Le conduit d'admission 4 débouche dans un collecteur d'admission 7 qui forme
20 ainsi une boîte d'entrée de l'air admis dans la chambre de combustion 3 du moteur 2.

On entend par conduit d'admission 4 la canalisation d'admission pour l'air admis, dont le flux est représenté par la flèche F1, cette canalisation étant située entre l'entrée 11 d'air et le moteur 2.

Selon un mode de réalisation de l'invention le conduit d'admission 4 comporte un
25 compresseur mécanique 111 de l'air admis.

Selon un mode de réalisation de l'invention, en amont du collecteur d'admission 7 de l'air dans le moteur 2, le conduit d'admission 4 comporte une vanne 8 comportant un obturateur de type papillon dont la fonction est de régler le débit de l'air admis pour la

régulation du régime moteur. Cette vanne 8 est commandée par une unité de commande moteur bien connue de l'homme du métier (également appelé ECU qui signifie Engine Control Unit selon la terminologie anglaise), et permet de réguler la quantité d'air introduite dans le moteur et nécessaire à la combustion.

5 La sortie du moteur 2 est formée par un collecteur 9 des gaz d'échappement. Ce dernier est relié à une voie ou canalisation 124 d'échappement des gaz faisant partie du circuit d'échappement de gaz.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le circuit d'échappement 10 comporte une turbine 121, solidaire en rotation du compresseur mécanique 111 de l'air admis et
10 formant avec lui un turbocompresseur. La turbine 121 est entraînée par les gaz d'échappement de la voie d'échappement 124, dont le flux est schématisé par la flèche F2. Selon un mode de réalisation, ce flux traverse le catalyseur 122.

Comme illustré sur la figure 1, l'ensemble comprend un compresseur électrique 5. Ce compresseur 5 est entraîné par un moteur électrique non représenté dont la
15 commande est par exemple effectuée par l'unité de commande moteur. Le compresseur électrique 5 est disposé dans la boucle du conduit d'admission 4.

Dans une première variante de l'invention, le compresseur électrique 5 est disposé en amont de la vanne 8 papillon.

Dans une deuxième variante de l'invention non illustrée, le compresseur
20 électrique 5 est disposé en aval de la vanne 8 papillon.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le compresseur électrique est intégré dans un circuit de dérivation 51 (également appelé circuit by-pass selon la terminologie anglaise) comportant un moyen de dérivation 52 du type vanne. Cette vanne 52 est par exemple une vanne papillon. Cette vanne 52 est par exemple commandée par l'unité de
25 commande du moteur. Le circuit de dérivation 51 en association avec le moyen de dérivation 52 permet en général à l'air admis arrivant via le circuit d'admission 4 de circuler à travers le compresseur électrique ou bien de le contourner, par la fermeture ou l'ouverture du moyen de dérivation 52. Le moyen de dérivation 52 de type vanne est disposé sur un premier conduit 510, du circuit de dérivation 51, différent de celui du

compresseur électrique 5 de façon à ce que lorsque la vanne est fermée l'air admis soit dirigé O2 vers le deuxième conduit 511 où est disposé le compresseur électrique 5.

Ainsi en dehors des phases de fonctionnement du moteur où le compresseur est utilisé, et dans le cadre de l'invention en dehors des phases bas régime, l'air admis circule
5 O1 dans le premier conduit 510 et ne traverse pas le compresseur électrique 5.

Le fonctionnement de l'ensemble selon l'invention est le suivant.

Lors d'un mode de fonctionnement du moteur à bas régime transitoire, le compresseur électrique est activé via l'unité de commande moteur et comprime l'air admis circulant dans le conduit d'admission.

10 Cet air comprimé est ensuite envoyé directement dans le moteur 2 via la vanne papillon 8.

Le balayage est alors réalisé de manière classique. Les gaz admis « poussent » les gaz résiduels imbrulés qui sont ainsi évacués. Cela est possible par le fait que les soupapes admission et échappement sont ouvertes.

15 La phase d'utilisation du compresseur électrique selon l'invention, c'est-à-dire à bas régime, peut ensuite être suivie d'une phase établie selon laquelle on commande l'ensemble de manière à ce que le compresseur électrique ne soit pas alimenté.

Ce procédé de commande d'un ensemble tel que défini ci-dessus, permet ainsi lors d'un mode de fonctionnement du moteur à bas régime, d'activer le compresseur
20 électrique et de comprimer à l'aide de ce dernier tout ou partie de l'air admis circulant dans le conduit d'admission, ce qui permet d'augmenter plus rapidement le débit d'air dans le moteur et favorise un balayage plus rapide.

25 La portée de la présente invention ne se limite pas aux détails donnés ci-dessus et permet des modes de réalisation sous de nombreuses autres formes spécifiques sans s'éloigner du domaine d'application de l'invention. Par conséquent, les présents modes

de réalisation doivent être considérés à titre d'illustration, et peuvent être modifiés sans toutefois sortir de la portée définie par les revendications.

REVENDICATIONS

1. Ensemble comprenant :
 - un conduit d'admission (4) s'étendant entre une entrée (11) d'air et un moteur thermique (2),
 - un moteur thermique (2),
 - un compresseur électrique (5) disposé sur le conduit d'admission en amont du moteur thermique (2),
 - une vanne (8), disposée en amont du moteur thermique (2)
- 10 le compresseur électrique (5) étant configuré pour permettre de réaliser du balayage sur les gaz brûlés résiduels.
2. Ensemble selon la revendication 1, comprenant un système de distribution variable.
3. Ensemble selon une des revendications 1 ou 2, dans lequel le compresseur électrique (5) est intégré dans un circuit de dérivation (51) comportant un moyen de dérivation (52) configuré pour diriger l'air admis à travers le compresseur électrique (5) lors d'une phase transitoire.
4. Ensemble selon une des revendications 1 à 3, comprenant un système d'injection directe.
- 20 5. Ensemble selon une des revendications 1 à 4, dans lequel le compresseur électrique est équipé d'un moteur à reluctance variable.
6. Procédé de commande d'un ensemble selon l'une des revendications 1 à 5, comportant, lors d'un mode de fonctionnement du moteur à bas régime:
 - une étape d'activation du compresseur électrique (5),
 - une étape de circulation de l'air admis à travers le compresseur électrique (5),
 - une étape de balayage des gaz résiduels imbrulés du moteur.

7. Procédé selon la revendication 6, comprenant une étape de régulation du débit de l'air admis avec une vanne (8).

8. Utilisation de l'ensemble selon une des revendications 1 à 5 pour balayer les gaz résiduels imbrulés du moteur.

5 9. Utilisation de l'ensemble selon la revendication 8, lors d'un mode de fonctionnement du moteur à bas régime d'un véhicule.

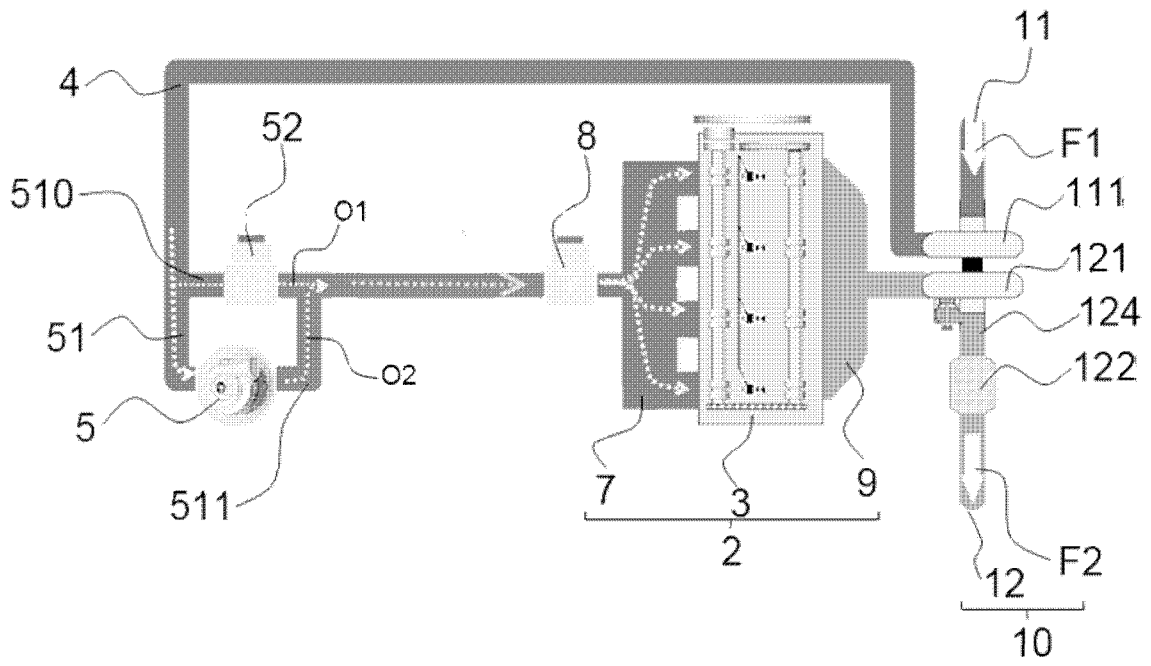


Figure 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/053419

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02B33/34 F02B35/02 F02B39/10 F02D41/00 H02P25/08
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)
F02B F02D H02P
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	US 2009/094978 A1 (YAMAGATA NAOYUKI [JP] ET AL) 16 April 2009 (2009-04-16)	1-3,6-9
Y	paragraph [0119] - paragraph [0121]; figure 1 paragraph [0253] - paragraph [0255]	5
X	FR 2 828 714 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 February 2003 (2003-02-21)	1,2,4,6-9
Y	page 4, line 15 - page 6, line 18; figure 1	5
Y	EP 1 041 289 A2 (COOPER CAMERON CORP [US]) 4 October 2000 (2000-10-04) paragraph [0005] - paragraph [0006]; figure 1	5
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 11 February 2015	Date of mailing of the international search report 20/02/2015
--	---

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 Rauch, Vincent
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/053419

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/126232 A1 (BORGWARNER INC [US]) 29 August 2013 (2013-08-29) paragraph [0024]; figure 1 -----	5
A	US 2009/228187 A1 (NAKAMURA MAKOTO [JP]) 10 September 2009 (2009-09-10) the whole document -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2014/053419

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009094978	A1	16-04-2009	NONE	

FR 2828714	A1	21-02-2003	DE 10140120 A1	06-03-2003
			FR 2828714 A1	21-02-2003
			JP 4147065 B2	10-09-2008
			JP 2003106145 A	09-04-2003
			US 2003051466 A1	20-03-2003

EP 1041289	A2	04-10-2000	EP 1041289 A2	04-10-2000
			US 6193473 B1	27-02-2001

WO 2013126232	A1	29-08-2013	CN 104145103 A	12-11-2014
			DE 112013000614 T5	16-10-2014
			KR 20140124422 A	24-10-2014
			WO 2013126232 A1	29-08-2013

US 2009228187	A1	10-09-2009	JP 4989523 B2	01-08-2012
			JP 2009209880 A	17-09-2009
			US 2009228187 A1	10-09-2009

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/053419

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F02B33/34 F02B35/02 F02B39/10 F02D41/00 H02P25/08 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) F02B F02D H02P		
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	US 2009/094978 A1 (YAMAGATA NAOYUKI [JP] ET AL) 16 avril 2009 (2009-04-16)	1-3,6-9
Y	alinéa [0119] - alinéa [0121]; figure 1 alinéa [0253] - alinéa [0255] -----	5
X	FR 2 828 714 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 21 février 2003 (2003-02-21)	1,2,4,6-9
Y	page 4, ligne 15 - page 6, ligne 18; figure 1 -----	5
Y	EP 1 041 289 A2 (COOPER CAMERON CORP [US]) 4 octobre 2000 (2000-10-04) alinéa [0005] - alinéa [0006]; figure 1 -----	5
Y	WO 2013/126232 A1 (BORGWARNER INC [US]) 29 août 2013 (2013-08-29) alinéa [0024]; figure 1 -----	5
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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 11 février 2015		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 20/02/2015
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 Rauch, Vincent

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2009/228187 A1 (NAKAMURA MAKOTO [JP]) 10 septembre 2009 (2009-09-10) le document en entier -----	1-8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/053419

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009094978	A1	16-04-2009	AUCUN	
FR 2828714	A1	21-02-2003	DE 10140120 A1	06-03-2003
			FR 2828714 A1	21-02-2003
			JP 4147065 B2	10-09-2008
			JP 2003106145 A	09-04-2003
			US 2003051466 A1	20-03-2003
EP 1041289	A2	04-10-2000	EP 1041289 A2	04-10-2000
			US 6193473 B1	27-02-2001
WO 2013126232	A1	29-08-2013	CN 104145103 A	12-11-2014
			DE 112013000614 T5	16-10-2014
			KR 20140124422 A	24-10-2014
			WO 2013126232 A1	29-08-2013
US 2009228187	A1	10-09-2009	JP 4989523 B2	01-08-2012
			JP 2009209880 A	17-09-2009
			US 2009228187 A1	10-09-2009