

(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 2017/068293 A1

(43) Date de la publication internationale
27 avril 2017 (27.04.2017)

(51) Classification internationale des brevets :
H02K 7/14 (2006.01) H02K 11/33 (2016.01)
H02K 15/14 (2006.01) H02K 5/16 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/052722

(22) Date de dépôt international :
21 octobre 2016 (21.10.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1560061 22 octobre 2015 (22.10.2015) FR

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

(72) Inventeur : FALL, Samba-Aly; 27 rue du Trou tonnerre,
95800 Courdimanche (FR).

(74) Mandataire : GARCIA, Christine; Valeo Systemes De
Contrôle Moteur, 14 avenue des Béguines, 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, DJ, 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,
KW, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : ELECTRIC COMPRESSOR

(54) Titre : COMPRESSEUR ELECTRIQUE

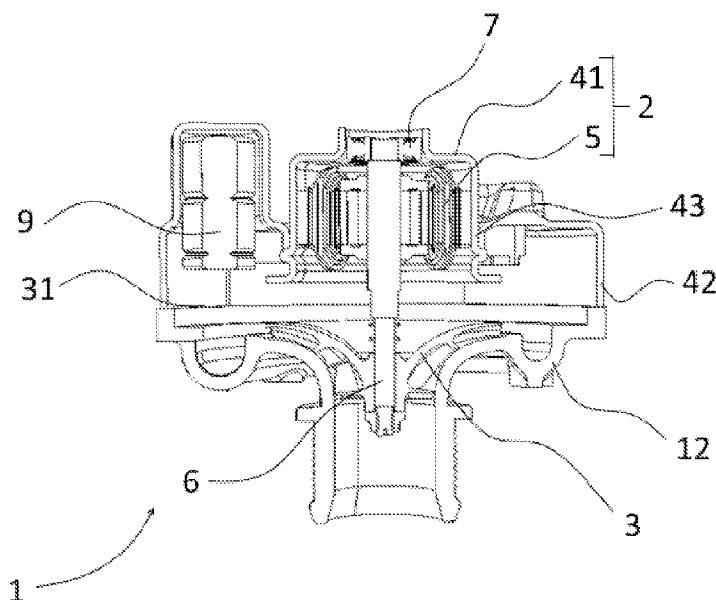


Figure 1

[Suite sur la page suivante]

WO 2017/068293 A1



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))

(57) Abstract : The present invention relates to an electric compressor (1) comprising at least one compressor wheel (3) driven by an electric motor (5) controlled by an electronic assembly (9), and comprising a pressed motor housing (42) into which is arranged the electric motor (5).

(57) Abrégé : La présente invention concerne un compresseur électrique (1) comprenant au moins une roue (3) de compresseur entraînée par un moteur (5) électrique commandé par un ensemble (9) électronique, et comportant un logement (42) moteur embouti dans lequel est disposé le moteur (5) électrique.

COMPRESSEUR ELECTRIQUE

La présente invention concerne le domaine des compresseurs électriques, et plus particulièrement un compresseur électrique de suralimentation pour véhicule automobile.

Dans le cadre de l'invention, un compresseur électrique est un dispositif, utilisé pour suralimenter un moteur thermique, fonctionnant avec un moteur électrique entraînant une roue de compresseur et comportant un ensemble électronique.

Le compresseur électrique est placé sur la ligne d'admission d'air d'un moteur à combustion interne. Le compresseur électrique joue le même rôle qu'un turbocompresseur, à savoir augmenter la pression d'admission des gaz frais dans le moteur, mais est utilisé notamment lors des phases transitoires pour palier aux problèmes de temps de réponse du turbocompresseur.

Un compresseur comporte au moins un moteur électrique entraînant une roue, commandé par un ensemble électronique. L'ensemble de ces éléments fait que le compresseur a une taille assez importante ce qui peut gêner son intégration dans le moteur, par exemple d'un véhicule.

Il existe donc un besoin aujourd'hui de diminuer les dimensions d'un tel compresseur électrique.

La présente invention a donc pour objet de pallier un ou plusieurs des inconvénients des dispositifs de l'art antérieur en proposant un compresseur électrique dont les dimensions extérieures sont améliorées, permettant ainsi d'optimiser l'encombrement du compresseur et par conséquent son utilisation.

Pour cela, la présente invention propose un compresseur électrique comprenant au moins une roue de compresseur entraînée par un moteur électrique commandé par un ensemble électronique, et comportant un logement moteur embouti dans lequel est disposé le moteur électrique. De cette façon, le logement moteur épouse parfaitement la forme du moteur électrique, ce qui permet de gagner en encombrement.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble électronique est disposé à l'intérieur d'un logement électronique.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le logement moteur et le logement électronique sont fixés ensembles.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, le logement moteur et le logement électronique sont fixés par soudure ou par brasage.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le logement moteur a une forme cylindrique.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, le logement électronique a une forme générale d'anneau cylindrique.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le moteur électrique est un moteur à aimant permanent.

L'invention concerne également l'utilisation du compresseur électrique selon l'invention dans un moteur à combustion.

15 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 aux figures annexées, données à titre d'exemple et dans lesquelles:

- la figure 1 est une représentation schématique en coupe montrant un compresseur électrique selon l'invention,

20 - la figure 2 est une représentation d'une vue extérieure d'un compresseur électrique selon l'invention.

La présente invention concerne un compresseur électrique 1.

25 Dans le cadre de l'invention, on entend par compresseur électrique 1, 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 moteur électrique est un moteur asynchrone à courant continu ou alternatif, ou tout type de moteur électrique du même type.

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

5 Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le moteur est un moteur à aimant permanent.

Les figures 1 et 2 illustrent un exemple de compresseur 1 électrique. Le compresseur électrique 1 comprend au moins un ensemble moteur électrique 2, et une roue 3 de compresseur. L'ensemble moteur électrique comprend un logement 41 ou enveloppe 41 moteur dans lequel est disposé, à l'intérieur, un moteur électrique 5. Le
10 moteur électrique 5 comporte au moins un rotor et un stator. Le moteur électrique 5 permet la mise en rotation d'un arbre 6 du compresseur électrique via des roulements 7. L'arbre 6 entraîne ainsi en rotation la roue 3 du compresseur 1. Plus précisément une extrémité de l'arbre 6 est entraînée en rotation par le moteur électrique, et une autre extrémité de l'arbre 6 entraîne en rotation la roue 3 du compresseur.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, le compresseur 1 comporte un ensemble 9 électronique permettant de commander le compresseur 1 électrique. On entend par ensemble 9 électronique, l'électronique de puissance et/ou de contrôle, et par exemple la carte électronique, les composants de filtrage (inductances...), les capacités, les modules de puissance...

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble 9 électronique est disposé entre l'arrière de la roue 3 et le moteur électrique ou le logement moteur. L'arrière 31 de la roue du compresseur correspondant à la face, de la roue, orientée vers le moteur électrique.

Selon un mode de réalisation, de l'invention, au moins une partie de l'ensemble 9
25 électronique est disposée autour du moteur électrique, co-axialement par rapport à l'arbre 6 du compresseur.

Dans le cadre de l'invention le logement 41 moteur est embouti. Plus précisément, le logement 41 moteur est embouti autour du moteur 5 électrique. De cette façon, le logement moteur épouse parfaitement la forme du moteur 41 électrique, ce qui permet

de gagner en encombrement. On entend par embouti le fait d'utiliser une tôle pour former le logement autour du moteur. La tôle est ainsi déformée de façon à être recourbée autour du moteur 5 pour former le logement 41 moteur.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, le logement 41 moteur sert de protection au moteur électrique. Par exemple, le logement 41 moteur sert de protection thermique, de protection contre la pollution, peut également servir dans le cadre de la compatibilité électromagnétique du système.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le logement 41 moteur a une forme cylindrique.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'ensemble 9 électronique est disposé à l'intérieur d'un logement 42 électronique.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le logement 42 électronique est configuré de façon à recouvrir entièrement l'ensemble 9 électronique.

15 Dans le cadre de l'invention le logement 42 électronique a une forme générale d'anneau cylindrique prolongeant la roue 3 le long de l'arbre 6.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le logement 42 électronique a un diamètre équivalent à celui de la roue 3 du compresseur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, logement 42 électronique a un diamètre général identique à celui de la roue 3 du compresseur.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, logement 42 électronique est fixé au niveau de la jonction entre la volute et le logement moteur, par tous moyens de fixation tels que par exemple vissage, soudure ou collage.

Dans le cadre de l'invention, le logement 41 moteur et le logement 42 électronique sont fixés 43 ensembles, c'est-à-dire l'un avec l'autre.

25 Selon un mode de réalisation, la fixation entre le logement 41 moteur et le logement 42 électronique, est réalisée par tous moyens permettant aux deux logements de rester assemblés lors de, par exemple le montage ou l'utilisation du compresseur 1

électrique. Selon un mode de réalisation de l'invention, la fixation est réalisée par soudure ou par brasage.

Un tel compresseur est ainsi plus compact et moins encombrant.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le logement 42 électronique
5 comporte au moins une forme, et par exemple une forme de type embossage vers l'extérieur. Plus précisément cette forme est une excroissance du logement 42 électronique Cette forme est configurée pour recevoir au moins une partie de l'électronique disposée dans le logement 42 électronique du compresseur. Cette forme est un logement extérieur pour au moins une partie de l'ensemble 9 électronique.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, un premier logement 44 extérieur du logement 42 électronique est configuré pour recevoir les capacités de l'ensemble 9 électronique. Selon un mode de réalisation de l'invention, ce premier logement 44 a une forme de cylindre circulaire ou ovale, ou toute autre forme adaptée pour recevoir les capacités.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, un deuxième logement 45 extérieur du logement 42 électronique est configuré pour recevoir une autre partie de l'ensemble 9 électronique. Selon un mode de réalisation de l'invention, ce deuxième logement 45 a une forme de parallélépipède carré ou rectangulaire sur 5 cotés. Ce deuxième logement 45 à toute forme adaptée pour recevoir au moins une partie de l'ensemble 9
20 électronique.

Selon un mode de réalisation, le logement 42 électronique comporte au moins trois logements extérieurs.

Ce ou ces logements permettent au boîtier d'être adapté à la forme de l'ensemble électronique et moteur et permettent ainsi au compresseur d'avoir une taille réduite, et
25 de diminuer son encombrement.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le compresseur 1 comporte une volute 12 permettant le passage de l'air du compresseur 1. La roue 3 du compresseur est

disposée dans la volute 12. Selon un mode de réalisation de l'invention, la volute 12 est une volute inversée.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la roue 3 du compresseur 1 est une roue à aubes.

5 Un compresseur selon l'invention est utilisé dans un moteur à combustion, et par exemple un moteur à combustion interne ou à pile à combustible.

10 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. Compresseur électrique (1) comprenant au moins une roue (3) de compresseur entraînée par un moteur (5) électrique commandé par un ensemble (9) électronique, et
5 comportant un logement (42) moteur embouti dans lequel est disposé le moteur (5) électrique.
2. Compresseur électrique (1), selon la revendication 1, dans lequel l'ensemble (9) électronique est disposé à l'intérieur d'un logement (42) électronique.
3. Compresseur électrique (1), selon la revendication 2, dans lequel le logement (41)
10 moteur et le logement (42) électronique sont fixés (43) ensembles.
4. Compresseur électrique (1), selon une des revendications 2 ou 3, dans lequel le logement (41) moteur et le logement (42) électronique sont fixés par soudure ou par brasage.
5. Compresseur électrique (1), selon une des revendications 1 à 4, dans lequel le
15 logement (41) moteur a une forme cylindrique.
6. Compresseur électrique (1), selon une des revendications 2 à 5, dans lequel le logement (42) électronique a une forme générale d'anneau cylindrique.
7. Compresseur électrique selon une des revendications 1 à 6, dans lequel le moteur électrique est un moteur à aimant permanent.
- 20 8. Utilisation du compresseur électrique selon une des revendications précédentes dans un moteur à combustion.

1/1

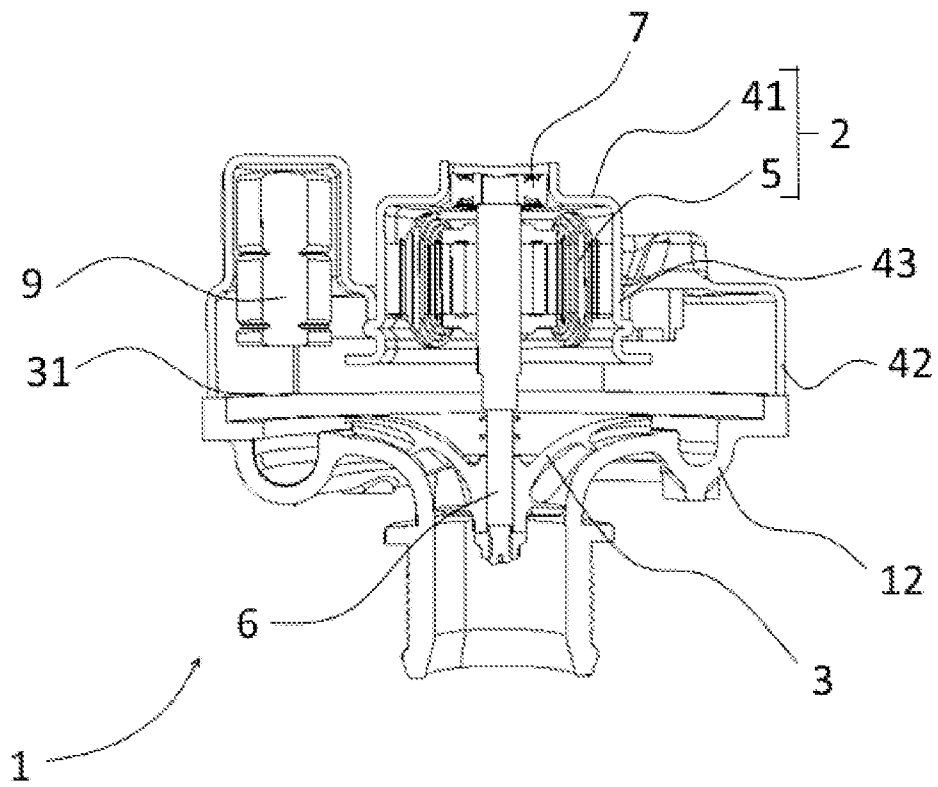


Figure 1

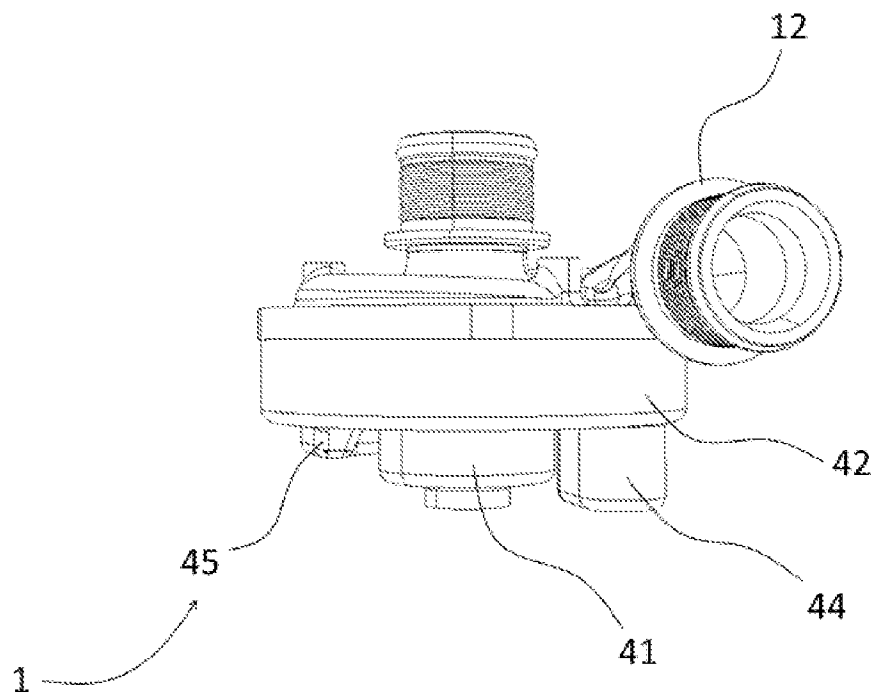


Figure 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/052722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H02K7/14 H02K15/14 H02K11/33 H02K5/16
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)

H02K F02B

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	WO 2014/210093 A1 (BORGWARNER INC [US]) 31 December 2014 (2014-12-31) abstract page 2, line 30 - page 3, line 2 claims 3,4 figures 1-3	1-8
X	US 2015/035392 A1 (PAL DEBABRATA [US]) 5 February 2015 (2015-02-05) abstract paragraph [0018] - paragraph [0021] paragraph [0030] - paragraph [0031] figures 1,2 ----- -/-	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

31 January 2017

Date of mailing of the international search report

07/02/2017

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

Molnar, Sabinus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/052722

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2014/209870 A1 (BORGWARNER INC [US]) 31 December 2014 (2014-12-31) abstract claims 3,4 figures 1-4 -----	1-8
X	WO 2014/210094 A1 (BORGWARNER INC [US]) 31 December 2014 (2014-12-31) abstract page 4, line 25 - page 5, line 5 figure 1 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/052722

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014210093 A1	31-12-2014	CN 105308288 A EP 3014084 A1 KR 20160037167 A WO 2014210093 A1	03-02-2016 04-05-2016 05-04-2016 31-12-2014
US 2015035392 A1	05-02-2015	NONE	
WO 2014209870 A1	31-12-2014	GB 2531212 A WO 2014209870 A1	13-04-2016 31-12-2014
WO 2014210094 A1	31-12-2014	CN 105308289 A EP 3014083 A1 KR 20160028451 A US 2016156236 A1 WO 2014210094 A1	03-02-2016 04-05-2016 11-03-2016 02-06-2016 31-12-2014

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/052722

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H02K7/14 H02K15/14 H02K11/33 H02K5/16 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) H02K F02B		
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	WO 2014/210093 A1 (BORGWARNER INC [US]) 31 décembre 2014 (2014-12-31) abrégé page 2, ligne 30 - page 3, ligne 2 revendications 3,4 figures 1-3	1-8
X	US 2015/035392 A1 (PAL DEBABRATA [US]) 5 février 2015 (2015-02-05) abrégé alinéa [0018] - alinéa [0021] alinéa [0030] - alinéa [0031] figures 1,2 ----- -/--	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 31 janvier 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 07/02/2017
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 Molnar, Sabinus

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	WO 2014/209870 A1 (BORGWARNER INC [US]) 31 décembre 2014 (2014-12-31) abrégé revendications 3,4 figures 1-4	1-8
X	WO 2014/210094 A1 (BORGWARNER INC [US]) 31 décembre 2014 (2014-12-31) abrégé page 4, ligne 25 - page 5, ligne 5 figure 1	1-8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/052722

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014210093 A1	31-12-2014	CN 105308288 A EP 3014084 A1 KR 20160037167 A WO 2014210093 A1	03-02-2016 04-05-2016 05-04-2016 31-12-2014
US 2015035392 A1	05-02-2015	AUCUN	
WO 2014209870 A1	31-12-2014	GB 2531212 A WO 2014209870 A1	13-04-2016 31-12-2014
WO 2014210094 A1	31-12-2014	CN 105308289 A EP 3014083 A1 KR 20160028451 A US 2016156236 A1 WO 2014210094 A1	03-02-2016 04-05-2016 11-03-2016 02-06-2016 31-12-2014