

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 28.09.15.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 05.05.17 Bulletin 17/18.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : MARTIN NICOLAS.

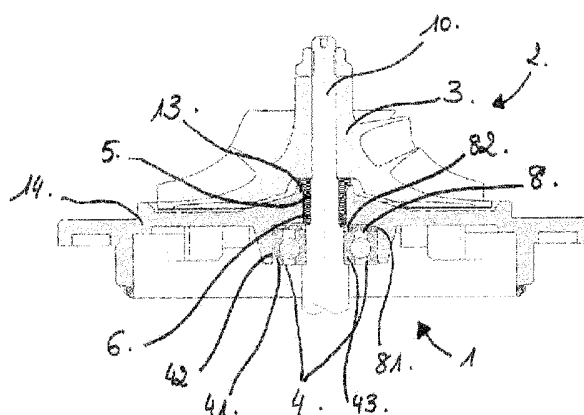
73 Titulaire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : VALEO SYSTEMES DE CONTROLE
MOTEUR Société par actions simplifiée.

54 SYSTEME D'ETANCHEITE AMELIORE POUR ARBRE TOURNANT.

57 La présente invention concerne un système d'étanchéité, pour arbre (10) tournant de compresseur mécanique ou électrique, l'arbre (10) étant relié à au moins un compartiment (1, 2) dans lequel est disposée une roue de compresseur (3) et comportant au moins un moyen de guidage (4), le système d'étanchéité comportant au moins un moyen d'étanchéité (8) disposé en amont du moyen de guidage (4), par rapport à la roue (3).

L'invention concerne également un compresseur équipé d'un tel système.



SYSTEME D'ETANCHEITE AMELIORE POUR ARBRE TOURNANT

La présente invention concerne le domaine des systèmes d'étanchéité, et plus particulièrement un système d'étanchéité pour arbre tournant.

5 La présente invention s'applique par exemple aux arbres tournants des compresseurs mécaniques et électriques. Un compresseur électrique est un dispositif utilisé pour suralimenter un moteur thermique et fonctionnant avec un moteur électrique.

Un compresseur électrique comporte un arbre, pouvant tourner jusqu'à 300000
10 tours par minutes, qui s'étend dans au moins deux compartiments. Le premier compartiment peut contenir des moyens de guidage en rotation et/ou des moyens d'entraînement de l'arbre. Dans un compresseur électrique, le premier compartiment peut contenir un moteur électrique et des éléments de guidage en rotation tels que des roulements à billes. Le deuxième compartiment peut contenir la roue du compresseur
15 connectée à l'extrémité de l'arbre.

Dans un tel dispositif il est nécessaire qu'une étanchéité maximale soit maintenue au niveau de l'arbre entre le premier et le deuxième compartiment. En effet, des polluants du moteur, tels que l'huile, provenant du deuxième compartiment, peuvent pénétrer dans le premier compartiment au niveau de la portion de l'arbre entre les deux
20 compartiments.

Actuellement, pour éviter que des polluants ne pénètrent dans le premier compartiment, un système d'étanchéité est disposé au niveau de la portion de l'arbre entre les deux compartiments. Ce système est composé d'un joint disposé dans un évidement formé directement dans l'arbre. Avec ce type de joints d'étanchéité, la
25 géométrie de l'évidement peut avoir un impact négatif sur l'étanchéité. En effet, la paroi de l'évidement, contre laquelle est disposé le joint, peut ne pas être parfaitement lisse, ou être voilée. Lorsque l'arbre tourne, le joint n'est ainsi pas toujours en contact optimal avec la paroi de l'évidement. Un défaut de géométrie du joint peut également avoir le même effet.

30 Il existe ainsi toujours un problème de fuites résiduelles.

La présente invention a donc pour objet de pallier un ou plusieurs des inconvénients des dispositifs de l'art antérieur en proposant un système d'étanchéité amélioré pour arbre tournant permettant d'éviter la pollution du premier compartiment, et notamment du moteur électrique.

5 Pour cela la présente invention propose un système d'étanchéité, pour arbre tournant de compresseur mécanique ou électrique, l'arbre étant relié à au moins un compartiment dans lequel est disposée une roue de compresseur et comportant au moins un moyen de guidage, le système d'étanchéité comportant au moins un moyen d'étanchéité disposé en amont du moyen de guidage, par rapport à la roue.

10 Un tel moyen d'étanchéité permet d'obtenir une étanchéité maximale vis-à-vis des polluants provenant du deuxième compartiment du compresseur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le moyen d'étanchéité est une rondelle, de préférence une rondelle souple.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, le moyen d'étanchéité est disposé au niveau d'une face du roulement, face perpendiculaire à l'axe X longitudinale de l'arbre du compresseur.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le moyen d'étanchéité est pincé par son extrémité, correspondant à son diamètre externe, entre une bague externe du roulement et le fond d'un logement du roulement dans un corps du compresseur.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, l'extrémité du moyen de d'étanchéité, correspondant au diamètre interne du moyen d'étanchéité, est configurée pour frotter axialement sur une bague interne du moyen de guidage.

25 Selon un mode de réalisation de l'invention, une extrémité du moyen de d'étanchéité, correspondant au diamètre interne du moyen d'étanchéité, est configurée pour frotter axialement sur un épaulement de l'arbre.

L'avantage de la présence d'un tel moyen d'étanchéité est que la sur-pression créée en amont du moyen d'étanchéité, c'est-à-dire du côté roue compresseur 3, permet d'exercer un effort de plaquage du moyen d'étanchéité sur la partie tournante contre laquelle il frotte.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le système comporte au moins un joint d'étanchéité.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le système deux joints d'étanchéité.

5 Selon un mode de réalisation de l'invention, le système un trou d'évent débouchant entre les deux joints.

L'invention concerne également un compresseur mécanique ou électrique équipé d'un système d'étanchéité selon l'invention.

10 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 d'une vue en coupe longitudinale d'un mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention,

- la figure 2 est une représentation schématique d'une vue en coupe longitudinale d'un mode de réalisation d'une partie d'un dispositif selon l'invention.

15

La présente invention concerne un système d'étanchéité pour un arbre tournant.

Selon un mode de réalisation de l'invention l'arbre tournant est un arbre pour compresseur mécanique ou électrique.

20 Dans le cadre de l'invention, 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 moteur électrique est un moteur asynchrone à courant continu ou alternatif.

25 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).

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

30 Dans la suite de la description, le terme compresseur signifie indifféremment compresseur mécanique ou compresseur électrique, sauf précision complémentaire.

Comme illustré sur les figures 1 et 2, l'arbre 10 est un arbre classique, longitudinal, de forme cylindrique.

L'arbre 10 est disposé dans un alésage 13 d'une pièce fixe 14 du compresseur, formant le corps du compresseur. On entend par pièce fixe, une pièce qui n'est pas
5 entraînée en rotation ou en translation.

L'arbre 10 tourne en général à une vitesse comprise entre 0 et 300000 tr/min et de préférence entre 50000 et 80000 tr/min.

Comme illustré sur la figure 1, l'arbre 10 s'étend dans et entre au moins deux compartiments 1, 2. Plus précisément, une extrémité de l'arbre débouche à l'intérieur
10 d'un premier compartiment 1 du compresseur. Selon un mode de réalisation de l'invention, le premier compartiment 1 contient des moyens d'entraînement de l'arbre, comportant des moyens de guidage en rotation 4. Par exemple, pour un compresseur électrique, le premier compartiment 1 comporte un moteur électrique. L'autre extrémité de l'arbre débouche à l'intérieur d'un deuxième compartiment 2 du compresseur. Selon
15 un mode de réalisation de l'invention le deuxième compartiment 2 comporte la roue 3 du compresseur. L'arbre 10 est ainsi entraîné en rotation par les moyens de guidage 4 disposés dans le premier compartiment 1, et entraîne lui-même en rotation la roue 3 du compresseur disposée dans le deuxième compartiment 2.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les moyens de guidage 4 sont formés
20 par au moins un roulement 4.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les roulements 4 sont au nombre de deux, disposés de part et d'autre du moteur électrique (non illustré).

Afin d'obtenir une étanchéité maximale vis-à-vis des polluants provenant du deuxième compartiment 2 du compresseur, l'invention prévoit un système d'étanchéité
25 comportant au moins un moyen d'étanchéité 8 disposé en amont des moyens de guidage 4 par rapport à la roue 3.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le système d'étanchéité selon l'invention, est disposé entre le premier et le deuxième compartiment de façon à réaliser l'étanchéité entre les deux compartiments.

Selon un mode de réalisation le moyen d'étanchéité 8 est une rondelle, de préférence une rondelle souple.

Selon un mode de réalisation de l'invention, ce moyen d'étanchéité 8 est disposé au niveau d'une face du roulement, face perpendiculaire à l'axe X longitudinale de l'arbre 10 du compresseur. Plus précisément, le moyen d'étanchéité 8 est disposé au niveau de la face du roulement 4 orientée vers la roue 3.

Dans le cadre de l'invention, le moyen d'étanchéité 8 est fixe par rapport au corps 14 du compresseur.

Selon un mode de réalisation, le moyen d'étanchéité 8 est pincé par son extrémité correspondant au diamètre externe 81 entre la bague externe du roulement et le fond du logement 42 du roulement dans le corps 14.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'extrémité correspondant au diamètre interne 82 du moyen d'étanchéité 8 est configurée pour frotter axialement sur la bague interne 43 du roulement 4.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'arbre 10 comporte un épaulement non illustré. De cette façon, l'extrémité correspondant au diamètre interne 82 du moyen d'étanchéité 8 est configurée pour frotter axialement sur l'épaulement de l'arbre 10.

L'avantage de la présence d'un tel moyen d'étanchéité est que la sur-pression créée en amont du moyen d'étanchéité, c'est-à-dire du côté roue compresseur 3, permet d'exercer un effort de plaquage du moyen d'étanchéité sur la partie tournante contre laquelle il frotte.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le diamètre interne et le diamètre externe sont ajustés de façon à obtenir un compromis entre :

- l'effort de plaquage important pour une bonne étanchéité et
- une friction faible.

Les dimensions des diamètres interne et externe de la rondelle ont un double impact à la fois sur la souplesse et sur la surface d'application de la pression.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'épaisseur du moyen d'étanchéité 8 est configurée pour optimiser la souplesse du moyen d'étanchéité.

Dans un exemple non limitatif de réalisation de l'invention le moyen d'étanchéité 8 à les dimensions suivantes :

- diamètre extérieur 22mm
- diamètre intérieur 8.1mm
- 5 - épaisseur 0.2 à 0.3mm

Selon un mode de réalisation de l'invention, le moyen d'étanchéité est en acier ou inox à ressort.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, le moyen d'étanchéité comporte un traitement de surface anti-friction, et par exemple un traitement à base de Polytétrafluoroéthylène (ou PTFE).

Selon un mode de réalisation de l'invention, la bague interne du roulement ou l'épaule de l'arbre lorsqu'il est présent, comporte un traitement de surface anti-friction, et par exemple un traitement à base de PTFE.

15 Selon une variante de l'invention, le système d'étanchéité comporte également au moins un joint 5, 6 d'étanchéité. Le joint 5, 6 entoure l'arbre et est disposé dans un évidement.

Dans le cadre de l'invention, on entend par joint, un segment d'étanchéité.

20 Selon un mode de réalisation du système selon l'invention, l'arbre comporte au moins un joint 5 disposé du côté du premier compartiment 1 du compresseur. Dans ce mode de réalisation, le joint permet de maintenir l'étanchéité au niveau de la jonction entre l'arbre et le premier compartiment.

25 Selon un mode de réalisation de cette variante, l'arbre comporte un joint disposé du côté du deuxième compartiment 2 du compresseur. Dans ce mode de réalisation, le joint permet de maintenir l'étanchéité au niveau de la jonction entre l'arbre et le premier compartiment.

Selon une autre variante de l'invention, deux joints 5, 6 sont disposés dans deux évidements. Un premier joint 5 est disposé du côté du premier compartiment 1 du compresseur, un deuxième joint 5' est disposé du côté du deuxième compartiment 2 du compresseur.

Selon un mode de réalisation de cette autre variante, le corps du compresseur comporte un trou d'évent 7 disposé de manière à déboucher dans un espace situé entre les deux joints 5, 6. Ce trou d'évent 7 permet l'évacuation des polluants arrivant du deuxième compartiment 2. En effet, il est possible que des polluants franchissent le joint 5 disposé du côté du deuxième compartiment 2. La présence du trou d'évent 7 évite ainsi l'accumulation de ces polluants entre les deux joints 5, 6.

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.

REVENDEICATIONS

1. Système d'étanchéité, pour arbre (10) tournant de compresseur mécanique ou électrique, l'arbre (10) étant relié à au moins un compartiment (1, 2) dans lequel est
5 disposée une roue de compresseur (3) et comportant au moins un moyen de guidage (4), caractérisé en ce que le système d'étanchéité comporte au moins un moyen d'étanchéité (8) disposé en amont du moyen de guidage (4), par rapport à la roue (3).
2. Système d'étanchéité selon la revendication 1, dans lequel le moyen d'étanchéité (8) est une rondelle, de préférence une rondelle souple.
- 10 3. Système selon une des revendications 1 ou 2, dans lequel le moyen d'étanchéité (8) est disposé au niveau d'une face du roulement, face perpendiculaire à l'axe X longitudinale de l'arbre (10) du compresseur.
4. Système selon une des revendications 1 à 3, dans lequel le moyen d'étanchéité (8) est pincé par son extrémité, correspondant à son diamètre externe (81), entre une bague
15 externe (41) du roulement et le fond d'un logement (42) du roulement dans un corps (14) du compresseur.
5. Système selon une des revendications 1 à 4, dans lequel l'extrémité du moyen de d'étanchéité (8), correspondant au diamètre interne (82) du moyen d'étanchéité (8), est configurée pour frotter axialement sur une bague interne (43) du moyen de guidage (4).
- 20 6. Système selon une des revendications 1 à 4, dans lequel une extrémité du moyen de d'étanchéité (8), correspondant au diamètre interne (82) du moyen d'étanchéité (8), est configurée pour frotter axialement sur un épaulement de l'arbre (10).
7. Système selon une des revendications 1 à 6, comportant au moins un joint (5, 6') d'étanchéité.
- 25 8. Système selon une des revendications 1 à 7, comportant deux joints (5, 6,) d'étanchéité.
9. Système selon la revendication 8, comportant un trou d'évent (7) débouchant entre les deux joints (5, 5', 6, 6').
10. Compresseur mécanique ou électrique équipé d'un système d'étanchéité selon
30 une des revendications 1 à 9.

1/2

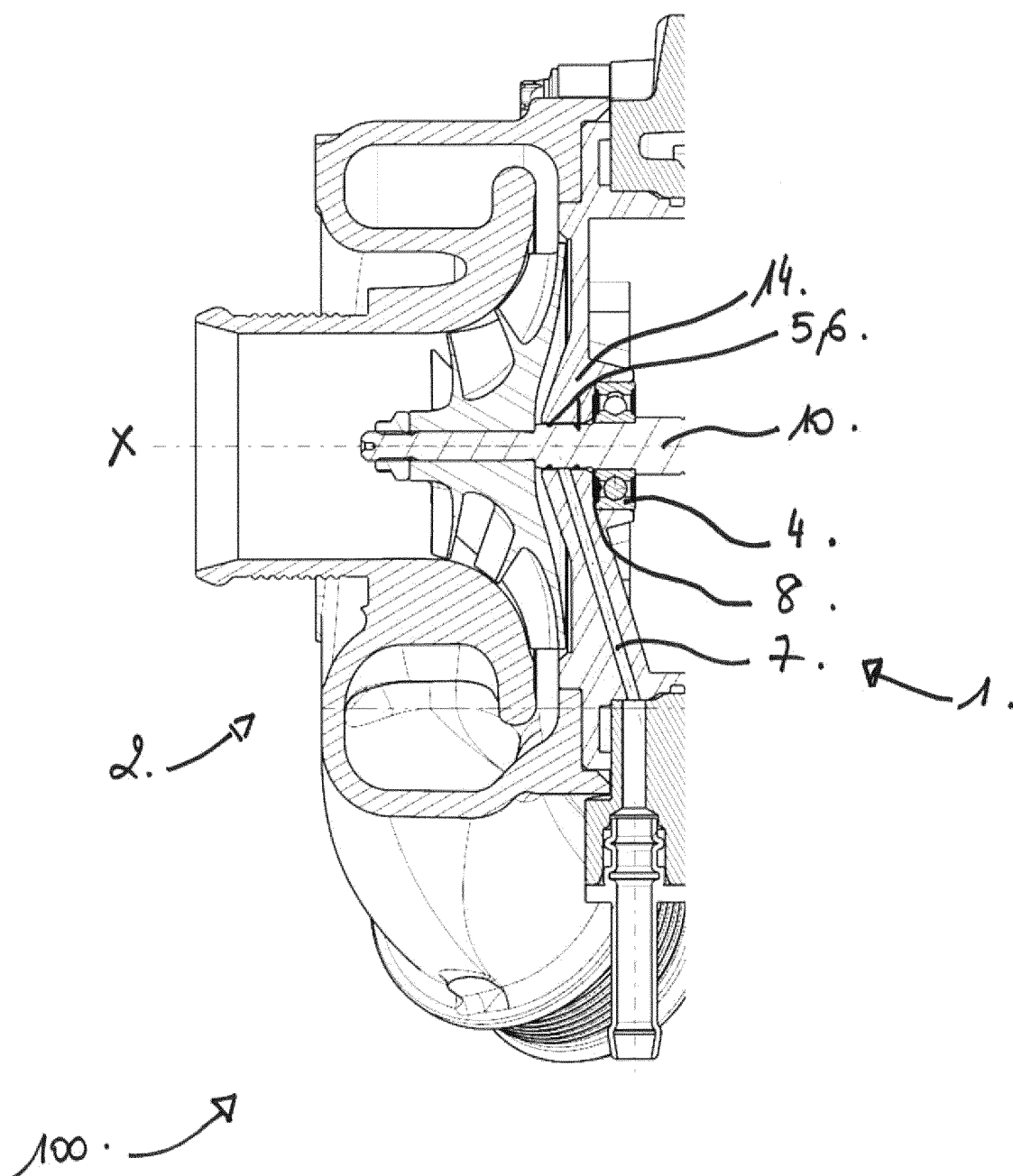


Figure 1

2/2

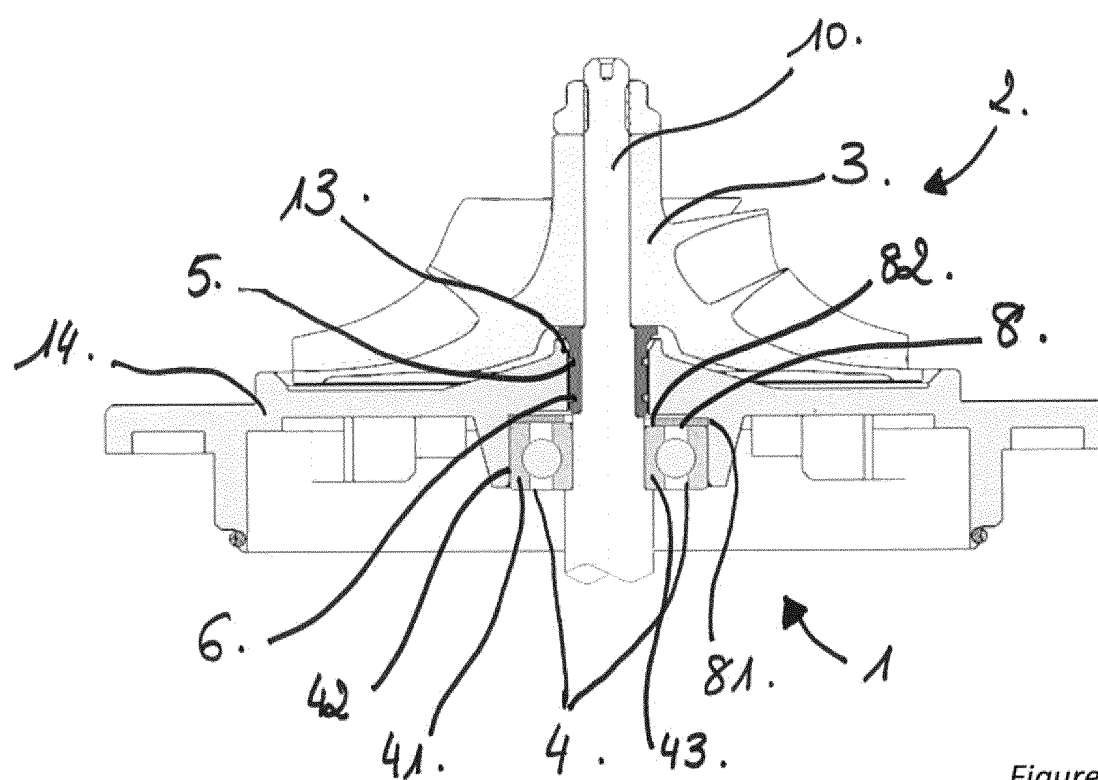


Figure 2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 818568
FR 1559138

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X A	WO 2014/004245 A1 (BORGWARNER INC [US]) 3 janvier 2014 (2014-01-03) * page 3, ligne 10 - ligne 29; figures 1,2 *	1-3,7,8, 10 4-6,9	F04D29/10 F02C7/28 F04D29/054
X A	US 2005/261141 A1 (ISO KENICHI [JP] ET AL) 24 novembre 2005 (2005-11-24) * alinéa [0341]; figure 4 *	1,3,7,10 2,8	
X Y	JP 2008 082216 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 10 avril 2008 (2008-04-10) * abrégé; figures 6,7 *	1 4,5	
Y A	US 2008/247696 A1 (WINKELMANN LUDWIG [DE] ET AL) 9 octobre 2008 (2008-10-09) * alinéa [0027]; figure 2 *	4,5 6	
X	WO 2009/023815 A2 (JOHNSON CONTROLS TECH CO [US]; DE LARMINAT PAUL MARIE [FR]) 19 février 2009 (2009-02-19) * alinéa [0029]; figure 2 * * alinéa [0030]; figure 3 * -----	1-3,7,8, 10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F04D F16C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 juin 2016		Di Giorgio, F	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1559138 FA 818568**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **03-06-2016**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014004245 A1	03-01-2014	CN 104364495 A	18-02-2015
		DE 112013002332 T5	22-01-2015
		JP 2015520336 A	16-07-2015
		KR 20150023693 A	05-03-2015
		US 2015337847 A1	26-11-2015
		WO 2014004245 A1	03-01-2014

US 2005261141 A1	24-11-2005	US 2005261141 A1	24-11-2005
		US 2006252654 A1	09-11-2006
		US 2006252655 A1	09-11-2006

JP 2008082216 A	10-04-2008	AUCUN	

US 2008247696 A1	09-10-2008	DE 102005055037 A1	24-05-2007
		EP 1952036 A2	06-08-2008
		US 2008247696 A1	09-10-2008
		WO 2007057384 A2	24-05-2007

WO 2009023815 A2	19-02-2009	AT 513142 T	15-07-2011
		CN 101765719 A	30-06-2010
		EP 2181271 A2	05-05-2010
		JP 5124021 B2	23-01-2013
		JP 2010537104 A	02-12-2010
		KR 20100040295 A	19-04-2010
		US 2009045582 A1	19-02-2009
		WO 2009023815 A2	19-02-2009
