



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.

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).

(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,

Publiée :

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

COMPRESSEUR ELECTRIQUE

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

5 Dans le cadre de l'invention, un compresseur électrique est un dispositif, utilisé pour suralimenter un moteur thermique, fonctionnant avec un moteur électrique. Plus précisément, le compresseur comporte une roue de compresseur entraînée par un moteur électrique.

10 Le compresseur électrique est placé sur la ligne d'admission d'air d'un moteur à combustion interne, par exemple en complément d'un turbocompresseur. Le compresseur électrique joue le même rôle que le 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.

15 Afin de protéger le moteur électrique et ses roulements d'un air pouvant contenir différents polluants (huile, gaz de recirculation...), un système d'étanchéité dynamique est mis en place entre la roue du compresseur et le moteur électrique. Ce système est composé de deux segments. Un trou d'évent, connu de la demande de brevet UK1312334.4, est ajouté entre les deux segments, afin d'éviter l'accumulation des
20 éventuels polluants qui auraient traversé le premier segment. Pour plus d'efficacité, le trou d'évent est relié à l'entrée du turbocompresseur par l'intermédiaire d'une durite ce qui permet de créer une légère dépression afin de purger le trou d'évent.

Le lien entre le trou d'évent et le turbocompresseur oblige à utiliser une durite et une interface sur le turbocompresseur ce qui est couteux et encombrant.

25 De plus, lorsque l'ensemble moteur ne comporte pas de turbocompresseur, il est alors nécessaire de trouver une autre solution.

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 le système d'étanchéité est amélioré.

Pour cela la présente invention propose un compresseur électrique comportant un arbre entraîné en rotation par un moteur électrique par l'intermédiaire de roulements, l'arbre entraînant en rotation une roue de compresseur, le compresseur comportant un trou d'évent, de circulation de flux de polluants vers l'extérieur du compresseur, dont
5 l'entrée est disposée entre le roulements et la roue de compresseur et comportant une volute disposée du côté de la roue de compresseur, la sortie du trou d'évent étant reliée à la volute du compresseur.

De cette façon, il n'y a plus de liaison entre le trou d'évent et le turbocompresseur. Ce qui diminue l'encombrement et le cout du compresseur.

10 Selon une première variante de l'invention, le trou d'évent est relié à une entrée d'air de la volute.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le trou d'évent est en liaison avec l'entrée d'air de la volute au niveau d'une restriction de section.

15 Selon un mode de réalisation de l'invention, le trou d'évent est relié à un déflecteur de la volute par un conduit interne usiné directement dans le compresseur.

Selon une deuxième variante de l'invention, le trou d'évent est relié à une sortie de la volute.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le trou d'évent est en liaison avec la sortie d'air de la volute au niveau d'une restriction de section de la sortie.

20 Selon un mode de réalisation de l'invention, le trou d'évent comporte une extrémité de sortie de forme coudée placée dans la volute parallèlement au flux de gaz.

Selon un mode de réalisation de l'invention, la liaison entre le trou d'évent et la volute est faite par une durite externe.

25 Selon un mode de réalisation de l'invention, le trou d'évent comporte un élément anti-retour disposé entre l'entrée et la sortie du trou d'évent.

Cet élément anti-retour évite tout refoulement vers le compartiment d'étanchéité. Plus précisément, cela évite que l'air pollué accumulé dans le conduit lors de sa circulation soit refoulé vers le compartiment d'étanchéité lorsque la différence de pression est modifiée.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le moteur électrique est un moteur à reluctance variable ou à aimant permanents.

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 montrant un moteur intégrant un système selon l'art antérieur,

10 - la figure 2 est une vue en coupe d'une partie d'un compresseur selon un mode de réalisation de l'invention,

- la figure 3 est une vue en coupe d'une partie d'un compresseur selon un autre mode de réalisation de l'invention,

- la figure 4 est une vue en coupe d'une partie d'un compresseur selon un autre mode de réalisation l'invention,

15 - la figure 5 est une vue en coupe d'une partie d'un compresseur selon un autre mode de réalisation l'invention,

- la figure 6 est une vue en coupe d'une partie d'un compresseur selon un autre mode de réalisation l'invention,

20 - La figure 7 est une vue en coupe d'une partie d'un compresseur selon un autre mode de réalisation l'invention.

La présente invention concerne un compresseur électrique équipé d'un système d'étanchéité dynamique. Dans le cadre de l'invention, le système d'étanchéité dynamique est formé par au moins un trou d'évent autonome.

25 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, ou tout type de moteur électrique du même type.

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 électrique est un moteur à aimants permanents.

La figure 1 illustre un ensemble moteur à combustion interne selon l'art antérieur. Cette figure 1 est également utilisée pour décrire l'invention qui diffère de l'art antérieur par le fait que le trou d'évent n'est pas relié au turbocompresseur. L'ensemble des modes de réalisation décrit par la suite à partir de cette figure 1, excepté la liaison du trou d'évent au turbocompresseur, s'applique donc au compresseur selon l'invention.

L'ensemble moteur comporte trois cylindres 1 associé à un dispositif 3 pour l'alimentation en gaz d'admission. Selon un mode de réalisation, le dispositif d'alimentation 3 (marquée par une ligne pointillée) comprend un turbocompresseur 5.

15 Selon un mode de réalisation, le dispositif d'alimentation 3 comprend une vanne de recirculation des gaz d'échappement 6.

Selon un mode de réalisation, le dispositif d'alimentation 3 comprend un refroidisseur d'air de suralimentation 7.

Selon un mode de réalisation, le dispositif d'alimentation 3 comprend un compresseur électrique 9 et une vanne de dérivation du compresseur 10.

20 Le turbocompresseur 5 est alimenté par les gaz d'échappement du moteur 1 et par de l'air arrivant par une entrée d'air 8. Une partie des gaz d'échappement est recyclé à l'entrée du moteur 1 par l'intermédiaire d'une vanne 6 de recirculation des gaz d'échappement.

25 Les gaz issus du compresseur du turbocompresseur 5 sont ensuite refroidis par le refroidisseur 7 puis alimentent le compresseur électrique 9.

Selon un autre mode de réalisation non illustrée, le refroidisseur est disposé en aval du compresseur électrique 9. Le compresseur électrique 9 compresse les gaz issus du turbocompresseur 5 et alimente le moteur 1.

30 Dans l'ensemble moteur selon l'art antérieur, le compresseur électrique comporte un trou d'évent dont la sortie 31b est reliée à l'entrée du turbocompresseur 5.

Dans le cadre de l'invention, le trou 31 d'évent est un trou d'évent autonome. Plus précisément, la sortie du trou d'évent est reliée au compresseur électrique lui-même. Ainsi, dans le cadre de l'invention, le trou d'évent n'est plus relié au turbocompresseur lorsqu'il est présent.

5 L'ensemble moteur concerné par la présente invention, se différencie ainsi de celui de l'art antérieur par le fait que le compresseur comporte un trou d'évent autonome.

Le compresseur électrique 9 selon l'invention, illustré sur les figures 2 à 6, comprend un moteur électrique (non visible), et des roulements 16. Le moteur électrique permet la mise en rotation d'un arbre 13 du compresseur électrique via les roulements
10 16. L'arbre 13 entraîne ainsi en rotation la roue 14 du compresseur 9. Plus précisément une extrémité de l'arbre 13 est entraînée en rotation par le moteur électrique, et une autre extrémité de l'arbre 13 entraîne en rotation la roue 14 du compresseur. La partie intermédiaire de l'arbre est protégée par le corps 17 de compresseur. Cette partie intermédiaire de l'arbre comporte un organe d'étanchéité dynamique. Cet organe est
15 formé d'un premier segment d'étanchéité 29a positionné du côté de la roue du compresseur et d'un deuxième segment d'étanchéité 29b positionné du côté des roulements 16. Ces segments ont pour rôle de protéger les roulements de la pollution pouvant provenir du compartiment contenant la roue 14 du compresseur.

Entre ces deux segments d'étanchéités 29a, 29b est positionnée l'entrée 37 d'un
20 trou d'évent 31. Le trou d'évent 31 est ajouté entre les deux segments afin d'éviter l'accumulation des éventuels polluants qui auraient traversé le premier segment 29a. Le trou d'évent 31 permet ainsi d'éviter la pollution des roulements 16 en permettant l'évacuation des polluants grâce à une différence de pression entre la pression du compartiment formé entre les deux segments d'étanchéité 29a, 29b et la pression à la
25 sortie du trou d'évent 35.

Le compresseur comporte une volute 12 de compresseur. Cette volute 12 est disposée du côté de la roue 14 de compresseur. Cette volute 12, de façon classique, comporte une entrée 120 d'air disposée à l'extrémité du compresseur, dans l'axe de l'arbre 13, et une sortie 121 d'air disposée tangentiellement par rapport à l'axe de l'arbre
30 13. La volute 12 comporte également un déflecteur 122.

Dans le cadre de l'invention, les termes entrée et sortie sont définis par rapport au sens de circulation du flux, dans le trou d'évent, allant du compartiment d'étanchéité vers un autre compartiment ou une autre partie du compresseur.

5 Afin d'éviter une liaison du trou d'évent au turbocompresseur, liaison couteuse et encombrante, l'invention prévoit une liaison entre le trou d'évent et le compresseur lui-même. Plus précisément, la liaison se fait entre la sortie du trou d'évent 31 et la volute 12 du compresseur 9.

Selon une première variante de l'invention illustrée figure 2, le trou d'évent 31 est relié à l'entrée 120 d'air de la volute 12. Plus précisément la sortie du trou d'évent est
10 disposée radialement au niveau de l'entrée 120 d'air de la volute 12. La légère dépression dans cette zone permet d'aspirer le contenu du trou d'évent.

Selon un mode de réalisation, la liaison entre le trou d'évent 31 et l'entrée 120 d'air de la volute 12 est faite par une durite externe 38 ou par un conduit aménagé dans les pièces du compresseur 9, non illustrées. La sortie 35 du trou d'évent est alors la sortie
15 de la durite.

Selon un mode de réalisation de cette première variante illustré figure 3, la section de la volute 12 au niveau de laquelle débouche la sortie 35 du trou d'évent 31 comporte une restriction 123 de section. Par effet Venturi, la dépression dans cette zone est ainsi augmentée. La purge du trou d'évent est alors facilitée.

20 Selon un autre mode de réalisation de cette première variante illustré figure 4, la sortie 35 du trou d'évent est de forme coudée 126 et est placée dans l'entrée d'air 120 de la volute 12 parallèlement au flux de gaz entrant. Plus précisément, la sortie de la forme coudée 126 est orientée dos au sens du flux de gaz entrant dans l'entrée d'air 120 de la volute 12, comme cela est indiqué par les flèches 351 sur la figure.

25 Selon une deuxième variante de l'invention illustrée figure 5, le trou d'évent 31 est relié au déflecteur 122 de la volute, grâce à un conduit 350 interne percé ou usiné directement dans le compresseur 9. Plus précisément, le conduit interne traverse le corps 17 du compresseur et la paroi 19 du déflecteur 122 de la volute 12. La grande vitesse du fluide dans cette zone permet d'aspirer le contenu du trou d'évent.

Selon une troisième variante de l'invention illustrée figure 6 et 7, le trou d'évent 31 est relié à la sortie 121 de la volute 12. Selon un mode de réalisation de l'invention, la liaison entre le trou d'évent 31 et la sortie 121 d'air de la volute 12 est faite par une durite externe 39 ou par un conduit aménagé dans les pièces non illustré. La sortie 35 du trou d'évent est alors la sortie de la durite.

Selon un mode de réalisation de cette troisième variante illustré figure 6, la sortie 35 du trou d'évent 31 est en liaison avec la sortie 121 d'air de la volute 12 au niveau d'une restriction 124 de section de la sortie 121. La dépression créée par effet Venturi dans cette zone permet d'aspirer le contenu du trou d'évent.

Selon un autre mode de réalisation de cette troisième variante illustré figure 7, la sortie du trou d'évent est de forme coudée 125 et est placée dans la sortie d'air 121 de la volute 12 et orientée parallèlement au flux de gaz comprimé. Plus précisément, la sortie de la forme coudée 125 est orientée dos au sens du flux de gaz comprimé dans la sortie d'air 121 de la volute 12, comme cela est indiqué par les flèches 352 sur la figure. La grande vitesse du fluide dans cette zone permet d'aspirer le contenu du trou d'évent.

Selon un mode de réalisation de l'ensemble des variantes, le trou d'évent 31 comporte un élément anti-retour non illustré disposé au niveau de la sortie 35 du trou d'évent 31.

Selon un mode de réalisation de l'invention, l'élément anti-retour est un clapet. Le clapet est disposé de façon à ne pouvoir s'ouvrir que dans un sens. Plus précisément, le clapet est disposé de façon à s'ouvrir dans le sens de circulation du flux de polluants allant de l'entrée 37 du trou d'évent 31 vers la sortie 35 du trou d'évent.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le clapet est un clapet à bille.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le clapet est un clapet à lamelle.

Le compresseur selon l'invention, est ainsi configuré de façon à protéger les roulements, et également le moteur électrique, contre des polluants tels que de l'huile, des gaz de recirculation ou tous autres polluants.

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. Compresseur électrique (9) comportant un arbre (13) entraîné en rotation par un moteur électrique par l'intermédiaire de roulements (16), l'arbre entraînant en rotation
5 une roue (14) de compresseur, le compresseur comportant un trou d'évent (31), de circulation de flux de polluants vers l'extérieur du compresseur (9), dont l'entrée (37) est disposée entre le roulements (16) et la roue (14) de compresseur et comportant une volute (12) disposée du côté de la roue (14) de compresseur, caractérisé en ce que le trou d'évent (31) est relié à la volute (12) du compresseur (9).

10 2. Compresseur (9) selon la revendication 1, dans lequel le trou d'évent (31) est relié à une entrée (120) d'air de la volute (12).

3. Compresseur (9) selon la revendication 2, dans lequel dans lequel le trou d'évent (31) est en liaison avec l'entrée (120) d'air de la volute (12) au niveau d'une restriction (123) de section.

15 4. Compresseur (9) selon la revendication 1, dans lequel le trou d'évent (31) est relié à un déflecteur (122) de la volute par un conduit (350) interne usiné directement dans le compresseur (9).

5. Compresseur (9) selon la revendication 1, dans lequel le trou d'évent (31) est relié à une sortie (121) de la volute (12).

20 6. Compresseur (9) selon la revendication 5, dans lequel le trou d'évent (31) est en liaison avec la sortie (121) d'air de la volute (12) au niveau d'une restriction (124) de section de la sortie (121).

7. Compresseur (9) selon une des revendications 1 à 6, dans lequel le trou (31) d'évent comporte une extrémité de sortie de forme coudée (125) placée dans la volute
25 (12) parallèlement au flux de gaz.

8. Compresseur (9) selon une des revendications 1 à 3, 5 à 7, dans lequel la liaison entre le trou d'évent (31) et la volute (12) est faite par une durite externe (38, 39).

9. Compresseur (9) selon une des revendications 1 à 8, dans lequel le trou d'évent (31) comporte un élément anti-retour disposé entre l'entrée (37) et la sortie (35) du trou
30 d'évent (31).

10. Compresseur (9) selon une des revendications 1 à 9, dans lequel le moteur électrique est un moteur à reluctance variable ou à aimant permanents.

1/5

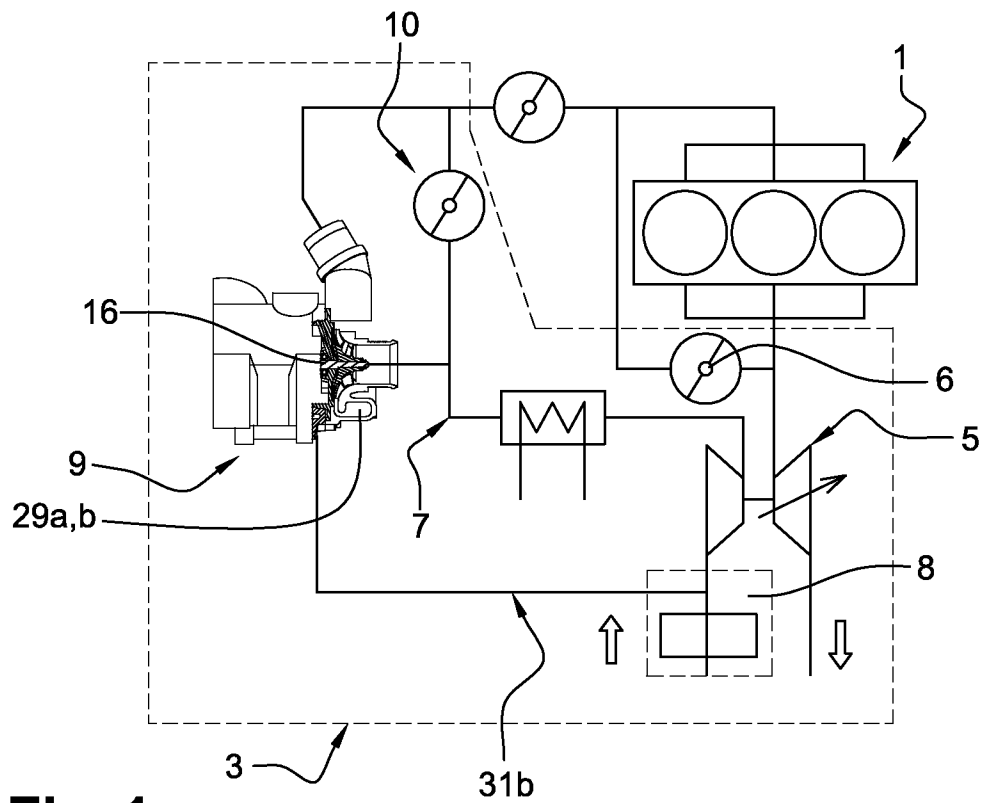


Fig. 1

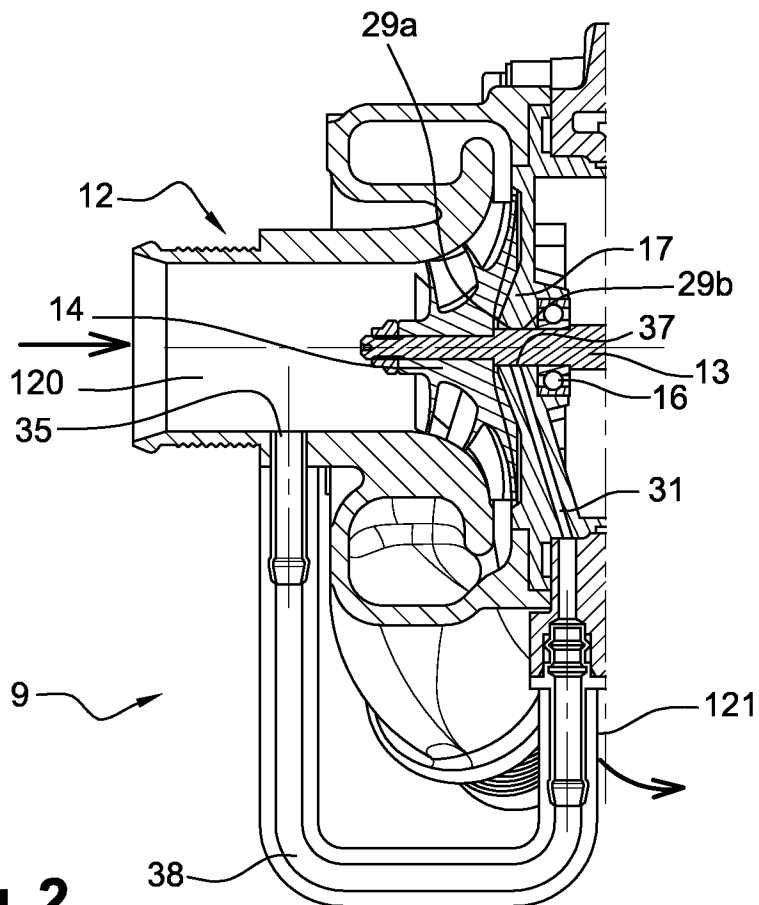


Fig. 2

2 / 5

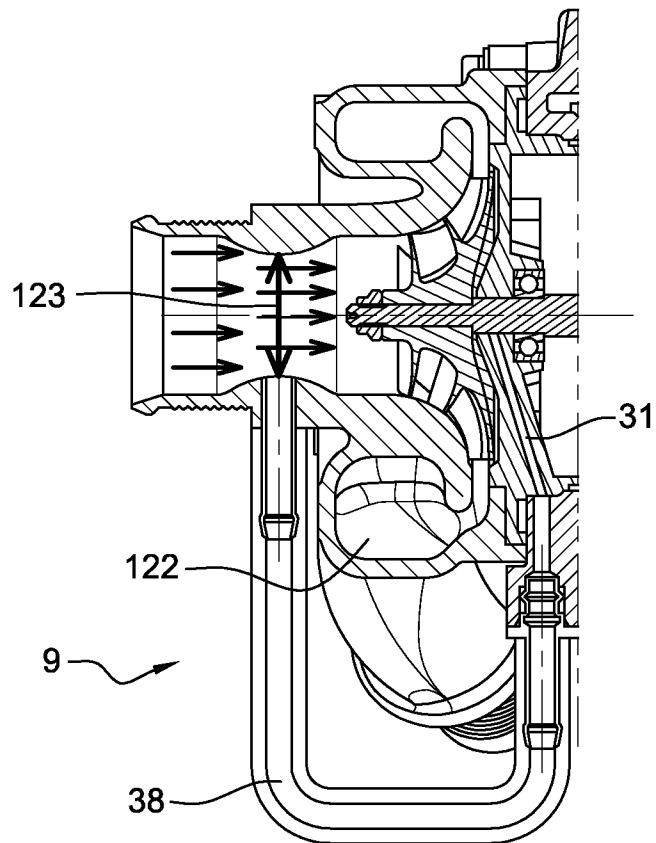


Fig. 3

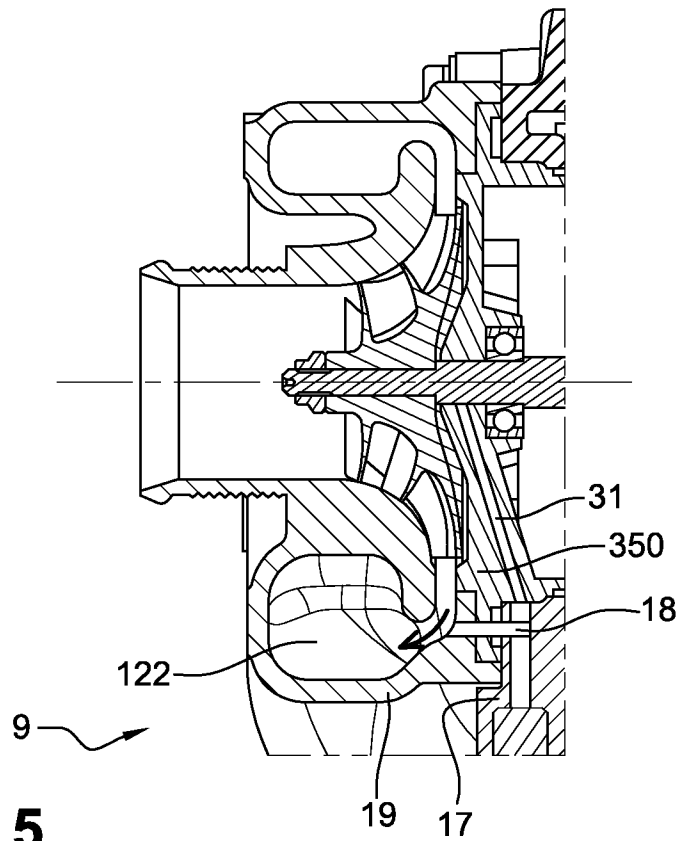


Fig. 5

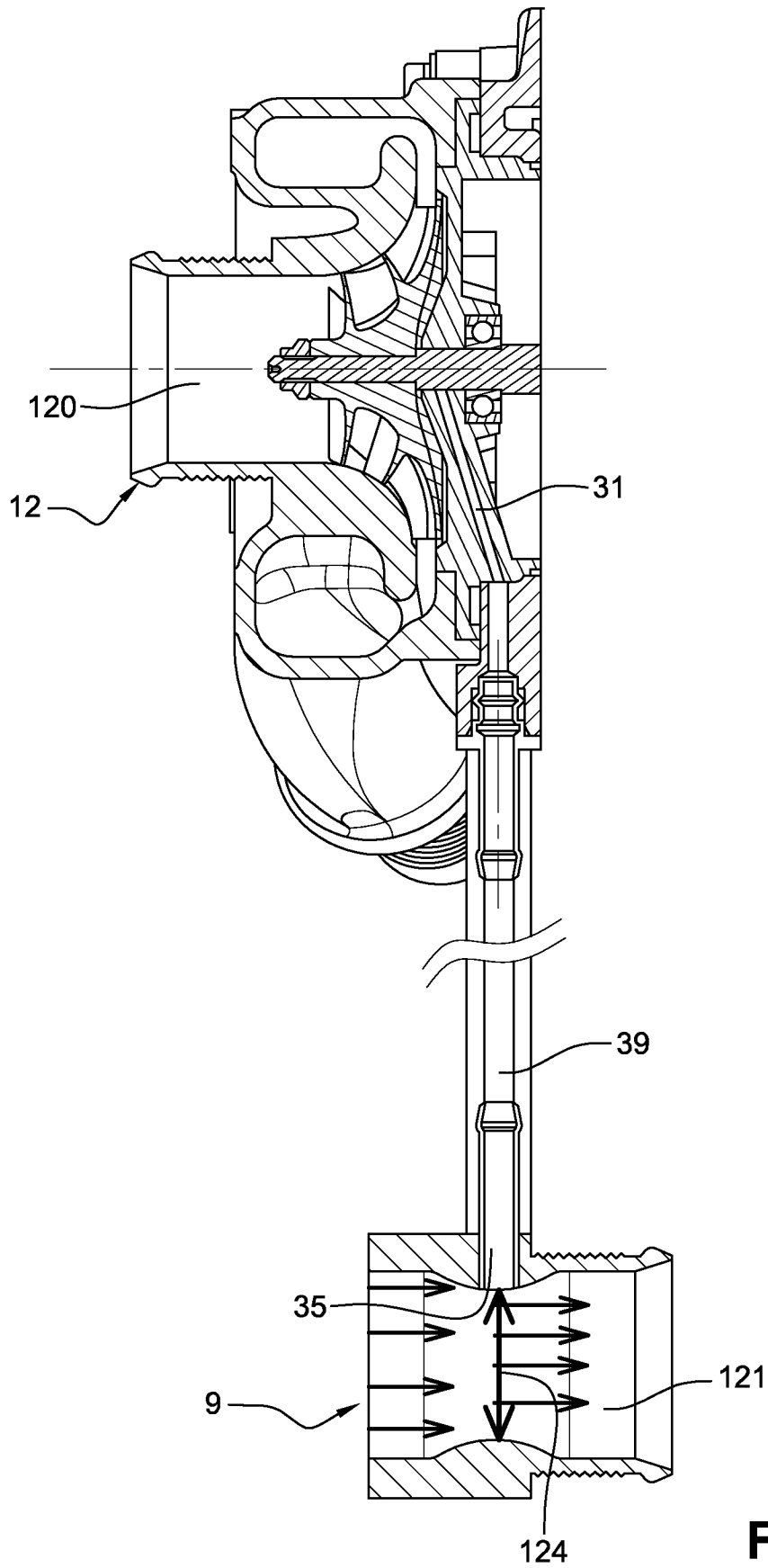


Fig. 6

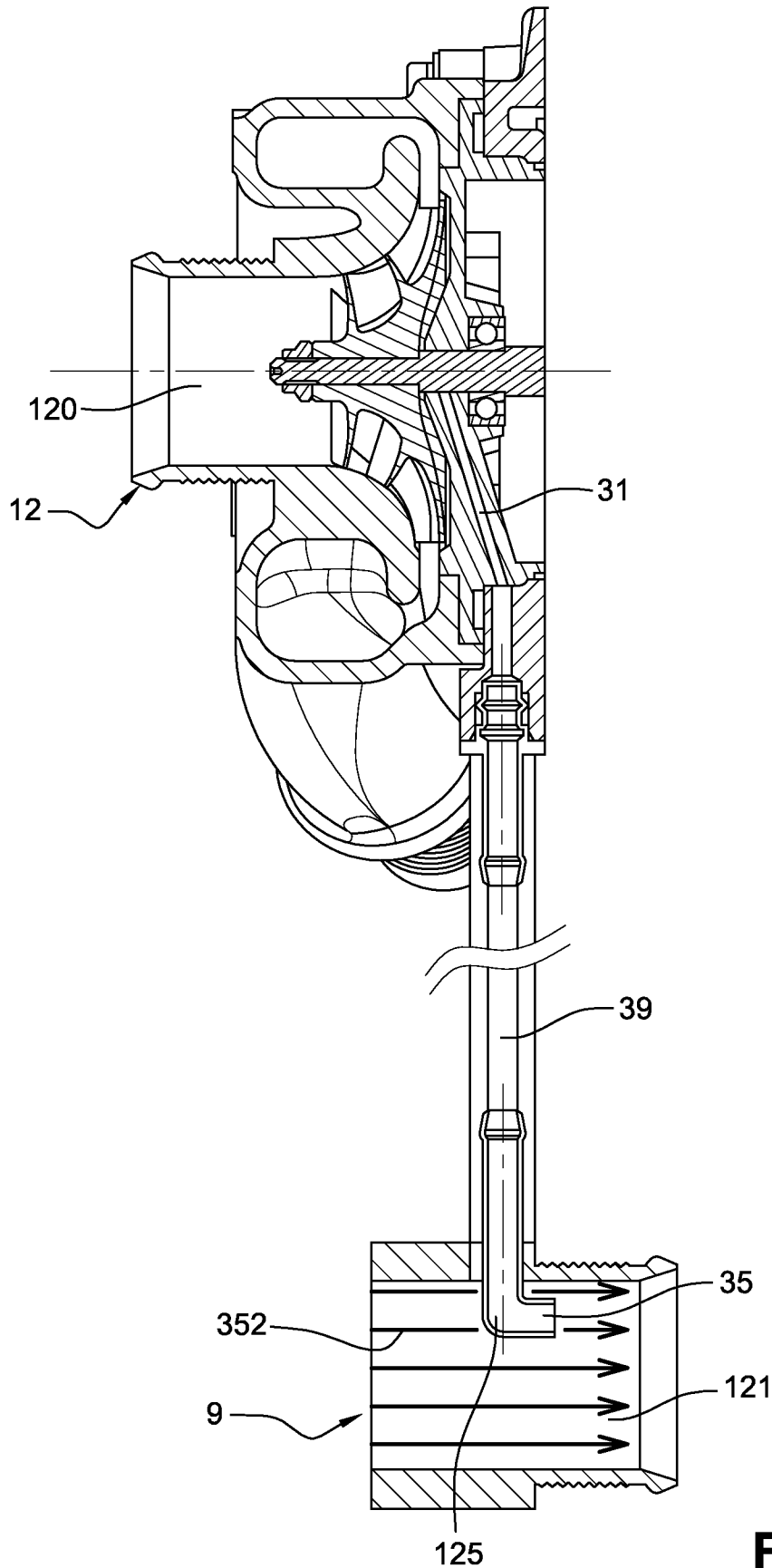


Fig. 7

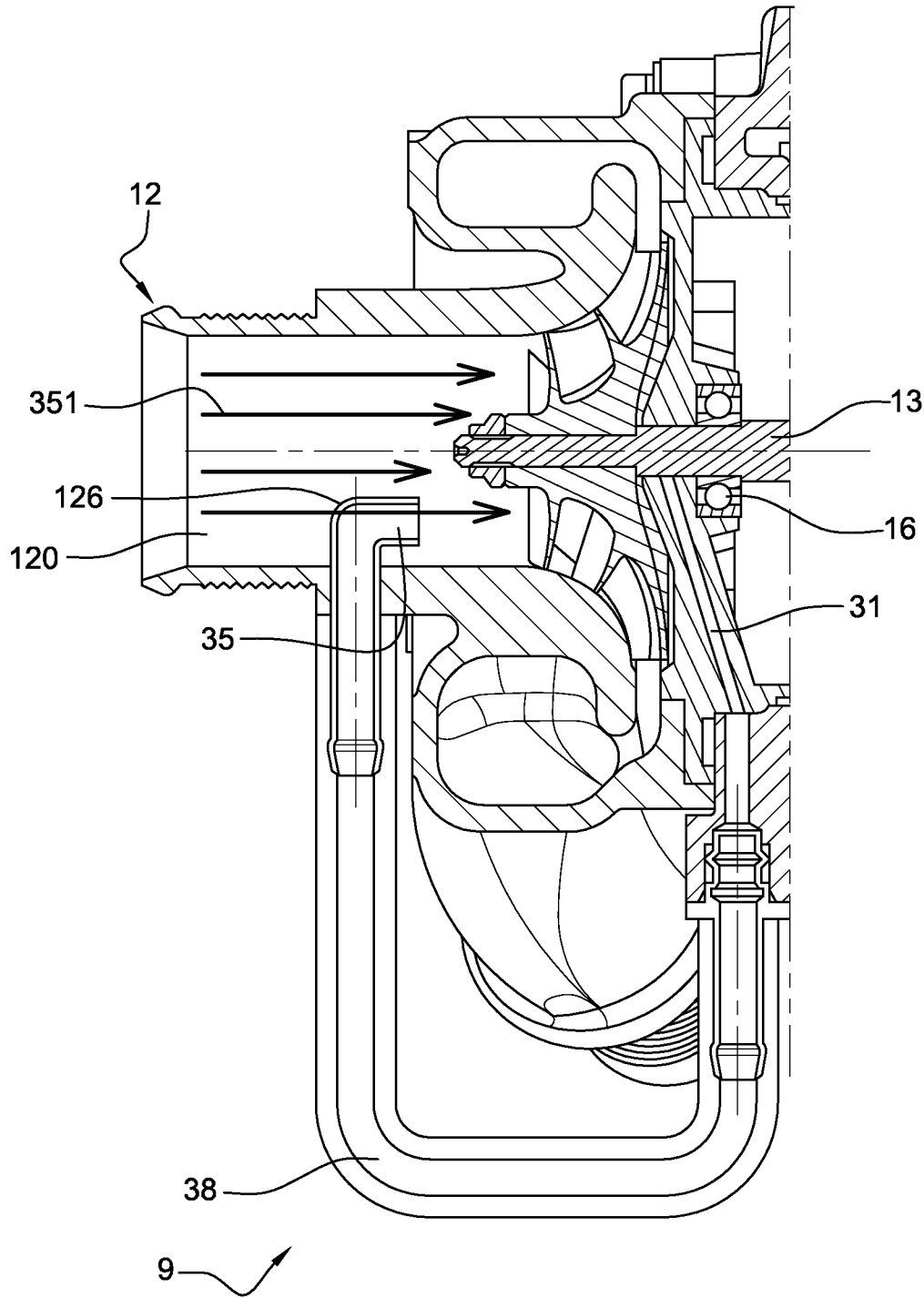


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/052736

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F04D13/06 F04D29/10 F04D29/12 F16J15/00 F02B33/40 F02B37/04 F02B39/10 F16J15/34 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) F04D F16J F02B F02M F01D 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 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td>GB 2 516 060 A (VALEO AIR MAN UK LTD [GB]) 14 January 2015 (2015-01-14) cited in the application abstract -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-8,10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td>GB 2 489 531 A (CUMMINS LTD [GB]) 3 October 2012 (2012-10-03) line 14 - page 10, line 21; figures 1,3 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,2,9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td>DE 897 902 C (EBERSPAECHER J) 26 November 1953 (1953-11-26) paragraph [0005]; figures -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td>EP 0 357 246 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 7 March 1990 (1990-03-07) figures 1,3 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1,2</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	GB 2 516 060 A (VALEO AIR MAN UK LTD [GB]) 14 January 2015 (2015-01-14) cited in the application abstract -----	1-8,10	X	GB 2 489 531 A (CUMMINS LTD [GB]) 3 October 2012 (2012-10-03) line 14 - page 10, line 21; figures 1,3 -----	1,2,9	X	DE 897 902 C (EBERSPAECHER J) 26 November 1953 (1953-11-26) paragraph [0005]; figures -----	1,2	X	EP 0 357 246 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 7 March 1990 (1990-03-07) figures 1,3 -----	1,2
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
X	GB 2 516 060 A (VALEO AIR MAN UK LTD [GB]) 14 January 2015 (2015-01-14) cited in the application abstract -----	1-8,10															
X	GB 2 489 531 A (CUMMINS LTD [GB]) 3 October 2012 (2012-10-03) line 14 - page 10, line 21; figures 1,3 -----	1,2,9															
X	DE 897 902 C (EBERSPAECHER J) 26 November 1953 (1953-11-26) paragraph [0005]; figures -----	1,2															
X	EP 0 357 246 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 7 March 1990 (1990-03-07) figures 1,3 -----	1,2															
☐ 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 13 January 2017		Date of mailing of the international search report 24/01/2017															
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 Torle, Erik															

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/052736

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2516060	A	14-01-2015	NONE
GB 2489531	A	03-10-2012	GB 2489531 A 03-10-2012 US 2013011276 A1 10-01-2013
DE 897902	C	26-11-1953	NONE
EP 0357246	A2	07-03-1990	DE 68924512 D1 16-11-1995 DE 68924512 T2 04-04-1996 EP 0357246 A2 07-03-1990 US 5076765 A 31-12-1991

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/052736

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F04D13/06 F04D29/10 F04D29/12 F16J15/00 F02B33/40 F02B37/04 F02B39/10 F16J15/34 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) F04D F16J F02B F02M F01D		
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	GB 2 516 060 A (VALEO AIR MAN UK LTD [GB]) 14 janvier 2015 (2015-01-14) cité dans la demande abrégé	1-8,10
X	GB 2 489 531 A (CUMMINS LTD [GB]) 3 octobre 2012 (2012-10-03) ligne 14 - page 10, ligne 21; figures 1,3	1,2,9
X	DE 897 902 C (EBERSPAECHER J) 26 novembre 1953 (1953-11-26) alinéa [0005]; figures	1,2
X	EP 0 357 246 A2 (NISSAN MOTOR [JP]) 7 mars 1990 (1990-03-07) figures 1,3	1,2
☐ 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 13 janvier 2017		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 24/01/2017
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 Torle, Erik

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/052736

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2516060	A	14-01-2015	AUCUN	

GB 2489531	A	03-10-2012	GB 2489531 A	03-10-2012
			US 2013011276 A1	10-01-2013

DE 897902	C	26-11-1953	AUCUN	

EP 0357246	A2	07-03-1990	DE 68924512 D1	16-11-1995
			DE 68924512 T2	04-04-1996
			EP 0357246 A2	07-03-1990
			US 5076765 A	31-12-1991
