

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
26 janvier 2017 (26.01.2017)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/013359 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16F 15/315 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/051879

(22) Date de dépôt international :
20 juillet 2016 (20.07.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1556894 21 juillet 2015 (21.07.2015) FR

(71) Déposant : NTN-SNR ROULEMENTS [FR/FR]; 1 rue
des Usines, 74000 Annecy (FR).

(72) Inventeur : PAQUIEN, Marc; 47 chemin de Traversy,
74290 Talloires Montmin (FR).

(74) Mandataire : BROYDÉ, Marc; 10 rue du docteur Lance-
reaux, 75008 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont re-
çues (règle 48.2.h))

(54) Title : ASSEMBLY OF A CRANKSHAFT END PORTION WITH A FLYWHEEL AND A GUIDE BEARING, AND RELA-
TED ENGINE ASSEMBLY

(54) Titre : ASSEMBLAGE D'UNE PORTION D'EXTRÉMITÉ DE VILEBREQUIN AVEC UN VOLANT D'INERTIE ET UN
PALIER DE GUIDAGE, ET ENSEMBLE MOTEUR ASSOCIÉ

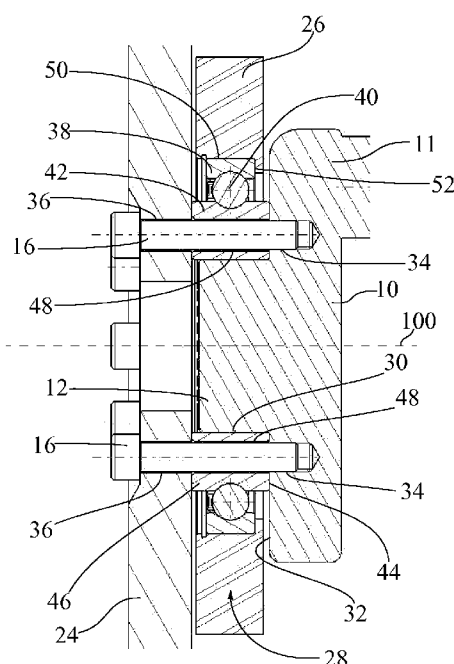


Fig.2

(57) Abstract : To assemble an end portion (12) of a crank-
shaft (10) defining an axis (100) of revolution, forming at
least one first bearing surface (30), turned radially outward,
and a shoulder (32), on which threaded holes (34) lead out-
ward, with a flywheel (24) comprising axial bores (36) and a
bearing (28) for guiding the crankshaft relative to an engine
housing (26) in rotation about the axis of revolution, attach-
ment screws (16) passing through the axial bores of the fly-
wheel and screwed into the threaded holes in the crankshaft end
portion are provided, thus rigidly connecting the flywheel to
the crankshaft end portion. The guide bearing comprises at
least one unitary guide ring (42) positioned on the first bear-
ing surface (30) and having a first transverse surface (44)
axially bearing on the shoulder (32). The unitary guide ring
comprises axial bores (48) which are aligned with the thread-
ed holes (34) in the crankshaft and the axial bores of the
flywheel (36) and have the screws (16) passing therethrough.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



Pour assembler une portion d'extrémité (12) de vilebrequin (10) définissant un axe de révolution (100), formant au moins une première portée (30) tournée radialement vers l'extérieur et un épaulement (32) sur lequel débouchent des trous filetés (34) avec un volant d'inertie (24) comportant des alésages axiaux (36) et un palier de guidage (28) du vilebrequin par rapport à un carter moteur (26) en rotation autour de l'axe de révolution, on prévoit des vis de fixation (16) traversant les alésages axiaux du volant d'inertie et vissées dans les trous filetés de la portion d'extrémité de vilebrequin, rendant le volant d'inertie solidaire de la portion d'extrémité de vilebrequin, le palier de guidage comportant au moins une bague de guidage monobloc (42) positionnée sur la première portée (30) et présentant une première face transversale (44) en appui axial sur l'épaulement (32), la bague de guidage monobloc comportant des alésages axiaux (48) alignés avec les trous filetés du vilebrequin (34) et les alésages axiaux du volant d'inertie (36) et traversés par les vis (16).

ASSEMBLAGE D'UNE PORTION D'EXTRÉMITÉ DE VILEBREQUIN AVEC UN VOLANT D'INERTIE ET UN PALIER DE GUIDAGE, ET ENSEMBLE MOTEUR ASSOCIÉ

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

5 **[0001]** L'invention se rapporte à un assemblage coaxial entre un volant d'inertie et un vilebrequin, intégrant un palier de guidage.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

10 **[0002]** Suivant l'état de la technique illustré sur la figure 1, un vilebrequin **110** de moteur à combustion interne présente une portion d'extrémité **112** guidée en rotation autour d'un axe de révolution **100** par rapport à un carter moteur **126** grâce à un palier lisse **128**, cette extrémité **112** comportant une collerette **120** faisant saillie à l'extérieur du carter moteur **126**. La collerette **120** forme une portée de positionnement **130** tournée radialement vers l'extérieur et un épaulement **132** sur lequel débouchent des trous filetés **134**, et constitue ainsi une interface de fixation
15 pour un volant d'inertie **124**, qui vient se positionner sur la portée de positionnement **130** en appui direct contre l'épaulement **132**. Le volant d'inertie **124** est pourvu d'alésages **136** alignés avec les trous filetés **134**, la fixation du volant d'inertie **124** au vilebrequin **110** étant assurée par des vis de fixation **116** traversant les alésages **136** et visées dans les trous filetés **134**. Avec un assemblage de ce type, le palier lisse **128**
20 est constitué d'un coussinet **142** en deux parties au moins, positionné sur un tourillon **143** du vilebrequin confiné entre la collerette **120** et la première manivelle **111** du vilebrequin **110**.

25 **[0003]** L'évolution récente des moteurs à combustion interne à faible consommation vers des régimes moteurs à faible vitesse de rotation et couple moteur élevé, avec des fonctionnements intermittents en mode arrêt/démarrage, induisant une tension importante sur la courroie d'entraînement des accessoires, et des interruptions de la pompe à huile, sollicite fortement les paliers lisses, notamment au démarrage et durant les périodes transitoires à froid. Il peut ainsi être avantageux de remplacer certains des paliers lisses du vilebrequin, notamment le palier à coussinet
30 en deux parties à l'extrémité du vilebrequin portant le volant d'inertie, par des paliers à roulement, plus performants à froid. On se heurte alors à un problème de montage,

du fait du confinement du tourillon entre la collerette et la première manivelle du vilebrequin qui impose soit une bague interne de roulement en deux parties, solution peu performante, soit un chemin de roulement directement formé sur le vilebrequin, comme suggéré dans le document FR 2 906 167. Cette solution est particulièrement coûteuse et ne permet pas d'optimiser le choix du matériau constitutif du chemin de roulement. Une autre solution consisterait à éliminer la collerette, mais avec l'inconvénient de réduire considérablement la surface disponible pour réaliser la fixation du volant d'inertie au vilebrequin, donc de diminuer le nombre de vis de fixation, mais aussi de diminuer le diamètre de fixation des vis donc, pour un couple nominal donné, d'augmenter les efforts de cisaillement subits par chaque vis.

[0004] Le confinement du tourillon **143** entre la collerette **120** et la première manivelle **111** du vilebrequin **110** pose également un problème si l'on souhaite augmenter la performance du palier lisse **128** en remplaçant le coussinet en deux parties **142** par un coussinet annulaire monobloc.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

[0005] L'invention vise à remédier aux inconvénients de l'état de la technique et à proposer un assemblage entre un vilebrequin et un volant d'inertie qui permette un guidage en rotation plus performant, notamment à froid. Pour ce faire est proposé, selon un premier aspect de l'invention, un assemblage comprenant une portion d'extrémité de vilebrequin définissant un axe de révolution formant au moins une première portée tournée radialement vers l'extérieur et un épaulement sur lequel débouchent des trous filetés, un volant d'inertie comportant des alésages axiaux, un palier de guidage du vilebrequin par rapport à un carter moteur, en rotation autour de l'axe de révolution, et des vis de fixation. Le palier de guidage comporte au moins une bague de guidage monobloc positionnée sur la première portée et présentant une première face transversale en appui axial sur l'épaulement, la bague de guidage monobloc comportant des alésages axiaux alignés avec les trous filetés du vilebrequin et les alésages axiaux du volant d'inertie. La fixation du volant d'inertie à la portion d'extrémité du vilebrequin est réalisée par les vis de fixation qui traversent les alésages axiaux du volant d'inertie et de la bague de guidage monobloc et viennent se visser dans les trous filetés de l'épaulement de la portion d'extrémité du vilebrequin.

[0006] L'assemblage ainsi défini, en éliminant la collerette de l'état de la technique, permet le montage d'une bague de guidage monobloc, qui peut être un coussinet annulaire monobloc de palier lisse, une bague intérieure de roulement ou une bague mixte. En disposant les alésages axiaux sur la bague, l'élimination de la collerette ne se fait pas au détriment de la surface disponible pour le positionnement des vis de fixation. On peut ainsi prévoir des vis de fixation en nombre suffisant pour limiter les efforts de cisaillement sur chaque vis. Enfin, l'élimination de la collerette réduit l'encombrement axial de l'assemblage.

[0007] De préférence, le volant d'inertie est en appui axial direct ou indirect contre une deuxième face transversale de la bague de guidage monobloc opposée à la première face transversale. La bague constitue une entretoise pincée entre l'épaule de la portion d'extrémité du vilebrequin et le volant d'inertie.

[0008] De préférence, la bague de guidage monobloc est freinée sur la première portée de la portion d'extrémité du vilebrequin et présente une surface tournée radialement vers l'intérieur, complémentaire de la surface de la première portée. La première portée de la portion d'extrémité du vilebrequin est de préférence cylindrique.

[0009] Selon un mode de réalisation, le volant d'inertie est glissé sur l'extrémité du vilebrequin, et comporte un alésage central ayant une surface tournée radialement vers l'intérieur complémentaire de la surface de la portée du vilebrequin, l'appui axial direct ou indirect contre la deuxième face transversale de la bague de guidage monobloc opposée à la première face transversale pouvant être toujours réalisé comme précédemment décrit.

[0010] Suivant un mode de réalisation, le palier comporte au moins un élément de palier lisse. La bague de guidage monobloc comporte alors une piste de glissement tournée radialement vers l'extérieur.

[0011] Suivant un autre mode de réalisation, le palier comporte au moins un élément de palier à roulement. La bague de guidage monobloc peut alors être une bague intérieure de roulement sur laquelle est formé au moins un chemin de

roulement tourné radialement vers l'extérieur. Le palier de guidage peut dans ce cas également comporter en outre au moins une bague extérieure de roulement sur laquelle est formé au moins un chemin de roulement tourné radialement vers l'intérieur, et des corps roulants se déplaçant sur les chemins de roulement des bagues intérieure et extérieure. La bague extérieure du palier de guidage est de préférence monté avec un ajustement serré, par exemple par frettage, dans une portée du carter, tournée radialement vers l'intérieur.

[0012] De manière remarquable, le palier de guidage peut comporter un élément de palier à roulement contigu à un élément de palier lisse ou à un deuxième élément de palier à roulement par exemple, les deux éléments de palier pouvant être réalisés sur une bague de guidage intérieure commune ou sur plusieurs bagues intérieures.

[0013] Suivant un autre aspect de l'invention, celle-ci a trait à un ensemble moteur comportant un carter de moteur et un assemblage tel que précédemment décrit. De préférence, la bague de guidage présente une face transversale qui fait saillie hors du carter moteur, pour permettre que le volant d'inertie vienne en appui axial direct ou indirect contre la bague de guidage monobloc. Dans le cas d'un assemblage comportant un palier à roulement, la bague extérieure du palier de guidage est de préférence frettée dans une portée du carter tournée radialement vers l'intérieur.

20 BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront à la lecture de la description qui suit, en référence aux figures annexées qui illustrent :

- la figure 1, une coupe axiale d'un assemblage de volant d'inertie sur un vilebrequin selon l'état de la technique antérieure, décrit précédemment ;
- la figure 2, une coupe axiale d'un assemblage suivant un premier mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 3A et 3B, des coupes axiale et transversale d'un assemblage suivant un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

- la figure 4A une coupe axiale d'un assemblage suivant un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4B une coupe de l'assemblage de la figure 4A dans un plan parallèle au plan de la figure 4A, mais décalé de celui-ci ;
- 5 - la figure 4C une vue isométrique d'un palier à roulement de l'assemblage de la figure 4A ;
- la figure 5 une coupe axiale d'un assemblage suivant un quatrième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 6 une coupe axiale d'un assemblage suivant un cinquième
10 mode de réalisation de l'invention.

[0015] Pour plus de clarté, les éléments identiques ou similaires sont repérés par des signes de référence identiques sur l'ensemble des figures.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE MODES DE RÉALISATION

[0016] Sur la figure **2** est illustré un assemblage selon un premier mode de
15 réalisation de l'invention, comportant un vilebrequin **10** guidé en rotation dans un carter moteur **26** par l'intermédiaire d'un palier de guidage **28**, et auquel est fixé un volant d'inertie **24** par des vis de fixation **16**.

[0017] Le vilebrequin **10** comporte des manivelles **11** et une portion d'extrémité **12**, qui forme une première portée **30**, ici cylindrique, tournée radialement vers
20 l'extérieur, et un épaulement **32** sur lequel débouchent des trous axiaux filetés **34**. Le volant d'inertie **24** comporte une pluralité d'alésages axiaux **36** alignés avec les trous axiaux filetés **34** de la portion d'extrémité **12** du vilebrequin. Le palier de guidage **28** assure le guidage en rotation du vilebrequin et du volant d'inertie **24** autour d'un axe de révolution **100** et se compose d'une bague extérieure de roulement **38** montée
25 avec un ajustement serré dans une ouverture **50** du carter moteur **26**, en appui contre un épaulement **52** de l'ouverture, de corps roulants **40** et d'une bague intérieure de roulement **42**. La bague intérieure de roulement **42** a deux faces

transversales d'appui **44** et **46** et est de plus percée d'une pluralité d'alésages axiaux **48**, alignés avec les trous filetés **34** de la portion d'extrémité du vilebrequin.

[0018] Le montage des différents éléments de l'assemblage peut être fait de la manière suivante. Le palier à roulement **28** est préassemblé, et sa bague intérieure **42** est frettée sur la première portée **30** de la portion d'extrémité **12**, la face transversale **44** de la bague intérieure venant en appui sur l'épaule **32** du vilebrequin. On insère le sous-ensemble constitué du vilebrequin **10** et du palier à roulement **28** à l'intérieur du carter moteur **26** en deux parties, en positionnant la bague extérieure **38** en appui contre l'épaule **52** du carter. Le carter moteur **26** est ensuite refermé et le volant d'inertie **24** est fixé au sous-ensemble constitué du vilebrequin **10** et du palier à roulement **28** par les vis de fixation **16** vissées dans les trous filetés **34** du vilebrequin au travers des alésages **36** du volant d'inertie **24** et de la bague intérieure **42** du palier à roulement jusqu'à obtenir un appui du volant d'inertie **24** sur la face transversale **46** de la bague intérieure **42** du palier à roulement, qui fait saillie à l'extérieur du carter moteur **26**. A l'état assemblé, un jeu subsiste entre le volant d'inertie **24** et le carter moteur **26**.

[0019] Suivant un deuxième mode de réalisation illustré sur la figure **3A** et **3B**, la portion d'extrémité **12** du vilebrequin est sensiblement plus longue et le volant d'inertie est glissé sur une deuxième portée **31** par un alésage central dont la surface radiale tournée vers l'intérieur est complémentaire de la surface de la deuxième portée **31**, cylindrique, cannelée ou autre. Comme précédemment, le volant d'inertie vient en appui sur la face transversale **46** de la bague intérieure du palier à roulement pour une fixation solidaire avec le vilebrequin.

[0020] Suivant un troisième mode de réalisation illustré sur les figures **4A**, **4B** et **4C**, la face transversale **46** de la bague intérieure **42** est pourvue de reliefs, qui peuvent par exemple des rainures radiales **54** réparties sur toute la circonférence ou sur un ou plusieurs secteurs angulaires, et dans lesquelles viennent s'insérer des reliefs conjugués, par exemple des nervures radiales correspondantes formées sur le volant d'inertie **24**.

[0021] Suivant un quatrième mode de réalisation illustré sur la figure 5, le palier à roulement **28** comporte deux bagues intérieures **42, 56**, toutes deux frettées sur la première portée cylindrique **30** et percées par des alésages **48, 57** pour permettre le passage des vis de fixation **16**.

5 **[0022]** Suivant un cinquième mode de réalisation illustré sur la figure 6, le palier **28** est un palier lisse, comportant une bague de glissement **42** monobloc frettée sur la première portée **30** de la portion d'extrémité du vilebrequin et une bague de glissement extérieure **38** solidaire du carter **26** directement interposée entre le vilebrequin et le carter moteur **26**. La bague de glissement **42** présente une première
10 face transversale **44** en appui axial sur l'épaule **32**, une deuxième face transversale **46** en saillie à l'extérieur du carter **26** et appui contre le volant d'inertie **24**, et des alésages axiaux **48** alignés avec les trous filetés **34** du vilebrequin **10** et les alésages axiaux **36** du volant d'inertie **24** et traversés par les vis **16**. Un conduit **58** permet d'alimenter en huile l'interface entre la bague de glissement fixe **38** et la
15 bague de glissement tournante **42** de manière à y constituer un film d'huile.

[0023] Dans des variantes non représentées ici, le palier de guidage peut combiner des paliers lisses et des paliers à roulement, ce qui permet en plus un fonctionnement à vitesse de rotation importante.

[0024] Naturellement, les exemples représentés sur les figures et discutés ci-
20 dessus ne sont donnés qu'à titre illustratif et non limitatif. Les portées **30, 31** peuvent avoir des profils divers, cylindriques, tronconiques, cannelées, oblongues, elliptique, avec une rainure de clavette en regard d'une rainure réalisée sur le vilebrequin, ou autre, pour augmenter la transmission du couple et limiter le cisaillement des vis de fixation **16**.

25 **[0025]** Il est explicitement prévu que l'on puisse combiner entre eux les différents modes de réalisation illustrés pour en proposer d'autres.

REVENDICATIONS

1. Assemblage comprenant:

- 5 - une portion d'extrémité (12) de vilebrequin (10) définissant un axe de révolution (100), formant au moins une première portée (30) tournée radialement vers l'extérieur et un épaulement (32) sur lequel débouchent des trous filetés (34) ;
- un volant d'inertie (24) comportant des alésages axiaux (36) ;
- 10 - des vis de fixation (16) traversant les alésages axiaux du volant d'inertie et vissées dans les trous filetés de la portion d'extrémité de vilebrequin, rendant le volant d'inertie solidaire de la portion d'extrémité de vilebrequin ; et
- un palier de guidage (28) du vilebrequin par rapport à un carter
- 15 moteur (26) en rotation autour de l'axe de révolution ;
- caractérisé en ce que le palier de guidage comporte au moins une bague de guidage monobloc (42) positionnée sur la première portée (30) et présentant une première face transversale (44) en appui axial sur l'épaulement (32), la bague de guidage monobloc comportant des alésages axiaux (48) alignés avec
- 20 les trous filetés du vilebrequin (34) et les alésages axiaux du volant d'inertie (36) et traversés par les vis (16).

2. Assemblage selon la revendication 1 caractérisé en ce que le volant d'inertie est en appui axial direct ou indirect contre une deuxième face transversale (46) de
- 25 la bague de guidage monobloc opposée à la première face transversale (44).

3. Assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la bague de guidage monobloc (42) est freinée sur la première portée et présente une surface tournée radialement vers l'intérieur, complémentaire de
- 30 la première portée (30).

4. Assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la première portée (30) est cylindrique.
- 5 5. Assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le volant d'inertie (24) est glissé sur une deuxième portée (31) formée sur la portion d'extrémité (12) du vilebrequin, le volant d'inertie (24) comportant un alésage central ayant une surface tournée radialement vers l'intérieur complémentaire de la surface de la deuxième portée (31) du vilebrequin.
10
6. Assemblage selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la deuxième portée (31) de la portion d'extrémité du vilebrequin est cannelée.
7. Assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bague de guidage monobloc comporte une piste de glissement tourné radialement vers l'extérieur.
15
8. Assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bague de guidage monobloc est une bague intérieure de roulement sur laquelle est formé au moins un chemin de roulement tourné radialement vers l'extérieur.
20
9. Assemblage selon la revendication 8, caractérisé en ce que le palier de guidage comporte en outre au moins une bague extérieure de roulement (38) sur laquelle est formé au moins un chemin de roulement tourné radialement vers l'intérieur et des corps roulants (40) se déplaçant sur les chemins de roulement des bagues intérieure et extérieure.
25
10. Ensemble moteur comportant un carter de moteur (26) caractérisé en ce qu'il comporte un assemblage selon l'une quelconque des revendications précédentes.
30

11. Ensemble moteur selon la revendication 10, caractérisé en ce que l'assemblage est selon la revendication 2 et la bague de guidage (42) fait saillie hors du carter moteur (26).

5 12. Ensemble moteur selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce que l'assemblage est selon la revendication 9, la bague extérieure du palier de guidage étant montée ajustée serrée dans une portée (50) du carter moteur (26) tournée radialement vers l'intérieur.

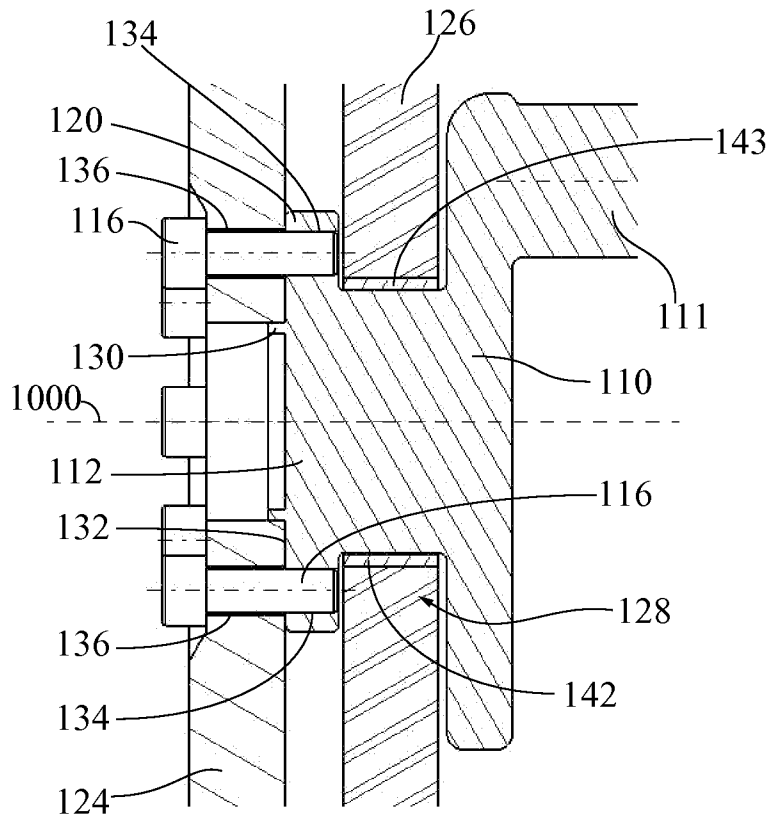


Fig.1

ETAT DE LA
TECHNIQUE

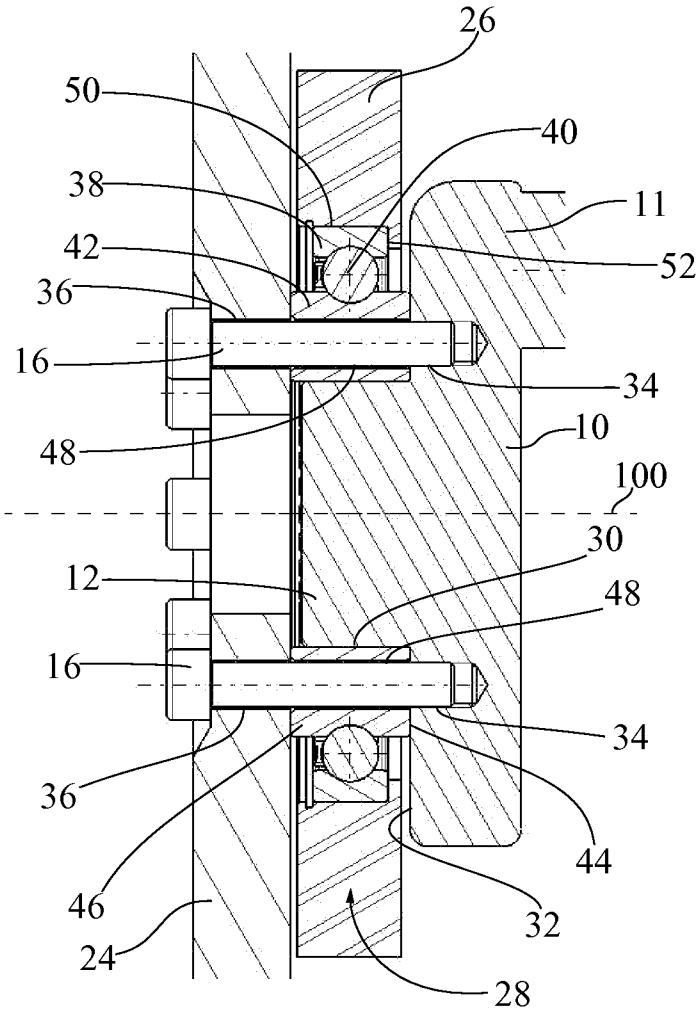


Fig.2

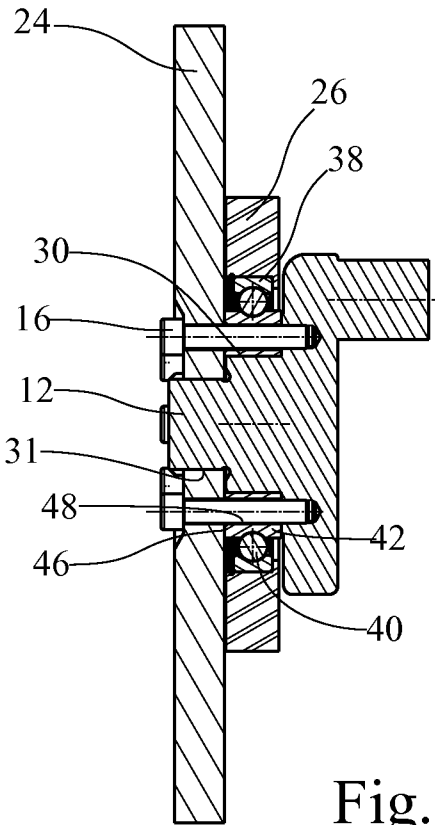


Fig.3A

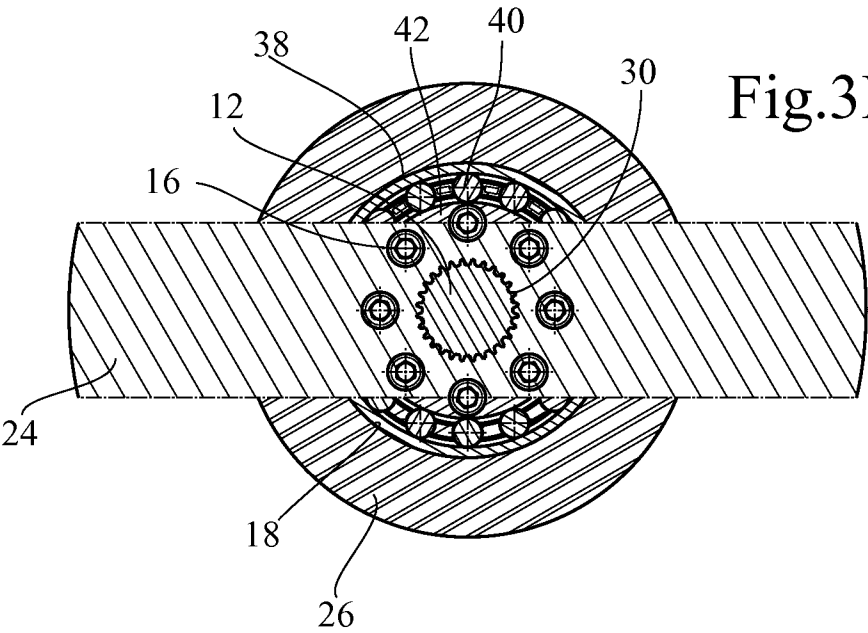


Fig.3B

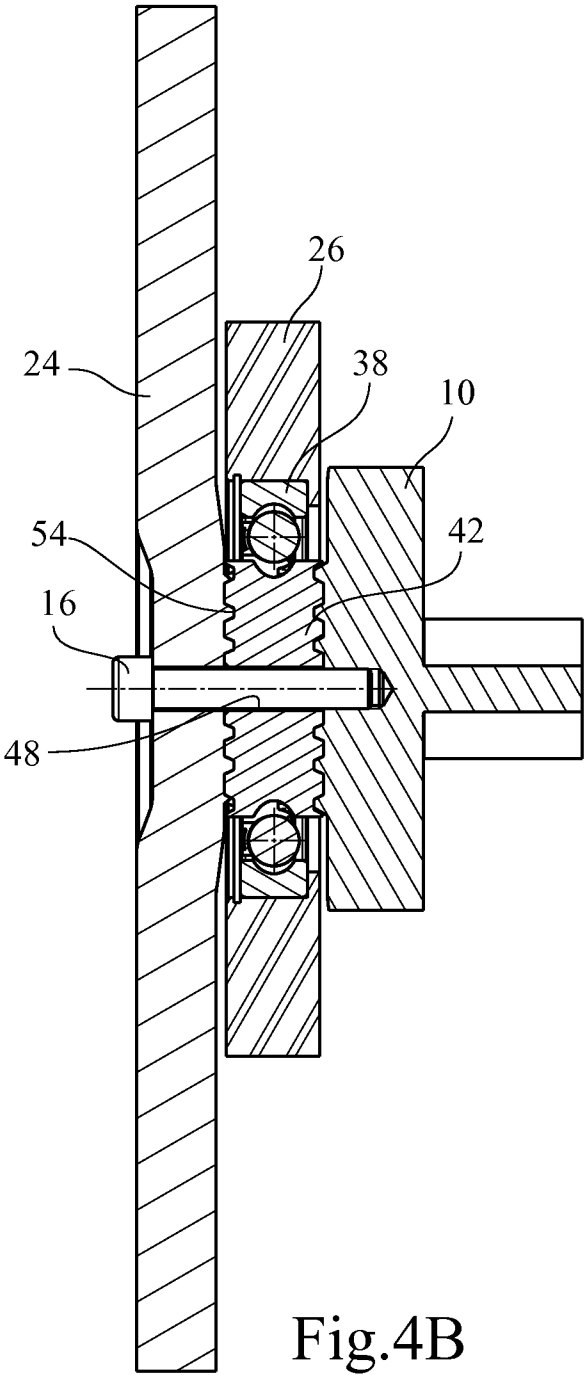
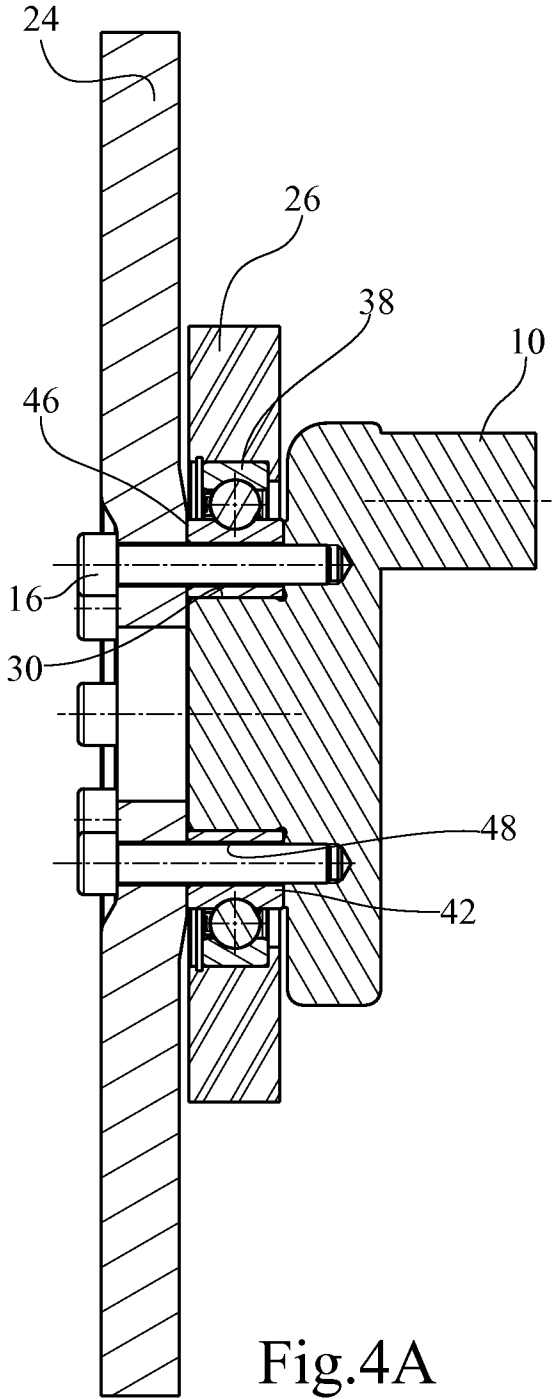
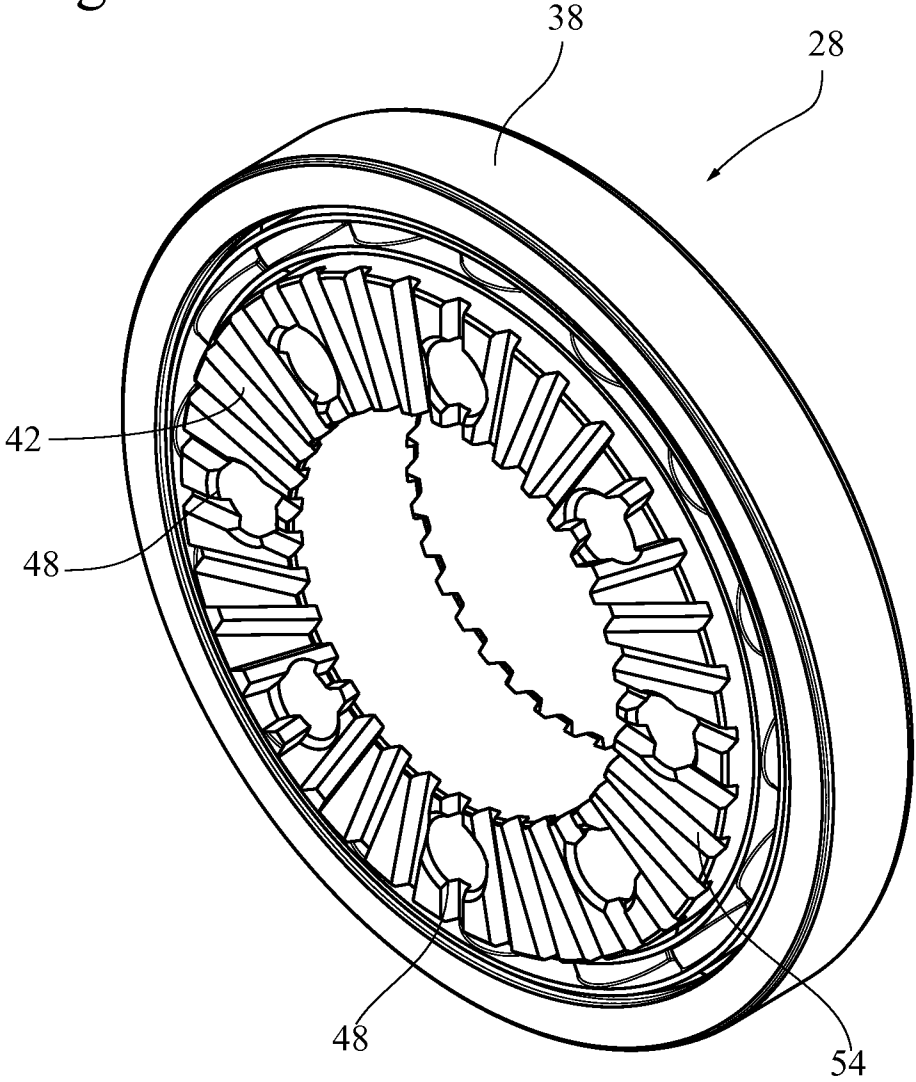


Fig.4C



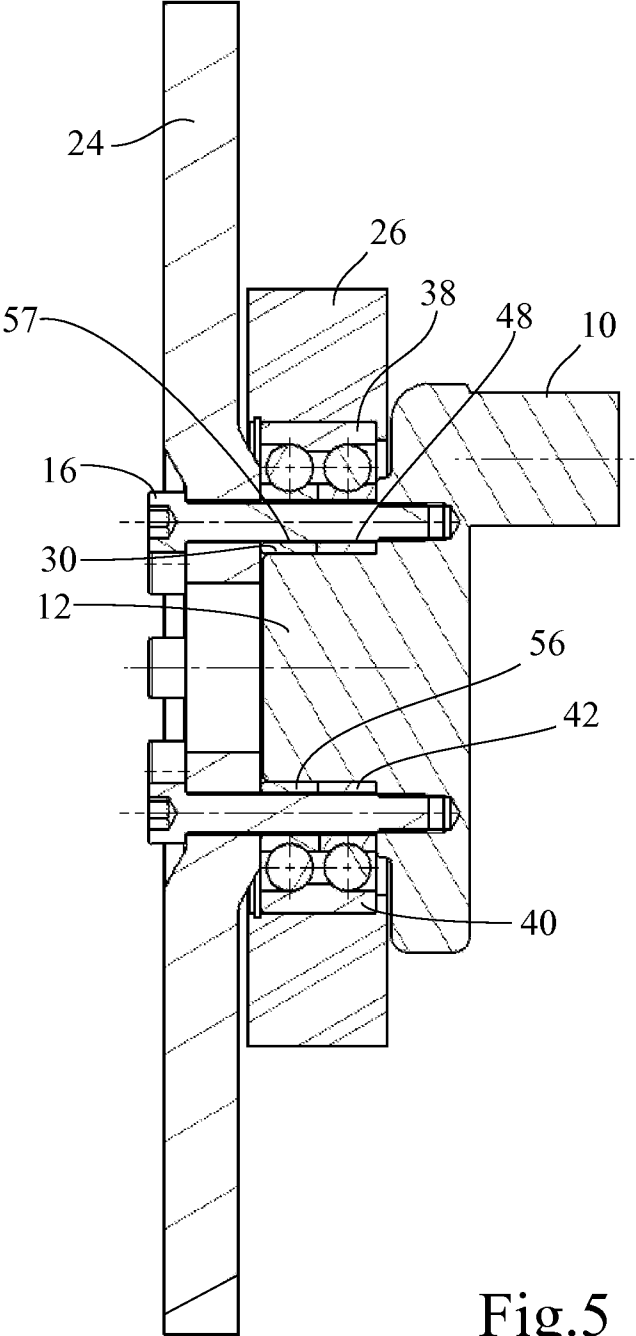
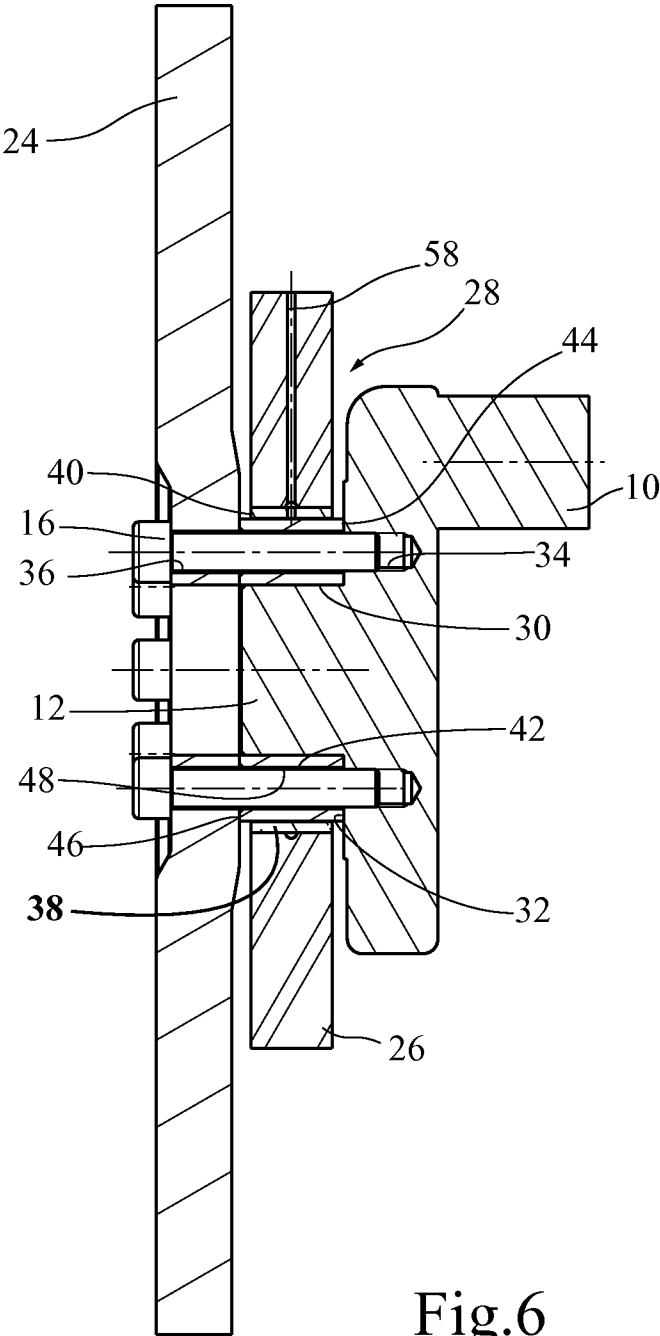


Fig.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/051879

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16F15/315
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)
F16F

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.
A	GB 2 168 784 A (FICHTEL & SACHS AG) 25 June 1986 (1986-06-25) the whole document	1-12
A	US 4 668 116 A (ITO TOSHIFUMI [JP]) 26 May 1987 (1987-05-26) the whole document	1
A	DE 10 2009 025151 A1 (AUDI AG [DE]) 30 December 2010 (2010-12-30) the whole document	1
A	JP S60 88244 A (MAZDA MOTOR) 18 May 1985 (1985-05-18) abstract; figures 1-4	1



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

15 November 2016

Date of mailing of the international search report

22/11/2016

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

Baeza Félez, Lluís

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/051879

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2168784	A	25-06-1986	DE 3447180 A1 03-07-1986
			FR 2575256 A1 27-06-1986
			GB 2168784 A 25-06-1986
			JP H0730813 B2 10-04-1995
			JP S61215831 A 25-09-1986
US 4668116	A	26-05-1987	JP H0146738 B2 11-10-1989
			JP S61105326 A 23-05-1986
			US 4668116 A 26-05-1987
DE 102009025151 A1		30-12-2010	NONE
JP S6088244	A	18-05-1985	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/051879

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16F15/315
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)
F16F

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
A	GB 2 168 784 A (FICHTEL & SACHS AG) 25 juin 1986 (1986-06-25) le document en entier -----	1-12
A	US 4 668 116 A (ITO TOSHIFUMI [JP]) 26 mai 1987 (1987-05-26) le document en entier -----	1
A	DE 10 2009 025151 A1 (AUDI AG [DE]) 30 décembre 2010 (2010-12-30) le document en entier -----	1
A	JP S60 88244 A (MAZDA MOTOR) 18 mai 1985 (1985-05-18) abrégé; figures 1-4 -----	1



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

15 novembre 2016

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/11/2016

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

Baeza Félez, Lluís

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/051879

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2168784	A	25-06-1986	DE 3447180 A1 03-07-1986
			FR 2575256 A1 27-06-1986
			GB 2168784 A 25-06-1986
			JP H0730813 B2 10-04-1995
			JP S61215831 A 25-09-1986

US 4668116	A	26-05-1987	JP H0146738 B2 11-10-1989
			JP S61105326 A 23-05-1986
			US 4668116 A 26-05-1987

DE 102009025151 A1		30-12-2010	AUCUN

JP S6088244	A	18-05-1985	AUCUN
