

(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 2017/081379 A1

(43) Date de la publication internationale
18 mai 2017 (18.05.2017)

(51) Classification internationale des brevets :
F01L 1/047 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2016/052706

(22) Date de dépôt international :
19 octobre 2016 (19.10.2016)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1560782 12 novembre 2015 (12.11.2015) FR

(71) Déposant : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA
[FR/FR]; Route de Gisy, 78140 Velizy Villacoublay (FR).

(72) Inventeurs : GIRARD, Didier; 9 Rue Des Ecoles, 95800
Courdimanche (FR). FUIN, Matthieu; 88 Ave Paul Dou-
mer, 92500 Rueil Malmaison (FR).

(74) Mandataire : BOURGUIGNON, Eric; Peugeot Citroen
Automobiles SA, Propriété Industrielle, 18 rue des Fau-
velles, 92250 La Garenne Colombes (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,
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).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

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

(54) Title : VARIABLE DISTRIBUTION ASSEMBLY FOR AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Titre : ENSEMBLE DE DISTRIBUTION VARIABLE POUR UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

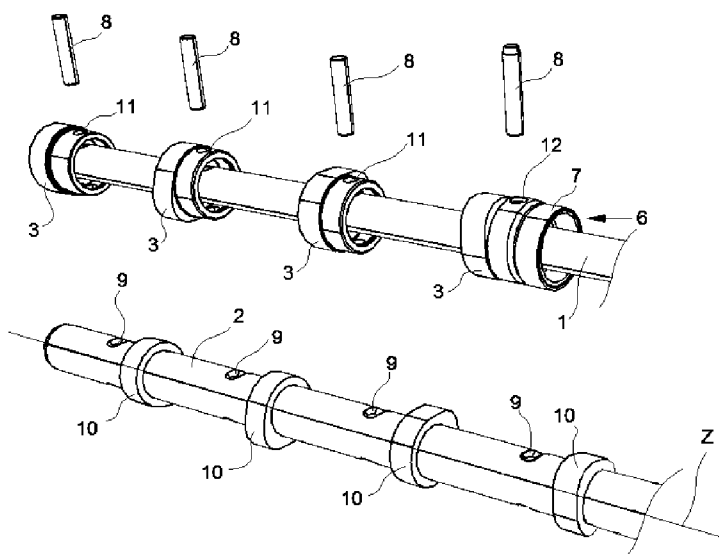


Figure 1

(57) Abstract : The invention concerns a variable distribution assembly for an internal combustion engine comprising an inner shaft (1), an outer shaft (2) mounted concentric to the inner shaft (1), said outer shaft (2) being able to turn relative to the inner shaft (1), a cam (3) arranged on the outer shaft (2), movable about a longitudinal axis (Z) of the outer shaft (2), said cam (3) comprising attachment and drive means that link the cam (3) to the inner shaft (1) via a hole (9) in the outer shaft (2), characterised in that it comprises a ring (6) comprising a target (7) for reading the angular position of the inner cam shaft (1), said ring (6) also being held by the attachment means linking the cam (3) to the inner shaft (1).

(57) Abrégé : L'invention concerne un ensemble de distribution variable pour un moteur à combustion interne comprenant un arbre interne (1), un arbre externe (2) monté concentriquement à l'arbre interne (1), cet arbre externe (2) pouvant tourner relativement à l'arbre interne (1), une came (3) disposée sur l'arbre externe (2), mobile autour d'un axe longitudinal (Z) de l'arbre externe (2), cette came (3) com-

prenant

[Suite sur la page suivante]

WO 2017/081379 A1

des moyens de fixation et d'entraînement qui relie la came (3) à l'arbre interne (1) à travers une lumière (9) de l'arbre externe (2), caractérisé en ce qu'il comprend une bague (6) comprenant une cible (7) pour la lecture de la position angulaire de l'arbre à cames interne (1), cette bague (6) étant également tenue par les moyens de fixation reliant la came (3) à l'arbre interne (1).

ENSEMBLE DE DISTRIBUTION VARIABLE POUR UN MOTEUR A COMBUSTION INTERNE

La présente invention se rapporte au domaine des moteurs à combustion interne.

5 L'invention concerne plus particulièrement un ensemble de distribution variable pour un moteur à combustion interne.

Les nouvelles motorisations doivent répondre à une problématique de plus en plus contraignante, notamment à des limites réglementaires d'émissions de polluants et des
10 émissions de CO₂ de plus en plus sévères.

Ces contraintes nous poussent à optimiser le moteur thermique dans son fonctionnement, et ce, pour toutes ses phases de vie.

15 Parmi les technologies utilisées dans ce but, la distribution variable permet un meilleur rendement et une moindre pollution en faisant varier des paramètres tels que le calage angulaire, la durée d'ouverture et/ou la levée des soupapes d'admission et d'échappement.

20 On connaît par exemple du document US20120160197 un dispositif de distribution variable comprenant un arbre à cames interne et un arbre à cames externe, les deux arbres étant concentriques. Dans ce dispositif, l'arbre interne est déphasé par rapport à l'arbre externe qui lui est relié au vilebrequin.

25 Une des difficultés de cette technologie est d'intégrer une cible pour lire la position de l'arbre à cames interne.

Le document US20120160197 propose de placer par exemple la cible au bout de l'arbre à cames interne ou en encore sur le déphaseur, couplé à la partie interne qui déphase.
30 Cependant de telles implantations engendrent des coûts de réalisation et de montage excessifs.

Par conséquent, le problème à la base de l'invention est de réaliser un ensemble de distribution variable avec une cible implantée à moindre coût. Un autre but de l'invention
35 est d'éviter une diversité sur les cames, qui induit aussi un coût plus élevé.

Pour résoudre ce problème, il est prévu selon l'invention un ensemble de distribution variable pour un moteur à combustion interne comprenant :

-un arbre interne,

5 -un arbre externe monté concentriquement à l'arbre interne, cet arbre externe pouvant tourner relativement à l'arbre interne,

-une came disposée sur l'arbre externe, mobile autour d'un axe longitudinal de l'arbre externe, cette came comprenant :

-des moyens de fixation et d'entraînement qui relient la came à l'arbre interne à travers une lumière de l'arbre externe,

10 caractérisé en ce qu'il comprend une bague comprenant une cible pour la lecture de la position angulaire de l'arbre à cames interne, cette bague étant également tenue par les moyens de fixation reliant la came à l'arbre interne.

15 L'effet technique est de mutualiser les moyens de fixation à la fixation de la came mobile et de la bague portant la cible, ce qui permet une économie de pièce et d'opération de montage.

Diverses caractéristiques supplémentaires peuvent être prévues, seules ou en combinaisons :

20

Dans une variante, les moyens de fixation de fixation et d'entraînement sont formés par une goupille.

25 Dans une autre variante, la came mobile comprend une première partie portant un profil de lever d'une soupape du moteur et une seconde partie, adjacente à la première partie et portant un orifice de passage des moyens de fixation et d'entraînement.

Dans une autre variante, la bague comprend une première partie portant la cible et une seconde partie portant un orifice de passage des moyens de fixation et d'entraînement.

30

Dans une variante, la seconde partie de la bague chevauche concentriquement la seconde partie de la came mobile.

35 Dans une autre variante, l'ensemble comprend plusieurs cames mobiles et la bague est assemblée avec la came mobile la plus en bout de l'arbre externe, de préférence au bout de l'arbre externe destiné à être relié à une poulie de distribution du moteur.

Dans une variante, la cible est positionnée entre la came mobile la plus en bout de l'arbre externe et ce même bout d'arbre externe.

L'invention porte aussi sur un procédé de montage d'un ensemble de distribution variable selon cette dernière variante, l'ensemble comprenant plusieurs comes mobiles et plusieurs comes montées fixes sur l'arbre externe caractérisé en ce qu'il comprend les étapes de :

-sur l'arbre externe, alternance d'emmanchement d'une came fixe et de glissement d'une came mobile,

-sur la dernière came mobile glissée, mise en place de la bague portant la cible,

-Insertion de l'arbre interne dans l'arbre externe,

-pour les comes mobiles sans bague, emmanchement de leurs goupilles pour immobiliser les comes mobiles par rapport à l'arbre interne,

- pour la came mobile portant la bague, emmanchement de sa goupille pour immobiliser cette came et la bague par rapport à l'arbre interne.

L'invention porte aussi sur un moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comprend un ensemble de distribution variable selon l'une des variantes précédemment décrites.

L'invention porte aussi sur un véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend un tel moteur à combustion interne.

D'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description ci-après d'un mode particulier de réalisation, non limitatif de l'invention, faite en référence aux figures dans lesquelles :

- La figure 1 est une représentation schématique en éclaté d'un ensemble de distribution variable pour un moteur à combustion interne selon l'invention.

- La figure 2 est une représentation schématique de l'assemblage entre la came mobile, la bague support de cible et l'arbre interne et l'arbre externe.

- La figure 3a et la figure 3b illustrent deux étapes de montage d'un ensemble de distribution variable pour un moteur à combustion interne selon l'invention.

La figure 1 présente en vue éclatée un mode de réalisation d'ensemble de distribution variable pour un moteur à combustion interne de l'invention. Un tel ensemble de distribution variable convient pour un moteur à combustion interne dont les soupapes d'admission et/ ou d'échappement sont animées par des cames. Un tel moteur peut
5 équiper un véhicule.

Sur cette figure 1, la référence 1 désigne un arbre interne et la référence 2 un arbre externe creux s'étendant selon un axe longitudinal Z. L'arbre externe 2 est monté concentriquement à l'arbre interne 1, cet arbre externe 2 pouvant tourner relativement à
10 l'arbre interne 1.

L'arbre externe 2 qui sert de référence est destiné à être relié à une poulie de distribution elle-même reliée au vilebrequin du moteur par des moyens de transmission souple telle qu'une courroie ou une chaîne, l'arbre interne 1 est destiné à être relié à un déphaseur
15 permettant d'actionner en rotation autour de l'axe longitudinal Z l'arbre interne 1 pour appliquer un décalage angulaire déterminé par rapport à l'arbre externe 2.

Sur l'arbre externe 2 sont disposées rigidement des cames 10 fixes. Les cames 10 peuvent être par exemple emmanchées sur l'arbre externe 2. Sur la figure 1, quatre
20 cames fixes 10 sont représentées, destinées chacune à la commande du mouvement d'une soupape d'admission ou d'échappement d'un cylindre du moteur. L'ensemble de distribution variable présenté en figure 1 convient donc pour un moteur à combustion interne à quatre cylindres. Le nombre de cames de l'ensemble de distribution variable de l'invention peut être adapté à un moteur à combustion interne comprenant un nombre
25 différent de cylindres, par exemple trois cylindres.

Sur l'arbre externe 2 sont également disposées des cames 3 mobiles destinées chacune à la commande du mouvement d'une autre soupape d'admission ou d'échappement d'un cylindre du moteur. Sur la figure 1, quatre cames mobiles 3 sont représentées, destinées
30 chacune à la commande du mouvement d'une autre soupape d'admission ou d'échappement d'un cylindre du moteur.

Les cames 3 sont mobiles en ce qu'elles peuvent tourner sur une plage angulaire déterminée autour de l'arbre externe 2.

Chaque came 3 est reliée mécaniquement à l'arbre interne 1, par des moyens permettant la fixation et l'entraînement de cette came 3 à l'arbre interne 1. Ces moyens de fixation et

d'entraînement relie la came 3 à l'arbre interne 1 en passant à travers une lumière 9 aménagée dans l'arbre externe 2.

Pour des raisons de simplicité de réalisation mécanique, ces moyens de fixation et d'entraînement sont formés par une goupille 8.

Conformément à l'invention, en référence également avec la figure 2, l'ensemble de distribution variable comprend encore une bague 6 portant sur une première partie annulaire, 6a, une cible 7 pour la lecture de la position angulaire de l'arbre à cames interne 1. Cette bague 6 est également maintenue par la goupille 8. Dans cet agencement, la même goupille 8 permet la fixation et l'entraînement en rotation à la fois de la came mobile 3 et de la bague 6 portant la cible 7.

La cible 7 peut comprendre des dentures dont la détection de la présence permet de déterminer la position angulaire de l'arbre interne 1. La cible 7 peut avantageusement être une piste magnétique, ce qui est plus compact qu'une denture.

En référence encore à la figure 2, la came mobile 3 comprend deux parties adjacentes 4 et 5. La première 4 partie de la came 3 porte un profil de lever de la soupape dont le mouvement est commandé par la came 3. La deuxième partie 5, ayant la forme d'une couronne porte un orifice 11 de passage dans lequel est insérée en force la goupille 8 pour immobiliser et positionner la came 3 mobile par rapport à l'arbre interne 1.

La bague comprend une deuxième partie 6b, adjacente à la première partie 6a portant la cible 7. Cette deuxième partie 6b porte aussi un orifice 12 dans lequel est insérée en force la goupille 8 pour immobiliser et positionner la bague 6 par rapport à l'arbre interne 1. La seconde partie 6b de la bague 6 chevauche concentriquement la seconde partie 5 de la came 3 mobile.

La lumière 9 est ouverte dans l'arbre externe 2 perpendiculairement à l'axe longitudinal Z est agencée de sorte à autoriser le mouvement de la goupille 8 et donc la rotation de l'arbre interne 1 sur une plage angulaire déterminée, par exemple 60°.

La bague 6 peut être en tôle, avec une cible 7 magnétique rapportée et collée à la première partie 6a. La bague 6 peut être réalisée autrement, par exemple par frittage.

En revenant à la figure 1, lorsque l'arbre interne commande plusieurs came 3 mobiles, la bague 6 portant la cible 7 est de préférence assemblée avec la came 3 mobile située le plus en bout d'arbre externe 2, ce qui permet d'améliorer la précision de la lecture. De préférence encore il s'agit du bout d'arbre externe 2 destiné à être relié à la poulie de distribution, Ainsi la cible est au plus près de l'entraînement de distribution à un endroit où la torsion y est moindre que sur les autres came, ce qui améliore la précision de lecture. De préférence encore, la cible 7 est orientée vers l'extérieur de l'arbre externe 2, autrement dit la cible 7 est positionnée entre cette came 3 mobile et ce bout d'arbre externe 2.

Le montage d'un ensemble tel que présenté à la figure 1 est le suivant :

- sur l'arbre externe 2, alternance d'emmanchement d'une came 10 fixe et de glissement de came 3 mobile,

- sur la dernière came 3 mobile glissée, mise en place de la bague 6 portant la cible 7 (figure 3a)

- Insertion de l'arbre interne 2 dans l'arbre externe 2,

- Emmanchement de goupilles 8 pour immobiliser les came 3 mobiles sans bague par rapport à l'arbre interne 1,

- Emmanchement d'une goupille 8 pour la came 3 mobile portant la bague 6 pour immobiliser cette came et la bague 6 par rapport à l'arbre interne 1 (figure 3b).

Afin d'améliorer la standardisation des pièces, les came 3 mobiles ne portant pas la bague 6 sont identiques à la came portant la bague 6. En raison de la surépaisseur de la bague 6, la goupille 8 destinée à immobiliser la came 3 mobile assemblée avec la bague 6 peut être plus longue que les autres goupilles. Alternativement, Afin d'améliorer la standardisation des pièces, les goupilles 8 peuvent être de même longueur.

L'invention permet d'intégrer une cible sur la came déphasée de manière facilement implantable et facile à monter, sans générer de diversité sur les came.

Revendications

1. Ensemble de distribution variable pour un moteur à combustion interne comprenant :

-un arbre interne (1),

5 -un arbre externe (2) monté concentriquement à l'arbre interne (1), cet arbre externe (2) pouvant tourner relativement à l'arbre interne (1),

-une came (3) disposée sur l'arbre externe (2), mobile autour d'un axe longitudinal (Z) de l'arbre externe (2), cette came (3) comprenant :

10 -des moyens de fixation et d'entraînement qui relient la came (3) à l'arbre interne (1) à travers une lumière (9) de l'arbre externe (2),

caractérisé en ce qu'il comprend une bague (6) comprenant une cible (7) pour la lecture de la position angulaire de l'arbre à cames interne (1), cette bague (6) étant également tenue par les moyens de fixation reliant la came (3) à l'arbre interne (1).

15 2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de fixation de fixation et d'entraînement sont formés par une goupille (8).

3. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la came (3) mobile comprend une première partie (4) portant un profil de lever d'une soupape du moteur et une seconde partie (5), adjacente à la première partie et portant un orifice (11) de passage des moyens de fixation et d'entraînement.

20 4. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bague (6) comprend une première partie (6a) portant la cible (7) et une seconde partie (6b) portant un orifice (12) de passage des moyens de fixation et d'entraînement.

25 5. Ensemble selon les revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la seconde partie (6b) de la bague (6) chevauche concentriquement la seconde partie (5) de la came (3) mobile.

6. Ensemble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs cames (3) mobiles et la bague (6) est assemblée avec la came (3) mobile la plus en bout de l'arbre externe (2), de préférence au bout de l'arbre externe (2) destiné à être relié à une poulie de distribution du moteur.

30 7. Ensemble selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la cible (7) est positionnée entre la came (3) mobile la plus en bout de l'arbre externe (2) et ce même bout d'arbre externe (2).

8. Procédé de montage d'un ensemble de distribution variable selon la revendication 7, l'ensemble comprenant plusieurs came (3) mobiles et plusieurs came (10) montées fixes sur l'arbre externe (2) caractérisé en ce qu'il comprend les étapes de :

- 5 -sur l'arbre externe (2), alternance d'emmanchement d'une came (10) fixe et de glissement d'une came (3) mobile,
- sur la dernière came (3) mobile glissée, mise en place de la bague (6) portant la cible (7),
- Insertion de l'arbre interne (1) dans l'arbre externe (2),
- 10 -pour les came (3) mobiles sans bague, emmanchement de leurs goupilles (8) pour immobiliser les came (3) mobiles par rapport à l'arbre interne (1),
- pour la came (3) mobile portant la bague (6), emmanchement de sa goupille (8) pour immobiliser cette came et la bague (6) par rapport à l'arbre interne 1.

9. Moteur à combustion interne, caractérisé en ce qu'il comprend un ensemble de distribution variable selon l'une des revendications 1 à 7.

- 15 10. Véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend un moteur à combustion interne selon la revendication précédente.

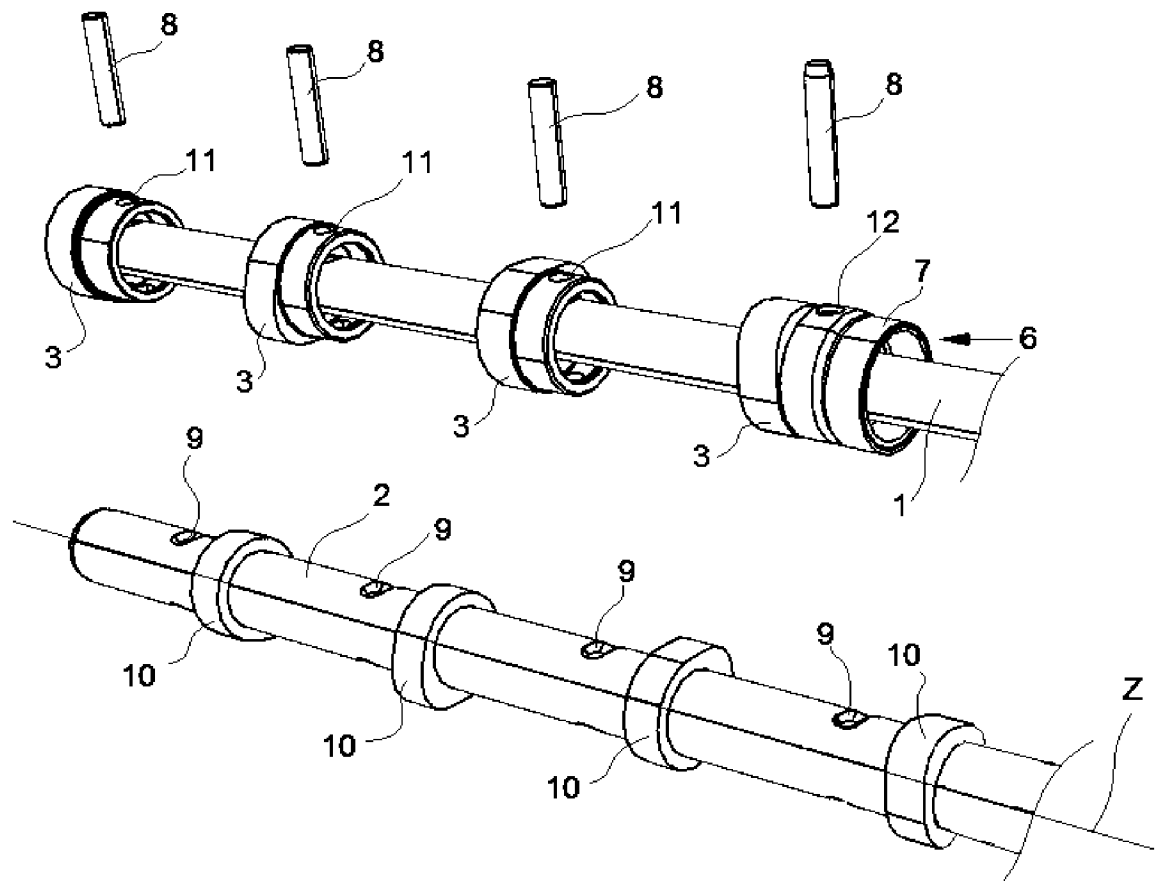


Figure 1

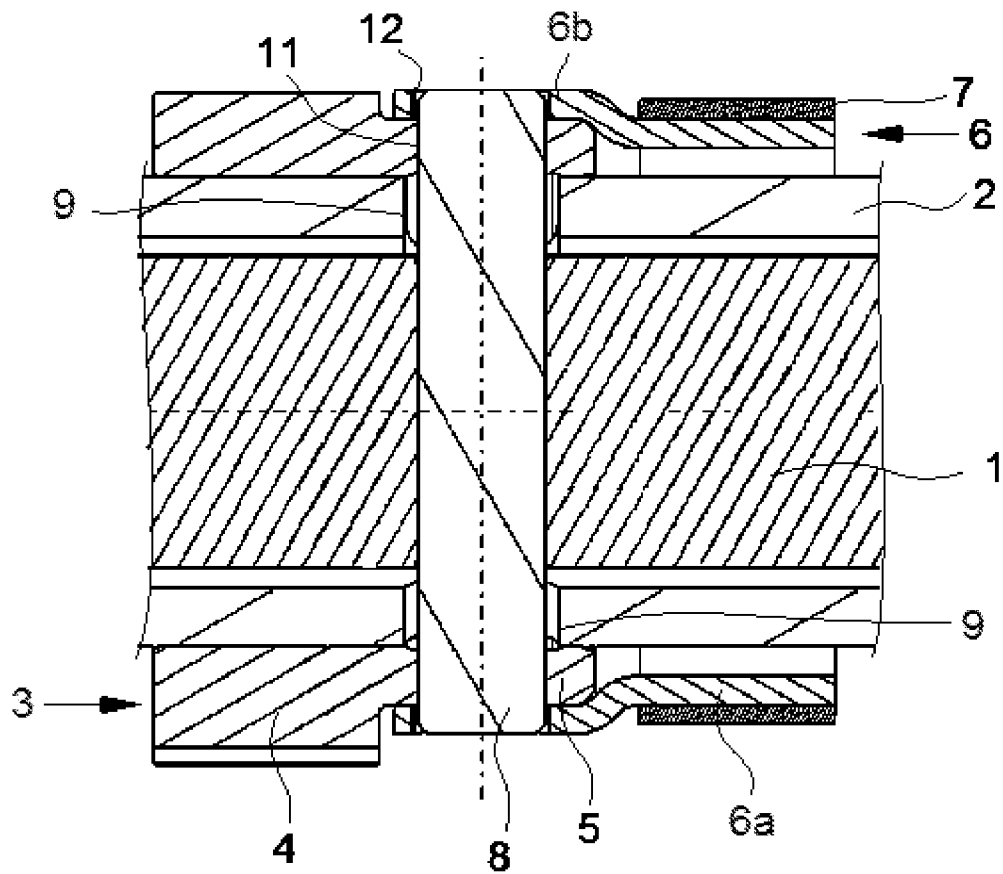


Figure 2

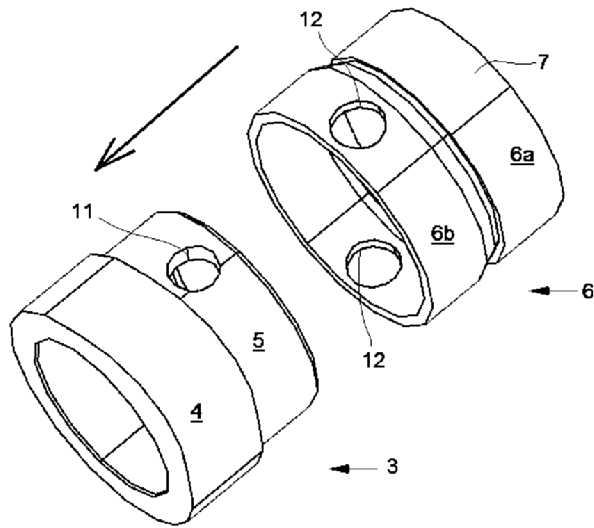


Figure 3a

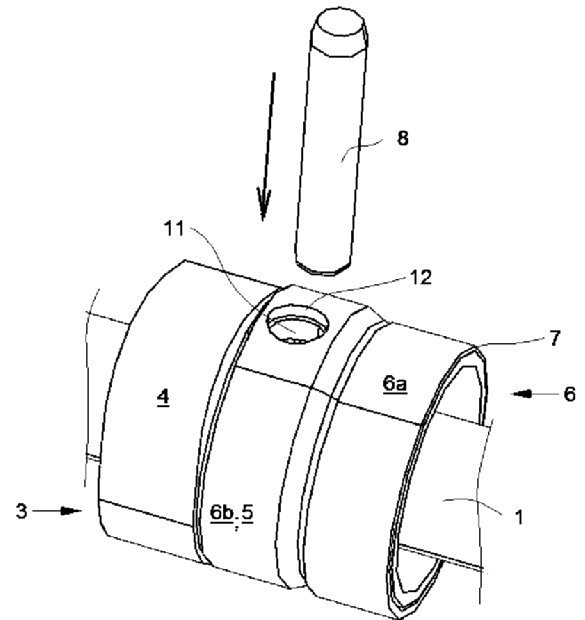


Figure 3b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2016/052706

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01L1/047
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)
F01L

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	GB 2 431 977 A (MECHADYNE PLC [GB]) 9 May 2007 (2007-05-09) the whole document	1-3,9,10
X,P	EP 3 000 995 A1 (MECHADYNE INTERNAT LTD [GB]) 30 March 2016 (2016-03-30) the whole document	1-8
A	US 2014/245980 A1 (KUNZ MICHAEL [DE] ET AL) 4 September 2014 (2014-09-04) the whole document	1-8
A	DE 10 2014 104885 A1 (THYSSENKRUPP PRESTA TECCT AG [LI]) 8 October 2015 (2015-10-08) the whole document	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

9 January 2017

Date of mailing of the international search report

16/01/2017

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

Klinger, Thierry

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/052706

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2431977 A	09-05-2007	CN 101273185 A	24-09-2008
		EP 1945918 A1	23-07-2008
		GB 2431977 A	09-05-2007
		US 2008257104 A1	23-10-2008
		WO 2007052075 A1	10-05-2007

EP 3000995 A1	30-03-2016	EP 3000995 A1	30-03-2016
		WO 2016050485 A1	07-04-2016

US 2014245980 A1	04-09-2014	CN 103987927 A	13-08-2014
		DE 102011054350 A1	11-04-2013
		EP 2766581 A1	20-08-2014
		US 2014245980 A1	04-09-2014
		WO 2013053669 A1	18-04-2013

DE 102014104885 A1	08-10-2015	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/052706

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F01L1/047
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)
F01L

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 2 431 977 A (MECHADYNE PLC [GB]) 9 mai 2007 (2007-05-09) le document en entier	1-3,9,10
X,P	EP 3 000 995 A1 (MECHADYNE INTERNAT LTD [GB]) 30 mars 2016 (2016-03-30) le document en entier	1-8
A	US 2014/245980 A1 (KUNZ MICHAEL [DE] ET AL) 4 septembre 2014 (2014-09-04) le document en entier	1-8
A	DE 10 2014 104885 A1 (THYSSENKRUPP PRESTA TECCT AG [LI]) 8 octobre 2015 (2015-10-08) le document en entier	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

9 janvier 2017

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

16/01/2017

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

Klinger, Thierry

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/052706

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 2431977 A	09-05-2007	CN 101273185 A EP 1945918 A1 GB 2431977 A US 2008257104 A1 WO 2007052075 A1	24-09-2008 23-07-2008 09-05-2007 23-10-2008 10-05-2007
EP 3000995 A1	30-03-2016	EP 3000995 A1 WO 2016050485 A1	30-03-2016 07-04-2016
US 2014245980 A1	04-09-2014	CN 103987927 A DE 102011054350 A1 EP 2766581 A1 US 2014245980 A1 WO 2013053669 A1	13-08-2014 11-04-2013 20-08-2014 04-09-2014 18-04-2013
DE 102014104885 A1	08-10-2015	AUCUN	