

(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
3 novembre 2016 (03.11.2016)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2016/174320 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F02B 75/04 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2016/050722

(22) Date de dépôt international :

31 mars 2016 (31.03.2016)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1553803

28 avril 2015 (28.04.2015)

FR

(71) Déposants : PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES
SA [FR/FR]; Route de Gisy, 78140 Velizy Villacoublay
(FR). GOMECSYS B.V. [NL/NL]; Energiestraat 23 B1,
1411 AR Naarden (NL).

(72) Inventeurs : DE GOOLJER, Lambertus Hendrick;
Landstraat 40C2, 1401EP Bussum (NL). WAGENAAR,
Sander; Zuidwal 17, 1274GR Huiszen (NL). WAGEN-
VOORT, Willem-Constant; Westkade 121, 1273RG Hui-
zen (NL).

(74) Mandataire : RENOUS-CHAN, Veronique; Peugeot Ci-
troen Automobiles SA, Propriété Industrielle, 18 rue des
Fauvelles, 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, 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).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : COMBUSTION ENGINE FOR A MOTOR VEHICLE, COMPRISING A SYSTEM FOR VARYING THE COMPRES-
SION RATIO

(54) Titre : MOTEUR A COMBUSTION INTERNE DE VEHICULE AUTOMOBILE MUNI D'UN SYSTEME DE VARIATION
DU TAUX DE COMPRESSION

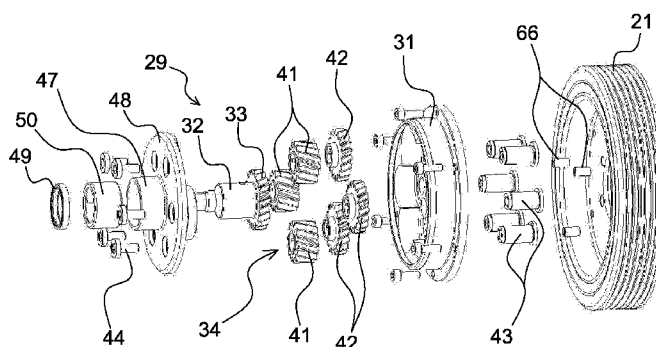


Fig.3

(57) Abstract : The invention relates to an internal combustion engine (10) for a motor vehicle, comprising: a crankshaft (15) that can rotate a pulley (21); a system (11) for varying a compression ratio of the engine (10), including at least one eccentric part mounted on at least one crank pin; and a control system (29), a control shaft (32) equipped with a control pinion (33), and a movement transmission device installed between the control pinion (33) and a transfer pinion (35) mounted on a transfer shaft (36) that is mechanically connected to the eccentric part. According to the invention, the transfer shaft (36) and the transfer pinion (35) are assembled to the crankshaft (15), and the external diameter (D1) of the transfer pinion (35) is smaller than an internal diameter (D2) of a securing element (51).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2016/174320 A1

**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))*

L'invention porte sur un moteur à combustion interne (10) de véhicule automobile comportant: - un vilebrequin (15) apte à entraîner en rotation une poulie (21), - un système (11) de variation d'un taux de compression dudit moteur (10) comportant au moins une pièce excentrique montée sur au moins un maneton de vilebrequin, et - un système de commande (29), un arbre de commande (32) muni d'un pignon de commande (33), et un dispositif de transmission de mouvement installé entre ledit pignon de commande (33) et un pignon de transfert (35) monté sur un arbre de transfert (36) lié mécaniquement à ladite pièce excentrique, ledit arbre de transfert (36) et ledit pignon de transfert (35) sont assemblés sur ledit vilebrequin (15), le diamètre externe (D1) dudit pignon de transfert (35) est inférieur à un diamètre interne (D2) d'un élément de fixation (51).

MOTEUR A COMBUSTION INTERNE DE VEHICULE AUTOMOBILE MUNI D'UN SYSTEME DE VARIATION DU TAUX DE COMPRESSION

[0001] La présente invention porte sur un moteur à combustion interne de véhicule automobile muni d'un système de variation du taux de compression.

5 [0002] Le document EP14163870.0 enseigne la réalisation d'un système de variation du taux de compression en fonction des conditions de fonctionnement du moteur. Ce système comporte à cet effet un ensemble de pièces excentriques montées sur les manetons du vilebrequin de manière à coopérer chacune avec une extrémité de bielle. En outre, un système de commande de la position des pièces excentriques comporte un boîtier, un
10 arbre de commande muni d'un pignon de commande, et un dispositif de transmission de mouvement installé entre le pignon de commande et un pignon de transfert monté sur un arbre de transfert lié mécaniquement aux pièces excentriques.

[0003] L'invention vise à faciliter le montage du système de commande en proposant un moteur à combustion interne de véhicule automobile comportant:

- 15 - un vilebrequin apte à entraîner en rotation une poulie,
- un système de variation d'un taux de compression dudit moteur comportant au moins une pièce excentrique montée sur au moins un maneton de vilebrequin, et
- un système de commande comportant un boîtier, un arbre de commande muni d'un pignon de commande, et un dispositif de transmission de mouvement installé entre ledit
20 pignon de commande et un pignon de transfert monté sur un arbre de transfert lié mécaniquement à ladite pièce excentrique,
caractérisé en ce que ledit arbre de transfert et ledit pignon de transfert correspondant sont assemblés sur ledit vilebrequin, et en ce qu'un diamètre externe dudit pignon de transfert est inférieur à un diamètre interne d'un élément de fixation apte à assurer une
25 fixation entre ledit vilebrequin et une pièce liée en rotation avec ladite poulie.

[0004] L'invention permet ainsi de faciliter l'assemblage du système de commande en autorisant un assemblage de l'arbre de transfert avec son pignon sur le vilebrequin préalablement à l'installation du système de commande sur la partie avant du vilebrequin.

[0005] Selon une réalisation, ledit dispositif de transmission de mouvement comporte au
30 moins un pignon intermédiaire engrenant d'une part avec ledit pignon de commande et

d'autre part avec un pignon satellite, ledit pignon satellite engrenant en outre avec ledit pignon de transfert.

[0006] Selon une réalisation, une plaque de maintien axial dudit arbre de transfert est montée contre un fond de la poulie. Le maintien axial de l'arbre est ainsi réalisé
5 indépendamment du boîtier.

[0007] Selon une réalisation, ladite plaque de maintien présente une ouverture plus grande que le diamètre externe dudit pignon de transfert. Ainsi, la plaque de maintien peut être montée contre la face interne de la poulie alors que le pignon de transfert et l'arbre correspondants sont déjà assemblés sur le vilebrequin.

10 [0008] Selon une réalisation, ledit arbre de transfert présente une extrémité montée dans une portion creuse dudit vilebrequin et une autre extrémité supportée dans une portion creuse dudit arbre de commande. Cela permet de garantir un l'alignement correct entre le pignon de commande et le pignon de transfert.

[0009] Selon une réalisation, un circuit de lubrification comporte un conduit ménagé dans
15 ledit arbre de transfert pour prélever du liquide lubrifiant dudit moteur et acheminer ledit liquide lubrifiant jusqu'audit boîtier.

[0010] Selon une réalisation, ledit conduit est configuré pour prélever du liquide lubrifiant dudit moteur au niveau d'un palier avant dudit vilebrequin.

20 [0011] Selon une réalisation, ledit circuit de lubrification est configuré pour faire circuler le liquide lubrifiant depuis une extrémité de l'arbre creux de commande jusqu'à des roulements des pignons intermédiaires et satellites.

[0012] Selon une réalisation, ledit circuit de lubrification comporte des ouvertures ménagées dans un fond de la poulie aptes à autoriser un retour du liquide lubrifiant vers ledit moteur.

25 [0013] Selon une réalisation, chaque trou est positionné entre deux pignons adjacents tournant dans des sens opposés en sorte que lesdits pignons forment une pompe pour pomper le liquide lubrifiant en direction du vilebrequin.

[0014] L'invention a également pour objet un moteur à combustion interne de véhicule automobile comportant:

30 - un vilebrequin apte à entraîner en rotation une poulie,

- un système de variation d'un taux de compression dudit moteur comportant au moins une pièce excentrique montée sur au moins un maneton de vilebrequin, et
- un système de commande comportant un boîtier, un arbre de commande muni d'un pignon de commande, et un dispositif de transmission de mouvement installé entre ledit
5 pignon de commande et un pignon de transfert monté sur un arbre de transfert lié mécaniquement à ladite pièce excentrique,
caractérisé en ce que ledit arbre de transfert présente une extrémité montée dans une portion creuse dudit vilebrequin et une autre extrémité supportée dans une portion creuse dudit arbre de commande.

10 [0015] L'invention concerne en outre un moteur à combustion interne de véhicule automobile comportant:

- un vilebrequin apte à entraîner en rotation une poulie,
- un système de variation d'un taux de compression dudit moteur comportant au moins une pièce excentrique montée sur au moins un maneton de vilebrequin, et

15 - un système de commande comportant un boîtier, un arbre de commande muni d'un pignon de commande, et un dispositif de transmission de mouvement installé entre ledit pignon de commande et un pignon de transfert monté sur un arbre de transfert lié mécaniquement à ladite pièce excentrique,

20 caractérisé en ce qu'un circuit de lubrification comporte un conduit ménagé dans ledit arbre de transfert pour prélever du liquide lubrifiant du moteur et acheminer le liquide lubrifiant jusqu'audit boîtier.

[0016] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Ces figures ne sont données qu'à titre illustratif mais nullement limitatif de l'invention.

25 [0017] La figure 1 est une vue en perspective illustrant une coupe d'un moteur à combustion interne équipé d'un système de variation de taux de compression selon la présente invention;

[0018] La figure 2 est une vue en perspective suivant une coupe longitudinale d'un système de variation de taux de compression du moteur selon la présente invention;

30 [0019] La figure 3 est une vue en perspective éclatée d'un système de commande du système de variation du taux de compression du moteur selon la présente invention;

[0020] La figure 4 montre des vues en perspective illustrant le montage de la poulie sur la partie avant du vilebrequin ainsi que la mise en place de la plaque de maintien axial de l'arbre de transfert;

5 [0021] La figure 5 est une vue en perspective de la plaque de maintien axial de l'arbre de transfert selon la présente invention;

[0022] La figure 6 est une vue de face du système de variation de taux de compression selon la présente invention sans le capot.

[0023] Les éléments identiques, similaires, ou analogues, conservent la même référence d'une figure à l'autre.

10 [0024] La figure 1 montre une vue en perspective partielle d'un moteur à combustion interne 10 selon la présente invention. Ce moteur 10 comporte un système 11 de variation du taux de compression permettant de faire fonctionner le moteur 10 à un taux de compression élevé dans des conditions de faible charge afin d'améliorer son rendement. Dans des conditions de fonctionnement à fortes charges, le taux de compression
15 peut être diminué afin d'éviter les à-coups.

[0025] Plus précisément, le moteur 10 comporte un carter 12 supportant un vilebrequin 15 par l'intermédiaire de paliers. Le vilebrequin 15 présente un axe X et est mobile en rotation par rapport au carter 12 autour de cet axe X. Le vilebrequin 15 comporte un maneton 16, une portion centrale 17, et un flasque 18 positionné axialement entre la
20 portion centrale 17 et le maneton 16. Il est à noter que sur la figure 1, la partie gauche correspond au côté avant du moteur 10.

[0026] La portion centrale 17 du vilebrequin 15 s'étendant en saillie depuis le carter 12 du côté avant du moteur 10 est liée en rotation à une poulie 21. Du côté opposé arrière, un volant d'inertie (non représenté) est lié en rotation au vilebrequin 15. Bien que la figure 1
25 montre un moteur 10 à cylindre unique pour faciliter la lisibilité, le moteur 10 comporte a priori plusieurs cylindres, typiquement trois ou quatre cylindres.

[0027] Le moteur 10 comporte une pièce excentrique 22 montée de manière rotative sur le maneton 16. La pièce excentrique 22 présente une face externe excentrique 221 par rapport à la face interne coopérant avec une grande extrémité d'une bielle 25. La pièce
30 excentrique 22 comporte également deux roues dentées 222 positionnées de part et

d'autre de la face externe excentrique 221. La bielle 25 présente en outre une petite extrémité liée en rotation avec un piston 26 du moteur 10.

[0028] La pièce excentrique 22 appartient au système 11 de variation du taux de compression qui comprend en outre un système de commande 29 de la position angulaire de la pièce excentrique 22. Ce système de commande 29 est positionné à l'intérieur d'un creux délimité par la poulie 21. Comme cela est bien visible sur les figures 2 et 3, le système de commande 29 comporte un boîtier 31, un arbre de commande 32 muni d'un pignon de commande 33, et un dispositif de transmission de mouvement 34 monté entre le pignon de commande 33 et un pignon de transfert 35. Le pignon de transfert 35 est monté sur un arbre de transfert 36 lié mécaniquement à la pièce excentrique 22. A cet effet, l'arbre de transfert 36 comporte un deuxième pignon de transfert 35' engrenant avec une roue dentée de la pièce excentrique 22.

[0029] De préférence, l'arbre de transfert 36 présente une extrémité montée dans une portion creuse du vilebrequin 15 et une autre extrémité supportée dans une portion creuse de l'arbre de commande 32. Cela permet de garantir un l'alignement correct entre le pignon de commande 33 et le pignon de transfert 35.

[0030] Comme illustré sur la figure 3, le dispositif de transmission de mouvement 34 comporte un ensemble de pignons intermédiaires 41 engrenant chacun d'une part avec le pignon de commande 33 et d'autre part avec un pignon satellite 42 d'inversion du sens de rotation. Chaque pignon satellite 42 engrène en outre avec le pignon de transfert 35.

[0031] Chacun des pignons intermédiaires 41 et satellites 42 est monté rotatif sur un arbre 43 fixé sur le boîtier 31 au moyen de vis 44. De préférence, pour plus de compacité, les pignons 41, 42 sont montés dans des creux arrondis du boîtier 31 de forme complémentaire. En variante, le dispositif de transmission 34 de mouvement pourra comporter un dispositif à courroie comme décrit dans le document EP14163870.0.

[0032] L'arbre de commande 32 est monté à l'intérieur d'un manchon tubulaire 47 d'un capot 48 par l'intermédiaire d'un roulement 50. Le capot 48 est destiné à fermer le boîtier 31. Un joint 49 assure la fermeture du circuit de lubrification 71 décrit plus en détail ci-après.

[0033] La position angulaire des pièces excentriques 22 est pilotée par la position angulaire de l'arbre de commande 32 de manière à pouvoir faire varier le taux de

compression du moteur thermique 10. A cet effet, l'arbre de commande 32 pourra être actionné par exemple au moyen d'un engrenage à roue et vis sans fin (non représenté), ou tout autre moyen de déplacement adapté à l'application.

5 [0034] Le pignon de transfert 35 et l'arbre de transfert 36 sont assemblés sur le vilebrequin 15. Comme visible sur la figure 2, un diamètre externe D1 du pignon de transfert 35 est inférieur au diamètre interne D2 d'un élément de fixation 51, tel qu'un écrou, apte à assurer une fixation entre le vilebrequin 15 et une pièce 52 destinée à être liée en rotation avec la poulie 21. Le diamètre externe D3 d'une collerette 53 de l'arbre de transfert 36 en appui contre une face d'extrémité de la portion centrale 17 du vilebrequin 10 est également inférieur au diamètre interne D2 de l'écrou 51. On facilite ainsi l'assemblage du système de commande 29 en autorisant un assemblage préalable entre le pignon de transfert 35 et l'arbre de transfert 36 sur le vilebrequin 15.

[0035] En outre, une plaque 61 de maintien axial de l'arbre 36 est montée contre le fond de la poulie 21. La collerette 53 vient en appui contre un bord de la plaque de maintien 61. 15 Le maintien de l'arbre 36 est ainsi réalisé indépendamment du boîtier 31. A cet effet, la plaque de maintien 61 comporte une ouverture 62 plus grande que le diamètre externe D1 du pignon de transfert 35. La plaque de maintien 61 peut ainsi être montée contre le fond de la poulie 21 alors que le pignon de transfert 35 et l'arbre 36 correspondant sont déjà assemblés sur le vilebrequin 15 (cf. figure 4).

20 [0036] En l'occurrence, comme montré sur la figure 5, la plaque 61 présente globalement la forme d'un disque muni d'une ouverture 62 en forme de demi-disque ayant une échancrure 63 dans la partie centrale de manière à épouser la périphérie externe de l'arbre 36. La plaque 61 comporte des trous 64 dont certains autorisent le passage de moyens de fixation 65 tels que des vis (cf. figure 2), et d'autres autorisent le passage de 25 tubes 66 (cf. figures 2 et 3) permettant le retour du liquide de lubrification.

[0037] Par ailleurs, un circuit de lubrification 71 visible en figure 2 comporte un conduit 72 ménagé dans l'arbre de transfert 36 pour prélever du liquide lubrifiant du moteur 10, en l'occurrence de l'huile, et l'acheminer jusqu'au boîtier 31. Le conduit 72 est configuré pour prélever de l'huile du moteur 10 au niveau d'un palier avant du vilebrequin 15 et 30 l'acheminer jusqu'à une extrémité de l'arbre de commande 32 creux, pour pouvoir faire circuler l'huile jusqu'à des roulements des pignons intermédiaires 41 et des pignons satellites 42. Le sens de circulation de l'huile à l'intérieur du circuit 71 est indiqué par les flèches F.

[0038] Le circuit de lubrification 71 comporte des ouvertures 74 ménagées dans le fond de la poulie 21 aptes à autoriser un retour de l'huile vers le moteur thermique 10. Ces ouvertures 74 reçoivent les tubes 66 précités. Comme illustré sur la figure 6, chaque ouverture 74 est positionnée avantageusement entre deux pignons adjacents 41, 42
5 tournant dans des sens opposés en sorte que lesdits pignons 41, 42 forment une pompe à huile pour pomper l'huile en direction du vilebrequin 15.

[0039] Bien entendu, pour un moteur comportant plusieurs cylindres, le vilebrequin 15 pourra comporter d'autres arbres de transfert positionnés à l'intérieur d'un alésage axial réalisé dans les tourillons situé dans le prolongement de l'alésage réalisé dans la portion
10 centrale 17, ainsi que des pignons de transfert correspondants engrenant avec les roues dentées des pièces excentriques 22 montées sur les manetons pour transmettre la cinématique à toutes les pièces excentriques 22 du moteur 10.

REVENDICATIONS

1. Moteur à combustion interne (10) de véhicule automobile comportant:

- un vilebrequin (15) apte à entraîner en rotation une poulie (21),
- un système (11) de variation d'un taux de compression dudit moteur (10) comportant
5 au moins une pièce excentrique (22) montée sur au moins un maneton (16) de vilebrequin, et
- un système de commande (29) comportant un boîtier (31), un arbre de commande (32) muni d'un pignon de commande (33), et un dispositif de transmission de mouvement (34) installé entre ledit pignon de commande (33) et un pignon de transfert
10 (35) monté sur un arbre de transfert (36) lié mécaniquement à ladite pièce excentrique, caractérisé en ce que ledit arbre de transfert (36) et ledit pignon de transfert (35) correspondant sont assemblés sur ledit vilebrequin (15), et en ce qu'un diamètre externe (D1) dudit pignon de transfert (35) est inférieur à un diamètre interne (D2) d'un élément de fixation (51) apte à assurer une fixation entre ledit vilebrequin (15) et une
15 pièce (52) liée en rotation avec ladite poulie (21).

2. Moteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit dispositif de transmission de mouvement (34) comporte au moins un pignon intermédiaire (41) engrenant d'une part avec ledit pignon de commande (33) et d'autre part avec un pignon satellite (42), ledit pignon satellite (42) engrenant en outre
20 avec ledit pignon de transfert (35).

3. Moteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'une plaque (61) de maintien axial dudit arbre de transfert (36) est montée contre un fond de la poulie (21).

4. Moteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite plaque (61) de maintien présente une ouverture (61) plus grande que le diamètre externe (D1) dudit pignon de transfert (35).
25

5. Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit arbre de transfert (36) présente une extrémité montée dans une portion creuse dudit vilebrequin (15) et une autre extrémité supportée dans une portion creuse dudit arbre de commande (32).

- 6.** Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un circuit de lubrification (71) comporte un conduit (72) ménagé dans ledit arbre de transfert (36) pour prélever du liquide lubrifiant du moteur (10) et acheminer le liquide lubrifiant jusqu'audit boîtier (31).
- 5 **7.** Moteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit conduit (72) est configuré pour prélever du liquide lubrifiant du moteur (10) au niveau d'un palier avant dudit vilebrequin (15).
- 10 **8.** Moteur selon la revendication 2 prise en combinaison avec la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que ledit circuit de lubrification (71) est configuré pour faire circuler le liquide lubrifiant depuis une extrémité de l'arbre de commande (32) creux jusqu'à des roulements des pignons intermédiaires (41) et satellites (42).
- 15 **9.** Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit circuit de lubrification (71) comporte des ouvertures ménagées dans un fond de la poulie (21) aptes à autoriser un retour du liquide lubrifiant vers ledit moteur (10).
- 15 **10.** Moteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que chaque trou est positionné entre deux pignons adjacents (41, 42) tournant dans des sens opposés en sorte que lesdits pignons (41, 42) forment une pompe pour pomper le liquide lubrifiant en direction du vilebrequin (15).

1/3

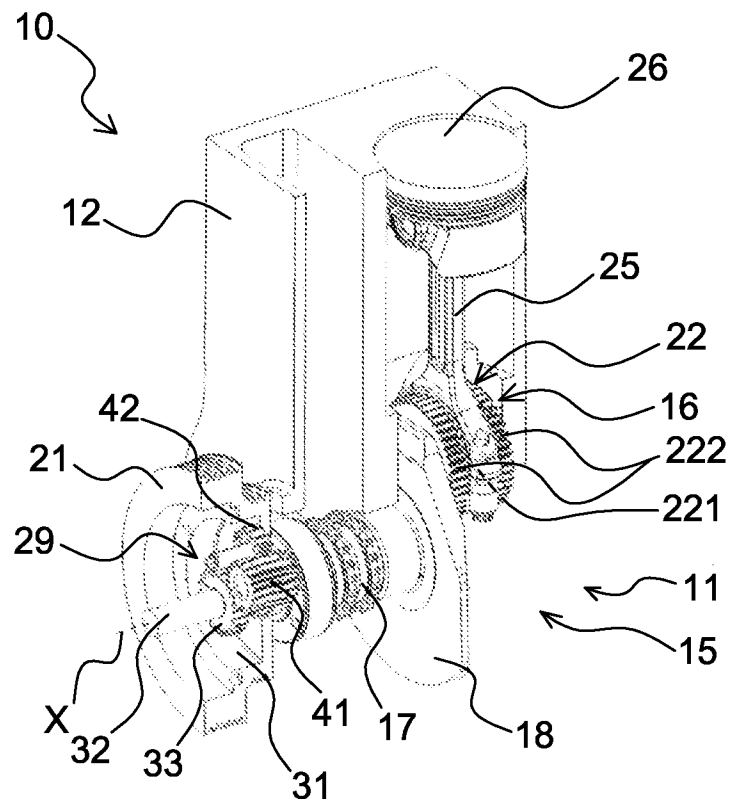


Fig.1

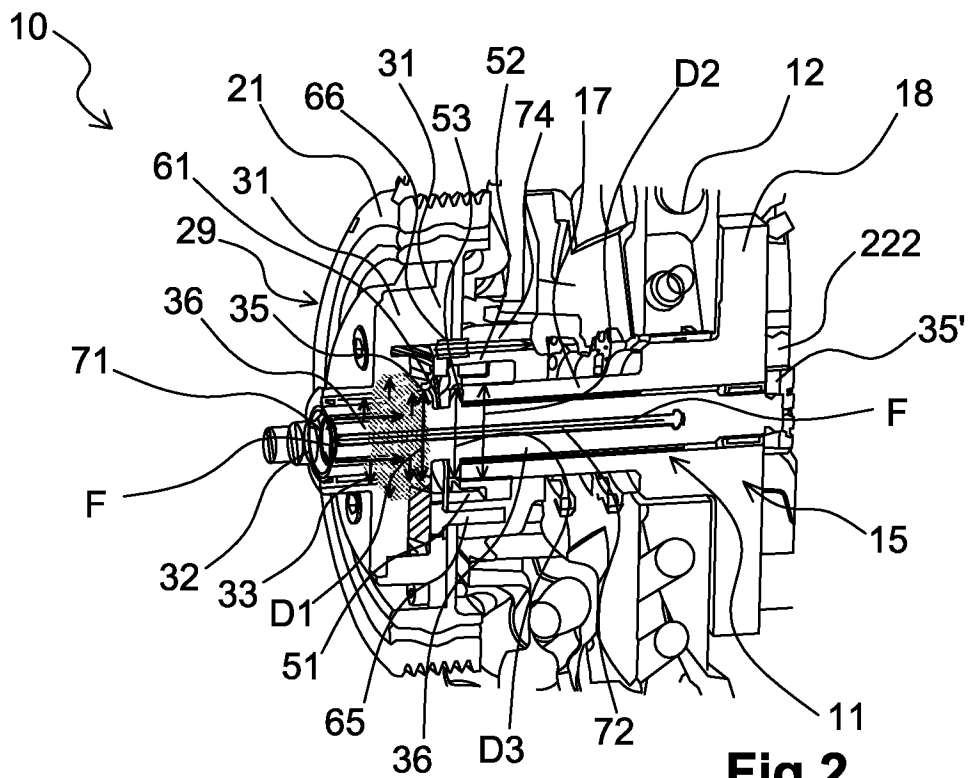


Fig.2

2/3

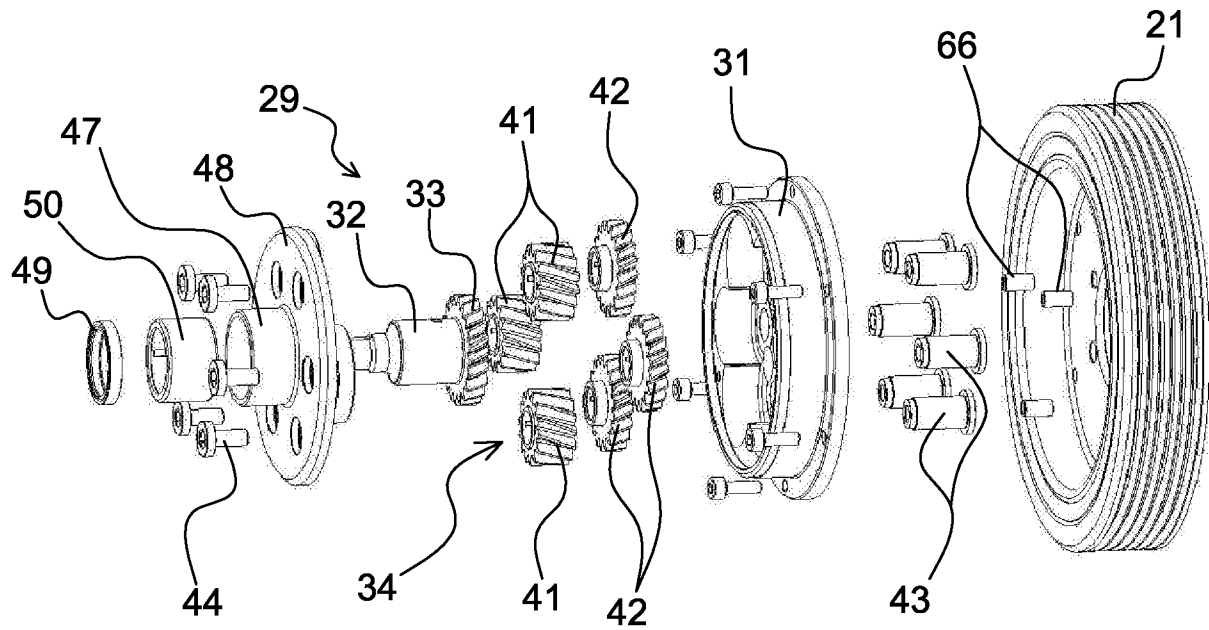


Fig.3

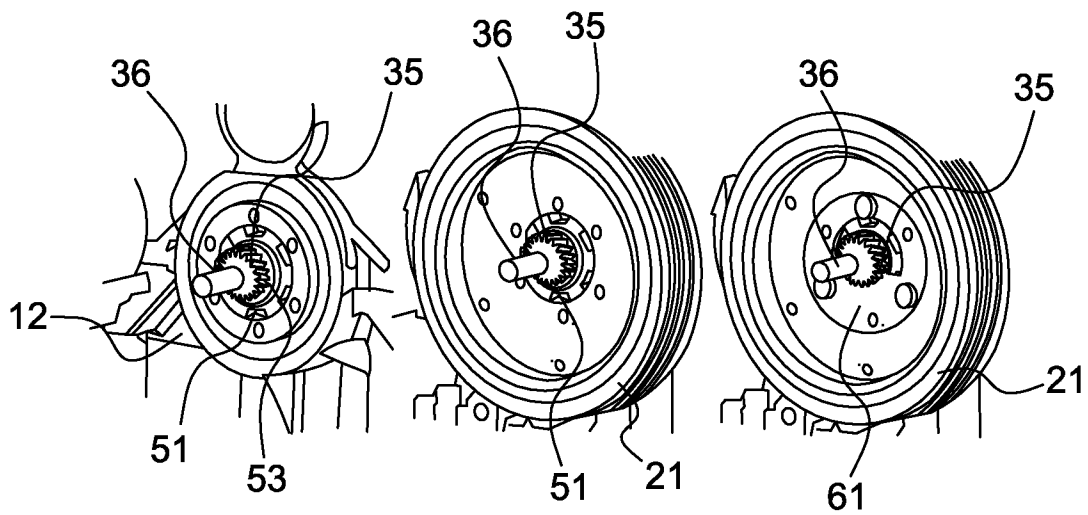


Fig.4

3/3

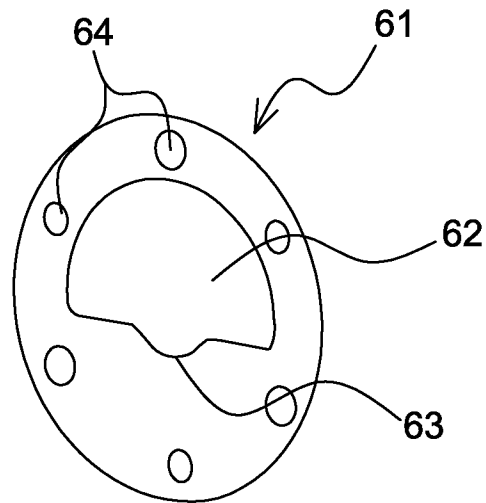


Fig.5

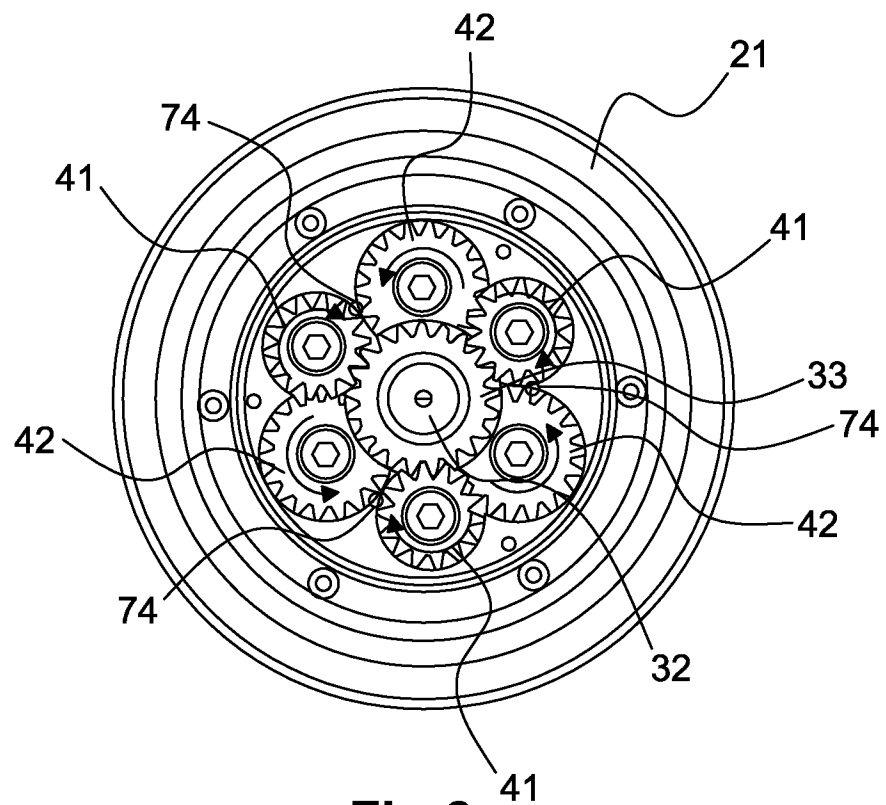


Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2016/050722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F02B75/04
 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)
 F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 620 614 A1 (SLEPER JOHANNES JACOBUS JOSEPHUS [NL]; GOOIJER LAMBERTUS HENDRIK DE [N] 31 July 2013 (2013-07-31) abstract; figures	1
A	WO 2013/160501 A1 (GARCIA SANCHEZ EDUARDO [ES]) 31 October 2013 (2013-10-31) abstract; figures	1-10



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

16 June 2016

Date of mailing of the international search report

23/06/2016

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

Mouton, Jean

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2016/050722

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2620614	A1	31-07-2013	CA 2861277 A1 01-08-2013
			CN 104204455 A 10-12-2014
			EP 2620614 A1 31-07-2013
			EP 2828501 A1 28-01-2015
			JP 2015508470 A 19-03-2015
			KR 20140113737 A 24-09-2014
			RU 2014129394 A 20-03-2016
			US 2014360292 A1 11-12-2014
			WO 2013110700 A1 01-08-2013

WO 2013160501	A1	31-10-2013	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2016/050722

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F02B75/04
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)
F02B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 2 620 614 A1 (SLEPER JOHANNES JACOBUS JOSEPHUS [NL]; GOOIJER LAMBERTUS HENDRIK DE [N] 31 juillet 2013 (2013-07-31) abrégé; figures -----	1
A	WO 2013/160501 A1 (GARCIA SANCHEZ EDUARDO [ES]) 31 octobre 2013 (2013-10-31) abrégé; figures -----	1-10



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

16 juin 2016

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

23/06/2016

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

Mouton, Jean

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2016/050722

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2620614	A1	31-07-2013	CA 2861277 A1	01-08-2013
			CN 104204455 A	10-12-2014
			EP 2620614 A1	31-07-2013
			EP 2828501 A1	28-01-2015
			JP 2015508470 A	19-03-2015
			KR 20140113737 A	24-09-2014
			RU 2014129394 A	20-03-2016
			US 2014360292 A1	11-12-2014
			WO 2013110700 A1	01-08-2013

WO 2013160501	A1	31-10-2013	AUCUN	
