

(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 2014/064390 A1

(43) Date de la publication internationale  
1 mai 2014 (01.05.2014)

(51) Classification internationale des brevets :  
*F02C 7/32 (2006.01) F16H 57/033 (2012.01)*  
(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2013/052545  
(22) Date de dépôt international :  
24 octobre 2013 (24.10.2013)  
(25) Langue de dépôt : français  
(26) Langue de publication : français  
(30) Données relatives à la priorité :  
12 60242 26 octobre 2012 (26.10.2012) FR  
(71) Déposant : HISPANO SUIZA [FR/FR]; 18 Boulevard Louis Seguin, F-92700 Colombes (FR).  
(72) Inventeurs : PELTIER, Jordane; 203 rue Saint Martin, F-75003 Paris (FR). PRUNERA-USACH, Stéphane; 4 rue Marcel Pagnol, F-92500 Rueil Malmaison (FR).  
(74) Mandataire : ILGART, Jean-Christophe; Brevalex, 95, rue d'Amsterdam, F-75378 Paris Cedex 8 (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, LT, 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, 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))

(54) Title : POWER TAKE-OFF GEARBOX ON A TURBOMACHINE, CONSISTING OF AN ASSEMBLED HOUSING

(54) Titre : BOITE D'ENGRENAGES DE PRISE DE MOUVEMENT SUR UNE TURBOMACHINE, COMPOSEE DE CARTER ASSEMBLE

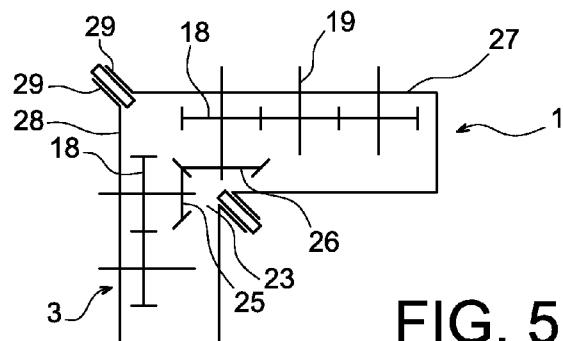


FIG. 5

(57) Abstract : The invention relates to a gearbox to be assembled to a portion of a turbomachine and driven by a radial power take-off shaft of said turbomachine, comprising a plurality of branches, the basic advantage of which is to make it possible to accommodate a high quantity of devices to be driven, without resulting in a major space requirement in any dimension, since the gearbox remains close to the turbomachine and the devices can be distributed over a large area. The housing (5) is divided into portions (27, 28) assembled together at the corners, in order to reduce the production cost of same.

(57) Abrégé : Cette boîte d'engrenages à assembler à une portion de turbomachine et entraînée par un arbre radial de prise de mouvement de celle-ci, comporte plusieurs branches, dont l'avantage fondamental est de permettre de loger une grande quantité d'équipements à entraîner, sans impliquer d'encombrement important dans aucune dimension, puisque la boîte d'engrenages reste proche de la turbomachine et que les équipements peuvent être répartis sur une grande superficie. Le carter (5) est divisé en portion (27, 28) assemblées entre elles aux coude, afin de réduire son coût de fabrication.

WO 2014/064390 A1

**BOITE D'ENGRENAGES DE PRISE DE MOUVEMENT SUR UNE TURBOMACHINE,  
COMPOSEE DE CARTER ASSEMBLE**

**DESCRIPTION**

5

Le sujet de l'invention est une boîte d'engrenages de prise de mouvement sur une turbomachine, destinée à transmettre le mouvement original de la turbomachine, par l'intermédiaire d'un arbre radial sortant de celle-ci, à divers équipements annexes à la turbomachine, tels que des pompes, des générateurs 10 d'électricité, etc., qui sont indispensables au fonctionnement de la turbomachine ou à d'autres appareils d'un aéronef propulsé par cette turbomachine. Dans l'invention présente, le carter de la boîte est divisé et composé de portions assemblées.

La boîte d'engrenages comprend essentiellement une chaîne cinématique composée de l'ensemble des roues dentées, engrenant entre elles de façon 15 à transmettre le mouvement de l'arbre radial aux équipements, à l'intérieur du carter. Cette chaîne est donc raccordée à l'arbre radial de la turbomachine et à des arbres de prise de mouvement des équipements. La boîte d'engrenages est fixée à la turbomachine à la position voulue et les équipements sont eux-mêmes fixés à la boîte d'engrenages. Un 20 document décrivant une boîte d'engrenages de conception connue est US-A-12/0006137. On y représente succinctement l'arbre moteur de la turbomachine, l'arbre radial et la boîte d'engrenages proprement dite, comprenant une chaîne cinématique composée de roues dentées à denture droite dans un carter. Un équipement est situé sur la boîte à l'opposé de la fixation à la turbomachine. Tous les axes des roues dentées étant 25 parallèles, la boîte d'engrenages de ce document antérieur comprend une ligne d'engrenages unique.

On appelle ici ligne d'engrenages un ensemble d'engrenages adjacents appartenant à la chaîne cinématique, engrenant en principe entre eux, dont les roues dentées sont situées dans un même plan ou dans des plans parallèles ; en d'autres termes, les axes de rotation des roues dentées sont tous parallèles (perpendiculaires à ce 30 plan ou à ces plans parallèles), et on considère que les roues dentées engrenant

directement entre elles s'étendent dans un même plan ; la ligne d'engrenages peut toutefois se poursuivre dans des plans parallèles s'il existe des roues dentées alignées le long d'un même axe de rotation.

La recherche de la diminution de l'encombrement amène l'utilisation 5 préférentielle de boîtes d'engrenages dont la chaîne cinématique comporte plusieurs lignes d'engrenages dans des plans différents, plutôt qu'une ligne d'engrenages unique selon la conception traditionnelle. Ces lignes d'engrenages sont successives et jointes par des engrenages de jonction à axes non parallèles. La forme sinuuse que la chaîne cinématique possède alors lui permet en effet de rester adjacente à la turbomachine sur 10 toute sa longueur, en évitant à la fois les grands encombrements radiaux, axiaux et angulaires inévitables quand une seule ligne d'engrenages est présente et qu'elle doit avoir une certaine longueur, tous ces grands encombrements ayant leurs inconvénients.

Il serait logique, afin de maintenir la réduction de l'encombrement, que 15 le carter de la boîte d'engrenages soit composé de branches logeant chacune une des lignes d'engrenages, ces branches ayant des directions principales d'allongement coïncidant avec celles de leurs lignes d'engrenages, mais le coût de fabrication du carter deviendrait alors élevé, qu'on recoure à la fonderie ou à l'usinage, puisqu'il faudrait soit fabriquer un moule complexe, soit sacrifier une grande quantité de matière, avec des difficultés possibles de moulage ou des temps d'usinage importants.

20 L'objet fondamental de l'invention est de réduire le coût de fabrication d'un carter de boîte d'engrenages composé de plusieurs branches successives s'allongeant dans des directions différentes, et donc de rendre plus intéressante l'utilisation de boîtes d'engrenages dont la chaîne cinématique est composée de plusieurs lignes d'engrenages.

25 Il est conforme à l'invention que le carter soit composé de portions distinctes de forme simple correspondant à ses branches, assemblées entre elles aux interfaces de jonction après avoir été fabriquées séparément. Ces portions seront en général de forme simple, rectiligne ou en arc de cercle par exemple, et assez courtes, ce qui donnera un coût de fabrication total moins élevé qu'un carter unitaire, et même

qu'un carter d'une boîte traditionnelle à ligne d'engrenages unique, qui est coûteux à fabriquer à cause de sa grande longueur, même si sa forme est simple.

Avantageusement, les interfaces de jonction entre les portions assemblées du carter coïncident avec les interfaces de jonction des lignes d'engrenages (portions engrenantes des engrenages de jonction), de sorte que les extrémités des lignes d'engrenages affleurent aux extrémités des portions de carter avant leur assemblage sans en saillir nettement, ce qui facilite la manutention des portions de la boîte d'engrenages, puis leur assemblage. Cette coïncidence des interfaces de jonction n'est toutefois pas nécessaire. Si elle existe, plusieurs modes de réalisation sont concevables. L'interface de jonction peut ainsi être oblique aux branches, et l'engrenage de jonction est alors composé de roues à denture conique ou droite ; ou bien l'interface de jonction peut être située sur une des faces principales d'une des portions de carter et l'engrenage de jonction sera alors composé de roues à denture droite ou conique.

Certaines réalisations de l'invention seront maintenant décrites au moyen des figures suivantes ; il est clair que d'autres modes de réalisation sont possibles et que cette description est purement illustrative :

- les figures 1, 2, 3 et 4 illustrent une boîte d'engrenages pouvant recevoir l'invention ;
- et les figures 5, 6 et 7, comment l'invention peut être appliquée à cette boîte d'engrenages.

Une réalisation de boîte d'engrenages est décrite au moyen des premières figures 1 à 4. Elle a, d'après la figure 1, une forme tridimensionnelle comprenant un carter extérieur à deux branches extrêmes 1 et 2 parallèles et rectilignes et une branche médiane 3 en portion de cercle reliant les précédentes et qui leur est perpendiculaire. La figure 2 illustre que cette boîte d'engrenages peut être avantageusement placée autour d'une turbomachine 4, par exemple à l'endroit d'un corps à haute pression de celle-ci, en plaçant les branches extrêmes 1 et 2 en direction axiale de ladite turbomachine, à des génératrices diamétralement opposées, la branche médiane 3 côtoyant alors aussi la turbomachine 4 en faisant un demi-tour autour d'elle.

La prise de mouvement d'entraînement de la turbomachine peut se faire directement à

partir d'un arbre radial classique appartenant à la turbomachine 4, ou par l'intermédiaire d'un arbre intermédiaire appartenant à un boîtier séparé et engrenant avec l'arbre radial. Certaines possibilités de positions de l'arbre d'entraînement (radial ou intermédiaire) sont indiquées par la référence 9 à la figure 1.

5 Les équipements 10 entraînés par la boîte d'engrenages peuvent être montés eux-mêmes sur des faces supérieures 6, périphériques 7 et frontales 8, ainsi que sur des faces radialement externes 11 de la branche médiane 3. La fixation de la boîte d'engrenages à la turbomachine 4 peut s'effectuer par des boulonnages de points de fixation 12 situés sur le carter 13, en utilisant éventuellement des cales ou d'autres supports intermédiaires entre la turbomachine 4 et, par exemple, certaines des faces internes 5 de la boîte. Les équipements 10 sont fixés au carter 13 par d'autres points de fixation 12.

10 La figure 3 montre que la boîte d'engrenages est composée essentiellement d'un carter 13 définissant le contour des trois branches 1, 2 et 3, et d'une chaîne cinématique 14 contenue dans le carter 13 et dans laquelle on peut distinguer 15 trois lignes d'engrenages 15, 16 et 17, respectivement logées dans une branche 1, 2 et 3 respective. Chacune d'elles comprend des roues dentées 18 généralement à denture droite engrenant entre elles pour former des engrenages droits, les axes 19 de certaines 20 de ces roues dentées 18 étant exploités pour entraîner en rotation les parties mobiles des équipements 10, en traversant des ouvertures 20 du carter 13. Le nombre de roues dentées 18, leurs diamètres et leurs rapports de denture, ainsi que les positions des ouvertures 20 définissant les axes 19 moteurs des équipements 10 peuvent être choisis assez librement, selon les vitesses de rotation qu'on veut transmettre et les positions des équipements 10. Une ouverture particulière 21 est destinée à l'entrée de l'arbre 25 d'entraînement 9, qui comprend encore un pignon d'attaque 22 engrenant avec l'une quelconque des roues dentées 18.

La figure 4 représente la chaîne cinématique 14 en isolé. La liaison entre 30 les trois lignes d'engrenages 15, 16 et 17 se fait par des engrenages de jonction 23 et 24 aux axes non parallèles. Chacun d'eux peut être composé d'un premier pignon conique 25, solidaire et coaxial à une roue dentée 18 d'extrémité de la ligne d'engrenages 17, et

d'un second pignon conique 26, de même solidaire et coaxial à une roue dentée 18 d'extrémité d'une des autres lignes d'engrenages 15 ou 16. Les engrenages de jonction 23 et 24 assurent donc la continuité de la chaîne cinématique 14 et la faculté de la mouvoir entièrement par le seul pignon d'attaque 22. Ils permettent aussi d'orienter chacune des 5 lignes d'engrenages 15, 16 et 17 dans la direction de la branche 1, 2 ou 3 du carter 13.

On va maintenant décrire plus en détail les portions coudées de raccordement entre branches du carter 13 dans une boîte d'engrenages tridimensionnelle de forme coudée, conforme à l'invention. Il est possible, ainsi que le montre la figure 5, de placer l'engrenage de jonction 23 (par exemple) juste au coude formé par les deux 10 branches consécutives (1 et 3 ici). Comme il serait dispendieux de construire directement le carter 13, de forme complexe, il est conforme à l'invention de le construire en portions particulières à chacune des branches, ici 27 et 28 pour les branches 1 et 3, qui sont assemblées par des brides boulonnées entre elles, avec l'insertion d'un joint d'étanchéité ou d'une bride intermédiaire si nécessaire.

15 Dans la réalisation de la figure 5, des brides 29 définissent une interface de jonction entre les portions de carter 27 et 28 qui s'étend dans un plan coupant le coude, c'est-à-dire obliquement aux directions principales d'allongement des branches 1 et 3, et précisément à la diagonale du coude. La jonction des pignons coniques 25 et 26 s'étend alors dans cette interface plane de jonction, de sorte que les pignons coniques 25 20 et 26 affleurent à l'ouverture des portions de carter 27 et 28 avant leur assemblage, et que, de plus, toutes les roues dentées 18 peuvent avoir des axes 17 parallèles à l'intérieur de chacune des portions de carter 27 et 28, chacune des lignes d'engrenages appartenant à une portion de carter distincte. Ces deux caractéristiques simplifient la conception du carter et l'assemblage de ses portions 27 et 28.

25 Une autre possibilité avantageuse de réalisation est représentée à la figure 6. L'interface de jonction s'étend ici parallèlement à des faces principales des branches 1 et 3, ici dans le plan d'une face interne 31 de la branche 3, et en remplacement d'une face extrême de la branche 1, cette interface de jonction étant définie par des brides 30 analogues aux précédentes. L'avantage de cette conception est 30 que les formes des portions de carter, ici 45 et 46, sont dépourvues de régions

d'extrémité biseautées, et donc qu'elles sont simplifiées. L'avantage présent dans la réalisation précédente, que la chaîne cinématique est divisée en portions dont les extrémités affleurent à l'interface de jonction, peut être sauvegardé si l'engrenage conique de jonction de lignes d'engrenages défini par les pignons coniques 25 et 26 se 5 trouve entièrement dans une des branches, ici 3, et que la chaîne cinématique 14 comprenne un engrenage de jonction appartenant à une des lignes d'engrenages (15 ici) et formé de roues dentées 18 à denture droite, notées ici 18a et 18b, dont la jonction d'engrenement 47 coïncide avec l'interface de jonction 30. Le léger inconvénient de cette conception est que la portion de carter 46 contient une roue dentée (18a) dont l'axe 19 a 10 une direction différente de celle des autres, et donc qu'une légère complication est introduite à cet endroit.

Des dispositions analogues peuvent être également préconisées pour la jonction entre les branches 2 et 3, qui n'a pas été représentée, et, en général, pour tout raccordement de branches de directions différentes, quelle que soit sa forme et 15 notamment l'angle que font les branches, et quel que soit le nombre de branches de la boîte d'engrenages.

Une conception équivalente du point de vue cinématique consisterait à remplacer les pignons coniques 25 et 26 par un pignon droit 48 et une couronne dentée 49 sur un plan, ce que représente la figure 7, sans que d'autres détails de la réalisation 20 soient modifiés.

## REVENDICATIONS

1) Boîte d'engrenages à fixer à une turbomachine (4) pour entraîner au moins un équipement (10) annexe à la turbomachine, comprenant un carter (13), une chaîne cinématique (14) interne au carter, ainsi qu'un organe de prise de mouvement destiné à engrener avec un arbre de transmission de la turbomachine, le carter comprenant des points de fixation (12) à la turbomachine et à l'équipement, caractérisée en ce que la chaîne cinématique est composée d'une pluralité de lignes d'engrenages successives et formant des angles entre elles, le carter (13) comprend au moins deux portions consécutives, assemblées à au moins une interface de jonction, faisant un angle entre elles et contenant chacune une des lignes d'engrenages (15, 16, 17), et lesdites portions (27, 28 ; 45, 46) sont distinctes et assemblées entre elles à l'interface de jonction.

2) Boîte d'engrenages selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'interface de jonction des portions du carter est oblique aux branches.

3) Boîte d'engrenages selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'interface de jonction des portions du carter est à une diagonale d'un coude du carter.

4) Boîte d'engrenages selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'interface de jonction des portions du carter est parallèle à une face principale d'une desdites portions du carter.

5) Boîte d'engrenages selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'interface de jonction des portions du carter appartient à ladite face principale.

6) Boîte d'engrenages selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la chaîne cinématique comprend un engrenage ayant une jonction d'engrènement (47) qui coïncide avec l'interface de jonction (30) des portions du carter.

7) Boîte d'engrenages selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit engrenage est l'engrenage de jonction des deux lignes d'engrenages.

8) Boîte d'engrenages selon la revendication 7 et l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que l'engrenage de jonction des deux lignes d'engrenages est composé de roues dentées à denture conique.

9) Boîte d'engrenages selon la revendication 6 et l'une quelconque des 5 revendications 4 ou 5, caractérisée en ce que ledit engrenage est composé de roues dentées à denture droite (18a, 18b).

10) Boîte d'engrenages selon la revendication 1, caractérisé en ce que les portions consécutives du carter comprennent au moins une branche rectiligne (1, 2) et une branche en portion de cercle (3) assemblée à la branche rectiligne, les lignes 10 d'engrenages (15, 16, 17) étant chacune composées de roues dentées ayant des axes de rotation tous perpendiculaires à un même plan.

1 / 3

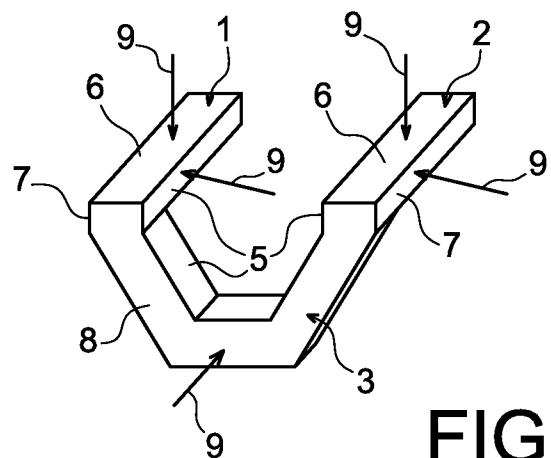


FIG. 1

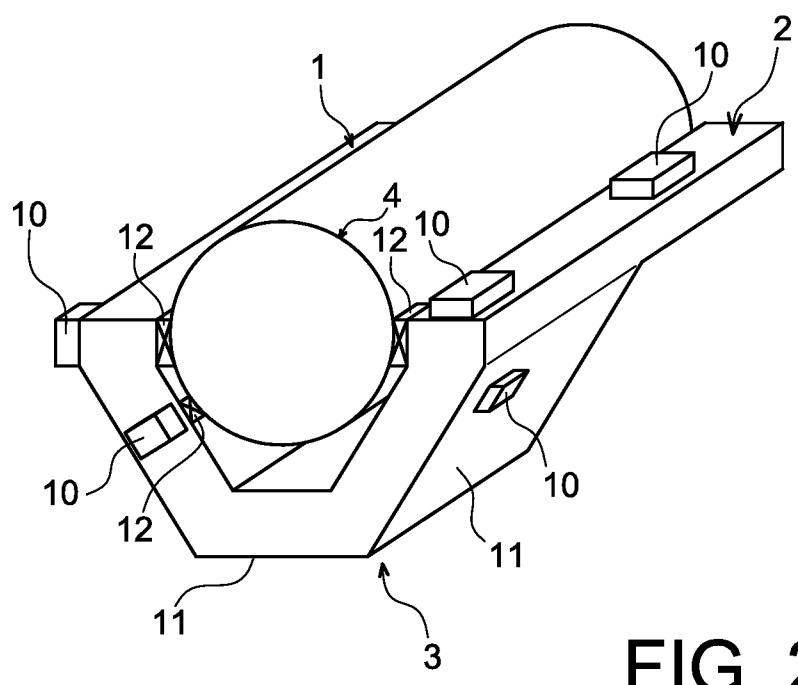
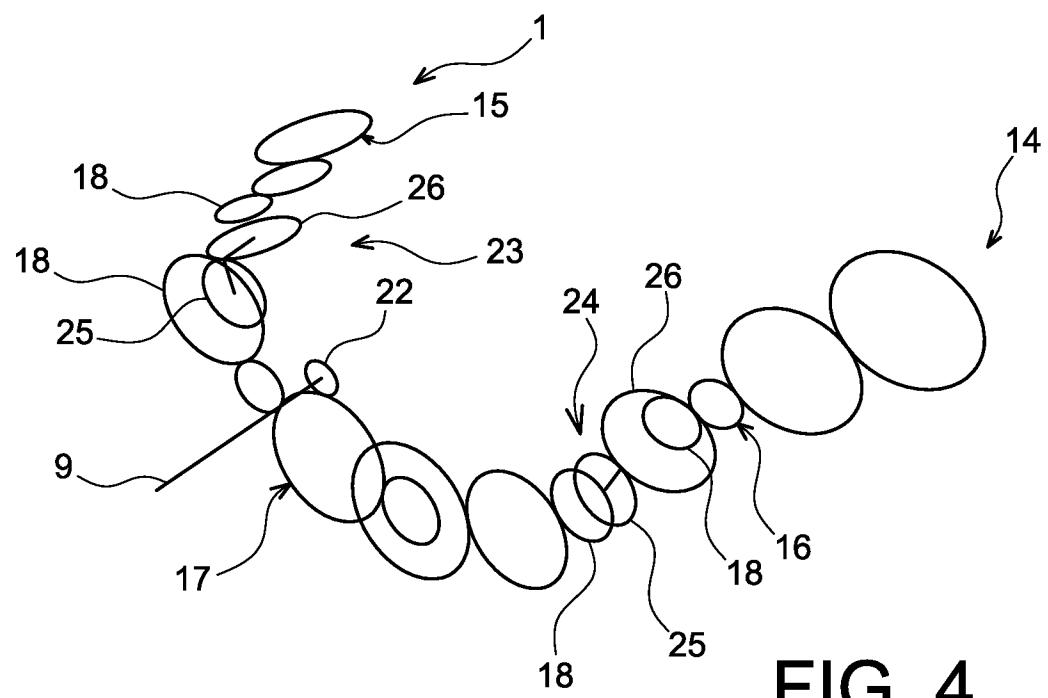
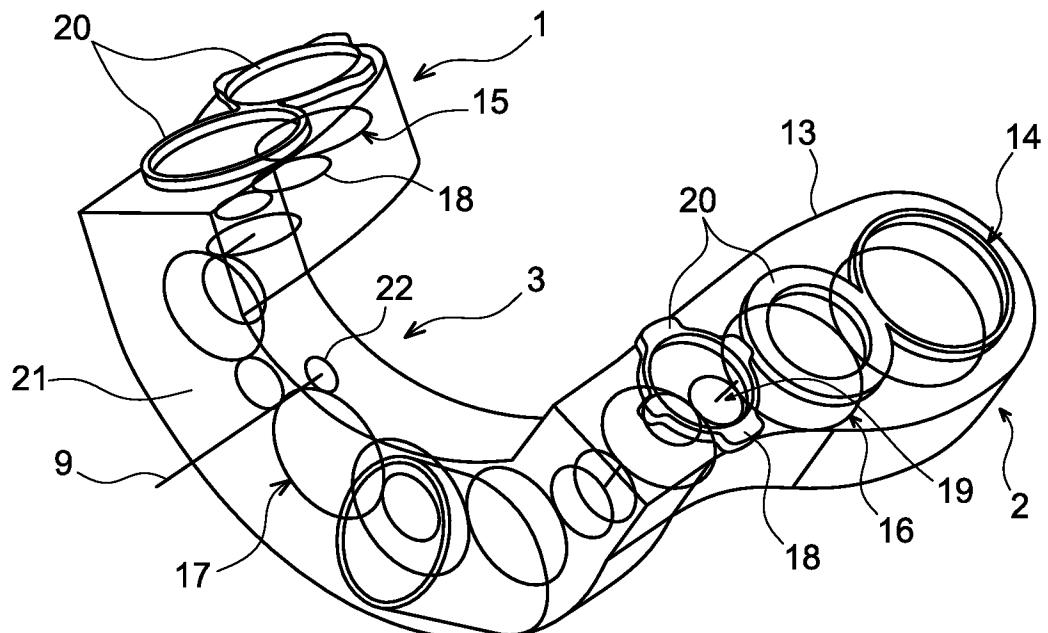


FIG. 2

2 / 3



3 / 3

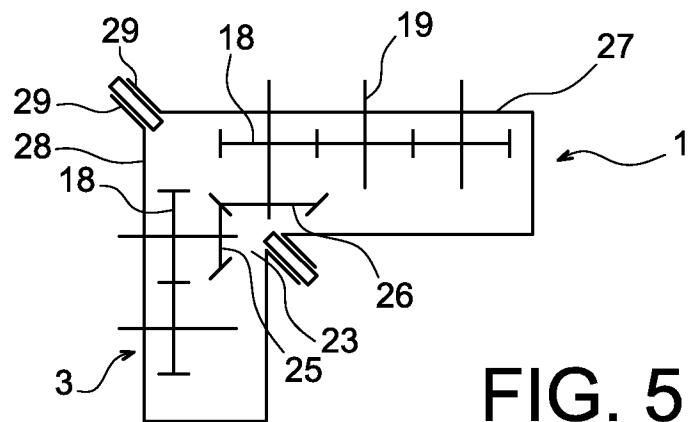


FIG. 5

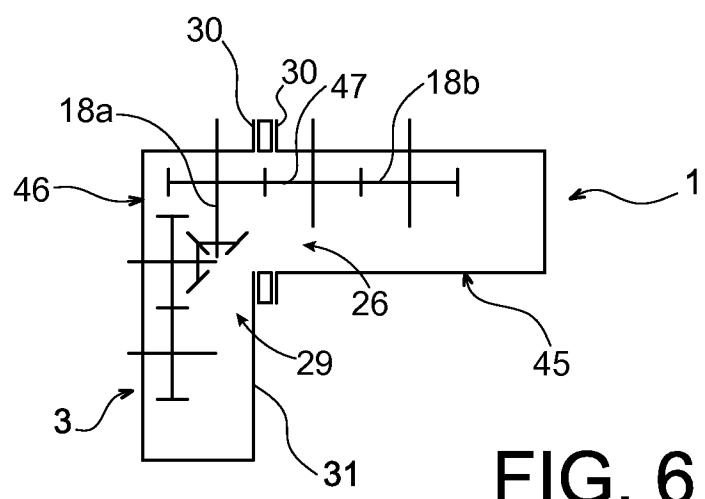


FIG. 6

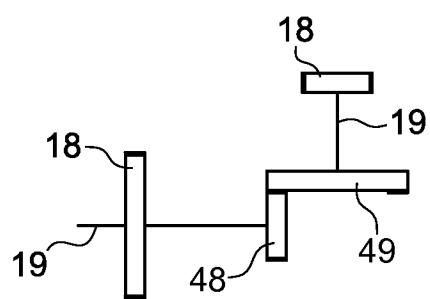


FIG. 7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/FR2013/052545

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. F02C7/32 F16H57/033  
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)  
F02C F16H B64D

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	US 6 840 479 B1 (PRZYGODA EDWARD A [US] ET AL) 11 January 2005 (2005-01-11) column 1, lines 32-63; figures 1,2 -----	1,10
A	US 2004/012282 A1 (HAGA TAKASHI [JP] ET AL) 22 January 2004 (2004-01-22) the whole document -----	1-10
A	US 2012/117982 A1 (SUCIU GABRIEL L [US] ET AL) 17 May 2012 (2012-05-17) abstract; figures -----	1-10
A	US 2012/006137 A1 (SHORT KEITH E [US] ET AL) 12 January 2012 (2012-01-12) cited in the application abstract; figure 1 ----- -----	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	Date of mailing of the international search report
29 January 2014	05/02/2014
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  Meritano, Luciano

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No
PCT/FR2013/052545

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 142 418 A (WEBER KENT [US] ET AL) 7 November 2000 (2000-11-07) abstract; figures -----	1

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/052545

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 6840479	B1	11-01-2005	NONE	
US 2004012282	A1	22-01-2004	CN 1447042 A KR 20030076449 A TW I223036 B US 2004012282 A1	08-10-2003 26-09-2003 01-11-2004 22-01-2004
US 2012117982	A1	17-05-2012	NONE	
US 2012006137	A1	12-01-2012	CA 2745014 A1 EP 2405116 A2 JP 2012017740 A US 2012006137 A1	07-01-2012 11-01-2012 26-01-2012 12-01-2012
US 6142418	A	07-11-2000	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/052545

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
INV. F02C7/32 F16H57/033  
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)  
F02C F16H B64D

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	US 6 840 479 B1 (PRZYGODA EDWARD A [US] ET AL) 11 janvier 2005 (2005-01-11) colonne 1, ligne 32-63; figures 1,2 -----	1,10
A	US 2004/012282 A1 (HAGA TAKASHI [JP] ET AL) 22 janvier 2004 (2004-01-22) le document en entier -----	1-10
A	US 2012/117982 A1 (SUCIU GABRIEL L [US] ET AL) 17 mai 2012 (2012-05-17) abrégé; figures -----	1-10
A	US 2012/006137 A1 (SHORT KEITH E [US] ET AL) 12 janvier 2012 (2012-01-12) cité dans la demande abrégé; figure 1 ----- -/-	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

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29 janvier 2014

05/02/2014

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

Meritano, Luciano

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Demande internationale n°

PCT/FR2013/052545

## C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 6 142 418 A (WEBER KENT [US] ET AL) 7 novembre 2000 (2000-11-07) abrégé; figures -----	1

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/052545

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 6840479	B1	11-01-2005	AUCUN	
US 2004012282	A1	22-01-2004	CN 1447042 A KR 20030076449 A TW I223036 B US 2004012282 A1	08-10-2003 26-09-2003 01-11-2004 22-01-2004
US 2012117982	A1	17-05-2012	AUCUN	
US 2012006137	A1	12-01-2012	CA 2745014 A1 EP 2405116 A2 JP 2012017740 A US 2012006137 A1	07-01-2012 11-01-2012 26-01-2012 12-01-2012
US 6142418	A	07-11-2000	AUCUN	