

(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 novembre 2015 (26.11.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale

WO 2015/177487 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F02C 7/06 (2006.01) F16N 9/02 (2006.01)
F02C 7/32 (2006.01) F16H 57/04 (2010.01)

(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.

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2015/051374

(22) Date de dépôt international :

22 mai 2015 (22.05.2015)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1454679 23 mai 2014 (23.05.2014) FR

(71) Déposant : SNECMA [FR/FR]; 2 Boulevard du Général Martial Valin, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeur : LEPRETRE, Jean-Baptiste, Etienne, Bernard; Snecma PI (AJI), Rond-Point René Ravaud - Réau, F-77550 Moissy-Cramayel cedex (FR).

(74) Mandataire : BARBE, Laurent; Gevers France, 41 avenue de Friedland, F-75008 Paris (FR).

(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))

(54) Title : GEARBOX OF AIRCRAFT TURBINE ENGINE

(54) Titre : BOÎTE D'ENGRENAGES DE TURBOMACHINE D'AÉRONEF

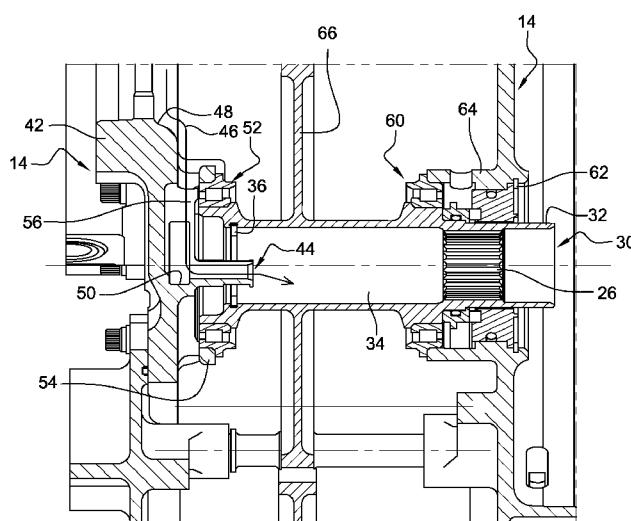


Fig. 3

(57) Abstract : The invention relates to a gearbox (10) of an aircraft turbine engine, which includes a casing (14) defining an enclosure for housing oil-lubricated rotary elements, and at least one tubular sleeve (30) coupled to the rotary elements and configured such as to rotate a shaft (18), said sleeve comprising splines (26) configured to engage with complementary splines (24) of said shaft, characterised by also including means (42, 44) for recovering lubrication oil from the rotary elements and for conveying the recovered oil by trickling towards the splines in order to lubricate same.

(57) Abrégé : Boîte d'engrenages (10) de turbomachine d'aéronef, comprenant un carter (14) définissant une enceinte de logement d'éléments tournants lubrifiés par de l'huile, et au moins un manchon tubulaire (30) accouplé aux éléments tournants et configuré pour entraîner en rotation un arbre (18), ce manchon comportant des cannelures (26) configurées pour coopérer avec des cannelures complémentaires (24) dudit arbre, caractérisée en ce qu'il comprend en outre des moyens (42, 44) de récupération d'huile de lubrification des éléments tournants et d'acheminement par ruissellement de l'huile récupérée jusqu'aux cannelures en vue de leur lubrification.

Boîte d'engrenages de turbomachine d'aéronef

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne une boîte d'engrenages de 5 turbomachine.

ETAT DE L'ART

L'état de l'art comprend notamment les documents EP-A1-2 711 505, US-A-3,621,937 et GB-A-2 488 142.

Une boîte d'engrenages de turbomachine d'aéronef, en particulier 10 pour un turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion ou d'hélicoptère, peut consister en une boîte d'accessoires (aussi appelée AGB, acronyme de l'anglais *Accessory Gear Box*) qui sert à entraîner des équipements de la turbomachine, tels que des pompes, des générateurs d'électricité, etc. La 15 boîte d'accessoires transmet une puissance mécanique originaire de la turbomachine aux équipements par l'intermédiaire d'une chaîne cinématique composée d'éléments tournants tels que des pignons ou des roulements. Une boîte d'engrenages de turbomachine d'aéronef peut également 20 consister en une boîte de transfert (aussi appelée TGB, acronyme de l'anglais *Transfer Gear Box*), par exemple pour relier cinématiquement une boîte d'accessoires à un arbre de turbine de la turbomachine en utilisant deux arbres de transfert formant éventuellement 25 un angle et reliés entre eux par la boîte de transfert.

Une telle boîte d'engrenages, en particulier une boîte d'accessoires ainsi qu'une boîte de transfert, comprend un carter définissant une enceinte 25 de logement des éléments tournants qui sont lubrifiés par de l'huile, cette huile pouvant en outre servir à refroidir le carter. La boîte d'engrenages comprend au moins un manchon tubulaire engrené avec au moins un élément tournant et configuré pour être accouplé et pour entraîner en 30 rotation un arbre, par exemple un arbre de transfert ou encore l'arbre d'un équipement de la turbomachine. Ce manchon comporte une partie

d'emboîtement femelle comportant des cannelures configurées pour coopérer avec des cannelures d'une partie d'emboîtement mâle de l'arbre.

Les cannelures de la partie d'emboîtement femelle du manchon et celles de la partie d'emboîtement mâle de l'arbre doivent être lubrifiées.

5 Cette lubrification ne nécessite toutefois que très peu d'huile. Il suffit en effet d'assurer un niveau d'huile dans les cannelures pour lubrifier l'accouplement. Dans la technique actuelle, un gicleur fonctionnant en permanence est en général utilisé pour lubrifier ces cannelures. Le diamètre du gicleur ne peut pas être trop restreint, ce qui fait que les

10 cannelures se retrouvent très souvent sur-lubrifiées. Ceci se traduit par une consommation inutile d'huile.

Le document US-A-5,119,905 illustre un art antérieur particulier relatif à une boîte d'accessoires dans laquelle un gicleur est utilisé par intermittence. Le jet d'huile projeté par le gicleur passe à travers un trou du manchon, à l'arrêt du moteur. Cette technologie présente un inconvénient lié au fait que le remplissage d'un réservoir annulaire alimentant en huile des cannelures ne s'effectue qu'à l'arrêt du moteur. Le renouvellement de l'huile affectée à la lubrification des cannelures ne s'effectue donc que de façon particulièrement discontinue dans le temps.

20 La présente invention a notamment pour but d'apporter une solution simple, efficace et économique à au moins une partie des problèmes précités.

EXPOSE DE L'INVENTION

L'invention propose une boîte d'engrenages de turbomachine d'aéronef, comprenant un carter définissant une enceinte de logement d'éléments tournants lubrifiés par de l'huile, et au moins un manchon tubulaire accouplé aux éléments tournants et configuré pour entraîner en rotation un arbre, ce manchon comportant des cannelures femelles configurées pour coopérer avec des cannelures mâles dudit arbre, la boîte

25 comprenant en outre des moyens de récupération d'huile de lubrification des éléments tournants et d'acheminement par ruissellement de l'huile

30

récupérée jusqu'aux cannelures en vue de leur lubrification, lesdits moyens de récupération et d'acheminement comprenant au moins une paroi interne collectrice d'huile dudit carter, la boîte d'engrenages étant configurée pour faire ruisseler de l'huile sur ladite au moins une paroi interne collectrice lors 5 du fonctionnement de la turbomachine, caractérisée en ce que lesdits moyens de récupération et d'acheminement comprennent un organe canalisateur qui s'étend au moins en partie à l'intérieur dudit manchon, et au moins une gouttière configurée pour acheminer l'huile qui ruisselle sur ladite au moins une paroi interne collectrice jusqu'à l'organe canalisateur, 10 dans lequel ledit organe canalisateur et ladite au moins une gouttière sont portés par ou formés avec un flasque du carter, ce flasque définissant ladite au moins une paroi interne collectrice et servant de support pour un palier de roulement du manchon.

Les cannelures sont ainsi lubrifiées par de l'huile récupérée de 15 lubrification d'éléments tournants et non pas par de l'huile dédiée exclusivement à la lubrification des cannelures. Au moins une partie de l'huile de lubrification des éléments tournants est ainsi récupérée et acheminée jusqu'aux cannelures sans apport direct d'huile d'un gicleur. Ceci permet de limiter la consommation en huile de lubrification de la boîte 20 d'engrenages. Par ailleurs, la récupération et l'acheminement de l'huile peuvent être réalisés en continu pendant le fonctionnement du moteur, ce qui est avantageux par rapport à la technique antérieure.

L'invention permet d'optimiser l'encombrement de la boîte d'engrenages. Les moyens de récupération et d'acheminement ne gênent 25 pas le guidage en rotation du manchon, puisque le palier au voisinage des moyens de récupération et d'acheminement s'intègrent parfaitement dans cette configuration grâce notamment à l'ouverture radiale prévue dans la paroi cylindrique de support du palier.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le flasque présente une 30 partie plane et une partie cylindrique creuse qui s'étend sensiblement perpendiculairement à la partie plane et qui supporte le palier de roulement,

ledit organe canalisateur s'étendant à l'intérieur de la partie cylindrique depuis la partie plane, et au moins une ouverture radiale étant ménagée dans la partie cylindrique à la jonction avec la partie plane de façon à ce que de l'huile de ruissellement passe à travers ladite au moins une ouverture radiale pour être collectée dans ladite au moins une gouttière.

5 De préférence, les cannelures s'étendent dans une cavité annulaire longitudinale du manchon qui est délimitée à une extrémité longitudinale par un joint annulaire configuré pour coopérer avec ledit arbre, et à une extrémité longitudinale opposée par un barrage annulaire formé de 10 préférence par un joint de niveau dont la périphérie externe définit un niveau d'huile maximal dans ladite cavité annulaire.

Avantageusement, le barrage annulaire s'étend dans un plan transversal qui est traversé par les moyens de récupération et d'acheminement.

15 Avantageusement, ledit flasque comprend deux gouttières formant ensemble un V avec un angle de l'ordre de 120-160°. La ou chaque gouttière peut avoir en section une forme sensiblement en U. La ou chaque gouttière peut s'étendre sensiblement radialement par rapport à l'axe de ladite partie cylindrique du flasque. La ou chaque gouttière peut être située 20 dans un espace axial s'étendant entre ladite partie plane du flasque et une extrémité du manchon guidée par ledit palier. L'organe canalisateur peut avoir en section une forme sensiblement en U.

La présente invention concerne également une turbomachine, telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur d'aéronef, caractérisée en ce 25 qu'elle comprend une boîte d'engrenages telle que décrite ci-dessus.

DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise et d'autres détails, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante faite à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins 30 annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un exemple d'une boîte d'accessoires de turbomachine ;
 - la figure 2 est une vue très schématique en coupe d'une boîte d'accessoires selon l'invention ;
- 5 - la figure 3 est une vue schématique en coupe d'une boîte d'accessoires selon un exemple de réalisation de l'invention, et
- la figure 4 est une vue partielle en perspective d'un flasque de carter de la boîte d'accessoires de la figure 3.

DESCRIPTION DETAILLEE

10 On se réfère d'abord à la figure 1 qui représente un exemple d'une boîte d'accessoires 10 pour l'entraînement d'équipements 12 d'une turbomachine telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur d'aéronef. Une telle boîte d'accessoires est décrite notamment dans le document FR-A1-2 941 744.

15 Cette boîte d'accessoires 10 est destinée à prélever une puissance mécanique originale de la turbomachine et à la transmettre aux équipements qui sont des pompes, des générateurs d'électricité, etc. La transmission s'effectue par une chaîne cinématique composée d'éléments tournants engrenés les uns avec les autres pour former des lignes 20 d'engrenages ou d'accessoires.

La boîte d'accessoires 10 comprend un carter 14 définissant une enceinte de logement des éléments tournants qui comprennent par exemple des pignons et des roulements. La chaîne cinématique est reliée à un arbre d'entraînement 16 qui est un arbre radial de la turbomachine ou 25 un arbre intermédiaire, la chaîne étant également reliée à des arbres 18 de prise de mouvement des équipements. La boîte d'accessoires 10 est fixée à la turbomachine et les équipements sont en général eux-mêmes fixés à la boîte d'accessoires 10.

La figure 2 représente un mode de réalisation de l'invention. Les 30 chiffres de référence 10, 14 et 18 sont également utilisés pour désigner respectivement la boîte d'accessoires, son carter et l'arbre d'un

équipement. L'exemple de boîte d'engrenages selon l'invention décrit en référence aux figures 2 à 4 concerne une boîte d'accessoires, mais il est entendu que la réalisation décrite dans la présente est aussi applicable à une boîte de transfert.

5 L'accouplement de l'arbre 18 à la chaîne cinématique de la boîte d'accessoires 10 est réalisé au moyen de cannelures 24, 26. L'arbre 18 comprend une partie d'extrémité 28 mâle destinée à être emboîtée dans un manchon 30 constituant une partie tubulaire d'un élément tournant ou pignon de la boîte d'accessoires, cette partie d'extrémité 28 comportant des 10 cannelures externes ou mâles 24 qui sont de préférence des cannelures rectilignes s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe A de rotation de l'arbre 18.

15 La boîte d'accessoires 10 comprend un ou plusieurs manchons 30 de pignons, chaque manchon servant à entraîner en rotation un arbre 18 d'équipement et à transmettre la puissance de la chaîne cinématique à cet arbre.

20 Le manchon 30 comprend une partie d'extrémité 32 femelle destinée à recevoir la partie d'extrémité 28 de l'arbre 18, cette partie d'extrémité 32 comportant des cannelures internes ou femelles 26 sensiblement complémentaires aux cannelures 24. Elles sont donc de préférence 25 rectilignes en s'étendant sensiblement parallèlement à l'axe A de rotation de l'arbre 18.

30 Les cannelures 24, 26 s'étendent ici dans une cavité longitudinale interne 34 du manchon 30 qui est délimitée à une extrémité, située du côté de l'arbre 18, par un joint annulaire 36 et à l'autre extrémité opposée par un barrage annulaire 38. Le joint annulaire 36 est porté par le manchon 30 et est destiné à coopérer avec l'arbre 18 pour assurer une étanchéité à l'huile entre le manchon 30 et l'arbre 18. En variante, le joint 36 pourrait être porté par l'arbre 18 et coopérer avec le manchon 30. Le barrage annulaire 38 est de préférence formé par un joint annulaire de niveau. La cavité 34 permet de stocker un volume d'huile déterminé dans lequel baignent les

cannelures 24, 26. Le joint de niveau (barrage 38) est configuré pour définir un niveau maximal 40 d'huile dans la cavité 34, le surplus d'huile étant alors évacué de la cavité 34 en s'écoulant à travers le joint de niveau.

Le manchon 30 est rotatif et entraîné en rotation par au moins un élément tournant de la boîte d'accessoires, par exemple un autre pignon. Pour cela, le manchon peut comprendre à sa périphérie externe une roue dentée adaptée pour être engrenée avec la roue dentée d'un autre pignon. Le manchon 30 et sa roue dentée constituent un pignon.

Les éléments tournants de la boîte d'accessoires 10 sont lubrifiés par de l'huile qui peut être amenée dans l'enceinte interne du carter 14 par des gicleurs par exemple.

Selon l'invention, la boîte d'accessoires 10 comprend des moyens de récupération d'huile de lubrification des éléments tournants et d'acheminement par ruissellement de l'huile récupérée jusqu'aux cannelures 24, 26. Ces moyens comprennent ici une paroi ou un flasque 42 du carter 14 sur lequel s'écoule au moins une partie de l'huile qui a servi à lubrifier les éléments tournants. Ce flasque 42, qui fait office de couvercle d'étanchéité pour le carter, comprend ou porte au moins une paroi interne 48 collectrice d'huile de lubrification des éléments tournants et un organe canalisateur 44 qui a une forme allongée et s'étend en partie à l'intérieur du manchon 30 de façon à ce que son extrémité longitudinale libre soit située au plus près de la cavité 34 du manchon 30 et que l'huile puisse être acheminée et se déverser simplement par ruissellement et gravité jusqu'à cette cavité 34 (flèches 46). Le joint de niveau (barrage annulaire 38) s'étend ainsi dans un plan transversal P qui est traversé par l'organe canalisateur 44. Avantageusement, le ruissellement par l'organe 44 est prévu suffisant pour compenser une éventuelle fuite d'huile peu importante au niveau du joint 36.

Les figures 3 et 4 représentent un exemple plus concret de réalisation de la boîte d'accessoires 10 selon l'invention et en particulier de

son flasque 42 portant les moyens de récupération et d'acheminement d'huile.

Le flasque 42 est ici formé d'une seule pièce et comprend notamment une partie plane sur la face interne de laquelle est formé au 5 moins un renforcement définissant une paroi interne collectrice 48 telle que décrite dans ce qui précède.

Le flasque 42 comprend également une partie cylindrique 54 creuse qui s'étend sensiblement perpendiculairement à la partie plane et qui supporte un palier de roulement 52 du manchon. La paroi interne collectrice 10 48 est sensiblement perpendiculaire à l'axe de cette partie cylindrique 54. Le palier de roulement 52 comprend une bague externe montée dans une partie d'extrémité libre de la partie cylindrique 54 et une bague interne montée autour d'une partie d'extrémité du manchon 30, opposée aux cannelures 26. Le manchon 50 est ainsi en partie engagé, par une partie 15 d'extrémité, dans la partie cylindrique 54 du flasque 42. Cette partie d'extrémité est toutefois à distance axiale de la partie plane du flasque 42 pour autoriser un écoulement d'huile entre eux (flèche 46), comme cela sera décrit dans ce qui suit.

La partie cylindrique 54 est ici formée par un bossage du flasque qui 20 comprend des extensions radiales externes dans lesquelles sont prévus des orifices 49 taraudés de vissage de vis de fixation de la bague externe du palier 52 au flasque 42.

La partie cylindrique 54 comprend une ouverture radiale 56 à la jonction avec la paroi 48 de la partie plane du flasque 42. De l'huile peut 25 ainsi ruisseler sur la paroi 48 jusqu'à l'intérieur de la partie cylindrique 54, en passant par l'ouverture 56.

Le flasque 42 comprend en outre, radialement à l'intérieur de la partie cylindrique 54, l'organe canalisateur 44 précité ainsi que deux gouttières 50 qui servent à collecter l'huile passant à travers l'ouverture 30 radiale 56 et à l'acheminer jusqu'à l'extrémité longitudinale de l'organe 44 reliée à la partie plane du flasque 42.

Chaque gouttière 50 a en section une forme sensiblement en U et s'étend sensiblement radialement par rapport à l'axe de la partie cylindrique 54, sensiblement depuis cet axe jusqu'à la partie cylindrique 54. Les gouttières 50 forment ensemble un V avec un angle de l'ordre de 120-160° 5 environ. Les gouttières 50 sont situées sensiblement dans l'espace axial s'étendant entre la partie plane du flasque 42 et l'extrémité du manchon 30 guidée par le palier 52.

L'organe canalisateur 44 a en section une forme sensiblement en U et s'étend en partie à l'intérieur du manchon 30 pour pouvoir déverser 10 l'huile récupérée dans la cavité interne 34 du manchon. La cavité 34 est délimitée par le joint de niveau (barrage 38) et par le joint d'étanchéité précité (joint 36 sur la figure 2) qui est ici porté par l'arbre et qui n'est donc pas représenté. Ce joint d'étanchéité est destiné à coopérer avec une surface cylindrique interne du manchon 30.

15 La partie d'extrémité du manchon 30 comportant les cannelures 26 est guidée par un autre palier 60 et est en outre entourée par un joint d'étanchéité 62 dynamique, le palier 60 et le joint 62 étant monté dans une paroi cylindrique 64 du carter 14.

Le manchon 30 est en outre solidaire d'une roue 66 à denture 20 externe de façon à former un pignon.

Le flasque 42 des figures 3 et 4 peut être réalisé de fonderie par exemple, ou encore par usinage.

25 Comme cela est schématiquement représenté par la flèche 46 en figure 3, l'huile qui est projetée ou se déverse en fonctionnement sur la paroi collectrice 48 ruisselle jusqu'à l'ouverture 56 et pénètre dans la paroi cylindrique 54 pour être recueillie dans les gouttières 50 qui achemine cette huile jusqu'à l'organe canalisateur 44. Cette huile s'écoule ensuite dans la cavité interne 34 du manchon 30 en vue de la lubrification des cannelures 26 ainsi que de celles de l'arbre d'équipement correspondant. Du fait que 30 l'organe canalisateur 44 traverse le plan transversal dans lequel s'étend le joint de niveau (barrage annulaire 38), l'huile qui s'écoule par gravitation à

l'extrémité libre de cet organe canalisateur tombe nécessairement dans la cavité interne 34 du manchon 30.

Il est ainsi assuré un renouvellement continu de l'huile contenue dans la cavité interne 34. En effet, lors du fonctionnement de la 5 turbomachine, tout l'espace annulaire de la cavité interne 34 se remplit d'huile sous l'effet de la force centrifuge due à la rotation du manchon 30. L'huile s'écoulant dans le manchon 30 depuis l'organe canalisateur 44 se mélange à l'huile de la cavité interne 34. L'excédent d'huile dans la cavité interne 34 déborde par-dessus le joint de niveau 38 pour retourner dans le 10 carter, voire également pour participer à la lubrification du palier 52.

L'organe canalisateur 44 est agencé avantageusement pour s'étendre sensiblement à l'horizontale une fois la boîte d'accessoires installée dans la turbomachine, ou pour former une légère pente par rapport à l'horizontale dans la plupart des attitudes de vol de façon à 15 favoriser l'écoulement de l'huile par gravitation. L'écoulement de l'huile dans la cavité interne 34 n'est ainsi pas interrompu, hormis lors d'attitudes de vol exceptionnelles et de courtes durée. Il pourra être prévu par exemple que l'ouverture du manchon 30 du côté du joint de niveau 38 soit orientée vers l'avant de l'aéronef, de telle façon que pendant le vol l'écoulement de 20 l'huile dans la cavité interne 34 depuis l'organe canalisateur 44 puisse être interrompu uniquement lors d'une éventuelle phase de vol en forte inclinaison vers le bas (notamment en cas d'accélération en piqué).

Par ailleurs, le joint de niveau 38 possède avantageusement une hauteur radiale suffisante pour qu'à l'arrêt de la turbomachine, c'est à dire 25 quand les éléments tournants de la boîte d'accessoires ne sont plus en rotation, une partie des cannelures du manchon et de l'arbre barbote dans l'huile retenue dans le bas de la cavité interne 34. Au redémarrage de la turbomachine, la totalité des cannelures se retrouve rapidement lubrifiée par cette huile retenue.

REVENDICATIONS

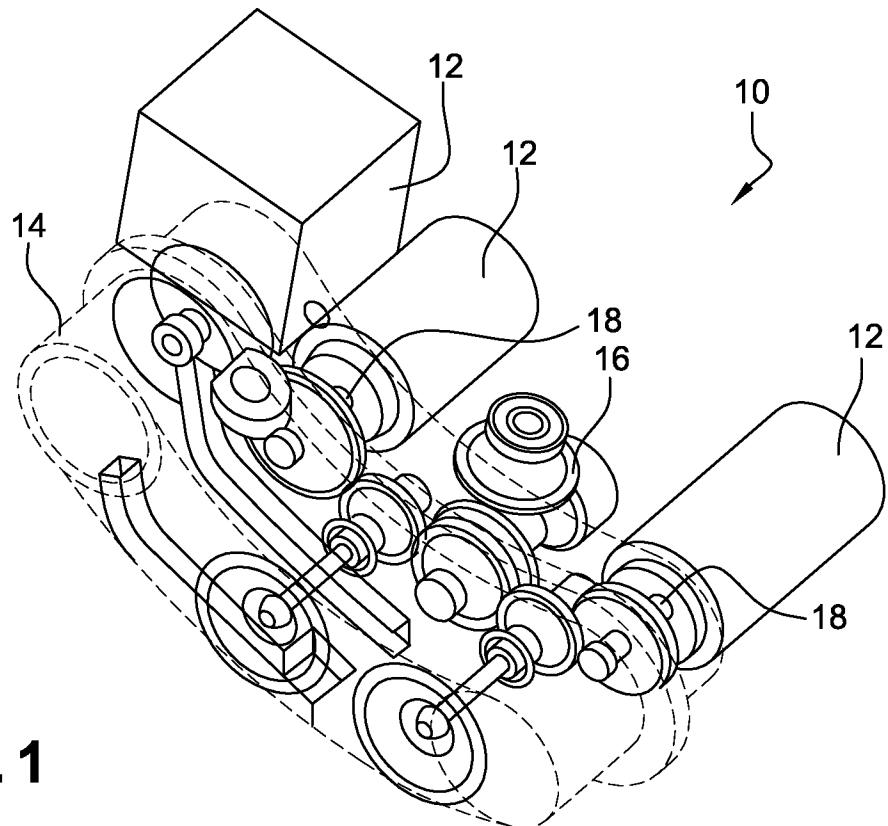
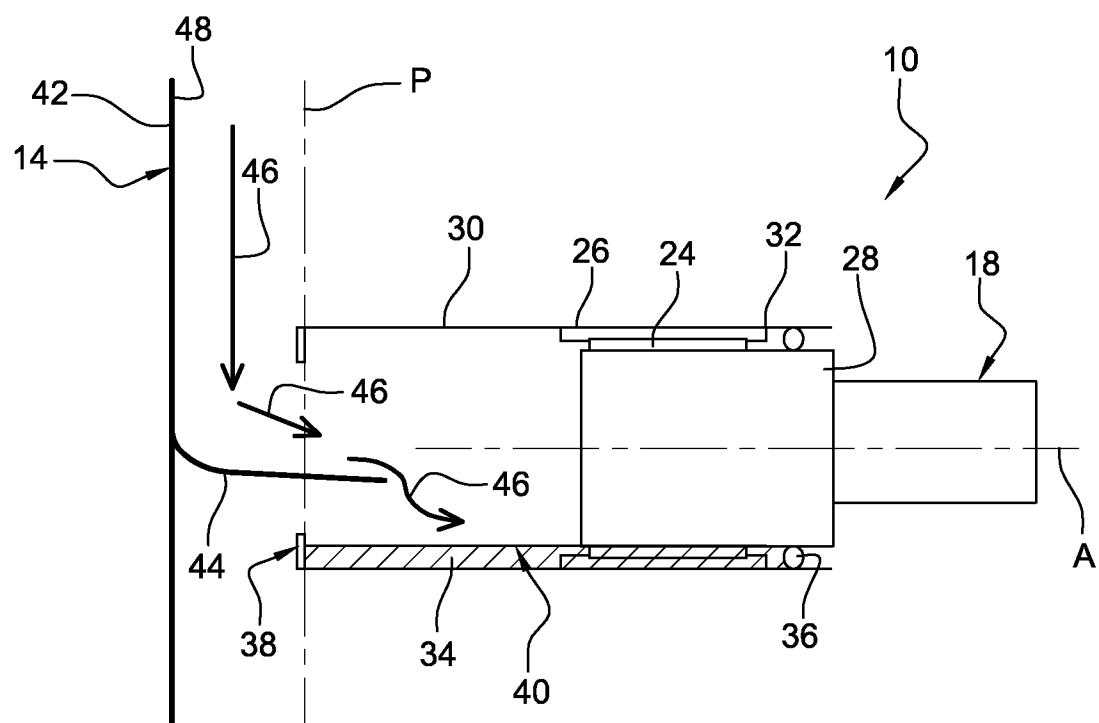
1. Boîte d'engrenages (10) de turbomachine d'aéronef, comprenant un carter (14) définissant une enceinte de logement d'éléments tournants lubrifiés par de l'huile, et au moins un manchon tubulaire (30) accouplé aux éléments tournants et configuré pour entraîner en rotation un arbre (18), ce manchon comportant des cannelures (26) configurées pour coopérer avec des cannelures complémentaires (24) dudit arbre, la boîte comprenant en outre des moyens (42, 44, 48, 50) de récupération d'huile de lubrification des éléments tournants et d'acheminement par ruissellement de l'huile récupérée jusqu'aux cannelures en vue de leur lubrification, lesdits moyens de récupération et d'acheminement (42, 44, 48, 50) comprenant au moins une paroi interne (48) collectrice d'huile dudit carter (14), la boîte d'engrenages étant configurée pour faire ruisseler de l'huile sur ladite au moins une paroi interne collectrice lors du fonctionnement de la turbomachine, caractérisée en ce que lesdits moyens de récupération et d'acheminement (42, 44, 48, 50) comprennent un organe canalisateur (44) qui s'étend au moins en partie à l'intérieur dudit manchon (30), et au moins une gouttière (50) configurée pour acheminer l'huile qui ruisselle sur ladite au moins une paroi interne collectrice (48) jusqu'à l'organe canalisateur (44), dans laquelle ledit organe canalisateur (44) et ladite au moins une gouttière (50) sont portés par ou formés avec un flasque (42) du carter, ce flasque définissant ladite au moins une paroi interne collectrice (48) et servant de support pour un palier (52) de roulement du manchon (30).
2. Boîte d'engrenages (10) selon la revendication 1, dans lequel le flasque (42) présente une partie plane et une partie cylindrique (54) creuse qui s'étend sensiblement perpendiculairement à la partie plane et qui supporte le palier de roulement (52), ledit organe canalisateur (44) s'étendant à l'intérieur de la partie cylindrique depuis la partie plane, et au moins une ouverture radiale (56) étant ménagée dans la partie cylindrique à la jonction avec la partie plane de façon à ce que de l'huile de

ruissellement passe à travers ladite au moins une ouverture radiale pour être collectée dans ladite au moins une gouttière (50).

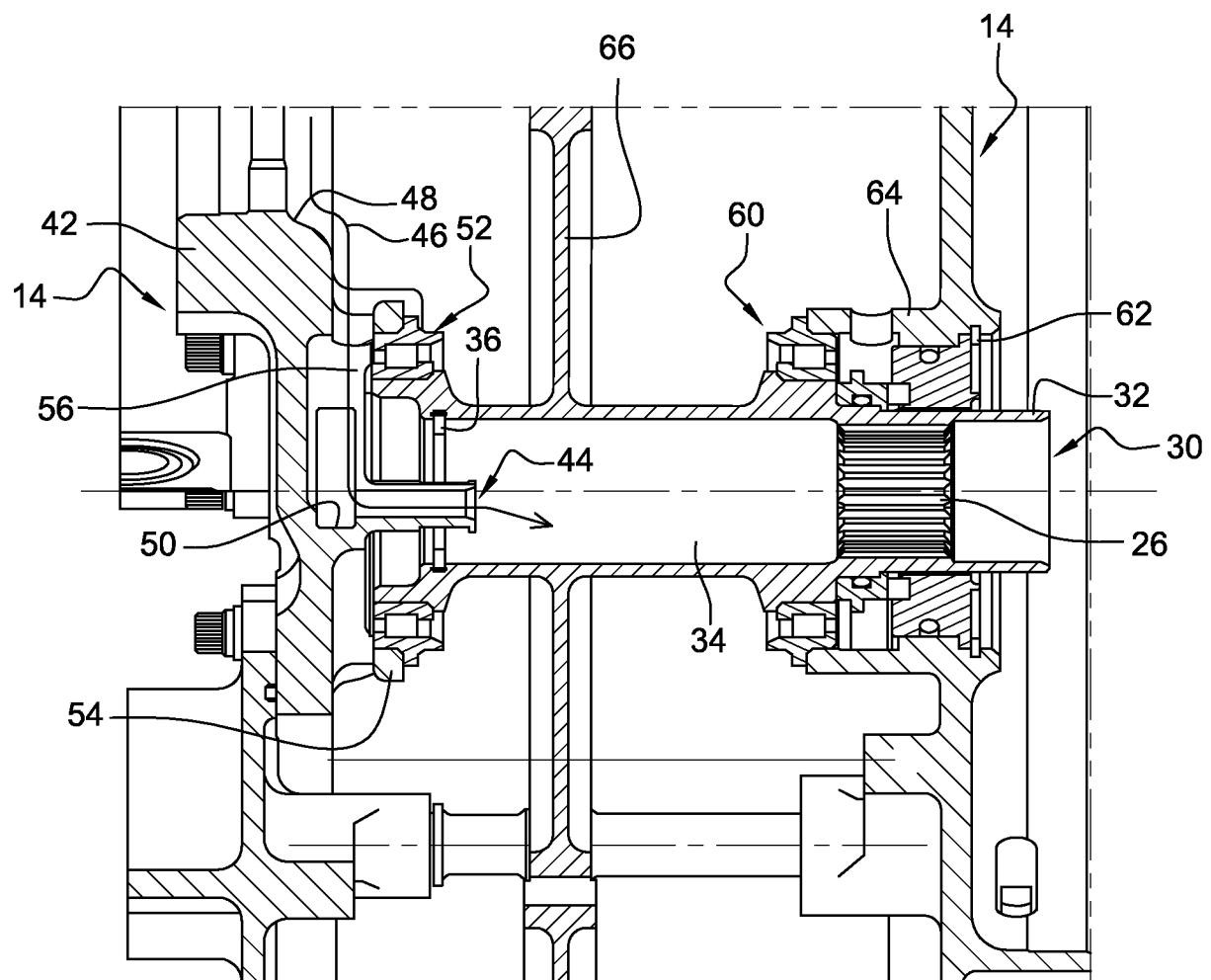
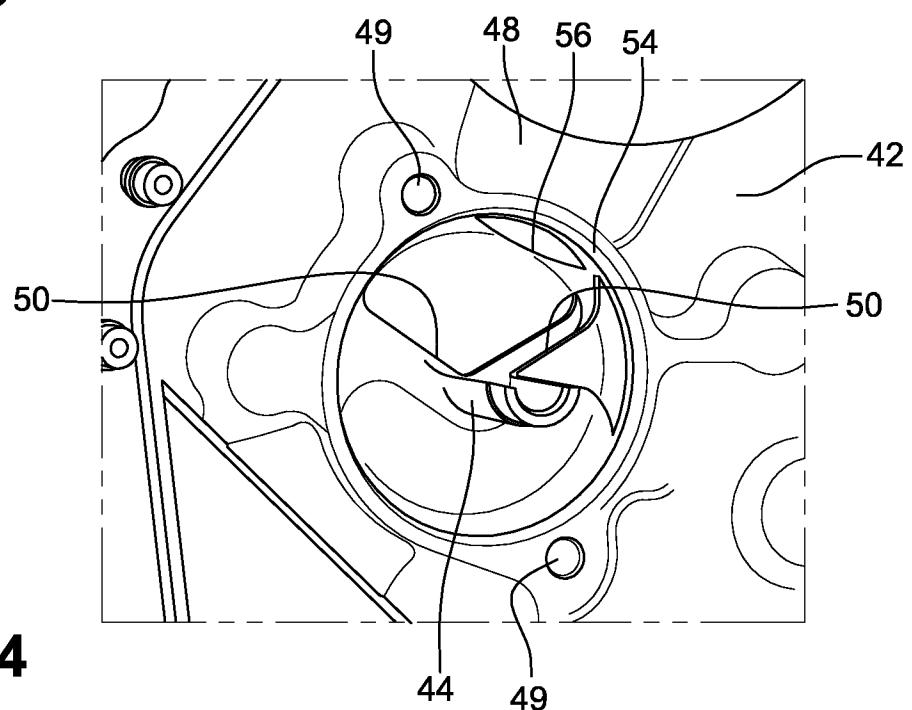
3. Boîte d'engrenages (10) selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle lesdites cannelures (26) s'étendent dans une cavité annulaire longitudinale (34) du manchon (30) qui est délimitée à une extrémité longitudinale par un joint annulaire (36) configuré pour coopérer avec ledit arbre (18), et à une extrémité longitudinale opposée par un barrage annulaire (38) formé de préférence par un joint de niveau dont la périphérie externe définit un niveau d'huile maximal dans ladite cavité annulaire (34).
- 10 4. Boîte d'engrenages (10) selon la revendication 3, dans laquelle ledit barrage annulaire (38) s'étend dans un plan transversal (P) qui est traversé par les moyens de récupération et d'acheminement (42, 44, 48, 50).
- 15 5. Boîte d'engrenages (10) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle ledit flasque comprend deux gouttières formant ensemble un V avec un angle de l'ordre de 120-160°.
6. Boîte d'engrenages (10) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la ou chaque gouttière a en section une forme sensiblement en U.
- 20 7. Boîte d'engrenages (10) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la ou chaque gouttière s'étend sensiblement radialement par rapport à l'axe de ladite partie cylindrique du flasque.
- 25 8. Boîte d'engrenages (10) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la ou chaque gouttière est située dans un espace axial s'étendant entre ladite partie plane du flasque et une extrémité du manchon guidée par ledit palier.
9. Boîte d'engrenages (10) selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle l'organe canalisateur a en section une forme sensiblement en U.
- 30 10. Turbomachine d'aéronef, telle qu'un turboréacteur ou un turbopropulseur d'avion ou d'hélicoptère, caractérisée en ce qu'elle

comprend au moins une boîte d'engrenages (10) selon l'une des revendications précédentes.

1/2

**Fig. 1****Fig. 2**

2 / 2

**Fig. 3****Fig. 4**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/051374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F02C7/06 F02C7/32 F16N9/02 F16H57/04
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)
F02C F16N F16H

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 2 711 505 A1 (ROLLS ROYCE DEUTSCHLAND [DE]) 26 March 2014 (2014-03-26) abstract figure 3 paragraph [0034] - paragraph [0037] -----	1-10
A	US 3 621 937 A (EDGE ROBERT G ET AL) 23 November 1971 (1971-11-23) figure 1 -----	1-10
A	GB 2 488 142 A (AGUSTAWESTLAND LTD [GB]) 22 August 2012 (2012-08-22) figures 1,4 page 7, line 1 - page 7, line 10 -----	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
27 August 2015	03/09/2015
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 Herbiet, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/FR2015/051374

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)			Publication date
EP 2711505	A1	26-03-2014	DE 102012018603 A1		20-03-2014
			EP 2711505 A1		26-03-2014

US 3621937	A	23-11-1971	GB 1248437 A		06-10-1971
			US 3621937 A		23-11-1971

GB 2488142	A	22-08-2012	CA 2827224 A1		23-08-2012
			CN 103547507 A		29-01-2014
			CN 103899739 A		02-07-2014
			EP 2675707 A2		25-12-2013
			EP 2711292 A2		26-03-2014
			GB 2488142 A		22-08-2012
			JP 2014196822 A		16-10-2014
			JP 2014510663 A		01-05-2014
			KR 20140048097 A		23-04-2014
			KR 20140053866 A		08-05-2014
			RU 2013141239 A		27-03-2015
			RU 2013158716 A		10-07-2015
			US 2013333506 A1		19-12-2013
			US 2014076662 A1		20-03-2014
			WO 2012110820 A2		23-08-2012

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/051374

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 INV. F02C7/06 F02C7/32 F16N9/02 F16H57/04
 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)

F02C F16N F16H

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 2 711 505 A1 (ROLLS ROYCE DEUTSCHLAND [DE]) 26 mars 2014 (2014-03-26) abrégé figure 3 alinéa [0034] - alinéa [0037] -----	1-10
A	US 3 621 937 A (EDGE ROBERT G ET AL) 23 novembre 1971 (1971-11-23) figure 1 -----	1-10
A	GB 2 488 142 A (AGUSTAWESTLAND LTD [GB]) 22 août 2012 (2012-08-22) figures 1,4 page 7, ligne 1 - page 7, ligne 10 -----	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

27 août 2015

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/09/2015

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

Herbiet, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/051374

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
EP 2711505	A1	26-03-2014	DE 102012018603 A1		20-03-2014
			EP 2711505 A1		26-03-2014

US 3621937	A	23-11-1971	GB 1248437 A		06-10-1971
			US 3621937 A		23-11-1971

GB 2488142	A	22-08-2012	CA 2827224 A1		23-08-2012
			CN 103547507 A		29-01-2014
			CN 103899739 A		02-07-2014
			EP 2675707 A2		25-12-2013
			EP 2711292 A2		26-03-2014
			GB 2488142 A		22-08-2012
			JP 2014196822 A		16-10-2014
			JP 2014510663 A		01-05-2014
			KR 20140048097 A		23-04-2014
			KR 20140053866 A		08-05-2014
			RU 2013141239 A		27-03-2015
			RU 2013158716 A		10-07-2015
			US 2013333506 A1		19-12-2013
			US 2014076662 A1		20-03-2014
			WO 2012110820 A2		23-08-2012
