

(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 2018/029413 A1

(43) Date de la publication internationale
15 février 2018 (15.02.2018)

(51) Classification internationale des brevets :

F01D 25/18 (2006.01) *F02C 7/36* (2006.01)
F02C 7/32 (2006.01) *F16H 57/04* (2010.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2017/052067

(22) Date de dépôt international :

25 juillet 2017 (25.07.2017)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1657717 11 août 2016 (11.08.2016) FR

(71) Déposant : SAFRAN TRANSMISSION SYSTEMS

[FR/—]; 18 Bld Louis SEGUIN, 92700 COLOMBES (FR).

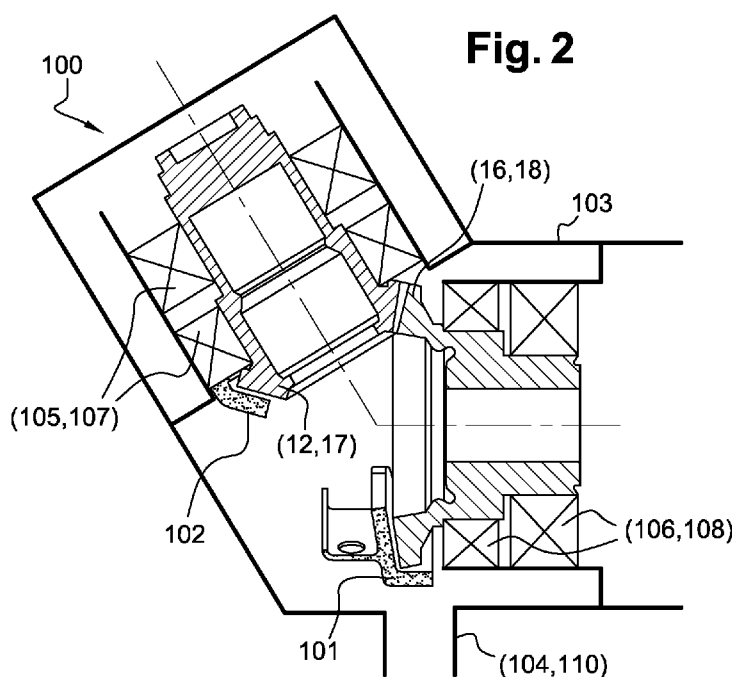
(72) Inventeur : GUILLEMONT, Maxence ; 33, avenue Henri Barbusse, 92700 COLOMBES (FR).

(74) Mandataire : CAMUS, Olivier ; 25 rue de maubeuge, 75009 PARIS (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: MESHING DEVICE FOR TURBOMACHINE, AND ASSOCIATED TURBOMACHINE

(54) Titre : DISPOSITIF D'ENGRENEMENT POUR TURBOMACHINE, TURBOMACHINE ASSOCIEE



(57) Abstract: The invention relates to a meshing device (100) for a turbomachine, comprising: an inlet pinion (12, 17) for cooperating with a transmission shaft (15, 19); an outlet pinion (16, 18) meshing with the inlet pinion (12, 17); and a first deflector (101, 102) fairing at least part of the inlet pinion (12, 17) or the outlet pinion (16, 18), the first deflector (101, 102) consisting of solid foam.

(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un dispositif d'engrènement (100) pour turbomachine comportant : - un pignon d'entrée (12, 17) adapté pour coopérer avec un arbre de transmission (15, 19), - un pignon de sortie (16, 18) formant un engrènement avec le pignon d'entrée (12, 17), - un premier déflecteur (101, 102) carénant au moins une partie du pignon d'entrée (12, 17) ou du pignon de sortie (16, 18), le premier déflecteur (101, 102) étant constitué de mousse solide.

[Suite sur la page suivante]



WO 2018/029413 A1



(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), eurasién (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))

DISPOSITIF D'ENGRENNEMENT POUR TURBOMACHINE, TURBOMACHINE ASSOCIEE

DOMAINE DE L'INVENTION

- 5 L'invention se rapporte au domaine général des aéronefs. Elle concerne plus particulièrement un dispositif d'engrènement pour turbomachine d'aéronef ainsi qu'à une turbomachine comportant un tel dispositif d'engrènement.

ARRIERE PLAN TECHNOLOGIQUE DE L'INVENTION

- 10 Dans les turbomachines, une partie de la puissance générée est utilisée pour entraîner différents accessoires, nécessaires au fonctionnement de la turbomachine ou de l'aéronef, tels qu'un générateur électrique, une pompe de lubrification ou encore une pompe à carburant.

- A cet effet, la turbomachine comporte généralement un boîtier d'engrenage d'entrée (IGB : Inlet Gear Box), un arbre d'entraînement radial (RDS : Radial Drive Shaft), un
15 boîtier d'engrenage de transfert (TGB : Transfer Gear Box) et un boîtier d'engrenage d'accessoires (AGB : Accessory Gear Box) supportant les différents accessoires.

- Lorsque l'arbre moteur est entraîné en rotation, il entraîne mécaniquement les différents accessoires par l'intermédiaire de l'IGB, du RDS, du TGB puis de l'AGB. L'IGB et le TGB assurent un renvoi d'angle qui permet de passer d'un système de
20 rotation longitudinal à un système de rotation transversal sur une même machine par des mécanismes d'engrenages. Les engrenages de l'IGB et de la TGB sont généralement carénés par un déflecteur en tôle qui permet d'orienter le flux d'air généré par la ventilation de l'engrènement afin, d'une part, de protéger les écoulements d'huile gravitaires environnants, et d'autre part, d'éliminer l'huile de
25 lubrification des engrènements de flux d'air.

- L'AGB transmet le mouvement de rotation aux différents accessoires par une combinaison d'engrenages appelée train d'engrenages. L'ensemble formé par l'AGB et les accessoires peut être positionné dans le carter de la turbomachine, à proximité de la soufflante dans une zone appelée « zone fan » ou encore dans une zone
30 « core » c'est-à-dire dans une zone centrale de la turbomachine, autour du compresseur haute pression.

Cependant, des pertes de puissances sont observées aussi bien au niveau des engrenages coniques utilisés dans les renvois d'angle que dans les engrenages cylindriques positionnés par exemple à proximité des aspirations de la turbomachine. Ces pertes de puissance sont dues notamment aux frottements entre les dents, au
5 procédé de lubrification, au piégeage d'un mélange air-huile durant l'engrènement ainsi qu'à la ventilation de la denture. En effet, la ventilation de la denture est responsable d'un échauffement de l'huile utilisée pour lubrifier ladite denture. Plus précisément, l'huile est piégée dans les « courants d'air » de la ventilation ce qui conduit à son échauffement.

10 RESUME DE L'INVENTION

Dans ce contexte, l'invention vise à remédier à tout ou partie des inconvénients de l'état de la technique identifiés ci-dessus, notamment en proposant une solution simple permettant de limiter les échauffements d'huile par ventilation des dentures et
15 ainsi, les pertes de puissance au niveau des engrenages coniques ou cylindriques de la turbomachine.

Ainsi selon un premier aspect, l'invention concerne un dispositif d'engrènement pour turbomachine comportant :

- un pignon d'entrée adapté pour coopérer avec un arbre de transmission,
- 20 - un pignon de sortie formant un engrenage avec le pignon d'entrée,
- un premier déflecteur carénant au moins une partie du pignon d'entrée ou du pignon de sortie, ledit premier déflecteur étant constitué de mousse solide.

On entend par « mousse solide », une dispersion de gaz dans un solide.

25 L'invention selon le premier aspect permet de résoudre les problèmes préalablement cités.

En effet, le carénage d'une partie du pignon d'entrée ou du pignon de sortie par le premier déflecteur en mousse solide permet de piéger les gouttelettes d'huile en suspension dans le mélange air/huile. Plus précisément, les gouttelettes d'huile
30 piégées dans le flux d'air sont captées par la mousse solide sous l'effet de la force centrifuge due à la rotation des pignons. Le flux d'air chargé d'huile passe au travers

de la mousse solide qui sépare l'huile de l'air. Les gouttelettes d'huile sont alors expulsées vers un conduit d'évacuation d'huile tandis que l'air est évacué vers l'extérieur.

5 L'évacuation de l'huile par le conduit d'évacuation limite les risques d'échauffement de l'huile réduisant ainsi les pertes de puissances dues à la ventilation des dentures.

Par ailleurs, la mousse solide peut être fabriquée par une méthode additive ce qui permet de s'affranchir des problèmes liés à l'usinage des déflecteurs classiques (taules embouties, soudées). De plus, une telle méthode de fabrication permet d'épouser la forme des pignons et donc d'optimiser le déshuilage en captant un
10 maximum d'huile dans le mélange air/huile.

Enfin, la fabrication d'un tel déflecteur est simple et peu couteuse.

Le dispositif d'engrènement selon le premier aspect de l'invention peut également présenter une ou plusieurs des caractéristiques ci-dessous, considérées individuellement ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles.

15 Selon un mode de réalisation non limitatif, le pignon d'entrée et le pignon de sortie sont coniques.

Selon un mode de réalisation non limitatif, le pignon d'entrée et le pignon de sortie sont cylindriques.

20 Selon un mode de réalisation non-limitatif, la mousse solide est une mousse plastique.

Selon un mode de réalisation non-limitatif, la mousse solide est une mousse métallique.

25 Selon un mode de réalisation non-limitatif, le pignon d'entrée, le pignon de sortie et le premier déflecteur sont entourés par un carter, le premier déflecteur étant positionné en vis-à-vis d'un conduit d'évacuation ménagé dans ledit carter.

Selon un mode de réalisation non-limitatif, le dispositif comporte un deuxième déflecteur carénant au moins une partie du pignon d'entrée ou du pignon de sortie de sorte que chaque déflecteur carène un pignon différent.

Selon un mode de réalisation non-limitatif, le deuxième déflecteur est constitué de mousse solide.

Par ailleurs, selon un second aspect, l'invention se rapporte à une turbomachine comportant au moins un dispositif d'engrènement selon le premier aspect de l'invention.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

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

- à la figure 1, une représentation schématique en coupe longitudinale d'un exemple de turbomachine pouvant inclure un ou plusieurs dispositif(s) de renvoi d'angle selon l'invention,
- à la figure 2, une représentation schématique en coupe transversale d'un dispositif d'engrènement selon un mode de réalisation de l'invention,
- à la figure 3, une représentation schématique de l'écoulement des fluides dans le dispositif d'engrènement présenté à la figure 2,
- à la figure 4, une représentation schématique d'une vue arrière du dispositif d'engrènement représenté aux figures 2 et 3,
- à la figure 5, une représentation schématique de l'écoulement des fluides dans le dispositif d'engrènement présenté à la figure 4.

DESCRIPTION DETAILLEE D'AU MOINS UN MODE DE REALISATION

La figure 1 représente de façon schématique une coupe longitudinale d'une turbomachine aéronautique à double flux 1 dans laquelle au moins un dispositif d'engrènement 100 selon l'invention peut être intégré.

La turbomachine 1 d'axe longitudinal X-X comporte un carter de soufflante 2, un corps basse-pression 3, un corps haute-pression 4, une chambre de combustion 5 et un boîtier d'entraînement d'accessoires 6.

Le corps basse-pression 3 comporte un arbre basse-pression 7 centré sur l'axe longitudinal X-X, une soufflante 8 montée sur l'extrémité avant de l'arbre basse-pression 7, un compresseur basse-pression 9 fixé sur la soufflante 8 en aval de

celle-ci, et une turbine basse-pression 10 montée sur l'extrémité arrière de l'arbre basse-pression 7.

Le corps haute-pression 4 comporte un arbre haute-pression 11 disposé concentriquement autour de l'arbre basse-pression 7, un premier pignon d'entrée 12
5 monté à l'extrémité avant de l'arbre haute-pression 11, un compresseur haute-pression 13 monté sur l'arbre haute-pression 11 en aval du premier pignon d'entrée 12 et une turbine haute-pression 14 montée sur l'extrémité arrière de l'arbre haute-pression 11.

On note que les différents compresseurs 9, 13 et turbines 10, 14 des corps basse
10 pression 3 et haute pression 4 de la turbomachine 1 représentés sur la figure 1 ont été représentés avec un unique étage d'aubes afin de faciliter leur compréhension.

Le boîtier d'entraînement d'accessoires (AGB) 6, fixé sous le carter de soufflante 2 dans le mode de réalisation de la figure 1, est entraîné en rotation par l'arbre haute-pression 11 via un arbre d'entraînement radial 15 portant un premier pignon de sortie
15 16 à son extrémité supérieure et un deuxième pignon d'entrée 17 à son extrémité inférieure puis via un arbre d'entrée 19 relié au train d'engrenage de l'AGB 6 et portant un deuxième pignon de sortie 18. On note que dans d'autres modes de réalisation non représentés, l'AGB est positionné dans la nacelle ou encore dans la zone dite « core » de la turbomachine.

On note qu'on entend par « pignons », tous types de pièces mécaniques dentées et
20 destinées à coopérer avec une ou plusieurs pièces dentées afin de transmettre un mouvement de rotation.

Le premier pignon d'entrée 12 est engrené avec le premier pignon de sortie 16 en formant un renvoi d'angle, le premier pignon d'entrée 12 et le premier pignon de
25 sortie 16 étant logés dans un boîtier d'engrenage d'entrée (IGB) 20. Grâce à la coopération du premier pignon d'entrée 12 avec le premier pignon de sortie 16, une rotation de l'arbre haute-pression 11 autour de l'axe X-X provoque une rotation de l'arbre d'entraînement radial 15 autour de son axe de rotation Y-Y.

Par ailleurs, le deuxième pignon d'entrée 17 est engrené avec un deuxième pignon
30 de sortie 18 du boîtier d'entraînement d'accessoires 6 en formant un renvoi d'angle, le deuxième pignon d'entrée 17 et le deuxième pignon de sortie 18 étant logés dans

un boîtier d'engrenage de transfert (TGB) 21. Grâce à la coopération du deuxième pignon d'entrée 17 avec le deuxième pignon de sortie 18, une rotation de l'arbre d'entraînement radial 15 autour de l'axe Y-Y provoque une rotation de l'arbre d'entrée 19 autour de son axe de rotation Z-Z.

- 5 L'arbre d'entrée 19 transmet ainsi sa puissance à un train d'engrenages (non représenté) du boîtier d'entraînement d'accessoires 6 qui entraîne en rotation les différents accessoires supportés par ledit boîtier d'entraînement d'accessoires 6. Les accessoires sont par exemple une pompe à carburant, un générateur électrique, une pompe de lubrification, une pompe hydraulique, un démarreur, une transmission à
- 10 vitesse constante (CSD) ou encore un compte-tours.

Afin de limiter les échauffements d'huile au niveau des engrenages, un dispositif d'engrènement 100 selon l'invention est par exemple positionné au niveau de l'IGB et/ou du TGB qui seront décrits en référence aux figures 2 à 5. On note que le dispositif d'engrènement selon l'invention 100 peut être utilisé pour tous types

15 d'engrenages de la turbomachine autres que ceux décrits soit des engrenages à deux pignons (coniques ou droits/cylindriques) ou encore des engrenages à plusieurs pignons (exemple : trio-conique).

Le dispositif d'engrènement 100 selon l'invention comporte au moins:

- un pignon d'entrée adapté pour coopérer avec un arbre de
- 20 transmission,
- un pignon de sortie formant un engrenage avec le pignon d'entrée,
- un premier déflecteur carénant au moins une partie du pignon d'entrée ou du pignon de sortie, le premier déflecteur étant constitué de mousse
- 25 solide.

En référence aux figures 2 et 4, lorsque le dispositif d'engrènement 100 est positionné au niveau de la boîte d'engrenage d'entrée (IGB) 20, ledit dispositif 100 comporte:

- un pignon d'entrée 12,
- 30 - un pignon de sortie 16,
- un premier déflecteur 101,
- un deuxième déflecteur 102,

- un carter 103.

Dans ce mode de réalisation, le pignon d'entrée correspond au premier pignon d'entrée 12. Ainsi, le premier pignon d'entrée 12 est adapté pour coopérer avec un arbre de transmission correspondant à l'arbre haute-pression 11. Plus précisément, l'arbre haute-pression 11 entraîne en rotation le premier pignon d'entrée 12. Selon le mode de réalisation présenté à la figure 2, le premier pignon d'entrée 12 est conique. On note que par « pignon conique » on entend que les dents sont taillées dans des surfaces coniques. La denture peut être droite mais aussi hélicoïdale ou spirale.

En outre, dans ce mode de réalisation, le pignon de sortie correspond au premier pignon de sortie 16. Le premier pignon de sortie 16 est adapté pour coopérer avec le premier pignon d'entrée 12. Plus précisément, le premier pignon de sortie 16 forme un engrenage avec le premier pignon d'entrée 12. En outre, le premier pignon de sortie 16 appartient à un arbre de transmission correspondant à l'arbre d'entraînement radial 15. Selon le mode de réalisation présenté à la figure 2, le premier pignon de sortie 16 est conique.

Le premier pignon d'entrée 12 et le premier pignon de sortie 16 forment un renvoi d'angle. On rappelle qu'un renvoi d'angle permet de transmettre un mouvement de rotation entre deux arbres non parallèles concourants. Dans l'IGB 20, l'arbre haute-pression 11 transmet son mouvement de rotation à l'arbre d'entraînement radial 15.

Dans le mode de réalisation non-limitatif présenté à la figure 2, le premier déflecteur 101 carène une partie du premier pignon de sortie 16 sans toutefois empêcher la rotation dudit premier pignon de sortie 16. En effet, le premier déflecteur 101 ne doit pas gêner la transmission de puissance du premier pignon d'entrée 12 vers le premier pignon de sortie 16. Dans un premier mode de réalisation, le premier déflecteur 101 est constitué de mousse solide. Par exemple, la mousse solide est une mousse plastique telle que le polyétheréthercétone (PEEK) ou encore une mousse métallique en acier, aluminium, titane ou encore inconel. On note que l'utilisation d'une mousse plastique ou métallique ou solide dépend de la contrainte thermique subie par le premier déflecteur 101. Dans un deuxième mode de réalisation, le premier déflecteur 101 est réalisé en tôle.

Dans le mode de réalisation présenté à la figure 2, le deuxième déflecteur 102 carène une partie du premier pignon d'entrée 12 sans toutefois empêcher la rotation

dudit premier pignon d'entrée 12. Dans un premier mode de réalisation, le deuxième déflecteur 102 est constitué de mousse solide. Par exemple, la mousse solide est une mousse plastique telle que le polyétheréthercétone (PEEK) ou encore une mousse métallique en acier, aluminium, titane ou encore inconel. On note que
5 l'utilisation d'une mousse plastique ou métallique ou solide dépend de la contrainte thermique subie par le deuxième déflecteur 102. Dans un deuxième mode de réalisation, le deuxième déflecteur 102 est réalisé en tôle. En d'autres termes, seul un des deux déflecteurs 101 et 102 peut être en mousse solide tandis que l'autre déflecteur est en tôle.

10 Par ailleurs, on note que lorsque le(s) déflecteur(s) sont en mousse solide, ceux-ci peuvent être fabriqués par une méthode additive qui permet d'épouser la forme du(es) pignon(s) et d'obtenir la porosité voulue avec plus de précision.

Le carter 103 entoure le premier pignon d'entrée 12 caréné par le deuxième déflecteur 102 ainsi que le premier pignon de sortie 16 caréné par le premier
15 déflecteur 101. En outre, le premier pignon d'entrée 12 est monté en rotation dans le carter 103 au moyen de premiers paliers 105. De plus, le premier pignon de sortie 16 est monté en rotation dans le carter 103 au moyen de seconds paliers 106.

Par ailleurs, le carter 103 comporte un conduit d'évacuation 104 d'huile positionné en vis-à-vis du premier déflecteur 101. Dans un autre mode de réalisation non
20 représenté, le conduit d'évacuation 104 est positionné en vis-à-vis du deuxième déflecteur 102.

Bien entendu, le mode de réalisation présenté aux figures 2 et 4 n'est nullement limitatif et seul un des deux pignons (premier pignon d'entrée 12 ou premier pignon
sortie 16) peut être caréné par un déflecteur en mousse solide.

25 Les figures 3 et 5 représentent l'écoulement des fluides dans le dispositif d'engrènement 100 présenté aux figures 2 et 4.

Ainsi, lorsque le premier déflecteur 101 et/ou le deuxième déflecteur 102 sont constitués de mousse solide, l'air chargée d'huile A/H transitant au niveau de la jonction entre le premier pignon d'entrée 12 et le premier pignon de sortie 16 est
30 centrifugé et éjecté vers les déflecteurs 101 et 102. Le mélange air/huile passe au

travers de(s) mousse(s) solide(s) qui piège(nt) l'huile H. L'huile H s'écoule ensuite dans le conduit d'évacuation 104.

Par ailleurs, dans un second mode de réalisation, le dispositif d'engrènement 100 est positionné au niveau de la boîte d'engrenage de transfert (TGB) 21. Dans ledit mode

5 de réalisation, le dispositif 100 comporte :

- un pignon d'entrée 17,
- un pignon de sortie 18,
- un premier déflecteur 101,
- un deuxième déflecteur 102,
- 10 - un carter 103.

Dans le TGB 21, le pignon d'entrée correspond au deuxième pignon d'entrée 17. Le deuxième pignon d'entrée 17 est adapté pour coopérer avec un arbre de transmission correspondant à l'arbre d'entraînement radial 15. Plus précisément, l'arbre d'entraînement radial 15 entraîne en rotation le deuxième pignon d'entrée 17.

15 Selon le mode de réalisation présenté à la figure 2, le deuxième pignon d'entrée 17 est conique.

De plus, le pignon de sortie correspond au deuxième pignon de sortie 18. Le deuxième pignon de sortie 18 est adapté pour coopérer avec le deuxième pignon d'entrée 17. Plus précisément, le deuxième pignon de sortie 18 forme un engrenage avec le deuxième pignon d'entrée 16. En outre, le deuxième pignon de sortie 18 appartient à un arbre de transmission correspondant à l'arbre d'entrée 19 qui est relié au train d'engrenages (non représenté) du boîtier d'entraînement des accessoires 6. Selon le mode de réalisation présenté à la figure 2, le deuxième pignon de sortie 18 est conique.

25 Le deuxième pignon d'entrée 16 et le deuxième pignon de sortie 18 forment un renvoi d'angle. Dans le TGB 21, l'arbre d'entraînement radial 15 transmet son mouvement de rotation à l'arbre d'entraînement radial 15.

Dans le mode de réalisation non-limitatif présenté à la figure 2, le premier déflecteur 101 carène une partie du deuxième pignon de sortie 18 sans toutefois empêcher la rotation dudit deuxième pignon de sortie 18. En effet, le premier déflecteur 101 ne doit pas gêner la transmission de puissance du deuxième pignon d'entrée 17 vers le deuxième pignon de sortie 18. Dans un premier mode de réalisation, le premier

30

déflexeur 101 est constitué de mousse solide. Par exemple, la mousse solide est une mousse plastique telle que le polyétheréthercétone (PEEK) ou encore une mousse métallique en acier, aluminium, titane ou encore inconel. Dans un deuxième mode de réalisation, le premier déflexeur 101 est réalisé en tôle.

- 5 Dans le mode de réalisation présenté à la figure 2, le deuxième déflexeur 102 carène une partie du deuxième pignon d'entrée 17 sans toutefois empêcher la rotation dudit deuxième pignon d'entrée 17. Dans un premier mode de réalisation, le deuxième déflexeur 102 est constitué de mousse solide. Par exemple, la mousse solide est une mousse plastique telle que le polyétheréthercétone (PEEK) ou encore
10 une mousse métallique en acier, aluminium, titane ou encore inconel. Une mousse métallique de type « retimet » peut être utilisée avec des porosités de grade 10 à 80. On entend par « grade », un nombre de pore par pouce. On note que l'utilisation d'une mousse plastique ou métallique ou solide dépend de la contrainte thermique subie par le deuxième déflexeur 102. Dans un deuxième mode de réalisation, le
15 deuxième déflexeur 102 est réalisé en tôle. En d'autres termes, seul un des deux déflexeurs 101 et 102 peut être en mousse solide tandis que l'autre déflexeur est en tôle.

- Le carter 103 entoure le deuxième pignon d'entrée 16 caréné par le deuxième déflexeur 102 ainsi que le deuxième pignon de sortie 18 caréné par le premier
20 déflexeur 101. En outre, le deuxième pignon d'entrée 16 est monté en rotation dans le carter 103 au moyen de troisièmes paliers 107. De plus, le deuxième pignon de sortie 16 est monté en rotation dans le carter 103 au moyen de quatrièmes paliers 108.

- Par ailleurs, le carter 103 comporte un conduit d'évacuation 110 positionné en vis-à-vis du premier déflexeur 101. Dans un autre mode de réalisation non représenté, le
25 conduit d'évacuation 110 est positionné en vis-à-vis du deuxième déflexeur 102.

On note que le dispositif d'engrènement 100 selon l'invention peut tout à fait être intégré dans la turbomachine au niveau de renvois d'angles autres que ceux décrits (IGB et TGB).

- 30 Par ailleurs, on rappelle que les pignons d'entrée et/ou de sortie carénés par le(s) déflexeur(s) 101 et/ou 102 en mousse solide du dispositif d'engrènement 100 peuvent être cylindriques. Le(s) déflexeur(s) 101 et/ou 102 en mousse solide

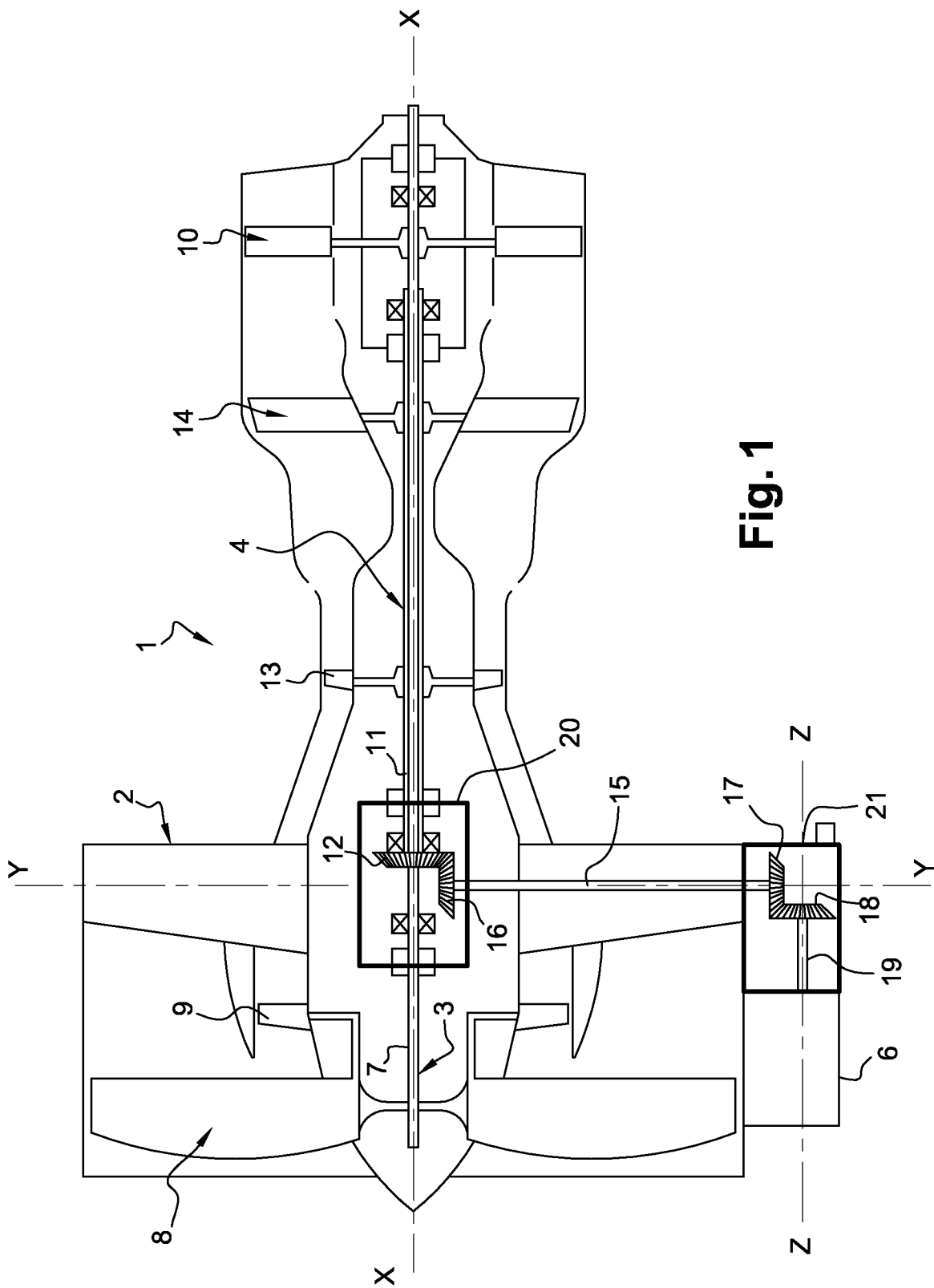
carènent alors par exemple des pignons cylindriques présents au niveau des aspirations de la turbomachine.

En outre, le dispositif d'engrènement 100 selon l'invention peut être intégré au niveau d'engrenages à trois pignons. Dans ce mode de réalisation non représenté sur les
5 figures, le dispositif d'engrènement 100 comporte, en plus du pignon d'entrée et du pignon de sortie précédemment décrits, un pignon de sortie supplémentaire. Le pignon de sortie supplémentaire peut alors également être caréné par un troisième déflecteur en mousse solide.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'engrènement (100) pour turbomachine comportant :
 - un pignon d'entrée (12, 17) adapté pour coopérer avec un arbre de transmission (15, 19),
 - un pignon de sortie (16, 18) formant un engrenage avec le pignon d'entrée (12, 17), le pignon d'entrée (12, 17) et le pignon de sortie (16, 18) étant coniques,
 - un premier déflecteur (101, 102) carénant au moins une partie du pignon d'entrée (12, 17) ou du pignon de sortie (16, 18),caractérisé en ce que le premier déflecteur (101, 102) est constitué de mousse solide.
2. Dispositif d'engrènement (100) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la mousse solide est une mousse plastique.
3. Dispositif d'engrènement (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 2 caractérisé en ce que la mousse solide est une mousse métallique.
4. Dispositif d'engrènement (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pignon d'entrée (12, 17), le pignon de sortie (16, 18) et le premier déflecteur (101, 102) sont entourés par un carter (103), le premier déflecteur (101, 102) étant positionné en vis-à-vis d'un conduit d'évacuation (104, 110) ménagé dans ledit carter (103).
5. Dispositif d'engrènement (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un deuxième déflecteur (101, 102) carénant au moins une partie du pignon d'entrée (12, 17) ou du pignon de sortie (16, 18) de sorte que chaque déflecteur (101, 102) carène un pignon (12, 16, 17, 18) différent.
6. Dispositif d'engrènement (100) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le deuxième déflecteur (101, 102) est constitué de mousse solide.

7. Turbomachine comportant au moins un dispositif d'engrènement (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.



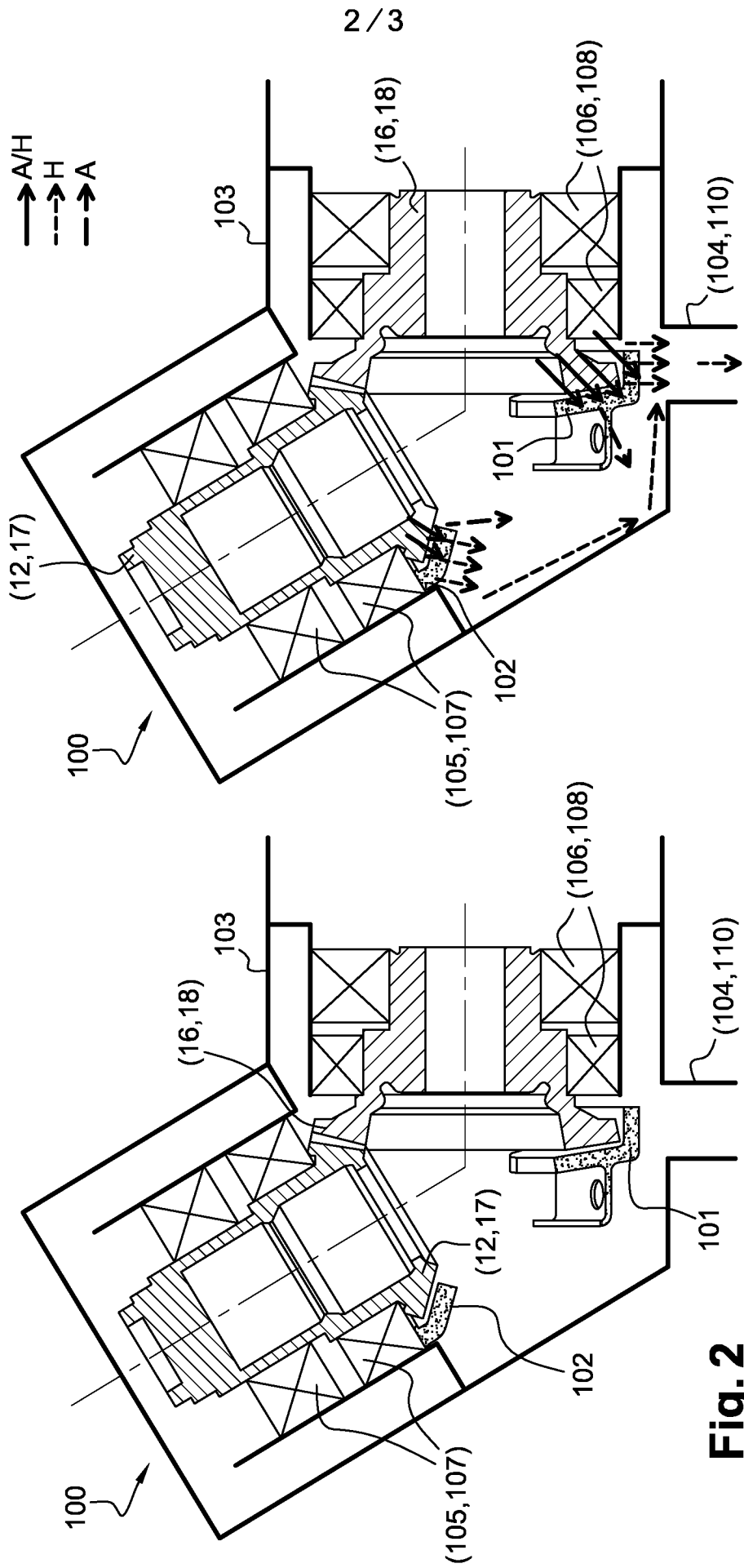
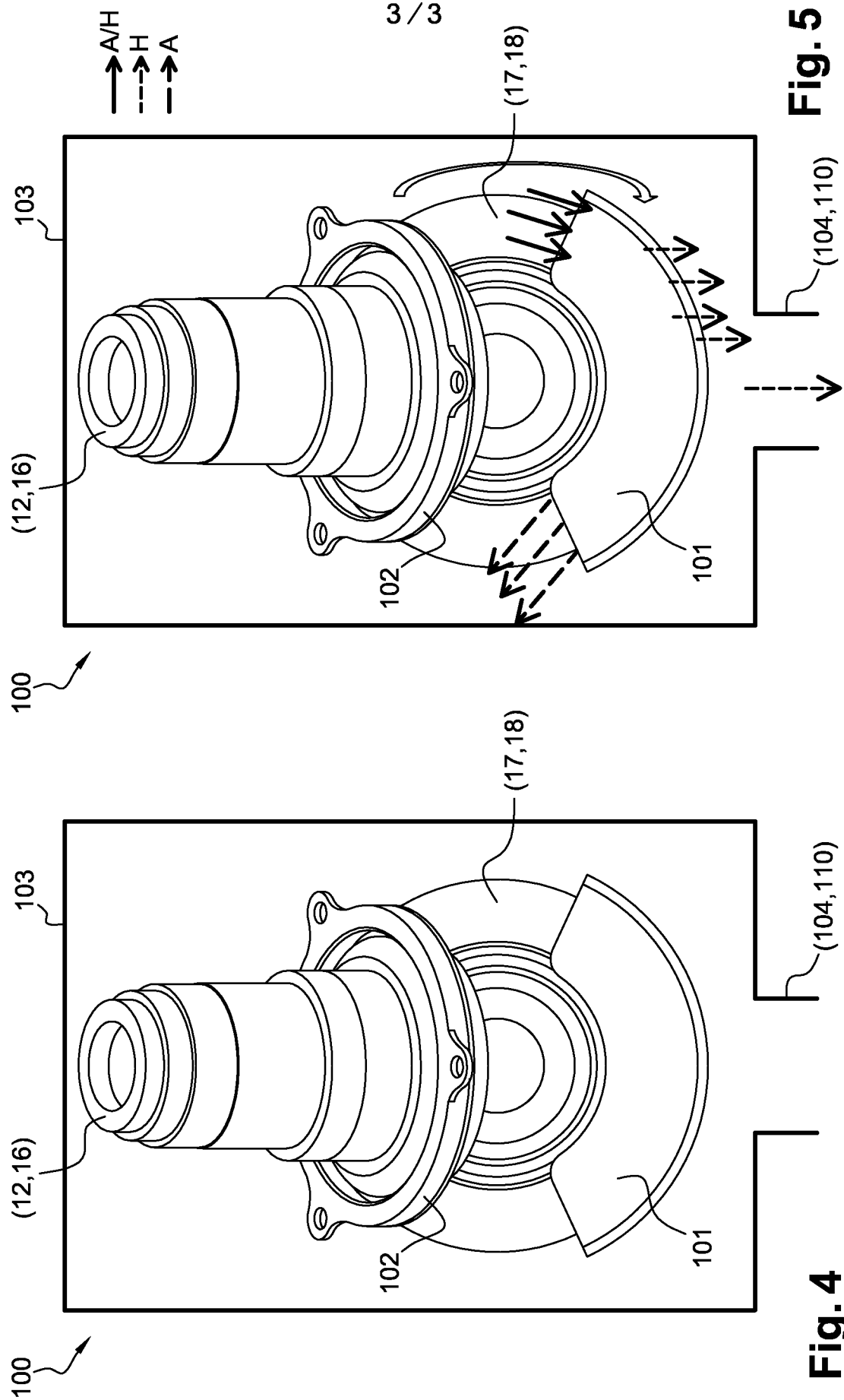


Fig. 3

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/052067

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F01D25/18 F02C7/32 F02C7/36 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)
F01D F02C F01M 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.
X	US 2011/048856 A1 (THIVIERGE PATRICK [CA] ET AL) 3 March 2011 (2011-03-03) figures 1, 3-4 paragraph [0024] paragraph [0030]	1-7
A	----- EP 2 719 927 A1 (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 16 April 2014 (2014-04-16) figures 1, 3-5 paragraph [0043] paragraph [0051]	1-7
A	----- US 2008/190700 A1 (MUNSON JOHN H [US]) 14 August 2008 (2008-08-14) figure 1 paragraph [0002] paragraph [0027] ----- -/-	1-7



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

23 October 2017

Date of mailing of the international search report

30/10/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Werner, Christopher

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2017/052067

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 1 504 912 A (GEN ELECTRIC) 8 December 1967 (1967-12-08) figure 1 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/052067

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011048856 A1	03-03-2011	CA 2713802 A1	27-02-2011
		US 2011048856 A1	03-03-2011

EP 2719927 A1	16-04-2014	EP 2719927 A1	16-04-2014
		US 2014106922 A1	17-04-2014

US 2008190700 A1	14-08-2008	NONE	

FR 1504912 A	08-12-1967	BE 690760 A	06-06-1967
		DE 1476808 A1	10-09-1970
		FR 1504912 A	08-12-1967
		GB 1150021 A	30-04-1969
		US 3378104 A	16-04-1968

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/052067

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F01D25/18 F02C7/32 F02C7/36 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) F01D F02C F01M 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
X	US 2011/048856 A1 (THIVIERGE PATRICK [CA] ET AL) 3 mars 2011 (2011-03-03) figures 1, 3-4 alinéa [0024] alinéa [0030]	1-7
A	----- EP 2 719 927 A1 (ROLLS ROYCE PLC [GB]) 16 avril 2014 (2014-04-16) figures 1, 3-5 alinéa [0043] alinéa [0051]	1-7
A	----- US 2008/190700 A1 (MUNSON JOHN H [US]) 14 août 2008 (2008-08-14) figure 1 alinéa [0002] alinéa [0027]	1-7
----- -/-		
☒ 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
23 octobre 2017		30/10/2017
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale		Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Werner, Christopher

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	FR 1 504 912 A (GEN ELECTRIC) 8 décembre 1967 (1967-12-08) figure 1 -----	1-7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/052067

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2011048856 A1	03-03-2011	CA 2713802 A1 US 2011048856 A1	27-02-2011 03-03-2011
EP 2719927 A1	16-04-2014	EP 2719927 A1 US 2014106922 A1	16-04-2014 17-04-2014
US 2008190700 A1	14-08-2008	AUCUN	
FR 1504912 A	08-12-1967	BE 690760 A DE 1476808 A1 FR 1504912 A GB 1150021 A US 3378104 A	06-06-1967 10-09-1970 08-12-1967 30-04-1969 16-04-1968