(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
19 mars 2015 (19.03.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/036717 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B64D 29/00 (2006.01) *F16J 15/02* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/052291

(22) Date de dépôt international :
15 septembre 2014 (15.09.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
13/58870 13 septembre 2013 (13.09.2013) FR

(71) Déposant : **AIRCELLE** [FR/FR]; Route du Pont 8, F-76700 Gonfreville L'Orcher (FR).

(72) Inventeur : **PROVOST, Fabrice**; 20 chemin du Moulin du Vey, F-76133 Notre-Dame-du-Bec (FR).

(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**; 8 avenue du Président Wilson, F-75016 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

WO 2015/036717 A1

(54) **Title** : SEAL WITH A LARGE RANGE OF MOVEMENT

(54) **Titre** : JOINT D'ÉTANCHÉITÉ À GRANDE AMPLITUDE DE DÉPLACEMENT

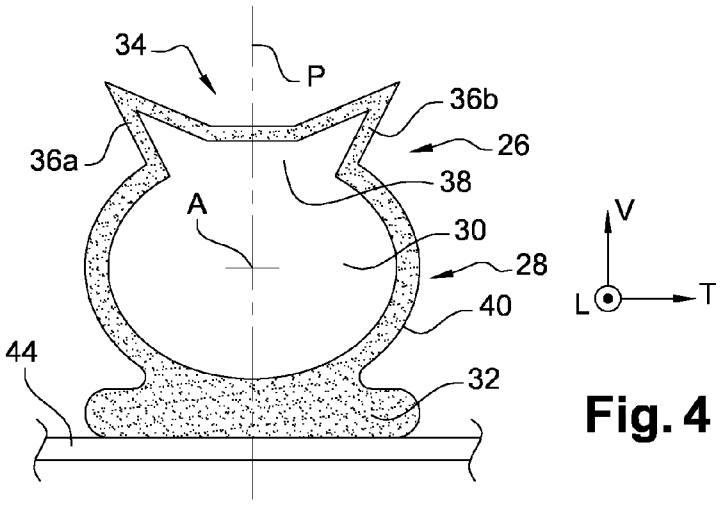


Fig. 4

(57) **Abstract** : The present invention concerns a seal (26) designed to be interposed between a cover of a rear section of a nacelle and a turbojet engine of a propulsion assembly of an aircraft, the seal (26) comprising a tubular body (28) that extends axially and that delimits a first inner cavity (30), and a securing flange (32) that is rigidly connected to the tubular body (28). The seal (26) according to the invention is remarkable in that it comprises a protuberance (34) that extends generally radially from the tubular body (28) and forms a first lip (36a) and a second lip (36b), the protuberance (34) delimiting a second inner cavity (38).

(57) **Abrégé** :

[Suite sur la page suivante]

La présente invention concerne un joint d'étanchéité (26) conçu pour être interposé entre un capot d'une section arrière d'une nacelle et un turboréacteur d'un ensemble propulsif d'un aéronef, le joint d'étanchéité (26) comportant un corps tubulaire (28) qui s'étend axialement et qui délimite une première cavité interne (30), et une semelle (32) de fixation qui est solidaire du corps tubulaire(28). Le joint d'étanchéité (26) selon l'invention est remarquable en ce qu'il comporte une excroissance (34) qui s'étend globalement radialement depuis le corps tubulaire (28) et qui forme une première lèvre (36a) et une seconde lèvre (36b), l'excroissance (34) délimitant une seconde cavité interne (38).

Joint d'étanchéité à grande amplitude de déplacement

L'invention concerne un joint d'étanchéité à grande amplitude de déplacement destiné à être interposé entre un turboréacteur et une nacelle d'un aéronef.

Un aéronef est propulsé par un ou plusieurs turboréacteurs logés chacun dans une nacelle ; chaque nacelle abrite également un ensemble de dispositifs d'actionnement annexes liés à son fonctionnement et assurant diverses fonctions lorsque le turboréacteur est en fonctionnement ou à l'arrêt.

Comme le montre la figure 1, une nacelle présente généralement une structure tubulaire comprenant :

- une entrée d'air 16 en avant d'un turboréacteur 14,
- une section médiane 18 destinée à entourer une soufflante du turboréacteur 14,
- une section arrière 20 pouvant éventuellement embarquer des moyens d'inversion de poussée et destinée à entourer la chambre de combustion du turboréacteur 14, et
- une tuyère d'éjection 22 dont la sortie est située en aval du turboréacteur.

Les nacelles modernes sont souvent destinées à abriter un turboréacteur double flux apte à générer par l'intermédiaire des pales de la soufflante en rotation un flux d'air chaud (également appelé flux primaire) issu de la chambre de combustion du turboréacteur. Une nacelle présente généralement une structure externe, dite Outer Fixed Structure (OFS), qui définit, avec une structure interne concentrique, dite Inner Fixed Structure (IFS), comportant un capot entourant la structure du turboréacteur proprement dite en arrière de la soufflante, un canal annulaire d'écoulement, encore appelé veine, visant à canaliser un flux d'air froid, dit secondaire, qui circule à l'extérieur du turboréacteur. Les flux primaire et secondaire sont éjectés du turboréacteur par l'arrière de la nacelle.

Chaque ensemble propulsif de l'avion est ainsi formé par une nacelle et un turboréacteur, et est suspendu à une structure fixe de l'avion, par exemple sous une aile ou sur le fuselage, par l'intermédiaire d'un pylône ou d'un mât rattaché au turboréacteur ou à la nacelle.

La section arrière de la structure externe de la nacelle est usuellement formée de deux capots (référence 24 sur la figure 1 de la présente

demande) de forme sensiblement hémicylindrique, de part et d'autre d'un plan vertical longitudinal de symétrie de la nacelle, et montés mobiles de manière à pouvoir se déployer entre une position de fonctionnement et une position de maintenance qui donne accès au turboréacteur.

Les deux capots sont généralement montés pivotants autour d'un axe longitudinal formant charnière en partie supérieure de l'inverseur (ligne de jonction supérieure, à 12 heures).

Les capots sont maintenus en position de fermeture au moyen de verrous disposés le long d'une ligne de jonction située en partie inférieure (à 6 heures).

On constate donc qu'un ensemble propulsif d'avion intègre des sous ensembles fonctionnels qui possèdent des mouvements relatifs et entre lesquels il convient de gérer l'étanchéité.

En particulier, il importe que les deux capots qui entourent le turboréacteur et qui délimitent la veine secondaire sur une partie de son parcours canalisent cette veine secondaire sans fuite vers le turboréacteur.

Il est particulièrement important de créer une barrière d'étanchéité entre la partie amont de chaque capot et le turboréacteur pour prévenir toute fuite de la veine secondaire vers le turboréacteur. Une telle fuite est particulièrement néfaste.

En effet, la nacelle est conçue et dimensionnée pour une veine secondaire canalisée qui exerce une pression sur sa structure interne. En revanche, la nacelle n'est pas conçue pour faire face à un écopage du flux constituant la veine secondaire vers le turboréacteur. Un écopage important peut conduire à un arrachement de la structure interne de la nacelle.

Cependant, l'étanchéité entre les deux capots et le turboréacteur présente une problématique particulière.

Tout d'abord, les deux capots sont chacun animés de mouvements axiaux et radiaux par rapport au turboréacteur.

Ensuite, compte tenu de la grande dimension des pièces, les deux capots peuvent en fonctionnement connaître des déplacements importants. Un joint interposé entre un capot et le turboréacteur doit donc créer une barrière d'étanchéité quelle que soit la position relative d'un capot par rapport au turboréacteur.

Or, compte tenu du coefficient d'écrasement des joints connus et de l'amplitude du déplacement dont il convient d'assurer l'étanchéité, il s'avère

que les joints connus à section transversale tubulaire généralement en oméga ne peuvent pas valablement assurer cette étanchéité.

En effet, ce type de joint en oméga devrait présenter un diamètre incompatible avec l'espace délimité entre les capots et le turboréacteur.

On connait un type de joint à grande amplitude de déplacement, décrit et représenté dans le document FR-2920215-A1, qui permet d'assurer une étanchéité efficace.

A cet effet, le joint décrit dans le document FR-2920215-A1 comporte un corps de section radiale globalement cylindrique et deux lèvres souples qui s'étendent radialement depuis une génératrice du corps cylindrique.

Les lèvres permettent d'étendre l'amplitude du joint sans que le corps de ce dernier soit surdimensionné.

Toutefois, ce type de joint d'étanchéité pour nacelle de turboréacteur est généralement réalisé en matière déformable élastiquement, comme du silicone, armé de tissu de verre, pour résister aux contraintes importantes et aux températures élevées auxquelles le joint est soumis.

La fabrication d'un tel joint d'étanchéité peut être réalisée au moyen d'un noyau sur lequel des couches de tissus de fibres de verre sont disposées pour obtenir la forme désirée du joint d'étanchéité.

Un inconvénient de ce type de joint est la difficulté de fabrication des deux lèvres saillantes radialement selon la méthode décrite ci-dessus.

En effet, les lèvres sont drapées en même temps que la partie tubulaire du joint. Toutefois, les opérations de drapage de ces lèvres sont complexes à mettre en œuvre, et entraînent fréquemment des imperfections de drapage au niveau de l'extrémité des lèvres, ou encore une mauvaise tenue du joint au feu.

La présente invention a pour but de remédier à tout ou partie des inconvénients évoqués précédemment.

Un but de la présente invention est d'améliorer l'étanchéité entre un capot d'une partie arrière d'une nacelle et d'un turboréacteur dans un ensemble propulsif d'aéronef lorsque ceux-ci sont susceptibles de connaître des déplacements relatifs de grandes amplitudes.

De plus, l'invention vise à proposer un joint d'étanchéité dont la fabrication présente des difficultés limitées.

A cet effet, l'invention propose un joint d'étanchéité conçu pour être interposé entre un capot d'une section arrière d'une nacelle et un turboréacteur d'un ensemble propulsif d'un aéronef, le joint d'étanchéité comportant :

- un corps tubulaire qui s'étend axialement et qui délimite une première cavité interne, et
- une semelle de fixation qui est solidaire du corps tubulaire,

ledit joint d'étanchéité étant remarquable qu'il comporte une excroissance qui s'étend globalement radialement depuis le corps tubulaire et qui forme une première lèvre et une seconde lèvre, l'excroissance délimitant une seconde cavité interne.

Une telle conception permet au joint d'étanchéité de former une barrière étanche entre le capot et le turboréacteur en cas de déplacement relatif de grande amplitude de ces deux éléments.

L'étanchéité est obtenue par l'écrasement du joint, notamment par l'écrasement des deux lèvres.

Avantageusement, la seconde cavité délimitée par l'excroissance permet d'améliorer l'écrasement des deux lèvres qui sont formées par l'excroissance.

Selon une caractéristique particulièrement intéressante du joint selon l'invention, le coefficient de raideur de l'excroissance dudit joint est inférieur au coefficient de raideur du corps tubulaire dudit joint.

Cela permet d'obtenir un écrasement du joint en deux temps et limitant sensiblement l'écrasement du corps tubulaire du joint par rapport aux joints de l'art antérieur. En limitant de la sorte l'écrasement du corps tubulaire du joint lorsque le joint est soumis à compression, on évite que le joint n'atteigne sa déformation plastique, ce qui permet de conserver les propriétés d'étanchéité du joint.

De plus, de façon tout à fait avantageuse, le joint selon l'invention peut posséder un ratio encombrement maximum/épaisseur de matière supérieur à 10, voire même supérieur à 15.

L'encombrement maximum est défini par la distance entre l'extrémité des deux lèvres et la face d'appui de la semelle, et l'épaisseur de matière est définie par l'épaisseur du joint, au niveau de son corps tubulaire ou au niveau de ses lèvres. A l'inverse, de nombreux joints de l'art antérieur présentent une épaisseur de matière importante pour un encombrement maximum pouvant être du même ordre de grandeur que celui du joint selon

l'invention, si bien que le ratio précité, pour les joints de l'art antérieur, est généralement de l'ordre de 5. Ainsi, ce ratio élevé du joint selon l'invention permet un très fort écrasement dudit joint.

Selon une autre caractéristique, la seconde cavité interne délimitée par l'excroissance et la première cavité interne délimitée par le corps tubulaire communiquent entre elles pour former un volume unique.

Une telle conception permet de réaliser l'excroissance et le corps tubulaire du joint autour d'un noyau au cours d'une unique opération d'enrobage du noyau ou de moulage.

Selon une disposition préférée de l'invention, la première lèvre et la seconde lèvre présentent chacune une section transversale sensiblement triangulaire décroissante vers l'extérieur du joint d'étanchéité.

Cette caractéristique permet de créer une double barrière d'étanchéité.

Aussi, le corps tubulaire et l'excroissance sont délimités par une enveloppe qui présente une épaisseur globalement constante, ce qui favorise la réalisation du joint autour d'un noyau.

De préférence, le joint d'étanchéité présente un plan de symétrie de conception générale, la première lèvre et la seconde lèvre étant agencées symétriquement de part et d'autre dudit plan de symétrie.

En outre, l'excroissance est diamétralement opposée à la semelle.

Selon un exemple de réalisation préféré, le corps tubulaire présente une section radiale de forme globalement circulaire.

De même, la semelle présente une section radiale globalement rectiligne.

Enfin, le joint d'étanchéité est réalisé en matière déformable élastiquement du type silicone armé de fibres.

La présente invention concerne également un ensemble propulsif pour aéronef comprenant une nacelle entourant un turboréacteur, ladite nacelle comprenant :

- une entrée d'air en avant du turboréacteur,
- une section médiane entourant une soufflante du turboréacteur,
- une section arrière abritant des moyens d'inversion de poussée, comprenant au moins un capot mobile et entourant la chambre de combustion du turboréacteur,

ledit ensemble étant remarquable en ce qu'il comprend au moins un joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, interposé entre ledit capot et ledit turboréacteur.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue éclatée en perspective, qui illustre un ensemble propulsif d'aéronef comprenant une nacelle et un turboréacteur ;
- la figure 2 est une vue partielle en perspective, qui illustre une demi section arrière d'une nacelle, montrant les emplacements des joints selon l'invention ;
- la figure 3 est une vue agrandie de détail de la fenêtre III de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue en coupe transversale d'une forme de réalisation d'un joint d'étanchéité selon l'invention ;
- la figure 5 est une vue en coupe transversale qui illustre une première variante de réalisation du joint selon l'invention ;
- la figure 6 est une vue en coupe transversale qui illustre une seconde variante de réalisation du joint selon l'invention.

Dans la description et les revendications, on utilisera à titre non limitatif la terminologie longitudinal, vertical et transversal en référence au trièdre L, V, T indiqué aux figures.

A noter que dans la présente demande de brevet, les termes « axial » et «radial » doivent s'entendre par rapport à l'axe A longitudinal du joint d'étanchéité représenté aux figures 4 à 6.

Pour les différentes variantes de réalisation, les mêmes références pourront être utilisées pour des éléments identiques ou assurant la même fonction, par souci de simplification de la description.

On a représenté à la figure 1 un ensemble propulsif 10 d'aéronef comprenant une nacelle 12 et un turboréacteur 14.

La nacelle 12 comporte d'amont en aval selon le sens d'écoulement de l'air, une entrée d'air 16 agencée en avant du turboréacteur 14, une section médiane 18 destinée à entourer une soufflante du turboréacteur 14, une section arrière 20 conçue pour entourer la chambre de

combustion du turboréacteur 14 et une tuyère d'éjection 22 dont la sortie est agencée en aval du turboréacteur 14.

La section arrière 20 de la nacelle 12 comporte deux capots 24 mobiles qui sont équipés chacun d'un joint d'étanchéité 26 selon l'invention.

Comme on peut le voir à la figure 4, le joint d'étanchéité 26 comporte un corps tubulaire 28 qui s'étend axialement suivant un axe A longitudinal et qui délimite une première cavité 30 interne.

Le joint d'étanchéité 26 présente un plan P de symétrie de conception générale qui s'étend verticalement, en référence à la figure 4.

Le corps tubulaire 28 présente une section radiale de forme globalement circulaire au repos, le corps tubulaire 28 étant conçu pour se déformer par écrasement en adoptant une section radiale sensiblement ovoïde.

De plus, le joint d'étanchéité 26 est équipé d'une semelle 32 de fixation transversale qui est solidaire du corps tubulaire 28 et qui présente une section radiale globalement rectiligne.

La semelle 32 est destinée à être fixée, par collage par exemple, sur une surface d'appui 44 de chaque capot arrière 24 de la section arrière 20 de la nacelle 12.

Aussi, le joint d'étanchéité 26 comporte une excroissance 34 qui s'étend globalement radialement depuis le corps tubulaire 28. L'excroissance 34 est diamétralement opposée à la semelle 32, comme représenté sur la figure 4. Il convient toutefois de noter que le joint selon l'invention n'est pas limité à cette réalisation de l'excroissance. A cet effet, l'excroissance 34 peut tout à fait ne pas être diamétralement opposée à la semelle 32.

L'excroissance 34 forme une première lèvre 36a et une seconde lèvre 36b qui sont agencées symétriquement de part et d'autre du plan P de symétrie. Selon une alternative non représentée sur les figures, les première et seconde lèvres ne sont pas symétriques par rapport au plan P.

Chaque lèvre 36a, 36b s'étend globalement radialement en saillie par rapport au corps tubulaire 28 de façon à coopérer avec une face d'étanchéité du carter du turbocompresseur 14.

La première lèvre 36a et la seconde lèvre 36b présentent chacune une section transversale sensiblement triangulaire décroissante vers l'extérieur du joint d'étanchéité 26.

Bien sûr, les première et seconde lèvres 36a et 36b peuvent présenter toute autre forme de section transversale, non exactement triangulaire.

Selon un autre aspect, l'excroissance 34 délimite une seconde cavité interne 38.

Comme on peut le voir à la figure 4, la seconde cavité interne 38 délimitée par l'excroissance 34 et la première cavité interne 30 délimitée par le corps tubulaire 28 communiquent entre elles pour former un volume unique.

De plus, le corps tubulaire 28 et l'excroissance 34 du joint d'étanchéité 26 sont délimités par une enveloppe 40 qui présente une épaisseur globalement constante.

Une telle conception permet de fabriquer simultanément les lèvres 36a, 36b et le corps tubulaire 28 du joint d'étanchéité 26 par moulage, par exemple au moyen d'un noyau (non représenté) recouvert par une matière déformable élastiquement.

De préférence, la matière utilisée pour réaliser le joint d'étanchéité est du type silicone armé de fibres, comme des fibres de verre ou d'aramide par exemple.

Selon une première variante de réalisation de l'invention, représentée à la figure 5, la seconde cavité interne 38 délimitée par l'excroissance 34 et la première cavité interne 30 délimitée par le corps tubulaire 28 sont séparées entre elles par une membrane 42.

Selon une seconde variante de réalisation de l'invention, représentée à la figure 6, le corps tubulaire 28 présente une section radiale de forme globalement complexe du type en accordéon, comportant deux angles vifs 43 sortants agencés de part et d'autre du plan P de symétrie.

A titre non limitatif, le corps tubulaire 28 selon la seconde variante de réalisation de l'invention peut former une succession d'angles vifs 43 pour former un corps en accordéon.

En référence à la figure 2, le joint d'étanchéité 26 est prévu pour être rapporté et collé sur une surface d'appui 44 de chaque capot arrière 24 de la section arrière 20 de la nacelle 12.

En fonctionnement, le joint d'étanchéité 26 qui est embarqué sur chacun des capots 24, vient en contact du turboréacteur 14 et, plus spécialement, vient en contact d'un carter qui entoure le compresseur du turboréacteur 14.

Le joint d'étanchéité 26 est alors écrasé entre le capot 24 sur lequel il est embarqué et le carter du turboréacteur 14.

Lors du fonctionnement du turboréacteur 14, chacun des deux capots 24 peut connaître des mouvements d'amplitude importante dans une direction radiale mais également dans une direction axiale par rapport au turboréacteur 14.

A titre indicatif, on peut constater des déplacements entre un capot 24 et le turboréacteur 14 dont l'amplitude peut être de l'ordre de 20 millimètres.

Le joint d'étanchéité 26 selon l'invention permet donc de conserver en toute circonstance un contact et donc de créer une barrière étanche entre le carter du turboréacteur 14 et le capot 24 associé et ce même lorsque l'amplitude radiale est maximale.

Selon une caractéristique du joint d'étanchéité 26, le coefficient de raideur de l'excroissance 34 est inférieur au coefficient de raideur du corps tubulaire 28 dudit joint.

Cela permet d'obtenir un écrasement du joint en deux temps et limitant sensiblement l'écrasement du corps tubulaire du joint par rapport aux joints de l'art antérieur.

De plus, de façon tout à fait avantageuse, le joint d'étanchéité 16 possède un ratio encombrement maximum/épaisseur de matière supérieur à 10, voire même supérieur à 15. L'encombrement maximum est défini par la distance entre l'extrémité des lèvres 36a, 36b et la face d'appui de la semelle 32, et l'épaisseur de matière est définie par l'épaisseur du joint, au niveau de son corps tubulaire ou au niveau de ses lèvres. Ce ratio élevé du joint selon l'invention permet un très fort écrasement dudit joint.

Ainsi, le joint d'étanchéité 26 selon l'invention offre une importante capacité d'écrasement qui se traduit, dans un premier temps, par une flexion radiale des deux lèvres 36a, 36b ; dans un second temps, lorsque l'amplitude radiale s'accroît suite au mouvement du capot 24 par rapport au turboréacteur 14, le corps 28 du joint d'étanchéité 26 est susceptible de s'écraser.

En limitant de la sorte l'écrasement du corps tubulaire du joint lorsque le joint est soumis à compression, on évite que la déformation plastique du joint ne soit atteinte, ce qui permet de conserver les propriétés d'étanchéité du joint.

En cas de mouvement relatif d'un capot 24 de la nacelle 12 par rapport au turboréacteur 14 dans une direction axiale, le joint d'étanchéité 26

maintient l'étanchéité grâce à ses deux lèvres 36a, 36b qui sont susceptibles de suivre les mouvements du capot 24 associé.

L'invention fournit ainsi un joint d'étanchéité 26 qui permet de maintenir une barrière étanche entre deux éléments qui sont susceptibles de connaître des déplacements relatifs de grande amplitude, l'enveloppe de ce joint d'étanchéité 26, c'est à dire le volume à l'intérieur duquel le joint d'étanchéité 26 est susceptible d'évoluer, reste cependant limitée.

Le joint selon l'invention permet ainsi de prévenir un écopage de la veine secondaire vers le turboréacteur 14.

La présente description de l'invention est donnée à titre d'exemple non limitatif.

On comprendra que la forme géométrique du corps tubulaire 28 du joint d'étanchéité 26 n'est pas limitée aux exemples décrits précédemment.

De même, la forme géométrique de l'excroissance 34 peut varier, l'excroissance pouvant adopter une section radiale aux contours plus arrondis par exemple.

REVENDICATIONS

1. Joint d'étanchéité (26) conçu pour être interposé entre un capot (24) d'une section arrière (20) d'une nacelle (12) et un turboréacteur (14) d'un ensemble propulsif (10) d'un aéronef, le joint d'étanchéité (26) comportant :

- un corps tubulaire (28) qui s'étend axialement et qui délimite une première cavité interne (30), et
- une semelle (32) de fixation qui est solidaire du corps tubulaire (28),

ledit joint d'étanchéité (26) étant caractérisé en ce qu'il comporte une excroissance (34) qui s'étend globalement radialement depuis le corps tubulaire (28) et qui forme une première lèvre (36a) et une seconde lèvre (36b), l'excroissance (34) délimitant une seconde cavité interne (38).

2. Joint d'étanchéité (26) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le coefficient de raideur de l'excroissance (34) dudit joint est inférieur au coefficient de raideur du corps tubulaire (28) dudit joint.

3. Joint d'étanchéité (26) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le ratio encombrement maximum/épaisseur de matière est au moins supérieur à 10.

4. Joint d'étanchéité (26) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la seconde cavité interne (38) délimitée par l'excroissance (34) et la première cavité interne (30) délimitée par le corps tubulaire (28) communiquent entre elles pour former un volume unique.

5. Joint d'étanchéité (26) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la première lèvre (36a) et la seconde lèvre (36b) présentent chacune une section transversale sensiblement triangulaire décroissante vers l'extérieur du joint d'étanchéité (26).

6. Joint d'étanchéité (26) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le corps tubulaire (28) et l'excroissance (34) sont délimités par une enveloppe (40) qui présente une épaisseur globalement constante.

7. Joint d'étanchéité (26) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le joint d'étanchéité (26) présente un plan (P) de symétrie de conception générale, la première lèvre (36a) et la seconde lèvre (36b) étant agencées symétriquement de part et d'autre dudit plan (P) de symétrie.

8. Joint d'étanchéité (26) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'excroissance (34) est diamétralement opposée à la semelle (32).

9. Joint d'étanchéité (26) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le corps tubulaire (28) présente une section radiale de forme globalement circulaire.

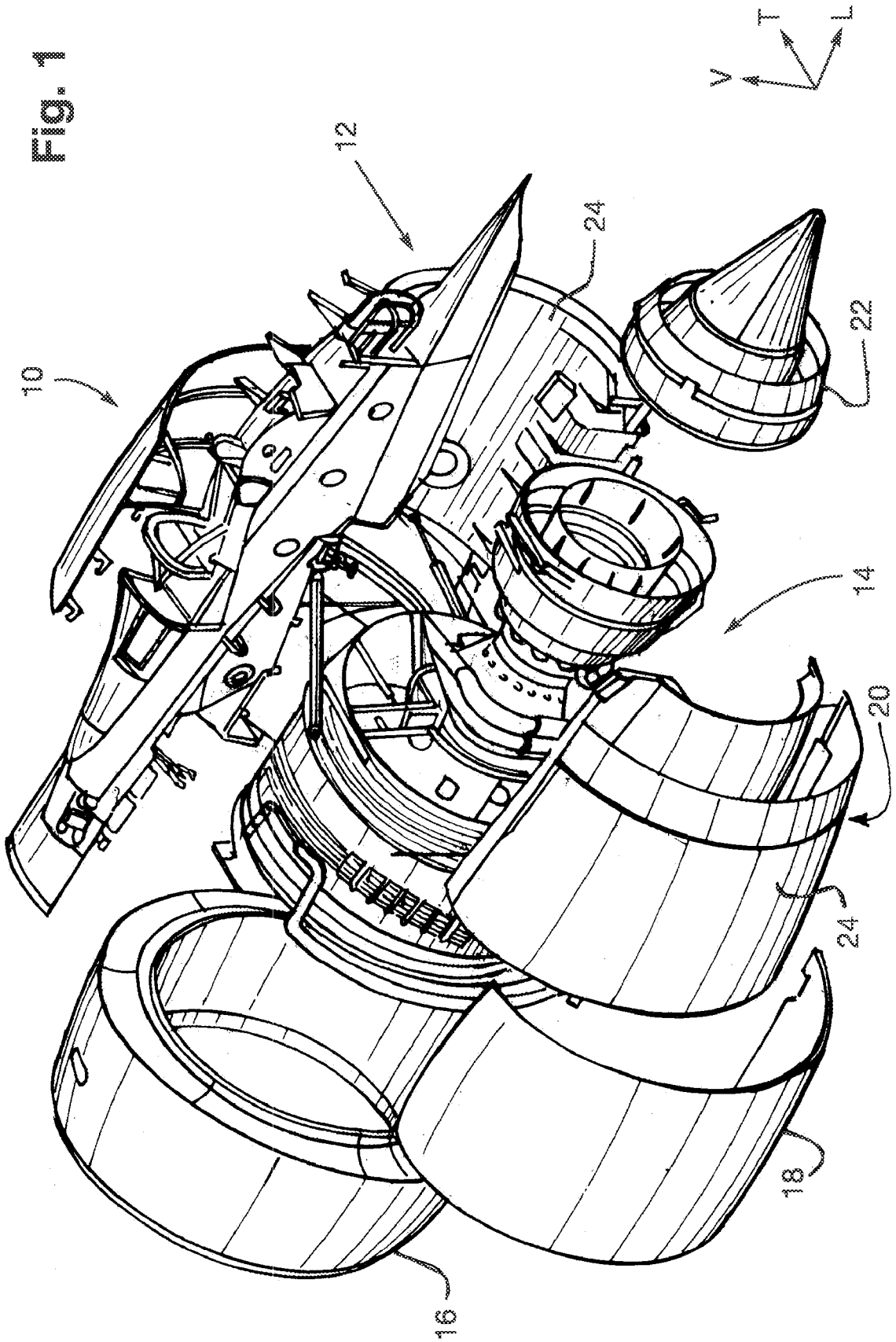
10. Joint d'étanchéité (26) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est réalisé en matière déformable élastiquement du type silicone armé de fibres.

11. Ensemble propulsif (10) pour aéronef comprenant une nacelle (12) entourant un turboréacteur (14), ladite nacelle comprenant :

- une entrée d'air (16) en avant du turboréacteur,
- une section médiane (18) entourant une soufflante du turboréacteur,
- une section arrière (20) abritant des moyens d'inversion de poussée, comprenant au moins un capot (24) mobile et entourant la chambre de combustion du turboréacteur,

ledit ensemble étant caractérisé en ce qu'il comprend au moins un joint d'étanchéité (26) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, interposé entre ledit capot (24) et ledit turboréacteur (14).

Fig. 1



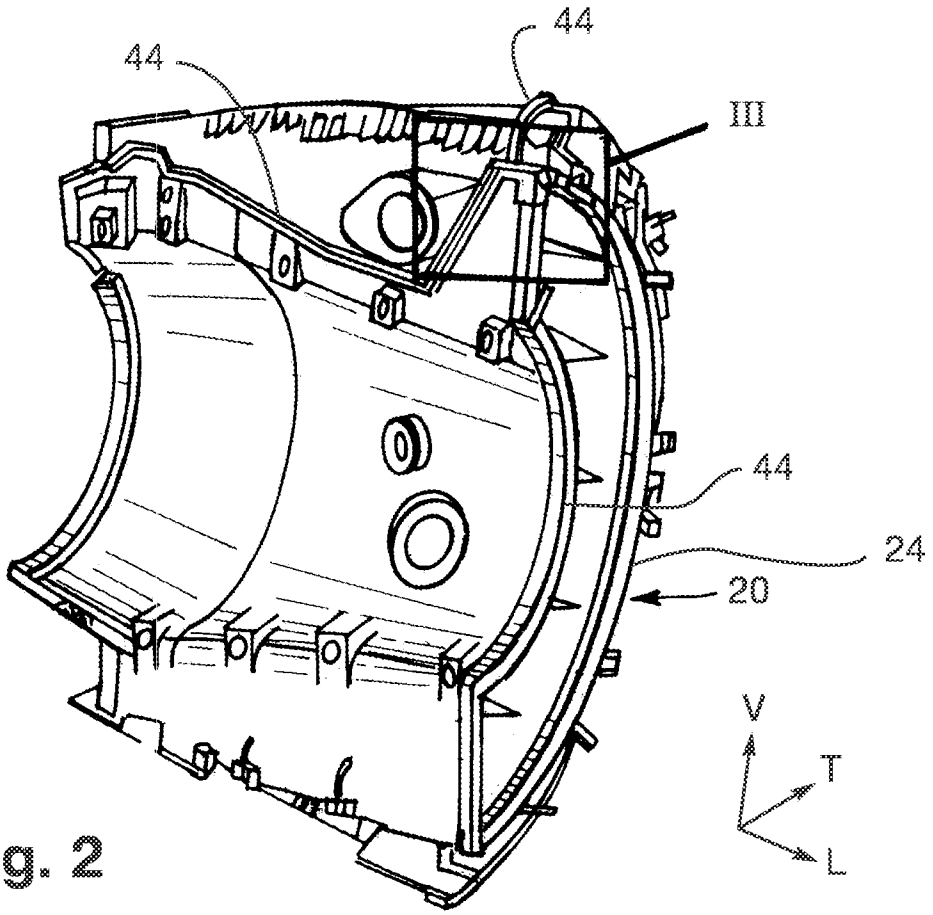


Fig. 2

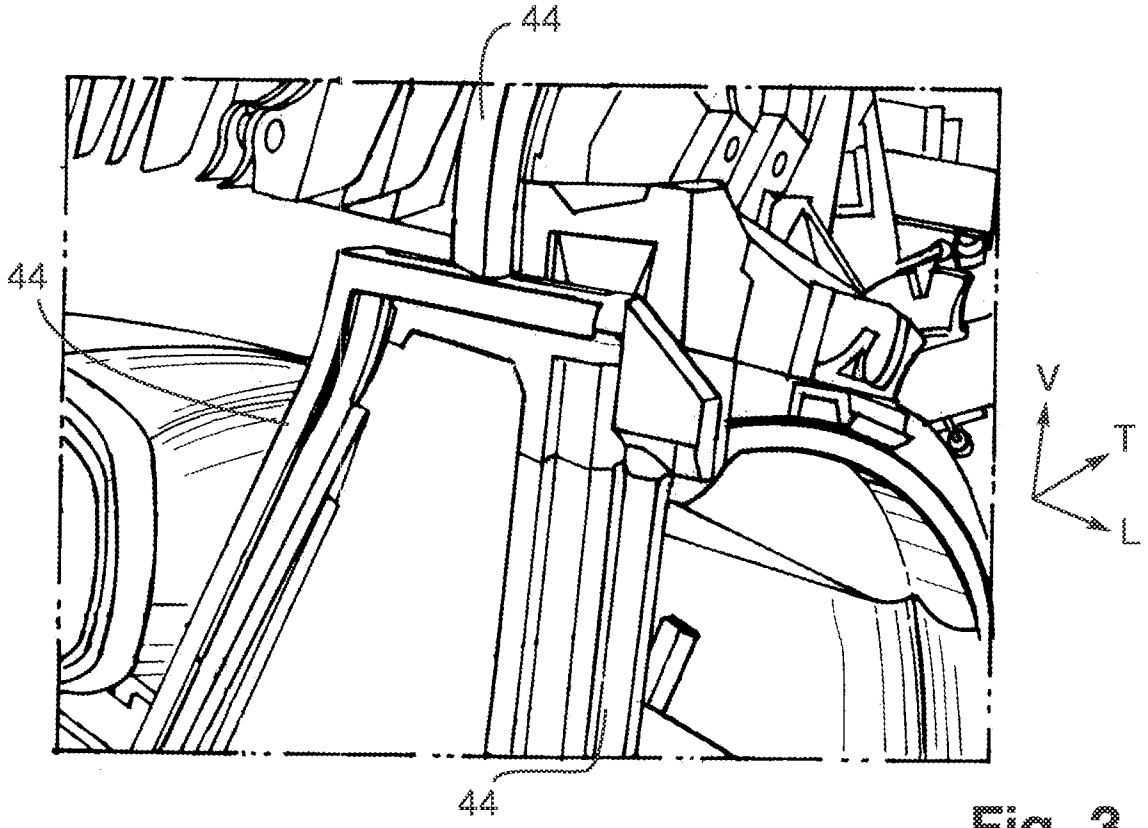


Fig. 3

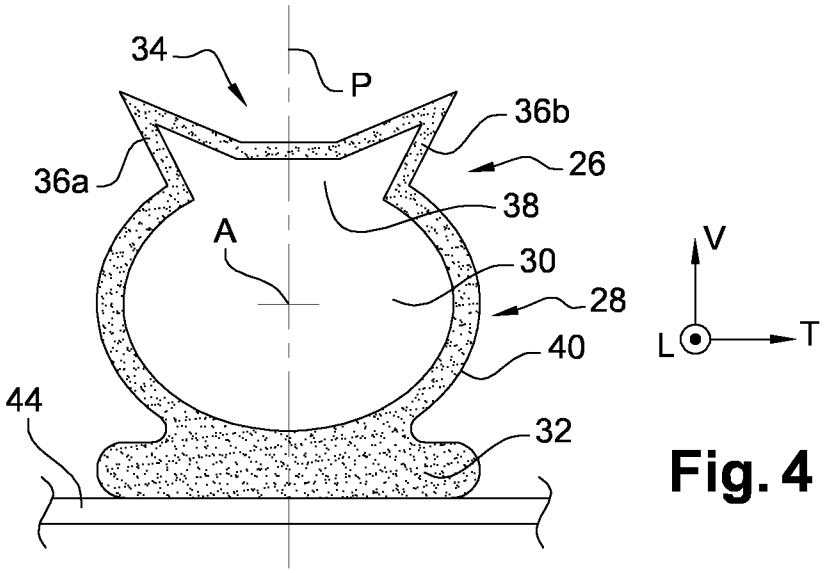


Fig. 4

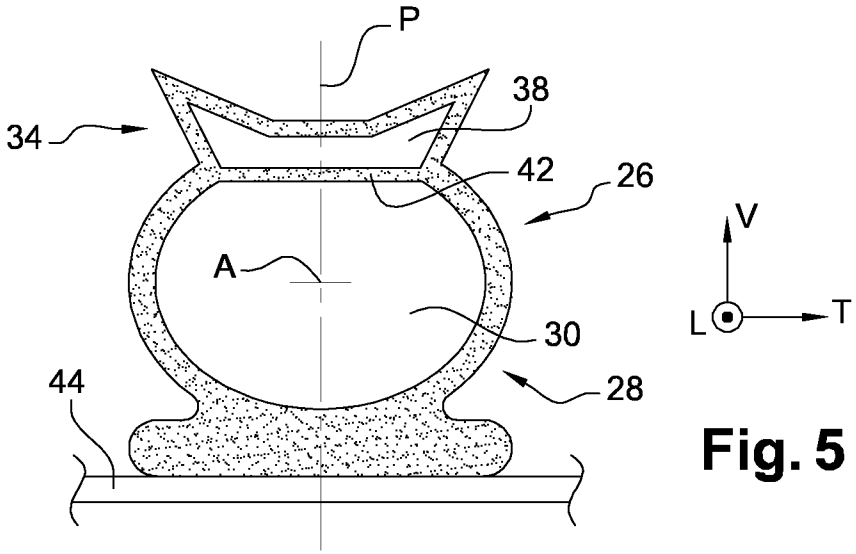


Fig. 5

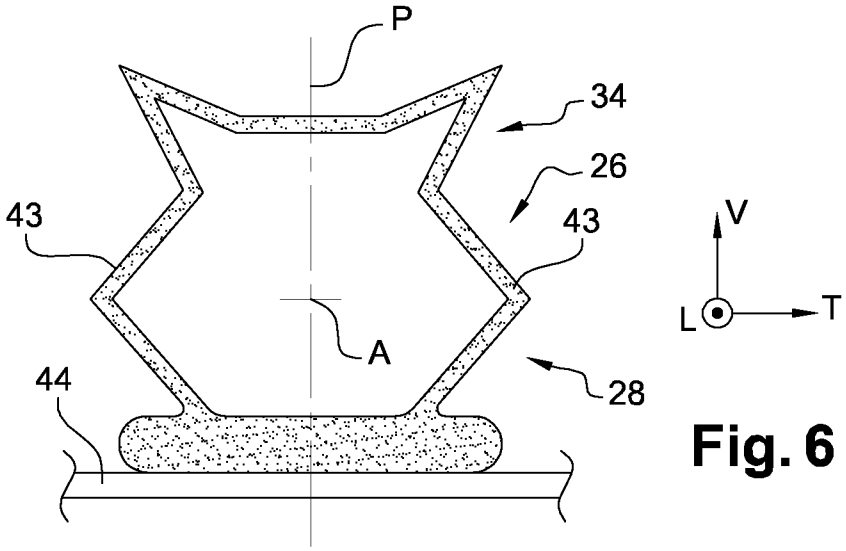


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/052291

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B64D29/00 F16J15/02
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)
B64D F16J F02C B60J

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	DE 20 2005 014894 U1 (BLAU DIETER [DE]; BREIDENBACH HANNO [DE]) 26 January 2006 (2006-01-26)	1,3,5,6, 8,9
Y	abstract; figure 1 paragraphs [0012], [0013]	11
X	US 2011/037228 A1 (THOMAS JR PHILIP M [US] ET AL) 17 February 2011 (2011-02-17) paragraphs [0027], [0028], [0029], [0036]; figures 4a,4b	1-8,10
X	EP 1 103 461 A1 (GKN WESTLAND HELICOPTERS LTD [GB] WESTLAND HELICOPTERS [GB]) 30 May 2001 (2001-05-30) paragraphs [0033] - [0037]; figures 4a,4b	1,4-8

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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
8 December 2014	17/12/2014

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Cesaro, Ennio

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/052291

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 05 442 A1 (TECHNOPROFIL BREIDENBACH & BLA [DE]) 26 November 1992 (1992-11-26) column 2, line 43 - column 3, line 31; figure 1	1,5-8
Y	FR 2 920 215 A1 (AIRCELLE SA [FR]) 27 February 2009 (2009-02-27) cited in the application the whole document	11

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2014/052291

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202005014894 U1	26-01-2006	NONE	
US 2011037228 A1	17-02-2011	NONE	
EP 1103461 A1	30-05-2001	DE 60014298 D1	04-11-2004
		DE 60014298 T2	24-02-2005
		EP 1103461 A1	30-05-2001
		ES 2230022 T3	01-05-2005
		JP 4618696 B2	26-01-2011
		JP 2001187967 A	10-07-2001
		US 6401398 B1	11-06-2002
DE 4205442 A1	26-11-1992	NONE	
FR 2920215 A1	27-02-2009	CA 2696837 A1	07-05-2009
		CN 101809339 A	18-08-2010
		EP 2179202 A2	28-04-2010
		FR 2920215 A1	27-02-2009
		RU 2010109771 A	27-09-2011
		US 2011024994 A1	03-02-2011
		WO 2009056699 A2	07-05-2009

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2014/052291

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B64D29/00 F16J15/02
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)
B64D F16J F02C B60J

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	DE 20 2005 014894 U1 (BLAU DIETER [DE]; BREIDENBACH HANNO [DE]) 26 janvier 2006 (2006-01-26)	1,3,5,6, 8,9
Y	abrégé; figure 1 alinéas [0012], [0013]	11
X	US 2011/037228 A1 (THOMAS JR PHILIP M [US] ET AL) 17 février 2011 (2011-02-17) alinéas [0027], [0028], [0029], [0036]; figures 4a,4b	1-8,10
X	EP 1 103 461 A1 (GKN WESTLAND HELICOPTERS LTD [GB] WESTLAND HELICOPTERS [GB]) 30 mai 2001 (2001-05-30) alinéas [0033] - [0037]; figures 4a,4b	1,4-8

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] 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
8 décembre 2014	17/12/2014

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	Cesaro, Ennio

1

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 42 05 442 A1 (TECHNOPROFIL BREIDENBACH & BLA [DE]) 26 novembre 1992 (1992-11-26) colonne 2, ligne 43 - colonne 3, ligne 31; figure 1	1,5-8

Y	FR 2 920 215 A1 (AIRCELLE SA [FR]) 27 février 2009 (2009-02-27) cité dans la demande le document en entier	11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2014/052291

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 202005014894 U1	26-01-2006	AUCUN	
US 2011037228 A1	17-02-2011	AUCUN	
EP 1103461 A1	30-05-2001	DE 60014298 D1	04-11-2004
		DE 60014298 T2	24-02-2005
		EP 1103461 A1	30-05-2001
		ES 2230022 T3	01-05-2005
		JP 4618696 B2	26-01-2011
		JP 2001187967 A	10-07-2001
		US 6401398 B1	11-06-2002
DE 4205442 A1	26-11-1992	AUCUN	
FR 2920215 A1	27-02-2009	CA 2696837 A1	07-05-2009
		CN 101809339 A	18-08-2010
		EP 2179202 A2	28-04-2010
		FR 2920215 A1	27-02-2009
		RU 2010109771 A	27-09-2011
		US 2011024994 A1	03-02-2011
		WO 2009056699 A2	07-05-2009