(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
07 juin 2018 (07.06.2018)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2018/100288 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B64D 29/06 (2006.01) *F02K 1/72* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/053283

(22) Date de dépôt international :
29 novembre 2017 (29.11.2017)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
16/61712 30 novembre 2016 (30.11.2016) FR

(71) Déposant : **SAFRAN NACELLES** [FR/FR] ; Route du Pont 8, 76700 GONFREVILLE L'ORCHER (FR).

(72) Inventeurs : **HEAU, Alexis** ; Route du Pont 8, 76700 GONFREVILLE L'ORCHER (FR). **VALLEROY, Laurent Georges** ; Route du Pont 8, 76700 GONFREVILLE L'ORCHER (FR). **LANSONNEUR, Goulwen** ; Route du Pont 8, 76700 GONFREVILLE L'ORCHER (FR).

(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU** ; 31-33 rue de la Baume, 75008 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.

WO 2018/100288 A1

(54) **Title:** JET ENGINE NACELLE , PROPULSION ASSEMBLY AND AIRCRAFT COMPRISING SUCH A NACELLE

(54) **Titre :** NACELLE DE TURBORÉACTEUR D'AÉRONEF, ENSEMBLE PROPULSIF ET AÉRONEF COMPORTANT UNE TELLE NACELLE

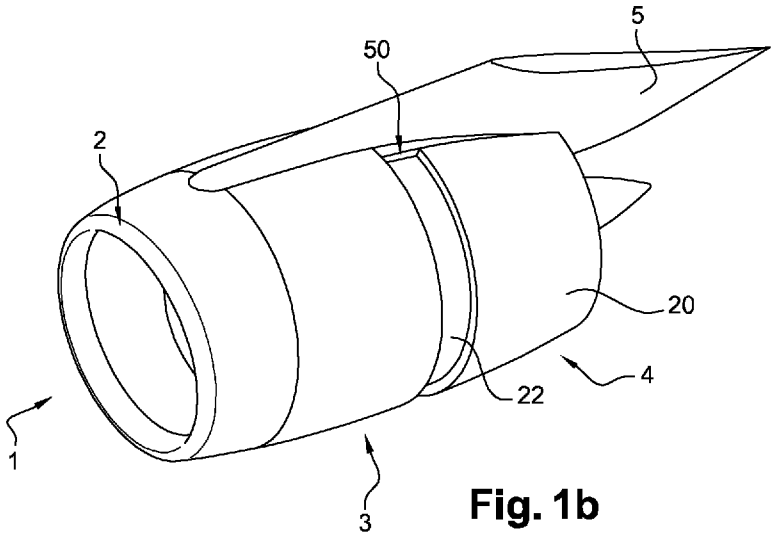


Fig. 1b

(57) **Abstract:** The invention relates to an aircraft turbojet engine nacelle, the nacelle (1) comprising a rear section (4) without lower fork, the rear section comprising a thrust reversal system, the thrust reversal system comprising a mobile cowl (20), the nacelle being characterized in that it comprises a guide system comprising a mobile part (30) and the stationary part (32), the mobile part (30) being translationally secured to the mobile cowl (20) and collaborating with stationary part (32), the stationary part (32) being stationary with respect to the nacelle (1), the guide system being arranged near the so-called "6 o'clock" position, the length of the stationary part (32) of the guide system being greater than or equal to 50% of the length of the mobile part (30).

(57) **Abrégé :** Nacelle de turboréacteur d'aéronef, ensemble propulsif et aéronef comportant une telle nacelle L'invention se rapporte à une nacelle de turboréacteur d'aéronef, la nacelle (1) comportant une section arrière (4) sans bifurcation inférieure, la section arrière comportant un système d'inversion de poussée, le système d'inversion de poussée comportant un capot mobile (20), la nacelle étant

[Suite sur la page suivante]

(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))*

caractérisée en ce qu'elle comporte un système de guidage comportant une partie mobile (30) et une partie fixe (32), la partie mobile (30) étant solidaire en translation du capot mobile (20) et coopérant avec la partie fixe (32), la partie fixe (32) étant fixe par rapport à la nacelle (1), le système de guidage étant disposé à proximité de la position dite «à 6 heures», la longueur de la partie fixe (32) du système de guidage étant supérieure ou égale à 50% de la longueur de la partie mobile (30).

Nacelle de turboréacteur d'aéronef, ensemble propulsif et aéronef comportant une telle nacelle

L'invention se rapporte à une nacelle de turboréacteur, à un ensemble propulsif équipé d'une telle nacelle, ainsi qu'à un aéronef pourvu d'un tel ensemble propulsif.

Un aéronef est généralement propulsé par plusieurs turboréacteurs logés chacun dans une nacelle, chaque nacelle abritant en outre 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.

Les nacelles d'avions civils sont généralement destinées à abriter un turboréacteur double flux, apte à générer par l'intermédiaire des aubes de la soufflante en rotation un flux de gaz chauds (également dénommé flux primaire) et un flux d'air froid (également dénommé flux secondaire) qui circule à l'extérieur du turboréacteur, à travers un passage annulaire, également appelé veine, formé entre deux parois concentriques de la nacelle. Les flux primaire et secondaire sont éjectés du turboréacteur par l'arrière de la nacelle.

- une entrée d'air, située en amont du turboréacteur ;
- une section médiane, destinée à entourer un carter de soufflante du turboréacteur ;
- une section arrière, comportant une structure interne destinée à entourer le générateur de gaz, c'est-à-dire la chambre de combustion du turboréacteur, le compresseur haute pression et les étages de turbine (basse et haute pression), et une structure externe qui définit, avec la structure interne, la veine secondaire servant à canaliser le flux d'air froid, la section arrière pouvant embarquant des moyens d'inversion de poussée ;
- une tuyère d'éjection, dont la sortie est située en aval du turboréacteur.

Les moyens d'inversion de poussée permettent, lors de l'atterrissage d'un avion, d'améliorer la capacité de freinage de celui-ci en redirigeant vers l'avant une fraction majoritaire de la poussée engendrée par le turboréacteur. Dans cette phase, l'inverseur obstrue généralement la veine du flux froid et dirige ce dernier vers l'avant de la nacelle, engendrant de ce fait une contre-poussée qui vient s'ajouter au freinage des roues de l'avion. Les moyens mis en oeuvre pour réaliser cette réorientation du flux froid varient suivant le type d'inverseur. Une configuration courante est celle des inverseurs de poussée dits « à grilles ». Dans ce type d'inverseur de poussée, le capot

externe de la section arrière est coulissant. La translation vers l'arrière de ce capot coulissant permet de découvrir des grilles d'inversion mettant en communication la veine de flux froid et l'extérieur de la nacelle. La translation du capot coulissant permet en outre de déployer des volets de blocage dans la veine de flux froid, en aval de la soufflante. Ainsi, par l'action combinée des volets de blocage et des grilles d'inversion, le flux froid est redirigé vers l'avant de la nacelle.

Comme évoqué plus haut, les moyens d'inversion de poussée sont logés dans la section arrière d'une nacelle. On connait principalement trois types de configuration structurelle pour la section arrière, à savoir les structures respectivement dites « en C » (également connue sous l'appellation anglaise « C-duct »), « en D » (ou « D-duct ») et en « O » (ou « O-duct »).

Dans une nacelle à structure en D, les structures interne et externe de la section arrière de la nacelle sont reliées l'une à l'autre par deux ilots de liaisons diamétralement opposés, généralement dénommés birfucations. Les bifurcations forment ainsi des structures traversant la veine secondaire, respectivement au niveau des positions dites « à douze heures » (bifurcation supérieure) et « à six heures » (bifurcation inférieure). On rappelle que les positions « à douze heures » et « à six heures » sont définies conventionnellement par analogie avec un cadran de montre, la nacelle étant en position de fonctionnement, c'est-à-dire sous aile. La position « à douze heures » se situe ainsi au niveau du mat d'accrochage de la nacelle, tandis que la position « à six heures » correspond à la position diamétralement opposée.

Dans une nacelle à structure en O ou en C, la section arrière est configurée de telle sorte qu'une bifurcation inférieure (ou ilôt de liaison inférieur) n'est pas nécessaire. La structure fixe externe peut être ainsi reliée à la structure fixe interne par une seule birfucation, la birfucation supérieure située au niveau de la position « à douze heures ». Une telle configuration réprésente un grand gain d'efficacité pour l'ensemble propulsif puisque la veine de flux froid n'est plus obstruée dans sa partie inférieure comme c'est le cas pour les structures en D. De plus, les structures en O ou en C permettent également des gains significatifs en termes de masse.

Dans une structure en O ou en C, le capot coulissant, ou capot mobile, est en général monté sur des rails de guidage disposés de part et d'autre du pylône (ou mât) de suspension de l'ensemble propulsif. Ces rails de guidage peuvent être disposés directement sur le pylône, ou sur un élément intermédiaire solidaire du pylône lorsque l'ensemble propulsif est monté. Le capot mobile est généralement guidé et soutenu uniquement au niveau de ces

rails de guidage, donc uniquement à proximité de la position « à douze heures ». Par ailleurs, dans une structure en O, le capot coulissant forme une structure d'un seul tenant.

Afin de répondre à diverses contraintes (telles qu'éviter la réingestion d'air par le moteur, éviter de diriger une fraction de la poussée vers le fuselage de l'aéronef, etc.), le profil des grilles assurant la redirection du flux froid n'est en général pas uniforme le long de la circonférence de l'ensemble de grilles. Il s'ensuit que les efforts transversaux liés à l'inversion de poussée subis par les grilles ne sont pas uniformément répartis. La somme de ces efforts transversaux est non nulle, ce qui génère une force transversale appliquée sur l'ensemble de grilles et donc sur l'ensemble propulsif. Cette force transversale génère un mouvement de balancier de l'ensemble propulsif. Cette répartition non uniforme génère également une déformation non uniforme de l'inverseur, qui s'ovalise lors des phases d'inversion de poussée. Ces déformations et mouvement indésirables sont des inconvénients particulièrement importants dans le cas de structures en O ou en C.

Une solution à ces inconvénients est connue de la demande WO 2016/116709. Cette solution consiste à prévoir un système de guidage complémentaire en position dite « à six heures », ce qui permet d'assurer une reprise des efforts transversaux en partie basse de la nacelle. Le système de guidage décrit dans la demande précitée est de type « court », c'est-à-dire que l'écart entre les points d'appui extrêmes de l'élément guidé reste relativement faible devant la longueur de guidage assurée par le rail de guidage. Une telle configuration a pour but d'assurer une reprise suffisante des efforts transversaux tout en limitant le risque d'hyperstatisme dans le guidage du capot mobile.

Toutefois, le dispositif décrit dans cette demande ne permet pas de reprendre correctement certains efforts, dont en particulier les moments autour de l'axe vertical et l'axe transversal de la nacelle, c'est-à-dire les moments autour des deux axes perpendiculaires à l'axe longitudinal de la nacelle. Or, ces efforts peuvent être particulièrement importants, notamment dans certains cas de fonctionnement dégradé du système d'inversion de poussée, et par exemple en cas de panne d'un des actionneurs du capot mobile ou en cas d'incident de type « rétention du verrou tertiaire ». Dans le premier cas, la panne d'un actionneur peut aboutir à ce que le capot mobile subisse des efforts très fortement dissymétriques lors des mouvements de déploiement et de rétraction. Dans ce cas, les moments autour de l'axe vertical de la nacelle subis par le système d'inversion de poussée seront particulièrement

importants. Dans le deuxième cas, le verrou tertiaire (généralement connu sous l'acronyme anglais TLS pour « tertiary lock system »), qui est situé en position « à 12h00 », ne libère pas le capot mobile. Le capot mobile est ainsi retenu en position rétractée uniquement en partie haute de la nacelle, et se trouve donc en porte-à-faux vis-à-vis des efforts aérodynamiques qu'il subit. Dans ce deuxième cas, les moments autour de l'axe transversal de la nacelle subis par le système d'inversion de poussée seront particulièrement importants.

L'invention se propose de résoudre les inconvénients de l'état de la technique en permettant de reprendre correctement l'ensemble des efforts subis par le capot coulissant et les grilles d'inversion en partie basse de la nacelle.

A cet effet, l'invention se rapporte à une nacelle de turboréacteur d'aéronef, la nacelle comportant une section arrière sans bifurcation inférieure, la section arrière comportant un système d'inversion de poussée, le système d'inversion de poussée comportant un capot mobile, la nacelle étant caractérisée en ce qu'elle comporte un système de guidage comportant une partie mobile et une partie fixe, la partie mobile étant solidaire en translation du capot mobile et coopérant avec la partie fixe, la partie fixe étant fixe par rapport à la nacelle, le système de guidage étant disposé à proximité de la position dite « à 6 heures », la longueur de la partie fixe du système de guidage étant supérieure ou égale à 50% de la longueur de la partie mobile.

Ainsi, en prévoyant un système de guidage tel que défini ci-dessus, on réalise un guidage à six heures de type « long », qui permet d'assurer une reprise de l'ensemble des efforts transversaux en partie basse de la nacelle, y compris des moments autour des axes transversal et vertical de la nacelle (respectivement les axes y et z sur les figures). Grâce à cette configuration, lorsque le système d'inversion de poussée est en position déployée, les déformations et mouvement parasites générés dans les nacelles de type « O-duct » ou « C-duct » sont fortement limités voire supprimés. Et lorsque le système d'inversion de poussée sera amené à connaitre des incidents tels qu'une panne d'actionneur ou un incident de type « rétention du verrou tertiaire », les moments autour des axes y, z orthogonaux à l'axe x longitudinal de la nacelle seront correctement repris, ce qui n'est pas le cas de la nacelle de la demande WO 2016/116709. En outre, le système de guidage conforme à l'invention s'intègre simplement dans la nacelle car la partie mobile du système de guidage est avantageusement insérée à la place d'une grille pleine, par

exemple celle normalement positionnée à six heures (généralement dénommée « blank off »).

Dans une réalisation, la longueur de la partie fixe du système de guidage est supérieure ou égale à 80% de la longueur de la partie mobile.

Dans une réalisation, la partie fixe forme un rail coopérant avec la partie mobile, la partie mobile formant une glissière et comportant une cavité apte à recevoir la partie fixe.

Dans une réalisation, la partie fixe est solidaire d'un cadre périphérique destiné à être fixé au carter de soufflante d'un turboréacteur, et/ou destinée à être fixée directement au carter de soufflante.

Dans une réalisation, la partie fixe comporte au moins deux points de fixation.

Dans une réalisation, le système d'inversion de poussée comporte des grilles d'inversion, notamment des grilles d'inversion coulissantes.

Dans une réalisation, les grilles d'inversion sont coulissantes, une extrémité avant de la partie mobile étant solidaire d'un cadre périphérique avant solidaire des grilles d'inversion.

Dans une réalisation, quelle la partie mobile est disposée entre deux grilles d'inversion.

Dans une réalisation, la partie mobile est disposée à l'emplacement normalement occupé par une grille dite pleine.

Dans une réalisation, la partie mobile est solidaire du cadre périphérique avant.

Dans une réalisation, une extrémité arrière de la partie mobile est solidaire d'un cadre périphérique du capot mobile.

Dans une réalisation, la partie mobile est prolongée par une poutre solidaire du capot mobile.

L'invention concerne également un ensemble propulsif d'aéronef, comportant un turboréacteur à double flux, l'ensemble propulsif comportant une nacelle telle que définie ci-dessus.

L'invention se rapporte enfin à un aéronef comportant au moins un ensemble propulsif tel que défini ci-dessus, l'ensemble propulsif étant supporté par un pylône, l'aéronef comportant des rails de guidage du capot mobile de la nacelle, les rails de guidage étant fixés sur le pylône, ou sur une structure solidaire du pylône et/ou du turboréacteur.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée qui suit, faite en référence aux dessins annexés, parmi lesquels :

- les figures 1a et 1b, représentent une nacelle conforme à l'invention, respectivement en configuration « jet direct » et « jet inverse » ;
- les figures 2a et 2b représentent une vue partielle de la nacelle des figures 1a et 1b, montrant la section arrière avec le système d'inversion de poussée respectivement en position rétractée et déployée ;
- les figures 3a et 3b sont respectivement des vues de détail des figures 2a et 2b ;
- les figures 4a et 4b sont des vues partielles de la nacelle des figures 1a et 1b, le système d'inversion de poussée étant respectivement en position rétractée et déployée ;
- La figure 5 représente une vue partielle d'un turboréacteur conforme à l'invention, montrant un exemple de réalisation de la partie fixe du système de guidage, celle-ci étant fixée sur le carter de soufflante du turboréacteur.

Les figure 1a et 1b montrent une vue d'une nacelle 1 conforme à l'invention. Celle-ci comporte de manière conventionnelle une entrée d'air 2, une section médiane 3, ainsi qu'une section arrière 4. Sur la figure 1a, la nacelle 1 est représentée seule, tandis que sur la figure 1b, on peut voir la nacelle 1 montée sur un pylône 5 (également connu sous le nom de « mât réacteur »). Par ailleurs, la figure 1a montre la nacelle en configuration « jet direct », c'est-à-dire avec le système d'inversion de poussée en position rétractée, tandis que la figure 1b montre la nacelle en configuration « jet inverse », c'est-à-dire avec le système d'inversion de poussée en position déployée. Ainsi, on peut voir sur la figure 1b qu'un capot mobile 20 de la section arrière 4 est en position reculée, laissant apparaitre un ensemble de grilles d'inversion 22. Dans l'exemple, le mouvement du capot mobile 20 est supporté et guidé par des rails 50 disposés de part et d'autre du pylône 5.

Dans l'exemple, la structure de la nacelle est de type « en O » (généralement connu sous l'appellation « O-duct ») et ne comporte donc pas de bifurcation (ou d'îlot de liaison) dans la partie inférieure de la veine de flux froid. Il est à noter que l'invention est également applicable à une nacelle à structure en C.

Les figures 2a et 2b représentent une partie de la section arrière de la nacelle des figures 1a et 1b, montrant en particulier les composants du système d'inversion de poussée, respectivement en position rétractée et en position déployée.

Le système d'inversion de poussée comprend un capot mobile 20, dans l'exemple d'un seul tenant, qui forme la surface extérieure de la section arrière de la nacelle. Le capot mobile 20 est monté coulissant, dans l'exemple par l'intermédiaire des rails 50, solidaires du pylône 5 supportant l'ensemble propulsif (soit l'ensemble formé par un turboréacteur et la nacelle associée). Le système d'inversion de poussée comprend en outre des grilles d'inversion 22, dans l'exemple des grilles coulissantes, et des volets de blocage 24 mobiles en rotation. Le système d'inversion de poussée comporte des actionneurs 25, notamment des actionneurs électromécaniques, permettant de faire coulisser le capot mobile entre sa position rétractée (figure 2a) et sa position déployée (figure 2b), et inversement.

Lorsque le système d'inversion de poussée est rétracté (figure 2a) :

- le capot mobile 20 est en position rétractée, correspondant à une position avancée dans laquelle il assure la continuité aérodynamique avec la section médiane de la nacelle ;

- les volets de blocage 24 sont en position rétractée, position dans laquelle ils n'obstruent pas la veine de flux froid ;

- les grilles d'inversion 22 sont en position rétractée (ou avancée), position dans laquelle elles sont disposées autour du carter de soufflante du turboréacteur.

Lorsque le système d'inversion de poussée est déployé (figure 2b) :

- le capot mobile est en position déployée, correspondant à une position reculée, dans laquelle il découvre les grilles d'inversion 22 qui sont dans leur position reculée ;

- les volets de blocage 24 sont en position déployée, position dans laquelle ils obstruent au moins partiellement la veine de flux froid ;

- les grilles d'inversion 22 sont en position déployée (ou reculée), position dans laquelle elles sont disposées en arrière du carter de soufflante du turboréacteur, et dans laquelle elles redirigent le flux froid vers l'extérieur et vers l'avant de la nacelle.

Il est à noter que les grilles d'inversion 22 étant dans l'exemple des grilles coulissantes, celles-ci sont liées en translation au capot mobile 20, et la position relative des grilles d'inversion 22 par rapport au capot mobile 20 ne varie pas lors du déploiement ou de la rétractation du système d'inversion de poussée.

Les grilles d'inversion 22 sont solidaires d'un cadre périphérique avant 26. Plusieurs logements 28 sont prévus pour les actionneurs du système

d'inversion de poussée. Ces logements 28, au nombre de quatre dans l'exemple des figures, sont disposés entre certaines des grilles d'inversion 22.

En position « à six heures » (ou à proximité de cette position), est disposé un système de guidage, comportant une partie mobile 30, solidaire en translation du capot mobile 20, et une partie fixe 32, solidaire d'une partie fixe de la nacelle et/ou solidaire du turboréacteur associé à la nacelle.

Avantageusement, la partie mobile 30 est disposée à l'emplacement normalement occupé par une grille dite pleine (généralement connue sous l'appellation « blank off »), une telle grille pleine étant prévue pour éviter une redirection du flux froid vers le bas. Ainsi, la partie mobile 30 du système de guidage se trouve avantageusement disposée entre deux grilles d'inversion 22, en arrière du cadre périphérique avant 26 des grilles 22.

Conformément à l'invention, la partie mobile 30 du système de guidage est fixe par rapport au capot mobile 20 (et donc, dans l'exemple, par rapport aux grilles d'inversion 22), étant dans l'exemple fixée au cadre périphérique avant 26. La partie mobile 30 forme une glissière coopérant avec la partie fixe 32 qui forme un rail de guidage. La partie fixe 32 du système de guidage est fixe par rapport aux éléments non mobiles de la nacelle et de l'ensemble propulsif. Dans l'exemple, la partie fixe 32 est destinée à être fixée au carter de soufflante du turboréacteur associé à la nacelle. Comme montré sur les figures 2a et 2b, la position relative des parties fixe 32 et mobile 30 du système de guidage est liée à la position du capot mobile 20 et donc des grilles d'inversion 22. Cette position relative présente deux extrêmes, correspondant aux positions rétractée et déployée du système d'inversion de poussée. Ces deux positions extrêmes sont mieux visibles sur les figures 3a, 4a (inverseur de poussée rétracté) et 3b, 4b (inverseur de poussée déployé). Ces figures montrent que, conformément à l'invention, la longueur de la partie fixe 32 (ou rail) engagée (en position avancée du capot mobile 20) dans la partie mobile est supérieure ou égale à 50% (et de préférence supérieure ou égale à 60% et plus préférentiellement encore supérieure ou égale à 80%) de la longueur de la partie mobile 30 (ou glissière), permettant ainsi d'assurer un guidage de type long. Dans l'exemple, la longueur de la partie fixe 32 est égale à (ou proche de) la longueur de la partie mobile 30. Avantageusement, la longueur de la partie mobile 30 est supérieure à la course du capot mobile. Ainsi, lorsque le capot mobile est en position reculée, une portion de la partie fixe reste engagée dans la partie mobile. Dans ce cas, on pourra avantageusement limiter la longueur de la portion restant engagée en position reculée du capot mobile, celle-ci étant par exemple inférieure ou égale à 20% de la longueur de la partie mobile. On

combinera ainsi les avantages d'un guidage « court » lorsque le capot mobile est en position reculée (position de jet inverse) avec les avantages d'un guidage « long » lorsque le capot mobile est en position avancée (position de jet direct).

Comme visible notamment sur les figures 3a, 3b, et 4a, 4b, la partie mobile 30 du système de guidage comporte un corps 300 qui présente une partie avant 302, prévue pour être fixée au cadre périphérique avant 26, par exemple par éclissage, et une partie arrière 304, prévue pour être fixée au capot mobile 20, par exemple par rivetage et/ou éclissage. Dans l'exemple, la partie mobile 30 est solidaire d'un cadre périphérique 202 du capot mobile 20. Le système de guidage 30 comporte une cavité longitudinale conformée pour recevoir la partie fixe 32.

La figure 5 montre un exemple de fixation de la partie fixe 32 sur un carter de soufflante 320 de turboréacteur, l'ensemble étant vu de côté. Dans l'exemple, la partie fixe 32 comporte deux parties de fixation distantes. La première partie de fixation, ou partie de fixation avant 322, permet de fixer la partie fixe 32 directement au carter de soufflante 320, plus précisément à une bride de fixation du carter de soufflante. La deuxième partie de fixation, ou partie de fixation arrière 324, permet de fixer la partie fixe 32 à la virole de carter intermédiaire 34, elle-même fixée au carter de soufflante 320. Avantageusement, la partie de fixation arrière 324 sera réalisée d'un seul tenant avec la partie fixe 32, tandis que la partie de fixation avant 322 sera rapportée.

Dans une variante non représentée, la partie mobile du système de guidage pourra présenter, au niveau de sa partie arrière, une extension se prolongeant sous forme d'une poutre solidaire du capot mobile 20. Ainsi, par l'intermédiaire de cette extension, la partie mobile du système de guidage sera solidement fixée au capot mobile 20 et participera à la rigidité de celui-ci.

Dans une variante non représentée, on pourra prévoir que c'est la partie mobile du système de guidage qui forme un rail de guidage tandis que la partie fixe 32 forme une glissière coopérant avec le rail de guidage.

Bien que l'invention ait été décrite en relation avec un exemple particulier de réalisation, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons.

REVENDICATIONS

1. Nacelle de turboréacteur d'aéronef, la nacelle (1) comportant une section arrière (4) sans bifurcation inférieure, la section arrière comportant un système d'inversion de poussée, le système d'inversion de poussée comportant un capot mobile (20), la nacelle étant caractérisée en ce qu'elle comporte un système de guidage comportant une partie mobile (30) et une partie fixe (32), la partie mobile (30) étant solidaire en translation du capot mobile (20) et coopérant avec la partie fixe (32), la partie fixe (32) étant fixe par rapport à la nacelle (1), le système de guidage étant disposé à proximité de la position dite « à 6 heures », la longueur de la partie fixe (32) du système de guidage étant supérieure ou égale à 50% de la longueur de la partie mobile (30).

2. Nacelle selon la revendication 1, dans laquelle la longueur de la partie fixe (32) du système de guidage est supérieure ou égale à 80% de la longueur de la partie mobile (30).

3. Nacelle selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle la partie fixe (32) forme un rail coopérant avec la partie mobile (30), la partie mobile (30) formant une glissière et comportant une cavité apte à recevoir la partie fixe (32).

4. Nacelle selon l'une des revendications 1 à 3, dans laquelle la partie fixe (32) est solidaire d'un cadre périphérique (34) destiné à être fixé au carter de soufflante d'un turboréacteur, et/ou destinée à être fixée directement au carter de soufflante.

5. Nacelle selon la revendication précédente, dans laquelle la partie fixe (32) comporte au moins deux points de fixation.

6. Nacelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle le système d'inversion de poussée comporte des grilles d'inversion, notamment des grilles d'inversion (22) coulissantes.

7. Nacelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les grilles d'inversion (22) sont coulissantes, une extrémité avant (302) de la partie mobile (30) étant solidaire d'un cadre périphérique avant (26) solidaire des grilles d'inversion (22).

8. Nacelle selon l'une des revendications 6 ou 7, dans laquelle la partie mobile (30) est disposée entre deux grilles d'inversion (22).

9. Nacelle selon la revendication précédente, dans laquelle la partie mobile (30) est disposée à l'emplacement normalement occupé par une grille dite pleine.

10. Nacelle selon l'une des revendications 7 à 9, dans laquelle la partie mobile (30) est solidaire du cadre périphérique avant (26).

11. Nacelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle une extrémité arrière (304) de la partie mobile (30) est solidaire d'un cadre périphérique (202) du capot mobile (20).

12. Nacelle selon l'une revendications précédentes, dans laquelle la partie mobile (30) est prolongée par une poutre solidaire du capot mobile (20).

13. Ensemble propulsif d'aéronef, comportant un turboréacteur à double flux, l'ensemble propulsif comportant une nacelle (1) conforme à l'une des revendications précédentes.

14. Ensemble propulsif selon la revendication précédente, dans lequel la partie fixe (32) est fixée à un carter de soufflante

15. Aéronef comportant au moins un ensemble propulsif conforme à la revendication 13 ou 14, l'ensemble propulsif étant supporté par un pylône (5), l'aéronef comportant des rails de guidage du capot mobile de la nacelle, les rails de guidage étant fixés sur le pylône (5), ou sur une structure solidaire du pylône et/ou du turboréacteur.

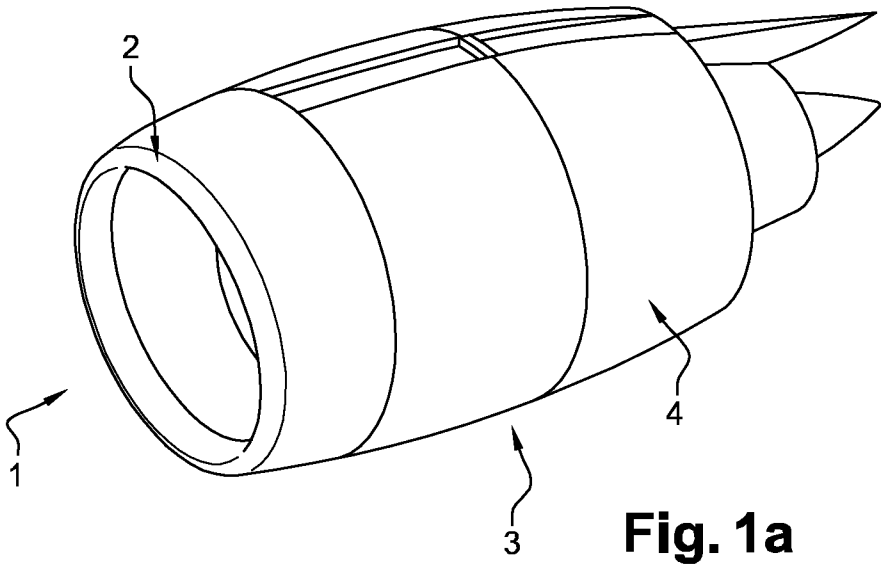


Fig. 1a

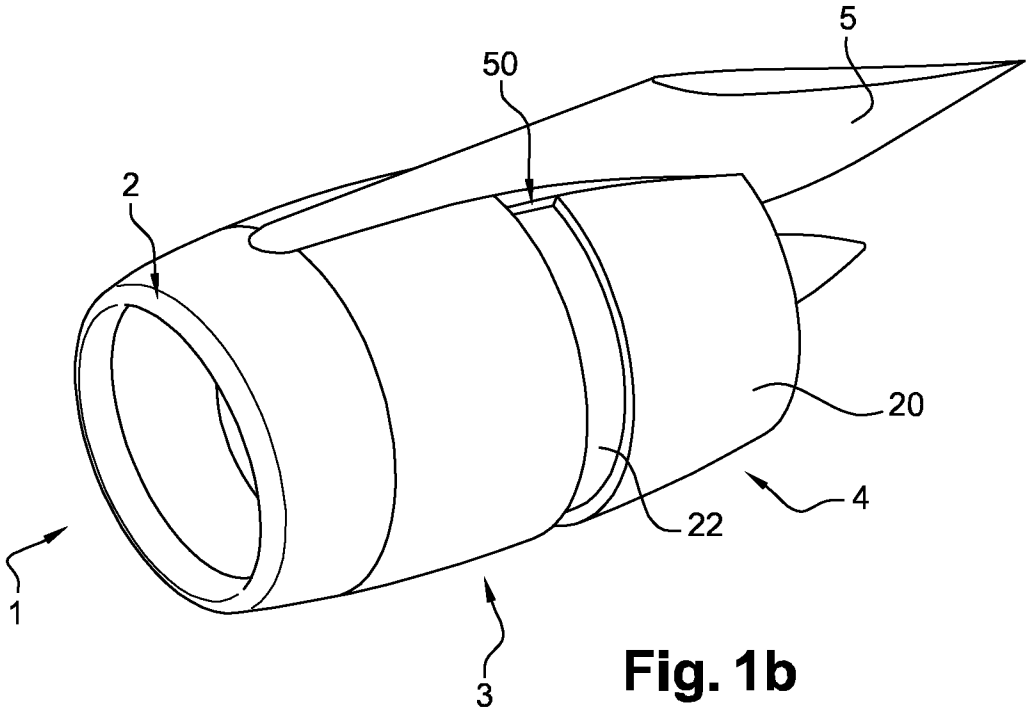


Fig. 1b

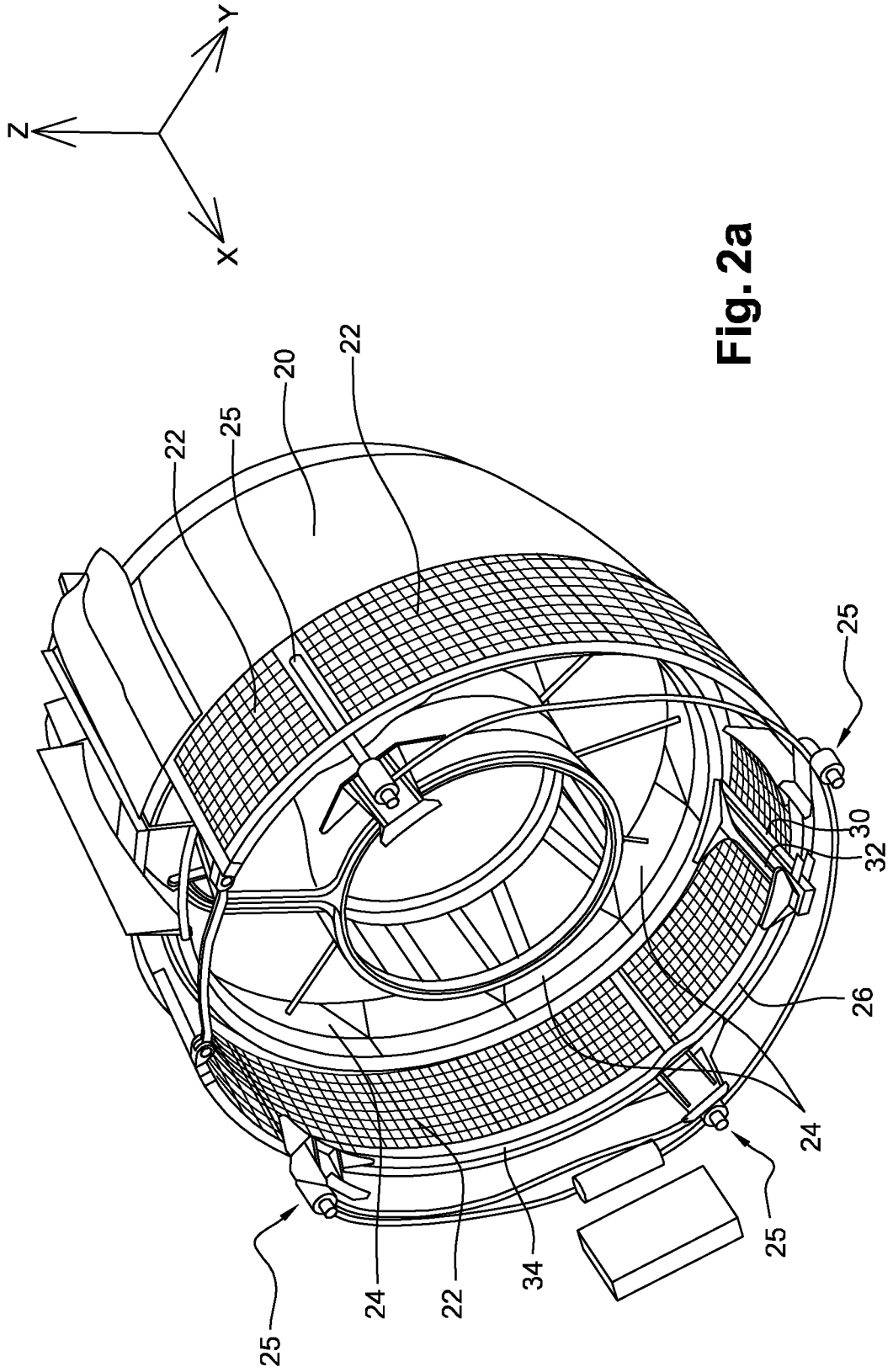


Fig. 2a

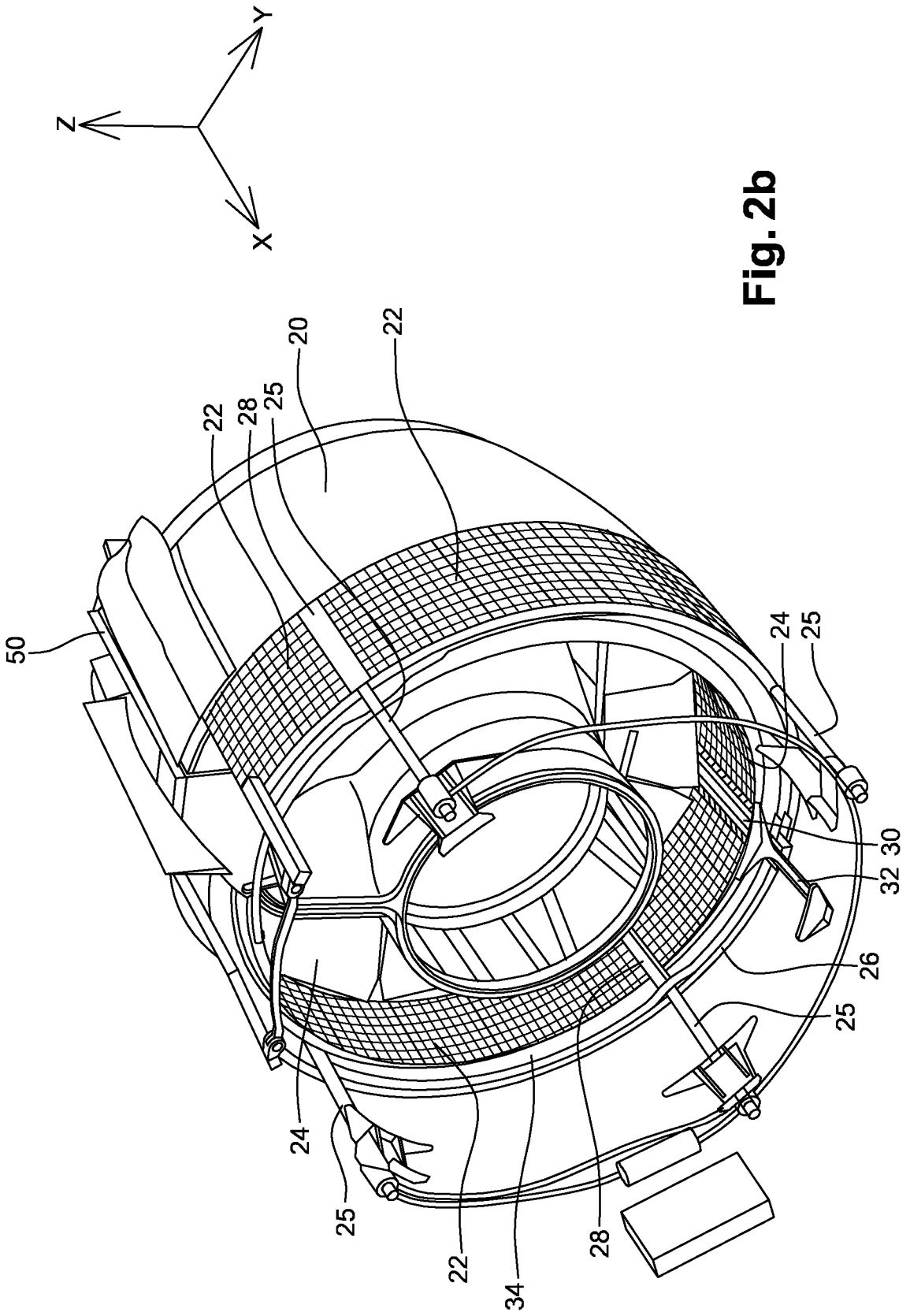


Fig. 2b

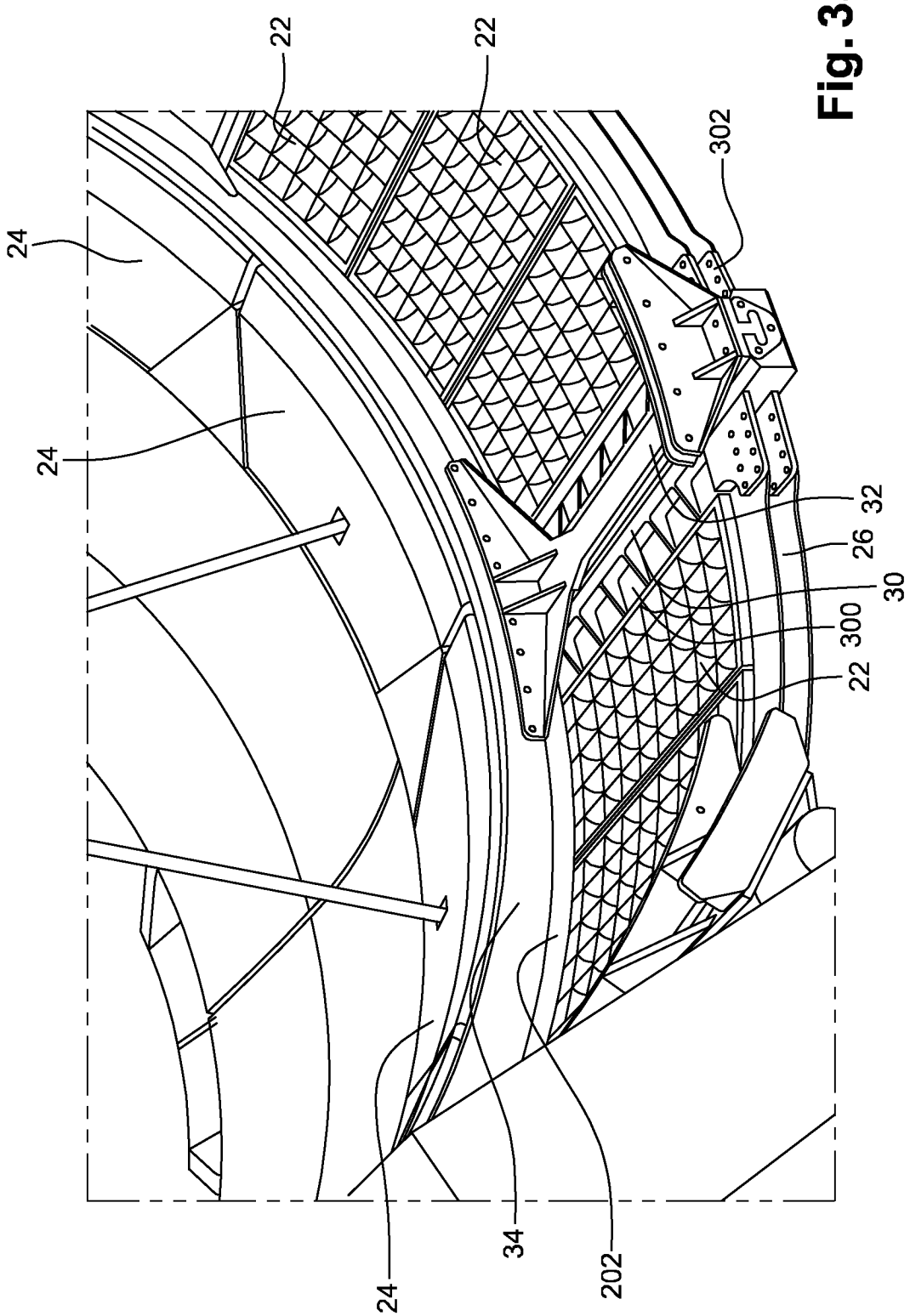


Fig. 3a

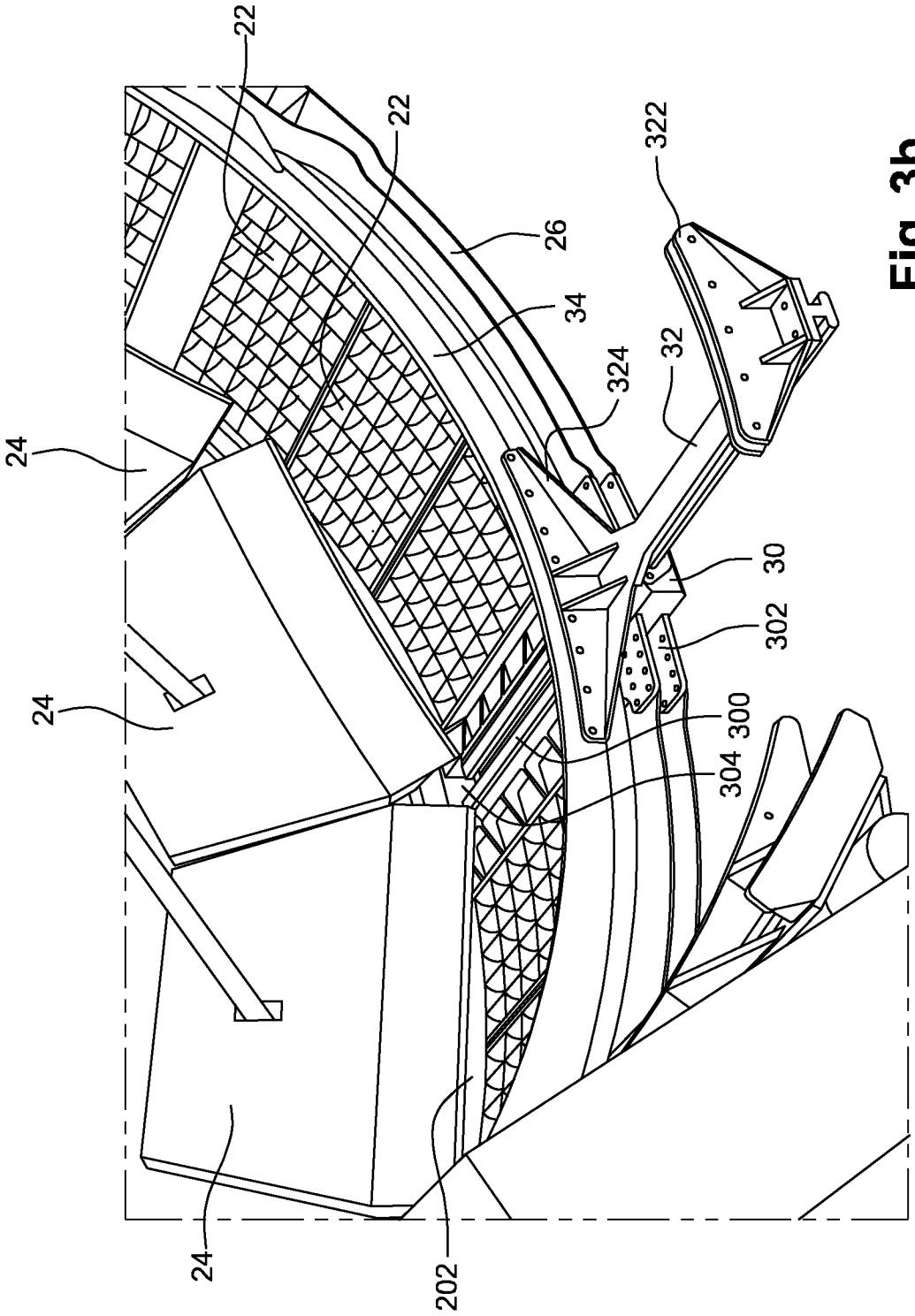


Fig. 3b

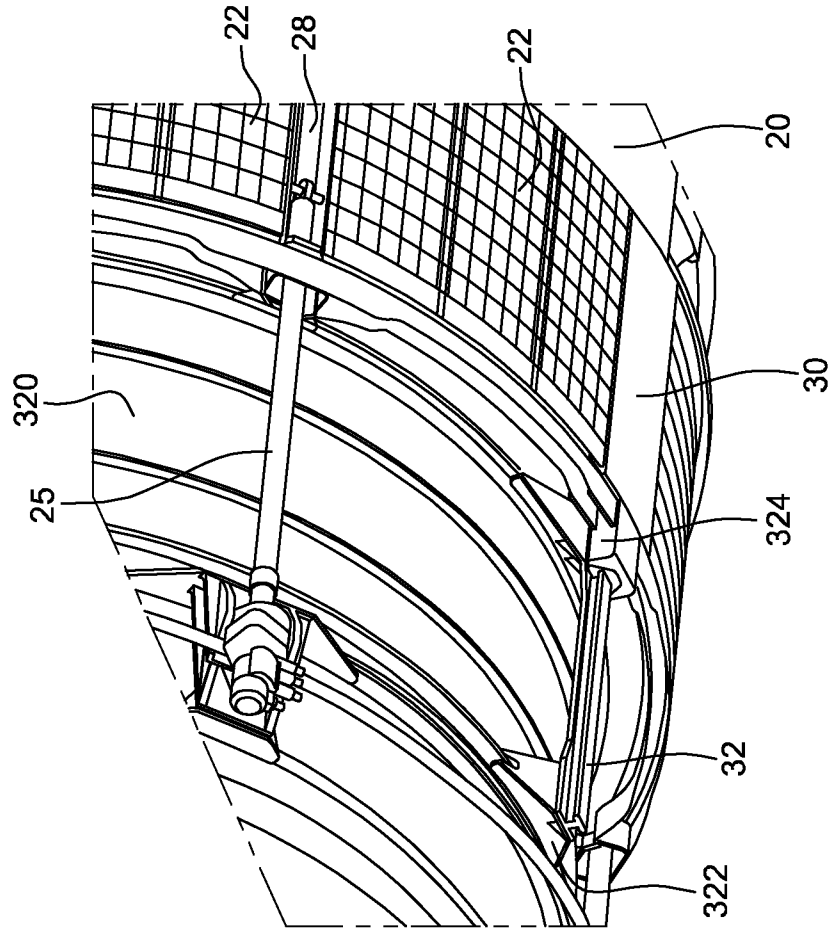


Fig. 4b

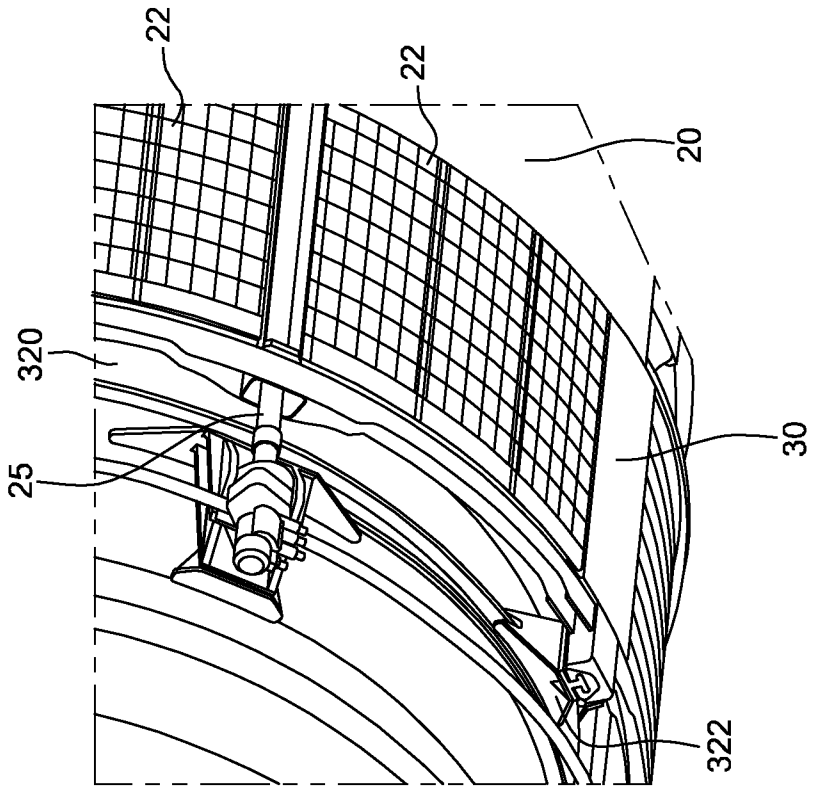


Fig. 4a

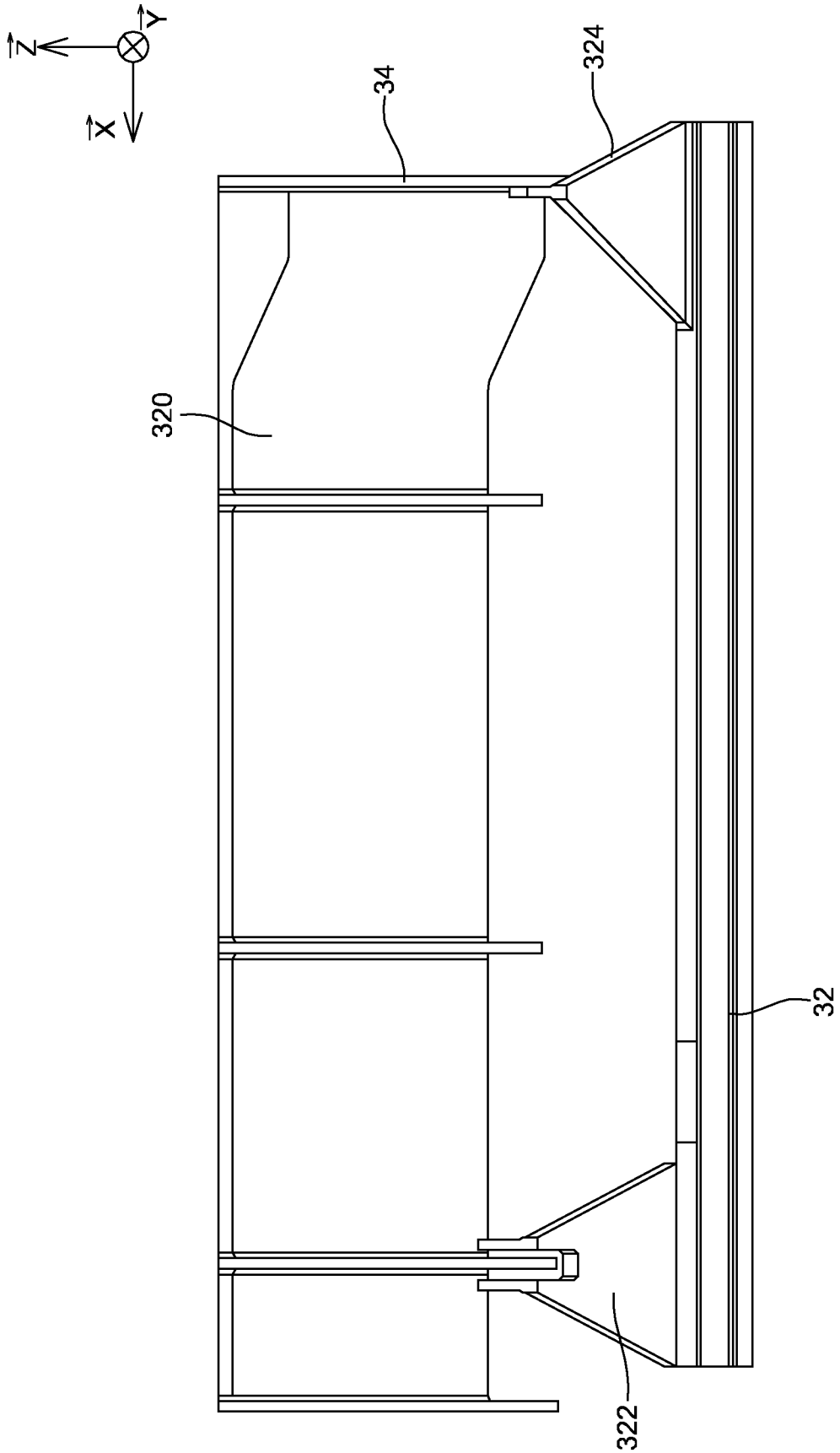


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/053283

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B64D29/06 F02K1/72
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 F02K

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 Y	US 2002/125370 A1 (DEHU MICHEL PHILIPPE [FR] ET AL) 12 September 2002 (2002-09-12) paragraph [0035] - paragraph [0050]; figures -----	1,2, 13-15 3-12
X	US 2011/318173 A1 (RAMLAOUI JIHAD I [US] ET AL) 29 December 2011 (2011-12-29) paragraph [0028] - paragraph [0060]; figures -----	1-3,6-8, 13-15
Y	WO 2016/116709 A1 (AIRCELLE SA [FR]) 28 July 2016 (2016-07-28) cited in the application page 5, line 32 - page 9, line 12; figures -----	3-12

☐ 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
19 January 2018	05/02/2018

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	Rusanu, Irina

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2017/053283

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002125370 A1	12-09-2002	CA 2372631 A1	08-09-2002
		EP 1239139 A1	11-09-2002
		FR 2821892 A1	13-09-2002
		US 2002125370 A1	12-09-2002
US 2011318173 A1	29-12-2011	EP 2399827 A2	28-12-2011
		US 2011318173 A1	29-12-2011
WO 2016116709 A1	28-07-2016	CN 107207096 A	26-09-2017
		EP 3247632 A1	29-11-2017
		FR 3031725 A1	22-07-2016
		US 2017327240 A1	16-11-2017
		WO 2016116709 A1	28-07-2016

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2017/053283

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B64D29/06 F02K1/72
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 F02K

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 Y	US 2002/125370 A1 (DEHU MICHEL PHILIPPE [FR] ET AL) 12 septembre 2002 (2002-09-12) alinéa [0035] - alinéa [0050]; figures -----	1,2, 13-15 3-12
X	US 2011/318173 A1 (RAMLAOUI JIHAD I [US] ET AL) 29 décembre 2011 (2011-12-29) alinéa [0028] - alinéa [0060]; figures -----	1-3,6-8, 13-15
Y	WO 2016/116709 A1 (AIRCELLE SA [FR]) 28 juillet 2016 (2016-07-28) cité dans la demande page 5, ligne 32 - page 9, ligne 12; figures -----	3-12

☐ 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
19 janvier 2018	05/02/2018

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	Rusanu, Irina

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2017/053283

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2002125370 A1	12-09-2002	CA 2372631 A1	08-09-2002
		EP 1239139 A1	11-09-2002
		FR 2821892 A1	13-09-2002
		US 2002125370 A1	12-09-2002
US 2011318173 A1	29-12-2011	EP 2399827 A2	28-12-2011
		US 2011318173 A1	29-12-2011
WO 2016116709 A1	28-07-2016	CN 107207096 A	26-09-2017
		EP 3247632 A1	29-11-2017
		FR 3031725 A1	22-07-2016
		US 2017327240 A1	16-11-2017
		WO 2016116709 A1	28-07-2016