

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 998 548

②1 N° d'enregistrement national : 12 61170

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : B 64 D 29/06 (2013.01)

①2 DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23.11.12.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 30.05.14 Bulletin 14/22.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : AIRBUS OPERATIONS Société par  
actions simplifiée — FR.

⑦2 Inventeur(s) : PORTE ALAIN et DIDA STEPHANE.

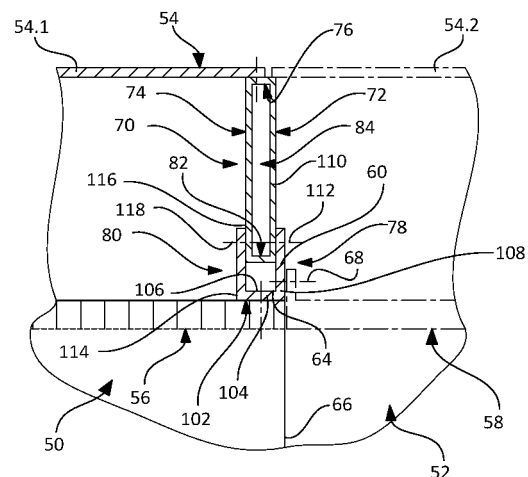
⑦3 Titulaire(s) : AIRBUS OPERATIONS Société par  
actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : AQUINOV.

⑤4 NACELLE D'AERONEF COMPRENANT UNE LIAISON RENFORCEE ENTRE UNE ENTREE D'AIR ET UNE  
MOTORISATION.

⑤7 L'objet de l'invention est une nacelle d'aéronef  
comportant :

- une entrée d'air (50) reliée à une motorisation qui défini-  
nit une direction longitudinale,
- une paroi extérieure (54),
- un conduit intérieur (56) comportant une collerette an-  
nulaire (60) reliée grâce à des éléments de liaison (68) à la  
motorisation (52),
- un cadre avant et un cadre arrière (70) qui relie la paroi  
extérieure (54) et le conduit intérieur (56), ladite nacelle  
étant caractérisée en ce que le cadre arrière (70) comprend  
un premier anneau (72) et un second anneau (74), dans des  
plans longitudinaux, lesdits anneaux (72, 74) comprenant  
une première liaison (76) à la paroi extérieure (54), le pre-  
mier anneau (72) comprenant une deuxième liaison (78)  
avec la collerette annulaire (60), le second anneau (74)  
comportant une troisième liaison (80) avec le conduit inté-  
rieur (56) distante de la deuxième liaison (78).



FR 2 998 548 - A1



## NACELLE D'AERONEF COMPRENANT UNE LIAISON RENFORCEE ENTRE UNE ENTREE D'AIR ET UNE MOTORISATION

La présente invention se rapporte à une nacelle d'aéronef comprenant une liaison renforcée entre une entrée d'air et une motorisation

Un ensemble propulsif d'aéronef comprend une nacelle dans laquelle est disposée de manière sensiblement concentrique une motorisation reliée par l'intermédiaire  
5 d'un mât au reste de l'aéronef.

Comme illustré sur la figure 1, la nacelle comprend à l'avant une entrée d'air 10 permettant de canaliser un flux d'air en direction de la motorisation 12, une première partie du flux d'air entrant, appelée flux primaire, traversant la motorisation pour participer à la combustion, la seconde partie du flux d'air,  
10 appelée flux secondaire, étant entraînée par une soufflante et s'écoulant dans un conduit annulaire délimité par la paroi intérieure de la nacelle et la paroi extérieure de la motorisation.

Pour la suite de la description, la direction longitudinale correspond à la direction de l'axe de pivotement de la soufflante de la motorisation.

15 L'entrée d'air 10 comprend une lèvre 14 dont la surface en contact avec les flux aérodynamiques est prolongée à l'intérieur de la nacelle par un conduit intérieur 16 de sections sensiblement circulaires et à l'extérieur de la nacelle par une paroi extérieure 18 de sections sensiblement circulaires. La motorisation comprend un conduit 20 susceptible d'être disposé dans le prolongement du  
20 conduit intérieur 16.

Comme illustré sur la figure 2, l'entrée d'air 10 est reliée à la motorisation 12 par une liaison qui comprend au niveau de la motorisation une première collerette

annulaire 22 solidarisée à une seconde collerette annulaire 24 d'un panneau délimitant le conduit 16 ou d'une pièce intercalaire 26, appelée bride, reliée au panneau délimitant le conduit 16. Les deux collerettes 22 et 24 sont plaquées l'une contre l'autre au niveau d'un plan de jonction 28 sensiblement  
5 perpendiculaire à la direction longitudinale, et maintenues ainsi par des éléments de liaison 30, par exemple des boulons ou des rivets, qui traversent les collerettes 22, 24 et s'étendent parallèlement à la direction longitudinale.

Sur le plan structurel, l'entrée d'air 10 comprend un premier cadre dit cadre avant 32 reliant le conduit intérieur 16 et la paroi extérieure 18 délimitant avec  
10 la lèvre 14 un conduit annulaire 34 et un second cadre dit cadre arrière 36 reliant le conduit intérieur 16 et la paroi extérieure 18 à proximité du plan de jonction 28.

Concernant le cadre arrière, ce dernier assure la reprise des efforts de flexion, de rotation ou autre qui s'appliquent sur l'entrée d'air tels que par exemple, le  
15 poids de l'entrée d'air, les efforts induits par les écoulements aérodynamiques.

Selon un mode de réalisation, le cadre arrière 36 est relié au conduit 16 directement ou par l'intermédiaire d'une pièce intercalaire ou bride 38 (visible en détails sur la figure 2) dont une aile est reliée au conduit 16, l'autre aile étant reliée au cadre arrière 36.

20 Le cadre arrière 36 est relié à la paroi extérieure 18 directement ou par l'intermédiaire d'une bride 40 (visible sur la figure 1) avec une section en T, le cadre arrière 36 étant relié au niveau du pied de la bride en T, la tête du T étant en appui contre la face interne de la paroi extérieure 18.

Selon un mode de réalisation illustré dans le document FR-2.904.604, le cadre  
25 arrière comprend un premier anneau métallique, notamment en titane, qui s'étend sur toute la périphérie et qui est relié au conduit intérieur 16 et un second anneau dont le bord périphérique extérieur est relié à la paroi extérieure 18. Le premier anneau comprend au niveau de son bord périphérique extérieur une zone

de chevauchement avec le bord périphérique intérieur du second anneau. Les deux anneaux sont reliés par tous moyens appropriés au niveau de cette zone de chevauchement.

En cas de bris de pâles de la soufflante, le conduit 20 de la motorisation tend à se déformer de manière importante, ce dernier étant conçu pour absorber par déformation l'énergie des pâles brisées. Au niveau de l'entrée d'air, le conduit intérieur 16 est réalisé en matériau composite et ses caractéristiques mécaniques sont plus limitées que le conduit 20 de la motorisation, notamment en matière de résistance à la flexion.

Aussi, pour limiter les risques de dislocations du ou des panneaux formant le conduit intérieur 16 de l'entrée d'air, il convient de limiter la propagation des déformations provenant du conduit 20 de la motorisation vers le conduit intérieur 16 de l'entrée d'air.

Une première solution consiste à concevoir un cadre arrière et/ou une liaison entre l'entrée d'air et la motorisation susceptibles de se déformer pour absorber une partie de l'énergie et limiter ainsi la propagation des déformations vers le conduit intérieur 16 de l'entrée d'air.

Une autre solution consiste à limiter les déformations du conduit intérieur 16 de l'entrée d'air en le rigidifiant dans la zone de liaison entre le conduit de la motorisation. Des solutions ont été développées pour augmenter la rigidité du cadre arrière ou de la liaison entre l'entrée d'air et la motorisation.

Pour augmenter la rigidité de la liaison entre l'entrée d'air et la motorisation, une solution consiste à augmenter les épaisseurs des collerettes, à augmenter le nombre d'éléments de liaison ou leurs dimensions. Toutefois, cette solution n'est pas satisfaisante car elle conduit à augmenter la masse embarquée.

Pour augmenter la rigidité du cadre arrière, le document FR-2.960.856 propose un cadre arrière renforcé qui comprend un premier anneau métallique dont le bord intérieur est relié à la paroi intérieure de l'entrée d'air et un second anneau

dont le bord extérieur est relié à la paroi extérieure de l'entrée d'air, les deux anneaux étant reliés entre eux. Selon une particularité de ce cadre arrière, le second anneau comprend au moins un secteur angulaire en matériau composite avec au moins une forme en caisson et le premier anneau comprend une nervure  
5 qui s'étend sur toute la périphérie dudit anneau.

Quelle que soit la zone rigidifiée (cadre arrière ou liaison entre l'entrée d'air et la motorisation), il existe un risque de déformation par torsion entre la collerette annulaire de l'entrée d'air et le reste du conduit intérieur, un mouvement de flexion selon un axe tangent au conduit intérieur étant  
10 susceptible d'apparaître entre la collerette annulaire et le reste du conduit lorsque le conduit de la motorisation se déforme.

Selon un autre inconvénient, les cadres arrières de l'art antérieur ne sont pas pleinement satisfaisants en matière de rigidité axiale (selon la direction longitudinale) et radiale.

15 Aussi, la présente invention vise à remédier aux inconvénients de l'art antérieur.

A cet effet, l'invention a pour objet une nacelle d'aéronef comprenant :

- une entrée d'air reliée à une motorisation qui définit une direction longitudinale,
- une paroi extérieure,
- 20 - un conduit intérieur comportant une collerette annulaire reliée grâce à des éléments de liaison à la motorisation,
- un cadre avant et un cadre arrière qui relie la paroi extérieure et le conduit intérieur,

ladite nacelle étant caractérisée en ce que le cadre arrière comprend un premier  
25 anneau et un second anneau, dans des plans longitudinaux, lesdits anneaux comprenant une première liaison à la paroi extérieure, le premier anneau comprenant une deuxième liaison avec la collerette annulaire, le second anneau

comprenant une troisième liaison avec le conduit intérieur distante de la deuxième liaison.

Le fait que les deuxième et troisième liaisons soient distantes l'une de l'autre permet de limiter les risques de déformation de la liaison entre l'entrée d'air et la motorisation en limitant les phénomènes de flexion entre la collerette annulaire et le reste du conduit intérieur.

De préférence, le cadre arrière comprend un renfort qui relie les deux anneaux et maintient leur écartement selon la direction longitudinale, ledit renfort étant distant de la paroi extérieure et du conduit intérieur.

La présence du renfort permet de rigidifier les deux anneaux et d'augmenter la rigidité axiale et radiale du cadre arrière et également la résistance aux efforts circonférentiels de la liaison entre l'entrée d'air et la motorisation.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va suivre de l'invention, description donnée à titre d'exemple uniquement, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une coupe de la partie inférieure et avant d'une nacelle d'un aéronef selon l'art antérieur,
- la figure 2 est une coupe illustrant en détails une liaison entre une entrée d'air et une motorisation selon l'art antérieur,
- la figure 3A est une coupe longitudinale illustrant en détails un cadre arrière selon une première variante de l'invention,
- la figure 3B est une coupe longitudinale illustrant en détails un cadre arrière selon une deuxième variante de l'invention,
- la figure 4A est une coupe longitudinale illustrant en détails un cadre arrière selon une troisième variante de l'invention,
- la figure 4B est une coupe longitudinale illustrant en détails un cadre arrière selon une quatrième variante de l'invention,

- la figure 5 est une coupe longitudinale illustrant en détails un cadre arrière selon une cinquième variante de l'invention,
- la figure 6 est une coupe longitudinale illustrant en détails un cadre arrière selon une sixième variante de l'invention, et
- 5 - la figure 7 est une coupe longitudinale illustrant en détails un cadre arrière selon une septième variante de l'invention.

Sur les figures 3A, 3B, 4A, 4B, 5 à 7, on a représenté une partie d'une nacelle d'un aéronef. Comme pour l'art antérieur, elle comprend à l'avant une entrée d'air 50 permettant de canaliser un flux d'air en direction d'une motorisation 52.

10 L'entrée d'air 50 comprend à l'avant une lèvre dont la surface en contact avec les flux aérodynamiques est prolongée à l'extérieur par une paroi extérieure 54 et à l'intérieur de la nacelle par un conduit intérieur 56. La motorisation 52 comprend un conduit 58 susceptible d'être disposé dans le prolongement du conduit intérieur 56.

15 Selon un mode de réalisation, le conduit intérieur 56 est délimité par un panneau pour le traitement acoustique qui comprend du centre de la nacelle vers l'extérieur, une couche acoustiquement résistive, au moins une structure alvéolaire et une couche réfléchissante.

Comme illustré sur les différentes figures, la paroi extérieure 54 de la nacelle  
20 comprend plusieurs panneaux 54.1, 54.2 qui sont juxtaposés chant contre chant. Certains panneaux 54.1 sont fixes et d'autres 54.2 sont mobiles pour permettre l'accès à l'intérieur de la nacelle. Le conduit intérieur 56 et la paroi extérieure 54 ne sont pas plus décrits car ils peuvent être conformes à l'art antérieur.

Pour la présente demande, un plan longitudinal correspond à un plan contenant la  
25 direction longitudinale. Un plan transversal est un plan perpendiculaire à la direction longitudinale. Une direction radiale est une direction perpendiculaire à la direction longitudinale.

Une surface est dite extérieure si elle est orientée vers l'extérieur de la nacelle.

L'entrée d'air 50 est reliée à la motorisation 52 par une liaison qui comprend une première collerette annulaire 60 au niveau de l'entrée d'air et une seconde collerette annulaire 62 au niveau de la motorisation.

Selon un premier mode de réalisation, cette première collerette annulaire 60 est  
5 réalisée d'un seul tenant avec une pièce formant au moins une partie du conduit intérieur 56.

Selon un autre mode de réalisation illustré par exemple sur la figure 5, la première collerette annulaire 60 est une aile d'une pièce intercalaire 64, appelée également bride, reliée à un panneau formant le conduit intérieur 56.

10 Chaque collerette annulaire 60 ou 62 s'étend dans un plan sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale.

Les extrémités des conduits 56 et 58 sont plaquées l'une contre l'autre au niveau d'un plan de jonction 66 sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale, et maintenues ainsi par des éléments de liaison 68, par exemple des boulons ou  
15 des rivets, qui s'étendent parallèlement à la direction longitudinale et qui sont répartis sur la circonférence des deux conduits 56 et 58.

Selon un mode de réalisation connu, les éléments de liaison 68 traversent les collerettes annulaires 60 et 62 et les maintiennent plaquées l'une contre l'autre.

Les éléments de liaison 68 ne sont pas plus détaillés car ils peuvent être  
20 identiques à ceux de l'art antérieur et être disposés de la même manière.

Sur le plan structurel, l'entrée d'air 50 comprend un premier cadre dit cadre avant (non représenté) et un second cadre dit cadre arrière 70 reliant la paroi extérieure 54 de la nacelle et le conduit intérieur 56 dans une zone proche du plan de jonction 66.

25 Selon l'invention, le cadre arrière 70 comprend un premier anneau 72 et un second anneau 74, dans des plans longitudinaux, lesdits anneaux 72 et 74 comprenant une première liaison 76 à la paroi extérieure 54, le premier anneau 72 comprenant une seconde liaison 78 avec la première collerette annulaire 60,

le second anneau 74 comprenant une troisième liaison 80 avec le conduit intérieur 56 distante de la seconde liaison 78. Le cadre arrière 70 comprend un renfort 82 qui relie les deux anneaux 72 et 74 et maintient leur écartement selon la direction longitudinale, ledit renfort 82 étant distant de la paroi extérieure 54 et du conduit intérieur 56.

Selon l'invention, on entend par liaison une jonction entre deux éléments qui assure le passage des efforts entre les deux éléments.

Le fait que les deux liaisons 78 et 80 soient distantes l'une de l'autre permet de limiter les risques de déformation de la liaison entre l'entrée d'air et la motorisation en limitant les phénomènes de flexion entre la collerette annulaire 60 et le reste du conduit intérieur 56.

La présence du renfort 82 permet de rigidifier les deux anneaux et d'augmenter la rigidité axiale et radiale du cadre arrière et également la résistance aux efforts circonférentiels de la liaison entre l'entrée d'air et la motorisation.

Ainsi, selon l'invention, le premier anneau 72 forme un passage d'effort entre la première liaison 76 et la seconde liaison 78 alors que le second anneau 74 forme un passage d'effort entre la première liaison 76 et la troisième liaison 80.

De préférence, le premier anneau 72 et le second anneau 74 sont reliés au niveau de la paroi extérieure 54. Ainsi, le premier anneau 72, le second anneau 74 et le renfort 82 forment une boîte de torsion.

Avantageusement, pour assurer une meilleure reprise des efforts axiaux, le renfort 82 est parallèle à la direction longitudinale, et la distance le séparant du conduit intérieur 56 est inférieure à la distance le séparant de la paroi extérieure 54.

En variante, le renfort 82 peut ne pas être parallèle à la direction longitudinale, comme illustré sur la figure 7. Dans ce cas, l'extrémité du renfort 82 reliée au second anneau 74 est plus proche du conduit intérieur 56 que l'extrémité du renfort 82 reliée au premier anneau 72.

Les deux anneaux 72, 74 et le renfort 82 peuvent s'étendre sur toute la circonférence de la nacelle ou seulement sur certains secteurs angulaires. Selon les modes de réalisation, la première liaison 76 peut s'étendre sur toute la circonférence de la paroi extérieure 54, ou seulement sur certains secteurs angulaires, de manière continue comme par exemple un cordon de soudure, ou de manière ponctuelle comme par exemple des rivets ou des boulons.

En parallèle, les liaisons 78 et 80 peuvent s'étendre sur toute la circonférence du conduit intérieur 56, ou seulement sur certains secteurs angulaires de manière continue comme par exemple un cordon de soudure, ou de manière ponctuelle comme par exemple des rivets ou des boulons.

De préférence, le cadre arrière 70 comprend un profilé creux 84 constitué par une partie du premier anneau 72, une partie du second anneau 74 et le renfort 82. Ce profilé creux 84 a une section rectangulaire selon certaines variantes illustrées sur les figures 3A, 3B et 5, ou une section triangulaire selon certaines variantes illustrées sur les figures 4A, 4B et 7. Toutefois, le profilé creux 84 n'est pas limité à ces sections et d'autres formes plus complexes peuvent être envisagées comme illustré sur la figure 6.

Avantageusement, le profilé creux 84 s'étend sur toute la circonférence du conduit intérieur ou seulement sur certains secteurs angulaires.

Selon un mode de réalisation, le profilé creux comprend des moyens pour renforcer sa résistance à la compression selon une direction longitudinale. Ainsi, le profilé creux 84 peut comprendre un ou plusieurs raidisseur(s) 86 parallèle(s) au renfort 82 comme illustré sur les figures 3B et 5, ou comprendre une structure alvéolaire 88 dont les parois sont parallèles au renfort 82 comme illustré sur les figures 4B et 7.

Avantageusement, ce profilé creux 84 a une section constante sur toute la circonférence de la nacelle, ce qui confère au cadre arrière 70 un comportement homogène sur toute la circonférence de la nacelle. Un profilé creux peut

comprendre un unique tronçon ou plusieurs tronçons mis bout à bout et reliés entre eux.

Selon les cas, le profilé creux 84 peut être relié directement ou non à la paroi extérieure 54.

5 Lorsque le profilé creux 84 est relié directement à la paroi extérieure 54 (comme sur les figures 3A, 3B, 5, 6 et 7), la liaison 76 comprend une série de rivets ou de boulons répartis sur la circonférence de la paroi extérieure 54.

Lorsque le profilé creux 84 est relié indirectement à la paroi extérieure 54 (comme sur les figures 4A et 4B), la liaison 76 comprend une pièce intercalaire  
10 90, par exemple en forme de T, une première partie 92 de la pièce intercalaire 90 étant reliée à la paroi extérieure 54 par une série de rivets ou de boulons 94, une seconde partie 96 de la pièce intercalaire 90 étant reliée au profilé creux 84 par une série de rivets ou de boulons 98.

Comme illustré sur les figures 5, 6 et 7, le profilé creux 84 et/ou la pièce  
15 intercalaire 90 peuvent comprendre des formes adaptées 100 pour recevoir le bord d'un panneau mobile 54.2.

Selon un mode de réalisation préféré, le profilé creux 84 est en matériau composite.

Avantageusement, le profilé creux 84 est relié au conduit intérieur 56 et à la  
20 collerette annulaire 60 par l'intermédiaire d'au moins une bride qui assure la fonction des liaisons 78 et 80.

Selon certaines variantes illustrées sur les figures 3A, 3B, 4A, 4B et 7, le cadre arrière 70 comprend une bride 102 en U, la base du U 104 étant reliée au conduit intérieur 56 par des éléments de liaison 106, une première branche du U 108,  
25 assurant la fonction de collerette annulaire 60, étant reliée d'une part à la motorisation grâce aux éléments de liaison 68 et d'autre part à une première face 110 du profilé creux 84 grâce à des éléments de liaison 112, une seconde

branche du U 114 étant reliée à une seconde face 116 du profilé creux 84 grâce à des éléments de liaison 118.

Comme les éléments de liaison 68, les éléments de liaison 106, 112 et 118 peuvent être des rivets ou des boulons.

- 5 Ces variantes sont plus particulièrement adaptées pour les profilés creux 84 de section rectangulaire.

Selon d'autres variantes illustrées sur les figures 4A, 4B, 7, au moins un voile 120 peut être intercalé entre au moins une branche du U et le profilé en creux.

- 10 Selon des variantes illustrées sur les figures 4A et 7, un voile 120 est intercalé entre la première branche du U 108 de la bride et la première face 110 du profilé creux 84. Dans ce cas, le bord intérieur 122 du voile 120 est relié à la première branche du U 108 par les éléments de liaison 68 et le bord extérieur 124 du voile est relié à la première face 110 du profilé creux grâce à des éléments de liaison 112.

- 15 Selon une variante illustrée sur la figures 4B, comme précédemment un voile 120 est intercalé entre la première branche 108 de la bride et la première face 110 du profilé 108. En complément, un voile 120' est intercalé entre la seconde branche 114 de la bride et la seconde face 116 du profilé. Dans ce cas, le bord intérieur 126 du voile 120' est relié à la seconde branche du U 114 par des éléments de liaison 128 et le bord extérieur 130 du voile 120' est relié à la seconde face 116 du profilé creux grâce à des éléments de liaison 132.

- 20 Selon d'autres variantes illustrées sur les figures 5 et 6, la bride en U est remplacée par deux brides en L 134 et 134'. Une première bride en L est reliée au conduit intérieur 56. Elle est également reliée d'une part à la motorisation grâce aux éléments de liaison 68 pour assurer la fonction de la collerette annulaire 60, et d'autre part à une première face 110 du profilé creux 84 grâce à des éléments de liaison 112. Une seconde bride en L 134' est reliée au conduit intérieur 56 et à une seconde face 116 du profilé creux 84 grâce à des éléments

de liaison 118. Comme précédemment, au moins l'une des branches des brides en L peut être prolongée par un voile 120.

Selon une variante illustrée sur la figure 6, les éléments de liaison 136 assurant la liaison entre une première bride en L 134 et le conduit intérieur 56 sont  
5 différents des éléments de liaison 136' assurant la liaison entre la seconde bride en L 134'.

Selon une autre variante illustrée sur la figure 6, les deux brides en L 134 et 134' peuvent avoir des éléments de liaison 138 avec le conduit intérieur communs. Les brides et les voiles peuvent être métalliques ou réalisées en matériau  
10 composite.

Chacun d'eux peut être réalisé d'un seul tenant ou en plusieurs secteurs angulaires mis bout à bout et reliés entre eux.

Selon un mode de réalisation privilégié, au moins une bride ou au moins un voile comprend des ouvertures 140 permettant la mise en place des éléments de  
15 liaison.

REVENDEICATIONS

1. Nacelle d'aéronef comprenant :

- une entrée d'air (50) reliée à une motorisation qui définit une direction longitudinale,
- une paroi extérieure (54),
- 5 - un conduit intérieur (56) comportant une collerette annulaire (60) reliée grâce à des éléments de liaison (68) à la motorisation (52),
- un cadre avant et un cadre arrière (70) qui relie la paroi extérieure (54) et le conduit intérieur (56),

ladite nacelle étant caractérisée en ce que le cadre arrière (70) comprend un  
10 premier anneau (72) et un second anneau (74), dans des plans longitudinaux, lesdits anneaux (72, 74) comprenant une première liaison (76) à la paroi extérieure (54), le premier anneau (72) comprenant une deuxième liaison (78) avec la collerette annulaire (60), le second anneau (74) comprenant une troisième liaison (80) avec le conduit intérieur (56) distante de la deuxième liaison (78).

15 2. Nacelle d'aéronef selon la revendication 1, caractérisée en ce que le cadre arrière (70) comprend un renfort (82) qui relie les deux anneaux (72, 74) et maintient leur écartement selon la direction longitudinale, ledit renfort (82) étant distant de la paroi extérieure (54) et du conduit intérieur (56).

20 3. Nacelle d'aéronef selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que le premier anneau (72) et le second anneau (74) sont reliés au niveau de la paroi extérieure (54).

4. Nacelle d'aéronef selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que le renfort (82) est parallèle à la direction longitudinale.

25 5. Nacelle d'aéronef selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que le cadre arrière (70) comprend un profilé creux (84) constitué par une

partie du premier anneau (72), une partie du second anneau (74) et le renfort (82).

5 6. Nacelle d'aéronef selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le profilé creux (84) comprend des moyens pour renforcer sa résistance selon la direction longitudinale.

7. Nacelle d'aéronef selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le profilé creux (84) comprend une structure alvéolaire (88) dont les parois sont parallèles au renfort (82).

10 8. Nacelle d'aéronef selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que le cadre arrière (70) comprend au moins une bride pour relier le profilé creux (84) d'une part au conduit intérieur (56) et d'autre part à la collerette annulaire (60).

15 9. Nacelle d'aéronef selon la revendication 8, caractérisée en ce que le cadre arrière (70) comprend une bride (102) en U, la base du U (104) étant reliée au conduit intérieur (56), une première branche du U (108), assurant la fonction de collerette annulaire (60), étant reliée d'une part à la motorisation et d'autre part à une première face (110) du profilé creux (84), une seconde branche du U (114) étant reliée à une seconde face (116) du profilé creux (84).

20 10. Nacelle d'aéronef selon la revendication 9, caractérisée en ce que le cadre arrière (70) comprend au moins un voile (120) intercalé entre au moins une branche de la bride (102) et le profilé en creux (84).

11. Nacelle d'aéronef selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'un voile (120) est intercalé entre la première branche (108) de la bride et la première face (110) du profilé creux (84).

25 12. Nacelle d'aéronef selon la revendication 11, caractérisée en ce qu'un voile (120') est intercalé entre la seconde branche (114) de la bride et la seconde face (116) du profilé.

13. Nacelle d'aéronef selon la revendication 8, caractérisée en ce que le cadre arrière (70) comprend une première bride en L (134) reliée au conduit intérieur (56), à la motorisation et à une première face (110) du profilé creux (84) et une seconde bride en L (134') reliée au conduit intérieur (56) et à une  
5 seconde face (116) du profilé creux (84).

14. Nacelle d'aéronef selon la revendication 13, caractérisée en ce que le cadre arrière (70) comprend au moins un voile (120) intercalé entre au moins une bride en L (134, 134') et le profilé en creux (84).

15. Nacelle d'aéronef selon la revendication 13 ou 14, caractérisée en ce  
10 que les deux brides en L (134 et 134') ont des éléments de liaison (138) avec le conduit intérieur (56) communs.

1/5

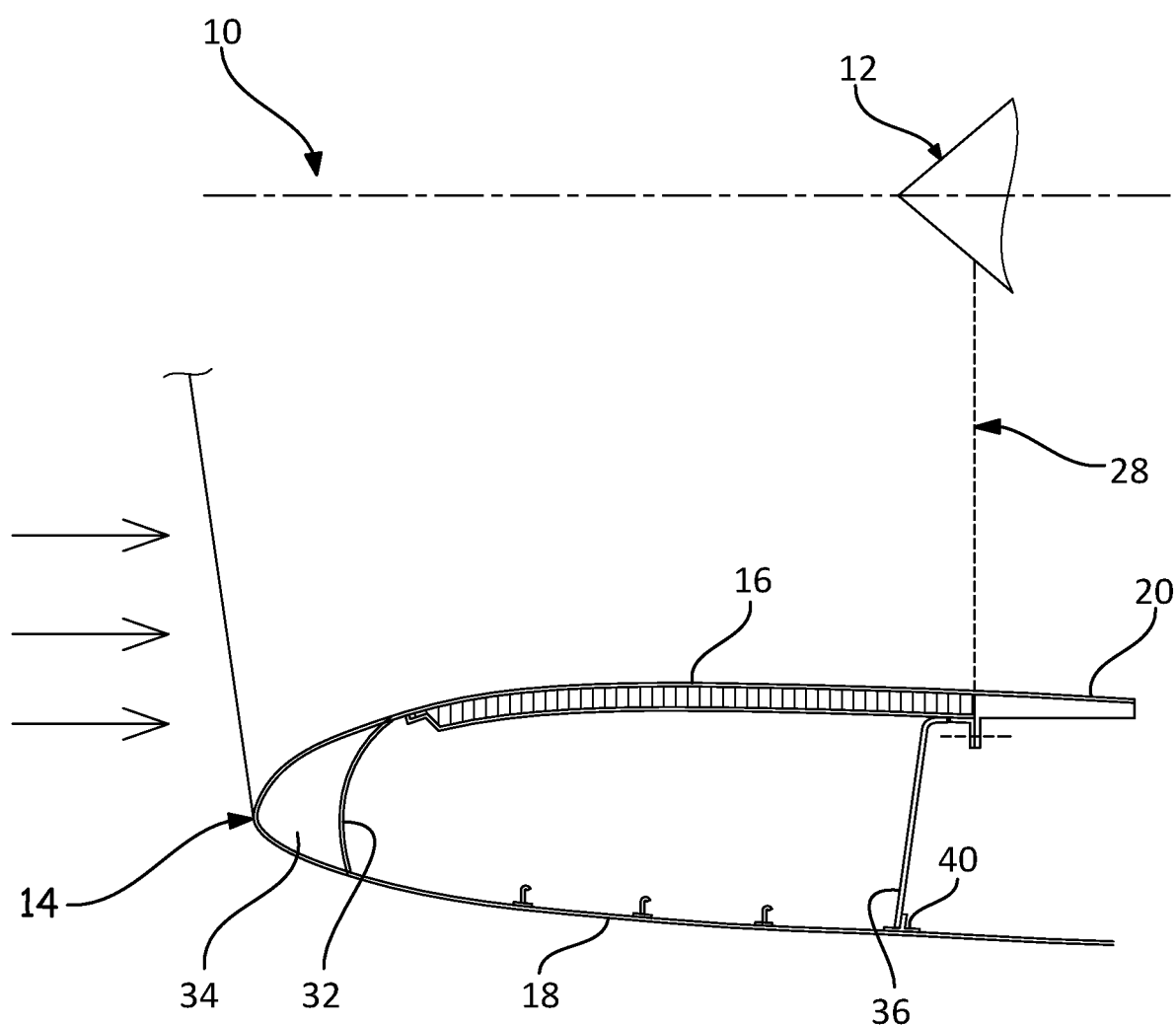


Fig. 1

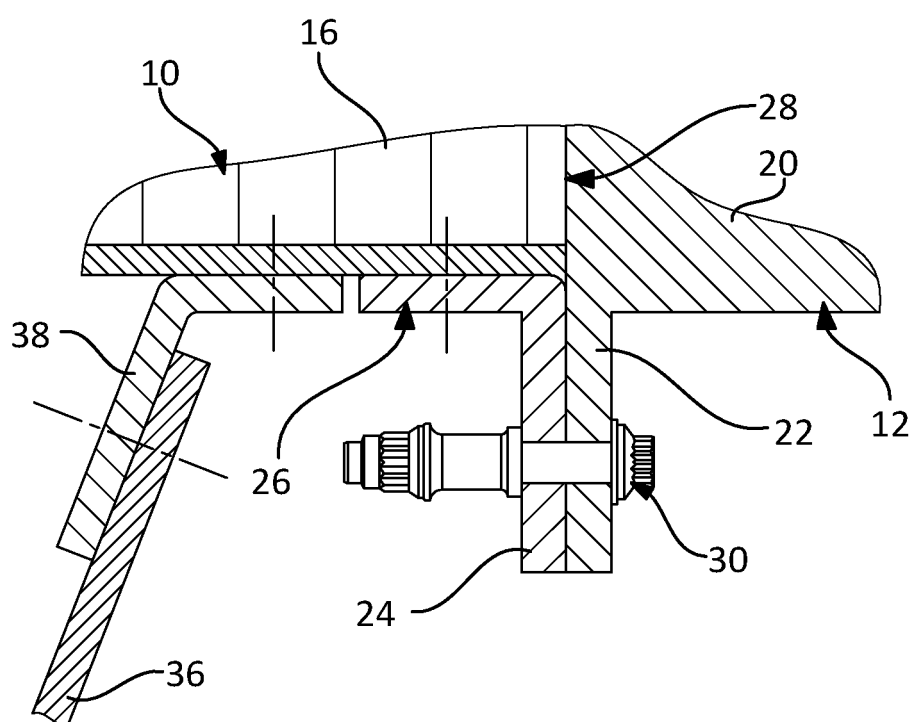


Fig. 2



3/5

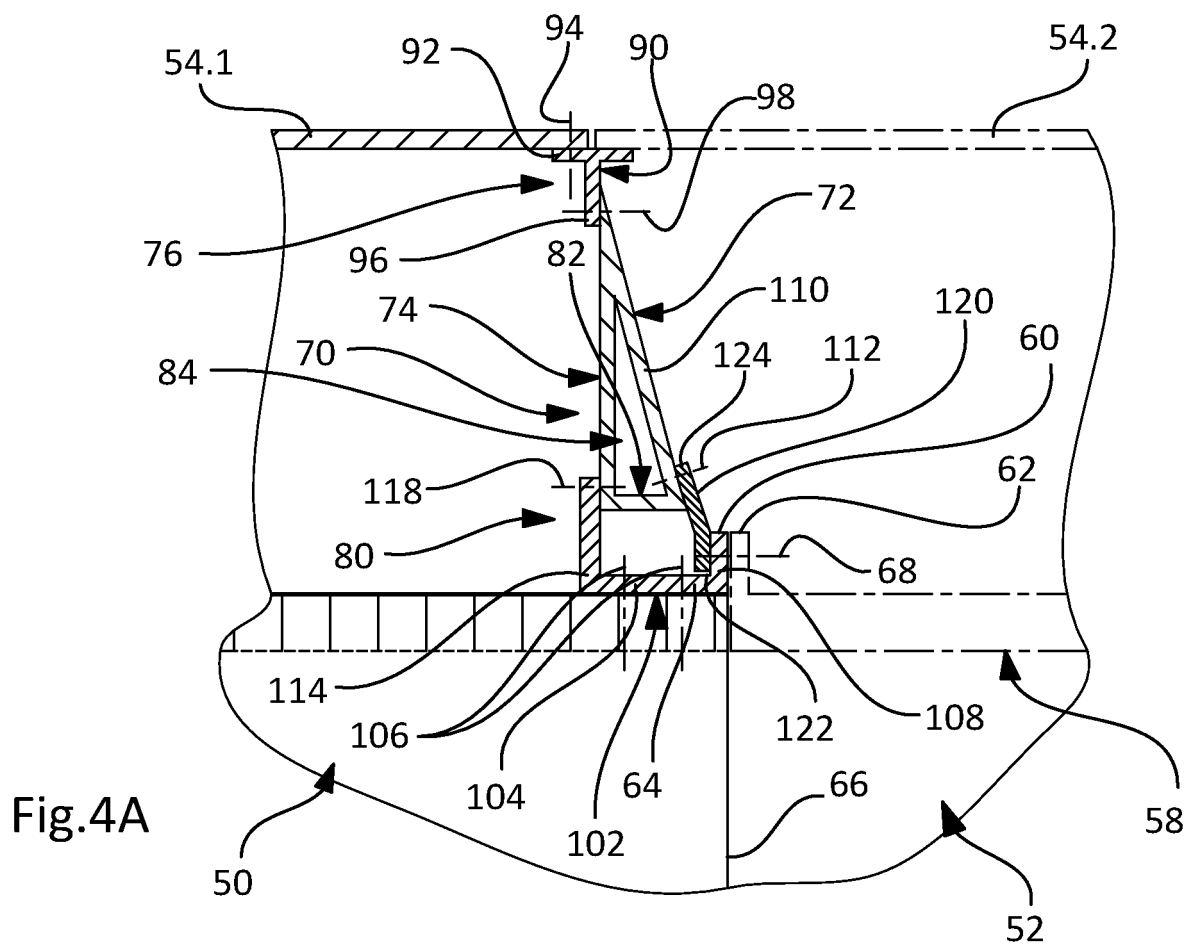


Fig.4A

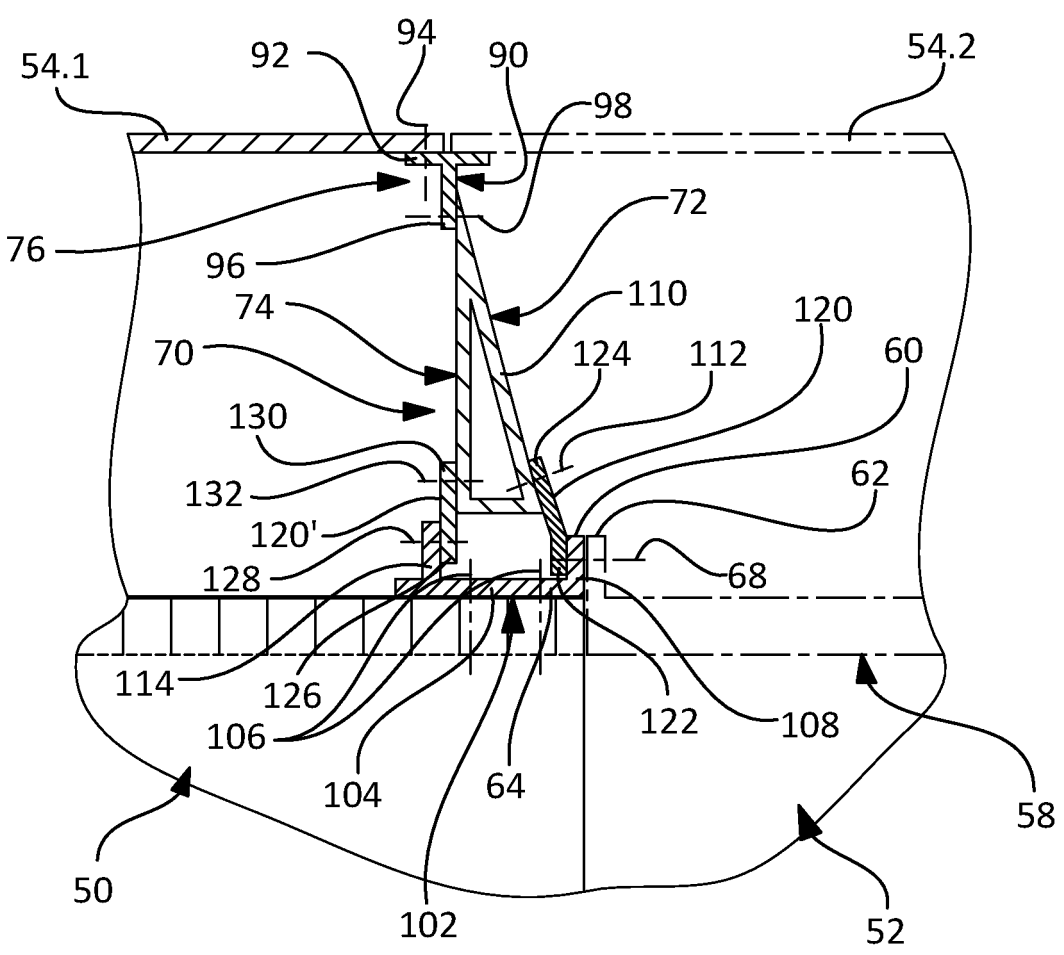


Fig.4B

4/5

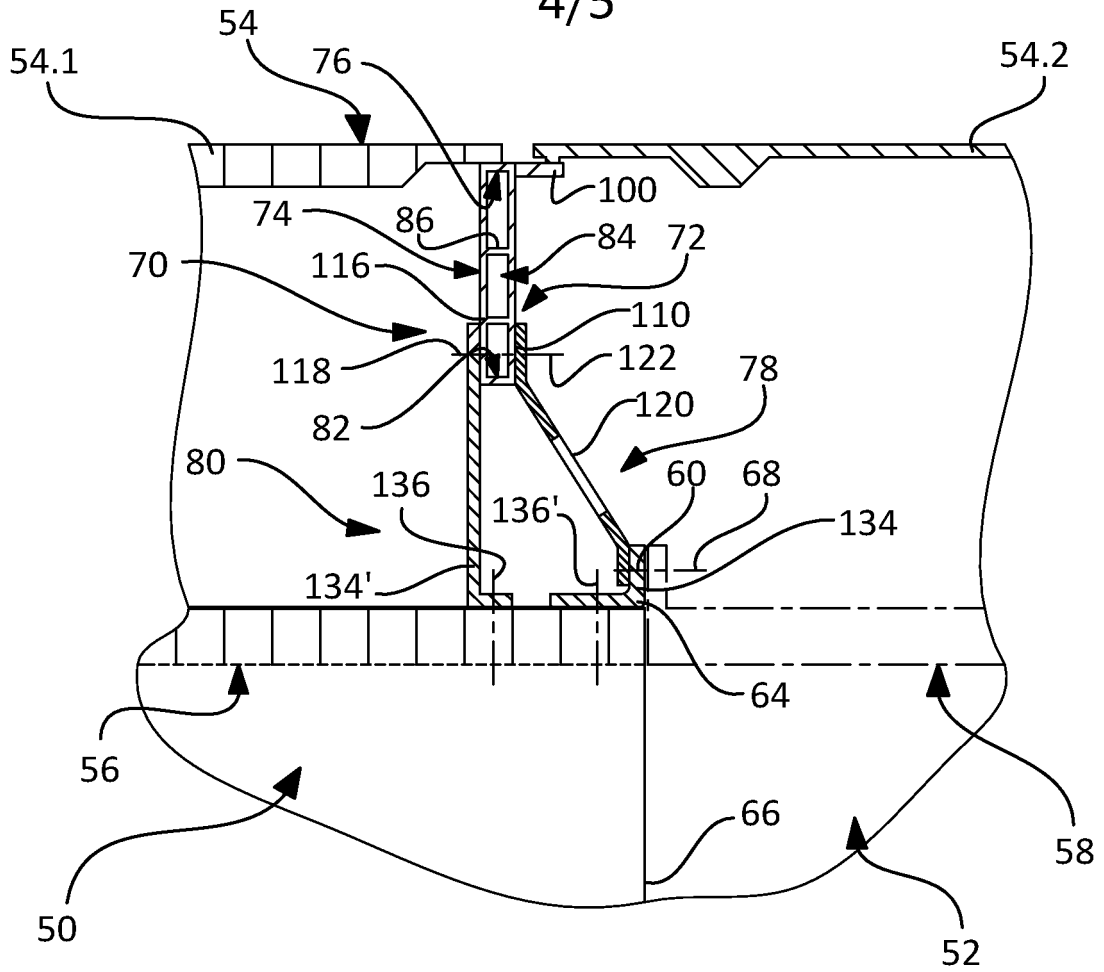


Fig.5

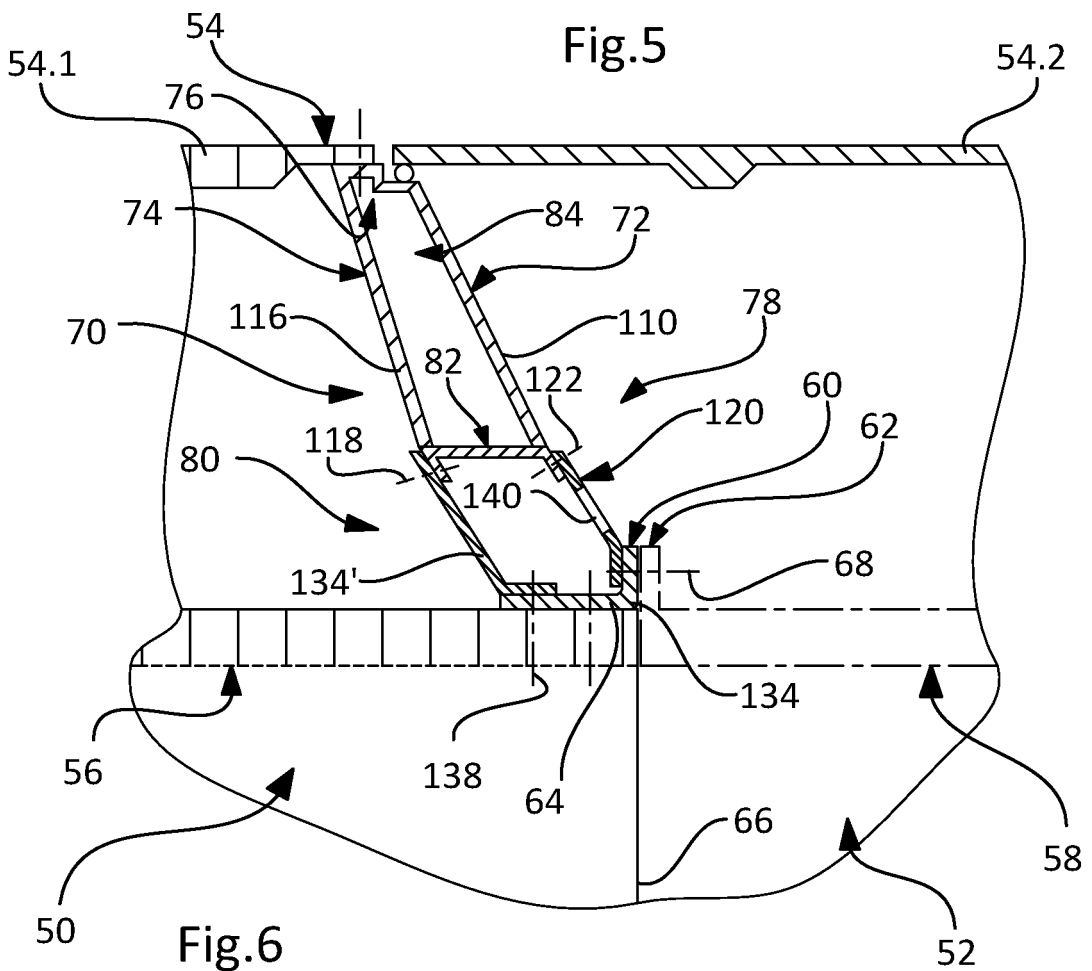


Fig.6



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 773462  
FR 1261170

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A,D	FR 2 904 604 A1 (AIRBUS FRANCE) 8 février 2008 (2008-02-08) * page 8, ligne 22 - page 9, ligne 4; figure 5 *	1	B64D29/06
A,D	FR 2 960 856 A1 (AIRBUS OPERATIONS SAS [FR]) 9 décembre 2011 (2011-12-09) * page 4, ligne 17 - page 5, ligne 27; figures 5-7 *	1	
A	EP 2 441 674 A1 (AIRBUS OPERATIONS SAS [FR]) 18 avril 2012 (2012-04-18) * colonne 3, ligne 30 - colonne 5, ligne 44; figures 1-6 *	1	
A	WO 2008/006959 A1 (AIRBUS FRANCE [FR]; PORTE ALAIN [FR]; LALANE JACQUES [FR]; GANTIE FABR) 17 janvier 2008 (2008-01-17) * page 3, ligne 26 - page 4, ligne 2; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B64D F02C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
2 août 2013		Hofmann, Udo	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1261170 FA 773462**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **02-08-2013**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2904604	A1	08-02-2008	AT 481313 T	15-10-2010
			BR PI0714253 A2	18-06-2013
			CA 2659821 A1	07-02-2008
			CN 101535122 A	16-09-2009
			EP 2046638 A1	15-04-2009
			FR 2904604 A1	08-02-2008
			JP 5031834 B2	26-09-2012
			JP 2009545695 A	24-12-2009
			RU 2009107697 A	10-09-2010
			US 2009314899 A1	24-12-2009
			WO 2008015362 A1	07-02-2008
-----				
FR 2960856	A1	09-12-2011	AUCUN	
-----				
EP 2441674	A1	18-04-2012	EP 2441674 A1	18-04-2012
			FR 2966126 A1	20-04-2012
			US 2012090694 A1	19-04-2012
-----				
WO 2008006959	A1	17-01-2008	AT 445091 T	15-10-2009
			BR PI0713172 A2	20-03-2012
			CA 2656282 A1	17-01-2008
			CN 101490392 A	22-07-2009
			EP 2038532 A1	25-03-2009
			FR 2903732 A1	18-01-2008
			JP 4837096 B2	14-12-2011
			JP 2009542972 A	03-12-2009
			US 2010000227 A1	07-01-2010
			WO 2008006959 A1	17-01-2008
-----				