

(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
30 octobre 2008 (30.10.2008)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2008/129042 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B64D 27/26 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2008/054838

(22) Date de dépôt international : 22 avril 2008 (22.04.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
07 54636 23 avril 2007 (23.04.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AIRBUS FRANCE** [FR/FR]; 316, route de Bayonne, F-31060 Toulouse (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **GARDES, Pascal** [FR/FR]; 5 chemin de Tutau, F-31600 Lherm (FR). **COMBES, Stéphane** [FR/FR]; 521, chemin Parro, F-31660 Buzet sur Tarn (FR).

(74) Mandataire : **ILGART, Jean-Christophe**; Brevaux, 3, rue du Docteur Lancereaux, F-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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(54) Title: FIXATION FOR PYLON BOX ON WINGS, CLAMPING A SIDE PANEL OF THE BOX

(54) Titre : ATTACHE D'UN CAISSON DE MAT SUR UNE VOILURE, PINÇANT UN PANNEAU LATÉRAL DU CAISSON

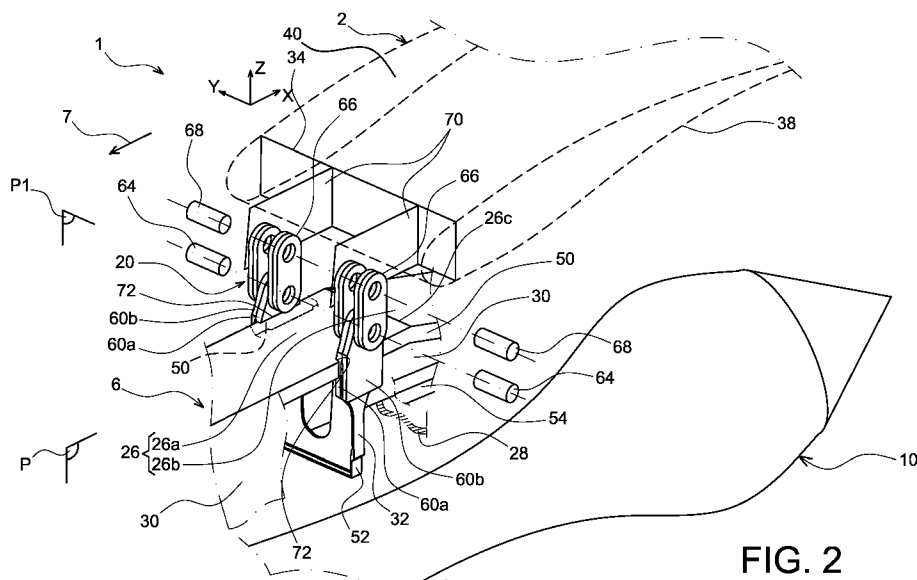


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to an assembly (1) for an aircraft comprising a wing member (2) and a pylon (4) for securing a turboshaft engine (10), that comprises a rigid structure (6) forming a box defined on the outside by a first spar (26), a second spar (28) and two side panels (30), the assembly (1) also including means (8) for securing the structure (6) onto the wing member (2) and provided with two front fixations (20) each including first fittings (60a, 60b) connected to the associated side panel (30). According to the invention, for each front fixation, the first two fittings are respectively provided on either side of the related side panel.

[Suite sur la page suivante]

WO 2008/129042 A1



(57) Abrégé : L'invention se rapporte à un ensemble (1) pour aéronef comprenant un élément de voilure (2) ainsi qu'un mât d'accrochage (4) d'un turbomoteur (10), comportant une structure rigide (6) formant caisson défini extérieurement par un premier longeron (26), un second longeron (28), ainsi que deux panneaux latéraux (30), l'ensemble étant également pourvu de moyens d'accrochage (8) de la structure (6) sur l'élément de voilure (2), munis de deux attaches avant (20) comprenant chacune deux premières ferrures (60a, 60b) solidaires du panneau latéral associé (30). Selon l'invention, pour chaque attache avant, les deux premières ferrures sont agencées respectivement de part et d'autre de leur panneau latéral associé.

**ATTACHE D'UN CAISSON DE MAT SUR UNE VOILURE, PINÇANT UN
PANNEAU LATERAL DU CAISSON**

DESCRIPTION

5 **DOMAINE TECHNIQUE**

La présente invention se rapporte de façon générale à un ensemble pour aéronef comprenant un élément de voilure formant caisson ainsi qu'un mât d'accrochage d'un turbomoteur sur ledit élément de
10 voilure.

L'invention peut être utilisée sur tout type d'aéronef équipé par exemple de turboréacteurs ou de turbopropulseurs.

Ce type de mât d'accrochage, également
15 appelé « EMS » (de l'anglais « Engine Mounting Structure »), permet par exemple de suspendre un turbomoteur au-dessous de la voilure de l'aéronef, ou bien de monter ce turbomoteur au-dessus de cette même voilure.

20 **ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE**

Un tel mât d'accrochage est en effet prévu pour constituer l'interface de liaison entre un moteur tel qu'un turboréacteur et un élément de voilure de l'aéronef. Il permet de transmettre à la structure de
25 cet aéronef les efforts générés par son turboréacteur associé, et autorise également le cheminement du carburant, des systèmes électriques, hydrauliques, et air entre le moteur et l'aéronef.

Afin d'assurer la transmission des efforts,
30 le mât comporte une structure rigide, souvent du type

« caisson », c'est-à-dire formée par l'assemblage de longerons supérieur et inférieur et de deux panneaux latéraux raccordés entre eux par l'intermédiaire de nervures transversales.

5 D'autre part, le mât est équipé d'un système de montage du moteur interposé entre le turboréacteur et la structure rigide du mât, ce système comportant globalement au moins deux attaches moteur, généralement une attache avant et une attache arrière.

10 De plus, le système de montage comprend un dispositif de reprise des efforts de poussée générés par le turboréacteur. Dans l'art antérieur, ce dispositif prend par exemple la forme de deux bielles latérales raccordées d'une part à une partie arrière du
15 carter de soufflante du turboréacteur, et d'autre part à l'attache moteur arrière fixée sur le carter de ce dernier.

De la même façon, le mât d'accrochage comporte également un second système de montage
20 interposé entre la structure rigide de ce mât et la voilure de l'aéronef, ce second système étant habituellement composé de plusieurs attaches.

Enfin, le mât est pourvu d'une structure secondaire assurant la ségrégation et le maintien des
25 systèmes tout en supportant des carénages aérodynamiques.

Dans les réalisations de l'art antérieur, le second système de montage interposé entre la structure rigide du mât et la voilure de l'aéronef
30 comporte habituellement deux attaches avant, une attache arrière, ainsi qu'une attache intermédiaire

notamment destinée à reprendre les efforts de poussée
généérés par le turbomoteur associé. Cette attache
intermédiaire est par exemple du type « spigot »,
c'est-à-dire matérialisée par une rotule fixée dans le
5 longeron supérieur de la structure rigide, entre
l'attache avant et l'attache arrière, et comprenant en
outre un axe ou pion de cisaillement fixé sous la
voilure de l'aéronef par l'intermédiaire d'une ferrure
d'encastrement, de façon à pouvoir se loger dans la
10 rotule susmentionnée.

Les deux attaches avant, de conception
identique ou similaire et espacées latéralement l'une
de l'autre, coopèrent respectivement avec les deux
panneaux latéraux du mât d'accrochage, en ce sens
15 qu'elles comprennent chacune deux premières ferrures
superposées, solidaires du panneau latéral associé. De
plus, chaque attache avant comporte au moins une
seconde ferrure solidaire de l'élément de voilure,
ainsi que des manilles articulées à l'une de leurs
20 extrémités sur la seconde ferrure, et articulées à
l'autre extrémité sur les deux premières ferrures
précitées. A titre indicatif, il est noté que les deux
premières ferrures superposées de chaque attache avant
se situent à l'intérieur du caisson, en étant
25 recouvertes par leur panneau latéral associé.

En raison de la taille toujours plus
importante des turbomoteurs portés par les mâts
d'accrochage, les efforts devant transiter entre un mât
et son élément de voilure correspondant deviennent
30 également de plus en plus conséquents, en particulier
en ce qui concerne les efforts verticaux liés à la

reprise du moment s'exerçant selon un axe longitudinal du mât. A cet égard, il est noté que l'augmentation de l'écartement latéral des deux attaches avant constitue une solution permettant de diminuer les efforts transitant dans chacune de ces attaches avant pour la reprise du moment s'exerçant selon l'axe longitudinal du mât. Néanmoins, en raison de la position des premières ferrures sur le mât, cette augmentation de l'écartement conduit inévitablement à augmenter la largeur du caisson, donc à générer des perturbations aérodynamiques pénalisant le rendement global de l'aéronef.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention a donc pour but de proposer un ensemble pour aéronef remédiant au moins partiellement aux problèmes mentionnés ci-dessus, relatifs aux réalisations de l'art antérieur.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un ensemble pour aéronef comprenant un élément de voilure formant caisson ainsi qu'un mât d'accrochage d'un turbomoteur sur ledit élément de voilure, le mât d'accrochage comportant une structure rigide formant caisson défini extérieurement par un premier longeron, un second longeron, ainsi que deux panneaux latéraux disposés de part et d'autre desdits premier et second longerons, l'ensemble étant également pourvu de moyens d'accrochage de ladite structure rigide sur l'élément de voilure, les moyens d'accrochage étant munis de deux attaches avant coopérant respectivement avec lesdits deux panneaux latéraux, chaque attache avant comprenant deux premières ferrures solidaires du panneau latéral

associé, au moins une seconde ferrure solidaire de l'élément de voilure, ainsi que des manilles articulées à l'une de leurs extrémités sur ladite seconde ferrure et articulées à l'autre extrémité sur lesdites deux
5 premières ferrures. Selon l'invention, pour chaque attache avant, lesdites deux premières ferrures sont agencées respectivement de part et d'autre de leur panneau latéral associé.

Ainsi, en plaçant l'une des deux premières
10 ferrures d'attache avant extérieurement par rapport au panneau latéral associé, et donc extérieurement par rapport au caisson, il en résulte avantageusement une augmentation de l'écartement latéral des deux attaches avant, sans pour autant générer une augmentation de la
15 largeur de ce caisson. Par conséquent, la solution originale retenue permet d'assurer la reprise des efforts importants transitant entre le mât et son élément de voilure correspondant, et en particulier celle des efforts verticaux liés à la reprise du moment
20 s'exerçant selon l'axe longitudinal du mât, sans générer de pénalités aérodynamiques. Par ailleurs, l'augmentation de l'entraxe entre les deux attaches avant permet également de diminuer le dimensionnement de ces attaches devant reprendre des efforts moins
25 importants, ce qui conduit avantageusement à un gain de masse non négligeable.

En outre, les deux premières ferrures de chaque attache avant, pinçant le panneau latéral associé, prennent ce dernier en double cisaillement,
30 pour un meilleur passage des efforts en direction de l'élément de voilure.

Enfin, pour chaque attache avant, le fait de prévoir deux premières ferrures permet d'assurer la fonction dite « Fail Safe » de transmission des efforts vers l'élément de voilure, puisqu'en cas de défaillance
5 survenant sur l'une des deux premières ferrures, les efforts peuvent alors transiter par l'autre de ces premières ferrures.

De préférence, pour chaque attache avant, lesdites deux premières ferrures constituent
10 respectivement une première ferrure interne et une première ferrure externe, ces deux ferrures constituant avec le panneau latéral associé un ensemble d'éléments superposés, de préférence en contact deux à deux pour une meilleure compacité.

De préférence, ledit premier longeron de la structure rigide formant caisson est agencé entre les deux premières ferrures internes appartenant respectivement aux deux attaches avant, et s'étend d'une seule pièce vers l'avant et vers l'arrière à
15 partir desdites deux attaches avant. A cet égard, il est noté que si le premier longeron est de préférence prévu, comme cela vient d'être mentionné, pour s'étendre d'une seule pièce de part et d'autre des deux attaches avant selon la direction longitudinale, il
20 s'étend encore plus préférentiellement d'une seule pièce sur toute la longueur du caisson. Néanmoins, d'une façon plus générale, on prévoit qu'il est réalisé d'un seul tenant, ou bien par l'assemblage de sections jointives, qui peuvent éventuellement être légèrement
25 inclinées les unes par rapport aux autres. Toutefois, dans ce dernier cas, on fait toujours de préférence en
30

sorte qu'une partie de ce longeron s'étende d'une seule pièce sur une portion de la longueur du caisson, vers l'avant et vers l'arrière à partir des deux attaches avant. Cela permet une meilleure continuité dans la reprise des efforts par le caisson, au niveau des deux attaches avant.

De préférence, ledit premier longeron de la structure rigide formant caisson présente deux renforcements latéraux pour loger respectivement lesdites deux premières ferrures internes. Dans un tel cas, les renforcements sont avantageusement de profondeur limitée, étant donné que chacun d'eux ne loge qu'une seule des deux premières ferrures de l'attache avant associée.

De préférence, pour chaque attache avant, la première ferrure interne est logée entre son panneau latéral associé et une nervure transversale intérieure appartenant à la structure rigide formant caisson.

Toujours de manière préférentielle, pour chaque attache avant, ladite seconde ferrure est solidaire d'un longeron avant de l'élément de voilure.

De manière préférentielle, les moyens d'accrochage comprennent également une attache intermédiaire et une attache arrière, même si une réalisation dans laquelle il ne serait pas prévu d'attache intermédiaire pourrait être envisagée, sans sortir du cadre de l'invention.

Dans le cas préféré où le mât est destiné à assurer la suspension du moteur sous la voilure de l'aéronef, cas dans lequel le mât se situe donc également sous l'élément de voilure, ledit premier

longeron constitue alors un longeron supérieur dudit caisson. Dans l'autre cas où le mât est destiné à porter le moteur au-dessus de la voilure de l'aéronef, le premier longeron constitue alors un longeron
5 inférieur du caisson.

L'invention a également pour objet un aéronef comprenant au moins un ensemble tel que décrit ci-dessus.

D'autres avantages et caractéristiques de
10 l'invention apparaîtront dans la description détaillée non limitative ci-dessous.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

Cette description sera faite au regard des dessins annexés parmi lesquels ;

15 - la figure 1 représente une vue partiellement schématique de côté d'un ensemble pour aéronef selon un mode de réalisation préféré de la présente invention ;

20 - la figure 2 représente une vue partielle en perspective de l'ensemble pour aéronef montré sur la figure 1 ; et

- la figure 3 représente une vue en coupe passant par le plan P1 de la figure 2.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

25 En référence à la figure 1, on voit un ensemble 1 pour aéronef selon un mode de réalisation préféré de la présente invention.

Globalement, cet ensemble 1 comprend un élément de voilure 2 tel qu'une aile, un mât
30 d'accrochage 4 d'un turbomoteur 10 tel qu'un

turboréacteur, ainsi que des moyens d'accrochage 8 d'une structure rigide 6 formant caisson du mât 4, sous l'élément de voilure 2.

Par ailleurs, sur cette figure 1, il est également représenté à titre indicatif des moyens d'accrochage 12 interposés entre la structure rigide 6 et le turbomoteur 10, ces moyens 12 étant constitués d'une ou plusieurs attaches moteur avant 14, une attache moteur arrière 16, et d'un dispositif de reprise des efforts de poussée 18 essentiellement muni de bielles latérales de reprise.

Ces moyens d'accrochage 12 sont réalisés de manière classique, et ne seront de ce fait pas davantage décrits.

Dans toute la description qui va suivre, par convention, on appelle X la direction longitudinale du mât 4 qui est également assimilable à la direction longitudinale du turboréacteur 10, cette direction X étant parallèle à un axe longitudinal 5 de ce turboréacteur 10. D'autre part, on appelle Y la direction orientée transversalement par rapport au mât 4 et également assimilable à la direction transversale du turboréacteur 10, et Z la direction verticale ou de la hauteur, ces trois directions X, Y et Z étant orthogonales entre-elles.

D'autre part, les termes « avant » et « arrière » sont à considérer par rapport à une direction d'avancement de l'aéronef rencontrée suite à la poussée exercée par les turboréacteurs 10, cette direction étant représentée schématiquement par la flèche 7.

Toujours en référence à la figure 1, on peut voir que seule la structure rigide formant caisson 6 du mât d'accrochage 4 a été représentée, accompagnée des moyens d'accrochage 8 de cette structure rigide sous l'élément de voilure 2. Les autres éléments constitutifs non-représentés de ce mât 4, du type structure secondaire assurant la ségrégation et le maintien des systèmes tout en supportant des carénages aérodynamiques, sont des éléments classiques identiques ou similaires à ceux rencontrés dans l'art antérieur, et connus de l'homme du métier. Par conséquent, il n'en sera fait aucune description détaillée.

De la même manière, il est indiqué que la structure rigide 6 peut globalement être similaire à celles rencontrées dans les dispositifs de l'art antérieur. Toujours en référence à la figure 1, on peut apercevoir que cette structure 6 présente la forme d'un caisson s'étendant dans la direction X, ce caisson étant également appelé caisson de torsion. Il est classiquement formé par un longeron supérieur 26 et un longeron inférieur 28, ainsi que par deux panneaux latéraux 30 (un seul étant visible sur la figure 1) s'étendant tous les deux selon la direction X et sensiblement dans un plan XZ. A l'intérieur de ce caisson, des nervures transversales 32 agencées selon des plans YZ et espacées longitudinalement viennent renforcer la rigidité du caisson. Il est noté à titre indicatif que les éléments 26, 28 et 30 peuvent chacun être réalisés d'un seul tenant, ou bien par l'assemblage de sections jointives, qui peuvent

éventuellement être légèrement inclinées les unes par rapport aux autres.

En revanche, les moyens d'accrochage 8, situés globalement sur la partie arrière de la structure rigide 6, sont spécifiques à la présente invention et vont donc être présentés de façon détaillée ci-après.

De façon générale, les moyens d'accrochage 8 sont constitués de deux attaches avant 20, d'une attache intermédiaire 22 ainsi que d'une attache arrière 24, l'attache intermédiaire 22 étant placée entre les attaches avant et arrière 20, 24, mais de préférence agencée à proximité de l'attache avant 20. Comme cela sera exposé en détails ci-dessous, les deux attaches avant 20, décalées transversalement l'une de l'autre, relient le longeron supérieur 26 de la structure rigide ou caisson 6, à un longeron horizontal avant faisant partie intégrante de l'élément de voilure formant caisson, ce longeron (non représenté sur la figure 1 et portant la référence 34 sur la figure 2) s'étendant sensiblement selon une direction principale longitudinale de cette aile 2. L'attache intermédiaire 22 relie quant à elle également le longeron supérieur 26 du caisson 6 au longeron horizontal avant 34 de l'aile 2, tandis que l'attache arrière 24 relie une extrémité arrière du longeron supérieur 26 du caisson 6, à l'élément de voilure 2.

Ici encore, il est noté que l'élément de voilure 2 est du type connu de l'homme du métier, c'est-à-dire prenant la forme d'un caisson constitué par l'assemblage de longerons et de nervures

définissant une ossature fermée par un revêtement d'intrados 38 et un revêtement d'extrados 40.

Avec les moyens d'accrochage 8 conçus de préférence pour être de nature isostatique, les efforts s'exerçant selon la direction longitudinale X sont repris exclusivement par l'attache intermédiaire 22, les efforts s'exerçant selon la direction transversale Y sont repris conjointement par l'attache intermédiaire 22 et l'attache arrière 24, et les efforts s'exerçant selon la direction verticale Z sont repris conjointement par les attaches avant 20 et l'attache arrière 24.

D'autre part, la reprise du moment s'exerçant selon la direction X est assurée verticalement, uniquement par les deux attaches avant 20, tandis que la reprise des moments s'exerçant selon la direction Y est assurée verticalement conjointement par les attaches avant 20 et arrière 24. Enfin, la reprise du moment s'exerçant selon la direction Z est assurée transversalement par l'attache intermédiaire 22 et l'attache arrière 24.

En référence aux figures 2 et 3, on peut voir que la structure rigide formant caisson 6 comprend une nervure transversale 32 dont l'une des fonctions réside dans la formation d'un support de fixation pour les attaches avant 20. Cette nervure 32 prend grossièrement la forme d'un rectangle, partiellement évidé en son centre. Au niveau de chacun de ses coins, elle présente un évidement en forme d'équerre, permettant de loger des cornières de support des longerons 26, 28 et des panneaux latéraux 30. Plus

précisément, le caisson comprend dans sa partie supérieure deux renforcements en forme d'équerre 46, chacun logeant une cornière supérieure 50 s'étendant sensiblement selon la direction X, de préférence d'un bout à l'autre du caisson 6. De la même manière, le caisson comprend dans sa partie inférieure deux renforcements en forme d'équerre 52, chacun logeant une cornière inférieure 54 s'étendant sensiblement selon la direction X, de préférence d'un bout à l'autre du caisson 6.

Au niveau de cette partie inférieure du caisson, le flanc latéral de chaque cornière 54 se situe dans la continuité d'un flanc latéral de la nervure 32, de manière à ce qu'ils constituent conjointement une même surface de support pour le panneau latéral associé 30, sensiblement orientée selon un plan XZ. De même, le flanc inférieur de chaque cornière 54 se situe dans la continuité d'un flanc inférieur de la nervure 32, de manière à ce qu'ils constituent conjointement une même surface de support pour le longeron inférieur 28, sensiblement orientée selon un plan XY.

Au niveau de la partie supérieure du caisson, l'agencement proposé diffère sensiblement de celui rencontré dans la partie inférieure, car il intègre la mise en place des attaches avant 20.

Néanmoins, le flanc supérieur de chaque cornière 50 se situe également dans la continuité d'un flanc supérieur de la nervure 32, de manière à ce qu'ils constituent conjointement une même surface de

support pour le longeron supérieur 26, sensiblement orientée selon un plan XY.

Par contre, le flanc latéral de chaque cornière 50 se situe dans la continuité d'un autre renforcement 58 de la nervure 32, de manière à ce qu'ils constituent conjointement une même surface de support pour une ferrure de l'attache avant 20 correspondante, sensiblement orientée selon un plan XZ et donc décalée vers l'intérieur par rapport au flanc latéral de la nervure.

L'une des deux attaches avant 20 va à présent être décrite, étant entendu que l'autre est de préférence sensiblement identique ou similaire. Plus précisément, les deux attaches 20 sont sensiblement symétriques par rapport à un plan P orienté selon les directions X et Z, ce plan P constituant également un plan de symétrie pour l'ensemble du caisson 6.

Tout d'abord, l'attache avant 20 comprend deux premières ferrures 60a, 60b, servant au raccordement sur le caisson 6. Parmi ces ferrures, on compte une première ferrure interne 60a au contact de la surface définie conjointement par le renforcement 58 et le flanc latéral de la cornière supérieure 50 associée. La surface latérale extérieure de la ferrure 60a se situe dans la continuité du flanc latéral de la nervure 32, de manière à ce qu'ils constituent conjointement une même surface de support pour le panneau latéral associé 30, sensiblement orientée selon un plan XZ. Ainsi, la surface latérale extérieure de la ferrure 60a se situe dans le même plan que celui du flanc latéral de la cornière inférieure 54.

Une première ferrure externe 60b est prévue pour être plaquée contre le panneau latéral 30, extérieurement par rapport à celui-ci. Elle se situe sensiblement en regard de la première ferrure interne 5 60a, bien qu'étant séparée de celle-ci par le panneau 30 qu'elles prennent conjointement en double cisaillement. Ainsi, comme cela est le mieux visible sur la figure 3, les éléments 60a, 30, 60b sont sensiblement plans, orientés selon les directions X et 10 Z, et empilés selon la direction Y en étant de préférence en contact deux à deux.

Les deux premières ferrures 60a, 60b, pinçant le panneau 30, présentent une extrémité supérieure faisant saillie du caisson vers le haut, et 15 définissant un orifice transversal 62 traversé par un axe 64. Cet axe 64, orienté transversalement et prenant par exemple la forme d'un axe double, traverse également l'extrémité inférieure de manilles verticales 66, également dénommées biellettes. De préférence, les 20 manilles articulées 66 sont disposées de part et d'autre de l'ensemble formé par les deux premières ferrures 60a, 60b, comme visible sur la figure 3.

Les extrémités supérieures des deux premières ferrures 60a, 60b sont de préférence en 25 contact, alors que leurs extrémités inférieures sont nécessairement espacées afin de loger entre elles le panneau latéral 30, pour un pincement de ce dernier. A cet égard, il serait alternativement possible de prévoir le deux ferrures 60a, 60b sous la forme d'une 30 pièce d'un seul tenant, du type chape orientée vers le bas.

Un autre axe 68, également orienté transversalement et prenant par exemple la forme d'un axe double, traverse l'extrémité supérieure des manilles verticales 66, ainsi qu'une seconde ferrure 70 orientée selon un plan XZ et raccordée fixement sur le longeron avant 34 de l'aile. Cette seconde ferrure 70, logée dans le caisson d'aile, est agencée entre les manilles 66 traversant le revêtement d'intrados 38.

Toujours en référence aux figures 2 et 3 sur lesquelles les attaches intermédiaire et arrière n'ont pas été représentées, on peut voir que le longeron supérieur 26 se décompose par exemple en deux portions 26a, 26b légèrement inclinées l'une par rapport à l'autre, raccordées fixement l'une à l'autre au niveau d'une jonction 26c formant angle de caisson.

Néanmoins, au niveau des attaches avant 20 décalées vers l'avant par rapport à cette jonction 26c, la portion 26a située entre les deux premières ferrures internes 60a s'étend d'une seule pièce vers l'avant et vers l'arrière à partir des ces deux attaches avant 20, pour une meilleure continuité dans la reprise des efforts. Ainsi, la portion 26a s'étend d'une seule pièce entre l'extrémité avant du caisson et la jonction 26c formant angle de caisson, située en arrière par rapport aux attaches avant 20.

De plus, pour loger chacune des deux premières ferrures internes 60a, la portion de longeron supérieure 26a présente de part et d'autre de celui-ci deux renforcements latéraux 72, de profondeur sensiblement identique à l'épaisseur de la première ferrure interne 60a. Naturellement, pour une continuité

globale du caisson 6, des renforcements analogues sont prévus sur les cornières supérieures 50, localement au niveau du passage des premières ferrures internes 60a, ainsi que sur la nervure transversale 32 tel que cela a
5 été présenté ci-dessus.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme du métier à l'ensemble pour aéronef qui vient d'être décrit, uniquement à titre d'exemple non limitatif. A cet
10 égard, on peut notamment indiquer que si l'ensemble a été présenté dans une configuration adaptée pour que le moteur puisse être suspendu sous la voilure de l'aéronef, cet ensemble pourrait également se présenter dans une configuration différente lui permettant de
15 monter le moteur au-dessus de cette même voilure.

REVENDICATIONS

1. Ensemble (1) pour aéronef comprenant un élément de voilure (2) formant caisson ainsi qu'un mât d'accrochage (4) d'un turbomoteur (10) sur ledit élément de voilure, le mât d'accrochage (4) comportant une structure rigide (6) formant caisson défini extérieurement par un premier longeron (26), un second longeron (28), ainsi que deux panneaux latéraux (30) disposés de part et d'autre desdits premier et second longerons, l'ensemble étant également pourvu de moyens d'accrochage (8) de ladite structure rigide (6) sur l'élément de voilure (2), les moyens d'accrochage (8) étant munis de deux attaches avant (20) coopérant respectivement avec lesdits deux panneaux latéraux (30), chaque attache avant comprenant deux premières ferrures (60a, 60b) solidaires du panneau latéral associé (30), au moins une seconde ferrure (70) solidaire de l'élément de voilure (2), ainsi que des manilles (66) articulées à l'une de leurs extrémités sur ladite seconde ferrure et articulées à l'autre extrémité sur lesdites deux premières ferrures,

caractérisé en ce que pour chaque attache avant (20), lesdites deux premières ferrures (60a, 60b) sont agencées respectivement de part et d'autre de leur panneau latéral associé (30).

2. Ensemble (1) pour aéronef selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour chaque attache avant (20), lesdites deux premières ferrures

constituent respectivement une première ferrure interne (60a) et une première ferrure externe (60b).

3. Ensemble (1) pour aéronef selon la
5 revendication 2, caractérisé en ce que ledit premier longeron (26) de la structure rigide (6) formant caisson est agencé entre les deux premières ferrures internes (60a, 60a) appartenant respectivement aux deux attaches avant, et en ce qu'il s'étend d'une seule
10 pièce vers l'avant et vers l'arrière à partir desdites deux attaches avant (20).

4. Ensemble (1) pour aéronef selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit premier
15 longeron (26) de la structure rigide (6) formant caisson présente deux renforcements latéraux (72) pour loger respectivement lesdites deux premières ferrures internes (60a, 60a).

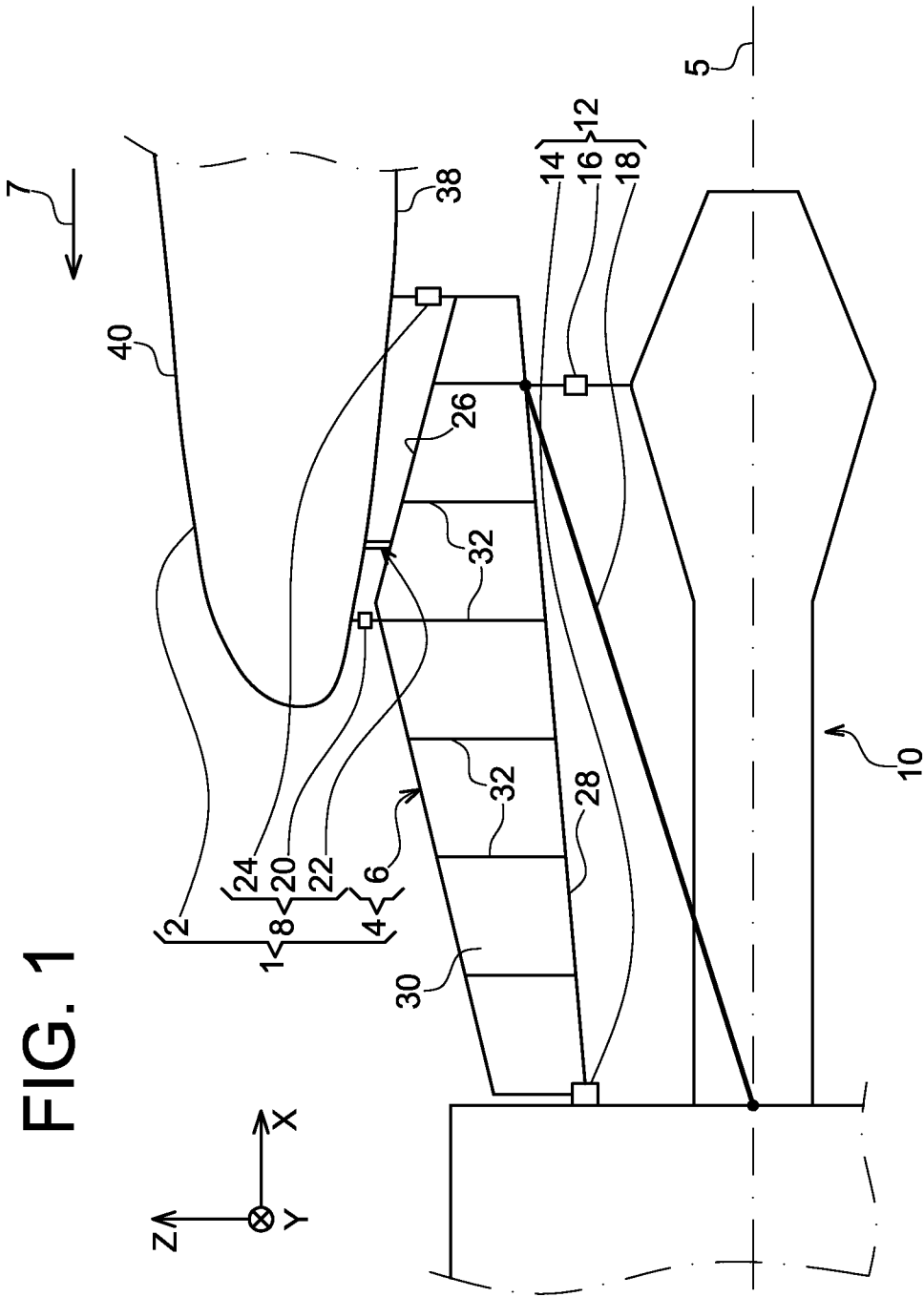
20 5. Ensemble (1) pour aéronef selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que pour chaque attache avant (20), la première ferrure interne (60a) est logée entre son panneau latéral associé et une nervure transversale intérieure (32)
25 appartenant à la structure rigide (6) formant caisson.

6. Ensemble (1) pour aéronef selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que pour chaque attache avant (20), ladite
30 seconde ferrure (70) est solidaire d'un longeron avant (34) de l'élément de voilure (2).

7. Ensemble (1) pour aéronef selon l'une
quelconque des revendications précédentes, caractérisé
en ce que les moyens d'accrochage (8) comprennent
5 également une attache intermédiaire (22) et une attache
arrière (24).

8. Ensemble (1) pour aéronef selon l'une
quelconque des revendications précédentes, caractérisé
10 en ce que ledit premier longeron (26) constitue un
longeron supérieur dudit caisson.

9. Aéronef caractérisé en ce qu'il comporte
au moins un ensemble (1) selon l'une quelconque des
15 revendications précédentes.



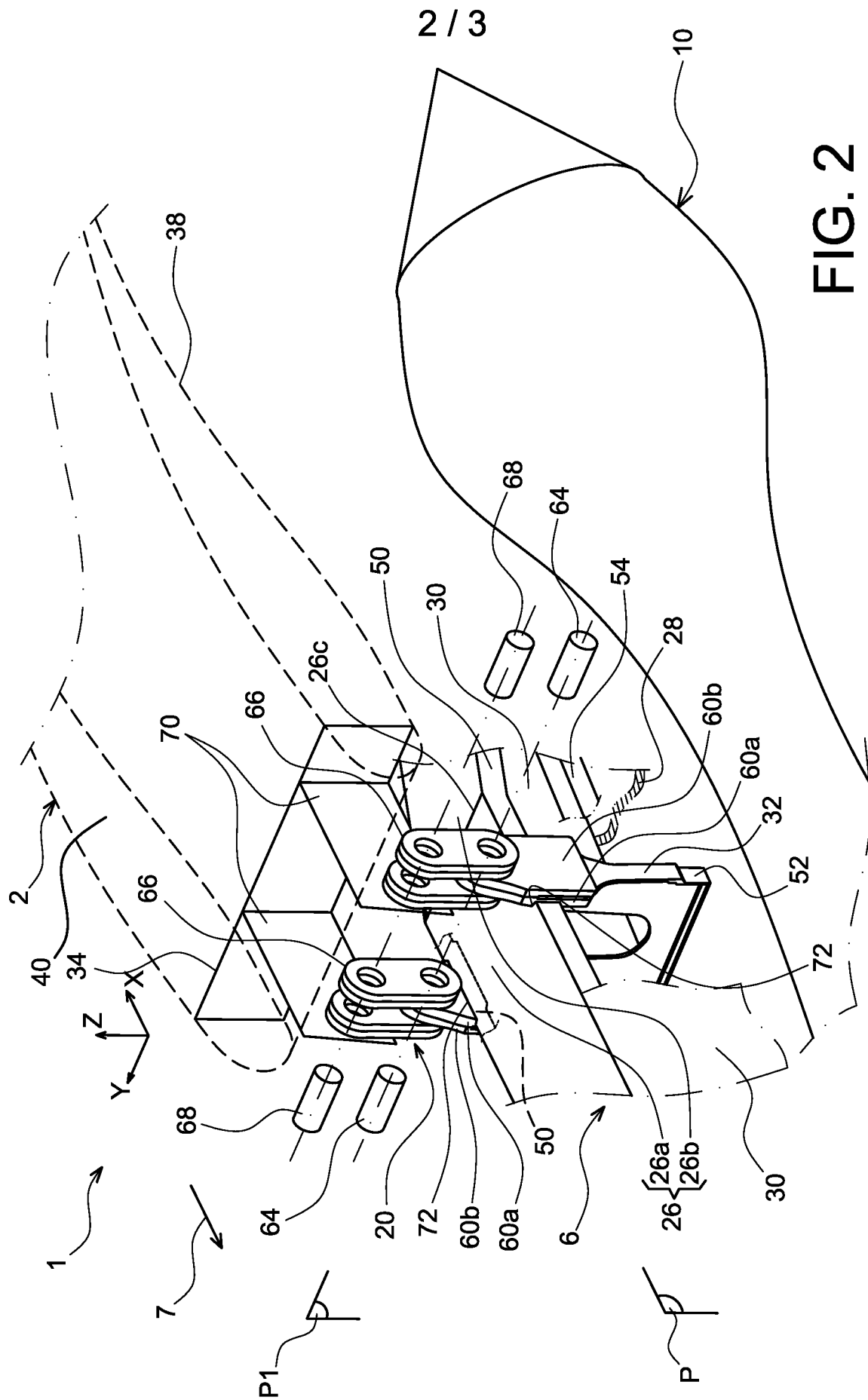


FIG. 2

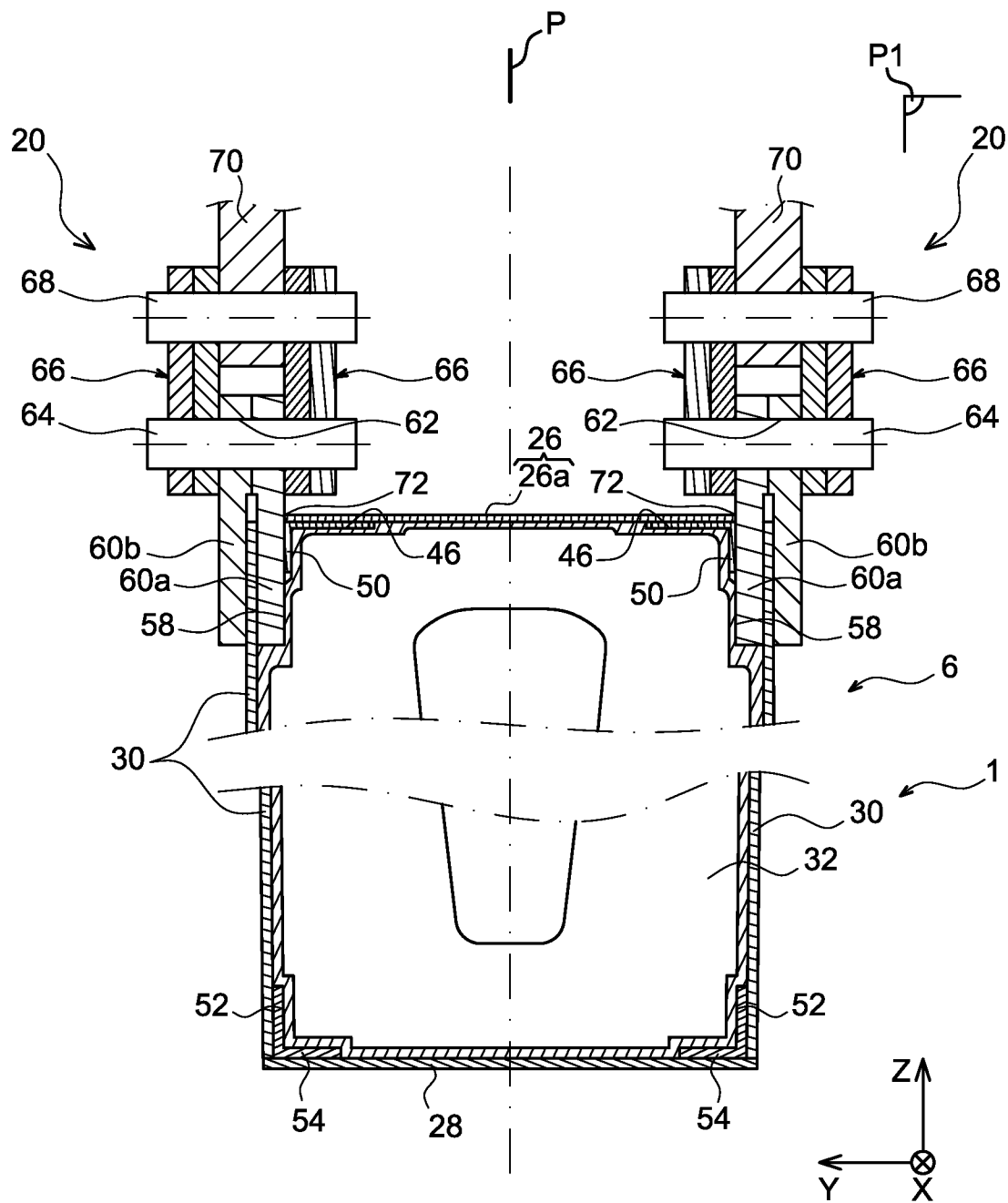


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/054838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B64D27/26

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 F02C

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 535 837 A (AIRBUS FRANCE [FR]) 1 June 2005 (2005-06-01) paragraphs [0038], [0039]; figures 2,4 -----	1
A	US 6 095 456 A (POWELL DONALD T [US]) 1 August 2000 (2000-08-01) the whole document -----	1
A	FR 2 878 229 A (AIRBUS FRANCE SOC PAR ACTIONS [FR]) 26 May 2006 (2006-05-26) page 6, line 15 - line 20; figures 1,2 -----	1
A	EP 1 538 080 A (AIRBUS FRANCE [FR]) 8 June 2005 (2005-06-08) paragraph [0041]; figure 1 -----	1



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 document 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

25 juin 2008

Date of mailing of the international search report

03/07/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Salé, Yoann

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/054838

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1535837	A	01-06-2005	CA 2486500 A1	25-05-2005
			FR 2862610 A1	27-05-2005
			US 2005151008 A1	14-07-2005
US 6095456	A	01-08-2000	NONE	
FR 2878229	A	26-05-2006	AT 396109 T	15-06-2008
			CA 2590514 A1	01-06-2006
			CN 101061034 A	24-10-2007
			EP 1814783 A1	08-08-2007
			WO 2006056678 A1	01-06-2006
EP 1538080	A	08-06-2005	AT 330844 T	15-07-2006
			CA 2487841 A1	01-06-2005
			DE 602004001319 T2	14-06-2007
			ES 2266996 T3	01-03-2007
			FR 2862944 A1	03-06-2005
			US 2005116093 A1	02-06-2005

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2008/054838

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B64D27/26

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 F02C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 535 837 A (AIRBUS FRANCE [FR]) 1 juin 2005 (2005-06-01) alinéas [0038], [0039]; figures 2,4	1
A	US 6 095 456 A (POWELL DONALD T [US]) 1 août 2000 (2000-08-01) le document en entier	1
A	FR 2 878 229 A (AIRBUS FRANCE SOC PAR ACTIONS [FR]) 26 mai 2006 (2006-05-26) page 6, ligne 15 - ligne 20; figures 1,2	1
A	EP 1 538 080 A (AIRBUS FRANCE [FR]) 8 juin 2005 (2005-06-08) alinéa [0041]; figure 1	1

☐ 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

25 juin 2008

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/07/2008

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Salé, Yoann

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2008/054838

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1535837	A	01-06-2005	CA 2486500 A1	25-05-2005
			FR 2862610 A1	27-05-2005
			US 2005151008 A1	14-07-2005
US 6095456	A	01-08-2000	AUCUN	
FR 2878229	A	26-05-2006	AT 396109 T	15-06-2008
			CA 2590514 A1	01-06-2006
			CN 101061034 A	24-10-2007
			EP 1814783 A1	08-08-2007
			WO 2006056678 A1	01-06-2006
EP 1538080	A	08-06-2005	AT 330844 T	15-07-2006
			CA 2487841 A1	01-06-2005
			DE 602004001319 T2	14-06-2007
			ES 2266996 T3	01-03-2007
			FR 2862944 A1	03-06-2005
			US 2005116093 A1	02-06-2005