

(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
3 juin 2010 (03.06.2010)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/061070 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B64C 39/10 (2006.01) **B64D 27/02** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/001276

(22) Date de dépôt international :
4 novembre 2009 (04.11.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
08/06634 26 novembre 2008 (26.11.2008) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
AIRCELLE [FR/FR]; Route du Pont 8, F-76700
Gonfreville l'Orcher (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **VAUCHEL,
Guy, Bernard** [FR/FR]; 6, allée Pont Durand, F-76600
Le Havre (FR).

(74) Mandataire : **CABINET GERMAIN & MAUREAU**;
8, avenue du Président Wilson, F-75016 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, 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), eurasién (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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

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

(54) Title : FLYING WING FOR AN AIRCRAFT

(54) Titre : AILE VOLANTE POUR AERONEF

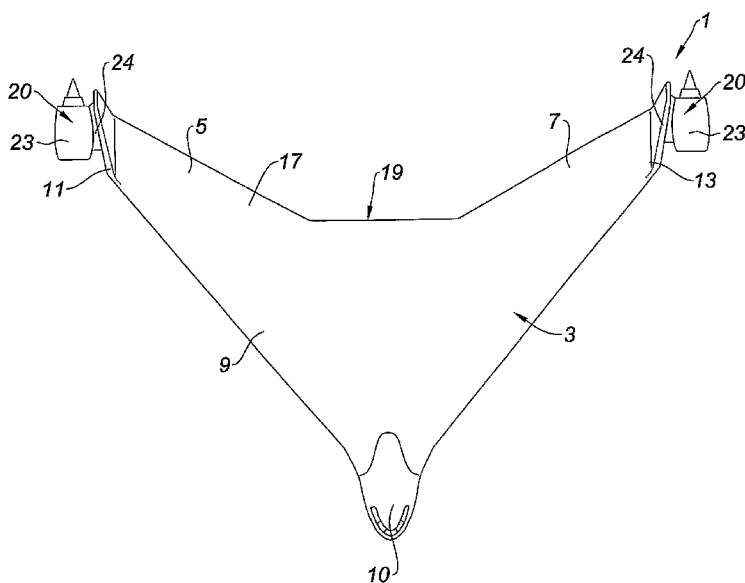


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a flying wing (3) that comprises two side wings (5, 7), a central body (9), and at least one propulsion assembly (20) including a turbojet engine (21) surrounded by a nacelle (23), characterised in that the propulsion assembly or assemblies (20) are attached to the flying wing (3) via a mounting pylon (24) mounted substantially horizontally on a tail (11, 13) that is substantially vertical relative to the main plane defined by the two side wings (5, 7) and the central body (9). The invention also relates to an aircraft (1) comprising a flying wing (3) according to the invention.

(57) Abrégé : L'invention concerne une aile volante (3) comportant deux ailes latérales (5; 7), un corps central (9) et au moins un ensemble propulsif (20) comprenant un turboréacteur (21) entouré d'une nacelle (23), caractérisé en ce que e ou les ensembles propulsifs (20) sont fixés à l'aile volante (3) par l'intermédiaire d'un mât d'accrochage (24) monté de manière sensiblement horizontale sur un empennage

(11, 13) sensiblement vertical par rapport au plan principal formé par les deux ailes latérales (5, 7) et le corps central (9). L'invention concerne également un aéronef (1) comportant une aile volante (3) selon l'invention.

Aile volante pour aéronef

L'invention concerne une aile volante comportant deux ailes latérales, un corps central et au moins un ensemble propulsif comprenant un
5 turboréacteur entouré d'une nacelle.

Un aéronef comportant une aile volante se distingue des aéronefs conventionnels en ce qu'il ne présente pas de séparation nette entre le fuselage et l'aile. Ainsi, une aile volante comporte deux ailes et un corps central
10 monté en continuité entre ces dernières. Les aéronefs conventionnels comportent, quant à eux, un fuselage sensiblement cylindrique sur lequel une aile est rapportée.

Les aéronefs comportant une aile volante sont propulsés par un ou plusieurs ensembles propulsifs comprenant un turboréacteur logeant dans une nacelle de forme sensiblement tubulaire.

15 Une nacelle présente généralement une structure comprenant une structure d'entrée d'air en amont du moteur, une structure médiane destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, une section aval destinée à entourer la chambre de combustion du turboréacteur.

On entend ici par le terme « aval » la direction correspondant au sens du flux d'air, notamment d'air froid, pénétrant dans le turboréacteur. Le
20 terme « amont » désigne la direction opposée.

Il est connu des nacelles disposées sur le corps central de l'aile volante. Cependant, une telle disposition de nacelles pénalise la performance aéronautique de l'aéronef.

25 Dans la demande FR2 909 358, on propose des nacelles montées de manière sensiblement verticale par rapport au plan formé par les ailes et le corps central de l'aile volante, sur une surface aérodynamique surélevée par rapport audit plan.

Cependant, la présence de la surface aérodynamique surélevée pénalise les performances aérodynamiques de cette dernière en allourdissant
30 l'aile volante. En outre, l'arrangement de telles nacelles rend les opérations de maintenance complexes à mettre en œuvre.

De plus, la stabilité en vol des ailes volantes employant de telles nacelles n'est pas toujours satisfaisante dans la mesure où la propulsion est
35 concentrée sur une zone peu étendue du corps central de l'aile volante.

Un but de la présente invention est donc de fournir une aile volante présentant de bonnes performances en vol et simple à entretenir.

A cet effet, selon un premier aspect, l'invention a pour objet une aile volante comportant deux ailes latérales, un corps central et au moins un ensemble propulsif comprenant un turboréacteur entouré d'une nacelle, caractérisé en ce que le ou les ensembles propulsifs sont fixés à l'aile volante par l'intermédiaire d'un mât d'accrochage monté de manière sensiblement horizontale sur un empennage sensiblement vertical par rapport au plan principal formé par les deux ailes latérales et le corps central.

Ainsi, le ou les ensembles propulsif de l'aile volante de l'invention sont disposés de manière sensiblement horizontale par rapport au plan formé par les deux ailes latérales et le corps central. De ce fait, l'opérateur peut facilement accéder aux nacelles et aux turboréacteurs du ou des ensembles propulsifs par le haut ou par le bas facilitant ainsi, les opérations de maintenance sur l'aile volante de l'invention.

De plus, l'attache du ou des ensembles propulsifs sur l'aile volante ne nécessite pas d'installation supplémentaire qui alourdirait le poids de l'aile volante.

En outre, l'aile volante de l'invention présente une très bonne stabilité et, également, de très bonnes performances en vol.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention, l'aile selon l'invention comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques optionnelles suivantes considérées seules ou selon toutes les combinaisons possibles:

- au moins un empennage est monté à l'extrémité latérale d'une des deux ailes latérales ce qui permet d'éviter l'ajout de nouvelle structure sur l'extrados de l'aile volante ;
- une nacelle est montée sur la face externe de l'empennage sensiblement vertical par rapport à l'aile latérale ce qui permet de faciliter davantage les opérations de maintenance ;
- l'aile comprend deux nacelles par empennage de part et d'autre
- qu'une nacelle est montée sur la face interne de l'empennage sensiblement vertical par rapport à l'aile latérale ce qui permet de réduire l'encombrement latéral de l'aéronef de l'invention et d'augmenter la manœuvrabilité de ce dernier ;
- au moins un empennage sensiblement vertical est monté sur le corps central ou sur une des deux ailes latérales à distance des

extrémités latérales ce qui permet de réduire la distance entre les ensembles propulsifs comportant les turboréacteurs entourés d'une nacelle en rapprochant ces derniers du centre de l'aéronef de l'invention ;

- 5 - le turboréacteur est un turbopropulseur ou un turboréacteur à hélices contrarotatives ;
- chaque nacelle est disposée sur un empennage sensiblement vertical à une hauteur de l'extrados de l'aile volante supérieure ou égale au rayon maximal de la nacelle ce qui permet d'éviter tout
- 10 risque d'endommagement de l'extrados par l'ouverture de la ou des nacelles ;
- une nacelle est positionnée au-dessus d'un plan passant par l'intrados du corps central et par le coin de l'aile ou par l'extrémité latérale de l'aile latérale ce qui permet de préserver la nacelle et le
- 15 turboréacteur en cas d'atterrissage d'urgence de l'aéronef de l'invention.

Selon un troisième aspect, l'invention a pour objet un aéronef comportant une aile volante de l'invention.

L'invention sera davantage comprise à la lecture de la description non limitative qui va suivre, faite en référence aux figures ci-annexées.

- 20 - la figure 1 est une vue du dessus d'un mode de réalisation de l'aéronef 1 de l'invention,
- la figure 2 est une vue de face du mode réalisation de l'aéronef de la figure 1,
- 25 - la figure 3 est une vue de face d'une variante de l'aéronef de la figure 2,
- la figure 4 est une vue de dessus du mode de réalisation de la figure 3,
- la figure 5 est une vue de face d'une autre variante de l'aéronef
- 30 de la figure 2,
- la figure 6 est une vue de dessus du mode de réalisation de la figure 5,
- la figure 7 est une vue de face d'une autre variante de l'aéronef de la figure 2,
- 35 -la figure 8 est une vue de dessus du mode de réalisation de la figure 7,

- la figure 9 est une vue de face d'une autre variante de l'aéronef de la figure 2,

- la figure 10 est une vue de dessus du mode de réalisation de la figure 9,

5 - la figure 11 est une vue de face d'une autre variante de l'aéronef de la figure 2,

- la figure 12 est une vue de dessus du mode de réalisation de la figure 11.

10 Comme représentée sur la figure 1, l'aéronef 1 de l'invention comporte une aile volante 3 formant de manière continue deux ailes latérales 5 et 7 et un corps central 9.

L'aile volante 3 comporte à l'avant un bord d'attaque 10 définissant un volume dans lequel une cabine de pilotage peut être installée.

15 Les directions « avant » et « arrière » sont définies, ici, relativement au sens de l'aéronef en fonctionnement plein vol.

20 Les deux ailes latérales 5 et 7 peuvent comprendre à leurs extrémités latérales un empennage extrémal 11 et 13 sensiblement vertical par rapport au plan principal de l'aile volante 3 formé par les deux ailes latérales 5 et 7 et le corps central 9. Lesdits empennages extrémaux 11 et 13 permettent de réduire la trainée induite par la portance sans augmenter l'envergure de l'aile volante 3.

25 De manière générale, la hauteur de l'aile volante 3 est déterminée par la délimitation d'un volume suffisant pour recevoir des marchandises et/ou des passagers. A cet effet, la hauteur peut être sensiblement constante ou être plus importante au niveau du corps central 9 qu'au niveau des ailes latérales 5 et 7.

30 L'aile volante 3 comporte une surface inférieure 16, dite « intrados », et une surface supérieure 17, dite « extrados », qui se rejoignent dans la partie avant de l'aile volante sur le bord d'attaque 11 et dans la partie arrière sur un bord de fuite 19.

35 L'aile volante 3 comprend au moins un ensemble propulsif 20 comprenant un turboréacteur 21 sensiblement entouré d'une nacelle 23. Le ou les turboréacteurs 21 servent à la propulsion de l'aéronef 1 de l'invention. Dans le cas du mode de réalisation représenté aux figures 1 et 2, le ou les turboréacteurs 21 peuvent être des turbopropulseurs.

La nacelle 23 permet de protéger et de couvrir les éléments participant au fonctionnement du turboréacteur 21.

5 A cet effet, la nacelle 23 comporte typiquement une structure d'entrée d'air apte à canaliser un flux d'air vers une soufflante du turboréacteur, une structure médiane destinée à entourer ladite soufflante et à laquelle est rattachée la structure d'entrée d'air de manière à assurer une continuité aérodynamique, et une section aval à laquelle est rattachée la structure médiane.

10 La nacelle 23 peut également comporter des moyens d'inversion de poussée qui permettent d'améliorer le freinage de l'aéronef 1 de l'invention. Pour ce faire, les moyens de poussée inversent le sens du flux d'air circulant dans la nacelle 23. Ainsi, les moyens de poussée peuvent être de tout type connu par l'homme du métier, notamment des moyens de poussée à portes ou à grilles.

15 Chaque ensemble propulsif 20 est fixé sur l'aile volante 3 par l'intermédiaire d'un mât d'accrochage 24 monté de manière sensiblement horizontale sur un empennage sensiblement vertical par rapport au plan principal formé par les deux ailes latérales 5 et 7 et le corps central 9.

20 Le mât d'accrochage 24 peut être tout type de mât d'accrochage connu de l'homme du métier adapté pour supporter une nacelle 23 et un turboréacteur 21.

De manière avantageuse, l'aile volante 3 de l'invention permet d'améliorer la stabilité en vol de l'aéronef 1 grâce à la présence d'empennage monté de manière sensiblement verticale.

25 De plus, la poussée générée par les turboréacteurs 21 peut être répartie sur l'arrière de l'aile volante 3, notamment sur les deux extrémités latérales.

En outre, chaque nacelle 23 et chaque turboréacteur 21 sont disposées sensiblement à l'horizontal par rapport au plan principal facilitant les opérations de maintenance sur le turboréacteur 21 et sur la nacelle 23. L'opérateur n'est pas gêné par la présence d'une structure supplémentaire rapportant un ou plusieurs ensembles propulsifs sur l'aile volante.

30 Ainsi, lors d'opération de maintenance, il est possible d'utiliser une plateforme, notamment suspendue et motorisée afin d'accéder aux zones de verrouillage des éléments de chaque nacelle 23.

A cet effet, une nacelle 23 peut comprendre un capot monté autour du mât d'accrochage 24 et articulé par tout moyen connu de l'homme du métier autour dudit mât d'accrochage 24. Les éléments de verrouillage sont avantageusement placés dans un plan sensiblement horizontal passant par
5 l'axe du mât d'accrochage 24.

L'ouverture d'une nacelle 23 peut être avantageusement assistée par tout moyen connu de l'homme du métier pour faciliter l'ouverture compte tenu de la taille de ladite nacelle 23. La position en hauteur de la nacelle montée à l'interne de l'empennage extrémal ou intermédiaire est fonction de la
10 technologie (structure pivotante ou structure coulissante) d'accessibilité au moteur employée sur la nacelle.

Selon le mode de réalisation représenté aux figures 1 et 2, au moins un empennage sensiblement vertical sur lequel une nacelle 23 est fixée est un empennage extrémal 11 ou 13 ce qui permet d'éviter l'ajout de nouvelle
15 structure sur l'extrados de l'aile volante et de simplifier l'accès au(x) nacelle(s) 23 pour la maintenance. Ainsi, l'aéronef 1 de l'invention présente un gain de masse par rapport aux aéronefs de l'art antérieur comportant une aile volante.

De manière générale, l'empennage sensiblement vertical, notamment au moins un empennage extrémal 11 ou 13, peut faire partie
20 intégrante de l'aile latérale 5 ou 7 ou bien être rapporté par tout moyen connu de l'homme du métier sur l'extrémité latérale de l'aile latérale 5 ou 7.

Ledit empennage sensiblement vertical, extrémal 11 ou 13 ou non, est configuré pour supporter la masse de la nacelle 23.

Selon le mode de réalisation représenté aux figures 1 et 2, une
25 nacelle 23 est montée sur la face externe d'un empennage sensiblement vertical par rapport à l'aile latérale 5 ou 7 ce qui permet de faciliter davantage les opérations de maintenance.

La nacelle 23 peut être avantageusement positionnée au-dessus d'un plan passant par l'intrados 16 du corps central 9 et par le coin 28 de l'aile
30 latérale 5 ou 9, dans le cas où l'empennage sensiblement vertical est un prolongement de l'aile latérale 5 ou 7, ou par l'extrémité latérale de l'aile latérale 5 ou 7, si l'empennage sensiblement vertical est rapporté sur ladite extrémité. Ainsi, la nacelle 23 et le turboréacteur 21 sont préservés en cas d'atterrissage d'urgence de l'aéronef 1 de l'invention.

35 Selon une variante représentée aux figures 3 et 4, une nacelle 33 entourant un turboréacteur 31 d'un ensemble propulsif 30 est montée sur la

face interne de l'empennage sensiblement vertical par rapport à l'aile volante 3 ce qui permet de réduire l'encombrement latéral de l'aéronef 1 de l'invention. Ainsi, l'aéronef 1 de l'invention est plus facilement manoeuvrable par le pilote.

En outre, l'empennage vertical masquant au moins partiellement la nacelle 33, le bruit généré par le fonctionnement du turboréacteur 31 est également masqué. Par conséquent, les nuisances sonores sont diminuées. Pour diminuer encore davantage les nuisances sonores, il est possible d'appliquer un traitement acoustique à la nacelle 23 et 33, notamment par ajout de virole(s) en nid d'abeille.

10 Selon encore un autre mode de réalisation représenté aux figures 5 et 6, deux nacelles 43 et 44 entourant chacune un turboréacteur 41 d'un ensemble propulsif 40 sont montées de part et d'autre d'un même empennage sensiblement vertical, en particulier de part et d'autre d'un empennage extrémal 11 ou 13. Par conséquent, le nombre de turboréacteur 41 est doublé
15 pour améliorer la poussée de l'aéronef 1 de l'invention. Les nacelles peuvent être alignées entre elles ou bien décalées l'une par rapport à l'autre soit dans une direction verticale soit dans une direction longitudinale.

Ainsi de manière avantageuse, l'aéronef 1 de l'invention, notamment l'aile volante 3, peut comporter un nombre paire d'ensembles
20 propulsifs répartis sensiblement symétriquement par rapport au corps central 9 afin d'assurer une bonne stabilité de l'aéronef 1 de l'invention. A titre d'exemple, l'aéronef 1 de l'invention comprend deux ensembles propulsifs, notamment quatre ensembles propulsifs, voire huit ensembles propulsifs.

Selon un autre mode de réalisation représenté sur les figures 7 et
25 8, une nacelle 53 entourant un turboréacteur 51 d'au moins un ensemble propulsif 50 est fixée sur un empennage sensiblement vertical 52 monté sur l'extrados 17 du corps central 9 ou d'une aile latérale 5 ou 7 à distance de l'extrémité latérale. On entend, ici, par l'expression « distance de l'extrémité latérale » un empennage sensiblement vertical distinct de l'empennage
30 extrémal 11 et 13. De manière avantageuse, on réduit la distance entre les ensembles propulsifs 50 en rapprochant ces derniers du centre de l'aéronef 1 de l'invention afin de réduire les efforts engendrés par la poussée des moteurs sur la structure de l'aile volante.

L'empennage sensiblement vertical 52 peut être rapporté sur
35 l'extrados 17 de l'aile volante ou bien être un prolongement de l'extrados 17. Dans le cas où l'empennage sensiblement vertical 52 est rapporté sur

l'extrados 17, ledit empennage 52 peut être réalisé dans un matériau alourdissant peu l'aéronef 1 de l'invention, comme par exemple une structure mixte métallique et composite.

Comme précédemment, une nacelle 53 peut être montée sur la face externe ou interne de l'empennage sensiblement vertical par rapport à l'aile volante 3 voire montée en vis-à-vis d'une autre nacelle 53 sur un même empennage sensiblement vertical.

Selon le mode de réalisation représenté aux figures 9 à 11, l'ensemble propulsif 60 comprend au moins un turboréacteur à hélices contrarotatives 61. Dans ce cas, le mât d'accrochage 64 est plus long qu'un mât d'accrochage usuel afin d'éloigner suffisamment la nacelle 63 de l'empennage sensiblement vertical, notamment l'empennage extrémal 11 ou 13, pour éviter que les pâles de l'hélice ne viennent s'endommager sur ledit empennage ou ne soient pas polluées pour une bonne captation d'air par le masquage de l'empennage. Comme précédemment, la nacelle 63 peut être montée sur la face externe ou interne de l'empennage sensiblement vertical par rapport à l'aile volante 3 voire montée en vis-à-vis d'une autre nacelle 63 sur un même empennage sensiblement vertical.

Selon le mode de réalisation représenté aux figures 11 et 12, au moins une nacelle 73 entourant un turboréacteur 71 est montée à l'arrière du corps central 9 en association avec un ou plusieurs ensembles propulsifs 60 montés sur des empennages sensiblement verticaux. Ainsi, la poussée de l'aéronef 1 de l'invention est de manière avantageuse augmentée. Les nacelles 73 peuvent être alignées ou décalées des autres nacelles extrémales 63.

La ou les nacelles 23, 33, 43, 44, 53 et 63 sont de manière avantageuse disposées sur un empennage sensiblement vertical à une hauteur de l'extrados 17 de l'aile volante supérieure ou égale au diamètre maximal de ladite nacelle 23, 33, 43, 44, 53 et 63 ou du turboréacteur 21, 31, 41, 51, 61, notamment des pâles de ce dernier, entourant ladite nacelle 23, 33, 43, 44, 53 et 63. Ainsi, de manière avantageuse, l'ouverture de la nacelle 23, 33, 43, 44, 53 et 63, lors d'opération, de maintenance ne risque pas d'endommager l'extrados 17 de l'aile volante.

La présence d'au moins une nacelle 23, 33, 43, 44, 53 et 63 entourant un turboréacteur 21, 31, 41, 51 et 61 sur les parties latérales de l'aile volante 3 évite tout alourdissement de cette dernière dans la partie arrière du

corps central 9. Par conséquent, la surface mouillée, la traînée et la masse de l'aile volante 3 sont réduites.

Une association de montage de nacelles sur empennages extrémaux 11 et 13 et sur empennages intermédiaires peut être envisagée.

5 Selon une variante, un gouvernail connu de l'homme du métier monté sur l'aile volante 3 améliore encore davantage la stabilité de l'aile volante 3.

10 Bien que l'invention ait été décrite 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 si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention. Notamment les variantes de réalisation décrites pourront être prises seules ou en association entre elles.

REVENDICATIONS

1. Aile volante (3) comportant deux ailes latérales (5 ; 7), un corps central (9) et au moins un ensemble propulsif (20 ; 30 ; 40 ; 50 ; 60) comprenant
5 un turboréacteur (21 ; 31 ; 41 ; 51 ; 61) entouré d'une nacelle (23 ; 33 ; 43, 44 ; 53 ; 63), caractérisé en ce que le ou les ensembles propulsifs (20) sont fixés à l'aile volante (3) par l'intermédiaire d'un mât d'accrochage (24 ; 34 ; 54 ; 64) monté de manière sensiblement horizontale sur un empennage (11, 13) sensiblement vertical par rapport
10 au plan principal formé par les deux ailes latérales (5, 7) et le corps central (9), au moins un empennage (11, 13) étant monté à l'extrémité latérale d'une des deux ailes latérales (5, 7).
2. Aile (3) selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'une nacelle (23 ; 43 ; 53 ; 63) est montée sur la face externe de l'empennage
15 sensiblement vertical (11, 13) par rapport à l'aile latérale (5, 7).
3. Aile (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une nacelle (33 ; 44) est montée sur la face interne de l'empennage sensiblement vertical (11, 13) par rapport à l'aile latérale (5, 7).
- 20 4. Aile (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend deux nacelles par empennage de part et d'autre.
5. Aile (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'au moins un empennage sensiblement vertical
25 (52) est monté sur le corps central (9) ou sur une des deux ailes latérales à distance des extrémités latérales (5, 7).
6. Aile (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le turboréacteur (21 ; 31 ; 41 ; 51 ; 61 ; 71) est un turbopropulseur (21 ; 31 ; 41 ; 51) ou un turboréacteur à hélices
30 contrarotatives (61 ; 71).
7. Aile (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que chaque nacelle (23 ; 33 ; 43, 44 ; 53 ; 63) est disposée sur un empennage sensiblement vertical (11, 13 ; 52) à une
hauteur de l'extrados (17) de l'aile volante (3) supérieure ou égale au
35 rayon maximal de la nacelle (23 ; 33 ; 43, 44 ; 53 ; 63)

8. Aile (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une nacelle (23) est positionnée au-dessus d'un plan passant par l'intrados (16) du corps central (9) et par le coin (28) de l'aile (5, 7) ou par l'extrémité latérale de l'aile latérale (5 ; 7).
- 5 9. Aéronef (1) comportant une aile volante (3) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

1 / 4

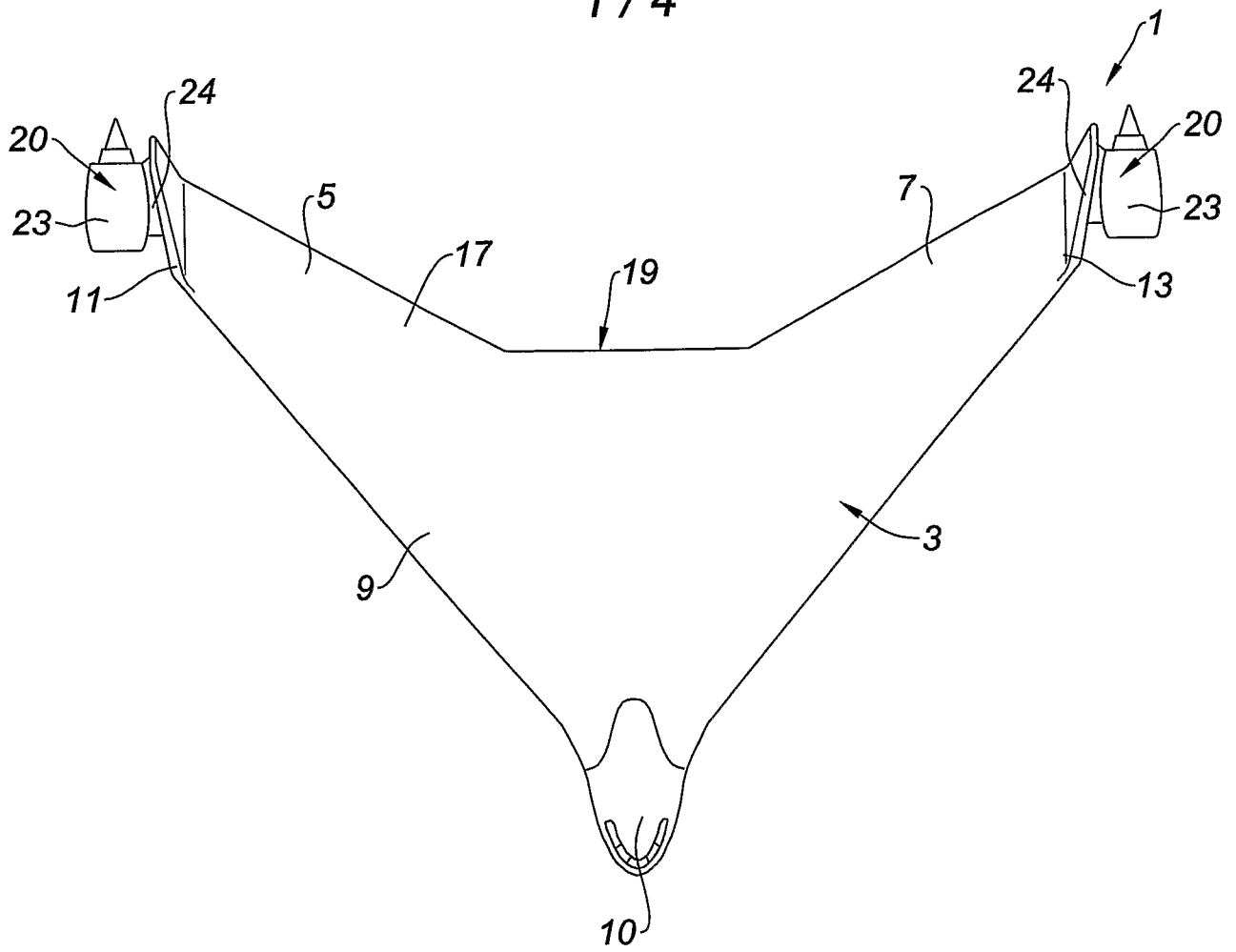


Fig. 1

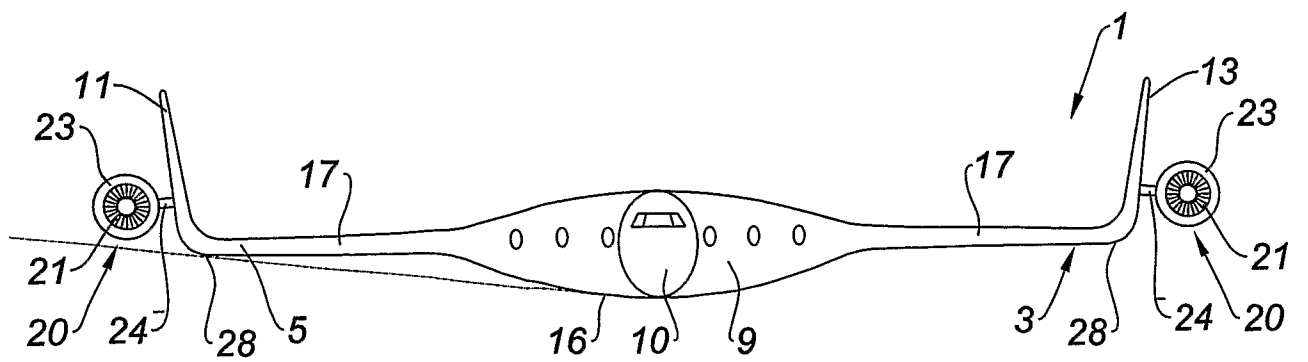


Fig. 2

2 / 4

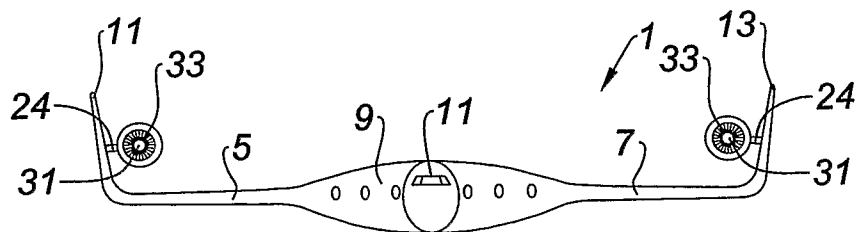


Fig. 3

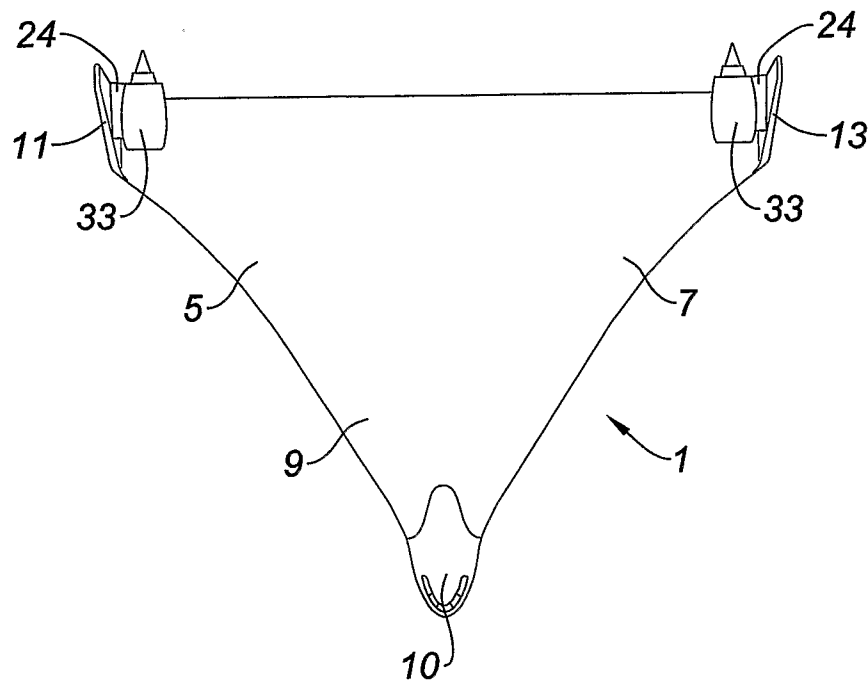


Fig. 4

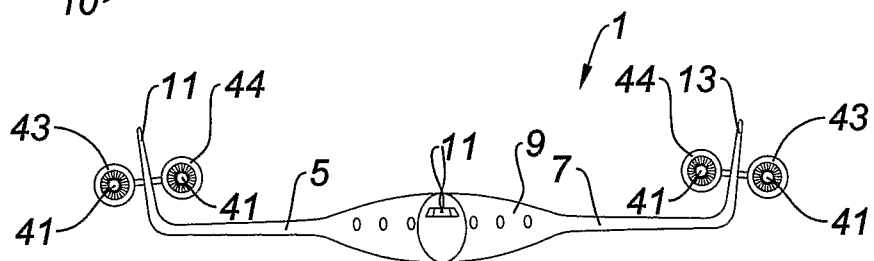


Fig. 5

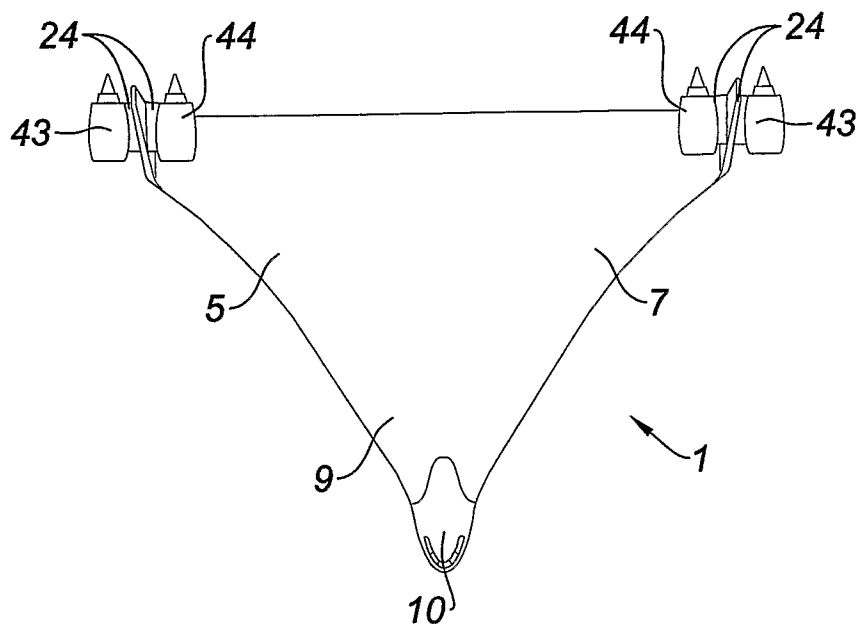


Fig. 6

3 / 4

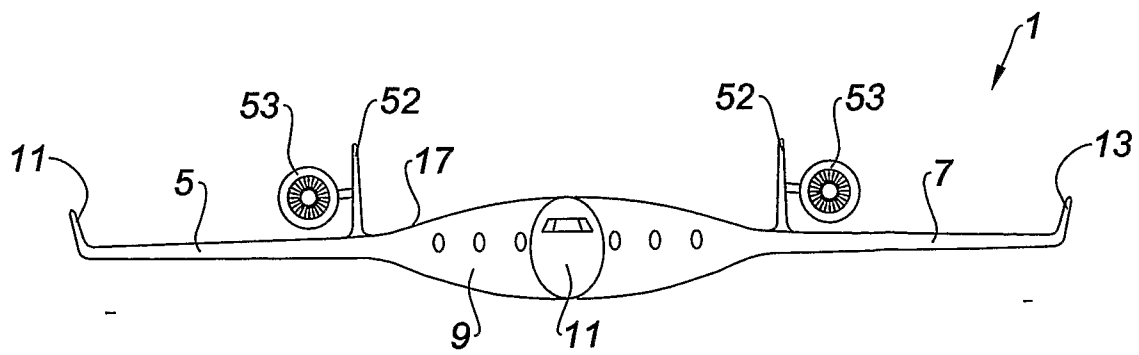


Fig. 7

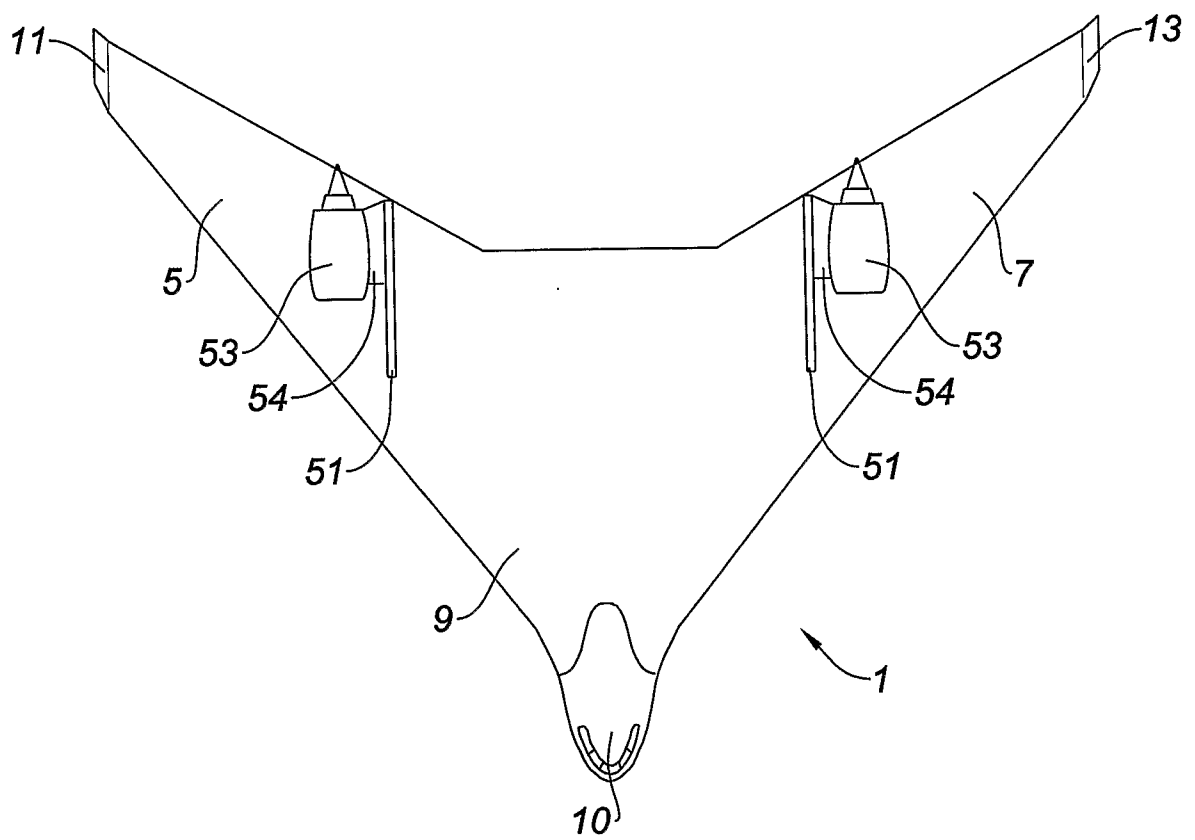
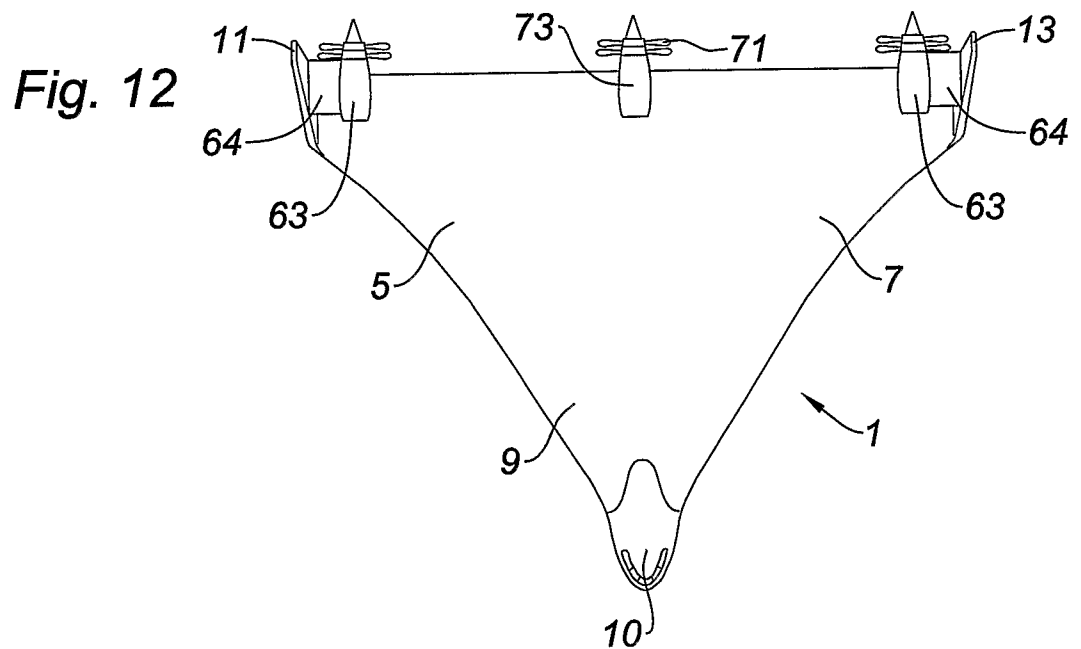
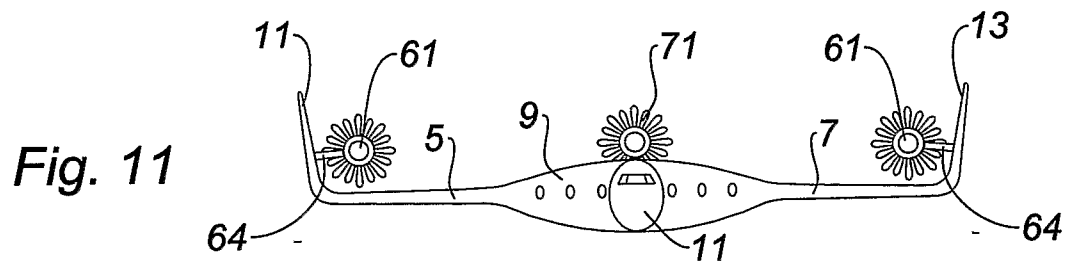
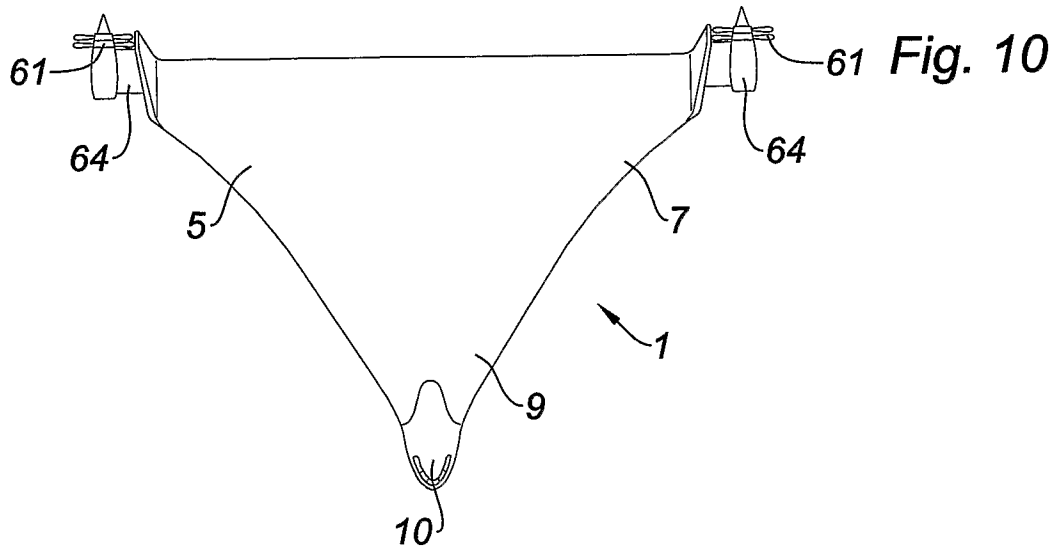
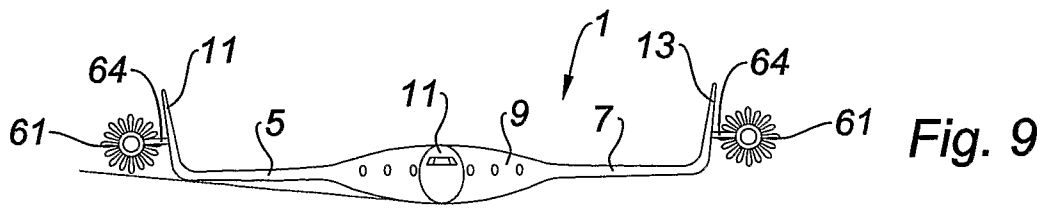


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/001276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B64C39/10 B64D27/02

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)
B64C B64D

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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 149 688 A (MILLER JR WILLIAM MCE) 17 April 1979 (1979-04-17) column 1, lines 6-42 column 2, line 33 - column 5, line 2 figures 1-3	1, 3, 5-9
A	----- LIEBECK R H: "DESIGN OF THE BLENDED WING BODY SUBSONIC TRANSPORT" JOURNAL OF AIRCRAFT, AIAA, RESTON, VA, US, vol. 41, no. 1, 1 January 2004 (2004-01-01), pages 10-25, XP001047563 ISSN: 0021-8669 the whole document ----- -/--	1, 9

☒ 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

16 December 2009

Date of mailing of the international search report

08/01/2010

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Fernández Plaza, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2009/001276

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 909 358 A (AIRBUS FRANCE SAS [FR]) 6 June 2008 (2008-06-06) cited in the application page 1, lines 1-5 page 2, line 16 - page 3, line 26 page 5, line 15 - page 9, line 13 figures 1-3b -----	1,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2009/001276

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4149688	A	17-04-1979	CA 1082156 A1	22-07-1980
FR 2909358	A	06-06-2008	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2009/001276

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B64C39/10 B64D27/02

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)
B64C B64D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 149 688 A (MILLER JR WILLIAM MCE) 17 avril 1979 (1979-04-17) colonne 1, ligne 6-42 colonne 2, ligne 33 - colonne 5, ligne 2 figures 1-3	1, 3, 5-9
A	LIEBECK R H: "DESIGN OF THE BLENDED WING BODY SUBSONIC TRANSPORT" JOURNAL OF AIRCRAFT, AIAA, RESTON, VA, US, vol. 41, no. 1, 1 janvier 2004 (2004-01-01), pages 10-25, XP001047563 ISSN: 0021-8669 le document en entier	1, 9



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

16 décembre 2009

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

08/01/2010

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,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Fernández Plaza, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°

PCT/FR2009/001276

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 909 358 A (AIRBUS FRANCE SAS [FR]) 6 juin 2008 (2008-06-06) cité dans la demande page 1, ligne 1-5 page 2, ligne 16 - page 3, ligne 26 page 5, ligne 15 - page 9, ligne 13 figures 1-3b -----	1,9

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2009/001276

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4149688	A	17-04-1979	CA 1082156 A1	22-07-1980
FR 2909358	A	06-06-2008	AUCUN	