

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



PCT



(43) Date de la publication internationale
18 mai 2006 (18.05.2006)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/051235 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B64C 1/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/050932

(22) Date de dépôt international :
7 novembre 2005 (07.11.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0452622 15 novembre 2004 (15.11.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AIR-
BUS FRANCE** [FR/FR]; 316 Route de Bayonne, F-31060
TOULOUSE (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **CACCIA-
GUERRA, Bruno** [FR/FR]; Lotissement "La Marque-
male", CD 68, F-31810 CLERMONT LE FORT (FR).

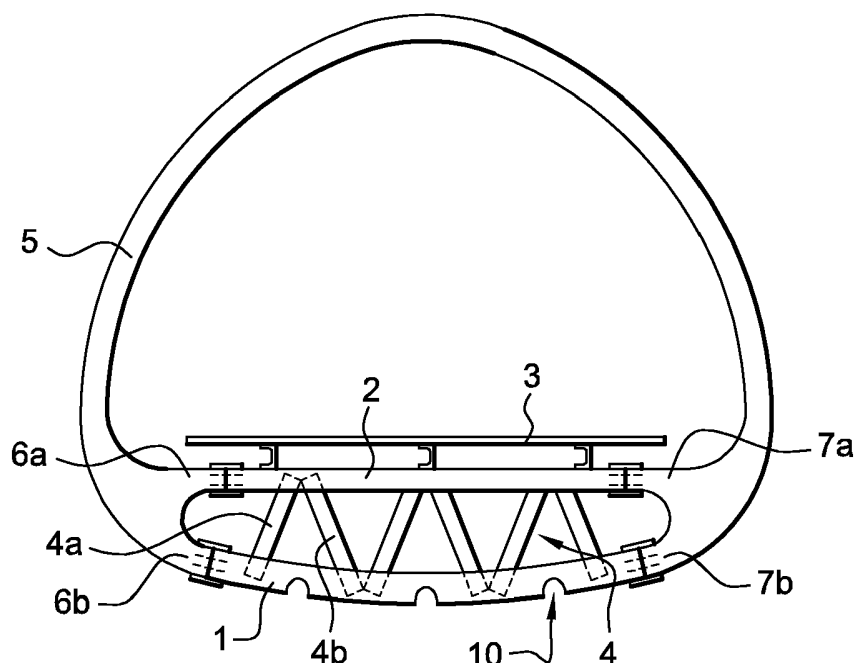
(74) Mandataire : **SCHMIT, Christian, Norbert, Marie;**
SCHMIT CHRETIEN SCHIHIN, 111 Cours du Médoc,
F-33300 BORDEAUX (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY,
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: STRUCTURAL FRAME FOR AN AIRCRAFT FUSELAGE

(54) Titre : CADRE DE STRUCTURE DE FUSELAGE D'AÉRONEF



(57) Abstract: The invention relates to a structural frame for an aircraft fuselage, comprising a lower arched structure (1), a cross-piece (2), supporting a floor element (3) and a connecting lattice (4), between the lower arch (1) and the cross-piece (2). More particularly, said connecting lattice (4) may comprise bars (4a, 4b), the ends of which are spliced to the cross-piece (2) and the lower arch (1).

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/051235 A1



(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))
- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** L'objet de l'invention est un cadre de structure de fuselage comportant un élément de cintre inférieur (1), une traverse (2), de soutien d'un élément de plancher (3) et un treillis de liaison (4) entre le cintre inférieur (1) et la traverse (2), le treillis de liaison (4) pouvant plus particulièrement être constitué de barres (4a, 4b) dont les extrémités sont éclissées sur la traverse (2) et sur le cintre inférieur (1).

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

TITRE : CADRE DE STRUCTURE DE FUSELAGE
D'AERONEF

DEPOSANT : AIRBUS FRANCE

INVENTEUR : Bruno CACCIAGUERRA

ABREGE DESCRIPTIF

L'objet de l'invention est un cadre de structure de fuselage comportant un élément de cintre inférieur (1), une traverse (2), de soutien d'un élément de plancher (3) et un treillis de liaison (4) entre le cintre inférieur (1) et la traverse (2), le treillis de liaison (4) pouvant plus particulièrement être constitué de barres (4a, 4b) dont les extrémités sont éclissées sur la traverse (2) et sur le cintre inférieur (1).

FIGURE 1

CADRE DE STRUCTURE DE FUSELAGE D'AERONEF

La présente invention concerne un cadre de structure de fuselage d'aéronef réalisant un support de plancher adapté à recevoir de fortes charges tout en restant de faible masse.

Les structures de fuselages d'aéronefs comportent des cadres disposés transversalement à l'axe du fuselage, la partie inférieure des cadres étant communément appelée cintre.

Pour combattre la tendance du plancher à se déformer sous l'action notamment de la pressurisation de l'intérieur de la cabine lorsque l'aéronef est en vol, le raccordement d'éléments de traverses de support d'un plancher tel que le plancher de la soute de l'aéronef sur les cadres est souhaitable.

La présente invention est particulièrement adaptée à la réalisation de cadres de structure d'aéronefs formant moyens support d'un plancher d'un aéronef, en constituant une structure pourvue d'un cintre métallique et d'une traverse composite, la traverse formant le support du plancher.

Pour ce faire, la présente invention concerne principalement un cadre de structure de fuselage qui comporte un élément de cintre inférieur, une traverse de soutien d'un élément de plancher et un treillis de liaison entre l'élément de cintre inférieur et la traverse.

Cette configuration où la traverse est écartée de l'élément de cintre inférieur et reliée à ce dernier par un treillis métallique ou composite permet de réaliser un cadre de très forte inertie et de grande hauteur et ce pour une masse et un coût les plus faibles possibles, la structure inférieure constituée de la traverse, du treillis et du cintre inférieur participant à la rigidité globale du cadre.

En outre et selon un mode de réalisation avantageux, l'utilisation d'un treillis de liaison constitué de barres en matériau composite dont les extrémités sont

éclissées sur la traverse et sur l'élément de cintre inférieur permet de minimiser les échanges thermiques entre la peau du fuselage et la traverse du cadre sur lequel sont installés des composants (structures ou systèmes).

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple non limitatif de réalisation de l'invention à la lumière des figures qui représentent:

figure 1: une vue de face d'un cadre de structure de fuselage selon l'invention;

figures 2a, 2b: des détails en perspective du cadre de la figure 1;

figure 3: une vue en perspective d'un détail du treillis du cadre de la figure 1;

figure 4: une vue de face agrandie d'une partie inférieure d'un élément de cadre selon l'invention

figure 5: une vue en perspective de deux cadres d'une structure de fuselage selon l'invention.

La figure 1 est une vue générale d'un cadre de structure de fuselage comportant un cintre inférieur 1, une traverse 2 de soutien d'un élément de plancher 3 et un treillis de liaison 4 entre le cintre inférieur 1 et la traverse 2.

Cette configuration où la traverse 2 est séparée du cintre inférieur 1 et reliée à ce dernier par un treillis 4 permet de réaliser un cadre de très forte inertie et de grande hauteur.

La structure inférieure comprenant la traverse 2, le treillis 4, constitué des barres 4a, 4b dont les extrémités sont éclissées sur le cintre inférieur 1 et sur la traverse 2, et, le cintre inférieur 1 supporte parfaitement le plancher et raidit tout le cadre, ce qui est par exemple particulièrement adapté à une configuration avion cargo, l'espace entre la traverse 2 et le cintre inférieur 1 ainsi que l'emploi de matériaux composites pour la traverse 2 et le treillis 4 permettant de minimiser les échanges thermiques entre la peau du fuselage et la traverse du cadre sur lequel sont installés les composants.

Pour le raccordement du cintre et de la traverse, l'élément de cadre supérieur 5 est pourvu de bras 6a, 6b, 7a, 7b de liaison avec la traverse 2 et avec le cintre inférieur 1. L'élément de cadre supérieur 5 et le cintre inférieur 1 font partie d'un cadre de la structure du fuselage.

Selon l'exemple de la figure 1, les bras de liaison 6a, 6b, 7a, 7b forment une fourche à chaque extrémité du cadre supérieur 5, le cintre inférieur 1 et la traverse 2 étant fixés sur les bras 6a, 6b, 7a, 7b de chaque fourche par éclissage.

La fixation des bras sur la traverse et sur le cintre inférieur est réalisé par éclissage, un exemple étant représenté en figure 2a pour la fixation du bras 6a sur une extrémité de la traverse 2.

Selon cet exemple, le cintre inférieur 1 et la traverse 2 sont fixés sur les bras 6a, 6b, 7a, 7b de chaque fourche par éclissage bout à bout à l'aide des éclisses 11, 12 et des boulons 13.

En mode de réalisation préférentiel, les barres 4 sont, comme représenté en figure 3 des poutres en matériau composite à section en forme de U, la traverse 2 elle aussi en matériaux composites, étant réalisé selon cet exemple sous forme d'une âme verticale 2a munie de deux toiles horizontales longitudinales 2b, 2c de directions opposées disposées sur les arêtes latérales de l'âme 2a, une des toiles pouvant être pourvue sur son arête libre d'une lèvre rabattue 2d s'opposant à tout gauchissement de la toile 2c.

Le cintre inférieur 1 peut, comme la traverse 2, être un cintre en matériau composite mais peut aussi être un cintre métallique tel qu'un cintre aluminium usiné.

Dans le cas où le cintre inférieur 1 est un cintre métallique, celui-ci est peint préalablement à la fixation des barres et du cadre supérieur et un pli de tissu de verre 9 est disposé entre les extrémités des barres 4a, 4b et le cintre inférieur 1 pour éviter tout risque de corrosion à l'interface entre les barres et le cintre inférieur.

Selon l'exemple de la figure 2b, le cintre inférieur 1 est une poutre nervurée pourvue d'ouvertures 10 de passage de lisses longitudinales 8 de support de panneaux 14 du fuselage.

La figure 5 est une vue de la réalisation de la structure d'un segment de fuselage avec les lisses 8 et des longerons 16 reliant les cadres.

Les cadres sont disposés espacés les uns derrière les autres le long de la structure du fuselage et sont de dimensions variables en fonction de leur position longitudinale et de la forme du fuselage.

Le cadre de structure de fuselage selon l'invention est adapté à être réalisé avec des éléments métalliques ou par une structure mixte métal-composite, le treillis composite s'éclissant sur un cintre métallique ou composite.

L'invention selon laquelle l'ensemble des éléments, cintre, cadre traverse et treillis de liaison participe à la rigidité de l'ensemble n'est pas limitée à l'exemple représenté et notamment la figure 4 représente une variante pour laquelle le cadre supérieur est de type dissymétrique et comporte à l'une de ses extrémités une fourche pourvue de bras 6a, 6b et à son autre extrémité une plaque de fixation unitaire 15, l'ensemble des éléments cintre, traverse et barres pouvant être en matériau composite ou au moins l'un des éléments pouvant être métallique, les autres étant en matériau composite.

REVENDICATIONS

1 - Cadre de structure de fuselage caractérisé en ce qu'il comporte un cintre inférieur (1), une traverse (2), de soutien d'un élément de plancher (3) et un treillis de liaison (4) entre le cintre inférieur (1) et la traverse (2).

2 - Cadre de structure de fuselage selon la revendication 1 caractérisé en ce que le treillis de liaison (4) est constitué de barres (4a, 4b) dont les extrémités sont éclissées sur la traverse (2) et sur le cintre inférieur (1).

3 - Cadre de structure de fuselage selon la revendication 2 caractérisé en ce que les barres (4) sont des poutres en matériau composite à section en forme de U.

4 - Cadre de structure de fuselage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comprend un élément de cadre supérieur (5) pourvu de bras (6a, 6b, 7a, 7b) de liaison avec la traverse (2) et avec le cintre inférieur (1) et formant, avec le cintre inférieur (1), un cadre du fuselage.

5 - Cadre de structure de fuselage selon la revendication 4 caractérisé en ce que les bras de liaison (6a, 6b, 7a, 7c) forment une fourche à chaque extrémité du cadre supérieur (5), le cintre inférieur (1) et la traverse (2) étant fixés sur les bras (6a, 6b, 7a, 7b) de chaque fourche par éclissage.

6 - Cadre de structure de fuselage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le cintre inférieur (1) est une poutre nervurée pourvue d'ouvertures (10) de passage de lisses longitudinales (8).

7 - Cadre de structure de fuselage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le cintre inférieur (1) est un cintre métallique usiné, un pli de tissu de verre (9) étant disposé entre les extrémités des barres (4a, 4b) et le cintre inférieur (1).

8 - Cadre de structure de fuselage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que le cintre inférieur (1) est un cintre en matériau composite.

9 - Cadre de structure de fuselage selon la revendication 5 caractérisé en ce que le cintre inférieur (1) et la traverse (2) sont fixés sur les bras (6a, 6b, 7a, 7b) de chaque fourche par éclissage bout à bout.

10 - Cadre de structure de fuselage selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est réalisé par une structure mixte métal-composite.

1/3

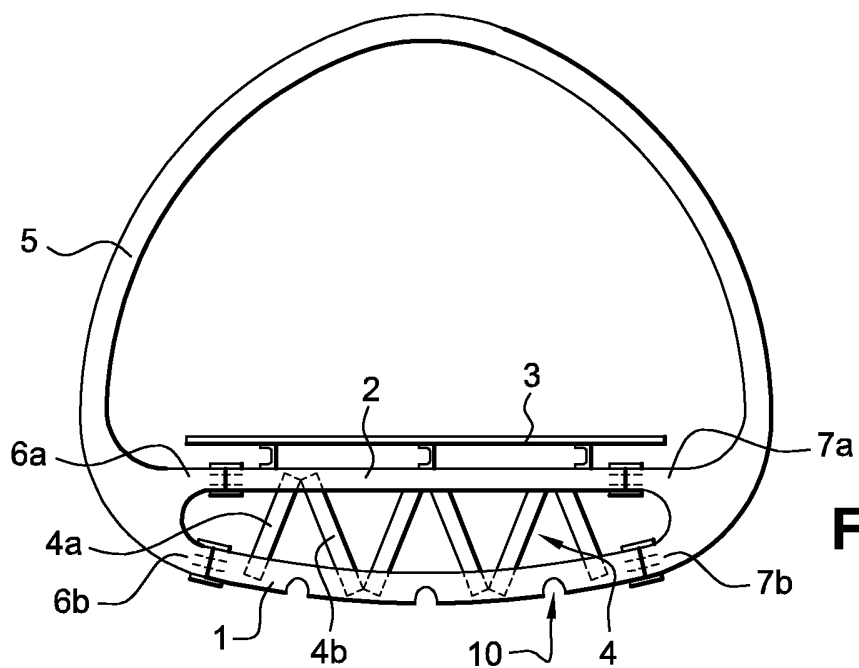


Fig. 1

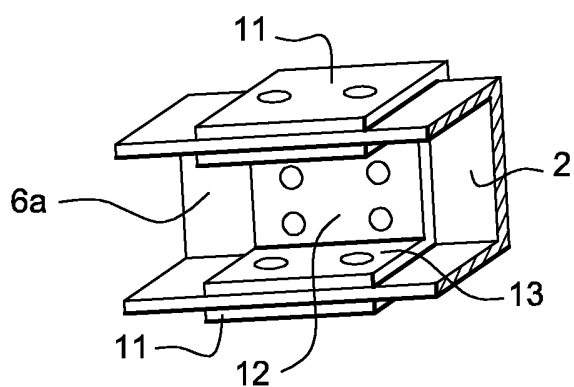


Fig. 2a

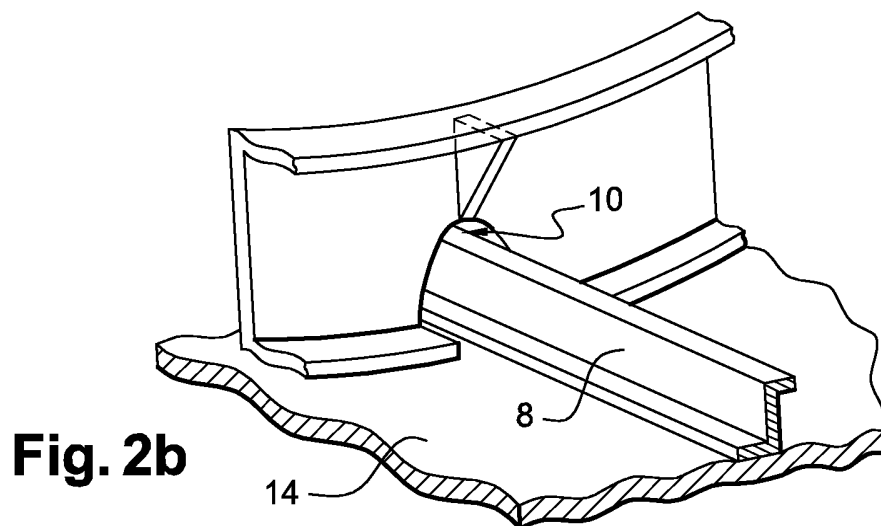
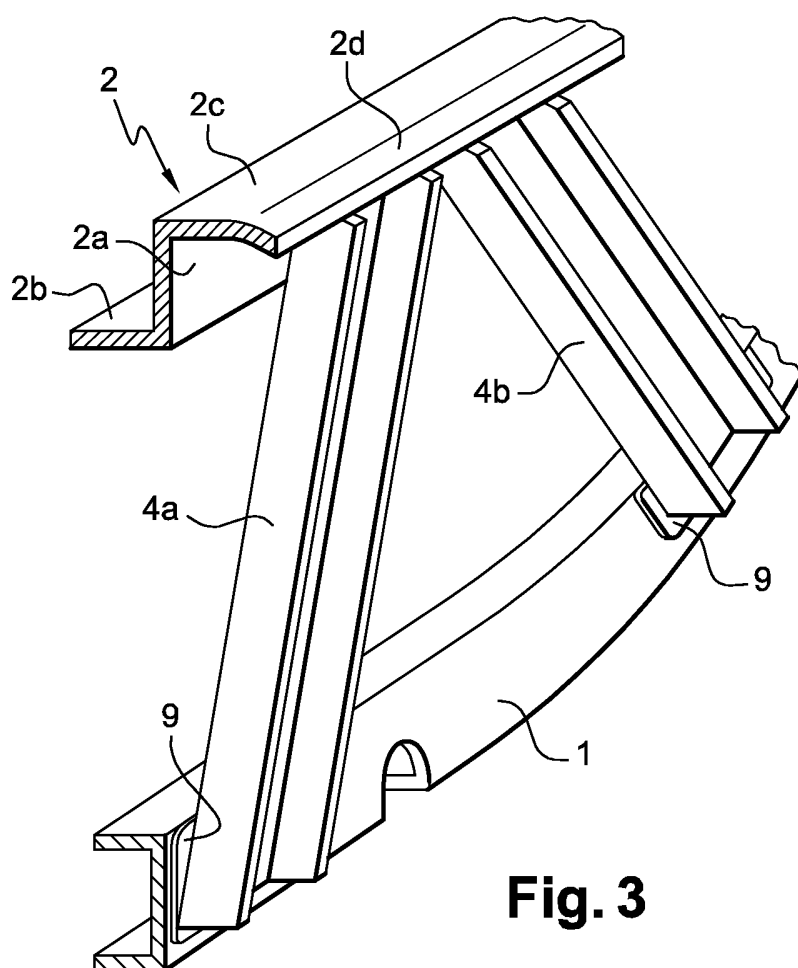
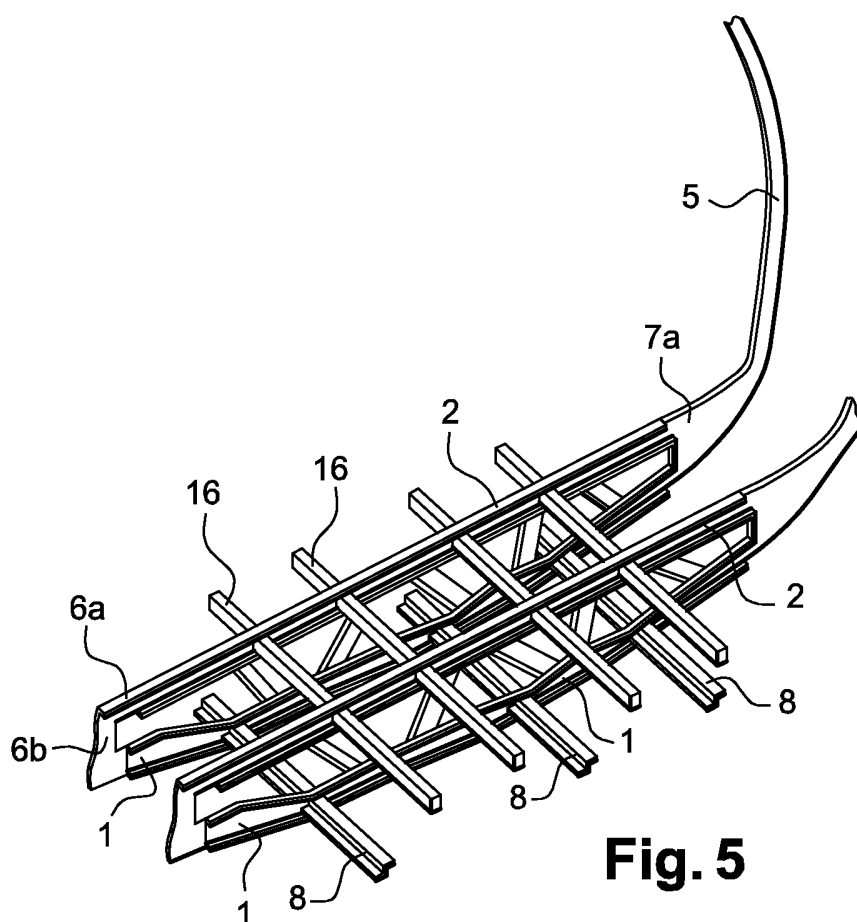
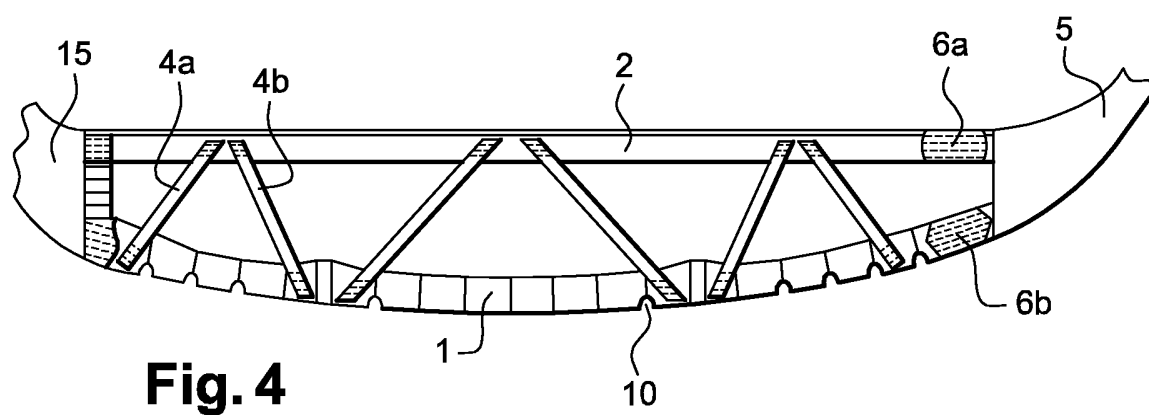


Fig. 2b

2 / 3





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2005/050932

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B64C1/06

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

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.
X	US 5 752 673 A (SCHLIWA ET AL) 19 May 1998 (1998-05-19) column 4, lines 28-46 figure 1	1
Y		2, 3, 6, 8, 10
Y	US 1 963 416 A (MINSHALL ROBERT J) 19 June 1934 (1934-06-19) page 1, lines 38-78 figure 3	2
Y	US 1 803 494 A (AMIOT FELIX) 5 May 1931 (1931-05-05) the whole document	2, 6
	-/--	

☒ 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

7 February 2006

Date of mailing of the international search report

14/02/2006

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

Pedersen, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2005/050932

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 40 17 978 A1 (DORNIER LUFTFAHRT GMBH, 8031 WESSLING, DE; DORNIER LUFTFAHRT GMBH, 822) 12 December 1991 (1991-12-12) figure 4	3
Y	----- US 5 171 510 A (BARQUET ET AL) 15 December 1992 (1992-12-15) abstract figure 1	8
Y	----- DE 101 45 276 A1 (DEUTSCHES ZENTRUM FUER LUFT- UND RAUMFAHRT E.V) 10 July 2003 (2003-07-10) paragraph '0041! - paragraph '0045! figures 1-5	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2005/050932

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5752673	A	19-05-1998	DE 4416506 A1	16-11-1995
			EP 0681956 A1	15-11-1995
US 1963416	A	19-06-1934	NONE	
US 1803494	A	05-05-1931	NONE	
DE 4017978	A1	12-12-1991	AT 401751 B	25-11-1996
			AT 113191 A	15-04-1996
US 5171510	A	15-12-1992	NONE	
DE 10145276	A1	10-07-2003	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2005/050932

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

B64C1/06

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

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)
EP0-Internal

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 5 752 673 A (SCHLIWA ET AL) 19 mai 1998 (1998-05-19) colonne 4, ligne 28-46 figure 1	1
Y	-----	2, 3, 6, 8, 10
Y	US 1 963 416 A (MINSHALL ROBERT J) 19 juin 1934 (1934-06-19) page 1, ligne 38-78 figure 3	2
Y	----- US 1 803 494 A (AMIOT FELIX) 5 mai 1931 (1931-05-05) le document en entier ----- -/-	2, 6

☒ 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

7 février 2006

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

14/02/2006

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

Pedersen, K

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2005/050932

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 40 17 978 A1 (DORNIER LUFTFAHRT GMBH, 8031 WESSLING, DE; DORNIER LUFTFAHRT GMBH, 822) 12 décembre 1991 (1991-12-12) figure 4	3
Y	----- US 5 171 510 A (BARQUET ET AL) 15 décembre 1992 (1992-12-15) abrégé figure 1	8
Y	----- DE 101 45 276 A1 (DEUTSCHES ZENTRUM FUER LUFT- UND RAUMFAHRT E.V) 10 juillet 2003 (2003-07-10) alinéa '0041! - alinéa '0045! figures 1-5	10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2005/050932

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5752673	A	19-05-1998	DE 4416506 A1	16-11-1995
			EP 0681956 A1	15-11-1995
US 1963416	A	19-06-1934	AUCUN	
US 1803494	A	05-05-1931	AUCUN	
DE 4017978	A1	12-12-1991	AT 401751 B	25-11-1996
			AT 113191 A	15-04-1996
US 5171510	A	15-12-1992	AUCUN	
DE 10145276	A1	10-07-2003	AUCUN	