

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 048 227**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **16 51562**

⑤① Int Cl⁸ : **B 64 C 1/18 (2016.01), B 64 F 5/00**

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **PLANCHER UNITAIRE ET POINTE AVANT D'AERONEF COMPORTANT UN TEL PLANCHER ET PROCEDE D'INTEGRATION D'UNE TELLE POINTE AVANT.**

②② **Date de dépôt** : 25.02.16.

③③ **Priorité** :

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande** : 01.09.17 Bulletin 17/35.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention** : 28.06.19 Bulletin 19/26.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de recherche** :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux apparentés** :

○ **Demande(s) d'extension** :

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

⑦② **Inventeur(s)** : GUERING BERNARD.

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

⑦④ **Mandataire(s)** : IPSILON Société par actions simplifiée.

FR 3 048 227 - B1



« Plancher unitaire et pointe avant d'aéronef comportant un tel plancher et procédé d'intégration d'une telle pointe avant »

L'invention concerne un plancher de pointe avant d'aéronef, une pointe avant d'aéronef comportant un plancher de pointe avant d'aéronef et un procédé d'intégration d'un plancher d'une pointe avant d'aéronef.

5 Dans un aéronef commercial la pointe avant comprend la partie de l'aéronef qui est dite à section évolutive, c'est-à-dire la partie avant de l'aéronef dont la section transversale a une géométrie qui n'est pas constante mais évolue suivant l'axe longitudinal de l'aéronef (géométrie évolutive avant). La pointe avant d'aéronef s'étend à partir du nez de l'aéronef en direction de l'arrière de l'aéronef en incluant le cockpit.

10 La pointe avant comprend un plancher qui sépare une zone supérieure située au-dessus du plancher d'une zone inférieure située en-dessous du plancher. La partie de ce plancher qui est la plus proche du nez de l'aéronef forme le plancher de cockpit.

Lors de l'intégration de la pointe avant le plancher est construit in situ
15 au fur et à mesure de la construction du fuselage de l'aéronef.

La pointe avant comprend une soute avionique qui s'étend à partir de la zone inférieure située sous le cockpit en direction de l'arrière de la partie avant.

20 Une case de train d'atterrissage avant est aménagée dans la soute avionique, sous le plancher de cockpit. Cet aménagement a pour effet de fractionner la zone de la soute avionique en plusieurs zones de travail indépendantes.

De nombreux équipements et matériels sont présents dans ces zones, ce qui rend les opérations d'intégration de la partie avant particulièrement
25 longues et fastidieuses.

Une telle phase intégration s'accorde donc mal avec une augmentation de cadence de la production des aéronefs.

L'invention a ainsi pour objet, selon un premier aspect, un plancher de pointe avant d'aéronef, caractérisé en ce que le plancher comprend une structure de grille formée par un entrecroisement de traverses parallèles entre elles et d'éléments longitudinaux parallèles entre eux et fixés aux traverses, le plancher formant un module unitaire qui est configuré pour être transporté d'un seul tenant.

Les éléments constitutifs du plancher (traverses et éléments longitudinaux parallèles tels que des rails) sont assemblés les uns avec les autres en dehors de la pointe avant de l'aéronef, dans un espace dégagé. Dans un tel espace les contraintes d'encombrement spatial ne se posent pas et les tâches des opérateurs qui, auparavant, étaient effectuées dans la pointe avant en cours d'intégration, sont donc grandement simplifiées. La structure de plancher ainsi préalablement assemblée forme un ensemble ou module unitaire qui peut être déplacé d'un seul tenant.

Une telle structure de plancher unitaire assemblée peut ainsi être introduite dans la pointe avant de l'aéronef en une seule opération. Il ne reste alors plus qu'à fixer la structure à la pointe avant.

Selon d'autres caractéristiques possibles, prises isolément ou en combinaison l'une avec l'autre:

- la structure de grille intègre des câbles et/ou des conduits qui sont fixés à ladite structure et font partie du module unitaire configuré pour être transporté d'un seul tenant;

- les câbles et/ou conduits intégrés à la structure sont regroupés suivant plusieurs ensembles distincts de câbles et/ou conduits qui sont chacun situés dans une zone géométrique différente par rapport à la structure;

- la structure présente une hauteur qui s'étend perpendiculairement aux directions d'extension des traverses et des éléments longitudinaux, les ensembles distincts de câbles et/ou conduits s'étendant respectivement dans des plans d'extension qui sont répartis suivant différentes altitudes relativement à la hauteur de la structure;

- les plans d'extension des ensembles distincts de câbles et/ou conduits sont parallèles entre eux et situés à des altitudes différentes les

unes des autres, chaque ensemble comportant plusieurs câbles et/ou conduits ou plusieurs sous-ensembles de câbles et/ou conduits qui s'étendent parallèlement les uns aux autres dans un même plan et à une même altitude;

5 - les ensembles distincts de câbles et/ou conduits sont disposés de manière entrecroisée les uns par rapport aux autres;

 - au moins un ensemble de câbles et/ou conduits est disposé parallèlement aux traverses et au moins un ensemble de câbles et/ou conduits est disposé parallèlement aux éléments longitudinaux;

10 - au moins un ensemble de câbles et/ou conduits est fixé à des traverses et au moins un ensemble de câbles et/ou conduits est fixé à des éléments longitudinaux;

 - plusieurs traverses comprennent chacune une semelle inférieure et une semelle supérieure et sont chacune munies à chaque semelle d'au moins un support de fixation pour la fixation d'au moins un câble et/ou conduit d'un ensemble de câbles et/ou conduits qui s'étend parallèlement aux éléments longitudinaux;

15 - chaque élément longitudinal est muni en partie inférieure d'au moins un support pour la fixation d'un ensemble de câbles et/ou conduits qui s'étend parallèlement aux traverses.

20 L'invention a également pour objet, selon un deuxième aspect, une pointe avant d'aéronef, caractérisée en ce qu'elle comprend un plancher tel que brièvement exposé ci-dessus.

 Selon d'autres caractéristiques possibles :

25 - la pointe avant s'étend longitudinalement et comprend une pluralité de cadres de fuselage transversaux parallèles entre eux qui entourent le plancher, chaque cadre de fuselage s'étendant dans une section transversale et bordant, par un bord périphérique intérieur, une ouverture centrale, au moins certaines des traverses du plancher étant fixées chacune par leurs deux extrémités opposées respectivement à deux excroissances radiales en vis-à-vis d'un cadre de fuselage, les deux excroissances du cadre s'étendant radialement dans l'ouverture centrale du cadre en direction l'une de l'autre à partir du bord périphérique intérieur dudit cadre;

30

- chaque traverse du plancher a une longueur qui est inférieure à la plus grande distance transversale qui s'étend entre deux zones diamétralement opposées du bord périphérique intérieur de chaque cadre que la traverse a traversé pour la mise en place du plancher;

5 - les deux excroissances radiales de chaque cadre sont respectivement situées à une altitude inférieure à celle des deux zones diamétralement opposées du bord périphérique intérieur de chaque cadre;

10 - le plancher comprend un ou plusieurs appuis intermédiaires d'au moins certaines des traverses, le ou les appuis intermédiaires étant disposés en dessous des traverses.

L'invention a également pour objet, selon un troisième aspect, un procédé d'intégration d'un plancher d'une pointe avant d'aéronef, la pointe avant définissant un espace interne à intégrer qui s'étend suivant un axe longitudinal, l'espace interne à intégrer étant ouvert à une extrémité dite
15 arrière de la pointe avant et fermé à une extrémité opposée avant de ladite pointe avant, caractérisé en ce que le procédé comporte les étapes suivantes:

20 - introduction dans la pointe avant, d'un plancher de pointe avant tel que brièvement exposé ci-dessus, l'introduction du plancher étant effectuée suivant l'axe longitudinal par l'extrémité arrière de la pointe avant,

- déplacement du plancher dans l'espace interne à intégrer, en direction de l'extrémité avant de la pointe avant jusqu'à atteindre un emplacement réservé pour accueillir le plancher.

Selon d'autres caractéristiques possibles :

25 - la pointe avant comprend une pluralité de cadres de fuselage transversaux parallèles, chaque cadre de fuselage s'étendant dans une section transversale et bordant, par un bord périphérique intérieur, une ouverture centrale, les traverses du plancher ayant chacune une longueur qui est inférieure à la plus grande distance transversale qui s'étend entre
30 deux zones diamétralement opposées du bord périphérique intérieur de chaque cadre de manière à ce que les traverses du plancher passent entre les cadres, à l'altitude desdites deux zones diamétralement opposées de chaque cadre, dites zones de passage des traverses, lors du déplacement

avant du plancher vers l'extrémité avant de la pointe avant;

- chaque cadre comportant deux excroissances radiales en vis-à-vis qui s'étendent radialement dans l'ouverture centrale du cadre en direction l'une de l'autre à partir du bord périphérique intérieur dudit cadre, les deux excroissances radiales de chaque cadre étant situées à une altitude inférieure à celle des deux zones de passage des traverses et formant des zones de support d'accostage des traverses, le procédé comprend, après passage du plancher entre les cadres auxquels le plancher doit être fixé, à l'altitude des zones de passage des traverses et vers l'extrémité avant de la pointe avant, un abaissement du plancher à l'altitude des deux zones de support d'accostage de chaque cadre traversé, puis un retour en arrière du plancher afin que les deux extrémités opposées de chaque traverse soient, d'une part, amenées respectivement contre les deux zones de support d'accostage des traverses du cadre traversé et, d'autre part, fixées à ces dernières.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels:

- la figure 1 est une vue générale schématique en perspective de dessus d'une structure de plancher unitaire de pointe avant d'aéronef selon un mode de réalisation de l'invention;

- la figure 2 est une vue schématique partielle en perspective de dessus de la structure de plancher de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue schématique partielle en coupe longitudinale dans le plan XZ de la structure 10 de la figure 2 équipée d'ensembles de câbles;

- la figure 4 est une vue en perspective de l'intérieur de la pointe avant depuis l'extrémité arrière de celle-ci;

- la figure 5 est une vue schématique en perspective de la pointe avant en cours d'intégration du plancher unitaire de la figure 1;

- la figure 6 est une vue schématique partielle en section transversale de deux parties en vis-à-vis d'un cadre de fuselage;

- la figure 7 est une vue en perspective de dessus de l'intérieur de la

pointe avant depuis l'extrémité arrière de celle-ci avec le plancher unitaire de la figure 1 implanté;

- les figures 8 et 9 sont des vues schématiques analogues à la vue de la figure 6 et montrant l'abaissement d'une traverse de plancher à l'altitude
5 des oreilles d'un cadre traversé;

- la figure 10 est une vue schématique partielle agrandie d'une partie de cadre munie d'une oreille et d'une extrémité de traverse accostée;

- la figure 11 est un logigramme d'un procédé d'intégration d'un plancher dans une pointe avant selon un mode de réalisation de l'invention.

10 Comme représenté à la figure 1 et désigné par la référence générale notée 10, un plancher de pointe avant d'aéronef selon un mode de réalisation de l'invention comprend :

- une pluralité de traverses 12 parallèles entre elles, disposées dans un même plan et

15 - une pluralité d'éléments longitudinaux 14 parallèles entre eux, disposés dans un même plan et fixés aux traverses 12.

Les traverses 12 sont entrecroisées avec les éléments longitudinaux 14 de manière à former une structure de grille monobloc (module) ou unitaire qui peut être déplacée d'un seul tenant. Dans l'exemple de
20 réalisation représenté sur la figure 1 les traverses 12 sont, au moins pour la plupart d'entre elles, régulièrement espacées les unes des autres et il en est par exemple de même pour les éléments longitudinaux 14.

Les éléments longitudinaux 14 sont des éléments structuraux qui sont par exemple des rails. Ces rails seront disposés dans le prolongement direct
25 des rails de la cabine d'aéronef lorsque le plancher aura été implanté dans sa position fonctionnelle définitive.

Les éléments longitudinaux 14 sont par exemple disposés au-dessus des traverses 12.

30 Le plancher 10 de la figure 1 (réseau croisé de traverses et d'éléments longitudinaux) est ainsi assemblé de manière définitive en dehors de la pointe avant d'un aéronef. Le plancher se comporte comme un module ou ensemble unitaire qui peut être déplacé d'un seul tenant pour être installé dans une pointe avant d'aéronef.

Dans l'exemple de réalisation, le plancher se comporte toutefois comme une base de module ou ensemble unitaire dans la mesure où sa structure de grille accueille notamment des ensembles de câbles et/ou d'autres circuits systèmes (tels que des conduits d'oxygène) comme on le verra par la suite. Tout ce qui est décrit dans ce qui suit pour les câbles s'applique à tout autre type de circuit système (un circuit système est un élément de liaison entre des systèmes internes à l'aéronef et qui transporte de l'électricité ou un fluide par exemple pour alimenter un système ou transporter des données) tel qu'un conduit véhiculant un fluide (ex : oxygène)

Comme représenté sur la figure 1, l'entrecroisement 10 (plancher) de traverses 12 et d'éléments longitudinaux 14 a une forme générale allongée suivant un axe longitudinal X. Cet axe X sera confondu avec l'axe longitudinal de la pointe avant d'aéronef lorsque le plancher 10 sera installé dans la pointe avant. Les éléments longitudinaux 14 sont parallèles à l'axe longitudinal X. Le plancher 10 a une largeur qui est dictée par la longueur des traverses 12 et une longueur dictée par la longueur des éléments longitudinaux 14. La largeur des traverses 12 est sensiblement constante sur la majeure partie de la dimension longitudinale du plancher (au moins les 2/3 de la dimension longitudinale) de l'extrémité arrière 10a en direction de l'extrémité avant 10b. La largeur des traverses 12 se réduit à proximité de l'extrémité avant 10b (en vue de dessus) afin de s'adapter à la réduction de section transversale de l'aéronef à l'extrémité avant de la pointe avant. En d'autres termes, les traverses ont une longueur évolutive en raison de la forme évolutive d'au moins une partie de la pointe avant des aéronefs.

Le plancher 10 s'étend également suivant une autre dimension ou hauteur prise selon l'axe vertical Z qui est perpendiculaire à la direction d'extension X des éléments longitudinaux 14 et Y des traverses 12. La hauteur de la structure de plancher 10 est globalement dictée par la hauteur cumulée des traverses 12 et des éléments longitudinaux 14.

La structure de plancher 10 en forme de grille intègre en elle-même une pluralité d'ensembles de câbles et/ou autres circuits systèmes (tels que des conduits ou tuyaux d'oxygène...) qui sont déjà fixés à la structure avant

la mise en place de cette dernière dans la pointe avant d'un aéronef.

La figure 2 est une vue schématique partielle en perspective de dessus de la structure 10 de la figure 1 intégrant plusieurs ensembles distincts de câbles électriques et/ou autres circuits systèmes, dont par exemple
5 seulement trois, dénotés 20, 22, 24, sont représentés par souci de clarté. Le nombre total d'ensembles distincts de câbles fixés à la structure 10 peut toutefois être différent et notamment plus élevé. Sur la figure 2 des ensembles de câbles sont représentés (il pourrait alternativement s'agir de conduits ou bien de câbles et de conduits). Ces ensembles de câbles
10 distincts sont situés chacun dans une zone géométrique différente relativement à la structure. Ces ensembles ou une partie de ceux-ci peuvent être situés dans une zone de la structure et/ou en dehors de celle-ci (par exemple, au-dessus, en dessous, sur le côté de la structure..). Les ensembles 20, 22 et 24 comprennent chacun plusieurs torons qui
15 comprennent chacun une pluralité de câbles (par exemple plusieurs milliers de câbles sont regroupés par toron). Les torons de câbles ou sous-ensembles de câbles illustrés sur la figure 2 sont référencés 20a-b pour l'ensemble de câbles 20, 22a-c pour l'ensemble 22 et 24a-b pour l'ensemble 24. Ces ensembles peuvent comporter plus de torons de câbles mais seuls
20 ceux-là ont été représentés afin de ne pas surcharger les figures.

Dans chaque ensemble de câbles tous les torons de câbles sont par exemple disposés parallèlement les uns aux autres et dans un même plan.

La figure 3 illustre en coupe longitudinale dans le plan vertical XZ une partie de la structure 10 de la figure 2 équipée des ensembles 20, 22 et 24.

25 Comme représenté sur les figures 2 et 3, les ensembles distincts 20, 22 et 24 s'étendent respectivement dans des plans d'extension qui sont répartis suivant la hauteur de la structure (axe Z). Ces plans pourraient toutefois dépasser de la structure au-dessus, en dessous et/ou sur le côté de celle-ci.

Les plans d'extension respectifs P1, P2, P3 des différents ensembles 20,
30 22 et 24 sont parallèles entre eux (ces plans sont parallèles au plan XY) et sont situés à des altitudes différentes les unes des autres ainsi que représenté sur la figure 3 : l'ensemble de câbles 20 est situé à une altitude (suivant l'axe Z) supérieure à celle de l'ensemble de câbles 22 qui, lui-même, est situé à une

altitude supérieure à celle de l'ensemble de câbles 24. Les plans sont généralement disposés dans le plan médian des torons de câbles.

Comme représenté sur les figures 2 et 3, les ensembles distincts 20, 22, 24 sont disposés de manière entrecroisée les uns par rapport aux autres, de manière alternée d'un ensemble à l'ensemble immédiatement adjacent.

Ainsi, par exemple, les câbles de l'ensemble 20 s'étendent suivant l'axe X, tandis que les câbles de l'ensemble 22 situé immédiatement en dessous s'étendent suivant l'axe Y et les câbles de l'ensemble 24 situé immédiatement en dessous de l'ensemble 22 s'étendent suivant l'axe X.

De manière générale, dans une configuration qui comprend au moins deux ensembles de câbles, au moins un ensemble de câbles est disposé parallèlement aux traverses et au moins un ensemble de câbles est disposé parallèlement aux éléments longitudinaux.

Dans le cas présent, deux ensembles de câbles, à savoir 20 et 24, sont disposés parallèlement aux éléments longitudinaux 14 et un troisième ensemble de câbles, à savoir 22, est disposé parallèlement aux traverses 12.

De manière générale, dans une configuration qui comprend au moins deux ensembles de câbles, au moins un ensemble de câbles est fixé aux traverses et au moins un ensemble de câbles est fixé aux éléments longitudinaux. Ledit au moins un ensemble de câbles qui est disposé parallèlement aux éléments longitudinaux est fixé aux traverses, tandis que ledit au moins un ensemble de câbles qui est disposé parallèlement aux traverses est fixé aux éléments longitudinaux.

Dans le cas présent, deux ensembles de câbles, à savoir 20 et 24, sont fixés aux traverses 12 et un troisième ensemble de câbles, à savoir 22, est fixé aux éléments longitudinaux 14.

Dans le présent mode de réalisation, chaque traverse 12 (fig. 2) comprend une semelle inférieure 12a et une semelle supérieure 12b. Chaque traverse 12 est en outre munie à chacune de ces semelles d'au moins un support de fixation 26a pour la semelle inférieure 12a, et d'au moins un support de fixation 26b pour la semelle supérieure 12b. Le support de fixation 26a, 26b est par exemple amovible et s'attache directement à la semelle correspondante de la traverse (le support forme ainsi une

surépaisseur verticale par rapport à la traverse en bas et en haut sur la figure 2) sans nécessiter de perçage et donc sans détériorer la traverse. Le support de fixation 26a, 26b est utilisé pour la fixation d'un ou de plusieurs torons de câbles d'un ensemble de câbles qui s'étend parallèlement aux éléments longitudinaux 14. Le support connu en soi présente une partie formant un logement ouvert dans lequel un toron peut s'insérer en force (de manière rapide et sécurisée) afin d'être solidement maintenu au fond du logement et de ne plus pouvoir bouger par rapport à ce dernier.

Chaque support bas (26a) et haut (26b) peut ainsi accueillir un ou plusieurs torons de câbles de l'ensemble de câbles considéré selon la configuration du support. Le support peut en effet être allongé suivant l'axe Y le long de la traverse 14 et comporter plusieurs parties espacées l'une de l'autre le long de l'axe Y et formant chacune un logement ouvert pour recevoir un toron. Alternativement, plusieurs supports bas sont disposés les uns à côté des autres le long de la semelle inférieure (de même pour la semelle supérieure) afin d'accueillir chacun un seul câble.

Comme représenté sur la figure 3, le support bas 26a reçoit un toron de câbles 24a de l'ensemble 24 et le support haut 26b un toron de câbles 20b de l'ensemble 20.

Chaque élément longitudinal 14 est, quant à lui, muni en partie inférieure d'au moins un support 28 connu en soi pour la fixation d'un ensemble de câbles qui s'étend parallèlement aux traverses. Ici, c'est l'ensemble de câbles 22 qui est fixé à l'élément longitudinal 14 de la figure 3. Dans l'exemple représenté, on dénombre un support de câbles par toron. Les supports 28 sont espacés les uns des autres suivant l'axe X et fixés chacun sous un élément longitudinal 14. Les supports 28 sont disposés de part et d'autre des traverses qui sont fixées, elles aussi, aux éléments longitudinaux 14 par en-dessous.

Ainsi, chaque toron de chacun des ensembles de câbles est fixé soit à plusieurs traverses 12 soit à plusieurs éléments longitudinaux 14. Les traverses ou les éléments longitudinaux auxquels sont fixés un même toron ne sont pas nécessairement toutes les traverses ou tous les éléments longitudinaux de la structure 10. Par exemple, un toron qui s'étend suivant

l'axe longitudinal X de la structure 10 peut être fixé seulement à certaines des traverses 12. Il en est de même avec les éléments longitudinaux 14 pour un toron qui s'étend suivant l'axe longitudinal Y de la structure 10.

On notera que certains torons des ensembles de câbles ne s'étendent pas nécessairement sur la totalité de la longueur (X) ou de la largeur (Y) de la structure de plancher selon les équipements de l'aéronef auxquels ils sont destinés.

Une telle structure de plancher 10 est ainsi pré-équipée en câbles avant son introduction dans la pointe avant d'un aéronef.

Par ailleurs, comme représenté aux figures 1 et 2, la structure de plancher 10 comprend, de manière générale, un ou plusieurs appuis intermédiaires 18 d'au moins certaines des traverses 12. Le ou les appuis intermédiaires 18 sont disposés en-dessous des traverses 12. Dans le mode de réalisation illustré, les traverses 12 du plancher sont supportées par plusieurs appuis intermédiaires 18 (à l'exception toutefois de la première à l'extrémité avant 10b du plancher et qui est bien plus courte que les autres), et par exemple par deux appuis 18. Chaque appui intermédiaire 18 est par exemple une bielle d'appui qui, elle-même, prendra appui sur la case de train d'atterrissage de la pointe avant.

La figure 4 illustre en perspective l'intérieur d'une pointe avant d'un aéronef, vu par l'extrémité arrière ouverte de la pointe avant. La figure 5 représente suivant une vue plongeante simplifiée en perspective la pointe avant 30 depuis l'extérieur de l'aéronef 31.

La pointe avant 30 s'étend suivant l'axe longitudinal X et comprend une structure de fuselage 33 qui comprend une pluralité de cadres de fuselage transversaux 35 parallèles entre eux.

Chaque cadre de fuselage 35 possède une âme en forme générale d'anneau qui s'étend dans une section transversale (plan YZ) et borde, par un bord périphérique intérieur, une ouverture centrale de forme générale circulaire. L'ouverture centrale \bigcirc délimitée par le bord périphérique intérieur 35a d'un cadre 35 est partiellement illustrée sur la figure 6 qui est une vue en section transversale d'une partie de cadre. Seules deux parties éloignées en vis-à-vis du cadre 35 sont représentées. Tous les cadres 35 de

la pointe avant 30 ont par exemple la structure de celui de la figure 6 mais avec des dimensions qui varient en fonction de la localisation du cadre dans la pointe avant.

Le cadre 35 de la figure 6 comporte une âme 35b et deux excroissances radiales 35c, 35d ou oreilles de déport qui sont situées en vis-à-vis. Les deux oreilles 35c, 35d s'étendent radialement (plan YZ) dans l'ouverture centrale O du cadre, en direction l'une de l'autre à partir du bord périphérique intérieur 35a de l'âme dudit cadre. Les deux oreilles 35c, 35d forment des zones de support d'accostage des traverses comme on le verra ultérieurement. Ces oreilles 35c, 35d sont situées dans une partie du cadre où la distance transversale horizontale entre les bords opposés du cadre (hors oreilles) est inférieure à la distance transversale horizontale maximale possible entre deux zones diamétralement opposées Z1, Z2 du bord périphérique intérieur du cadre. Cette distance transversale horizontale maximale possible correspond à la plus grande dimension de l'ouverture O, c'est-à-dire au diamètre du cercle lorsque l'anneau du cadre forme un cercle.

Les deux oreilles 35c, 35d sont localisées à une altitude inférieure à celle des deux zones Z1, Z2 qui forment des zones de passage des traverses comme on le verra ultérieurement.

On notera que les traverses 12 du plancher 10 des figures 1 à 3 ont une longueur (dimension transversale du plancher) qui est inférieure à la distance transversale horizontale maximale possible entre deux zones diamétralement opposées Z1, Z2 du bord périphérique intérieur de chaque cadre que le plancher doit traverser. Cette disposition permet au plancher de traverser les ouvertures centrales O des cadres 35 au niveau des zones Z1, Z2 de passage des traverses (fig. 6).

La pointe avant 30 définit un espace interne à intégrer E (figs. 4 et 5) qui est ouvert à l'extrémité arrière 30b de la pointe avant et fermé à une extrémité opposée avant 30a de cette même pointe avant.

On va maintenant décrire en référence aux figures 4 à 11 un procédé d'intégration d'un plancher unitaire d'une pointe avant d'aéronef selon un mode de réalisation de l'invention.

Les étapes principales du procédé sont illustrées à la figure 11 qui représente un logigramme du procédé.

Le procédé comprend une première étape S1 d'introduction du plancher 10 (plancher unitaire pré-équipé) à l'intérieur de la pointe avant 30 par son extrémité arrière 30b.

L'introduction du plancher 10 est effectuée suivant l'axe longitudinal X en direction de l'extrémité avant 30a de la pointe avant comme illustré sur la figure 5. Sur cette figure le plancher 10 est assujéti à un exemple d'outillage qui sera décrit ultérieurement en référence aux figures 4 et 5. Toutefois, la présente description en référence à la figure 10 s'intéresse uniquement aux mouvements du plancher à l'intérieur de la pointe avant. Les moyens utilisés pour communiquer ces mouvements au plancher peuvent prendre différentes formes telles que celle prise par l'exemple d'outillage représenté sur les figures 4 et 5.

Le procédé comprend une deuxième étape S2 de déplacement avant du plancher 10 dans l'espace interne à intégrer E, en direction de l'extrémité avant 30a de la pointe avant. Comme évoqué précédemment, lors de ce déplacement vers l'avant le plancher 10 passe à travers les ouvertures centrales O des cadres de fuselage 35 au niveau des zones Z1, Z2 de passage des traverses (ces zones sont les zones les plus larges de chaque ouverture lorsque l'on se déplace suivant l'horizontale). Ce mouvement de traversée des cadres vers l'avant est noté M1 sur la figure 7.

Lors de ce mouvement toutes les traverses 12 du plancher traversent tous les cadres 35 du fuselage auxquels le plancher sera fixé. On notera que vers l'extrémité avant 30a l'espace à intégrer E a une section transversale qui se réduit progressivement. Les cadres 35 ont eux aussi des dimensions qui se réduisent progressivement. Les traverses 12 qui sont situées près de l'extrémité avant 10b du plancher ont une longueur qui se réduit également en proportion avec les dimensions transversales réduites des cadres à traverser.

Au cours de l'étape suivante S3 du procédé, le plancher est abaissé verticalement suivant le mouvement noté M2 sur les figures 7 et 8. Ce mouvement de descente du plancher permet d'amener les traverses du

plancher à la même altitude que les oreilles de départ 35c et 35d des cadres 35 auxquels le plancher va être fixé ainsi que représenté à la figure 9. Dans cette position les extrémités opposées 12c, 12d des traverses 12 sont à la même altitude que les oreilles de départ 35c et 35d des derniers cadres traversés respectivement par ces traverses et auxquelles les extrémités 12c, 12d vont être fixées.

Le procédé se poursuit par une étape S4 au cours de laquelle le plancher est ramené en arrière dans le sens de déplacement indiqué par la flèche M3 sur la figure 7.

Ce mouvement est un mouvement longitudinal suivant l'axe X en direction de l'extrémité arrière 30b de la pointe avant, à la même altitude que celle des oreilles de départ des cadres. Ce déplacement arrière est réalisé jusqu'à ce que les extrémités opposées 12c, 12d des traverses 12 soient amenées contre les oreilles de départ 35c et 35d des cadres respectifs qui forment des zones de support d'accostage des traverses. La figure 10 illustre de manière agrandie une extrémité 12d d'une traverse après accostage contre la grande face d'une oreille de départ 35d. Après accostage la traverse est fixée sur les oreilles du cadre (étape S5). Plus particulièrement, l'âme de la traverse 12 est perforée à l'extrémité 12d afin d'y introduire des éléments de fixation non représentés qui traversent l'oreille dans son épaisseur. Il en est de même pour toutes les traverses du plancher à chacune de leurs extrémités opposées 12c, 12d.

La trajectoire d'accostage suivie par le plancher 10 (mouvements M1 à M3 de la figure 7) permet d'acheminer le plancher jusqu'à son emplacement définitif fonctionnel réservé pour l'accueillir dans l'espace interne E. On notera qu'en l'absence d'oreilles internes sur l'intérieur des cadres d'autres trajectoires plus simples d'acheminement du plancher peuvent être envisagées. Par ailleurs, même en présence d'oreilles internes sur l'intérieur des cadres il est possible selon une variante non représentée d'accoster directement les oreilles suivant une approche longitudinale avant sans effectuer de retour en arrière. Les extrémités opposées des traverses sont alors fixées sur la face des oreilles qui est opposée à celle de la figure 10.

On va maintenant décrire un procédé d'intégration d'un plancher de la pointe avant selon un mode de réalisation de l'invention qui fait par exemple appel à un outillage d'implantation 40. L'outillage 40 est installé dans la pointe avant 30 de l'aéronef pour acheminer le plancher 10 vers son lieu
5 d'implantation définitif. Cet outillage est temporaire, le temps d'installer le plancher 10 déjà constitué de traverses et d'éléments longitudinaux et équipé de plusieurs ensembles distincts de câbles et/ou autres circuits systèmes (ex : conduits d'oxygène..), par exemple comme décrit précédemment.

10 Comme illustré sur la figure 4, l'outillage 40 est représenté mis en place à l'intérieur de la pointe avant 30 sans le plancher 10, par souci de clarté. Le plancher est toutefois représenté sur la figure 5, fixé à l'outillage 40 et en cours d'installation dans la pointe avant 30.

L'outillage 40 comprend un ensemble de poutrelles supérieures 42
15 (par exemple deux) et un ensemble de poutrelles inférieures 46 (par exemple deux) reliées aux poutrelles supérieures par des éléments de sustentation 48 tels que des fils. Les poutrelles supérieures ont, d'une part, une forme rectiligne sur une première partie non incurvée 42a de leur longueur et, d'autre part, une forme incurvée vers le bas sur une seconde
20 partie 42b de leur longueur. Ces formes permettent aux poutrelles de s'adapter au profil intérieur de la pointe avant lors d'un déplacement de l'arrière vers l'avant de ladite pointe avant et que la section transversale se réduit.

Le procédé selon un mode de réalisation de l'invention peut ainsi
25 comprendre les étapes suivantes pour la mise en place préalable de l'outillage 40:

- une étape de solidarisation des deux poutrelles supérieures 42 aux cadres 35 de la structure 33 de l'aéronef 3, au niveau du plafond 34 avec des moyens 44 de fixation rapides (fig. 4) ;
- 30 - une étape de solidarisation des deux poutrelles inférieures 46 sur deux éléments longitudinaux 14 du plancher 10 (fig. 5) de manière connue, les deux poutrelles inférieures 46 étant fixées aux éléments longitudinaux 14 lorsque le plancher 10 (module unitaire) est à l'extérieur de l'aéronef

(figs. 1 à 3) ;

- une étape d'insertion suivant l'axe longitudinal X du plancher 10 fixé aux poutrelles inférieures 46 dans la pointe avant de l'aéronef 3, par l'extrémité arrière ouverte 30b de la pointe avant, de sorte que les poutrelles inférieures 46 se retrouvent parallèles aux poutrelles supérieures 42, chaque poutrelle supérieure 42 se trouvant au droit d'une poutrelle inférieure 46 ;

- une étape de fixation des fils 48 de sustentation aux poutrelles inférieures 46 et aux poutrelles supérieures 42, chaque fil 48 reliant une poutrelle supérieure 42 à la poutrelle inférieure 46 située au droit de ladite poutrelle supérieure 42 ; la fixation de chaque fil 48 au niveau de la poutrelle supérieure 42 s'effectue par l'intermédiaire d'au moins un galet 50 (fig. 4) et par l'intermédiaire de séparateurs mécaniques non représentés entre les fils; cette étape de fixation a pour but de suspendre le plancher 10 aux deux poutrelles supérieures 42, puisqu'il n'existe aucun support dans la structure 33 de l'aéronef susceptible de porter le plancher;

- une étape d'actionnement d'un système d'entraînement (non représenté) pour mettre en mouvement les galets 50 le long des poutrelles supérieures 42 et déplacer le plancher 10 le long desdites poutrelles supérieures 42 par l'intermédiaire des fils de sustentation 48 reliés aux poutrelles inférieures 46 solidarisées audit plancher,

- une étape d'actionnement d'un système de commande et de contrôle (non représenté) pour assurer un déplacement optimisé du plancher 10 le long des poutrelles supérieures 42, avec notamment un réajustement de la longueur de chaque fil 48 à chaque instant du déplacement du plancher 10 le long des poutrelles supérieures 42,

- une étape de déplacement du plancher 10 vers l'extrémité avant de la pointe avant 30, ce déplacement comprenant une première composante horizontale effectuée le long des parties non incurvées 42a des poutrelles supérieures 42 à une altitude constante, suivie d'une composante oblique le long des parties avant 42b incurvées desdites poutrelles 42, permettant d'abaisser progressivement le plancher 10 afin de le placer aussi précisément que possible dans la pointe avant 30, à l'altitude des oreilles

des cadres et devant celles-ci (au cours de ce déplacement le plancher a effectué les mouvements M1 et M2 de la figure 7),

5 - une étape de déplacement horizontal du plancher 10 vers l'arrière (mouvement M3 de la trajectoire de la figure 7), ce mouvement étant obtenu en commandant le déplacement des galets 50 vers l'arrière, tout en allongeant la longueur des fils de sustentation 48 (grâce à un dispositif d'ajustement de longueur 51 commandé sur chaque fil illustré sur les figures 4 et 5) et ce, sur une courte distance pour permettre l'accostage des extrémités des traverses sur les oreilles des cadres (le plancher est ainsi amené dans une position opérationnelle définitive),

10 - une étape de fixation complète du plancher dans cette position fonctionnelle dans la pointe avant 30 de l'aéronef, la fixation du plancher s'effectuant par la fixation des traverses aux cadres comme déjà expliqué,

15 - une étape de retrait de l'outillage 40 constitué par les poutrelles supérieures 42, les poutrelles inférieures 46, les fils de sustentation 48, le système d'actionnement, le système de commande et de contrôle, une fois que toutes les opérations de fixation du plancher 10 dans la pointe avant ont été effectuées.

20 Après avoir fixé les traverses du plancher aux cadres le procédé peut comporter de manière optionnelle une étape de mise en place d'éléments diagonaux tels que des bielles anti-crash (anti-accident). Ces éléments diagonaux sont mis en place entre deux cadres consécutifs en bordure du plancher. Ils ont pour fonction de reprendre les efforts suivants l'axe longitudinal X en cas de crash ou accident.

25 Le plancher 10 déjà assemblé et équipé de câbles est un plancher de pointe avant qui est ainsi installé définitivement en une seule opération dans la pointe avant de l'aéronef. Ce plancher comprend le plancher du cockpit. Selon une configuration, le plancher de pointe avant est limité au plancher cockpit et le plancher cabine (situé en arrière, au niveau de l'espace cabine) déborde à l'intérieur de la pointe avant pour rejoindre le plancher cockpit.

30 Selon une autre configuration, le plancher de pointe avant est plus étendu longitudinalement que le plancher cockpit et peut même s'étendre au-delà de la pointe avant.

De manière générale, la construction, en dehors de la pointe avant d'un aéronef, d'un plancher de pointe avant suivant un entrecroisement de plusieurs traverses parallèles et de plusieurs éléments longitudinaux (ex: rails) parallèles apporte un certain nombre d'avantages :

5 - le processus d'intégration de la pointe avant de l'aéronef est facilité et accéléré, de même que la construction/l'assemblage du plancher hors de l'aéronef là où, auparavant, le plancher était construit au fur et à mesure dans la pointe avant de l'aéronef, dans un environnement de travail difficile d'accès et encombré;

10 - le plancher formé d'un seul tenant (équipé ou non de ses ensembles de câbles et/ou circuits systèmes) est rapidement installable en une seule opération dans la pointe avant de l'aéronef lorsque le fuselage est construit;

 - un tel plancher possède une architecture simple du type de celui d'une cabine d'aéronef.

15 Lorsqu'un tel plancher comporte des appuis intermédiaires (ex: bielles d'appui) pour les traverses, la portée des traverses est réduite, ce qui améliore la rigidité des traverses et permet de réduire leur taille (épaisseur) pour une même hauteur. Les traverses ainsi supportées ont donc une meilleure tenue en flexion (le mode de flexion est leur mode de travail
20 principal). On notera que les traverses peuvent également s'appuyer de manière complémentaire sur des meubles ou équipements disposés en dessous du plancher dans la pointe avant.

A titre d'exemple, deux appuis intermédiaires permettent de réduire leur portée d'environ 1/3.

25 L'agencement d'excroissances radiales internes ou oreilles de déport sur les cadres du fuselage de la pointe avant permet de déporter vers l'intérieur du cadre la zone d'accostage avec la traverse. De telles excroissances sont par exemple réalisées lors de l'usinage des cadres.

30 La présence de ces excroissances sur les cadres permet d'utiliser des traverses plus courtes qu'auparavant pour leur fixation aux cadres, ce qui allège le poids du plancher à transporter par rapport à un plancher doté de traverses non raccourcies. Les traverses ne s'attachent donc pas sur l'âme des cadres.

Des traverses raccourcies permettent de ne pas interférer avec les cadres (âmes des cadres) lors de la cinématique de déplacement du plancher à l'intérieur de la pointe avant et de la traversée des cadres.

La cinématique décrite en référence à la figure 7 (mouvements M1 à
5 M3) est adaptée à une structure de plancher avec des traverses raccourcies et la présence d'oreilles de déport internes sur les cadres.

De manière générale, le plancher de pointe avant formé de l'entrecroisement de plusieurs traverses parallèles et de plusieurs éléments longitudinaux parallèles peut être pré-équipé de câbles, et éventuellement
10 de conduits de fluide (ex: oxygène), en dehors de la pointe avant.

La fixation de câbles et/ou conduits (ou autres circuits systèmes) sur la structure de grille du plancher est ainsi effectuée en dehors de l'aéronef. Cette opération est beaucoup plus simple à réaliser que dans l'aéronef lorsque les câbles et/ou conduits doivent être fixés par le dessous du
15 plancher à partir de zones exigües et difficiles d'accès.

La structure de grille du plancher peut ainsi être dédiée à la circulation des câbles et/ou conduits et aux plans de routage des câbles et/ou conduits. Ces câbles et/ou conduits sont par exemple des câbles destinés à des équipements ou systèmes avioniques, pour les relier entre eux, les alimenter
20 L'intégration des câbles et/ou conduits au plancher peut être réalisée en organisant de manière ordonnée et simples des plans de routage ou chemins de câbles. Ainsi, les chemins de câbles et/ou conduits peuvent être conçus suivant des droites/plans et sans rencontrer d'obstacles nécessitant de réaliser des déviations.

De manière générale, les câbles et/ou conduits à intégrer au plancher sont organisés/réunis en ensembles de câbles et/ou conduits parallèles entre eux, chaque ensemble comprenant une pluralité de câbles et/ou conduits parallèles entre eux dans un même plan à la manière d'une nappe de câbles et/ou conduits. Les ensembles sont séparés physiquement et notamment
25 fixés aux composants du plancher à des altitudes différentes les unes des autres. Ceci permet de créer des plans de routage simples, distincts les uns des autres (ségrégation) et également de fixer les câbles et/ou conduits de manière homogène: tous les câbles et/ou conduits fixés aux traverses y sont
30

attachés de la même manière et il en est de même pour les câbles et/ou conduits fixés aux éléments longitudinaux. Les organes de fixation sont ainsi rationalisés. En agencant les ensembles 20, 22, 24 décrits plus haut de manière entrecroisée les uns par rapport aux autres et de manière alternée d'un ensemble à l'ensemble immédiatement adjacent cela permet de réaliser une ségrégation par la distance des systèmes auxquels sont reliés les circuits systèmes (câbles, conduits et autres circuits systèmes). La plupart des circuits systèmes s'étendent dans la direction longitudinale X.

Lorsque toutes les traverses et les éléments longitudinaux du plancher ont la même hauteur, cela permet de simplifier les plans de routage des câbles et/ou des conduits et d'avoir des chemins de câbles rectilignes. Les circuits (câbles, conduits ...) sont ainsi par exemple tous à la même distance minimale des traverses.

On notera que la structure de grille du plancher peut être utilisée, en amont, comme grille de formatage des harnais de câbles électriques, ce qui permet de se passer d'outillage spécifique.

Les supports décrits plus haut et utilisés pour la fixation des circuits (câbles, conduits ...) sont des supports mobiles simples fixés aux traverses et aux éléments longitudinaux. Lorsque par exemple toutes les traverses du plancher ont la même hauteur, la fixation des supports mobiles sur les traverses est effectuée de façon uniformisée.

L'environnement du plancher à bord de l'aéronef est simplifié car on n'a plus besoin ou presque de supports fixes comme avant sur la structure de l'aéronef et qui coûtent chers. De tels supports sont des pièces métalliques intermédiaires disposées entre les supports mobiles et les traverses et qui affaiblissent les structures. Grâce au nouvel agencement des ensembles de circuits sur la structure de grille du plancher et à leur fixation par l'intermédiaire des supports mobiles plusieurs centaines de pièces sont supprimées.

On notera que la description des ensembles de câbles qui précède mentionnait la présence de torons réunissant chacun une pluralité de câbles. Dans une variante non représentée chaque toron peut être réduit à un seul câble.

Par ailleurs les éléments longitudinaux 14 décrits ci-dessus servent notamment à fixer un outillage tel que celui décrit plus haut pour la mise en place

du plancher dans la pointe avant. Lorsqu'il s'agit de rails ils peuvent servir en outre à la fixation de sièges.

REVENDEICATIONS

1) Plancher (10) de pointe avant d'aéronef, caractérisé en ce que le plancher comprend une structure de grille formée par un entrecroisement de traverses (12) parallèles entre elles et d'éléments longitudinaux (14) parallèles entre eux et fixés aux traverses, la structure de grille intégrant des câbles et/ou des conduits qui sont fixés à ladite structure, le plancher (10) et les câbles et/ou conduits formant un module unitaire qui est configuré pour être transporté d'un seul tenant, les câbles et/ou conduits intégrés à la structure étant regroupés suivant plusieurs ensembles (20, 22, 24) distincts de câbles et/ou conduits qui sont chacun situés dans une zone géométrique différente par rapport à la structure, la structure présentant une hauteur qui s'étend perpendiculairement aux directions d'extension des traverses (12) et des éléments longitudinaux (14), les ensembles (20, 22, 24) distincts de câbles et/ou conduits s'étendant respectivement dans des plans d'extension qui sont répartis suivant différentes altitudes relativement à la hauteur de la structure.

2) Plancher selon la revendication 1, caractérisé en ce que les plans d'extension des ensembles (20, 22, 24) distincts de câbles et/ou conduits sont parallèles entre eux et situés à des altitudes différentes les uns des autres, chaque ensemble comportant plusieurs câbles et/ou conduits ou plusieurs sous-ensembles de câbles et/ou conduits (20a-b, 22a-c, 24a-b) qui s'étendent parallèlement les uns aux autres dans un même plan et à une même altitude.

3) Plancher selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que les ensembles (20, 22, 24) distincts de câbles et/ou conduits sont disposés de manière entrecroisée les uns par rapport aux autres.

4) Plancher selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'au moins un ensemble (22) de câbles et/ou conduits est disposé parallèlement aux traverses (12) et au moins un ensemble (20, 24) de câbles et/ou conduits est disposé parallèlement aux éléments longitudinaux (14).

5) Plancher selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'au moins un ensemble (20, 24) de câbles et/ou conduits est fixé à des traverses (12) et au moins un ensemble (22) de câbles et/ou conduits est fixé à des éléments longitudinaux (14).

6) Plancher selon la revendication 5, caractérisé en ce que plusieurs traverses (12) comprennent chacune une semelle inférieure (12a) et une

semelle supérieure (12b) et sont chacune munies à chaque semelle d'au moins un support de fixation (26a, 26b) pour la fixation d'au moins un câble et/ou conduit d'un ensemble de câbles et/ou conduits qui s'étend parallèlement aux éléments longitudinaux.

5 7) Plancher selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que chaque élément longitudinal (14) est muni en partie inférieure d'au moins un support (28) pour la fixation d'au moins un câble et/ou conduit d'un ensemble de câbles et/ou conduits qui s'étend parallèlement aux traverses.

10 8) Pointe avant d'aéronef, caractérisée en ce qu'elle comprend un plancher (10) selon l'une des revendications 1 à 7.

15 9) Pointe avant d'aéronef selon la revendication 8, caractérisée en ce que la pointe avant s'étend longitudinalement et comprend une pluralité de cadres de fuselage (35) transversaux parallèles entre eux qui entourent le plancher, chaque cadre de fuselage (35) s'étendant dans une section
20 transversale et bordant, par un bord périphérique intérieur (35a), une ouverture centrale (O), au moins certaines des traverses (12) du plancher étant fixées chacune par leurs deux extrémités opposées (12c, 12d) respectivement à deux excroissances radiales (35c, 35d) en vis-à-vis d'un cadre de fuselage, les deux excroissances (35c, 35d) du cadre s'étendant
25 radialement dans l'ouverture centrale du cadre en direction l'une de l'autre à partir du bord périphérique intérieur dudit cadre.

30 10) Pointe avant d'aéronef selon la revendication 9, caractérisée en ce que chaque traverse (12) du plancher a une longueur qui est inférieure à la plus grande distance transversale qui s'étend entre deux zones (Z1, Z2) diamétralement opposées du bord périphérique intérieur de chaque cadre que la traverse a traversé pour la mise en place du plancher.

35 11) Pointe avant d'aéronef selon la revendication 10, caractérisée en ce que les deux excroissances radiales (35c, 35d) de chaque cadre sont respectivement situées à une altitude inférieure à celle des deux zones (Z1, Z2) diamétralement opposées du bord périphérique intérieur de chaque cadre.

 12) Pointe avant d'aéronef selon l'une des revendications 8 à 11, caractérisé en ce que le plancher comprend un ou plusieurs appuis intermédiaires (18) d'au moins certaines des traverses, le ou les appuis intermédiaires étant disposés en-dessous des traverses.

 13) Procédé d'intégration d'un plancher d'une pointe avant d'aéronef,

la pointe avant (30) définissant un espace interne à intégrer (E) qui s'étend suivant un axe longitudinal (X), l'espace interne à intégrer étant ouvert à une extrémité dite arrière (30b) de la pointe avant et fermé à une extrémité opposée avant (30a) de ladite pointe avant, caractérisé en ce que le procédé

5 comporte les étapes suivantes:

-introduction dans la pointe avant, d'un plancher de pointe avant (10) selon l'une des revendications 1 à 7, l'introduction du plancher étant effectuée suivant l'axe longitudinal (X) par l'extrémité arrière (30b) de la pointe avant,

-déplacement du plancher dans l'espace interne à intégrer (E), en

10 direction de l'extrémité avant (30a) de la pointe avant jusqu'à atteindre un emplacement réservé pour accueillir le plancher.

14) Procédé selon la revendication 13, caractérisé en ce que la pointe avant comprend une pluralité de cadres de fuselage (35) transversaux parallèles, chaque cadre de fuselage s'étendant dans une section transversale et bordant, par un bord périphérique intérieur (35a), une ouverture centrale

15 (O), les traverses (12) du plancher ayant chacune une longueur qui est inférieure à la plus grande distance transversale qui s'étend entre deux zones (Z1, Z2) diamétralement opposées du bord périphérique intérieur de chaque cadre de manière à ce que les traverses du plancher passent entre les cadres,

20 à l'altitude desdites deux zones (Z1, Z2) diamétralement opposées de chaque cadre, dites zones de passage des traverses, lors du déplacement avant du plancher vers l'extrémité avant de la pointe avant.

15) Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce que, chaque cadre comportant deux excroissances radiales (35c, 35d) en vis-à-vis qui

25 s'étendent radialement dans l'ouverture centrale (O) du cadre en direction l'une de l'autre à partir du bord périphérique intérieur (35a) dudit cadre, les deux excroissances radiales de chaque cadre étant situées à une altitude inférieure à celle des deux zones (Z1, Z2) de passage des traverses et formant des zones de support d'accostage des traverses, le procédé comprend après

30 passage du plancher (10) entre les cadres (35) auxquels le plancher doit être fixé, à l'altitude des zones (Z1, Z2) de passage des traverses et vers l'extrémité avant de la pointe avant, un abaissement du plancher à l'altitude des deux zones (35c, 35d) de support d'accostage de chaque cadre traversé, puis un

35 retour en arrière du plancher afin que les deux extrémités opposées (12c, 12d) de chaque traverse (12) soient, d'une part, amenées respectivement contre les

deux zones (35c, 35d) de support d'accostage des traverses du cadre traversé et, d'autre part, fixées à ces dernières.

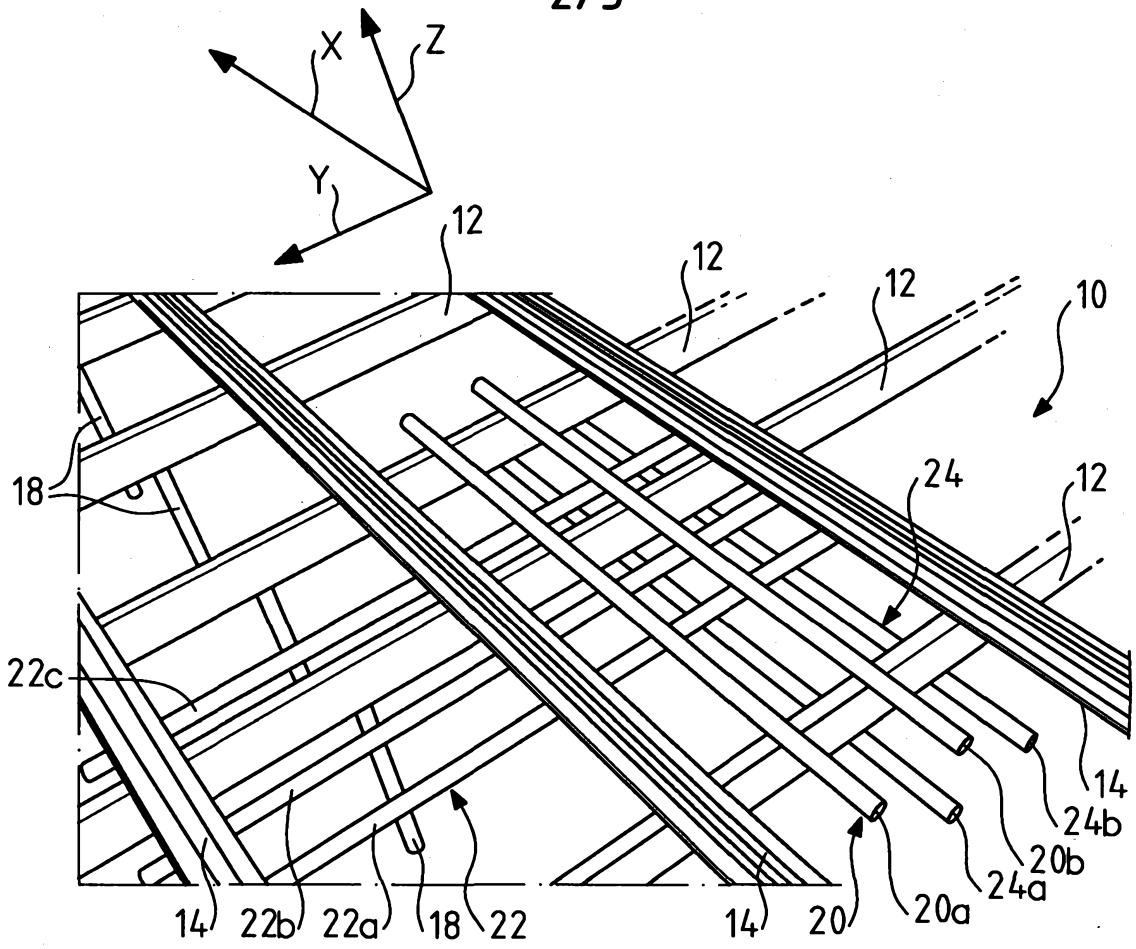


FIG. 2

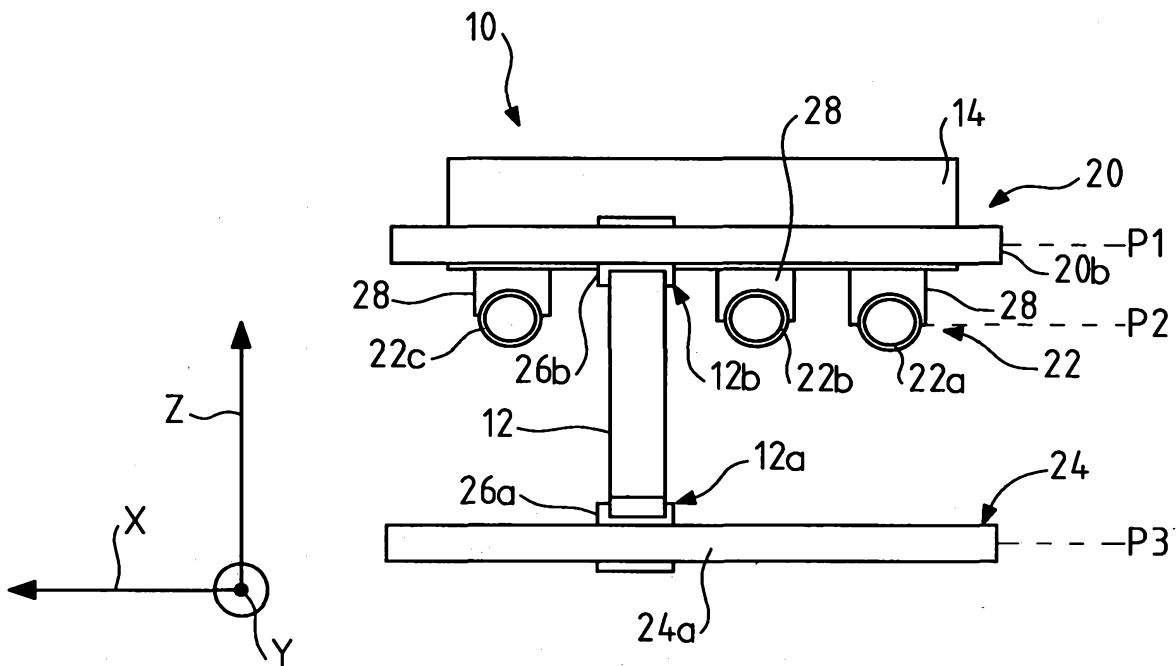
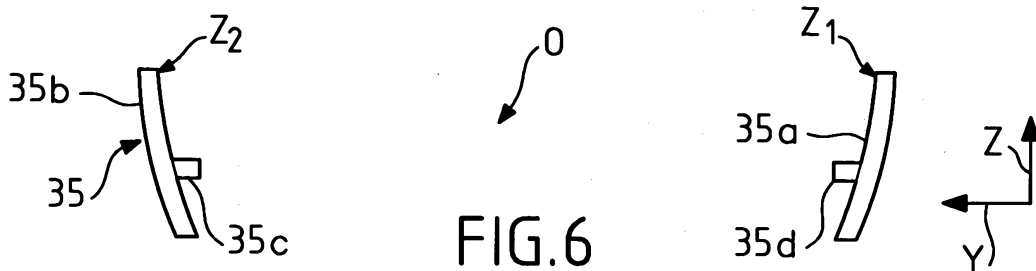
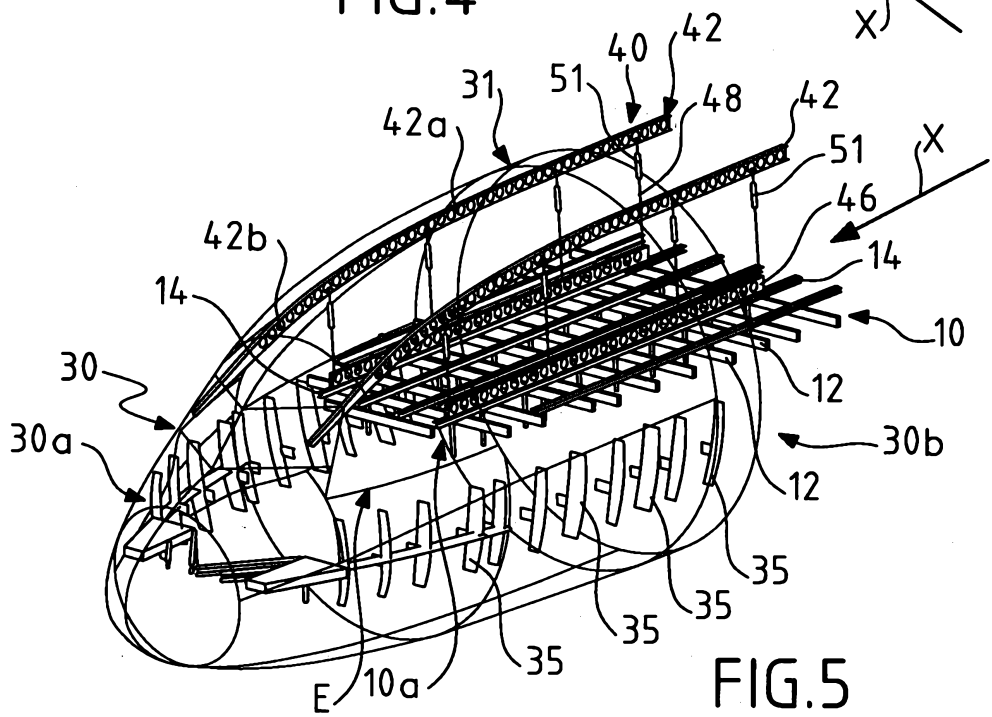
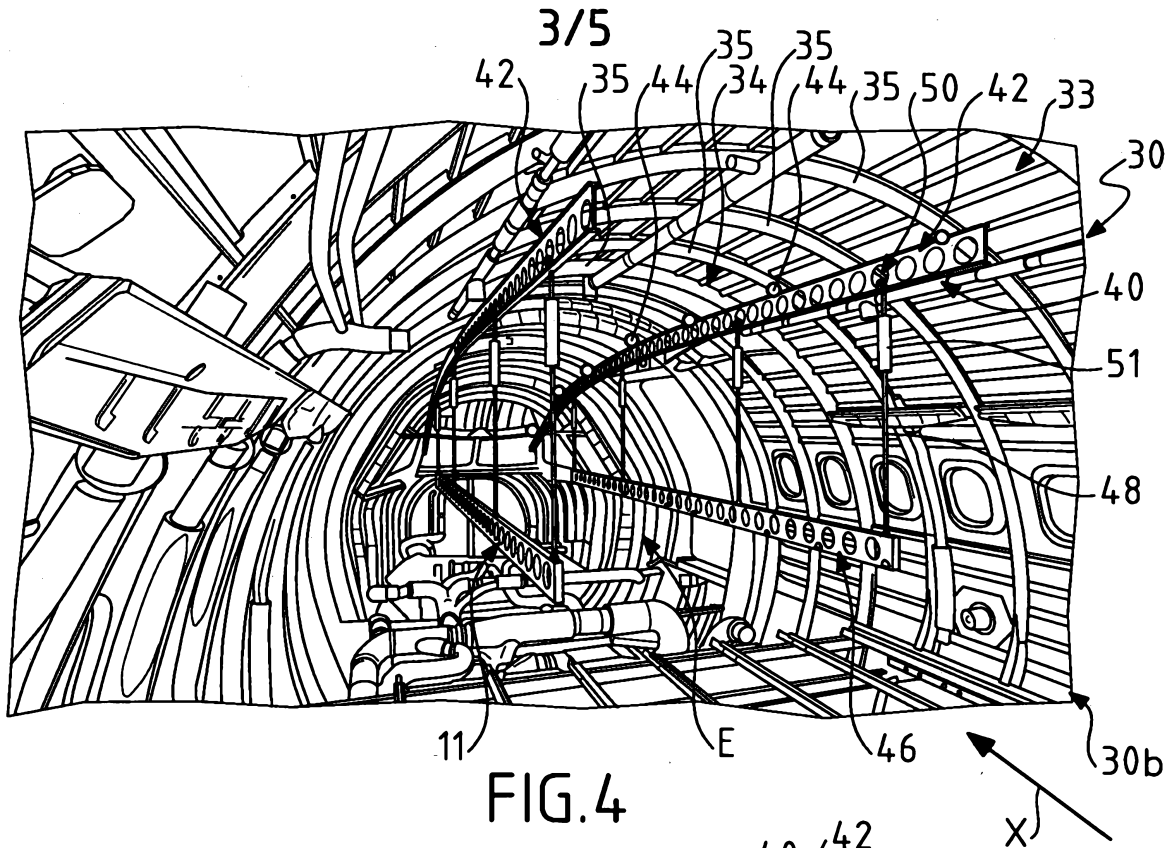


FIG. 3



4/5

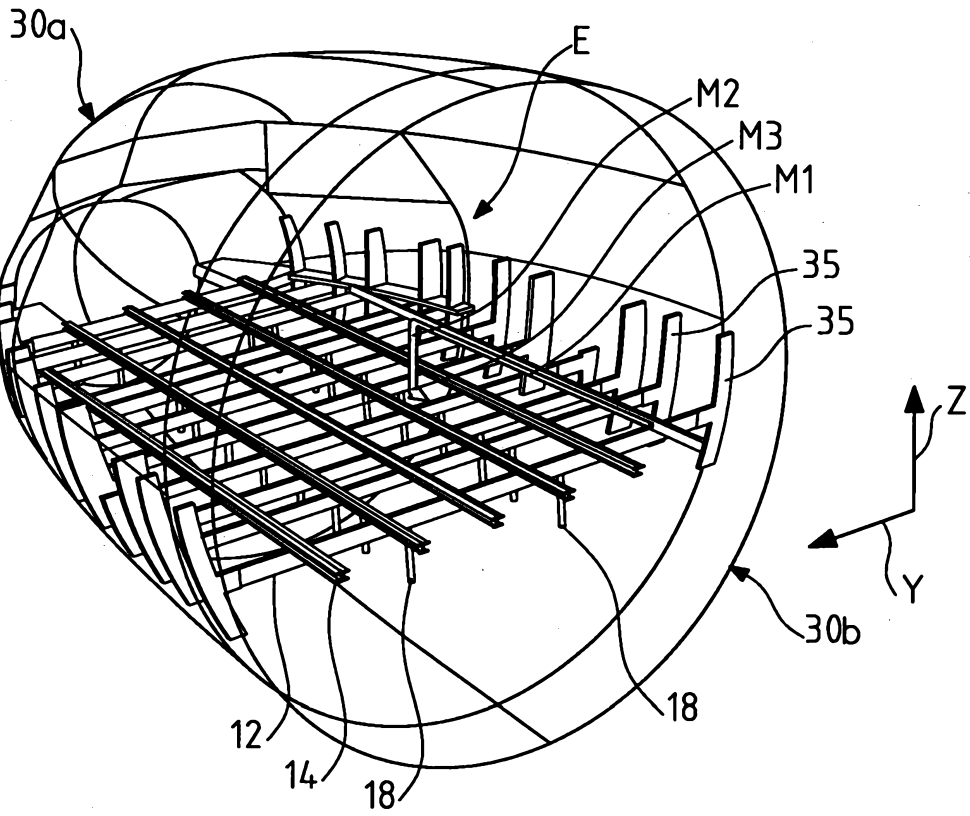


FIG. 7

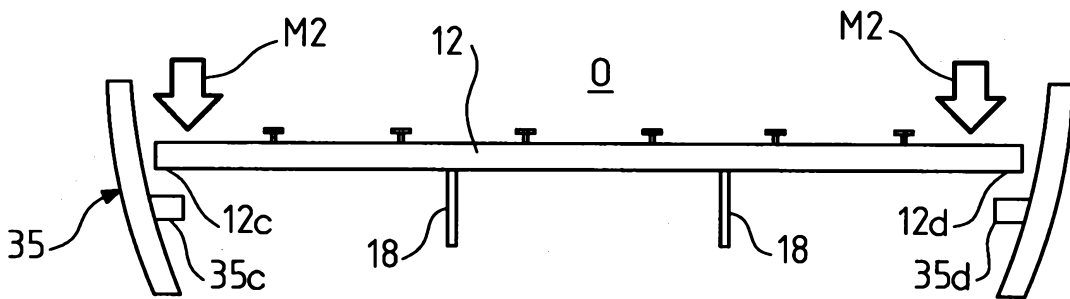


FIG. 8

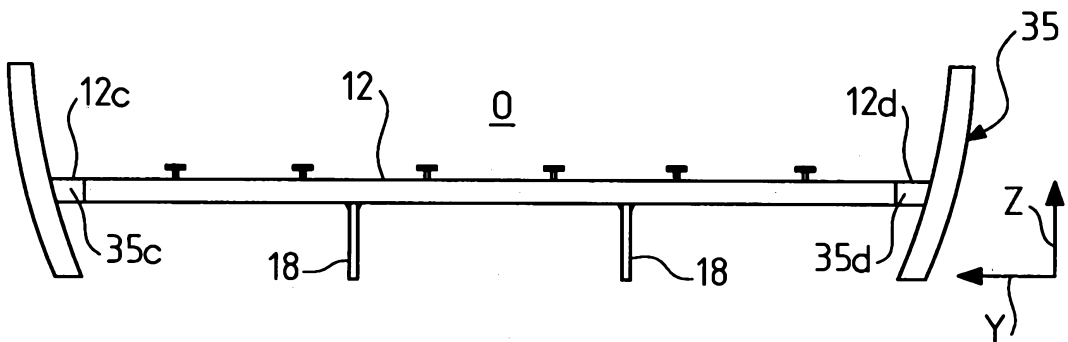


FIG. 9

5/5

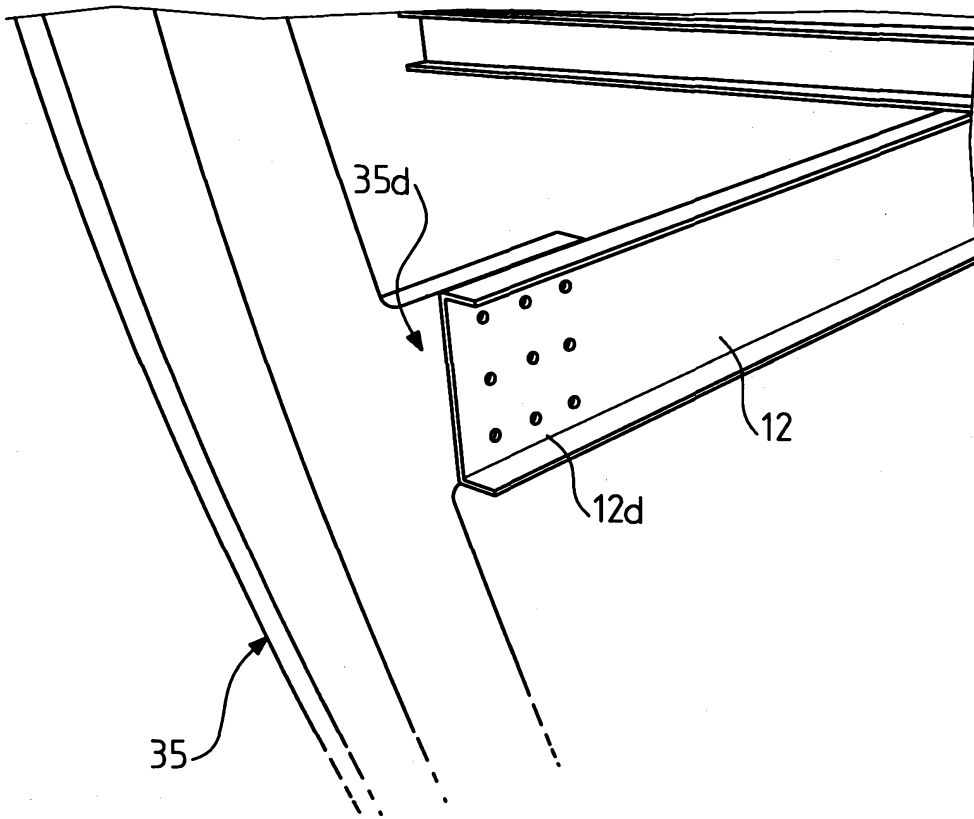


FIG.10

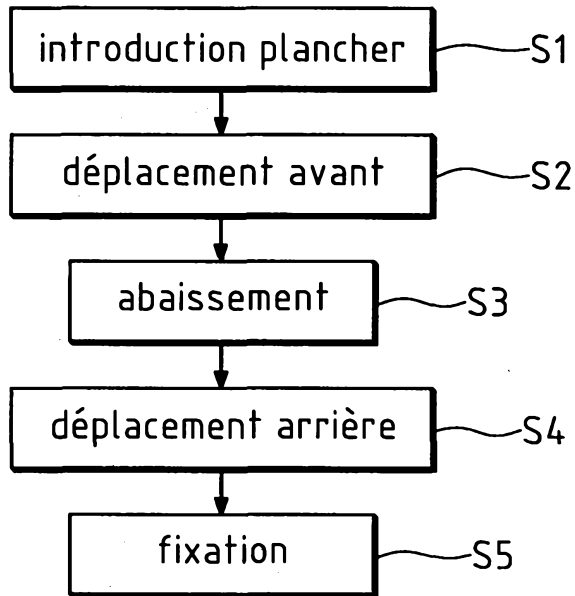


FIG.11

RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

WO 2005/012085 A1 (TELAIR INT GMBH [DE]; HUBER THOMAS [DE]; PATZLSPERGER ANDREAS [DE]; HO) 10 février 2005 (2005-02-10)

US 2011/001006 A1 (DELAHAYE ROMAIN [FR] ET AL) 6 janvier 2011 (2011-01-06)

US 2015/367931 A1 (CULLEN CAMILLUS A [US] ET AL) 24 décembre 2015 (2015-12-24)

EP 2 915 740 A1 (AIRBUS OPERATIONS SAS [FR]) 9 septembre 2015 (2015-09-09)

FR 2 930 521 A1 (AIRBUS FRANCE SAS [FR]) 30 octobre 2009 (2009-10-30)

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

NEANT

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT