

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

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

3 081 016

②1 N° d'enregistrement national : **18 54027**

⑤1 Int Cl⁸ : **B 64 C 1/06 (2018.01)**

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 14.05.18.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 15.11.19 Bulletin 19/46.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : *STELIA AEROSPACE Société par actions simplifiée* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DERUELLE ROMAIN.

⑦3 Titulaire(s) : *STELIA AEROSPACE Société par actions simplifiée*.

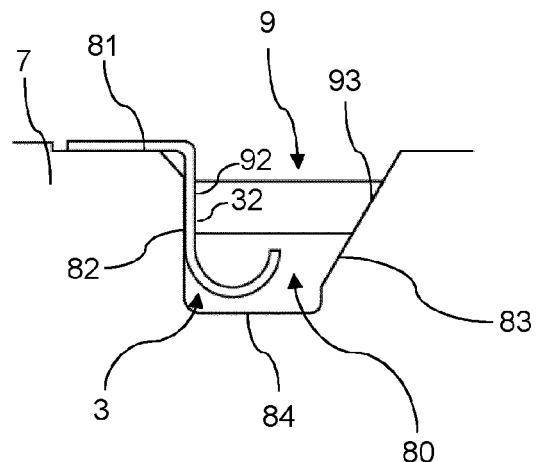
⑦4 Mandataire(s) : ARGYMA.

⑤4 **MOULE DE SUPPORT DE LISSES ET PROCEDE DE FIXATION D'UNE PLURALITE DE LISSES SUR UN PANNEAU AFIN DE FORMER UNE PIECE DE FUSELAGE.**

⑤7 Un moule de support (7) pour la fixation par collage d'une pluralité de lisses (3) sur un panneau (2) afin de former une pièce de fuselage (1), le moule de support (7) comportant:

- une face supérieure convexe (7b) adaptée pour coopérer par complémentarité de formes avec une face intérieure concave (2a) du panneau (2) et

- une pluralité de logements longitudinaux (8), débouchant dans la face supérieure de support (7b), configurés pour recevoir respectivement une pluralité de lisses (3), chaque logement (8) comportant une paroi supérieure d'appui (81), en décrochement par rapport à la face supérieure convexe (7b) du moule de support (7), configurée pour coopérer avec une base (31) à coller de la lisse (3) afin que la base (31) s'étende dans le prolongement de la face supérieure convexe (7b) du moule de support (7).



FR 3 081 016 - A1



MOULE DE SUPPORT DE LISSES ET PROCEDE DE FIXATION D'UNE PLURALITE DE LISSES SUR UN PANNEAU AFIN DE FORMER UNE PIECE DE FUSELAGE

DOMAINE TECHNIQUE GENERAL ET ART ANTERIEUR

5

La présente invention concerne un procédé de fixation d'une pluralité de lisses sur un panneau afin de former une pièce de fuselage d'un aéronef.

10 En référence à la figure 1, il est représenté une pièce de fuselage 1 comportant un panneau 2, comprenant une face intérieure concave 2a et une face extérieure convexe 2b, et une pluralité de lisses 3 qui sont fixées à la face intérieure 2a du panneau 2 par collage.

15 Dans cet exemple, le panneau 2 est incurvé et possède une ou deux courbures. De préférence, le panneau 2 est en aluminium. Dans cet exemple, chaque lisse 3 s'étend longitudinalement et possède une section en forme de « canne » ou de « 2 » définissant une base horizontale 31, une partie intermédiaire verticale 32 et une tête incurvée 33 dont la concavité est orientée vers le bas. La base horizontale 31 et la partie intermédiaire verticale 32 forment un « L ». La base horizontale 31 comporte une face inférieure, appelée « semelle », qui est destinée à être collée à la face intérieure concave 2a du panneau 2.

20

De manière connue, pour former la pièce de fuselage 1, la face extérieure 2b du panneau 2 est placée sur un organe de support 4 comportant une empreinte 40 de forme complémentaire à la face extérieure 2b du panneau 2 comme illustré à la figure 2. Puis, les lisses 3 sont positionnées sur la face intérieure 2a du panneau 2 comme illustré à la figure 3. De manière 25 préférée, la base horizontale 31 de chaque lisse 3 a été préalablement enduite de colle. Pour permettre une fixation, la colle doit être chauffée pour polymériser.

30 Le positionnement des lisses 3 sur la face intérieure 2a du panneau 2 est complexe. En effet, du fait de sa forme, la base horizontale 31 de chaque lisse 3 n'est pas stable lorsqu'elle est positionnée sur la face intérieure 2a du panneau 2 et a tendance à basculer vers la tête incurvée 33 avant que la colle ne puisse fixer la lisse 3 au panneau 2 comme illustré à la figure 4. Pour éliminer cet inconvénient, il est nécessaire pour les opérateurs de mettre en place des pions de maintien 5 pour assurer un positionnement stable de la base horizontale 31 de chaque lisse 3 sur la face intérieure 2a du panneau 2 comme illustré à la figure 5. En pratique, des 35 pions de maintien 5 doivent être positionnés sur la longueur de chaque lisse 3, en particulier,

avec un écartement de l'ordre de 30 cm. Cela augmente de manière importante la durée de fixation étant donné qu'une lisse 3 peut mesurer entre 6 et 10 m.

5 Ensuite, en référence à la figure 6, une enveloppe de mise sous vide 6 est positionnée au-dessus des lisses 3 de manière à former une enceinte dans laquelle une dépression est générée afin de contraindre de manière intime les lisses 3 contre la face intérieure 2a du panneau 2. Puis, l'ensemble est chauffé, en particulier dans un autoclave ou d'une étuve, de manière à ce que la colle, placée entre chaque lisse 3 et le panneau 2, puisse polymériser. Après cuisson, la pièce de fuselage obtenue 1 doit être démoulée.

10 Un tel procédé de fixation selon l'art antérieur présente de nombreux inconvénients. Comme évoqué précédemment, la mise en place des pions de maintien 5 est réalisée manuellement par des opérateurs, ce qui augmente le coût et la durée de fixation. De plus, en référence à la figure 7, l'enveloppe de mise sous vide 6 doit être positionnée manuellement par un opérateur
15 dans la cavité de la tête incurvée 33 de chaque lisse 3 de manière à permettre un plaquage optimal des lisses 3 contre le panneau 2 lors de la mise sous vide. En effet, si l'enveloppe 6 n'est pas bien positionnée, l'enveloppe de mise sous vide 6 est susceptible de se tendre et de se déchirer comme illustré à la figure 8. En outre, du fait des contraintes subies par l'enveloppe de mise sous vide 6, celle-ci ne peut pas être réutilisée par la suite

20 L'invention a donc pour but de remédier à ces inconvénients en proposant un dispositif qui permette de fixer des lisses de manière rapide, précise et automatique sur un panneau afin de pouvoir réaliser des pièces de fuselage avec une cadence élevée.

25 PRESENTATION GENERALE DE L'INVENTION

A cet effet, l'invention concerne un moule de support pour la fixation par collage d'une pluralité de lisses sur un panneau afin de former une pièce de fuselage, le moule de support comportant :

- 30
- une face supérieure convexe adaptée pour coopérer par complémentarité de formes avec une face intérieure concave du panneau et
 - une pluralité de logements longitudinaux, débouchant dans la face supérieure de support, configurés pour recevoir respectivement une pluralité de lisses, chaque logement comportant une paroi supérieure d'appui, en décrochement par rapport à la
- 35 face supérieure convexe du moule de support, configurée pour coopérer avec une base

à coller de la lisse afin que la base s'étende dans le prolongement de la face supérieure convexe du moule de support.

5 Grâce à l'invention, le positionnement relatif d'une lisse par rapport à un panneau est plus précis et plus fiable. Il n'est plus nécessaire de prévoir des pions de maintien qui sont longs et complexes à mettre en place. La présence d'une paroi supérieure d'appui permet d'assurer une stabilité importante des lisses tout en garantissant un alignement optimal avec la face intérieure du panneau. Enfin, étant donné que la pièce de fuselage est assemblée de manière inverse à l'art antérieur, l'enveloppe de mise sous vide est mise en place de manière pratique sans
10 contrainte de positionnement. Une telle enveloppe de mise sous vide peut par ailleurs être réutilisée, ce qui n'était pas le cas dans l'art antérieur.

De préférence, chaque logement comporte une portion de section transversale évasée vers la face supérieure convexe du moule de support, la portion étant configurée pour recevoir une tête
15 de la lisse. Ainsi, chaque logement permet de positionner une lisse de manière stable préalablement à son collage. De préférence encore, la paroi supérieure d'appui est adjacente à la portion évasée. De manière avantageuse, une telle section transversale évasée permet de faciliter la sortie de la lisse après collage au panneau.

20 De manière préférée, chaque logement comporte une paroi de plaquage verticale, configurée pour être en contact avec une partie intermédiaire de la lisse, et une paroi de maintien oblique, en vis-à-vis de la paroi de plaquage verticale. Un tel logement permet d'épouser la forme de la lisse afin de la maintenir de manière stable. La paroi oblique forme un espace de dégagement permettant une sortie pratique de la lisse hors de son logement après collage.

25 Selon un aspect préféré, le moule comprend au moins une cale de maintien dans chaque logement, la cale de maintien étant configurée pour plaquer la lisse contre une paroi du logement afin de l'immobiliser. Ainsi, la coopération de la lisse avec le panneau est maîtrisée.

30 De préférence, la cale de maintien comporte une paroi de guidage oblique configurée pour coopérer avec la paroi de maintien oblique du logement de manière à exercer un effort de plaquage contre la paroi de plaquage verticale. La force de plaquage est ainsi proportionnelle à la force de descente de la cale de maintien dans le logement. Selon un aspect préféré, la cale de maintien possède une forme biseautée.

35

De préférence, le moule de support comprend des moyens de chauffage interne. Ainsi, il n'est pas nécessaire de recourir à un équipement externe pour fixer les lisses au panneau.

5 L'invention concerne également un procédé de fixation par collage d'au moins une lisse sur un panneau afin de former une pièce de fuselage, la lisse comprenant une base encollée, une partie intermédiaire et une tête, le procédé de fixation comportant :

- 10 - une étape de positionnement de la lisse dans un logement du moule de support tel que présenté précédemment, la base de la lisse étant positionnée sur la paroi supérieure d'appui du logement de manière à s'étendre dans le prolongement de la face supérieure convexe du moule de support et
- une étape de positionnement d'une face intérieure concave du panneau contre la base de la lisse.

15 De manière préférée, la face intérieure concave du panneau est positionnée contre la base de la lisse. De préférence encore, un jeu est dimensionné entre la face intérieure concave du panneau et la face supérieure convexe du moule de support afin de permettre un appui essentiellement sur les lisses.

20 De manière préférée, le procédé de fixation comprend une étape de mise en place d'au moins une cale de maintien, de préférence d'une pluralité de cales de maintien, dans le logement pour immobiliser la lisse.

De préférence, le procédé comporte une étape de positionnement d'une pluralité de lisses dans une pluralité de logements du moule de support.

25 De préférence, le procédé comprend une étape de mise en place d'une enveloppe de mise sous vide sur le moule de support afin de contraindre le panneau contre la lisse.

30 De préférence, le procédé comprend une étape de chauffage du panneau et de la lisse de manière à polymériser la colle.

PRESENTATION DES FIGURES

35 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et se référant aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation en coupe transversale d'une pièce de fuselage comportant un panneau et des lisses,
- la figure 2 est une représentation schématique d'un procédé de fabrication d'une pièce de fuselage selon l'art antérieur,
- 5 - la figure 3 est une représentation schématique en coupe d'une lisse en position de collage sur le panneau,
- la figure 4 est une représentation schématique en coupe d'une lisse après basculement,
- la figure 5 est une représentation schématique en coupe d'une lisse reliée au panneau par un pion de maintien,
- 10 - la figure 6 est une représentation schématique en coupe d'une étape de compression par mise sous vide selon l'art antérieur,
- la figure 7 est une représentation schématique en coupe d'une lisse positionnée sur le panneau et recouverte d'une enveloppe de mise sous vide positionnée de manière correcte,
- 15 - la figure 8 est une représentation schématique en coupe d'une lisse positionnée sur le panneau et recouverte d'une enveloppe de mise sous vide positionnée de manière incorrecte,
- la figure 9 est une représentation schématique en coupe d'un moule de support selon l'invention pour la fabrication d'une pièce de fuselage,
- 20 - la figure 10 est une représentation schématique en perspective d'un moule de support dans lequel sont positionnées des lisses,
- la figure 11 est une représentation schématique en coupe d'un logement du moule de support dans lequel est positionnée une lisse,
- la figure 12 est une représentation schématique en coupe du logement de la figure 11 avec une cale de maintien,
- 25 - la figure 13 est une représentation schématique en coupe du logement de la figure 11 après positionnement du panneau et
- la figure 14 est une représentation schématique en perspective de la mise en place d'une enveloppe de mise sous vide sur le panneau.

30

Il faut noter que les figures exposent l'invention de manière détaillée pour mettre en œuvre l'invention, lesdites figures pouvant bien entendu servir à mieux définir l'invention le cas échéant.

35 **DESCRIPTION D'UN OU PLUSIEURS MODES DE REALISATION ET DE MISE EN OEUVRE**

En référence à la figure 9, il est représenté un moule de support 7 pour la fixation d'une pluralité de lisses 3 sur un panneau 2 afin de former une pièce de fuselage 1.

5 Comme indiqué précédemment, le panneau 2 comprend une face intérieure concave 2a et une face extérieure convexe 2b. Dans cet exemple, le panneau 2 est incurvé et possède une ou deux courbures. De préférence, le panneau 2 est en aluminium.

10 Dans cet exemple, chaque lisse 3 s'étend longitudinalement et possède une section en forme de « canne » ou de « 2 » définissant une base horizontale 31, une partie intermédiaire verticale 32 et une tête incurvée 33 dont la concavité est orientée vers le bas. La base horizontale 31 et la partie intermédiaire verticale 32 forment un « L ». La base horizontale 31 comporte une face inférieure, appelée « semelle », qui est destinée à être collée à la face intérieure concave 2a du panneau 2. Il va de soi que la section de la lisse 3 pourrait être différente, en particulier, la forme de la tête 33. De préférence, chaque lisse 3 est métallique.

15 Le moule de support 7 possède une face supérieure 7b qui est convexe et adaptée pour coopérer par complémentarité de formes avec le panneau 2, en particulier, avec sa face intérieure 2a. Ainsi, le moule de support 7 est un moule « mâle » et non un moule « femelle » comme dans l'art antérieur.

20 Selon l'invention, en référence aux figures 9 et 10, le moule de support 7 comporte une pluralité de logements longitudinaux 8, débouchant dans la face supérieure de support 7b, configurés pour recevoir respectivement une pluralité de lisses 3. Ainsi, les lisses 3 sont maintenues par le moule de support 7 et il n'est pas nécessaire de recourir à des pions de maintien comme dans l'art antérieur.

25 Chaque logement 8 s'étend longitudinalement afin de supporter une lisse 3 selon sa longueur. En référence à la figure 11, il est représenté une section transversale d'un logement 8. La section transversale comporte une portion 80 qui est évasée vers la face supérieure de support 7b de manière à permettre de loger la lisse 3 dans le logement 8, en particulier, sa tête incurvée 33. Dans cet exemple, le logement 8 comporte une paroi supérieure d'appui 81, en décrochement par rapport à la face supérieure convexe 7b du moule de support 7, qui est configurée pour coopérer avec la base horizontale 31 à coller de la lisse 3 afin que la base horizontale 31 s'étende sensiblement dans le prolongement de la face supérieure convexe 7b du moule de support 7. La paroi supérieure d'appui 81 permet avantageusement de suspendre la lisse 3 de manière stable en position de coopération avec le panneau 2. La paroi supérieure

30

35

d'appui 81 est adjacente à la portion évasée 80 de manière à permettre une suspension stable tout en ménageant de l'espace pour la tête 33 de la lisse 3.

5 Toujours en référence à la figure 11, chaque portion évasée 80 du logement 8 comporte une paroi de plaquage verticale 82, configurée pour être en contact avec la partie intermédiaire 32 de la lisse 3, et une paroi de maintien oblique 83, située en vis-à-vis de la paroi de plaquage verticale 82. Comme cela sera présenté par la suite, la paroi de maintien oblique 83 permet de former un espace de dégagement facilitant une sortie de la lisse 3 hors du logement 8 après collage. Toujours en référence à la figure 11, chaque logement 8 comporte également une paroi
10 de fond 84 reliant la paroi de plaquage verticale 82 à la paroi de maintien oblique 83. La profondeur du logement 8 est avantageusement adaptée pour être supérieure à la hauteur de la lisse 3. La paroi supérieure d'appui 81 est située au-dessus de la paroi de plaquage verticale 82. De manière préférée, la paroi supérieure d'appui 81 est reliée à la paroi de plaquage verticale 82 par une paroi biseautée 85 afin de garantir que les parois 81 et 82 soient bien en
15 contact avec les parois 31 et 32 de la lisse 3 et ce, tout en tenant compte des tolérances d'usinage.

De préférence, en référence à la figure 10, le moule de support 7 comprend des moyens de chauffage interne 71 configurés pour chauffer la colle située à l'interface entre les lisses 3 et le
20 panneau 2. Dans ce mode de réalisation, le moyen de chauffage utilisé est un moyen de chauffage par fluide caloporteur (eau) en surpression mais il va de soi que d'autres technologies de chauffage pourraient convenir comme des moyens de chauffage résistif par exemple.

25 Afin d'immobiliser la lisse 3 de manière fiable dans son logement 8 et de garantir une position précise de la lisse 3, le moule de support 7 comporte au moins une cale de maintien 9 dans chaque logement 8. De manière préférée, chaque logement 8 comporte une pluralité de cales de maintien 9 qui sont espacées longitudinalement selon la longueur du logement 8. Dans cette forme de réalisation, les cales de maintien 9 sont de préférence montées de manière amovible
30 dans le moule de support 7.

Comme illustré à la figure 12, chaque cale de maintien 9 est adaptée pour plaquer la lisse 3 contre une paroi du logement 8, en particulier, contre la paroi de plaquage verticale 82. Chaque
35 cale de maintien 9 possède une section transversale qui est biseautée de manière à coopérer par complémentarité de formes avec la paroi de plaquage verticale 82 et la paroi de maintien

oblique 83. A cet effet, la cale de maintien 9 comporte une paroi de plaquage verticale 92 et une paroi oblique 93.

De manière avantageuse, du fait de la complémentarité de formes des parois obliques 83, 93, un déplacement vertical de la cale de maintien 9 vers le fond du logement 8 entraîne un plaquage de la paroi de plaquage verticale 92 de la cale de maintien 9 contre la paroi de plaquage verticale 82 du logement 8. Cela permet avantageusement de prendre en sandwich la partie intermédiaire 32 de la lisse 3 entre la cale de maintien 9 et le logement 8 comme illustré à la figure 12.

Dans une autre forme de réalisation non représentée, les cales de maintien 9 peuvent être montées de manière mobile dans le logement 8 entre une position de maintien dans laquelle la cale de maintien 9 est contact avec la lisse 3 et une position de libération dans laquelle la cale de maintien 9 est éloignée de la lisse 3 pour permettre son retrait. La cale de maintien 9 peut être guidée en translation ou en rotation par rapport au logement 8 dans lequel elle est montée.

Un exemple de mise en œuvre de l'invention est présenté en référence aux figures 10 à 14.

Tout d'abord, en référence aux figures 10 et 11, les lisses 3 sont positionnées « tête en bas » dans les logements 8 du moule de support 7. En particulier, comme illustré à la figure 11, la base horizontale 31 de la lisse 3 repose sur la paroi supérieure d'appui 81 du logement 8 et la partie intermédiaire 32 de la lisse 3 s'étend sensiblement parallèlement à la paroi verticale de plaquage 82 du logement 8. La tête incurvée 33 de la lisse 3 s'étend dans la cavité de la portion évasée 80 du logement 8. Dans cet exemple, la base horizontale 31 de chaque lisse 3 a été préalablement enduite de colle.

Puis, une ou plusieurs cales de maintien 9 sont utilisées afin d'immobiliser chacune des lisses 3. Chaque cale de maintien 9 est déplacée verticalement vers le fond de la portion évasée 80 du logement 8 en faisant coopérer les parois de maintien obliques 83, 93. Le déplacement vertical de la cale de maintien 9 dans le logement 8 entraîne un déplacement de la paroi de plaquage verticale 92 de la cale de maintien 9 latéralement contre la paroi de plaquage verticale 82 du logement 8. La partie intermédiaire 32 de la lisse 3 est contrainte contre la paroi de plaquage verticale 82 du logement 8, ce qui bloque sa position dans le logement 8. Autrement dit, la lisse 3 est prise en sandwich entre la cale de maintien 9 et le logement 8.

Puis, la face intérieure concave 2a du panneau 2 peut être placée en appui sur les bases horizontales 31 des lisses 3 comme illustré à la figure 13. De préférence, la face intérieure concave 2a du panneau 2 est distante de la face supérieure convexe 7b du moule de support 7 d'un jeu de l'ordre de 1 mm. Etant donné que les lisses 3 sont immobilisées, la mise en place du panneau 2 sur les lisses 3 n'entraîne avantageusement aucun défaut de positionnement. De manière préférée, le panneau 2 est positionné en référence sur le moule de support 7 à l'aide d'un ou plusieurs organes d'indexation, notamment, une broche. Cela permet avantageusement d'éviter tout défaut d'encollage. Le panneau 2 coopère de manière stable et précise avec les lisses 3 qui ont été encollées.

Enfin, en référence à la figure 14, une enveloppe de mise sous vide 16 est positionnée sur la face extérieure 2b du panneau 2 afin de former une enceinte dans laquelle une dépression peut être générée afin de plaquer le panneau 2 contre les lisses 3. Contrairement à l'art antérieur, la mise en place de l'enveloppe de mise sous vide 16 est aisée étant donné que la face extérieure 2b du panneau 2 ne comporte pas de portions concaves nécessitant une opération de positionnement manuel comme dans l'art antérieur.

Une fois la mise sous vide réalisée, l'ensemble est chauffé par activation des moyens de chauffage 71 du moule de support 7 afin de cuire la colle à l'interface entre les lisses 3 et le panneau 2 de manière à les fixer ensemble de manière définitive. A titre d'exemple, la température de chauffage est comprise entre 20°C et 400°C°. Il va de soi que le moule de support 7 pourrait également être placé dans un autoclave ou une étuve.

Suite au chauffage, la pièce de fuselage obtenue peut être démoulée du moule de support 7. De manière avantageuse, l'enveloppe de mise sous vide 16 peut être réutilisée étant donné qu'elle ne subit pas de contraintes importantes lors de son interaction avec la face extérieure convexe 2b du panneau 2.

De manière avantageuse, les différentes opérations peuvent être mises en œuvre par des automates, ce qui permet d'augmenter de manière importante la cadence de production tout en garantissant des conditions de fabrication optimales.

REVENDEICATIONS

1. Moule de support (7) pour la fixation par collage d'une pluralité de lisses (3) sur un panneau (2) afin de former une pièce de fuselage (1), le moule de support (7) comportant :
- 5
- une face supérieure convexe (7b) adaptée pour coopérer par complémentarité de formes avec une face intérieure concave (2a) du panneau (2) et
 - une pluralité de logements longitudinaux (8), débouchant dans la face supérieure de support (7b), configurés pour recevoir respectivement une pluralité de lisses (3), chaque logement (8) comportant une paroi supérieure d'appui (81), en décrochement par rapport à la face supérieure convexe (7b) du moule de support (7), configurée pour coopérer avec une base (31) à coller de la lisse (3) afin que la base (31) s'étende dans le prolongement de la face supérieure convexe (7b) du moule de support (7).
- 10
2. Moule de support (7) selon la revendication 1, dans lequel chaque logement (8) comporte une portion (80) de section transversale évasée vers la face supérieure convexe (7b) du moule de support (7), la portion (80) étant configurée pour recevoir une tête (33) de la lisse (3).
- 15
3. Moule de support (7) selon la revendication 1, dans lequel la paroi supérieure d'appui (81) est adjacente à la portion évasée (80).
- 20
4. Moule de support (7) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel chaque logement (8) comporte une paroi de plaquage verticale (82), configurée pour être en contact avec une partie intermédiaire (32) de la lisse (3), et une paroi de maintien oblique (83), en vis-à-vis de la paroi de plaquage verticale (82).
- 25
5. Moule de support (7) selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant au moins une cale de maintien (9) dans chaque logement (8), la cale de maintien (9) étant configurée pour plaquer la lisse (3) contre une paroi du logement (8).
- 30
6. Moule de support (7) selon les revendications 4 et 5, dans lequel la cale de maintien (9) comporte une paroi de guidage oblique (93) configurée pour coopérer avec la paroi de maintien oblique (83) du logement (8) de manière à exercer un effort de plaquage contre la paroi de plaquage verticale (82).
- 35

7. Moule de support (7) selon l'une des revendications 1 à 6, comprenant des moyens de chauffage interne (71).
- 5 8. Procédé de fixation par collage d'au moins une lisse (3) sur un panneau (2) afin de former une pièce de fuselage (1), la lisse (3) comprenant une base encollée (31), une partie intermédiaire (32) et une tête (33), le procédé de fixation comportant :
- 10 - une étape de positionnement de la lisse (3) dans un logement (8) du moule de support (7) selon l'une des revendications 1 à 7, la base (31) de la lisse (3) étant positionnée sur la paroi supérieure d'appui (81) du logement (8) de manière à s'étendre dans le prolongement de la face supérieure convexe (7b) du moule de support (7) et
- 15 - une étape de positionnement d'une face intérieure concave (2a) du panneau (2) contre la base (31) de la lisse (3).
9. Procédé de fixation selon la revendication 8 comprenant une étape de mise en place d'au moins une cale de maintien (9) dans le logement (8) pour immobiliser la lisse (3).
- 20 10. Procédé de fixation selon l'une des revendications 8 et 9 comprenant une étape de mise en place d'une enveloppe de mise sous vide (16) sur le moule de support (7) afin de contraindre le panneau (2) contre la lisse (3).

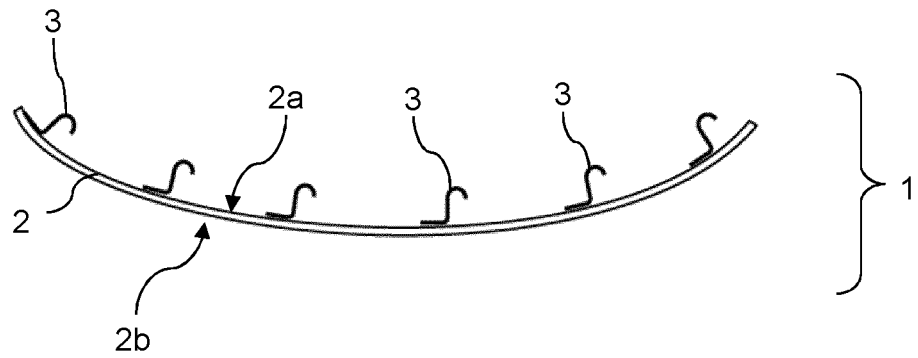


FIGURE 1

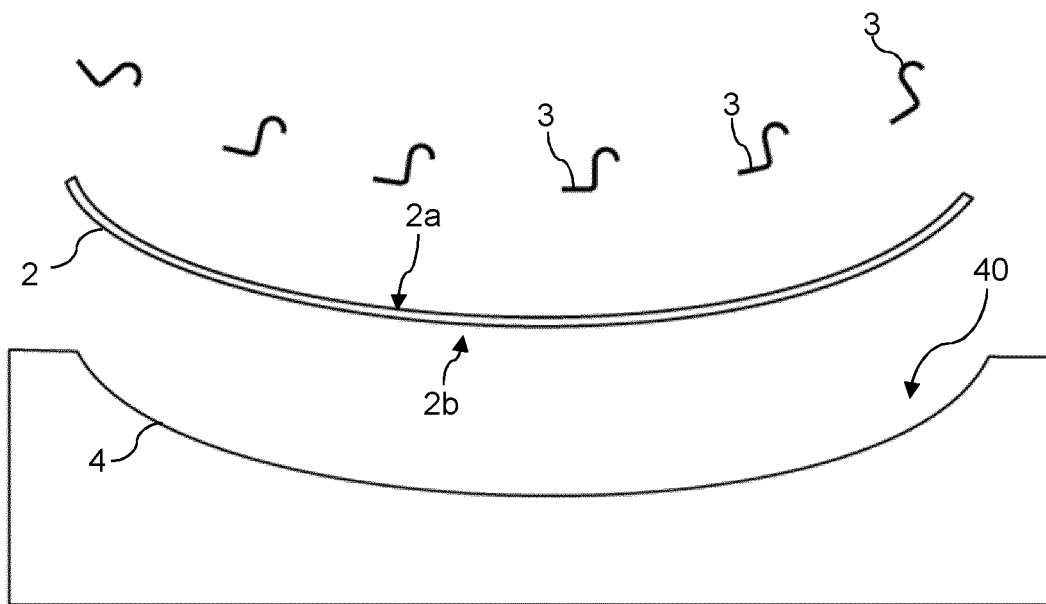


FIGURE 2

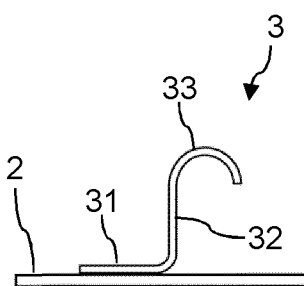


FIGURE 3

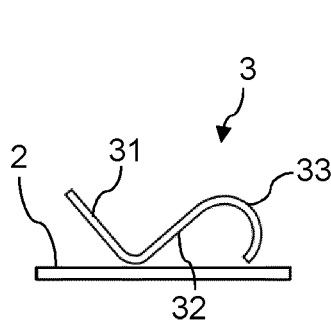


FIGURE 4

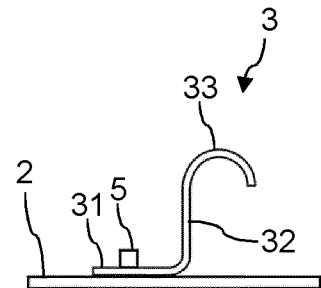


FIGURE 5

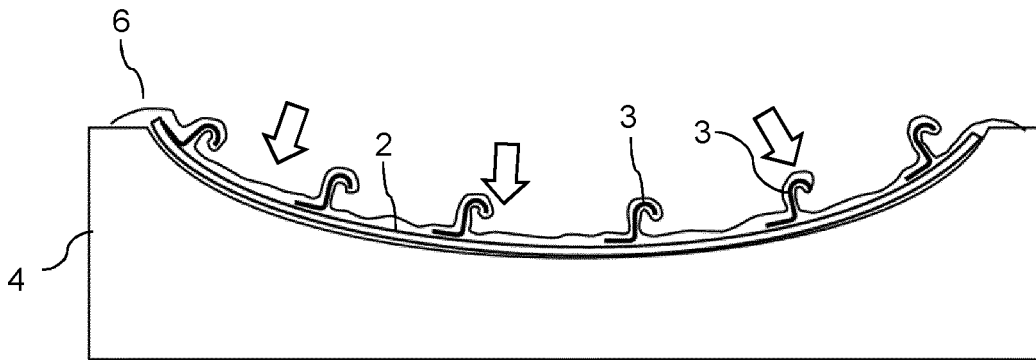


FIGURE 6

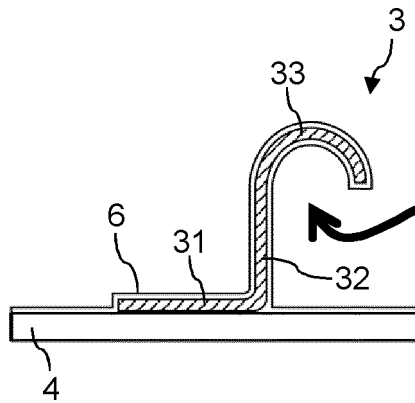


FIGURE 7

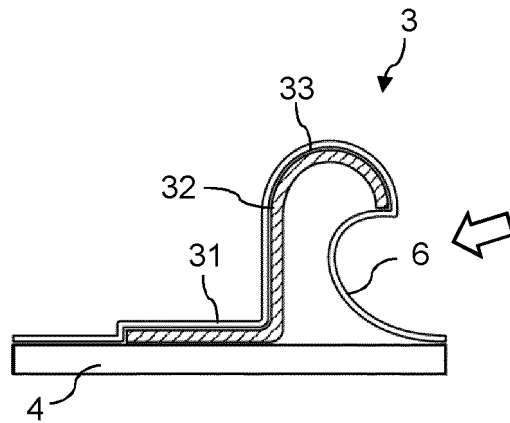


FIGURE 8

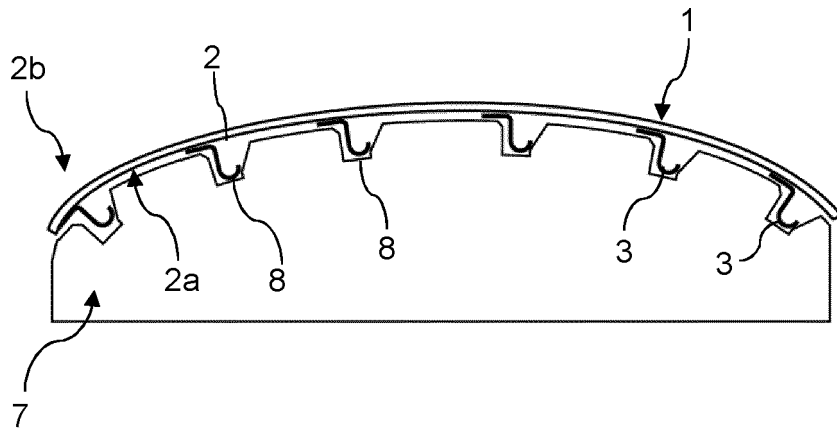


FIGURE 9

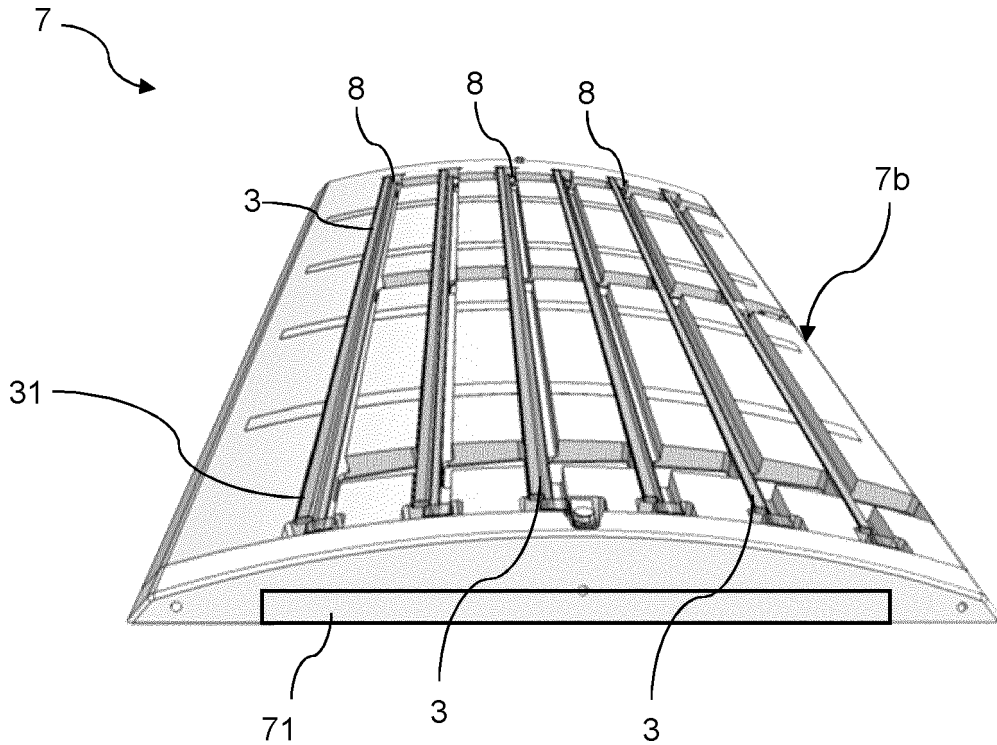


FIGURE 10

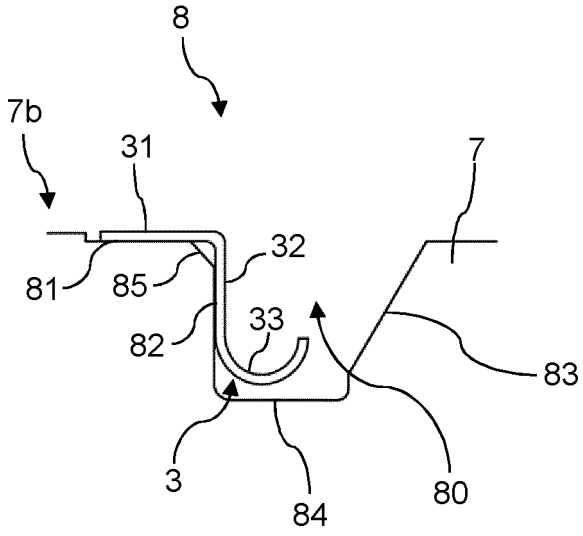


FIGURE 11

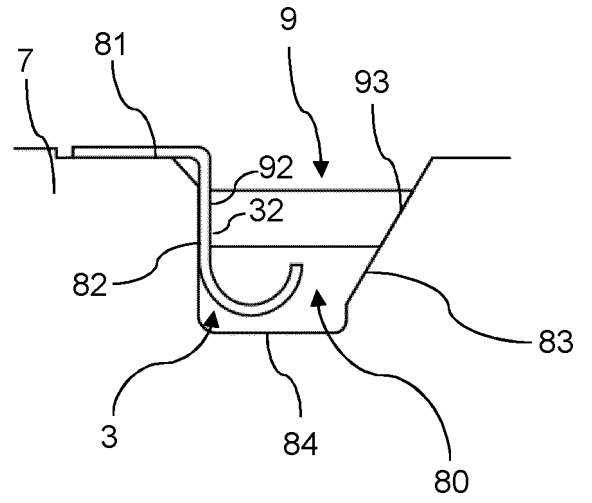


FIGURE 12

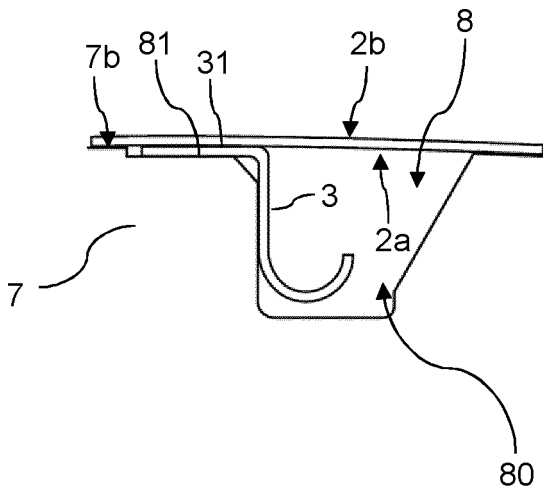


FIGURE 13

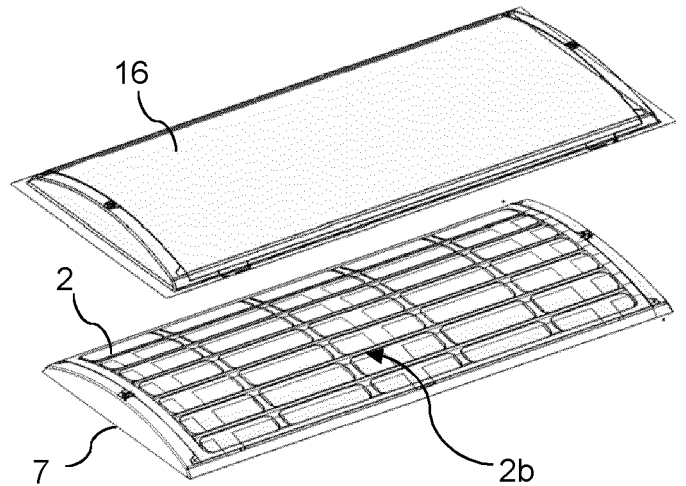


FIGURE 14



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 852906
FR 1854027

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 3 112 131 A1 (BOEING CO [US]) 4 janvier 2017 (2017-01-04)	1-3,7,8	B64C1/06
Y	* figure 7 * * alinéas [0005], [0006], [0019], [0048], [0067] - [0074] *	4-6,9,10	
A	US 2013/048213 A1 (JESSRANG MATHIAS [FR]) 28 février 2013 (2013-02-28) * figure 1 * * alinéas [0008], [0019] - [0021] *	1	
Y	DE 10 2016 210086 A1 (AIRBUS OPERATIONS GMBH [DE]) 14 décembre 2017 (2017-12-14) * figures 6a-6c, 7, 9, 14, 22 * * alinéas [0048], [0086] *	4-6,9	
Y	DATABASE WPI Week 201223 Thomson Scientific, London, GB; AN 2012-D18845 XP002787640, -& WO 2012/032208 A1 (AIRBUS OPERATIONS SL) 15 mars 2012 (2012-03-15) * abrégé *	10	
A	US 9 211 679 B1 (METSCHAN STEPHEN LEE [US] ET AL) 15 décembre 2015 (2015-12-15) * figures 7-9 * * colonne 10, ligne 21 - colonne 21, ligne 7 *	1	
A	US 2010/124659 A1 (NELSON KARL M [US] ET AL) 20 mai 2010 (2010-05-20) * figure 12 * * alinéa [0057] - alinéa [0059] *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B23K B29C B64C C09J
	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 décembre 2018		Alink, Maarten	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 852906
FR 1854027

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	US 9 221 235 B1 (ROTTER DANIEL M [US] ET AL) 29 décembre 2015 (2015-12-29) * abrégé * * figures 7-9 * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		21 décembre 2018	Alink, Maarten
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1854027 FA 852906**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **21-12-2018**

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 3112131	A1	04-01-2017	CN 106273425 A	04-01-2017
			EP 3112131 A1	04-01-2017
			US 2016375629 A1	29-12-2016

US 2013048213	A1	28-02-2013	DE 102010013713 A1	06-10-2011
			EP 2552679 A1	06-02-2013
			US 2013048213 A1	28-02-2013
			US 2015328829 A1	19-11-2015
			WO 2011120717 A1	06-10-2011

DE 102016210086	A1	14-12-2017	CN 107471655 A	15-12-2017
			DE 102016210086 A1	14-12-2017

WO 2012032208	A1	15-03-2012	ES 2378015 A1	04-04-2012
			WO 2012032208 A1	15-03-2012

US 9211679	B1	15-12-2015	AUCUN	

US 2010124659	A1	20-05-2010	US 2010124659 A1	20-05-2010
			US 2014318693 A1	30-10-2014

US 9221235	B1	29-12-2015	AUCUN	
