

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

①① **N° de publication :** **3 068 404**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① **N° d'enregistrement national :** **17 70695**

⑤① Int Cl⁸ : **F 16 B 11/00** (2017.01), B 60 J 1/02, B 60 J 10/00

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **ASSEMBLAGE ENTRE UN CHASSIS ET UN ELEMENT ANNEXE, AERONEF COMPORTANT UN TEL ASSEMBLAGE ET PROCEDES DE SOLIDARISATION ET DE DESOLIDARISATION D'UN TEL ASSEMBLAGE.**

②② **Date de dépôt :** 30.06.17.

③⑦ **Priorité :**

④③ **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 04.01.19 Bulletin 19/01.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du brevet d'invention :** 22.05.20 Bulletin 20/21.

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

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑦ **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

Demande(s) d'extension :

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

⑦② **Inventeur(s) :** BEDUS OLIVIER, PERRET ADRIEN, NEGREL FLORENCE et GAIA LILIAN.

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

⑦④ **Mandataire(s) :** GPI & ASSOCIES.

FR 3 068 404 - B1



Assemblage entre un châssis et un élément annexe, aéronef
comportant un tel assemblage et procédés de solidarisation et de
désolidarisation d'un tel assemblage

La présente invention se rapporte au domaine des
5 assemblages entre un châssis muni d'une bordure et un élément
annexe tel une bande, un profil formé dans un matériau opaque ou
encore un panneau comportant une paroi au moins partiellement
translucide ou transparente, tel un parebrise ou un hublot.

Plus particulièrement, l'invention concerne les assemblages
10 soumis à des sollicitations mécaniques et/ou vibratoires
importantes pouvant par exemple être réalisés par une
solidarisation selon une liaison de type encastrement par un
collage entre l'élément annexe et le châssis au moyen notamment
d'un intermédiaire de collage tel que de la colle, un joint
15 d'étanchéité ou un mastic de type aéronautique dit "PR" à base de
caoutchouc liquide polysulfure apte à polymériser à température
ambiante. Un tel assemblage au moyen d'un intermédiaire de
collage peut également être réalisé de façon complémentaire par
un serrage de moyens de solidarisation réversible tels que
20 notamment des vis coopérant avec des taraudages
complémentaires ménagés dans le châssis.

Par ailleurs, de tels assemblages de ce type peuvent
également comporter au moins une excroissance telle une
entretoise, un pion, un téton ou une bobine, agencée dans le joint
25 de colle et formant un obstacle au découpage de joint de colle. En
outre, le joint de colle peut présenter une épaisseur prédéterminée
qui est avantageusement sensiblement constante. L'excroissance
s'étend alors au moins partiellement dans l'épaisseur du joint de
colle entre le châssis et l'élément annexe.

Cependant, si de tels assemblages sont très efficaces pour résister à de tels niveaux de sollicitations mécaniques et/ou vibratoires, ils peuvent se révéler très problématiques pour permettre de réaliser le remplacement d'un élément annexe endommagé. En effet, la présence d'une excroissance noyée dans le joint de colle n'est pas compatible avec les procédés classiques permettant de réaliser un découpage continu du joint de colle tel que notamment décrit dans le document EP 0 093 283.

Par suite, et tel que décrit par le demandeur dans le document EP 2 610 097, il a également été conçu des dispositifs de fixation réversible destinés à être noyés dans un joint de colle et en étant agencés parallèlement à une direction longitudinale du joint de colle correspondant à la direction d'application d'un tel joint de colle. En outre, ces dispositifs de fixation comportent des fils d'extraction traversant des plots formant un jeu d'excroissances destiné à être agencé à la périphérie d'un élément annexe tel un parebrise pour giravion.

Cependant, de tels dispositifs de fixation sont invasifs pour les plots et nécessitent de procéder au remplacement des plots une fois le joint de colle découpé. De plus, de tels dispositifs sont complexes à positionner et à maintenir en place sur un châssis et peuvent également engendrer des problèmes d'étanchéité si un des plots n'est pas correctement positionné.

En outre, un tel dispositif de fixation tel que décrit dans le document EP 2 610 097 ne peut être utilisé a posteriori pour permettre de remplacer un élément annexe d'un assemblage entre un châssis et cet élément annexe. Pour pouvoir utiliser un tel type de dispositifs de fixation, il faut que l'assemblage ait été initialement conçu avec des plots tels que décrits dans le document EP 2 610 097.

De tels plots ne sont en effet pas escamotables une fois l'assemblage réalisé et ne peuvent pas être remplacés par des plots amovibles. Par suite, contrairement aux plots décrits dans le document EP 2 610 097, lorsqu'un châssis ou un élément annexe
5 comporte des plots intégrés non escamotables, ceux-ci ne doivent surtout pas être endommagés lors d'un démontage de l'élément annexe.

La présente invention a alors pour objet de proposer un assemblage et un aéronef équipé d'un tel assemblage comportant
10 des moyens d'aide au découpage d'un joint de colle au moins à proximité d'excroissances permettant de s'affranchir des limitations mentionnées ci-dessus. En effet, un tel assemblage permet ultérieurement de désolidariser un élément annexe d'un châssis en étant sans risque pour des excroissances formant un obstacle au
15 découpage du joint de colle.

Un autre objectif est également de proposer un procédé de désolidarisation visant à faciliter le découpage d'un joint de colle équipant un assemblage comportant des excroissances agencées dans le joint de colle. Cette aide au découpage est alors au moins
20 réalisée à proximité et autour de ces excroissances et permet de garantir leur intégrité une fois l'élément annexe déposé du châssis.

L'invention se rapporte donc à un assemblage comportant un châssis muni d'une bordure, un élément annexe rapporté au niveau de la bordure du châssis, un joint de colle agencé à l'interface
25 entre une première face du châssis et une deuxième face de l'élément annexe et au moins une excroissance agencée dans le joint de colle et formant au moins un obstacle au découpage du joint de colle, cette (ou ces) excroissance(s) s'étend(ent) au moins partiellement entre la première face du châssis et la seconde face
30 de l'élément annexe.

Selon l'invention, un tel assemblage est remarquable en ce qu'il comporte des moyens d'aide au découpage du joint de colle, les moyens d'aide au découpage comportant au moins un organe longiligne agencé au moins à proximité et autour de la (ou des) excroissance(s) et l'(ou les) organe(s) longiligne(s) étant partiellement noyé(s) à l'intérieur du joint de colle.

Autrement dit, un tel assemblage permet de réaliser un découpage du joint de colle à proximité et autour des excroissances formées par exemple par des entretoises, des pions, des tétons ou des bobines grâce à un (ou des) organe(s) longiligne(s) prépositionné(s) dans le joint de colle à la fabrication de cet assemblage. De tels organes longilignes peuvent notamment se présenter sous la forme de fils ou de gaines aptes à recevoir un (ou des) fil(s). Les organes longilignes sont donc suffisamment souples pour pouvoir entourer au moins partiellement une (ou des) excroissance(s) agencée(s) dans le joint de colle.

Selon un premier exemple de réalisation, le (ou les) organe(s) longiligne(s) peut(peuvent) comporter deux extrémités libres émergeant du joint de colle d'un même côté par rapport au joint de colle.

Ainsi, chaque organe longiligne entoure une excroissance ou un groupe d'excroissances en effectuant un changement d'orientation d'au moins 180°. Un organe longiligne selon ce premier exemple de réalisation permet alors de découper le joint de colle en effectuant un effort de traction sur un fil dont l'une des extrémités peut être solidarisée à un point fixe de l'assemblage.

Selon un second exemple de réalisation, le (ou les) organe(s) longiligne(s) peut(peuvent) comporter deux extrémités libres émergeant du joint de colle des deux côtés opposés par rapport au joint de colle.

Dans ce cas, chaque organe longiligne entoure une excroissance ou un groupe d'excroissances en effectuant un changement d'orientation d'au moins 360°. Un tel agencement peut être avantageux puisqu'il permet de localiser les opérations de maintenance permettant de réaliser une dépose d'un élément annexe d'un seul côté de cet élément annexe tel que par exemple à l'intérieur d'un cockpit d'aéronef lorsqu'il s'agit de remplacer un parebrise ou tout autre type de hublot.

Avantageusement, le (ou les) organe(s) longiligne(s) peut(peuvent) comporter au moins un fil.

Un tel fil doit alors comporter une longueur suffisamment grande pour émerger du joint de colle et permettre sa solidarisation avec un point fixe ou un système d'enroulement permettant d'exercer sur le fil un effort de traction. Les extrémités du fil peuvent également comporter des moyens d'accroche permettant de faciliter leur solidarisation respective.

Un tel fil peut notamment être réalisé dans un matériau choisi par exemple parmi le groupe comportant les aciers, les polymères et les fibres textiles à haute ténacité tel que le verre, carbone ou l'aramide.

De plus, un organe longiligne peut comporter plusieurs fils juxtaposés parallèlement mais espacés les uns des autres de manière à être agencés dans différentes zones du joint de colle. Chaque fil d'un même organe longiligne permet alors de découper une largeur prédéterminée du joint de colle autour d'une excroissance.

En pratique, le (ou les) organe(s) longiligne(s) peut(peuvent) comporter au moins une gaine passe-fil destinée à recevoir au moins un fil.

Une telle gaine passe-fil peut ainsi être initialement vide ou encore être prééquipée d'un ou plusieurs fil(s). Dans le cas où la gaine passe-fil est vide, l'introduction d'un fil dans la gaine passe-fil peut être réalisée uniquement lorsqu'un besoin de découper le joint de colle se manifeste et par conséquent après polymérisation du joint de colle.

Par ailleurs, pour faciliter le maintien en position de l'organe longiligne lors de l'application du joint de colle, il peut être avantageux de solidariser le (ou les) organe(s) longiligne(s) avec l'une des faces en regard au niveau de l'interface entre le châssis et l'élément annexe.

Ainsi, selon une première variante de l'invention, l' (ou les) organe(s) longiligne(s) peut(peuvent) être préalablement solidarisé(s) avec la première face du châssis.

Une telle solidarisation préalable d'un organe longiligne peut avantageusement être réalisée au moyen d'un intermédiaire de collage apte à garantir un maintien en position au moins temporaire avant application du joint de colle.

Bien entendu, selon une seconde variante de l'invention, l' (ou les) organe(s) longiligne(s) peut(peuvent) également être préalablement solidarisé(s) avec la deuxième face de l'élément annexe.

Selon un exemple avantageux de l'invention, le (ou les) organe(s) longiligne(s) peut(peuvent) former au moins une demi-boucle autour de l' (ou des) excroissance(s).

Autrement dit, un organe longiligne entoure une excroissance en effectuant un changement d'orientation d'au moins 180° autour de celle-ci. Une telle demi-boucle permet alors de découper le joint de colle dans une première zone latérale du joint de colle située de

manière opposée à une bordure longitudinale du joint de colle de laquelle peut émerger les deux extrémités libres de l'organe longiligne.

Cependant, l'organe longiligne peut avantageusement former
5 une boucle autour d'une excroissance en effectuant alors deux
changements d'orientation de 180° autour de celle-ci. Dans ce cas,
le serrage d'un fil autour de l'excroissance permet alors de
découper le joint de colle dans une première zone latérale du joint
de colle située de manière opposée à une bordure longitudinale du
10 joint de colle de laquelle émerge l'une des extrémités libres de
l'organe longiligne mais également dans une seconde zone latérale
du joint de colle située de manière opposée à la première zone
latérale du joint de colle.

De cette manière, toute la largeur d'un joint de colle formé
15 par les première et seconde zone latérales autour d'une
excroissance peut être découpée en une seule opération par un
unique fil formant une boucle complète autour de l'excroissance.

Avantageusement, l' (ou les) organe(s) longiligne(s)
peut(peuvent) former au moins une première boucle autour d'une
20 première excroissance et au moins une deuxième boucle autour
d'une deuxième excroissance.

Selon cette caractéristique, la première boucle et la
deuxième boucle peuvent être imbriquées entre elles. De cette
manière, toute la longueur du joint de colle située entre la première
25 excroissance et la deuxième excroissance peut être découpée en
une seule opération par un unique fil formant la première boucle et
la deuxième boucle. L'effort de traction réalisé sur le fil permet
alors à chacune des deux boucles de se resserrer pour venir
découper le joint de colle autour des première et deuxième
30 excroissances.

La présente invention a aussi pour objet un aéronef comportant au moins un assemblage tel que décrit ci-dessus.

Un tel aéronef est alors avantageux car il embarque dès sa fabrication des organes longilignes noyés dans un joint de colle
5 visant à faciliter le démontage ultérieur d'un élément annexe solidarisé en liaison de type encastrement avec un châssis au moins par collage. Dans ce cas, l'élément annexe peut notamment se présenter sous la forme d'un parebrise avant et présenter une courbure et un galbe importants. L'aéronef peut avantageusement
10 se présenter sous la forme d'un giravion.

Comme déjà évoqué, l'invention se rapporte aussi à un procédé de solidarisation entre un châssis et au moins un élément annexe rapporté au niveau d'une bordure du châssis, le procédé de solidarisation comportant une étape de collage consistant à
15 appliquer un joint de colle à l'interface entre une première face du châssis et une deuxième face de l'élément annexe.

Le procédé de solidarisation est remarquable en ce qu'il permet de réaliser un assemblage tel que décrit ci-dessus, le procédé de solidarisation comportant une étape préliminaire
20 consistant à positionner entre la première face du châssis et la deuxième face de l'élément annexe l' (ou les) organe(s) longiligne(s) au moins à proximité et autour d'une (ou des) excroissance(s), l' (ou les) organe(s) longiligne(s) étant ensuite partiellement noyé(s) à l'intérieur du joint de colle lors de l'étape
25 de collage.

En d'autres termes, une telle étape préliminaire est effectuée avant l'étape de collage du procédé de solidarisation en positionnant un (ou des) organe(s) longiligne(s) à proximité de la (ou des) excroissance(s). L' (ou les) organe(s) longiligne(s)

entoure(nt) alors une excroissance en effectuant un changement d'orientation d'au moins 180° comme précédemment décrit.

L'invention concerne également un procédé de désolidarisation entre un châssis et un élément annexe rapporté au niveau d'une bordure du châssis, l'élément annexe étant solidarisé au châssis au moins par collage via un joint de colle agencé à l'interface entre une première face du châssis et une deuxième face de l'élément annexe, le procédé de désolidarisation comportant une étape d'insertion consistant à insérer au moins un fil au travers du joint de colle entre la première face du châssis et la deuxième face de l'élément annexe et une étape de découpage du joint de colle en exerçant un effort de traction sur au moins une extrémité du (ou des) fil(s).

Selon l'invention, un tel procédé de désolidarisation est remarquable en ce qu'il comporte au moins trois sous étapes de passage du (ou des) fil(s) transversalement au travers du joint de colle, les sous étapes de passage comportant d'une part une première sous étape de passage et une troisième sous étape de passage entre un premier côté et un second côté du joint de colle et d'autre part une deuxième sous étape de passage entre le second côté et le premier côté du joint de colle, la troisième sous étape de passage étant effectuée en amont de la deuxième sous étape de passage suivant une direction longitudinale du joint de colle.

En pratique, une telle direction longitudinale du joint de colle correspond à la direction d'application du joint de colle à la surface du châssis ou de l'élément annexe.

Comme déjà évoqué précédemment une telle étape d'insertion peut être mise en œuvre en utilisant une gaine passe-fil préalablement agencée et noyée dans le joint de colle. Cependant

cette étape d'insertion peut également être effectuée sur un joint de colle standard c'est-à-dire non prééquipé d'une gaine passe-fil.

Pour réaliser cette étape d'insertion, il est alors nécessaire d'utiliser des outils perforants permettant de traverser le joint de colle et de faire passer le fil au travers au moins trois fois pour former au moins une boucle en effectuant un changement d'orientation d'au moins 360°. De tels outils perforants peuvent comporter une aiguille qui peut être avantageusement chauffante pour permettre de dégrader les propriétés de résilience du joint de colle et faciliter ainsi sa pénétration transversale au travers du joint de colle.

En outre une telle aiguille peut comporter un chas permettant le passage du fil et/ou d'un tire-fil de faible diamètre permettant ensuite de tirer le fil apte à découper le joint de colle. Ce fil comporte alors un diamètre sensiblement supérieur au diamètre du tire-fil.

En pratique, au moins une excroissance peut être agencée dans le joint de colle et former au moins un obstacle au découpage du joint de colle, cette (ou ces) excroissance(s) s'étendant au moins partiellement entre la première face du châssis et la seconde face de l'élément annexe. Dans ce cas, les sous étapes de passage de l'étape d'insertion peuvent être réalisées localement au travers du joint de colle à proximité et autour de l' (ou des) excroissance (s), le (ou les) fil(s) formant au moins une boucle autour de l' (ou des) excroissance(s).

Comme déjà évoqué, cette (ou ces) excroissance(s) peuvent former un plot ou une entretoise de manière à conférer au joint de colle une épaisseur prédéterminée. L' (ou les) excroissance(s) peu(ven)t être directement formée(s) par le châssis et/ou par l'élément annexe et/ou encore par une pièce rapportée et

s'entendant au moins partiellement entre le châssis et l'élément annexe.

Dans ce cas, la première sous étape de passage et la troisième sous étape de passage sont réalisées en amont d'une excroissance et la deuxième sous étape de passage est réalisée
5 en aval de cette excroissance suivant la direction longitudinale du joint de colle.

Selon un exemple de réalisation avantageux de l'invention, les sous étapes de passage de l'étape d'insertion peuvent être
10 réalisées localement au travers du joint de colle au niveau d'une forme concave de la bordure du châssis, le (ou les) fil(s) formant au moins une boucle au niveau de la forme concave de la bordure.

Ainsi comme précédemment décrit pour une excroissance, la première sous étape de passage et la troisième sous étape de
15 passage sont réalisées dans la forme concave en amont suivant la direction longitudinale du joint de colle et la deuxième sous étape de passage est réalisée dans cette forme concave en aval suivant la direction longitudinale du joint de colle.

Par ailleurs, les sous étapes de passage de l'étape
20 d'insertion peuvent également être réalisées localement au travers du joint de colle au niveau d'une surface gauche de la bordure du châssis, le (ou les) fil(s) formant au moins une boucle au niveau de la surface gauche de la bordure.

De même, la première sous étape de passage et la troisième
25 sous étape de passage sont réalisées dans la surface gauche correspondant à un galbe prononcé et localisé de l'élément annexe en amont suivant la direction longitudinale du joint de colle et la deuxième sous étape de passage est réalisée dans cette surface gauche en aval suivant la direction longitudinale du joint de colle.

Selon un exemple avantageux de l'invention, l'étape de découpage peut être réalisée en exerçant un effort de traction sur au moins une extrémité libre du (ou des) fil(s) au moyen d'un organe enrouleur permettant d'enrouler le (ou les) fil(s), l'effort de traction permettant de resserrer la (ou les) boucle(s) du (ou des) fil(s).

Un tel dispositif enrouleur peut avantageusement être maintenu en position sur l'élément annexe au moyen d'une ventouse et de moyens pour générer une dépression entre la ventouse et l'élément annexe.

En outre une manivelle permet de former un bras de levier pour permettre à un opérateur d'actionner un axe d'enroulement pour enrouler le fil sur lui-même. De cette manière, l'organe enrouleur peut exercer un effort de traction permettant de découper le joint de colle notamment autour des excroissances, d'une forme concave de la bordure du châssis et/ou d'une surface gauche de cette bordure par un resserrement de la boucle sur elle-même. Bien entendu, ce dispositif enrouleur peut également être utilisé pour découper toute autre portion d'un joint de colle, la bordure du châssis pouvant dans ce cas être sensiblement de forme rectiligne courbée ou convexe.

L'invention et ses avantages apparaîtront avec plus de détails dans le cadre de la description qui suit avec des exemples donnés à titre illustratif en référence aux figures annexées qui représentent :

- la figure 1, une vue de face d'un assemblage vitré conforme à l'invention,

- la figure 2, une vue en coupe partielle d'un assemblage vitré au niveau de l'interface entre un châssis et un panneau vitré, conformément à l'invention
- 5 - les figures 3 à 5, des vues de face selon différents exemples de réalisation d'assemblages vitrés conformes à l'invention,
- les figures 6 à 7, des vues en coupe partielle selon deux variantes d'assemblages vitrés, conformément à l'invention,
- 10 - les figures 8 à 9, des vues de face selon d'autres exemples de réalisation d'assemblages vitrés conformes à l'invention,
- la figure 10, une vue de côté d'un aéronef équipé d'un assemblage vitré, conformément à l'invention,
- 15 - la figure 11, un premier logigramme illustrant les étapes du procédé de solidarisation conforme à l'invention,
- la figure 12, un second logigramme illustrant les étapes du procédé de désolidarisation conforme à l'invention, et
- 20 - les figures 13 à 17, des vues de face illustrant différentes variantes du procédé de désolidarisation conforme à l'invention.

Les éléments présents dans plusieurs figures distinctes peuvent être affectés d'une seule et même référence.

Tel que représentée à la figure 1, l'invention concerne un assemblage 1 entre un châssis 2 comportant une bordure 3 au
25 niveau de laquelle est rapporté un élément annexe 4 pouvant par exemple comporter une paroi 5 au moins partiellement transparent ou translucide.

En outre, un tel assemblage 1 est réalisé à l'aide d'un joint de colle 6 rapporté au niveau de la bordure 3 du châssis 2. Des excroissances 9, 10 peuvent notamment permettent de définir un écartement prédéterminé pour conférer au joint de colle 6 une épaisseur prédéterminée sur toute sa longueur.

En effet telles que représentées à la figure 2, les excroissances 9, 10 forment des obstacles au découpage du joint de colle 6. Selon cet exemple de réalisation, les excroissances 9, 10 peuvent émerger d'une première face 7 du châssis 2 pour venir au contact d'une deuxième face 8 de l'élément annexe 4. De telles excroissances 9, 10 peuvent alors comporter par exemple des taraudages permettant de réaliser une liaison de type encastrement par vissage avec des moyens de solidarisation réversible 11 supplémentaires.

Selon d'autres variantes non représentées, les excroissances 9, 10 peuvent être formées par des tétons, des pions ou des bobines rapportées et s'étendant au moins partiellement entre la première face 7 du châssis 2 et la deuxième face 8 de l'élément annexe 4.

Par ailleurs, un tel assemblage 1 comporte également des moyens d'aide au découpage 13 comportant un (ou des) organe(s) longiligne(s) 12 et/ou 14 noyé(s) au moins partiellement dans le joint de colle 6 et entourant l'une au moins des excroissances 9 et 10 en effectuant un changement d'orientation. Dans l'exemple de réalisation de la figure 1, un tel changement d'orientation permet de positionner les deux extrémités libres 15, 17 et 16, 18 d'un même côté 21 du joint de colle 6 agencé dans ce cas en regard d'une face extérieure du châssis 2.

Chaque organe longiligne 12 et 14 peut notamment comporter au moins un fil ou une gaine passe-fil permettant l'introduction d'un fil à l'intérieur du joint de colle 6.

Tel que représenté à la figure 2, l'organe longiligne 12 est
5 formé par un fil directement noyé dans le joint de colle 6 lors de son application sur le châssis 2. Un tel agencement permet ainsi de faciliter le découpage ultérieur du joint de colle 6 lorsque l'élément annexe 4 doit être remplacé. Un effort de traction sur l'une au moins des extrémités libres 15 et 16 de l'organe
10 longiligne 12 permet en effet de cisailer le joint de colle 6 par un rapprochement de l'organe longiligne 12 vers l'excroissance 10.

Tel que représenté à la figure 3, les moyens d'aide au découpage 13 comportent deux organes longilignes 12, 14
15 avantageusement formant deux demi-boucles se chevauchant partiellement. Une telle superposition des deux demi-boucles permet alors de découper en totalité une portion de joint de colle 6 agencée entre deux excroissances 9, 10 juxtaposées.

Selon cet exemple de réalisation de l'invention, les extrémités libres 15, 17 et 16, 18 des organes longilignes 12, 14
20 sont également agencées d'un même côté 21 du joint de colle 6.

Cependant tels que représentés à la figure 4, les organes longilignes 22, 24, 32, 34 peuvent également former des boucles agencées autour des excroissances 9, 10, 19, 20 en réalisant un changement d'orientation de 360°. Dans ce cas, les extrémités
25 libres 25, 27, 35, 37 et 26, 28, 36, 38 émergent alors des deux côtés opposés 29 et 30 par rapport à une direction d'application ou la direction longitudinale du joint de colle 6.

Tel que représenté à la figure 5, selon une autre variante de l'invention, un même organe longiligne 42 peut également former

une première boucle 40 autour d'une première excroissance 9 et une deuxième boucle 41 autour d'une deuxième excroissance 10, les première et deuxième boucles 40 et 41 se chevauchant avantageusement.

5 Par ailleurs telles que représentées, les extrémités libres 45 et 46 de l'organe longiligne 42 sont agencées de part et d'autre du joint de colle 6 au niveau de deux côtés opposés 29 et 30.

Tel que représenté à la figure 6 selon une première variante d'assemblage, l'organe longiligne 12' peut être préalablement
10 solidarisé avec la première face 7 du châssis 2. De cette manière, l'organe longiligne 12' reste précisément positionné par rapport au châssis 2 lors de l'application du joint de colle 6.

Par ailleurs tel que représenté à la figure 7 selon une deuxième variante d'assemblage, l'organe longiligne 12" peut
15 également être préalablement solidarisé avec la deuxième face 8 de l'élément annexe 4. De cette manière, le bon positionnement de l'organe longiligne 12" est garanti lors de l'assemblage entre le châssis 2 et l'élément annexe 4.

Tel que représenté à la figure 8 selon un autre exemple
20 d'assemblage, l'organe longiligne 52 peut comporter deux fils 50, 51 juxtaposés et permettant chacun de découper une épaisseur ou une largeur prédéterminée du joint de colle 6 autour d'une excroissance 9. Les deux fils 50, 51 peuvent alors être sollicités en traction simultanément ou encore successivement l'un après l'autre
25 pour découper le joint de colle 6 autour de l'excroissance 9.

Selon un autre exemple d'assemblage tel que représenté à la figure 9, l'organe longiligne 62 comporte une gaine passe-fil 63 qui est apte à recevoir un fil 53. Ce fil 53 peut être mis en place simultanément avec la gaine passe-fil 63 lors de l'assemblage par

collage dans le joint de colle 6 ou encore une fois le joint de colle 6 réalisé. De cette manière, le fil 53 est placé dans la gaine passe-fil 63 uniquement lorsqu'il est nécessaire de découper le joint de colle 6 autour de l'excroissance 9 pour procéder au
5 remplacement de l'élément annexe 4.

Tel que représenté à la figure 10, l'invention concerne également un aéronef 60 en général, et un giravion en particulier, équipé d'un tel assemblage 1. Plus particulièrement, un tel assemblage 1 peut être formé par un assemblage vitré notamment
10 entre un fuselage de giravion formant châssis et un parebrise avant de l'aéronef 60 formant l'élément annexe.

En outre, la figure 11 est une représentation schématique du procédé de solidarisation 70 permettant de réaliser un assemblage 1 entre un châssis 2 et un élément annexe 4. Un tel
15 procédé de solidarisation 70 comporte tout d'abord une étape préliminaire 71 consistant à positionner entre la première face 7 du châssis 2 et la deuxième face 8 de l'élément annexe 4 au moins un organe longilignes 12, 12', 12'', 14, 22, 32, 42, 52, 62, 24, 34 tels que décrits aux figures 1 à 9 au moins à proximité et autour d'au
20 moins une excroissance 9, 10, 19, 20.

Le procédé 70 comporte ensuite une étape de collage 72 consistant à appliquer un joint de colle 6 à l'interface entre une première face 7 du châssis 2 et une deuxième face 8 de l'élément annexe 4. Tel que représenté, le procédé 70 peut également
25 avantageusement comporter une étape de serrage 73 de moyens de solidarisation réversible 11 permettant de réaliser une liaison de type encastrement entre le châssis 2 et le l'élément annexe 4.

Telle que représentée à la figure 12, l'invention se rapporte également à un procédé de désolidarisation 80 pouvant comporter
30 une étape de desserrage 81 de moyens de solidarisation

réversible 11 permettant de réaliser une liaison de type encastrement entre un châssis 2 et un élément annexe 4.

Un tel procédé de désolidarisation 80 comporte ensuite une étape d'insertion 82 consistant à insérer au moins un fil 84, 85, 87, 5 88, 184, 284 tel que représenté aux figures 13 à 17 entre une première face 7 du châssis 2 et une deuxième face 8 de l'élément annexe 4. En outre, un tel fil 84, 85, 87, 88, 184, 284 peut être inséré au moins à proximité et autour d'au moins une excroissance 9, 10, au niveau d'une forme concave 109 d'une 10 bordure 3 du châssis 2 et/ou encore au niveau d'une surface gauche 209 de la bordure 3 du châssis 2.

En outre tel que représenté à la figure 14, une telle étape d'insertion 82 peut avantageusement comporter au moins une première sous étape de passage 90 du fil 87 au travers du joint de 15 colle 6 suivant une première direction transversale d_1 , au moins une deuxième sous étape de passage 91 du fil 87 au travers du joint de colle 6 suivant une seconde direction transversale d_2 opposée à la première direction transversale d_1 et au moins une troisième sous étape de passage 91 du fil 87 au travers du joint de 20 colle 6 suivant la première direction transversale d_1 . Ces première et seconde directions transversales d_1 et d_2 sont par ailleurs orientées sensiblement perpendiculairement par rapport à une direction longitudinale D du joint de colle 6.

Par ailleurs, la troisième sous étape de passage 92 est 25 effectuée en amont de ladite deuxième sous étape de passage 91 suivant la direction longitudinale D dudit joint de colle 6.

Le procédé de désolidarisation 80 comporte également une étape de découpage 83 du joint de colle 6 réalisée en exerçant un effort de traction sur l'une au moins des extrémités libres du fil 84, 30 85, 87, 88, 184, 284.

Tel que représenté à la figure 13, les fils 84, 85 entourent respectivement une excroissance 9, 10 en formant respectivement chacun une boucle 86. Chaque boucle 86 se superpose avec les deux boucles adjacentes de manière à permettre un découpage total du joint de colle 6 agencé entre deux excroissances 9, 10 adjacentes.

La figure 14 illustre quant à elle un unique fil 87 formant une première boucle 96 autour une première excroissance 9 et une seconde boucle 97 entourant quant à elle une deuxième excroissance 10.

La figure 15 représente quant à elle le découpage d'un joint de colle 6 au niveau d'une forme concave 109 d'une bordure 3 du châssis 2. Un tel découpage est alors réalisé au moyen d'un fil 184 inséré au travers du joint de colle 6 en effectuant une boucle 186 au niveau de la forme concave 109. Une telle étape d'insertion 82 du fil 184 permet ainsi d'éviter toute sortie accidentelle du fil 184 lors de l'effort de traction permettant de découper le joint de colle 6.

Les extrémités libres du fil 184 émergent de part et d'autre du joint de colle 6 et par conséquent le fil 184 effectue un changement d'orientation de 360° en passant trois fois au travers du joint de colle 6.

De même et tel que représenté à la figure 16, le découpage d'un joint de colle 6 peut également être réalisé au niveau d'une surface gauche 209 d'une bordure 3 du châssis 2. Une telle surface gauche 209 est ainsi formée par une zone non plane comportant un galbe prononcé par rapport au reste de la bordure 3 du châssis 2.

Dans ce cas, l'étape d'insertion 82 est alors réalisée au moyen d'un fil 284 inséré au travers du joint de colle 6 en effectuant une boucle 286 au niveau de la surface gauche 209.

5 Telles que représentées, les extrémités libres du fil 284 émergent d'un même côté du joint de colle 6 et le fil 284 effectue un changement d'orientation de 540° en passant quatre fois au travers du joint de colle 6.

10 Tel que représenté à la figure 17, l'étape de découpage 83 peut être réalisée en utilisant un organe enrouleur 100 exerçant un effort de traction sur une première extrémité libre 89 du fil 88, une seconde extrémité libre 99 du fil 88 étant quant à elle solidarisée avec un point fixe de l'organe enrouleur 100 par rapport à l'élément annexe 4. Un tel organe enrouleur 100 est alors solidarisé de manière réversible avec l'élément annexe 4 et permet, via une manivelle 101 de resserrer les deux boucles 96, 97 formées par le fil 88 autour des deux excroissances 9, 10.

Un tel organe enrouleur 100 comporte des moyens de démultiplication permettant ainsi de réduire l'effort de traction nécessaire pour réaliser un découpage manuel par un opérateur.

20 Naturellement, la présente invention est sujette à de nombreuses variations quant à sa mise en œuvre. Bien que plusieurs modes de réalisation aient été décrits, on comprend bien qu'il n'est pas concevable d'identifier de manière exhaustive tous les modes possibles. Il est bien sûr envisageable de remplacer un moyen décrit par un moyen équivalent sans sortir du cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Assemblage (1) comportant un châssis (2) muni d'une bordure (3), un élément annexe (4) rapporté au niveau de ladite bordure (3) dudit châssis (2), un joint de colle (6) agencé à l'interface entre une première face (7) dudit châssis (2) et une deuxième face (8) dudit élément annexe (4) et au moins une excroissance (9, 10, 19, 20) agencée dans ledit joint de colle (6) et formant au moins un obstacle au découpage dudit joint de colle (6), ladite au moins une excroissance (9, 10, 19, 20) s'étendant au moins partiellement entre ladite première face (7) dudit châssis (2) et ladite seconde face (8) dudit élément annexe (4),

ledit assemblage (1) comportant des moyens d'aide au découpage (13) dudit joint de colle (6), lesdits moyens d'aide au découpage (13) comportant au moins un organe longiligne (12, 12', 12", 22, 32, 42, 52, 62, 14, 24, 34) partiellement noyé à l'intérieur dudit joint de colle (6),

caractérisé en ce que ledit au moins un organe longiligne (12, 12', 12", 22, 32, 42, 52, 62, 14, 24, 34) est agencé au moins à proximité et autour de ladite au moins une excroissance (9, 10, 19, 20) et en ce que ledit au moins un organe longiligne (12, 12', 12", 22, 32, 42, 52, 62, 14, 24, 34) comporte deux extrémités libres (15, 17, 25, 27, 35, 37, 45) et (16, 18, 26, 28, 36, 38, 46) émergeant dudit joint de colle (6).

2. Assemblage selon la revendication 1,

caractérisé en ce que ledit au moins un organe longiligne (12, 14) comporte deux extrémités libres (15, 17) et (16, 18) émergeant dudit joint de colle (6) d'un même côté (21) par rapport audit joint de colle (6).

3. Assemblage selon la revendication 1,

caractérisé en ce que ledit au moins un organe longiligne (22, 24, 32, 34, 42) comporte deux extrémités libres (25, 27, 35, 37, 45) et (26, 28, 36, 38, 46) émergeant dudit joint de colle (6) des deux
5 côtés opposés (29) et (30) par rapport audit joint de colle (6).

4. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que ledit au moins un organe longiligne (52, 62) comporte au moins un fil (50, 51, 53).

10 5. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,

caractérisé en ce que ledit au moins un organe longiligne (62) comporte au moins une gaine passe-fil (63) destinée à recevoir au moins un fil (53).

15 6. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que ledit au moins un organe longiligne (12') est préalablement solidarisé avec ladite première face (7) dudit châssis (2).

20 7. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que ledit au moins un organe longiligne (12") est préalablement solidarisé avec ladite deuxième face (8) dudit élément annexe (4).

25 8. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7,

caractérisé en ce que ledit au moins un organe longiligne (12, 14, 22, 24, 32, 34) forme au moins une demi-boucle autour de ladite au moins une excroissance (9, 10, 19, 20).

5 9. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8,

caractérisé en ce que ledit au moins un organe longiligne (42) forme au moins une première boucle (40) autour d'une première excroissance (9) et au moins une deuxième boucle (41) autour d'une deuxième excroissance (10).

10 10. Aéronef (60) caractérisé en ce qu'il comporte au moins un assemblage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

15 11. Procédé de solidarisation (70) entre un châssis (2) et au moins un élément annexe (4) rapporté au niveau d'une bordure (3) dudit châssis (2), ledit procédé de solidarisation (70) comportant une étape de collage (72) consistant à appliquer un joint de colle (6) à l'interface entre une première face (7) dudit châssis (2) et une deuxième face (8) dudit élément annexe (4),

20 caractérisé en ce que ledit procédé de solidarisation (70) permet de réaliser un assemblage (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, ledit procédé de solidarisation (70) comportant une étape préliminaire (71) consistant à positionner entre ladite première face (7) dudit châssis (2) et ladite deuxième face (8) dudit élément annexe (4) ledit au moins un organe
25 longiligne (12, 12', 12", 14, 22, 32, 42, 52, 62, 24, 34) au moins à proximité et autour de ladite au moins une excroissance (9, 10, 19, 20), ledit au moins un organe longiligne (12, 12', 12", 22, 32, 42, 52, 62, 14, 24, 34) étant ensuite partiellement noyé à l'intérieur dudit joint de colle (6) lors de ladite étape de collage (72).

12. Procédé de désolidarisation (80) entre un châssis (2) et un élément annexe (4) rapporté au niveau d'une bordure (3) dudit châssis (2), ledit élément annexe (4) étant solidarisé audit châssis (2) au moins par collage via un joint de colle (6) agencé à l'interface entre une première face (7) dudit châssis (2) et une deuxième face (8) dudit élément annexe (4), ledit procédé de désolidarisation (80) comportant :

- une étape d'insertion (82) consistant à insérer au moins un fil (84, 85, 87, 88, 184, 284) au travers dudit au moins un joint de colle (6) entre ladite première face (7) dudit châssis (2) et ladite deuxième face (8) dudit élément annexe (4), et
- une étape de découpage (83) dudit joint de colle (6) en exerçant un effort de traction sur au moins une extrémité dudit au moins un fil (84, 85, 87, 88, 184, 284),

caractérisé en ce que ladite étape d'insertion (82) comporte au moins trois sous étapes de passage (90), (91) et (92) dudit au moins un fil (84, 85, 87, 88, 184, 284) transversalement au travers dudit joint de colle (6), lesdites au moins trois sous étapes de passage (90), (91) et (92) comportant d'une part une première sous étape de passage (90) et une troisième sous étape de passage (92) entre un premier côté (29) et un second côté (30) dudit joint de colle (6) et d'autre part une deuxième sous étape de passage (91) entre ledit second côté (30) et ledit premier côté (29) dudit joint de colle (6), ladite troisième sous étape de passage (92) étant effectuée en amont ladite deuxième sous étape de passage (91) suivant une direction longitudinale D dudit joint de colle (6).

13. Procédé selon la revendication 12,

caractérisé en ce que, au moins une excroissance (9, 10, 19, 20) étant agencée dans ledit joint de colle (6) et formant au moins un

obstacle au découpage dudit joint de colle (6), ladite au moins une excroissance (9, 10, 19, 20) s'étendant au moins partiellement entre ladite première face (7) dudit châssis (2) et ladite seconde face (8) dudit élément annexe (4), lesdites au moins trois sous étapes de passage (90), (91) et (92) de ladite étape d'insertion (82) sont réalisées localement au travers dudit joint de colle (6) à proximité et autour de ladite au moins une excroissance (9, 10, 19, 20), ledit au moins un fil (84, 85, 87, 88) formant au moins une boucle (86, 96, 97) autour de ladite au moins une excroissance (9, 10, 19, 20).

14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 13,

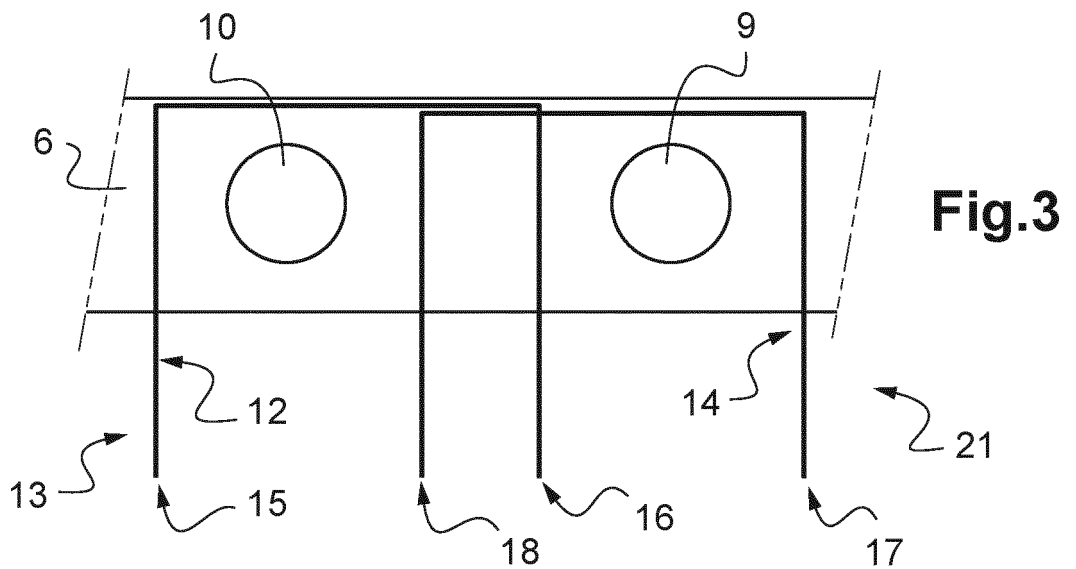
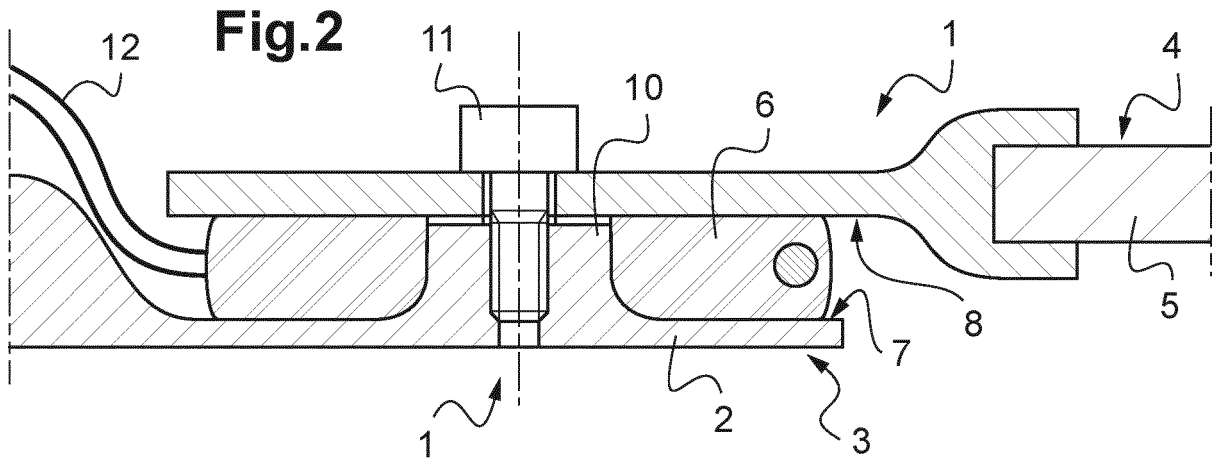
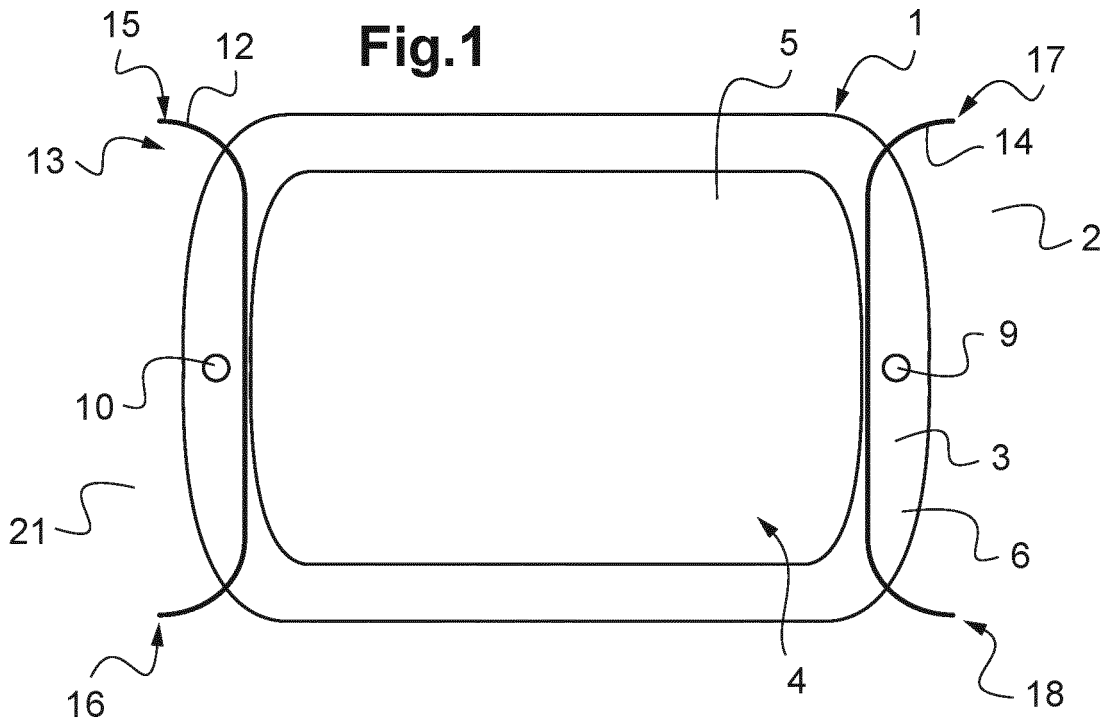
caractérisé en ce que lesdites au moins trois sous étapes de passage (90), (91) et (92) de ladite étape d'insertion (82) sont réalisées localement au travers dudit joint de colle (6) au niveau d'une forme concave (109) de ladite bordure (3) dudit châssis (2), ledit au moins un fil (184) formant au moins une boucle (186) au niveau de ladite forme concave (109) de ladite bordure (3).

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 14,

caractérisé en ce que lesdites au moins trois sous étapes de passage (90), (91) et (92) de ladite étape d'insertion (82) sont réalisées localement au travers dudit joint de colle (6) au niveau d'une surface gauche (209) de ladite bordure (3) dudit châssis (2), ledit au moins un fil (284) formant au moins une boucle (286) au niveau de ladite surface gauche (209) de ladite bordure (3).

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 15,

caractérisé en ce que ladite étape de découpage (83) est réalisée en exerçant un effort de traction sur au moins une extrémité libre (89) dudit au moins un fil (88, 184, 284) au moyen d'un organe enrouleur (100) permettant d'enrouler ledit au moins un fil (88, 184, 284), ledit effort de traction permettant de resserrer ladite au moins une boucle (96, 97, 186, 286) dudit au moins un fil (88, 184, 284).



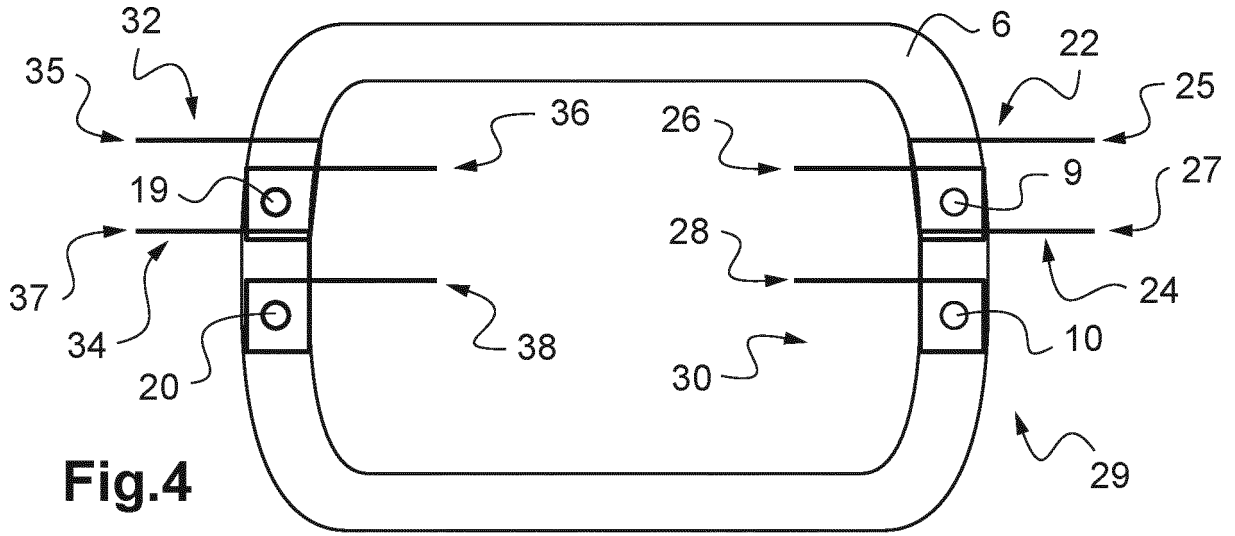


Fig. 4

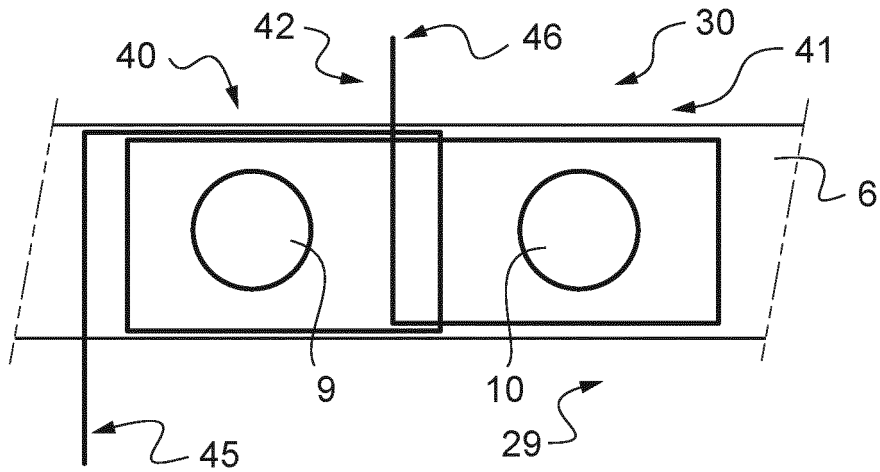


Fig. 5

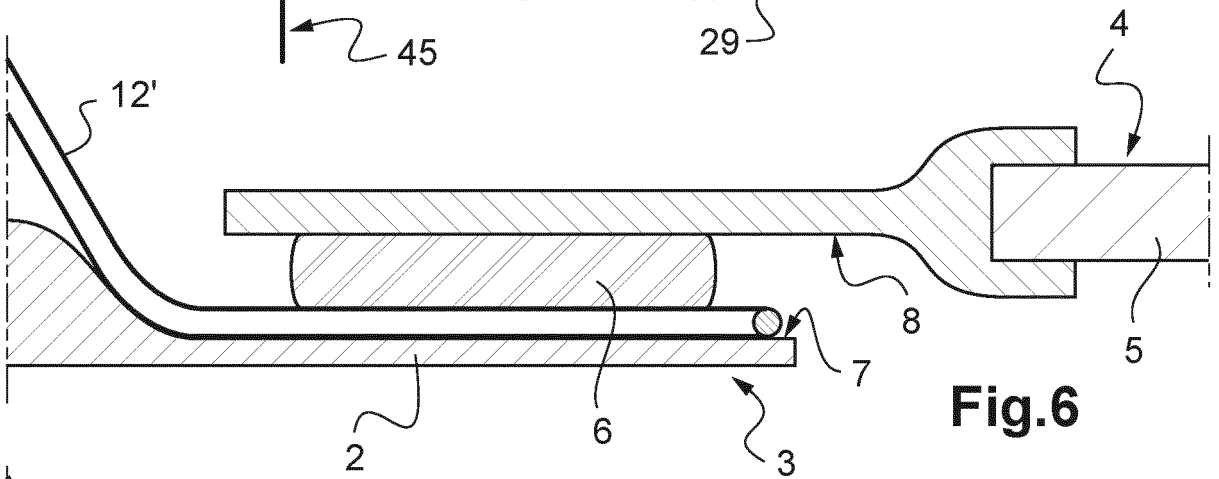


Fig. 6

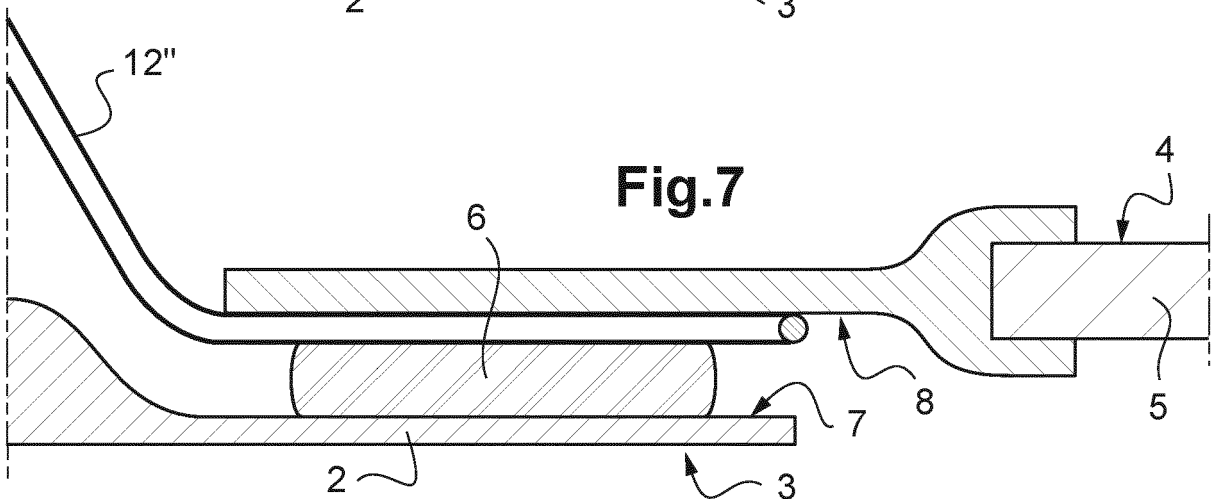


Fig. 7

Fig.8

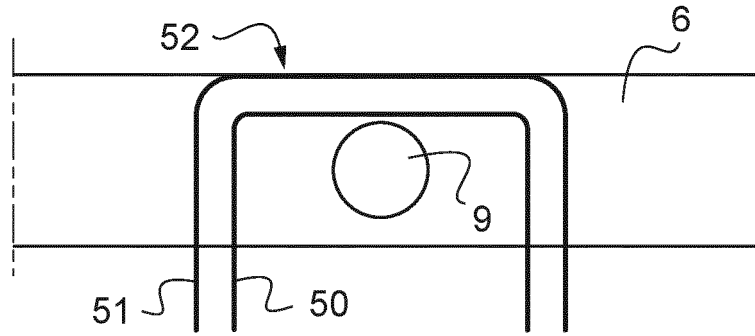


Fig.9

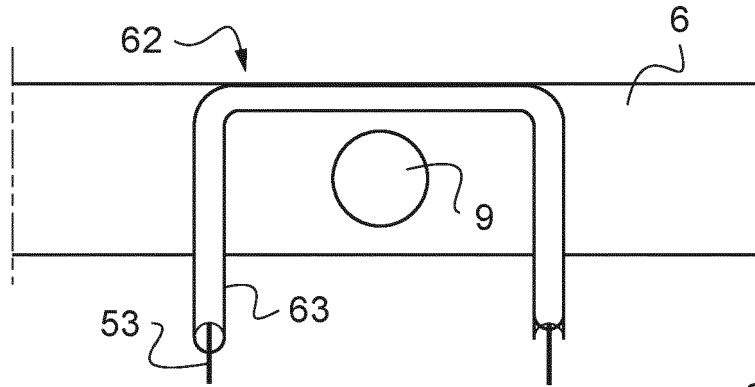


Fig.10

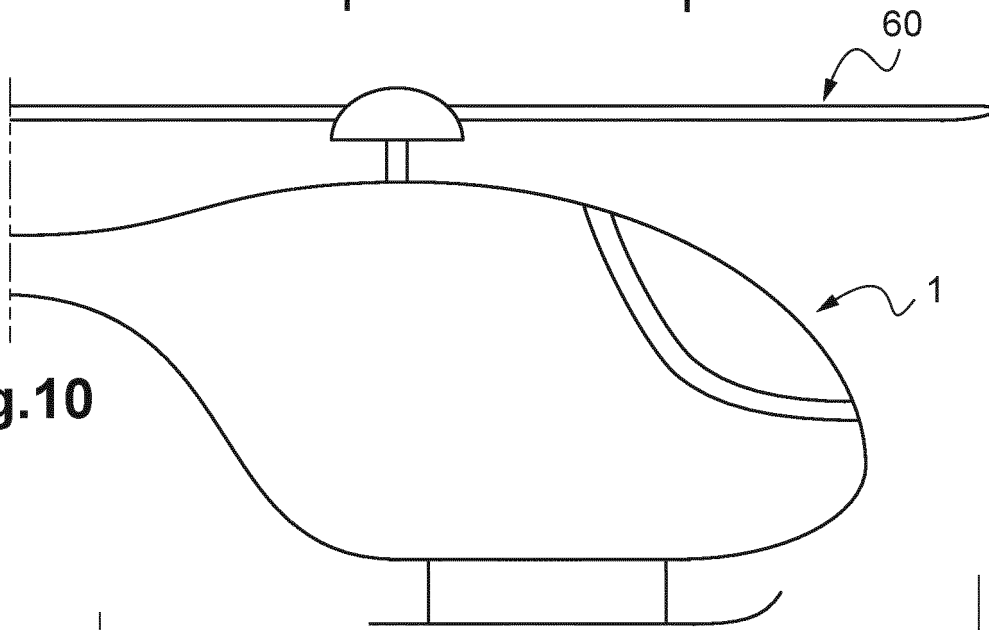


Fig.11

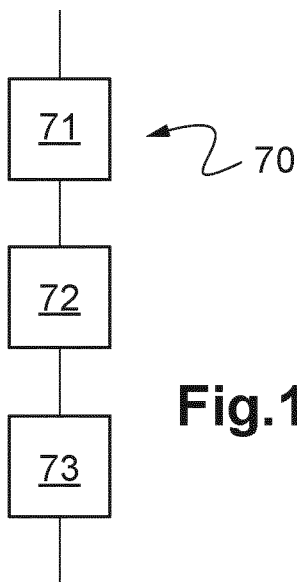
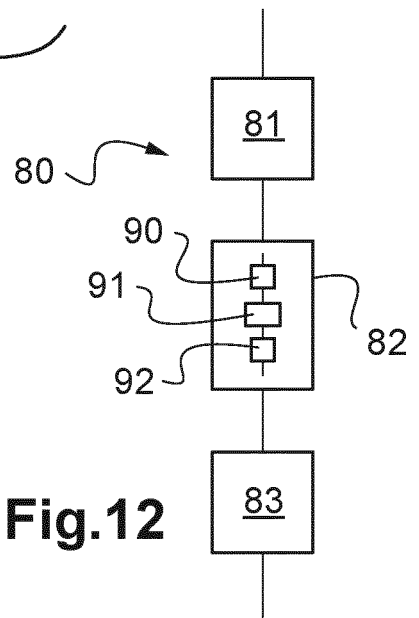


Fig.12



4/5

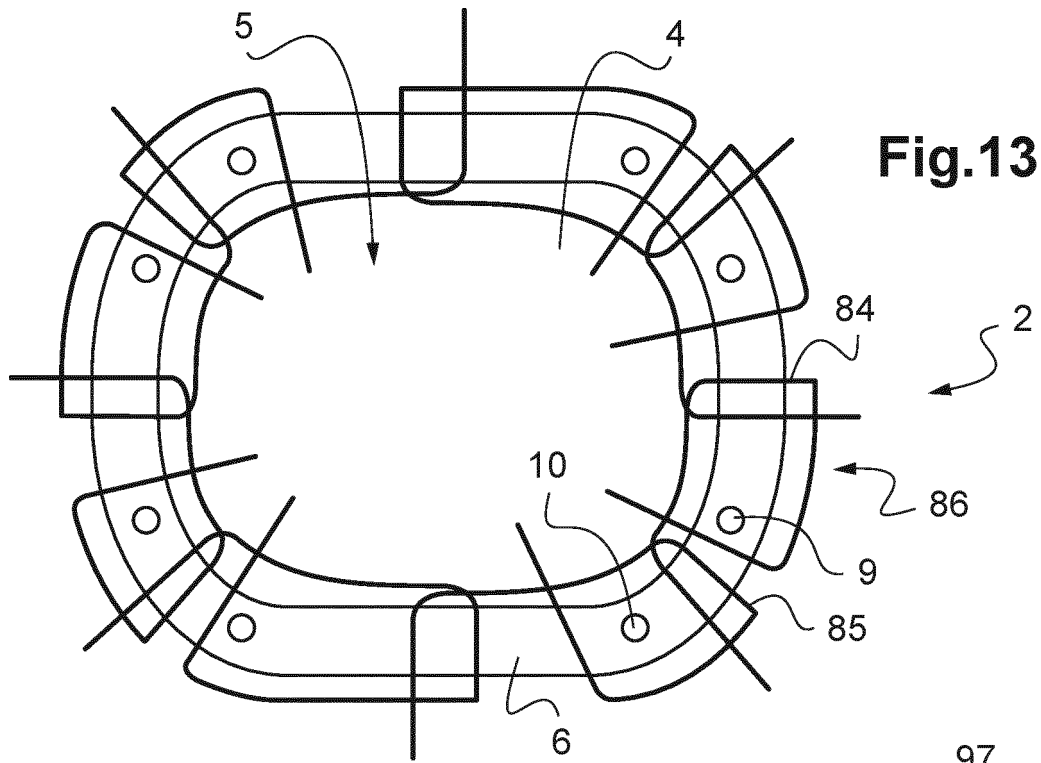


Fig. 13

Fig. 14

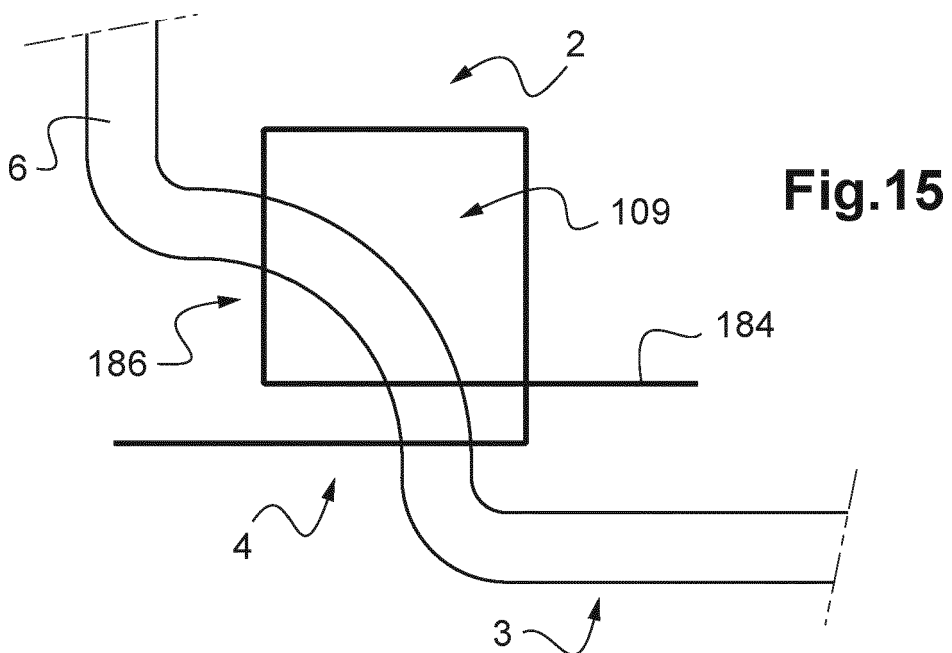
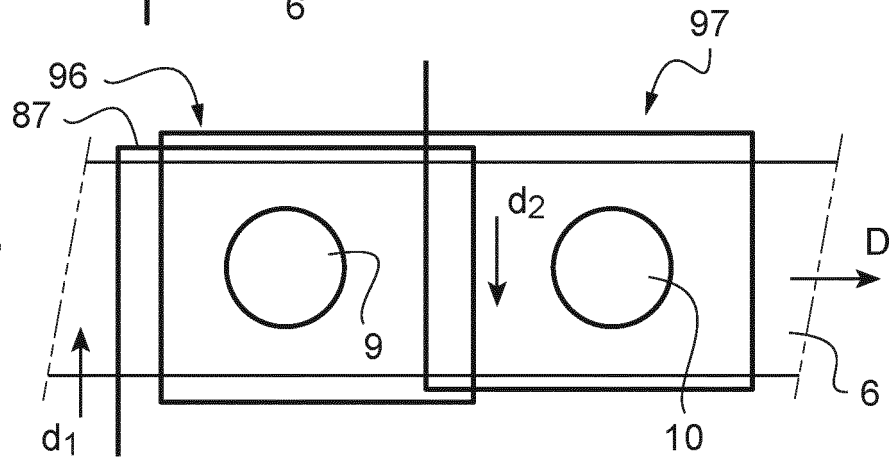


Fig. 15

Fig.16

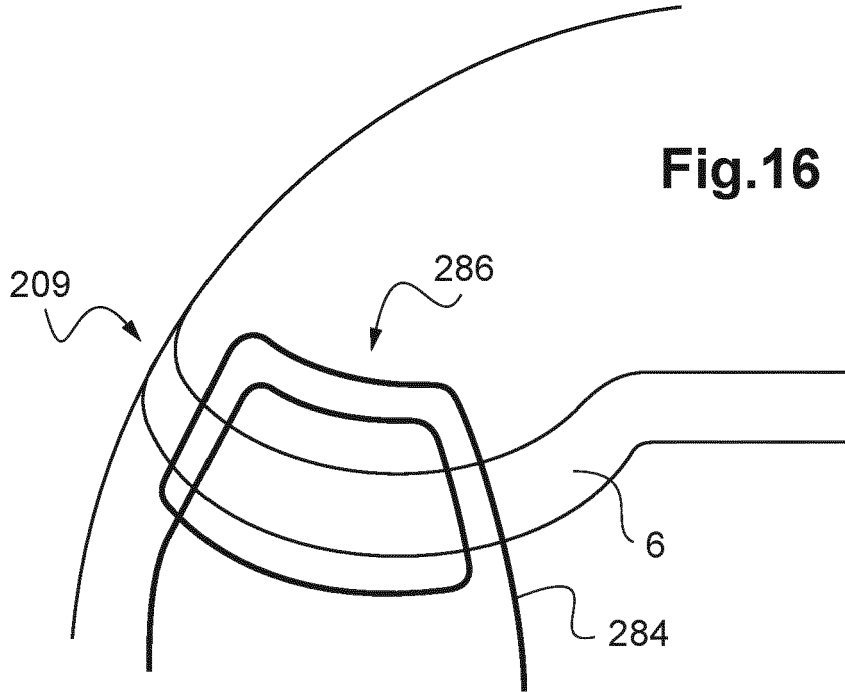
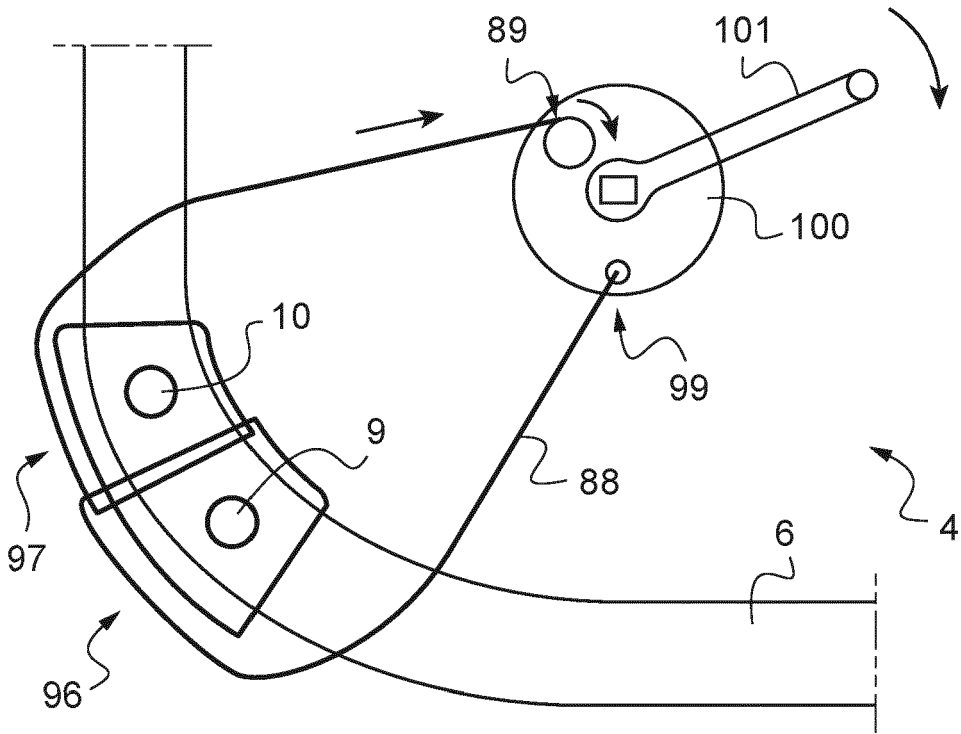


Fig.17



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

US 2005/200163 A1 (ARNOLD EDWARD H JR [US] ET AL) 15 septembre 2005 (2005-09-15)

DE 196 21 577 A1 (NAESL WALTER [DE]) 4 décembre 1997 (1997-12-04)

EP 0 298 788 A2 (SAINT GOBAIN VITRAGE [FR]; VER GLASWERKE GMBH [DE]) 11 janvier 1989 (1989-01-11)

FR 2 766 156 A1 (EUROCOPTER FRANCE [FR]) 22 janvier 1999 (1999-01-22)

EP 2 610 097 A1 (EUROCOPTER FRANCE [FR]) 3 juillet 2013 (2013-07-03)

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