(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 964 941**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **10 03691**

(51) Int Cl[8] : ***B 64 C 11/26*** *(2006.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 16.09.10.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 23.03.12 Bulletin 12/12.

(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 :**

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

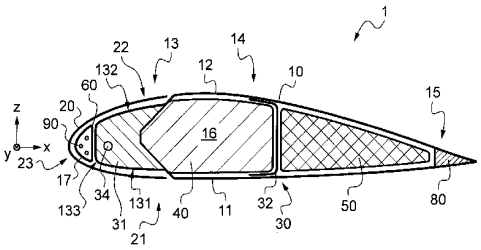
(72) **Inventeur(s) :** LEMAIRE SANDRINE, LESCHI ROBERT et LANOUETTE CEDRIC.

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

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

(54) PALE A VULNERABILITE MINIMISEE.

(57) La présente invention concerne une pale (1) comportant une coque travaillante (10) délimitant un espace interne (16), un longeron de bord d'attaque (31) et au moins un moyen de remplissage (40, 50) étant agencés dans ledit espace interne (16), la pale (1) étant munie d'une coiffe (20) de bord d'attaque protégeant la coque travaillante (10). La coiffe (20) s'étendant d'une partie d'intrados (21) vers une partie d'extrados (22) en passant par une partie centrale (23), la coque travaillante (10) comportant successivement au niveau de la première zone (13) une portion d'intrados (131), une portion centrale (133) puis une portion d'extrados (132), la partie d'intrados (131) étant solidarisée à ladite portion d'intrados (21), la partie d'extrados (132) étant solidarisée à ladite portion d'extrados (22), ladite pale (10) comprend un premier moyen amortissant (60) d'une part muni d'un matériau amortissant et d'autre part agencé dans un espace externe (17) ménagé entre la partie centrale (23) et la portion centrale (133).



FR 2 964 941 - A1

Pale à vulnérabilité minimisée.

La présente invention concerne une pale à vulnérabilité réduite, à savoir une pale ayant une tolérance aux dommages optimisée. Par exemple, l'invention vise une pale d'un rotor, un rotor de giravion notamment.

Classiquement, une pale comporte une coque travaillante rigide participant à la résistance structurale de la pale, cette coque travaillante étant parfois dénommée « revêtement » ou encore « revêtement extérieur » voire « revêtement travaillant ».

La coque travaillante est munie d'une paroi d'extrados et d'une paroi d'intrados s'étendant d'une première zone de bord d'attaque vers une deuxième zone de bord de fuite. Sur une pale en matériaux composites, la coque travaillante peut comporter une paroi d'extrados et une paroi d'intrados solidaires l'une de l'autre comportant chacune au moins une couche de tissus de fibres à haute résistance mécanique agglomérées par une matrice. La paroi d'extrados et la paroi d'intrados peuvent être réalisées séparément puis jointes l'une à l'autre, ou fabriquées conjointement par bobinage par exemple.

Cette coque travaillante est creuse de manière à accueillir généralement au moins un longeron permettant notamment la reprise des efforts centrifuges qui s'exercent sur la pale en rotation et au moins un élément de remplissage. Chaque longeron peut être en matériaux composites, en étant réalisé à l'aide de fibres agglomérés par une matrice.

De plus, il est courant de munir d'un arêtier la zone de bord de fuite de la coque travaillante pour renforcer la pale.

Enfin, l'espace interne de la coque travaillante non rempli par un longeron est rempli par au moins un élément de remplissage léger pour notamment éviter une déformation de la coque externe sous l'effet d'une pression extérieure qui varie en fonction de l'altitude notamment.

De plus, la pale peut comporter au moins un organe de liaison interne reliant la paroi d'intrados à la paroi d'extrados. L'organe de liaison interne s'étend alors selon l'envergure de la pale à l'intérieur de la coque travaillante entre la zone de bord d'attaque et la zone de bord de fuite de cette de cette pale en reliant la paroi d'extrados à la paroi d'intrados. Un tel organe de liaison peut être un longeron ou une nervure.

Dès lors, selon une réalisation, une pale comprend par exemple un longeron de bord d'attaque massif muni d'un contrepoids pour assurer un centrage de la pale et un organe de liaison interne, le longeron de bord d'attaque s'étendant selon l'envergure de la pale à l'intérieur de la coque travaillante au niveau de la zone de bord d'attaque de cette pale.

De plus, un premier élément de remplissage est agencé dans la coque travaillante entre le longeron de bord d'attaque et l'organe de liaison interne, un deuxième élément de remplissage étant agencé dans la coque travaillante entre l'organe de liaison interne et un arêtier disposé dans la zone de bord de fuite de cette coque travaillante.

En outre, il est courant de recouvrir l'extérieur de la zone de bord d'attaque de la coque travaillante d'une coiffe de protection dénommée usuellement « bord d'attaque » ou « coiffe de bord d'attaque » du fait de son emplacement.

Une coiffe a notamment pour fonction de protéger la pale contre les impacts.

Le document FR 2 748 719 présente une pale ayant une structure de ce type.

Par ailleurs, on note que certaines pales disposent de dispositifs de dégivrage et/ou d'antigivrage. Un tel dispositif de dégivrage est parfois muni d'un moyen de dégivrage relié à un réseau électrique par un moyen d'alimentation filaire et un moyen de retour électrique filaire agencés entre la coiffe et la coque travaillante de la pale.

Lors d'un impact avec un corps étranger, la coiffe peut subir une déformation résiduelle. Dès lors, la coque travaillante est parfois aussi déformée et se désolidarise localement du longeron et des moyens de remplissage.

De plus, lorsque le longeron de bord d'attaque est en matériaux composites, la matrice du longeron se fissure provoquant un délaminage et par suite la séparation de portions de fibres et de résine par exemple.

Un impact sérieux endommage donc fortement une pale de rotor.

Par ailleurs, on note qu'il est difficile d'implémenter le moyen de retour électrique d'un dispositif de dégivrage, ce moyen de retour électrique pouvant être détérioré par la chaleur dégagée par le moyen de dégivrage en fonctionnement.

L'arrière plan technologique comprend le document FR 2 617 119.

Ce document FR 2617 119 présente une pale en matériaux composites comportant un noyau structural, ce noyau structural

ayant une coque travaillante remplie notamment par un longeron de bord d'attaque, un organe de liaison de type longeron central et des éléments de remplissage.

De plus, la pale est munie d'un revêtement d'habillage entourant le noyau structural. Le revêtement d'habillage possède une paroi rigide et une couche d'un matériau de conformation non-travaillant qui englobe le noyau structural, ladite couche étant interposée de fait entre le noyau structural et la paroi rigide.

Par ailleurs, le document FR 2 869 565 est éloigné de l'invention en présentant une structure composite munie d'un noyau principal recouvert à l'aide d'un revêtement superficiel complexe, ce revêtement comprenant un organe élastomérique et une couche de protection rigide.

La présente invention a alors pour objet de proposer une pale à vulnérabilité réduite munie de moyens pour limiter l'endommagement de la pale suite à un impact, et accessoirement pour optimiser l'implantation d'un dispositif électrique dans la pale de type dispositif de dégivrage le cas échéant.

Selon l'invention, une pale comporte une coque travaillante s'étendant d'une première zone de bord d'attaque vers une deuxième zone de bord de fuite, cette coque travaillante délimitant un espace interne, un longeron de bord d'attaque et au moins un moyen de remplissage étant agencés dans cette espace interne en s'étendant selon une envergure de la pale, le longeron de bord d'attaque étant disposé contre la coque travaillante dans la première zone de bord d'attaque, la pale étant munie d'une coiffe de bord d'attaque protégeant contre les impacts la coque travaillante au niveau de la première zone.

De plus, la coiffe s'étendant d'une partie d'intrados vers une partie d'extrados en passant par une partie centrale, la coque travaillante comportant successivement au niveau de la première zone une portion d'intrados, une portion centrale puis une portion d'extrados, la partie d'intrados étant solidarisée à la portion d'intrados, la partie d'extrados étant solidarisée à la portion d'extrados, la pale comprend un premier moyen amortissant d'une part muni d'un matériau amortissant et d'autre part agencé dans un espace externe ménagé entre la partie centrale et la portion centrale.

On note que les adjectifs « interne » et « externe » sont à considérer par rapport à la coque travaillante, l'espace interne se situant à l'intérieur de la coque travaillante et l'espace externe se situant à l'extérieur de cette coque travaillante.

On constate que ce premier moyen amortissant est frontal et s'aplatit suite à un impact d'un organe extérieur contre la coiffe de protection. Ce premier moyen amortissant absorbe alors au moins une partie de l'énergie libérée par ledit impact de manière à au moins limiter l'endommagement de la pale par rapport à une pale usuelle.

La pale peut comporter une ou plusieurs des caractéristiques qui suivent.

Selon un premier mode de réalisation, la pale comporte uniquement le premier moyen amortissant pour lutter contre les impacts frontaux.

Selon un deuxième mode de réalisation, en plus du premier moyen amortissant, la pale peut comprendre un deuxième moyen amortissant muni d'un matériau amortissant, le deuxième moyen

amortissant étant agencé dans l'espace interne entre le longeron de bord d'attaque et un moyen de remplissage avant.

Par ailleurs, le matériau amortissant est favorablement souple pour absorber l'énergie d'un impact, voire pour révéler la présence d'un impact grâce à la déformation contrôlée et visible de la coiffe. Par exemple, ce matériau amortissant fait partie de la catégorie des matériaux en néoprène, des matériaux en silicone ou encore en élastomère.

Selon un autre aspect, le matériau amortissant est fusible à une température supérieure à une première température prédéterminée. Cette première température prédéterminée vaut par exemple 80°C. Le matériau amortissant étant fixé aux organes adjacents de la pale à l'aide d'une colle, la première température prédéterminée est avantageusement supérieure à la température de fusion de la colle permettant la fixation du matériau amortissant.

De plus, le matériau amortissant est par exemple fusible à une température inférieure à une deuxième température prédéterminée pour notamment garantir que la coque travaillante de la pale ne risque pas d'être endommagée lors du remplacement du matériau amortissant.

Ainsi, le matériau amortissant est par exemple fusible à une température comprise entre une première température prédéterminée de l'ordre de 80°C et une deuxième température prédéterminée de l'ordre de 150°C.

En outre, la pale peut comporter des liaisons électriques noyées dans le premier moyen amortissant, des liaisons filaires ou encore optiques par exemple.

Ces liaisons électriques peuvent être des alimentations électriques et/ ou des retours électriques voire des moyens de

transmission d'informations, ces liaisons électriques étant destinées par exemple à :

- un moyen de dégivrage de la pale,
- un moyen d'antigivrage de la pale,
- un moyen d'éclairage, tel qu'un feu clignotant agencé en bout de pale,
- un volet actif,
- un système de contrôle de maintenance intégré,
- des capteurs de toutes sortes, tels que des capteurs d'impact, de température, de pression notamment.

Les liaisons électriques sont alors peu sollicitées mécaniquement et ne sont soumises qu'à de faibles allongements.

De plus, l'utilisation d'un matériau souple pour le premier moyen amortissant permet d'absorber l'énergie en cas d'impact et de révéler la présence d'un impact sans casser les liaisons électriques qui le traversent le long de l'envergure de la pale

En outre, lorsque le premier moyen amortissant est fusible à une température comprise entre une première température prédéterminée et une deuxième température prédéterminée, il est possible d'accéder aux liaisons électriques le traversant pour les réparer, en cas de surchauffe du système d'alimentation électrique par exemple.

Ainsi, pour décoller la coiffe du premier matériau amortissant, il suffit de chauffer la pale à une température inférieure ou égale à la première température prédéterminée.

De plus, en chauffant la pale à une température comprise entre une première température prédéterminée et une deuxième température prédéterminée, il devient possible d'accéder aux liaisons électriques incluses dans le premier moyen amortissant.

Par ailleurs, la pale comportant un organe de liaison reliant une paroi d'intrados et une paroi d'extrados de la coque travaillante, cet organe de liaison est par exemple disposé dans l'espace interne entre un moyen de remplissage avant adjacent au longeron de bord d'attaque et un moyen de remplissage arrière. L'organe de liaison peut être soit un longeron soit une nervure.

Il est à noter que selon le mode de réalisation, le moyen de remplissage avant est adjacent au longeron de bord d'attaque en étant accolé directement à ce longeron de bord d'attaque, et/ ou en étant séparé du longeron de bord d'attaque par un deuxième moyen amortissant. Ainsi, trois possibilités sont alors envisageables, le moyen de remplissage avant est adjacent au longeron de bord d'attaque lorsque :

- selon le premier mode de réalisation, le moyen de remplissage avant est accolé au longeron de bord d'attaque,

- selon une première variante du deuxième mode de réalisation, le moyen de remplissage avant est totalement séparé du longeron de bord d'attaque par un deuxième moyen amortissant,

- selon une deuxième variante du deuxième mode de réalisation, le moyen de remplissage avant est partiellement séparé du longeron de bord d'attaque par un deuxième moyen amortissant.

Enfin, la pale comporte éventuellement un arêtier.

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

- la figure 1, une coupe d'une pale selon un premier mode de réalisation,

- la figure 2, une coupe d'une pale selon un deuxième mode de réalisation.

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

On note que trois directions X, Y et Z orthogonales les unes par rapport aux autres sont représentées sur les figures 1 et 2.

La direction X est dite longitudinale, la corde de chaque profil des pales représentées s'étendant le long de cette direction longitudinal X.

Une autre direction Y est dite transversale. L'envergure des pales représentées s'étendant le long de cette direction transversale Y.

Enfin, une troisième direction Z est dite d'élévation et correspond aux dimensions en épaisseur des pales représentées.

La figure 1 présente une coupe d'une pale 1 selon un premier mode de réalisation.

Indépendamment du mode de réalisation, la pale 1 comprend une coque travaillante 10 qui s'étend en envergure selon la direction transversale Y, en corde selon la direction longitudinale X et en épaisseur selon la direction en élévation Z. Plus précisément, la coque travaillante 10 s'étendant en corde d'une première zone

13 de bord d'attaque vers un deuxième zone 15 de bord de fuite en passant par une troisième zone centrale 14. Cette coque travaillante 10 comporte alors une paroi d'intrados 11 et une paroi d'extrados 12 s'étendant en corde d'une première zone 13 de bord d'attaque vers une deuxième zone 15 de bord de fuite en passant par une troisième zone centrale 14, et se rejoignant d'une part au niveau de la première zone 13 et d'autre part au niveau de la deuxième zone 15.

Ainsi, la coque travaillante 10 délimite alors un espace interne 16 entre la paroi d'intrados 11 et la paroi d'extrados 12.

La pale 1 possède en outre au moins un longeron 30, et notamment un longeron de bord d'attaque 31.

Le longeron de bord d'attaque 31 est agencé à l'intérieur de l'espace interne 16 dans la première zone 13 de la coque travaillante 10. Ce longeron de bord d'attaque 31 est solidarisé à la portion d'intrados 11 et à la portion d'extrados 12, et s'étend selon l'envergure de la pale 1. On note que le longeron de bord d'attaque peut comprendre un contrepoids 34.

De plus, la pale 1 présentée possède un arêtier 80, dans l'espace interne 16 entre la portion d'intrados 11 et la portion d'extrados 12 au niveau de la deuxième zone 15 de bord de fuite de la coque travaillante 10.

Dès lors, la pale 1 comprend au moins un moyen de remplissage 40, 50 pour remplir l'espace interne entre le longeron de bord d'attaque 31 et l'arêtier 80.

Ce moyen de remplissage comprend par exemple un moyen de remplissage avant 40 et un moyen de remplissage arrière 50 séparés par un organe de liaison 32 reliant la paroi d'intrados 11 à la paroi d'extrados 12, à savoir un longeron ou encore une nervure.

Le moyen de remplissage avant 40 se situe entre le longeron de bord d'attaque 31 et l'organe de liaison 32, le moyen de remplissage arrière 50 se situant entre l'organe de liaison 32 et l'arêtier 80 de la deuxième zone 15.

Conformément à la figure 2, le moyen de remplissage arrière 50 peut aussi être scindé en une pluralité de blocs séparés en envergure par un organe de liaison 33 de type longeron ou nervure 33.

En référence à la figure1, la pale 1 est munie d'une coiffe 20 de protection pour notamment protéger la première zone 13 de la coque travaillante 10 d'éventuels impacts.

On se référera à la littérature pour obtenir des exemples de matériaux constituant la coque travaillante 10, les longerons 31, 32, les moyens de remplissage 40, 50 et la coiffe de protection 20.

Indépendamment du mode de réalisation, on agence partiellement un premier moyen amortissant 60 entre la coiffe 20 et la coque travaillante 10.

En effet, la coiffe 20 s'étendant d'une partie d'intrados 21 vers une partie d'extrados 22 en passant par une partie centrale 23, la coque travaillante 10 comportant successivement au niveau de la première zone 13 une portion d'intrados 131 de la paroi d'intrados 11, une portion centrale 133 à la jonction entre la paroi d'intrados 11 et la paroi d'extrados 12 puis une portion d'extrados 132 de la paroi d'extrados 12, la partie d'intrados 131 est solidarisée à la portion d'intrados 21, la partie d'extrados 132 étant solidarisée à ladite portion d'extrados 22. Ainsi, la pale 10 présente un espace externe 17 entre la coiffe 20 et la coque travaillante, cet espace externe 17 étant rempli par un premier moyen amortissant 60 muni d'un matériau amortissant.

La coiffe 20 est alors solidarisée directement à la coque travaillante 10 par sa partie d'intrados 21 et sa partie d'extrados 22, et solidarisée indirectement à la coque travaillante 10 par sa partie centrale 20 par le biais du premier moyen amortissant 60.

Ce premier moyen amortissant 60 est muni par exemple d'un matériau amortissant souple favorisant l'absorption de l'énergie résultant d'un impact.

Ce matériau amortissant est éventuellement fusible à une température supérieure à une première température de 80°C par exemple, et éventuellement inférieure à une deuxième température prédéterminée de l'ordre de 150°C.

De plus, la pale 1 peut comporter des liaisons électriques 90 noyées dans le premier moyen amortissant 60. Le caractère souple de ce premier moyen amortissant 60 permet de protéger les liaisons électriques 90, et le caractère fusible de ce premier moyen amortissant 60 permet le remplacement des liaisons électriques 90 si nécessaire.

Selon le premier mode de réalisation de la figure 1, la pale 1 comporte un unique moyen amortissant, à savoir le premier moyen amortissant 60 agencé dans l'espace externe 17.

Par contre, selon le deuxième mode de réalisation de la figure 2, outre le premier moyen amortissant 60, la pale 1 comprend un deuxième moyen amortissant 70.

Ce deuxième moyen amortissant 70 est agencé entre le longeron de bord d'attaque 31 et le moyen de remplissage avant 40.

Du bord d'attaque au bord de fuite de la pale 1, cette pale 1 comporte alors une coiffe 20, un premier moyen amortissant 60, la

coque travaillante 10, le longeron de bord d'attaque 31, le deuxième moyen amortissant 70, un moyen de remplissage avant 40, un longeron central ou une nervure 32, un moyen de remplissage arrière 50, un arêtier 80 puis la paroi de la coque travaillante 10.

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. Pale (1) comportant une coque travaillante (10) s'étendant d'une première zone (13) de bord d'attaque vers une deuxième zone (15) de bord de fuite, ladite coque travaillante (10) délimitant un espace interne (16), un longeron de bord d'attaque (31) et au moins un moyen de remplissage (40, 50) étant agencés dans ledit espace interne (16) en s'étendant selon une envergure de la pale (Y), ledit longeron de bord d'attaque (31) étant disposé contre la coque travaillante (10) dans ladite première zone (13) de bord d'attaque, la pale (1) étant munie d'une coiffe (20) de bord d'attaque protégeant la coque travaillante (10) au niveau de ladite première zone (13),

caractérisée en ce que, ladite coiffe (20) s'étendant d'une partie d'intrados (21) vers une partie d'extrados (22) en passant par une partie centrale (23), la coque travaillante (10) comportant successivement au niveau de la première zone (13) une portion d'intrados (131), une portion centrale (133) puis une portion d'extrados (132), la partie d'intrados (131) étant solidarisée à ladite portion d'intrados (21), la partie d'extrados (132) étant solidarisée à ladite portion d'extrados (22), ladite pale (10) comprend un premier moyen amortissant (60) d'une part muni d'un matériau amortissant et d'autre part agencé dans un espace externe (17) ménagé entre la partie centrale (23) et la portion centrale (133).

2. Pale selon la revendication 1,

caractérisée en ce qu'elle comprend un deuxième moyen amortissant (70) muni d'un matériau amortissant, ledit deuxième moyen amortissant (70) étant agencé dans l'espace interne (16)

entre ledit longeron de bord d'attaque (31) et un moyen de remplissage avant (40).

3. Pale selon l'une quelconque des revendications 1 à 2,

caractérisé en ce que ledit matériau amortissant est souple pour absorber l'énergie d'un impact.

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

caractérisée en ce que, le matériau amortissant étant fixé à l'aide d'une colle, ledit matériau amortissant est fusible à une température inférieure à une température prédéterminée pour pouvoir être retiré, la première température prédéterminée est supérieure à une température de fusion de la colle.

5. Pale selon la revendication 4,

caractérisée en ce que ladite température prédéterminée vaut 80°C.

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

caractérisée en ce qu'elle comporte des liaisons électriques (90) noyées dans ledit premier moyen d'amortissant (60).

7. Pale selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,

caractérisée en ce que, ladite pale (1) comportant un organe de liaison (32) reliant une paroi d'intrados et une paroi d'extrados de la coque travaillante, cet organe de liaison (32) est disposé dans ledit espace interne (16) entre un moyen de remplissage arrière (50) et un moyen de remplissage avant (40) adjacent au longeron de bord d'attaque (31).

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

caractérisée en ce qu'elle comporte un arêtier (80).

Fig.1

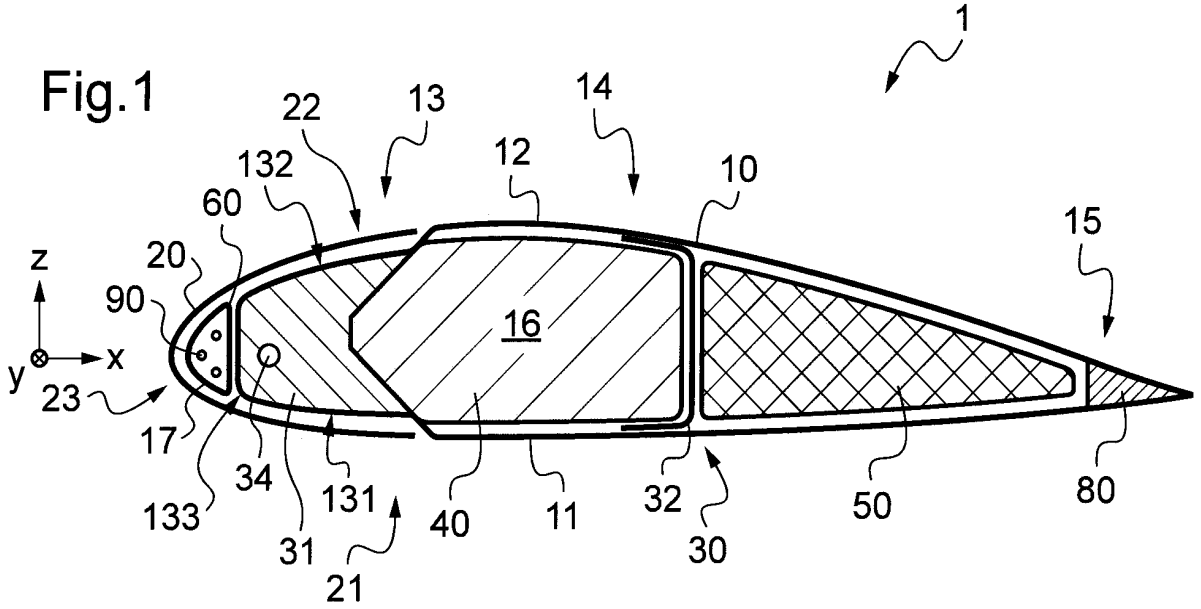
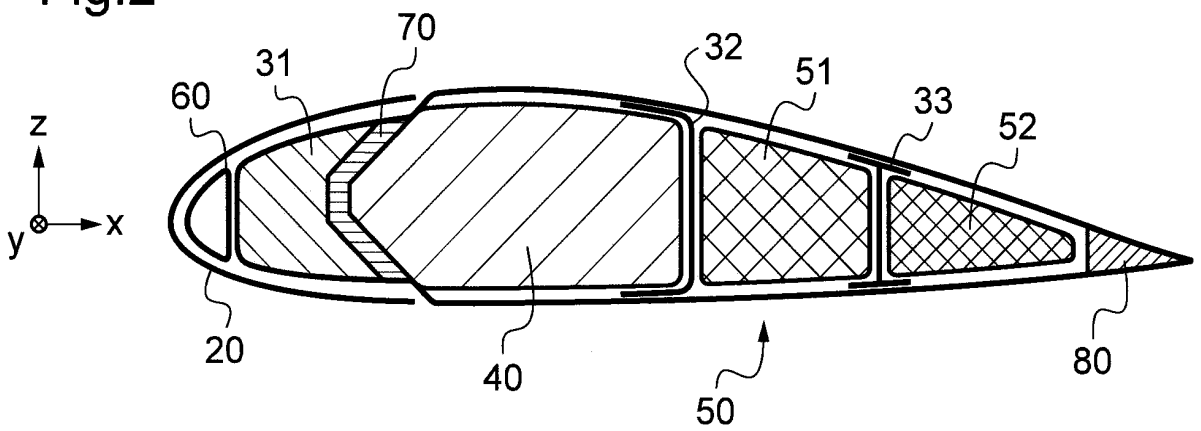

1
22
13
14
12
10
132
60
15
z
20
90
16
x
y
23
17
34
133
31
131
21
40
11
32
30
50
80

Fig.2


70
31
32
51
60
33
52
z
x
y
20
40
50
80

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2964941

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 744673
FR 1003691

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	US 2 648 388 A (HAINES JOHN F ET AL) 11 août 1953 (1953-08-11)	1,3	B64C11/26
Y	* colonne 1, ligne 25-43 *	7,8	
A	* colonne 2, ligne 5 - colonne 3, ligne 25 *	2,4-6	
	* colonne 3, ligne 72 - colonne 4, ligne 11; figures 2,3 *		

Y	FR 2 617 119 A1 (AEROSPATIALE [FR]) 30 décembre 1988 (1988-12-30)	7	
A	* page 11, ligne 8-18; figure 1 *	1	

Y	US 2008/107540 A1 (BONNET LAURENT [DE]) 8 mai 2008 (2008-05-08)	8	
A	* alinéas [0033], [0035], [0037]; figures 2,3,5 *	1	

A	US 3 765 124 A (FERRIS D ET AL) 16 octobre 1973 (1973-10-16) * colonne 2, ligne 38-63; figure 2 *	1-8	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

B64C
F03D

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
7 juillet 2011	Busto, Mario

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

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1003691 FA 744673

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 07-07-2011
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
US 2648388	A	11-08-1953	AUCUN			
FR 2617119	A1	30-12-1988	CA	1316517	C	20-04-1993
			DE	3861266	D1	24-01-1991
			EP	0296964	A1	28-12-1988
			JP	1028097	A	30-01-1989
			US	4935277	A	19-06-1990
US 2008107540	A1	08-05-2008	AUCUN			
US 3765124	A	16-10-1973	CA	962254	A1	04-02-1975

EPO FORM P0465