

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : 2 964 947

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

②1 N° d'enregistrement national : 10 57614

⑤1 Int Cl⁸ : B 64 D 29/06 (2006.01), B 64 C 7/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 22.09.10.

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) : AIRBUS OPERATIONS Société par
actions simplifiée — FR.

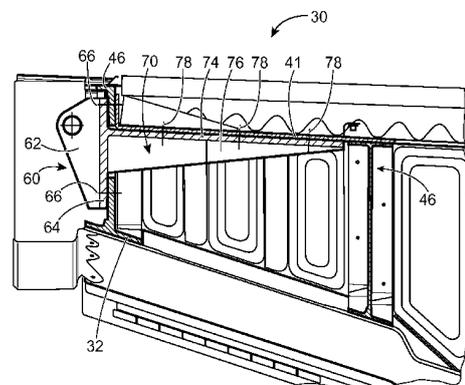
⑦2 Inventeur(s) : DUMONT JEAN FRANCOIS et FOYER
LAURENT.

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

⑦4 Mandataire(s) : BREVALEX.

⑤4 CARENAGE AERODYNAMIQUE ARRIERE POUR MAT D'ACCROCHAGE DE MOTEUR D'AERONEF.

⑤7 L'invention concerne un carénage aérodynamique arrière inférieur (30) pour mât d'accrochage de moteur d'aéronef, ledit carénage formant caisson comprenant deux panneaux latéraux (44) assemblés par des nervures intérieures transversales de rigidification (46), et comportant en outre un plancher de protection thermique (32) ainsi qu'un longeron de fermeture opposé au plancher, le carénage comportant également des moyens d'accrochage intégrant une attache (60) permettant la reprise des efforts selon la direction longitudinale (X), cette attache comportant une ferrure (62) fixée et plaquée contre une face de l'une des nervures (46). Selon l'invention, l'attache comporte une extension de ferrure (70) s'étendant selon la direction (X) et réalisée d'une seule pièce avec la ferrure (62), cette extension de ferrure, traversant la nervure de rigidification (46), étant fixée sur le longeron de fermeture (41).



FR 2 964 947 - A1



**CARENAGE AERODYNAMIQUE ARRIERE POUR
MAT D'ACCROCHAGE DE MOTEUR D'AERONEF**

5

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention se rapporte à un carénage aérodynamique arrière pour mât d'accrochage d'un moteur destiné à être interposé entre une voilure d'aéronef et le moteur concerné, ce carénage étant également appelé « bouclier » ou « APF » (de l'anglais « Aft Pylon Fairing »).

L'invention peut être utilisée sur tout type d'aéronef équipé de turboréacteurs ou de turbopropulseurs.

Ce type de mât d'accrochage, également appelé « EMS » (de l'anglais « Engine Mounting Structure »), permet de suspendre un moteur au-dessous de la voilure de l'aéronef, ou bien de monter ce moteur au-dessus de cette même voilure.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Un tel mât d'accrochage est en effet prévu pour constituer l'interface de liaison entre un moteur et une voilure de l'aéronef. Il permet de transmettre à la structure de cet aéronef les efforts générés par son moteur associé, et autorise également le cheminement du carburant, des systèmes électriques, hydrauliques, et air entre le moteur et l'aéronef.

Afin d'assurer la transmission des efforts, le mât d'accrochage comporte une structure rigide également dénommée structure primaire, souvent du type « caisson », c'est-à-dire formée par l'assemblage de longerons supérieurs et inférieurs et de panneaux latéraux raccordés entre eux par l'intermédiaire de nervures transversales de rigidification.

D'autre part, le mât est muni de moyens d'accrochage interposés entre le moteur et la structure rigide, ces moyens comportant globalement deux attaches moteur, ainsi qu'un dispositif de reprise des efforts de poussée générés par le moteur. Dans l'art antérieur, ce dispositif de reprise comprend habituellement deux bielles latérales raccordées d'une part à une partie arrière du carter de soufflante du moteur, et d'autre part à une attache arrière fixée sur le carter central de ce dernier.

De la même façon, le mât d'accrochage comporte également une autre série d'attaches constituant un système de montage interposé entre la structure rigide et la voilure de l'aéronef, ce système étant habituellement composé de deux ou trois attaches.

Par ailleurs, le mât est pourvu d'une pluralité de structures secondaires assurant la ségrégation et le maintien des systèmes tout en supportant des éléments de carénage aérodynamique, ces derniers prenant généralement la forme d'assemblages de panneaux rapportés sur les structures. De façon connue de l'homme du métier, les structures secondaires se différencient de la structure rigide par le fait qu'elles ne sont pas destinées à assurer le transfert

des efforts provenant du moteur et devant être transmis vers la voilure de l'aéronef.

Parmi les structures secondaires, on compte le carénage aérodynamique arrière, également dénommé APF, qui dispose d'une pluralité de fonctions parmi lesquelles on note la formation d'une barrière thermique ou anti-feu, et la formation d'une continuité aérodynamique entre la sortie du moteur et le mât d'accrochage. Le carénage adopte une position inférieure lorsque le moteur est destiné à être placé sous l'aile, et adopte une position supérieure lorsque le moteur est destiné à être placé au-dessus de l'aile.

Le carénage aérodynamique arrière prend généralement la forme d'un caisson comprenant deux panneaux latéraux assemblés entre eux par des nervures intérieures transversales de rigidification espacées les unes des autres selon une direction longitudinale du carénage, ainsi qu'un plancher de protection thermique et un longeron de fermeture du caisson, opposé au plancher. Un carénage connu de l'art antérieur est divulgué dans le document EP 2 190 739.

Le plancher de protection thermique est pourvu d'une surface extérieure destinée à être épousée par un flux primaire du moteur qu'il délimite, alors que les panneaux latéraux sont quant à eux prévus pour être épousés extérieurement par un flux secondaire du moteur, en raison de leur implantation dans le canal annulaire de flux secondaire du moteur, et/ou en sortie de celui-ci.

En outre, le carénage comporte des moyens d'accrochage sur une autre partie du mât, en

particulier la structure primaire, ces moyens d'accrochage intégrant une première attache permettant au moins la reprise des efforts s'exerçant selon la direction longitudinale, et comportant une ferrure
5 fixée et plaquée contre une face de l'une des nervures intérieures transversales de rigidification. Néanmoins, cette solution ne permet pas de faire transiter des efforts longitudinaux importants, car l'introduction de ces efforts directement dans la nervure transversale
10 concernée crée des sollicitations mécaniques très importantes sur cette même nervures, qui subit une contrainte d'enfoncement extrêmement élevée. Pour résoudre ce problème, ladite première attache peut être complétée par une autre ferrure fixée et plaquée contre
15 l'autre face de la nervure transversale, en étant également fixée contre le longeron de fermeture. Cependant, cela ne permet pas un passage d'efforts très favorable au sein des pièces concernées. En outre, cette solution augmente le nombre de pièces nécessaires
20 ainsi que le nombre d'organes permettant leur fixation, ce qui engendre une masse globale non optimisée.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention a donc pour but de remédier au moins partiellement aux inconvénients mentionnés ci-
25 dessus, relatifs aux réalisations de l'art antérieur.

Pour ce faire, l'invention a pour objet un carénage aérodynamique arrière pour mât d'accrochage de moteur destiné à être interposé entre une voilure d'aéronef et ledit moteur, ledit carénage formant
30 caisson comprenant deux panneaux latéraux assemblés entre eux par des nervures intérieures transversales de

rigidification espacées les unes des autres selon une direction longitudinale dudit carénage, et comportant en outre un plancher de protection thermique pourvu d'une surface extérieure destinée à être épousée par un flux primaire dudit moteur, ainsi qu'un longeron de fermeture opposé audit plancher de protection thermique, ledit carénage comportant également des moyens d'accrochage sur une autre partie du mât, intégrant une première attache permettant au moins la reprise des efforts s'exerçant selon ladite direction longitudinale, ladite première attache comportant une ferrure fixée et plaquée contre une face de l'une desdites nervures intérieures transversales de rigidification.

Selon l'invention, ladite première attache comporte également une extension de ferrure s'étendant selon la direction longitudinale et réalisée d'une seule pièce avec ladite ferrure, cette extension de ferrure, traversant ladite nervure de rigidification, étant fixée sur ledit longeron de fermeture.

L'invention est remarquable en ce qu'elle permet une diffusion des efforts longitudinaux plus homogène au sein du carénage, en particulier grâce à l'introduction d'une partie de ces efforts directement dans le longeron de fermeture, via l'extension de ferrure. La nervure transversale supportant la première attache est donc avantageusement moins sollicitée, et subit une contrainte d'enfoncement plus faible. En outre, l'extension de ferrure et la ferrure étant réalisées d'un seul tenant, le nombre de pièces et

d'organes de fixation est limité, ce qui confère un avantage en termes de masse globale.

De préférence, ladite ferrure forme une chape.

5

De préférence, la nervure de rigidification sur laquelle est fixée ladite ferrure est la nervure la plus avant dudit carénage formant caisson.

De préférence, ladite extension de ferrure s'étend jusqu'à proximité de la nervure de rigidification directement consécutive à la nervure de rigidification sur laquelle est fixée ladite ferrure. En d'autres termes, l'extension de ferrure présente une longueur longitudinale sensiblement égale à la distance séparant les deux nervures directement consécutives.

15

De préférence, ladite extension de ferrure adopte une forme générale triangulaire.

De préférence, ladite première attache est conçue de manière à permettre la reprise des efforts s'exerçant selon ladite direction longitudinale ainsi que selon une direction verticale.

20

De préférence, lesdits moyens d'accrochage comportent une seconde attache conçue de manière à permettre la reprise des efforts s'exerçant selon une direction transversale ainsi que selon la direction verticale, ainsi qu'une troisième attache également conçue de manière à permettre la reprise des efforts s'exerçant selon ladite direction transversale ainsi que selon la direction verticale. Ainsi, les moyens d'accrochage peuvent avantageusement former un système de reprise isostatique.

25

30

L'invention a aussi pour objet un mât d'accrochage d'un moteur destiné à être interposé entre une voilure d'aéronef et le moteur, ce mât comprenant un carénage aérodynamique arrière tel que décrit ci-dessus.

En outre, l'invention a également pour objet un ensemble moteur comprenant un moteur tel qu'un turboréacteur et un mât d'accrochage de ce moteur, ce dispositif étant conforme à celui qui vient d'être évoqué.

Enfin, un autre objet de la présente invention est un aéronef comprenant au moins un tel ensemble moteur.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la description détaillée non limitative ci-dessous.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

Cette description sera faite au regard des dessins annexés parmi lesquels ;

- la figure 1 représente une vue schématique de côté d'un ensemble moteur pour aéronef, comprenant un mât d'accrochage selon un mode de réalisation préféré de la présente invention ;

- la figure 2 représente une vue partielle en perspective du carénage aérodynamique arrière inférieur équipant le mât d'accrochage montré sur la figure 1, ce carénage étant également objet de la présente invention ;

- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'une partie avant du carénage aérodynamique montré sur la figure 2 ;

- la figure 4 représente une vue en perspective, partiellement éclatée, d'une partie avant du carénage aérodynamique montré sur la figure 2 ; et

5 - la figure 5 représente une vue schématique de côté du carénage aérodynamique montré sur les figures 2 à 4, schématisant la reprise des efforts effectuée par les moyens d'accrochage équipant ce carénage.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

10 En référence à la figure 1, on voit un ensemble moteur 1 pour aéronef destiné à être fixé sous une aile 2 de cet aéronef, cet ensemble 1 comportant un mât d'accrochage 4 selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, ainsi qu'un moteur 6 tel
15 qu'un turboréacteur accroché sous ce mât 4.

Globalement, le mât d'accrochage 4 comporte une structure rigide 8, également appelée structure primaire, portant des moyens d'accrochage du moteur 6, ces moyens d'accrochage disposant d'une pluralité
20 d'attaches moteur 10, 12, ainsi que d'un dispositif de reprise des efforts de poussée 14 générés par le moteur 6.

A titre indicatif, il est noté que l'ensemble 1 est destiné à être entouré d'une nacelle
25 (non représentée), et que le mât d'accrochage 4 comporte une autre série d'attaches (non représentées) rapportées sur la structure rigide 8 et permettant d'assurer la suspension de cet ensemble 1 sous la voilure 2 de l'aéronef.

30 Dans toute la description qui va suivre, par convention, on appelle X la direction longitudinale

du mât 4 qui est également assimilable à la direction longitudinale du turboréacteur 6 et à celle du carénage aérodynamique arrière inférieur qui sera présenté ci-après, cette direction X étant parallèle à un axe longitudinal 5 de ce turboréacteur 6. D'autre part, on appelle Y la direction orientée transversalement par rapport au mât 4 et également assimilable à la direction transversale du turboréacteur 6 et à celle du carénage aérodynamique arrière inférieur, et Z la direction verticale ou de la hauteur, ces trois directions X, Y et Z étant orthogonales entre-elles.

D'autre part, les termes « avant » et « arrière » sont à considérer par rapport à une direction d'avancement de l'aéronef rencontrée suite à la poussée exercée par le turboréacteur 6, cette direction étant représentée schématiquement par la flèche 7.

Sur la figure 1, on peut donc voir les deux attaches moteur 10, 12, le dispositif de reprise des efforts de poussée 14, la structure rigide 8 du mât d'accrochage 4, ainsi qu'une pluralité de structures secondaires rapportées sur la structure rigide 8. Ces structures secondaires assurant la ségrégation et le maintien des systèmes tout en supportant des éléments de carénage aérodynamique seront décrites ci-après.

Il est indiqué que le turboréacteur 6 dispose à l'avant d'un carter de soufflante 18 de grande dimension délimitant un canal annulaire de soufflante 20, et comporte vers l'arrière un carter central 22 de plus petite dimension, renfermant le cœur

de ce turboréacteur. Les carters 18 et 22 sont bien entendu solidaires l'un de l'autre.

Comme on peut l'apercevoir sur la figure 1, les attaches moteur 10, 12 du mât 4 sont prévues au nombre de deux, et respectivement dénommées attache 5 moteur avant et attache moteur arrière.

Dans ce mode de réalisation préféré de la présente invention, la structure rigide 8 prend la forme d'un caisson s'étendant de l'arrière vers 10 l'avant, sensiblement selon la direction X.

Le caisson 8 prend alors la forme d'un mât de conception similaire à celle habituellement observée pour les mâts d'accrochage de turboréacteurs, notamment en ce sens qu'il est pourvu de nervures transversales 15 (non représentées) prenant chacune la forme d'un rectangle orienté dans un plan YZ.

Les moyens d'accrochage de ce mode de réalisation préféré comportent tout d'abord l'attache 20 moteur avant 10 interposée entre une extrémité avant de la structure rigide 8 également appelée pyramide, et une partie supérieure du carter de soufflante 18. L'attache moteur avant 10 est conçue de manière classique et connue de l'homme du métier.

D'autre part, l'attache moteur arrière 12, 25 également réalisée de façon classique et connue de l'homme du métier, est quant à elle interposée entre la structure rigide 8 et le carter central 22.

Toujours en référence à la figure 1, on compte parmi les structures secondaires du mât 4 une 30 structure aérodynamique avant 24, une structure aérodynamique arrière 26, un carénage de raccordement

28 des structures aérodynamiques avant et arrière, et un carénage aérodynamique arrière inférieur 30.

Globalement, ces structures secondaires sont des éléments classiques identiques ou similaires à ceux rencontrés dans l'art antérieur, et connus de l'homme du métier, à l'exception du carénage aérodynamique arrière inférieur 30 qui sera détaillé ci-dessous.

Plus précisément, la structure aérodynamique avant 24 est placée dans le prolongement avant inférieur de la voilure 2 et au-dessus de la structure primaire 8. Elle est montée fixement sur la structure rigide 8, et présente une fonction de profil aérodynamique entre une partie supérieure des capots de soufflante articulés sur celle-ci, et le bord d'attaque de la voilure. Cette structure aérodynamique avant 24 dispose alors non seulement d'une fonction de carénage aérodynamique, mais permet également la mise en place, la ségrégation et le cheminement de différents systèmes (air, électrique, hydraulique, carburant). De plus, la partie avant de cette structure 24 n'étant pas au contact de la structure rigide 8, il est habituellement interposé un échangeur thermique dans l'espace défini entre ces deux éléments.

Directement dans le prolongement arrière de cette structure 24, toujours sous la voilure et monté au-dessus de la structure rigide 8, se trouve le carénage de raccordement 28, également appelé « karman ». Ensuite, toujours vers l'arrière, le carénage de raccordement 28 est prolongé par la structure aérodynamique arrière 26, qui contient une

partie des équipements du mât. Cette structure 26 est de préférence située entièrement en arrière par rapport à la structure rigide 8, et est donc attachée sous la voilure de l'aéronef.

5 Enfin, sous la structure rigide 8 et la structure aérodynamique arrière 26, se trouve le carénage aérodynamique arrière inférieur 30, également appelé « bouclier » ou « Aft Pylon Fairing ». Ses fonctions essentielles sont la formation d'une barrière
10 thermique également dite anti-feu servant à protéger le mât et la voilure de la chaleur dégagée par le flux primaire, et la formation d'une continuité aérodynamique entre la sortie du moteur et le mât d'accrochage.

15 De manière connue de l'homme du métier, le carénage 30 précité comporte un plancher de protection thermique 32 pourvu d'une surface extérieure destinée à être épousée par un flux primaire du moteur qu'il délimite partiellement radialement vers l'extérieur, ce
20 flux primaire s'échappant de la tuyère 33 du moteur étant représenté schématiquement par la flèche 36. Par ailleurs, le carénage 30 comporte aussi deux panneaux latéraux 44 qui sont quant à eux prévus pour être épousés extérieurement par un flux secondaire du moteur
25 représenté schématiquement par la flèche 38, en raison de leur implantation dans le canal annulaire 40 de flux secondaire du moteur, et/ou en sortie de celui-ci. En outre, à l'opposé du plancher 32 selon la direction Z, se trouve un longeron de fermeture du caisson,
30 référencé 41. Il est noté que dans le mode de réalisation préféré décrit où le moteur 6 est destiné à

être suspendu sous la voilure de l'aéronef, le plancher 32 de protection thermique du mât et de la voilure vis-à-vis du flux primaire 36 constitue une portion inférieure du carénage 30, tandis que le longeron de fermeture 41 constitue une portion supérieure de ce carénage 30. Naturellement, la situation de ces deux éléments 32, 41 serait inversée dans le cas alternatif où le moteur serait destiné à être implanté au-dessus de la voilure. D'ailleurs, il est noté que dans ce cas alternatif couvert par la présente invention, le carénage 30 deviendrait un carénage aérodynamique arrière supérieur.

Enfin, comme cela est visible sur la figure 1, il est prévu que l'extrémité avant du plancher 32 vienne épouser l'extrémité arrière supérieure de la tuyère 33, ou bien qu'elle soit fortement rapprochée de cette même extrémité arrière de tuyère 33.

En référence à présent aux figures 2 à 5, on peut apercevoir de façon plus détaillée le carénage aérodynamique arrière inférieur 30, qui prend la forme générale d'un caisson destiné à être monté sur la structure aérodynamique arrière 26 et la structure rigide 8 du mât. Le carénage 30 présente de préférence un plan de symétrie P correspondant à un plan XZ, ce plan P constituant également un plan vertical de symétrie pour l'ensemble du mât d'accrochage 4, et pour le moteur 6.

En référence plus particulièrement à la figure 2, le carénage aérodynamique arrière inférieur 30 en forme de caisson comprend les deux panneaux latéraux 44 chacun grossièrement orienté dans un plan

XZ, de part et d'autre du plan P. Ils sont assemblés entre eux par des nervures intérieures transversales de rigidification 46 espacées les unes des autres selon la direction X, chacune de ces nervures 46 étant orientée
5 selon un plan YZ et prenant par exemple la forme d'un rectangle ou d'un carré. Les panneaux latéraux 44 sont montés fixement et directement sur les portions latérales de chacune des nervures intérieures 46, à l'aide de moyens conventionnels connus de l'homme du
10 métier.

D'autre part, le carénage 30 intègre le plancher de protection thermique 32 en partie inférieure du caisson, et le longeron de fermeture 41 en partie supérieure de ce caisson. Ces deux éléments
15 32, 41 peuvent être rapportés fixement respectivement sur les chants inférieur et supérieur des nervures 46.

Le carénage 30 se décompose en deux portions distinctes mais solidaires l'une de l'autre, à savoir une portion avant 50 constituant la majeure
20 partie du carénage, par exemple 60 à 85 % de celui-ci en termes de longueur selon la direction X, et une faible portion arrière 52 prenant globalement la forme d'une pyramide ou d'une pointe dont la base est reliée rigidement à la portion avant 50, et dont le sommet 54
25 constitue une extrémité arrière du carénage 30. A titre indicatif, la portion avant 50 présente une section transversale grossièrement homogène sur toute sa longueur.

Les panneaux latéraux 44 s'étendent de
30 préférence chacun d'une seule pièce d'un bout à l'autre du carénage 30, c'est-à-dire à la fois le long de la

portion avant 50, et le long de la portion arrière 52. En revanche, le plancher de protection thermique 32 s'étend lui de préférence d'une seule pièce uniquement sur la portion avant 50, et non sur la portion arrière 52, même si cela pourrait bien entendu être envisagé, sans sortir du cadre de l'invention. Cette particularité s'explique notamment par le fait que la portion arrière 52 en forme de pyramide s'éloigne progressivement de l'axe du moteur, de sorte que le flux primaire, qui perd de toute façon en intensité de chaleur en allant vers l'arrière, provoque une incidence thermique moindre sur l'élément inférieur de fermeture de la pyramide 52.

Le longeron de fermeture 41 peut quant à lui s'étendre sur la portion avant 50, et éventuellement aussi sur la portion arrière 52.

En outre, il est indiqué que le fait de prévoir chacun des éléments mentionnés ci-dessus d'une seule pièce n'exclut pas la possibilité de les fabriquer à l'aide de plusieurs portions distinctes rapportées fixement les unes aux autres, comme par exemple plusieurs portions se succédant selon la direction X. Cela vaut également pour les éléments suivants qui seront décrits comme étant susceptibles d'être fabriqués d'une seule pièce.

Le carénage 30 comporte également des moyens d'accrochage permettant sa fixation sur la structure rigide 8, et éventuellement aussi sur la structure 26. Ces moyens sont réalisés à partir de plusieurs attaches, dont une première attache 60 conçue

pour permettre la reprise des efforts s'exerçant selon la direction X et selon la direction Z.

Cette première attache 60 comporte une ferrure 62 formant une chape, dont les orifices
5 pratiqués à travers les deux oreilles sont alignés selon un axe transversal. Cette chape est destinée à être traversée par un arbre ou axe transversal (non représenté), lui-même destiné à traverser une ferrure percée solidaire de la structure rigide 8, prévue pour
10 être agencée entre les deux oreilles de chape. Cela constitue une solution conventionnelle pour assurer la reprise des efforts selon les deux directions X et Z.

La ferrure 62 présente une base 64 orthogonale aux deux oreilles de chape, qui est fixée
15 plaquée contre la nervure transversale 46 la plus avant du caisson. La fixation de base 64, effectuée sur la face avant de la nervure 46, peut être réalisée de manière classique, à l'aide de boulons axiaux 66 schématisés par des traits d'axes sur la figure 3. A
20 partir de la base 64, sensiblement orientée dans un plan YZ, l'attache 60 incorpore une extension de ferrure 70 s'étendant globalement selon la direction X. Elle est réalisée d'une seule pièce avec la ferrure 62, et traverse la nervure de rigidification 46 par un
25 orifice traversant 72 pratiqué sur celle-ci à cet effet, qui est visible sur la figure 4. Cette extension de nervure 70 s'étend donc au travers de la nervure 46 et au-delà de celle-ci vers l'arrière. La partie de cette extension de nervure 70 qui fait saillie vers
30 l'arrière par rapport à la face arrière de la nervure 46 est fixée plaquée contre la surface intérieure du

longeron de fermeture 41, en étant de préférence directement en contact avec cette surface intérieure.

L'extension de nervure 70 prend une forme générale triangulaire, dont l'une des côtés correspond
5 à la jonction avec la base 64, et dont un autre côté est formé par une âme longitudinale 74 plaquée contre le longeron de fermeture 41. C'est donc cette âme 74 qui est directement fixée au longeron 41, à l'aide de boulons verticaux 78 schématisés par des traits d'axes
10 sur la figure 3. C'est également à partir des deux côtés susmentionnés que s'étend un voile triangulaire faisant partie intégrante de l'extension 70, ce voile s'étendant jusqu'à l'extrémité arrière de l'âme 74, qui elle-même s'étend jusqu'à proximité de la nervure 46
15 directement consécutive vers l'arrière, comme cela est le mieux visible sur la figure 3.

Enfin, en référence à la figure schématique 5, il est noté que les moyens d'accrochage du carénage 30 comportent également une seconde attache 80 conçue
20 de manière à permettre la reprise des efforts s'exerçant selon les directions Y et Z, cette seconde attache étant de préférence située en avant par rapport à la première attache 60. Cette seconde attache, dite « attache spigot », est également destinée à être
25 rapportée sur la structure rigide 8 du mât d'accrochage. De plus, les moyens d'accrochage comportent une troisième attache 90 conçue de manière à permettre la reprise des efforts s'exerçant selon les directions Y et Z, cette troisième attache étant de
30 préférence située en arrière par rapport à la première attache 60. Elle est également destinée à être

rapportée sur la structure rigide 8 du mât
d'accrochage, ou bien sur la structure aérodynamique
23. Cela permet l'obtention, à l'aide des trois
attaches 60, 80, 90, d'un système de reprise
5 isostatique tout à fait satisfaisant.

Bien entendu, diverses modifications
peuvent être apportées par l'homme du métier à
l'invention qui vient d'être décrite, uniquement à
titre d'exemples non limitatifs. A cet égard, on peut
10 notamment indiquer que si l'ensemble moteur 1 a été
présenté dans une configuration adaptée pour qu'il soit
suspendu sous la voilure de l'aéronef, cet ensemble 1
pourrait également se présenter dans une configuration
différente lui permettant d'être monté au-dessus de
15 cette même voilure.

REVENDICATIONS

1. Carénage aérodynamique arrière (30) pour
mât d'accrochage (4) de moteur (6) destiné à être
5 interposé entre une voilure (2) d'aéronef et ledit
moteur (6), ledit carénage formant caisson comprenant
deux panneaux latéraux (44) assemblés entre eux par des
nervures intérieures transversales de rigidification
(46) espacées les unes des autres selon une direction
10 longitudinale (X) dudit carénage, et comportant en
outre un plancher de protection thermique (32) pourvu
d'une surface extérieure (70) destinée à être épousée
par un flux primaire (36) dudit moteur, ainsi qu'un
longeron de fermeture opposé audit plancher de
15 protection thermique (32), ledit carénage comportant
également des moyens d'accrochage sur une autre partie
du mât, intégrant une première attache (60) permettant
au moins la reprise des efforts s'exerçant selon ladite
direction longitudinale (X), ladite première attache
20 comportant une ferrure (62) fixée et plaquée contre une
face de l'une desdites nervures intérieures
transversales de rigidification (46),

caractérisé en ce que ladite première
attache (60) comporte également une extension de
25 ferrure (70) s'étendant selon la direction
longitudinale (X) et réalisée d'une seule pièce avec
ladite ferrure (62), cette extension de ferrure,
traversant ladite nervure de rigidification (46), étant
fixée sur ledit longeron de fermeture (41).

2. Carénage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite ferrure (62) forme une chape.

5 3. Carénage selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la nervure de rigidification (46) sur laquelle est fixée ladite ferrure (62) est la nervure la plus avant dudit carénage formant caisson.

10

4. Carénage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite extension de ferrure (70) s'étend jusqu'à proximité de la nervure de rigidification (46) directement consécutive à la nervure de rigidification (46) sur laquelle est fixée ladite ferrure.

15

5. Carénage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite extension de ferrure (70) adopte une forme générale triangulaire.

20

6. Carénage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite première attache (60) est conçue de manière à permettre la reprise des efforts s'exerçant selon ladite direction longitudinale (X) ainsi que selon une direction verticale (Z).

25

7. Carénage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que

30

lesdits moyens d'accrochage comportent une seconde
attache (80) conçue de manière à permettre la reprise
des efforts s'exerçant selon une direction transversale
(Y) et la direction verticale (Z), ainsi qu'une
5 troisième attache également conçue de manière à
permettre la reprise des efforts s'exerçant selon
ladite direction transversale (Y) et ladite direction
verticale (Z).

10 8. Mât d'accrochage (4) d'un moteur (6)
destiné à être interposé entre une voilure (2)
d'aéronef et ledit moteur (6), caractérisé en ce qu'il
comprend un carénage aérodynamique arrière (30) selon
l'une quelconque des revendications précédentes.

15

9. Ensemble moteur (1) comprenant un moteur
(6) et un mât d'accrochage (4) du moteur (6) selon la
revendication 8.

20

10. Aéronef comprenant au moins un ensemble
moteur (1) selon la revendication 9.

25

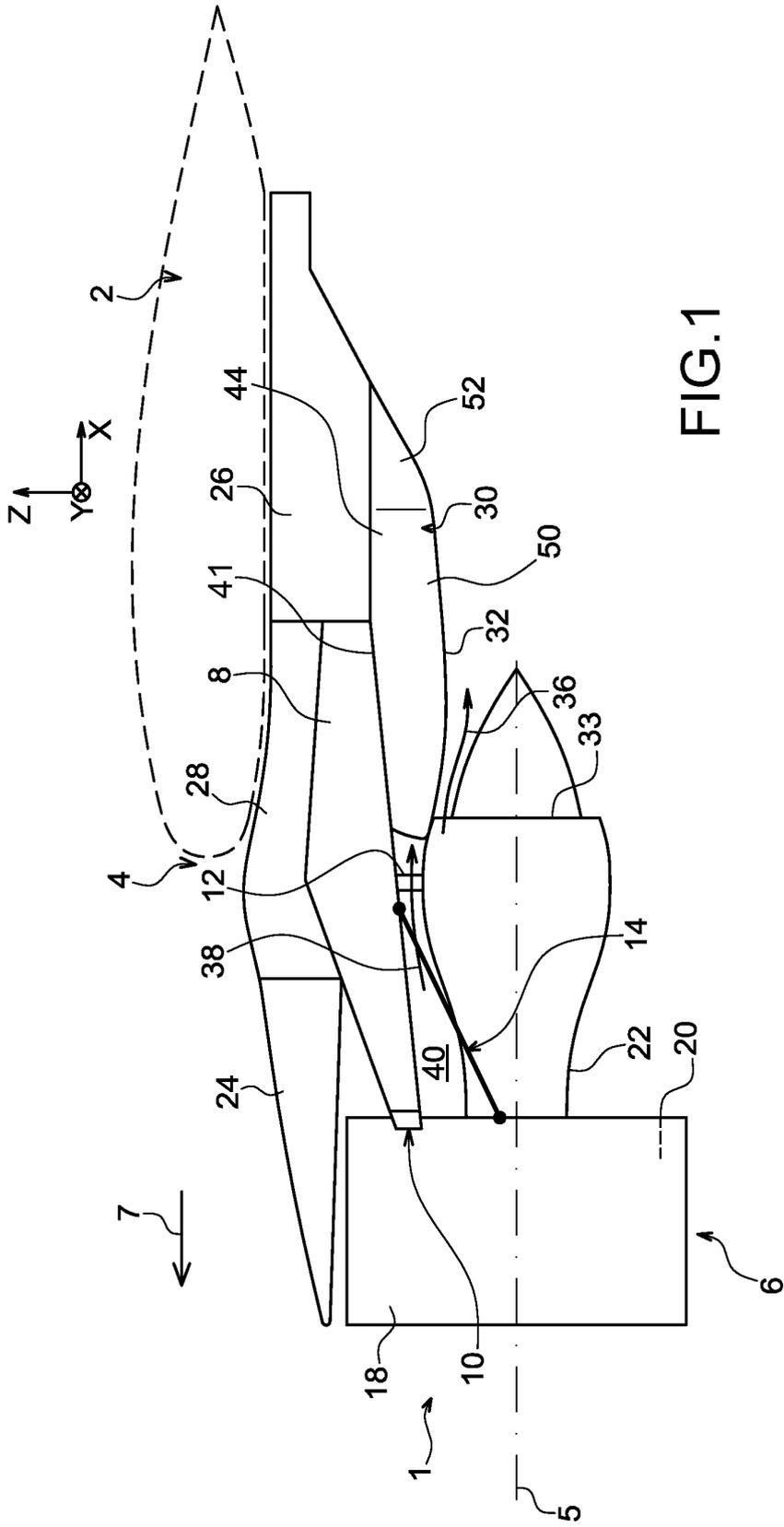


FIG.1

2/4

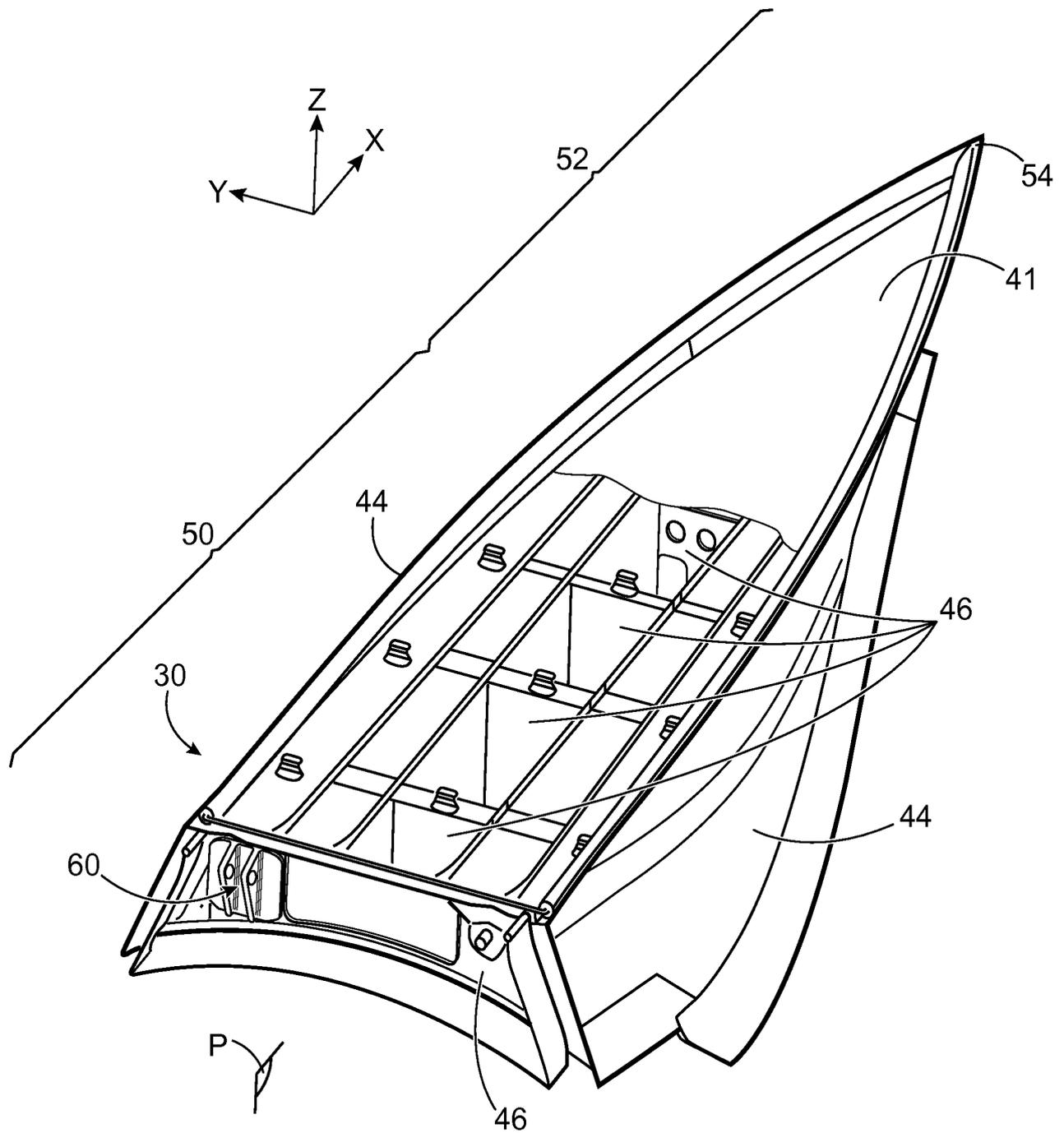


FIG. 2

3/4

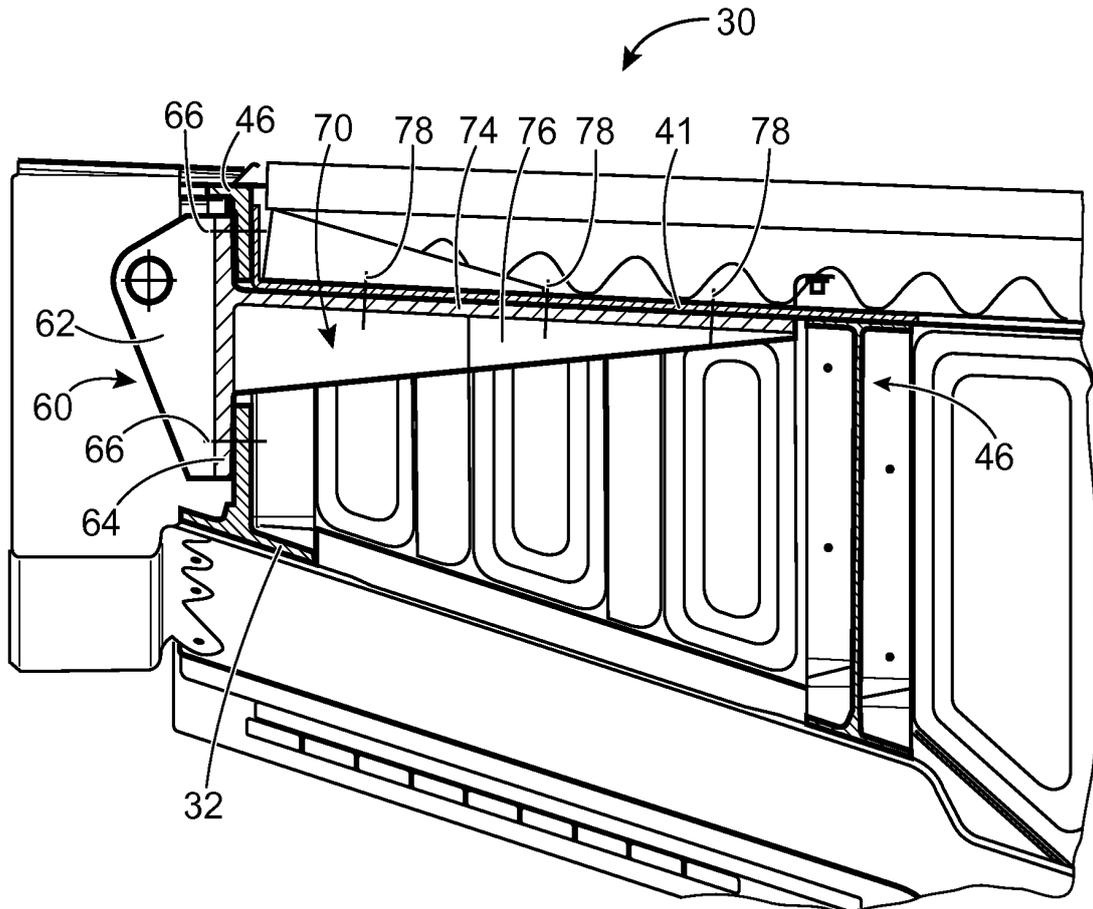
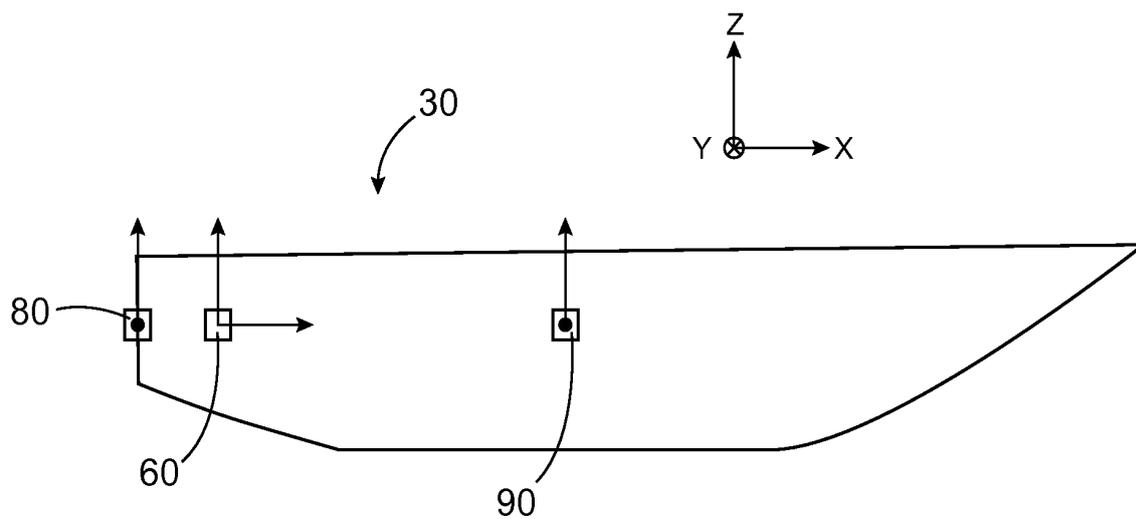
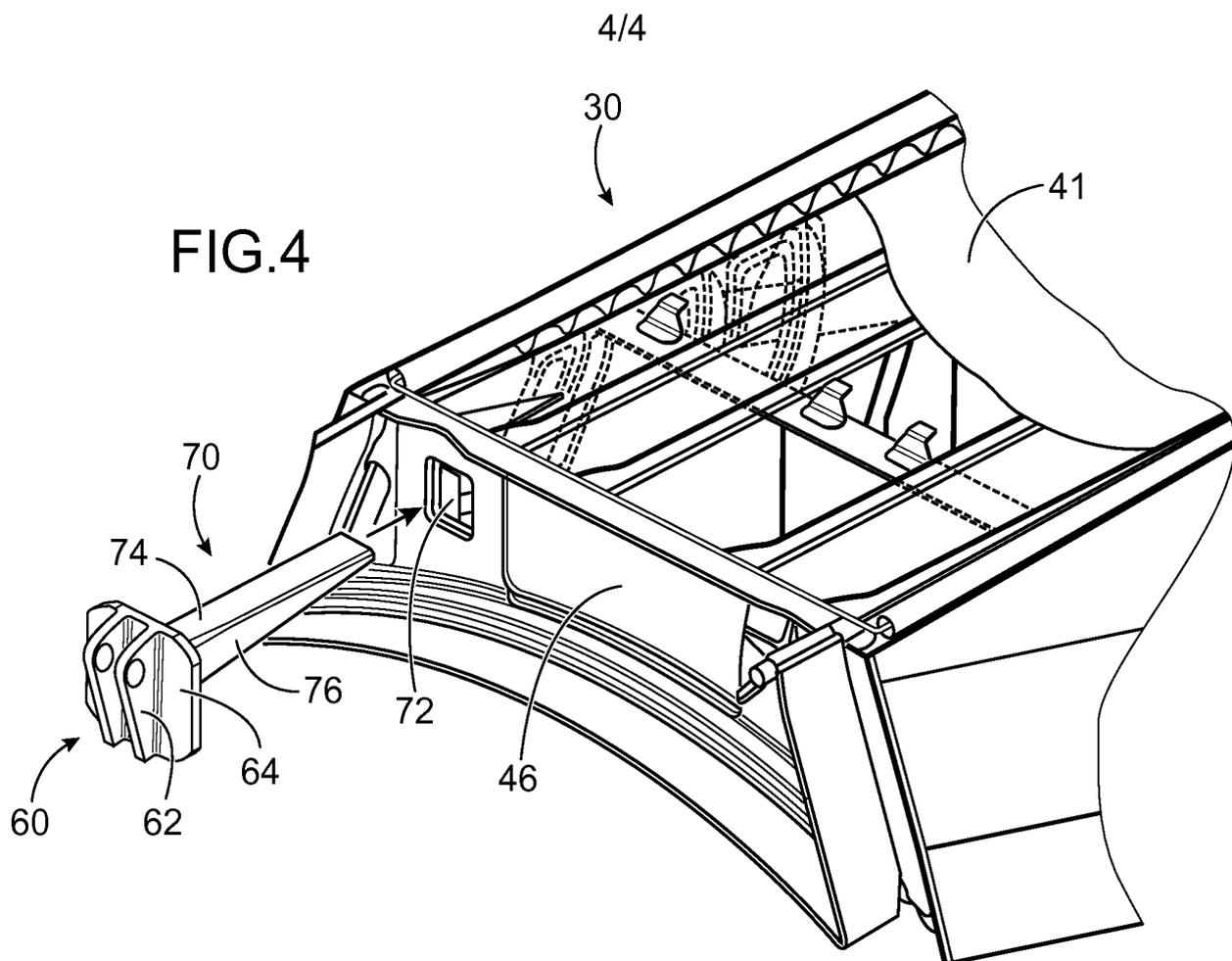


FIG.3





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 741793
FR 1057614

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	FR 2 913 665 A1 (AIRBUS FRANCE SA [FR]) 19 septembre 2008 (2008-09-19) * page 27, ligne 17 - page 29, ligne 24; figures *	1-10	B64D29/06 B64C7/02
A	EP 2 190 739 A1 (AIRBUS OPERATIONS SAS [FR]) 2 juin 2010 (2010-06-02) * figures *	1-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B64D
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		29 avril 2011	Salentiny, Gérard
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14) 2

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1057614 FA 741793**

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 29-04-2011

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
FR 2913665	A1	19-09-2008	AT 490917 T	15-12-2010
			EP 2146898 A1	27-01-2010
			WO 2008113737 A1	25-09-2008
			US 2010051743 A1	04-03-2010

EP 2190739	A1	02-06-2010	AT 497467 T	15-02-2011
			CA 2699840 A1	26-03-2009
			CN 101801789 A	11-08-2010
			WO 2009037267 A1	26-03-2009
			FR 2921342 A1	27-03-2009
			JP 2010538912 T	16-12-2010
