

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 août 2012 (09.08.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/104561 A2

(51) Classification internationale des brevets :
B64D 29/08 (2006.01) **B64D 29/06** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/050231

(22) Date de dépôt international :
2 février 2012 (02.02.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
11/50912 4 février 2011 (04.02.2011) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **AIR-CELLE** [FR/FR]; Route du Pont 8, F-76700 Gonfreville l'Orcher (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **VAUCHEL, Guy Bernard** [FR/FR]; 6, Avenue de la Résistance, F-76700 Harfleur (FR).

(74) Mandataire : **Cabinet GERMAIN & MAUREAU**; 8 avenue du Président Wilson, F-75016 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g)

(54) Title : NACELLE WITH ARTICULATED FAN CASING COVERS

(54) Titre : NACELLE À CAPOTS DE CARTER DE SOUFFLANTE ARTICULÉS

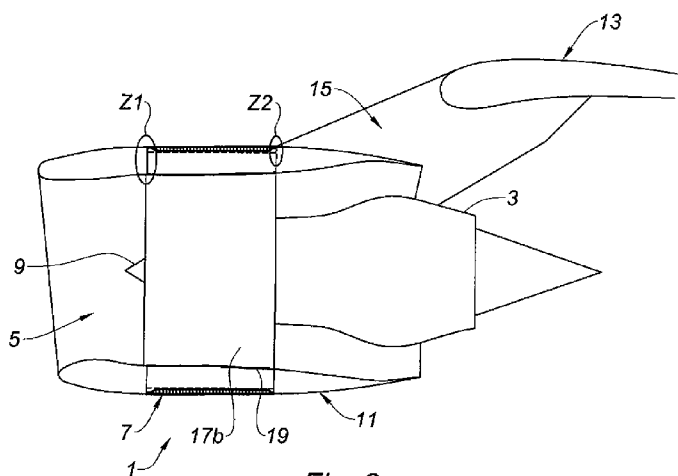


Fig. 3

(57) Abstract : This aircraft propulsion assembly comprises a nacelle (1) and a turbojet engine, said nacelle comprising an intermediate part (7) and said turbojet engine comprising a fan casing (19) located inside said intermediate part (7), said intermediate part (7) comprising two fan casing half-covers (17b) each able to move about substantially longitudinal axes situated at the upper part of said nacelle, between a closed position in which they cover said casing (19) and an open position in which they allow the periphery of this casing (19) to be accessed, the propulsion assembly being characterized in that said covers (17b) are articulated at least in part directly to said propulsion assembly.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



Cet ensemble propulsif pour aéronef comprend une nacelle (1) et un turboréacteur, ladite nacelle comportant une partie intermédiaire (7) et ledit turboréacteur comportant un carter de soufflante (19) situé à l'intérieur de ladite partie intermédiaire (7), ladite partie intermédiaire (7) comportant deux demi- capots de carter de soufflante (17b) mobiles chacun autour d'axes sensiblement longitudinaux situés en partie haute de ladite nacelle, entre une position fermée dans laquelle ils recouvrent ledit carter (19) et une position ouverte dans laquelle ils permettent l'accès à la périphérie de ce carter (19), cet ensemble propulsif étant caractérisé en ce que lesdits capots (17b) sont articulés au moins en partie directement sur ledit ensemble propulsif.

Nacelle à capots de carter de soufflante articulés

La présente invention se rapporte à un ensemble propulsif pour aéronef, comprenant une nacelle et un turboréacteur.

5 Comme cela est connu en soi, et visible aux figures 1 et 2, un ensemble propulsif pour aéronef comprend classiquement une nacelle 1 et un turboréacteur, cette nacelle comportant typiquement une partie amont 5 formant entrée d'air, une partie intermédiaire 7 entourant la soufflante 9 d'un turboréacteur, et une partie aval 11 dans laquelle se trouve le moteur 3 du
10 turboréacteur.

Cette partie arrière peut typiquement incorporer des moyens d'inversion de poussée.

Classiquement, l'ensemble qui vient d'être décrit est suspendu sous l'aile 13 d'un aéronef par l'intermédiaire d'un organe de liaison appelé mât
15 ou pylône 15.

Sur ce mât 15 sont montés articulés deux demi-capots 17a, 17b de soufflante, entre une position normale fermée (trait plein sur la figure 2) dans laquelle ils couvrent la partie intermédiaire 7 de la nacelle 1, et une position ouverte de maintenance (traits en pointillés sur la figure 2) dans laquelle ils
20 permettent l'accès aux organes qui sont montés à la périphérie du carter 19 de la soufflante 9.

Outre sa fonction de suspension, un tel mât permet le passage de câbles électriques, de conduits hydrauliques, de conduits d'alimentation en carburant du moteur 3, etc.

25 Dans les nacelles de nouvelle génération, la quantité de câbles et conduits à faire passer dans le mât 15 est sensiblement réduite, notamment en raison du remplacement progressif des systèmes hydrauliques par des systèmes électriques, tels que les systèmes d'actionnement des inverseurs de poussée.

30 Une conséquence de cette évolution est une réduction sensible de la section du mât, lequel se trouve positionné essentiellement – voire uniquement sur la partie arrière 11 de la nacelle 1, comme cela est visible à la figure 3.

On comprend qu'avec cette nouvelle configuration se pose le
35 problème du montage articulé des deux demi-capots 17a, 17b de soufflante, ce dernier ne pouvant en effet plus s'effectuer sur le mât 15.

La présente invention vise ainsi notamment à fournir une solution pour le montage des capots de soufflante dans ces nacelles de nouvelle génération.

On atteint ce but de l'invention avec un ensemble propulsif pour
5 aéronef, comprenant une nacelle et un turboréacteur, ladite nacelle comportant une partie intermédiaire et ledit turboréacteur comportant un carter de soufflante situé à l'intérieur de ladite partie intermédiaire, ladite partie intermédiaire comportant deux demi-capots mobiles chacun autour d'axes sensiblement longitudinaux situés en partie haute de ladite nacelle, entre une
10 position fermée dans laquelle ils recouvrent ledit carter et une position ouverte dans laquelle ils permettent l'accès à la périphérie de ce carter, lesdits demi-capots étant montés articulés sur des éléments fixes choisis dans le groupe comprenant :

- au moins une cloison interne de ladite nacelle, et
- 15 - des moyens de support formés d'un seul tenant avec ledit carter de soufflante.

Par « ensemble propulsif », on entendra, dans le cadre de la présente invention, l'ensemble formé par la nacelle et son turboréacteur, à l'exclusion du mât de suspension de cet ensemble sous l'aile de l'aéronef.

20 Grâce aux caractéristiques de l'invention, on peut s'affranchir du mât de suspension de l'ensemble propulsif, l'articulation des deux demi-capots mobiles étant effectuée sur l'ensemble propulsif lui-même : cette articulation est ainsi possible notamment lorsque le mât de suspension coopère uniquement avec la partie aval de la nacelle.

25 Les éléments fixes de la nacelle ou du turboréacteur présentent une rigidité suffisante pour supporter le poids et les mouvements des deux demi-capots.

Suivant d'autres caractéristiques optionnelles de la présente invention, prises seules ou en combinaison :

- 30 - les moyens d'articulation comprenant des ferrures solidaires respectivement de cette cloison et desdits capots, et des pions coopérant avec ces ferrures permettant leurs mouvements rotatifs les uns par rapport aux autres ;
- lesdits moyens de support comprennent un unique pied de
35 support s'étendant sur toute la longueur desdits demi-capots ;

- lesdits moyens de support comprennent une pluralité de pieds de support, séparés les uns des autres selon la longueur desdits demi-capots ;

- des moyens d'étanchéité sont interposés entre les deux bords jointifs des deux demi-capots, ces moyens étant choisis dans le groupe
5 comprenant des joints d'étanchéité et une goulotte d'étanchéité ;

- lesdits joints d'étanchéité sont fixés sur des cornières disposées sur les faces intérieures desdits demi-capots.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lumière de la description qui va suivre, et à l'examen des
10 figures ci-annexées, dans lesquelles :

- la figure 1 représente, en vue de côté, un ensemble propulsif classique, comprenant une nacelle et un turboréacteur, suspendus sous une aile d'aéronef, un tel ensemble classique ayant été décrit dans le préambule de la présente description,

15 - la figure 2 représente une vue de devant de cet ensemble classique,

- la figure 3 représente un ensemble propulsif comprenant une nacelle et un turboréacteur de nouvelle génération, tels que mentionnés dans le préambule de la présente description, suspendus sous l'aile d'un aéronef par l'intermédiaire d'un mât coopérant avec la partie aval de la nacelle,

20 - la figure 4 représente une vue de détail, en coupe longitudinale, de la zone Z1 de la figure 3, pour un premier mode de réalisation de l'invention,

25 - la figure 5 représente une vue analogue à celle de la figure 4, pour un deuxième mode de réalisation de l'invention,

- la figure 6 représente une vue en coupe prise selon la ligne VI-VI de l'ensemble représenté à la figure 5,

30 - les figures 7A à 7C représentent différentes variantes de moyens d'étanchéité interposés entre les deux demi-capots de la partie intermédiaire de la nacelle, et

- les figures 8A et 8B représentent deux variantes de ferrures de rigidification interposées entre les axes desdits demi-capots.

Sur l'ensemble de ces figures, des références identiques ou
35 analogues désignent des organes ou ensembles d'organes identiques ou analogues.

Les expressions « supérieur » ou « partie haute de nacelle » s'entendent par rapport à la position qu'occupe la nacelle lorsqu'elle est suspendue sous une aile d'avion, et désignent des zones situées les plus proches des bords supérieurs des planches de dessins ci-annexées.

5 Concernant les éléments mobiles, et en particulier les deux demi-capots, les éléments sont représentés en traits pleins lorsqu'ils sont en position fermée, et en pointillés lorsqu'ils se trouvent en position ouverte.

On se place donc dans le cas particulier d'un ensemble propulsif de nouvelle génération, tel que représenté à la figure 3, suspendu à une aile
10 d'aéronef 13 par l'intermédiaire d'un mât 15 coopérant avec la partie aval 11 de la nacelle 1.

Comme cela a été indiqué précédemment, dans cette configuration particulière, il n'est plus possible d'envisager une articulation des deux demi capots mobiles 17a et 17b sur le mât 15, ou en tous cas, plus uniquement sur
15 ce mât.

Selon un premier mode de réalisation représenté à la figure 4, pour chaque demi capot 17a, 17b, on fixe d'une part une ferrure 21 sur la partie supérieure de la cloison aval intérieure 23 de l'entrée d'air, et d'autre part une ferrure correspondante 25 à l'amont de la face intérieure du demi capot mobile
20 correspondant 17a, 17b.

Un pion 27 solidaire de l'une de ces ferrures et traversant librement l'autre ferrure, permet de réaliser une articulation à rotation du demi-capot mobile 17a, 17b par rapport à la cloison intérieure 23. Ce pion est arrêté en translation par tout moyen connu de l'homme de métier une fois en place.

25 Une fixation structurale et traversante peut être envisagée en ménageant des accès dans la structure fermée réceptrice amont (entrée d'air) ou aval (inverseur) soit dans les cloisons intérieures des structures, soit sur l'externe des capotages.

Pour apporter ici une simple précision, la cloison intérieure 23, tout
30 à fait classique dans la structure de la nacelle, est une paroi en tôle de forme sensiblement annulaire, fixée d'une part sur le bord amont du carter de soufflante 19, et d'autre part sur la face aval intérieure de la peau extérieure de l'entrée d'air 5.

Bien que cela n'ait pas été représenté sur les figures ci-jointes des
35 moyens d'articulation analogues à ceux qui viennent d'être décrits sont également prévus entre le bord supérieur aval de chaque demi capot 17a, 17b

et le bord supérieur amont de la partie aval de nacelle 11, c'est-à-dire dans la zone Z2 représentée à la figure 3.

Dans cette configuration le pivot situé en aval peut être supporté soit par la structure amont fixe de l'inverseur, soit par la structure amont de la structure fixe aval de la nacelle (cas de nacelle sans inverseur).

Comme on peut le comprendre, ces moyens d'articulation de conception extrêmement simple permettent de monter les deux demi-capots de soufflante 17a, 17b pivotants sur la structure fixe de la nacelle 1, sans aucune coopération avec le mât 15.

A noter bien entendu que dans l'hypothèse où le mât 15 s'étendrait en partie dans la zone intermédiaire 7 de la nacelle 1, on pourrait tout à fait envisager que chaque demi-capot de soufflante 17a, 17b soit monté articulé en partie amont sur la cloison arrière 23, et en partie aval sur le mât 15.

On se reporte à présent aux figures 5 et 6, sur lesquelles on a représenté un autre mode de réalisation de l'invention.

Comme on peut le voir sur ces figures, cette fois-ci la partie amont de chaque demi-capot de soufflante 17a, 17b est montée pivotante, par l'intermédiaire d'une charnière présentant une forme en col de cygne 29a, 29b, non pas sur la cloison arrière 23, mais sur un support 31, solidaire du carter de soufflante 19.

Les axes de rotation de ces charnières sont respectivement indiqués par les références 33a et 33b.

Comme cela est visible à la figure 6, le support 31 peut présenter une section sensiblement en forme de T.

Ce support 31 peut s'étendre sur toute la longueur de la partie intermédiaire de nacelle 7.

En variante, on peut envisager plusieurs supports espacés les uns des autres, et notamment, un support à chaque extrémité amont et aval des deux demi capots de soufflante 17a, 17b.

A noter que le ou les supports 31 peuvent être soit rapporté (s) par rivetage ou soudage sur le carter de soufflante 19, soit formé (s) d'un seul tenant avec au moins une partie de ce carter de soufflante.

De même il est envisageable de réaliser un montage mixte de pivot tel qu'une structure amont portée par le carter du moteur et une structure de pivot aval portée par la nacelle ou le mât. La réciproque est aussi permise, c'est-à-dire que la structure de pivot aval peut être portée par le carter du

moteur et la structure de pivot amont portée par la structure aval de l'entrée d'air.

On se reporte à présent aux figures 7A à 7C, sur lesquelles on a représenté différents moyens permettant de réaliser l'étanchéité entre les bords
5 supérieurs des deux demi-capots de soufflante 17a, 17b.

Suivant une première variante représentée à la figure 7A, on fixe une goulotte longitudinale 35 à l'un 17a de ces deux demi-capots, cette goulotte étant adaptée pour venir en contact étanche (moyennant l'utilisation d'un joint d'étanchéité 37) avec la face intérieure de l'autre 17b demi-capot de
10 soufflante.

A noter que cette goulotte 35 doit présenter une section particulière telle que représentée à la figure 7A, de manière à permettre l'ouverture indépendante des deux demi capots de soufflante 17a et 17b.

Plus précisément, cette forme permet le pivotement du demi-capot
15 de soufflante 17b autour de l'axe de rotation 33b, l'autre demi capot de soufflante 17a demeurant en position fermée.

Dans la variante représentée à la figure 7B, on dispose des joints à section en virgule 39a, 39b le long des deux bords supérieurs des deux demi-capots de soufflante 17a, 17b.

20 Ces joints sont de préférence du type à bulles, c'est-à-dire comportant une partie creuse, facilitant leur déformation mutuelle lorsqu'ils viennent en contact l'un de l'autre, ce qui améliore l'étanchéité.

Dans la variante représentée à la figure 7C, les joints d'étanchéité 41a, 41b sont disposés sur des cornières 43, 43b fixées respectivement sur les
25 faces intérieures des deux demi-capots 17a, 17b.

Grâce à cette disposition particulière, on évite d'imprimer une surpression à ces joints lors de l'ouverture de chaque demi-capot de soufflante 17a, 17b.

On se reporte à présent aux figures 8A et 8B, sur lesquelles on a représenté des moyens permettant de renforcer la rigidité de l'articulation des
30 deux demi capots de soufflante 17a et 17b.

Dans la variante présentée à la figure 8A, compatible avec les moyens d'étanchéité des figures 7B ou 7C, on voit que l'on peut disposer une ou plusieurs ferrures 45 reliant entre eux des axes physiques 47a, 47b
35 d'articulations des deux demi-capots de soufflante 17a, 17b.

Ces axes physiques 47a, 47b, concentriques avec les axes de rotation 33a, 33b, peuvent par exemple s'étendre entre les ferrures fixes amont 21 et aval dans le premier mode de réalisation susmentionné, ou bien entre les supports en T 31 dans le deuxième mode de réalisation décrit précédemment.

5 Dans le cas particulier de la figure 8A, chaque ferrure 45 peut présenter une forme en fer à cheval, autorisant notamment le débattement des bords supérieurs des deux demi capots de soufflante 17a, 17b, ainsi que de leurs cornières associées 43, 43b, lorsque l'on retient la variante d'étanchéité représentée à la figure 7C.

10 Dans la variante représentée à la figure 8b, on peut voir que la ferrure peut être affleurante avec les faces extérieures des deux demi-capots de soufflante 17a, 17b, lorsque celle-ci se trouve en position fermée.

Cette variante de ferrure suppose une articulation des deux demi capots de soufflante 17a; 17b avec des charnières de type col de cygne, analogues à celles qui ont été représentées à la figure 6.

15 Comme on peut le comprendre à la lumière de la description qui précède, la présente invention permet de réaliser une articulation des deux demi capots de soufflante 17a, 17b sans avoir recours au mât de suspension 15.

20 Cet agencement particulier est ainsi compatible avec les ensembles propulsifs de nouvelle génération.

A noter bien entendu, que, dans l'hypothèse où le mât de suspension 15 empièterait au moins en partie sur les zones intermédiaires 7 de la nacelle, il serait tout à fait envisageable de combiner les enseignements de la présente invention avec une articulation au moins partielle de chaque demi capot de soufflante 17a, 17b, sur la partie amont du mât de suspension 15.

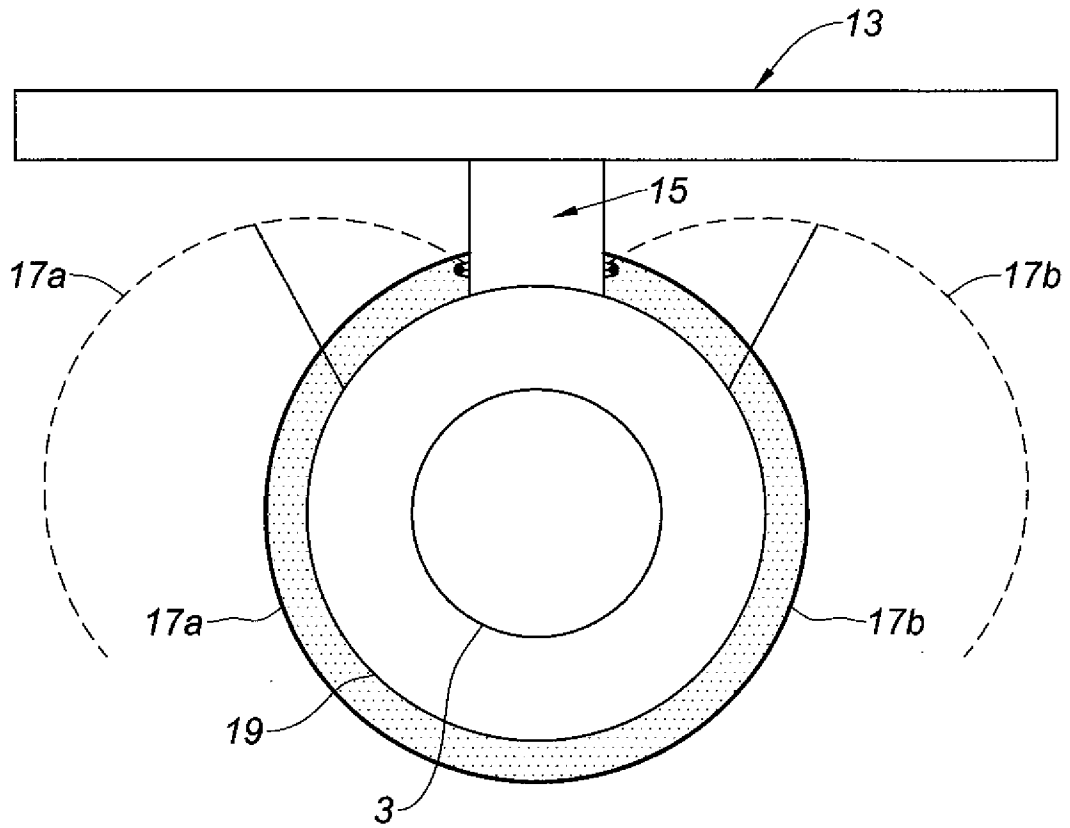
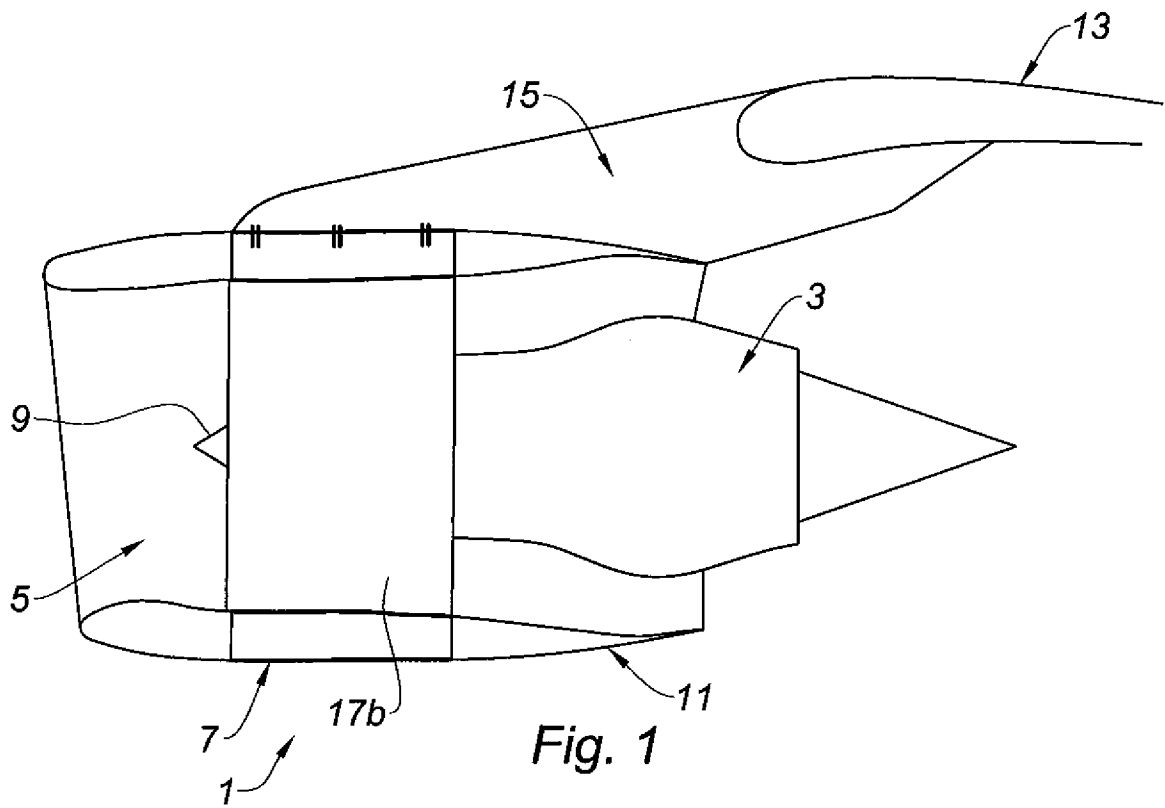
25 Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, fournis à titre de simples exemples.

30

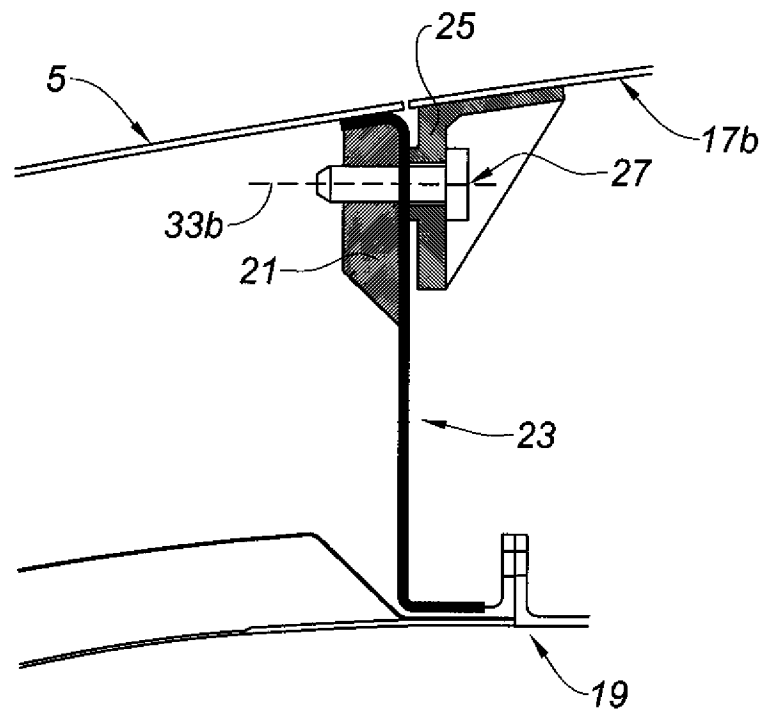
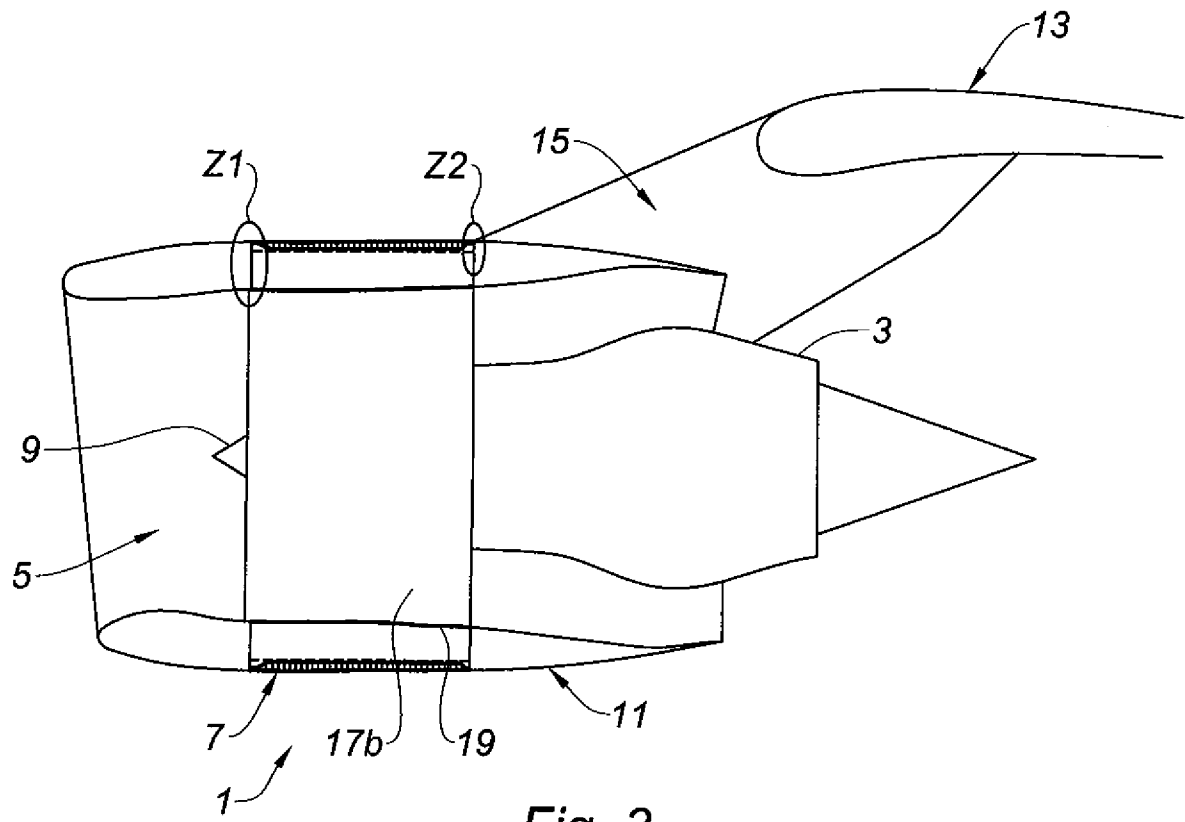
REVENDICATIONS

1. Ensemble propulsif pour aéronef, comprenant une nacelle (1) et un turboréacteur, ladite nacelle comportant une partie intermédiaire (7) et ledit turboréacteur comportant un carter de soufflante (19) situé à l'intérieur de ladite
- 5 partie intermédiaire (7), ladite partie intermédiaire (7) comportant deux demi-capots de carter de soufflante (17a, 17b) mobiles chacun autour d'axes sensiblement longitudinaux (33a, 33b) situés en partie haute de ladite nacelle, entre une position fermée dans laquelle ils recouvrent ledit carter (19) et une
- 10 (19), lesdits demi-capots (17a, 17b) étant montés articulés sur des éléments fixes choisis dans le groupe comprenant :
- au moins une cloison interne (23) de ladite nacelle, et
 - des moyens de support formés d'un seul tenant avec ledit carter de soufflante.
- 15 2. Ensemble propulsif selon la revendication 1, dans lequel les moyens d'articulation desdits demi-capots (17a, 17b) comprennent des ferrures (21, 25) solidaires respectivement de ladite cloison (23) et desdits capots (17a, 17b), et des pions (27) coopérant avec ces ferrures (21, 25) permettant leurs mouvements rotatifs les uns par rapport aux autres.
- 20 3. Ensemble propulsif selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens de support comprennent un unique pied de support s'étendant sur toute la longueur desdits demi-capots (17a, 17b).
4. Ensemble propulsif selon la revendication 1, dans lequel lesdits moyens de support comprennent une pluralité de pieds de support, séparés les
- 25 uns des autres selon la longueur desdits demi-capots (17a, 17b).
5. Ensemble propulsif selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel des moyens d'étanchéité (35, 37 ; 39a, 39b ; 41a, 41b) sont interposés entre les deux bords jointifs des deux demi-capots (17a, 17b), ces moyens étant choisis dans le groupe comprenant des joints
- 30 d'étanchéité et une goulotte d'étanchéité.
6. Ensemble propulsif selon la revendication 5, dans lequel lesdits joints d'étanchéité (41a, 41b) sont fixés sur des cornières (43a, 43b) disposées sur les faces intérieures desdits demi-capots (17a, 17b).

1 / 4



2 / 4



3 / 4

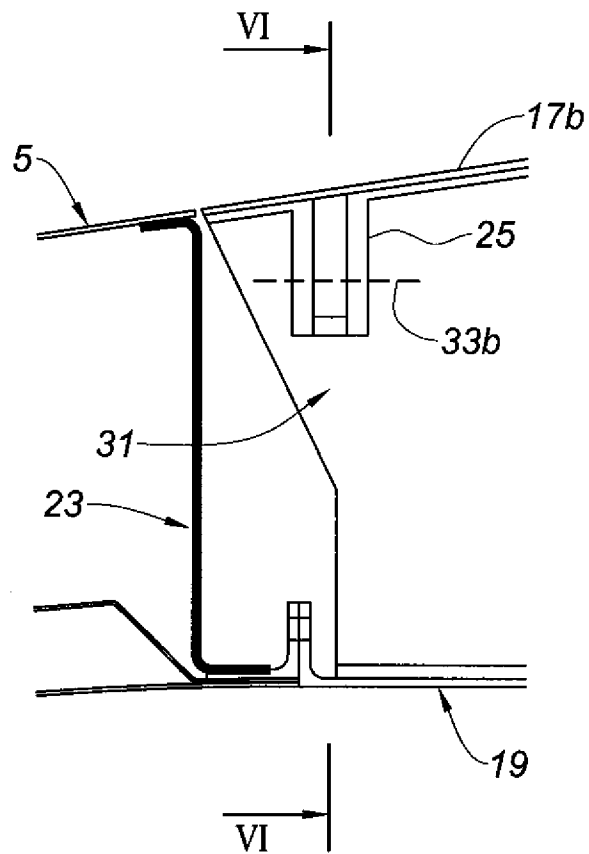


Fig. 5

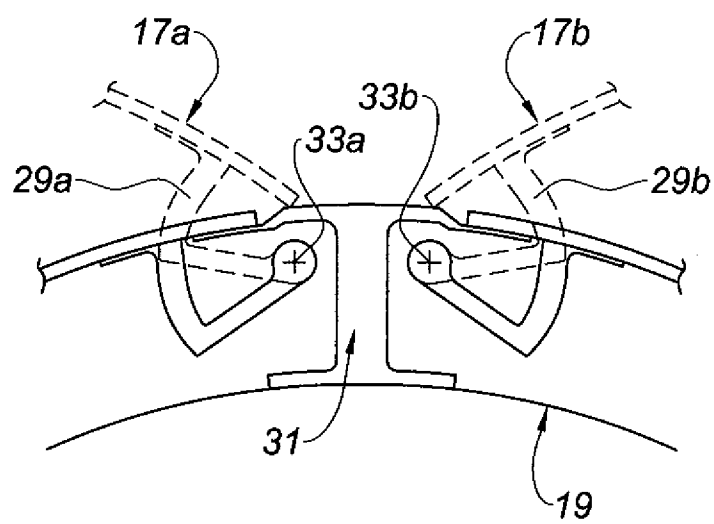


Fig. 6

4 / 4

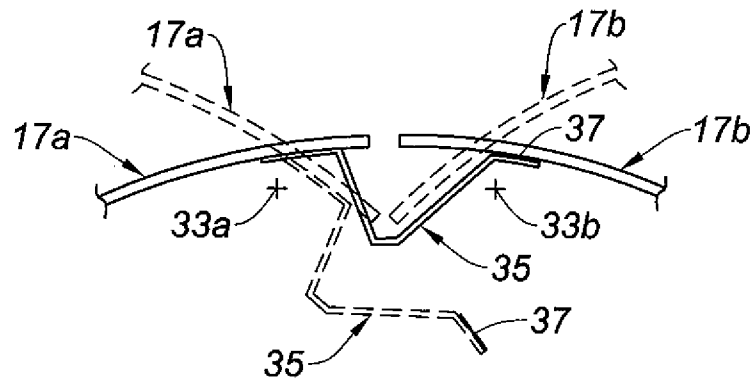


Fig. 7A

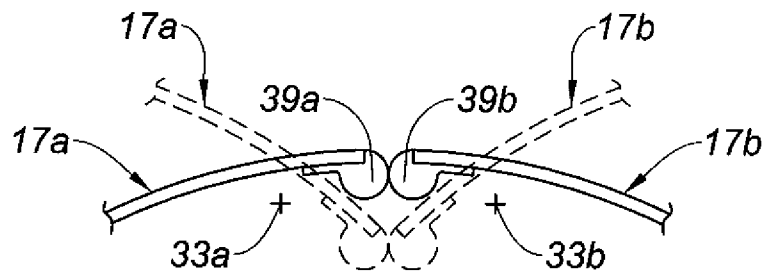


Fig. 7B

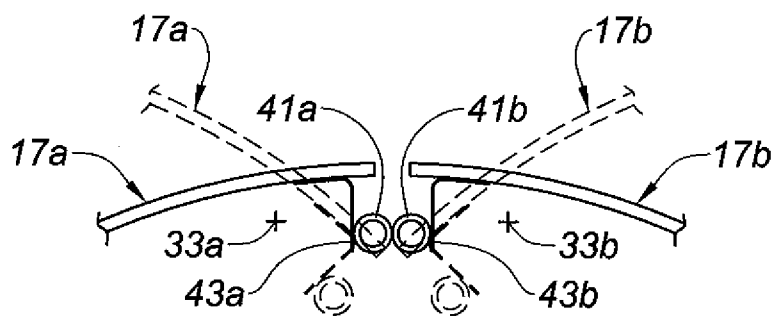


Fig. 7C

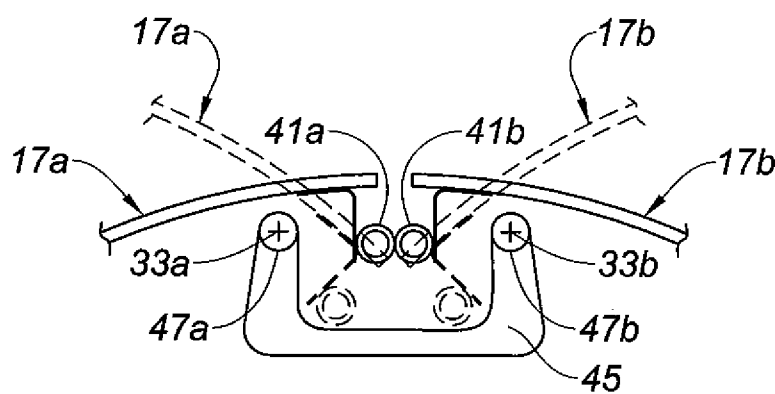


Fig. 8A

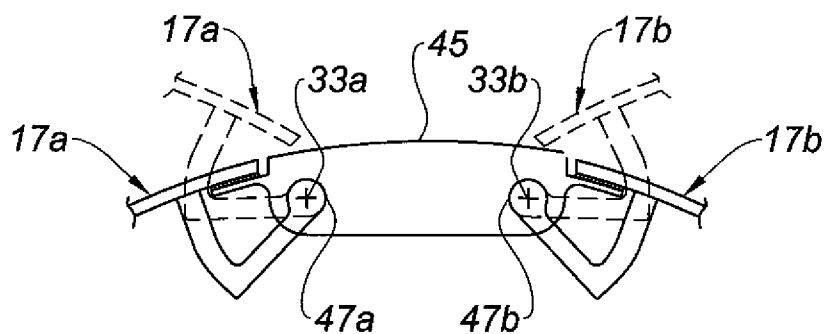


Fig. 8B