

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11) N° de publication : **2 906 568**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **06 08599**

51) Int Cl<sup>8</sup> : F 02 C 7/04 (2006.01) // B 64 D 33/02

12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 02.10.06.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.04.08 Bulletin 08/14.

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) : AIRCELLE Société anonyme — FR.

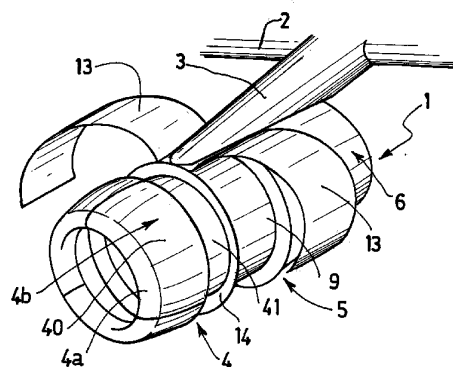
72) Inventeur(s) : VAUCHEL GUY et EPHERRE IRIART SERGE.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

54) STRUCTURE D'ENTRÉE D'AIR DEPOSABLE POUR NACELLE DE TURBOREACTEUR.

57) La présente invention se rapporte à une nacelle (1) pour turboréacteur comprenant une structure d'entrée d'air (4) apte à canaliser un flux d'air vers une soufflante du turboréacteur et une structure médiane (5) destinée à entourer ladite soufflante et à laquelle est rattachée la structure d'entrée d'air de manière à assurer une continuité aérodynamique, caractérisée en ce que la structure d'entrée d'air comprend, d'une part, au moins un panneau interne (41) fixé à la structure médiane et formant avec cette dernière une structure fixe de la nacelle, et d'autre part, au moins un panneau externe (40) longitudinal rattaché de manière amovible à la structure fixe et intégrant une lèvre (4a) d'entrée d'air.



FR 2 906 568 - A1



La présente invention se rapporte à une nacelle pour turboréacteur comprenant une structure d'entrée d'air apte à canaliser un flux d'air vers une soufflante du turboréacteur et une structure médiane destinée à entourer ladite soufflante et à laquelle est rattachée la structure d'entrée d'air.

5 Un avion est propulsé par un ou plusieurs ensembles propulsifs comprenant un turboréacteur logé dans une nacelle tubulaire. Chaque ensemble propulsif est rattaché à l'avion par un mât situé généralement sous une aile ou au niveau du fuselage.

10 Une nacelle présente généralement une structure comprenant une entrée d'air en amont du moteur, une section médiane destinée à entourer une soufflante du turboréacteur, une section aval abritant des moyens d'inversion de poussée et destinée à entourer la chambre de combustion du turboréacteur, et est généralement terminée par une tuyère d'éjection dont la sortie est située en aval du turboréacteur.

15 L'entrée d'air comprend, d'une part, une lèvre d'entrée adaptée pour permettre la captation optimale vers le turboréacteur de l'air nécessaire à l'alimentation de la soufflante et des compresseurs internes du turboréacteur, et d'autre part, une structure aval sur laquelle est rapportée la lèvre et destinée à canaliser convenablement l'air vers les aubes de la soufflante. L'ensemble  
20 est rattaché en amont d'un carter de la soufflante appartenant à la section médiane de la nacelle.

Selon les conditions de température et d'humidité relative au sol ou en vol, du givre peut se déposer sur le profil de la lèvre, notamment au niveau du profil intérieur. Cette formation de givre peut être dangereuse pour le  
25 fonctionnement mécanique des parties fixes et tournantes du moteur et occasionner une diminution des performances. Des systèmes de dégivrage de cette partie de la lèvre d'entrée d'air ont donc été mis au point pour remédier à ce problème. On peut notamment citer les documents US 4 688 757 et EP 1 495 963 ainsi que la demande non encore publiée enregistrée sous le  
30 numéro FR 06/02547.

Actuellement, les opérations de maintenance sur ces équipements logés à l'intérieur de la structure d'entrée d'air obligent les constructeurs à prévoir des trappes d'accès à ces différents équipements. Malgré les efforts mis en œuvre pour optimiser le positionnement des trappes et permettre un  
35 accès le plus facile possible, il est parfois nécessaire de visiter les équipements internes de la structure d'entrée d'air à l'aide d'outils spécifiques tel qu'un

endoscope, ce qui ne donne pas entière satisfaction au niveau du contrôle de ces équipements.

Par ailleurs, en cas de besoin de remplacer une partie des équipements internes, il sera nécessaire de déposer la totalité de la structure d'entrée d'air, ce qui requiert un outillage important et entraîne une immobilisation de l'ensemble propulsif et donc généralement de l'avion.

On notera également que les conditions d'exploitation et de maintenance d'une entrée d'air obligent à avoir des composants distincts, comme une lèvre modulaire sectorisée ainsi qu'un panneau externe facilement démontable en raison de leur fort taux de remplacement du à leur exposition directe au milieu extérieur et à d'éventuels projectiles. Ces contraintes réduisent de manière importante l'intégrité de la ligne aérodynamique générale de la structure d'entrée d'air, ce que la présence de trappes d'accès vient encore aggraver.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précédemment évoqués et consiste pour cela en une nacelle pour turboréacteur comprenant une structure d'entrée d'air apte à canaliser un flux d'air vers une soufflante du turboréacteur et une structure médiane destinée à entourer ladite soufflante et à laquelle est rattachée la structure d'entrée d'air de manière à assurer une continuité aérodynamique, caractérisée en ce que la structure d'entrée d'air comprend, d'une part, au moins un panneau interne fixé à la structure médiane et formant avec cette dernière une structure fixe de la nacelle, et d'autre part, au moins un panneau externe longitudinal rattaché de manière amovible à la structure fixe et intégrant une lèvre d'entrée d'air.

Ainsi, en intégrant la lèvre d'entrée d'air au panneau externe de manière à former une pièce unique démontable, un démontage et un remplacement partiel de la structure d'entrée d'air sont possibles et facilités. Par ailleurs, le démontage ainsi facilité permet également d'ouvrir la structure d'entrée d'air pour accéder à des équipements internes sans demander de manœuvres importantes et compliquées ni requérir un temps d'immobilisation élevé. On notera, en outre, qu'il n'existe alors plus d'interface de liaison entre le panneau externe et la lèvre d'entrée d'air, seule une éventuelle interface longitudinale pouvant exister en cas de pluralité de panneaux. Cette absence d'interface perpendiculairement à un écoulement de l'air permet d'améliorer la ligne aérodynamique externe de la nacelle.

Avantageusement, la structure médiane présente avec le panneau externe une interface située en aval de la structure d'entrée d'air. De cette manière, l'incidence de la rupture aérodynamique que forme ladite interface sur les performances aérodynamique est minimisée.

5 De manière avantageuse, la structure médiane présente, d'une part, un carter destiné à entourer la soufflante et à assurer la continuité aérodynamique avec le panneau interne de la structure d'entrée d'air, et d'autre part, une structure externe apte à assurer la continuité aérodynamique avec le panneau externe de la structure d'entrée d'air. Préférentiellement, la section médiane comprend au moins un capot mobile apte à permettre un accès extérieur à la nacelle, le panneau externe pouvant recouvrir  
10 partiellement ou totalement le capot mobile.

Avantageusement, la lèvre et le panneau externe de la structure d'entrée d'air présentent une interface au niveau de laquelle ladite lèvre et  
15 panneau externe se chevauchent partiellement lorsqu'en position de fermeture. Avantageusement encore, l'interface présente un point amont formant butée. Un tel chevauchement permettra avantageusement d'équiper la partie de la paroi interne chevauchant la lèvre, de moyens de dégivrage de la zone inférieure de ladite lèvre.

20 De manière avantageuse, le panneau externe de la structure d'entrée d'air présente un cadre arrière apte à être rattaché à une cloison complémentaire de la structure d'entrée d'air solidaire d'une partie fixe de la nacelle par l'intermédiaire du panneau interne.

Avantageusement, la structure d'entrée d'air comprend des  
25 moyens de centrage et de positionnement du panneau externe.

De manière préférentielle, la structure d'entrée d'air comprend des moyens de guidage aptes à permettre un déplacement sensiblement rectiligne du panneau externe vers l'amont de la nacelle de manière à pouvoir ouvrir le  
panneau externe. Ainsi, une ouverture partielle de la structure d'entrée d'air et  
30 une remise en place de ladite structure sont facilitées.

Avantageusement, la structure d'entrée d'air comprend au moins un moyen de butée du panneau externe apte à permettre une ouverture partielle de ce dernier sans nécessiter une dépose complète.

Préférentiellement, les moyens de guidage comprennent au moins  
35 un système de rail.

Avantageusement, les moyens de guidage comprennent au moins un rail apte à coopérer avec un coulisseau ou une glissière correspondant.

En variante ou de manière complémentaire, les moyens de guidage comprennent au moins un système de patins à rouleau aptes à coopérer avec un rail correspondant.

En variante ou de manière complémentaire également, les moyens de guidage comprennent au moins un rail en rigole apte à coopérer avec un système de glissière correspondant.

Avantageusement, les moyens de guidage comprennent au moins un axe longitudinal apte à coulisser à travers une ouverture correspondante. De tels axes remplissent également une fonction de centrage.

Préférentiellement, la structure d'entrée d'air comprend des moyens d'entraînement mécanique ou manuel du panneau externe le long des moyens de guidage.

Préférentiellement encore, le panneau interne de la structure d'entrée d'air comprend une virole acoustique.

De manière avantageuse, la structure d'entrée d'air comprend des équipements de dégivrage électrique de la structure d'entrée d'air.

La mise en œuvre de l'invention sera mieux comprise à l'aide de la description détaillée qui est exposée ci-dessous en regard du dessin annexé dans lequel :

La figure 1 est une représentation schématique d'une nacelle selon l'invention présentant une structure d'entrée d'air comprenant une lèvre intégrée aux panneaux externes.

La figure 2 est une représentation schématique en coupe longitudinale d'un premier mode de réalisation de la structure d'entrée d'air de la figure 1.

Les figures 3 à 5 sont des représentations schématiques agrandies de la zone de jonction entre un panneau externe intégrant une lèvre d'entrée d'air et un panneau interne de la structure d'entrée d'air de la figure 2.

La figure 6 est une représentation schématique en coupe longitudinale de la structure d'entrée d'air de la figure 2 en position d'ouverture.

Les figures 7 à 9 sont des représentations schématiques partielles d'une structure d'entrée d'air selon l'invention présentant une interface de raccordement pour une installation de dégivrage électrique équipant le panneau externe.

Les figures 10 et 11 sont des représentations schématiques partielles d'une première variante de réalisation de moyens de guidage équipant la structure d'entrée d'air selon l'invention respectivement en position de fermeture et d'ouverture.

5 Les figures 12 et 13 sont des représentations schématiques partielles d'une deuxième variante de réalisation de moyens de guidage équipant la structure d'entrée d'air selon l'invention respectivement en position de fermeture et d'ouverture, lesdits moyens de guidage comprenant des moyens d'entraînement.

10 La figure 14 est une vue de face en coupe du système de guidage représenté sur les figures 12 et 13.

La figure 15 est une vue de face en coupe d'une variante de réalisation du système de guidage permettant de réduire les effets de coincements.

15 Les figures 16 à 18 sont des représentations schématiques partielles agrandies de divers éléments du système de guidage.

La figure 19 est une vue de face en coupe d'une deuxième variante de réalisation du système de guidage permettant de réduire les effets de coincements.

20 Les figures 20 et 21 sont des représentations schématiques en coupe longitudinale du système de guidage de la figure 19.

Les figures 22 et 23 sont des représentations schématiques en coupe longitudinale d'une entrée d'air selon l'invention comprenant des moyens de dégivrage pneumatiques.

25 Une nacelle 1 selon l'invention telle que représentée sur la figure 1 constitue un logement tubulaire pour un turboréacteur (non visible) dont elle sert à canaliser les flux d'air qu'il génère en définissant des lignes aérodynamiques internes et externes nécessaires à l'obtention de performances optimales. Elle abrite également différents composants nécessaires au fonctionnement du turboréacteur ainsi que des systèmes annexes tels qu'un inverseur de poussée.

La nacelle 1 est destinée à être rattachée à une structure fixe d'un avion, telle qu'une aile 2, par l'intermédiaire d'un pylône 3.

35 Plus précisément, la nacelle 1 possède une structure comprenant une section avant formant une entrée d'air 4, une section médiane 5 entourant une soufflante (non visible) du turboréacteur, et une section arrière 6 entourant

le turboréacteur et abritant généralement un système d'inversion de poussée (non représenté).

L'entrée d'air 4 se divise en deux zones, à savoir d'une part, une lèvre 4a d'entrée adaptée pour permettre la captation optimale vers le  
5 turboréacteur de l'air nécessaire à l'alimentation de la soufflante et des compresseurs internes du turboréacteur, et d'autre part, une structure aval 4b comprenant un panneau externe 40 et un panneau interne 41 et sur laquelle est rapportée la lèvre 4a et destinée à canaliser convenablement l'air vers les aubes 8 de la soufflante 6.

10 Selon l'invention, la lèvre 4a est intégrée au panneau externe 40 de manière à former une pièce unique démontable, le panneau interne 41 étant rattaché en amont d'un carter 9 de la soufflante appartenant à la section médiane 5 de la nacelle 1 par l'intermédiaire de brides de fixation 10, 11,  
15 solidaires respectivement de la structure aval 4b et du carter 9 et formant une jonction 12.

La structure d'entrée d'air 4 peut être modulaire et comprendre une pluralité de panneaux externes 40 définissant chacun une portion de lèvre d'entrée d'air 4a correspondante. Dans ce cas, la structure d'entrée d'air 4  
20 présentera des lignes de jonction. Toutefois, ces lignes s'étendent longitudinalement par rapport à la nacelle 1, et elles n'auront qu'une incidence négligeable sur la continuité aérodynamique de la structure d'entrée d'air 4 contrairement à une nacelle selon l'art antérieur présentant une ligne de jonction périphérique entre le panneau externe 40 et la lèvre 4a, ladite ligne de jonction étant située transversalement par rapport au sens d'écoulement de  
25 l'air.

La figure 1 montre la structure d'entrée d'air 4 avec le panneau externe 40 en position d'ouverture partielle. Avantageusement l'ouverture dudit  
panneau externe ne peut s'effectuer qu'après ouverture de capots 13 fan latéraux équipant la section médiane.

30 La figure 2 montre un premier mode de réalisation d'une structure d'entrée d'air 4 selon l'invention.

Tout d'abord, le panneau interne 41 est réalisé à partir d'une virole acoustique et est relié par l'intermédiaire des brides 10, 11 au carter 9 de la section médiane 5. Ce panneau interne 41 constitue donc une partie fixe de la  
35 structure d'entrée d'air 4 sur laquelle est destinée à être rapportée et fixée, de manière démontable, le panneau externe 40 intégrant la lèvre d'entrée d'air 4a.

Pour ce faire, chaque bride 10, 11 supporte également une cloison 14 périphérique radiale, cette cloison portant des centreurs 15 et centreurs secondaires 16 s'étendant perpendiculairement à ladite cloison 14 vers l'amont de la nacelle 1. De préférence, on prévoira trois centreurs 15 et trois centreurs secondaires 16 uniformément répartis en alternance autour de la structure d'entrée d'air 4.

On notera également que la structure d'entrée d'air 4, peut s'étendre axialement par l'intermédiaire de son panneau externe 41 au-delà d'une bride d'attache du panneau interne 41 à la structure fixe de la nacelle 1 pour avoisiner une structure externe d'une structure d'inversion de poussée appartenant à la section aval 6 de la nacelle 1 et éventuellement recouvrir les capots 13. Un système de verrous peut alors être prévu pour maintenir la structure d'entrée d'air sur la cloison 14 solidaire de la structure du carter 9 ou d'une structure amont de la structure aval 6.

On notera encore que la cloison 14 périphérique radiale peut être portée directement par la structure même du carter 9 de soufflante afin de fournir un maximum d'enveloppe interne à l'entrée d'air 4.

Le panneau externe 40 intégrant la lèvre d'entrée d'air 4a forme donc conformément à l'invention une partie amovible destinée à être rapportée sur la partie fixe et plus particulièrement sur la cloison périphérique 14.

Pour ce faire, le panneau externe 40 est équipé d'un cadre avant 17 périphérique apte à être fixé contre la cloison 14 à l'aide d'éléments de fixation 18 tels qu'un système boulons/écrous. Le cadre avant 17 présente de plus des ouvertures 19 aptes à permettre le passage des centreurs 15 et centreurs secondaires 16 lorsque le panneau externe 40 est correctement positionné et en position de fermeture.

Des renforts internes des panneaux internes et externes existants ne sont pas représentés et dépendent de la raideur recherchée par l'homme du métier.

Les centreurs 15 sont terminés par une gorge 20 faisant office d'élément de retenue et de support du panneau externe 40 lors d'une phase de démontage en permettant au cadre avant 17 de s'y accrocher et de ne pas basculer. Ces centreurs 15 et centreurs secondaires 16 remplissent également une fonction de guidage et leur longueur dépend du guidage souhaité.

L'étanchéité de la fixation entre le cadre avant 17 du panneau externe 40 et la cloison 14 pourra être assurée à l'aide d'un joint périphérique.



En position ainsi assemblée, la lèvre 4a intégrée au panneau externe 40 assure la continuité aérodynamique avec la virole acoustique 41. Différents systèmes d'alignement sont représentés à titre d'exemple sur les figures 3 à 5.

5 L'interface entre la lèvre d'entrée d'air 4a intégrée au panneau externe 40 et la virole acoustique 41 du panneau interne peut être elle-même externe (figures 3 et 4) ou interne (figure 5) mais doit assurer une continuité aérodynamique la plus pure possible. Des moyens de centrage rigides, tels que des pions de centrage 21 (figure 5) aptes à coopérer avec des alésages 22  
10 correspondants, ou souples, tel qu'une languette élastique 23 (figure 4), assurent cette continuité structurelle.

Un joint d'étanchéité 24 est disposé à l'interface sur l'un ou l'autre panneau interne 41 ou externe 40 indifféremment.

15 Avantageusement, tel que représentés sur les figures 3 et 4, la lèvre et le panneau externe de la structure d'entrée d'air présentent une interface au niveau de laquelle ladite lèvre et panneau externe se chevauchent partiellement lorsqu'en position de fermeture. Avantageusement encore, l'interface présente un point amont formant butée.

20 Dans un tel cas, on pourra également prévoir qu'un moyen de dégivrage d'une zone inférieure de la lèvre 4a est intégrée à la partie de la paroi interne 41 chevauchant la lèvre 4a.

25 Ces systèmes doivent permettre d'assurer un jeu minimum entre la virole acoustique 41 et la lèvre d'entrée d'air 4a de manière à ce que cette jonction crée une perturbation aérodynamique la plus minime possible. Pour permettre un réglage précis de ce jeu et le réduire au minimum, on pourra prévoir une interface de fixation réglable entre le cadre avant 17 et la cloison 14.

La figure 6 montre la structure d'entrée d'air de la figure 2 en position ouverte.

30 Par ailleurs, les panneaux externes 40 et internes 41 peuvent comporter des éléments électriques 26 de dégivrage et il sera avantageux de prévoir une interface de raccordement d'une alimentation électrique 27 sur le cadre avant 17 ou la cloison 14. Un tel système est représenté sur les figures 7 à 9 en différentes étapes lors du démontage du panneau supérieur 40.

35 Dans les cas de grandes dimensions d'entrée d'air, par exemple, il est possible de n'effectuer qu'une ouverture partielle du panneau externe 40

intégrant la lèvres d'entrée d'air 4a. Il est alors utile de prévoir des moyens de guidage et éventuellement d'actionnement.

Un premier exemple d'un mode de réalisation d'une structure d'entrée d'air selon l'invention comprenant des moyens de guidage est représenté sur les figures 10 et 11 présentant un panneau externe en position de fermeture et d'ouverture respectivement.

Les moyens de guidage comprennent un rail 30 solidaire du panneau externe 40 disposé en interface avec le cadre avant 17, et apte à coopérer avec un axe 31 longitudinal porté par la cloison 14 et la bride 10 de la partie fixe de la structure d'entrée d'air 4.

A titre de renforcement structurel de l'axe 31, une lunule 32 est pratiquée dans le rail pour permettre le passage d'un renfort 33 de l'axe 31 sur le panneau interne 41.

On notera la possibilité d'utiliser un système de rails / glissière télescopique permettant un dégagement plus important de la paroi externe 40.

Un deuxième exemple d'un mode de réalisation d'une structure d'entrée d'air selon l'invention comprenant des moyens de guidage est représenté sur les figures 12 et 13 présentant un panneau externe 40 en position de fermeture et d'ouverture respectivement.

Dans ce mode de réalisation, les moyens de guidage incluent des moyens d'actionnement.

Comme précédemment, les moyens de guidage comprennent un rail 35 solidaire du panneau externe 40 disposé en interface avec le cadre avant 17, et apte à coopérer avec un axe 36 longitudinal porté par la cloison 14 et la bride 11 de la partie fixe de la structure d'entrée d'air 4. Toutefois, ce rail 35 présente la particularité d'être dentelé de manière à pouvoir coopérer avec une vis d'entraînement faisant office d'axe 36. La vis d'entraînement 36 est couplée à un moteur électrique ou tout autre moyen d'entraînement 37 en rotation et son actionnement permet l'ouverture et la fermeture du panneau externe 40.

Bien évidemment, ces deux modes de réalisation peuvent être combinés pour obtenir un panneau externe 40 apte à coulisser soit manuellement soit mécaniquement selon le souhait de l'opérateur.

La figure 14 est une vue en coupe de face du mode de réalisation précédent. Le mode de guidage illustré pour le mode de réalisation comprenant des moyens d'entraînement incorporé est tout à fait transposable au mode de

réalisation comprenant de simples moyens de guidage pour entraînement manuel.

On distingue trois système de guidage rail 35 / axe 36 disposés de manière uniforme sur la périphérie de la structure d'entrée d'air 4. Les systèmes d'entraînement 37 en rotation de chaque axe 36 sont synchronisés au moyen d'un câble 38 d'entraînement flexible communément connu sous le nom de « flexshaft » apte à délivrer la puissance d'un moteur électrique (non visible) à tous les systèmes d'entraînement 37. Le câble 38 d'entraînement flexible est guidé autour de la structure d'entrée d'air et réorienté en direction de chaque système d'entraînement au moyen de gaines 39 de passage. Bien évidemment, il est possible de ne pas utiliser un moteur électrique mais de prévoir un actionnement manuel par manivelle, par exemple, ou encore d'utiliser des moyens de transmission plus courants du type courroie ou similaire.

La figure 15 montre un exemple de réalisation des moyens de guidage pour réduire au minimum d'éventuels effets de coincement que l'on peut rencontrer dans le cas d'un entraînement mécanique tel que décrit précédemment.

Ce système de guidage comprend un assemblage rail 45 / coulisseau 46 disposé en partie supérieure de la structure d'entrée d'air 4 et dont une représentation détaillée est montrée sur la figure 16.

Le système de guidage comprend deux autres points de guidage disposés à équidistance les uns des autres autour de la structure d'entrée d'air 4 et comprenant un rail 47 en rigole dans lequel est apte à coulisser un axe 48 correspondant. La configuration en rigole des ces rails 47 permet d'obtenir une tolérance sur un éventuel mésalignement de la structure d'entrée d'air 4 lors de son ouverture et/ou fermeture. L'axe 48 peut être un simple coulisseau comme représenté en détail sur la figure 17 ou un axe à rouleaux 49 comme représenté sur la figure 18, par exemple.

La figure 19 montre un deuxième exemple de réalisation des moyens de guidage pour réduire encore les effets de coincement.

Ce système de guidage comprend un premier point de guidage comportant un coulisseau 50 disposé comme précédemment en partie supérieure de la structure d'entrée d'air et dont une représentation détaillée est montrée sur la figure 19 et comportant un patin à rouleaux équipé d'au moins

deux rouleaux 52 apte à coulisser à l'intérieur d'un rail 51 correspondant. Une butée finale 54 est intégrée au rail 51 en fin de course d'ouverture.

Le système de guidage comprend deux autres points de guidage disposés à équidistance les uns des autres autour de la structure d'entrée d'air et comprenant un axe 55 solidaire de la cloison 14 de la partie fixe de la structure d'entrée d'air 4 et apte à coulisser dans une ouverture 56 oblongue ménagée dans le cadre avant 17 du panneau externe 40.

Il est également possible de rajouter au moins une poignée liée au cadre avant 17 et à une surface interne du panneau externe 40 à une hauteur médiane de la structure d'entrée d'air 4 de chaque côté de la nacelle 1. Les poignées sont positionnées selon un angle assujetti à la hauteur de la nacelle 1 sur l'avion et à son accessibilité pour un opérateur sur piste. Chaque poignée peut être intégrée à une cornière de renforcement entre le cadre avant 17 et le panneau externe 40.

En complément, le panneau externe 40 de la structure d'entrée d'air 1 peut être reliée à une masse électrique dont l'invention est développée dans le document EP 0 983 939 au nom de la demanderesse.

Les figures 22 et 23 montrent l'application de l'invention à une structure d'entrée d'air 4 comprenant un système de dégivrage pneumatique. Dans ce cas, la structure d'entrée d'air 4 comprend une tubulure 60 d'amenée d'air chaud depuis le turboréacteur qui traverse le cadre avant 17 et/ou la cloison 14 de la partie fixe de la structure d'entrée d'air 4. La tubulure débouche dans un compartiment 61 interne étanche et périphérique situé au niveau de la lèvre d'entrée d'air 4a.

Ce compartiment 61 présente une ouverture 62 en partie inférieure de laquelle part un canal d'évacuation 63 débouchant au niveau du panneau externe 41 au niveau d'une grille 64. Bien évidemment, cette fonction d'évacuation de l'air peut également déboucher au niveau du panneau interne 40 en variante.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec des exemples particuliers de réalisation, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'elle comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre de l'invention.

## REVENDEICATIONS

1. Nacelle (1) pour turboréacteur comprenant une structure  
5 d'entrée d'air (4) apte à canaliser un flux d'air vers une soufflante du  
turboréacteur et une structure médiane (5) destinée à entourer ladite soufflante  
et à laquelle est rattachée la structure d'entrée d'air de manière à assurer une  
continuité aérodynamique, caractérisée en ce que la structure d'entrée d'air  
comprend, d'une part, au moins un panneau interne (41) fixé à la structure  
10 médiane et formant avec cette dernière une structure fixe de la nacelle, et  
d'autre part, au moins un panneau externe (40) longitudinal rattaché de  
manière amovible à la structure fixe et intégrant une lèvre (4a) d'entrée d'air.

2. Nacelle (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que la  
15 structure médiane (5) présente avec le panneau externe (40) une interface  
située en aval de la structure d'entrée d'air (4).

3. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2,  
caractérisée en ce que la structure médiane (5) présente, d'une part, un carter  
20 (9) destiné à entourer la soufflante et à assurer la continuité aérodynamique  
avec le panneau interne (41) de la structure d'entrée d'air (4), et d'autre part,  
une structure externe apte à assurer la continuité aérodynamique avec le  
panneau externe (40) de la structure d'entrée d'air.

25 4. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3  
caractérisée en ce que la section médiane (5) comprend au moins un capot  
mobile (13) apte à permettre un accès extérieur à la nacelle.

5. Nacelle (1) selon la revendication 4, caractérisée en ce que le  
30 panneau externe (40) recouvre au moins une partie du capot mobile (13).

6. Nacelle selon l'une quelconque des revendications 1 à 5,  
caractérisée en ce que la lèvre (4a) et le panneau externe (41) de la structure  
d'entrée d'air (4) présentent une interface au niveau de laquelle ladite lèvre et  
35 panneau externe se chevauchent partiellement lorsqu'en position de fermeture.

7. Nacelle selon la revendication 6, caractérisée en ce que l'interface présente un point amont formant butée.

8. Nacelle selon l'une quelconque des revendications 6 ou 7, caractérisée en ce que la partie de la paroi interne (41) chevauchant la lèvre (4a) intègre des moyens de dégivrage de la zone inférieure de ladite lèvre.

9. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le panneau externe (40) de la structure d'entrée d'air (4) présente un cadre avant (17) apte à être rattaché à une cloison (14) complémentaire de la structure d'entrée d'air solidaire d'une partie fixe de la nacelle par l'intermédiaire du panneau interne (41).

10. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la structure d'entrée d'air (4) comprend des moyens de centrage (15, 16) et de positionnement du panneau externe (40).

11. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la structure d'entrée d'air (4) comprend des moyens de guidage (15, 16, 30, 31, 35, 36, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 55, 56) aptes à permettre un déplacement sensiblement rectiligne du panneau externe (40) vers l'amont de la nacelle de manière à pouvoir ouvrir le panneau externe.

12. Nacelle (1) selon la revendication 11, caractérisée en ce que la structure d'entrée d'air (4) comprend au moins un moyen de butée (20, 54) du panneau externe (40) apte à permettre une ouverture partielle de ce dernier sans nécessiter une dépose complète.

13. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, caractérisée en ce que les moyens de guidage (30, 31, 35, 36, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 55, 56) comprennent au moins un système de rail (30, 35, 45, 48, 49, 51).

14. Nacelle (1) selon la revendication 13, caractérisée en ce que les moyens de guidage comprennent au moins un rail (30, 35, 51) apte à coopérer avec un coulisseau ou une glissière (31, 36, 50) correspondant.

15. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 13 ou 14, caractérisée en ce que les moyens de guidage comprennent au moins un système de patins (50) à rouleaux (52) aptes à coopérer avec un rail correspondant (51).

16. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, caractérisée en ce que les moyens de guidage comprennent au moins un rail en rigole (47) apte à coopérer avec un système de glissière (47, 48) correspondant.

17. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 10 à 15, caractérisée en ce que les moyens de guidage comprennent au moins un axe (15, 16, 55) longitudinal apte à coulisser à travers une ouverture (19, 56) correspondante.

18. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 10 à 16, caractérisée en ce que la structure d'entrée d'air (4) comprend des moyens d'entraînement (37, 38) mécanique ou manuel du panneau externe (40) le long des moyens de guidage.

19. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 17, caractérisée en ce que le panneau interne (41) de la structure d'entrée d'air (4) comprend une virole acoustique.

20. Nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisée en ce que la structure d'entrée d'air (4) comprend des équipements de dégivrage (26, 60, 61, 62, 63, 64) de la structure d'entrée d'air.

1/13

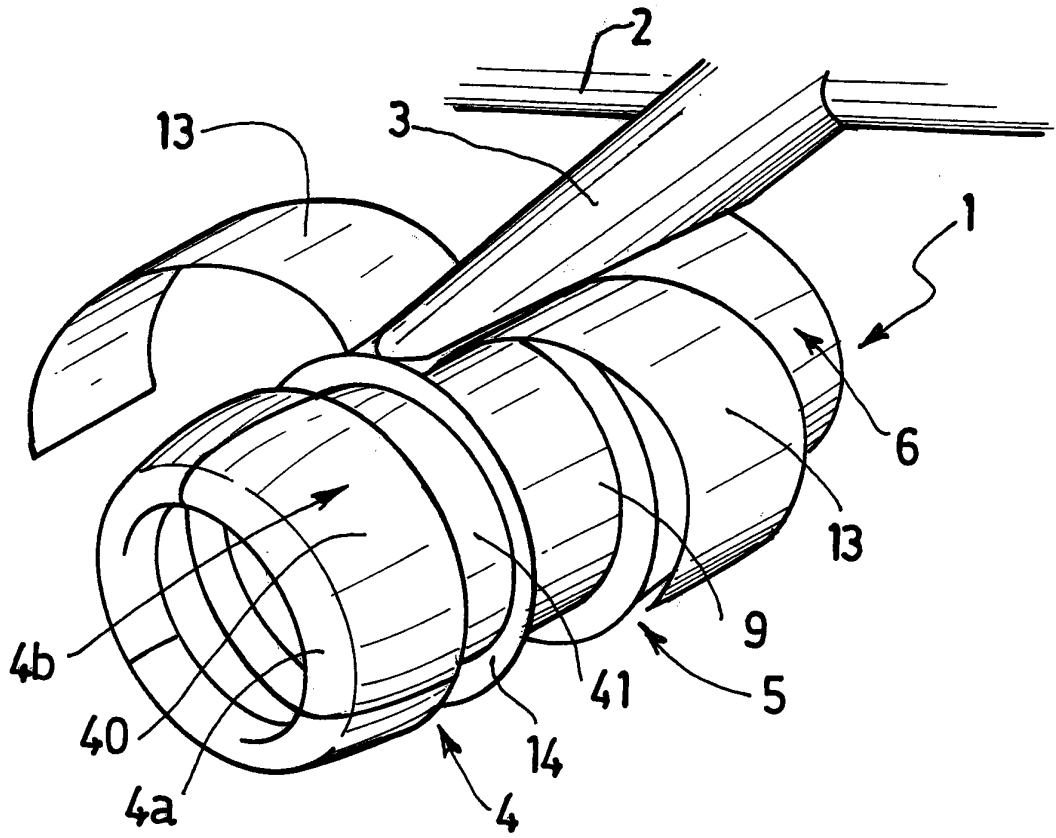


FIG. 1

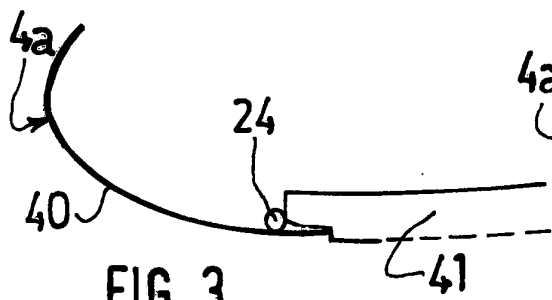


FIG. 3

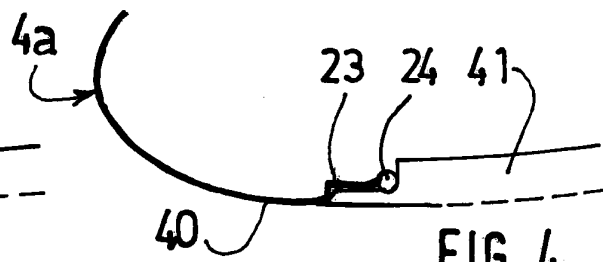


FIG. 4

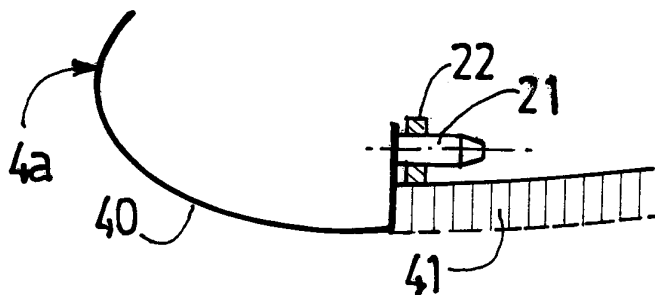
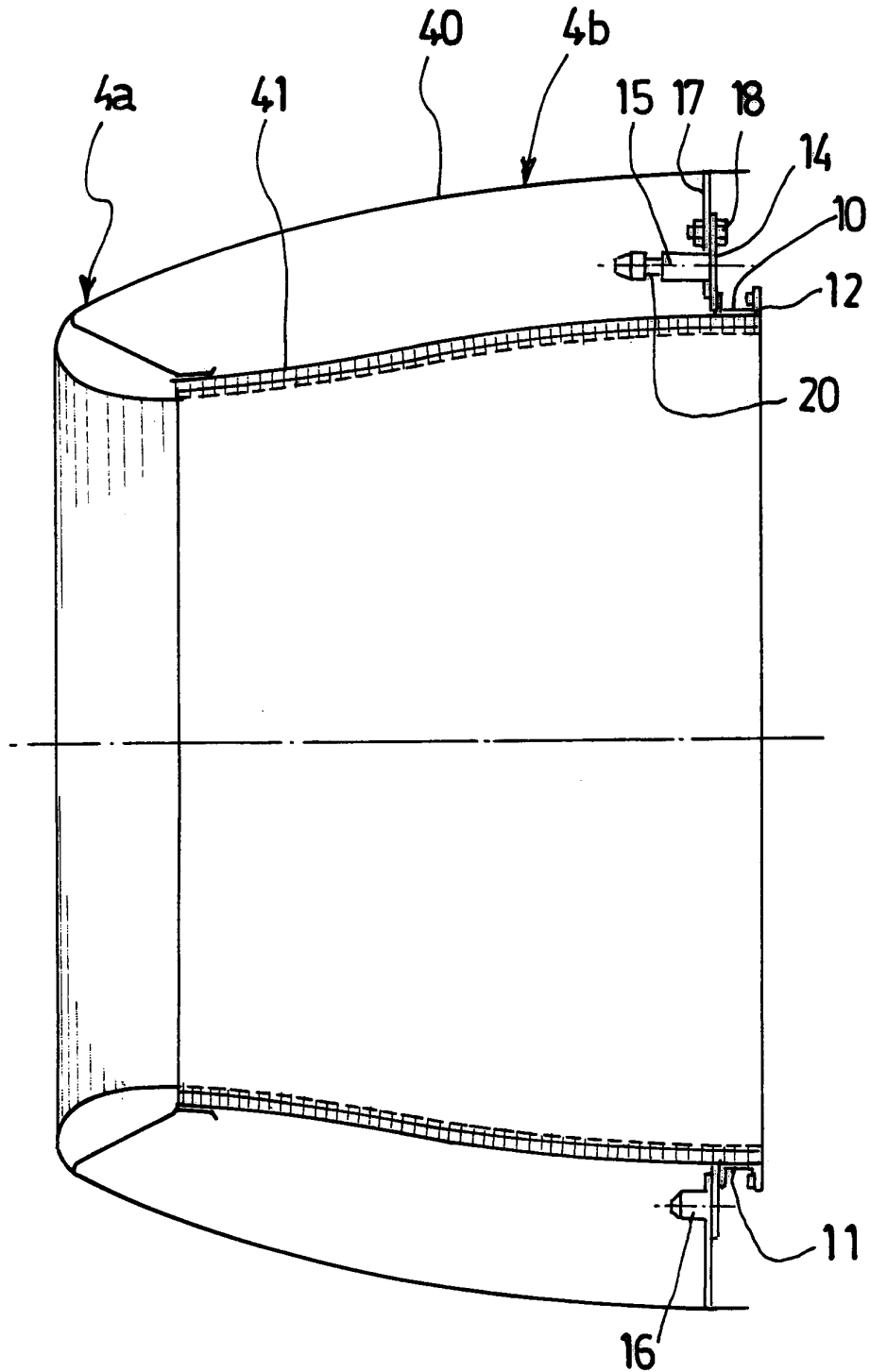


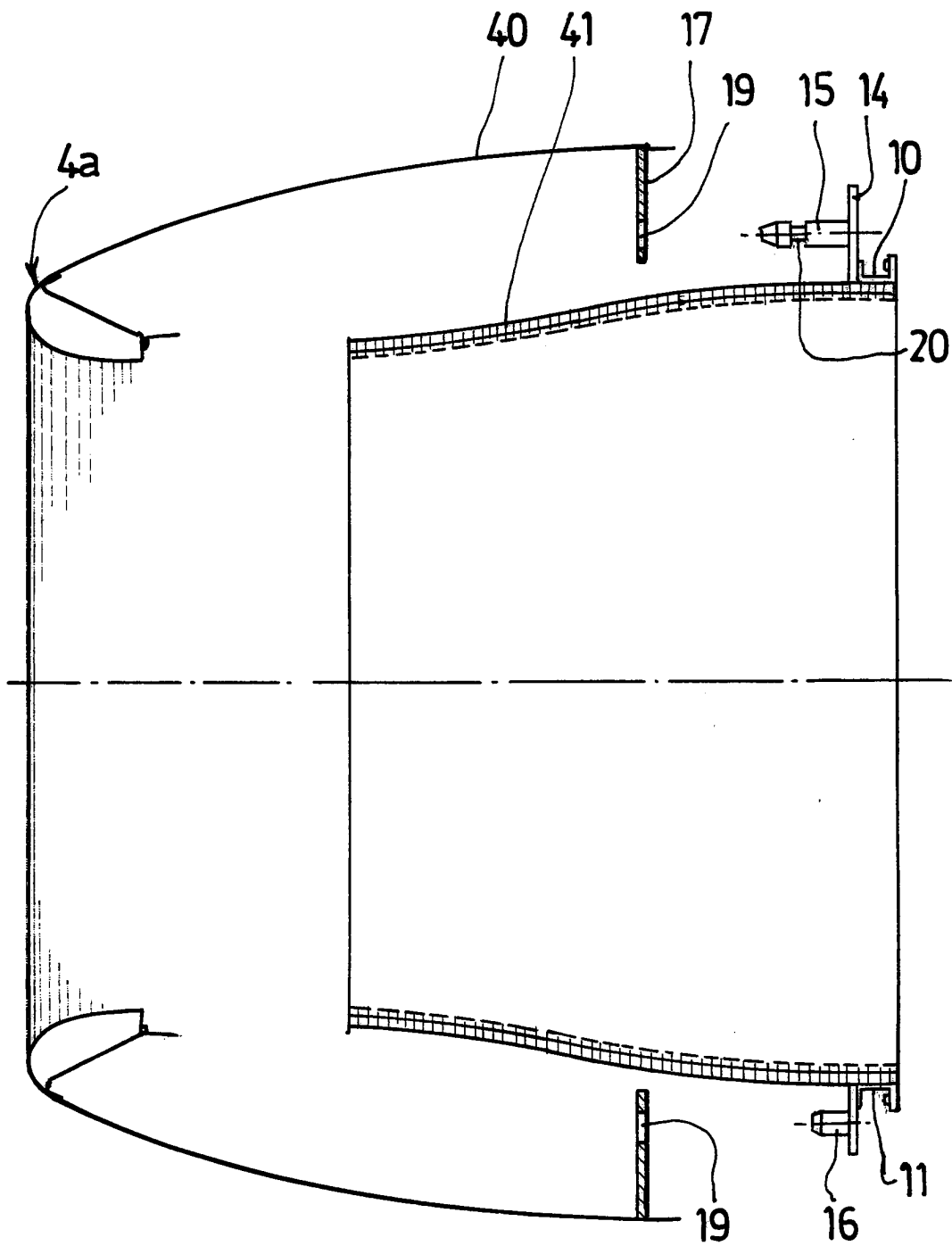
FIG. 5



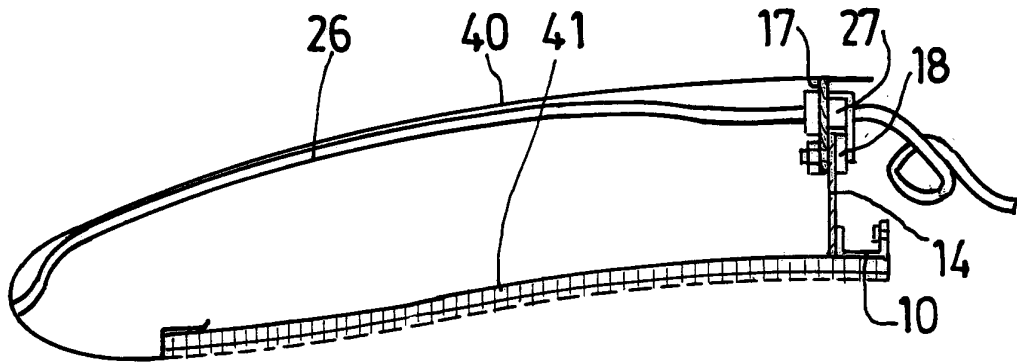
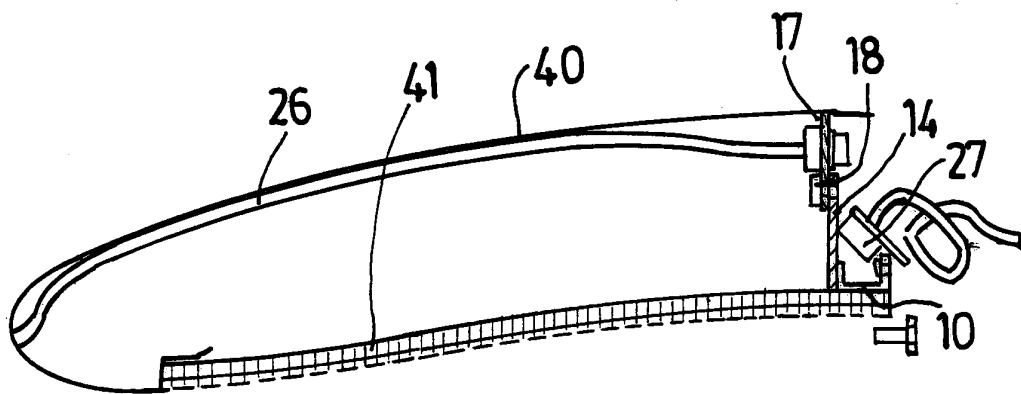
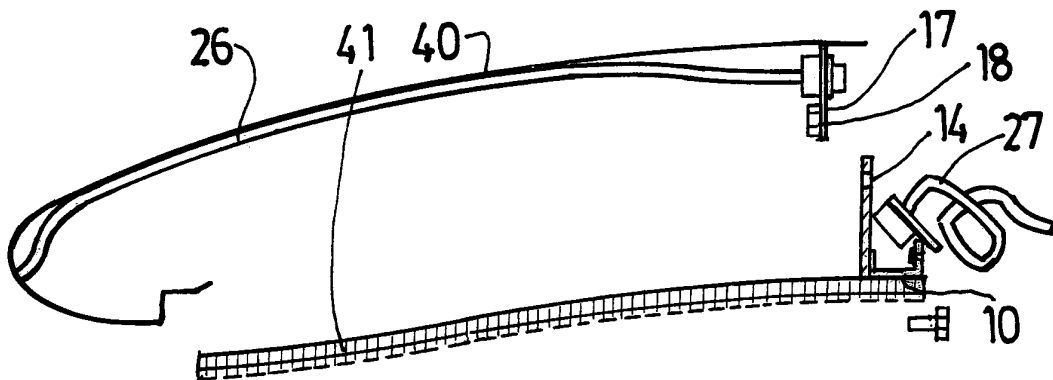
2/13

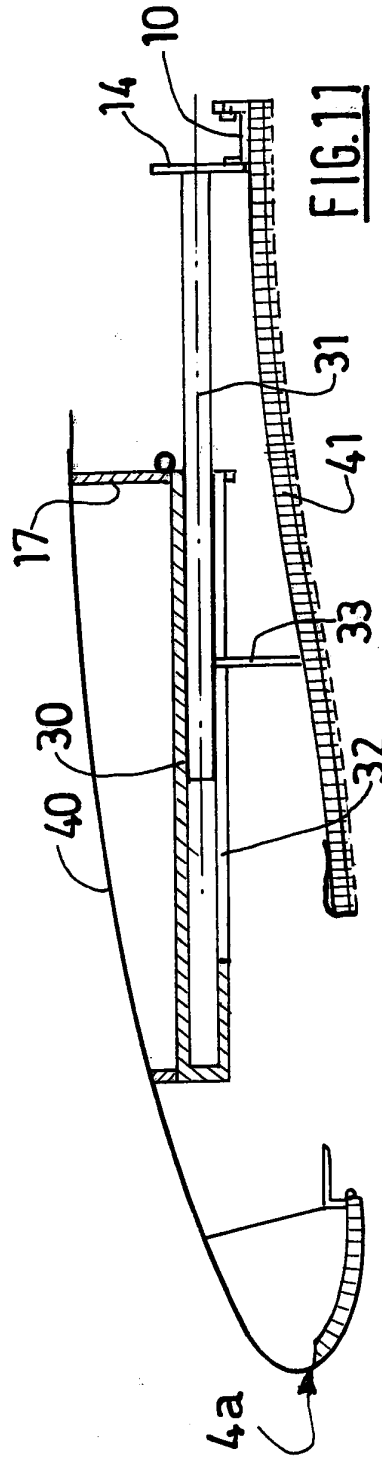
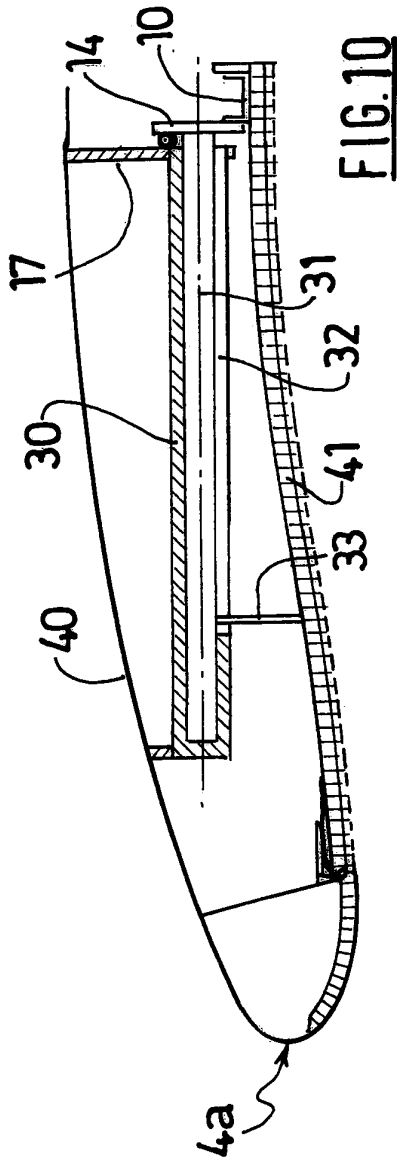
FIG.2

3/13

FIG. 6

4/13

FIG. 7FIG. 8FIG. 9



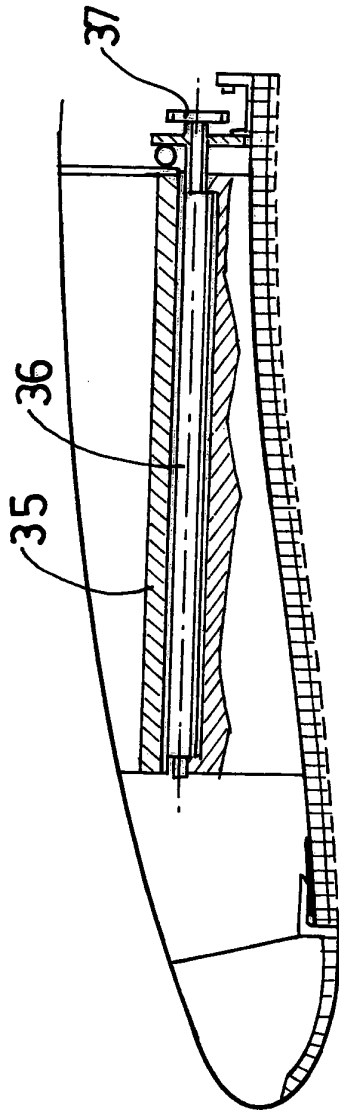


FIG. 12

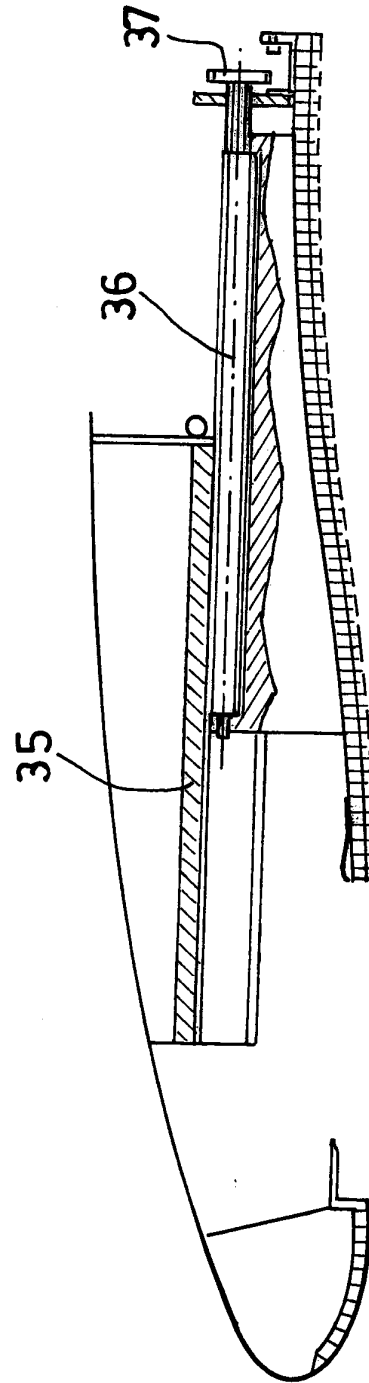


FIG. 13

7/13

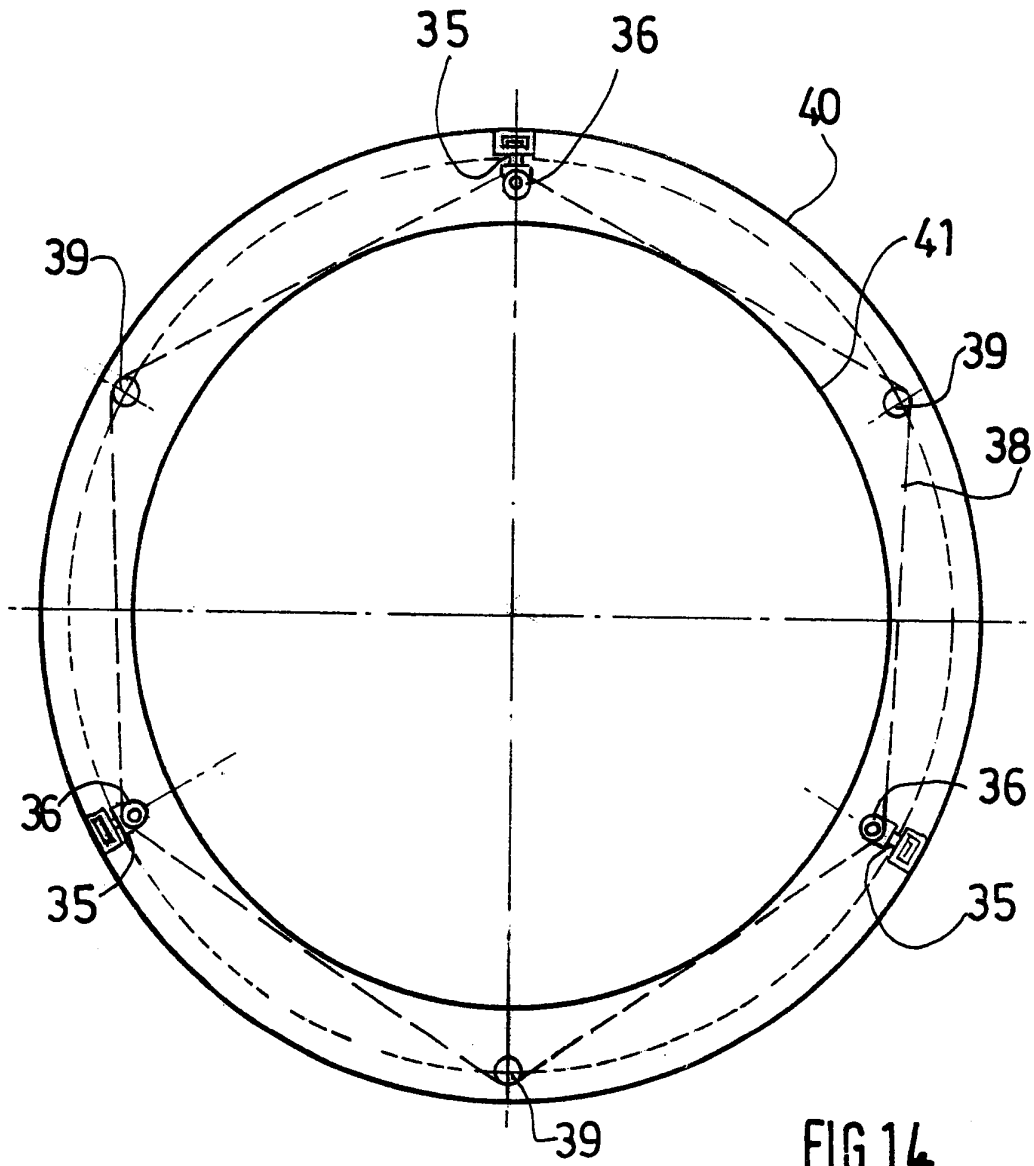
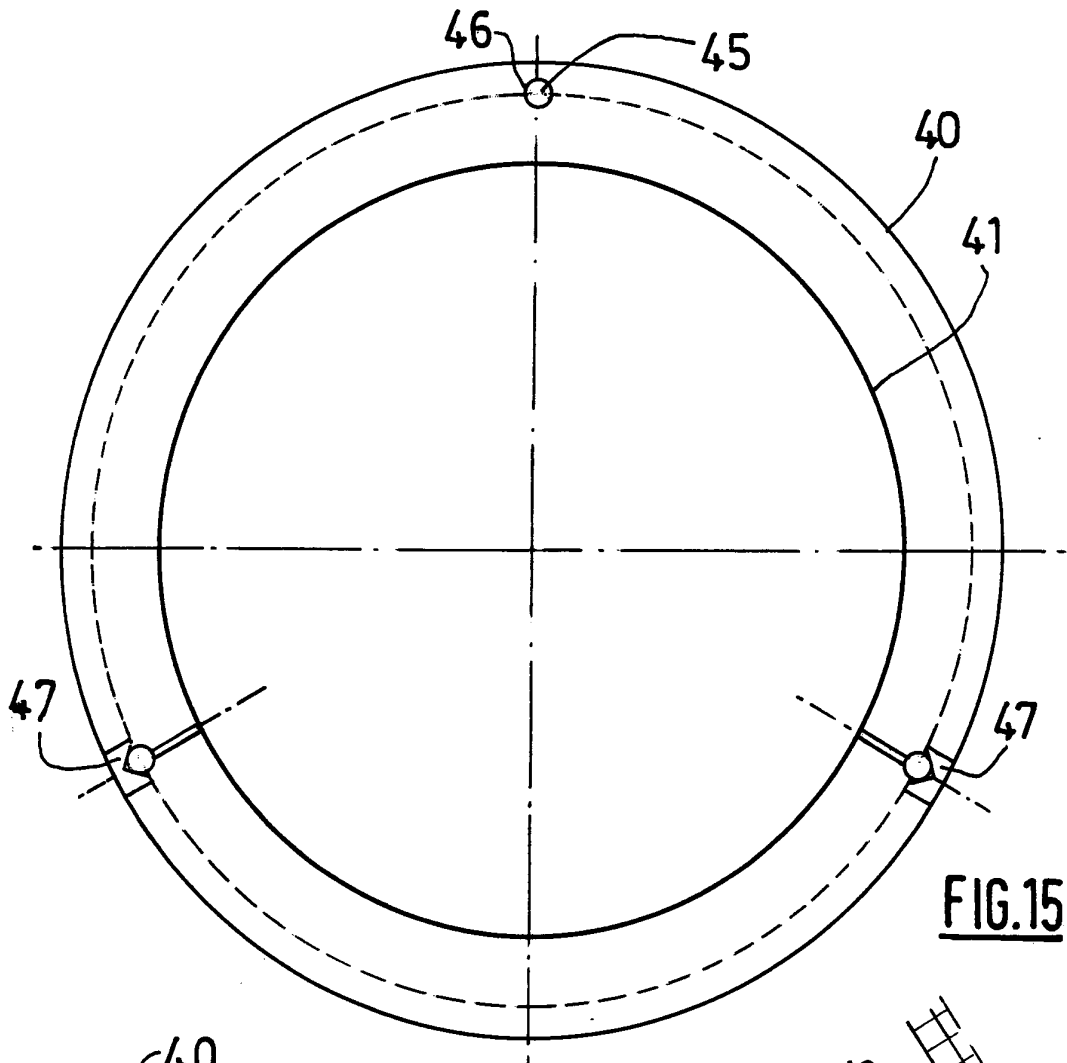
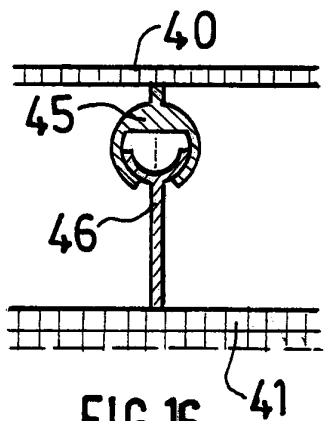
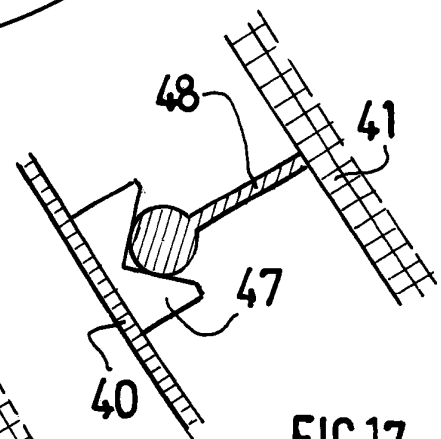
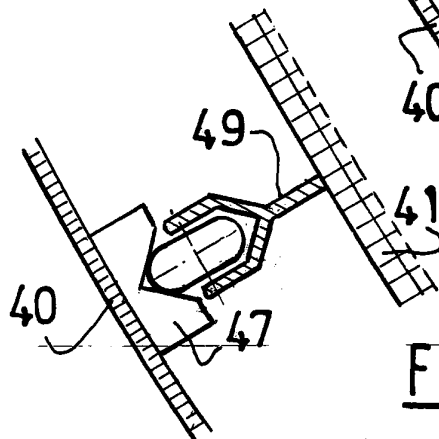
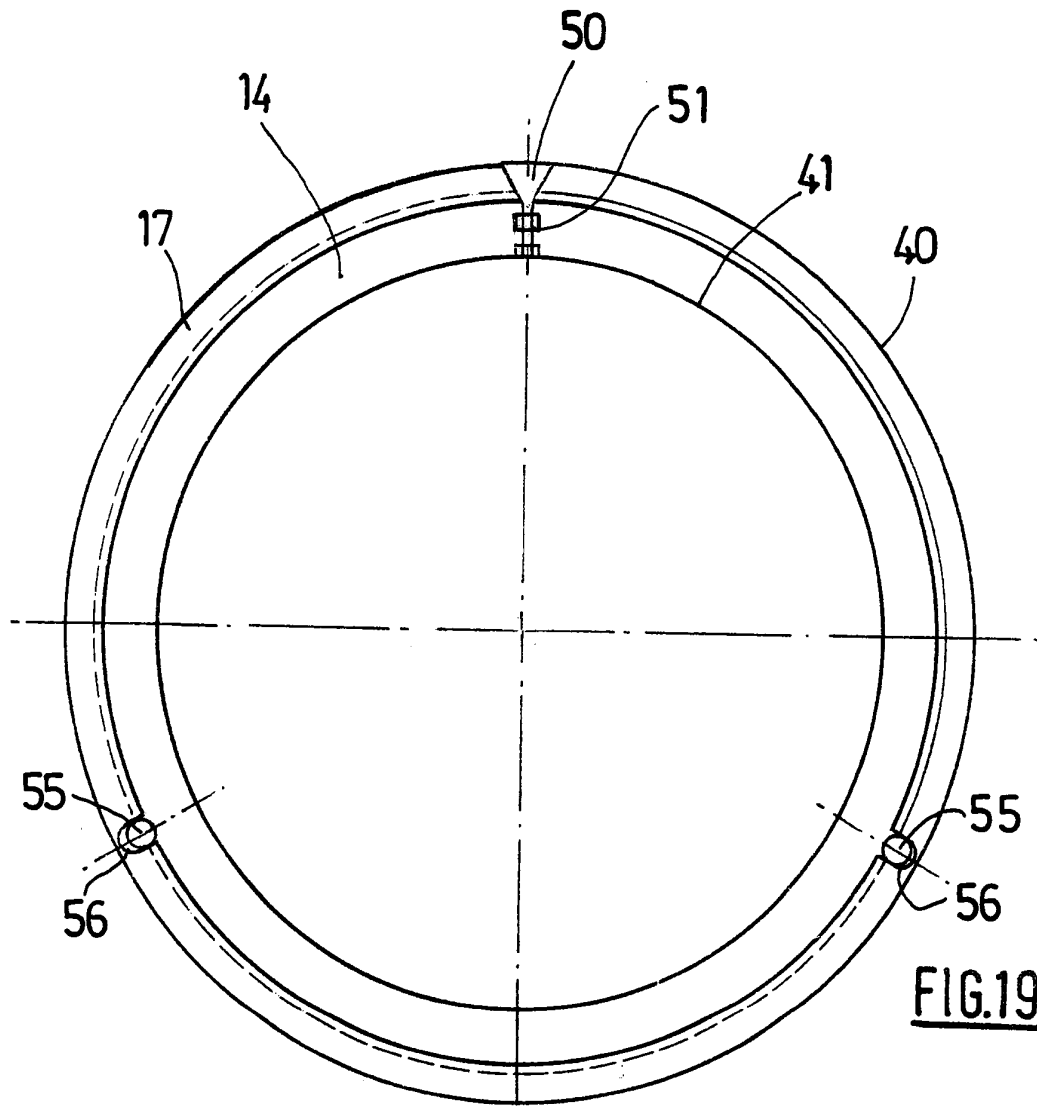


FIG. 14

8/13

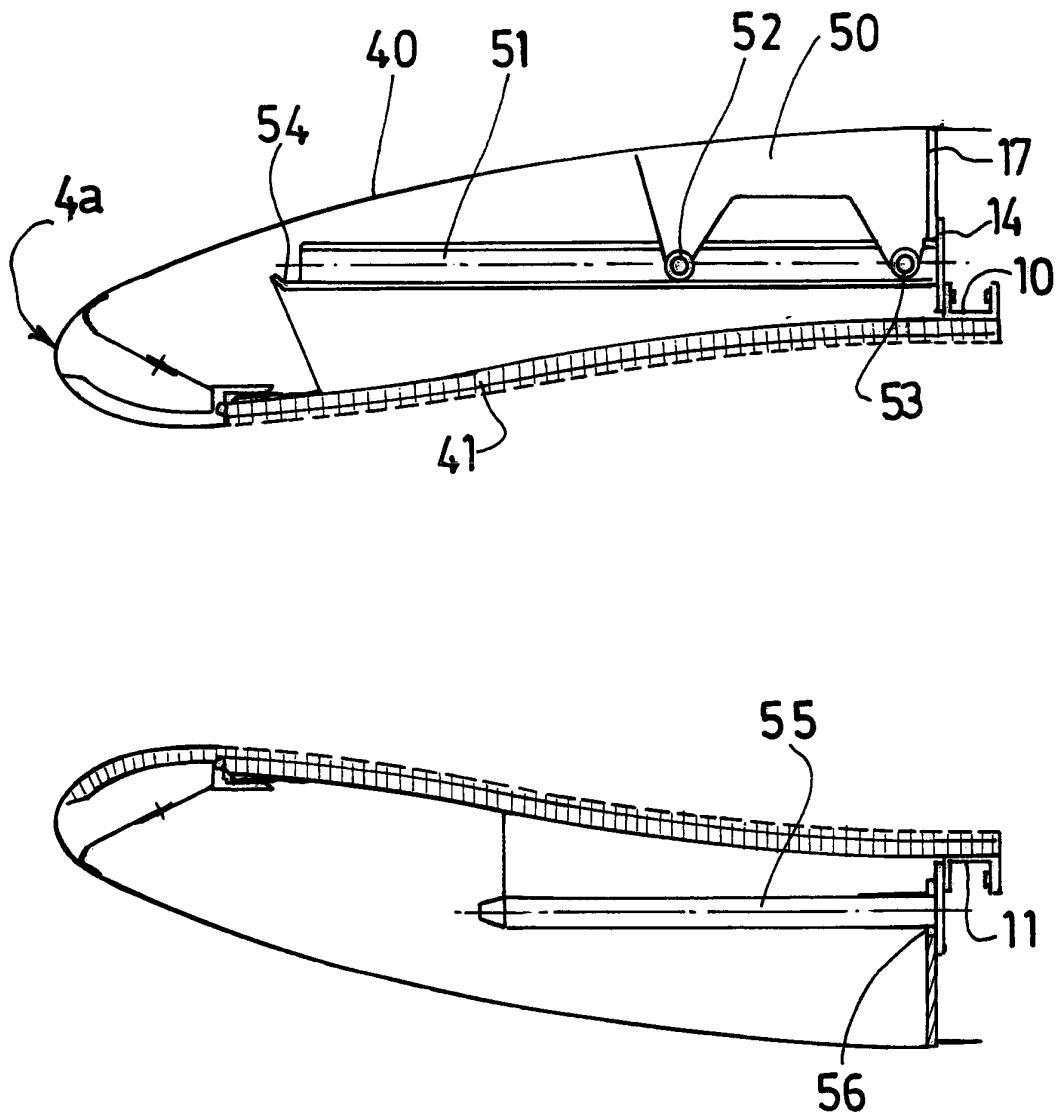
FIG. 15FIG. 16FIG. 17FIG. 18

9/13





10/13

**FIG.20**

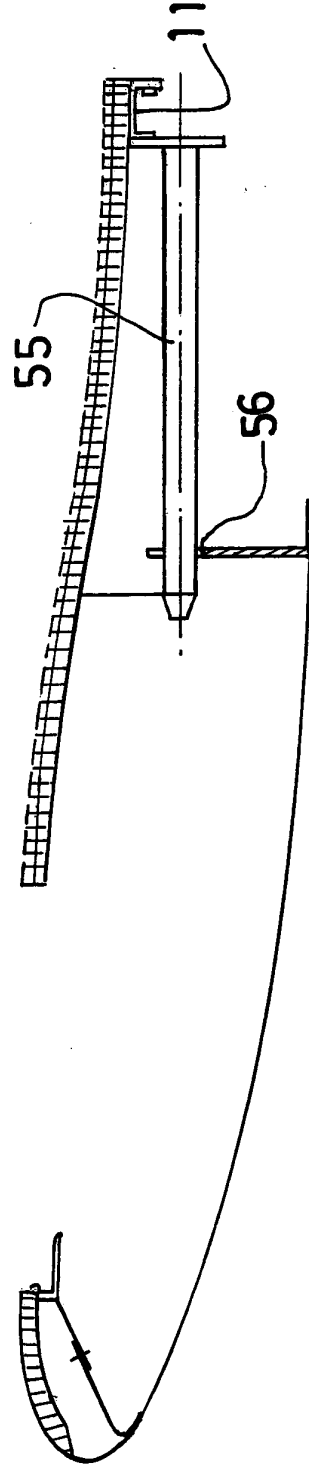
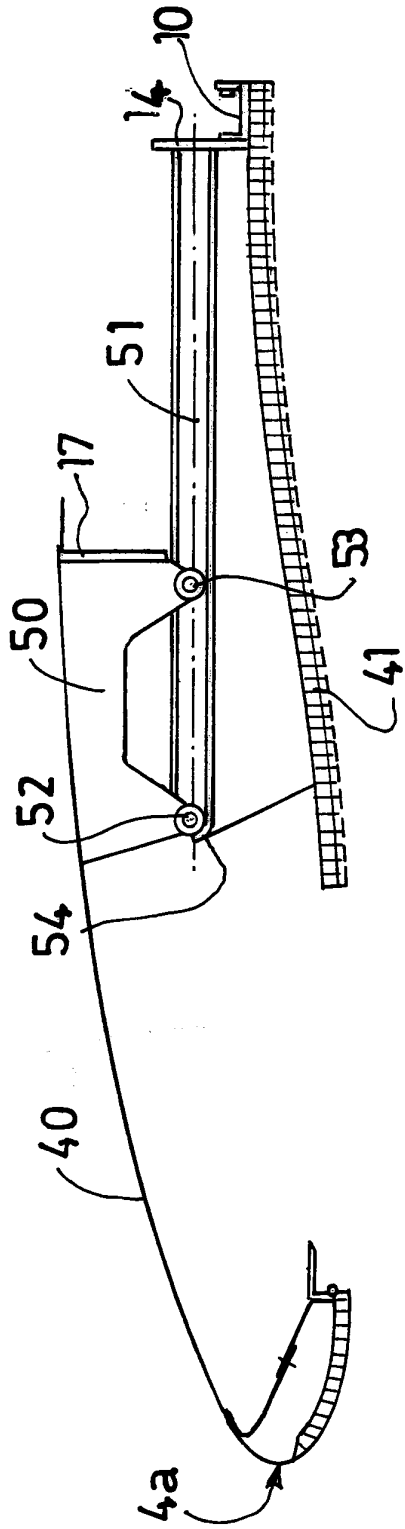
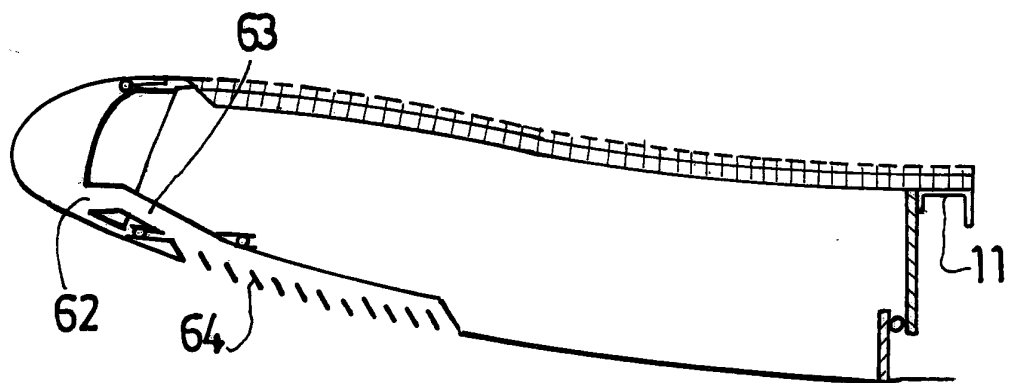
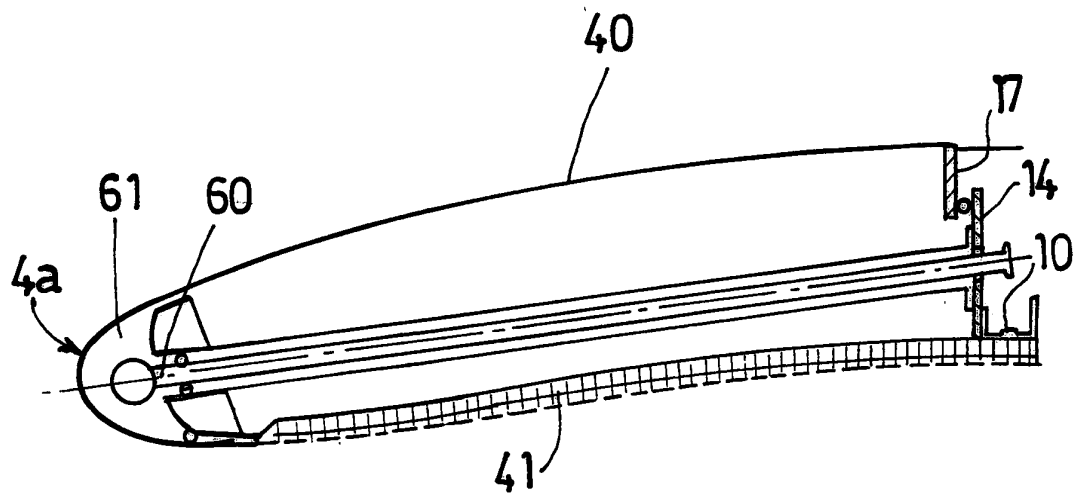
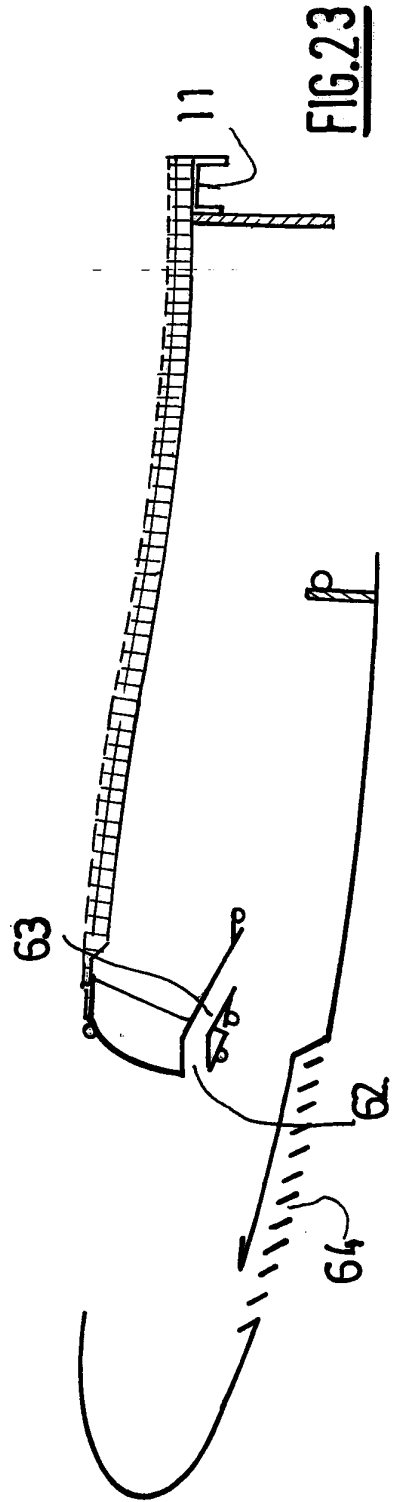
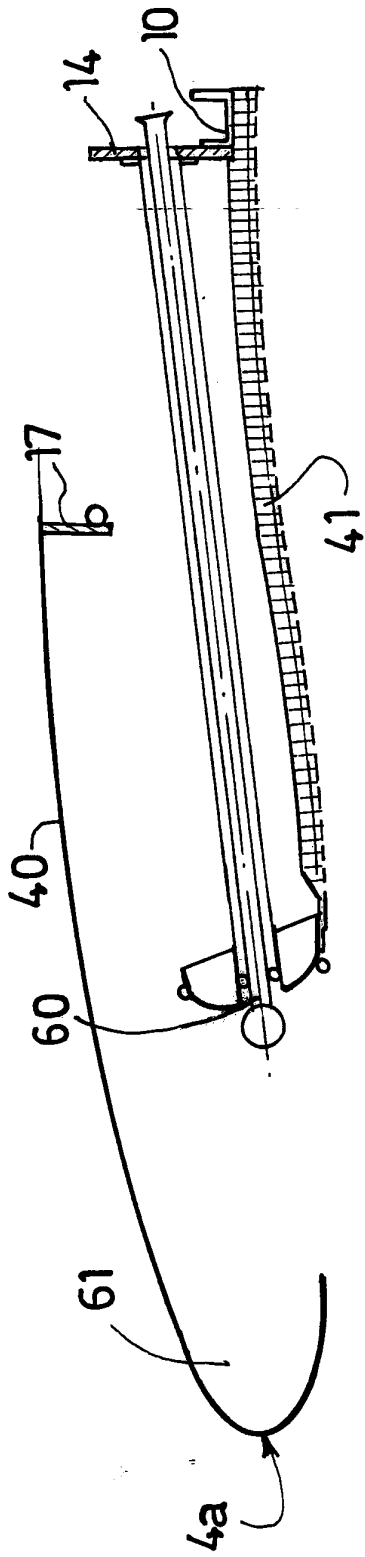


FIG. 21

12/13

FIG.22





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

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

FA 684058  
FR 0608599

| DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS   |   | Revendication(s)<br>concernée(s)   | Classement attribué<br>à l'invention par l'INPI   |
|---|---|--|---|
| Catégorie   | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes  |  |   |
| X   | GB 2 274 490 A (SHORT BROTHERS PLC [GB])<br>27 juillet 1994 (1994-07-27)<br>* page 4, ligne 14 - ligne 28 *<br>* figures *<br>----- | 1-5,<br>10-19  | F02C7/04<br>B64D33/02<br><br>-----<br>DOMAINES TECHNIQUES<br>RECHERCHÉS (IPC)<br><br>F02C<br>F02K<br>B64D<br>B64C |
| X   | GB 2 288 578 A (SHORT BROTHERS PLC [GB])<br>25 octobre 1995 (1995-10-25)<br>* figures 4a,4b *                                       | 1-7,19   |   |
| X   | US 5 014 933 A (HARM DORSON J [US] ET AL)<br>14 mai 1991 (1991-05-14)<br>* figure 2 *<br>-----                                      | 1,3,4,<br>10-19  |   |
| Date d'achèvement de la recherche   |   | Examineur  |   |
| 29 mai 2007   |   | Angelucci, Stefano   |   |
| <p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul<br/>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br/>A : arrière-plan technologique<br/>O : divulgation non-écrite<br/>P : document intercalaire</p> |   | <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br/>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.<br/>D : cité dans la demande<br/>L : cité pour d'autres raisons<br/>.....<br/>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p> |   |

1  
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0608599 FA 684058**

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 29-05-2007

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<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| GB 2274490 A                                    | 27-07-1994             | AU 5888694 A                            | 15-08-1994             |
|   |                        | BR 9403763 A                            | 15-06-1999             |
|   |                        | CA 2131598 A1                           | 04-08-1994             |
|   |                        | DE 69401313 D1                          | 13-02-1997             |
|   |                        | EP 0631554 A1                           | 04-01-1995             |
|   |                        | WO 9416945 A1                           | 04-08-1994             |
|   |                        | JP 7508698 T                            | 28-09-1995             |
|   |                        | US 5609313 A                            | 11-03-1997             |
| GB 2288578 A                                    | 25-10-1995             | AU 2218695 A                            | 10-11-1995             |
|   |                        | EP 0756557 A1                           | 05-02-1997             |
|   |                        | WO 9528318 A1                           | 26-10-1995             |
|   |                        | US 5941061 A                            | 24-08-1999             |
| US 5014933 A                                    | 14-05-1991             | AUCUN                                   |                        |