(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 908 109**

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

(21) **N° d'enregistrement national :** **06 09608**

(51) Int Cl[8] : **B 64 D 15/12** (2006.01), B 64 D 33/04, F 02 K 1/72

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 03.11.06.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 09.05.08 Bulletin 08/19.

(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.

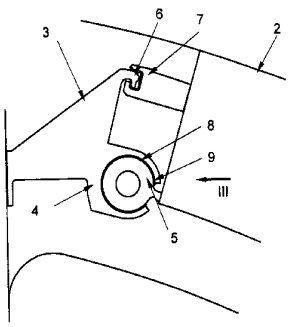
(72) **Inventeur(s) :** VAUCHEL GUY et HOGIE JEAN PAUL.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** GERMAIN ET MAUREAU.

(54) ELEMENT DE NACELLE DE TURBOREACTEUR.

(57) L'élément de nacelle (1) comprend au moins un capot mobile (2) monté pivotant ou coulissant selon une direction sensiblement longitudinale de la nacelle, entre une position déployée et une position fermée par rapport à une structure fixe de l'élément de nacelle (1), par l'intermédiaire d'au moins un manchon de guidage en pivotement ou en translation (4, 7) recevant un arbre de guidage (5, 6). Un dispositif de dégivrage électrique chauffant (9, 13) est disposé à l'intérieur de l'arbre de guidage, ou forme une interface entre l'arbre de guidage (5, 6) et le manchon de guidage (4, 7).



FR 2 908 109 - A1

La présente invention se rapporte à un élément de nacelle de turboréacteur, notamment un inverseur de poussée.

Un avion est mu par plusieurs turboréacteurs logés chacun dans une nacelle abritant également un ensemble de dispositifs d'actionnement annexes liés à son fonctionnement et assurant diverses fonctions lorsque le turboréacteur est en fonctionnement ou à l'arrêt. Ces dispositifs d'actionnement annexes comprennent notamment un système mécanique d'actionnement d'inverseurs de poussée.

Une nacelle présente généralement une structure tubulaire comprenant une entrée d'air en amont du turboréacteur, 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.

Les nacelles modernes sont destinées à abriter un turboréacteur double flux apte à générer par l'intermédiaire des pâles de la soufflante en rotation un flux d'air chaud (également appelé flux primaire) issu de la chambre de combustion du turboréacteur, et un flux d'air froid (flux secondaire) qui circule à l'extérieur du turboréacteur à travers un passage annulaire, également appelé veine, formé entre un carénage du turboréacteur et une paroi interne de la nacelle. Les deux flux d'air sont éjectés du turboréacteur par l'arrière de la nacelle.

Le rôle d'un inverseur de poussée est, lors de l'atterrissage d'un avion, d'améliorer la capacité de freinage de celui-ci en redirigeant vers l'avant au moins une partie de la poussée générée par le turboréacteur. Dans cette phase, l'inverseur obstrue la veine du flux froid et dirige ce dernier vers l'avant de la nacelle, générant de ce fait une contre-poussée qui vient s'ajouter au freinage des roues de l'avion.

Les moyens mis en œuvre pour réaliser cette réorientation du flux froid varient suivant le type d'inverseur. Cependant, dans tous les cas, la structure d'un inverseur comprend des capots mobiles déplaçables, en général par l'intermédiaire de manchons ou glissières recevant un arbre de guidage, entre, d'une part, une position déployée dans laquelle ils ouvrent dans la nacelle un passage destiné au flux dévié, et d'autre part, une position d'escamotage dans laquelle ils ferment ce passage. Ces capots peuvent

remplir une fonction de déviation ou simplement d'activation d'autres moyens de déviation.

Un inverseur de poussée est appelé à remplir sa fonction dans une large gamme de conditions atmosphériques, notamment à de très températures pouvant atteindre moins 55°C.

En cas de décollage avorté d'un avion, par exemple, c'est-à-dire lorsque le pilote doit atterrir en urgence à peine le décollage commencé, le système d'actionnement des inverseurs de poussée doit pouvoir être actionné d'urgence sans attendre une stabilisation thermique de l'ensemble de la nacelle par la chaleur produite par chaque turboréacteur.

Dans ces conditions, du givre ou du gel peut être encore présent dans les manchons ou glissières de guidage des capots mobiles des inverseurs de poussée, et freiner voire bloquer l'actionnement des inverseurs de poussée.

De façon générale, on peut être confronté aux mêmes difficultés avec tout type d'élément de nacelle de turboréacteur comportant des capots mobiles en pivotement ou en translation par rapport à une structure fixe d'élément de nacelle.

La présente invention vise à éviter ces inconvénients, et consiste pour cela en un élément de nacelle de turboréacteur, comprenant au moins un capot mobile monté pivotant ou coulissant selon une direction sensiblement longitudinale de la nacelle, entre une position déployée et une position fermée par rapport à une structure fixe de l'élément de nacelle, par l'intermédiaire d'au moins un manchon de guidage en pivotement ou en translation recevant un arbre de guidage, et dans lequel un dispositif de dégivrage électrique chauffant est disposé à l'intérieur de l'arbre de guidage, ou forme une interface entre l'arbre de guidage et le manchon de guidage.

L'environnement confiné et les jeux entre manchon et arbre de guidage ne permettent pas au givre de former une épaisse couche. De ce fait, un chauffage de courte durée à proximité de la zone de givre peut rapidement transformer le givre en eau pour permettre le déplacement du capot mobile dans des conditions de manœuvre normale.

Selon une possibilité, le dispositif de dégivrage électrique chauffant est disposé sur un fourreau d'interface, notamment réalisé dans une matière plastique ou organique, et monté sur une paroi interne du manchon de guidage.

Dans ce cadre, le dispositif de dégivrage est de préférence disposé sur une surface du fourreau d'interface prédéterminée de manière à être faiblement sollicitée par le mouvement de l'arbre de guidage dans le manchon.

Selon une autre possibilité, le dispositif de dégivrage, disposé à l'intérieur de l'arbre de guidage, est relié à des moyens d'alimentation électrique, prévus au niveau de la structure fixe de l'élément de nacelle, par l'intermédiaire d'un élément électriquement conducteur et élastiquement déformable dont la déformation vise à compenser le déplacement de l'arbre de guidage par rapport à la structure fixe de l'élément de nacelle.

Le dispositif de dégivrage peut comprendre une base métallique ou organique.

Le dispositif de dégivrage comprend par exemple un feuillard réfléchissant en vue de concentrer la chaleur dégagée par le dispositif de dégivrage entre l'arbre de guidage et le manchon de guidage.

L'activation du dispositif de dégivrage peut être commandée en fonction d'un signal provenant d'un détecteur de température ou de givre.

De manière avantageuse, l'activation du dispositif de dégivrage est déclenchée automatiquement dès le début de l'inversion de poussée.

L'élément de nacelle peut être un inverseur de poussée.

En ce cas, l'activation du dispositif de dégivrage peut être déclenchée automatiquement dès le début de l'inversion de poussée.

L'élément de nacelle est par exemple un inverseur de poussée à grilles dans lequel le manchon de guidage est une glissière et l'arbre de guidage est un coulisseau.

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

La figure 1 est une vue schématique partielle en coupe transversale d'un élément de nacelle de turboréacteur selon une première forme de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une vue agrandie d'un détail de la figure 1.

La figure 3 est une vue partielle en coupe longitudinale selon la flèche III de la figure 2.

La figure 4 illustre la structure de dispositifs de dégivrage équipant l'élément de nacelle précédent.

La figure 5 est une vue encore agrandie d'un détail de la figure 2.

La figure 6 représente un dispositif de dégivrage de la figure 5.

La figure 7 est une vue analogue à la figure 2 d'une variante de réalisation de l'invention.

La figure 8 représente un dispositif de dégivrage de la figure 7.

La figure 9 est une vue analogue aux figures 2 et 7 d'une autre variante de réalisation de l'invention.

La figure 10 est une vue partielle en coupe longitudinale selon la flèche X de la figure 9.

La figure 1 représente un exemple d'élément de nacelle de turboréacteur selon l'invention, ici réalisé sous la forme d'un inverseur de poussée 1 à grilles.

De manière connue en soi et non détaillée ci-après, l'inverseur de poussée 1 comprend, d'une part, des grilles de déviation (non représentées) d'une partie d'un flux d'air du turboréacteur (non représenté), et d'autre part, deux capots 2 mobiles en translation selon une direction sensiblement longitudinale de la nacelle et aptes à passer alternativement d'une position de fermeture, dans laquelle ils assurent la continuité aérodynamique de la nacelle et couvrent les grilles de déviation, à une position d'ouverture, dans laquelle ils ouvrent un passage dans la nacelle et découvrent les grilles de déviation.

Des portes de blocage (non représentées) complémentaires, activées par le coulissement du capotage 2, permettent généralement une fermeture de la veine en aval des grilles de manière à optimiser la réorientation du flux froid.

Comme illustré plus clairement sur la figure 2, les capots mobiles 2 sont montés coulissants sur des ferrures porteuses 3 disposées en parties inférieure et supérieure d'une structure fixe de l'inverseur 1.

Chaque ferrure porteuse 3 comporte une glissière de guidage primaire 4 sensiblement cylindrique et prévue pour recevoir un coulisseau de guidage primaire 5 d'un capot 2.

Parallèlement, chaque capot 2 présente une glissière de guidage secondaire 7 de profil sensiblement rectangulaire et prévue pour recevoir un coulisseau de guidage secondaire 6 de la ferrure porteuse 3 correspondante.

Comme indiqué plus clairement sur les figures 3 et 4, un dispositif de dégivrage électrique chauffant 9 est disposé sur un fourreau 8 formant une interface entre chaque coulisseau 5 et la glissière de guidage 4 correspondante.

Le fourreau d'interface 8 est réalisé ici dans un matériau tel que du Téflon, et il est monté sur une paroi interne de la glissière de guidage 4.

Le dispositif de dégivrage électrique chauffant 9 comprend une base métallique filaire (voir figure 4) apposée sur un feuillard réfléchissant (non représenté), et reliée électriquement en 11 à un boîtier d'alimentation électrique (non représenté) au niveau d'une structure fixe amont 10 de l'inverseur 1.

Le feuillard réfléchissant permet de concentrer la chaleur dégagée par le dispositif de dégivrage 9 vers une zone entre le coulisseau 5 et sa glissière de guidage 4, et ainsi d'économiser de l'énergie.

Comme il ressort des figures 5 et 6, un second dispositif de dégivrage 13, analogue au dispositif 9 présenté ci-dessus, est disposé sur un fourreau 12 d'interface monté sur une paroi interne de la glissière de guidage secondaire 7.

Les fourreaux d'interface 8 et 12 pourraient aussi être intégrés aux glissières de guidage 4 et 7 correspondantes.

Dans la forme de réalisation illustrée sur les figures 7 et 8, la ferrure porteuse 103 comporte une glissière de guidage primaire 104 de profil en forme de 'D' ouvert dans sa partie bombée. Le fourreau d'interface 108 présente un profil identique et il enserre un coulisseau de guidage primaire 105 présentant un profil complémentaire.

Les régions de la glissière 104 les plus sollicitées par le coulisseau 105 en translation sont les deux ailes courbes situées de part et d'autre de l'ouverture du profil en 'D' de la glissière 104, tandis que la surface arrière plane de la glissière 104 est faiblement, voire non sollicitée par le coulisseau 105.

La partie rectiligne (la barre verticale du 'D') du profil du fourreau 108 est ainsi également peu sollicitée durant le coulissement d du coulisseau 105. Le dispositif électrique chauffant de dégivrage 109 est donc déposé sur cette surface plane du fourreau 108 peu sujette à l'usure (voir figure 8). Cette surface plane est suffisamment importante pour assurer un chauffage suffisant, et elle facilite, de par sa forme, la dépose du dispositif de dégivrage 109 sur le fourreau 108.

Les figures 9 et 10 illustrent une autre variante de réalisation de l'invention, dans laquelle, un dispositif de dégivrage électrique chauffant 209 est directement intégré dans un coulisseau de guidage primaire 205 du capot.

Il est à noter que la figure 10 est une vue schématique sur laquelle la glissière 204 n'a pas été représentée pour plus de clarté.

Le dispositif de dégivrage 209 est disposé sur une paroi intérieure tubulaire du coulisseau de guidage 205. Comme précédemment, le dispositif de dégivrage 209 est relié électriquement, en 211, à un boîtier d'alimentation électrique (non représenté) au niveau d'une structure fixe amont 210 de l'inverseur 1.

Toutefois, cette liaison électrique est ici réalisée par l'intermédiaire d'un élément électriquement conducteur 214 élastiquement déformable prévu pour assurer une continuité électrique entre le dispositif de dégivrage 209, lequel est désormais mobile en translation puisque associé au coulisseau de guidage 205, et le circuit d'alimentation électrique 211, fixe sur la structure fixe amont 210 de l'inverseur 1.

La déformation élastique de l'élément électriquement conducteur 214 permet de compenser les tolérances de positionnement avec le dispositif de dégivrage 209 mobile en translation suivant le déplacement.

Cette forme de réalisation ne nécessite pas de fourreau d'interface puisque le dispositif de dégivrage 209 assure ici un chauffage du seul coulisseau 205.

Dans toutes les formes de réalisation évoquées ci-dessus, l'activation des dispositifs de dégivrage 9, 13, 109 ou 209 peut être systématique, notamment dès le début de l'inversion de poussée, et/ou commandée (via un système électronique de commande et/ou de puissance de l'inverseur) en fonction d'un signal provenant d'un détecteur de température ou de givre (non représenté) dans l'environnement de la glissière correspondante 4, 7, 104 ou 204.

Bien que l'invention ait été décrite 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.

REVENDICATIONS

1. Elément de nacelle (1) de turboréacteur, comprenant au moins un capot mobile (2) monté pivotant ou coulissant selon une direction sensiblement longitudinale de la nacelle, entre une position déployée et une position fermée par rapport à une structure fixe de l'élément de nacelle (1), par l'intermédiaire d'au moins un manchon de guidage en pivotement ou en translation (4, 7; 104; 204) recevant un arbre de guidage (5, 6; 105, 106; 205, 206), caractérisé en ce qu'un dispositif de dégivrage électrique chauffant (9, 13; 109; 209) est disposé à l'intérieur de l'arbre de guidage (205, 206), ou forme une interface entre l'arbre de guidage (5, 6; 105, 106) et le manchon de guidage (4, 7; 104).

2. Elément de nacelle (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de dégivrage (9, 13; 109) est disposé sur un fourreau d'interface (8, 12; 108), notamment réalisé dans une matière plastique ou organique, et monté sur une paroi interne du manchon de guidage (4, 7; 104).

3. Elément de nacelle (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif de dégivrage (109) est disposé sur une surface du fourreau d'interface (108) prédéterminée de manière à être faiblement sollicitée par le mouvement de l'arbre de guidage (105) dans le manchon (104).

4. Elément de nacelle (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de dégivrage (209), disposé à l'intérieur de l'arbre de guidage (205), est relié à des moyens d'alimentation électrique (211), prévus au niveau de la structure fixe (210) de l'élément de nacelle (1), par l'intermédiaire d'un élément électriquement conducteur et élastiquement déformable (214).

5. Elément de nacelle (1) selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le dispositif de dégivrage (9, 13; 109; 209) comprend une base métallique ou organique.

6. Elément de nacelle (1) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le dispositif de dégivrage (9, 13; 109; 209) comprend un feuillard réfléchissant en vue de concentrer la chaleur dégagée par le dispositif de dégivrage entre l'arbre de guidage (5, 6; 105, 106; 205, 206) et le manchon de guidage (4, 7; 104; 204).

7. Elément de nacelle (1) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'activation du dispositif de dégivrage (9, 13; 109; 209) est commandée en fonction d'un signal provenant d'un détecteur de température ou de givre.

8. Elément de nacelle (1) selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'élément de nacelle est un inverseur de poussée (1).

9. Elément de nacelle (1) selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'activation du dispositif de dégivrage (9, 13; 109; 209) est déclenchée automatiquement dès le début de l'inversion de poussée.

10. Elément de nacelle (1) selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que l'élément de nacelle est un inverseur de poussée (1) à grilles dans lequel le manchon de guidage est une glissière (4, 7; 104; 204) et l'arbre de guidage est un coulisseau (5, 6; 105, 106; 205, 206).

11. Elément de nacelle (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que ledit élément de nacelle est un inverseur de poussée.

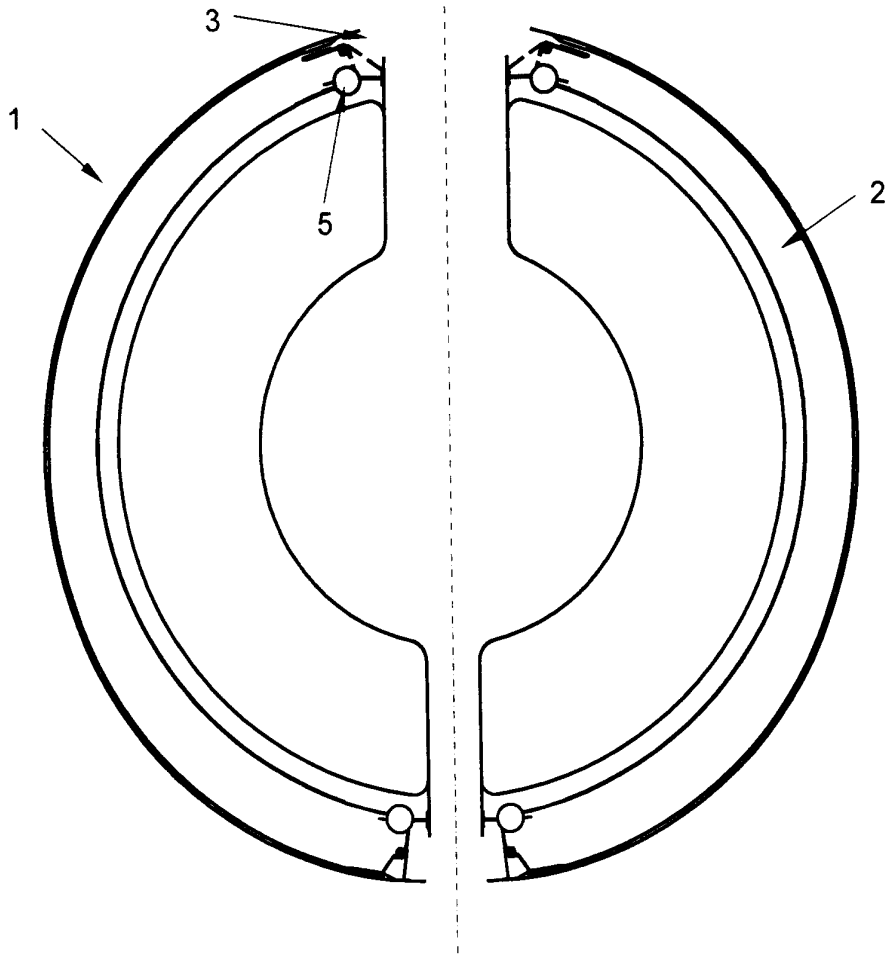


FIG.1

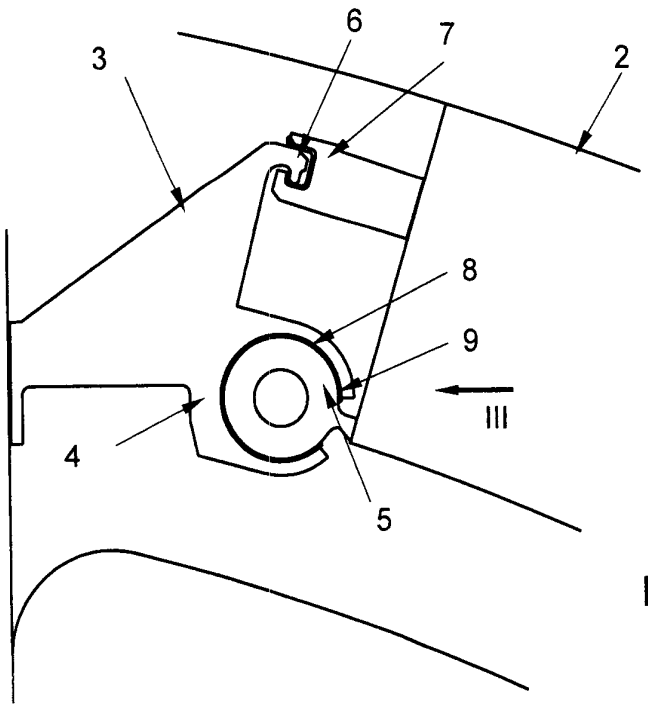


FIG.2

FIG.4

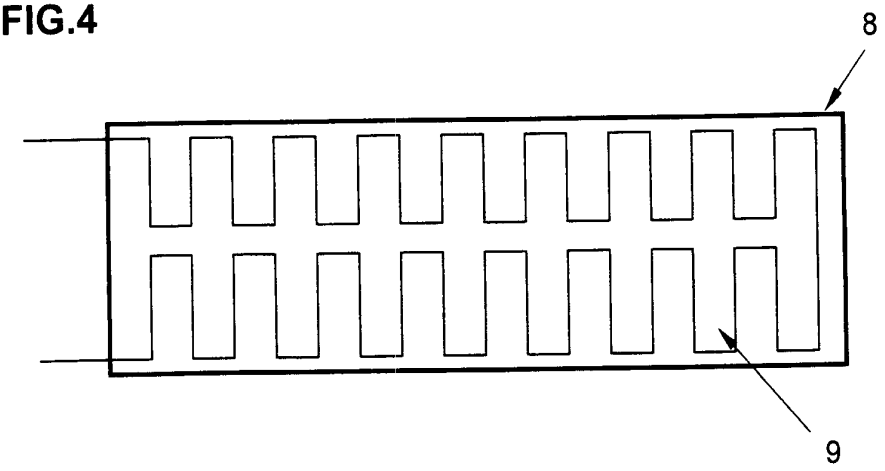


FIG.3

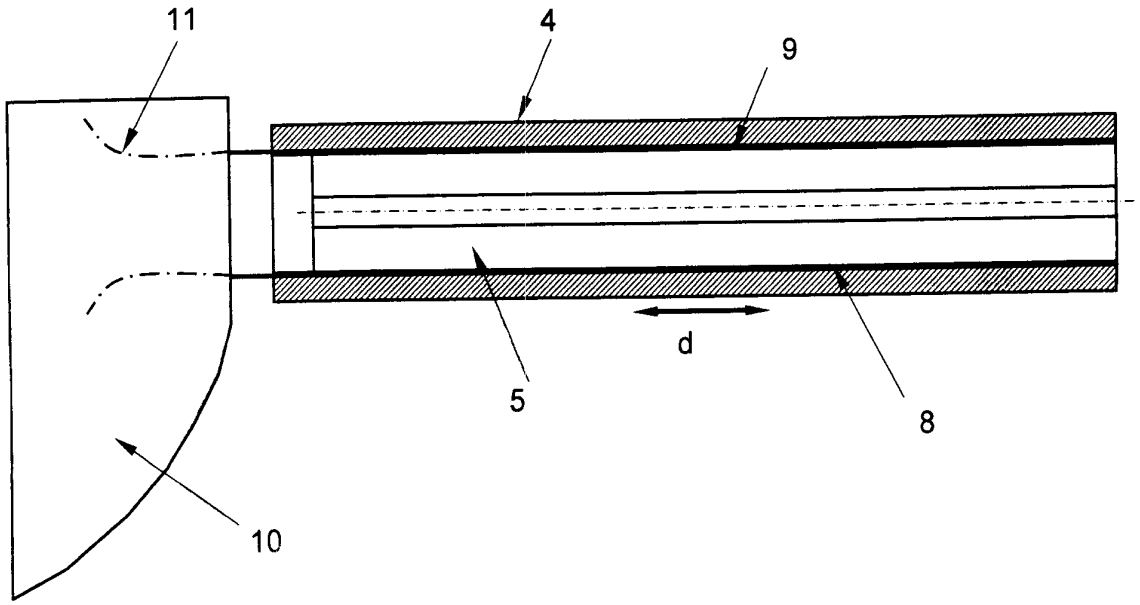
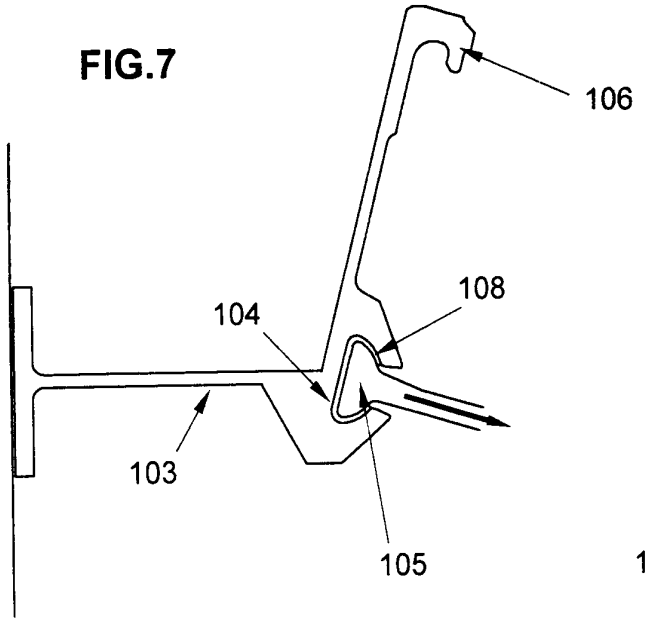


FIG.7



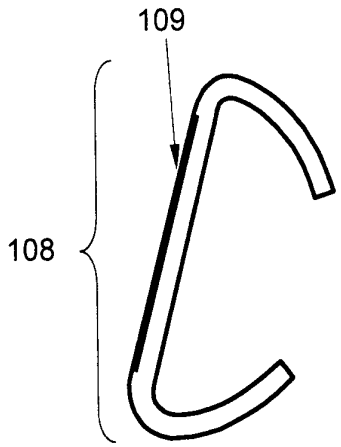
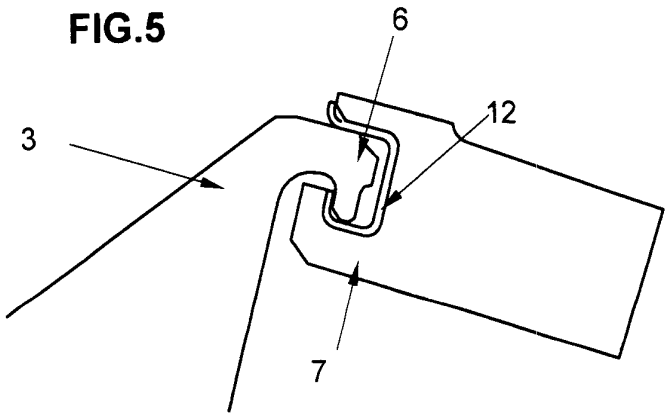


FIG.8

FIG.5



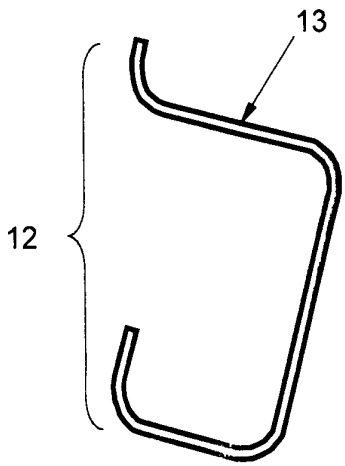
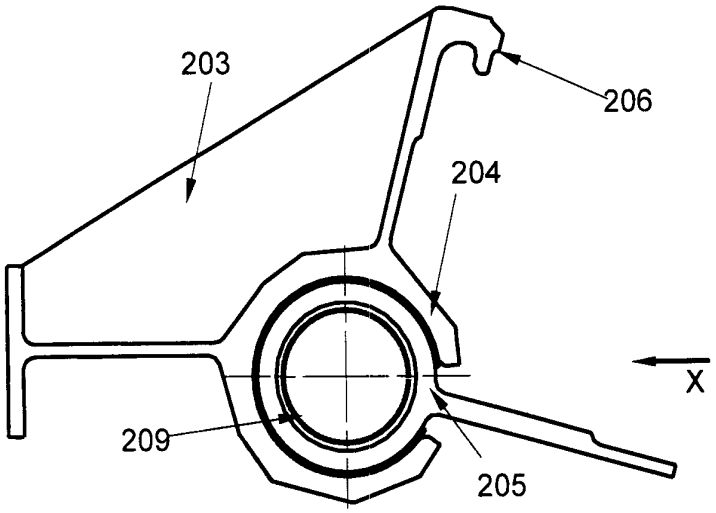


FIG.6

FIG.9



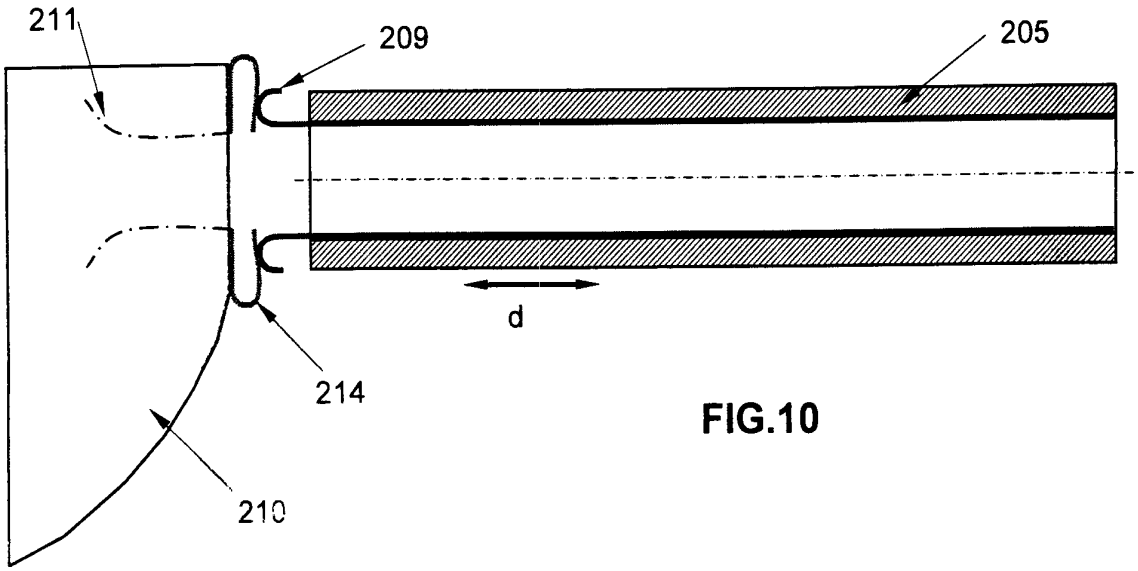


FIG.10

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

2908109

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 685627
FR 0609608

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	EP 0 055 163 A1 (SNECMA [FR]) 30 juin 1982 (1982-06-30) * le document en entier * -----	1	B64D15/12 B64D33/04 F02K1/72

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

B64D
F02K

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
7 mai 2007	Estrela Calpe, Jordi

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

.....

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0609608 FA 685627

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 07-05-2007
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 au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0055163 A1	30-06-1982	DE 3163682 D1	20-06-1984
		FR 2496766 A1	25-06-1982
		JP 1616249 C	30-08-1991
		JP 2036783 B	20-08-1990
		JP 57124059 A	02-08-1982
		US 4442987 A	17-04-1984

EPO FORM P0465