

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 08.10.07.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.04.09 Bulletin 09/15.

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, BAUDU PIERRE,
JORET JEAN PHILIPPE et GUENADOU CHRISTO-
PHE.

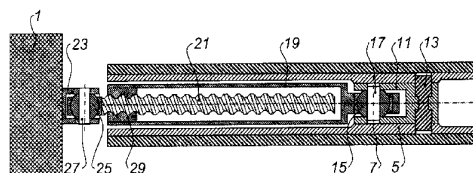
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

54 ACTIONNEUR POUR STRUCTURE MOBILE DE NACELLE D'AERONEF, ET NACELLE COMPRENANT AU
MOINS UN TEL ACTIONNEUR.

57 Cet actionneur pour structure mobile (9) de nacelle de
moteur d'aéronef comprend un moteur (1) destiné à être
monté sur une partie fixe de ladite nacelle, une vis sans fin
(21) apte à être entraînée en rotation par ce moteur (1), un
coulisseau (5) destiné à être relié à ladite structure mobile
(9) et comportant un écrou (29) en prise avec ladite vis sans
fin, et une première rotule (15) autorisant un écart angulaire
entre l'axe de ladite vis sans fin (21) et ledit coulisseau (5).

Cet actionneur est remarquable en ce qu'il comprend un
fourreau (19) apte à recevoir ladite vis (21) et s'étendant
avec un jeu à l'intérieur dudit coulisseau (5), ledit écrou (29)
étant monté sur l'extrémité dudit fourreau (19) la plus pro-
che dudit moteur (1), et ladite première rotule étant interpo-
sée entre l'autre extrémité dudit fourreau (19) et ledit
coulisseau (5).



La présente invention se rapporte à un actionneur pour structure mobile de nacelle d'aéronef, et à une nacelle comprenant au moins un tel actionneur.

On connaît du brevet européen EP 1 239 139 appartenant à la
5 demanderesse un actionneur pour structure mobile de nacelle de moteur d'aéronef, comprenant un moteur destiné à être monté sur une partie fixe de ladite nacelle, une vis sans fin apte à être entraînée en rotation par ce moteur, un coulisseau destiné à être relié à ladite structure mobile et comportant un écrou en prise avec ladite vis sans fin, et une rotule autorisant un écart
10 angulaire entre l'axe de ladite vis sans fin et la direction de déplacement dudit coulisseau.

Dans cet actionneur de la technique antérieure, la rotule permet d'éviter de soumettre l'arbre du moteur et la vis sans fin à de trop fortes contraintes en cas de désalignement du coulisseau par rapport au moteur.

15 La présente invention a pour but principal d'améliorer le comportement de cet actionneur vis-à-vis d'un tel désalignement.

La présente invention a également pour but de fournir une solution simple pour mettre en place l'écrou dans le coulisseau, ainsi que de faciliter les opérations de montage et de démontage de la structure mobile par rapport à la
20 partie fixe de la nacelle.

On atteint le but principal de l'invention avec un actionneur pour structure mobile de nacelle de moteur d'aéronef, comprenant un moteur destiné à être monté sur une partie fixe de ladite nacelle, une vis sans fin apte à être entraînée en rotation par ce moteur, un coulisseau destiné à être relié à
25 ladite structure mobile et comportant un écrou en prise avec ladite vis sans fin, et une première rotule autorisant un écart angulaire entre l'axe de ladite vis sans fin et ledit coulisseau, remarquable en ce qu'il comprend un fourreau apte à recevoir ladite vis et s'étendant avec un jeu à l'intérieur dudit coulisseau, ledit écrou étant monté sur l'extrémité dudit fourreau la plus proche dudit moteur, et
30 ladite première rotule étant interposée entre l'autre extrémité dudit fourreau et ledit coulisseau.

Le fait de prévoir que la première rotule est distincte de l'écrou, et située à l'extrémité du fourreau la plus éloignée du moteur, permet de s'assurer que cette rotule sera toujours située à une distance du moteur au moins égale
35 à la longueur de la vis sans fin.

Grâce à cela, on peut minimiser l'angle entre l'axe de la vis sans fin et la direction de déplacement du coulisseau en cas de désalignement de ce coulisseau par rapport au moteur, et donc de réduire les contraintes imposées à la vis sans fin, au moteur et à la structure mobile elle-même.

- 5 On notera de plus que le fait de monter l'écrou sur un fourreau lui-même monté à l'intérieur du coulisseau, constitue une solution aisée de montage de l'écrou sur le coulisseau, cet écrou pouvant être de conception standard ou assisté (par exemple à billes).

10 Suivant d'autres caractéristiques optionnelles de l'actionneur selon l'invention :

- ladite première rotule est interposée entre ladite autre extrémité de fourreau et un pied monté lui-même à l'intérieur dudit coulisseau : ce pied constitue un organe intermédiaire facilitant le montage du fourreau à l'intérieur du coulisseau ;

- 15 - ledit pied est relié audit fourreau par au moins une clavette amovible : la présence d'une telle clavette facilite les opérations de montage/démontage du pied dans le coulisseau ;

- ladite première rotule est reliée audit pied par une goupille amovible : la présence d'une telle goupille facilite les opérations de montage/démontage de la première rotule sur le pied ;

- 20 - cet actionneur comprend une deuxième rotule interposée entre ledit moteur et ladite vis sans fin : la présence de cette deuxième rotule contribue à assouplir la liaison entre le moteur et le coulisseau, et donc à soulager notamment la vis sans fin et ce moteur des efforts susceptibles d'être engendrés par un désalignement du coulisseau par rapport au moteur ;

- 25 - ladite deuxième rotule est reliée audit moteur par un organe de liaison amovible tel qu'une goupille : la présence d'un tel organe de liaison facilite les opérations de montage/démontage de la deuxième goupille sur le moteur.

- 30 La présente invention se rapporte également à une nacelle pour moteur d'aéronef, comprenant une partie fixe et au moins une structure montée mobile sur cette partie fixe, remarquable en ce qu'elle comprend au moins un actionneur conforme à ce qui précède interposé entre ladite partie fixe et ladite structure mobile.

- 35 Suivant d'autres caractéristiques optionnelles de cette nacelle :

- ladite structure mobile est un capot mobile d'inverseur de poussée à grilles,

- ladite structure mobile est une porte d'inverseur de poussée à portes.

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

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un actionneur selon l'invention,
- 10 - les figures 2 à 4 représentent des étapes intermédiaires de montage de l'actionneur de la figure 1,
- les figures 5 et 6 représentent les étapes de montage d'un capot coulissant d'inverseur de poussée à grilles sur le cadre avant de cet inverseur, au moins un actionneur selon l'invention étant
- 15 interposé entre ce capot et ce cadre, et
- les figures 7 et 8 représentent deux étapes de démontage d'un actionneur selon l'invention.

En se reportant à la figure 1, on peut voir que l'actionneur selon l'invention comprend un moteur électrique 1 destiné à être monté sur une partie
20 fixe de nacelle de moteur d'aéronef, telle qu'un cadre avant d'inverseur de poussée à grilles (connu en soi).

Un tel cadre avant est représenté sous la référence 3 sur les figures 5 et 6.

L'actionneur selon l'invention comprend par ailleurs un coulisseau 5
25 monté coulissant à l'intérieur d'un rail 7 solidaire d'une structure montée mobile par rapport à la structure fixe de la nacelle.

Une telle structure mobile peut être par exemple un capot coulissant 9 d'inverseur de poussée à grilles, tel que représenté sur les figures 5 et 6.

30 A l'intérieur du coulisseau 5 est montée une pièce formant pied 11, une clavette 13 traversant à la fois le coulisseau 5 et le pied 11 permettant de fixer entre elles ces pièces.

A l'intérieur du pied 11 est montée une première rotule 15 traversée par une goupille 17.

35 Sur cette rotule 15 est monté, à trois degrés de liberté et avec un jeu par rapport à l'intérieur du coulisseau 5, un fourreau 19 recevant une vis

sans fin 21, elle-même reliée à l'axe 23 du moteur 1 par une deuxième rotule 25 solidarisée sur cet axe 23 au moyen d'une goupille 27.

A l'extrémité du fourreau 19 la plus proche du moteur 1 se trouve un écrou 29 fixé sur ce fourreau, et coopérant avec le pas de vis de la vis sans fin 21.

Le mode de fonctionnement et les avantages de l'actionneur qui viennent d'être décrits sont les suivants :

Sous l'effet de la rotation du moteur électrique 1, la vis sans fin 21 tourne, grâce à quoi l'écrou 29 et donc le fourreau 19 ainsi que le coulisseau 5, se translatent à l'intérieur du rail 7.

Le fait que la première rotule 15 soit séparée du moteur 1 par une longueur au moins égale à celle de la vis sans fin 21, permet de minimiser l'angle entre l'axe de la vis sans fin 21 et la direction du déplacement du coulisseau 5 en cas de désalignement de ce coulisseau par rapport au moteur.

La présence de deux rotules 15 et 25 dans la liaison cinématique du moteur 1 avec le coulisseau 5 permet d'accroître la souplesse de cette liaison vis-à-vis d'éventuels désalignements du coulisseau par rapport au moteur.

On notera que le fait de monter l'écrou 29 sur un fourreau 19 qui lui-même est claveté par l'intermédiaire du pied 11 à l'intérieur du coulisseau 5, offre une solution élégante de montage de cet écrou sur ce coulisseau.

Le mode d'assemblage de l'actionneur selon l'invention peut être compris sur les figures 2 à 4.

Comme cela est visible sur la figure 2, on commence par monter le fourreau 19 équipé de son écrou 29 sur le pied 11 au moyen de la première rotule 15 (figure 2).

Puis on vient placer l'ensemble ainsi obtenu à l'intérieur du coulisseau 5, et l'on introduit la clavette 13 dans le coulisseau 5 et le pied 11 de manière à immobiliser ces deux pièces l'une par rapport à l'autre (figure 3).

On vient ensuite placer la vis sans fin 21 équipée de sa rotule 25 à l'intérieur de l'écrou 29 (figure 4).

Enfin, on fixe l'ensemble ainsi obtenu sur l'arbre 23 du moteur électrique 1, grâce à la goupille 27 qui traverse la rotule 25 (voir figure 1).

Comme on peut le comprendre à la lumière de ce qui précède, les différentes parties formant l'actionneur selon l'invention peuvent être

assemblées de manière très simple les unes aux autres, grâce à une clavette et à des goupilles.

On peut voir sur les figures 5 et 6 la manière dont un actionneur tel que décrit précédemment peut être installé sur un inverseur de poussée à grilles, cet inverseur de poussée comportant, comme cela a été dit plus haut, d'une part une partie fixe 3 comprenant un cadre avant, et d'autre part au moins une partie mobile 9 comprenant un capot coulissant.

Dans cet exemple, les rails de guidage 7 sont solidaires du cadre avant 3.

Après avoir monté sur le capot 9 le coulisseau 5 équipé de son fourreau 19 (non visible) et de sa vis sans fin 21, on vient positionner le capot coulissant 9 sur le cadre avant 3 de manière que le coulisseau 5 s'engage à l'intérieur du rail de guidage 7.

On fait alors coulisser le capot coulissant 9 vers l'avant, c'est-à-dire dans le sens de la flèche F1 visible sur la figure 5.

On prolonge ce coulisserment jusqu'à ce que l'extrémité de la vis sans fin 21 traverse une partie 31 du cadre avant 3.

On vient ensuite fixer sur cette extrémité de la vis 21 le moteur électrique 1, comme cela est indiqué par la flèche F2 de la figure 6.

Il est intéressant de noter qu'avec l'actionneur selon l'invention, il n'est pas nécessaire de prévoir un réglage particulier entre le moteur électrique 1 et l'écrou d'entraînement 29 ; en effet, par sa nature même, la vis sans fin 21 n'a aucune position angulaire prédéterminée, et se positionne donc automatiquement en accord avec le positionnement angulaire de l'écrou.

En cas de grippage de la vis sans fin 21 à l'intérieur de l'écrou 29, susceptible d'entraîner le blocage du capot 9 par rapport au cadre avant 3, il suffit de retirer la goupille 27 de liaison de la vis sans fin 21 par rapport au moteur électrique 1, comme cela est visible sur la figure 7 et indiqué par la flèche F3, grâce à quoi on peut alors aisément faire coulisser le capot 9 en aval, c'est-à-dire dans le sens de la flèche F4 indiqué sur la figure 8, permettant ainsi de dégager le coulisseau 5 du rail de guidage 7, et ainsi d'intervenir sur, et/ou de changer le fourreau 1, et/ou la vis sans fin et/ou l'écrou 29, par exemple.

On comprend donc que l'actionneur selon l'invention est d'une maintenance particulièrement aisée.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et représenté, fourni à titre de simple exemple.

C'est ainsi qu'il faut comprendre que le terme « rotule » utilisé dans le présent brevet couvre tout système de liaison équivalent à une rotule
5 mécanique, c'est-à-dire tout système de liaison autorisant deux degrés de liberté en rotation.

De tels systèmes de liaison peuvent comprendre notamment des systèmes à cardan, ou bien encore des organes de liaison élastiques, du type « Paulstra » par exemple.

REVENDICATIONS

1. Actionneur pour structure mobile (9) de nacelle de moteur d'aéronef, comprenant un moteur (1) destiné à être monté sur une partie fixe
5 (3) de ladite nacelle, une vis sans fin (21) apte à être entraînée en rotation par ce moteur (1), un coulisseau (5) destiné à être relié à ladite structure mobile (9) et comportant un écrou (29) en prise avec ladite vis sans fin, et une première rotule (15) autorisant un écart angulaire entre l'axe de ladite vis sans fin (21) et ledit coulisseau (5), caractérisé en ce qu'il comprend un fourreau (19) apte à
10 recevoir ladite vis (21) et s'étendant avec un jeu à l'intérieur dudit coulisseau (5), ledit écrou (29) étant monté sur l'extrémité dudit fourreau (19) la plus proche dudit moteur (1), et ladite première rotule étant interposée entre l'autre extrémité dudit fourreau (19) et ledit coulisseau (5).
2. Actionneur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite
15 première rotule (15) est interposée entre ladite autre extrémité de fourreau et un pied (11) monté lui-même à l'intérieur dudit coulisseau (5).
3. Actionneur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit pied (11) est relié audit fourreau (19) par au moins une clavette amovible (13).
4. Actionneur selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en
20 ce que ladite première rotule (15) est reliée audit pied (11) par une goupille amovible (17).
5. Actionneur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une deuxième rotule (25) interposée entre ledit moteur (1) et ladite vis sans fin (21).
- 25 6. Actionneur selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite deuxième rotule (25) est reliée audit moteur (1) par un organe de liaison amovible tel qu'une goupille (27).
7. Nacelle pour moteur d'aéronef, comprenant une partie fixe (3) et au moins une structure (9) montée mobile sur cette partie fixe (3), caractérisée
30 en ce qu'elle comprend au moins un actionneur conforme à l'une quelconque des revendications précédentes interposé entre ladite partie fixe (3) et ladite structure mobile (9).
8. Nacelle selon la revendication 7, caractérisée en ce que ladite structure mobile est un capot mobile (9) d'inverseur de poussée à grilles.
- 35 9. Nacelle selon la revendication 7, caractérisée en ce que ladite structure mobile est une porte d'inverseur de poussée à portes.

1 / 2

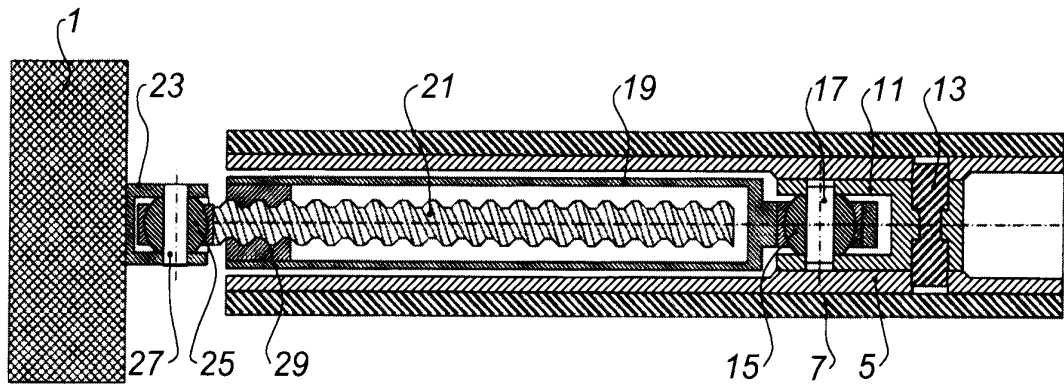


Fig. 1

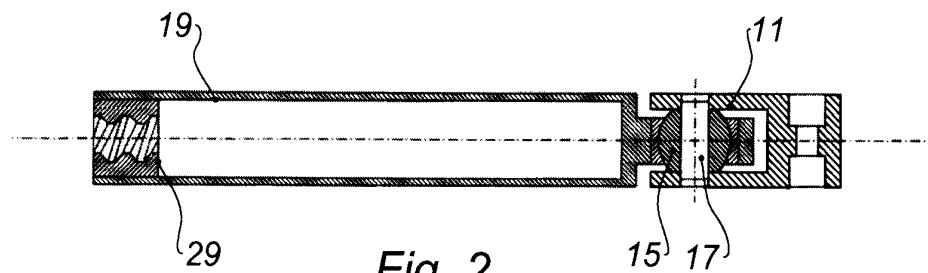


Fig. 2

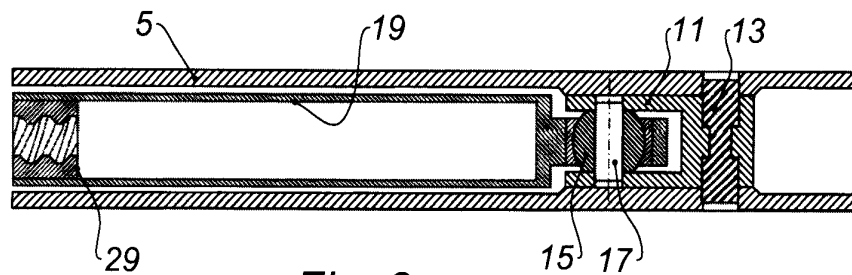


Fig. 3

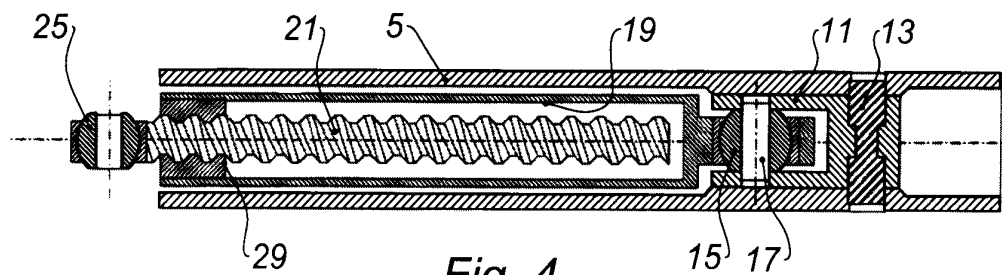
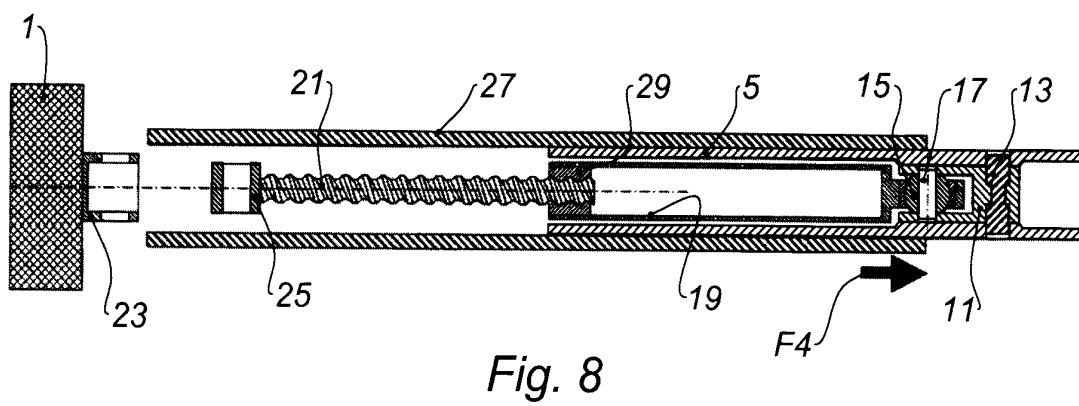
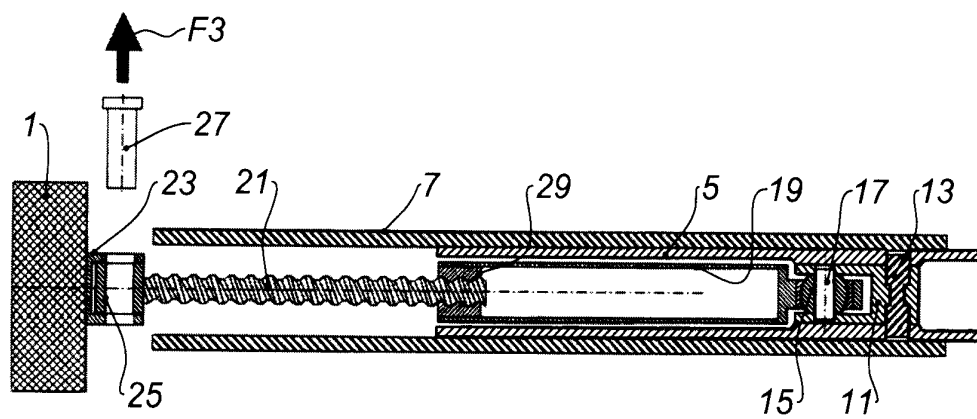
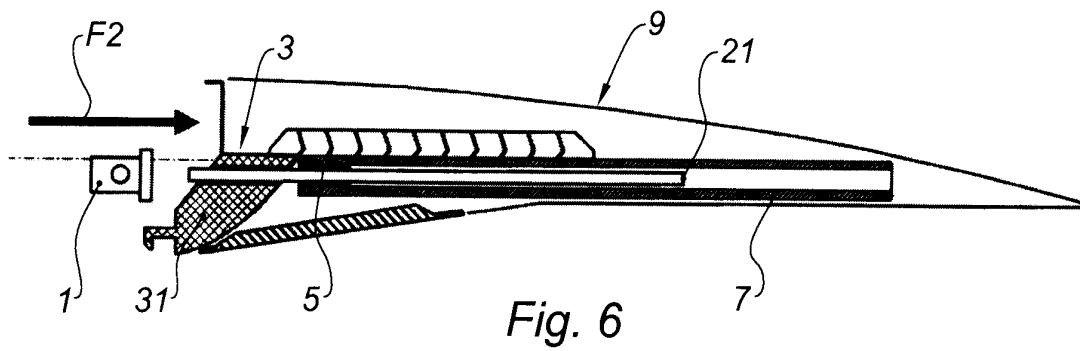
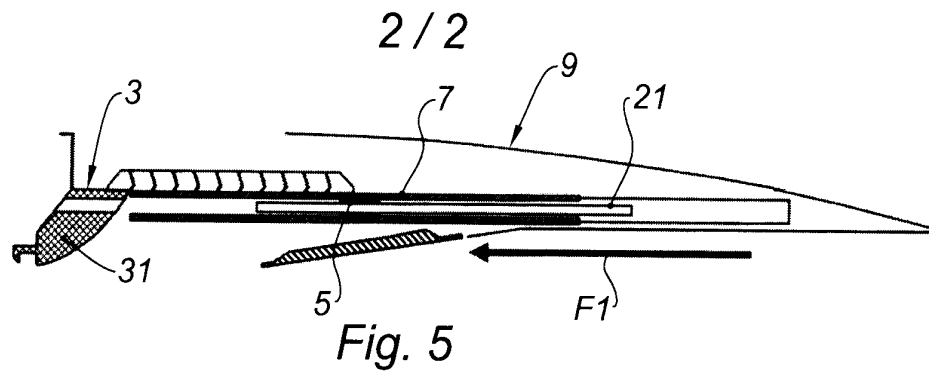


Fig. 4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 698697
FR 0707048

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,D	EP 1 239 139 A (HUREL HISPANO LE HAVRE [FR] AIRCELLE [FR]) 11 septembre 2002 (2002-09-11) * figures * * alinéa [0037] - alinéa [0038] *	1-9	F02K1/70 B64D29/00 F02K1/72
A	EP 0 884 470 A (HISPANO SUIZA SA [FR]) 16 décembre 1998 (1998-12-16) * figures *	1-9	
A	GB 1 386 232 A (SHORT BROTHERS & HARLAND LTD) 5 mars 1975 (1975-03-05) * page 4, ligne 95 - page 5, ligne 58 *	1-9	
A	EP 0 267 078 A (SNECMA [FR]) 11 mai 1988 (1988-05-11) * colonnes 1-2 * * figures 1-3 *	1-9	
A	US 6 170 254 B1 (CARIOLA ROY E [US]) 9 janvier 2001 (2001-01-09) * figures *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	EP 0 853 192 A (HISPANO SUIZA SA [FR] HUREL HISPANO [FR]) 15 juillet 1998 (1998-07-15) * figures *	1-9	F02K F16H H02K B64C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
7 juillet 2008		Teissier, Damien	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0707048 FA 698697**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **07-07-2008**

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 1239139	A	11-09-2002	CA 2372631 A1	08-09-2002
			FR 2821892 A1	13-09-2002
			US 2002125370 A1	12-09-2002

EP 0884470	A	16-12-1998	CA 2240095 A1	12-12-1998
			FR 2764643 A1	18-12-1998
			WO 9857056 A1	17-12-1998
			JP 11013539 A	19-01-1999
			US 5996937 A	07-12-1999

GB 1386232	A	05-03-1975	DE 2216220 A1	05-10-1972
			FR 2132380 A1	17-11-1972

EP 0267078	A	11-05-1988	DE 3762146 D1	10-05-1990
			FR 2605054 A1	15-04-1988
			US 4761949 A	09-08-1988

US 6170254	B1	09-01-2001	AUCUN	

EP 0853192	A	15-07-1998	CA 2227517 A1	09-07-1998
			DE 69818115 D1	23-10-2003
			DE 69818115 T2	03-06-2004
			FR 2758161 A1	10-07-1998
			WO 9830794 A1	16-07-1998
			JP 10205390 A	04-08-1998
			RU 2150595 C1	10-06-2000
			US 6000216 A	14-12-1999
