

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 928 183**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **08 01127**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 02 K 1/46 (2006.01)**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29.02.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.09.09 Bulletin 09/36.

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) : GUERIN PHILIPPE.

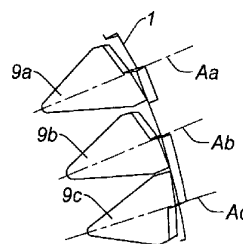
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

⑤4 DISPOSITIF DE REDUCTION DE BRUIT POUR MOTEUR D'AERONEF, DU TYPE A CHEVRONS MOBILES.

⑤7 Ce dispositif de réduction du bruit pour moteur d'aéro-nef est du type à chevrons mobiles (9a, 9b, 9c). Il comprend des moyens d'actionnement aptes à faire passer ces chevrons (9a, 9b, 9c) d'une position passive dans laquelle ils sont orientés sensiblement selon la direction du flux d'air sortant dudit moteur, à une position active dans laquelle au moins une partie de chaque chevron est inclinée par rapport à cette direction.

Ce dispositif est remarquable en ce que ladite position active se déduit de ladite position passive par pivotement, éventuellement combiné à une translation, d'au moins une partie de chaque chevron autour d'un axe (Aa, Ab, Ac) sensiblement parallèle à ladite direction.



FR 2 928 183 - A1



La présente invention se rapporte à un dispositif de réduction de bruit pour moteur d'aéronef, du type à chevrons mobiles.

On connaît de la technique antérieure un dispositif de réduction de bruit pour moteur d'aéronef du type à chevrons mobiles : ces chevrons peuvent être placés sur le bord de fuite de la tuyère d'éjection des gaz chauds d'un
5 turboréacteur, et/ou sur le bord de fuite du capot extérieur du turboréacteur.

Ces chevrons sont mobiles entre une position passive de croisière, dans laquelle ils s'étendent dans le prolongement des parois sur lesquelles ils sont montés, et n'interfèrent donc pratiquement pas avec les flux d'air en jeu, et
10 une position active utilisée lors du décollage ou de l'atterrissage, dans laquelle ces chevrons sont inclinés par rapport aux parois sur lesquelles ils sont montés, permettant ainsi le mélange de l'air chaud sortant de la tuyère d'éjection des gaz avec l'air froid provenant du flux secondaire, et/ou le mélange de cet air froid avec l'air extérieur.

Grâce à cet effet de mélange, on réussit à limiter l'effet de déchirement mutuel des différents flux d'air, et par là même à réduire le niveau
15 acoustique émis en aval du turboréacteur.

Un inconvénient de ces chevrons mobiles de la technique antérieure est qu'il faut fournir une énergie considérable pour les faire passer
20 de leur position passive à leur position active, ce qui nécessite l'utilisation de moyens d'actionnement relativement importants.

La présente invention a ainsi notamment pour but de fournir un dispositif de réduction du bruit du type à chevrons mobiles qui ne présente pas ces inconvénients.

On atteint ce but de l'invention avec un dispositif de réduction du bruit pour moteur d'aéronef du type à chevrons mobiles, ce dispositif comprenant des moyens d'actionnement aptes à faire passer ces chevrons d'une position passive dans laquelle ils sont orientés sensiblement selon la direction du flux d'air sortant dudit moteur, à une position active dans laquelle
25 au moins une partie de chaque chevron est inclinée par rapport à cette direction, ce dispositif étant remarquable en ce que ladite position active se déduit de ladite position passive par pivotement, éventuellement combiné à une translation, d'au moins une partie de chaque chevron autour d'un axe sensiblement parallèle à ladite direction.

Grâce à ces caractéristiques, la mise en action des chevrons en vue d'obtenir une réduction de bruit s'effectue donc par mise en rotation d'au
35

moins une partie de chaque chevron autour d'une direction parallèle au flux d'air sortant du turboréacteur : lors de ce mouvement, les chevrons ne présentent qu'une faible prise à l'air sortant du turboréacteur (et circulant à l'extérieur de celui-ci), de sorte qu'une quantité d'énergie relativement peu importante suffit à faire passer ces chevrons de leur position passive à leur position active.

Ainsi, des moyens d'actionnement relativement légers suffisent pour réaliser cette modification de position.

Suivant d'autres caractéristiques optionnelles du dispositif selon l'invention :

- ladite position active se déduit de ladite position passive par un pivotement d'ensemble de chaque chevron autour dudit axe ;
- ladite position active se déduit de ladite position passive par la déformation par torsion d'une partie de chaque chevron autour dudit axe ;
- chaque chevron comprend une partie fixe et une position mobile montée pivotante, par des moyens d'articulation appropriés, sur cette partie fixe ;
- chaque chevron présente une forme vrillée d'origine ;
- lesdits moyens d'actionnement sont aptes à permettre la vibration d'au moins une partie de chaque chevron autour de sa position active : cette mise en vibration, pouvant être réalisée avec peu d'énergie compte tenu de l'orientation des chevrons selon la direction des flux d'air, permet d'augmenter le mélange de ces flux, et ainsi de réduire encore plus le bruit ;
- lesdits moyens d'actionnement comprennent des moyens de rappel élastique de chaque chevron vers sa position passive : ces moyens de rappel élastique permettent de s'affranchir de tout moyen d'actionnement actif pour ramener les chevrons dans leur position active, ce qui constitue une sécurité vis-à-vis des risques de défaillance de tels moyens d'actionnement ;
- au moins une partie de chaque chevron est montée sur une tige munie d'une rainure hélicoïdale coopérant avec un doigt fixe: cet agencement permet de réaliser de manière simple le mouvement de rotation des chevrons entre leur position active et leur position passive : il suffit en effet de prévoir un actionneur linéaire apte à pousser la tige de chaque chevron pour en provoquer la rotation ;

- ledit dispositif comprend des chevrons de différentes tailles : ceci permet d'adapter au mieux le dispositif à une nacelle donnée, et ainsi d'optimiser la réduction du bruit ;

5 - les positions actives de certains desdits chevrons sont obtenues par pivotement en sens inverse par rapport aux positions actives d'autres chevrons : cette possibilité de pivotement en sens inverse offre une efficacité acoustique accrue ;

- lesdits chevrons sont montés en saillie ;

- lesdits chevrons sont montés en incrustation ;

10 - lesdits chevrons ne sont répartis que sur une portion de la circonférence desdites parois.

La présente invention se rapporte également à une nacelle pour moteur d'aéronef, remarquable en ce qu'elle est équipée d'un dispositif de réduction de bruit conforme à ce qui précède.

15 Suivant d'autres caractéristiques optionnelles de cette nacelle :

- lesdits chevrons sont disposés sur le bord de fuite de la tuyère d'éjection des gaz de cette nacelle¹;

- lesdits chevrons sont disposés sur le bord de fuite de l'inverseur de poussée de cette nacelle.

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

- la figure 1 est une vue en perspective d'une partie arrière de la nacelle pour turboréacteur d'aéronef destinée à être équipée d'un dispositif de réduction de bruit selon l'invention,

- la figure 2 est une vue en perspective de trois chevrons selon l'invention en position passive,

- la figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 2, les trois chevrons étant représentés en position active,

30 - la figure 4 représente en position passive deux chevrons réalisés selon une variante de l'invention,

- la figure 5 représente en perspective un chevron réalisé selon encore une autre variante de l'invention, et

35 - la figure 6 représente une vue de côté d'un chevron selon l'invention et de son mécanisme d'actionnement.

En se reportant à la figure 1, on peut voir que le dispositif de réduction de bruit selon l'invention peut être disposé par exemple sur le bord arrière 1 d'un inverseur de poussée 3 de nacelle d'aéronef.

Ce bord arrière 1 est situé à la limite entre le flux d'air extérieur circulant le long de la nacelle, et le flux d'air froid engendré par la soufflante du turbo-réacteur, et circulant dans une veine d'air froid 5.

Les chevrons formant le dispositif selon l'invention peuvent être disposés sur toute la circonférence du bord arrière 1, ou uniquement sur une partie de cette circonférence, comme cela est symbolisé par la flèche 7 de la figure 1.

En se reportant aux figures 2 et 3, on peut voir que le dispositif de réduction de bruit selon l'invention comprend donc une pluralité de chevrons 9a, 9b, 9c, c'est-à-dire de plaques de forme sensiblement triangulaire, les pointes aigues de ces triangles étant dirigées vers l'arrière de la nacelle.

Selon une caractéristique de l'invention, les chevrons 9a, 9b, 9c sont montés sur le bord de fuite 1 en étant aptes à pivoter autour d'axes respectifs Aa, Ab et Ac sensiblement parallèles aux flux d'air à l'intérieur de la nacelle 3.

En d'autres termes, ces axes Aa, Ab et Ac sont chacun sensiblement parallèles à l'axe A de la nacelle 3, visible sur la figure 1.

En position normale de croisière, les chevrons 9a, 9b, 9c sont disposés comme représenté à la figure 2, c'est-à-dire qu'ils sont disposés dans le prolongement du bord de fuite 1 de la nacelle, de manière à présenter une prise minimale aux flux d'air circulant dans la veine d'air froid 5 ainsi qu'à l'extérieur de cette nacelle.

En situation de décollage ou d'atterrissage, où il importe de réduire les émissions acoustiques de la nacelle, chaque chevron 9a, 9b, 9c est pivoté autour de son axe respectif Aa, Ab et Ac, comme cela est indiqué sur la figure 3, de manière à entraver les flux d'air circulant d'une part à l'intérieur de la veine d'air froid 5 et d'autre part à l'extérieur de la nacelle.

Comme cela est représenté sur la figure 3, les deux chevrons, 9a, 9b peuvent pivoter dans un premier sens, et le troisième chevron 9c peut pivoter dans un deuxième sens opposé au premier.

On peut également prévoir, comme cela est représenté à la figure 4, que tous les chevrons ne présentent pas la même taille, en fonction des besoins d'optimisation acoustiques.

On peut également prévoir, comme cela est représenté à la figure 5, que les chevrons, au lieu de faire saillie en aval du bord arrière 1 de la nacelle, soient en fait chacun disposé dans un logement 11 de forme complémentaire, formé à l'intérieur du bord de fuite 1.

5 En se reportant à la figure 6, on peut voir plus précisément un mode de réalisation possible des moyens d'actionnement des chevrons 9, permettant de les faire passer de leur position passive à leur position active, et inversement.

10 Comme cela est visible sur cette figure 6, on peut avoir un actionneur linéaire, électrique, électromagnétique ou hydraulique, apte à exercer un effort de poussée selon la direction Aa du chevron 9a, comme cela est indiqué par la flèche 13.

Le chevron 9a est monté sur une tige 15 comportant une rainure hélicoïdale 17 susceptible de coopérer avec un doigt fixe 19.

15 Ainsi, sous l'effet de la poussée 13, la rainure hélicoïdale 17 défile sur le doigt 19, provoquant la rotation du chevron 9a en même temps que son mouvement vers l'arrière de la nacelle.

20 Des moyens élastiques tels qu'un ressort 21 sont prévus de manière que lorsque l'effort de poussée 13 cesse, le chevron 9a revienne vers sa position passive, après avoir pivoté en sens inverse.

On notera que l'on peut avantageusement prévoir que les moyens d'actionnement permettant d'exercer la poussée 13 soient doués d'une capacité de vibration, permettant ainsi de faire vibrer les chevrons autour de leur position active.

25 Le mode de fonctionnement et les avantages du dispositif de réduction de bruit qui vient d'être décrit résultent directement de ce qui précède.

30 En phase d'atterrissage ou de décollage, c'est-à-dire lorsqu'il importe de réduire considérablement le bruit émis par le turboréacteur d'un aéronef, on fait passer les chevrons de leur position passive représentée à la figure 2 à leur position active représentée à la figure 3, dans laquelle ces chevrons interfèrent avec les flux d'air circulant de part et d'autre de la paroi sur le bord de fuite de laquelle ils sont montés.

35 Cette interférence avec ces flux d'air permet de favoriser le mélange de ces deux flux d'air, et ainsi de limiter les effets de déchirement mutuel de ces flux d'air, générateurs de très fortes ondes acoustiques.

Tant dans leur position passive que dans leur position active, les chevrons s'étendent selon la direction des flux d'air, de sorte qu'il suffit de peu d'énergie pour les faire passer de l'une à l'autre de ces positions : on peut donc utiliser des moyens d'actionnement faiblement dimensionnés, tels que des actionneurs électriques disponibles sur le marché.

On peut de la sorte limiter le problème de poids inhérent à l'utilisation de ces actionneurs.

La présence des moyens de rappel élastique 21 permet le retour des chevrons à leur position passive y compris lorsque les moyens d'actionnement sont défaillants, ce qui constitue un élément de sécurité.

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée au mode de réalisation décrit et représenté, fourni à titre de simple exemple : le nombre des chevrons, leur répartition circonférentielle, leur sens de rotation, leur taille respective, ainsi que leur lieu d'implantation (sur le bord arrière d'un inverseur de poussée ou sur le bord arrière d'une tuyère d'éjection de gaz chauds) peuvent en effet varier considérablement tout en restant dans le cadre de la présente invention.

C'est ainsi également que l'on pourrait envisager une variante dans laquelle chaque chevron comprendrait une partie montée de manière fixe sur le bord de fuite, et une partie mobile montée pivotante, par des moyens d'articulation appropriés, sur cette partie fixe.

C'est ainsi encore que l'on pourrait envisager que chaque chevron soit formé dans un matériau déformable, le passage de la position passive à la position active s'effectuant alors par déformation par torsion du chevron par des moyens d'actionnement appropriés.

C'est ainsi encore que l'on pourrait envisager que chaque chevron présente une forme légèrement vrillée d'origine, de manière à accentuer la pénétration du chevron dans les flux d'air concernés lors de sa mise en rotation.

C'est ainsi encore que l'on pourrait étendre les enseignements de la présente invention à d'autres bords de fuites que ceux d'une nacelle de turboréacteur, tels que ceux des ailes ou de l'empennage d'un aéronef.

RENDICATIONS

1. Dispositif de réduction du bruit pour moteur d'aéronef du type à chevrons mobiles (9a, 9b, 9c), comprenant des moyens d'actionnement (13, 5 15, 17, 19, 21) aptes à faire passer ces chevrons (9a, 9b, 9c) d'une position passive dans laquelle ils sont orientés sensiblement selon la direction du flux d'air sortant dudit moteur, à une position active dans laquelle au moins une partie de chaque chevron est inclinée par rapport à cette direction, ce dispositif étant caractérisé en ce que ladite position active se déduit de ladite position 10 passive par pivotement, éventuellement combiné à une translation, d'au moins une partie de chaque chevron autour d'un axe (Aa, Ab, Ac) sensiblement parallèle à ladite direction.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite position active se déduit de ladite position passive par un pivotement 15 d'ensemble de chaque chevron autour dudit axe (Aa, Ab, Ac).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite position active se déduit de ladite position passive par la déformation par torsion d'une partie de chaque chevron autour dudit axe.

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque 20 chevron comprend une partie fixe et une position mobile montée pivotante, par des moyens d'articulation appropriés, sur cette partie fixe.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque chevron présente une forme vrillée d'origine.

25 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens d'actionnement (13, 15, 17, 19, 21) sont aptes à permettre la vibration d'au moins une partie de chaque chevron (9a, 9b, 9c) autour de sa position active.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 30 précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens d'actionnement comprennent des moyens de rappel élastique (21) de chaque chevron (9a, 9b, 9c) vers sa position passive.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins une partie de chaque chevron (9a, 35 9b, 9c) est montée sur une tige (15) munie d'une rainure hélicoïdale (17) coopérant avec un doigt fixe (19).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend des chevrons de différentes tailles (9a, 9b).

5 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les positions actives de certains desdits chevrons (9a, 9b) sont obtenues par pivotement en sens inverse par rapport aux positions actives d'autres chevrons (9c).

10 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits chevrons (9a, 9b, 9c) sont montés en saillie.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits chevrons (9a) sont montés en incrustation.

15 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits chevrons (9a, 9b, 9c) ne sont répartis que sur une portion (7) de la circonférence desdites parois.

14. Nacelle pour moteur d'aéronef (3), caractérisée en ce qu'elle est équipée d'un dispositif de réduction de bruit conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

20 15. Nacelle selon la revendication 14, caractérisée en ce que lesdits chevrons sont disposés sur le bord de fuite de la tuyère d'éjection des gaz de cette nacelle.

25 16. Nacelle selon l'une des revendications 14 ou 15, caractérisée en ce que lesdits chevrons (9a, 9b, 9c) sont disposés sur le bord de fuite de l'inverseur de poussée de cette nacelle.

1 / 1

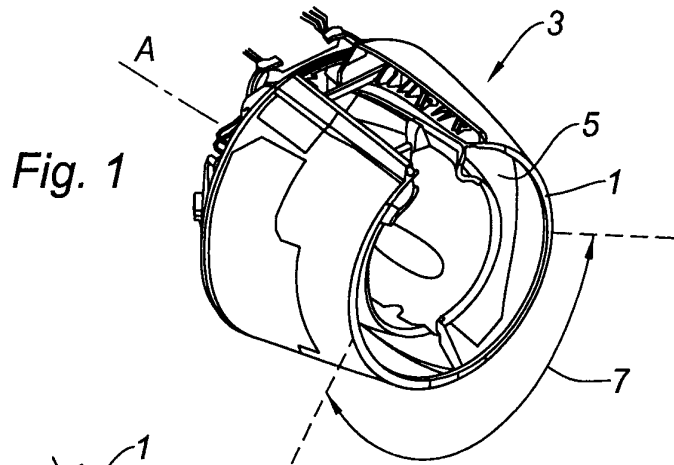


Fig. 1

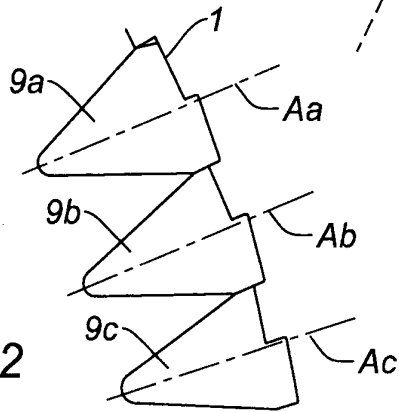


Fig. 2

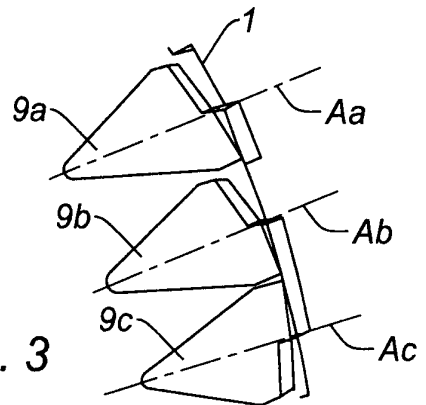


Fig. 3

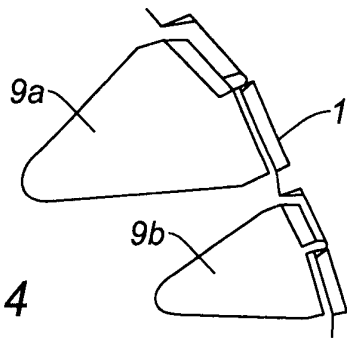


Fig. 4

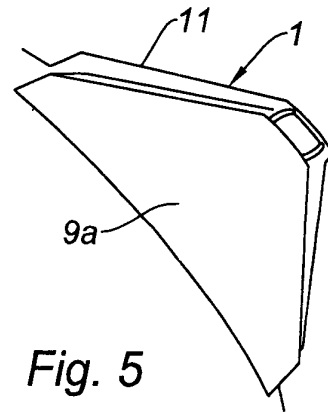


Fig. 5

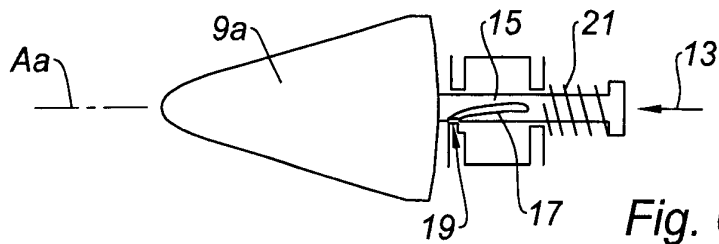


Fig. 6



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 704655
FR 0801127

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		
X	US 2004/031258 A1 (PAPAMOSCHOU DIMITRI [US]) 19 février 2004 (2004-02-19)	1,2,4,8,12,14-16 3,5-7, 9-11,13	F02K1/46
Y	* alinéa [0021] - alinéa [0035] * * alinéa [0044] - alinéa [0047] * * alinéa [0053] - alinéa [0054]; figures 1,2,7,10 *		
X	FR 1 542 668 A (SNECMA) 18 octobre 1968 (1968-10-18) * page 1 * * page 2, colonne 2 * * page 4, alinéa 7 - alinéa 9; figures 11-13 *	1,2,4,8,11	
Y	US 2002/125340 A1 (BIRCH NIGEL T [GB] ET AL) 12 septembre 2002 (2002-09-12) * alinéa [0011] - alinéa [0052] * * alinéa [0073] - alinéa [0086] * * alinéa [0092] - alinéa [0100] * * alinéa [0107] - alinéa [0108]; figures 1-14 *	3,7,10	
Y	FR 1 255 674 A (YOUNG A) 10 mars 1961 (1961-03-10) * page 1 - page 3; figures 8,10 *	5,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F02K F02C
Y	EP 0 913 567 A (GEN ELECTRIC [US]) 6 mai 1999 (1999-05-06) * alinéa [0026]; figure 6 *	9	
Y	FR 1 164 936 A (BERTIN ET CIE SOC) 15 octobre 1958 (1958-10-15) * page 1 - page 2; figures 3,4 *	11	
Y	US 3 174 282 A (HARRISON VERNE S) 23 mars 1965 (1965-03-23) * colonne 1 - colonne 2; figures 1-3 *	13	
-/--			
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 janvier 2009		Robelin, Bruno	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14) 2

**RAPPORT DE RECHERCHE
 PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
 national

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

FA 704655
 FR 0801127

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	FR 2 105 298 A (BREGUET AVIAT) 28 avril 1972 (1972-04-28) * le document en entier * -----	1,2	
A	FR 2 134 093 A (SNECMA SNECMA [FR]) 8 décembre 1972 (1972-12-08) * page 1 - page 2 * * page 6, ligne 18 - page 7, ligne 29; figures 6,7 * -----	1,2	
A	FR 86 258 E (SNECMA) 7 janvier 1966 (1966-01-07) * page 1, colonne 1, ligne 1 - page 2, colonne 1, ligne 33 * * page 3, colonne 1, ligne 49 - colonne 2, ligne 55; figures 5,6 * -----	1,2,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		21 janvier 2009	Robelin, Bruno
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0801127 FA 704655**

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 21-01-2009

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
US 2004031258 A1	19-02-2004	US 2007107414 A1 US 2008022651 A1	17-05-2007 31-01-2008
FR 1542668 A	18-10-1968	AUCUN	
US 2002125340 A1	12-09-2002	GB 2374121 A	09-10-2002
FR 1255674 A	10-03-1961	DE 1241194 B GB 885093 A NL 250991 A	24-05-1967 20-12-1961
EP 0913567 A	06-05-1999	DE 69819441 D1 DE 69819441 T2 JP 11166451 A RU 2213240 C2 US 6360528 B1	11-12-2003 26-08-2004 22-06-1999 27-09-2003 26-03-2002
FR 1164936 A	15-10-1958	AUCUN	
US 3174282 A	23-03-1965	AUCUN	
FR 2105298 A	28-04-1972	AUCUN	
FR 2134093 A	08-12-1972	AUCUN	
FR 86258 E	07-01-1966	DE 1294394 B FR 1376576 A GB 1078421 A SE 313462 B US 3263931 A US 3344882 A US 3360074 A	08-05-1969 31-10-1964 09-08-1967 11-08-1969 02-08-1966 03-10-1967 26-12-1967