

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 938 014**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **08 06196**

⑤1 Int Cl⁸ : **F 02 C 7/24 (2006.01), G 10 K 11/162, B 64 D 29/00**

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 06.11.08.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.05.10 Bulletin 10/18.

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.

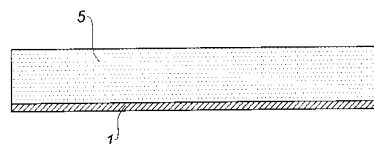
⑦2 Inventeur(s) : VAUCHEL GUY, RUCKERT
GUILLAUME et SZKOLNIK EDMOND.

⑦3 Titulaire(s) : AIRCELLE Société anonyme.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET GERMAIN ET MAUREAU.

⑤4 PANNEAU D'ATTENUATION ACOUSTIQUE POUR NACELLE DE MOTEUR D'AERONEF.

⑤7 Ce panneau d'atténuation acoustique pour nacelle de
moteur d'aéronef comprend une peau structurante (1) et,
comme matériau d'absorption acoustique, un matériau po-
reux (5) rapporté sur cette peau (1).



FR 2 938 014 - A1



La présente invention se rapporte à un panneau d'atténuation acoustique pour nacelle de moteur d'aéronef.

L'utilisation de panneaux d'atténuation acoustique dans les nacelles de moteurs d'aéronefs pour réduire les émissions de bruit des
5 turboréacteurs, est connue de l'état de la technique.

Ces panneaux d'atténuation acoustique présentent en général une structure sandwich comprenant une peau structurante, une structure alvéolaire du type nid d'abeille, et une couche résistive généralement formée par une
10 peau perforée.

La réalisation de ces panneaux d'atténuation acoustique est coûteuse notamment du fait de la présence de la structure alvéolaire, et de la nécessité de fixer cette structure alvéolaire sur les peaux structurante et perforée.

La présente invention a ainsi notamment pour but de fournir un
15 panneau d'atténuation acoustique d'une conception simplifiée par rapport à l'état de la technique, pouvant être fabriqué à moindre coût.

On atteint ce but de l'invention avec un panneau d'atténuation acoustique pour nacelle de moteur d'aéronef comprenant une peau structurante et, comme matériau d'absorption acoustique, un matériau poreux
20 rapporté sur cette peau.

Par « matériau poreux », on entend, dans le cadre de la présente invention, un matériau ouvert (c'est-à-dire présentant de nombreuses cavités communicantes) se présentant sous forme de mousse, ou sous forme expansée, ou sous forme de feutre, ou sous forme d'un agrégat d'éléments de
25 petite taille tels que des billes.

De par son caractère poreux, un tel matériau présente des bonnes propriétés d'atténuation acoustique.

Un tel matériau, formé à partir de matières métalliques, polymères, céramiques ou composites disponibles sur le marché, présente en général un
30 prix de revient nettement inférieur à celui d'une structure alvéolaire, et sa mise en place sur la peau structurante est nettement plus simple.

Dans certains cas, les panneaux d'atténuation acoustique doivent être conçus pour être installés en zone chaude de nacelle de turboréacteur d'aéronef, et notamment dans la partie aval de cette nacelle par laquelle sont
35 expulsés des gaz d'échappement dont la température est typiquement supérieure à 600 °C.

L'utilisation de panneaux d'atténuation acoustique dans cette zone d'échappement permet de réduire sensiblement les émissions sonores situées dans la plage des hautes fréquences.

5 Pour ces applications particulières à haute température, on utilise en général des panneaux d'atténuation acoustique dont la peau structurante est formée par une tôle métallique, la structure alvéolaire est métallique, et la couche résistive est une tôle métallique perforée.

10 La structure alvéolaire métallique est reliée par brasage (c'est-à-dire par soudage avec apport de matière) à la tôle métallique structurante et à la tôle métallique perforée.

L'utilisation d'alliages métalliques pour l'ensemble des éléments formant cette structure sandwich, et la mise en œuvre d'un brasage pour les relier entre elles, sont particulièrement coûteuses.

15 De plus, le panneau obtenu à partir de l'ensemble de ces éléments métalliques est relativement lourd.

La présente invention a donc aussi pour but plus particulier de fournir un panneau d'atténuation acoustique adapté pour être installé en zone chaude de nacelle, qui soit moins coûteux et lourd que ceux de la technique antérieure.

20 On atteint ce but plus particulier de l'invention avec un panneau acoustique du type susmentionné, remarquable en ce que ledit matériau poreux est adapté pour résister à des températures allant jusqu'à 1000 °C.

La matière formant un tel matériau poreux pourra être choisie dans le groupe comprenant les matières métalliques ou céramiques.

25 Une matière céramique poreuse particulièrement adaptée pourra être la mousse de carbone.

Suivant d'autres caractéristiques optionnelles du panneau d'atténuation acoustique selon l'invention :

30 - ledit matériau poreux est collé à ladite peau structurante : il s'agit là d'un moyen très simple de fixation du matériau poreux sur la peau structurante ;

- ladite peau structurante comporte des perforations : cet agencement est adapté lorsqu'on souhaite que la peau structurante soit disposée du côté du flux des gaz d'échappement ;

35 - des raidisseurs sont fixés sur ladite peau structurante : ces raidisseurs permettent de donner au panneau une rigidité comparable à celle

qui est procurée pas la structure alvéolaire des panneaux de la technique antérieure ;

- une couche résistive est rapporté(e) sur les raidisseurs : cette couche résistive permet notamment de protéger le matériau poreux vis-à-vis des impacts ;

- cette couche résistive est formée par un grillage ou par une peau perforée, ou par une combinaison de ces deux éléments ;

- ladite peau structurante et/ou lesdits raidisseurs et/ou ladite peau perforée et/ou ladite couche résistive sont formés dans des matériaux choisis dans le groupe comprenant les alliages métalliques, les céramiques, les composites à matrice métallique, les composites à matrice céramique : le choix de ces matériaux est lié aux contraintes de poids et de température et aux sollicitations mécaniques auxquelles doivent être soumis les panneaux acoustiques.

La présente invention a également pour but plus particulier de fournir un panneau dont les caractéristiques répondent parfaitement aux conditions de température, de géométrie, de distribution fréquentielle et spatiale des émissions sonores, etc., dans lesquelles il va être utilisé (panneau « sur mesure »).

On atteint ce but plus particulier de l'invention avec un panneau conforme à ce qui précède, dans lequel ledit matériau poreux comporte des cavités : la présence de ces cavités permet d'optimiser les caractéristiques de poids et d'absorption acoustique du panneau en fonction de sa destination.

Suivant d'autres caractéristiques optionnelles de ce panneau optimisé, permettant de l'adapter parfaitement en fonction de sa destination :

- au moins une partie desdites cavités sont traversantes ;
- au moins une partie desdites cavités sont borgnes ;
- au moins une partie desdites cavités présentent des parois orientées de manière sensiblement perpendiculaire au plan moyen dudit panneau ;

- au moins une partie desdites cavités présentent des parois inclinées par rapport au plan moyen dudit panneau ;

- ledit matériau poreux est formé d'une superposition de couches de matériaux poreux de caractéristiques différentes, dans la direction de l'épaisseur du panneau ;

- ledit matériau poreux est formé d'une juxtaposition de pains de matériaux poreux de caractéristiques différentes, dans la direction parallèle au plan moyen du panneau.

La présente invention se rapporte également à une nacelle de moteur d'aéronef, remarquable en ce qu'elle est équipée d'au moins un panneau d'atténuation acoustique conforme à ce qui précède.

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, où :

- 10 - la figure 1 représente de manière schématique et en coupe, un mode de réalisation d'un panneau acoustique selon l'invention, et
- les figures 2 à 5 représentent des variantes optimisées du panneau acoustique de la figure 1.

15 Comme on peut le voir sur la figure 1, un panneau acoustique selon l'invention comporte, du côté opposé à l'origine de l'excitation sonore, une peau structurante 1, formée dans une tôle.

Sur cette peau structurante 1 sont rapportés une pluralité de raidisseurs 3, pouvant être formés par exemple par des longerons présentant une section en I, disposés parallèlement les uns aux autres.

Entre ces raidisseurs 3 est disposé un matériau poreux 5 c'est-à-dire un matériau présentant une structure ouverte apte à absorber l'énergie des ondes acoustiques.

25 Ce matériau poreux, qui peut se présenter sous forme de mousse, ou sous forme expansée, ou sous forme de feutre, ou sous forme d'un agrégat d'éléments de petite taille tels que des billes, peut être fixé par collage sur la peau structurante 1.

Une couche résistive 7, formée par une tôle perforée ou par un grillage, ou encore par une combinaison de ces deux éléments, peut être rapportée sur les raidisseurs 3, de manière à encapsuler le matériau poreux 5.

Les raidisseurs 3 peuvent être fixés sur la peau structurante 1 par brasage ou rivetage.

La couche résistive 7 peut être fixée sur les raidisseurs 3 par collage, brasage ou soudage.

Comme indiqué précédemment, le matériau poreux 5 peut être formé à partir de matières métalliques, polymères, céramiques ou composites, disponibles sur le marché.

5 Dans le cas particulier où le panneau d'atténuation acoustique est destiné à être installé dans des zones de haute température d'une nacelle d'aéronef (notamment dans la zone d'expulsion des gaz d'échappement du turboréacteur), on prévoit que le matériau poreux 5 est formé dans une matière pouvant résister jusqu'à des températures de l'ordre de 1000°C.

10 Dans ce cas particulier, on choisira le matériau poreux préférentiellement parmi les matériaux métalliques ou céramiques.

Un matériau céramique poreux particulièrement adapté pourra être la mousse de carbone.

15 Concernant les matériaux utilisés pour les autres éléments du panneau d'atténuation acoustique, à savoir la peau structurante 1, les raidisseurs 3 et la couche résistive 7, le choix sera effectué en fonction des contraintes de poids, de température et de sollicitation mécanique.

Comme indiqué précédemment, ces matériaux pourront être choisis parmi des alliages métalliques, les céramiques, les composites à matrice métallique (CMM) et les composites à matrice céramique (CMC).

20 Le mode de fonctionnement des avantages du panneau d'atténuation acoustique qui vient d'être décrit résultent directement des explications qui précèdent.

La peau structurante 1 est fixée contre une paroi d'un élément de nacelle, telle qu'une tuyère d'éjection des gaz d'échappement.

25 La couche résistive 7 se trouve de la sorte exposée à l'excitation sonore dont on cherche à réduire l'intensité.

Les ondes acoustiques émises par cette source sonore traversent la couche résistive 7 et pénètrent à l'intérieur des cavités du matériau poreux 5, ce qui entraîne la réduction de l'énergie de ces ondes acoustiques.

30 Plusieurs panneaux analogues à celui représenté sur la figure ci-jointe peuvent être assemblés bord à bord de manière à recouvrir la surface souhaitée.

On comprend que la mise en œuvre du matériau poreux 5 entre les peaux structurantes 1 et perforée 7, est nettement plus simple et donc moins
35 coûteuse que la mise en œuvre d'une structure alvéolaire.

Ceci est particulièrement vrai dans le cas d'un panneau d'atténuation acoustique destiné à être employé dans une zone de haute température : là où il fallait utiliser une structure alvéolaire métallique fixée par brasage sur une peau structurante et une couche résistive métallique, une simple mise en place du matériau poreux 5 entre ces deux peaux permet d'atteindre le résultat souhaité.

On notera de plus que l'utilisation d'un matériau poreux 5 qui se trouve couramment sur le marché, permet en soi de réduire les coûts de fabrication par rapport à l'utilisation d'une structure alvéolaire du type nid d'abeilles.

On notera également que le recours à un matériau poreux permet en général d'obtenir une réduction substantielle du poids par rapport à l'utilisation d'une structure alvéolaire, notamment lorsque cette dernière est métallique pour les applications à haute température.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit.

C'est ainsi par exemple que l'on pourrait envisager une structure extrêmement simplifiée, ne comprenant ni raidisseurs 3 ni couche résistive 7 : une telle structure serait donc formée uniquement par le collage d'une couche de matériau poreux 5 sur la peau structurante 1, comme cela est représenté sur la figure 1bis.

On pourrait envisager la peau structurante 1 soit placée du côté du flux F des gaz d'échappement, auquel cas cette peau comporterait des perforations 8 permettant l'absorption acoustique, comme cela est représenté sur la figure 1 ter.

Dans un autre monde de réalisation simplifiée, on pourrait prévoir la présence de raidisseurs 3 sans couche résistive 7 : une telle structure serait donc formée uniquement par la peau structurante 1 sur laquelle seraient rapportés les raidisseurs 3 et entre lesquels seraient disposées des bandes de matériau poreux 5 fixées par collage sur la peau 1.

On notera toutefois que ces structures simplifiées ne bénéficieraient pas de la fonction de protection vis-à-vis des impacts mécaniques, procurée par la couche résistive 7.

C'est ainsi également que l'on peut envisager que le matériau poreux 5 ne soit pas homogène, mais présente au contraire des zones de caractéristiques d'absorption acoustique différentes.

Ces différentes zones peuvent être des zones d'absence de matériau poreux (cavités), et/ou des zones de matériaux poreux de natures différentes (différentes densités de mousses).

5 Une telle hétérogénéité du matériau poreux 5 peut être obtenue par superpositions de couches de matériaux poreux différents dans l'épaisseur du panneau, et/ou par juxtaposition de pains de matériaux poreux selon la direction du plan moyen du panneau.

10 Une telle hétérogénéité du matériau poreux 5 permet de réaliser un panneau d'absorption acoustique sur mesure, c'est-à-dire parfaitement adapté aux conditions (géométrie, température, nature des émissions sonores, contraintes de poids...) dans lesquelles il est destiné à être utilisé.

A titre d'exemple non limitatif, on a représenté sur les figures 2 à 5 différentes variantes envisagées de panneau à couche de matériau poreux hétérogène.

15 Dans l'exemple de la figure 2, la couche de matériau poreux 5 est munie de cavités 9 traversantes, les parois 11 de ces cavités étant sensiblement perpendiculaires au plan moyen M du panneau acoustique.

20 Ces cavités 9 peuvent être réalisées par perforation du matériau poreux 5, ou bien par disposition de pains de matériaux poreux à intervalles réguliers ou non.

A noter que la forme de ces cavités 9 peut être quelconque : ces cavités peuvent être cylindriques, parallélépipédiques, ou bien encore présenter une section évolutive dans l'épaisseur du panneau.

25 Dans la variante de la figure 3, les parois 11 des cavités 9 sont inclinées par rapport au plan moyen M du panneau.

Dans la variante de la figure 4, les cavités 9 sont borgnes, c'est-à-dire qu'elles ne débouchent que d'un seul côté du panneau : du côté de la peau structurante 1 (cavités 9a) ou de la couche résistive 7 (cavités 9b, 9c).

30 Dans la variante de la figure 5, la couche de matériau poreux 5 est en fait formée d'une superposition de couches de matériaux poreux 5a, 5b de caractéristiques différentes, dans la direction de l'épaisseur du panneau.

A noter que le nombre de couches superposées n'est pas limité, et que chaque couche peut elle-même être constituée de plusieurs densités de mousses, afin de réaliser un traitement distribué.

35 Dans une variante particulière (non représentée), on peut envisager de placer une couche intermédiaire (pleine ou évidée) entre les deux

couches d'atténuation 5a, 5b, pour jouer le rôle de septum ou de cales afin de maîtriser le jeu de ces couches 5a, 5b avec respectivement la peau structurante 1 et la couche résistive 7.

REVENDEICATIONS

1. Panneau d'atténuation acoustique pour nacelle de moteur d'aéronef comprenant une peau structurante (1) et, comme matériau d'absorption acoustique, un matériau poreux (5) rapporté sur cette peau (1).

2. Panneau selon la revendication 1, dans lequel la structure dudit matériau poreux (5) est choisie dans le groupe comprenant les mousses, les matières expansées, les feutres, les agrégats d'éléments de petite taille.

3. Panneau selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la matière formant ledit matériau poreux (5) est choisie dans le groupe comprenant les matières métalliques, polymères, céramiques ou composites.

4. Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit matériau poreux (5) est adapté pour résister à des températures allant jusqu'à 1000 °C.

5. Panneau selon la revendication 4, dans lequel la matière formant ledit matériau poreux (5) est choisie dans le groupe comprenant les matières métalliques ou céramiques.

6. Panneau selon la revendication 5, dans lequel ladite matière céramique est de la mousse de carbone.

7. Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit matériau poreux (5) est collé à ladite peau structurante (1).

8. Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite peau structurante comporte des perforations (8).

9. Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel des raidisseurs (3) sont fixés sur ladite peau structurante (1).

10. Panneau selon la revendication 9, comprenant une couche résistive (7) rapporté(e) sur les raidisseurs (3).

11. Panneau selon la revendication 10, dans lequel ladite couche résistive (7) comprend un grillage ou une peau perforée, ou une combinaison de ces deux éléments.

12. Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ladite peau structurante (1) et/ou lesdits raidisseurs (3) et/ou ladite couche résistive (7) sont formés dans des matériaux choisis

dans le groupe comprenant les alliages métalliques, les céramiques, les composites à matrice métallique, les composites à matrice céramique.

13. Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel ledit matériau poreux comporte des cavités (9).

5 14. Panneau selon la revendication 13, caractérisé en ce que qu'au moins une partie desdites cavités (9) sont traversantes.

15. Panneau selon l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce qu'au moins une partie desdites cavités (9a, 9b , 9c) sont borgnes.

10 16. Panneau selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, caractérisé en ce qu'au moins une partie desdites cavités (9) présentent des parois (11) orientées de manière sensiblement perpendiculaire au plan moyen (M) dudit panneau.

15 17. Panneau selon l'une quelconque des revendications 13 à 16, caractérisé en ce qu'au moins une partie desdites cavités (9) présentent des parois inclinées par rapport au plan moyen (M) dudit panneau.

18. Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit matériau poreux (5) est formé d'une superposition de couches (5a, 5b) de matériaux poreux de caractéristiques différentes, dans la direction de l'épaisseur du panneau.

20 19. Panneau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit matériau poreux (5) est formé d'une juxtaposition de pains de matériaux poreux de caractéristiques différentes, dans la direction parallèle au plan moyen du panneau.

25 20. Nacelle de moteur d'aéronef équipée d'au moins un panneau d'atténuation acoustique conforme à ce qui précède.

1 / 2

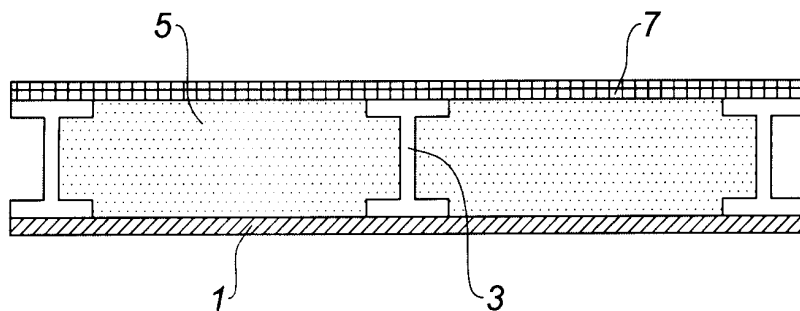


Fig. 1

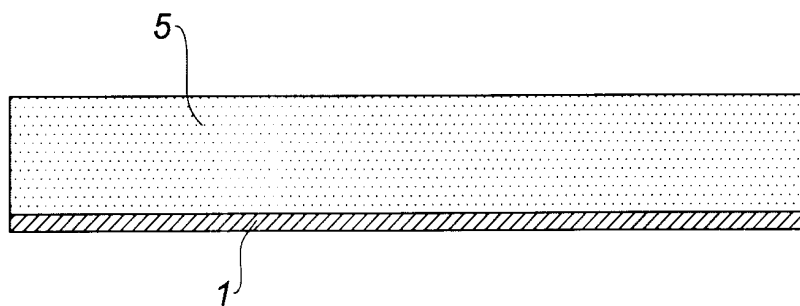


Fig. 1 bis

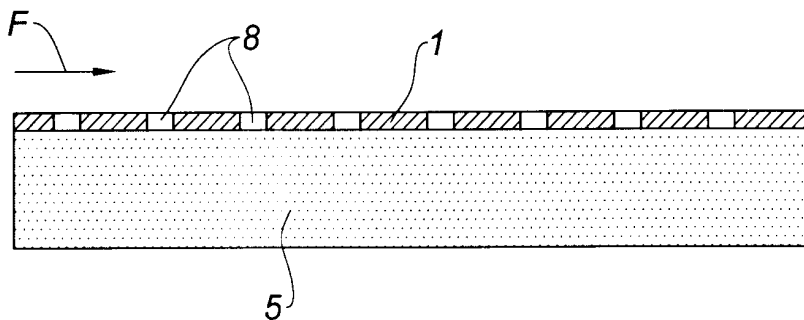


Fig. 1 ter

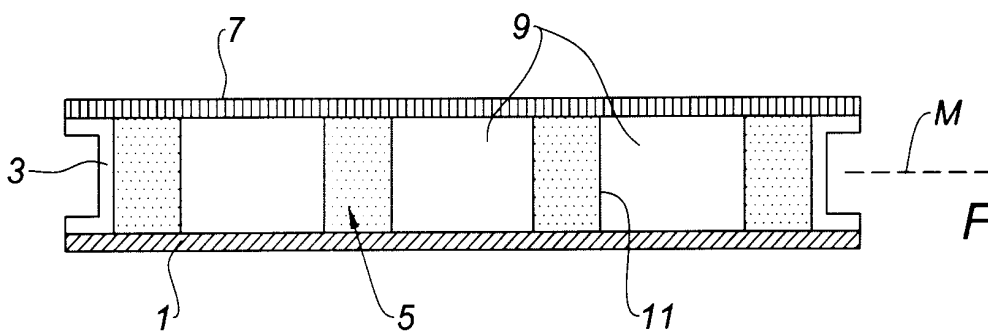


Fig. 2

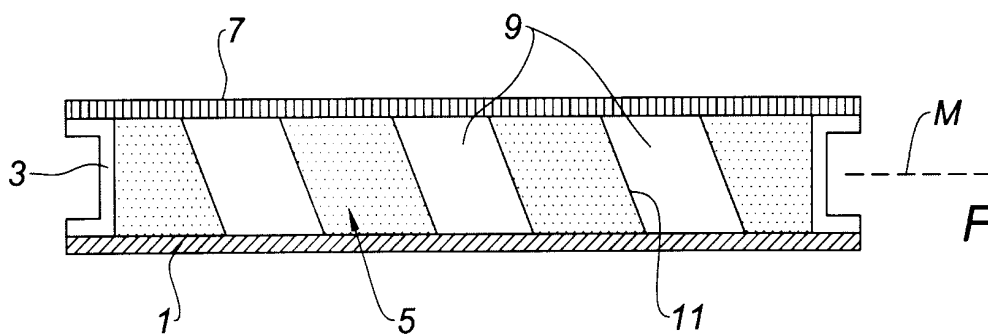


Fig. 3

2 / 2

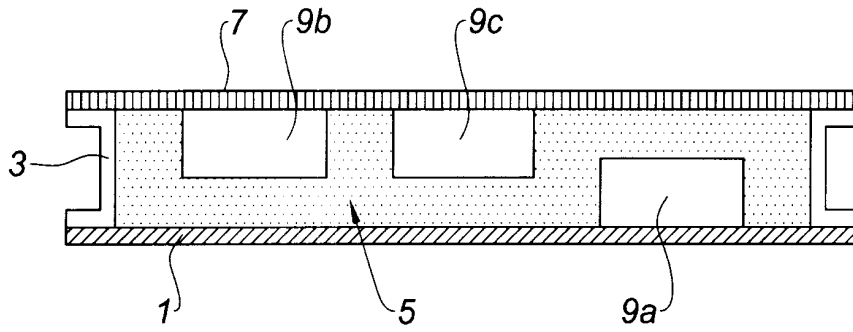


Fig. 4

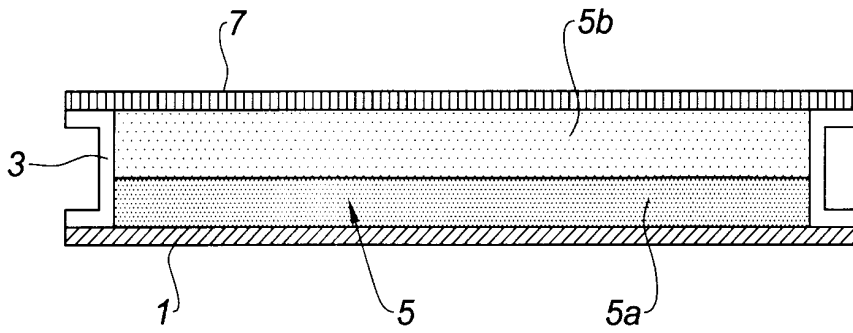


Fig. 5



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

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

FA 714372
FR 0806196

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 Y	US 6 182 787 B1 (KRAFT ROBERT E [US] ET AL) 6 février 2001 (2001-02-06) * colonne 1, ligne 36-65 * * colonne 2, ligne 16-19,43-67 * * colonnes 3,4 * * figures 1-3 *	1-5, 7-16,20 6,17	F02C7/24 G10K11/162 B64D29/00
Y	WO 01/40414 A (TOUCHSTONE RES LAB LTD [US]) 7 juin 2001 (2001-06-07) * abrégé * * page 11 *	6	
Y	US 3 850 261 A (HEHMANN H ET AL) 26 novembre 1974 (1974-11-26) * abrégé * * colonne 1, ligne 25-40 * * colonne 2, ligne 20-33 * * colonne 4, ligne 13-44 * * figure 2 *	17	
X	US 2005/183903 A1 (STEVENSON JAMES F [US] ET AL) 25 août 2005 (2005-08-25) * alinéas [0001] - [0003], [0009], [0016] - [0019] * * figures 1,2 *	1-5, 7-12, 18-20	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) F02C F02K
X	EP 1 391 597 A (SENER INGENIERIA Y SIST S S A [ES]) 25 février 2004 (2004-02-25) * alinéas [0001], [0006], [0007], [0011], [0014], [0016], [0018], [0019], [0028], [0045] - [0047] * * revendications 4-6 * * figure 5 *	1-5, 7-12,20	
	----- -/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 juin 2009		de la Loma, Andrés	
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	



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 714372
FR 0806196

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	FR 2 396 868 A (SNECMA [FR]) 2 février 1979 (1979-02-02) * figure 2 * * page 3 * -----	1-5, 7-12,20	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		23 juin 2009	de la Loma, Andrés
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14) 2

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0806196 FA 714372**

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 **23-06-2009**

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 6182787	B1	06-02-2001	AUCUN	

WO 0140414	A	07-06-2001	AU 1809601 A	12-06-2001
			EP 1248829 A1	16-10-2002
			US 6814765 B1	09-11-2004
			US 6749652 B1	15-06-2004
			US 6656238 B1	02-12-2003

US 3850261	A	26-11-1974	BE 811756 A1	01-07-1974
			CA 1001960 A1	21-12-1976
			DE 2409371 A1	05-09-1974
			FR 2220079 A1	27-09-1974
			GB 1456302 A	24-11-1976
			IT 1007394 B	30-10-1976
			JP 50024615 A	15-03-1975

US 2005183903	A1	25-08-2005	CA 2557565 A1	09-09-2005
			EP 1716198 A1	02-11-2006
			WO 2005082986 A1	09-09-2005

EP 1391597	A	25-02-2004	AT 392542 T	15-05-2008
			CA 2437155 A1	14-02-2004
			ES 2224807 A1	01-03-2005
			US 2004076512 A1	22-04-2004

FR 2396868	A	02-02-1979	AUCUN	
