

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 900 875**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **06 04328**

⑤1 Int Cl⁸ : B 60 K 13/04 (2006.01), B 60 R 13/08, B 32 B 18/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 15.05.06.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 16.11.07 Bulletin 07/46.

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) : *CENTRE D'ETUDES ET RECHER-
CHE POUR L'AUTOMOBILE (CERA) Société par
actions simplifiée — FR.*

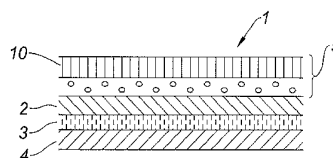
⑦2 Inventeur(s) : CHOQUART FRANCOIS, LHUILLIER
PIERRE, NOÏROT DANIEL et VITRANT OLIVIER.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : STRATO-IP.

⑤4 **ECRAN DE PROTECTION THERMIQUE COMPRENANT UNE COUCHE SUPPORT POREUSE RECOUVERTE
DE RESINE CERAMIQUE.**

⑤7 L'invention concerne un écran (1) de protection thermique pour véhicule automobile, ledit écran comprenant une couche de support (2) poreuse, ledit écran étant caractérisé en ce que ladite couche de support est recouverte, au moins partiellement, au moins sur une de ses faces, d'une couche de protection thermique (3) à base de résine céramique, ladite résine imprégnant sur au moins une fraction de son épaisseur ladite couche de support. L'invention concerne également un élément de protection thermique comprenant un tel écran et un procédé de fabrication d'un tel écran.



FR 2 900 875 - A1



L'invention concerne un écran de protection thermique pour véhicule automobile, un élément de protection thermique comprenant un tel écran et un procédé de fabrication d'un tel écran.

5 Il est connu de réaliser des écrans de protection thermique, et éventuellement acoustique, utilisés notamment dans le compartiment du moteur ou le long de la ligne d'échappement du véhicule, selon plusieurs agencements.

10 On mentionnera en premier lieu les écrans comprenant une structure en tôle emboutie, par exemple à base d'aluminium ou d'acier, associée à un isolant thermique, et éventuellement acoustique, par exemple à base de feutre de verre. De tels écrans sont résistants à haute température, jusqu'à 1000°C. La mise en œuvre de l'emboutissage requiert toutefois des moyens de fabrication complexes et coûteux.

15 On mentionnera par ailleurs les écrans comprenant une structure métallique associée à un sandwich feutre/ feuille d'aluminium lié par une résine phénolique et comprimé à chaud. De tels écrans sont résistants à des températures modérées, inférieures à 250°C.

20 Les types d'écrans mentionnés ci-dessus présentent par ailleurs un poids important.

25 L'invention a pour but de pallier les inconvénients précités en proposant un écran de protection thermique à haute température, notamment de l'ordre de 1000°C, la fabrication dudit écran requérant des moyens de fabrication simples et économiques, ledit écran présentant par ailleurs une masse réduite par rapport aux écrans connus.

30 A cet effet, et selon un premier aspect, l'invention propose un écran de protection thermique pour véhicule automobile, ledit écran comprenant une couche de support poreuse, ladite couche de support étant recouverte, au moins partiellement, au moins sur une de ses faces, d'une couche de protection

thermique à base de résine céramique, ladite résine imprégnant sur au moins une fraction de son épaisseur ladite couche de support.

5 De la sorte, on dispose, du fait de la présence de résine céramique, d'un écran pouvant être utilisé à haute température, et qui est notamment non inflammable, de poids modéré et de fabrication simplifiée, comme on le verra plus loin.

10 Selon un deuxième aspect, l'invention propose un élément souple de protection thermique, ledit élément comprenant au moins, associé à lui localement, un tel écran.

Selon un troisième aspect, l'invention propose un procédé de réalisation d'un tel écran, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- 15
- prévoir un moule pourvu d'un poinçon et d'une matrice,
 - recouvrir une couche de support d'une couche de protection thermique, à base de résine céramique, de sorte que ladite résine pénètre au moins partiellement dans ladite couche de support,
 - disposer l'ensemble dans le moule et le presser,

20

 - démouler l'écran obtenu.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui suit, faite en référence aux figures jointes dans lesquelles :

- 25
- la figure 1 est une représentation schématique en coupe partielle d'un écran selon un mode de réalisation de l'invention,
 - la figure 2 est une représentation schématique en perspective d'un écran selon trois variantes, monocoque simple (a), monocoque avec zone périphérique exempte de couche de protection thermique (b) et bi-coques (c), d'un mode de réalisation de l'invention,

30

 - la figure 3 est une représentation schématique en vue de haut d'un écran selon un autre mode de réalisation de l'invention,

- la figure 4 est une représentation schématique en coupe d'un procédé de réalisation d'un écran selon l'invention, dans les étapes avant (a) et après (b) compression des couches constituant l'écran.

5 En référence à la figure 1, on décrit à présent un écran 1 de protection thermique pour véhicule automobile, ledit écran comprenant une couche de support 2 poreuse, ladite couche de support étant recouverte, au moins partiellement, au moins sur une de ses faces, d'une couche de protection thermique 3 comprenant de la résine céramique, qui confère à l'écran une
10 résistance à hautes températures, par exemple de l'ordre de 1000°C, ladite résine imprégnant sur au moins une fraction de son épaisseur ladite couche de support, ce qui permet notamment un bon ancrage et une bonne cohésion desdites couches entre elles.

15 Selon une réalisation, la couche de support 2 est à base de matériau fibreux, notamment de type tissu ou non tissé.

En variante, la couche de support 2 peut être à base de mousse de polymère, par exemple de type polyuréthane, polypropylène, etc.

20

Selon une réalisation, la résine est à base de phosphate métallique, par exemple de type Vubonite ®.

25

Une telle résine est issue d'un mélange de poudre à base de phosphates métalliques activable au moyen d'acide phosphorique fortement concentré, notamment de pH voisin de 1. Elle est applicable sur un support plan ou tridimensionnel, par exemple par injection au sein d'un moule, par projection ou par raclage, et ce, dans des conditions usuelles de température et de pression (25°C, 1 bar par exemple).

30

Plus précisément, un mode d'obtention de la résine consiste à mélanger à haute vitesse, pendant trois minutes environ, l'acide et la poudre de phosphate

métallique, à raison de 80% en poids de liquide. On ajoute alors les charges éventuelles et on laisse reposer l'ensemble quelques minutes. On malaxe ensuite la résine obtenue entre 20 et 25°C. On mélange à nouveau avant application de la résine sur le support en évitant la formation de bulles d'air.

5

Selon une réalisation, comme évoqué ci-dessus, la résine comprend en outre une charge dispersée.

10 Selon une réalisation, la charge est sous forme de billes de verre creuses, de diamètre notamment compris entre 0,05 et 2 mm, ou de mousse de verre, ce qui permet une amélioration des propriétés mécaniques et thermiques de l'écran 1.

Les billes de verre sont par exemple de type Poraver®.

15

Selon une réalisation, la charge est sous forme de fibres, notamment à base de polyamide, de verre ou de silice, notamment de longueur inférieure à 20 mm et de diamètre compris entre 8 et 15 microns. Une telle réalisation permet d'apporter une grande résistance mécanique à l'écran 1.

20

La présence d'une telle charge présente notamment les avantages de permettre une amélioration des propriétés mécaniques de l'écran 1, une réduction de son poids, une augmentation de la fluidité de la résine pendant sa mise en forme et une réduction du retrait de la résine pendant son séchage.

25

Selon une réalisation, la couche de protection thermique 3 est agencée, notamment en termes d'épaisseur et de pourcentage de charge dans ladite couche, pour conférer à l'écran 1 des propriétés d'autoportance, ledit écran étant rigide ou semi rigide, ce qui permet de garantir sa stabilité géométrique au cours de son utilisation.

30

Selon la réalisation représentée, l'écran 1 comprend en outre une feuille d'étanchéité 4, par exemple métallique ou formée d'une enduction, par exemple

de silicone, d'épaisseur notamment comprise entre 20 et 130 microns, ladite feuille étant associée à la couche de protection thermique 3 de sorte à former couche d'étanchéité aux fluides qui pourraient être projetés accidentellement sur ledit écran, au risque de le dégrader.

5

Selon la réalisation représentée, l'écran 1 comprend en outre, à l'opposé de la couche de protection thermique 3, une couche d'absorption 5 associée à la couche de support 2, de sorte à permettre une optimisation de la protection thermique et à contribuer à une absorption des ondes sonores, issues notamment du moteur ou de la ligne d'échappement, au sein des porosités de ladite couche d'absorption.

10

Selon une réalisation, la couche d'absorption 5 est à base de matériau fibreux, notamment à base de verre ou de silice, matériaux résistants aux hautes températures.

15

Selon une réalisation, la couche d'absorption 5 comprend une sous couche externe de protection 10 à base de tissu, par exemple de verre ou de silice, associée par exemple par couture.

20

Selon les réalisations représentées en figures 2, l'écran 1 présente une géométrie tridimensionnelle, conférée notamment par moulage.

Les figures 2a et 2b présentent des écrans 1 monocoque, l'écran de la figure 2b comprenant une zone périphérique 9, exempte de couche de protection thermique 3, dont on verra l'intérêt plus loin.

25

Selon la réalisation représentée en figure 2 c, l'écran 1 comprend deux parties 6,7 en forme de gouttière comprenant chacune une couche de protection thermique 3, lesdites parties étant destinées à être refermées l'une sur l'autre, de sorte à permettre l'enveloppement d'une source chaude.

30

Plus particulièrement, dans la réalisation représentée, les parties 6,7 sont reliées entre elles selon deux bords contigus par l'intermédiaire d'une zone charnière 8 rectiligne exempte de couche de protection thermique 3, de sorte que ladite zone soit flexible, les deux autres bords respectifs étant destinés à être rapprochés par pliage de ladite charnière et associés entre eux, par exemple par des rivets.

Selon la réalisation de la figure 3, l'écran 1 comprend une zone périphérique 9 exempte de couche de protection thermique 3, de sorte à pouvoir être associé localement selon sa périphérie, pour effectuer une protection localisée, notamment par couture, à un élément souple de protection thermique, non représenté, tel que décrit par exemple dans le document EP-1 586 443.

On peut alors réaliser à partir d'un tel écran 1 un élément souple de protection thermique, non représenté, ledit élément comprenant au moins, associé à lui localement, notamment par couture, ledit écran.

Un procédé de réalisation d'un écran 1 tel que décrit ci-dessus, schématisé sur la figure 4, comprend les étapes suivantes :

- prévoir un moule pourvu d'un poinçon 11 et d'une matrice 12,
- recouvrir une couche de support 2 d'une couche de protection thermique 3, à base de résine céramique, de sorte que ladite résine pénètre au moins partiellement dans ladite couche de support,
- disposer l'ensemble obtenu dans ledit moule et le presser,
- démouler l'écran 1 obtenu.

Il peut être prévu en outre de rajouter une couche d'absorption 5, ladite couche étant associée par la résine lors du pressage.

Il peut être prévu en outre de rajouter une feuille d'étanchéité 4, ladite feuille étant associée par la résine lors du pressage.

Dans un tel procédé, l'étape de recouvrement de la couche de support 2 par la couche de protection thermique 3 peut être réalisée, sur ladite couche de support plane ou en forme, par exemple par injection, projection ou raclage de résine.

5

Enfin, il peut être prévu d'apporter de la chaleur pour accélérer le séchage de la résine.

REVENDEICATIONS

- 5 1. Ecran (1) de protection thermique pour véhicule automobile, ledit écran comprenant une couche de support (2) poreuse, ledit écran étant caractérisé en ce que ladite couche de support est recouverte, au moins partiellement, au moins sur une de ses faces, d'une couche de protection thermique (3) à base de résine céramique, ladite résine imprégnant sur au moins une fraction de son épaisseur ladite couche de support.
- 10 2. Ecran selon la revendication 1, la couche de support (2) étant à base de matériau fibreux, notamment de type tissu ou non tissé.
- 15 3. Ecran selon la revendication 1, la couche de support (2) étant à base de mousse de polymère.
- 20 4. Ecran selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, la résine étant à base de phosphate métallique.
- 25 5. Ecran selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, la résine comprenant en outre une charge dispersée dans la résine.
6. Ecran selon la revendication 5, la charge étant sous forme de billes de verre creuses ou de mousse de verre.
7. Ecran selon la revendication 5, la charge étant sous forme de fibres, notamment à base de polyamide, de verre ou de silice.
- 30 8. Ecran selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, ledit écran comprenant en outre une feuille d'étanchéité (4), ladite feuille étant associée à la couche de protection thermique (3).

9. Ecran selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, la couche de protection thermique (3) étant agencée pour conférer audit écran des propriétés d'autoportance.
- 5 10. Ecran selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, ledit écran comprenant en outre, à l'opposé de la couche de protection thermique (3), une couche d'absorption (5) associée à la couche de support (2), de sorte à permettre une optimisation de la protection thermique et à contribuer à une absorption des ondes sonores.
- 10 11. Ecran selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, ledit écran présentant une géométrie tridimensionnelle.
12. Ecran selon la revendication 11, ledit écran comprenant deux parties (6,7)
15 en forme de gouttière comprenant chacune une couche de protection thermique (3), lesdites parties étant associées entre elles de sorte à permettre l'enveloppement d'une source chaude.
13. Ecran selon la revendication 12, les parties (6,7) étant reliées entre elles
20 selon deux bords contigus par l'intermédiaire d'une zone charnière (8) exempte de couche de protection thermique (3), de sorte que ladite zone soit flexible, les deux autres bords étant rendus contigus par pliage de ladite charnière et étant associés entre eux.
- 25 14. Ecran selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, ledit écran comprenant une zone périphérique (9) exempte de couche de protection thermique (3), de sorte à pouvoir être associé localement à un élément souple de protection thermique.
- 30 15. Élément souple de protection thermique, ledit élément comprenant au moins, associé à lui localement, notamment par couture, un écran selon la revendication 14.

16. Procédé de réalisation d'un écran selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, ledit procédé comprenant les étapes suivantes :

- prévoir un moule pourvu d'un poinçon (11) et d'une matrice (12),
- recouvrir une couche de support (2) d'une couche de protection thermique (3), à base de résine céramique, de sorte que ladite résine pénètre au moins partiellement dans ladite couche de support,
- disposer l'ensemble dans ledit moule et le presser,
- démouler l'écran (1) obtenu.

1 / 1

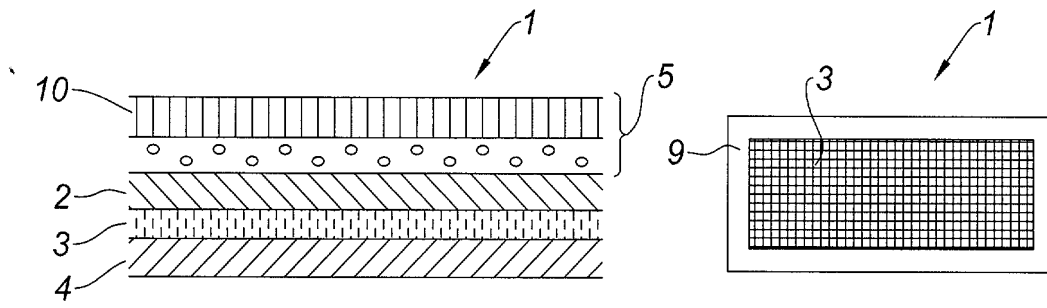


Fig. 1

Fig. 3

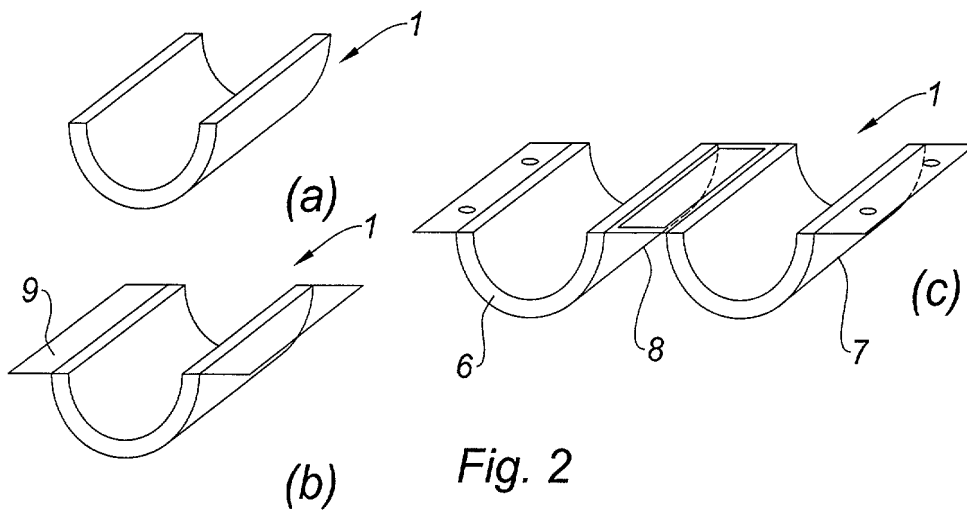


Fig. 2

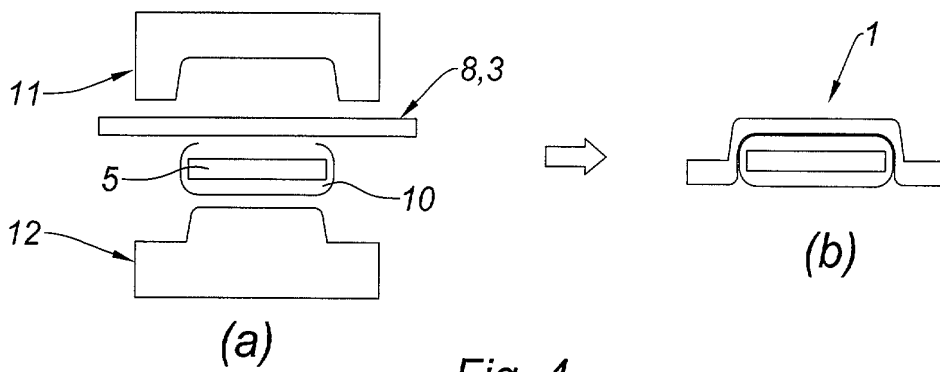


Fig. 4



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 679072
FR 0604328

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 5 882 575 A (ATMUR STEVEN DONALD [US] ET AL) 16 mars 1999 (1999-03-16) * colonne 11, ligne 31 - ligne 51 * * colonne 12, ligne 5 - ligne 8 * * figures 1,5 * * colonne 1, ligne 16 - ligne 47 *	1-16	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B60K F01N F02B F16L C04B B32B
X	US 5 902 756 A (ALY ELSID I [US] ET AL) 11 mai 1999 (1999-05-11) * abrégé * * colonne 4, ligne 18 - ligne 21; figure 1 *	1,4-7,9, 11,14,15	
D,A	EP 1 586 443 A (CT D ETUDE ET DE RECH POUR L A [FR]) 19 octobre 2005 (2005-10-19) * abrégé; figure 1 *	1,16	
A	FR 2 729 210 A (VILLAIN SA [FR]) 12 juillet 1996 (1996-07-12) * page 8, ligne 34 - page 9, ligne 32; figure 4 *	11-13	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
5 janvier 2007		SLEIGHTHOLME, G	
<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 0604328 FA 679072**

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 05-01-2007

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
US 5882575 A	16-03-1999	AU 3983197 A WO 9808779 A1 US 5738818 A US 6167859 B1	19-03-1998 05-03-1998 14-04-1998 02-01-2001
US 5902756 A	11-05-1999	AUCUN	
EP 1586443 A	19-10-2005	FR 2868985 A1	21-10-2005
FR 2729210 A	12-07-1996	AUCUN	