

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

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

**2 847 867**

②1 N° d'enregistrement national : **02 15171**

⑤1 Int Cl<sup>7</sup> : B 60 R 13/08

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 02.12.02.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 04.06.04 Bulletin 04/23.

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) : *SOFITEC SA Société anonyme* — FR.

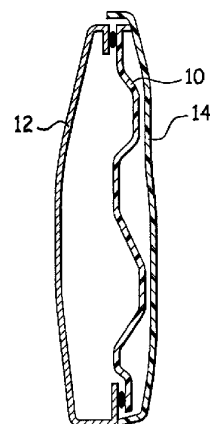
⑦2 Inventeur(s) : RIZZO PIERRE.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : MARTINET ET LAPOUX.

⑤4 FEUILLE D'ÉTANCHEITE ET D'INSONORISATION POUR UN ELEMENT DE CARROSSERIE.

⑤7 Feuille d'étanchéité et d'insonorisation pour un élément de carrosserie, tel qu'une porte de véhicule automobile, cette feuille (10) étant destinée à être montée entre une tôle (12) et un panneau de finition (14) et comportant des saillies (16) irrégulières ou asymétriques au voisinage immédiat du panneau (14) ou en appui sur celui-ci pour ralentir la circulation d'air entre la feuille (10) et le panneau (14), diminuer les effets de résonance et former des obstacles sur le trajet des ondes sonores entre la feuille (10) et le panneau (14).



**FR 2 847 867 - A1**



**Feuille d'étanchéité et d'insonorisation pour un  
élément de carrosserie**

L'invention concerne une feuille d'étanchéité et  
5 d'insonorisation pour un élément de carrosserie, en  
particulier pour véhicule automobile, cette feuille  
d'étanchéité et d'insonorisation étant montée entre  
une tôle et un panneau de finition ou de garniture  
intérieure.

10 Dans la technique connue, les feuilles  
d'étanchéité et d'insonorisation des éléments de  
carrosserie, par exemple de porte de véhicule  
automobile, sont en matériau plastique cellulaire et  
sont thermoformées pour être adaptées aux  
15 configurations des tôles et des panneaux de finition.  
Pour améliorer les capacités d'insonorisation de  
cette feuille, on a déjà proposé de lui adjoindre une  
couche plus ou moins épaisse d'un autre matériau par  
exemple fibreux, ou de la former avec des saillies  
20 régulières, cubiques ou pyramidales par exemple, sur  
une de ses faces. Mais cela s'est traduit en général  
par une augmentation du prix de ladite feuille sans  
augmentation notable de ses performances acoustiques,  
sauf si l'on utilise des matériaux ayant une bonne  
25 qualité d'absorption des ondes sonores et qui sont  
relativement coûteux.

Il y a donc un besoin d'une feuille d'étanchéité  
et d'insonorisation du type précité qui soit mince,  
thermoformable et peu coûteuse et qui ait de bonnes  
30 qualités d'insonorisation.

L'invention a notamment pour but de répondre à  
ce besoin.

Elle propose à cet effet une feuille  
35 d'étanchéité et d'insonorisation pour un élément de

carrosserie, en particulier de véhicule automobile, cette feuille étant destinée à être montée entre une tôle et un panneau de finition et étant réalisée avec des saillies formées sur au moins une de ses faces, caractérisée en ce que les saillies ont des formes et/ou des dispositions irrégulières ou asymétriques et sont destinées à se trouver au voisinage immédiat du panneau de finition ou en appui sur celui-ci pour, d'une part, ralentir la circulation d'air entre la feuille et le panneau et diminuer les effets de résonance entre la feuille et le panneau et, d'autre part, former un plus grand nombre d'obstacles sur le trajet des ondes sonores entre le panneau de finition et ladite feuille.

Les qualités d'insonorisation de la feuille selon l'invention sont dues à la combinaison des effets de réduction de la circulation de l'air et de la résonance entre la feuille et le panneau, et du plus grand nombre d'obstacles rencontrés par les ondes sonores réfléchies entre la feuille et le panneau, chaque rencontre d'un obstacle par une onde sonore se traduisant par une absorption et par une réflexion d'une partie de l'onde sonore.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- au moins certaines des saillies précitées sont imbriquées les unes dans les autres pour former des chicanes ralentissant la circulation de l'air entre la feuille et le panneau. Ces chicanes contribuent à réduire la circulation de l'air entre la feuille et le panneau ;

- au moins certaines des saillies précitées ont des parois de forme plissée ou ondulée, cette forme multipliant les absorptions et les réflexions à la traversée par les ondes sonores ;

- au moins certaines des saillies précitées comportent une partie rentrante sur leur face tournée vers le panneau de finition, cette partie rentrante formant un résonateur acoustique qui absorbe l'énergie sonore ;

- au moins certaines des saillies précitées forment des moyens de guidage des ondes sonores vers des moyens d'absorption ou d'amortissement. Ces moyens d'absorption ou d'amortissement peuvent être constitués par des parties de la feuille ou du panneau de finition ou bien être des éléments indépendants interposés entre la feuille et le panneau.

De préférence, la feuille selon l'invention est réalisée en matériau thermoplastique cellulaire à cellules fermées et elle est thermoformée.

Elle peut être d'un type monocomposant ou d'un type composite, comprenant par exemple une couche de matière fibreuse ou autre.

L'invention propose également un élément de carrosserie, en particulier pour véhicule automobile, comportant une feuille d'étanchéité et d'insonorisation montée entre une tôle et un panneau de finition, caractérisé en ce que ladite feuille est du type décrit dans ce qui précède.

Cet élément de carrosserie peut être, en particulier, une porte d'un véhicule automobile, un capot moteur, un coffre, un tableau de bord, un tablier, un passage de roue, etc. Bien entendu, l'invention s'applique également à d'autres domaines que l'industrie automobile.

L'invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques, détails et avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la

description qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés dans lesquels :

5 - la figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'une partie de porte de véhicule automobile comprenant une feuille d'étanchéité et d'insonorisation selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique partielle en coupe, à plus grande échelle, d'une partie de la feuille selon l'invention ;

10 - la figure 3 illustre schématiquement une caractéristique de cette feuille ;

- la figure 4 est une vue schématique partielle en coupe, à plus grande échelle, d'une partie de la feuille selon l'invention ;

15 - les figures 5 à 8 sont des vues schématiques en plan représentant diverses configurations et dispositions de saillies sur la feuille selon l'invention.

20 On a représenté schématiquement en figure 1 une vue en coupe d'une partie d'une porte de véhicule automobile, dans laquelle une feuille 10 d'étanchéité et d'insonorisation est fixée, par exemple par collage, sur la face interne d'une tôle 12 de la porte et est elle-même recouverte d'un panneau 14 de  
25 finition ou de garniture comportant en général des accessoires tels qu'un accoudoir, un vide-poche, etc., ainsi que des moyens de commande de la montée et de la descente d'une vitre, ce panneau 14 étant  
30 fixé sur la tôle 12 par des moyens habituels (des vis, des pions en sapin, etc.).

La feuille 10 est habituellement en thermoplastique cellulaire à cellules fermées, par exemple en mousse de polyéthylène ou de  
35 polypropylène, et elle a une épaisseur relativement

faible, de l'ordre de quelques millimètres. Elle peut éventuellement comporter une couche de matière fibreuse ou autre sur sa face tournée du côté du panneau 14.

5 Cette feuille 10 est thermoformée pour avoir une forme générale adaptée à celles de la tôle 12 et du panneau 14, le thermoformage permettant également de former sur cette feuille des saillies qui vont améliorer sensiblement ses performances  
10 d'insonorisation.

Selon l'invention, ces saillies sont orientées vers le panneau 14 de finition et répondent à des critères tels que :

- elles se terminent à faible distance du  
15 panneau 14 ou sont en appui sur celui-ci,
- les parois des saillies forment des obstacles multiples sur le trajet des ondes sonores,
- ces saillies comportent ou forment avec le panneau 14 des résonateurs acoustiques,
- 20 - elles ont une forme et/ou une disposition irrégulière ou asymétrique,
- elles sont plus ou moins imbriquées les unes dans les autres.

Ces mesures visent à affaiblir les ondes sonores  
25 par des absorptions et réflexions multiples, à réduire la circulation de l'air et les résonances entre la feuille 10 et le panneau 14, et à guider les ondes sonores vers des moyens plus amortissants ou plus absorbants, qui sont formés par certaines  
30 parties de la feuille 10 et/ou du panneau 14 ou par des éléments indépendants montés entre la feuille et le panneau.

Comme on l'a représenté schématiquement en figure 2, une saillie 16 de la feuille 10 peut être  
35 de forme générale cylindrique ou cubique ou

parallélèpipédique, et comporte une ou des parois latérales 18 qui sont plissées ou ondulées de façon régulière ou irrégulière, par exemple en soufflet, et une paroi frontale tournée vers le panneau 14 et qui est elle aussi de forme plissée ou ondulée. Lorsque la paroi frontale 10 est en appui sur le panneau 10, cet appui peut provoquer une déformation ou un écrasement limité de la ou des parois latérales 18 en accentuant leur forme plissée ou ondulée. Quand une onde sonore traverse la saillie 16 dans la direction indiquée en 22, elle est en partie transmise comme indiqué en 24, en partie absorbée dans la paroi frontale 20 et en partie réfléchie comme indiqué en 26. L'onde transmise 24 va elle-même être en partie réfléchie par le panneau 14 et va revenir sur la paroi frontale 20 de la saillie 16. L'onde réfléchie 26 va être en partie transmise comme indiqué en 28, en partie absorbée et en partie réfléchie comme indiqué en 30, et ainsi de suite.

On peut, comme représenté schématiquement en figure 3, conformer les saillies 16 pour multiplier le nombre de parois 18 sur le trajet des ondes sonores, chaque traversée d'une paroi par l'onde sonore se traduisant par un affaiblissement sensible de l'énergie de l'onde transmise.

Il est avantageux également, comme représenté en figure 4, qu'une saillie 16 comporte dans sa paroi frontale 20 une partie rentrante 32 qui forme un résonateur acoustique avec le panneau 14, celui-ci fermant la cavité formée par la partie rentrante 32. L'air enfermé dans cette partie 32 a un rôle d'amortissement des ondes sonores.

La saillie 16 peut comporter la partie rentrante 32 directement de thermoformage, ou bien peut être produite avec une partie sortante 34, comme

représenté en traits pointillés, cette partie sortante 34 étant retournée vers l'intérieur pour former la partie rentrante 32 quand la saillie 16 est mise en appui sur le panneau 14.

5 Les figures 5 à 8 représentent divers exemples de réalisation de saillies 16 sur la feuille 10, montrant des formes et/ou des dispositions irrégulières et imbriquées des saillies.

10 En figure 5, les saillies 16 sont des nervures parallèles qui s'étendent le long de lignes brisées pour former des chevrons alignés bout à bout, certaines nervures 36 le long des côtés de la feuille 10 formant des V imbriqués dans les chevrons.

15 En figure 6, les saillies de la feuille 10 forment des nervures droites allongées 38 à section rectangulaire, qui sont groupées en pavés adjacents 40 dans lesquels elles ont des directions différentes d'un pavé à l'autre.

20 En figure 7, les saillies de la feuille 10 forment des nervures 42 en L qui peuvent être agencées en rangées et en colonnes en ayant des orientations différentes d'une rangée et d'une colonne à l'autre et qui constituent ainsi un labyrinthe.

25 En figure 8, les saillies de la feuille 10 forment des triangles ou des parallélépipèdes 42 inclinés dans des directions différentes.

30 Dans ces diverses configurations, les saillies 16 qui sont au voisinage immédiat du panneau 14 ou en appui sur celui-ci forment des obstacles qui s'opposent à la circulation de l'air et à des effets de résonance entre la feuille 10 et le panneau 14.

35 En outre, il est possible de définir par ces saillies des volumes d'air fermés sur chaque face de la feuille 10 et d'utiliser ces volumes d'air pour

amortir les ondes sonores de façon plus efficace, l'air ayant une fonction d'amortissement des ondes sonores lorsqu'il est enfermé de façon étanche et ne peut circuler.

5 Bien entendu, on peut donner aux saillies 16 des formes différentes de celles qui ont été représentées et décrites à titre d'exemple.

10 Un avantage essentiel de l'invention est que la feuille 10 décrite ci-dessus a des performances acoustiques qui correspondent à celles d'un matériau insonorisant de qualité moyenne, mais a un coût deux à trois fois inférieur à celui de ce matériau.

## REVENDEICATIONS

1 - Feuille d'étanchéité et d'insonorisation pour un élément de carrosserie, en particulier de véhicule automobile, cette feuille étant destinée à être montée entre une tôle (12) et un panneau de finition (14) et étant réalisée avec des saillies (16) formées sur au moins une de ses faces, caractérisée en ce que les saillies (16) ont des formes et/ou des dispositions irrégulières ou asymétriques et sont destinées à se trouver au voisinage immédiat du panneau de finition (14) ou en appui sur celui-ci pour, d'une part, ralentir la circulation d'air entre la feuille (10) et le panneau (14) et diminuer les effets de résonance entre la feuille et le panneau et, d'autre part, former un plus grand nombre d'obstacles sur le trajet des ondes sonores entre le panneau (14) et ladite feuille.

2 - Feuille selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'au moins certaines des saillies (16) sont imbriquées les unes dans les autres pour former des chicanes ralentissant la circulation de l'air entre la feuille et le panneau.

3 - Feuille selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que certaines au moins desdites saillies précitées ont des parois (18, 20) de forme plissée ou ondulée.

4 - Feuille selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'au moins certaines des saillies (16) comportent une partie rentrante (32) sur leur face tournée vers le panneau (14).

35

5 - Feuille selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'au moins certaines des saillies (16) forment des moyens de guidage des ondes sonores vers des moyens d'absorption ou d'amortissement.

6 - Feuille selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'au moins certaines saillies (16) délimitent des volumes d'air de part et d'autre de la feuille (10).

7 - Feuille selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est réalisée en matériau thermoplastique cellulaire à cellules fermées.

8 - Feuille selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte une couche d'une autre matière, par exemple fibreuse.

9 - Feuille selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est thermoformée.

10 - Élément de carrosserie, en particulier pour véhicule automobile, comprenant une feuille (10) d'étanchéité et d'insonorisation montée entre une tôle (12) et un panneau de finition (14), caractérisé en ce que la feuille (10) est du type décrit dans l'une des revendications précédentes.

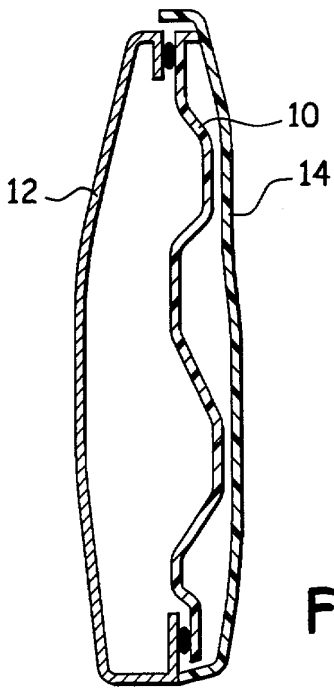


Fig. 1

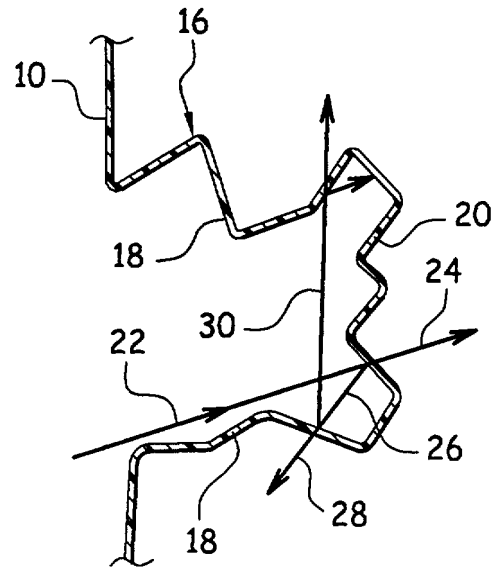


Fig. 2

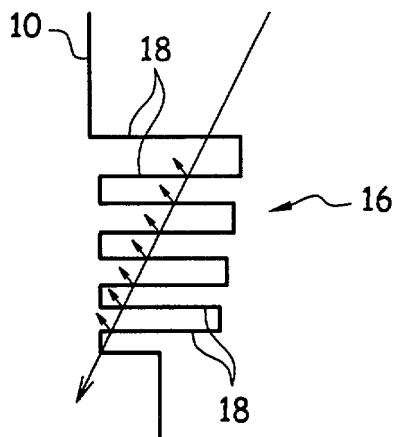


Fig. 3

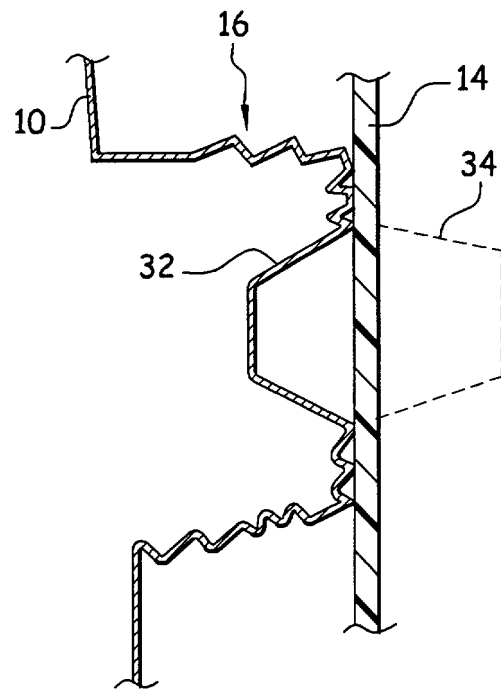
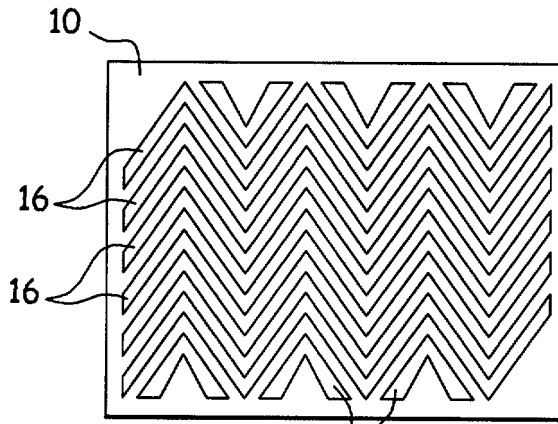


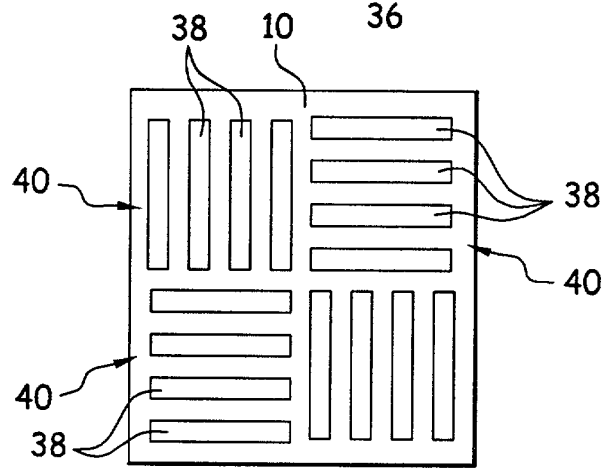
Fig. 4

2 / 2

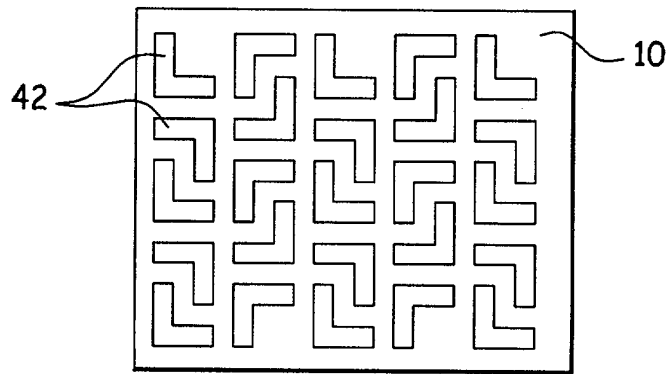
**Fig. 5**



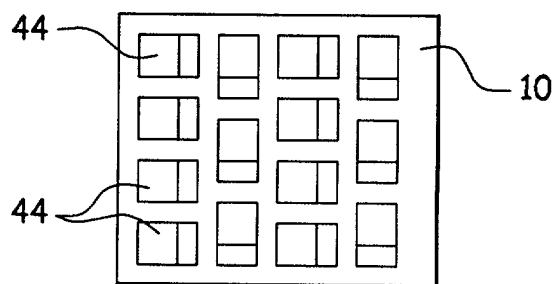
**Fig. 6**



**Fig. 7**



**Fig. 8**





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 628877  
FR 0215171

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	DE 44 16 972 A (FREUDENBERG CARL FA) 16 novembre 1995 (1995-11-16) * abrégé * * colonne 3, ligne 11-27 * * colonne 5, ligne 2-14 * * figure 1 *	1,5-7,10	B60R13/08
Y	---	3,4	
Y	EP 0 454 949 A (FREUDENBERG CARL FA) 6 novembre 1991 (1991-11-06) * colonne 3, ligne 11-30 * * colonne 4, ligne 1-8 * * figure 5 *	3	
A	---	1,8	
Y	DE 43 34 984 C (FREUDENBERG CARL FA) 19 janvier 1995 (1995-01-19) * abrégé * * colonne 5, ligne 1-33 * * figures 4-6 *	4	
A	---	1	
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)</b>
X	US 5 345 720 A (ILLBRUCK MICHAEL ET AL) 13 septembre 1994 (1994-09-13) * abrégé * * revendications 7,10,11 * * figures 5,8 *	1,6-10	B60R B60J
X	US 5 473 125 A (STIEF REINHARD ET AL) 5 décembre 1995 (1995-12-05) * abrégé * * colonne 3, ligne 26 - colonne 4, ligne 8 * * figure 3 *	1,6,7,10	
		-/--	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 juillet 2003		Adacker, J	
<p><b>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</b></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                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

2

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 628877  
FR 0215171

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	DE 195 27 181 A (ROTHERMAN MANFRED PLASTIFOL KG) 1 février 1996 (1996-02-01) * abrégé * * colonne 3, ligne 43-56 * * colonne 6, ligne 21-49 * * colonne 10, ligne 14-31 * * colonne 11, ligne 28-39 * * figures 1,2,4,16,20,23 * -----	1,2,10	
A	FR 2 808 248 A (SOFITEC SA) 2 novembre 2001 (2001-11-02) * abrégé * -----	1,7-9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
21 juillet 2003		Adacker, J	
<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                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0215171 FA 628877**

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 21-07-2003

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
DE 4416972 A	16-11-1995	DE 4416972 A1	16-11-1995
EP 0454949 A	06-11-1991	DE 4011705 A1	17-10-1991
		AT 120576 T	15-04-1995
		CA 2040076 A1	12-10-1991
		CA 2040076 C	14-11-1995
		DE 59105025 D1	04-05-1995
		DK 454949 T3	28-08-1995
		EP 0454949 A2	06-11-1991
		ES 2071844 T3	01-07-1995
		JP 2522606 B2	07-08-1996
		JP 4225398 A	14-08-1992
DE 4334984 C	19-01-1995	DE 4334984 C1	19-01-1995
US 5345720 A	13-09-1994	DE 4209024 A1	22-07-1993
		DE 9200501 U1	13-05-1993
		AT 160535 T	15-12-1997
		BR 9300202 A	20-07-1993
		CA 2087404 A1	18-07-1993
		CZ 9300035 A3	11-08-1993
		DE 59307716 D1	08-01-1998
		EP 0551825 A2	21-07-1993
		ES 2109378 T3	16-01-1998
		HU 72199 A2	28-03-1996
		JP 6040296 A	15-02-1994
		MX 9300199 A1	30-11-1993
		PL 297416 A1	06-09-1993
		SI 9300019 A	30-09-1993
US 5473125 A	05-12-1995	DE 4321551 A1	12-01-1995
		EP 0631905 A1	04-01-1995
		JP 2693379 B2	24-12-1997
		JP 7020875 A	24-01-1995
DE 19527181 A	01-02-1996	DE 9412030 U1	30-11-1995
		DE 19527181 A1	01-02-1996
FR 2808248 A	02-11-2001	FR 2808248 A1	02-11-2001