(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 749 535**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **96 07067**

(51) Int Cl[6] : **B 29 C 70/50**, B 29 C 70/22, 43/02, B 60 R 19/03

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 07.06.96.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 12.12.97 Bulletin 97/50.

(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) :** *ETABLISSEMENTS MANDUCHER SOCIETE ANONYME* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** RENAULT THIERRY.

(73) **Titulaire(s) :** .

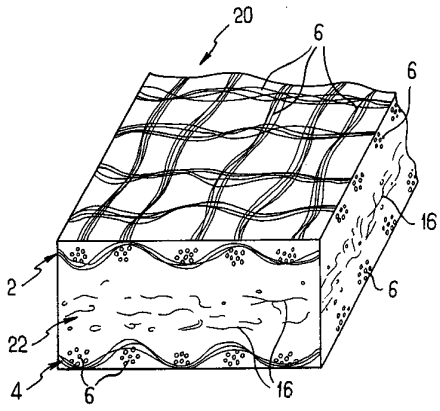
(74) **Mandataire :** REGIMBEAU.

(54) PIECE A BASE DE MATERIAU THERMOPLASTIQUE POUR VEHICULE AUTOMOBILE ET PROCEDE DE FABRICATION DE CETTE PIECE.

(57) Le procédé comprend les étapes successives consistant à:

- chauffer au moins une plaque (20) comportant au moins une couche comprenant des fibres de verre et un matériau thermoplastiques, et
- estamper la ou les plaques pour former la pièce.

La ou les plaques comportent au moins une couche (22) comprenant un matériau thermoplastique et au moins une couche (2, 4) comprenant des brins (6) de fibres de verre en contact avec un matériau thermoplastique, les fibres de chaque brin étant noyées dans du matériau thermoplastique dans le brin.



FR 2 749 535 - A1

L'invention concerne les pièces pour véhicule automobile fabriquées à partir de plaques composites, et les procédés de fabrication de ces pièces.

On connaît un procédé de fabrication d'une pièce pour véhicule automobile qui met en oeuvre plusieurs plaques composites. Chaque plaque est d'un seul tenant et comporte des couches de polypropylène entre lesquelles sont disposées des fibres de verre. Dans ce procédé, les plaques sont préchauffées, puis empilées les unes sur les autres et estampées. Cette étape assemble les plaques entre elles et forme la pièce en lui donnant la configuration désirée. Les fibres de verre augmentent la résistance mécanique de la pièce tout en autorisant une certaine flexion élastique. A cet effet, le procédé est utilisé pour fabriquer des poutres de pare-choc.

Néanmoins, on constate que dans la pièce achevée, les fibres de verre ne sont pas suffisamment en contact avec la matrice de polypropylène, le polypropylène n'ayant pas atteint et imprégné certaines portions des fibres. Ce défaut est révélé par l'existence de zones blanches sur les fibres de verre visibles depuis les faces extérieures de la pièce, qui contrastent avec les zones des fibres colorées par le polypropylène. Ce mauvais contact des fibres avec le polypropylène entraîne que la résistance mécanique de la pièce est alors insuffisante. La pièce peut donc rompre de façon prématurée ou sous un effort relativement modéré. Ce défaut de contact trouve son origine dans les plaques composites utilisées, dans lesquelles il est déjà détectable.

Dans le procédé de fabrication de ces plaques, on réalise en continu un empilement comportant deux feuilles de polypropylène et des fibres de verre disposées entre les deux feuilles, par exemple suivant une orientation aléatoire. On fait passer l'empilement dans une presse où il est porté à une température au moins égale à la

température de fusion du polypropylène, et où il est pressé. Le polypropylène fond et vient en contact avec les fibres de verre. On obtient ainsi après refroidissement une plaque composite d'une seul tenant. La plaque est ensuite découpée aux dimensions désirées.

Un but de l'invention est de fournir un procédé de fabrication d'une pièce, dans lequel les fibres de verre sont convenablement imprégnées par le matériau thermoplastique, afin de réaliser des pièces présentant une résistance et une flexibilité améliorées pour un poids égal à celui des pièces issues du procédé précité.

En vue de la réalisation de ce but, on prévoit selon l'invention un procédé de fabrication d'une pièce pour véhicule automobile, comprenant les étapes successives consistant à:

- chauffer au moins une plaque comportant au moins une couche comprenant des fibres de verre et un matériau thermoplastique; et
- estamper la ou les plaques pour former la pièce,

dans lequel la ou les plaques comportent au moins une couche comprenant un matériau thermoplastique et au moins une couche comprenant des brins de fibres de verre en contact avec un matériau thermoplastique, les fibres de chaque brin étant noyées dans du matériau thermoplastique dans le brin.

Ainsi, dans les plaques utilisées pour mettre en oeuvre le procédé, le contact entre les fibres de verre et le matériau thermoplastique est dès l'origine satisfaisant. Par conséquent, un bon contact est également assuré entre les fibres et le matériau thermoplastique dans la pièce fabriquée par le procédé. Celle-ci ne présente aucune zone blanche. On réalise donc des pièces présentant une résistance et une flexibilité améliorées pour un poids égal à celui des pièces issues du procédé connu précité.

Avantageusement, les brins s'étendent suivant une direction commune, ce qui améliore la flexibilité de la pièce.

La couche comprenant les brins pourra comporter des fils s'étendant suivant une direction perpendiculaire à la direction des brins. Les fils contribuent à préserver la disposition des brins suivant une direction commune lors de l'étape d'estampage.

De préférence, les brins constituent un tissu.

Ainsi, on préserve davantage la disposition des brins lors de l'estampage. Par ailleurs, on améliore la résistance mécanique de la pièce et sa flexibilité dans les deux directions perpendiculaires définies localement par le plan du tissu.

Avantageusement, la ou au moins une des plaques comprenant des brins, a des dimensions réduites par rapport à celles d'une autre plaque de l'empilement.

Ainsi, on renforce la pièce seulement aux endroits les plus sollicités lors de son utilisation.

On prévoit également selon l'invention une pièce pour véhicule automobile, comportant au moins une couche comprenant des fibres de verre et un matériau thermoplastique, la pièce comportant au moins une couche comprenant un matériau thermoplastique et au moins une couche comportant des brins de fibres de verre en contact avec du matériau thermoplastique, les fibres de chaque brin étant noyées dans le brin dans du matériau thermoplastique.

Cette pièce est obtenue au moyen du procédé de l'invention.

Il pourra s'agir avantageusement d'une poutre de pare-choc, d'un entourage de phare, d'un support de groupe motoventilateur, d'un écran d'obturation de compartiment moteur, ou d'un élément de dossier de siège.

D'autres caractéristiques et avantages de

l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préféré et de variantes donnés à titre d'exemples non-limitatifs. Aux dessins annexés:

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'une installation de fabrication de plaques composites utilisées dans le procédé selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en coupe transversale d'un brin comportant des fibres de verre et des fibres thermoplastiques utilisé dans l'installation de la figure 1;
- la figure 3 est une vue partielle en perspective et en coupe d'une plaque composite utilisée dans le mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention;
- la figure 4 est une vue partielle en perspective d'une première poutre de pare-choc selon l'invention;
- la figure 5 est une vue à plus grande échelle du détail D de la figure 4 montrant la tranche de la poutre;
- la figure 6 est une vue en perspective d'une deuxième poutre de pare-choc selon l'invention;
- la figure 7 est une vue partielle en perspective d'une troisième poutre de pare-choc selon l'invention; et
- la figure 8 est une vue partielle en perspective et en coupe d'une plaque composite utilisée dans un deuxième mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention;

On va d'abord décrire la fabrication des plaques composites qui seront ensuite utilisées dans le présent mode de mise en oeuvre du procédé selon l'invention. La figure 1 montre une installation pour la mise en oeuvre en continu d'un procédé de fabrication des plaques composites. Ce procédé comprend les étapes successives suivantes.

Au cours d'une première étape, on réalise un empilement comprenant cinq couches superposées les unes sur les autres. L'empilement comporte deux couches 2, 4 de

tissu constituant les faces supérieure et inférieure de l'empilement. En référence à la figure 2, ce tissu est constitué par des brins 6 de trame et de chaîne tissés de façon classique. Chaque brin 6 comporte des fibres de verre 8 et des fibres de polypropylène 10. Un tel tissu est commercialisé sous le nom de "Twintex" par la société Vetrotex. Deux des couches de l'empilement sont constituées par deux feuilles respectives 12, 14 de polypropylène adjacentes aux couches de tissu respectives 2, 4. La cinquième couche de l'empilement est constituée par des fibres de verre 16, ou mats de verre, disposées suivant une orientation aléatoire entre les deux feuilles de polypropylène 12, 14 au centre de l'empilement. L'empilement comporte ainsi de bas en haut une couche de tissu 4, une feuille de polypropylène 14, des fibres de verre 16, une feuille de polypropylène 12 et une couche de tissu 2. Cet empilement est réalisé en continu sur un tapis roulant à partir de bandes de tissu, de feuilles de polypropylène et de fibres de verre se déroulant sans interruption. Les fils de trame du tissu s'étendent suivant la direction du défilement lors de la fabrication de la plaque.

Dans une deuxième étape, l'empilement passe dans une presse 18 à double bande de type classique. Cette presse presse l'empilement suivant son épaisseur et porte l'empilement à une température égale en l'espèce à 210 °C. Dans tous les cas, cette température est au moins égale à la température de fusion du polypropylène. Ainsi, les fibres de polypropylène 10 des brins 6 du tissu fondent et imprègnent les fibres de verre 8 adjacentes dans ces brins. Ainsi, les fibres de verre 8 des brins sont noyées dans le polypropylène. Par ailleurs, les feuilles 12 et 14 fondent et imprégnent les fibres de verre de la couche 16 disposées entre elles. Ces feuilles imprègnent également extérieurement les brins de fibres de verre du tissu des

couches 2, 4. Après fusion, les deux feuilles de polypropylène 12, 14 et les fibres de verre 16 ne forment plus qu'une seule couche. En sortie de la presse, les fibres de verre de la couche 16 et des couches de tissu 2, 4 sont donc imprégnées par le polypropylène qui constitue une matrice avec laquelle elles forment corps.

En référence aux figures 1 et 3, on obtient après refroidissement une plaque composite continue 20 d'un seul tenant comportant au centre une couche 22 comprenant du polypropylène et des fibres de verre 16 imprégnées par le polypropylène. De part et d'autre de cette couche, la plaque comporte deux couches de tissu 2, 4 constituant les deux faces opposées de la plaque. Dans le tissu, les brins 6 comprennent maintenant des fibres de verre 8 noyées dans le brin dans du polypropylène résultant de la fusion des fibres de polypropylène 10. Les brins sont imprégnés, à l'extérieur des brins, par le polypropylène de la couche 22. La plaque comporte ainsi une matrice de polypropylène et une armature de fibres de verre. La plaque présente en l'espèce une largeur de 1 m et une épaisseur de 3,7 mm. L'utilisation du tissu pour la fabrication de la plaque composite entraîne que, dès la fabrication de la plaque, les fibres de verre des brins sont convenablement imprégnées par le polypropylène et positionnées dans la plaque. La plaque ne présente aucune zone blanche au niveau des fibres. L'estampage ultérieur de la plaque ne modifiera pas cette imprégnation et ce positionnement de façon significative.

Cette plaque est destinée à être estampée au cours du procédé de fabrication d'une pièce pour véhicule automobile selon l'invention dont on va maintenant décrire un mode de mise en oeuvre. En référence aux figures 4 et 5, ce mode de mise en oeuvre vise la fabrication d'une poutre 24 de pare-choc. Cette poutre a un profil en "U" et est destinée à être interposée de façon connue entre la

peau du pare-choc et un élément du châssis du véhicule. Elle est prévue pour se fléchir élastiquement pour un choc frontal à une vitesse égale à 4 km/h. Dans le présent mode de mise en oeuvre, le procédé comprend les étapes suivantes.

On découpe aux dimensions adaptées quatre plaques composites identiques 20 telles que précitées. Puis, on préchauffe les plaques pour ramollir le polypropylène. On superpose ces plaques entre elles pour réaliser un empilement de sorte que les couches de tissu 2, 4 des plaques adjacentes viennent en contact mutuel. Ensuite, on place cet empilement dans un moule d'estampage et on estampe l'empilement, ce qui a pour effet d'assembler les plaques entre elles en les déformant pour former la poutre de forme souhaitée.

On obtient ainsi une poutre comportant uniformément suivant son épaisseur quatre couches 22 comprenant chacune du polypropylène et des fibres de verre 16 imprégnées par le polypropylène. Ces couches sont séparées les unes des autres par une paire de couches de tissu 2, 4. Les deux faces opposées de part et d'autre de l'épaisseur de la poutre sont constituées par une couche de tissu 2, 4. Dans le tissu, les brins 6 comprennent des fibres de verre noyées dans le brin dans du polypropylène. La pièce comporte ainsi une matrice de polypropylène et des armatures de fibres de verre. Toutes ces couches sont fixées les unes aux autres et forment un bloc d'un seul tenant.

Les couches de tissu sont présentes sur les deux faces opposées de la poutre ainsi qu'au centre de son épaisseur. Les couches de tissu voisines de la face externe 23 de la poutre (vers l'extérieur du véhicule) améliorent la résistance de la poutre en compression. Les couches de tissu voisines de la face interne 25 de la poutre (vers l'intérieur du véhicule) améliorent la

résistance de la poutre en traction. Les couches de tissu voisines du centre de l'épaisseur de la poutre améliorent la résistance de la poutre en cisaillement. La poutre ainsi obtenue présente une résistance à la rupture et une flexibilité longitudinale améliorées.

Une variante de ce mode de mise en oeuvre du procédé de fabrication, permet d'obtenir la poutre de la figure 6 (représentée plus courte qu'en réalité). Dans cette variante, pour réaliser l'empilement, on superpose trois plaques d'un type classique comportant une couche comprenant du polypropylène et des fibres de verre. Ces trois plaques ont les mêmes dimensions entre elles. Une quatrième couche de l'empilement, constituant une face de l'empilement, comprend une plaque composite 20 selon l'invention, cette plaque ayant des dimensions réduites par rapport à celles des trois autres plaques de l'empilement. Cette plaque est dimensionnée et positionnée par rapport aux autres plaques pour constituer la zone centrale de la face externe à l'avant de la poutre, comme le montre la figure 6 sur laquelle cette zone a été hachurée pour la compréhension. Quatre autres plaques du type classique précité et de dimensions réduites adaptées viennent compléter la quatrième couche de l'empilement aux bords de la plaque 20. Toutes les plaques de l'empilement ont la même épaisseur. De plus, la plaque 20 a été réalisée en choisissant le tissu et la quantité de fibres de verre de la couche 16 de sorte que le taux de verre total en poids de la plaque 20 est sensiblement égal à celui des autres plaques de l'empilement, typiquement environ 40 %. On peut ainsi préchauffer les plaques à la même température et pendant la même durée, par exemple dans le même four, sans craindre que l'une des plaques soit surchauffée par rapport aux autres jusqu'à brûler le polypropylène. La suite du procédé est inchangée.

On obtient ainsi une poutre 26 dans laquelle la

portion renforcée au moyens des deux tissus 2, 4 est limitée à une zone centrale avant de la pièce, à un endroit particulièrement sollicité en compression lors d'un choc frontal du véhicule. A cette zone, l'épaisseur de la poutre présente en partant de la face externe une couche de tissu, une couche 22 comprenant du polypropylène et des fibres de verre en contact avec celui-ci, une couche de tissu, puis trois couches semblables à la couche 22. Dans les autres zones de la pièce, l'épaisseur de la poutre présente quatre couches semblables à la couche 22.

La figure 7 montre une troisième poutre 28 réalisée suivant une autre variante de mise en oeuvre du procédé. Cette fois, les extrémités des branches du "U" sont recourbées vers l'extérieur. Les zones voisines des extrémités 30 des branches du "U" sont réalisées au moyen d'un empilement de quatres plaques 20 comme sur la figure 5, les autres parties de la poutre étant constituées au moyen de plaques classiques telles que précitées. Ici, la portion renforcée est donc limitée aux zones voisines des extrémités 30 des branches du "U". A cette zone, la structure de la poutre suivant son épaisseur est semblable à celle de la figure 5. Aux autres zones, l'épaisseur de la poutre présente quatre couches semblables à la couche 22.

La figure 8 présente une plaque composite 120 utilisée dans une autre variante de mise en oeuvre du procédé, en remplacement de la plaque 20. Le procédé de fabrication de cette plaque est proche de celui de la plaque 20. Cette fois, on remplace les deux couches de tissu 2, 4 par deux nappes 102, 104 comprenant des brins 6 disposés parallèlement les uns aux autres suivant la direction de défilement de la plaque. (Les brins sont également commercialisés par la société Vetrotex sous le nom de Twintex.) Les nappes comprennent en outre des fils 132, par exemple en polyesters, s'étendant suivant une

direction perpendiculaire à la direction des brins 6. Ces fils sont entrelacés avec les brins 6, en vue de maintenir les brins en place. Les fils préservent la disposition des brins lors de la fabrication de la plaque, puis à l'estampage lors de la fabrication de la poutre.

La plaque composite 120 obtenue après refroidissement comporte trois couches. La couche centrale 122 est identique à la couche 22 de la plaque 20. De part et d'autre de cette couche centrale, la plaque comporte deux couches constituant les deux faces opposées de la plaque et comprenant les brins 6 et les fils 132. Ici encore, les brins 6 comprennent maintenant des fibres de verre 8 noyées dans le brin dans du polypropylène résultant de la fusion des fibres de polypropylène 10. Les brins 6 sont imprégnés à l'extérieur des brins par le polypropylène de la couche 22. Cette plaque peut être utilisée pour fabriquer les trois poutres précitées.

Bien entendu, on pourra apporter à l'invention de nombreuses modifications sans sortir du cadre de celle-ci.

Ainsi, on pourra utiliser un matériau thermoplastique autre que le polypropylène, par exemple un polyester.

La ou les plaques composites pourront être constituées de différentes façons en fonction de l'empilement ayant permis de les fabriquer. La plaque pourra comprendre une seule couche comprenant des brins 6 ou au contraire au moins trois couches comprenant des brins 6. Les brins 6 comprenant des fibres de verre pourront être présents dans une seule couche comprenant des fibres de verre ou au contraire dans chaque couche comprenant des fibres de verre. Ainsi, sur la figure 1, la couche 16 pourra être constituée de brins 6. Le tissu comportant ces brins pourra comprendre autant de fil de chaîne que de fil de trame (tissu équilibré), ou davantage de fils de trame (s'étendant suivant la direction du

défilement lors de la fabrication de la plaque) que de fils de chaîne, par exemple dans une proportion 4/1.

Les plaques des figures 3 et 8, pourront comprendre plusieurs couches 22 successives interposées entre les deux couches de tissu.

Les fibres de verre 16 de la couche 22 pourront être disposées suivant une direction commune parallèle à la direction de défilement. Il pourra s'agir de fibres coupées.

Dans les plaques 20, 120, la couche de tissu pourra avoir des dimensions réduites par rapport à celles d'une autre couche de la plaque de sorte que la couche de tissu sera limitée à une portion de la plaque.

Le procédé de fabrication de la pièce à partir d'une plaque composite pourra être mis en oeuvre en estampant une seule plaque selon l'invention, ou deux plaques ou davantage.

Le procédé de fabrication de pièce pour véhicule automobile n'est pas limité aux poutres et pourra permettre de fabriquer par exemple un entourage de phare, un support de groupe motoventilateur, un écran d'obturation de compartiment moteur, ou un élément de dossier de siège.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une pièce pour véhicule automobile, comprenant les étapes successives consistant à:

- chauffer au moins une plaque (20; 120) comportant au moins une couche comprenant des fibres de verre et un matériau thermoplastique; et

- estamper la ou les plaques pour former la pièce (24, 26, 28),

caractérisé en ce que la ou les plaques comportent au moins une couche (22; 122) comprenant un matériau thermoplastique et au moins une couche (2, 4; 102, 104) comprenant des brins (6) de fibres de verre (8) en contact avec un matériau thermoplastique, les fibres de chaque brin étant noyées dans du matériau thermoplastique dans le brin.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les brins (6) constituent un tissu.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les brins (6) s'étendent suivant une direction commune.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la couche comprenant les brins (6) comporte des fils (132) s'étendant suivant une direction perpendiculaire à la direction des brins.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la plaque (20; 120) comporte deux couches (2, 4; 102, 104) comprenant des brins et constituant les faces supérieure et inférieure de la plaque.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que la plaque comporte en outre au moins une couche (22) comprenant du matériau thermoplastique et des fibres de verre (16), cette couche s'étendant entre les deux

couches comprenant les brins.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à:
- chauffer au moins deux plaques (20; 120) et réaliser un empilement des plaques entre elles; et
- estamper l'empilement pour former la pièce.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend l'étape consistant à chauffer plusieurs plaques, certaine ou certaines seulement de ces plaques comprenant des brins (6) dans lesquels les fibres de verre sont noyées dans du matériau thermoplastique.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que la ou au moins une des plaques (20) comprenant des brins, a des dimensions réduites par rapport à celles d'une autre plaque de l'empilement.

10. Procédé selon l'une des revendications 8 à 9, caractérisé en ce que la ou les plaques (20) comprenant des brins, présente un taux de verre en poids et une épaisseur sensiblement égaux à ceux d'une autre plaque de l'empilement.

11. Pièce (24; 26; 28) pour véhicule automobile, comportant au moins une couche comprenant des fibres de verre et un matériau thermoplastique, caractérisée en ce que la pièce comprend au moins une couche (22; 122) comprenant un matériau thermoplastique et au moins une couche (2, 4; 102, 104) comportant des brins (6) de fibres de verre (8) en contact avec du matériau thermoplastique, les fibres de chaque brin étant noyées dans le brin dans du matériau thermoplastique.

12. Pièce selon la revendication 11, caractérisé en ce que la couche (2, 4) ou une des couches comprenant des brins, est limitée à une portion de la pièce.

13. Pièce pour véhicule automobile, caractérisée en ce qu'elle est fabriquée au moyen du procédé selon l'une des revendications 1 à 10.

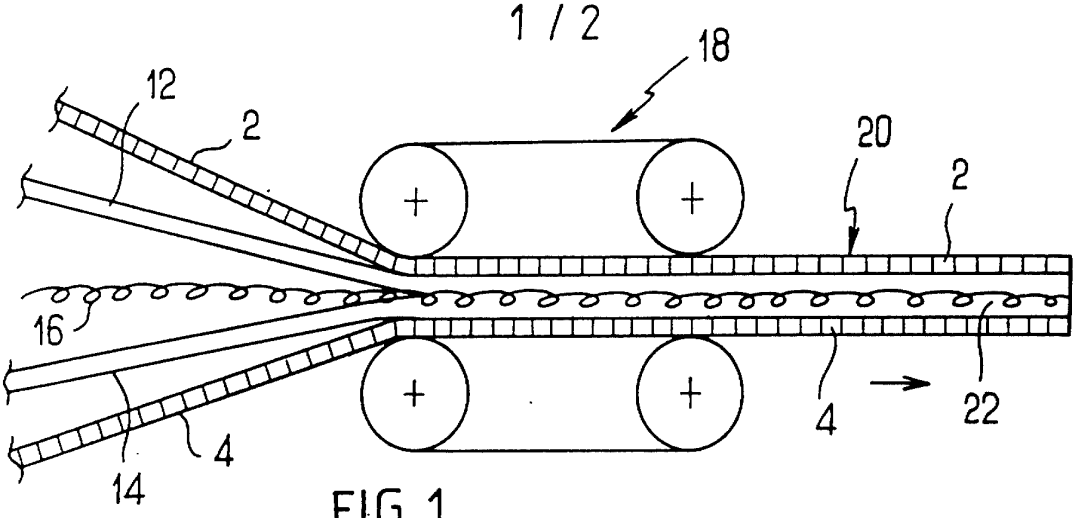


FIG_1

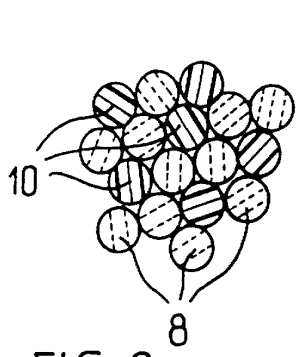


FIG_2

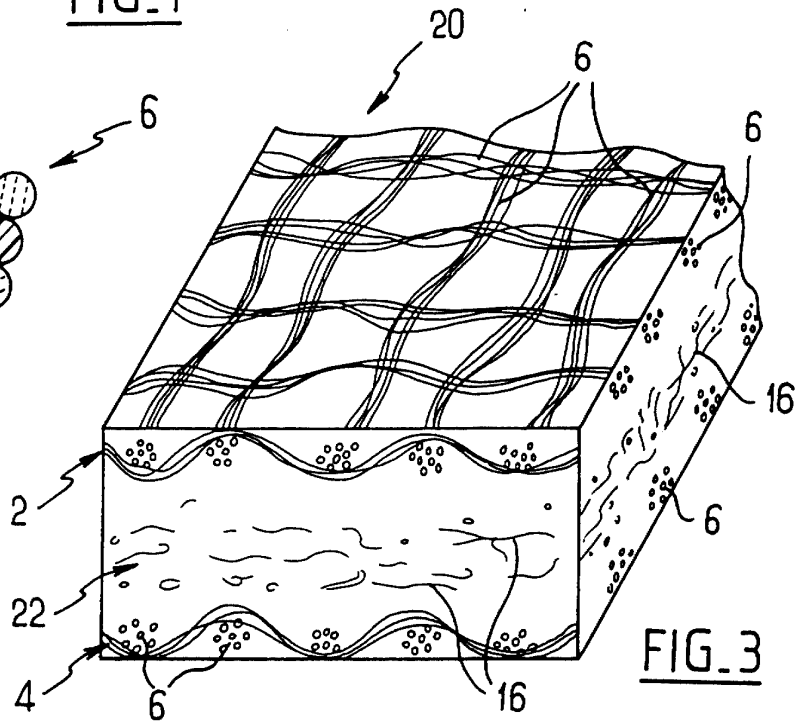


FIG_3

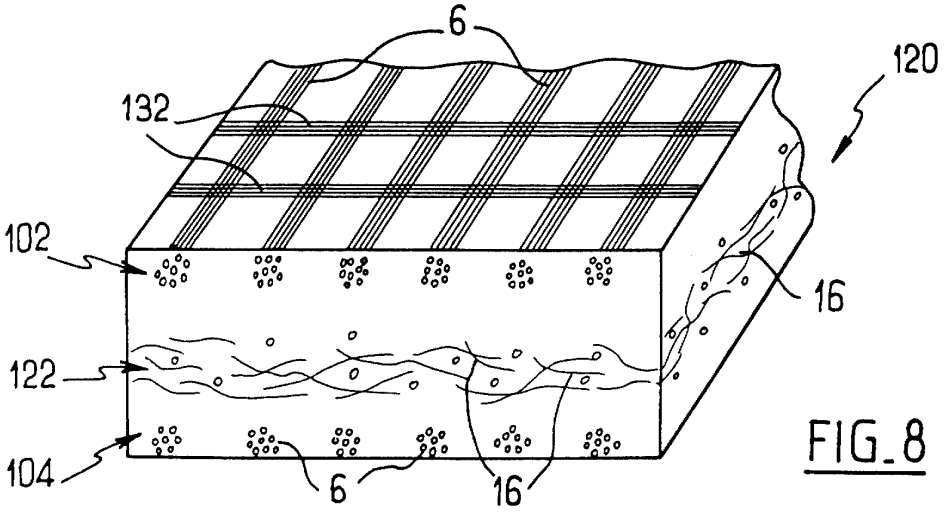


FIG_8

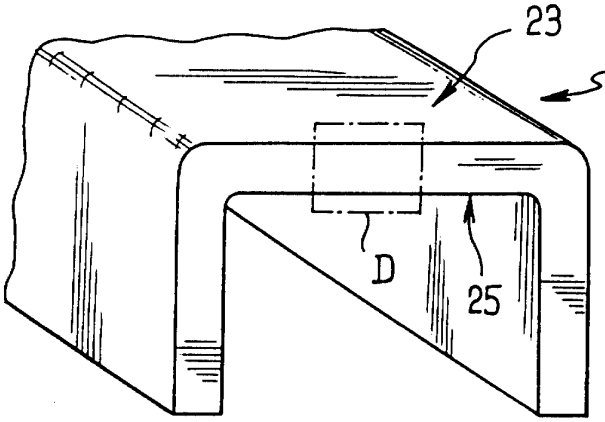


FIG_4

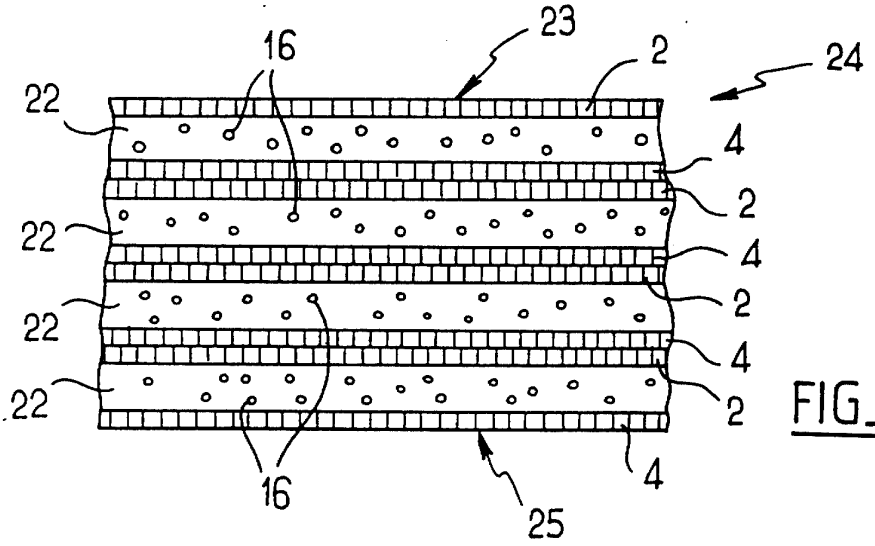


FIG_5

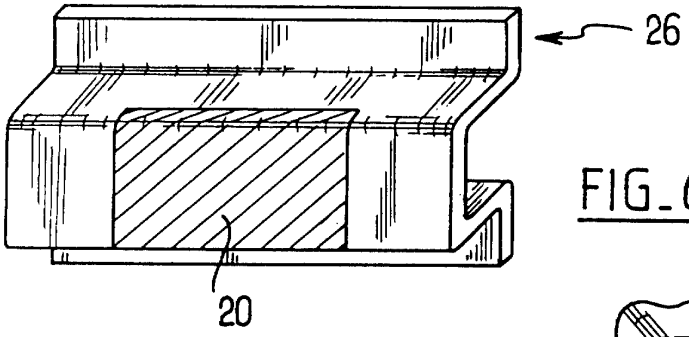


FIG_6

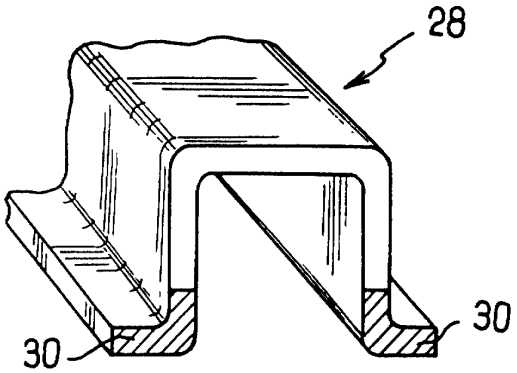


FIG_7

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

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

2749535
N° d'enregistrement national

FA 528672
FR 9607067

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	EP 0 516 235 A (DSM NV) 2 Décembre 1992 * page 3, ligne 16 - ligne 18 * * page 3, ligne 55 - ligne 58 * * page 4, ligne 1 - ligne 3 * * page 4, ligne 6 - ligne 11 * * page 4, ligne 23 - ligne 24 * * revendications 1,8,9 * ---	1-3,11, 13
X	EP 0 417 827 A (STAMICARBON) 20 Mars 1991 * page 4, ligne 31 - ligne 33 * * page 4, ligne 37 - ligne 39 * * page 5, ligne 2 - ligne 7 * ---	1,2,5,7, 8,11,13
X	GB 1 570 000 A (NAT RES DEV) 25 Juin 1980 * page 1, ligne 37 - ligne 53 * * page 5, ligne 58 - ligne 70 * ---	1,2,7,8, 10,11,13
A	WO 91 18741 A (VALTION TEKNILLINEN) 12 Décembre 1991 * page 6, ligne 36 - page 7, ligne 2 * * page 12, ligne 1 - ligne 5 * * page 12, ligne 33 - page 13, ligne 13 * * page 14, ligne 32 - page 15, ligne 6 * ---	1,3,4,7, 11,13
A	EP 0 396 456 A (DASSAULT AVIONS) 7 Novembre 1990 * le document en entier * ---	1,7,11, 13
A	US 4 749 613 A (YAMADA TOSHIO ET AL) 7 Juin 1988 * le document en entier * --- -/--	1,3,5,6

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
B29C B29B

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
13 Février 1997	Fregosi, A

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
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

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
2749535

FA 528672
FR 9607067

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP 0 383 199 A (BASF AG) 22 Août 1990 * colonne 3, ligne 32 - ligne 40 * * colonne 3, ligne 58 - colonne 4, ligne 5 * ---	1-3,7, 11,13
A	EP 0 394 081 A (ONERA (FR)) 24 Octobre 1990 * colonne 8, ligne 17 - ligne 42; figure 4 * -----	1,11

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
13 Février 1997	Fregosi, A

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
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

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)