

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **90420165.4**

51 Int. Cl.⁵: **D03D 11/00**

22 Date de dépôt: **03.04.90**

30 Priorité: **14.04.89 FR 8905237**

43 Date de publication de la demande:
17.10.90 Bulletin 90/42

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

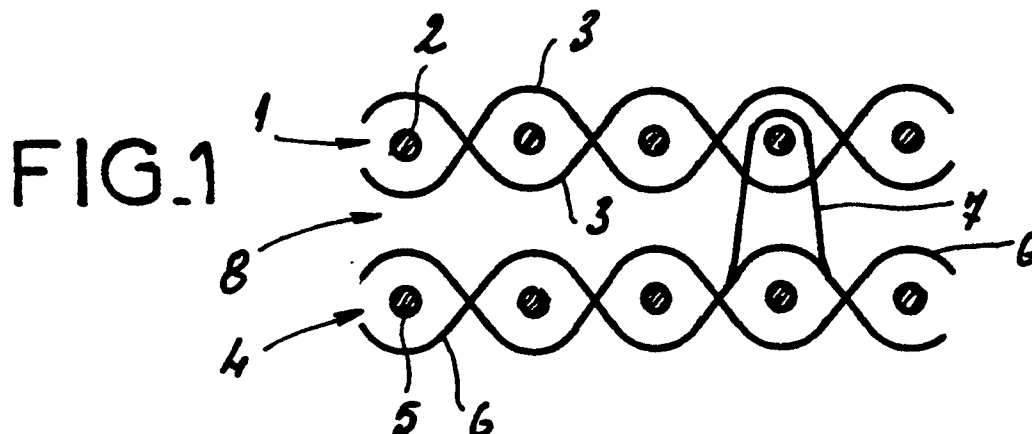
71 Demandeur: **HEXCEL-GENIN Société Anonyme:**
3, avenue Condorcet B.P. 1208
F-69608 Villeurbanne Cédex(FR)

72 Inventeur: **Jaillet, Bernard**
Les Noisettes
F-73420 Mery(FR)
Inventeur: **Berthier, Jean-Marc**
Les Hauts de Lambesc, 164 Rue Alphonse
Daudet
F-13410 Lambesc(FR)

74 Mandataire: **Guerre, Dominique et al**
Cabinet Germain et Maureau 20 Boulevard
Eugène Deruelle BP 3011
F-69392 Lyon Cédex 03(FR)

54 **Etoffe thermo-plastique.**

57 Etoffe composée de fils thermo-plastiques et de fils de renfort, comprenant de manière superposée au moins deux tissus (1, 4) solidarisés l'un à l'autre, caractérisée en ce qu'afin d'obtenir une étoffe thermo-plastique, au moins l'un (1) des tissus superposés est affecté au renfort, et comprend majoritairement des fils (2, 3) en matériau de renfort, et au moins un autre (4) des tissus superposés constitue une matrice thermo-plastique, et comprend majoritairement des fils (5, 6) en résine thermo-plastique, tandis que l'interstice (8) entre un tissu de renfort (1) et un tissu (4) thermo-plastique adjacent est libre de tout matériau intercalaire autre que celui (7) servant à solidariser ces deux tissus entre eux.



ETOFFE THERMO-PLASTIQUE

La présente invention concerne les étoffes thermo-plastiques, pouvant être façonnées et travaillées directement par action de la chaleur, pour obtenir divers objets ou pièces rigides présentant une surface développée relativement importante, par exemple des objets creux.

Selon l'état de la technique, une telle étoffe comprend de manière générale des fils thermo-plastiques, et des fils de renfort, intégrés dans l'épaisseur et distribués régulièrement selon la surface de l'étoffe. Cette dernière est obtenue en général selon des procédés traditionnels de tissage, même si bien entendu il s'agit d'un tissage technique.

Après découpe appropriée d'une telle étoffe, celle-ci peut être travaillée directement de différentes manières, notamment :

- 10 - après ramollissement des fils thermo-plastiques, par estompage, à la manière du travail des métaux en feuilles
- par moulage sous presse, en moule ouvert ou fermé, avec action de la chaleur
- par moulage en autoclave

Par ailleurs, conformément au document EP-A-0 229 309, on a décrit une étoffe comprenant au moins deux tissus superposés, composés chacun de fils rigides, jouant un rôle de renfort, et de fils de liaison des fils rigides, de nature thermo-plastique, tous ces fils étant tissés selon au moins deux tissus superposés. Ces derniers sont liés l'un à l'autre par des fils de liage, indépendants des tissus assemblés, ou pris sur l'un et/ou l'autre desdits tissus. Des fils de fourrure relativement rigides, indépendants des deux tissus, sont intercalés en trame entre ces derniers, et assurent un remplissage de l'interstice entre les deux tissus.

20 Ces étoffes sont travaillées et façonnées en plusieurs étapes, d'abord par découpe et mise en forme limitée par la rigidité des fils de fourrure, puis par imprégnation avec une matière plastique thermo-durcissable, rapportée de part et d'autre sur l'étoffe découpée et maintenue en forme.

Quoique composée pour partie de fils thermo-plastiques, par la nature du matériau plastique retenu, une telle étoffe n'est pas une étoffe thermo-plastique telle que définie précédemment, au sens où elle ne peut être travaillée et façonnée directement par la chaleur. D'ailleurs, la proportion pondérale des fils en matériau thermo-plastique est bien insuffisante pour faire jouer à ces derniers par fusion, un rôle de matrice, c'est à dire de liant en volume des fils rigides.

En définitive, l'étoffe selon le document EP-A-0 229 309 ne peut servir que de support superficiel, et non en épaisseur, à l'enduction avec une résine thermo-durcissable, avec ou sans moulage.

30 Conformément au document EP-A-0 229 309, on a proposé un complexe rigide, dont l'âme ou noyau central est constitué par une étoffe comprenant deux tissus superposés, solidarisés entre eux par des fils rigides, conférant à l'ensemble une résistance à l'écrasement. Les deux tissus sont revêtus sur leurs faces extérieures respectives par une résine thermo-durcissable, éventuellement chargée ou renforcée par un mat de fibres, par exemple de fibres de verre.

35 Comme déjà décrit dans le document EP-A-0 229 309, on retrouve une étoffe constituée par un double tissu, servant à l'enduction avec une résine thermo-durcissable, et en aucun cas, il ne s'agit d'une étoffe thermo-plastique, au sens défini précédemment, c'est-à-dire d'une étoffe pouvant être façonnée directement avec l'action de la chaleur, pour aboutir à toutes sortes d'objets ou structures rigides, creux en général.

40 La présente invention a pour objet une étoffe thermo-plastique renforcée présentant une conformabilité améliorée en termes de souplesse et déformabilité, permettant de draper ou épouser des formes relativement complexes.

La présente invention a également pour objet une étoffe thermo-plastique permettant de localiser et varier, de manière précise, pratiquement sans limite, la quantité de résine thermo-plastique apportée par unité de surface.

45 La présente invention a également pour objet une étoffe thermo-plastique, dont la technique d'obtention reste traditionnelle, ou classique, et ressort essentiellement des processus de production de l'industrie textile.

Selon la présente invention, on part d'une structure textile traditionnelle, composée d'au moins deux tissus superposés, voire beaucoup plus, ces tissus étant solidarisés l'un à l'autre ou les uns aux autres, par des moyens classiques, tels que fils de liage, couture, etc... Mais, de manière déterminante selon l'invention, les fils thermo-plastiques et de renfort sont distribués dans l'étoffe de la manière suivante :

- au moins l'un des tissus superposés est affecté au renfort, et comprend à cette fin, majoritairement des fils de renfort
- et au moins un autre des tissus superposés est affecté à l'obtention de la matrice thermo-plastique, et

comprend à cette fin, majoritairement des fils en résine thermo-plastique.

Et, l'interstice entre un tissu de renfort et un tissu thermo-plastique adjacent et superposé, appartenant à la même étoffe, est libre de tout matériau intercalaire, tel qu'un matériau ou des fils de fourrure, autre que celui servant à solidariser les deux tissus adjacents entre eux.

5 Le fait qu'un tissu soit affecté au renfort, n'exclut pas qu'il puisse comporter de manière hybride, mais en proportion minoritaire, des fils en résine thermo-plastique.

Le fait qu'un tissu soit affecté à l'obtention de la matrice thermo-plastique n'exclut pas qu'il puisse comporter, de manière hybride, mais en proportion minoritaire, des fils de renfort.

10 La solidarisation des tissus les uns aux autres peut être obtenue par tous moyens de liage ou accrochage approprié, par exemple selon des techniques de tissage ou tricotage. En particulier, le fil de liaison peut être distinct des tissus, rapporté en quelque sorte, ou appartenir à l'un et/ou l'autre des tissus. L'accrochage peut être obtenu par couture des tissus entre eux.

Pour l'interprétation et la compréhension de la présente invention, il convient de donner les définitions suivantes.

15 Par "fil", on entend aussi bien un fil continu qu'un assemblage de grande longueur de fibres discontinues, maintenues entre elles par tout moyen approprié, tel que torsion.

Par "comprenant majoritairement", on entend le fait que l'unité de surface du tissu considéré contient un pourcentage pondéral majoritaire des fils du matériau considéré.

20 Par "tissu", on désigne un entrelas de fils de chaîne et de fils de trame, quelles que soient les orientations relatives de ces fils.

A titre de résine thermo-plastique pouvant être utilisée selon l'invention, on peut citer, à titre d'exemple, les matières suivantes :

- polyétherimides (en abrégé PEI)
- polyéther-éthercétones (en abrégé PEEK)
- 25 - polycarbonate
- polymères à cristaux liquides (en abrégé LCP)
- polysulfures de phénylène (en abrégé PPS)
- polyéthersulfures (en abrégé PES)

30 Par "renfort", on entend pour le matériau, le fil ou le tissu considéré, la propriété selon laquelle ce dernier dispose d'une résistance mécanique supérieure à celle du matériau, du fil, ou du tissu thermo-plastique adjacent.

Il peut s'agir d'un matériau de renfort usuel, non thermo-plastique, tel que :

- verre
- aramide
- 35 - carbone
- silice.

Il peut s'agir aussi d'un matériau thermo-plastique différant de celui adjacent, par ses propriétés mécaniques ou de résistance à la chaleur.

40 Par "matrice thermo-plastique", on entend une masse d'un matériau plastique, noyant ou intégrant après chauffage les fils de renfort, et donnant à l'ensemble cohérence, cohésion et rigidité.

La présente invention apporte les avantages déterminants suivants.

L'affectation des fonctions de renfort et de matrice thermo-plastique, à au moins deux tissus respectivement, permet si on le désire de distribuer et répartir la résine thermo-plastique de manière régulière et homogène, sur toute la surface et dans l'épaisseur de l'étoffe, lors de son façonnage par la chaleur. Il suffit 45 pour cela d'appliquer la pression voulue sur les deux faces de l'étoffe, lors de son façonnage par la chaleur, avec ou sans moulage.

Mais inversement, l'invention permet aussi de localiser et apporter la résine thermo-plastique de manière différenciée et contrôlée, et ce par un tissage approprié du tissu thermo-plastique par rapport au tissu de renfort. Ainsi, si l'on désire accroître la quantité de résine thermo-plastique dans une zone donnée 50 de la surface de l'objet fini, il suffit de prévoir dans la zone correspondante (avant façonnage) du tissu thermo-plastique, une plus grande densité ou surplus de fils thermo-plastique. Ceci peut permettre par exemple d'obtenir des nervures locales sur certaines pièces comme les boîtes à bagage pour cabines d'avions.

De la même manière, l'invention permet aussi de localiser et apporter un renfort différencié et contrôlé, 55 par un tissage approprié du tissu de renfort par rapport au tissu thermo-plastique.

Pour terminer, en déterminant l'armure du tissu de renfort, en correspondance avec l'armure du tissu de matrice, on peut obtenir et maîtriser l'aspect de surface des pièces ou objets façonnés.

Les tissus thermo-plastiques ou de matrice, et de renfort peuvent être obtenus ensemble en une seule

étape de fabrication, de manière continue, selon les techniques usuelles de tissage. En particulier, on se référera utilement aux ouvrages suivants, dont le contenu est intégré en tant que de besoin à la présente description :

- 5 - "Le tissage et ses armures", par H. DUQUESNE, publié par l'Institut Textile de France en 1976, pages 74 à 78.
- "Anciens tissus de la fabrique, de la soierie et du tissage lyonnais, Manuel de théorie du tissage", Tome I
- tissus unis, par Claude VILLARD, pages 187 à 202.
- "Cours de théorie de tissage, la soie, tissus unis, armures classiques", par Félix GUICHERD, pages 248 à 255.

10 Les accrochages entre tissus superposés peuvent être réalisés par points de liage obtenus par :

- chaînes du tissu de matrice et/ou du tissu de renfort,
- trames du tissu de matrice et/ou du tissu de renfort,
- chaînes supplémentaires, distinctes du tissu de matrice et du tissu de renfort,
- trames supplémentaires, distinctes du tissu de matrice et du tissu de renfort,
- 15 - et toutes combinaisons appropriées des points de liage ci-dessus.

La figure 1 du dessin annexe illustre de manière schématique la structure d'un tissu conforme à l'invention. Un tel tissu comporte :

- un tissu de renfort 1 composé de fils de chaîne 2 et de fils de trame 3
- un tissu de matrice 4, thermo-plastique, composé de fils de chaînes 5 et de fils de trame 6.

20 L'accrochage des deux tissus est obtenu par liage avec certains fils 7 de trame, appartenant au tissu 4 de matrice thermo-plastique.

Un tableau ci-après illustre l'invention par l'exposé de quatre exemples.

25

30

35

40

45

50

55

		EXEMPLE 1		EXEMPLE 2	EXEMPLE 3	EXEMPLE 4
	Fil matériau de renfort					
5	. nature . titre	Verre 68 Tex	Carbonet 200 Tex	Carbonet 200 tex	Verre 68 Tex	Carbonet 200 Tex
	fil résine thermo-plastique					
10	. nature	polyétherimide (en abrégé PEI)		polyetheréthercétone (en abrégé PEEK)	polyétherimide	polymères à cristaux liquides (en abrégé LCP)
	. titre	48 Tex				
15	Tissu de renfort	Verre	Carbone			
	. nombre fils de chaîne	8,3	1,4	7	22,2	
20	. nombre fils de trame	8,3	1,4	7	20,7	
	. armure	Taffetas		Satin de 5	Satin de 8	
	. rapport d'armure	2		5	8	
25	. poids/unité de surface	175g/m2		285 g/m2	300 g/m2	
	Tissu thermo-plastique					
30	. nombre fils de chaîne	9,7		7	11,1	
	. nombre fils de trame	9,7		7	20,7	
35	. armure	Taffetas		Taffetas	gros de tour	
	. rapport d'armure	2		2	2 fils 4 coups	
40	. poids/unité de surface	95g/m2		145 g/m2	155g/m2	
	Liage	fil de chaîne du tissu thermo-plastique		fil de chaîne du tissu thermo-plastique	fil de chaîne du tissu thermo-plastique	fil de chaîne du tissu thermo-plastique

Conformément à la figure 2, l'étoffe comprend deux tissus 11 et 12 extérieurs, thermo-plastiques, et un tissu 4 intérieur et intercalaire de renfort. Les fils de liage 711, 712 appartiennent respectivement aux deux tissus thermo-plastiques 11 et 12, de manière à ne pas perturber la rectitude des fils de renfort 5 et 6.

A titre d'exemple, une étoffe triple tissu conforme à la figure 2, comprend :

- un tissu thermo-plastique 11 à armure toile
- un tissu de renfort 4 en fibres de carbone, à 280 g/m², en satin de 5
- un tissu thermo-plastique 12 à armure toile

Une étoffe conforme à la figure 2 a pour effet de donner aux pièces obtenues un aspect de surface lisse et définitif.

A titre de variante du mode d'exécution selon la figure 2 :

- le premier tissu thermo-plastique 11, par exemple en PEKK ou polycarbonate, peut servir à consolider le tissu de renfort 4, pour obtenir un stratifié structural

- le second tissu thermo-plastique 12, par exemple en PPS ou PES, peut servir à coller un matériau alvéolaire à cellules tubulaires, par exemple en nid d'abeille.

Le second tissu thermo-plastique 12 peut être ajouté uniquement aux endroits où doit avoir lieu le collage. Ceci permet de faire en une seule opération une pièce comportant des parties "monolithiques" et des parties "sandwich".

Conformément à la figure 3, on a représenté une étoffe thermo-plastique selon l'invention consistant en la superposition de plusieurs tissus thermo-plastiques 1a à 1d, et de plusieurs tissus de renfort 4a à 4c, un tissu de renfort étant intercalé entre deux tissus thermo-plastiques. Le façonnage d'une telle étoffe s'effectue par action de la chaleur, avec une pression appliquée de part et d'autre de l'étoffe, dans les directions 50 et 51 en sens inverse.

Conformément à la figure 4, on a représenté un tissu de renfort 4, constitué de fils 5 et 6 de renfort, liés les uns aux autres par un fil thermo-plastique 41, reliant les différents fils 5 et 6 par une technique de tricotage trame. Ce tissu de renfort peut être associé à un tissu thermo-plastique pour obtenir une étoffe selon l'invention.

Conformément à la figure 5, on a représenté une étoffe selon l'invention, et selon le mode d'exécution de la figure 2, dans laquelle les différents tissus 4, 11, et 1 sont liés les uns aux autres par la technique dite RASCHEL ou MALI.

20 Revendications

1. Etoffe composée de fils thermo-plastiques et de fils de renfort, comprenant de manière superposée au moins deux tissus (1, 4) solidarisés l'un à l'autre, caractérisée en ce qu'afin d'obtenir une étoffe thermo-plastique renforcée, au moins l'un (1) des tissus superposés est affecté au renfort, et comprend majoritairement des fils (2, 3) en matériau de renfort, et au moins un autre (4) des tissus superposés constitue une matrice thermo-plastique, et comprend majoritairement des fils (5, 6) en résine thermo-plastique, tandis que l'interstice (8) entre un tissu de renfort (1) et un tissu (4) thermo-plastique adjacent est libre de tout matériau intercalaire, autre que celui (7) servant à solidariser ces deux tissus entre eux.

2. Etoffe selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tissu de renfort (1) comprend également, de manière hybride, des fils en résine thermo-plastique.

3. Etoffe selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tissu thermo-plastique (4) comprend également, de manière hybride, des fils en matériau de renfort.

4. Etoffe selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins deux tissus (11, 12) extérieurs thermo-plastiques, et un tissu (4) intérieur et intercalaire de renfort.

5. Etoffe selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'un des tissus (11) thermo-plastiques sert de matrice au tissu intercalaire (4) de renfort, et l'autre tissu (12) thermo-plastique sert au collage d'une structure rapportée sur l'étoffe, notamment un matériau alvéolaire à cellules tubulaires.

6. Etoffe selon la revendication 1, caractérisée en ce que la solidarisation (7) des tissus les uns aux autres est obtenue par des fils liants par tissage ou tricotage.

7. Etoffe selon la revendication 1, caractérisée en ce que le matériau de renfort est choisi parmi les matériaux suivants, à savoir verre, aramide, carbone, silice, et matière plastique thermo-plastique.

8. Etoffe selon la revendication 1, caractérisée en ce que la résine thermo-plastique est choisie parmi les matériaux suivants, à savoir polyéthérimide, polyéther-éthercétone, polymère à cristaux liquide, polysulfure de phénylène, polyéthersulfure, polycarbonate.

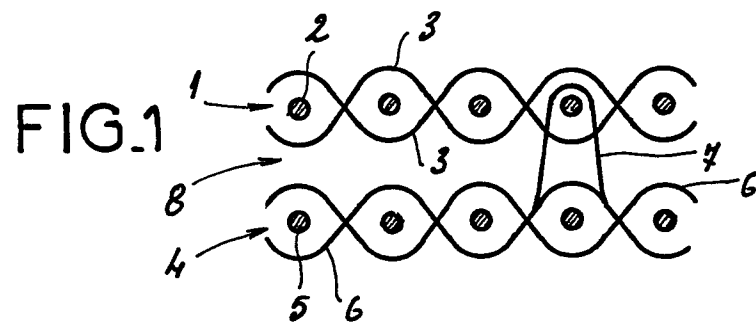


FIG.2

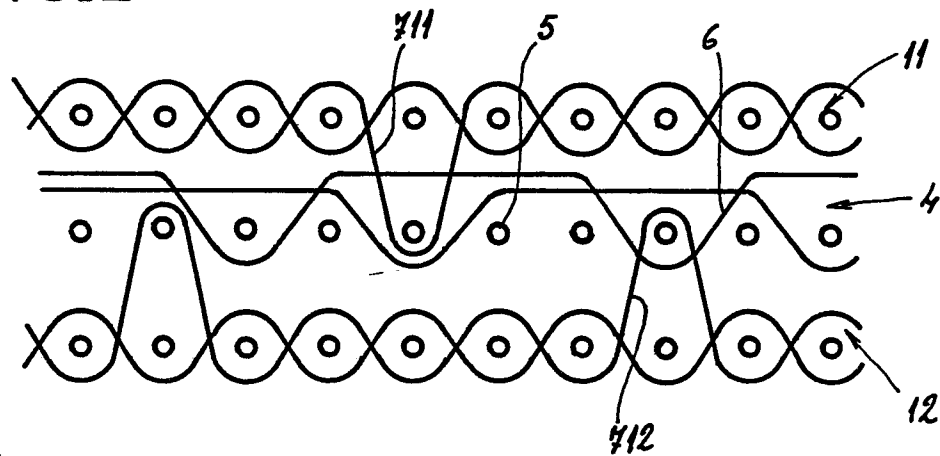


FIG.3

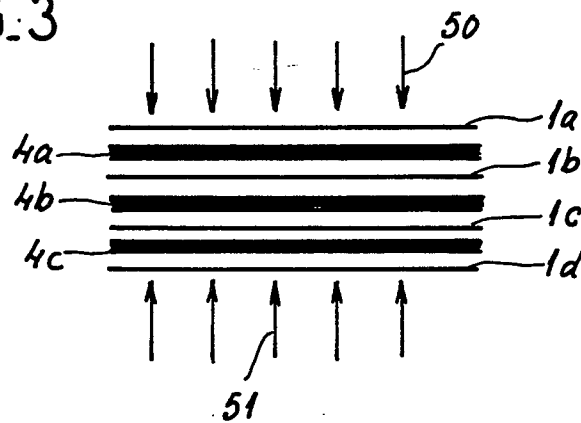


FIG. 4

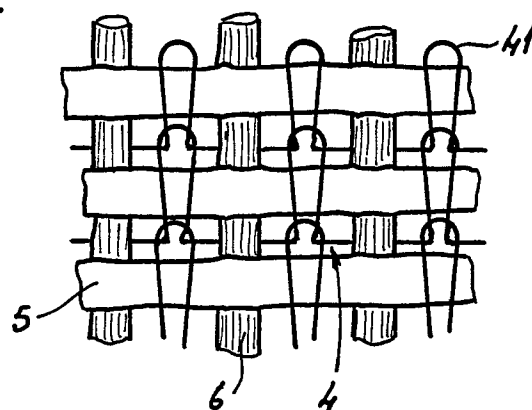
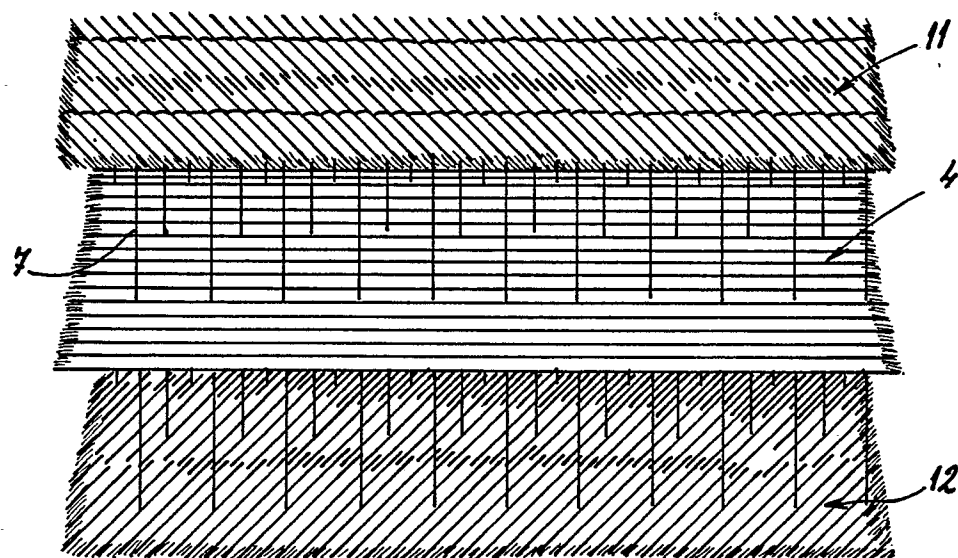


FIG. 5





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	EP-A-299309 (VORWERK) * revendications 1-6, 9, 11-14; figure 5 *	1-3	D03D11/00
A	* revendications 1-2, 4, 9, 12 *	4, 7	
A	DE-A-3124771 (HOECHST) * revendications 1-2 *	1-3	
A	FR-A-2324507 (YOSHIKAWA) * revendications 1, 2; figure 1 *	5	
A	FR-A-2568275 (CHOMARAT) * revendications 1, 2, 6-8 *	1, 4, 6	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
Lieu de la recherche LA HAYE			Examineur DURAND F.C.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</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 antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			