

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 22.05.07.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.11.08 Bulletin 08/48.

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) : DUFLOT INDUSTRIE Société ano-
nyme — FR.

72 Inventeur(s) : KAPUSCIK JEAN.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : BEAU DE LOMENIE.

54 MATERIAU D'INSONORISATION.

57 La présente invention a pour objet, selon un premier
aspect, un matériau d'insonorisation, comprenant une cou-
che inférieure constituée d'une nappe de fibres aiguilletée
et, de manière caractéristique, comprenant une couche su-
périeure, solidaire de la couche inférieure, formée d'une pla-
que flexible en élastomère.

Dans une variante, la couche supérieure est une plaque
en terpolymère d'éthylène, de propylène et d'un diène
(EPDM).

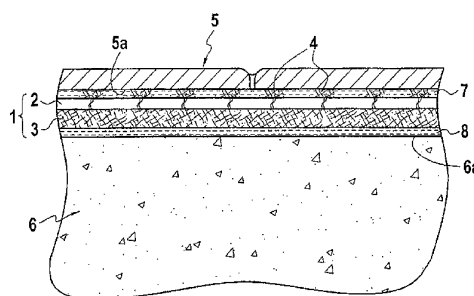
La présente invention a pour objet, selon un deuxième
aspect, un procédé de fabrication, de préférence en continu,
d'un matériau d'insonorisation (1) comprenant de manière
caractéristique les étapes suivantes:

e) formation d'une nappe nontissée (3) à partir d'un mé-
lange de fibres comprenant des fibres thermofusibles,

f) superposition de ladite nappe (3) et d'une plaque flexi-
ble en élastomère (2),

g) aiguilletage de l'ensemble ainsi superposé,

h) traitement thermique de l'ensemble aiguilleté dans
des conditions permettant d'obtenir le thermoliage de la
nappe nontissée (3) par la fusion des fibres thermofusibles.



MATERIAU D'INSONORISATION

La présente invention est dans le domaine technique des matériaux d'insonorisation, notamment des sous-couches pour revêtement de sol.

5 Il est connu de disposer sous les revêtements de sol une sous-couche insonorisante, afin de répondre aux normes en vigueur dans le domaine du bâtiment. Les exigences des usagers pour l'amélioration de l'isolation phonique de leurs lieux de vie sont en croissance. Les matériaux d'insonorisation proposés sont efficaces mais chers, lourds et encombrants à stocker et à poser.

10 Ces matériaux d'insonorisation ont pour fonction notamment de diminuer les bruits aériens, provoqués par les émissions musicales, les récepteurs de radio ou de télévision, et autres appareils électroménagers, et les bruits d'impact, provoqués par les pas (talon, etc.), ou les chocs sur le revêtement à insonoriser.

15 Le matériau d'isolation phonique, décrit dans FR 2.651.010, comporte un support en une matière ayant une réaction élastique, plus particulièrement une nappe de fibres dense et flexible, liée à une couche de bitume, laquelle est renforcée par deux couches minces de fibres ancrées, de préférence des fibres de verre, l'une dans la face inférieure et l'autre dans la face supérieure de ladite
20 couche de bitume. De plus une couche superficielle d'un granulé minéral est liée audit bitume. Le matériau d'isolation phonique obtenu répond aux normes d'insonorisation en vigueur dans le bâtiment, de l'ordre de 18 dB à 19 dB (selon la norme NF EN ISO 140-8), mais se présente sous la forme de plaques rigides. Ces plaques sont donc proposées dans des dimensions limitées, par exemple de
25 l'ordre de 50 cm x 50 cm, et présentent une masse surfacique élevée, de l'ordre de 11 kg/m², ce qui complique le stockage, le transport et la pose.

On connaît également une sous-couche, sous forme de mat fibreux, commercialisée en plaques rigides de dimensions limitées sous la marque CERMIPHONE PLK® par la société CERMIX. Cette sous-couche présente
30 l'avantage par rapport au matériau d'isolation phonique décrit dans le document FR 2.651.010 de présenter une masse surfacique faible de l'ordre de 1500 g/m²

mais possède une efficacité acoustique moindre de l'ordre de 17 dB (selon la norme NF EN ISO 140-8).

La présente invention a pour objet un matériau d'insonorisation répondant pour le moins aux normes d'isolation phonique en vigueur dans le bâtiment, ayant une masse surfacique faible, et stockable sous forme de rouleaux en sorte de ne plus avoir les contraintes de dimensions rencontrées avec la présentation sous forme de plaques.

Dans ce but, la présente invention a pour objet un matériau d'insonorisation, comprenant une couche inférieure constituée d'une nappe de fibres aiguilletées, et comprenant de manière caractéristique une couche supérieure, solidaire de la couche inférieure, formée d'une plaque flexible en élastomère.

Le demandeur s'est aperçu que l'association d'une couche d'élastomère avec une nappe de fibres aiguilletées permettait d'obtenir des résultats en terme d'isolation phonique aussi performants, voire meilleurs selon la composition desdites couches, que ceux obtenus avec le matériau d'insonorisation décrit dans FR 2.651.010.

Dans l'état de la technique, si on assimile les matériaux d'insonorisation à un complexe ayant un comportement du type masse-ressort, le ressort est la couche élastique formée d'un mat fibreux et la masse est formée habituellement d'une couche de bitume. Dans le matériau d'insonorisation selon l'invention, il n'y a pas à proprement parler une masse et un ressort puisque le matériau d'insonorisation est entièrement flexible. En effet, la couche en élastomère et ladite nappe étant toutes deux flexibles, ledit matériau est parfaitement enroulable sur lui-même et peut être stocké sous forme de rouleaux offrant alors des dimensions plus importantes que celles proposées habituellement pour les matériaux rigides de l'état de l'art. La couche supérieure en élastomère permet également de réduire la masse surfacique du matériau d'insonorisation puisqu'il n'y a pas de bitume.

De plus, la face extérieure de la couche inférieure étant recouverte de fibres aiguilletées, celles-ci forment des zones d'ancrage qui facilitent

l'adhérence de l'enduit de collage avec le support, et notamment de la colle acrylique entre le béton et les fibres de ladite nappe lorsque le matériau d'insonorisation est utilisé comme sous-couche entre un revêtement de sol proprement dit et un sol en béton.

- 5 Dans une variante, la couche extérieure est une plaque en terpolymère d'éthylène, de propylène et d'un diène (EPDM).

Le demandeur a constaté que ce polymère, lequel fait partie de la famille des caoutchoucs d'éthylène et de propylène, de par ses bonnes propriétés d'isolation phonique et d'absorption des vibrations, était particulièrement
10 adapté en combinaison avec une nappe de fibres aiguilletées pour obtenir une insonorisation efficace, notamment des revêtements de sol.

La plaque en EPDM est de préférence obtenue par extrusion-calandrage.

Dans une variante, la couche supérieure a une épaisseur supérieure ou égale à 1 mm, et de préférence de l'ordre du millimètre.

- 15 Une couche d'élastomère de l'ordre du millimètre est suffisante pour l'obtention de bons résultats en terme d'insonorisation. Il est cependant possible d'augmenter l'épaisseur de la couche supérieure afin d'améliorer l'insonorisation. En tout cas, de manière générale, l'épaisseur de la couche supérieure est très inférieure à l'épaisseur d'une couche de bitume recouverte
20 de granulé minéral connue de l'état de la technique de l'ordre de 5-6 mm.

Dans une variante, la couche inférieure a une épaisseur comprise dans l'intervalle [3 ; 8] mm.

- L'épaisseur de la nappe de fibres aiguilletées formant la couche inférieure est fonction du niveau d'insonorisation souhaité, du type de
25 revêtement de sol à insonoriser et de l'état du support, habituellement du béton.

Le matériau d'insonorisation selon l'invention a une épaisseur allant de 4 mm à 10 mm.

Dans une variante, la couche supérieure et la couche inférieure sont solidarisées l'une à l'autre par collage.

- 30 Dans une variante, la couche supérieure et la couche inférieure sont solidarisées par aiguilletage, des fibres de la couche inférieure traversant la

couche supérieure et étant partiellement apparentes sur la face extérieure de ladite couche supérieure.

Les fibres de la couche inférieure partiellement apparentes sur la face extérieure de la couche supérieure forment des zones d'ancrage, lesquelles
5 facilitent l'adhérence de l'enduit de collage du revêtement de sol sur la couche supérieure en élastomère.

Dans une variante, le matériau d'insonorisation selon la présente invention a un poids au mètre carré compris entre 2,1 kg/m² et 6 kg/m² et de préférence entre 3,5 kg/m² et 4,5 kg/m².

10 Dans ce cas, la masse surfacique de la nappe de fibres aiguilletées est comprise dans l'intervalle [100 ; 900] g/m², et de préférence dans l'intervalle [500 ; 900] g/m². La masse surfacique de la plaque flexible est comprise dans l'intervalle [2 ; 5] kg/m².

Dans une variante, la couche inférieure est une nappe thermoliée de
15 fibres creuses ayant une frisure hélicoïdale.

Le demandeur s'est aperçu que l'emploi de fibres creuses ayant une frisure hélicoïdale dans la couche inférieure permettait d'améliorer l'insonorisation dudit matériau.

Lesdites fibres sont thermoliées en mettant en œuvre le procédé de
20 fabrication du matériau d'insonorisation décrit ci-après. De préférence, les fibres creuses sont en polyester.

La présente invention a pour objet, selon un deuxième aspect, un revêtement insonorisé comprenant un revêtement proprement dit et un matériau d'insonorisation selon l'une quelconque des variantes de réalisation
25 décrites ci-dessus en tant que sous-couche, liée à la face inférieure dudit revêtement proprement dit, notamment par collage.

Ledit matériau d'insonorisation est lié au support, tel que du béton, par collage de préférence sans la préparation et l'installation d'une mini-chappe ce qui représente une économie de temps et d'argent. La colle utilisée est fonction
30 de la nature du support, par exemple une colle à base d'acrylique dans le cas du béton.

Le revêtement à proprement dit est de préférence un revêtement de sol, notamment du carrelage ou du parquet. De préférence, ledit matériau d'insonorisation est utilisé en tant que sous-couche pour du carrelage.

La présente invention a pour objet, selon un troisième aspect, un
5 procédé de fabrication d'un matériau d'insonorisation comprenant de manière caractéristique les étapes suivantes :

- a) formation d'une nappe nontissée à partir d'un mélange de fibres, dont certaines sont thermofusibles dans des conditions déterminées,
- b) superposition de ladite nappe et d'une plaque flexible en élastomère,
- 10 c) aiguilletage de l'ensemble ainsi superposé,
- d) traitement thermique de l'ensemble aiguilleté dans lesdites conditions déterminées, permettant d'obtenir le thermoliage de la nappe nontissée.

La couche supérieure et la couche inférieure du matériau d'insonorisation sont solidarisées par aiguilletage, des fibres de la couche inférieure traversant
15 la couche supérieure et étant partiellement apparentes sur la face extérieure de ladite couche supérieure.

Ladite nappe nontissée est de préférence formée par cardage, et composée à 80% en masse de fibres creuses ayant une frisure hélicoïdale, lesquelles ne sont pas fusibles dans les conditions du traitement thermique, et
20 de 20% en masse de fibres thermofusibles.

La nappe nontissée ainsi formée peut éventuellement subir un pré-aiguilletage afin de lui apporter suffisamment de tenue pour les opérations de fabrication subséquentes.

Lors de l'étape d'aiguilletage, la nappe nontissée est à la fois consolidée
25 et liée à la plaque flexible en élastomère. Suite à cette étape, des fibres de la nappe nontissée sont apparentes sur la face extérieure de ladite plaque flexible, et forment des zones d'ancrage pour faciliter l'adhérence entre l'enduit de collage, le revêtement de sol et ladite plaque. Le nombre et la hauteur des fibres aiguilletées formant lesdites zones d'ancrage sont ajustées par les
30 paramètres d'aiguilletage (nombre de coups et d'aiguilles, profondeur de pénétration desdites aiguilles,..etc).

Après le traitement thermique, les fibres fusibles ne sont plus apparentes sous forme de fibres dans la nappe de fibres aiguilletées puisqu'elles sont fondues et créent des points de liaison entre les fibres non fusibles, et entre les autres fibres et la plaque flexible. L'étape de thermoliage complète ainsi la
5 solidarisation de la nappe nontissée sur la plaque flexible et le liage de la nappe elle-même. De plus, lors du traitement thermique, la plaque flexible en élastomère est légèrement ramollie de sorte que les perforations occasionnées par l'aiguilletage se resserrent sur les fibres aiguilletées, ayant traversé ladite plaque et donc visibles sur sa face extérieure. Cette dernière disposition
10 renforce ainsi l'ancrage mécanique des zones de fibres apparentes sur ladite face extérieure avec la plaque flexible. Les fibres aiguilletées thermofusibles ayant traversé lors de l'aiguilletage la plaque flexible pour se projeter sur sa face extérieure renforcent également mécaniquement les zones d'ancrage du fait de leur fusion.

15 Le thermoliage diminue la tendance au fluage de la nappe nontissée. On entend par fluage la déformation progressive de la nappe nontissée soumise à un effort constant.

Toutes les fibres du mélange sont de préférence en polyester.

Dans l'état de la technique, l'étape de consolidation de la couche fibreuse
20 est différente de l'étape de liage de celle-ci avec la couche rigide de bitume. L'opération d'aiguilletage supprime donc une opération supplémentaire de collage, et évite l'utilisation d'un enduit de collage augmentant la masse surfacique finale et rigidifiant le matériau d'insonorisation.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture d'exemples de
25 réalisation, cités à titre non limitatif, et illustrés dans les figures ci-après annexées à la présente, et dans lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique avec des morceaux arrachés d'un exemple de matériau d'insonorisation selon la présente invention,

- la figure 2 est une vue en coupe transversale du matériau d'insonorisation représenté à la figure 1 utilisé en tant que sous-couche pour carrelage.

Le matériau d'insonorisation 1 comprend une couche supérieure 2 formée d'une plaque flexible en élastomère, solidarisée à une couche inférieure 3 constituée d'une nappe de fibres aiguilletées. La nappe de fibres aiguilletées 3 est formée d'un mélange de 80% en poids de fibres creuses ayant une frisure hélicoïdale, de préférence en polyester, et de 20 % en poids de fibres thermofusibles, de préférence également en polyester. La plaque flexible est à base d'un terpolymère d'éthylène, de propylène et de diène (EPDM). La couche inférieure 3 et la couche supérieure 2 sont liées par aiguilletage dans des conditions permettant de rendre apparentes certaines fibres 4 de ladite couche inférieure 3 sur la face extérieure 2a de la couche supérieure 2. L'ensemble ainsi aiguilleté passe dans un four où il est soumis en continu à un traitement thermique à une température de l'ordre de 260 °C.

La couche inférieure 3 a une épaisseur e_3 comprise dans l'intervalle [3 ; 8] mm. L'épaisseur e_1 du matériau d'insonorisation 1 est comprise dans l'intervalle [4 ; 10] mm. La masse surfacique de la couche inférieure 3 est comprise dans l'intervalle [100 ; 900] g/m², et la masse surfacique de la couche supérieure 2 est comprise dans l'intervalle [2 000 ; 5 000] g/m².

Le matériau d'insonorisation 1 est flexible et peut être commercialisé sous forme de rouleaux, offrant ainsi des dimensions plus importantes que celles proposées dans l'état de la technique. De plus, il peut facilement être découpé et manipulé lors de la pose pour être ajusté à la forme des sols des pièces à insonoriser.

Dans un exemple de réalisation précis, e_2 vaut 5,8 mm et e_3 vaut 1,5 mm, la masse surfacique du matériau 1 étant de 3 500 g/m² se décomposant en 500 g/m² pour la nappe de fibres aiguilletées 3 et 3 kg/m² pour la plaque flexible 2.

Le matériau d'insonorisation 1 satisfait aux normes en vigueur dans le domaine du bâtiment, et notamment aux normes suivantes : poids, épaisseur,

raideur dynamique selon la norme NF EN 29052-1, mesure de la réduction du niveau de bruit de choc pondéré (impact) ΔL_w selon la norme NF EN ISO 140-8 et de bruit aérien ΔR_w selon la norme NF EN ISO 140-3, résistance au fluage selon la norme NF 1606 et résistance à la compression selon la norme NF EN 12431. La valeur ΔL_w pour le matériau d'insonorisation 1 est supérieure à 18 dB. La mesure de la raideur dynamique permet d'évaluer la fréquence propre du système oscillant formé par une plaque de répartition de charge à savoir le revêtement de sol, le matériau isolant à tester puis le support tel que le béton. La raideur dynamique est corrélée à l'atténuation du bruit de choc et du bruit aérien. Plus la raideur dynamique et la fréquence de résonance du matériau d'insonorisation 1 sont faibles, plus l'isolation phonique est élevée. Le matériau d'insonorisation 1, ayant une masse surfacique de 3500 g/m², présente une raideur dynamique de 92 MN/m³, et une fréquence de 95,7 Hz. A titre d'exemple, le matériau CERMIPHONE PLK®, ayant une masse surfacique de 1500 g/m², présente une raideur dynamique de 98.7 MN/m³, et une fréquence de 103.3 Hz. Ces valeurs numériques ont été obtenues d'après la norme NF EN 29052-1 sous une plaque de charge de 8 kg.

Le revêtement de sol 5 représenté à la figure 2 est du carrelage. La sous-couche isolante est formée du matériau d'insonorisation 1, et est liée à la couche inférieure 5b du revêtement 5 par un enduit colle formant la couche 7 et à la couche supérieure 6a du sol 6, ici du béton, par un enduit colle formant la couche 8. L'enduit colle formant les couches 7 et 8 est à base d'acrylique.

REVENDEICATIONS

1. Matériau d'insonorisation (1), comprenant une couche inférieure (3) constituée d'une nappe de fibres aiguilletée, caractérisé en ce qu'il comprend
5 une couche supérieure (2), solidaire de la couche inférieure (3), formée d'une plaque flexible en élastomère.
2. Matériau d'insonorisation (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche supérieure (2) est une plaque en terpolymère d'éthylène, de propylène et d'un diène (EPDM).
10
3. Matériau d'insonorisation (1) selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la couche supérieure (2) a une épaisseur (e2) supérieure ou égale à 1 mm, et de préférence de l'ordre du millimètre.
15
4. Matériau d'insonorisation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couche inférieure (3) a une épaisseur (e3) comprise dans l'intervalle [3 ; 8] mm.
- 20 5. Matériau d'insonorisation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la couche supérieure et la couche inférieure sont solidarisées l'une à l'autre par collage.
- 25 6. Matériau d'insonorisation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la couche supérieure (2) et la couche inférieure (3) sont solidarisées par aiguilletage, des fibres (4) de la couche inférieure (3) traversant la couche supérieure (2) et étant partiellement apparentes sur la face extérieure (2a) de ladite couche supérieure (2).

7. Matériau d'insonorisation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par son poids au mètre carré compris entre 2,1 kg et 6 kg et de préférence entre 3,5 kg et 4,5 kg.
- 5 8. Matériau d'insonorisation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la couche inférieure (3) est une nappe thermoliée de fibres creuses ayant une frisure hélicoïdale.
9. Revêtement insonorisé (5) comprenant un revêtement proprement dit (5) et
10 un matériau d'insonorisation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, en tant que sous-couche, liée à la face inférieure (5a) dudit revêtement proprement dit (5), notamment par collage.
10. Procédé de fabrication, de préférence en continu, d'un matériau
15 d'insonorisation (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- a) formation d'une nappe nontissée (3) à partir d'un mélange de fibres comprenant des fibres thermofusibles,
 - b) superposition de ladite nappe (3) et d'une plaque flexible en élastomère
20 (2),
 - c) aiguilletage de l'ensemble ainsi superposé,
 - d) traitement thermique de l'ensemble aiguilleté dans des conditions permettant d'obtenir le thermoliage de la nappe nontissée (3) par la fusion des fibres thermofusibles.

1/1

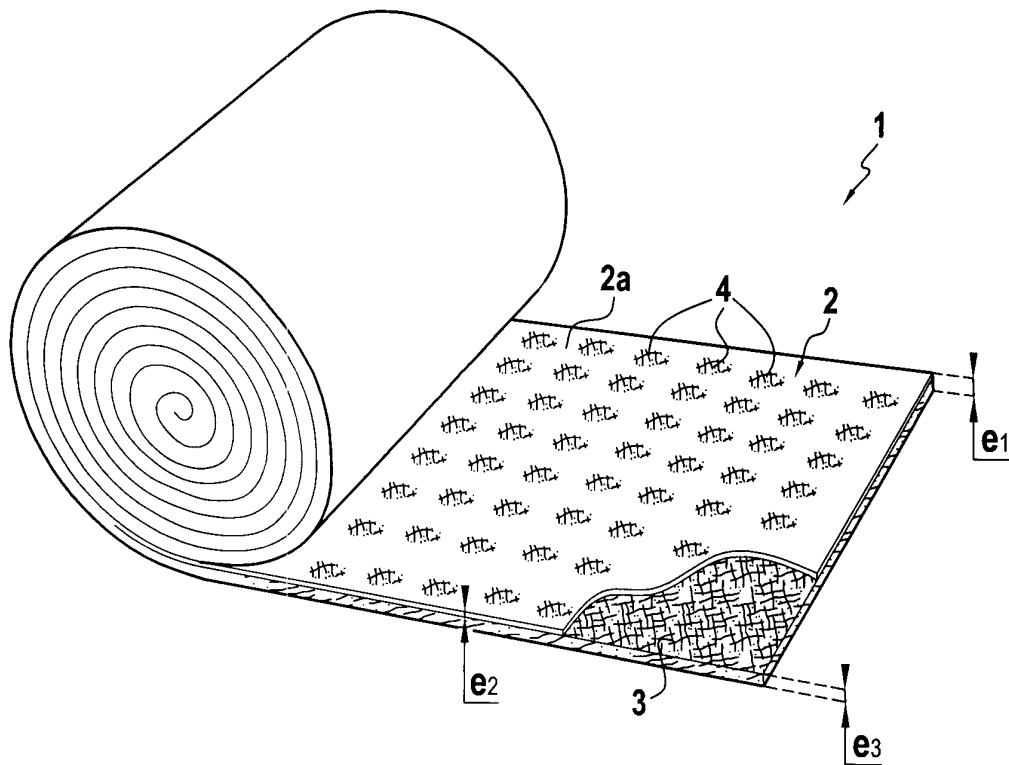


FIG. 1

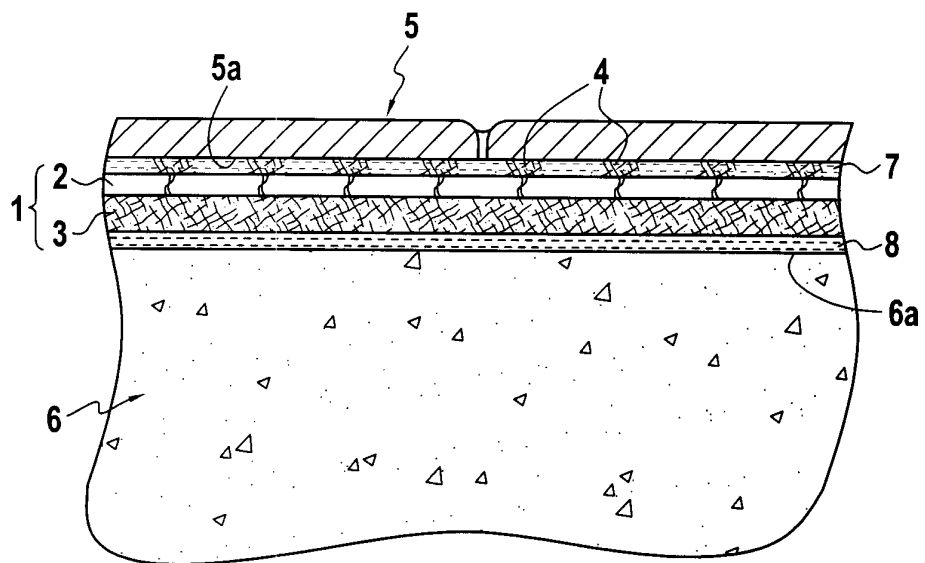


FIG. 2



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 693201
FR 0703635

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 2003/062738 A1 (FUJII TETSUYA [JP] ET AL) 3 avril 2003 (2003-04-03) * alinéas [0021] - [0034], [0036] - [0040], [0045], [0049], [0052], [0053]; figure 2 *	1-10	E04B1/84 E04F15/20
X	US 6 109 389 A (HIERS JOHN J [US] ET AL) 29 août 2000 (2000-08-29) * colonne 5, ligne 50 - colonne 7, ligne 48; figure 2 *	1-4,6,10	
X	US 4 283 457 A (KOLSKY RODGER E ET AL) 11 août 1981 (1981-08-11) * colonne 7, ligne 3-6; revendications 1-6 *	1,3-5,9	
X	DE 21 52 274 A1 (DUNLOP HOLDINGS LTD) 27 avril 1972 (1972-04-27) * revendications 1,4,6,8,13,14 *	1,5	
A	DATABASE WPI Week 199327 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1993-217341 XP002464859 & JP 05 140847 A (DYNIC CORP) 8 juin 1993 (1993-06-08) * abrégé *	1,8,10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) B32B E04F E04B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 janvier 2008		IBARROLA TORRES, O	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0703635 FA 693201**

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 **17-01-2008**
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 2003062738 A1	03-04-2003	JP 3945204 B2	18-07-2007
		JP 2003112661 A	15-04-2003
US 6109389 A	29-08-2000	AT 262629 T	15-04-2004
		AU 764656 B2	28-08-2003
		AU 5004400 A	21-11-2000
		BR 0010490 A	13-02-2002
		CA 2373129 A1	16-11-2000
		DE 60009280 D1	29-04-2004
		DE 60009280 T2	27-01-2005
		EP 1179103 A1	13-02-2002
		JP 3635033 B2	30-03-2005
		JP 2002544547 T	24-12-2002
		MX PA01011433 A	20-08-2003
		WO 0068524 A1	16-11-2000
		US 6296076 B1	02-10-2001
US 4283457 A	11-08-1981	GB 2096943 A	27-10-1982
DE 2152274 A1	27-04-1972	AUCUN	
JP 5140847 A	08-06-1993	JP 3106440 B2	06-11-2000