

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
12 décembre 2019 (12.12.2019)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2019/234334 A1

(51) Classification internationale des brevets :

D04H 1/4218 (2012.01) E04B 1/84 (2006.01)
D04H 3/004 (2012.01) E04B 1/86 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2019/051295

(22) Date de dépôt international :

03 juin 2019 (03.06.2019)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

1854886 05 juin 2018 (05.06.2018) FR

(71) Déposant : SAINT-GOBAIN ADFORS [FR/FR] ; 18,
Avenue d'Alsace, 92400 COURBEVOIE (FR).

(72) Inventeurs : PREVOTEAU, Alexandre ; 82, Rue Orde-
ner, 75018 PARIS (FR). BERGER, Sylvain ; 88, Rue Phi-
lippe de Girard, 75018 PARIS (FR). CORNU, Gwladys ;
25, Avenue de la Gare de Gargan, 93190 LIVRY-GARGAN
(FR).

(74) Mandataire : SAINT-GOBAIN RECHERCHE ; Dépar-
tement Propriété Industrielle, 39, Quai Lucien Lefranc,
93300 AUBERVILLIERS (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR,

KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM),
européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES,
FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des
revendications, sera republiée si des modifications sont
reçues (règle 48.2(h))

(54) Title: TEXTILE STRUCTURE BASED ON GLASS FIBERS FOR ACOUSTIC CEILING OR ACOUSTIC WALL PANEL

(54) Titre : STRUCTURE TEXTILE À BASE DE FIBRES DE VERRE POUR PLAFOND ACOUSTIQUE OU PANNEAU MURAL ACOUSTIQUE

(57) Abstract: The invention relates to a textile structure, intended to be used as a sound-absorbing structure in acoustic ceiling panels and/or acoustic wall panels, consisting (a) of a nonwoven mat of glass fibers bound by a thermoset binder, the nonwoven mat having a surface density between 20 and 200 g/m² and (b) of an acoustic continuous layer comprising from 80% to 95% by weight of particles, preferably mineral particles, and from 5% to 20% by weight of a thermoplastic and/or elastomer polymer binder, the textile structure having an open porosity of greater than 3%, preferably of between 4% and 60%, and a static airflow resistance (determined according to the ISO 9053 standard) of between 1000 and 3000 N.s.m⁻³, said acoustic continuous layer at least partially impregnating said nonwoven mat and the particle size distribution of the particles having a D₁₀ of between 0.1 and 0.5 μm. It also relates to a process for manufacturing such a textile structure and a ceiling panel or wall panel coated on one of these faces with such a textile structure.

(57) Abrégé : L'invention concerne une structure textile, destinée à être utilisée en tant que structure absorbante acoustique dans des panneaux de plafonds acoustiques et/ou des panneaux muraux acoustiques, constituée (a) d'un mat non-tissé de fibres de verre liées par liant thermodurci, le mat non-tissé ayant un poids surfacique compris entre 20 et 200 g/m² et (b) d'une couche continue acoustique comprenant de 80 % à 95 % en poids de particules de préférence minérales et de 5 à 20 % en poids d'un liant polymère thermoplastique et/ou élastomère, la structure textile ayant une porosité ouverte supérieure à 3 %, de préférence comprise entre 4 % et 60 %, et une résistance statique au passage de l'air (déterminée selon la norme ISO 9053) comprise entre 1000 et 3000 N.s.m⁻³, ladite couche continue acoustique imprégnant au moins partiellement ledit mat non-tissé et la distribution granulométrique des particules présentant un D₁₀ compris entre 0,1 et 0,5 μm. Elle concerne également un procédé pour fabriquer une telle structure textile et un panneau de plafond ou panneau mural revêtu sur une de ces faces d'une telle structure textile.



WO 2019/234334 A1

Structure textile à base de fibres de verre pour plafond acoustique ou panneau mural acoustique

L'invention est relative à une structure textile formée par un mat non-tissé de fibres de verre revêtu ou imprégné d'une couche formée de particules liées par un élastomère ou un polymère thermoplastique. Cette structure textile présente, grâce à sa porosité ouverte et sa résistance statique au passage de l'air, des propriétés d'absorption acoustique intéressantes et peut être utilisée en tant que surfaçage arrière de plaques de plafonds acoustiques ou de panneaux muraux acoustiques.

La notion de « confort acoustique », comme l'idée de confort en général, est une notion assez subjective. On s'accorde toutefois généralement à définir un bon confort acoustique par une bonne intelligibilité des sons tels que les voix humaines ou la musique, un temps de réverbération ni trop court pour éviter l'impression de sons étouffés, ni trop long pour éviter un écho résiduel trop marqué, et l'absence de sons à puissance sonore excessive. La qualité du confort acoustique est principalement gouvernée par l'atténuation des sons au moyen de matériaux absorbants acoustiques, fixés par exemple aux murs et/ou au sol.

Les deux paramètres les plus utilisés pour évaluer la qualité de confort acoustique sont le temps de réverbération et le coefficient d'absorption acoustique, également appelé indice alpha Sabine (α_w). Ce dernier est défini comme le rapport de l'énergie acoustique absorbée par un matériau donné à l'énergie acoustique incidente (E_a/E_i). L'indice alpha Sabine est déterminé par des mesures en champ diffus réalisées selon la norme NF EN ISO 354 (Mesurage de l'absorption acoustique en salle réverbérante) et est calculé conformément à la norme NF EN ISO 11654 (Absorbants pour l'utilisation dans les bâtiments – Evaluation de l'absorption acoustique).

A partir du coefficient d'absorption acoustique obtenu en champ diffus, on définit différentes classes de performance, décrites dans la norme NF EN ISO 11654.

On connaît des plafonds dits « acoustiques », également appelés plafonds « phoniques », constitués de plaques rigides perforées, revêtues sur leur face cachée d'un mat non-tissé ou d'un matériau à base de fibres cellulosiques, notamment à base de papier, appelés ci-après surfaçage.

5 La société Saint-Gobain Placo commercialise ainsi sous la marque Rigitone® des plafonds à base de plaques de plâtre perforées, et la société Saint-Gobain Plafométal commercialise sous la marque PlafoMetal® ou Gabelex® des plafonds à base de plaques métalliques perforées. On peut également trouver sur le marché des plafonds acoustiques à base de plaques
10 perforées de PVC ou de bois. Le surfaçage arrière des plaques de Rigitone® est un non-tissé en fibres cellulosiques et fibres de polyester.

Un plafond acoustique résultant du contre-collage d'une feuille de papier ou d'un non-tissé sur la face arrière d'une plaque de plâtre perforée est décrit par exemple dans les demandes/brevets US 8 684 134, WO2007/055835 et
15 US 8 739 992.

Dans le cadre de ses recherches visant à améliorer constamment les performances d'absorption acoustique de tels plafonds stratifiés la Demanderesse a découvert, grâce à des simulations et modèles semi-empiriques, que

- 20 - les performances acoustiques de tels plafonds dépendent principalement des caractéristiques du surfaçage contrecollé, et non pas des caractéristiques de la plaque rigide ;
- Les deux paramètres du surfaçage qui sont déterminants pour la performance acoustique sont la porosité ouverte du matériau et la
25 résistance statique au passage de l'air ;
- La porosité ouverte doit être supérieure à une valeur seuil en dessous de laquelle l'onde sonore ne pénètre pas dans le matériau et est simplement réfléchi par celui-ci ;
- La résistance statique au passage de l'air doit être comprise entre
30 une valeur minimum et une valeur maximum.

Ces connaissances seules ne constituent toutefois qu'un point de départ pour des études de développement menées par la Demanderesse visant à proposer des produits de surfaçage présentant les caractéristiques techniques

requis, à savoir une porosité ouverte supérieure au seuil minimum de 5 % et une résistance statique au passage de l'air ni trop faible ni trop élevée.

La Demanderesse a mis au point une structure textile constituée d'une membrane acoustique supportée par un mat non-tissé de fibres de verre
5 acoustiquement transparent, et qui lorsqu'elle est contrecollée sur la face arrière d'un panneau de plafond perforé ou d'un panneau mural perforé améliore de manière significative les propriétés d'atténuation acoustique du panneau ainsi obtenu.

La membrane acoustique, appelée ci-après également « couche
10 continue acoustique » ou plus simplement « couche acoustique » est constituée principalement

- de particules ayant une granulométrie choisie et
- d'une faible quantité d'un liant polymère qui lie les particules les unes
15 aux autres de manière à conférer à la membrane une cohérence mécanique suffisante, sans toutefois remplir la totalité de l'espace intergranulaire. Grâce au remplissage incomplet de l'espace intergranulaire, la couche acoustique est le siège d'un système poreux continu (porosité ouverte) qui permet la pénétration des ondes sonores.

20 La présente demande a par conséquent pour objet une structure textile, destinée à être utilisée en tant que structure absorbante acoustique dans des panneaux de plafonds acoustiques et/ou des panneaux muraux acoustiques, constituée

(a) d'un mat non-tissé de fibres de verre liées par un liant thermodurci, le mat
25 non-tissé ayant un poids surfacique compris entre 20 et 200 g/m² et

(b) d'une couche continue acoustique comprenant de 80 % à 95 % en poids de
particules, de préférence minérales, et de 5 % à 20 % en poids d'un liant polymère thermoplastique et/ou élastomère,

la structure textile ayant une porosité ouverte supérieure à 3 %, de préférence
30 comprise entre 4 % et 60 %, et en particulier entre 5 et 55 %, et une résistance statique au passage de l'air (déterminée selon la norme ISO 9053) comprise entre 1000 et 3000 N.s.m⁻³, ladite couche continue acoustique imprégnant au

moins partiellement ledit mat non-tissé, et la distribution granulométrique des particules présentant un D_{10} compris entre 0,1 et 0,5 μm .

La présente demande a également pour objet un procédé de fabrication d'une telle structure textile. Ce procédé de fabrication, comprend

- 5 - La mise à disposition d'un mat non-tissé de fibres de verre liées par un liant thermodurci, ayant un poids surfacique compris entre 20 et 200 g/m^2 ,
- 10 - La préparation d'une composition aqueuse d'imprégnation comprenant le mélange de 80 % à 95 % en poids de matières sèches de particules, de préférence minérales, et de 5 à 20 % en poids de matières sèches d'un liant polymère thermoplastique et/ou élastomère, sous forme de latex, la composition d'imprégnation présentant une teneur en matières sèches comprise entre 35 et 70 % en poids et la distribution granulométrique des particules présentant
15 un D_{10} compris entre 0,1 et 0,5 μm ,
- L'application de la composition aqueuse d'imprégnation sur au moins une face du mat non-tissé de fibres de verre de manière à former une couche de composition aqueuse d'imprégnation,
- 20 - Le séchage et/ou la réticulation de la couche de composition aqueuse d'imprégnation de manière à obtenir une couche continue acoustique comprenant de 80 % à 95 % en poids de particules et de 5 à 20 % en poids d'un liant thermoplastique et/ou élastomère.

Enfin, la demande a pour objet un panneau stratifié comprenant

- 25 - une plaque en un matériau rigide comportant une pluralité de perforations, et
- une structure textile telle que décrite ci-après, contrecollée sur une seule face de la plaque perforée de manière à obturer l'ensemble des perforations.

30 La couche continue acoustique de la structure textile de la présente invention est une membrane à porosité ouverte, c'est-à-dire une sorte de mousse où toutes les cellules, ou presque, sont en communication les unes avec les autres. La mesure de cette porosité ouverte ne faisant pas l'objet de normes, la méthode qui a été utilisée pour caractériser la couche acoustique est

basée sur celle décrite dans l'article de L.L. Beranek dans « *Acoustic impedance of porous materials* ». *J. Acoust. Soc. Am.* 13 :248 – 260, 1942.

La porosité ouverte de la mousse doit être la plus élevée possible. C'est en effet au niveau de l'interface entre les parois de la mousse et l'air au cœur
5 de la mousse que le son est absorbé. Plus l'étendue de cette interface, accessible au son, est importante, meilleur sera le coefficient d'absorption acoustique (α_w).

Le mat non-tissé de fibres de verre est acoustiquement transparent, c'est-à-dire il n'a aucune fonction d'atténuation ou d'absorption sonore et sert
10 uniquement de support pour la couche continue acoustique. Il confère à la structure textile une bonne résistance mécanique et permet de la manipuler facilement.

Sa résistance statique au passage de l'air, déterminée selon la norme ISO 9053, est très faible en comparaison de celle de la couche continue
15 acoustique, à savoir elle est avantageusement inférieure à 50 N.s.m⁻³, de préférence comprise entre 5 et 50 N.s.m⁻³ et en particulier comprise entre 10 et 30 N.s.m⁻³.

Sa perméabilité à l'air déterminée selon la norme EN ISO 9237 (pression de 200 Pa) est très grande par rapport à celle de la couche acoustique, à savoir
20 de préférence comprise entre 5000 et 6000 L/(m².s).

Le mat non-tissé, avant de recevoir la couche acoustique, a avantageusement un poids surfacique compris entre 25 et 150 g/m², de préférence entre 30 et 100 g/m², en particulier entre 40 et 80 g/m².

Il est formé de fibres courtes qui mesurent tout au plus quelques
25 centimètres. Avantageusement au moins 90 % en nombre des fibres de verre formant le mat non-tissé ont une longueur comprise entre 5 mm et 12 cm, de préférence entre 1 cm et 11 cm, en particulier entre 1,5 et 10 cm.

Le diamètre moyen des fibres de verre formant le mat non-tissé est avantageusement compris entre 3 et 30 μ m, de préférence entre 5 et 20 μ m, et
30 en particulier entre 8 et 15 μ m.

Les fibres de verre sont liées par un liant polymère thermodurci, par exemple un liant obtenu par durcissement d'une résine acrylique ou d'une

résine à base de formaldéhyde telle que les résines phénol-formaldéhyde, urée-formaldéhyde et mélamine-formaldéhyde.

La teneur en liant du mat non-tissé, exprimée par la perte au feu, est généralement comprise entre 5 et 40 % en poids, de préférence entre 7 et 30 % en poids, en particulier entre 10 et 25 % en poids, ces pourcentages étant exprimés par rapport au poids total du mat non-tissé, à savoir par rapport à la somme du poids des fibres de verre et du poids du liant organique.

Pour fabriquer la structure textile objet de la présente demande, on dépose sur le mat non-tissé de fibres de verre décrit ci-dessus une composition aqueuse comprenant les ingrédients essentiels de la couche continue acoustique, à savoir les particules et le liant polymère thermoplastique et/ou élastomère, ce dernier étant introduit sous forme de latex.

Les particules sont de préférence des particules minérales, par exemple les particules à base d'oxyde de titane, d'oxyde de magnésium et/ou d'oxyde d'aluminium, les particules en carbonate de calcium, ou encore les kaolins, dolomites, talcs. On préfère en particulier les particules en carbonate de calcium finement broyé.

Au cours des essais, les inventeurs ont constaté que pour obtenir une couche avec une fine porosité ouverte d'au moins 5 % et une résistance statique au passage de l'air comprise dans la fourchette de 1000 à 3000 N.s.m³, on pouvait jouer sur la teneur en eau de la composition d'imprégnation et/ou sur la granulométrie de la poudre de particules minérales.

Il s'est avéré que la présence d'une certaine proportion de très petites particules, ayant une taille médiane (D_{50}) voisine de 1 μm favorisait la formation d'une couche présentant les caractéristiques techniques recherchées.

Ces très petites particules minérales pouvaient être utilisées seules ou en combinaison avec des particules plus grandes, présentant des tailles médianes (D_{50}) comprises entre 4 et 25 μm .

Par conséquent, dans un mode de réalisation de la présente invention, la distribution granulométrique des particules minérales est une distribution unimodale (avec un seul maximum) présentant un diamètre médian en volume (D_{50}), déterminé par granulométrie laser, compris entre 0,8 et 1,5 μm , un D_{10} compris entre 0,1 et 0,5 μm et un D_{98} compris entre 5,5 et 6,5 μm .

Dans un autre mode de réalisation avantageux de la présente invention, la distribution granulométrique des particules minérales est une distribution au moins bimodale (deux maximums) avec un premier mode (maximum) situé entre 0,5 et 2,0 μm et un deuxième mode situé entre 4 et 25 μm .

5 Lorsque la distribution granulométrique est une distribution bi-modale ou multimodale, le D_{10} est avantageusement compris entre 0,1 et 0,5 μm et le D_{98} est avantageusement compris entre 20 et 150 μm .

La Demanderesse a constaté que plus la proportion de très petites particules ayant un diamètre compris entre 0,5 et 2 μm , était importante, plus la
10 résistance au passage de l'air de la couche continue acoustique augmentait. Il est ainsi possible d'ajuster la résistance statique au passage de l'air de la couche acoustique en jouant sur la fraction de particules ayant des diamètres compris entre 0,5 et 2 μm .

Un autre paramètre qui permet d'ajuster la résistance statique au
15 passage de l'air, et également la porosité ouverte, est la teneur en eau de la composition aqueuse d'imprégnation utilisée pour la formation de la couche acoustique. Plus sa teneur en eau est importante, c'est-à-dire plus sa teneur en matières solides est faible, plus la porosité ouverte de la couche formée est importante et plus la résistance statique au passage de l'air diminue.

20 Sans vouloir être liée par une théorie particulière la Demanderesse pense que l'évaporation de l'eau crée dans la couche continue acoustique un réseau de pores en communication les uns avec les autres.

La teneur en eau de la composition d'imprégnation et la proportion de très petites particules constituent ainsi deux paramètres du procédé de
25 fabrication qui permettent aisément d'ajuster la résistance au passage de l'air à une valeur comprise dans la gamme revendiquée.

Pour la préparation des compositions aqueuses d'imprégnation, les particules minérales sont mises en suspension dans de l'eau et mélangées avec un latex en des proportions telles que les particules représentent de 80 %
30 à 95 % en poids des matières sèches de la composition et le latex représente de 5 à 20 % en poids des matières sèches de la composition de latex.

Le latex est de préférence un latex d'élastomère et en particulier un latex à base de caoutchouc styrène-butadiène (SBR) ou un latex à base de polymère acrylique.

Il est possible d'utiliser un agent tensioactif, généralement moins de 5 0,5 % du poids sec de la composition d'imprégnation, pour faciliter la dispersion des particules dans l'eau.

La viscosité Brookfield (déterminée à 20 °C) de cette composition d'imprégnation, au moment où celle-ci est appliquée sur le mat non-tissé, est de préférence comprise entre 10 et 30 Pa.s.

10 Sa teneur en matières solides est avantageusement comprise entre 45 et 70 % en poids, de préférence entre 50 et 65 % en poids, idéalement entre 55 et 63 % en poids.

La viscosité peut aisément être ajustée par ajout d'eau ou par ajout d'un épaississant organique hydrosoluble, par exemple un dérivé hydrosoluble de 15 cellulose, par exemple l'hydroxyéthylcellulose. La viscosité optimale de la composition d'imprégnation dépend de la structure du mat non-tissé. Plus ce dernier a une structure fermée, plus la composition d'imprégnation peut être fluide sans traverser le mat non-tissé. Par contre pour des mats non-tissés ayant une structure plus ouverte il convient bien entendu d'épaissir la 20 composition d'imprégnation.

L'imprégnation du mat non-tissé avec la composition d'imprégnation peut se faire par n'importe quelle technique habituellement utilisée dans le domaine de l'enduction de textiles, par exemple par application au couteau, par application au rideau, par immersion, par foulardage.

25 La quantité de composition d'imprégnation appliquée est telle que la couche continue acoustique présente, après séchage et/ou réticulation, un poids surfacique compris entre 100 g/m² et 400 g/m², de préférence entre 150 g/m² et 350 g/m², en particulier entre 200 et 300 g/m².

La structure textile constituée du mat non-tissé en fibres de verre et de la 30 couche continue acoustique présente généralement un poids surfacique compris entre 120 g/m² et 500 g/m², de préférence entre 150 g/m² et 400 g/m², en particulier entre 200 et 350 g/m².

Après séchage et/ou réticulation de la couche continue acoustique, la structure textile est collée sur une seule face d'un panneau ou d'une plaque comportant une multitude de perforations.

5 Le panneau ou la plaque sont de préférence constitués d'un ou plusieurs matériaux choisis dans le groupe formé par le plâtre, les métaux, les matières plastiques telles que le poly(chlorure de vinyle) et le bois. Le plâtre constitue un matériau particulièrement préféré.

10 Les perforations réalisées dans le panneau peuvent avoir une forme quelconque, par exemple circulaire, triangulaire, rectangulaire ou irrégulière. Elles peuvent avoir toutes la même dimension ou bien des dimensions différentes. La surface de chaque perforation est généralement comprise entre 0,1 et 5 cm², de préférence entre 2 et 4 cm².

Ces perforations occupent généralement de 3 à 50 %, de préférence de 5 à 30 % de la surface totale du panneau.

15 Les panneaux stratifiés ainsi obtenus peuvent servir de panneaux de plafonds acoustiques ou de panneaux muraux acoustiques. Ils sont utilisés de manière à ce que la face portant la structure textile se trouve sur la face cachée du panneau, c'est-à-dire la face qui est tournée vers le plafond ou le mur de la pièce ou du bâtiment.

20 Les panneaux acoustiques de la présente invention peuvent éventuellement porter sur leur face apparente, c'est-à-dire sur leur face visible un surfaçage acoustiquement transparent qui sert uniquement à modifier l'aspect visuel des murs ou plafonds.

25 **Exemples**

On prépare plusieurs compositions aqueuses d'imprégnation en dispersant dans de l'eau des particules de carbonate de calcium de différentes granulométries et un latex de styrène-butadiène. Pour obtenir une bonne dispersion des particules de carbonate de calcium dans l'eau, on ajoute à la dispersion environ 0,2 % en poids (matières sèches) d'un agent tensioactif anionique (Dowfax 2A1, alkyldiphenyloxyde disulfonate).

Les poudres de carbonate de calcium sont obtenues auprès de la société Mikhart.

	D ₅₀	D ₉₈
Mikhart [®] MU12 (MU12)	1,2 µm	6 µm
Mikhart [®] 5 (M5)	5 µm	20 µm
Mikhart [®] 10 (M10)	9 µm	45 µm
Mikhart [®] 15 (M15)	17 µm	125 µm

On agite le mélange ainsi obtenu pendant 10 minutes à 500 tpm, puis on y introduit 0,2 % en poids (matières sèches) d'hydroxyéthylcellulose (Tylose[®]) qui joue le rôle d'épaississant. On mélange à nouveau pendant 10 minutes à
5 2000 tpm.

On obtient ainsi des compositions aqueuses d'imprégnation d'aspect homogène contenant 8,1 % en poids (de matières sèches) de latex styrène-butadiène et 91,5 % en poids (de matières sèches) de particules de carbonate de calcium.

10 Ces compositions sont déposées par enduction au couteau sur un mat non-tissé de fibres de verre ayant un poids surfacique de 50 g/m².

On sèche le mat non-tissé ainsi revêtu pendant 2 minutes à une température de 180°C. Les structures textiles acoustiques obtenues ont une masse surfacique comprises entre 140 et 350 g/m².

15 On détermine ensuite la porosité ouverte et la résistance statique au passage de l'air des structures textiles ainsi préparées.

Toutes les structures textiles ont une porosité ouverte comprise entre 10 % et 50 %.

20 Le Tableau 1 montre la résistance statique au passage de l'air (selon ISO 9053) pour différents mélanges de poudres de particules minérales et pour différentes teneurs en matières solides des compositions d'imprégnation.

5

Tableau 1

	Poudre de CaCO ₃	Rapport en poids	Extrait sec (%)	Viscosité (Pa.s)	Résistance statique (N.s.m ⁻³)
1*	MU12	100	46,6	29	1800
2*	MU12	100	37	11	1491
3	MU12	100	30,9	9,8	749
4*	MU12 + M5	15/85	61,8	16,5	1857
5*	MU12 + M5	25/75	61,8	25,3	2217
6*	MU12 + M5	40/60	61,8	25,1	2020
7	MU 12 + M5	25/75	46,6	17,7	168
8	MU12 + M10	15/85	61,8	10,7	922
9*	MU12 + M10	20/80	61,8	10,2	1797
10*	MU12 + M10	25/75	61,8	11,7	2475
11	MU12 + M15	25/75	61,8	10,9	880
12*	MU12 + M15	30/70	61,8	12,6	1198
13*	MU12 + M15	40/60	61,8	19,9	2515

*selon l'invention

10

Les échantillons 1 – 3 montrent que pour une poudre à distribution granulométrique unimodale constituée de très fines particules, la diminution de la teneur en eau de la composition d'imprégnation aboutit à une diminution de la résistance statique au passage de l'air de la couche acoustique.

Les échantillons 4 – 6 montrent qu'il est possible de remplacer une partie des particules de très petite taille par des particules plus grosses, de moindre coût, à condition d'augmenter la teneur en matières sèches des compositions.

La comparaison des échantillons 1 et 7 montre que le remplacement de
5 très petites particules (MU12) par des particules plus grosses (M5) aboutit à une importante diminution de la résistance statique au passage de l'air.

La série des échantillons 8 – 10 montre que pour une distribution bimodale de particules de carbonate de calcium (MU12 + M10) la résistance statique au passage de l'air est d'autant plus importante que la fraction de très
10 petites particules (MU12) est importante.

Cette tendance est confirmée à nouveau par la série d'échantillons 11 – 13.

Ces exemples d'application montrent qu'il est possible d'ajuster la résistance au passage de l'air en jouant sur la teneur en matières sèches et/ou
15 sur la granulométrie des particules minérales.

REVENDEICATIONS

1. Structure textile, destinée à être utilisée en tant que structure absorbante acoustique dans des panneaux de plafonds acoustiques et/ou des panneaux
5 muraux acoustiques, constituée
- (a) d'un mat non-tissé de fibres de verre liées par liant thermodurci, le mat non-tissé ayant un poids surfacique compris entre 20 et 200 g/m² et
- (b) d'une couche continue acoustique comprenant de 80 % à 95 % en poids de
10 particules de préférence minérales et de 5 à 20 % en poids d'un liant polymère thermoplastique et/ou élastomère,
- la structure textile ayant une porosité ouverte supérieure à 3 %, de préférence comprise entre 4 % et 60 %, et une résistance statique au passage de l'air (déterminée selon la norme ISO 9053) comprise entre 1000 et 3000 N.s.m⁻³, ladite couche continue acoustique imprégnant au moins partiellement ledit mat
15 non-tissé, et la distribution granulométrique des particules présentant un D₁₀ compris entre 0,1 et 0,5 µm.
2. Structure textile selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la couche continue acoustique présente un poids surfacique compris entre
20 100 g/m² et 400 g/m², de préférence entre 150 g/m² et 350 g/m², en particulier entre 200 et 300 g/m².
3. Structure textile selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que le mat non-tissé a un poids surfacique compris entre 25 et 150 g/m², de préférence entre 30 et 100 g/m², en particulier entre 40 et 80 g/m².
4. Structure textile selon l'une des revendications précédentes, caractérisée
25 par le fait que les particules sont des particules minérales, de préférence à base d'oxyde de titane, d'oxyde de magnésium et/ou d'oxyde d'aluminium, en carbonate de calcium, ou encore choisies parmi les kaolins, dolomites et talcs.
5. Structure textile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'au moins 90 % en nombre des fibres de verre formant
30 le mat non-tissé ont une longueur comprise entre 5 mm et 12 cm, de préférence entre 1 cm et 11 cm, en particulier entre 1,5 et 10 cm.
6. Structure textile selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les fibres de verre formant le mat non-tissé ont un

diamètre moyen compris entre 3 et 30 μm , de préférence entre 5 et 20 μm , en particulier entre 8 et 15 μm .

7. Procédé de fabrication d'une structure textile selon l'une des revendications précédentes, comprenant

- 5 - La mise à disposition d'un mat non-tissé de fibres de verre liées par un liant thermodurci, ayant un poids surfacique compris entre 20 et 200 g/m^2 ,
- La préparation d'une composition aqueuse d'imprégnation comprenant le mélange de 80 % à 95 % en poids de matières sèches de particules et de 5 à 20 % en poids de matières sèches d'un liant polymère thermoplastique et/ou élastomère sous forme de latex, la
10 composition d'imprégnation présentant une teneur en matières sèches comprise entre 35 et 70 % en poids et la distribution granulométrique des particules présentant un D_{10} compris entre 0,1 et
15 0,5 μm ,
- L'application de la composition d'imprégnation sur au moins une face du mat non-tissé de fibres de verre,
- Le séchage et/ou la réticulation de la couche de composition aqueuse d'imprégnation de manière à obtenir une couche continue acoustique
20 comprenant de 80 % à 95 % en poids de particules et de 5 à 20 % en poids d'un liant élastomère.

8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le mat non-tissé présente une perte au feu comprise entre 5 et 40 % en poids, de préférence entre 7 et 30 % en poids, en particulier entre 10 et 25 % en poids.

- 25 9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, caractérisé par le fait que le mat non-tissé présente une résistance statique au passage de l'air (déterminée selon la norme ISO 9053) inférieure à 50 $\text{N}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^{-3}$, de préférence compris entre 5 et 50 $\text{N}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^{-3}$, en particulier comprise entre 10 et 30 $\text{N}\cdot\text{s}\cdot\text{m}^{-3}$, et une perméabilité à l'air comprise entre 5000 et 6000 $\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$.

- 30 10. Procédé selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé par le fait que la composition aqueuse d'imprégnation a une teneur en matières solides comprises entre 45 et 70 % en poids, de préférence entre 50 et 65 % en poids, idéalement entre 55 et 63 % en poids.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé par le fait que la distribution granulométrique des particules est une distribution bi-modale ou multimodale, avec un premier mode situé entre 0,5 et 2,0 μm et un deuxième mode situé entre 4 et 25 μm .

5 12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 7 à 11, caractérisé par le fait que le latex d'élastomère est un latex à base de caoutchouc styrène-butadiène (SBR).

13. Panneau stratifié de plafond acoustique ou panneau mural acoustique comprenant

- 10
- une plaque en un matériau rigide comportant une pluralité de perforations,
 - une structure textile selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, collée sur une seule face de la plaque perforée de manière à obturer l'ensemble des perforations.

15 14. Panneau stratifié selon la revendication 13, caractérisé par le fait que le matériau de la plaque perforée est choisi dans le groupe formé par le plâtre, les métaux, les matières plastiques.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/051295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
D04H 1/4218 (2012.01)i; D04H 3/004 (2012.01)i; E04B 1/84 (2006.01)i; E04B 1/86 (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) D04H; E04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1403330 A1 (ARMSTRONG WORLD IND INC [US]) 31 March 2004 (2004-03-31) claims 1-52; figure 4 paragraph [0030] - paragraph [0036] paragraph [0011] - paragraph [0023] table 1	1-14
A	US 2011147119 A1 (CAO BANGJI [US] ET AL) 23 June 2011 (2011-06-23) paragraph [0013] - paragraph [0019] paragraph [0037] - paragraph [0045] claims 1-18; examples 1-4	1-14
A	US 2016138264 A1 (KRAGNESS ERIC D [US] ET AL) 19 May 2016 (2016-05-19) paragraphs [0005], [0006], [0040] paragraph [0030] - paragraph [0033] paragraph [0044] - paragraph [0053] paragraph [0057] - paragraph [0061] claims 1-20	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 20 September 2019		Date of mailing of the international search report 30 September 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Billet, Aina Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/051295

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005202742 A1 (SMITH RUSSELL [US] ET AL) 15 September 2005 (2005-09-15) paragraphs [0001], [0026], [0012], [0051] paragraph [0042] - paragraph [0046] claims 1-20; figures 1, 3 paragraph [0030] - paragraph [0036]	1-14
A	EP 1431068 A2 (OWENS CORNING FIBERGLASS CORP [US]; OWENS CORNING VEIL NETHERLANDS [NL]) 23 June 2004 (2004-06-23) claims 1-28	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2019/051295

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	1403330	A1	31 March 2004	AT	358702	T	15 April 2007
				AU	2003248441	A1	22 April 2004
				CA	2441141	A1	30 March 2004
				DE	60312938	T2	13 December 2007
				EP	1403330	A1	31 March 2004
				JP	2004124094	A	22 April 2004
				MX	PA03008721	A	10 September 2004
				US	2004062898	A1	01 April 2004
				US	2006128863	A1	15 June 2006
US	2011147119	A1	23 June 2011	AR	081055	A1	06 June 2012
				AU	2010341649	A1	19 July 2012
				BR	112012014918	A2	30 August 2016
				CA	2784897	A1	21 July 2011
				CN	102803628	A	28 November 2012
				CO	6592050	A2	02 January 2013
				EC	SP10010703	A	30 June 2011
				EP	2516766	A2	31 October 2012
				HK	1178582	A1	28 October 2016
				JP	5758403	B2	05 August 2015
				JP	2013515183	A	02 May 2013
				MY	162314	A	31 May 2017
				RU	2012126805	A	27 January 2014
				TW	201135022	A	16 October 2011
				UA	109886	C2	26 October 2015
				US	2011147119	A1	23 June 2011
				WO	2011087670	A2	21 July 2011
US	2016138264	A1	19 May 2016	AU	2015259115	A1	10 November 2016
				CA	2947629	A1	19 November 2015
				CN	106255786	A	21 December 2016
				EP	3143217	A1	22 March 2017
				US	2015330072	A1	19 November 2015
				US	2016138264	A1	19 May 2016
				WO	2015175733	A1	19 November 2015
US	2005202742	A1	15 September 2005	CA	2559788	A1	29 September 2005
				US	2005202742	A1	15 September 2005
				US	2009084514	A1	02 April 2009
				US	2009275250	A1	05 November 2009
				US	2010221524	A1	02 September 2010
				US	2010227137	A1	09 September 2010
				US	2011206918	A1	25 August 2011
				WO	2005090701	A1	29 September 2005
EP	1431068	A2	23 June 2004	EP	1431068	A2	23 June 2004
				US	2004121075	A1	24 June 2004
				US	2009117275	A1	07 May 2009

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2019/051295

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. D04H1/4218 D04H3/004 E04B1/84 E04B1/86 ADD.				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) D04H E04B				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
X	EP 1 403 330 A1 (ARMSTRONG WORLD IND INC [US]) 31 mars 2004 (2004-03-31) revendications 1-52; figure 4 alinéa [0030] - alinéa [0036] alinéa [0011] - alinéa [0023] tableau 1	1-14		
A	----- US 2011/147119 A1 (CAO BANGJI [US] ET AL) 23 juin 2011 (2011-06-23) alinéa [0013] - alinéa [0019] alinéa [0037] - alinéa [0045] revendications 1-18; exemples 1-4 ----- -/--	1-14		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe			
* Catégories spéciales de documents cités:				
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">20 septembre 2019</p>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">30/09/2019</p>			
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Billet, Aina</p>			

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>US 2016/138264 A1 (KRAGNESS ERIC D [US] ET AL) 19 mai 2016 (2016-05-19) alinéas [0005], [0006], [0040] alinéa [0030] - alinéa [0033] alinéa [0044] - alinéa [0053] alinéa [0057] - alinéa [0061] revendications 1-20</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-14
A	<p>US 2005/202742 A1 (SMITH RUSSELL [US] ET AL) 15 septembre 2005 (2005-09-15) alinéas [0001], [0026], [0012], [0051] alinéa [0042] - alinéa [0046] revendications 1-20; figures 1, 3 alinéa [0030] - alinéa [0036]</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-14
A	<p>EP 1 431 068 A2 (OWENS CORNING FIBERGLASS CORP [US]; OWENS CORNING VEIL NETHERLANDS [NL]) 23 juin 2004 (2004-06-23) revendications 1-28</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/051295

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1403330	A1	31-03-2004	AT 358702 T	15-04-2007
			AU 2003248441 A1	22-04-2004
			CA 2441141 A1	30-03-2004
			DE 60312938 T2	13-12-2007
			EP 1403330 A1	31-03-2004
			JP 2004124094 A	22-04-2004
			MX PA03008721 A	10-09-2004
			US 2004062898 A1	01-04-2004
			US 2006128863 A1	15-06-2006

US 2011147119	A1	23-06-2011	AR 081055 A1	06-06-2012
			AU 2010341649 A1	19-07-2012
			BR 112012014918 A2	30-08-2016
			CA 2784897 A1	21-07-2011
			CN 102803628 A	28-11-2012
			CO 6592050 A2	02-01-2013
			EC SP10010703 A	30-06-2011
			EP 2516766 A2	31-10-2012
			HK 1178582 A1	28-10-2016
			JP 5758403 B2	05-08-2015
			JP 2013515183 A	02-05-2013
			MY 162314 A	31-05-2017
			RU 2012126805 A	27-01-2014
			TW 201135022 A	16-10-2011
			UA 109886 C2	26-10-2015
			US 2011147119 A1	23-06-2011
WO 2011087670 A2	21-07-2011			

US 2016138264	A1	19-05-2016	AU 2015259115 A1	10-11-2016
			CA 2947629 A1	19-11-2015
			CN 106255786 A	21-12-2016
			EP 3143217 A1	22-03-2017
			US 2015330072 A1	19-11-2015
			US 2016138264 A1	19-05-2016
			WO 2015175733 A1	19-11-2015

US 2005202742	A1	15-09-2005	CA 2559788 A1	29-09-2005
			US 2005202742 A1	15-09-2005
			US 2009084514 A1	02-04-2009
			US 2009275250 A1	05-11-2009
			US 2010221524 A1	02-09-2010
			US 2010227137 A1	09-09-2010
			US 2011206918 A1	25-08-2011
			WO 2005090701 A1	29-09-2005

EP 1431068	A2	23-06-2004	EP 1431068 A2	23-06-2004
			US 2004121075 A1	24-06-2004
			US 2009117275 A1	07-05-2009
