



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0032694

(51)^{2006.01} E04B 1/84; E04B 9/00; E04B 1/99;
E04B 1/82; E04B 1/86

(13) B

(21) 1-2018-03103

(22) 28/04/2016

(86) PCT/US2016/029653 28/04/2016

(87) WO2017/123270 20/07/2017

(30) 14/995,213 14/01/2016 US; 15/139,357 27/04/2016 US

(45) 25/07/2022 412

(43) 26/11/2018 368A

(73) USG INTERIORS, LLC (US)

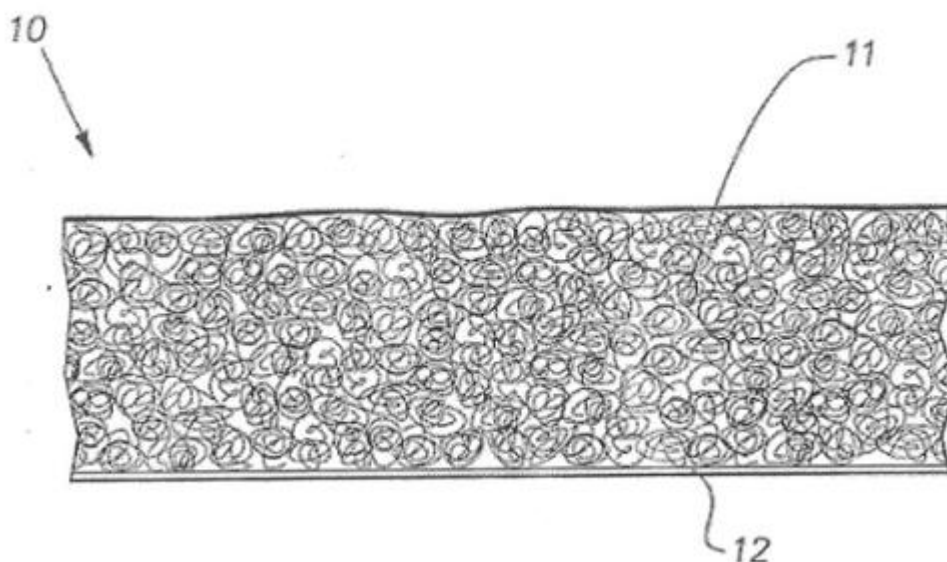
550 West Adams Street, #189, Chicago, IL 60661-3676, United States of America

(72) FRANK, William, A. (US); LANGDON, Matthew, T. (US); LUAN, Wenqi (US);
BROWN, Martin, W. (US).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) TẤM NỀN BỆN ƯỚT DÙNG CHO GẠCH CÁCH ÂM, GẠCH CÁCH ÂM BỀ DÀY NHỎ, VÀ GẠCH CÁCH ÂM ĐẶC TÍNH CAO

(57) Sáng chế đề cập đến tấm nền bền ướt dùng cho gạch cách âm được tạo ra chủ yếu bởi sợi khoáng và chất kết dính gồm tinh bột và/hoặc latec, sợi khoáng được tạo ra bởi lượng xỉ và đá tự nhiên vượt quá 6% trọng lượng, sợi khoáng có đường kính nằm trong khoảng từ 4,5 đến 8,3 μ m, tấm nền có mật độ nằm trong khoảng từ 182,61 đến 227,46kg/m³. Sáng chế cũng đề cập đến gạch cách âm bề dày nhỏ, và gạch cách âm đặc tính cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến gạch trần cách âm trên cơ sở sợi khoáng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thuật ngữ sợi khoáng và bông khoáng được sử dụng thay thế lẫn nhau ở đây. Các gạch cách âm, được sử dụng trong trần lửng, được đánh giá đối với các tính chất hấp thụ âm thanh và truyền âm thanh của chúng. Trong công nghiệp, sự hấp thụ âm thanh được đo bởi hệ số giảm âm (noise reduction coefficient - NRC) mà cần trên 0,55 để cho là có tính chất cách âm chấp nhận được. Gạch đặc tính cao thường có trị số danh định NRC bằng 0,85 hoặc lớn hơn. Sự truyền âm được đo dưới dạng cấp độ tắt dần của trần (ceiling attenuation class - CAC), và trị số chấp nhận được ít nhất là 23.

Loại gạch trần thông thường có tấm nền hoặc lõi được làm chủ yếu bằng bông khoáng trong quy trình bện ướt hoặc kết lại ướt đã biết. Bông khoáng, chất kết dính và lượng chất rắn khác nhỏ hơn được trộn trong huyền phù nước pha loãng và được lắng trên sàng lọc di chuyển. Trong quá trình trộn, sợi bông khoáng có xu hướng cuộn tròn và tạo thành các cục mà phần lớn giữ được đặc tính của chúng khi lắng trên sàng tạo tấm. Nước được tách bằng trọng lực và chân không ra khỏi chất rắn trên sàng và sau đó chất rắn được sấy bằng nhiệt và không khí để tạo ra tấm nền rắn.

Việc mài cát một mặt của tấm nền kết lại ướt đã sấy được thực hiện để tạo điều kiện thuận lợi cho sự gắn dính vải sợi thủy tinh không dệt hoặc màn. Màn thường được sơn hoặc phủ để cải thiện hệ số phản xạ ánh sáng của nó.

Tấm nền bện ướt trên cơ sở bông khoáng thông thường có mật độ nằm trong khoảng từ 224,26 đến 264,3kg/m³. Giới hạn dưới của khoảng mật độ này đã bị giới hạn, ít nhất một phần, với sự khó tạo ra tấm mà có mật độ thấp và độ bền ướt đủ để duy trì tính nguyên vẹn của nó trong khi di chuyển qua quy trình sản xuất, cụ thể là khi tấm nền dùng cho sản phẩm bề dày tương đối nhỏ. Sợi khoáng thường sử dụng trong lĩnh vực này có đường kính sợi trung bình nằm trong khoảng từ 3,5 đến 4,1µm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất gạch trần sợi khoáng mà đạt được tính chất cách âm tương đối cao cả về mức hấp thụ âm và mức truyền âm. Kết cấu theo sáng chế khác biệt bởi tấm nền bện ướn mật độ thấp được làm bằng sợi bông khoáng có đường kính trung bình tương đối lớn khi so sánh với đường kính sợi khoáng thường sử dụng trong lĩnh vực này. Đường kính sợi tương đối lớn đã được thấy tạo ra sự tăng khoảng trống hoặc thể tích tự do của tấm nền khi được lắng và được tạo ra trên sàng dây thép của quy trình kết lại ướn hoặc bện ướn. Khoảng trống tăng cho phép tạo ra tấm nền có mật độ và sức cản dòng không khí tương đối thấp. Kết quả là có hệ số giảm âm cao ngay cả với tấm bề dày nhỏ, tức là tấm hoàn thiện tương đối mỏng.

Gạch trần được tạo ra với tấm nền đã mô tả và không có lớp phủ mặt sau cho thấy số đo hữu dụng của cấp độ tắt dần của trần. Hơn nữa, kết cấu gạch trần đã mô tả có thể được điều chỉnh dễ dàng và rẻ tiền đối với đặc tính CAC tăng chỉ với tổn hao NRC giới hạn bằng cách sử dụng lớp phủ mặt sau trên cơ sở đất sét.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh của gạch trần cách âm theo một phương án của sáng chế; và

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang một đoạn của gạch trần.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện gạch trần cách âm đặc tính cao 10 được sản xuất theo sáng chế. Gạch thể hiện có dạng hình vuông, kích bề dày danh định là 60,69cm x 60,69cm trên các mặt chính của nó. Các kích cỡ mặt thông thường khác như 60,69cm x 121,92cm cũng được dự tính. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các kích thước đề cập ở đây có thể được thay đổi sang dạng tương đương của chúng theo các tiêu chuẩn công nghiệp.

Gạch trần 10 bao gồm tấm nền hoặc lõi 11 được che phủ bởi màn hoặc vải thô không dệt 12 trên một mặt của tấm nền hướng về phía phòng khi gạch trần được lắp đặt. Màn 12 có thể được sơn trên mặt phía phòng và mặt sau của tấm nền có thể có lớp phủ mặt sau tùy ý.

Tấm nền 11 được tạo ra từ huyền phù loãng trên cơ sở nước chủ yếu gồm sợi khoáng và chất kết dính. Để làm ví dụ, các thành phần rắn của tấm nền (trên cơ sở tỷ lệ phần trăm trọng lượng) có thể là khoảng:

85 - 95%, tốt hơn là khoảng 91,8%, bông khoáng, bao gồm lượng hạt thông thường;

0 - 3%, tốt hơn là khoảng 1,5%, thạch cao;

5 - 10%, tốt hơn là 6,7% (các) chất kết dính, ví dụ 3,8% latec, 2,9% tinh bột.

Các lượng nhỏ các chất khác như dioxit hoặc chất làm chậm ngọn lửa cũng có thể đưa vào. Tổng cộng lượng chất rắn có thể tương ứng với từ 4,2 đến 4,5% trọng lượng của huyền phù với lượng còn lại là nước.

Sẽ được hiểu từ phần nêu trên rằng tấm nền chủ yếu là sợi khoáng và tốt hơn là sợi khoáng và chất kết dính kết hợp vượt quá 90% chất rắn và tốt hơn là lượng chất kết dính nằm trong khoảng từ 1/11 đến 1/15 trọng lượng của bông khoáng.

Tấm được tạo ra trong quy trình bện ướt hoặc kết lại ướt thông thường đã biết rõ trong lĩnh vực này. Các thành phần cấu thành tấm nền được trộn kỹ trong huyền phù nước pha loãng mà sau đó được lắng trên sàng có lỗ di chuyển trong một lớp có chiều cao được kiểm soát. Nước được thoát khỏi chất rắn qua sàng nhờ trọng lực và chân không. Tấm nền vẫn ướt được ép nhẹ trên sàng bằng một sàng phủ lên khác và/hoặc các trục lăn đến độ dày mong muốn và sau đó được sấy trong lò. Chất kết dính dùng để cố định các sợi khoáng cùng nhau trong khối xốp cứng.

Một mặt của tấm nền được mài phẳng, như thông thường, để tạo điều kiện thuận lợi cho việc liên kết dính màn sợi thủy tinh không dệt vào tấm nền. Một ví dụ về màn thích hợp là sản phẩm CH52 do Owens Corning Veil Netherlands B.V. sản xuất và được mô tả như sau:

Trọng lượng theo diện tích - 125g/m²

Độ thấm không khí - 1900l/m²/giây ở 100 Pa

Chất dính thích hợp được sử dụng để dính màn với tấm nền mà không làm thay đổi đáng kể tính chất dòng không khí của màn hoặc tấm nền. Chất dính có thể là sản phẩm trên cơ sở nước có bán trên thị trường như AquenceTMPL114A được bán bởi

Henkle™ được phủ ở tốc độ nằm trong khoảng từ 0,33 đến 0,36 g/m². Mặt ngoài của màn thường được che phủ bằng sơn hoặc lớp phủ phản xạ ánh sáng xấp xỉ hoặc không bít để đạt được hệ số phản xạ ánh sáng (light reflectance - LR) mong muốn bằng, ví dụ, 0,87 bằng cách sử dụng lớp phủ rắn (chủ yếu là TiO₂) khoảng, ví dụ, 120,55g/m², hoặc đối với LR bằng 90, thì lớp phủ chất rắn khoảng 161,45g/m². Chức năng chính của màn là thẩm mỹ để tạo ra bề mặt phẳng tương đối đều cho lớp phủ phản xạ ánh sáng. Lớp phủ và màn phản xạ ánh sáng không tác động bất lợi đến các tính chất cách âm của tấm nền. Ngoài ra, màn dùng để chống văng gạch trần khi gạch trần được lắp đặt trong lưới trần và được đỡ ở chu vi của nó.

Theo một khía cạnh của sáng chế, kết cấu gạch trần cách âm bề dày nhỏ, như gạch trần có bề dày danh định 1,27cm và 1,59cm, được tạo ra từ tấm nền trên cơ sở sợi khoáng được kết lại ướt có mật độ tốt hơn là nằm trong khoảng từ 160,18 đến 232,26kg/m³ và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 182,61 đến 227,46kg/m³.

Để thu được mật độ tương đối thấp trong sản phẩm bề dày nhỏ, đã thấy rằng tốt hơn là biến đổi các chế phẩm bông khoáng thông thường và, dường như khác thường, để tăng đường kính sợi từ đường kính thường được sử dụng. Như nêu trên, đường kính trung bình bông khoáng thông thường tiêu biểu nằm trong khoảng từ 3,5 đến 4,1μm. Sáng chế dự tính đường kính sợi bông khoáng trung bình nằm trong khoảng từ 4,5 đến 8,3μm với đích 6μm và theo chiều dài ngẫu nhiên như được tạo ra.

Chế phẩm bông khoáng thông thường theo giải pháp kỹ thuật đã biết theo tỷ lệ phần trăm trọng lượng là 94% xỉ và 6% đá granit. Chế phẩm bông khoáng xỉ/đá tự nhiên mới trên cơ sở tỷ lệ phần trăm trọng lượng sử dụng trong sáng chế bao gồm bông “granit cao” ở mức 83% xỉ, 17% đá granit và bông bazan ở mức 80% xỉ, 20% đá bazan. Các chế phẩm tiềm năng khác bao gồm bông bazan gồm 60% xỉ, 40% đá bazan. Các tỷ lệ phần trăm khối lượng nêu trên có thể được thay đổi bằng cách, ví dụ, tăng hoặc giảm 10% granit hoặc bazan và giảm hoặc tăng xỉ theo cùng tỷ lệ phần trăm. Chế phẩm sợi khoáng bao gồm bazan có độ đàn hồi hoặc độ co giãn lớn hơn so với chế phẩm granit/xỉ và được ưu tiên hiện nay.

Thuật ngữ “xỉ” như được sử dụng ở đây là xỉ lò luyện sắt có các thành phần hóa học chính thông thường như được báo cáo bởi Hiệp hội xỉ quốc gia (Mỹ), tức là:

Các thành phần hóa học chính trong xỉ lò luyện sắt

Thành phần	Tỷ lệ phần trăm trọng lượng
Đá vôi (CaO)	32 đến 45
Magie oxit (MgO)	5 đến 15
Silic oxit (SiO ₂)	32 đến 42
Nhôm oxit (Al ₂ O ₃)	7 đến 16

Cụ thể hơn, xỉ lò luyện sắt khác biệt bởi hỗn hợp của các khoáng chất:

Melilit (akermanit và gehlenit) [Ca₂MgSi₂O₇ - Ca₂Al₂SiO₇]

Merwinit, Canxi-Magie-Silicat [Ca₃MgSi₂O₈]

Canxi-Silicat [CaSiO₃]

Monticelit [CaMgSiO₄]

Tỷ lệ gần đúng là:

Melilit ~ 70%, các pha còn lại (Merwinit, Canxi-Silicat, và Monticelit) tạo thành 30% kia.

Khi kết hợp, các thành phần này thường tồn tại dưới dạng hỗn hợp đẳng cấu có công thức chung sau:



Đã phát hiện ra rằng sợi khoáng có đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 4,5 đến 8,3μm bằng cách sử dụng công thức tấm nền nêu trên tạo ra khoảng trống lớn hơn của chất rắn trong huyền phù khi được lắng trên dây di chuyển của quy trình sản xuất tấm nền. Khoảng trống cao này dẫn đến mật độ cuối của tấm nền là thấp.

Mật độ tấm nền trên cơ sở sợi khoáng được tạo hình ướt nằm trong khoảng từ 182,61 đến 227,46kg/m³ trong gạch trần cách âm bề dày nhỏ có độ dày danh định 1,75cm hoặc nhỏ hơn tạo ra cả trị số NRC rất tốt lẫn trị số CAC hữu dụng. Đặc tính của gạch trần có thể được biến đổi với việc sử dụng lớp lót (thường là chất rắn đất sét và nước) để cải thiện trị số CAC chỉ với tổn hao đặc tính NRC nhỏ. Mỗi quan hệ này trong gạch trần có màn đã mô tả và sơn phản xạ ánh sáng được nêu trong Bảng mô tả sản phẩm dưới đây ở các cột E, F và G trong đó sợi khoáng gồm 80% xỉ và 20% bazan.

Bảng mô tả sản phẩm

Sản phẩm	A	B	C	D	E	F	G
Độ dày danh định, (cm)	2,54	2,22	2,22	1,9	1,58	1,58	1,27
Bề dày thực, (cm)	2,74	2,29	2,31	1,85	1,65	1,62	1,37
Mật độ tấm nền, (kg/m ³)	200,23	208,24	216,24	243,48	182,61	182,61	182,61
Mật độ sản phẩm cuối, (kg/m ³)	227,46	235,47	243,48	270,71	195,42	208,24	182,61
NRC (hệ số giảm âm)	0,90	0,85	0,80	0,70	0,85	0,75	0,60
Trung bình bốn lần (4FA)	0,8816	0,8321	0,7794	0,6885	0,8647	0,8428	0,8298
CAC (cấp độ tắt dần của trần)	30	35	35	35	24	24	23
CAC thực	36	39	38	37	24	25	25
Loại bông	Xi/Bazan	Xi/Bazan	Xi/Granit	Xi/Granit	Xi/Bazan	Xi/Bazan	Xi/Bazan
Hệ số phản xạ ánh sáng (LR)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,87	0,87	0,87
Lớp phủ mặt trước (g khô/m ²)	161,45	161,45	161,45	161,45	120,55	120,55	120,55
Lớp phủ mặt sau (g khô/m ²)	196,97	290,62	228,19	228,19	0	93,00	0

Đường kính trung bình của sợi khoáng khoảng 6µm, tức là nằm trong khoảng từ 4,5 đến 8,3µm dùng để tạo ra giải pháp trong nghiên cứu đối với gạch cách âm đặc tính cao bề dày nhỏ có tấm nền sợi khoáng vì hai lý do. Thứ nhất, như nêu trên, đường kính sợi lớn hơn bình thường đã được thấy làm tăng khoảng trống của tấm sợi khi tấm này được tạo ra trên dây di chuyển của quy trình kết lại ướt. Thứ hai, đường kính sợi lớn hơn tạo ra độ bền kéo tăng của từng sợi khoáng mà dùng để giữ tấm nền cùng nhau về mặt kết cấu như được xử lý dọc theo dây chuyền sản xuất nơi mà tấm được chuyển đi giữa các trục lăn vận chuyển và/hoặc băng tải và mài cát và cắt xén mép.

Đã thấy rằng khoảng trống cao trong tấm nền được tạo điều kiện bởi việc sử dụng lớp phủ mờ hóa học thích hợp (đôi khi được gọi là chất lỏng khử bụi) để lắng các sợi khoáng ra khỏi dòng không khí khi chúng đang được sản xuất trong quy trình kéo sợi thông thường. Dung dịch nước polyetylen glycol (PEG) (13,5% PEG, 86,5 nước) được

phun dưới dạng sương lên sợi khoáng ở tỷ lệ, ví dụ, từ 0,5% đến 1,0% trọng lượng của sợi khoáng dùng để cải thiện đặc tính tạo khoảng trống của các sợi khoáng trong quy trình kết lại ướt. Thay vì nước và sương khử bụi PEG, dầu khoáng thích hợp có thể được sử dụng cho chức năng khử bụi. Dầu cần thấp về mức thoát ra VOC và có điểm bốc cháy và điểm cháy cao ở nơi mà thiết bị sấy nhiệt độ cao được sử dụng để sấy tấm nền. Ví dụ về dầu như vậy có các đặc tính sau: loại ISO 100, AGMA số 3, dầu hộp số SAE số 80, SAE số 30, độ nhớt cSc ở 40°C/100°C - 95/11, chỉ số độ nhớt 101, điểm bốc cháy 500°F/260°C điểm cháy 555°F/291°C. Tỷ lệ từ 0,5 đến 1,0% trọng lượng dầu khoáng so với trọng lượng của sợi khoáng có thể được sử dụng. Tin rằng phần còn lại của chất lỏng khử bụi tồn tại trong sản phẩm tấm nền cuối mô tả ở đây.

Bất ngờ là tấm nền mô tả trong kết cấu tấm bê dày nhỏ cho thấy các tính chất cách âm độc nhất và được mong muốn về cả NRC lẫn CAC. Đặc tính này bình thường không có sẵn, ví dụ, trong tấm nền trên cơ sở sợi thủy tinh có cùng bề dày so với tấm nền theo sáng chế.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, chế phẩm tấm nền và sợi khoáng xi/bazan mô tả ở trên có thể được sử dụng để tạo ra các tấm cách âm đặc tính cao với trị số NRC (hệ số giảm âm) và CAC (cấp độ tắt dần của trần) cao. Điều này có thể được thực hiện bằng cách tăng độ dày hoặc bề dày của tấm nền và bằng cách phủ mặt sau tấm nền bằng vật liệu mà phản xạ âm. Màng được sơn, được gắn bằng cách dính, như đã mô tả, có thể được duy trì.

Các cột A và B của Bảng mô tả sản phẩm thể hiện các đặc tính của sản phẩm tấm nền xi/bazan mong muốn (80% xi, 20% bazan) theo kích thước cỡ lớn hơn. Các sản phẩm xi/granit thông thường theo giải pháp kỹ thuật đã biết được biểu thị đặc điểm trong các cột C và D. Sự so sánh các trị số NRC trong các cột A và B với các trị số trong các cột C và D thể hiện mức tăng đáng kể NRC trong các chế phẩm xi/bazan theo sáng chế so với các sản phẩm theo giải pháp kỹ thuật đã biết. Sản phẩm trong cột B được tạo ra một cách cố ý có mật độ tấm nền cao hơn tương đối so với các sản phẩm xi/bazan khác (các cột A, E, F và G) để điều chỉnh cho CAC cao hơn mong muốn.

Các mức lớp phủ mặt sau phản xạ âm nêu trong Bảng mô tả sản phẩm có thể được áp dụng trong hai lớp phủ liên tiếp. (Các) lớp phủ mặt sau trước khi sấy bao gồm sét cao lanh và nước với một lượng nhỏ latec, khoảng 5% trọng lượng, trong lớp phủ thứ hai. Sản

phẩm của cột F được che phủ bằng một lớp phủ mặt sau đối với bề ngoài. Lớp phủ mặt trước là sơn không chặn âm mà chủ yếu là titan dioxit và có thể được áp dụng với hai lớp phủ.

Chế phẩm tấm nền sợi khoáng xi/bazan mô tả ở đây có khoảng trống cải thiện trong quá trình xếp hoặc kết lại ướt vì vậy có thể làm giảm độ dày nén trước đích ban đầu với sợi và vật liệu huyền phù khác ít hơn và, do đó mật độ nhỏ hơn. Tấm nền sợi xi/bazan đáp ứng độ dày đích tối thiểu với vật liệu ít hơn được ép thành độ dày thiết kế mài trước cuối với cùng mức giảm lượng vật liệu. Việc sử dụng xi/bông bazan có thể tạo ra sự cải thiện tốc độ dây chuyền sản xuất (chủ yếu do công suất thiết bị sấy) do sự thoát nước được cải thiện và mật độ thấp hơn. Với bông xi/bazan, đối với một thể tích nhất định của tấm nền thì có khối lượng sấy ít hơn và dòng không khí đi qua tấm nền tốt hơn, và bởi vậy tải sấy nhỏ hơn.

Hiển nhiên là phần mô tả này chỉ để làm ví dụ và các thay đổi khác nhau có thể được tiến hành bằng cách bổ sung, cải biến hoặc loại bỏ các chi tiết mà không nằm ngoài phạm vi của giải pháp nêu trong phần mô tả này. Do đó, sáng chế không chỉ giới hạn ở các chi tiết cụ thể của phần mô tả này ngoại trừ phạm vi mà yêu cầu bảo hộ dưới đây cần được giới hạn như vậy.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm nền bện ướt dùng cho gạch cách âm được tạo ra chủ yếu bởi sợi khoáng và chất kết dính bao gồm tinh bột và/hoặc latec, sợi khoáng được tạo ra bởi xỉ và lượng đá tự nhiên vượt quá 6% trọng lượng, sợi khoáng có đường kính nằm trong khoảng từ 4,5 đến 8,3 μ m, trong đó tấm nền này có mật độ nằm trong khoảng từ 182,61 đến 227,46kg/m³.
2. Tấm nền bện ướt theo điểm 1, trong đó đá tự nhiên là granit.
3. Tấm nền bện ướt theo điểm 2, trong đó lượng granit trong sợi khoáng là khoảng 17% trọng lượng.
4. Tấm nền bện ướt theo điểm 1, trong đó đá tự nhiên là bazan.
5. Tấm nền bện ướt theo điểm 4, trong đó lượng bazan trong sợi khoáng nằm trong khoảng từ 20% đến 40% trọng lượng.
6. Tấm nền bện ướt theo điểm 1, trong đó sợi khoáng là sản phẩm của quy trình kéo sợi thông thường trong đó chất lỏng khử bụi được sử dụng và sợi khoáng mang phần còn lại của chất lỏng khử bụi.
7. Gạch cách âm bề dày nhỏ bao gồm tấm nền sợi khoáng bện ướt tạo ra gần như toàn bộ độ dày của gạch, màn sợi thủy tinh xốp không dệt dính vào một mặt của tấm nền và được che phủ bằng lớp phủ có thể thấm không khí phản xạ ánh sáng trên một mặt tách biệt khỏi tấm nền, ít nhất 90% trọng lượng của tấm nền bao gồm bông khoáng và chất kết dính, trọng lượng của chất kết dính nhỏ hơn 1/11 trọng lượng của sợi khoáng, tấm nền có mật độ nằm trong khoảng từ 182,61 đến 227,46kg/m³, sợi khoáng có đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 4,5 đến 8,3 μ m, độ dày của tấm nền nhỏ hơn 1,75cm, vật liệu hỗn hợp của tấm nền, màn và lớp phủ cho thấy hệ số giảm âm khoảng 0,60 và cấp độ tắt dần của trần khoảng 23 khi bề dày danh định của vật liệu hỗn hợp là 1,27cm và hệ số giảm âm khoảng 0,75 và cấp độ tắt dần của trần khoảng 24 khi bề dày danh định của vật liệu hỗn hợp là 1,59cm.
8. Gạch cách âm bề dày nhỏ theo điểm 7, trong đó sợi khoáng được tạo ra bởi hỗn hợp của xỉ lò luyện sắt và granit, tỷ lệ phần trăm trọng lượng của granit vượt quá 6%.
9. Gạch cách âm bề dày nhỏ theo điểm 7, trong đó sợi khoáng được tạo ra bởi hỗn hợp của xỉ lò luyện sắt và bazan.

10. Gạch cách âm bề dày nhỏ theo điểm 9, trong đó lượng bazan nằm trong khoảng từ khoảng 20% đến khoảng 40% trọng lượng của sợi khoáng.

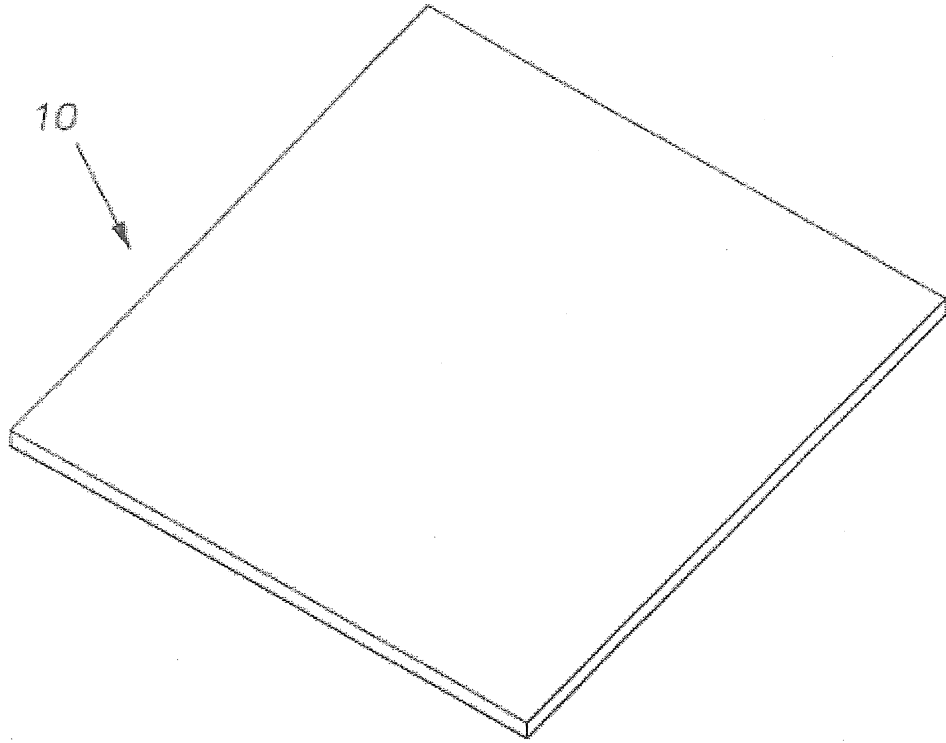
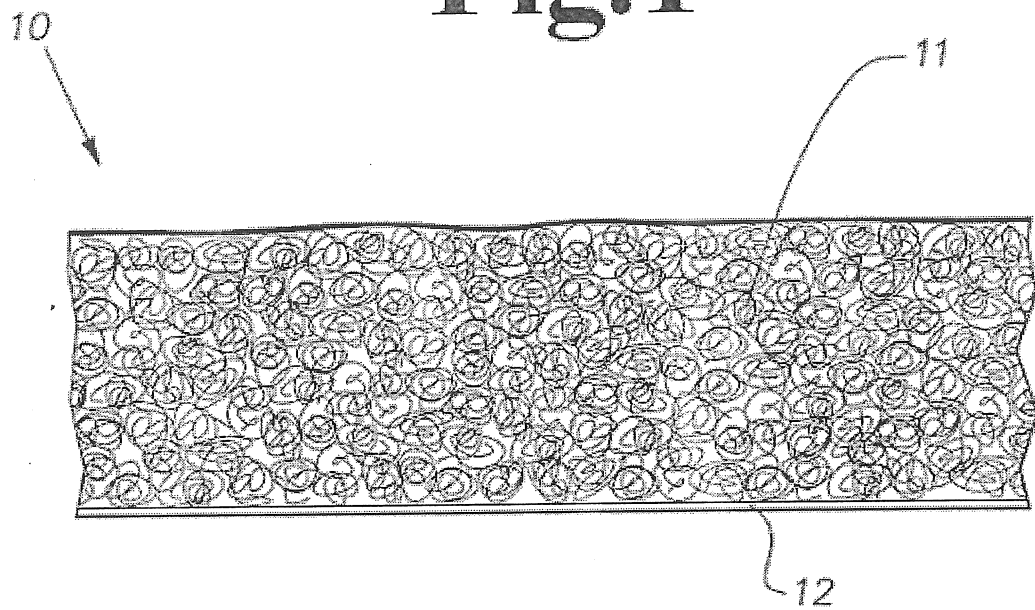
11. Gạch cách âm bề dày nhỏ theo điểm 7, trong đó sợi khoáng được phủ mờ bằng chất lỏng chống bụi dùng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc sản xuất tấm nền mật độ thấp trong quy trình bện ướt.

12. Gạch cách âm đặc tính cao bao gồm tấm nền sợi khoáng bện ướt tạo ra gần như toàn bộ độ dày của gạch, màn sợi thủy tinh xếp không dẹt dính vào một mặt của tấm nền và được che phủ bằng lớp phủ có thể thấm không khí phản xạ ánh sáng trên một mặt tách biệt khỏi tấm nền, ít nhất 90% trọng lượng của tấm nền bao gồm bông khoáng và chất kết dính, trọng lượng của chất kết dính nhỏ hơn 1/11 trọng lượng của sợi khoáng, tấm nền có mật độ nằm trong khoảng từ 182,61 đến 227,46kg/m³, sợi khoáng có đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 4,5 đến 8,3μm, độ dày của tấm nền lớn hơn 1,59cm, mặt sau của tấm nền được che phủ bằng vật liệu phản xạ âm, gạch có hệ số giảm âm ít nhất bằng 0,85.

13. Gạch cách âm đặc tính cao theo điểm 12, trong đó vật liệu phản xạ âm là lớp phủ đất sét.

14. Gạch cách âm đặc tính cao theo điểm 12, trong đó sợi khoáng là hỗn hợp của xỉ và granit, granit vượt quá 6% trọng lượng của sợi.

15. Gạch cách âm đặc tính cao theo điểm 12, trong đó sợi khoáng là hỗn hợp của xỉ và bazan, lượng bazan nằm trong khoảng từ khoảng 20% đến khoảng 40% trọng lượng của sợi khoáng.

**Fig. 1****Fig. 2**