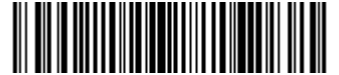




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0003189

(51) **C04B 28/10; C04B 38/08; C04B 28/30**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2021-00545

(22) 10/12/2021

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/02/2022 407

(73) **CÔNG TY CỔ PHẦN KH SHIELD (VN)**

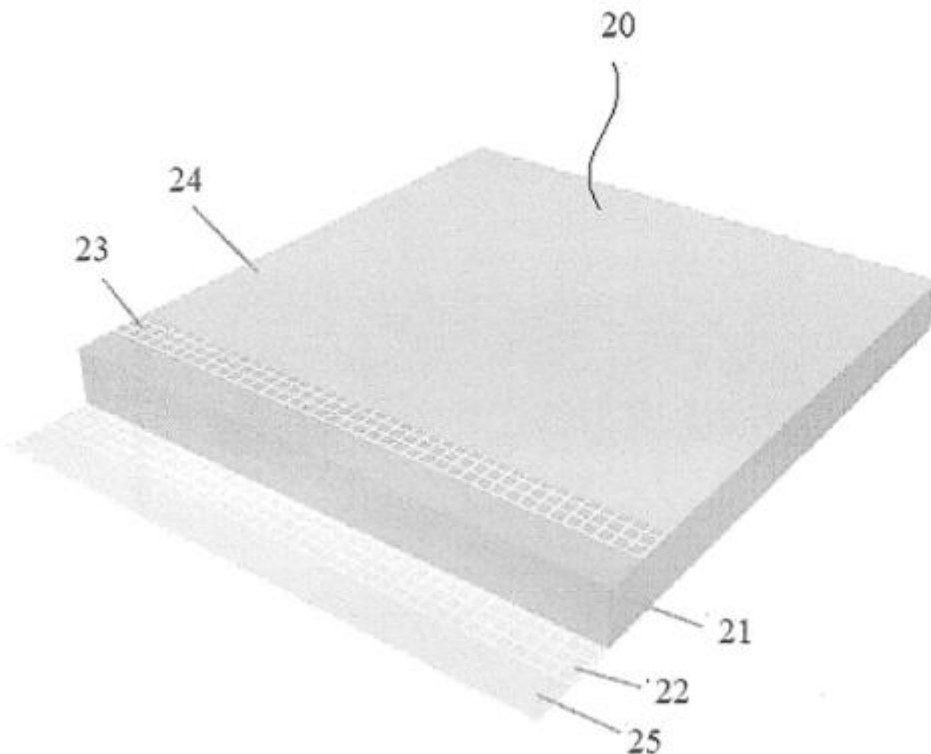
Thửa đất số 500, tờ bản đồ số 28, khu 1, phường Hoà Phú, thành phố Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương

(72) Nguyễn Trung Kiên (VN).

(74) Công ty Luật TNHH VIETTHINK (VIETTHINK LAW FIRM)

(54) **TÁM CÁCH NHIỆT CHỐNG CHÁY**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến vật liệu cách nhiệt chống cháy bao gồm thân chính được tạo thành từ khung kết cấu và hỗn hợp nguyên vật liệu bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng hỗn hợp nguyên vật liệu như sau: bột magiê oxit chiếm từ 40 đến 50%, magiê sulfat chiếm từ 20 đến 25%, đá Vơ Mi chiếm từ 7 đến 10%, nước chiếm từ 20 đến 25%, hạt EPS chiếm từ 1 đến 2% và chất tạo bọt, trong đó khung kết cấu bao gồm hai lớp lưới sợi thủy tinh và một lớp vải không dệt, trong đó lớp vải không dệt này phủ trên một mặt của thân chính. Ngoài ra, giải pháp hữu ích còn đề cập đến quy trình sản xuất vật liệu này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến lĩnh vực xây dựng, cụ thể là đề cập đến tấm cách nhiệt có khả năng chống cháy và quy trình sản xuất vật liệu này.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Hiện nay, các tấm EPS (tấm polystyren mở rộng), XPS (tấm polystyren ép đùn) thường được sử dụng làm lớp vật liệu cách nhiệt với những ưu điểm nổi trội như trọng lượng nhẹ, cách âm, cách nhiệt tốt và giá thành rẻ.

Tuy nhiên, các tấm cách nhiệt EPS và XPS có nhược điểm là điểm bắt lửa thấp và cực kỳ dễ cháy, tạo điều kiện cho ngọn lửa nhanh chóng lan rộng và sinh ra khí độc khi xảy ra hỏa hoạn do đó gây thiệt hại lớn về tài sản và thương vong nghiêm trọng.

Như đã biết, các chất vô cơ là vật liệu không cháy và có hiệu quả để ngăn ngọn lửa lan truyền. Vì lý do này, khi tìm kiếm vật liệu thay thế cho các vật liệu cách nhiệt trên, người ta nghĩ đến xi măng bọt là vật liệu cách nhiệt vô cơ theo cấu trúc bọt khí kín với đặc điểm nổi bật của nó là tạo thành một lượng bọt khí bên trong xi măng để tạo thành vật liệu nhẹ, cách nhiệt tốt. Tuy nhiên, các tấm cách nhiệt chế tạo bằng bê tông bọt có các vấn đề là dễ nứt gãy tấm, cường độ chịu nén và độ bền uốn không cao.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất tấm cách nhiệt chống cháy có khả năng cách nhiệt và chống cháy tốt, có tỷ trọng nhẹ, cường độ chịu nén cao, không hút ẩm, không ăn mòn kim loại, khắc phục được nhược điểm của các loại vật liệu cách nhiệt nêu trên.

Để đạt được mục đích này, giải pháp hữu ích đề xuất tấm cách nhiệt chống cháy có cấu tạo bao gồm:

Thân chính được tạo thành từ khung kết cấu và hỗn hợp nguyên vật liệu bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng hỗn hợp nguyên vật liệu như sau:

bột magiê oxit chiếm từ 40 đến 50%;

magiê sulfat chiếm từ 20 đến 25%;

đá Vơ Mi (Vermiculite) chiếm từ 7 đến 10%;

nước chiếm từ 20 đến 25%;

hạt EPS chiếm từ 1 đến 2%

và chất tạo bọt;

trong đó khung kết cấu bao gồm hai lớp lưới sợi thủy tinh và một lớp vải không dệt, trong đó lớp vải không dệt này phủ trên một mặt của thân chính.

Theo một phương án thực hiện, trong đó tấm này còn bao gồm lớp mặt phủ trên mặt còn lại của thân chính, trong đó lớp mặt được tạo thành từ hỗn hợp nguyên vật liệu bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng hỗn hợp nguyên vật liệu như sau: bột magiê oxit chiếm 50 đến 55%, magiê sulfat chiếm 20 đến 25% và nước chiếm 20 đến 25%.

Mục đích khác của giải pháp hữu ích là đề xuất quy trình sản xuất tấm cách nhiệt chống cháy nêu trên, trong đó quy trình này có thể được thực hiện đơn giản, dễ dàng với chi phí sản xuất thấp.

Quy trình sản xuất tấm cách nhiệt chống cháy có thể đạt được mục đích trên bao gồm các bước:

bước 1: chuẩn bị nguyên vật liệu bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng nguyên vật liệu như sau:

bột magiê oxit chiếm từ 40 đến 50%;

magiê sulfat chiếm từ 20 đến 25%;

đá Vơ Mi chiếm từ 7 đến 10%;

nước chiếm từ 20 đến 25%;

hạt EPS chiếm từ 1 đến 2%

và chất tạo bọt;

bước 2: chuẩn bị các lưới sợi thủy tinh và vải không dệt để làm khung kết cấu;

bước 3: trộn magiê sulfat và nước theo định lượng ở bước 1 tạo thành hỗn hợp magiê sulfat và nước;

bước 4: đưa hỗn hợp bao gồm magiê sulfat và nước đã trộn ở bước 3, bột magiê oxit, đá Vơ Mi, hạt EPS theo định lượng ở bước 1, chất tạo bọt định lượng ở bước 1 được trộn theo tỷ lệ 1:30 với nước và tạo thành bọt thông qua máy tạo bọt vào bồn trộn tự động, hỗn hợp này được trộn trong một khoảng thời gian định trước để tạo ra hỗn hợp trộn;

bước 5; rải lớp lưới sợi thủy tinh thứ nhất vào khuôn đúc phẳng và đổ hỗn hợp trộn thu được ở bước 4 vào khuôn đúc này;

bước 6: rải lớp lưới sợi thủy tinh thứ hai và rải lớp vải không dệt lên bề mặt, tiến hành cán, nén và gạt tạo phẳng tạo ra tấm cách nhiệt chống cháy;

bước 7: tấm cách nhiệt chống cháy thu được ở bước 6 được đưa vào phòng sấy ở nhiệt độ 35 độ C trong khoảng thời gian từ 12 đến 24 giờ, sau đó tháo tấm chống cháy khỏi khuôn đúc phẳng, và tiến hành bảo dưỡng ở nhiệt độ môi trường và thu được sản phẩm là tấm cách nhiệt chống cháy hoàn thiện.

Theo một phương án thực hiện, trong đó ở bước 5 còn bao gồm bước rải hỗn hợp nguyên vật liệu tạo lớp mặt vào khuôn đúc trước khi rải lưới sợi thủy tinh thứ nhất, trong đó hỗn hợp nguyên vật liệu tạo lớp mặt bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng hỗn hợp nguyên vật liệu tạo lớp mặt như sau: bột magiê oxit chiếm 50 đến 55%, magiê sulfat chiếm 20 đến 25% và nước chiếm 20 đến 25%.

Tấm cách nhiệt chống cháy theo giải pháp hữu ích có những ưu điểm sau:

- Vừa có khả năng chống cháy vừa có khả năng cách nhiệt tốt;
- Tỷ trọng nhẹ, tỷ trọng khô từ 480-540 kg/m³, độ dẫn nhiệt thấp;
- Cường độ nén cuối cùng cao, lớn hơn 2 Mpa;
- Có độ bền uốn cao;
- Cách âm tốt, giảm ảnh hưởng của tiếng ồn, cải thiện môi trường sống;
- Cấu trúc tấm ổn định, không hút ẩm và đặc biệt không ăn mòn kim loại.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Hình 1 là hình phối cảnh chi tiết thể hiện cấu tạo của tấm cách nhiệt chống cháy theo giải pháp hữu ích.

Hình 2 là ảnh chụp hình thái mẫu trước và sau khi thử nghiệm của tấm cách nhiệt chống cháy theo giải pháp hữu ích tại Quatest 3.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Như thể hiện trên Hình 1, tấm cách nhiệt chống cháy 20 theo giải pháp hữu ích có cấu tạo bao gồm thân chính 21 được tạo thành từ khung kết cấu và hỗn hợp nguyên vật liệu bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng hỗn hợp nguyên vật liệu như sau:

bột magiê oxit chiếm từ 40 đến 50%;

magiê sulfat chiếm từ 20 đến 25%;

đá Vơ Mi chiếm từ 7 đến 10%;

nước chiếm từ 20 đến 25%;

hạt EPS chiếm từ 1 đến 2%

và chất tạo bọt;

trong đó khung kết cấu bao gồm hai lớp lưới sợi thủy tinh gồm lớp lưới sợi thủy tinh dưới 22 và lớp lưới sợi thủy tinh trên 23 và một lớp vải không dệt 24, trong đó lớp vải không dệt 24 này phủ trên một mặt của thân chính 21.

Với kết cấu này, tấm cách nhiệt chống cháy 20 sử dụng chất kết dính và chất độn (đá Vơ Mi) là các chất vô cơ và hạt EPS (Expanded Polystyrene Beads), trong đó hạt EPS hay còn gọi là hạt nhựa nhiệt dẻo phòng nổ là sản phẩm thu được khi gia công nhiệt hạt polystyren nguyên liệu, hạt EPS có dạng hình cầu, không thấm nước, không độc hại, khối lượng thể tích hạt rất thấp chỉ khoảng từ 3 kg/m³ đến 25 kg/m³, do đó tấm cách nhiệt chống cháy 20 có các đặc tính như: không bắt lửa, khả năng chống cháy cao, không tạo ra khói hoặc khí độc hại và có tỷ trọng thấp từ 480 đến 540 kg/m³

Ngoài ra, tấm cách nhiệt chống cháy 20 còn có khả năng chống chịu thời tiết, không ăn mòn kim loại, không hút ẩm và chống nấm mốc.

Theo một phương án thực hiện, tấm cách nhiệt chống cháy 20 được bố trí hai lớp lưới sợi thủy tinh 22, 23 ở cả hai mặt trên và mặt dưới nên có khả năng chống va đập rất tốt và độ bền uốn cao. Tốt hơn là, các lớp lưới sợi thủy tinh 22, 23 có quy cách từ 4 x 4 mm đến 10 x 10 mm với định lượng 100-150 gr/m².

Cũng như thể hiện trên Hình 1, theo một phương án thực hiện của giải pháp hữu ích, tấm cách nhiệt chống cháy 20 còn bao gồm lớp vải không dệt 24 phủ trên một mặt của thân chính 21. Tốt hơn là, vải không dệt 24 có trọng lượng riêng (tỷ trọng) khoảng 20 g/m². Bằng cách cung cấp vải không dệt 24 ở một mặt của thân chính 21 theo cách này, kết hợp với việc bố trí hai lớp lưới sợi thủy tinh 22, 23, tấm cách nhiệt chống cháy 20 đạt được khả năng chống va đập, độ bền uốn cao hơn.

Theo một phương án thực hiện khác, tấm cách nhiệt chống cháy 20 như thể hiện trên Hình 1 còn bao gồm lớp mặt 25 phủ trên mặt còn lại của thân chính 21. Trong đó, lớp mặt 25 được tạo thành từ hỗn hợp nguyên vật liệu bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng hỗn hợp nguyên vật liệu như sau: bột magiê oxit chiếm 50 đến 55%, magiê sulfat chiếm 20 đến 25% và nước chiếm 20 đến 25%.

Tấm cách nhiệt chống cháy 20 theo giải pháp hữu ích được sản xuất theo quy trình sản xuất đơn giản, tiết kiệm chi phí, quy trình này bao gồm các bước:

bước 1: chuẩn bị nguyên vật liệu bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng nguyên vật liệu như sau:

bột magiê oxit chiếm từ 40 đến 50%;

magiê sulfat chiếm từ 20 đến 25%;

đá Vơ Mi chiếm từ 7 đến 10%;

nước chiếm từ 20 đến 25%;

hạt EPS chiếm từ 1 đến 2%

và chất tạo bọt;

bước 2: chuẩn bị lưới sợi thủy tinh và vải không dệt để làm khung kết cấu;

bước 3: trộn magiê sulfat và nước theo định lượng ở bước 1 tạo thành hỗn hợp magiê sulfat và nước;

bước 4: đưa hỗn hợp bao gồm magiê sulfat và nước đã trộn ở bước 3, bột magiê oxit, đá Vơ Mi, hạt EPS theo định lượng ở bước 1, chất tạo bọt định lượng ở bước 1 được trộn theo tỷ lệ 1:30 với nước và tạo thành bọt thông qua máy tạo bọt vào bồn trộn tự động, hỗn hợp này được trộn trong một khoảng thời gian định trước để tạo ra hỗn hợp trộn;

bước 5: rải lớp lưới sợi thủy tinh thứ nhất vào khuôn đúc phẳng và đổ hỗn hợp trộn thu được ở bước 4 vào khuôn đúc này;

bước 6: rải lớp lưới sợi thủy tinh thứ hai và rải lớp vải không dệt lên bề mặt, tiến hành cán, nén và gạt tạo phẳng tạo ra tấm cách nhiệt chống cháy;

bước 7: tấm cách nhiệt chống cháy thu được ở bước 6 được đưa vào phòng sấy ở nhiệt độ 35 độ C trong khoảng thời gian từ 12 đến 24 giờ, sau đó tháo tấm chống cháy khỏi khuôn đúc phẳng, và tiến hành bảo dưỡng ở nhiệt độ môi trường và thu được sản phẩm là tấm cách nhiệt chống cháy hoàn thiện.

Theo một phương án thực hiện, trong đó bước 5 còn bao gồm bước rải hỗn hợp nguyên vật liệu tạo lớp mặt vào khuôn đúc trước khi rải lưới sợi thủy tinh thứ nhất, trong đó hỗn hợp nguyên vật liệu tạo lớp mặt bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng hỗn hợp nguyên vật liệu tạo lớp mặt như sau: bột magiê oxit chiếm 50 đến 55%, magiê sulfat chiếm 20 đến 25% và nước chiếm 20 đến 25%.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Dưới đây là ví dụ về quy trình sản xuất tấm cách nhiệt chống cháy theo giải pháp hữu ích và sản phẩm thu được từ quy trình này, tuy nhiên giải pháp hữu ích không bị giới hạn bởi ví dụ này.

Quy trình sản xuất tấm cách nhiệt chống cháy theo ví dụ này bao gồm các bước:

bước 1: chuẩn bị nguyên vật liệu chế tạo thân chính và lớp mặt, trong đó:

Nguyên vật liệu chế tạo thân chính bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng nguyên vật liệu như sau: bột magiê oxit chiếm 44%; magiê sulfat chiếm 22,5%; nước chiếm 22,5%, hạt EPS chiếm 2%, còn lại là đá Vơ Mi và chất tạo bọt.

Nguyên vật liệu chế tạo lớp mặt bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng nguyên vật liệu như sau: bột magiê oxit chiếm 52%, magiê sulfat chiếm 24%, và nước chiếm 24%;

bước 2: chuẩn bị lưới sợi thủy tinh lớp dưới, lớp trên có quy cách 5 x 5 mm và vải không dệt để làm khung kết cấu;

bước 3 bao gồm:

bước 3.1: trộn hỗn hợp nguyên vật liệu chế tạo lớp mặt theo định lượng ở bước 1 tạo thành hỗn hợp tạo lớp mặt;

bước 3.2: trộn bột magiê sulfat và nước theo định lượng ở bước 1 tạo thành hỗn hợp magiê sulfat và nước;

bước 4: đưa hỗn hợp magiê sulfat và nước đã trộn ở bước 3.2, bột magiê oxit, đá Vơ Mi, hạt EPS theo định lượng ở bước 1, chất tạo bọt định lượng ở bước 1 được trộn theo tỷ lệ 1:30 với nước và tạo thành bột thông qua máy tạo bột vào bồn trộn tự động. Hỗn hợp này được trộn trong khoảng thời gian từ 8 đến 10 phút để tạo ra hỗn hợp trộn;

bước 5: rải đều hỗn hợp tạo lớp mặt đã trộn ở bước 3.1 lên bề mặt khuôn đúc phẳng PVC với độ mỏng đạt 0,3 – 0,5 mm, sau đó rải lưới sợi thủy tinh thứ nhất vào khuôn đúc phẳng PVC và đổ hỗn hợp trộn ở bước 4 vào khuôn đúc này;

bước 6: rải lớp lưới sợi thủy tinh thứ hai và rải lớp vải không dệt lên bề mặt, tiến hành cán, nén và gạt tạo phẳng tạo ra tấm chống cháy có độ dày 24 mm;

bước 7: tấm cách nhiệt chống cháy thu được ở bước 6 được đưa vào phòng sấy ở nhiệt độ 35 độ C trong khoảng thời gian từ 12, sau đó tháo tấm chống cháy cách nhiệt khỏi khuôn đúc phẳng, và tiến hành bảo dưỡng ở nhiệt độ môi trường trong khoảng thời gian từ 2 đến 3 ngày và thu được sản phẩm là tấm cách nhiệt chống cháy hoàn thiện.

Tấm cách nhiệt chống cháy thành phẩm có độ dày 24 mm đã được kiểm định bên Quatest 3 (Trung tâm kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng 3) với kết quả thử nghiệm như nêu trong Bảng 1:

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Phương pháp thử	Kết quả thử nghiệm
Cường độ uốn	Mpa	ASTM C 1185 – 08 (2016)	2,0
Giãn nở ẩm	%	ASTM C 1185 – 08 (2016)	0,01
Hàm lượng formaldehyde	Mg/L	JIS A 1460 : 2015	0,45
Hệ số dẫn nhiệt ở (25±1)°C	W/m.K	ASTM C 518 - 10	0,221
Thử cháy – tính bắt lửa của sản phẩm khi tiếp xúc trực tiếp với ngọn lửa		ISO 11925-2 : 2010	Xem Bảng 2

Bảng 1

Vị trí/thời gian tiếp xúc	Phương cắt mẫu	Mẫu thử	Xảy ra sự bắt lửa	Lửa lan tới vị trí cách điểm tiếp xúc 150mm	Tàn lửa làm cháy giấy lọc	Hình thái mẫu
Tiếp xúc mặt trước	N/A	1	(1)	(1)	(1)	Xem Hình 2
		2	(1)	(1)	(1)	
		3	(1)	(1)	(1)	

Ghi chú: LOD: Giới hạn phát hiện

(1) Không

(2) Có

(3) Phép thử này được thực hiện bởi phòng thử nghiệm hợp đồng phụ

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Tấm cách nhiệt chống cháy theo giải pháp hữu ích có tính không bắt lửa và khả năng chống cháy cao, không độc, không hút ẩm, không gây ăn mòn kim loại và có cường độ chịu nén, uốn cao, do đó thích hợp sử dụng để làm cửa thép chống cháy, ống gió ngăn cháy, cột, dầm cách nhiệt, thang máy ngăn cháy và vách ngăn cháy.

Yêu cầu bảo hộ

1. Tấm cách nhiệt chống cháy bao gồm:

thân chính được tạo thành từ khung kết cấu và hỗn hợp nguyên vật liệu bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng hỗn hợp nguyên vật liệu như sau:

bột magiê oxit chiếm từ 40 đến 50%;

magiê sulfat chiếm từ 20 đến 25%;

đá Vơ Mi chiếm từ 7 đến 10%;

nước chiếm từ 20 đến 25%;

hạt EPS chiếm từ 1 đến 2%;

và chất tạo bọt;

trong đó khung kết cấu bao gồm hai lớp lưới sợi thủy tinh và một lớp vải không dệt, trong đó lớp vải không dệt này phủ trên một mặt của thân chính.

2. Tấm cách nhiệt chống cháy theo điểm 1, trong đó vật liệu này còn bao gồm lớp mặt phủ trên mặt còn lại của thân chính, trong đó lớp mặt được tạo thành từ hỗn hợp nguyên vật liệu bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng hỗn hợp nguyên vật liệu như sau: bột magiê oxit chiếm 50 đến 55%, magiê sulfat chiếm 20 đến 25% và nước chiếm 20 đến 25%.

3. Quy trình sản xuất tấm cách nhiệt chống cháy bao gồm các bước:

bước 1: chuẩn bị nguyên vật liệu bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng nguyên vật liệu như sau:

bột magiê oxit chiếm từ 40 đến 50%;

magiê sulfat chiếm từ 20 đến 25%;

đá Vơ Mi chiếm từ 7 đến 10%;

nước chiếm từ 20 đến 25%;

hạt EPS chiếm từ 1 đến 2%;

và chất tạo bọt;

bước 2: chuẩn bị lưới sợi thủy tinh và vải không dệt để làm khung kết cấu;

bước 3: trộn magiê sulfat và nước theo định lượng ở bước 1 tạo thành hỗn hợp magiê sulfat và nước;

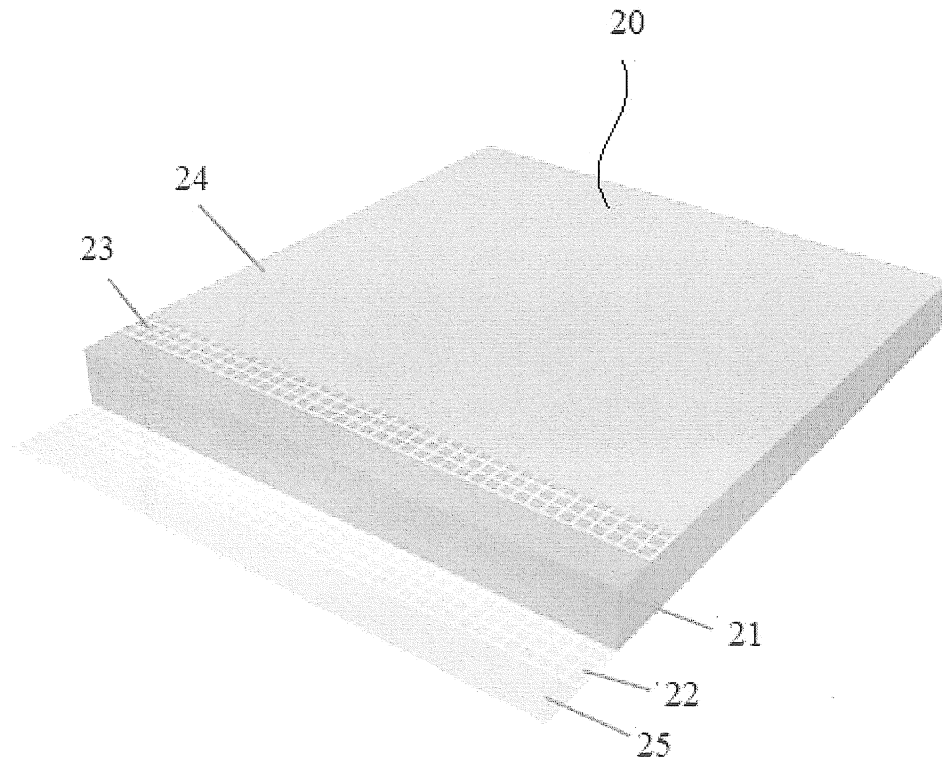
bước 4: đưa hỗn hợp bao gồm magiê sulfat và nước đã trộn ở bước 3, bột magiê oxit, đá Vơ Mi, hạt EPS theo định lượng ở bước 1, chất tạo bọt định lượng ở bước 1 được trộn theo tỷ lệ 1:30 với nước và tạo thành bột thông qua máy tạo bọt vào bồn trộn tự động, hỗn hợp này được trộn trong một khoảng thời gian định trước để tạo ra hỗn hợp trộn;

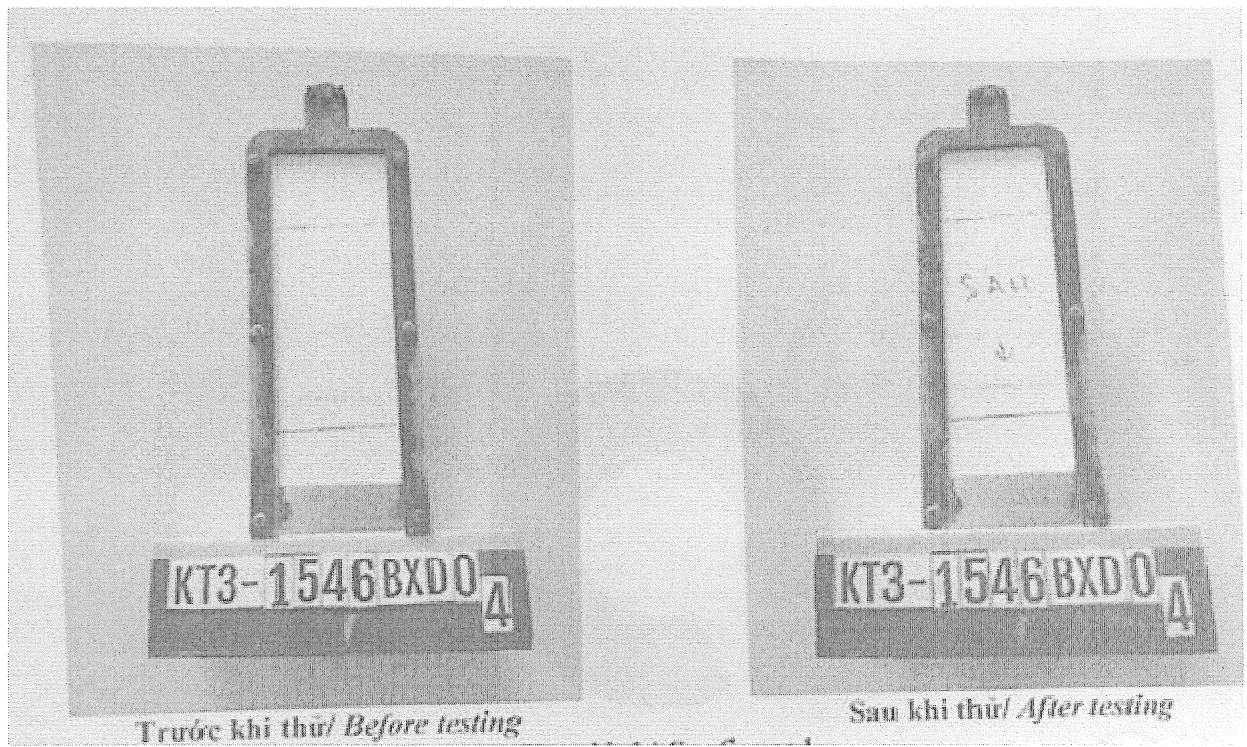
bước 5: rải lớp lưới sợi thủy tinh thứ nhất vào khuôn đúc phẳng và đổ hỗn hợp trộn thu được ở bước 4 vào khuôn đúc này;

bước 6: rải lớp lưới sợi thủy tinh thứ hai và rải lớp vải không dệt lên bề mặt, tiến hành cán, nén và gạt tạo phẳng tạo ra tấm cách nhiệt chống cháy;

bước 7: tấm cách nhiệt chống cháy thu được ở bước 6 được đưa vào phòng sấy ở nhiệt độ 35 độ C trong khoảng thời gian từ 12 đến 24 giờ, sau đó tháo tấm chống cháy khỏi khuôn đúc phẳng, và tiến hành bảo dưỡng ở nhiệt độ môi trường và thu được sản phẩm là tấm cách nhiệt chống cháy hoàn thiện.

4. Quy trình theo điểm 3, trong đó ở bước 5 còn bao gồm bước rải hỗn hợp nguyên vật liệu tạo lớp mặt vào khuôn đúc trước khi rải lưới sợi thủy tinh thứ nhất, trong đó hỗn hợp nguyên vật liệu tạo lớp mặt bao gồm các thành phần theo tổng khối lượng hỗn hợp nguyên vật liệu tạo lớp mặt như sau: bột magiê oxit chiếm 50 đến 55%, magiê sulfat chiếm 20 đến 25% và nước chiếm 20 đến 25%.

**Hình 1**

**Hình 2**