(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) **1-0019669**

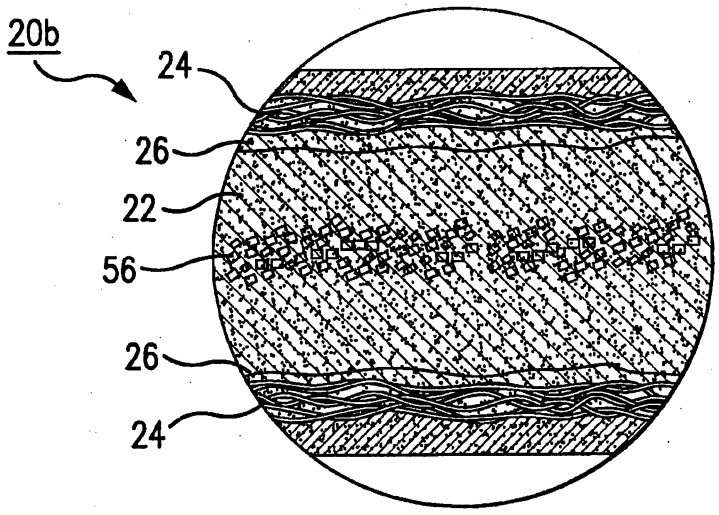
(51)[7] **E04C 2/288**

(13) **B**

(21) 1-2015-03940 (22) 14.03.2014
(86) PCT/US2014/029206 14.03.2014 (87) WO2014/144688 18.09.2014
(30) 13/837,109 15.03.2013 US
(45) 27.08.2018 365 (43) 25.12.2015 333
(73) CERTAINTEED GYPSUM, INC. (US)
4300 W. Cypress Street, Suite 500 Tampa, Florida 33607-4157, United States of America
(72) ATHARI, Christopher, K. (US), GARVEY, Thomas, J. (CA), SHINKODA, Pamela (CA)
(74) Văn phòng luật sư Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) TẤM XÂY DỰNG KẾT HỢP CÓ ĐẶC TÍNH CÁCH ÂM

(57) Sáng chế đề cập đến tấm xây dựng có các đặc tính cách âm tăng cường. Theo một phương án có thể, tấm là tấm thạch cao với các tấm quay mặt nằm đối nhau và lõi thạch cao nằm giữa. Tấm polyme lỗ tổ ong hở bố trí bên trong lõi thạch cao và tạo ra đặc tính hấp thụ âm tăng cường cho tấm hình thành. Theo phương án khác, các mảnh riêng lẻ bọt polyme được sử dụng thay cho tấm polyme. Sáng chế còn đề cập đến các phương pháp chế tạo khác nhau nhờ đó các tấm có các đặc tính cách âm tăng cường có thể được tạo ra trong quy trình liên tục.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến tấm xây dựng. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến tấm xây dựng có bọt cách âm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tấm xây dựng, còn gọi là tấm vách tường, tấm vữa thạch cao, hoặc tường khô, là một trong số các cấu kiện xây dựng được sử dụng phổ biến nhất hiện nay. Tấm xây dựng thường được sử dụng bên trong nhà ở, trong đó nó có cả chức năng là tường bao hoàn thiện lẫn chức năng ngăn phòng. Tấm xây dựng cũng có thể được sử dụng ở bên ngoài nhà ở, trong đó nó có vai trò là lớp ngoài để bảo vệ khỏi thời tiết và là cách điện. Tấm xây dựng cũng có thể được sử dụng là lớp ốp bên trong dùng cho các kết cấu khác, như các giếng thang, các lồng thang máy, và hệ thống ống dẫn bên trong.

Một dạng phổ biến cụ thể của tấm xây dựng đã biết là tấm thạch cao. Tấm thạch cao được tạo bằng cách đổ lớp vữa thạch cao chứa xi măng giữa hai lớp giấy lót nằm đối nhau. Vữa thạch cao là dạng bán ngậm nước của canxi sunfat và có nhiều đặc tính vật lý khiến nó có thể sử dụng làm cấu kiện xây dựng. Ví dụ, các tấm thạch cao thường có bề mặt ngoài phẳng, chiều dày đồng đều, và cho phép áp dụng các phương pháp hoàn thiện nâng cao, như sơn. Tấm thạch cao cũng là cấu kiện ưa dùng do nó có khả năng chống cháy và giảm âm.

Một ví dụ về tấm thạch cao bọc giấy được bộc lộ trong patent Mỹ số 2806811 cấp cho Von Hazmburg. Von Hazmburg bộc lộ tấm thạch cao về cơ bản bao gồm lõi thạch cao dày được bao trong lớp vỏ bằng sợi tạo bởi cả tấm sợi manila và tấm giấy in báo. Các lớp giấy này có thể được làm từ quy trình làm giấy nhiều ống trụ đã biết.

Một dạng phổ biến khác của tấm xây dựng đã biết là tấm thạch cao gia cường bằng sợi thủy tinh (GRG). Một ví dụ về tấm này được bộc lộ trong patent

Mỹ số 4265979 cấp cho Baehr và các tác giả. Baehr bộc lộ tấm xây dựng tạo kết cấu từ các tấm lưới sợi thủy tinh nằm đối nhau có lõi thạch cao ở giữa. Kết cấu này có bề mặt ngoài cứng và là kết cấu cải tiến so với các tấm được phủ giấy trước đó.

Loại tấm thạch cao khác nữa được bộc lộ trong patent Mỹ số 4378405 cấp cho Pilgrim. Pilgrim bộc lộ tấm GRG được đặt trên một hoặc cả hai mặt bằng tấm lưới sợi thủy tinh không dệt, rỗng. Tấm lưới sợi thủy tinh của Pilgrim được gắn chìm hoàn toàn vào trong lõi vữa. Điều này được thực hiện bằng cách rung vữa thạch cao khiến nó đi qua các lỗ rỗng trên tấm lưới. Việc gắn chìm tấm lưới vào trong lõi được bộc lộ bởi Pilgrim dẫn tới lớp vữa mỏng được tạo ra ở bề mặt ngoài của tấm. Các tấm xây dựng với kết cấu này là để chỉ các tấm thạch cao gia cường bằng sợi thủy tinh gắn chìm (EGRG).

Các tấm xây dựng khác nhau này có nhiều đặc tính có lợi. Tuy nhiên, không loại tấm nào trong số các tấm nêu trên có các đặc tính cách âm tăng cường. Kết quả là, các tấm này có đặc tính hấp thụ âm hoặc cách điện nhỏ, nếu có, chúng có vai trò như phần chắn âm. Hấp thụ âm và cách điện là các đặc tính đặc biệt quan trọng khi tấm xây dựng được sử dụng làm vách ngăn phòng hoặc ngay cả làm thành phần xây dựng bên ngoài. Do vậy, có nhu cầu trong lĩnh vực kỹ thuật về các tấm xây dựng có các đặc tính cách âm tăng cường. Cụ thể hơn, có nhu cầu trong lĩnh vực kỹ thuật về tấm có khả năng hấp thụ các sóng âm. Sáng chế nhằm đạt được các mục đích này và các mục đích khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất tấm xây dựng có các đặc tính cách âm tăng cường.

Các tấm xây dựng theo sáng chế có một số ưu điểm quan trọng. Cụ thể là, tấm xây dựng theo sáng chế có đặc tính hấp thụ âm tăng mà không loại bỏ các đặc tính kết cấu bất kỳ của tấm này.

Ưu điểm nữa thu được bằng cách tạo ra các đặc tính cách âm tăng cường

nhờ thêm tấm polyme bên trong lõi của tấm xây dựng.

Ưu điểm khác nữa có thể có của tấm xây dựng theo sáng chế thu được bằng cách kết hợp tấm polyme nhờ phương pháp sản xuất liên tục, nhờ đó cho phép tấm xây dựng theo sáng chế được sản xuất nhanh và có chi phí thấp.

Ưu điểm khác của tấm xây dựng thu được bằng cách kết hợp nhiều khối polyme hấp thụ âm bên trong lõi của tấm xây dựng.

Ưu điểm khác nữa có thể có của tấm xây dựng theo sáng chế thu được bằng cách kết hợp các khối polyme hoặc cấu kiện dạng bột nhờ phương pháp sản xuất liên tục, nhờ đó cho phép tấm xây dựng theo sáng chế được sản xuất nhanh và có chi phí thấp.

Ưu điểm khác thu được bằng cách kết hợp các cấu kiện cách âm vào trong thạch cao tấm xây dựng nhờ phương pháp sản xuất liên tục.

Các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế có thể không có, có thể có một số hoặc tất cả các ưu điểm này. Các ưu điểm về kỹ thuật khác của sáng chế sẽ rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để hiểu sáng chế và các ưu điểm của nó rõ hơn, sáng chế được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện một quy trình sản xuất có thể có cho các tấm xây dựng theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất có thể có khác cho các tấm xây dựng theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ dạng sơ đồ thể hiện quy trình sản xuất có thể có khác cho các tấm xây dựng theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt của tấm xây dựng theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt của tấm xây dựng theo phương án thực hiện khác của sáng chế; và

Fig.6 là hình vẽ mặt cắt của tấm xây dựng theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án ưu tiên

Sáng chế đề cập đến tấm xây dựng có các đặc tính cách âm tăng cường. Theo một phương án có thể, tấm là tấm thạch cao với các tấm quay mặt nằm đối nhau và lõi thạch cao nằm giữa. Tấm polyme lỗ tổ ong hở bố trí bên trong lõi thạch cao và tạo ra đặc tính hấp thụ âm tăng cường cho tấm hình thành. Theo phương án khác, các mảnh riêng lẻ của bọt polyme được sử dụng thay cho tấm polyme. Sáng chế còn đề cập đến các phương pháp chế tạo khác nhau nhờ đó các tấm có các đặc tính cách âm tăng cường có thể được tạo ra trong quy trình liên tục. Các thành phần khác nhau theo sáng chế, và cách mà chúng tương quan với nhau được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3 thể hiện các dây chuyền sản xuất khác nhau (**34a**, **34b**, và **34c**) để chế tạo các tấm xây dựng theo sáng chế. Các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.6 là các hình vẽ mặt cắt của các kết cấu tấm khác nhau (**20a, 20b, 20c**) theo sáng chế. Các tấm theo sáng chế thường có lớp lõi **22** bằng lõi thạch cao ngoài và giấy bằng các tấm sợi nằm đối nhau **24**. Theo phương án cụ thể được thể hiện trên Fig.4, tấm **20a** có tấm lưới trên và dưới **24** được được tạo ra từ một loạt các sợi vô cơ không dệt căn thẳng ngẫu nhiên. Tốt hơn, nếu các tấm lưới này là rỗng với các mặt trong và ngoài. Các tấm có mặt giấy cũng có thể được sử dụng và cũng được biểu thị bằng số chỉ dẫn **24**.

Vẫn theo Fig.4, mỗi tấm lưới trên và dưới **24** được phủ bằng lớp vữa ngoài đặc **26**. Tốt hơn, nếu vữa đặc **26** xuyên qua tấm lưới trên và dưới **24**. Kết quả là bề mặt ngoài của mỗi tấm lưới **24** về cơ bản được phủ bởi vữa ngoài. Lớp lõi **22** gồm thạch cao trải rộng toàn bộ giữa và liên kết với các lớp vữa đặc trên và dưới **26**. Theo một phương án thực hiện, lớp vữa lõi **22** có tỷ trọng nhỏ hơn tỷ trọng của các lớp vữa đặc trên và dưới **26**.

Các đặc tính cách âm tăng cường đạt được nhờ kết hợp tấm polyme **28** vào trong lớp vữa lõi **22**. Theo phương án ưu tiên, tấm **28** được được tạo ra từ nhựa melamin và được tạo thành bọt lỗ tổ ong hở. Nhựa melamin là polyme rắn nhiệt. Bọt thích hợp là bọt Basotect® được sản xuất và bán bởi BASF Corporation. Bọt Basotect® được ưu tiên do nó có mạng lưới tiết diện nhỏ ba chiều và được tạo dạng lưới một cách dễ dàng. Bọt Basotect® cũng tạo ra đặc tính hấp thụ âm và khả năng chống hóa chất và chống cháy cho tấm hình thành. Tuy nhiên, việc sử dụng các bọt polyme cũng nằm trong phạm vi của sáng chế. Đối với tấm xây dựng dày 1/2 in-sơ (1,27 cm), tấm polyme **28** dày 1/8 in-sơ (0,32 cm) được ưu tiên sử dụng.

Các sóng âm đi vào các lỗ tổ ong của bọt được làm giảm và tán xạ sau đó, nhờ đó tạo ra đặc tính hấp thụ âm cho tấm **28**. Như vậy, quan trọng là các lỗ tổ ong của bọt vẫn không có vữa thạch cao trong quá trình tạo thành tấm. Tấm polyme **28** được chế tạo để được nằm bên trong, nhưng không được xuyên qua bởi lớp vữa lõi **22**. Do tấm polyme **28** không hút lớp vữa **22**, và do nó ưu tiên trải rộng trên phần lớn chiều rộng của tấm **20a**, nhiều khe hở **32** được tạo qua chiều dày của tấm **28**. Các khe hở **32** cho phép vữa **22** trải rộng qua tấm **28** để từ đó hợp nhất hoàn toàn tấm xây dựng **20a**. Khi không có các khe hở **32**, tấm xây dựng **20a** sẽ có xu hướng tách dọc theo biên của tấm **28**. Trong trường hợp tấm polyme **28** có thể hút lớp vữa **22**, các khe hở có thể được loại bỏ **32**. Theo phương án ưu tiên, chiều dày của lớp lõi **22** về cơ bản lớn hơn chiều dày của tấm polyme **28**.

Fig.1 thể hiện dây chuyền sản xuất tấm thạch cao **34a** vốn có thể được thay đổi theo sáng chế. Các dây chuyền sản xuất **34a** bao gồm một dãy các bàn tạo hình **36** để đỡ tấm xây dựng **20a** trong quá trình tạo hình của nó. Như trong trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết, các tấm lưới tạo ra tấm dưới áp lực nhờ một loạt các đai đầu ra. Khi tấm được tạo ra, nó được đi qua một dãy các bộ sấy tấm. Các máy sấy có chức năng loại bỏ hơi ẩm quá lớn và làm cho vữa thạch cao trở nên cứng. Điều này giúp tạo ra tấm kết hợp khô.

Như còn được thể hiện trên Fig.1, tấm thạch cao **20a** được được tạo ra từ các tấm lưới bằng sợi thứ nhất và thứ hai **24** mà thể tích của vữa thạch cao được lắng phủ từ máy trộn **38**. Các tấm lưới bằng giấy cũng có thể được sử dụng thay cho các tấm lưới bằng sợi. Ở trường hợp khác, các tấm lưới **24** ban đầu được chứa ở các con lăn lớn **42** vốn được tháo ra trong phương pháp sản xuất liên tục. Trục lăn thứ nhất **42** được tháo lên bàn tạo hình ở vị trí 1a. Lớp vữa đặc **26** có thể được đổ một cách tuỳ ý lên tấm lưới thứ nhất **24** sau khi nó được nhả bên dưới đầu ra máy trộn thứ nhất **44**. Các con lăn đẩy lớp vữa đặc qua tấm lưới ở vị trí 1b. Sau đó, vữa bổ sung được phân bố từ máy trộn **38** ở đầu ra máy trộn thứ hai **46** để tạo ra lớp vữa lõi **22**. Trục lăn thứ hai **42** về cơ bản được định vị ở đầu ra của trục lăn thứ nhất. Tấm lưới thứ hai **24** được nhả ra khỏi con lăn này qua mặt trên của lõi thạch cao đã lắng phủ **22** để tạo ra lớp trung gian hoặc tấm. Tấm đã tạo ra được biểu thị ở vị trí 1c. Máy trộn **38** bao gồm đầu ra thứ ba **48** để cấp lớp vữa đặc **26** qua tấm lưới thứ hai **24**. Tấm polyme **28** ban đầu được chứa ở con lăn quấn **52** và được phân bố xuống ngay đầu ra máy trộn thứ hai **46**. Việc này sẽ định vị tấm **28** một cách thích hợp ở tâm của lõi **22**.

Dây chuyền sản xuất **34b** khác được biểu thị trên Fig.2. Dây chuyền **34b** là giống với dây chuyền sản xuất trên Fig.1 ở tất cả các khía cạnh; tuy nhiên, tấm polyme quấn **28** được thay thế bằng thùng đựng **54** chứa các các khối polyme **56** hoặc khối lượng của polyme nghiền. Theo phương án ưu tiên, các khối xấp xỉ 1/2 in-sơ (1,27 cm) được sử dụng. Các hình dạng và kích cỡ khác cũng có thể được sử dụng thay cho các khối 1/2 in-sơ (1,27 cm). Basotect® bọt có thể được sử dụng để tạo ra các khối polyme **56**. Các khối **56** được phân phối từ thùng đựng **54** tới máng để chuyển các khối **56** vào trong lớp vữa lõi **22**. Theo các phương án bổ sung khác nữa, Bọt Basotect® được thêm vào vữa dưới dạng nghiền hoặc bột.

Tấm xây dựng hình thành **20b** có mặt cắt như được thể hiện trên Fig.5. Mỗi một trong số các khối polyme **56** hoặc nguyên liệu dạng bột chứa bọt lỗ tổ ong hở. Các khối **56** hoặc các hạt được phân bố ngẫu nhiên bên trong lớp vữa

22; tuy nhiên, vữa **22** không xuyên qua các mảnh riêng lẻ hoặc các khối **56**. Tấm kết hợp **20b** được hợp nhất hoàn toàn với lớp lõi **22** mở rộng quanh các khối polyme riêng lẻ **56**. Theo phương án thực hiện khác nữa, bọt polyme có thể nghiền để tạo ra các mẩu bọt rất nhỏ mà kết tụ thành bọt vụn. Sau đó bọt vụn có thể được phân bố vào trong lõi vữa **22**.

Dây chuyền sản xuất **34c** theo phương án khác được biểu thị trên Fig.3. Phương án này sử dụng tấm polyme **28**, vốn có cùng kết cấu với tấm đã mô tả dựa vào Fig.1. Tuy nhiên, thay vì tấm **28** được chuyển vào trong lõi vữa **22**, nó được gắn cố định với tấm lưới dưới **24** bằng chất dính. Cụ thể hơn là, con lăn **56** của tấm polyme được phân bố lên trên tấm lưới **24** trước khi tấm lưới được đưa tới bàn tạo hình **36**. Hình vẽ mặt cắt của tấm xây dựng hình thành **20c** được biểu thị trên Fig.6. Như được minh họa, tấm **28** được nghiêng theo tương quan quay mặt với tấm lưới thứ nhất **26**. Tấm **28** được gắn trực tiếp vào một trong số các lớp vữa đặc trên hoặc dưới cũng nằm trong phạm vi của sáng chế. Điều này sẽ tránh không cho tấm **28** được gắn cố định với tấm lưới **24**. Một trong số các phương án này có thể được sử dụng kết hợp với một trong số các phương án đã mô tả bên trên.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả theo các phương án thực hiện cụ thể và nói chung các phương pháp kết hợp, các thay đổi và thay thế khác theo các phương án này và các phương pháp sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Do đó, phần mô tả trên đây của các phương án làm ví dụ thể hiện không định nghĩa hoặc giới hạn sáng chế này. Các thay đổi, thay thế, và sửa đổi có thể được thực hiện mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Tấm xây dựng kết hợp nhiều lớp có các đặc tính cách âm tăng cường, tấm bao gồm:

tấm lưới đồng phẳng trên và dưới nằm đối nhau được tạo ra từ các sợi vô cơ không dệt căn thẳng ngẫu nhiên, các tấm lưới là rỗng và có các mặt trong và ngoài;

các lớp vữa đặc trên và dưới phủ tấm lưới trên và dưới, các lớp trên và dưới xuyên qua tấm lưới trên và dưới, nhờ đó bề mặt ngoài của mỗi tấm lưới về cơ bản được phủ bởi vữa ngoài;

lớp lõi thạch cao có chiều dày trải rộng giữa các lớp trên và dưới, lớp vữa lõi có tỷ trọng thấp hơn tỷ trọng của các lớp vữa đặc trên và dưới;

tấm polyme có chiều dày, tấm polyme nằm bên trong nhưng không được xuyên qua bởi lớp vữa lõi, tấm được tạo ra từ nhựa melamin và chứa các lỗ tổ ong ở trong toàn bộ chiều dày của nó, tấm polyme có các đặc tính hấp thụ âm, các lỗ rỗng tạo ra theo chiều dày của tấm polyme cho phép tấm polyme liên kết với lớp lõi, chiều dày của lớp lõi là lớn hơn chiều dày của tấm polyme.

2. Tấm xây dựng kết hợp nhiều lớp có các đặc tính cách âm tăng cường, tấm này bao gồm:

các tấm giấy đồng phẳng trên và dưới nằm đối nhau, các tấm có các mặt trong và ngoài;

lớp lõi thạch cao có chiều dày trải rộng giữa các tấm giấy trên và dưới;

tấm polyme có chiều dày, tấm polyme nằm bên trong nhưng không được xuyên qua bởi lớp vữa lõi, tấm chứa các lỗ tổ ong trên suốt toàn bộ chiều dày của nó.

3. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 2, trong đó tấm được tạo ra từ polyme rắn nhiệt.

4. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 2, trong đó tấm được tạo ra từ nhựa melamin.

5. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 2, trong đó bọt lỗ tổ ong hở tăng cường các đặc tính hấp thụ âm của tấm xây dựng.

6. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 2, trong đó còn bao gồm nhiều khe hở được tạo qua chiều dày của tấm polyme cho phép tấm polyme liên kết với lớp lõi.

7. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 2, trong đó còn bao gồm các lớp vữa đặc trên và dưới phủ các tấm giấy trên và dưới, trong đó các lớp vữa đặc trên và dưới có tỷ trọng cao hơn lớp vữa lõi.

8. Tấm xây dựng kết hợp nhiều lớp có các đặc tính cách âm tăng cường, tấm bao gồm:

tấm lưới đồng phẳng trên và dưới nằm đối nhau có các mặt trong và ngoài;

các lớp vữa đặc trên và dưới phủ tấm lưới trên và dưới;

lớp lõi thạch cao có chiều dày trải rộng giữa các lớp trên và dưới;

polyme lỗ tổ ong hở nằm bên trong lớp lõi vữa.

9. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 8, trong đó tấm lưới trên và dưới là các tấm lưới rỗng được tạo ra từ các sợi vô cơ không dệt căn thẳng ngẫu nhiên.

10. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 9, trong đó các lớp vữa đặc trên và dưới

xuyên qua tấm lưới trên và dưới, nhờ đó che bề mặt ngoài của mỗi tấm lưới.

11. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 8, trong đó polyme lỗ tổ ong hở là nhựa melamin.

12. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 8, trong đó polyme lỗ tổ ong hở tạo ra các đặc tính hấp thụ âm cho tấm xây dựng.

13. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 8, trong đó lớp vữa lõi có tỷ trọng về cơ bản nhỏ hơn tỷ trọng của các lớp vữa đặc trên và dưới.

14. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 8, trong đó polyme bao gồm các mảnh polyme lỗ tổ ong hở.

15. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 14, trong đó các mảnh polyme được tạo ra từ nhựa melamin.

16. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 14, trong đó lớp lõi trải rộng quanh nhưng không xuyên qua các mảnh polyme riêng biệt.

17. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 8, trong đó polyme bao gồm lớp phủ polyme dạng bọt.

18. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 17, trong đó lớp phủ tạo ra các đặc tính hấp thụ âm cho tấm xây dựng.

19. Tấm xây dựng kết hợp theo điểm 17, trong đó lớp phủ được tạo ra từ nhựa melamin.

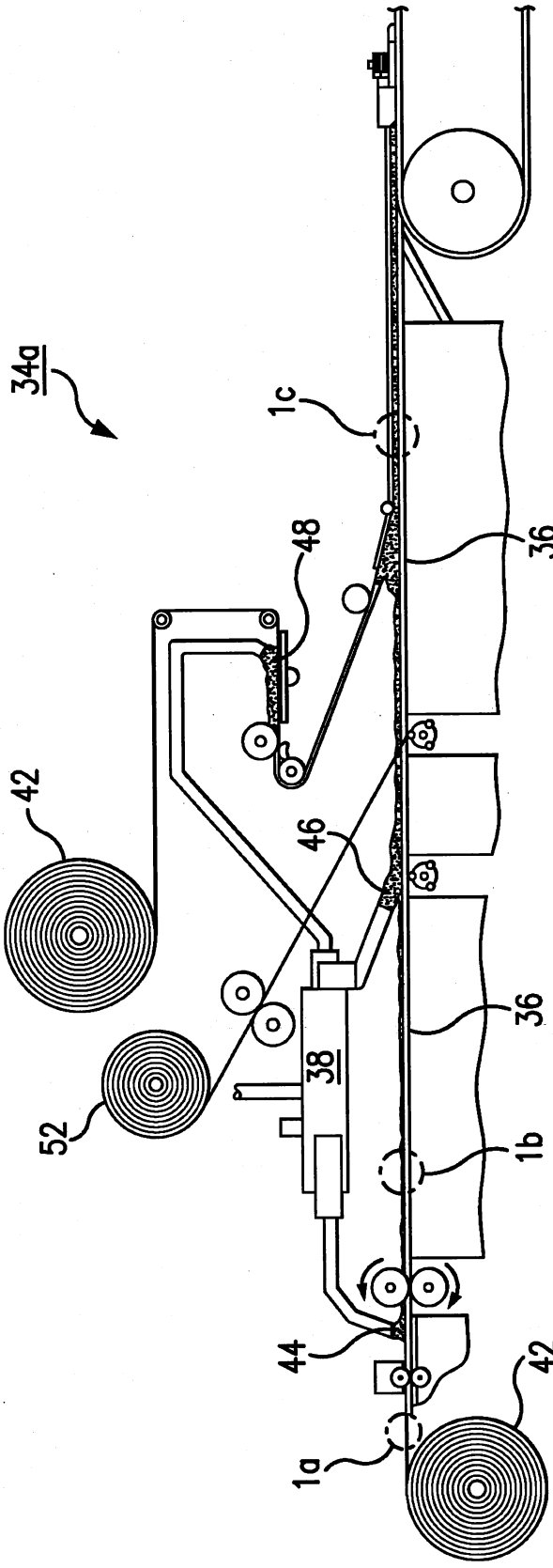


FIG. 1

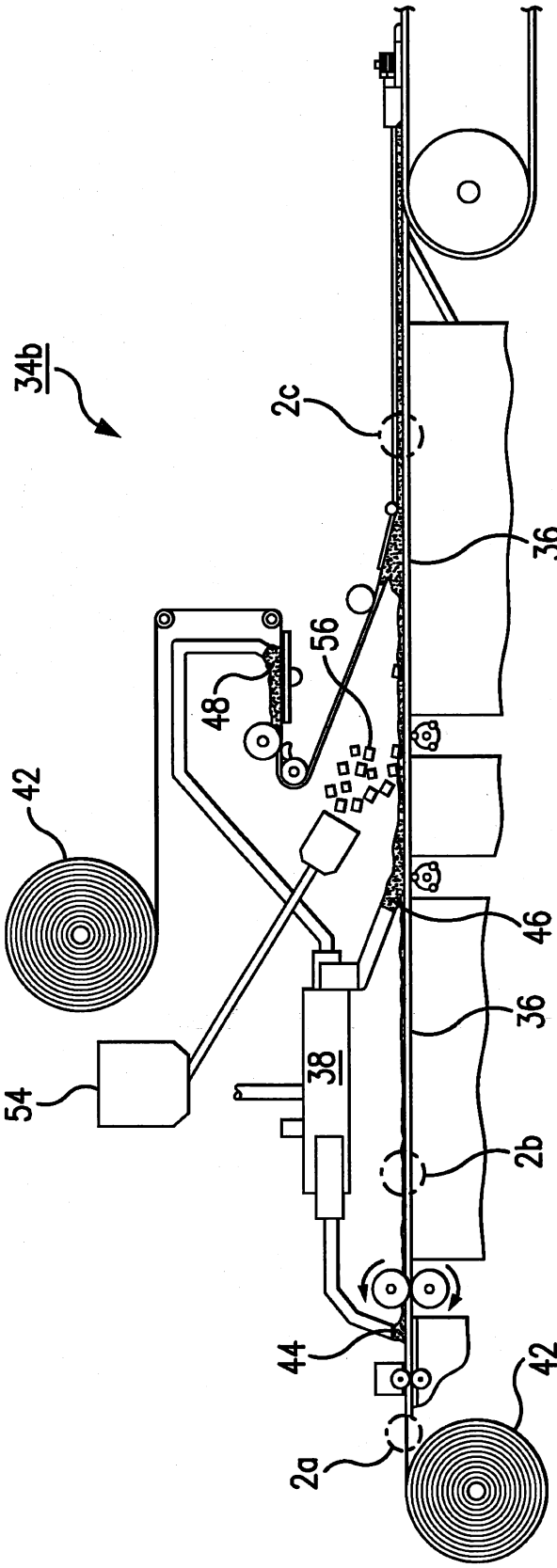


FIG. 2

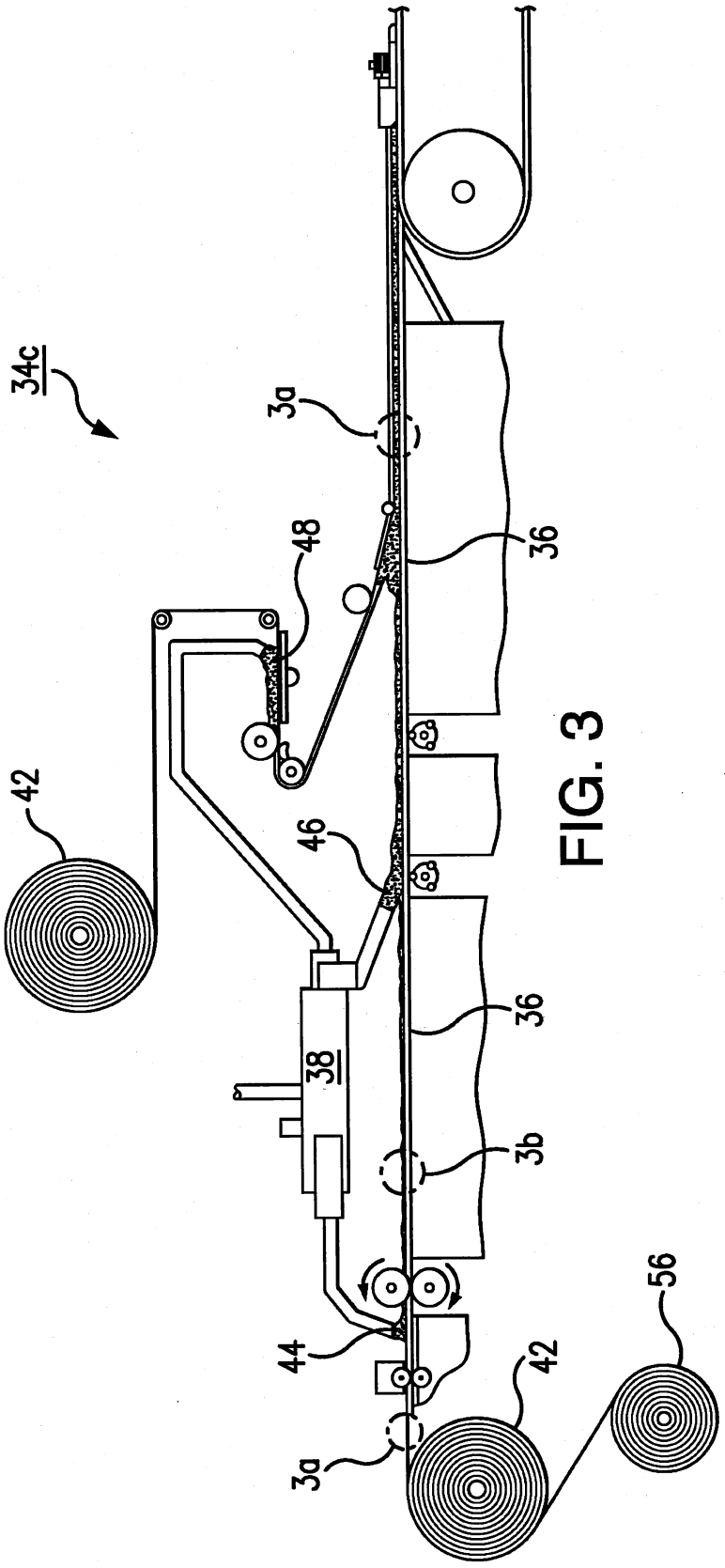


FIG. 3

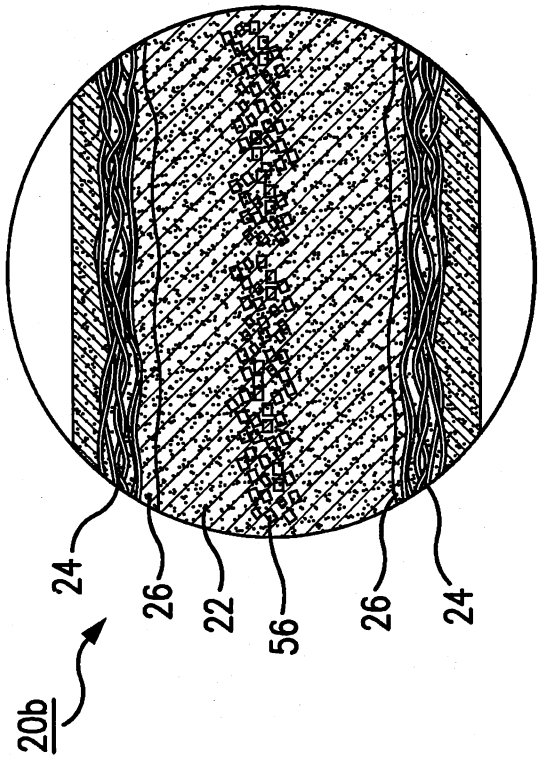


FIG. 5

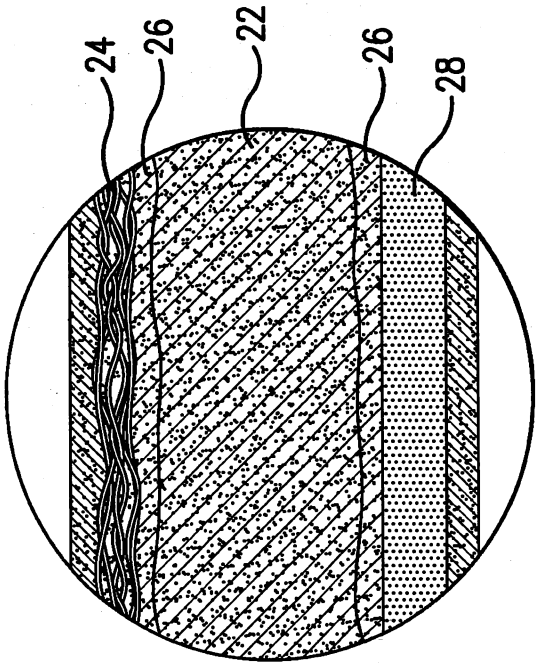


FIG. 6

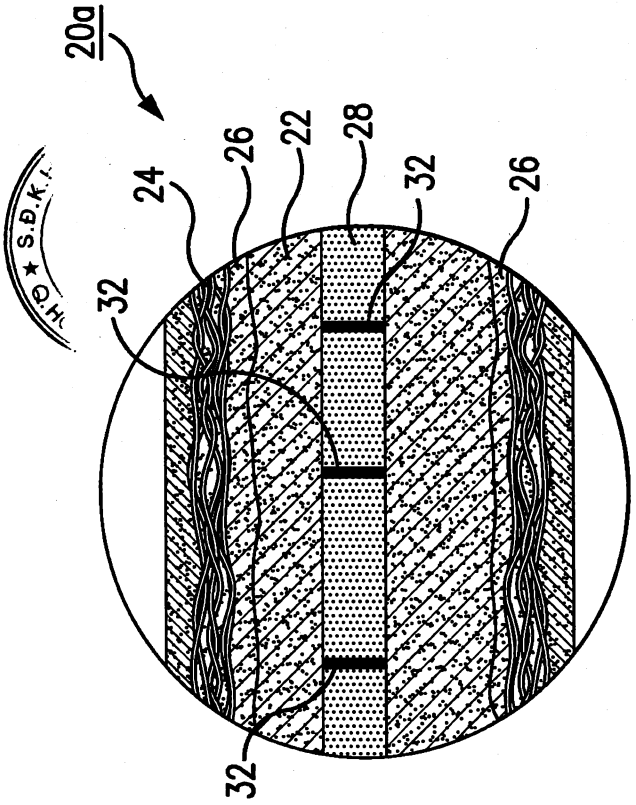


FIG. 4