



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

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

(11)



1-0039204

(51)^{2021.01} B32B 3/12; B29C 70/66; B29D 24/00; (13) B
F16F 1/37; B32B 7/12; B64C 1/00;
B64C 1/40; B05D 1/02

(21) 1-2019-00346

(22) 29/06/2017

(86) PCT/US2017/040099 29/06/2017

(87) WO/2018/017303 25/01/2018

(30) 15/217,824 22/07/2016 US

(45) 25/03/2024 432

(43) 25/06/2019 375A

(73) THE GILL CORPORATION (US)

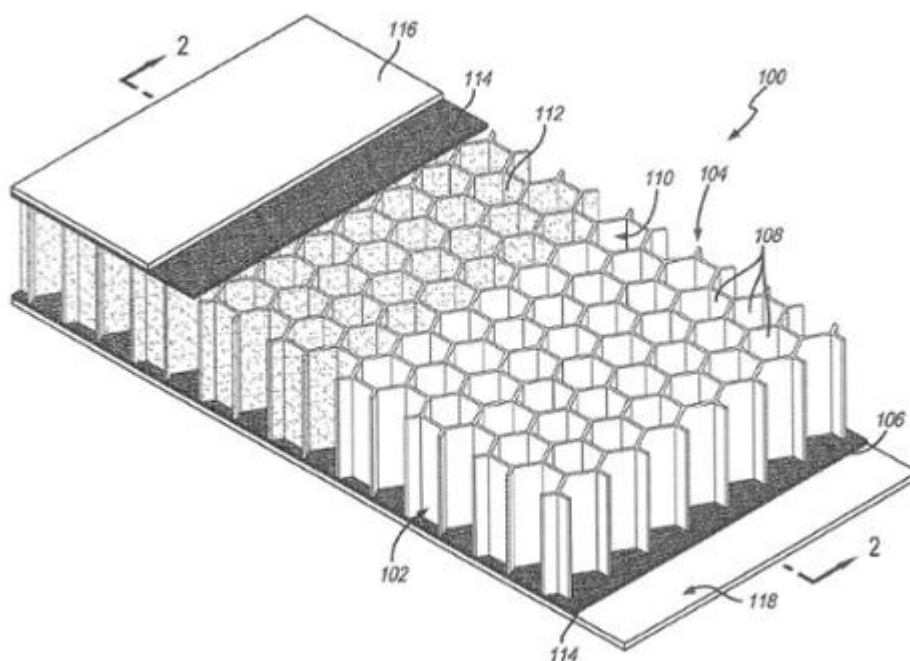
4056 Easy Street, El Monte, California 91731-1087, United States of America

(72) SHEN, Hongbin (US); NGUYEN, Phu (US).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) KẾT CẤU DỪNG LÀM SÀN MÁY BAY

(57) Sáng chế đề cập đến kết cấu chống rung có kết cấu dạng tổ ong và lớp phủ chống rung trên ít nhất một phần của bề mặt bên trong của ít nhất một phần của các ô trên kết cấu dạng tổ ong. Lớp phủ chống rung được tạo ra bằng cách đóng rắn thành phần lớp phủ chứa polyme acrylic và chất nhũ tương copolyme và chất độn chống rung. Kết cấu có thể bao gồm chất kết dính gắn với cả hai bề mặt bên trên và bề mặt bên dưới của kết cấu dạng tổ ong và hai phần vỏ được gắn với chất kết dính, một phần vỏ gắn trên bề mặt bên trên và phần vỏ còn lại gắn trên bề mặt bên dưới của kết cấu dạng tổ ong. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp tạo kết cấu này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống bao gồm kết cấu chống rung có kết cấu dạng tổ ong và lớp phủ chống rung trên ít nhất một phần của bề mặt bên trong của ít nhất một phần của các ô trên kết cấu dạng tổ ong.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong lĩnh vực hàng không, có nhu cầu làm giảm độ rung và sự truyền âm thanh trên toàn bộ máy bay. Độ rung và tiếng ồn xung quanh gây cảm giác không thoải mái cho hành khách và độ rung có thể gây ứng suất cơ học trên các bộ phận.

Việc thêm trọng lượng đối với máy bay là điều không mong muốn do làm tăng tiêu thụ nhiên liệu cùng với tăng trọng lượng. Ngoài ra, việc thêm trọng lượng đối với máy bay có thể làm tăng khoảng cách cần thiết để cất cánh và hạ cánh, và làm giảm tốc độ bay của máy bay.

Do đó, có một nhu cầu đối với kết cấu chống rung được cải tiến cho máy bay mà giảm tối thiểu trọng lượng được thêm vào bằng các bộ phận chống rung.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đáp ứng nhu cầu này. Sáng chế đề xuất hệ thống bao gồm các kết cấu chống rung được cải tiến và phương pháp chế tạo kết cấu này. Kết cấu bao gồm kết cấu dạng tổ ong có các bề mặt đối diện và nhiều ô trống, mỗi ô đều có một bề mặt bên trong. Kết cấu bao gồm lớp phủ chống rung trên ít nhất một số bề mặt bên trong của một số ô, và tốt hơn là trên hầu hết toàn bộ bề mặt bên trong của hầu hết tất cả các ô.

Lớp phủ này được tạo ra bằng cách đóng rắn thành phần lớp phủ chứa polyme acrylic hoặc chất nhũ tương copolyme chứa các hạt polyme và chất độn chống rung. Tỷ lệ khối lượng của chất độn chống rung so với các hạt polyme thường là từ 2:1 đến 8:1. Chất độn chống rung chứa ít nhất 15% khối lượng của hỗn hợp. Kết cấu chứa vừa đủ lớp phủ chống rung sao cho giảm được sự truyền độ rung như được đo bởi một hoặc nhiều:

a) hệ số tiêu hao chống rung được đo bởi ASTM E756 ít nhất là cao hơn 0,05 so với kết cấu không có lớp phủ chống rung; hoặc b) sự suy giảm truyền âm thanh được đo

bởi ASTM E90 là ít nhất cao hơn 5 đêxiben so với kết cấu không có lớp phủ chống rung; và thường cao hơn lên đến khoảng 20 đêxiben.

Chất độn chống rung có thể chứa mica, và tùy ý có thể chứa chủ yếu là mica. Mica có thể chứa nhiều hạt và không quá 3% khối lượng hạt có đường kính lớn hơn 300 micron.

Kết cấu thường bao gồm, đối với các ứng dụng hàng không, chất kết dính được gắn với cả hai bề mặt của kết cấu dạng tổ ong, và phần vỏ cho cả hai bề mặt của kết cấu dạng tổ ong được gắn với kết cấu dạng tổ ong khác bằng chất kết dính. Chất kết dính này có thể chứa màng kết dính polyme nhiệt rắn.

Vỏ có thể được tạo thành từ nhôm hoặc polyme được gia cố sợi. Mỗi phần vỏ có thể có độ dày từ khoảng 0,005 inơ đến khoảng 0,1 inơ.

Bởi vì các bộ phận máy bay có thể được tiếp xúc ở các nhiệt độ thấp, tốt hơn là polyme acrylic hoặc copolyme acrylic có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh từ nằm trong khoảng từ -40°C đến 0°C.

Tốt hơn là, polyme acrylic hoặc chất nhũ tương copolyme acrylic có độ nhớt nhỏ hơn 800 centipoasơ được đo bởi trục quay Brookfield # 3 ở nhiệt độ 73°F và 10 vòng trên phút.

Lớp phủ chống rung có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 0,002 inơ đến 0,015 inơ.

Kết cấu có thể có kích thước bất kỳ, nhưng thông thường được làm có chiều rộng là 4 feet, chiều dài là 8 hoặc 12 feet trước khi được gia công xuống thành các kích thước của các bộ phận sàn máy bay.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đặc điểm, khía cạnh, và ưu điểm này và khác theo sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn với tham chiếu đến trong phần mô tả, phần bảo hộ đính kèm, và các hình vẽ kèm theo dưới đây, trong đó:

Fig.1 là hình phối cảnh của kết cấu có các đặc điểm theo sáng chế, trong đó các lớp được được dời một phần; và

Fig.2 là hình mặt cắt của kết cấu được minh họa trên Fig.1 theo đường 2-2 trên

Fig.1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ và các biến thể của chúng có ý nghĩa được đưa ra dưới đây, trừ khi ý nghĩa khác được chỉ ra rõ ràng theo ngữ cảnh mà thuật ngữ này được sử dụng.

Các định nghĩa về các thuật ngữ hóa học và các thuật ngữ chung được sử dụng xuyên suốt bản mô tả được mô tả chi tiết hơn ở đây, nhưng trừ khi có quy định khác, các nguyên tố hóa học được xác định theo bảng tuần hoàn các nguyên tố hóa học, phiên bản CAS, Handbook of Chemistry and Physics, 75th Ed., bìa bên trong, và các nhóm chức cụ thể nếu không được mô tả cụ thể ở đây được mô tả bằng các nguyên tắc chung về hóa học hữu cơ, cũng như gốc nhóm chức cụ thể và tính phản ứng như được mô tả trong Organic Chemistry, 4th Edition, L.G. Wade, Jr., Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1999.

Thuật ngữ “dung dịch” để chỉ chế phẩm chứa dung môi và chất tan, và bao gồm các dung dịch và huyền phù thật sự. Các ví dụ về các dung dịch bao gồm chất rắn, chất lỏng hoặc khí được hòa tan trong chất lỏng và các hạt hoặc mixen được tạo huyền phù trong chất lỏng.

Thuật ngữ “chất nhũ tương” để chỉ chất phân tán nhỏ của các giọt nhỏ (copolymer acrylic) được phân tán trong nước bằng sự hỗ trợ của chất hoạt động bề mặt (như xà phòng), thuật ngữ để phân biệt với dung dịch hoặc hỗn hợp.

Thuật ngữ “ASTM E756” để chỉ thử nghiệm ASTM là số kể từ ngày nộp đơn có hiệu lực của đơn này sử dụng các thông số sau: các mẫu có hình dạng của Fig.2a của thử nghiệm ASTM với chiều cao là 0,4 inso đối với kết cấu chống rung và kết cấu không chống rung được thử nghiệm ở tần số là 1800 Hz ở nhiệt độ phòng và độ ẩm môi trường xung quanh. Vật liệu được già hóa đủ để được sử dụng dạng tấm trước khi thử nghiệm, ở nhiệt độ phòng và độ ẩm môi trường xung quanh. Kết quả của thử nghiệm là “Hệ số tiêu hao cao nhất.”

Thuật ngữ “ASTM E90” để chỉ thử nghiệm ASTM của số kể từ ngày nộp đơn có hiệu lực của đơn này sử dụng các thông số sau: các mẫu có độ dày hoặc chiều cao là 0,4 inso đối với kết cấu chống rung và kết cấu không chống rung được thử nghiệm ở tần số

tiếng ồn là 1.000 Hz ở nhiệt độ phòng và độ ẩm môi trường xung quanh. Vật liệu được thử nghiệm được già hóa đủ để được sử dụng dạng tấm trước khi thử nghiệm, ở nhiệt độ phòng và độ ẩm môi trường xung quanh. Kết quả của thử nghiệm là “Sự suy giảm truyền âm thanh (STL)”.

Theo Fig.1 và Fig.2, sáng chế đề xuất hệ thống bao gồm kết cấu 100 có kết cấu dạng tổ ong 102 có các bề mặt đối diện, bề mặt bên trên 104 và bề mặt bên dưới 106. Kết cấu 100 có nhiều ô trống 108. Mỗi ô 108 đều có bề mặt bên trong 110. Có lớp phủ chống rung 112 trên ít nhất một phần của bề mặt bên trong 110 của ít nhất một phần của các ô 108. Tùy ý, hầu hết tất cả các bề mặt bên trong 110 của hầu hết tất cả các ô 108 có lớp phủ chống rung 112 bên trong.

Kết cấu dạng tổ ong 102 làm bằng vật liệu có kết cấu dẻo hoặc cứng mà có nhiều các ô hình học được khép kín 108 mà cùng nhau tạo thành kết cấu có dạng kết cấu dạng tổ ong nhẹ có độ cứng rất cao, độ bền rất cao và các đặc tính hấp phụ năng lượng duy nhất. Các kết cấu dạng hình kết cấu dạng tổ ong đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này. Như được minh họa trên các Fig.1 và Fig.2, dạng hình học của ô 108 tạo thành kết cấu dạng tổ ong 102 có thể là hình lục giác, tương tự như kết cấu của tổ ong tự nhiên 102 được tạo ra bởi các con ong. Ngoài ra, dạng hình học của ô được khép kín 108 có thể không là hình lục giác. Ví dụ, các ô 108 có thể là hình tròn, hình elip, hình tam giác, hình vuông, hình chữ nhật, ngũ giác, và hình bát giác hoặc các hình dạng phù hợp khác, bao gồm kết cấu mở rộng của các dạng hình học khác nhau. Ngoài ra, tốt hơn là kết cấu dạng tổ ong được gia cố và các khung ô đều và không đều khác. Thông thường, tiết diện của mỗi ô 108 xác định diện tích có khoảng cách cạnh với cạnh tối đa từ 0,125 inso đến 1 inso.

Kết cấu dạng tổ ong 102 thường được làm từ vật liệu có trọng lượng nhẹ như lá nhôm hoặc giấy. Giấy aramit được ngâm với nhựa phenolic thường được sử dụng cho kết cấu dạng tổ ong 102. Tốt hơn là, kết cấu dạng tổ ong 102 được làm từ giấy sợi meta- hoặc para-aramit, được bán lần lượt dưới tên nhãn hiệu Nomex® hoặc Kevlar®, đều của DuPont. Giấy aramit được ngâm với nhựa phenolic chịu nhiệt.

Thông thường, kết cấu dạng tổ ong 102 có độ dày nằm trong khoảng từ 0,125 inso đến khoảng 4 inso, tùy thuộc vào việc áp dụng kết cấu 100 mà kết cấu dạng tổ ong 102 được sử dụng. Thông thường kết cấu dạng tổ ong 102 có mật độ nằm trong khoảng

từ 24 kg/m³ đến 200 kg/m³.

Lớp phủ chống rung 112 được tạo ra bằng cách đóng rắn thành phần lớp phủ chứa polyme acrylic hoặc chất nhũ tương copolyme acrylic chứa các hạt polyme và chất độn chống rung. Lớp phủ chống rung 112 có thể có độ dày bất kỳ, nhưng tốt hơn là lớp phủ chống rung 112 có độ dày nằm trong khoảng từ 0,002 inso đến khoảng 0,015 inso.

Polyme acrylic hoặc copolyme acrylic là một sản phẩm trùng hợp của monome dựa trên este của axit acrylic (ví dụ, butylacrylat, etylhexylacrylat, metyl metacrylat v.v), bao gồm một loại hoặc nhiều loại monome. Polyme acrylic hoặc copolyme acrylic là dẻo ở nhiệt độ phòng và có thể có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ -40°C đến 0°C. Tốt hơn là, độ nhớt polyme acrylic hoặc chất nhũ tương copolyme acrylic có độ nhớt nhỏ hơn 800 centipoasơ được đo bởi trục quay Brookfield # 3 ở nhiệt độ 73°F và 10 vòng trên phút. Tốt hơn là, polyme acrylic và chất nhũ tương copolyme acrylic có độ pH lớn hơn 7. Ví dụ, polyme acrylic và chất nhũ tương copolyme acrylic là Vinavil® 4811 được bán bởi Vinavil, có địa điểm kinh doanh tại Vinavil Americas, 1144 East Newport Center Drive, Deerfield Beach, Florida 33442. Polyme acrylic và chất nhũ tương copolyme acrylic có thể chứa tỉ lệ phần trăm khối lượng bất kỳ của thành phần lớp phủ, nhưng tốt hơn là polyme acrylic hoặc copolyme acrylic có tỉ lệ phần trăm khối lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 40%.

Chất độn chống rung có thể được chọn từ nhóm bao gồm mica, hạt cầu rỗng bằng gốm, canxi cacbonat, bari sulphat, silicat, các loại đất sét như cao lanh, và đá tan. Tốt hơn là, chất độn chống rung chứa chủ yếu là mica. Tùy ý, mica gồm mica phlogopit được bán dưới tên nhãn hiệu Suzorite® 200-HK bởi Imerys Performance Minerals, có địa điểm kinh doanh tại 100 Mansell Court East, Suite 300, Roswell, Georgia 30076. Tốt hơn là, chất độn chống rung có tỉ lệ phần trăm trọng khối nằm trong khoảng từ 20 đến 40% trong thành phần lớp phủ, như được đo trước khi đóng rắn thành phần lớp phủ.

Nói chung, hầu hết tất cả các hạt mica có kích thước nhỏ hơn 300 micron. Tùy ý, không quá 3% khối lượng hạt mica có đường kính lớn hơn 300 micron. Vì các hạt mica có hình dạng không đều, thuật ngữ “kích thước” nghĩa là kích thước sàng, sàng nhỏ nhất mà hạt sẽ đi qua.

Tỉ lệ khối lượng của chất độn chống rung và hạt polyme trong thành phần lớp phủ thường là từ 2:1 đến 8:1 và chất độn chống rung thường chứa ít nhất khoảng 15%

khối lượng của thành phần lớp phủ.

Kết cấu 100 chứa vừa đủ lớp phủ chống rung 112 để làm giảm độ rung một cách hiệu quả. Việc giảm độ rung đạt được bằng sáng chế này có thể được biểu hiện ở một hoặc nhiều đặc tính sau đây:

a. hệ số tiêu hao chống rung được đo bởi ASTM E756 ít nhất là cao hơn 0,05 so với kết cấu 100 không có lớp phủ chống rung 112; và/hoặc

b. sự suy giảm truyền âm thanh được đo bởi ASTM E90 cao hơn ít nhất 5 decibels so với kết cấu 100 không có lớp phủ chống rung 112.

Thành phần lớp phủ có thể bao gồm các thành phần bổ sung như một hoặc nhiều hơn một chất chống cháy, chất chống tạo bọt, chất làm đặc, và một thành phần trộn chất lỏng, thêm vào chất pha loãng.

Ví dụ về chất chống cháy có thể được chấp nhận từ các họ chất hữu cơ được brom hóa, phosphat hoặc polyphosphat, kẽm borat, nhôm hoặc magiê hydroxit, antimony trioxit hoặc pentoxit, v.v. Tốt hơn là chế phẩm chứa tris(1,3-dicloroisopropyl) phosphat, được bán dưới tên nhãn hiệu Fyrol® FR-2 bởi ICL, có địa điểm kinh doanh tại Millennium Tower, 23 Aranha Street, Tel Aviv 61.070 Israel; Decabromdiphenyl etan, được bán dưới tên nhãn hiệu Firemaster® 2100R của Great Lakes Solutions, có địa điểm kinh doanh tại 199 Benson Road, Middlebury, CT 06749; và/hoặc antimony oxit, được bán dưới tên nhãn hiệu Antimony trioxide Microfine® AO3 bởi Chemtura Corporation, có địa điểm kinh doanh tại 199 Benson Road, Middlebury, CT 06749.

Tốt hơn là, tổng lượng chất chống cháy có thể là từ 2 đến 7% khối lượng của thành phần lớp phủ.

Nhìn chung, chất chống tạo bọt là không hòa tan trong chế phẩm và có các đặc tính hoạt động bề mặt. Đặc tính cần thiết của các sản phẩm chống tạo bọt là có độ nhớt thấp và tạo điều kiện thuận lợi để lan truyền nhanh chóng trên các bề mặt bọt. Tốt hơn là, chế phẩm chứa chất tạo bọt trên cơ sở nước, bao gồm dầu khoáng hoặc dầu thực vật và các loại sáp là rượu béo mạch dài, xà phòng axit béo hoặc các este. Tùy ý, chất phụ gia trên cơ sở axetylen được bán dưới tên nhãn hiệu Surfynol® DF-37 của Air Product and Chemicals, Inc., có địa điểm kinh doanh tại 7201 Hamilton Blvd. Allentown, PA 18195-1501, được sử dụng. Thông thường, chất chống tạo bọt có tỉ lệ phần trăm khối

lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1% của thành phần lớp phủ trước khi đóng rắn.

Chất làm đặc hoặc tác nhân làm đặc là chất mà có thể làm tăng độ nhớt của chất lỏng mà không thay đổi đáng kể các đặc tính khác của nó. Các chất làm đặc cũng có thể cải thiện việc huyền phù của các thành phần khác hoặc nhũ tương hóa mà làm tăng sự ổn định của sản phẩm. Chất làm đặc có thể chấp nhận được có thể được chọn từ xenluloza được thể hóa học, các dẫn xuất dầu thầu dầu, organosilicon, khí silic đioxit, và/hoặc các loại đất sét như bentonit và Attapulgit.

Tùy ý, chế phẩm chứa silicat tạo lớp tổng hợp mà kết hợp chất peptit hóa polyphosphat vô cơ, được bán dưới tên nhãn hiệu Laponite® RDS bởi Rockwood Additives Limited, có địa điểm kinh doanh tại Moorfield Road, Widnes, Cheshire, United Kingdom, WA83AA. Tốt hơn là, chất làm đặc có tỉ lệ phần trăm khối lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 2% của thành phần lớp phủ.

Thành phần trộn chất lỏng có thể được thêm vào để làm tăng khả năng tương thích giữa các thành phần, và nó có thể giúp tạo màng và điều chỉnh tốc độ bốc hơi nước. Ete glycol hoặc rượu có nhiệt độ sôi trung bình được ưu tiên trong chế phẩm. Tùy ý, etylen glycol monobutyl ete, được bán dưới tên nhãn hiệu Glycol Ether EB bởi Ashland, Inc, có địa điểm kinh doanh tại 5200 Blazer Parkway, Dublin, OH 43.017. Tốt hơn là, thành phần trộn chất lỏng có tỉ lệ phần trăm khối lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 5%.

Thành phần lớp phủ cũng có thể bao gồm chất pha loãng như một phần của chất nhũ tương.

Các chất pha loãng là các chất lỏng mà cuối cùng được làm bốc hơi cùng với chất lỏng dễ bay hơi bất kỳ trong quá trình đóng rắn của thành phần lớp phủ, nhưng việc thêm chất pha loãng cho phép điều chỉnh nhanh tổng hàm lượng các chất rắn trong hỗn hợp. Tốt hơn là, chất pha loãng là nước khử ion. Tốt hơn là, chất pha loãng có tỉ lệ phần trăm khối lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 65%. Điều này cho phép hàm lượng các chất rắn của thành phần lớp phủ có thể điều chỉnh nằm trong khoảng từ 30 đến 70% trước khi đóng rắn.

Kết cấu 100 có thể chứa chất kết dính 114 được gắn với cả hai bề mặt bên trên 104 và bề mặt bên dưới 106 của kết cấu dạng tổ ong 102. Thông thường, chất kết dính 114 được chọn từ nhóm chất kết dính màng nóng chảy, bao gồm các loại nhiệt rắn chẳng hạn như epoxy, phenolic, polyuretan, các imit bismaleic, và các loại nhiệt dẻo chẳng hạn

như polyamit, polyeste và polyimit. Tốt hơn là, chất kết dính 114 chứa màng chất kết dính nhiệt rắn trên cơ sở epoxy. Chất kết dính 114 được sử dụng để cố định phần vỏ thứ nhất 116 được gắn ở bề mặt bên trên 104 của kết cấu dạng tổ ong 102 và phần vỏ thứ hai 118 được gắn với bề mặt bên dưới 106 của kết cấu dạng tổ ong 102.

Các phần vỏ thứ nhất và thứ hai 116, 118 có thể được chọn từ tấm nguyên khối hoặc vật liệu tổng hợp được gia cố sợi. Các tấm nguyên khối có thể là tấm kim loại chẳng hạn như tấm nhôm hoặc thép, các tấm gỗ dẹt mỏng, tấm chất dẻo được ép đùn, và/hoặc gốm. Các vật liệu tổng hợp được gia cố sợi thường bao gồm các polyme được gia cố sợi cacbon, chất dẻo được gia cố sợi thủy tinh, các polyme được gia cố sợi aramid, và chất dẻo được gia cố sợi tự nhiên. Tốt hơn là, vỏ 116, 118 là tấm nhôm hoặc vật liệu tổng hợp polyme được gia cố sợi. Tốt hơn là, các phần vỏ thứ nhất và thứ hai 116, 118 có độ dày từ 0,005 inơ đến 0,1 inơ, tùy thuộc vào việc áp dụng kết cấu 100 được sử dụng.

Khi kết cấu 100 có kết cấu dạng tổ ong 102, lớp phủ chống rung 112, các lớp kết dính 114 và các phần vỏ thứ nhất và thứ hai 116, 118, kết cấu 100 có thể có độ dày từ khoảng 0,125 inơ đến khoảng 4 inơ.

Kết cấu 100 có thể được tạo thành theo kích thước bất kỳ có chiều rộng lên đến khoảng 4 feet và chiều dài lên đến khoảng 12 feet. Một ứng dụng thông thường sử dụng kết cấu 100 được cắt và chế tạo thành các tấm sàn máy bay.

Kết cấu 100 chuyển thành chống rung tốt hơn. Hệ số tiêu hao cao nhất là thước đo của đặc tính chống rung của kết cấu được đo bằng ASTM E756. Khi được thử nghiệm bằng ASTM E756, kết cấu 100 theo sáng chế, có lớp phủ chống rung 112 đủ để tăng mật độ của kết cấu dạng tổ ong ít nhất 4 Pao mỗi Fut khối, tạo ra sự thay đổi trong hệ số tiêu hao của kết cấu chống rung 100 so với kết cấu không chống rung ít nhất là 0,05, tốt hơn ít nhất là 0,1 và tốt nhất là ít nhất 0,15, ở nhiệt độ phòng và độ ẩm môi trường xung quanh. Điều này có thể làm tăng đáng kể mức độ thoải mái của các hành khách, ví dụ, trong máy bay được lắp đặt các tấm sàn được làm từ kết cấu phủ/chống rung 100.

Kết cấu 100 cũng chuyển thành cách âm tốt hơn. Sự suy giảm truyền âm thanh (STL) là thước đo đặc tính cách âm của kết cấu, được đo bởi ASTM E90. Kết cấu 100 theo sáng chế, có lớp phủ chống rung 112 đủ để làm tăng mật độ kết cấu dạng tổ ong ít nhất 4 Pao trên Fut khối, cung cấp giá trị STL ít nhất là 5 đêxiben (dB), tốt hơn là ít nhất

10 dB, tốt nhất là 25 dB cao hơn so với tấm để không phủ.

Lượng lớp phủ chống rung thường làm tăng mật độ của kết cấu bằng ít nhất 4 Pao trên Fut khối, tốt hơn là ít nhất 10 Pao trên Fut khối, và tốt nhất là ít nhất 20 Pao trên Fut khối. Tổng lượng của lớp phủ chống rung được sử dụng được giới hạn bởi thể tích có sẵn trong các ô kết cấu dạng tổ ong, và các ảnh hưởng xấu lên khối lượng máy bay. Ở các lượng được ưu tiên này, mức độ tiếng ồn trong cabin hành khách được lắp đặt các tấm sàn được làm bằng kết cấu được phủ/chống rung 100 được giảm đáng kể mà không có bất lợi khối lượng vượt quá. Một lần nữa, cabin yên tĩnh làm tăng mức độ hài lòng và sự thỏa mái của hành khách đi máy bay.

Một phương pháp phủ kết cấu dạng tổ ong 102 và bề mặt bên trong 110 của các ô 108 bằng lớp phủ chống rung bao gồm bước di chuyển kết cấu dạng tổ ong 102 đi qua thác chảy hướng xuống, trong đó thác chảy hướng xuống này có chứa lớp phủ chống rung. Sự di chuyển của kết cấu dạng tổ ong 102 đi qua thác chảy hướng xuống có thể được thực hiện bằng cách bố trí kết cấu dạng tổ ong 102 trên xe đẩy được bố trí trên cặp đường ray đối diện. Thác chứa lớp phủ chống rung 112 được tạo ra bằng đầu tiên chất tiến đến có phần cuối tạo rãnh được bố trí trên các đường ray. Lớp phủ chống rung dư được thu trong khay giữ. Thông thường, lớp phủ chống rung dư được thổi hướng xuống và đi ra khỏi các ô 108 bằng khí nén, chẳng hạn như khí nén, việc thổi thông qua các vòi phun được bố trí hướng xuống dưới trong đầu của bộ phận phân phối khí nén được đặt hướng xuống của đầu phủ chống rung tiến đến.

Theo phương pháp phủ kết cấu dạng tổ ong 102 và bề mặt bên trong của các ô 108 khác bằng lớp phủ chống rung 112, kết cấu dạng tổ ong 102 được giữ cố định trong khi thác chảy hướng xuống được dịch chuyển sang bên tương ứng với kết cấu dạng tổ ong 102 bằng cần trục trên cao. Cũng được gắn trên cần trục và các vòi phun được bố trí hướng xuống mà thổi khí nén hướng xuống vào trong kết cấu dạng tổ ong để thổi bay lớp phủ chống rung 112 dư ra khỏi các ô 108. Tùy ý, lớp phủ chống rung 112 dư được thu trong khay giữ được bố trí bên dưới kết cấu dạng tổ ong 102 và được tái chế thành lớp phủ chống rung tiến đến thông qua dây chuyền tái chế và bơm tái chế.

Theo phương pháp phủ kết cấu dạng tổ ong 102 và bề mặt bên trong của các ô 108 khác bằng lớp phủ chống rung 112, kết cấu dạng tổ ong 102 đầu tiên được ngâm hoàn toàn trong bể vật liệu phủ chất chống rung 112. Sau đó, kết cấu dạng tổ ong 102

được nhấc ra khỏi bể với tốc độ có kiểm soát. Khi kết cấu dạng tổ ong 102 được nhấc ra khỏi bể hoàn toàn và được đặt trên giá đỡ có bề mặt xấp xỉ phẳng, và vòi phun thổi khí tương tự như cần trục được gắn trên một bộ phận được mô tả ở trên và được áp dụng trên kết cấu dạng tổ ong 102 thổi lớp phủ chống rung 112 dư ra khỏi các ô 108.

Tùy ý, lớp phủ chống rung 112 dư được thu trong khay giữ được bố trí bên dưới kết cấu dạng tổ ong 102 và được tái chế.

Tùy ý, lớp phủ chống rung 112 có thể được phun vào trong kết cấu dạng tổ ong 102.

Sau khi các bề mặt bên trong 110 của các ô 108 được phủ bằng lớp phủ chống rung 112, kết cấu dạng tổ ong 102 được đưa đến tấm làm khô nơi mà dòng khí mạnh buộc phải đi qua từng ô kết cấu dạng tổ ong 108. Ở bước làm khô này, một phần đáng kể của chất lỏng mang trong lớp phủ chống rung 112 (nước, các chất lỏng dễ bay hơi bất kỳ, v.v.) được loại bỏ bằng sự bay hơi và phần còn lại của lớp phủ chống rung 112 dính vào các bề mặt bên trong 110 của các ô 108 làm thành lớp mỏng của phần chất rắn còn lại. Phần chất rắn còn lại này phải bám đủ chặt vào các bề mặt bên trong 110 của các ô 108 sao cho không bị dịch chuyển trong quá trình xử lý tiếp theo của kết cấu dạng tổ ong 102. Tốt hơn là, kết cấu dạng tổ ong 102 được đưa thêm khí nóng vào ở nhiệt độ khoảng 250°F trong nhiều giờ kéo dài, sao cho lớp phủ chống rung 112 dư trên các bề mặt bên trong 110 của các ô 108 được làm khô và đóng rắn hoàn toàn.

Thông thường, lượng của lớp phủ chống rung 112 được giữ lại trên các bề mặt bên trong 110 của các ô 108 được kiểm soát bằng cách điều chỉnh công thức của lớp phủ chống rung 112. Ngoài ra, nếu lượng cao hơn của lớp phủ chống rung 112 được như mong muốn, chu trình làm khô lớp phủ được mô tả ở trên có thể được lặp đi lặp lại trên cùng kết cấu dạng tổ ong 102.

Trong trường hợp các phần vỏ thứ nhất và thứ hai 116, 118 bao gồm chất dẻo được gia cố sợi, các vật liệu gia cố dạng sợi được ngâm với chất dẻo nhiệt rắn được đóng rắn một nửa (“chất tẩm trước”) thường được sử dụng, và độ bám dính của các phần vỏ thứ nhất và thứ hai 116, 118 vào kết cấu dạng tổ ong 102 có thể đạt được bằng cách đóng rắn chất dẻo trong các chất tẩm trước hoặc bằng việc sử dụng các chất kết dính, chẳng hạn như polyamit hoặc các chất kết dính epoxy. Trong trường hợp các phần vỏ thứ nhất và thứ hai 116, 118 được làm bằng tấm nhôm và/hoặc tấm dát mỏng được đóng

rắn hoàn toàn, lớp kết dính 114 thường được sử dụng để gắn kết các phần vỏ thứ nhất và thứ hai 116, 118 vào kết cấu dạng tổ ong 102. Bước liên kết này thường bao gồm bước đưa kết cấu 100 vào ở nhiệt độ ít nhất là 250°F và áp suất tối thiểu là 30 psi trong vòng ít nhất 30 phút.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Thành phần chống rung 112 trên cơ sở nước được điều chế bằng cách kết hợp khoảng 45% nước khử ion; khoảng 1% Laponite® (Rockwood Additives, United Kingdom); khoảng 20% Vinavil® 4811 (Vinavil Americas, FL); khoảng 0,1% Surfynol® DF-37 (Air Products and Chemicals, Inc., PA); khoảng 4% Glycol Ete EB (Ashland, Inc., OH); khoảng 2% Fyrol® FR-2 (ICL, Israel); khoảng 2% Firemaster® 2100R (Great Lakes Solutions, CT); khoảng 0,3% BurnEx™ (Nyacol Nanotechnologies, MA); và khoảng 27% Suzorite® 200-HK (Imerys Performance Minerals, GA). Thành phần này có hàm lượng chất rắn là khoảng 45%, và độ nhớt Brookfield là khoảng 800 cP (trục quay # 3, 10 RPM, 73°F).

Ví dụ 2

Thành phần chống rung 112 trên cơ sở nước được điều chế bằng cách kết hợp 45% nước khử ion; khoảng 1% Laponite®; khoảng 20% Vinavil® 4811; khoảng 0,1 % Surfynol® DF-37; khoảng 4% Glycol Ete EB; khoảng 4% Firemaster® 2100R (Great Lakes Solutions, CT); khoảng 0,8% Antimony trioxit (Chemtura Corporation, CT); và khoảng 27% Suzorite® 200-HK (Imerys Performance Minerals, GA). Thành phần này có hàm lượng chất rắn là khoảng 45%, và độ nhớt Brookfield là khoảng 900 cP (trục quay # 3, 10 RPM, 73°F).

Ví dụ 3

Kết cấu 100 được tạo ra bằng cách đầu tiên phủ kết cấu dạng tổ ong 102 với lớp phủ chống rung 112 theo ví dụ 1 bằng cách di chuyển thác chảy hướng xuống của lớp phủ chống rung 112 trên kết cấu dạng tổ ong 102. Tiếp theo, các vòi phun được bố trí hướng xuống thổi khí nén đi xuống vào trong kết cấu dạng tổ ong 102 thổi bay lớp phủ chống rung 112 dư ra khỏi các ô 108. Sau đó, kết cấu dạng tổ ong 102 được phủ được làm khô và được đóng rắn bằng cách đặt dưới tấm làm khô nơi mà dòng khí mạnh phải

đi xuyên qua từng ô 180 của kết cấu dạng tổ ong. Tiếp theo, kết cấu dạng tổ ong 102 được phủ đã được đưa thêm khí nóng vào ở nhiệt độ khoảng 250°F trong nhiều giờ kéo dài, sao cho lớp phủ chống rung 112 dư trên các bề mặt bên trong 110 của các ô 108 được làm khô và đóng rắn hoàn toàn.

Sau đó chất kết dính 114 được sử dụng trên các bề mặt bên trên và bề mặt bên dưới 104, 106 của kết cấu dạng tổ ong 102, và sau đó các phần vỏ thứ nhất và thứ hai 116, 118 được kết hợp với chất kết dính 114. Sau đó, kết cấu 100 đã được kết hợp được xử lý ở nhiệt độ ít nhất là 250°F và áp suất ít nhất là 30 psi trong vòng ít nhất 30 phút.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết với sự viện dẫn đến các phương án được ưu tiên cụ thể, nhưng các phương án khác cũng có thể. Ví dụ, mặc dù hệ thống được mô tả sử dụng trong máy bay, nhưng có thể sử dụng trong các ứng dụng khác chẳng hạn như thuyền, tàu thủy, và các phương tiện trên mặt đất. Do đó, phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây không nên bị giới hạn ở phần mô tả của các phương án được ưu tiên trong sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu dùng làm sàn máy bay bao gồm:

a) kết cấu dạng tổ ong có các bề mặt đối diện và nhiều ô trống, mỗi ô đều có bề mặt bên trong; và

b) lớp phủ chống rung có độ dày trong khoảng từ 0,002 đến 0,015 inso trên hầu hết tất cả các bề mặt bên trong của hầu hết tất cả các ô, lớp phủ này được tạo ra bằng cách đóng rắn thành phần lớp phủ bao gồm:

(i) chất nhũ tương copolyme acrylic chứa các hạt polyme, chất nhũ tương này có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ -40°C đến 0°C và độ nhớt nhỏ hơn 800 centipoase được đo bởi trục quay Brookfield # 3 ở nhiệt độ 73°F và 10 vòng trên phút ; và

(ii) chất chống cháy, và

(iii) chất độn chống rung bao gồm mica,

trong đó tỉ lệ khối lượng của mica với các hạt polyme là từ 2:1 đến 8:1, trong đó mica chứa nhiều hạt và không quá 3% khối lượng của các hạt có kích thước lớn hơn 300 micron và trong đó kết cấu có lớp phủ chống rung đủ sao cho kết cấu thỏa mãn ít nhất một trong số các tiêu chí sau:

a) sự suy giảm truyền âm thanh được đo bởi ASTM E90 là ít nhất 5 decibels so với kết cấu không có lớp phủ chống rung; hoặc

b) hệ số tiêu hao chống rung được đo bởi ASTM E756 ít nhất là 0,05 so với kết cấu không có lớp phủ chống rung;

c) chất kết dính gắn với cả hai bề mặt của kết cấu dạng tổ ong;

d) phần vỏ thứ nhất được gắn với chất kết dính được gắn trên một trong hai bề mặt của kết cấu dạng tổ ong; và

e) phần vỏ thứ hai được gắn với chất kết dính được gắn trên bề mặt còn lại của kết cấu dạng tổ ong.

2. Kết cấu theo điểm 1 được lắp trên sàn máy bay.

3. Kết cấu theo điểm 1, trong đó hầu hết tất cả các bề mặt của hầu hết tất cả các ô đều có lớp phủ chống rung trên đó.

4. Kết cấu theo điểm 1, trong đó kết cấu được tạo kích thước cho sàn máy bay.
5. Kết cấu theo điểm 1, trong đó phần vỏ thứ nhất và thứ hai được tạo thành từ vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm nhôm và polyme được gia cố bằng sợi.
6. Kết cấu theo điểm 5, trong đó ít nhất hai phần vỏ thứ nhất và thứ hai có độ dày từ 0,05 inso đến 0,1 inso.
7. Kết cấu theo điểm 1 chứa lớp phủ chống rung đủ để làm tăng mật độ của kết cấu ít nhất là 4 Pao trên Fut khối so với kết cấu không có lớp phủ chống rung.
8. Kết cấu theo điểm 1 còn bao gồm ít nhất một trong số các chất sau: chất khử bọt, chất làm đặc và chất trộn dạng lỏng.
9. Kết cấu theo điểm 1, trong đó chất chống cháy là tris (1,3 dicloroisopropyl) phosphat.
10. Kết cấu theo điểm 1, trong đó kết cấu bao gồm lớp phủ chống rung đủ để sự suy giảm truyền âm thanh được đo bởi ASTM E90 là ít nhất khoảng 5 đêxiben so với kết cấu không có lớp phủ chống rung.
11. Kết cấu theo điểm 1, trong đó kết cấu bao gồm lớp phủ chống rung đủ để hệ số tiêu hao chống rung được đo bởi ASTM E756 ít nhất là 0,05 so với kết cấu không có lớp phủ chống rung.
12. Kết cấu dùng làm sàn máy bay bao gồm:
 - a) kết cấu dạng tổ ong có các bề mặt đối diện và nhiều ô trống, mỗi ô đều có bề mặt bên trong; và
 - b) lớp phủ chống rung có độ dày trong khoảng từ 0,002 đến 0,015 inso trên hầu hết tất cả các bề mặt bên trong của hầu hết tất cả các ô, lớp phủ này được tạo ra bằng cách đóng rắn thành phần lớp phủ bao gồm:
 - (i) chất nhũ tương copolyme acrylic chứa các hạt polyme, chất nhũ tương này có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ -40°C đến 0°C và độ nhớt nhỏ hơn 800 centipoaso được đo bởi trục quay Brookfield # 3 ở nhiệt độ 73°F và 10 vòng trên phút ; và
 - (ii) chất chống cháy, và
 - (iii) chất độn chống rung bao gồm mica,
 trong đó tỉ lệ khối lượng của mica với các hạt polyme là từ 2:1 đến 8:1,

trong đó mica chứa nhiều hạt và không quá 3% khối lượng của các hạt có kích thước lớn hơn 300 micron và trong đó kết cấu có lớp phủ chống rung đủ sao cho kết cấu thỏa mãn ít nhất một trong số các tiêu chí sau:

- a) sự suy giảm truyền âm thanh được đo bởi ASTM E90 là ít nhất 5 đêxiben so với kết cấu không có lớp phủ chống rung; hoặc
- b) hệ số tiêu hao chống rung được đo bởi ASTM E756 ít nhất là 0,05 so với kết cấu không có lớp phủ chống rung;
- c) chất kết dính gắn với cả hai bề mặt của kết cấu dạng tổ ong;
- d) phần vỏ thứ nhất được gắn với chất kết dính được gắn trên một trong hai bề mặt của kết cấu dạng tổ ong; và
- e) phần vỏ thứ hai được gắn với chất kết dính được gắn trên bề mặt còn lại của kết cấu dạng tổ ong.

13. Kết cấu theo điểm 12 được lắp trên sàn máy bay.

14. Kết cấu theo điểm 12, trong đó hầu hết tất cả các bề mặt của hầu hết tất cả các ô đều có lớp phủ chống rung trên đó.

15. Kết cấu theo điểm 12, trong đó kết cấu được tạo kích thước cho sàn máy bay.

16. Kết cấu theo điểm 12, trong đó phần vỏ thứ nhất và thứ hai được tạo thành từ vật liệu được chọn từ nhóm bao gồm nhôm và polyme được gia cố bằng sợi.

17. Kết cấu theo điểm 16, trong đó ít nhất hai phần vỏ thứ nhất và thứ hai có độ dày từ 0,05 inso đến 0,1 inso.

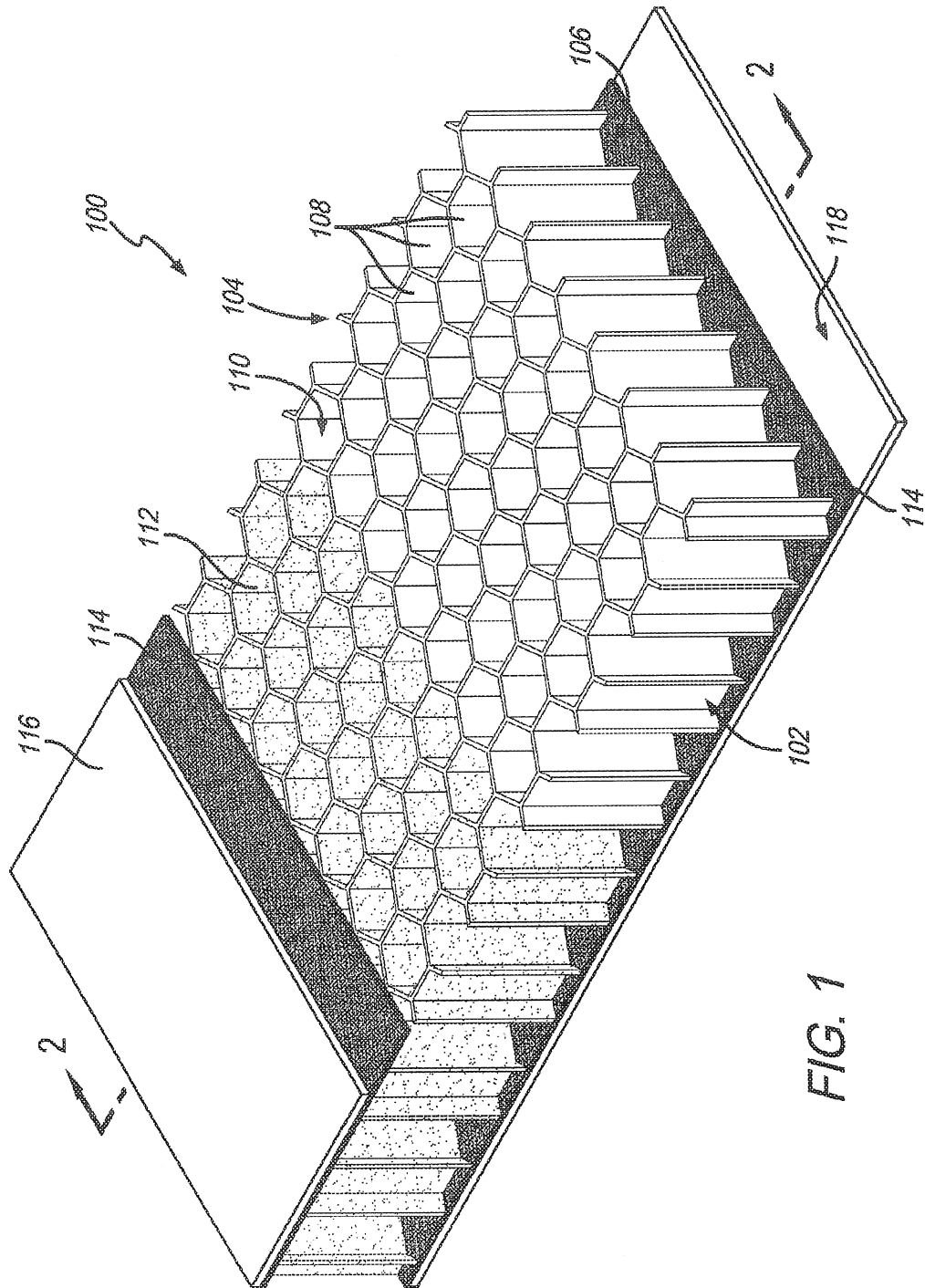
18. Kết cấu theo điểm 12 chứa lớp phủ chống rung đủ để làm tăng mật độ của kết cấu ít nhất là 4 Pao trên Fut khối so với kết cấu không có lớp phủ chống rung.

19. Kết cấu theo điểm 12 còn bao gồm ít nhất một trong số các chất sau: chất khử bọt, chất làm đặc và chất trộn dạng lỏng.

20. Kết cấu theo điểm 12, trong đó chất chống cháy là tris (1,3 dicloroisopropyl) phosphat.

21. Kết cấu theo điểm 12, trong đó kết cấu bao gồm lớp phủ chống rung đủ để sự suy giảm truyền âm thanh được đo bởi ASTM E90 là ít nhất cao hơn 5 đêxiben so với kết cấu không có lớp phủ chống rung.

22. Kết cấu theo điểm 12, trong đó kết cấu bao gồm lớp phủ chống rung đủ để hệ số tiêu hao chống rung được đo bởi ASTM E756 ít nhất là 0,05 so với kết cấu không có lớp phủ chống rung.



2/2

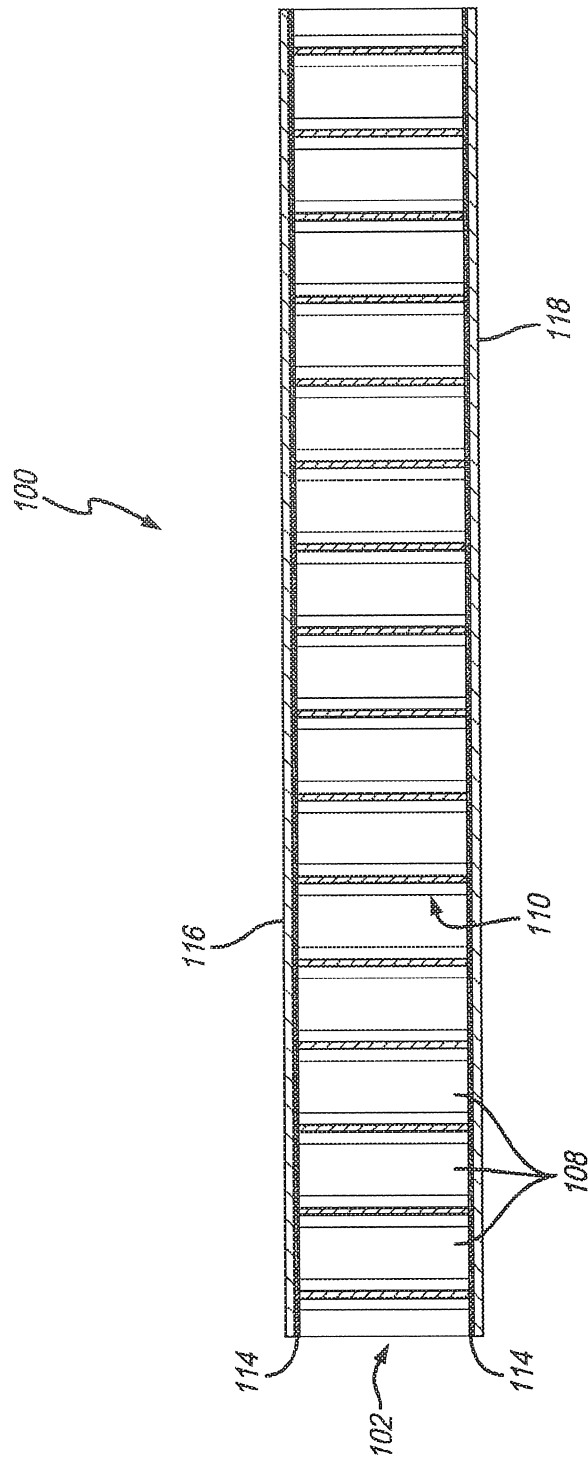


FIG. 2