



(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)



1-0026718

(51)⁷ A47C 27/00; A61G 7/057; B32B 27/08; (13) B
B32B 27/20; B32B 27/30; D04H 3/16;
B32B 27/36; B32B 27/40; B32B 5/18;
B32B 7/02; D04H 3/00; A47C 27/12;
B32B 27/32

(21) 1-2016-03354

(22) 23/02/2015

(86) PCT/JP2015/000885 23/02/2015

(87) WO 2015/125497 A1 27/08/2015

(30) 2014-032381 23/02/2014 JP; 2014-052852 15/03/2014 JP

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/11/2016 344A

(73) C-ENG Co., Ltd. (JP)

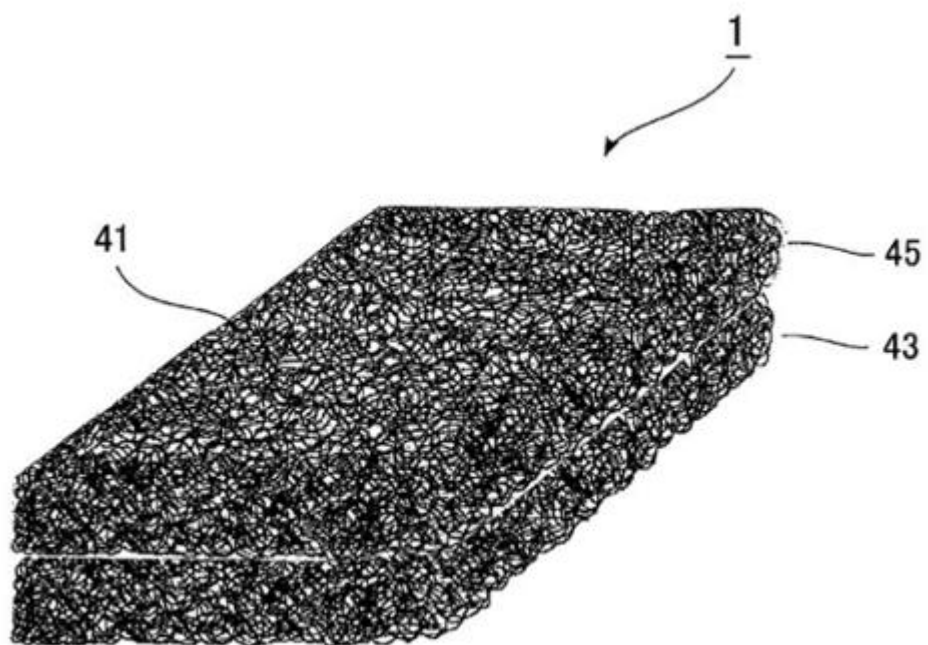
14-15, Chuohommachi, Gamagori-shi, Aichi 443-0057 Japan

(72) TAKAOKA, Nobuyuki (JP).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Trần & Trần (TRAN & TRAN CO., LTD.)

(54) ĐỆM VÀ VẬT LIỆU NHỒI LỖI CHO ĐỆM

(57) Sáng chế đề xuất tấm đệm hợp vệ sinh, có độ dày thích hợp nhằm mang lại lực đẩy ở một mức độ xác định hoặc trên mức đó, cũng như có thuộc tính giữ khối, trọng lượng nhẹ, có khả năng thấm khí tuyệt vời và có thể giặt với nước. Vật liệu nhồi lõi cho đệm sử dụng cấu trúc dạng lưới ba chiều, trong đó bao gồm nhựa nhiệt dẻo polyetylen, chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste hoặc hỗn hợp của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen. Cấu trúc dạng lưới ba chiều có lớp đầu tiên bao gồm loại nhựa nhiệt dẻo, lớp thứ hai được xếp chồng lên trên một mặt hoặc cả hai mặt của lớp đầu tiên và bao gồm loại nhựa nhiệt dẻo khác với loại nhựa nhiệt dẻo của lớp đầu tiên. Cấu trúc dạng lưới ba chiều có độ va chạm đàn hồi không thấp hơn 13 cm, độ tổn hao trễ không cao hơn 34% và không thấp hơn 13%, và tỷ lệ giãn nở nhiệt từ 0 tới 8% theo chiều dọc trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng khí nóng được thực hiện ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với loại nhựa nhiệt dẻo nhựa polyetylen, ở nhiệt độ 130°C trong 30 phút đối với chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste và ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với hỗn hợp của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu nhồi lõi cho đệm sử dụng cấu trúc dạng lưới ba chiều, cũng như đề cập đến đệm được sản xuất bằng cách bao phủ vật liệu nhồi lõi với các vỏ bọc ngoài khác nhau và đệm dùng trong chăm sóc y tế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, cấu trúc dạng lưới ba chiều được tạo thành bằng cách uốn cong các sợi nhựa tổng hợp nóng chảy được ép đùn từ đầu phun nhiều lỗ tia dưới dạng cuộn ngẫu nhiên để hàn các sợi này lại với nhau và hóa cứng chúng lại được dùng làm vật liệu nhồi lõi cho đệm.

Đệm, ví dụ đệm giường, cần đáp ứng nhiều nhu cầu khác nhau, chẳng hạn như khả năng tái chế và chi phí thấp, bên cạnh các điều kiện khác nhằm đem lại một giấc ngủ thoải mái, ví dụ như tính đàn hồi, lực đẩy phù hợp, thuộc tính bảo quản tốt, thuộc tính chống rung, tạo cảm giác êm ái, khả năng thấm thấu khí và nhẹ. Tuy nhiên, quả là khó để một cấu trúc dạng lưới ba chiều đáp ứng được tất cả các tính chất vật lý nêu trên. Đã có giải pháp đề xuất tấm đệm giường với một mặt mềm mại và một mặt cứng bằng cách xếp chồng hai kết cấu dạng lưới ba chiều có mật độ uốn cong khác nhau (Tài liệu Sáng chế 1 và Tài liệu Sáng chế 2). Tuy nhiên, tài liệu sáng chế 1 không xem xét đến tính nhẹ, tính thấm thấu khí và không đưa ra các ví dụ cụ thể về vật liệu. Mặt khác, Tài liệu sáng chế 2 thay đổi khoảng cách giữa tâm các lỗ sắp xếp theo chiều dọc của một đầu phun trong từng khu vực phân chia, nhằm làm thay đổi mật độ của các sợi được phun ra và dập khuôn nguyên vẹn một cấu trúc dạng lưới đa mật độ. Tuy nhiên, vật liệu được sử dụng chỉ là chất đàn hồi polyeste.

Một giải pháp khác cũng đã bộc lộ cấu trúc dạng lưới đa lớp, trong đó lớp

Một giải pháp khác cũng đã bộc lộ cấu trúc dạng lưới đa lớp, trong đó lớp nhựa nhiệt dẻo đàn hồi và lớp nhựa nhiệt dẻo không đàn hồi được xếp chồng lên nhau và hợp nhất để tạo thành khối xếp chồng dạng lưới có bề mặt được làm phẳng đáng kể, và vải không dệt làm bằng sợi kéo dài được tham gia vào bề mặt của khối xếp chồng dạng lưới nhằm mục đích hỗ trợ và gia cố (Tài liệu sáng chế 3). Cấu trúc dạng lưới đa lớp này đòi hỏi phải có vải không dệt với vai trò là lớp gia cố để hỗ trợ cho vật liệu đệm. Giải pháp kỹ thuật này cũng khuyên nên sử dụng polyeste đối với cả lớp nhựa nhiệt dẻo đàn hồi và lớp nhựa nhiệt dẻo không đàn hồi khi hợp nhất hoặc ghép nối chúng với nhau xét về mặt phục hồi và tái chế sau khi hao mòn, đồng thời tránh việc sử dụng các polyolefin.

Một giải pháp khác cũng đã đề cập đến cấu trúc đệm xếp lớp, trong đó vật liệu đệm được tạo bởi tổ hợp sợi được đặt trên lớp bề mặt, và tấm vải dệt gồm các khoang rỗng nhỏ để giải phóng nhiệt và hơi ẩm được xếp chồng lên đóng vai trò là lớp phía sau. Cấu trúc đệm xếp lớp có ít nhất hai lớp vật liệu đệm được làm bằng một tổ hợp sợi, và độ cứng của các lớp tương ứng giảm dần về phía lớp bề mặt (Tài liệu sáng chế 4). Giải pháp kỹ thuật này sử dụng chất đàn hồi estepolyete este cho vật liệu đệm và tránh việc sử dụng polyolefin.

Một giải pháp khác nữa cũng đã bộc lộ tấm đệm giường, trong đó lớp lót (lớp vải cotton cứng) được tạo thành từ vải đan kép Raschel được xếp chồng lên bề mặt trên của lớp đệm, và toàn bộ bề mặt được bao phủ bởi lớp vỏ bọc đệm (Tài liệu sáng chế 5). Việc xếp chồng lớp lót giúp gia tăng độ tự do sau những áp lực làm biến dạng và cũng như chuyển điểm tiếp xúc nhằm đỡ lực nén, thậm chí đáp ứng với cả các thay đổi nhỏ. Lớp đệm là lớp riêng lẻ và đảm nhiệm việc tiếp nhận lực bên ngoài nội vùng truyền từ lớp lót nhằm làm giảm sự tập trung của sức căng (tăng cường tính phân tán áp lực lên cơ thể). Tuy nhiên, cấu hình này khó có thể thực hiện chức

năng hỗ trợ đỡ cơ thể và loại bỏ cảm giác lún không thoải mái. Giải pháp kỹ thuật đã bộc lộ này đề xuất sử dụng polyeste làm vật liệu cho cả lớp đệm và lớp lót xét về hiệu quả tái chế, khả năng chịu nhiệt và độ bền. Điều này có nghĩa là vật liệu nhồi lõi về căn bản được làm bằng 100 % polyeste. Các giải pháp nêu trong Tài liệu sáng chế 2 đến Tài liệu sáng chế 5 có nhược điểm là tổng trọng lượng của đệm gia tăng đáng kể khi cố gắng đảm bảo lực đẩy tương đương như khi dùng polyolefin, cũng như để đảm bảo giảm cảm giác lún không thoải mái do lún quá mức và thực hiện chức năng hỗ trợ cơ thể.

Nhiều giải pháp kỹ thuật khác cũng đã đề xuất đến việc tạo thành cấu trúc dạng lưới ba chiều bằng cách ép đùn thông thường để có các sợi rối từng phần trong các vòng cuộn và đề xuất phương pháp đúc hai mặt hoặc bốn mặt trong cấu trúc dạng lưới ba chiều. Trong Tài liệu sáng chế 6, ví dụ đã mô tả việc đúc một cấu trúc dạng lưới ba chiều. Phương pháp đúc cấu trúc dạng lưới ba chiều được đề xuất là ép xuống các sợi nóng chảy được làm bằng hoặc chủ yếu được làm bằng loại nhựa nhiệt dẻo nhân tạo từ khuôn ép sợi được trang bị đầu phun có nhiều lỗ ở một cạnh, làm cho sợi nóng chảy rơi tự do giữa băng chuyền liên tục được ngâm ngập hoàn toàn hoặc một phần trong nước, và xoay hướng các sợi ở tốc độ thấp hơn tốc độ rơi xuống, nhằm sản xuất một cấu trúc dạng lưới ba chiều. Các băng chuyền liên tục được bố trí đối diện với nhau để tạo thành một hình dạng nhất định (ví dụ, hình tứ giác) theo hướng vuông góc với hướng đùn ra. Khoảng cách giữa các băng chuyền liên tục đối diện với nhau được thiết lập sao cho hẹp hơn chiều rộng của một tổ hợp các sợi được ép đùn ra. Hai mặt hay bốn mặt của mặt bao quanh bên ngoài của tổ hợp các sợi được đưa vào tiếp xúc với các băng chuyền liên tục xuôi dòng và ngược dòng ở vị trí nơi các băng chuyền liên tục nằm ngập trong nước.

Cấu trúc dạng dưới ba chiều trước sáng chế có các vòng cuộn được hình thành một cách ngẫu nhiên và được thu nhỏ lại bằng cách sử dụng nhiệt. Ví dụ, trong ứng dụng đối với đệm, vỏ bọc đệm có khả năng bị nhăn bởi việc tiệt trùng lặp lại ở nhiệt độ cao. Điều này làm cho người dùng cảm thấy khó chịu và có thể gây ra thối loét vì nằm liệt giường trong một thời gian dài. Đặc biệt sự co rút của cấu trúc dạng lưới ba chiều theo chiều dọc ảnh hưởng đáng kể và khả năng cao tạo ra các nếp nhăn.

Ngoài ra, các giải pháp kỹ thuật trước sáng chế liên quan tới cấu trúc dạng lưới ba chiều không thể phát huy được các chức năng theo những đặc điểm của cơ thể con người. Ví dụ, trong ứng dụng dành cho đệm, cơ thể con người có chức năng điều chỉnh tự nhiên thực hiện kiểm soát tư thế trong khi ngủ, duỗi ra và thay đổi vị trí cơ thể, thư giãn các cơ bắp và cơ thể để cân bằng tải trọng của cơ thể và thiết lập lại sức căng của cơ thể. Tuy nhiên, cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được đề xuất không có đủ các đặc điểm cấu tạo theo chức năng điều chỉnh tự nhiên. Nhu cầu đối với các sản phẩm sử dụng cấu trúc dạng lưới ba chiều và nhu cầu đối với sản phẩm chất lượng cao là hết sức đa dạng. Điều này gây ra khó khăn khi phải đáp ứng cả sự đa dạng về nhu cầu phù hợp với đặc điểm của cơ thể người và nhu cầu về sản phẩm chất lượng cao.

Vật liệu đệm làm bằng xốp uretan có tính bền và tính phân tán áp lực cơ thể tuyệt vời ở mức độ nhất định và thường được sử dụng cho đệm. Tuy nhiên, vật liệu đệm này có vấn đề ở chỗ hiệu suất hấp thụ lực trượt thấp, điều này là một nguyên nhân gây chứng thối loét do nằm liệt giường. Xốp uretan với tính đàn hồi thấp đã được đề xuất như là loại vật liệu có hiệu năng tuyệt vời trong việc hấp thụ lực trượt. Tuy nhiên, xốp uretan với tính đàn hồi thấp có tính thấm thấu khí thấp, ngoài ra loại xốp này khó cuộn và độ cứng thay đổi phụ thuộc vào nhiệt độ.

Đã biết việc sử dụng uretan có lỗ xốp mở cho đệm (Tài liệu sáng chế 7). Tài liệu sáng chế 7 mô tả việc tấm uretan có lỗ xốp mở với nhựa có tính kết dính nhạy với

áp lực đem lại hiệu năng tuyệt vời trong việc bẫy và giữ vỏ đệm. Tuy nhiên, uretan ban đầu có lực đẩy thấp, do đó thậm chí khi tăng độ dày của uretan cũng không thể cung cấp các chức năng đầy đủ của một tấm đệm.

Cũng đã có giải pháp kỹ thuật đề xuất tấm đệm có cấu trúc xếp lớp hình thành từ xếp uretan, trong đó lớp dưới được làm bằng xếp uretan có mật độ cao, lớp giữa được làm bằng xếp uretan có độ đàn hồi thấp và lớp trên được làm bằng xếp lọc có cấu trúc lỗ xếp mở (Tài liệu sáng chế 8 và Tài liệu sáng chế 9). Tấm đệm này đã xem xét tới thuộc tính đẩy và chức năng giữ cơ thể nhưng lại sử dụng xếp uretan có tính thấm thấu khí thấp cho các lớp dưới và lớp giữa. Điều này làm toát mồ hôi khi ngủ, gây tác dụng không mong muốn xét theo khía cạnh vệ sinh. Một giải pháp kỹ thuật khác cũng đã đề xuất cách giải quyết vấn đề này bằng cách tạo các lỗ thoát khí trong tấm đệm có tính đàn hồi thấp (Tài liệu sáng chế 10). Tuy nhiên, giải pháp này không đủ để giải tỏa nhiệt và hơi qua mặt bên của đệm cũng như hút không khí bên ngoài vào.

Một giải pháp kỹ thuật khác cũng đã đề xuất cấu trúc dạng lưới ba chiều được hình thành bằng cách uốn cong một số lớn các sợi nóng chảy trong hình dạng cuộn ngẫu nhiên để nhiệt hợp với nhau như một sự thay thế cho xếp uretan có độ thấm nước và khả năng thoát ẩm thấp (Tài liệu sáng chế 5). Tài liệu sáng chế 5 cũng đã đề xuất việc ghép nối hoặc xếp chồng tấm vải đan kép raschel lên trên một bề mặt hoặc các bề mặt tương ứng của cấu trúc dạng lưới ba chiều.

Danh sách trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP S58-93270A

Tài liệu sáng chế 2: JP H07-189104A

Tài liệu sáng chế 3: JP H07-300757A

Tài liệu sáng chế 4: JP 2011-031456A

Tài liệu sáng chế 5: JP H08-336443A

Tài liệu sáng chế 6: JP 2001-328153A

Tài liệu sáng chế 7: JP H11-169050A

Tài liệu sáng chế 8: JP 2004-173828A

Tài liệu sáng chế 9: JP2004-180977A

Tài liệu sáng chế 10: JP 2005-312649A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục tiêu của sáng chế là đề xuất tấm đệm cung cấp lực đẩy ở một mức độ nhất định hoặc trên mức đó, với trọng lượng nhẹ, dễ sử dụng và có đủ khả năng chịu nhiệt xét theo khía cạnh vệ sinh và khử trùng.

Một mục tiêu khác của sáng chế là cung cấp tấm đệm với cấu hình có thể giãn nở nhiệt theo hướng dọc và thêm vào đó có độ tổn hao trễ và tính đàn hồi phù hợp với các đặc điểm cơ thể con người, do đó đáp ứng các nhu cầu đa dạng về chất lượng.

Một mục tiêu khác nữa của sáng chế là cung cấp tấm đệm hợp vệ sinh có độ dày đủ để mang lại lực đẩy ở một mức độ nhất định hoặc trên mức đó, cũng như có tính giữ khối, trọng lượng nhẹ, có độ thấm khí tuyệt vời và có thể giặt với nước.

Giải pháp cho vấn đề

Bằng việc xem xét các vấn đề trên, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm bao gồm cấu trúc dạng lưới ba chiều trong hình dạng tấm phẳng được hình thành bằng cách xoắn rối một cách ngẫu nhiên một số lượng lớn các sợi được làm bằng hoặc chủ yếu được làm bằng nhựa nhiệt dẻo với vai trò là nguyên liệu thô và liên kết từng phần các đám rối bởi nhiệt, trong đó cấu trúc dạng lưới ba chiều có lớp đầu tiên bao gồm nhựa nhiệt dẻo và lớp thứ hai được xếp chồng lên trên một hoặc cả hai bề mặt của lớp đầu tiên và bao gồm loại nhựa nhiệt dẻo khác với loại nhựa nhiệt dẻo của lớp đầu tiên, trong đó loại nhựa nhiệt dẻo của lớp đầu tiên có nhiệt độ tan chảy cao hơn so với loại nhựa nhiệt dẻo của lớp thứ hai, lớp đầu tiên hoặc thứ hai sẽ hình thành cấu trúc dạng lưới ba chiều có hướng dọc tương ứng với hướng đùn ra, hướng ngang và hướng bề dày vuông góc với hướng đùn và bao gồm loại nhựa nhiệt dẻo polyetylen, nhựa nhiệt dẻo đàn hồi polyeste hoặc hỗn hợp của loại nhựa nhiệt dẻo polyetylen và loại nhựa nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen, trong đó cấu trúc dạng lưới ba chiều có mức độ va chạm đàn hồi không thấp hơn 13 cm, độ tổn hao trễ không cao hơn 34% và không thấp hơn 13%, và tỷ lệ giãn nở nhiệt từ 0 đến 8% theo chiều dọc trước và sau khi thử nghiệm sấy nóng không khí được thực hiện ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với nhựa nhiệt dẻo polyetylen và thực hiện ở nhiệt độ 130°C trong 30 phút đối với nhựa nhiệt dẻo đàn hồi polyeste và thực hiện ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với hỗn hợp của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và nhựa nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

Việc định hình cấu trúc dạng lưới ba chiều để có các lớp bằng vật liệu khác nhau xếp chồng lên nhau mang lại tấm đệm giường với chi phí thấp trong khi vẫn có đầy đủ tính năng giữ khối, trọng lượng nhẹ và dễ dàng sử dụng. Trong cấu hình như vậy, các lớp có khả năng chịu nhiệt tương đối cao được đặt ở bên ngoài. Cấu hình này ngăn được sự hư hại các đặc tính của lớp đầu tiên, ngay cả trong trường hợp cấu trúc dạng lưới ba chiều được làm nóng đến nhiệt độ cao cho mục đích khử trùng, giữ nhiệt

và các mục đích tương tự. Theo khía cạnh này của sáng chế, cấu trúc dạng lưới ba chiều là cấu trúc dạng lưới ba chiều tuyệt vời có độ tổn hao trễ thấp, mềm mại và tính đàn hồi cao cũng như đem đến thuộc tính đàn hồi phù hợp với các đặc điểm của cơ thể con người. Các thuộc tính tuyệt vời này phù hợp với các đặc điểm của cơ thể con người nhằm đáp ứng các nhu cầu đa dạng về tính đàn hồi cũng như về sản phẩm chất lượng cao. Theo đó, điều này mang lại cấu trúc dạng lưới ba chiều phù hợp cho vật liệu đệm hoặc vật liệu bề mặt được dùng trong các sản phẩm chăm sóc sức khỏe, bộ đồ giường, đồ đạc, yên xe cộ và vật dụng tương tự. Ví dụ, đối với tấm đệm dùng trong chăm sóc y tế, thuộc tính đàn hồi vừa đủ của cấu trúc dạng lưới ba chiều phù hợp với chức năng điều chỉnh tự nhiên của cơ thể con người trong quá trình ngủ, ngăn được chứng thối loét do nằm liệt giường cũng như chứng bệnh tương tự, đồng thời hỗ trợ được bệnh nhân ngồi dậy. Người chăm nom mất ít sức hơn khi tận dụng được lực đẩy của đệm để định vị bệnh nhân. Độ cứng của đệm có thể thay đổi được theo khu vực của đệm. Ngoài ra, cấu trúc dạng lưới ba chiều có đặc tính giãn nở nhiệt theo hướng dọc. Xét về mặt sử dụng đệm, điều này có ưu điểm là ngăn sự co lại của đệm cũng như ngăn các nếp nhăn ở vỏ bọc đệm ngay cả trong trường hợp khử trùng ở nhiệt độ cao, đồng thời ngăn chứng thối loét do nằm liệt giường gây bởi các nếp nhăn. Ở khía cạnh này, cấu trúc dạng lưới ba chiều dễ dàng tiết trùng bằng nhiệt cũng như dễ dàng sấy khô và do đó ngăn được khả năng gây nhiễm trùng bệnh viện. Cấu trúc dạng lưới ba chiều này do đó phù hợp để sản xuất vật liệu đệm phục vụ cho mục đích chăm sóc và điều trị y tế.

Theo sáng chế, tốt hơn nếu lớp đầu tiên bao gồm loại nhựa polyolefin, và lớp thứ hai bao gồm chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan. Ở cấu hình này, lớp có khả năng chịu nhiệt tương đối cao được đặt ở bên ngoài. Cấu hình này ngăn sự suy giảm các đặc tính của lớp nhựa polyolefin ngay cả trong trường hợp

cấu trúc dạng lưới ba chiều được nung nóng tới nhiệt độ cao cho mục đích khử trùng, giữ nhiệt và các mục đích tương tự. Vật liệu nhồi molto, uretan, bông cứng và các chất liệu tương tự có thể được sử dụng cho lớp thứ hai, tại vị trí của chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan. Tốt hơn là hợp nhất chất đàn hồi polyeste với tấm đệm.

Vật liệu nhồi lõi có thể bao gồm đáng kể cấu trúc dạng lưới ba chiều. Điều này giúp đơn giản hoá quá trình sản xuất và loại bỏ nhu cầu cung cấp riêng rẽ lớp hút ẩm và lớp chống ẩm có thớ sợi hoặc lớp lót. Điều này làm giảm chi phí cấu thành và chi phí sản xuất, thêm vào đó loại bỏ nhu cầu bỏ đi các vật liệu riêng lẻ liên kết với cấu trúc dạng lưới ba chiều cho mục đích phục hồi và tái chế.

Tốt hơn nếu lớp này là nhựa polyolefin có độ dày lớn hơn hoặc bằng 8 mm và nhỏ hơn 250 mm, và lớp này là chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan có độ dày từ 3 mm đến 160 mm. Việc kiểm soát độ dày trong phạm vi này nhằm tối đa các đặc tính của hai vật liệu, tức là, polyeste hoặc polyuretan và polyetylen và làm giảm tiếng ồn khi cuộn đệm, khi thay đổi vị trí cơ thể, cũng như các hoạt động tương tự.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, trong vật liệu nhồi lõi cho đệm, ít nhất một khu vực cục bộ trên mặt của vật liệu nhồi lõi cho đệm mà giáp mặt với lớp thứ hai thì được bao bởi lớp vỏ thấm khí. Điều này tận dụng được tính thấm thấu khí tuyệt vời của cấu trúc dạng lưới ba chiều được đặt ở bên trong.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, trong tấm đệm chứa vật liệu nhồi lõi đệm dùng cho lĩnh vực y tế, ít nhất một phần khu vực trên một mặt của vật liệu nhồi lõi cho đệm giáp với lớp thứ hai được bao bởi chất liệu chống thấm nước. Bệnh nhân nằm trên chiếc giường trong một thời gian dài chăm sóc dài hạn tại nhà hoặc tại bệnh viện phải chịu sự co thắt lưu lượng máu qua mao mạch do quá trình nén cục

bộ cơ thể và thường mắc chứng thối loét do nằm liệt giường gây hoại tử cục bộ các tế bào tại vị trí bị chèn ép (chủ yếu là chỗ nhô của xương). Sử dụng vật liệu nhồi lõi theo khía cạnh này sẽ có được tấm đệm với khả năng phân tán áp lực cơ thể, hiệu quả trong việc ngăn sự chèn ép cục bộ cơ thể và nhờ đó phù hợp với vai trò là thiết bị giữ tư thế và cố định toàn bộ cơ thể hoặc phần cơ thể bệnh nhân trong quá trình thao tác chỉnh hình và phẫu thuật. Theo khía cạnh này, việc bao lên vật liệu nhồi lõi bằng tấm hoặc vỏ bọc đệm không thấm nước cho phép vệ sinh, tắm ngay tại giường.

Xem xét các vấn đề trên, sáng chế đề xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm bao gồm cấu trúc dạng lưới ba chiều được hình thành bởi việc xoắn rối một cách ngẫu nhiên các sợi được làm bằng hoặc chủ yếu được làm bằng nhựa polyolefin, chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan, hoặc hỗn hợp của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và nhựa nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen với vai trò là nguyên liệu thô, và liên kết từng phần các đám rối bởi nhiệt, đồng thời xếp mềm uretan được xếp chồng lên trên một hoặc cả hai bề mặt của cấu trúc dạng lưới ba chiều và có một lỗ xếp mở và/hoặc một khoảng trống liên tục. Việc xếp chồng xếp mềm uretan có lỗ xếp mở và/hoặc khoảng trống liên tục giúp bảo vệ mặt bên cơ thể trong trường hợp nằm nghiêng và mang lại giấc ngủ êm đềm và thoải mái. Điều này ngăn sự suy giảm các đặc tính của lớp dưới của cấu trúc dạng lưới ba chiều ngay cả trong việc sử dụng kết hợp với chăn điện hay bình chườm nước nóng với mục đích giữ nhiệt và chống lạnh vào mùa đông, cải thiện khả năng chịu nhiệt và làm ấm đồng đều bề mặt dùng để nằm bằng cấu trúc lỗ xếp mở. Điều này cũng tạo ra một tấm đệm có khả năng ngăn sự đổ mồ hôi và đem tới sự mát mẻ vào mùa hè, kết hợp với tính thấm khí tuyệt vời của cấu trúc dạng lưới ba chiều.

Cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể được định hình để có hướng dọc tương ứng với hướng đùn ra, hướng ngang và hướng bề dày vuông góc với hướng đùn và bao gồm loại nhựa nhiệt dẻo polyetylen, nhựa nhiệt dẻo đàn hồi polyeste hoặc là hỗn hợp

của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và nhựa nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen. Cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể được định hình để có mức độ va chạm đàn hồi không thấp hơn 13 cm và độ tổn hao trễ không cao hơn 34% và không thấp hơn 13%. Cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể được định hình để có tỷ lệ giãn nở nhiệt từ 0 đến 8% theo chiều dọc trước và sau khi thử nghiệm sấy khô bằng khí nóng được tiến hành ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với nhựa nhiệt dẻo polyetylen, được tiến hành ở nhiệt độ 130°C trong 30 phút đối với nhựa nhiệt dẻo đàn hồi polyeste và được tiến hành ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với hỗn hợp của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và nhựa nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

Cấu trúc dạng lưới ba chiều tốt hơn là có tỷ lệ giãn nở nhiệt từ 0 đến 8 % theo chiều ngang trước và sau khi thử nghiệm sấy khô bằng khí nóng được thực hiện ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với nhựa nhiệt dẻo polyetylen, và được thực hiện ở nhiệt độ 130°C trong 30 phút đối với nhựa nhiệt dẻo đàn hồi polyeste.

Tốt hơn nếu cấu trúc dạng lưới ba chiều có đặc tính giãn nở nhiệt dị hướng mang lại tỷ lệ giãn nở nhiệt khác nhau theo chiều dọc và theo chiều ngang. Đặc tính giãn nở nhiệt dị hướng có tỷ lệ giãn nở nhiệt theo chiều dọc và theo chiều ngang khác nhau cho phép cấu trúc dạng lưới ba chiều phù hợp với ứng dụng của nó trong thực tế và phù hợp với các đặc tính của cơ thể người trong thực tế sử dụng.

Tốt hơn nữa là cấu trúc dạng lưới ba chiều có tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi không cao hơn 20% sau khi kiểm thử chịu tải được lặp lại.

Tốt hơn là cấu trúc dạng lưới ba chiều có mật độ biểu kiến là 0,025 g/cm³ đến 0,2 g /cm³, độ dày là 5 mm đến 500 mm ở mỗi lớp và đường kính sợi là 0,1 mm đến 1,5 mm .

Tốt hơn nếu nhựa nhiệt dẻo polyetylen được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, nhựa đồng trùng hợp etylen/ α -olefin được làm chủ yếu bằng etylen và α -olefin bao gồm ít nhất 3 nguyên tử carbon, và nhựa đồng trùng hợp etylen/vinyl axetat.

Tốt hơn nếu hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen là hỗn hợp của nhựa đồng trùng hợp etylen/ α -olefin, được làm chủ yếu bằng etylen và α -olefin chứa ít nhất 3 nguyên tử carbon, và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen, và hàm lượng của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen trong hỗn hợp không cao hơn 45 % theo tỷ suất trọng lượng.

Tốt hơn nếu cấu trúc dạng lưới ba chiều có nhiều bề mặt, trong đó hai mặt, ba mặt hay bốn mặt được đúc để có dạng định hình.

Theo một khía cạnh của sáng chế, xốp mềm uretan có mức độ va chạm đàn hồi từ 25% đến 85% được đánh giá là một dạng của xốp mềm uretan theo tiêu chuẩn JIS K6400. Mức độ va chạm đàn hồi trong phạm vi trên kết hợp với lớp dưới của cấu trúc dạng lưới ba chiều đem lại lực đẩy thích hợp cho bề mặt dùng để nằm.

Theo một khía cạnh của sáng chế, xốp mềm uretan có quy mô lỗ xốp mở không thấp hơn 5 lỗ xốp/25 mm và không cao hơn 40 lỗ xốp/25 mm được đánh giá như là một dạng của xốp mềm uretan theo tiêu chuẩn JI K6400-1, Phụ lục 1. Quy mô của lỗ xốp mở theo phạm vi nêu trên đáp ứng cả hiệu quả trong việc làm ấm đồng đều toàn bộ bề mặt dùng để nằm và hiệu quả trong việc đem lại một giấc ngủ êm đềm và thoải mái.

Xốp mềm uretan là xốp uretan polyete. Việc sử dụng xốp uretan polyete khó có thể gây ra sự hấp thụ nước và thủy phân.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, sáng chế đề xuất tấm đệm gồm vật liệu nhồi lõi cho đệm, trong đó ít nhất một phần khu vực trên một mặt của vật liệu nhồi lõi cho đệm giáp mặt với xốp mềm uretan được bao phủ bởi một lớp vỏ thấm khí. Điều này tận dụng được khả năng thấm khí tuyệt vời của vật liệu nhồi lõi cho đệm.

Theo một khía cạnh khác nữa của sáng chế, sáng chế đề xuất tấm đệm bao gồm vật liệu nhồi lõi cho đệm dành cho lĩnh vực y tế, trong đó ít nhất một phần khu vực trên một mặt của vật liệu nhồi lõi cho đệm giáp mặt với xốp mềm uretan được bao phủ bởi một chất liệu chống thấm nước. Bệnh nhân nằm trên giường qua một thời gian dài trong suốt quá trình chăm sóc dài hạn tại nhà hoặc tại bệnh viện phải chịu sự co thắt lưu lượng máu qua mao mạch do quá trình chèn ép cục bộ cơ thể và thường gặp chứng thối loét do nằm liệt giường gây hoại tử cục bộ các tế bào tại vị trí bị chèn ép (chủ yếu là chỗ nhô lên của xương). Sử dụng vật liệu nhồi lõi ở khía cạnh trên cho phép tấm đệm có khả năng phân tán áp lực cơ thể, hiệu quả trong việc ngăn sự chèn ép cục bộ của cơ thể và đem lại một tấm đệm phù hợp với vai trò là thiết bị giữ tư thế với mục đích giữ và cố định toàn bộ cơ thể hoặc phần cơ thể của bệnh nhân trong quá trình thao tác chỉnh hình và phẫu thuật. Bao phủ lên vật liệu nhồi lõi ở khía cạnh nêu trên bằng tấm hay vỏ bọc đệm không thấm nước cho phép khử trùng bằng nước nóng và vệ sinh bằng cách tắm ngay tại giường.

Các ưu điểm của sáng chế

Các khía cạnh trên của sáng chế cung cấp một tấm đệm với lực đẩy ở một mức độ nhất định hoặc cao hơn, có trọng lượng nhẹ, dễ dàng sử dụng và có đủ khả năng chịu nhiệt xét về mặt vệ sinh, khử trùng, và giữ nhiệt khi sử dụng kết hợp với chăn điện hoặc bình chườm nước nóng. Điều này mang lại tiềm năng đáng kể trong các ngành công nghiệp khác nhau. Các khía cạnh trên của sáng chế có đặc tính giãn nở nhiệt theo chiều dọc và theo chiều ngang, do đó ngăn sự co lại của đệm và ngăn

việc tạo các nếp nhăn của vỏ đệm ngay cả trong trường hợp khử trùng ở nhiệt độ cao, cũng như ngăn chứng thối loét do nằm liệt giường gây bởi các nếp nhăn. Theo các khía cạnh trên của sáng chế, tấm đệm có đặc tính giãn nở nhiệt dị hướng với tỷ lệ giãn nở nhiệt theo chiều dọc và theo chiều ngang khác nhau. Điều này cho phép cấu trúc dạng lưới ba chiều phù hợp với ứng dụng của nó trong thực tế và phù hợp với các đặc tính của cơ thể người trong thực tế sử dụng. Ngoài ra, các khía cạnh nêu trên của sáng chế có độ tổn hao trễ thấp, sự mềm mại và đặc tính đàn hồi cao, do đó cung cấp tính đàn hồi phù hợp với các đặc điểm của cơ thể con người. Theo đó, điều này đáp ứng các nhu cầu đa dạng về thuộc tính đàn hồi cũng như về sản phẩm chất lượng cao.

Ngoài ra, các khía cạnh của sáng chế còn đề xuất tấm đệm hợp vệ sinh có độ dày đủ để cung cấp lực đẩy ở một mức độ nhất định hoặc cao hơn, và có thuộc tính giữ khối, trọng lượng nhẹ, có độ thấm khí tuyệt vời và có thể giặt với nước. Điều này mang lại tiềm năng đáng kể trong các ngành công nghiệp khác nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1 là hình chiếu phối cảnh minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig. 2A là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ nhất của sáng chế; Fig. 2B là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ hai; Fig. 2C là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ tư; Fig. 2D là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ năm; Fig. 2E là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ sáu; Fig. 2F là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ bảy; Fig.

2G là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ tám;

Fig. 3A là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ chín; Fig. 3B là hình chiếu mặt bên minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ chín;

Fig. 4A tới 4G là các hình chiếu mặt cắt minh họa các lớp tương ứng của vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ ba;

Fig. 5 là hình chiếu phối cảnh minh họa thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ nhất;

Fig. 6 là sơ đồ minh họa các hoạt động của thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ nhất;

Các Fig. 7A và 7B lần lượt là hình chiếu mặt bên và hình chiếu đứng minh họa các băng chuyền liên tục trong thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm;

Các Fig. 8A tới 8F là các hình chiếu mặt bên minh họa thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm và băng chuyền liên tục của các cấu hình sửa đổi;

Fig. 9A là hình chiếu bằng minh họa băng chuyền liên tục trong thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm trong trường hợp đúc bốn bề mặt; Fig. 9B là hình chiếu mặt bên minh họa thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm; Fig. 9C là hình chiếu mặt bên minh họa một thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm thuộc cấu hình khác trong trường hợp đúc bốn bề mặt; Fig. 9D là hình chiếu bằng minh họa việc đúc bốn bề mặt bằng các thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm; Fig. 9E là hình chiếu bằng minh họa việc đúc ba bề mặt bằng thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm;

Fig. 10A là hình chiếu bằng minh họa băng chuyền liên tục của cấu hình dẫn động độc lập trong một thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm trong trường hợp đúc bốn bề mặt; và Fig. 10B là hình chiếu minh họa các băng chuyền liên tục trong thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm có tấm trượt được cung cấp trên mặt giới hạn;

Các Fig. 11 từ (a) đến (h) là các hình chiếu bằng và hình chiếu đứng minh họa các biến thể khác nhau của đầu phun trong khuôn ép sợi;

Các Fig. 12A và 12B là các hình chiếu đứng minh họa các biến thể của các băng chuyền liên tục trong thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm trong trường hợp đúc bốn bề mặt;

Fig. 13A là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ mười; Fig. 13B là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ mười một; Fig. 13C là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa một vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ mười hai; Fig. 13D là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án mười ba;

Fig. 14A là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ mười bốn; Fig. 14B là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ mười lăm;

Fig. 15 là hình chiếu phối cảnh minh họa thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ hai;

Fig. 16A là hình chiếu mặt cắt đứng minh họa mặt bao quanh của phần trên thuộc đầu phun trong một khuôn ép sợi phức hợp trong thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm của phương án thứ hai; Fig. 16B là hình chiếu đứng minh họa phần dưới của khuôn ép sợi phức hợp;

Các Fig. 17A và 17B là các sơ đồ minh họa các biến thể của thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm của phương án thứ hai;

Các Fig. 18A, 18B và 18D là hình chiếu bằng minh họa các cấu hình khác nhau của đầu phun trong khuôn ép sợi; Fig. 18C là hình chiếu đứng của Fig. 18D;

Các Fig. 19A tới 19D là các hình chiếu bằng minh họa các cấu hình khác nhau của đầu phun trong một khuôn ép sợi;

Fig. 20 là một sơ đồ minh họa các hoạt động của một thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án khác;

Các Fig. 21A và 21B tương ứng là hình chiếu mặt bên và hình chiếu đứng của các trục lăn trong thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm;

Các Fig. 22A đến 22G là các hình chiếu mặt bên minh họa thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm và các biến thể của các trục lăn;

Fig. 23 là một sơ đồ cấu hình minh họa một phần của thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ tư;

Fig. 24 là hình chiếu phối cảnh minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ mười sáu của sáng chế;

Fig. 25 là hình chiếu mặt cắt đứng II-II minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm của phương án thứ mười sáu của sáng chế;

Fig. 26 là hình chiếu phối cảnh minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ mười bảy của sáng chế;

Fig. 27 là hình chiếu phối cảnh minh họa vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ mười tám của sáng chế;

Fig. 28 là sơ đồ minh họa phương pháp sử dụng vật liệu nhồi lõi cho đệm

của phương án thứ mười tám của sáng chế; và

Fig. 29 là sơ đồ minh họa phương pháp tạo rãnh liên tục.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây là phần mô tả các phương án của sáng chế với sự tham chiếu các hình vẽ.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm theo các phương án từ thứ nhất tới thứ chín được mô tả trước tiên. Vật liệu nhồi lõi cho đệm 1 theo phương án thứ nhất bao gồm cấu trúc dạng lưới ba chiều 41 ở dạng tấm phẳng được làm bằng hoặc được làm chủ yếu bằng nhựa nhiệt dẻo với vai trò là nguyên liệu thô và được hình thành bằng cách xoắn rối một số lượng lớn các sợi một cách ngẫu nhiên và liên kết từng phần các đám rối bởi nhiệt như được thể hiện trong Fig. 1 và Fig. 2A. Cấu trúc dạng lưới ba chiều 41 được định hình bằng cách xếp chồng lớp 45 bao gồm chất đàn hồi polyeste và / hoặc chất đàn hồi polyuretan lên trên một mặt của một lớp 43 bao gồm nhựa polyolefin làm lõi hoặc làm nền.

Trong phương án này, các sợi có cấu tạo mặt cắt đặc, song cũng có thể rỗng. Các sợi rỗng được ưu tiên hơn vì không khí được chứa trong các vật thể dạng ống sẽ cung cấp các đặc tính lò xo khí cũng như các đặc tính đặc biệt của cơ cấu giảm chấn. Điều này cũng ngăn chặn sự cong vênh. Cấu trúc ba chiều duy trì được độ ổn định nhờ có chứa không khí. Cấu hình rỗng có thể liên tục hoặc rời rạc. Trong một ví dụ, một sợi có thể được định hình để bao gồm cả phần rỗng và phần được làm đặc. Tỷ lệ trộn lẫn của các sợi đặc đối với các sợi rỗng tốt hơn là đặc: rỗng = 10 đến 80 : 90 đến 20. Cấu hình được ưu tiên sử dụng các sợi rỗng ở tỷ lệ trung bình và mặt xung quanh bên ngoài của các sợi rỗng được bao bọc bởi các sợi đặc nhằm mang lại cảm giác tiếp xúc dễ chịu.

Trong phương án này, mặt cắt ngang của sợi có dạng hình tròn nhưng cũng có thể là hình dạng không điển hình như hình tam giác, dạng chữ Y hoặc hình dạng ngôi sao.

Cấu trúc dạng lưới ba chiều được sử dụng cho các lớp tương ứng (lớp đầu tiên và lớp thứ hai) được tạo thành bằng cách làm rối một số lượng lớn các sợi một cách ngẫu nhiên trong những vòng cuộn và hàn nhiệt các đám rối. Cấu trúc dạng lưới ba chiều có cấu hình ba chiều dạng bậc thang thưa thớt-dày đặc với các phần thưa thớt có mật độ khối thấp và các phần dày đặc có mật độ khối cao được bố trí xen kẽ theo hướng đùn trong suốt quá trình sản xuất.

Cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể có cấu hình bất kỳ, ví dụ, cấu trúc có các cạnh cứng, cấu trúc gồm lớp bề mặt và lớp phía sau khác nhau về độ dày, cấu trúc có lớp bề mặt và lớp phía sau khác nhau về độ mềm mại, và cấu trúc được đục thủng bên trong.

Các lớp tương ứng 43 và 45 của vật liệu nhồi lõi cho đệm 1 theo sáng chế tốt hơn là có độ tổn hao trễ không cao hơn 34 %. Độ tổn hao trễ thấp có nghĩa là lực phục hồi cao được tạo vào thời điểm sớm hơn sau khi được thả ra. Độ tổn hao trễ thấp hơn 34 % đảm bảo lực phục hồi cao và đem lại sự mềm mại cũng như độ đàn hồi cao, đây cũng là mục đích mà sáng chế hướng đến. Độ tổn hao trễ cao hơn 34 % dẫn đến lực đẩy đàn hồi chậm và thấp không mong muốn. Tốt hơn nếu độ tổn hao trễ nằm trong khoảng từ 15% đến 34% và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 20 % đến 34 %.

Mật độ biểu kiến của các lớp tương ứng 43 và 45 của vật liệu nhồi lõi cho đệm 1 là yếu tố quan trọng để đem lại sự mềm mại, độ đàn hồi cao và được thiết kế cho phù hợp. Tốt hơn nếu mật độ biểu kiến nằm trong khoảng từ 0,025 g/cm³ đến 0,2 g/cm³ và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 0,04 g/cm³ đến 0,09 g/cm³. Mật độ

biểu kiến thấp hơn $0,025 \text{ g/cm}^3$ không duy trì được hình dạng, trong khi mật độ biểu kiến cao hơn $0,20 \text{ g/cm}^3$ lại không phù hợp cho đệm.

Các lớp 43 và 45 của sáng chế là các cấu trúc đàn hồi ba chiều được tạo thành bằng cách hàn ngẫu nhiên các sợi liên tục bị cuộn lại ở trạng thái nóng chảy, có đường kính sợi (đường kính) nằm trong khoảng từ 0,3 mm đến 1,5 mm và được làm bằng nhựa nhiệt dẻo hoặc chất nhiệt dẻo đàn hồi. Các sợi có thể ở hình dạng không đồng đều hoặc dạng rỗng. Tuy nhiên, đường kính sợi là yếu tố quan trọng để đem lại cảm giác mềm mại khi tiếp xúc. Đường kính sợi quá nhỏ không duy trì được độ cứng cần thiết cho các thuộc tính giảm chấn, trong khi đường kính sợi quá lớn lại đem lại độ cứng quá mức. Do đó, đường kính sợi cần nằm trong phạm vi thích hợp.

Tốt hơn nếu các lớp 43 và 45 có chiều dài vòng cuộn nằm trong khoảng từ 5 đến 50 mm hoặc đặc biệt là nằm trong khoảng từ 8 đến 15 mm. Các vòng cuộn trên bề mặt có thể được đặt tùy theo mục đích.

Độ dày của các lớp tương ứng 43 và 45 có liên quan đáng kể đến sự mềm mại, độ đàn hồi cao và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 mm đến 500 mm, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 mm đến 150 mm và thậm chí còn tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ 30 mm đến 110 mm. Độ dày nhỏ hơn 5 mm dẫn đến khả năng đàn hồi thấp không mong muốn, trong khi độ dày lớn hơn 500 mm dẫn đến khả năng đàn hồi cao quá mức và có thể gây phiền toái.

Đối với trường hợp đệm giường, đệm hoặc vật dụng tương tự, kích thước của các lớp 43 và 45 có thể là, ví dụ nằm trong khoảng từ 300 mm đến 2000 mm về chiều rộng, từ 300 mm đến 2500 mm về chiều dài và từ 2 mm đến 120 mm về độ dày.

Trong cấu trúc dạng lưới ba chiều của sáng chế, tỷ lệ giãn nở nhiệt của nhựa nhiệt dẻo polyetylen theo chiều dọc và theo chiều ngang trước và sau thử nghiệm sấy

khô bằng không khí nóng ở 90°C là không cao hơn 8% và tốt hơn nữa nếu không cao hơn 3%. Tỷ lệ giãn nở nhiệt cao hơn 8% ở 90°C gây ra khó khăn không mong muốn trong việc đặt các cấu trúc dạng lưới ba chiều trong vỏ bọc đệm. Tỷ lệ giãn nở nhiệt thấp hơn 0% trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở 90°C gây ra sự co rút không mong muốn của sản phẩm trong quá trình khử trùng ở nhiệt độ cao và làm cho lớp vỏ bọc bị nhăn. Trong cấu trúc dạng lưới ba chiều của sáng chế, tỷ lệ giãn nở nhiệt của các chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste theo chiều dọc và theo chiều ngang trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở 130°C là không cao hơn 8% và tốt hơn là không cao hơn 3%. Tỷ lệ giãn nở nhiệt cao hơn 8% ở 130°C gây ra khó khăn không mong muốn trong việc đặt các cấu trúc dạng lưới ba chiều trong vỏ bọc đệm. Tỷ lệ giãn nở nhiệt của thấp hơn 0% trước và sau thử nghiệm sấy bằng không khí nóng ở 130°C gây ra sự co rút không mong muốn của sản phẩm trong quá trình khử trùng ở nhiệt độ cao và làm cho lớp vỏ bọc bị nhăn.

Trong trường hợp cấu trúc dạng lưới ba chiều của sáng chế được sử dụng cho các vật liệu đệm thì loại nhựa được sử dụng, đường kính sợi, đường kính vòng cuộn, lớp bề mặt, mật độ khối và hình dạng nên được lựa chọn một cách thích hợp theo mục đích sử dụng và vị trí sử dụng. Ví dụ, trong trường hợp chất liệu thích hợp được chọn bởi sự ưu tiên về độ cứng của một vùng và chất liệu này được sử dụng cho một lớp, thì mật độ khối của lớp bề mặt và lớp giữa nên khác nhau. Cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể được đúc với khuôn ép sợi để có cấu hình phù hợp với mục đích sử dụng đến mức mà không làm hỏng cấu hình ba chiều và dùng được cho ghế xe hơi, ghế máy bay, ghế trên thuyền, ghế và đồ nội thất. Để đáp ứng được các công năng cần thiết, cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể được sử dụng kết hợp với vật liệu đệm cứng, polyuretan hoặc vải không dệt. Các chất liệu có thể được xử lý để có khả năng chậm bắt lửa, khả năng chống cháy, thuộc tính kháng khuẩn và màu sắc.

Liên quan đến chất liệu của cấu trúc dạng lưới ba chiều này, tốt hơn là sử dụng loại nhựa nhiệt dẻo polyetylen cho lớp 43 và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste cho lớp 45. Trình tự sắp xếp có thể đảo ngược.

Nhựa nhiệt dẻo polyetylen của lớp 43 tốt hơn nên là nhựa polyetylen mật độ thấp với mật độ khối không cao hơn $0,94 \text{ g/cm}^3$ và tốt hơn nữa nếu là nhựa etylen / nhựa đồng trùng hợp α -olefin của etylen và α -olefin có chứa ít nhất ba nguyên tử carbon. Sử dụng vật liệu có mật độ khối cao hơn $0,94 \text{ g/cm}^3$ khiến cho vật liệu đậm có độ cứng không mong muốn. Tốt hơn nếu, mật độ khối không cao hơn $0,935 \text{ g/cm}^3$ và tốt hơn nữa là mật độ khối không cao hơn $0,91 \text{ g/cm}^3$. Giới hạn dưới thích hợp của mật độ khối là không thấp hơn $0,8 \text{ g/cm}^3$ và còn tốt hơn nữa khi không thấp hơn $0,85 \text{ g/cm}^3$ xét về khía cạnh duy trì độ bền.

Tốt hơn nếu nhựa polyolefin trong lớp 43 là một etylen/ chất đồng trùng hợp α -olefin và tốt hơn nữa nếu là chất đồng trùng hợp của etylen và α -olefin có chứa ít nhất ba nguyên tử carbon được mô tả trong JP H06-293813A. Các ví dụ của α -olefin có chứa ít nhất ba nguyên tử carbon bao gồm propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 4-metyl-1-penten, 1-hepten, 1-octen, 1-nonen, 1-decen, 1-undecen, 1-dodecen, 1-tridecen, 1-tetradecen, 1-pendadecen, 1-hexadecen, 1-heptadecen, 1-octadecen, 1-nonadecen và 1-eicosen. Tốt hơn nếu là 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 4-metyl-1-penten, 1-hepten, 1-octen, 1-nonen, 1-decen, 1-undecen, 1-dodecen, 1-tridecen, 1-tetradecen, 1-pendadecen, 1-hexadecen, 1-heptadecen, 1-octadecen, 1-nonadecen và 1-eicosen. Hai hoặc ba trong số các α -olefin nêu trên có thể được sử dụng. Hàm lượng của α -olefin trong chất đồng trùng hợp nhìn chung là nằm trong khoảng từ 1% đến 40% khối lượng.

Chất đồng trùng hợp này có thể thu được bằng cách đồng trùng hợp etylen với α -olefin bằng cách sử dụng hệ thống chất xúc tác bao gồm hợp chất metallocen cụ thể và hợp chất cơ kim làm cấu hình căn bản.

Các chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan trong lớp 45 tốt hơn nếu là chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste, và tốt hơn nữa nếu là khối đồng trùng hợp chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste (A) bao gồm đoạn tinh thể polyme có điểm nóng chảy cao (a) chủ yếu được tạo bởi đơn vị tinh thể chất thơm polyeste nhiệt dẻo đàn hồi và đoạn polyme có điểm nóng chảy thấp (b) chủ yếu được tạo bởi đơn vị hợp chất polyete béo và/hoặc đơn vị chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste béo với vai trò là các thành phần chính.

Trong số các chất nhiệt dẻo đàn hồi, copolime khối polyeste (chất đàn hồi polyeste) bao gồm đơn vị tinh thể polyeste thơm với chức năng là đoạn cứng và đơn vị polyete béo chẳng hạn như poly(alkylen oxit) glycol và/hoặc đơn vị polyeste béo chẳng hạn như là lactonpolylacton với chức năng là đoạn mềm có các thuộc tính ở nhiệt độ thấp và thuộc tính ở nhiệt độ cao tuyệt vời cũng như có độ cứng phụ thuộc nhiệt độ thấp một cách vừa phải.

Mật độ khối thích hợp của cấu trúc dạng lưới ba chiều sử dụng chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste với chức năng là nguyên liệu thô nằm trong khoảng từ 1,01 g/cm³ đến 1,60 g/cm³ và tốt hơn nữa mật độ khối này nằm trong khoảng từ 1,05 g/cm³ đến 1,20 g/cm³.

Tốt hơn nếu chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste được sử dụng xét về khía cạnh làm giảm sự phụ thuộc vào nhiệt độ trong một biên độ nhiệt độ rộng. Chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste bao gồm đoạn polyme tinh thể có điểm nóng chảy cao (a1) được tạo bởi đơn vị tinh thể polyeste thơm và đoạn polyme có điểm nóng chảy thấp (a2) được tạo bởi đơn vị polyete béo và/hoặc đơn vị polyeste béo là các thành phần chính.

Đoạn tinh thể polyme có điểm nóng chảy cao (a1) là polyeste chủ yếu được làm bằng loại axit dicarboxylic thơm hoặc dẫn xuất tạo este và diol hoặc dẫn xuất tạo este của nó. Các ví dụ cụ thể của axit dicarboxylic thơm bao gồm axit phthalic, axit terephthalic, axit phthalic, axit isophthalic, axit naphthalen-2,6-dicarboxylic, axit naphthalen-2,7-dicarboxylic, axit anthracen dicarboxylic, axit diphenyl-4,4'-dicarboxylic, axit diphenoxymethan dicarboxylic, axit 4,4'-diphenylether dicarboxylic, axit 5-sulfoisophthalic và phthalatnatri 3-sulfoisophthalat. Các axit dicarboxylic thơm được sử dụng chủ yếu, nhưng một phần của axit dicarboxylic thơm có thể được thay thế cho phù hợp với axit dicarboxylic vòng no chẳng hạn như hexan axit 1,4-cyclohexan dicarboxylic, axit cyclopentan dicarboxylic hay axit 4,4'-dicyclohexyl dicarboxylic hay với axit dicarboxylic béo chẳng hạn như axit adipic, axit succinic, axit oxalic, axit sebacic, axit dodecanedioic hay axit dime. Dẫn xuất hình thành este của các axit dicarboxylic này, ví dụ, các alkyl este thấp, các aryl este, carbonat và các axit halogenua có thể được sử dụng tương tự. Ví dụ cụ thể của diol là các diol có trọng lượng phân tử không cao hơn 400. Ví dụ, tốt hơn nếu diol béo như 1,4-butandiol, etylen glycol, trimetylen glycol, pentametylen glycol, hexametylen glycol, neopentyl glycol và decametylen glycol và các diol vòng no như 1,1-cyclohexandimethanol, 1,4-dicyclohexandimethanol và trixyclodecandimethanol, và các diol thơm như xylylen glycol, bis(p-hydroxy)diphenyl, bis(p-hydroxy) diphenylpropan, 2,2'-bis[4-(2-hydroxyethoxy)phenyl]propan, bis[4-(2-hydroxyethoxy) phenyl]sulfon, 1,1-bis[4-(2-hydroxyethoxy)phenyl]cyclohexan, 4,4'-dihydroxy-p-terphenyl và 4,4'-dihydroxy-p-quarterphenyl. Dẫn xuất hình thành este của các diol này, ví dụ, các axetylat và muối kim loại kiềm, có thể được sử dụng một cách tương tự. Hai hoặc nhiều hơn các axit dicarboxylic này và các dẫn xuất của chúng hoặc hai hay

nhều hơn các diol và các dẫn xuất của chúng có thể được sử dụng kết hợp. Ví dụ thích hợp hơn của các đoạn tinh thể polyme có điểm nóng chảy cao (a1) là một đơn vị poly (butylen terephthalat) có nguồn gốc từ axit terephthalic và/hoặc dimethyl terephthalat và 1,4-butandiol. Tốt hơn là sử dụng một đơn vị poly (butylen terephthalat) có nguồn gốc từ axit terephthalic và/hoặc dimethyl terephthalat và một đơn vị poly (butylen isophthalat) có nguồn gốc từ axit phthalicaxit isophthalic và/hoặc dimethyl isophthalat và 1,4-butandiol.

Đoạn polyme có điểm nóng chảy thấp (a2) của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste được sử dụng trong sáng chế này là một polyete béo và/hoặc một polyeste béo. Các ví dụ về polyete béo bao gồm poly (etylen oxit) glycol, poly(propylen oxit) glycol, poly (tetrametylen oxit) glycol, poly (hexametylen oxit) glycol, các chất đồng trùng hợp của etylen oxit và propylen oxit, sản phẩm phụ etylen oxit polyme của poly(propylen oxit) glycol và chất đồng trùng hợp glycol của etylen oxit và tetrahydrofuran. Các ví dụ về polyeste béo bao gồm poly(ϵ -caprolacton), polyenantholacton, polycaprylacton, polybutylen adipat và polyetylen adipat. Trong số những polyete béo và/hoặc các polyeste béo, xét về mặt thuộc tính đàn hồi của thành phẩm khối đồng trùng hợp polyeste, tốt hơn là sử dụng poly(tetrametylen oxit) glycol, sản phẩm phụ etylen oxit của poly(propylen oxit) glycol, chất đồng trùng hợp glycol của etylen oxit và tetrahydrofuran, poly(ϵ -caprolacton), polybutylen adipat và polyetylen adipat. Trong số các chất nêu trên, đặc biệt ưu tiên sử dụng sản poly(tetrametylen oxit) glycol, sản phẩm phụ etylen oxit của poly(propylen oxit) glycol và chất đồng trùng hợp glycol của etylen oxit và tetrahydrofuran. Tốt hơn nếu khối lượng phân tử trung bình số của đoạn polyme có điểm nóng chảy thấp nằm trong khoảng từ 300 đến 6000 đối với dạng được đồng trùng hợp.

Lượng đồng trùng hợp của đoạn polyme có điểm nóng chảy thấp (a_2) trong chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste được sử dụng trong sáng chế không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 10% đến 90 % tính theo trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 30% đến 85% tính theo trọng lượng và tốt hơn nữa là từ 50 đến 80% tính theo trọng lượng. Lượng đồng trùng hợp của đoạn polyme có điểm nóng chảy thấp (a_2) mà thấp hơn 10% tính theo trọng lượng sẽ gây ra sự kém linh hoạt và khả năng chống mỏi uốn kém. Mặt khác, lượng đồng trùng hợp của đoạn polyme có điểm nóng chảy thấp (a_2) mà cao hơn 90 % tính theo trọng lượng sẽ không cung cấp đầy đủ các thuộc tính cơ học, các thuộc tính ở nhiệt độ cao, khả năng kháng dầu và kháng hóa chất.

Các chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste được sử dụng trong sáng chế có thể được sản xuất bằng phương pháp bất kỳ đã được biết đến. Các phương pháp khả dụng bao gồm: phương pháp đa trùng ngưng sản phẩm phản ứng bằng phản ứng chuyển hóa este của một dieste có nồng độ còn thấp của axit dicarboxylic, một lượng dư glycol có khối lượng phân tử thấp và một hợp phần của đoạn polyme có điểm nóng chảy thấp với sự tham gia của chất xúc tác và phương pháp đa trùng ngưng sản phẩm phản ứng bằng cách este hóa axit dicarboxylic, lượng dư glycol và hợp phần của đoạn polyme có điểm nóng chảy thấp với sự tham gia của chất xúc tác.

Có thể sử dụng riêng lẻ khối đồng trùng hợp bất kỳ nêu trên hoặc sử dụng hai hay nhiều khối đồng trùng hợp nêu trên.

Ngoài ra, hỗn hợp bao gồm thành phần không đàn hồi hay chất đồng trùng hợp bao gồm thành phần không đàn hồi cũng có thể được sử dụng trong sáng chế.

Chất đàn hồi polyuretan không bị giới hạn một cách cụ thể, nhưng có thể là polyme đàn hồi bất kỳ có liên kết uretan đàn hồi trong chuỗi chính. Ví dụ, chất đàn hồi polyuretan có thể là copolime khối bao gồm đoạn cứng chứa diisoxyanat và glycol và

đoạn mềm bao gồm polyeste, polyete, polycarbonat hoặc polyol béo với diisoxyanat sao cho phù hợp. Có thể sử dụng một hoặc hỗn hợp của hai hay nhiều chất đàn hồi polyuretan. Chất kháng khuẩn, không cháy hoặc hãm cháy có thể được pha trộn với chất đàn hồi polyuretan như là nguyên liệu để tạo ra lớp bao gồm chất đàn hồi polyuretan với các chức năng tương ứng.

Điểm nóng chảy của polyetylen có mật độ thấp trong lớp 43 tốt hơn là từ 100°C đến 135°C. Điểm nóng chảy thích hợp của chất nhiệt dẻo đàn hồi là 155°C hoặc cao hơn để duy trì độ bền nhiệt và tốt hơn nữa là 160°C hoặc cao hơn để cải thiện độ bền nhiệt. Chất chống oxy hóa, tác nhân cản sáng hoặc chất tương tự có thể được thêm vào cho phù hợp để cải thiện độ bền. Tăng khối lượng phân tử của nhựa nhiệt dẻo cũng hiệu quả trong việc cải thiện độ bền nhiệt và khả năng kháng biến dạng đàn hồi vĩnh viễn.

Dưới đây là phần mô tả phương pháp đo và thiết bị đo tốc độ giảm đường kính sợi của nhựa polyetylen. Capilograph 1D (được sản xuất bởi Toyo Seiki Seisaku-Sho, Ltd.) được sử dụng cho thiết bị đo tốc độ giảm đường kính sợi. Nhựa nguyên liệu được ép đùn với tốc độ đùn là 3g/10 phút bằng cách giảm áp lực lên ống mao dẫn có đường kính trong D_1 là 1,0 mm ϕ và chiều dài 10 mm ở nhiệt độ 190°C. Các sợi vật liệu nhựa đùn ra được làm lạnh xuống bằng cồn. D_2 thể hiện đường kính sợi được cắt tại mặt cắt ngang. Tỷ lệ giảm đường kính sợi được tính bằng D_2 / D_1 . Tỷ lệ giảm đường kính sợi được đo ở từng tốc độ trượt của nhựa nguyên liệu.

Phương pháp đo và thiết bị đo tốc độ giảm đường kính sợi của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste cũng tương tự được như mô tả ở trên, ngoại trừ việc nhiệt độ được thay đổi tới 210°C.

Lưu lượng nóng chảy (sau đây gọi tắt là MFR) của nhựa polyetylen nằm trong khoảng từ 3,0 g tới 35 g/ 10 phút .

Tỷ lệ giảm đường kính sợi nhựa polyetylen tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,93 đến 1,16 ở tốc độ cắt 24,3/ giây, từ 1,00 đến 1,20 ở tốc độ cắt 60,8/giây, từ 1,06 đến 1,23 ở tốc độ cắt 121,6/giây, từ 1,11 đến 1,30 ở tốc độ cắt 243,2 /giây, từ 1,15 đến 1,34 ở tốc độ cắt 608,0/giây và từ 1,16 đến 1,38 ở tốc độ cắt 1216/giây.

Lưu lượng nóng chảy (sau đây gọi tắt là MFR) của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste nằm trong khoảng từ 3,0 đến 35 g / 10 phút .

Tỷ lệ giảm đường kính sợi của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,10 đến 1,38 ở tốc độ cắt 60,8 /giây, từ 1,12 đến 1,39 ở tốc độ cắt 121,6 /giây, từ 1,15 đến 1,42 ở tốc độ cắt 243,2 /giây, từ 1,17 đến 1,43 ở tốc độ cắt 608,0 /giây và từ 1,19 đến 1,47 ở tốc độ cắt 1216/giây.

Các sợi liên tục của nhựa nhiệt dẻo được dùng để hình thành cấu trúc dạng lưới ba chiều của sáng chế có thể kết hợp với loại nhựa nhiệt dẻo khác để thành dạng phức hợp trong một phạm vi mà không ảnh hưởng xấu đến đối tượng của sáng chế. Dạng phức hợp có thể là dạng phức hợp của các sợi.

Phức hợp cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể là, ví dụ, cấu trúc bánh sandwich của lớp đàn hồi/ lớp không đàn hồi/ lớp đàn hồi, cấu trúc hai lớp gồm lớp đàn hồi/ lớp không đàn hồi và cấu trúc phức hợp trong đó lớp không đàn hồi được đặt một phần trong phần trung tâm của lớp đàn hồi trong khuôn.

Cấu trúc dạng lưới ba chiều của sáng chế có thể là cấu trúc dạng lưới ba chiều đa lớp bất kì được chọn một cách thích hợp nhằm đáp ứng các hiệu năng giữa các cấu trúc dạng lưới ba chiều khác nhau, ví dụ, các cấu trúc có kích thước vòng cuộn khác nhau, các cấu trúc có các đường kính sợi khác nhau, các cấu trúc có thành phần khác nhau và các cấu trúc có mật độ khác nhau. Trạng thái kết dính hoặc không kết dính của đệm được thiết kế theo ứng dụng trong thực tế và theo mối quan hệ với vỏ bọc đệm.

Trong cấu trúc phức hợp hoặc cấu trúc đa lớp sử dụng chất đàn hồi, nhiệt độ nóng chảy trở nên gần tới điểm nóng chảy của nhựa không đàn hồi. Đa số các máy đúc đùn có thể được sử dụng để sản xuất các cấu trúc phức hợp hoặc cấu trúc đa lớp.

Ngoài ra, cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể được liên kết và tích hợp với lớp vỏ bọc ngoài hoặc lớp lót để tạo thành đệm ghế. Tấm lót nệm cứng (tốt hơn là được làm bằng các sợi đàn hồi được kết dính bởi nhiệt) được sử dụng với chức năng là lớp đệm và được kết dính bởi nhiệt và tích hợp với lớp vỏ để tạo thành chiếc đệm.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 2 theo phương án thứ hai (được thể hiện trong Fig. 2A) khác với vật liệu nhồi lõi cho đệm 1 theo phương án thứ nhất ở chỗ lớp 45 bao gồm nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen được xếp chồng lên nhau thay vì lớp 45 bao gồm chất đàn hồi polyeste và/ hoặc chất đàn hồi polyuretan.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 2 theo phương án thứ hai (được thể hiện trong Fig. 2B) khác với vật liệu nhồi lõi cho đệm 1 theo phương án thứ nhất ở chỗ lớp 45 bao gồm chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan được xếp chồng lên trên cả hai bề mặt của lớp 43 gồm cả nhựa polyolefin làm cốt hoặc nền. Mỗi lớp được hình thành bằng phương pháp đúc bốn bề mặt để có các bề mặt phẳng. Trong vật liệu nhồi lõi cho đệm 1 theo phương án thứ nhất, khu vực phía trong có độ dày định trước từ các mặt bên được hình thành để có mật độ cao hơn, và khu vực giữa bên trong được hình thành để có mật độ thấp hơn. Nói cách khác, khu vực phía trong có độ dày định trước từ tất cả các bề mặt ngoại trừ mặt trên và mặt dưới được hình thành để có mật độ cao hơn.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 3 theo phương án thứ ba được cấu hình sao cho mỗi lớp hoặc ít nhất một lớp có bề mặt ở một hình dạng không điển hình hoặc dạng đa giác. Ví dụ về cấu hình này bao gồm vật liệu nhồi lõi 3A có bề mặt lõi (được thể

hiện trong Fig. 4A), vật liệu nhồi lõi 3B có bề mặt lõm (được thể hiện trong Fig. 4B), vật liệu nhồi lõi 3C có bề mặt dạng lõm-lồi liên tục (được thể hiện trong Fig. 4C), vật liệu nhồi lõi 3D có bề mặt răng cưa (được thể hiện trong Fig. 4D), vật liệu nhồi lõi 3E có bề mặt gợn sóng (được thể hiện trong Fig. 4E), vật liệu nhồi lõi 3F cong các góc (được thể hiện trong Fig. 4F), vật liệu nhồi lõi 3G có góc vát ở góc định trước (45 độ trong ví dụ minh họa) (được thể hiện trong Fig. 4G) và sự kết hợp đầy đủ của chúng. Bề mặt lõm/lồi có thể chỉ được tạo trên bề mặt dùng để nằm trong lớp có bề mặt dùng để nằm. Bề mặt lõm/lồi có thể được hình thành trong mỗi lớp, và các lớp tương ứng có thể được xếp chồng lên nhau sao cho các bề mặt lõm/lồi đối diện với nhau. Trong trường hợp sau, các lớp tương ứng có thể được xếp chồng lên nhau sao cho bề mặt lồi của một lớp khít với bề mặt lõm của lớp khác hoặc có thể xếp chồng lên nhau sao cho các bề mặt lồi tiếp xúc với nhau.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 4 theo phương án thứ tư (được thể hiện trong Fig. 2C) được cấu hình để có một hoặc nhiều khoang rỗng (hai khoang rỗng trong ví dụ minh họa) 4A và 4B được hình thành trong một lớp, nhằm giảm chi phí hơn nữa.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 5 theo phương án thứ năm (được thể hiện trong Fig. 2D) được cấu hình để các bộ phận tái chế 5C và 5D làm bằng chất liệu giống hay khác nhau, ví dụ, các tấm vỏ ngoài được tái chế hoặc các tấm vụn dư thừa được tái chế, được đặt trong các khoang rỗng 5A và 5B – các khoang rỗng 5A và 5B nằm trong một lớp tương tự với các khoang rỗng 4A và 4B trong vật liệu nhồi lõi cho đệm 4 theo phương án thứ tư. Các chi tiết tấm mỏng tái chế này được đặt vào với mục đích cải thiện khả năng hấp thụ âm thanh và các thuộc tính giảm chấn.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 6 theo phương án thứ sáu (được thể hiện trong Fig. 2E) được cấu hình để có một hay nhiều khu vực (ba khu vực trong ví dụ minh họa) có mật độ cao dạng chùy 6A, 6B và 6C được hình thành ở các khoảng cách định trước

bằng cách tăng phần nào mật độ theo hướng bề dày bên trong từng lớp của vật liệu nhồi lõi cho đệm 1 theo phương án thứ nhất. Cấu hình này giúp cải thiện khả năng hấp thụ âm thanh, các thuộc tính giảm chấn và khả năng chống va đập.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 7 theo phương án thứ bảy (được thể hiện trong Fig. 2F) được cấu hình để có một hoặc nhiều khu vực (một khu vực trong ví dụ minh họa) có độ đặc cao 7A được hình thành bằng cách tăng phần nào mật độ theo hướng chiều rộng bên trong lớp dưới (lớp đầu tiên) của vật liệu nhồi lõi cho đệm 1 của phương án thứ nhất. Cấu hình này giúp cải thiện khả năng hấp thụ âm thanh, các thuộc tính giảm chấn và khả năng chống va đập.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 8 theo phương án thứ tám (được thể hiện trong Fig. 2G) được cấu hình để có khu vực với mật độ cao lượn sóng 8A đặt trong khu vực có độ đặc cao của phương án thứ bảy. Cấu hình này giúp cải thiện khả năng hấp thụ âm thanh, các thuộc tính giảm chấn và khả năng chống va đập.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 9 theo phương án thứ chín (được thể hiện trong Fig. 3A) được cấu hình bằng cách xếp chồng các lớp tương ứng thông qua một tấm 9A (khu vực không có lỗ rỗng). Cấu hình này giúp cải thiện khả năng hấp thụ âm thanh, các thuộc tính giảm chấn và khả năng chống va đập. Các sợi (sợi nhựa) được làm rối xung quanh tấm 9A. Tấm 9A có thể được cung ứng trên toàn bộ chiều rộng như được minh họa hoặc có thể được cung ứng một phần, ví dụ, ở phần trung tâm. Trong vật liệu nhồi lõi cho đệm 9 của phương án thứ chín (được thể hiện trong Fig. 3B), tấm 9A được hình thành ở dạng gần như gọn sóng với mục đích nâng cao khả năng hấp thụ âm thanh, các thuộc tính giảm chấn và chống va đập. Hình dạng gọn sóng được hình thành bằng cách giảm tốc độ xoay hướng của trục xoay xuống thấp hơn tốc độ rơi xuống của các sợi nhựa như được mô tả ở phần sau. Khoảng bước, chiều cao và chiều rộng của mỗi dạng sóng ở tấm 9A phụ thuộc vào các điều kiện

sản xuất và không bị giới hạn bởi ví dụ minh họa. Trong trường hợp khoảng bước của dạng sóng trong tấm 9A hẹp, các dạng sóng liền kề có thể được nối với nhau. Một khe (đường vạch qua rãnh) 75a được thể hiện trong Fig. 11E có thể được sử dụng cho phương án thứ chín.

(Thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm)

Phần dưới đây mô tả thiết bị 10 dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm theo các phương án từ thứ nhất đến thứ chín.

Như được thể hiện trong Fig. 5, thiết bị sản xuất 10 bao gồm máy đúc đùn 11, cặp băng chuyền liên tục 14 và 15 được cấu hình để có các dây đai truyền động không ngừng 12 và 13 (như được thể hiện trong Fig. 7), động cơ dẫn động 16 được cấu hình để dẫn động các dây đai truyền động không ngừng 12 và 13, hộp truyền động 17 được cấu hình để có xích và bánh răng và thay đổi tốc độ di chuyển của các dây curoa liên tục 12 và 13, thùng nước 18 được bố trí để làm cho cặp băng chuyền liên tục 14 và 15 ngập một phần trong nước, bộ điều khiển 19 cùng các đồng hồ đo và dụng cụ đo khác nhau.

Các dây đai truyền động không ngừng 12 và 13 được cấu hình bằng cách kết hợp nhiều chi tiết tấm kim loại (ví dụ, thép không gỉ) 20 ngang qua khe hở định trước 22 (Fig. 8A) với nhiều (ví dụ, hai) chuỗi 12a và 13a (được thể hiện trong các Fig. 7A và 7B) bằng vít (không được thể hiện). Băng tải 23, ví dụ, lưới thép không gỉ (dây) không có khe hở 22 như được thể hiện trong Fig. 8B có thể được sử dụng thay thế. Dây đai lưới này được tạo hình bởi sự kết hợp của các đường xoắn ốc và các thanh (đường gờ). Các dây đai lưới khác nhau có thể được hình thành bằng cách thay đổi hình dạng, đường kính đường gờ và mức độ của hai yếu tố này. Các dây đai kiểu lưới có thể chuyển động thuận lợi, dễ dàng giữ cho bề mặt dây đai ở vị trí nằm ngang và có sức chống chịu cao với nhiệt độ cao cũng như dễ dàng sửa chữa và bảo

trì. Như được thể hiện bằng các đường nét đứt trong Fig. 7, dây đai kiểu lưới bằng thép không gỉ 23 có thể được lắp đặt xung quanh mặt bao quanh bên ngoài của dây đai truyền động không ngừng 12 và 13. Điều này thuận lợi cho việc ngăn ngừa sự hình thành những chỗ không đều đặn bởi khe hở 22. Chi tiết tấm kim loại 20 được hình thành ở dạng mặt cắt hình chữ nhật nhưng cũng có thể được hình thành ở nhiều dạng mặt cắt khác, ví dụ, dạng lồi 24 (được thể hiện trong Fig. 8C), dạng lõm 25 (được thể hiện trong Fig. 8D), dạng răng cưa 26 (được thể hiện trong Fig. 8E) hoặc dạng lồi lõm liên tục 27 (được thể hiện trong Fig. 8F).

Như được thể hiện trong Fig. 7, băng chuyền liên tục 14 có trục truyền động 14b đặt thẳng đứng có bánh xích 14a mà tại đó, dây xích liên tục 12a được quấn lên, và trục truyền động 14d đặt thẳng đứng có bánh xích 14c. Băng chuyền liên tục 15 được dẫn động đồng bộ với băng chuyền liên tục 14. Băng chuyền liên tục 15 có trục truyền động 15b đặt thẳng đứng có bánh xích 15a mà tại đó dây xích liên tục 13a được quấn lên, và trục truyền động 15d đặt thẳng đứng có bánh xích 15c.

Như thể hiện trong Fig. 6, thùng chứa nước 18 được cấu hình để làm cho một phần định trước của thiết bị 10 dùng sản xuất các vật liệu nhồi lõi cho đệm ngập trong nước và do đó hạ nhiệt cũng như làm đông đặc tổ hợp sợi 21 ở trạng thái nóng chảy. Mức nước H tốt hơn là được thiết lập ngang hoặc trên chiều cao của các mép dưới của các mặt phẳng nghiêng 37a và 37b thuộc các máng trượt 36 (được thể hiện trong Fig. 6). Mức nước H được thiết lập không phụ thuộc vào chiều cao của vị trí đặt các máng trượt 36, song được thiết lập căn cứ vào các mép dưới của các mặt phẳng nghiêng 37a và 37b. Một phần của băng chuyền liên tục 14 và 15 có thể được phơi ra trên mặt nước. Mức nước H tốt hơn là được thiết lập để thỏa mãn $0 \leq W_d \leq 45$ (mm), trong đó W_d biểu thị chiều cao từ mép dưới của mặt phẳng nghiêng 37a và 37b, tốt hơn nữa là được thiết lập để thỏa mãn $0 \leq W_d \leq 30$ (mm) và tốt hơn thế nữa là được thiết lập để

thỏa mãn $0 \leq W_d \leq 22$ (mm). Mức nước H tốt hơn là ngang bằng hoặc cao hơn chiều cao của mép dưới thuộc các máng trượt 36.

Như thể hiện trong Fig. 5, máy đúc đùn 11 bao gồm thùng chứa 31, cổng cấp liệu 32 được đặt ở phần trên của thùng chứa 31, khuôn ép sợi 33, và đầu phun 34 (có thể tháo rời được) được lắp vào đầu dưới của khuôn ép sợi 33. Biên độ nhiệt bên trong khuôn ép sợi của máy đúc đùn 11 có thể được thiết lập từ 100 đến 400 °C, và tỷ lệ đùn có thể được thiết lập tới 20 đến 200 kg/giờ. Áp lực của khuôn ép sợi 33 lên xuống trong mức 0,2 đến 25 MPa và có thể dựa vào, ví dụ, áp lực tổng của guồng xoắn 75 mm. Trong trường hợp độ dày của mỗi lớp trong cấu trúc dạng lưới ba chiều vượt quá 100 mm, có thể phải cần tới một dụng cụ bơm hay dụng cụ tương tự để làm cân bằng áp lực của khuôn ép sợi. Trong trường hợp này, áp lực nội bộ của khuôn ép sợi được tăng lên bởi dụng cụ bơm hoặc dụng cụ tương tự nhằm đẩy đồng loạt các sợi từ toàn bộ phạm vi của khuôn ép sợi. Các mặt tương ứng của các băng chuyển liên tục 14 và 15 được tự do di chuyển để tạo hình cấu trúc dạng lưới ba chiều. Sản phẩm có mật độ và độ bền mong muốn được sản xuất bằng cách quy định hình dạng của đầu phun 34 của khuôn ép sợi 33 (mật độ hoặc đường kính của lỗ H) và điều chỉnh tốc độ vận chuyển của băng chuyển liên tục 14 và 15. Điều này đáp ứng sự đa dạng của các nhu cầu đối với sản phẩm.

Như thể hiện trong Fig. 6, các sợi 20 làm bằng loại nhựa nhiệt dẻo tổng hợp được làm rối một cách ngẫu nhiên ở dạng vòng cuộn và được liên kết với nhau bởi nhiệt tại các phần tiếp xúc. Thiết bị sản xuất 10 bao gồm các máng 36 được đặt dưới đầu phun 34, đường ống cấp nước 38 được đặt trên các máng 36 và có cổng cấp nước 39 với chức năng là đoạn kết thúc của bộ phận cấp nước. Các máng 36 được đặt dưới đầu phun 34 và bao gồm một cặp máng có cạnh bên dài hơn được đặt đối diện với nhau qua các mặt bên dài hơn của tổ hợp sợi rơi xuống 21 và (tùy chọn) một cặp máng

có cạnh bên ngắn hơn được đặt đối diện với nhau qua các mặt bên ngắn hơn của tổ hợp sợi 21 và hình thành một cửa khuôn ở mép dưới. Các máng đối diện 36 tương ứng có các mặt phẳng nghiêng 37a và 37b được nghiêng xuống dưới về phía tổ hợp sợi 21. Tương tự như vậy, các máng đối diện có cạnh ngắn hơn tương ứng có các mặt phẳng nghiêng được nghiêng xuống dưới về phía tổ hợp sợi 21.

Các cổng cấp nước 39 được lắp trong các đường ống cấp nước 38, và các đường ống cấp nước này được bố trí gần hết chiều dài theo bề dọc ở phía trên máng 36 để cung cấp nước làm mát cho các mặt phẳng nghiêng 37a và 37b. Các đường ống cấp nước 38 được kết nối với nguồn cung cấp nước thượng nguồn (không được thể hiện trong hình vẽ). Nước làm mát có thể được cung cấp cho các máng có cạnh bên ngắn hơn bằng cách điều chỉnh lưu lượng nước từ đường ống cấp nước 38 hoặc bằng cách cung cấp các ống cấp nước tương tự (không được thể hiện trong hình vẽ) ở phía trên các máng có cạnh ngắn hơn.

Phần dưới đây mô tả thiết bị 50 dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm được cung ứng với chức năng là máy tạo rãnh hai mặt tới bốn mặt như được thể hiện trong các Fig. 9A và 9B. Thiết bị 50 dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm bao gồm băng chuyền liên tục 54 và 55 tương ứng với các băng chuyền liên tục 14 và 15 của máy tạo rãnh hai mặt được thể hiện trong Fig. 7 và tương ứng có các trục xoay 54a và 55a, và một cặp trục lăn 56 và 57 được đặt ở hai đầu tương ứng theo hướng dọc của băng chuyền liên tục 54 và 55 để có các trục xoay vuông góc với băng chuyền liên tục 54 và 55 và được cấu hình để có thể quay xung quanh các trục xoay 56a và 57a. Các trục xoay 54a có các bánh răng nón 54b và 54c. Các trục xoay 56a và 57a tương ứng có bánh răng nón 56b và 57b. Các bánh răng nón 54b và 54c ăn khớp với các bánh răng nón 56b và 57b. Các trục quay 54a và 55a được dẫn động đồng bộ thông qua chuỗi C bằng động cơ M, với mục đích để các trục quay 56a và

57a được dẫn động đồng bộ. Các đầu còn lại của trục quay và 56a và 57a được hỗ trợ bởi các ổ trục 58a và 58b. Như thể hiện trong Fig. 9c, một cặp băng chuyền liên tục ngắn hơn 59a và 59b có cấu hình tương tự với các băng chuyền liên tục 54 và 55 có thể được sắp xếp vuông góc. Cấu hình này đảm bảo việc đúc chính xác hơn và cải thiện độ chính xác về kích cỡ. Thiết bị này có thể được áp dụng để đúc bốn mặt như thể hiện trong Fig. 9D hoặc được áp dụng cho đúc ba mặt như được thể hiện trong Fig. 9E. Hai khuôn ép sợi có thể được cung ứng theo loại cấu trúc dạng lưới ba chiều để ép đùn sợi ra song song. Điều này làm tăng gấp đôi hiệu quả sản xuất.

Như thể hiện trong Fig. 10A, một cấu hình sửa đổi ở vị trí của hệ thống dẫn động đồng bộ được mô tả trên đây mang lại các nguồn dẫn động riêng biệt (ví dụ, động cơ) để dẫn động độc lập băng chuyền liên tục 64 và 65 và các trục lăn 66 và 67 (hoặc băng chuyền liên tục). Sự sửa đổi cấu hình cho việc đúc ba mặt hay bốn mặt này gồm các băng chuyền liên tục 64 và 65 với các trục xoay 64a và 65a, và một cặp trục lăn 66 và 67 được đặt ở hai đầu tương ứng theo chiều dọc của băng chuyền liên tục 64 và 65 để có các trục xoay vuông góc với băng chuyền liên tục 64 và 65 và được cấu hình để có thể xoay được xung quanh các trục xoay 66a và 67a. Các động cơ riêng biệt M được cung cấp cho các trục quay và 66a và 67a để dẫn động độc lập các trục quay 66a và 67a. Các đầu còn lại của trục quay 66a và 67a được hỗ trợ bởi các ổ trục 68a và 68b.

Như thể hiện trong Fig. 10B, cấu hình sửa đổi khác bỏ đi cặp trục lăn 66 và 67, các trục quay 66a và 67a, các ổ trục 68a và 68b và các động cơ M từ cấu hình trên đây và thêm vào các máng trượt 69a và 69b có bề mặt chứa polytetrafluetylen được đặt tại các vị trí của các trục lăn 66 và 67. Điều này giúp đơn giản hoá cơ chế dẫn động. Trong hình chiếu từ mặt bên, các máng 69a và 69b được cấu hình ở dạng hình vòng cung để dần dần thu hẹp khoảng hở phía dưới và có dạng hình chữ nhật

trong hình chiếu bằng.

Các lỗ của đầu phun 34 được thiết lập để hướng xuống phía dưới nhằm làm cho các sợi rơi xuống. Các lỗ này có thể được bố trí cách nhau với các khoảng đều nhau hoặc không đều nhau. Nhiều lỗ có thể được bố trí ở bất kỳ dạng mạng lưới khác nhau nào, ví dụ, theo đường ngoằn ngoèo hoặc vuông góc với nhau. Một phương pháp khả dụng để thay đổi mật độ của mạng lưới làm tăng mật độ chỉ ở các khu vực mép biên một cách cố ý. Sự đa dạng về nhu cầu đối với các sản phẩm được đáp ứng bằng cách thay đổi cấu hình của đầu phun. Ví dụ về đầu phun bao gồm đầu phun 71 trong đó có khoảng 3500 lỗ H có đường kính 0,5 mm được bố trí ở các khoảng bước đều nhau về cơ bản trên diện tích $1.0 \text{ m} \times 180 \text{ mm}$ (kích cỡ của khu vực được lấp đầy với các lỗ phun H chiếm 90% tổng diện tích của đầu phun 71) (được thể hiện trong Fig. 11A); đầu phun 72 có một mật độ các lỗ H cao hơn ở khu vực ngoài cùng 72a (được thể hiện trong Fig. 11B); đầu phun 73 có mật độ các lỗ H cao hơn ở phần khung 73a để hình thành các khu vực có dạng vỉ nướng (được thể hiện trong Fig. 11C); đầu phun 74 có các khe hở (đường vạch qua các lỗ) 74a đến 74c được xếp thành hàng song song với nhau theo chiều của cạnh ngắn hơn, ngoài một số lượng lớn các lỗ H (được thể hiện trong Fig. 11D); đầu phun 75 có khe hở (đường vạch qua các lỗ) 75a hình thành tại phần trung tâm theo chiều dọc, ngoài một số lượng lớn các lỗ H (Fig. 11E); đầu phun 76 trong đó có khe hở (đường vạch qua các lỗ) 76a được hình thành theo chiều dọc ở vị trí gần với một bên theo chiều dọc, ngoài một số lượng lớn các lỗ H (được thể hiện trong Fig. 11F); và đầu phun 77 bao gồm các khu vực 77c và 77d không có các lỗ H được hình thành tại các vị trí định trước nhằm hình thành các khoang rỗng và có các bộ phận dẫn sợi hình chữ nhật (ví dụ, các ống) 77a và 77b được mở rộng xuống phía dưới từ các khu vực 77c và 77d (được thể hiện trong các Fig. 11G và 11H). Mật độ của các lỗ H được hình thành trong đầu phun tốt hơn là 1 đến 5 lỗ/cm².

(Phương pháp sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm)

Phần dưới đây mô tả một phương pháp mẫu để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm 1 theo một phương án của sáng chế, nhưng sáng chế không bị giới hạn bởi phương pháp này. Chẳng hạn, như đã mô tả trong JP 2001-328153A, nguyên liệu thô bao gồm polyetylen hoặc chất nhiệt dẻo đàn hồi với chức năng là các thành phần chính được làm nóng chảy ở nhiệt độ nóng chảy cao hơn từ 10°C đến 20°C so với nhiệt độ nóng chảy của các thành phần chính. Các nguyên liệu thô nóng chảy được đưa vào khuôn ép sợi 33. Dưới tác dụng của áp lực, đa số các sợi được đùn ra từ nhiều lỗ phun của đầu phun 34 ở mép biên dưới để tạo thành tổ hợp sợi 21 theo dãy các lỗ đùn và rơi xuống tự do. Trong trường hợp nhựa polyolefin và chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan có nhiệt độ nóng chảy khác nhau đáng kể hoặc có những thay đổi khác nhau đáng kể về thuộc tính trong quá trình làm mát, một quá trình sản xuất chung sẽ cho ra riêng lẻ các lớp tương ứng trong các thùng chứa nước khác nhau 18 hoặc trong các quá trình riêng biệt và ngăn xếp các lớp tương ứng để sản xuất các vật liệu nhồi lõi cho đệm 1. Các lớp tương ứng được sản xuất theo quy trình sau đây. Nhựa nhiệt dẻo với chức năng là nguyên liệu thô của từng lớp được làm nóng và sấy khô với mục đích ngăn chặn quá trình thủy phân hay tương tự và được cung ứng từ cổng cấp liệu 32 vào thùng chứa 31. Tác nhân để hoàn tất, chất kháng vi trùng, chất chống cháy và các phụ gia khác có thể được bổ sung vào cho phù hợp. Trong phần mô tả về quá trình này, nhiệt độ nóng chảy thu được bằng cách phân tích nhiệt quét vi sai.

Biên độ nhiệt bên trong của khuôn ép sợi có thể được thiết lập tới mức từ 100 đến 400°C, và tỷ lệ đùn có thể được thiết lập tới mức 20 đến 200 kg/giờ. Áp lực nội bộ của khuôn ép sợi 33 có thể dựa vào, chẳng hạn, áp lực tổng của guồng xoắn 75 mm và dao động khoảng từ 0,2 MPa tới 25 MPa.

Đường kính lỗ của đầu phun trong khuôn ép sợi tương ứng với đường kính sợi của các sợi trong cấu trúc dạng lưới ba chiều, và khoảng thích hợp của đường kính này nằm trong khoảng từ 0,2 mm đến 4,0 mm và tốt hơn nữa là từ 0,4 mm đến 1,8 mm.

Các sợi ở trạng thái nóng chảy được hứng bởi ít nhất cặp máng trái và máng phải 36 (WO 2012/157289A), và nước hoặc nước nóng được cấp tới các máng này, đồng thời tại đây các sợi ở trạng thái nóng chảy được tiếp xúc với nhau để hợp nhất tạo thành cấu trúc dạng lưới ba chiều và chạm tới bề mặt nước. Các thuộc tính của cấu trúc dạng lưới ba chiều được xác định dựa vào góc của máng 36, dòng chảy của nước được cấp, đường kính của lỗ đùn, các khoảng cách giữa bề mặt đầu phun, máng trượt và băng tải xoay hướng, tính chảy nhớt của nhựa, đường kính và tỷ lệ tổng của các lỗ đùn, đường kính vòng cuộn và đường kính sợi của các sợi. Đường kính sợi (đường kính) nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 1,8 mm, và đường kính trung bình (chiều dài) của các vòng cuộn ngẫu nhiên nằm trong khoảng từ 5 mm đến 50 mm.

Các sợi trong tổ hợp sợi được đặt trên các mặt bên dọc theo chu vi sẽ tiếp xúc với các mặt phẳng nghiêng 37a và 37b của các máng 36 nơi có dòng nước chảy qua. Cấu hình này làm nhiều quỹ đạo rơi thẳng đứng, và các sợi được làm rối với các sợi liền kề trong những vòng cuộn và trượt xuống các mặt phẳng nghiêng 37a và 37b với dòng chảy của nước hay nước nóng được cung ứng từ các đường ống cấp 38. Các sợi trực tiếp thu nhận tác dụng của trọng lực và được làm rối dọc trên các mặt phẳng nghiêng 37a và 37b để tạo thành các vòng cuộn.

Các cổng cấp nước 39 được lắp đặt trong các đường ống cấp nước 38 được bố trí theo chiều dọc phía trên các máng tương ứng 36 để cấp nước hoặc nước nóng trong khoảng nhiệt độ từ 10°C tới 90°C hoặc tốt hơn là từ 40 tới 60 °C tới các mặt phẳng nghiêng tương ứng 37a và 37b . Các đường ống cấp 38 được kết nối với nguồn cung

cấp nước thượng nguồn. Nước nóng có thể được cung ứng tới các máng 36 bằng cách điều chỉnh dòng nước chảy từ đường ống cấp nước 38.

Các sợi trong tổ hợp sợi không tiếp xúc với một trong các mặt phẳng nghiêng của các máng mà rơi xuống và đi qua miệng khuôn. Các sợi đi qua các vùng lân cận của các mặt dưới thuộc các mặt phẳng nghiêng 37a và 37b trong số các sợi đi qua miệng khuôn sẽ tiếp xúc với các sợi trượt xuống trên các mặt phẳng nghiêng 37a và 37b để được làm rối thành những vòng cuộn. Các sợi rơi xuống, với sự xáo trộn quỹ đạo do tiếp xúc phức tạp sẽ truyền tới các sợi liền kề ở hướng trung tâm trong phạm vi nhất định. Các sợi đi qua trung tâm của miệng khuôn nằm trong số các sợi đi qua miệng khuôn chạm vào mặt nước. Tốc độ xoay hướng của băng chuyền liên tục 14 và 15 là thấp hơn so với tốc độ rơi xuống của tổ hợp sợi. Các sợi tương ứng chạm tới bề mặt nước bị cong lại và được làm rối thành những vòng cuộn ở vùng lân cận của mặt nước. Tốc độ của băng chuyền liên tục 14 và 15 tốt hơn là khoảng từ 5 m/ giờ tới 40 m/ giờ.

Mức nước H của thùng chứa nước 18 tốt hơn là bằng hoặc cao hơn so với chiều cao của mép dưới các mặt phẳng nghiêng 37a và 37b thuộc các máng trượt 36. Mức nước H được thiết lập không phụ thuộc vào chiều cao của vị trí đặt các máng trượt 36, song lại được thiết lập dựa vào các mép dưới của các mặt phẳng nghiêng 37a và 37b. Một phần của băng chuyền liên tục 14 và 15 có thể được phơi ra trên mặt nước.

Các tổ hợp sợi rơi tự do giữa cặp băng chuyền liên tục 14 và 15 ngập một phần trong nước và được xoay hướng ở tốc độ thấp hơn tốc độ rơi xuống. Khoảng cách giữa cặp băng chuyền liên tục 14 và 15 được thiết lập để hẹp hơn chiều rộng của khối nhựa nóng chảy được ép đùn ra. Cả hai bề mặt hoặc một bề mặt của khối nhựa nóng chảy được tiếp xúc với các băng chuyền liên tục xuôi tuyến hay ngược

tuyến 14 và 15 tại vị trí nơi các băng chuyên liên tục 14 và 15 nằm ngập trong nước. Các phần bề mặt tương ứng của khối nhựa nhiệt dẻo nóng chảy rơi trên băng chuyên liên tục 14 và 15 và di chuyển vào bên trong của khối nhựa nhiệt dẻo nóng chảy để trở nên đặc lại. Các phần bề mặt tương ứng theo đó có độ xốp thấp hơn so với phần trung tâm được rơi trực tiếp vào nước và có một số lượng lớn các chỗ giao nhau có độ xốp cao hơn so với phần trung tâm. Điều này làm tăng đáng kể độ bền kéo. Các phần bề mặt với độ xốp thấp có diện tích lỗ xốp nhỏ hơn và đảm nhiệm vai trò là lớp hấp thụ tác động.

Khối sợi 21 được xoay hướng và được tiếp liệu bởi các băng chuyên liên tục 14 và 15. Khối sợi 21 ở trạng thái nóng chảy được làm lạnh xuống và được làm rắn bởi nước. Khối sợi 21 trong hình dạng cố định được đặt giữa các trục lăn và được lấy ra khỏi ngăn chứa nước 18.

Quá trình hình thành cấu trúc dạng lưới ba chiều ở hình dạng không điển hình trở thành hình dạng của sản phẩm làm cân bằng áp suất bên trong của khuôn ép sợi và xoay hướng hai bề mặt, ba bề mặt hay bốn bề mặt hoặc phần giữa của cấu trúc dạng lưới ba chiều. Các sợi nóng chảy trong các hình dạng xoắn ốc ngẫu nhiên được tạo thành dạng tấm phẳng có mật độ biểu kiến như được mô tả ở trên. Mặt trước, mặt sau, mặt cuối bên trái hoặc mặt cuối bên phải theo chiều dày của cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể được tạo thành dạng mặt phẳng hoặc dạng lồi/lõm không điển hình. Hình dạng đầu phun của khuôn ép sợi để hình thành cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể được thiết lập ở dạng hình que hay bất kỳ hình dạng không điển hình nào (ví dụ, hình dạng ống hoặc hình chữ Y) hoặc sự kết hợp của chúng, nhằm mang lại các cấu trúc dạng lưới ba chiều khác nhau. Cấu trúc dạng lưới ba chiều được tạo thành cấu trúc tấm rất đặc do sự nén cuộn của băng chuyên liên tục. Áp lực nội bộ của khuôn ép sợi được làm cân bằng để đồng loạt đẩy nhựa từ khuôn ép sợi ra và

hình thành các lớp tương ứng. Ba bề mặt hay bốn bề mặt của khối nhựa nóng chảy được đùn ra để sản xuất một cấu trúc dạng lưới ba chiều tiếp xúc với băng tải xoay hướng nhằm mục đích tạo hình thành dạng cụ thể. Nói cách khác, ba mặt hay bốn mặt của mỗi lớp trong khối nhựa nóng chảy được tạo hình ở các dạng tương ứng với các hình dạng sản phẩm cuối cùng. Ví dụ, khối nhựa có thể được xoay hướng tới băng tải đa giác cho phù hợp để được tạo hình thành dạng sản phẩm cuối cùng. Phương pháp sản xuất tấm dạng lưới ba chiều sử dụng nhiều khuôn ép sợi để đùn nhựa nóng chảy xuống và làm cho nhựa nóng chảy rơi tự do trên mặt nước hoặc rơi giữa các băng tải ngập một phần trong nước. Điều này tạo nên hình dạng xoắn ốc ngẫu nhiên để sản xuất các cấu trúc dạng lưới ba chiều.

Cấu trúc dạng lưới ba chiều có mặt cắt ngang trong hình dạng tương tự với hình dạng của miệng khuôn được để ráo nước và được chuyển tải bằng các trục lăn tới ngăn sấy khô nhiệt luyện để sấy khô xử lý nhiệt bằng khí nóng để luyện. Tốt hơn là thiết lập tốc độ xoay hướng khác nhau của các trục lăn xuôi tuyến và ngược tuyến thuộc ngăn sấy khô nhiệt luyện. Ví dụ, tốc độ xoay hướng của các trục lăn được đặt gần các lõi ra của ngăn sấy khô nhiệt luyện được thiết lập sao cho thấp hơn so với tốc độ xoay hướng của các trục lăn được đặt gần lõi vào của ngăn sấy khô nhiệt luyện. Sau khi sấy khô xử lý nhiệt, cấu trúc dạng lưới ba chiều được cắt thành độ dài mong muốn. Tùy theo sự lựa chọn mà cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể được cắt thành chiều dài mong muốn trước khi sấy khô xử lý nhiệt.

Cấu trúc dạng lưới ba chiều được đưa ra khỏi ngăn chứa nước và làm ráo nước sẽ được sấy khô xử lý nhiệt và tôi ở nhiệt độ sấy trong một khoảng thời gian định trước. Đối với trường hợp polyetylen có mật độ thấp, nhiệt độ sấy khô tốt hơn là không cao hơn điểm nóng chảy của polyetylen mật độ thấp và tốt hơn nữa là thấp hơn so với điểm nóng chảy khoảng từ 10°C tới 70°C. Đối với trường hợp chất liệu

nhệt dẻo đàn hồi, nhiệt độ sấy tốt hơn là không cao hơn điểm nóng chảy của chất nhiệt dẻo đàn hồi và tốt hơn nữa là thấp hơn so với điểm nóng chảy từ 10°C tới 70°C.

Trong quá trình tôi có thể đặt cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được đưa khỏi ngăn chứa nước và làm ráo nước vào khung ở trạng thái nén, thực hiện xử lý nhiệt với khí nóng và sau đó tháo khung ra khỏi cấu trúc dạng lưới ba chiều. Đối với polyetylen mật độ thấp, nhiệt độ sấy của quá trình ủ tốt hơn là không cao hơn điểm nóng chảy của polyetylen mật độ thấp và tốt hơn nữa là thấp hơn so với điểm nóng chảy từ 10°C tới 70°C. Đối với chất liệu nhiệt dẻo đàn hồi, nhiệt độ sấy tốt hơn là không cao hơn điểm nóng chảy của các chất nhiệt dẻo đàn hồi và tốt hơn nữa là thấp hơn so với điểm nóng chảy từ 10°C tới 70°C.

Như được mô tả ở trên, quá trình tôi có thể được thực hiện trong quá trình cải thiện chất lượng (sau đây gọi là quá trình tôi bổ sung) sau khi tạo hình cấu trúc dạng lưới ba chiều trong ngăn chứa nước. Quá trình tôi có thể được thực hiện bổ sung trong sản xuất (sau đây gọi là quá trình tôi trong sản xuất) bằng cách cung cấp nước nóng cho ngăn chứa nước.

Quá trình tôi trong sản xuất tốt hơn là được thực hiện ở nhiệt độ thấp hơn điểm nóng chảy của nhựa nhiệt dẻo polyetylen hoặc điểm nóng chảy của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste ít nhất từ 10°C tới 70°C.

Quá trình tôi trong sản xuất cung cấp nước được làm nóng nằm trong khoảng từ 20°C tới 90°C (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20°C đến 80°C hoặc tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25°C đến 50°C) tới ít nhất một cặp máng, thay vì cung cấp nước ở nhiệt độ bình thường tới máng, với mục đích để hàn nhiệt các sợi một cách ngẫu nhiên và tạo thành các vòng cuộn ngẫu nhiên trong khi thực hiện tôi. Nhiệt độ của nước nóng tốt hơn là từ 25°C đến 50°C cho polyetylen mật độ thấp và

từ 25°C đến 70°C cho chất nhiệt dẻo đàn hồi. Nước nóng có thể được cung cấp, ví dụ, bằng cách (A) làm nóng dòng nước chảy vào máng, (B) làm nóng toàn bộ ngăn chứa nước 18, (C) tăng nhiệt độ bên trong các máng được hình thành ở dạng giống như thùng chứa hoặc kết hợp các phương pháp. Nhiệt độ quá cao của nước nóng được cung cấp tới các máng là có khả năng gây ra việc nhựa dính chặt vào các máng. Do đó, cần phải kiểm soát việc làm nóng nước đến một biên độ nhiệt thích hợp, ví dụ, từ 10°C đến 60°C. Việc tôi bổ sung sẽ ngâm cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được đưa ra khỏi thùng chứa nước nóng hoặc cho cấu trúc dạng lưới ba chiều đi qua không khí nóng.

Quá trình tôi hoặc tôi bổ sung sấy khô xử lý nhiệt hoặc là tôi trong sản xuất với nước nóng trong thùng chứa nước hay phương pháp tương tự. Cũng có thể, quá trình tôi là tôi hai bước - tôi bổ sung sau quá trình tôi trong sản xuất, hoặc có thể là tôi hai bước - tôi bổ sung được thực hiện hai lần. Trong trường hợp cuối cùng, nhiệt độ của quá trình tôi bổ sung lần thứ hai được thiết lập để được cao hơn nhiệt độ của lần tôi đầu tiên.

Cấu trúc dạng lưới ba chiều của sáng chế được sản xuất theo phương pháp sản xuất ở trên có sự mềm mại, độ đàn hồi cao, và các đặc tính giãn nở nhiệt theo cả chiều dọc và chiều ngang. Các đặc tính giãn nở nhiệt theo hướng dọc và theo hướng ngang là khác nhau. Theo phân tích của các tác giả sáng chế, cơ chế để mang lại các đặc tính đàn hồi và tính giãn nở nhiệt hoặc cụ thể hơn là tỷ lệ giãn nở nhiệt dị hướng là phức tạp và không hoàn toàn được làm sáng tỏ. Tuy nhiên, về cơ bản người ta cho rằng những sự biến đổi đặc trưng và sự biến động về độ dày của các sợi làm các hình dạng của đám rối khác nhau về chiều dọc và chiều ngang trong quá trình rơi tự do, làm rối và làm mát các sợi bằng cách kiểm soát đầy đủ tỷ lệ giảm đường kính sợi của nguyên liệu thô trong phạm vi thích hợp, tính chảy nhót, lưu lượng nóng chảy

(MFR), sự ép đùn từ các lỗ của các đầu phun, việc hình thành vòng cuộn của các sợi, làm mát sợi, tôi bổ sung bằng cách sấy khô xử lý nhiệt, và quá trình tôi trong sản xuất.

Cấu trúc dạng lưới ba chiều có đặc tính giãn nở nhiệt theo hướng ngang và hướng dọc dựa theo các yếu tố là tỷ lệ giảm đường kính sợi của vật liệu thô, đường kính các lỗ của đầu phun, tốc độ xoay hướng của băng chuyền và quá trình tôi.

Các hóa chất có thể được thêm vào cấu trúc dạng lưới ba chiều của sáng chế trong phạm vi nhất định mà không phá hỏng việc thực hiện bất kỳ giai đoạn nào từ sản xuất nhựa tới sản xuất sản phẩm được đúc khuôn để mang lại các chức năng khác nhau như khử mùi, chống vi khuẩn, loại bỏ mùi, chống nấm mốc, tạo màu, hương thơm, chống cháy, không cháy, chức năng ẩm hấp thụ hoặc giải hấp thụ ẩm.

Fig. 12 là sơ đồ minh họa sự sửa đổi của thiết bị 50 để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm trong trường hợp đúc bốn mặt. Fig. 12A tương ứng với Fig. 9B. Một hoặc nhiều chỗ nhô ra 90a đến 90c được lắp ráp trên bề mặt của cặp trục lăn 56 và 57 được mô tả ở trên (trục lăn 57 và những chỗ nhô ra của nó được bỏ qua trong hình minh họa). Những chỗ nhô ra 90a đến 90c này được lắp ráp để tạo các mặt lõm vào trong mặt bên của cấu trúc dạng lưới ba chiều. Những chỗ nhô ra 90a đến 90c có dạng hình vòng cung và dạng mặt cắt hình chữ nhật. Về mặt lý thuyết, các mặt lõm được hình thành ở hình dạng hình chữ nhật, nhưng sự rơi xuống của các sợi nhựa sinh ra các vết cắt lõm để tạo ra các khu vực không có sợi nhựa. Do đó các mặt lõm trên mặt bên của cấu trúc dạng lưới ba chiều được hình thành ở dạng đường cong. Fig. 12B tương ứng với Fig. 9C. Một hoặc nhiều chỗ nhô ra 96 được lắp ráp trên các bề mặt của cặp băng chuyền liên tục 54 và 55 được mô tả ở trên (băng chuyền liên tục 55 và những chỗ nhô ra của nó được bỏ qua trong hình minh họa). Đĩa cam và lò xo có thể được đặt trong các thân trục quay của các trục lăn 56 và 57 hoặc băng chuyền liên tục 54 và 55.

Những chỗ nhô ra này có thể được cấu hình sao cho đĩa cam ép chặt những chỗ nhô ra đi nhanh hơn một cách đồng bộ với vòng xoay. Điều này làm giảm các vết cắt lõm và cho phép sự hình thành chính xác hơn các mặt lõm. Cấu hình khác tương tự với các Fig. 9B và 9C và không được minh họa hoặc mô tả cụ thể.

Dưới đây là phần mô tả vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án từ thứ mười tới mười lăm.

Xét về mặt tái chế, nhựa polyolefin và chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan của vật liệu nhồi lõi cho đệm không nên được đúc tích hợp với nhau. Tuy nhiên, trong trường hợp nhựa polyolefin và chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan có nhiệt độ nóng chảy tương tự hoặc những tập tính làm mát tương tự, những lớp này có thể được sản xuất đồng thời nhằm nâng cao năng suất. Ngoài ra còn có nhu cầu cho việc thay đổi mật độ trong mỗi lớp, nhu cầu cho việc hình thành phần bên ngoài trước tiên bao gồm các chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan và sau đó hình thành một phần cốt lõi bao gồm nhựa polyolefin, nhu cầu cho việc thay đổi hình dạng và nhu cầu nâng cao khả năng có thể đúc được. Theo đó, những phương án này hướng tới mục đích tái chế nhựa nhiệt dẻo một cách suôn sẻ cũng như sự dễ dàng thay đổi hình dạng.

Như được thể hiện trong Fig. 13A, vật liệu nhồi lõi cho đệm 101 theo phương án thứ mười là cấu trúc dạng lưới ba chiều dạng tấm phẳng được làm bằng hoặc chủ yếu được làm bằng loại nhựa nhiệt dẻo với chức năng là nguyên liệu thô và được hình thành bằng cách làm rối xoắn phần lớn các sợi một cách ngẫu nhiên và liên kết từng phần các đám rối bởi nhiệt. Vật liệu nhồi lõi cho đệm 101 bao gồm khu vực bên trong 101a bao gồm nhựa polyolefin và khu vực bên ngoài 101b bao gồm chất đàn hồi polyeste hoặc chất đàn hồi polyuretan. Ranh giới giữa khu vực bên trong 101a và khu vực bên ngoài 101b được thể hiện bằng đường nét liền. Đường

nét liền là đường phantom cho thấy ranh giới. Điều tương tự cũng áp dụng cho những phương án khác về sau. Tốt hơn là mật độ của hai, ba hay bốn phần bề mặt của cấu trúc dạng lưới ba chiều cao hơn một cách tương đối so với mật độ của phần còn lại khác ngoại trừ phần bề mặt. Cụ thể hơn, vật liệu nhồi lõi cho đệm 101 điểm theo phương án thứ mười (được thể hiện trong Fig. 13A) được hình thành bằng cách đúc hai bề mặt để có mật độ cao hơn trong khu vực phía trong có độ dày xác định trước tính từ các bề mặt đối diện và mật độ thấp hơn ở khu vực giữa bên trong và có các bề mặt khác được để mặc cho mật độ không đồng đều. Cấu hình này thuận lợi trong việc loại bỏ sự cần thiết phải xử lý thêm trong quá trình cải thiện chất lượng. Hai bề mặt lớn hình thành bề mặt dùng để nằm và bề mặt lắp ghép, còn một mặt bên được đúc mạnh bằng các băng chuyển liên tục hay phương pháp tương tự như được mô tả ở trên để có các mép được căn theo mặt bên còn lại.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 102 theo phương án thứ mười một (được thể hiện trong Fig. 13B) được hình thành bằng phương pháp đúc ba bề mặt để có tất cả các bề mặt ngoại trừ các mặt biên và một mặt bên được căn chỉnh và có mật độ cao hơn trong khu vực bên trong có độ dày xác định trước tính từ tất cả các bề mặt ngoại trừ một mặt bên bên phải. Vật liệu nhồi lõi cho đệm 102 bao gồm khu vực bên trong 102a gồm nhựa polyolefin và khu vực bên ngoài 102b gồm chất đàn hồi polyeste hoặc chất đàn hồi polyuretan.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 103 theo phương án thứ mười hai (được thể hiện trong Fig. 13C) được hình thành bằng phương pháp đúc bốn mặt để có tất cả các mặt ngoại trừ các mặt biên được căn chỉnh cho phù hợp và có mật độ cao hơn trong các khu vực có độ dày xác định trước tính từ các mặt bên và mặt bên bên phải của vật liệu nhồi lõi cho đệm 1 theo phương án thứ nhất và độ đặc thấp hơn ở khu vực giữa bên trong. Nói cách khác, các khu vực có độ dày xác định trước hướng vào trong tính từ tất

cả các mặt bên được thiết lập để có độ đặc cao hơn. Vật liệu nhồi lõi cho đệm 103 bao gồm khu vực bên trong 103a chứa nhựa polyolefin và khu vực bên ngoài 103b chứa chất đàn hồi polyeste hoặc chất đàn hồi polyuretan.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 104 theo phương án thứ mười ba (được thể hiện trong Fig. 13D) được cấu hình để có một hoặc nhiều (một trong phương án này) khoang rỗng 104c, với mục đích giảm chi phí hơn nữa. Vật liệu nhồi lõi cho đệm 104 bao gồm một khu vực bên trong 104a chứa nhựa polyolefin và khu vực bên ngoài 104b chứa chất đàn hồi polyeste hoặc chất đàn hồi polyuretan.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 105 theo phương án thứ mười bốn (được thể hiện trong Fig. 14A) được cấu hình để có ba khu vực lớp 105a, 105b và 105c được làm bằng các nguyên liệu khác nhau (ví dụ, một cách tuần tự, lớp bao chứa chất đàn hồi polyeste, lớp chứa nhựa polyolefin và lớp chứa chất đàn hồi polyuretan). Khu vực 105a và khu vực 105c có thể được làm bằng nguyên liệu giống hệt nhau (ví dụ, polyeste hoặc chất đàn hồi polyuretan), trong khi khu vực 105b có thể được làm bằng loại nguyên liệu khác (ví dụ, nhựa polyolefin). Ba khu vực lớp 105a, 105b và 105c được chia thành từng phần theo hướng dọc.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 106 theo phương án thứ mười lăm (được thể hiện trong Fig. 14B) được cấu hình để có hai khu vực lớp 106a và 106b được làm bằng nguyên liệu khác nhau (một lớp chứa polyeste hoặc chất đàn hồi polyuretan và một lớp chứa nhựa polyolefin). Hai khu vực lớp 106a và 106b được chia thành từng phần theo hướng bề rộng. Như đã được mô tả ở trên với sự tham chiếu đến Fig. 3, tấm 9A với độ đặc cao (khu vực được lấp đầy đáng kể và không có lỗ rỗng) và khu vực khác có thể được hình thành tại các vị trí định trước dọc theo hướng bề rộng bởi các đường riêng rẽ từ các máy đúc đùn khác nhau. Mặc dù không được minh họa cụ thể, cấu hình này cũng có thể áp dụng được cho các hình dạng không điển hình khác

nhau như dạng tam giác và dạng chữ Y. Như đã mô tả ở trên, các điều kiện sản xuất như nhiệt độ của nguyên liệu thô và tỷ lệ đùn sợi được điều chỉnh một cách dễ dàng bằng cách cung cấp riêng rẽ các nguyên liệu thô đến hai hoặc nhiều khu vực được cung ứng trong đầu phun.

Phần dưới đây mô tả thiết bị 110 dùng để sản xuất các vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án từ thứ mười đến mười lăm. Như thể hiện trong Fig. 15, thiết bị sản xuất 110 này bao gồm máy đúc đùn 111, cặp băng chuyền liên tục 114 và 115 được cấu hình để có các dây đai truyền động không ngừng 112 và 113, động cơ dẫn động 16 được cấu hình để dẫn động các dây đai truyền động không ngừng 112 và 113, hộp truyền động 117 được cấu hình để có các chuỗi xích và bánh răng và thay đổi tốc độ di chuyển của các dây đai truyền động không ngừng 112 và 113, thùng nước 118 được bố trí để làm cho đôi băng chuyền liên tục 114 và 115 ngập một phần trong nước, bộ điều khiển 119 cùng các đồng hồ đo và dụng cụ đo khác nhau.

Phần mô tả đã nêu ở trên liên quan tới thiết bị 10 hoặc thiết bị 50 dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm cũng được áp dụng với các dây đai truyền động không ngừng 112 và 113 hoặc bộ phận tương tự.

Như được thể hiện trong Fig. 15, máy đúc đùn 111 bao gồm thùng chứa 131a và 131b được cấu hình để tích trữ nguyên liệu nhựa nhiệt dẻo đồng nhất hoặc các nguyên liệu nhựa nhiệt dẻo khác nhau, các cổng cấp liệu 132a và 132b được lần lượt lắp ráp ở trên các thùng chứa 131a và 131b, các ống cung cấp nguyên liệu 133a và 133b tương ứng được nối với các thùng chứa 131a và 131b, khuôn ép sợi phức hệ 135 (được thể hiện trong Fig. 16) được nối với các đường ống cung cấp nguyên liệu 133a và 133b thông qua các vòng bít làm kín 134a và 134b, và đầu phun 136 (được thể hiện trong Fig. 16) (có thể tháo rời được) được lắp vào đầu dưới của khuôn ép sợi phức hệ 135. Ống cung cấp nguyên liệu 133a được phân nhánh ở giữa thành nhiều (cụ thể là

bốn trong ví dụ minh họa) ống nhánh, được đặt bên trên các đường ống cung cấp nguyên liệu 133b. Các đầu dưới của các ống nhánh thuộc đường ống cung cấp nguyên liệu 133a được đặt xung quanh đầu dưới của ống cấp cung cấp nguyên liệu 133b. Như được thể hiện trong các Fig. 16A và 16B, khuôn ép sợi phức hệ 135 được cấu hình sao cho một vách ngăn dạng khung 139 được gắn trong khu vực bên trong của khung bên ngoài 138 nhằm phân chia phần bên trong của khuôn ép sợi phức hệ 135 thành hai buồng 137a và 137b và nhờ đó khiến cho hai nguyên liệu thô khác nhau được cung cấp thông qua các đường ống cung cấp nguyên liệu 133a và 133b không bị trộn vào nhau. Ngay cả trong trường hợp một nguyên liệu đồng nhất được cung cấp, điều này cũng thích hợp hơn khi lắp ráp vách ngăn 139 với mục đích điều chỉnh riêng biệt các tỷ lệ đùn sợi. Phần mô tả trên đây về thiết bị 10 hoặc thiết bị 50 dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm được áp dụng cho các chi tiết của cấu hình bên trong thuộc khuôn ép sợi của máy đúc đùn 111. Các ống cung cấp nguyên liệu 133a được phân nhánh thành bốn ống nhánh trong phương án nhưng có thể được phân nhánh với bất kỳ số lượng ống nhánh phù hợp nào, ví dụ hai (được thể hiện trong Fig. 17A) hoặc ba (được thể hiện trong Fig. 17B).

Các đầu phun 136 có hai hoặc nhiều khu vực được cấu hình để cung cấp nguyên liệu thô một cách riêng rẽ. Cấu hình này tạo điều kiện đáng kể để điều chỉnh tỷ lệ đùn hoặc khối lượng đùn sợi và cải thiện đáng kể khả năng có thể đúc được. Phần mô tả nêu trên về thiết bị 10 hoặc thiết bị 50 dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm được áp dụng cho các chi tiết của đầu phun. Một ví dụ có sẵn là đầu phun 171 (được thể hiện trong Fig. 18A) được cấu hình để có các lỗ H được bố trí ở các khoảng bước đều nhau hoặc ở các khoảng bước vừa đủ (kích thước của khu vực lấp đầy bởi các lỗ H chiếm 90% tổng diện tích của đầu phun 171). Đầu phun 171 có khu vực bên trong 171a và khu vực bên ngoài 171b ngăn cách nhau bởi vách phân vùng 171c được thể

hiện bằng đường nét đứt. Khu vực bên trong 171a và khu vực bên ngoài 171b ngoài được lắp ráp tương ứng với đường ống cung cấp nguyên liệu 133a và đường ống cung cấp nguyên liệu 133b để ép đùn các sợi từ một nguyên liệu đồng nhất hoặc từ các nguyên liệu khác nhau một cách riêng rẽ và độc lập.

Một ví dụ khác là đầu phun 172 (được thể hiện trong Fig. 18B) được cấu hình sao cho khu vực bên trong 172a và khu vực bên ngoài 172b có một số lượng lớn các lỗ H được ngăn cách bởi vách phân vùng 172c được thể hiện bởi các đường nét đứt và khu vực bên trong 172a nằm về một phía so với khu vực bên ngoài 172b. Cấu hình này tạo điều kiện cho việc phân chia các sợi tương ứng với khu vực bên trong 172a.

Một ví dụ khác là đầu phun 173 (được thể hiện trong các Fig. 18C và 18D) được cấu hình sao cho khu vực bên trong 173a và các khu vực bên ngoài 173b có một số lượng lớn các lỗ H được ngăn cách bởi một vách phân vùng 173c được thể hiện bởi đường nét đứt và khu vực bên trong 173a được đặt giữa các khu vực bên ngoài 173b. Đầu phun 173 bao gồm các khu vực 173d và 173e không có lỗ H được hình thành tại các vị trí định trước nhằm mục đích hình thành các khoang rỗng và có các các bộ phận dẫn sợi hình chữ nhật (ví dụ, các ống) 173f và 173g được mở rộng xuống phía dưới từ các khu vực 173d và 173e.

Một ví dụ khác là đầu phun 174 (được thể hiện trong Fig. 19A) được cấu hình sao cho khu vực trên 174a, khu vực giữa 174b và khu vực dưới 174c có một số lượng lớn các lỗ H được ngăn cách bởi các vách phân vùng 174d và 174e được thể hiện bởi đường nét đứt nhằm hình thành cấu trúc ba lớp.

Một ví dụ khác là đầu phun 175 (được thể hiện trong Fig. 19B) được cấu hình sao cho khu vực trên 175a và khu vực dưới 175b có một số lượng lớn các lỗ H được ngăn cách bởi vách phân vùng 175c thể hiện bởi đường nét đứt nhằm hình thành hai cấu trúc hai lớp.

Một ví dụ khác là đầu phun 176 (được thể hiện trong Fig. 19C) được cấu hình sao cho khu vực bên trái 176a và khu vực bên phải 176B có một số lượng lớn các lỗ H được ngăn cách bởi vách phân vùng 176c được thể hiện bởi đường nét đứt nhằm hình thành cấu trúc hai lớp.

Một ví dụ khác là đầu phun 177 (được thể hiện trong Fig. 19D) được cấu hình sao cho khu vực 177a có một số lượng lớn các lỗ H và khe (rãnh tuyến tính) 177b được hình thành tại vị trí thích hợp, ví dụ, ở phần giữa song song với một hướng xác định trước (hướng dọc trong ví dụ minh họa) được ngăn cách bởi vách phân vùng 177c được thể hiện bởi đường nét đứt. Khe 177b nằm bên trong khu vực của vách phân vùng 177c. Chiều rộng rãnh, độ dài và vị trí của khe (rãnh tuyến tính) 177b có thể được lựa chọn cho phù hợp. Trong trường hợp nguyên liệu thô được cung cấp từ cùng một khuôn ép sợi đến khu vực 177a có số lượng lớn các lỗ H và khe (rãnh tuyến tính) 177b, dạng sóng của Fig. 3B có khả năng bị biến dạng và gây ra khả năng có thể đúc được kém. Tuy nhiên, cấu hình của đầu phun 177 cho phép nguyên liệu được cung cấp riêng rẽ và độc lập từ hai hoặc nhiều máy đúc đùn 111 tới các lỗ H của khu vực 177a và khe 177b. Điều này có lợi thế trong việc hình thành dạng sóng tốt. Khe 177b có thể được thay thế bởi các lỗ H. Trong trường hợp này, tốt hơn là phải tăng mật độ của các lỗ H.

Đầu phun có thể có bất kỳ cấu hình khác nhau nào. Mật độ các lỗ H được hình thành trong đầu phun tốt hơn là từ 1 lỗ/cm² tới 5 lỗ/cm².

Phần mô tả ở trên được áp dụng cho các phương pháp sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm như vậy.

Trong các cấu hình của các vật liệu nhồi lõi cho đệm 101 tới 106 theo phương án từ thứ mười tới phương án thứ mười lăm, các loại nhựa khó có thể bị tách ra hoặc không thể tách ra được phân chia thành khu vực đầu tiên 101a và khu vực thứ hai 101b

và được tách nhau để tái chế. Điều này cho phép việc tái chế lặp lại. Cấu trúc dạng lưới ba chiều có thể được sản xuất để có các khu vực phân chia theo các đặc tính của các loại nhựa nhiệt dẻo. Điều này đảm bảo sự tái chế một cách thuận lợi các loại nhựa nhiệt dẻo. Một lợi thế khác là sự thay đổi hình dạng về sau có thể được thực hiện bằng hoạt động đơn giản, ví dụ, phân tách khu vực. Việc cung cấp một cách riêng rẽ và độc lập các nguyên liệu từ nhiều máy đúc đùn vào đầu phun giúp cải thiện khả năng có thể đúc được của cấu trúc dạng lưới ba chiều.

Trong vật liệu nhồi lõi cho đệm, lớp chứa nhựa polyolefin và lớp chứa polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan có thể được ghép nối với nhau, có thể được may với nhau hoặc có thể chỉ đơn giản là xếp chồng lên nhau mà không cần ghép nối hay may. Xếp chồng lên nhau ở đây không hạn chế ở việc xếp chồng các lớp phẳng mà còn bao gồm việc bọc một lớp bên ngoài lên trên lớp bên trong. Lớp chứa nhựa polyolefin và lớp chứa polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan có thể được hợp nhất trong bao bên trong hoặc vật tương tự có độ thấm khí cao hoặc có thể được tích hợp với một vỏ bọc ngoài hoặc một tấm bọc được mô tả sau đây bằng cách may chân.

Tấm đệm được chuẩn bị bằng cách đặt vỏ bọc đệm thấm khí trên toàn bộ mặt đối diện với các lớp chứa polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan của vật liệu nhồi lõi cho đệm. Trong phần mô tả về tấm đệm này, vỏ bọc đệm có nghĩa là tấm bọc bên ngoài có thể nhìn thấy được. Tốt hơn là vỏ bọc đệm thấm khí có tính thấm thấu khí theo hướng bề dày (JIS-L-1018) không thấp hơn 10 cc/cm²/giây, tốt hơn nữa là không thấp hơn 50 cc/cm²/giây hoặc tốt hơn thế nữa là không thấp hơn 100 cc/cm²/giây. Tuy nhiên, vỏ bọc đệm thấm khí không chỉ giới hạn ở những vỏ bọc đệm có thuộc tính này mà còn có thể là một chiếc bao làm bằng vải thường được sử dụng hoặc làm bằng vật liệu như cotton hay polyeste hoặc vật liệu vải may chần bằng cách may chần vải đan kép Raschel mỏng làm bằng cotton hay polyeste. Vỏ

bọc đệm thấm khí có thể được cấu hình bằng cách sử dụng vật liệu khác nhau cho các bề mặt dùng để nằm và các bề mặt khác. Ví dụ, các bề mặt dùng để nằm có thể được hình thành từ tấm vải đan kép raschel ba chiều có khả năng gây kích ứng da thấp và độ thấm khí cao, đồng thời cho phép người sử dụng nằm lên trực tiếp. Các bề mặt khác ngoại trừ mặt dùng để nằm có thể được phủ bởi vật liệu vỏ bọc đệm bằng vải may chần. Mép xung quanh của vải đan ba chiều và vật liệu vỏ bọc đệm có thể được may với nhau. Việc làm này tận dụng lợi thế của tính thấm khí tuyệt vời của cấu trúc dạng lưới ba chiều được đặt bên trong. Theo một cấu hình khả thi khác, lớp bên trên (A) được cung cấp bằng cách bọc lớp bao gồm polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan trong bao bên trong làm bằng, ví dụ, vải đan kép Raschel, và lớp bên dưới (B) được hình thành từ cấu trúc dạng lưới PE. Lớp bên trên và lớp bên dưới (A) + (B) đều hoàn toàn được phủ bởi vỏ bọc đệm bằng vải may chần hoặc vỏ bọc đệm bằng vải đan kép raschel.

Tấm đệm phù hợp trong việc chăm sóc y tế được chuẩn bị bằng cách đặt lớp vỏ bọc đệm chống thấm nước lên trên toàn bộ bề mặt đối diện với lớp bao gồm polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan của vật liệu nhồi lõi cho đệm. Vỏ bọc đệm chống thấm nước là vỏ bọc ngoài được làm bằng, ví dụ, da thuộc nhân tạo, polyvinyl clorua, tấm polyuretan chống thấm nước, nylon taffeta hoặc polyeste taffeta. Vỏ bọc ngoài chống thấm nước có thể được cấu hình bằng cách chế tạo bề mặt dùng để nằm và các bề mặt khác từ những vật liệu khác nhau và may đường biên của các bề mặt này lại với nhau.

Thiết bị 210 dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án khác được cấu hình để mang lại phương pháp sản xuất cấu trúc dạng lưới ba chiều có khả năng ngăn chặn các vấn đề tiềm ẩn do sự biến dạng của dây đai truyền động không ngừng, loại bỏ sự cần thiết phải hoàn thiện trong quá trình cải thiện chất lượng, làm

tăng mức độ liên kết, có tính khả dụng cho các hình dạng không điển hình và cải thiện độ bền cũng như thiết bị sản xuất tương ứng.

Phần mô tả trên đây theo phương án thứ nhất được áp dụng cho thiết bị 210 dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm, và dưới đây mô tả một cấu hình khác với phương án thứ nhất. Thiết bị 210 dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm bao gồm máy đúc đùn 211, một cặp trục lăn 212 và 213 được bố trí nằm ngang qua một khoảng trống định trước, một cặp trục lăn 214 và 215 được đặt bên dưới và được căn chỉnh tương ứng với cặp trục lăn 212 và 213 để được bố trí nằm ngang so với khoảng trống định trước (như thể hiện trong Fig. 20), một động cơ dẫn động được cấu hình để dẫn động các trục lăn 212 tới 215, một hộp truyền động được cấu hình để có các chuỗi xích và bánh răng và thay đổi tốc độ di chuyển của các trục lăn 212 tới 215, một thùng nước được bố trí để làm cho cặp trục lăn 212 và 213 ngập một phần trong nước và cặp trục lăn 214 và 215 ngập hoàn toàn trong nước, một bộ điều khiển và các đồng hồ đo và dụng cụ đo khác nhau. Một cấu hình sửa đổi có thể bỏ qua một trong những trục lăn phía dưới được thể hiện trong Fig. 20 và sử dụng ba trục lăn. Trục lăn 224 được hình thành ở dạng mặt cắt hình tròn (được thể hiện trong Fig. 22A), cũng như trục lăn có nhiều hình dạng mặt cắt không điển hình được sử dụng cho các trục lăn 212 và 213. Một ví dụ bao gồm một trục lăn 225 được chế tạo để có bề mặt chu vi ở dạng mặt cắt răng cưa (được thể hiện trong Fig. 22B), một trục lăn 226 được chế tạo để có một bề mặt chu vi ở dạng lồi-lõm liên tục, ví dụ, bề mặt chu vi ở hình dạng mặt cắt bánh răng (được thể hiện trong Fig. 22C), một trục lăn 227 được hình thành với ít nhất một chỗ nhô ra 227a (ví dụ, chỗ nhô ra ở dạng hình tam giác hoặc hình tròn) trên bề mặt chu vi (được thể hiện trong Fig. 22D), một trục lăn 228 được hình thành ở dạng mặt cắt hình elip (được thể hiện trong Fig. 22E), và một trục lăn 229 được hình thành ở dạng mặt cắt hình tam giác hoặc hình tam

giác cắt vát (được thể hiện trong Fig. 22F) và một trục lăn 230 được hình thành ở dạng mặt cắt đa giác, ví dụ, dạng mặt cắt hình bát giác (được thể hiện trong Fig. 22G).

Như được thể hiện trong Fig. 21, các trục lăn 212 tới 215 có các trục truyền động 212a tới 215a. Các trục truyền động 212a tới 215a được hỗ trợ bởi các ổ trục tương ứng để có thể xoay được và được dẫn động bởi động cơ dẫn động thông qua hộp truyền động theo hướng của các mũi tên được thể hiện trong Fig. 20.

Thiết bị 210 dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm được mô tả ở trên giúp loại bỏ sự cần thiết phải hoàn thiện việc cắt hay tạo hình (gia công mặt định hình) cấu trúc dạng lưới ở hình dạng không điển hình theo mong muốn trong quá trình cải thiện chất lượng, làm tăng mức độ liên kết, có tính khả dụng đối với các hình dạng không điển hình và cải thiện độ bền. Cấu hình của phương án này ngay lập tức cung cấp một sản phẩm mà không phải hoàn thiện trong quá trình cải thiện chất lượng để có được hình dạng và kích thước mong muốn, và theo đó loại bỏ sự cần thiết phải tiến hành quá trình cải thiện chất lượng.

Thiết bị có thể được cấu hình để sản xuất cấu trúc dạng lưới ba chiều được làm bằng hoặc chủ yếu được làm bằng nhựa nhiệt dẻo với vai trò là nguyên liệu thô, được hình thành bằng cách ép đùn phần lớn các sợi, làm xoắn rồi chúng một cách ngẫu nhiên, kết dính từng phần bởi nhiệt, làm mát bằng dung dịch và sử dụng chất chống cháy, bọc lại bằng vải không dệt từ sợi carbon hoặc thêm chất chống cháy cho nhựa nhiệt dẻo.

Như được thể hiện trong Fig. 23, thiết bị 510 để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm theo phương án thứ tư sử dụng các máng 582 và 583 ở dạng tấm kim loại cong, tại vị trí của các dây đai truyền động không ngừng hoặc các trục lăn, để hình thành cấu trúc dạng lưới ba chiều 501. Các máng 582 và 583 được kéo dẫn vuông góc theo bề

mặt tấm kim loại và gồm các bề mặt trượt được bao phủ bởi, ví dụ, lớp tráng polytetrafluetylen. Các máng 582 và 583 có dạng hình chữ nhật trong hình chiếu mặt bên. Các máng 582 và 583 được bố trí để có khoảng cách giảm dần từ điểm cao nhất xuống điểm thấp nhất. Các máng 582 và 583 có thể có một cấu hình cố định hoặc có thể có một cấu hình di động để làm biến đổi khoảng cách bằng cách xoay các thiết bị dẫn động 590 và 591 (ví dụ, xi lanh thủy lực) như được thể hiện bằng đường nét đứt và do đó thay đổi mật độ, hình dạng và các đặc tính tương tự của các cấu trúc dạng lưới ba chiều từ trước ra sau và từ bên này sang bên kia. Một máng 584 khác được đặt dưới các máng 582 và 583 nhằm điều dẫn một cách thích hợp cấu trúc dạng lưới ba chiều 501 tới một máy xoay hướng ở hạ lưu.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả một cách chi tiết hơn với sự tham chiếu tới các ví dụ. Tuy nhiên, sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ này. Các phương pháp sau đây được sử dụng trong các ví dụ để đo lường và đánh giá các giá trị đặc trưng.

(1) Đường kính sợi (mm)

Các sợi nhựa được cắt ra từ phần trung tâm của mỗi mẫu. Độ dày của các sợi nhựa được đo năm lần bằng compa đo, và độ dài trung bình của năm lần đo được xác định là đường kính sợi với sự liên quan đến S1 và S2. Đường kính sợi của mẫu chất đàn hồi được ước lượng từ kết quả đo của mẫu polyeste. Nhiệt độ được đặt tới 60°C để tôi và được đặt ở 23°C khi không tôi.

(2) Độ dày của mẫu và mật độ khối (g/cm³)

Mỗi mẫu được cắt ra ở kích thước 30 cm x 30 cm. Sau khi để ở trạng thái không chịu tải trong 24 giờ, chiều cao của mỗi mẫu được đo tại bốn vị trí khác nhau. Mức trung bình của bốn giá trị đo được được quy định là độ dày của mẫu. Thể tích của

mẫu đã được tính toán từ độ dày mẫu, và mật độ khối của mẫu được tính bằng cách chia trọng lượng của mẫu cho thể tích.

(3) Đường kính trung bình (mm) của các Vòng Cuộn Ngẫu nhiên

Mỗi mẫu được cắt ra ở kích thước 20 cm x 20 cm. Liên quan tới các vòng cuộn ngẫu nhiên trong hình dạng không theo quy cách được hình thành trên bề mặt theo hướng đùn ra, độ dài trục chính của mười vòng cuộn sẽ được đo. Giá trị trung bình được làm tròn xuống đến centimet và được quy định là đường kính trung bình của các vòng cuộn ngẫu nhiên.

(4) Độ cứng (N)

Mỗi mẫu được cắt ra ở kích thước 30 cm (chiều dài) x 30 cm (chiều rộng). Vật mẫu thử nghiệm được đem ra đo phù hợp với tiêu chuẩn JIS K 6400-2: 2012 Phương pháp A. Nhiệt độ thử nghiệm là 23°C, còn độ ẩm là 50%.

(5) Mức độ va chạm đàn hồi (cm)

Mỗi mẫu được cắt ra ở kích thước 30 cm (chiều dài) x 30 cm (chiều rộng). Các vật mẫu thử nghiệm được đem ra đo phù hợp với tiêu chuẩn JIS K 6400-3 : 2011. Một quả bóng thép có đường kính 41,5 mm và trọng lượng 290 g được sử dụng để thả rơi từ độ cao 500 mm. Nhiệt độ thử nghiệm là 23°C còn độ ẩm là 50 %.

(6) Tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi (%) sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại

Mỗi mẫu được cắt ra ở kích thước 30 cm (chiều dài) x 30 cm (chiều rộng), và mức độ va chạm đàn hồi (a) của mẫu trước bài Kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại được đo bằng phương pháp mô tả trong mục (5). Sau khi đo mức độ va chạm đàn hồi, mẫu thử phải trải qua thử nghiệm nén tải lặp đi lặp lại. Thử nghiệm nén tải lặp đi lặp lại được thực hiện phù hợp với sự lặp đi lặp lại phương pháp A kiểm tra ứng suất nén còn lại

(phương pháp tải cố định) của tiêu chuẩn JIS K6400-4. Thử nghiệm nén tải lặp đi lặp lại được thực hiện ở nhiệt độ $23 \pm 2^\circ\text{C}$ và độ ẩm tương đối là $50 \pm 5\%$. Phương pháp A (phương pháp tải cố định) sử dụng đĩa ép có đường kính 25 cm và nén lặp đi lặp lại mẫu thử dưới trọng tải là $750 \text{ N} \pm 20 \text{ N}$ 80000 lần ở tốc độ 70 ± 5 lần mỗi phút. Khoảng thời gian khi áp dụng tải trọng tối đa $750 \pm 20 \text{ N}$ được thiết lập để không dài hơn 25% thời gian cần thiết cho việc nén lặp đi lặp lại. Sau khi hoàn thành bài kiểm tra, mẫu được để ở trạng thái không chịu tải trong $100 \pm 0,5$ phút. Mức độ va chạm đàn hồi (b) sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại được đo bằng phương pháp mô tả trong mục (5). Tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi (%) sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại đã được tính toán theo phương trình sau, bằng cách chia mức độ va chạm đàn hồi sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại cho mức độ va chạm đàn hồi trước kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại:

$$(\text{Tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi (\%)} \text{ sau khi lặp lại kiểm thử chịu tải} = (1-(b)/(a)) \times 100)$$

(7) Độ lệch nén (%)

Mỗi mẫu được cắt ra ở kích thước 30 cm (chiều dài) x 30 cm (chiều rộng). Vật mẫu thử nghiệm được đem ra đo phù hợp với tiêu chuẩn JIS K 6400-2: 2012 Phương pháp E. Nhiệt độ thử nghiệm là 23°C và độ ẩm là 50 % .

(8) Độ tổn hao trễ (%)

Mỗi mẫu được cắt ra ở kích thước 30 cm (chiều dài) x 30 cm (chiều rộng). Vật mẫu thử nghiệm được đem ra đo phù hợp với tiêu chuẩn JIS K 6400-2: 2012 Phương pháp E.

(9) Tỷ lệ giãn nở nhiệt (%) trước và sau khi thử nghiệm sấy bằng không khí nóng

Mỗi mẫu được cắt ra ở kích thước 30 cm (chiều dài) x 30 cm (chiều rộng). Mẫu thử được đánh dấu ở hai vị trí cách nhau 25 cm theo chiều dọc và ở hai vị trí cách nhau 25 cm theo chiều ngang. Những chỗ đánh dấu được thực hiện bằng bút để có thể dễ dàng nhận biết ngay cả sau quá trình sấy nóng. Sau khi đánh dấu, mẫu thử được đặt trong lò sấy khí nóng trong 30 phút. Mẫu thử sau đó được đưa ra khỏi lò sấy khí nóng và được làm mát xuống nhiệt độ môi trường là 22°C trong 30 phút. Sau khi làm mát, các khoảng cách đánh dấu được đo ở hai vị trí khác nhau theo chiều dọc và chiều ngang. Các giá trị trung bình của hai vị trí tương ứng được quy định là chiều dài sau thử nghiệm và chiều ngang sau thử nghiệm. Dụng cụ đo có khả năng đo đến 0,01 cm được sử dụng để đo tất cả các độ dài. Tỷ lệ giãn nở nhiệt trước và sau thử nghiệm sấy bằng không khí nóng được tính bằng công thức (chiều dài đo được - 25) / 25 × 100. Nhiệt độ của thử nghiệm sấy bằng không khí được thiết lập đến 90°C đối với nhựa polyetylen, đến 130°C cho chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste và đến 90°C cho hỗn hợp của nhựa polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

Mẫu thử được đánh dấu ở hai vị trí cách nhau 25 cm theo chiều dọc và ở hai vị trí cách nhau 25 cm theo chiều ngang trước quá trình sấy nóng. Việc đánh dấu được thực hiện bằng bút để có thể dễ dàng nhận biết ngay cả sau quá trình sấy nóng. Sau khi đánh dấu, mẫu thử được đặt trong lò sấy khí nóng trong 30 phút. Mẫu thử sau đó được đưa ra khỏi lò sấy không khí nóng và được làm mát xuống nhiệt độ môi trường 22°C trong 30 phút. Sau khi làm mát, các khoảng cách đánh dấu được đo ở hai vị trí khác nhau theo chiều dọc và chiều ngang. Các giá trị trung bình của hai vị trí tương ứng được quy định là chiều dài sau thử nghiệm và chiều ngang sau thử nghiệm. Dụng cụ đo có khả năng đo xuống đến 0,01 cm được sử dụng để đo tất cả các độ dài. Tỷ lệ giãn nở nhiệt trước và sau thử nghiệm sấy bằng không khí nóng được tính toán bằng công thức (chiều dài đo được - 25) / 25 × 100.

(10) Độ bền kéo (N)

Mỗi mẫu được cắt ra ở kích thước 20 cm (chiều dài) x 5 cm (chiều rộng). Mẫu thử được gắn chặt vào khuôn với giá giữ cố định được đặt ngang qua khoảng cách 10 cm. Tỷ lệ căng là 10 cm/phút. Nhiệt độ phòng trong suốt quá trình đo là 20°C, độ ẩm là 65%. Khuôn dùng để định hình được sử dụng đối với chất nhiệt dẻo đàn hồi có độ dày nhất định. Nhiệt độ thử nghiệm là 23°C, và độ ẩm là 50%. Mỗi mẫu thử được đo hai lần theo chiều dọc và chiều ngang. Điểm trọng tải tối đa được quy định là giá trị đo.

Ví dụ 1

Ví dụ 1 là ví dụ về lớp 43. Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy đúc đùn là 65 mm; nhiệt độ của một khuôn ép sợi là 205°C; khuôn ép sợi có chiều rộng là 890 mm và độ dày là 75 mm; khoảng cách giữa tâm các lỗ là 10 mm; đường kính lỗ đầu phun là 1,6 mm; và độ hở không khí (khoảng cách giữa mặt dưới của đầu phun và mực nước) là 67 mm. Hexan, hexen và etylen với chức năng là nguyên liệu thô được polyme hóa bằng phương pháp đã biết sử dụng hợp chất metallocen làm chất xúc tác. Etylen/ chất đồng trùng hợp α -olefin thu được có tính chảy nhớt (Pa.s) là 1,05 ở tốc độ cắt 24,3/giây, 1,12 ở tốc độ cắt 60,8/giây, 1,15 ở tốc độ cắt của 121,6/giây, 1,18 ở tốc độ cắt 243,2/giây, 1,23 ở tốc độ cắt 608,0 sec⁻¹ và 1,26 ở tốc độ cắt 1216/giây, MFR (lưu lượng nóng chảy) là 12 g / 10 phút và mật độ là 0,90 g/cm³. Các sợi etylen / chất đồng trùng hợp α -olefin được đẩy xuống từ một đầu phun ở tỷ lệ đùn là 86 kg/ giờ ở nhiệt độ nóng chảy là 180°C. Các mép dưới của máng được đặt dưới bề mặt đầu phun 36 mm và ngập trong nước. Một cặp băng tải xoay hướng bằng inox có chiều rộng là 105 cm đặt song song với nhau qua khe hở có bề ngang 71 mm được bố trí để có một phần nhô lên trên mặt nước. Các sợi được đẩy ra ở trạng thái nóng chảy được làm cho rắn lại

trên máng với nguồn cung cấp nước được làm nóng tới 36°C. Các sợi được đưa vào tiếp xúc với nhau và được làm rối để hình thành các vòng cuộn, trong khi được hợp nhất tại các điểm tiếp xúc nhằm hình thành một cấu trúc dạng lưới ba chiều. Các bề mặt tương ứng của cấu trúc dạng lưới ở trạng thái nóng chảy được đặt giữa các băng tải xoay hướng và được xoay hướng vào nước ấm 36°C với tốc độ xoay hướng 6,7 mm/ giây để được làm cho rắn lại và san phẳng. Cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được cắt thành kích thước định trước và trải qua sự tôi bằng quá trình sấy nóng với không khí nóng ở nhiệt độ 60°C trong 5 phút. Kết quả là cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được hình thành ở dạng mặt cắt hình chữ nhật từ các sợi có đường kính nằm trong khoảng từ 0,6 tới 1,1 mm và có bề mặt phẳng, khối lượng riêng là 53 kg/m³, độ dày là 75 mm, chiều rộng là 890 mm, tỷ lệ giãn nở nhiệt 2,31% theo chiều ngang và 1,52% theo chiều dọc trước và sau thử nghiệm sấy bằng không khí nóng, độ tổn hao trễ là 28,7%, mức độ va chạm đàn hồi là 31 cm và tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi là 0% sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại. Nhiệt độ là 19°C, độ ẩm là 42%.

Ví dụ 2

Ví dụ 2 là một ví dụ khác về lớp 43. Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy đúc đùn là 40 mm; nhiệt độ của khuôn ép sợi là 190°C; khuôn ép sợi có chiều rộng 500 mm và độ dày 25 mm; khoảng cách giữa tâm các lỗ là 10 mm; đường kính lỗ đầu phun lỗ là 1,6 mm; và độ hở không khí (khoảng cách giữa mặt dưới của đầu phun và mực nước) là 38 mm. Các sợi từ etylen / chất đồng trùng hợp α -olefin (được sản xuất từ cùng một nguyên liệu thô như ở ví dụ 1) và polyetylen được đẩy xuống từ một đầu phun với tốc độ đùn ra là 13 kg / giờ ở nhiệt độ nóng chảy là 160°C. Các mép dưới của các máng được đặt dưới bề mặt đầu phun 36 mm và ngập trong nước. Một cặp băng tải xoay hướng bằng inox có chiều rộng

55 cm đặt song song với nhau qua một khe hở có bề ngang 23 mm để có một phần nhô lên trên mặt nước. Các sợi được đẩy ra ở trạng thái nóng chảy được làm cho rắn lại trên máng với nguồn cung cấp nước được làm nóng tới 36°C. Các sợi được đưa vào tiếp xúc với nhau và được làm rối để hình thành các vòng cuộn, trong khi được hợp nhất tại các điểm tiếp xúc nhằm hình thành cấu trúc dạng lưới ba chiều. Các bề mặt tương ứng của cấu trúc dạng lưới ở trạng thái nóng chảy được đặt giữa các băng tải xoay hướng và được xoay hướng vào nước ấm 36°C với tốc độ xoay hướng 4,1 mm/ giây để được làm cho rắn lại và san phẳng. Cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được cắt thành kích thước định trước và trải qua sự tôi bằng quá trình sấy nóng với không khí nóng ở nhiệt độ 60°C trong 5 phút. Kết quả là cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được hình thành ở dạng mặt cắt hình chữ nhật từ các sợi có đường kính 0,6 tới 1,1 mm và có bề mặt phẳng, khối lượng riêng là 70 kg/m³, độ dày là 25 mm, chiều rộng là 500 mm, tỷ lệ giãn nở nhiệt là 1,87% theo chiều ngang và 1,39% theo chiều dọc trước và sau thử nghiệm sấy bằng không khí nóng ở nhiệt độ 90°C trong 5 phút, độ tổn hao trễ là 28,6%, mức độ va chạm đàn hồi là 33 cm và tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi là 6,1% sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại. Nhiệt độ là 21°C, độ ẩm là 48%.

Ví dụ 3

Ví dụ 3 là ví dụ về lớp 45. Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy đúc đùn là 65 mm; nhiệt độ của khuôn ép sợi là 217°C; khuôn ép sợi có chiều rộng là 900 mm và độ dày 30 mm; khoảng cách giữa tâm các lỗ là 10 mm; đường kính lỗ đầu phun là 1 mm; và độ hở không khí (khoảng cách giữa mặt dưới của đầu phun và mực nước) là 69 mm. Chất nhiệt dẻo đàn hồi (Hytrel (nhãn hiệu đã được đăng ký)) có độ chảy nhớt (Pa.s) 1,26 ở tốc độ cắt 60,8/giây, 1,28 ở tốc độ cắt 121,6 /giây, 1,30 ở tốc độ cắt 243,2/giây, 1,30 ở tốc độ cắt 608,0/giây và 1,33 ở tốc độ

cắt của 1216/giây, MFR (lưu lượng nóng chảy) 14 g / 10 phút và mật độ 1,08 g/cm³. Các sợi của chất nhiệt dẻo đàn hồi được đẩy xuống từ một đầu phun với tốc độ đùn 27,5 kg / giờ ở nhiệt độ nóng chảy là 195°C. Các mép dưới của các máng được đặt dưới bề mặt đầu phun 69 mm và ngập trong nước. Một cặp băng tải xoay hướng bằng inox có chiều rộng 105 cm đặt song song với nhau qua một khe hở có bề ngang 70 mm được bố trí để có một phần nhô lên trên mặt nước. Các sợi được đẩy ra ở trạng thái nóng chảy đã được làm cho rắn lại trên máng với nguồn cung cấp nước được làm nóng đến 63°C. Các sợi được đưa vào tiếp xúc với nhau và làm rối để tạo thành các vòng cuộn, trong khi được hợp nhất tại các điểm tiếp xúc, nhằm hình thành cấu trúc dạng lưới ba chiều. Các bề mặt tương ứng của cấu trúc dạng lưới ở trạng thái nóng chảy được đặt giữa các băng tải xoay hướng, được xoay hướng ở tốc độ xoay hướng 3,9 mm/ giây để được làm cho rắn lại và san phẳng, và được tôi bằng nước nóng ở nhiệt độ 80°C. Cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được cắt thành kích thước định trước và đã trải qua sự tôi bởi quá trình sấy nóng với khí nóng 130°C trong 5 phút. Kết quả là cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được hình thành ở dạng mặt cắt hình chữ nhật từ các sợi có đường kính 0,5 tới 1,0 mm và có bề mặt phẳng, khối lượng riêng là 71 kg/m³, độ dày là 30 mm, chiều rộng là 900 mm, tốc độ giãn nở nhiệt là 0,78% theo chiều ngang và 1,7% theo chiều dọc trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 130°C trong 5 phút, độ tổn hao trễ là 19,1%, mức độ va chạm đàn hồi là 33 cm và tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi là 0% sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại. Nhiệt độ là 33°C, độ ẩm là 48%.

Ví dụ 4

Ví dụ 4 là một ví dụ khác về lớp 45. Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy đúc đùn là 65 mm; nhiệt độ của khuôn ép sợi là 225°C; khuôn ép sợi có chiều rộng là 900 mm và độ dày 73 mm; khoảng cách giữa tâm các

lỗ là 10 mm; đường kính lỗ đầu phun là 1.6 mm; và độ hở không khí (khoảng cách giữa mặt dưới của đầu phun và mực nước) là 69 mm. Các sợi từ chất nhiệt dẻo đàn hồi (Hytrel (nhãn hiệu đã được đăng ký)) (cùng một loại nguyên liệu thô như ở ví dụ 3) được đẩy xuống từ một đầu phun với tốc độ đùn ra là 40 kg/ giờ ở nhiệt độ nóng chảy là 202°C. Các mép dưới của các máng được đặt dưới bề mặt đầu phun 69 mm và ngập trong nước. Một cặp băng tải xoay hướng bằng inox có chiều rộng 105 cm đặt song song với nhau qua một khe hở có bề ngang 72 mm được bố trí để có một phần nhô lên trên mặt nước. Các sợi được đẩy ra ở trạng thái nóng chảy được làm cho rắn lại trên máng với nguồn cung cấp nước được làm nóng tới 63°C. Các sợi được đưa vào tiếp xúc với nhau và được làm rối để hình thành các vòng cuộn, trong khi được hợp nhất tại các điểm tiếp xúc nhằm hình thành một cấu trúc dạng lưới ba chiều. Các bề mặt tương ứng của cấu trúc dạng lưới ở trạng thái nóng chảy được đặt giữa các băng tải xoay hướng, được xoay hướng ở tốc độ 2,7 mm/ giây để được tôi với nước nóng ở nhiệt độ 80°C. Cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được cắt thành kích thước định trước và trải qua sự tôi bằng quá trình sấy nóng với không khí nóng ở nhiệt độ 130°C trong 5 phút. Kết quả là cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được hình thành ở dạng mặt cắt hình chữ nhật từ các sợi có đường kính 0,5 tới 1,2 mm và có các bề mặt phẳng, khối lượng riêng là 63 kg / m³, độ dày là 73 mm, tỷ lệ giãn nở nhiệt là 1,22% theo chiều ngang và 3,08% theo chiều dọc trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng, độ tổn hao trở là 18,5%, mức độ va chạm đàn hồi là 34 cm và tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi là 5,9% sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại. Nhiệt độ là 30°C, độ ẩm là 44%.

Ví dụ 5

Ví dụ 5 là một ví dụ khác về lớp 43. Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy đúc đùn là 40 mm; nhiệt độ của khuôn ép sợi là

195°C; khuôn ép sợi có chiều rộng là 500 mm và độ dày 51 mm; khoảng cách giữa tâm các lỗ là 10 mm; đường kính lỗ đầu phun là 1 mm; và độ hở không khí (khoảng cách giữa mặt dưới của đầu phun và mực nước) là 38 mm. Các sợi trong hỗn hợp bao gồm etylen/chất đồng trùng hợp α -olefin (được sản xuất từ cùng một nguyên liệu thô như trong Ví dụ 1) với chức năng là thành phần chính và một vật liệu không bắt cháy được đẩy xuống từ một đầu phun với tốc độ đùn ra là 23 kg/ giờ ở nhiệt độ nóng chảy là 160°C. Các mép dưới của các máng được đặt dưới bề mặt đầu phun 38 mm và ngập trong nước. Một cặp băng tải xoay hướng bằng inox có chiều rộng 55 cm đặt song song với nhau qua một khe hở có bề ngang 40 mm được bố trí để có một phần nhô lên trên mặt nước. Các sợi được đẩy ra ở trạng thái nóng chảy được làm cho rắn lại trên máng với nguồn cung cấp nước được làm nóng tới 36°C. Các sợi được đưa vào tiếp xúc với nhau và được làm rối để hình thành các vòng cuộn, trong khi được hợp nhất tại các điểm tiếp xúc nhằm hình thành một cấu trúc dạng lưới ba chiều. Các bề mặt tương ứng của cấu trúc dạng lưới ở trạng thái nóng chảy được đặt giữa các băng tải xoay hướng và được xoay hướng vào nước ấm ở nhiệt độ 36°C ở tốc độ xoay hướng là 6,8 mm/ giây để được làm cho rắn lại và làm phẳng. Cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được cắt thành kích thước định trước và trải qua sự quá trình sấy nóng với không khí nóng ở nhiệt độ 60°C trong 5 phút. Việc làm này mang lại cấu trúc dạng lưới ba chiều có mật độ khối là 45 kg/m³. Kết quả là cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được hình thành ở dạng mặt cắt hình chữ nhật từ các sợi có đường kính 0,7 tới 1,3 mm và có các bề mặt phẳng, khối lượng riêng là 50 kg/m³, độ dày là 51 mm, chiều rộng là 400 mm, tỷ lệ giãn nở nhiệt là 2,68% theo chiều ngang và 1,28% theo chiều dọc trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 90°C trong 5 phút, độ tổn hao trễ là 27,0%, mức độ va chạm đàn hồi là 24

cm và tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi là 16,7% sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại. Nhiệt độ là 15°C, độ ẩm là 52%.

Ví dụ 6

Ví dụ 6 là một ví dụ khác nữa về lớp 43. Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy đúc đùn là 40 mm; nhiệt độ của khuôn ép sợi là 195°C; khuôn ép sợi có chiều rộng 500 mm và độ dày 25 mm; khoảng cách giữa tâm các lỗ là 10 mm; đường kính lỗ đầu phun là 1 mm; và khoảng hở không khí (khoảng cách giữa mặt dưới của đầu phun và mực nước) là 38 mm. Hexan, hexen và etylen với vai trò là nguyên liệu thô được polyme hóa bằng một phương pháp đã biết, đó là sử dụng một hợp chất metallocen làm chất xúc tác. Các sợi của hỗn hợp bao gồm etylen/ chất đồng trùng hợp α -olefin thành phẩm (được sản xuất từ cùng các nguyên liệu thô giống như ở ví dụ 1) với vai trò là thành phần chính và một chất không bắt cháy được đẩy xuống từ đầu phun với tốc độ đùn là 17 kg/ giờ tại nhiệt độ nóng chảy 160°C. Các mép dưới của máng được đặt dưới bề mặt đầu phun 36 mm và ngập trong nước. Một cặp băng tải xoay hướng bằng inox có chiều rộng là 55 cm được đặt song song với nhau qua một khe hở có bề ngang 40 mm được bố trí để có một phần nhô lên trên mặt nước. Các sợi được đẩy ra ở trạng thái nóng chảy được làm cho rắn lại trên máng với nguồn cung cấp nước được làm nóng đến 36°C. Các sợi được đưa vào tiếp xúc với nhau và làm rối để tạo thành các vòng cuộn, trong khi được hợp nhất tại các điểm tiếp xúc để hình thành một cấu trúc dạng lưới ba chiều. Các bề mặt tương ứng của cấu trúc dạng lưới ở trạng thái nóng chảy được đặt giữa các băng tải xoay hướng và được xoay hướng vào nước ấm 36°C ở tốc độ xoay hướng là 4,5 mm/ giây để được làm cho rắn lại và làm phẳng. Cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được cắt thành kích thước định trước và đã trải qua quá trình sấy nóng với không khí nóng ở nhiệt độ 60°C trong 5 phút. Điều này đem lại một cấu trúc dạng

lưới ba chiều có mật độ khối là 65 kg/m^3 . Kết quả là cấu trúc dạng lưới ba chiều được hình thành ở dạng mặt cắt hình chữ nhật từ các sợi có đường kính từ 0,7 mm tới 1,3 mm, có các bề mặt được làm phẳng, khối lượng riêng là 50 kg/m^3 , độ dày là 43 mm, chiều rộng là 400 mm, tỷ lệ giãn nở nhiệt là 2,06% theo chiều ngang và 1,22% theo chiều dọc trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 90°C trong 5 phút, độ tổn hao trễ là 30,0%, mức độ va chạm đàn hồi là 32 cm và tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi là 12,5% sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại. Nhiệt độ là 21°C , độ ẩm là 48%.

Ví dụ 7

Ví dụ 7 là một ví dụ khác nữa về lớp 43. Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy đúc đùn là 40 mm; nhiệt độ của khuôn ép sợi là 205°C ; khuôn ép sợi có chiều rộng 500 mm và độ dày 60 mm; khoảng cách giữa tâm các lỗ là 10 mm; đường kính lỗ đầu phun là 1 mm; và khoảng hở không khí (khoảng cách giữa mặt dưới của đầu phun và mực nước) là 38 mm. Hexan, hexen và etylen với vai trò là nguyên liệu thô được polyme hóa bằng phương pháp đã biết, đó là sử dụng hợp chất metallocen làm chất xúc tác. Các sợi của hỗn hợp bao gồm etylen/chất đồng trùng hợp α -olefin thành phẩm (được sản xuất từ cùng các nguyên liệu thô giống như ở ví dụ 1) và 20% khối lượng của copolime khối olefin (chất đàn hồi polyolefin) được đẩy xuống từ đầu phun với tốc độ đùn là 22 kg/ giờ tại nhiệt độ nóng chảy là 200°C . Các mép dưới của máng được đặt dưới bề mặt đầu phun 39 mm và ngập trong nước. Một cặp băng tải xoay hướng bằng thép không gỉ có chiều rộng là 55 cm được đặt song song với nhau qua một khe hở có bề ngang 40 mm được bố trí để có một phần nhô lên trên mặt nước. Các sợi được đẩy ra ở trạng thái nóng chảy được làm cho rắn lại trên máng với nguồn cung cấp nước được làm nóng đến 29°C . Các sợi được đưa vào tiếp xúc với nhau và làm rối để tạo thành các vòng cuộn,

trong khi được hợp nhất tại các điểm tiếp xúc để hình thành cấu trúc dạng lưới ba chiều. Các bề mặt tương ứng của cấu trúc dạng lưới ở trạng thái nóng chảy được đặt giữa các băng tải xoay hướng và được xoay hướng vào nước ấm 29°C ở tốc độ xoay hướng là 4,5 mm/ giây để được làm cho rắn lại và làm phẳng. Cấu trúc dạng lưới ba chiều đã được cắt thành kích thước định trước và đã trải qua quá trình sấy nóng với không khí nóng ở nhiệt độ 60°C trong 5 phút. Điều này đem lại một cấu trúc dạng lưới ba chiều có mật độ khối là 65 kg/ m³. Kết quả là cấu trúc dạng lưới ba chiều được hình thành ở dạng mặt cắt hình chữ nhật từ các sợi có đường kính từ 0,8 tới 1,5 mm, có các bề mặt được làm phẳng, khối lượng riêng là 65 kg/m³, độ dày là 50 mm, chiều rộng là 405 mm, tỷ lệ giãn nở nhiệt là 2,72% theo chiều ngang và 3,04% theo chiều dọc trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 90°C trong 5 phút, độ tổn hao trễ là 29,1%, mức độ va chạm đàn hồi là 16 cm và tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi là 5,5% sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại. Nhiệt độ là 12°C, độ ẩm là 45%.

Ví dụ so sánh 1

Cấu trúc dạng lưới làm bằng chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd (BREATHAIR (nhãn hiệu đã được đăng ký)) (độ dày 45 mm và chiều rộng 400 mm) đã được kiểm tra bởi các thử nghiệm tương ứng nêu trên. Cấu trúc dạng lưới có khối lượng riêng là 40 kg/ m³, tỷ lệ giãn nở nhiệt là -0,12 % (bị co lại) theo hướng ngang và -0,32 % (bị co lại) theo hướng dọc trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 130°C trong 5 phút, độ tổn hao trễ là 70,4 %, mức độ va chạm đàn hồi là 22 cm và tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi là 68,2 % sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại.

Ví dụ so sánh 2

Cấu trúc dạng lưới làm bằng chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste được sản xuất bởi Toyobo Co., Ltd (BREATHAIR (nhãn hiệu đã được đăng ký)) (độ dày 25 mm và chiều rộng 400 mm) được kiểm tra bởi các thử nghiệm tương ứng ở trên. Cấu trúc dạng lưới có khối lượng riêng là 50 kg/m^3 , tỷ lệ giãn nở nhiệt là -0,20 % (bị co lại) theo hướng ngang và -0,28 % (bị co lại) theo hướng dọc trước và sau thử nghiệm sấy bằng không khí nóng ở nhiệt độ 130°C trong 5 phút, độ tổn hao trễ là 81,0 %, mức độ va chạm đàn hồi là 21 cm và tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi là 4,8 % sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 601 theo phương án thứ mười sáu được sử dụng để sản xuất tấm đệm 620. Như được thể hiện trong Fig. 24 và 25, xốp mềm uretan 607 được xếp chồng lên trên một mặt duy nhất của cấu trúc dạng lưới ba chiều 605 ở dạng tấm phẳng được làm bằng hoặc chủ yếu được làm bằng nhựa nhiệt dẻo với chức năng là nguyên liệu thô và được hình thành bằng cách xoắn rối một số lớn sợi ngẫu nhiên và liên kết từng phần các đám rối bởi nhiệt.

Nhựa nhiệt dẻo dùng để sản xuất lớp cấu trúc dạng lưới ba chiều 605 là một hoặc hai hoặc nhiều loại nhựa được lựa chọn từ nhóm bao gồm các chất đàn hồi polyeste và các chất đàn hồi polyuretan. Mô tả trên đây về lớp 43 và mô tả trên đây về đến lớp 45 tương ứng được áp dụng đối với nhựa polyeste và chất đàn hồi polyeste. Sau đây mô tả chất đàn hồi polyuretan.

Chất đàn hồi polyuretan có thể là bất kỳ polyme đàn hồi nào có liên kết uretan trong chuỗi chính. Chất đàn hồi polyuretan có thể là, chẳng hạn, copolime khối bao gồm đoạn cứng chứa diisoxyanat và glycol và đoạn mềm chứa polyeste, polyete, polycarbonat hoặc polyol béo với diisoxyanat cho phù hợp. Một hoặc một hỗn hợp của ít nhất hai chất đàn hồi polyuretan có thể được sử dụng. Chất kháng vi sinh vật, chất không cháy chống hãm cháy có thể được pha trộn với chất đàn hồi polyuretan với

tư cách là nguyên liệu để tạo ra một lớp bao gồm chất đàn hồi polyuretan với các chức năng tương ứng.

Lớp xốp mềm uretan 697 có lỗ xốp mở và/ hoặc khoảng trống liên tục. Xốp mềm uretan có thể được gọi chung là xốp uretan đàn hồi thấp với mức độ va chạm đàn hồi thấp hơn 25%, không cao hơn 20% hoặc không cao hơn 15% hoặc xốp lọc có mức độ va chạm đàn hồi không thấp hơn 25% hoặc không thấp hơn 30% và không cao hơn 40%, không cao hơn 60% hoặc không cao hơn 85%. Mức độ va chạm đàn hồi được đo phù hợp với tiêu chuẩn JIS K6400. Xốp mềm uretan có thể là sản phẩm thương mại có sẵn như Tempur (nhãn hiệu đã được đăng ký) (được sản xuất bởi Tempur World Inc.), loạt sản phẩm xốp đàn hồi thấp EGR (sản xuất bởi INOAC CORPORATION), loạt sản phẩm Moltofilter MF (sản xuất bởi INOAC CORPORATION), loạt sản phẩm Moltofilter CF (sản xuất bởi INOAC CORPORATION), và loạt sản phẩm Everlight (được sản xuất bởi Tập đoàn Bridgestone). Chất kháng vi sinh vật, chất không cháy hoặc chất chống cháy có thể được nhào trộn trong xốp mềm uretan hoặc có thể được sử dụng trên các bề mặt của xốp mềm uretan để cung cấp tính năng tương ứng. Tốt hơn là sử dụng xốp lọc có mức độ va chạm đàn hồi không thấp hơn 25% và không cao hơn 85% đối với xốp mềm uretan, xét về khía cạnh tận dụng lực đẩy về bản chất của cấu trúc dạng lưới ba chiều trên lớp dưới và qua đó cung cấp lực đẩy vừa đủ cùng với sự mềm mại cho các bề mặt dùng để nằm.

Lớp xốp mềm uretan 607 được phân loại thành xốp uretan polyete và xốp polyeste uretan. Một trong hai loại xốp uretan này có thể được sử dụng, nhưng xốp polyete uretan có lợi thế hơn xét về khả năng không bị thủy phân và khả năng hấp thụ nước.

Lớp xốp mềm uretan 607 thường có quy mô lỗ xốp mở không thấp hơn 5 lỗ/ 25 mm và không cao hơn 40 lỗ/ 25 mm, được đo phù hợp với tiêu chuẩn JI K6400-1,

Phụ lục 1. Phạm vi này đáp ứng cả hiệu quả làm ấm đồng bộ toàn bộ bề mặt dùng để nằm và hiệu quả trong việc mang lại giấc ngủ êm đềm và thoải mái. Tốt hơn nếu giới hạn trên là 30 lỗ / 25 mm, và tốt hơn nữa nếu giới hạn trên là 25 lỗ/ 25 mm.

Lớp xếp mềm uretan 607 tốt hơn là có độ dày từ 3 mm đến 50 mm. Tỷ lệ độ dày của lớp xếp mềm uretan 607 thường được thiết lập bằng từ 1/3 đến 1/9 độ dày của cấu trúc dạng lưới ba chiều, nhưng không bị giới hạn ở phạm vi này. Lớp xếp mềm uretan 607 là liên tục theo hướng chiều dài và được cắt ra ở kích thước phù hợp (ví dụ, 1800 mm đến 2300 mm), mặc dù kích thước này không bị hạn chế như vậy.

Trong vật liệu nhồi lõi cho đệm 601 ở khía cạnh này, lớp cấu trúc dạng lưới ba chiều và xếp mềm uretan có thể được ghép nối với nhau, có thể được may với nhau hoặc có thể chỉ đơn giản là xếp chồng lên nhau mà không cần ghép nối hay may. Các lớp cấu trúc dạng lưới ba chiều và xếp mềm uretan có thể được hợp nhất tại bao bên trong 609 hoặc vật tương tự với độ thấm khí cao để tạo thành tấm đệm 620 hoặc có thể được tích hợp với lớp vỏ bằng cách may chân.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 701 theo phương án thứ mười bảy (được thể hiện trong Fig. 26) có nhiều rãnh liên tục 701a được hình thành từ bề mặt dưới lên bề mặt trên của lớp cấu trúc dạng lưới ba chiều để khía qua chiều mặt bên ngắn và được bố trí ở các khoảng cách định trước theo hướng dọc. Các rãnh liên tục 701a trải ra khi cấu trúc dạng lưới ba chiều cong lên trên. Xếp mềm uretan xếp chồng lên trên lớp cấu trúc dạng lưới ba chiều được thiết lập để có độ dày cho phép xếp mềm uretan cũng bị cong lên trên cùng với cấu trúc dạng lưới ba chiều. Cấu hình này cung cấp tấm đệm không tách rời, không bị hé mở, liên mạch và loại bỏ những rắc rối như các lớp đệm bị xếp lệch và không cân nhau. Vật liệu nhồi lõi cho đệm 701 này có thể sử dụng làm loại vật liệu nhồi lõi cho giường ngả được.

Vật liệu nhồi lõi cho đệm 801 theo phương án thứ mười tám (được thể hiện

trong Fig. 27) được cấu hình sao cho các rãnh liên tục 801a được hình thành trong tất cả bốn mặt bên của cấu trúc dạng lưới ba chiều như được thể hiện trong Fig. 27A. Cụ thể hơn, các rãnh liên tục 801a được hình thành ở dạng lưới mắt cáo trên bề mặt dưới của vật liệu nhồi lõi cho đệm 801 để bao gồm nhiều rãnh được hình thành để khĩa qua chiều mặt bên ngắn và được sắp xếp ở các khoảng cách định trước hoặc các khoảng cách thích hợp theo hướng chiều dài và một số lớn các rãnh được hình thành từ mặt dưới lên mặt trên của cấu trúc dạng lưới ba chiều để đi qua theo chiều dọc và được bố trí ở các khoảng cách định trước hoặc khoảng cách thích hợp theo chiều mặt bên ngắn (như được thể hiện trong Fig. 27C). Fig. 27B minh họa trạng thái một mặt bên ngoài trong bốn mặt bên của vật liệu nhồi lõi cho đệm 801 bị bẻ cong lên.

Theo phương án này, các rãnh liên tục 801a được hình thành ở dạng lưới mắt cáo trên bề mặt dưới của vật liệu nhồi lõi cho đệm 801. Cấu hình này cho phép vật liệu nhồi lõi cho đệm 801 có thể được uốn cong lên từ bất kỳ mặt nào trong bốn mặt bên. Ví dụ, trong sử dụng, tấm nệm sàn hoặc tương tự được đặt ở hông phía sau của tấm đệm, làm tấm đệm này có thể được uốn cong đến nỗi mà từ đầu tới lưng của người nằm trên đệm được nâng lên hay tấm đệm này có thể được uốn cong đến nỗi mà phía bên cơ thể của người nằm trên đệm được nâng lên. Ứng dụng của vật liệu nhồi lõi cho đệm này đối với giường cố định thông thường đạt được hiệu quả tương tự như đối với chiếc giường ngả được, ví dụ, nâng lên phần chân hoặc phần tựa lưng của chiếc giường, cũng như nâng lên nửa bên phải hoặc nửa bên trái của cơ thể ở tư thế nằm.

Ngoài ra, theo phương án này, các rãnh liên tục 801a được hình thành trên mặt dưới của vật liệu nhồi lõi cho đệm 801 chia bề mặt dưới của vật liệu nhồi lõi cho đệm 801 thành nhiều khu vực. Theo phương án này, như được thể hiện trong Fig. 27C, bề mặt dưới của vật liệu nhồi lõi cho đệm 801 được chia thành mười sáu phần để tạo thành mười sáu khối 801c. Đặt tấm nệm sàn 806 hoặc tương tự trong khối 801c

cho phép chỉ một phần của vật liệu nhồi lõi cho đệm 801 được nâng lên như trong Fig. 28A . Ngoài ra, nhiều vị trí khác nhau của vật liệu nhồi lõi cho đệm 801 có thể được nâng lên như trong Fig. 28B hoặc Fig. 28C . Cấu hình này giúp cho người cao tuổi, người tàn tật, người bị thương hay người bị bệnh cũng như người khỏe mạnh có thể nằm ở một tư thế thoải mái trên vật liệu nhồi lõi cho đệm 801. Điều này rất hữu ích trong việc ngăn ngừa sự sung huyết, chứng thối loét vì nằm liệt giường, loét điểm tựa và các chứng bệnh tương tự.

Tấm đệm theo sáng chế được cung cấp bằng cách đặt vỏ bọc đệm thấm khí trên toàn bộ mặt đối diện bọt mềm polyuretan của vật liệu nhồi lõi cho đệm. Trong phần mô tả về đệm trong sáng chế, vỏ bọc đệm có nghĩa là tấm bọc bên ngoài có thể nhìn thấy. Tốt hơn là vỏ bọc đệm thấm khí có tính thấm thấu khí theo hướng bề dày (JIS-L-1096) không thấp hơn 10 cc/cm²/giây, tốt hơn nữa là không thấp hơn 50 cc/cm²/giây hoặc tốt hơn thế nữa là không thấp hơn 100 cc/cm²/giây. Tuy nhiên, vỏ bọc đệm thấm khí không chỉ giới hạn ở những vỏ bọc đệm có thuộc tính này mà còn có thể là bao làm bằng vải thường được sử dụng hoặc bằng vật liệu như cotton hay polyeste hoặc vật liệu vải may chần bằng cách may chần vải đan kép Raschel mỏng làm bằng cotton hay polyeste. Vỏ bọc ngoài thấm khí có thể được cấu hình bằng cách sử dụng vật liệu khác nhau cho các bề mặt dùng để nằm cũng như các bề mặt khác. Ví dụ, các bề mặt dùng để nằm có thể được hình thành từ tấm vải đan kép raschel ba chiều có kích ứng da thấp và độ thấm khí cao, đồng thời cho phép người sử dụng nằm lên trực tiếp. Các bề mặt khác ngoại trừ mặt dùng để nằm có thể được phủ bởi vật liệu vỏ bọc đệm bằng vải may chần. Mép xung quanh của vải đan ba chiều và vật liệu vỏ bọc đệm có thể được may với nhau. Việc làm này tận dụng lợi thế của tính thấm khí tuyệt vời của cấu trúc dạng lưới ba chiều được đặt bên trong.

Tấm đệm phù hợp trong việc chăm sóc y tế được chuẩn bị bằng cách đặt lớp vỏ bọc đệm chống thấm nước lên trên toàn bộ mặt đối diện với xốp mềm polyuretan của vật liệu nhồi lõi cho đệm. Vỏ bọc đệm chống thấm nước là vỏ bọc ngoài được làm bằng, ví dụ, da thuộc nhân tạo, polyvinyl clorua, tấm polyuretan chống thấm nước, nylon taffeta hoặc polyeste taffeta. Vỏ bọc đệm chống thấm nước có thể được cấu hình bằng cách chế tạo bề mặt dùng để nằm và các bề mặt khác từ những vật liệu khác nhau và may đường biên của các bề mặt này lại với nhau.

Phần mô tả trên đây liên quan tới phương pháp sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm được áp dụng cho phương án này.

Trong quá trình cắt, cấu trúc dạng lưới ba chiều được sản xuất như mô tả ở trên sử dụng phương tiện làm nóng chảy như tấm kim loại nóng, dây nóng, dao siêu âm, máy cắt siêu âm hoặc phương tiện tương tự, các mặt cắt có thể được làm phẳng hoặc hình thành rãnh liên tục. Như được thể hiện trong Fig. 29, rãnh liên tục có thể được hình thành bởi quá trình sử dụng tấm kim loại nóng 909d hình thành bằng cách kết hợp các tấm kim loại mỏng 909c vuông góc với tấm sắt 909b. Quá trình này ép các tấm kim loại mỏng 909c vào lớp bề mặt 945a ở các góc vuông và kéo các tấm kim loại nóng 909d ra sau khi làm mát cưỡng chế hoặc làm mát tự nhiên. Việc hình thành các rãnh liên tục với nhiệt hoặc sóng siêu âm nung chảy mặt cắt nhằm tăng sức chịu tải và thu hẹp khoảng cách ở mép cắt. Điều này thuận lợi trong việc ngăn chặn sự xâm nhập của nước và các vi sinh vật, ngay cả trong ứng dụng sử dụng các sợi rỗng.

Sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án đã mô tả ở trên, nhưng các sửa đổi, thay đổi và bổ sung khác nhau có thể được thực hiện đối với các phương án đã mô tả mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Do đó, các sửa đổi như vậy cũng như các phương án tương tự sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Danh sách ký hiệu Tham chiếu

- 1 vật liệu nhồi lõi cho đệm
- 41 cấu trúc dạng lưới ba chiều
- 43, 45 lớp
- 2 vật liệu nhồi lõi cho đệm
- 3 vật liệu nhồi lõi cho đệm
- 4 vật liệu nhồi lõi cho đệm
- 4A, 4B khoang rỗng
- 5 vật liệu nhồi lõi cho đệm
- 5A, 5B khoang rỗng
- 5C, 5D bộ phận được tái chế
- 6 vật liệu nhồi lõi cho đệm
- 6A, 6B, 6C khu vực có mật độ cao
- 7 vật liệu nhồi lõi cho đệm
- 8 vật liệu nhồi lõi cho đệm
- 8A khu vực có độ đặc cao
- 9 vật liệu nhồi lõi cho đệm
- 9A tấm
- 75a khe (đường vạch qua rãnh)
- 10, 50, 110, 210, 510 thiết bị dùng để sản xuất vật liệu nhồi lõi cho đệm
- 11 máy đúc đùn

12, 13 dây đai truyền động không ngừng

12a, 13a dây xích liên tục

14, 15 băng chuyền liên tục

16 động cơ dẫn động

17 hộp truyền động

18 thùng chứa nước

19 bộ điều khiển

20 chi tiết đĩa kim loại

22 khe hở

23 băng tải

24 dạng lồi

25 dạng lõm

26 dạng răng cưa

27 dạng lồi lõm

14a, 14c, 15a, 15c bánh xích

14, 14d, 15b, 15d trục truyền động

21 tổ hợp sợi

H mực nước

36 máng

37a, 37b mặt phẳng nghiêng

31 thùng chứa

32	cổng cấp liệu
33	khuôn ép sợi
34	đầu phun
20	sợi
38	đường ống cấp nước
21	tổ hợp sợi
39	cổng cấp nước
38	đường ống cấp nước
50	thiết bị sản xuất
54a, 55a	trục xoay
54, 55	băng chuyền liên tục
56a, 57a	trục xoay
56, 57	trục lăn
54b, 54c	bánh răng nón
56b, 57b	bánh răng nón
M	động cơ
58a, 58b	ổ trục
59a, 59b	băng chuyền liên tục
66, 67	trục lăn
64a, 65a	trục xoay
64, 65	băng chuyền liên tục

66a, 67a	trục xoay
66, 67	trục lăn
68a, 68b	ổ trục
69a, 69b	máng
71	đầu phun
72	đầu phun
74a đến 74c	khe hở (đường vạch qua các lỗ)
74	đầu phun
75a	khe hở (đường vạch qua các lỗ)
75	đầu phun
76a	khe hở (đường vạch qua các lỗ)
76	đầu phun
H	lỗ
77c, 77d	khu vực
77a, 77b	bộ phận dẫn sợi (ví dụ: ống)
77	đầu phun
96	chỗ nhô ra
101	vật liệu nhồi lõi cho đệm
101a	khu vực bên trong
101b	khu vực bên ngoài
102	vật liệu nhồi lõi cho đệm

102a	khu vực bên trong
102b	khu vực bên ngoài
103	vật liệu nhồi lõi cho đệm
103a	khu vực bên trong
103b	khu vực bên ngoài
104	vật liệu nhồi lõi cho đệm
104c	khoang rỗng
104a	khu vực bên trong
104b	khu vực bên ngoài
105	vật liệu nhồi lõi cho đệm
105a, 105b, 105c	khu vực
106	vật liệu nhồi lõi cho đệm
106a, 106b	khu vực
701	vật liệu nhồi lõi cho đệm
701a	rãnh liên tục
801	vật liệu nhồi lõi cho đệm
801a	rãnh liên tục
801c	khối
806	nệm ngồi
909b	tấm sắt
909c	tấm kim loại mỏng

909d tấm kim loại nóng

945a lớp bề mặt

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Vật liệu nhồi lõi cho đệm bao gồm cấu trúc dạng lưới ba chiều có dạng tấm phẳng được hình thành bằng cách xoắn rối ngẫu nhiên một lượng lớn các sợi, được làm bằng hoặc chủ yếu được làm bằng nhựa nhiệt dẻo với vai trò là nguyên liệu thô và liên kết từng phần các đám rối bởi nhiệt, trong đó:

cấu trúc dạng lưới ba chiều có lớp đầu tiên bao gồm nhựa nhiệt dẻo và lớp thứ hai được xếp chồng lên trên một hoặc cả hai bề mặt của lớp đầu tiên và bao gồm loại nhựa nhiệt dẻo khác với loại nhựa nhiệt dẻo của lớp đầu tiên, trong đó:

nhựa nhiệt dẻo của lớp đầu tiên có nhiệt độ nóng chảy cao hơn so với nhựa nhiệt dẻo của lớp thứ hai,

lớp đầu tiên hoặc lớp thứ hai hình thành cấu trúc dạng lưới ba chiều có hướng dọc tương ứng với hướng ép đùn, hướng ngang và hướng bề dày vuông góc với hướng đùn và bao gồm nhựa nhiệt dẻo polyetylen, chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste hoặc hỗn hợp của loại nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen, trong đó:

cấu trúc dạng lưới ba chiều có mức độ va chạm đàn hồi không thấp hơn 13 cm, độ tổn hao trễ không cao hơn 34 % và không thấp hơn 13 %, và tỷ lệ giãn nở nhiệt từ 0 tới 8 % theo chiều dọc trước và sau khi thử nghiệm sấy khô bằng khí nóng được thực hiện ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với nhựa nhiệt dẻo polyetylen, ở nhiệt độ 130°C trong 30 phút đối với chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste và ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với hỗn hợp của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

2. Vật liệu nhồi lõi theo điểm 1,

trong đó lớp đầu tiên bao gồm nhựa polyolefin, và lớp thứ hai bao gồm chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan.

3. Vật liệu nhồi lõi theo điểm 1,

trong đó vật liệu nhồi lõi bao gồm đáng kể cấu trúc dạng lưới ba chiều.

4. Vật liệu nhồi lõi theo điểm 2,

trong đó lớp chứa nhựa polyolefin có độ dày không nhỏ hơn 8 mm và nhỏ hơn 250 mm, và

lớp bao gồm chất đàn hồi polyeste và/hoặc chất đàn hồi polyuretan có độ dày từ 3 mm đến 160 mm.

5. Đệm bao gồm:

vật liệu nhồi lõi cho đệm theo điểm 1, trong đó:

ít nhất một phần khu vực trên một mặt của vật liệu nhồi lõi cho đệm mà đối diện với lớp thứ hai được bao phủ bởi lớp vỏ bọc đệm thấm khí.

6. Đệm dùng trong lĩnh vực y tế bao gồm:

vật liệu nhồi lõi cho đệm theo điểm 1, trong đó:

ít nhất một phần khu vực trên một mặt của vật liệu nhồi lõi cho đệm mà đối diện với lớp thứ hai được bao phủ bởi vật liệu không thấm nước.

7. Vật liệu nhồi lõi theo điểm 1,

trong đó cấu trúc dạng lưới ba chiều có tỷ lệ giãn nở nhiệt từ 0 tới 8 % theo chiều ngang trước và sau khi thử nghiệm sấy khô bằng khí nóng được thực hiện ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với nhựa nhiệt dẻo polyetylen, được thực hiện ở nhiệt độ 130°C trong 30 phút đối với chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste và được thực hiện ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với hỗn hợp của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

8. Vật liệu nhồi lõi theo điểm 1,

trong đó cấu trúc dạng lưới ba chiều có đặc tính giãn nở nhiệt dị hướng với tỷ lệ giãn nở nhiệt theo chiều dọc và theo chiều ngang khác nhau.

9. Vật liệu nhồi lõi theo điểm 1,

trong đó cấu trúc dạng lưới ba chiều có tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi không cao hơn 20 % sau kiểm thử chịu tải lặp đi lặp lại.

10. Vật liệu nhồi lõi theo điểm 1,

trong đó cấu trúc dạng lưới ba chiều có mật độ biểu kiến là $0,025 \text{ g/cm}^3$ đến $0,2 \text{ g/cm}^3$, độ dày từ 5 mm đến 500 mm đối với mỗi lớp và đường kính sợi là 0,1 mm đến 1,5 mm.

11. Vật liệu nhồi lõi theo điểm 1,

trong đó nhựa nhiệt dẻo polyetylen được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen, nhựa đồng trùng hợp etylen/ α -olefin chủ yếu được làm bằng etylen và α -olefin chứa ít nhất 3 nguyên tử carbon, và nhựa đồng trùng hợp etylen/vinyl axetat.

12. Vật liệu nhồi lõi theo điểm 1,

trong đó hỗn hợp của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen là hỗn hợp của nhựa đồng trùng hợp etylen/ α -olefin, chủ yếu được làm bằng etylen và α -olefin chứa ít nhất 3 nguyên tử carbon, và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen, và

hàm lượng của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen trong hỗn hợp không cao hơn 45 % theo tỷ suất trọng lượng.

13. Vật liệu nhồi lõi theo điểm 1,

vật liệu nhồi lõi cho đệm này có nhiều bề mặt, trong đó có hai mặt, ba mặt hay bốn mặt được đúc, và có đa lớp với mật độ khối khác nhau.

FIG. 1

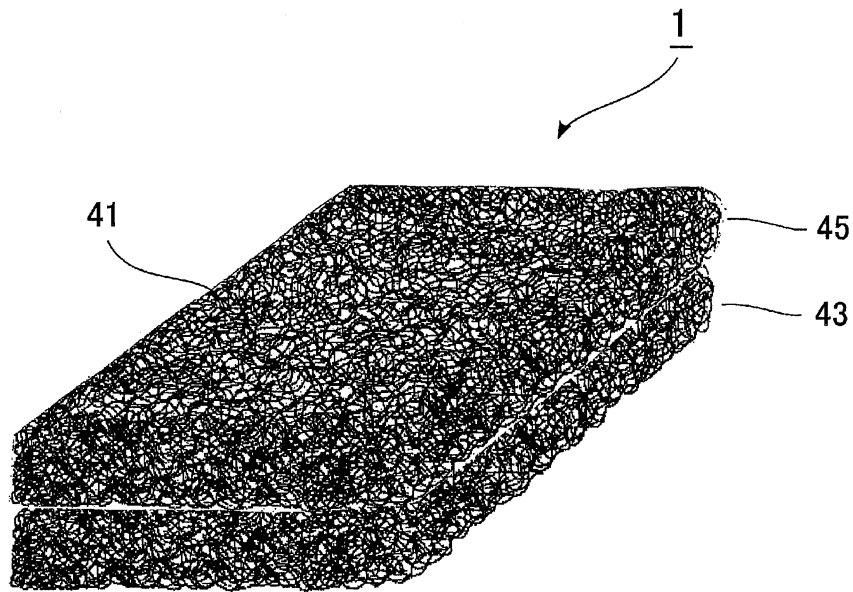


FIG. 2

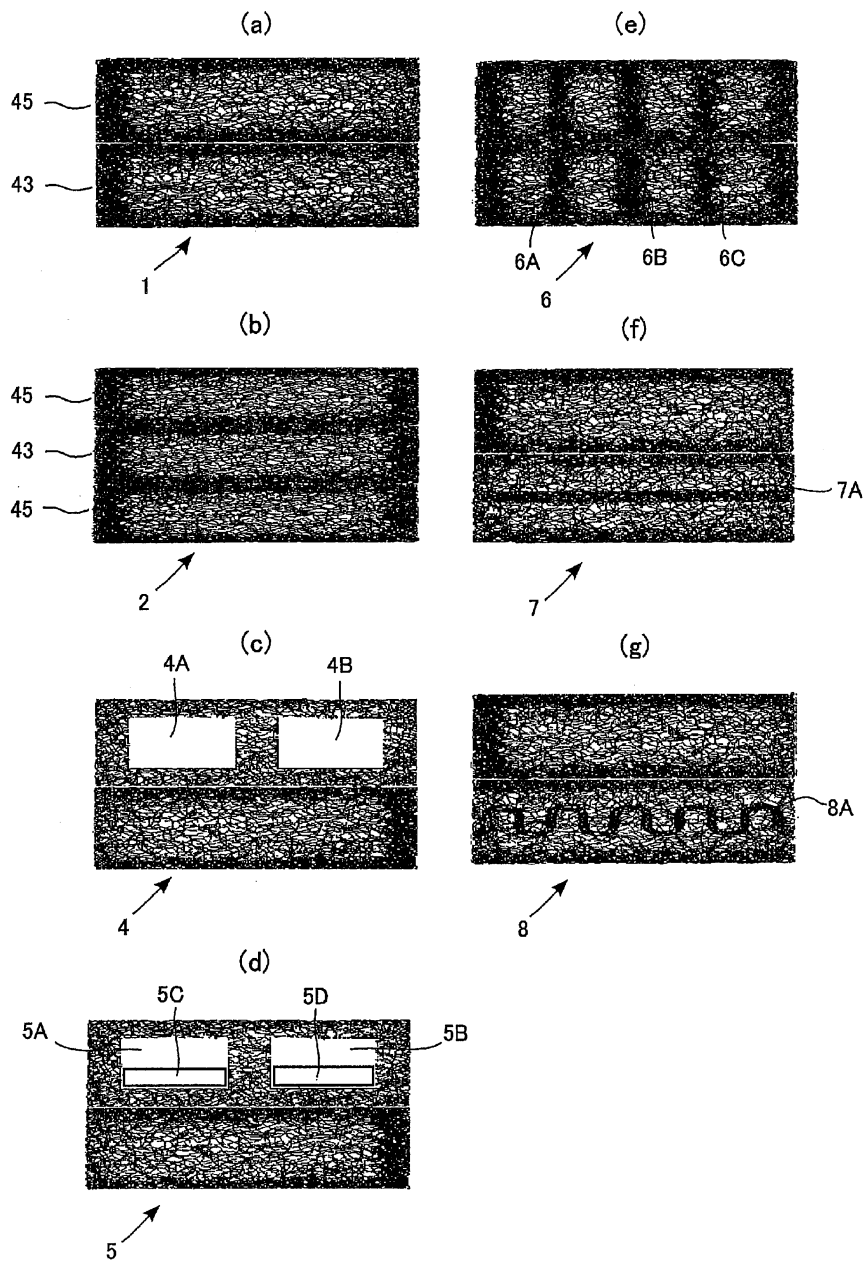
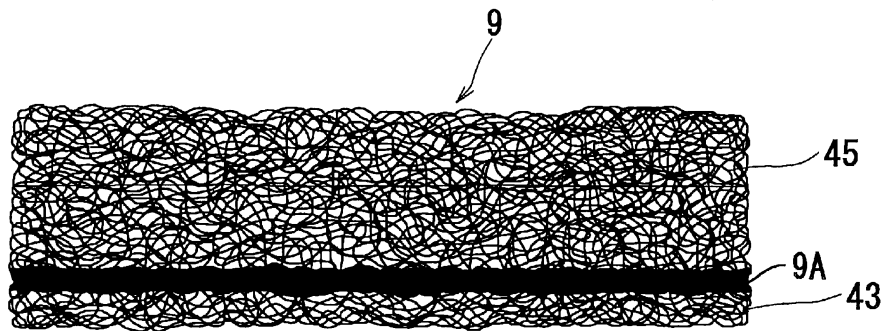


FIG. 3

(a)



(b)

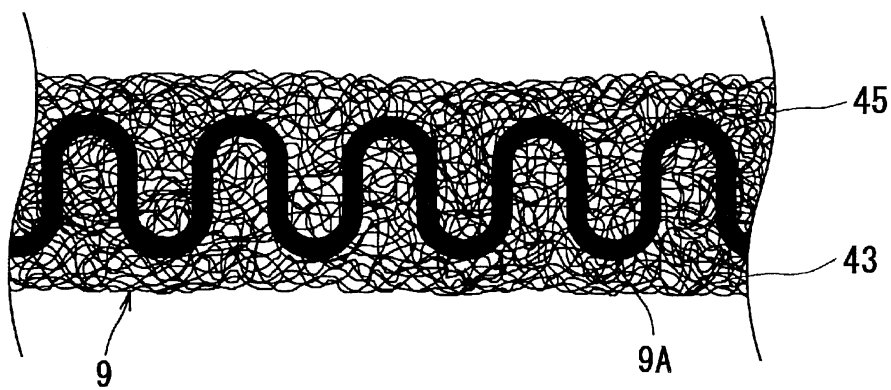


FIG. 4

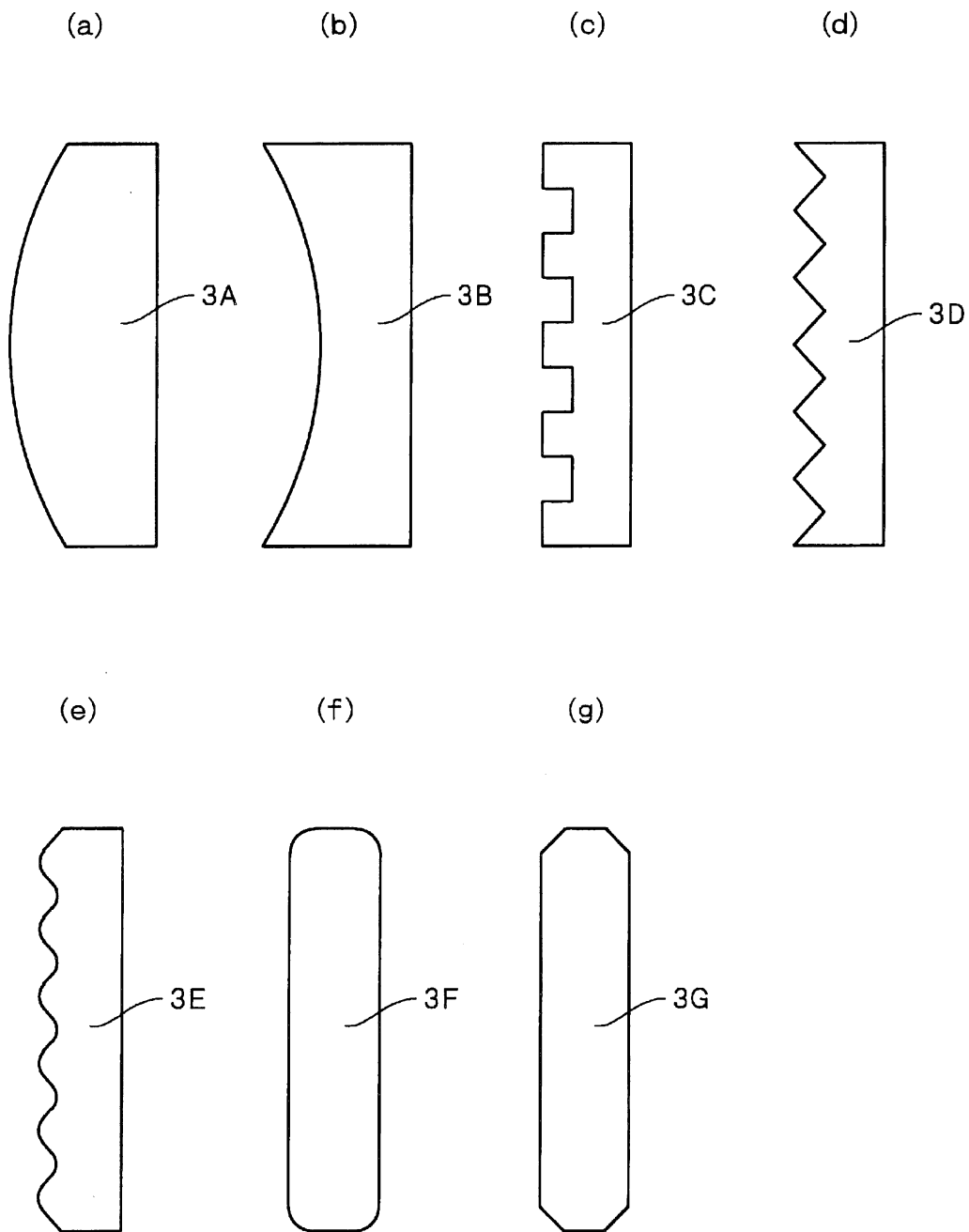


FIG. 5

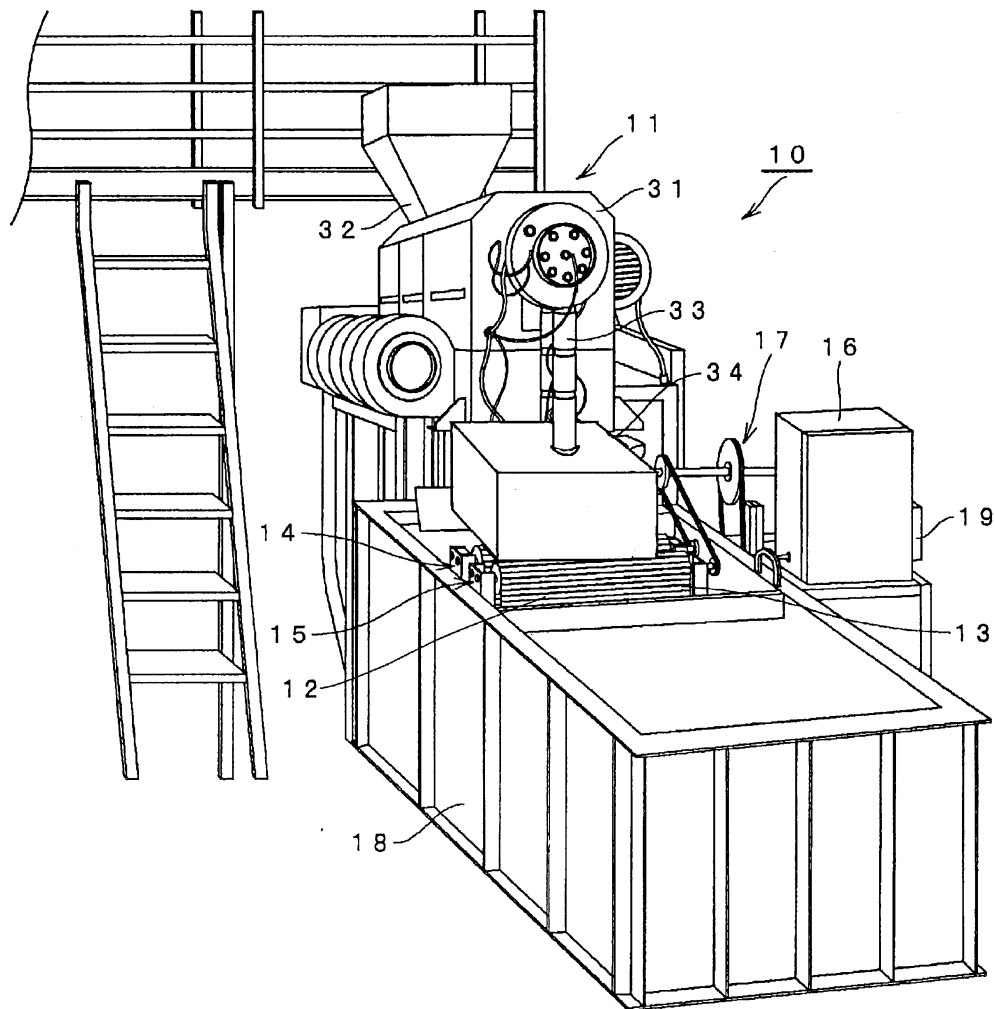


FIG. 6

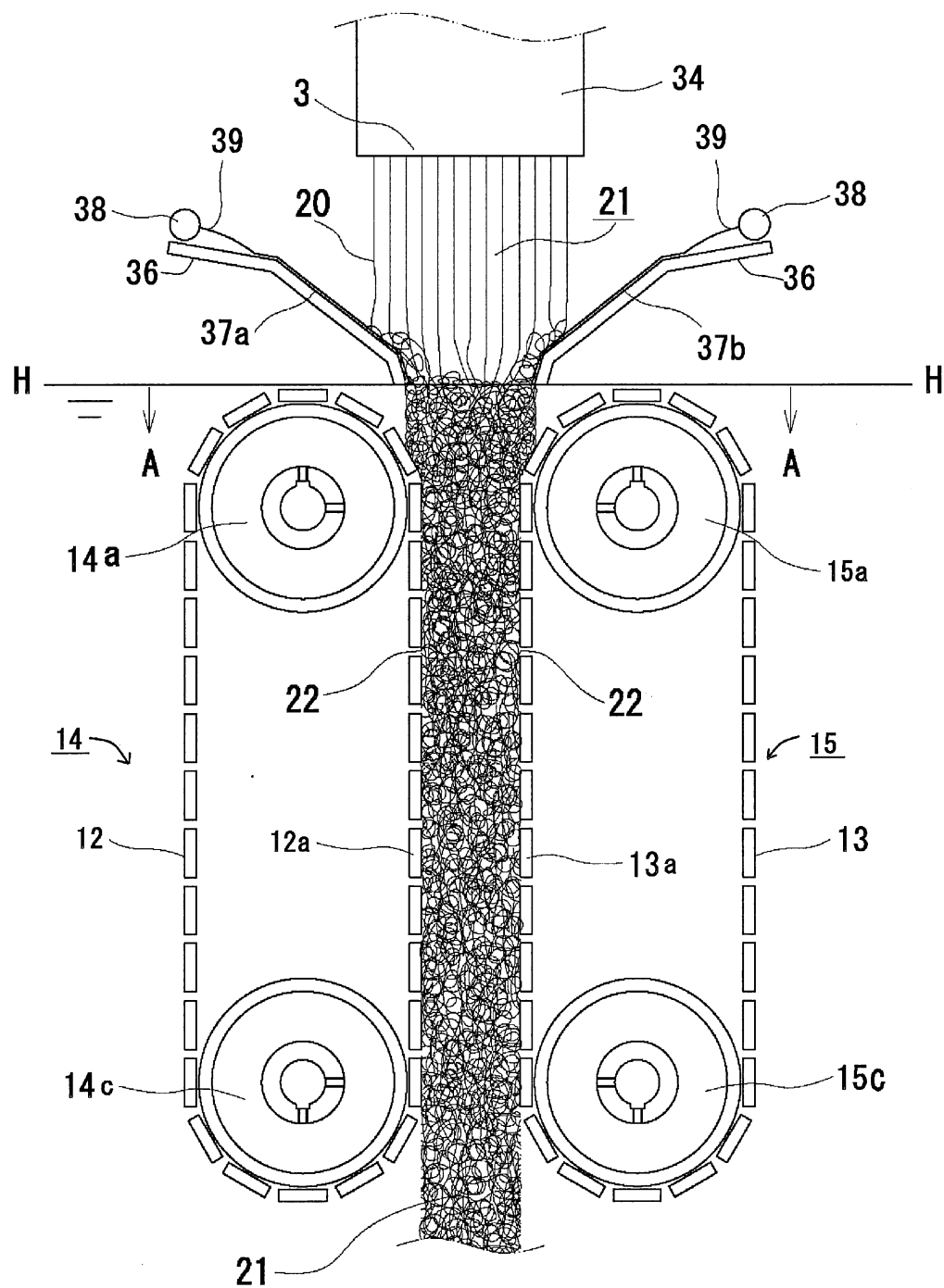


FIG. 7

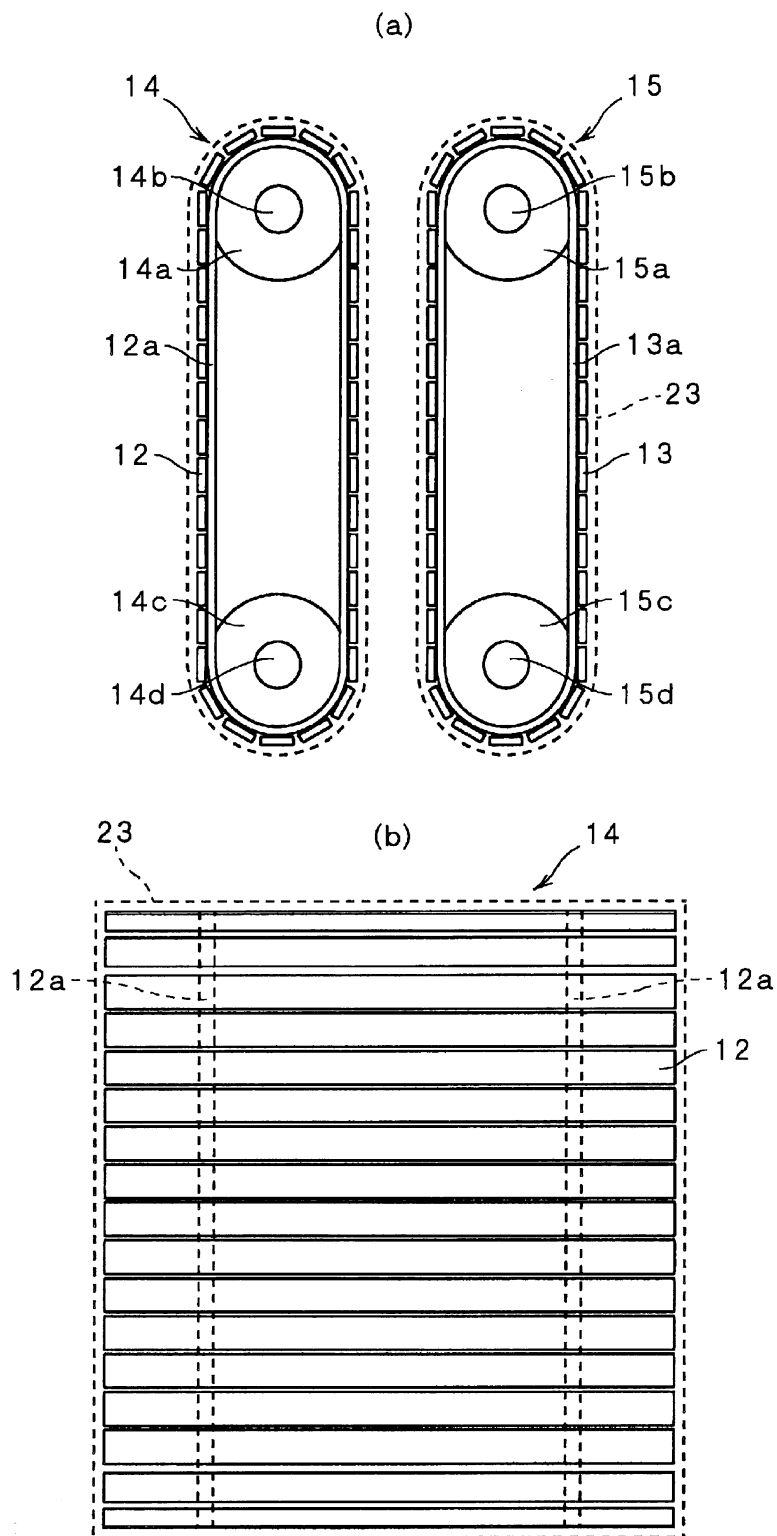


FIG. 8

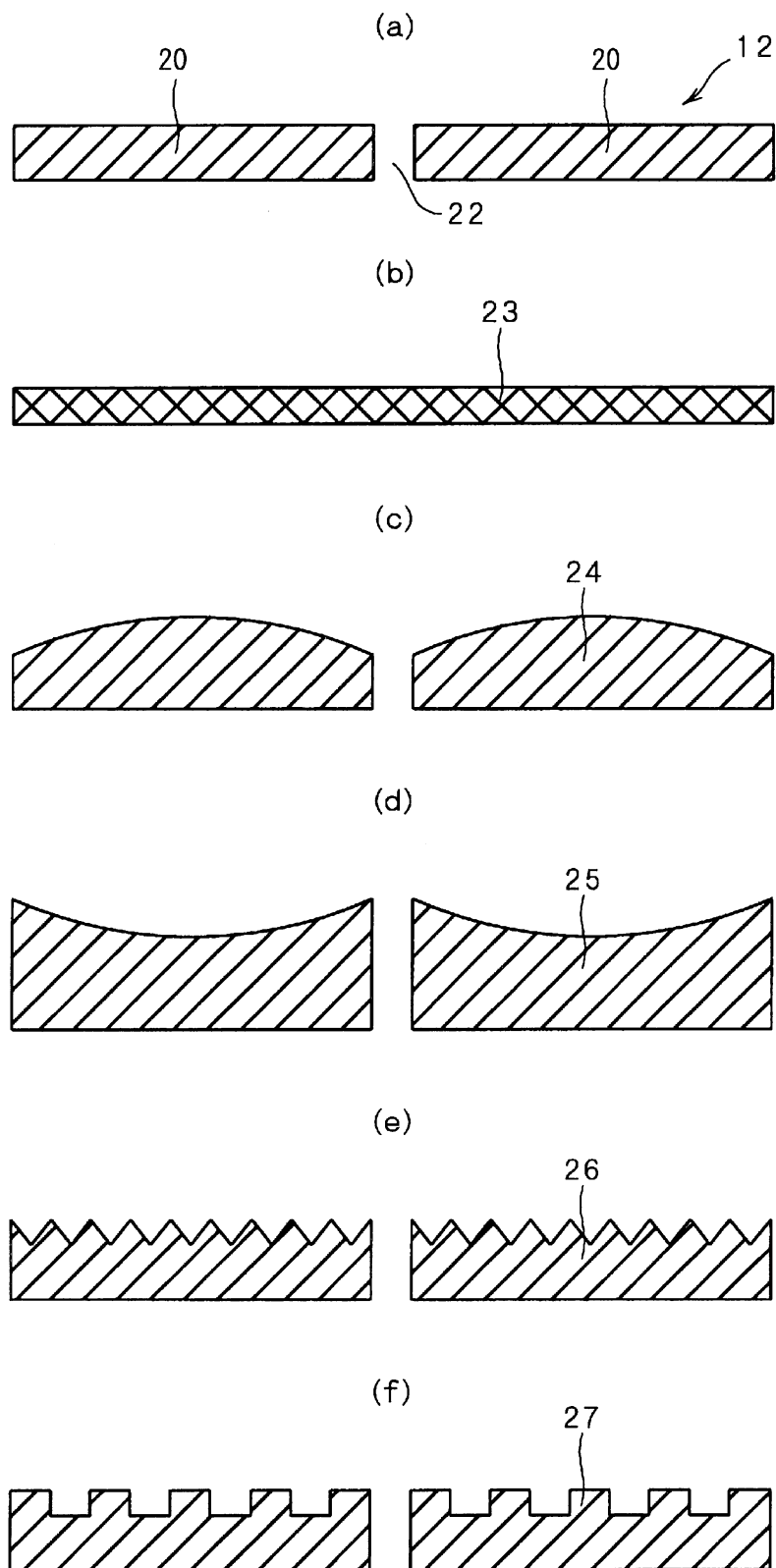


FIG. 9

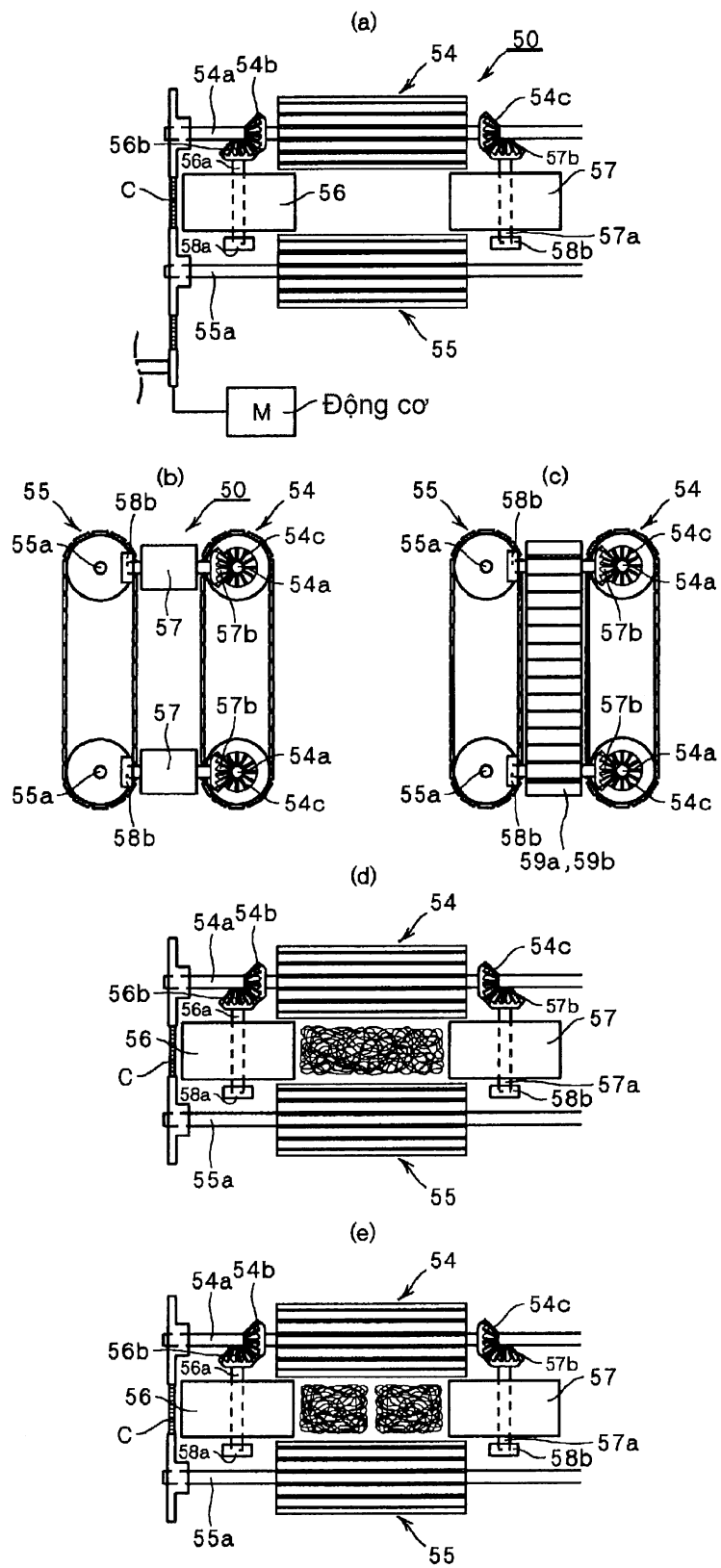


FIG. 10

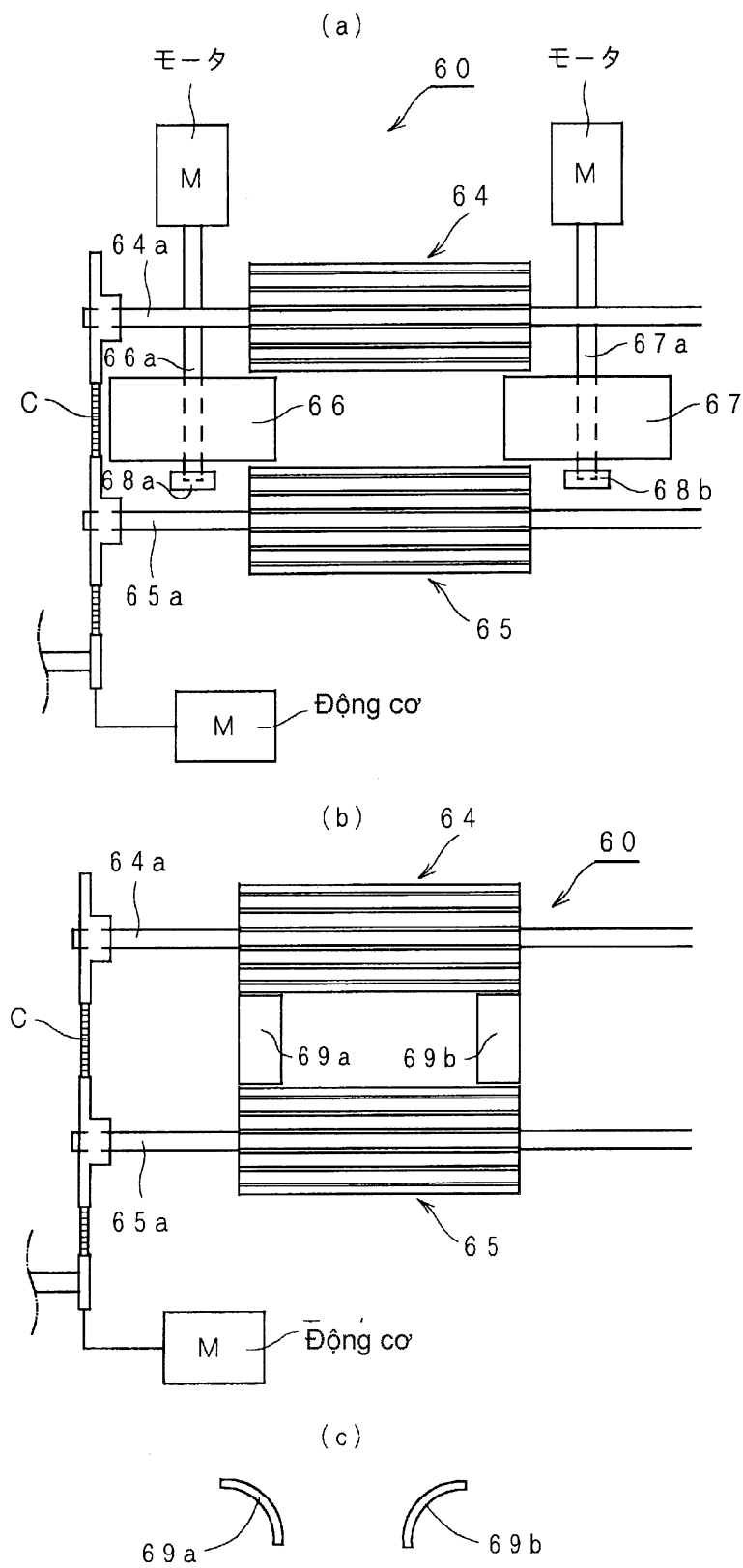


FIG. 11

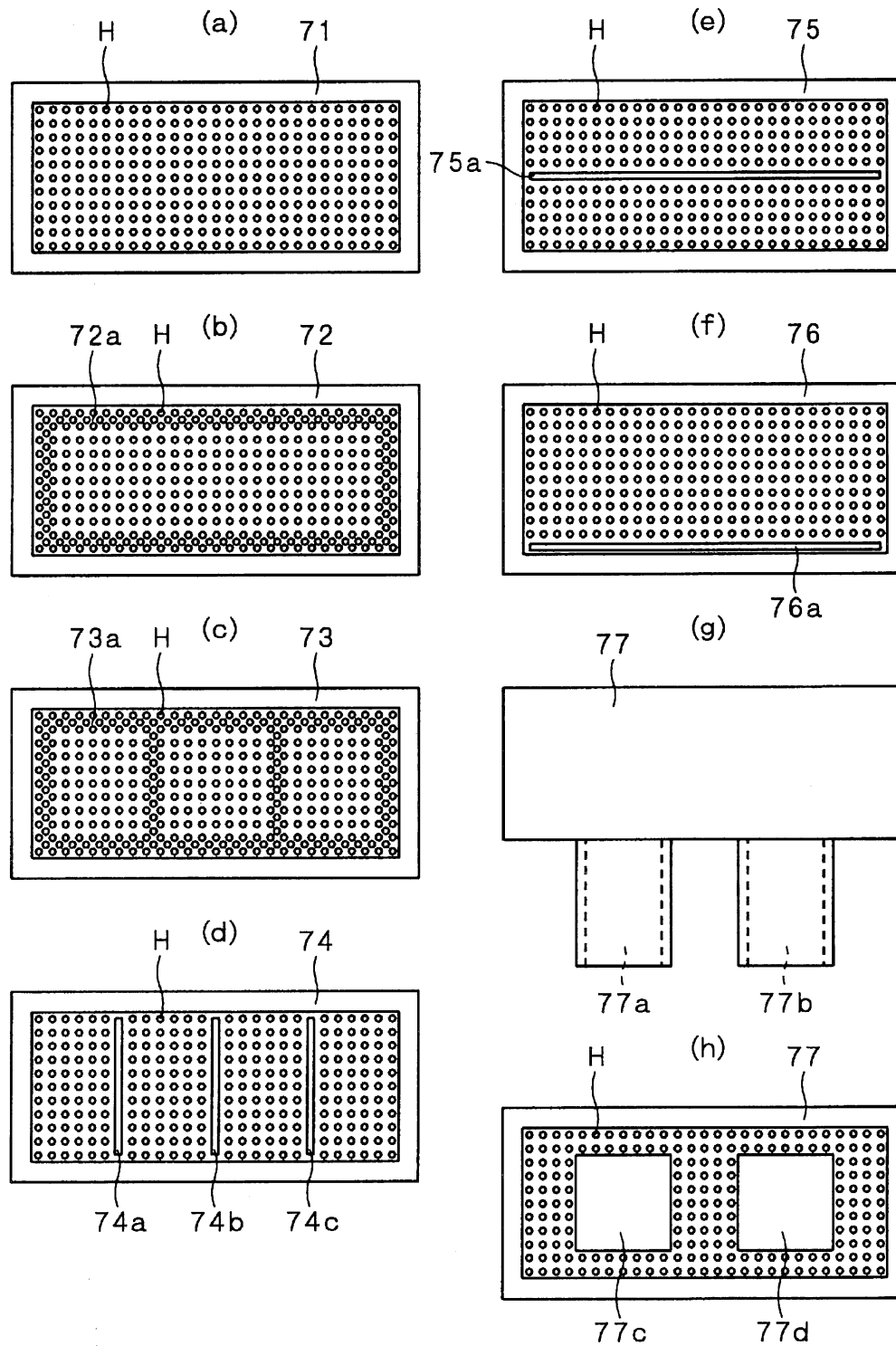


FIG. 12

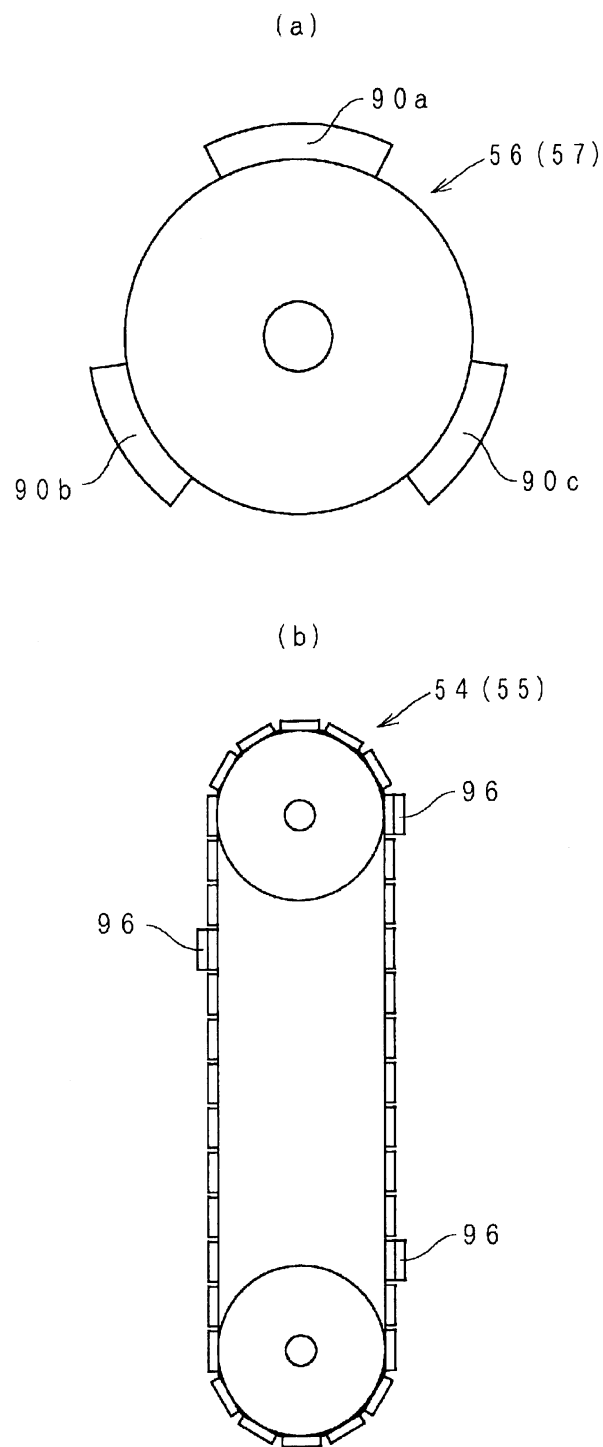


FIG. 13

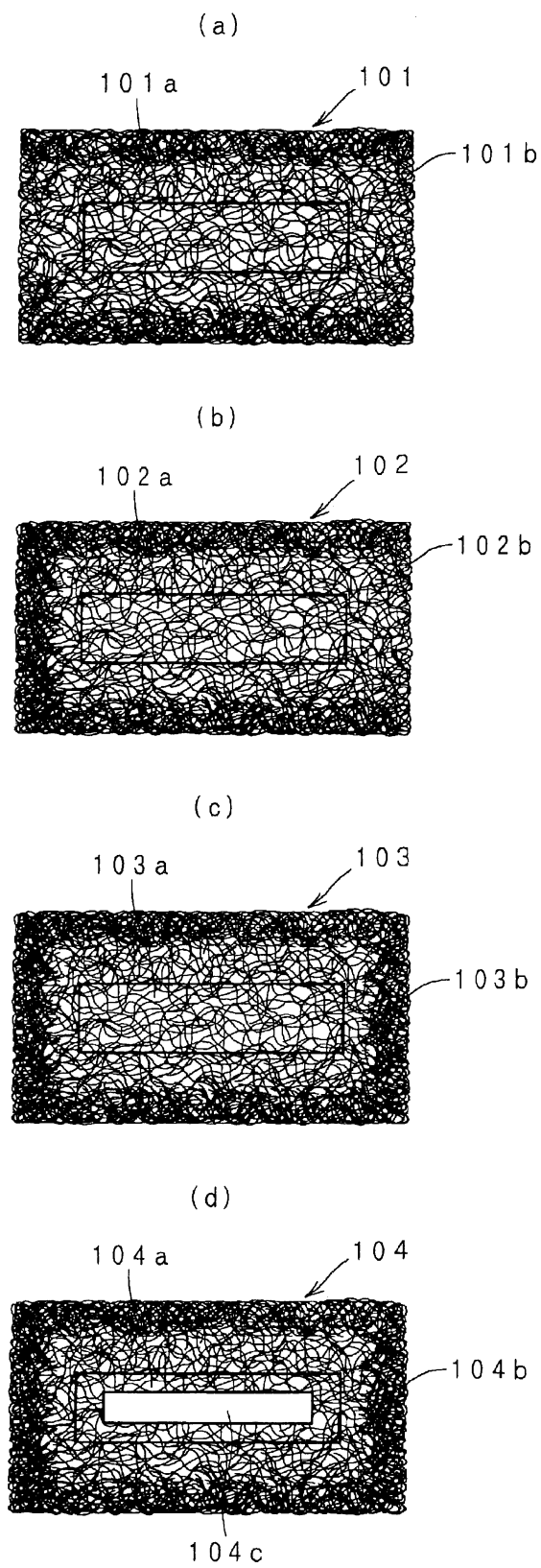


FIG. 14

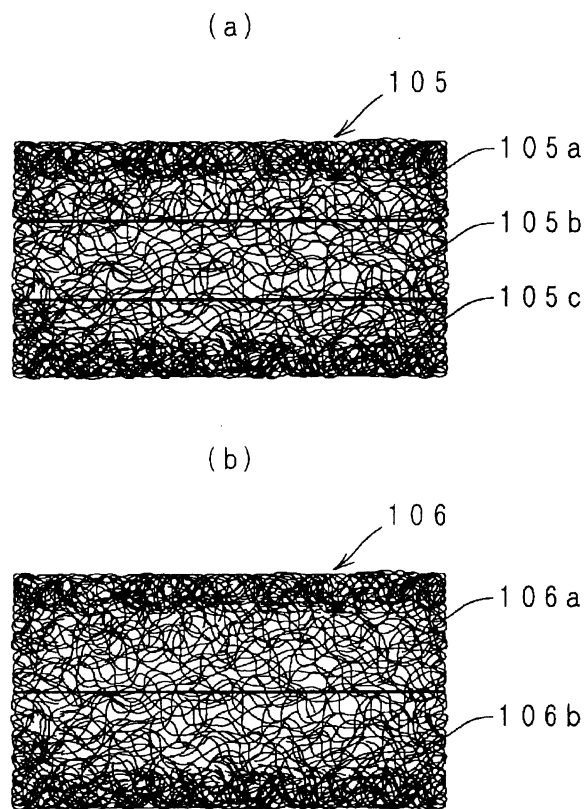


FIG. 15

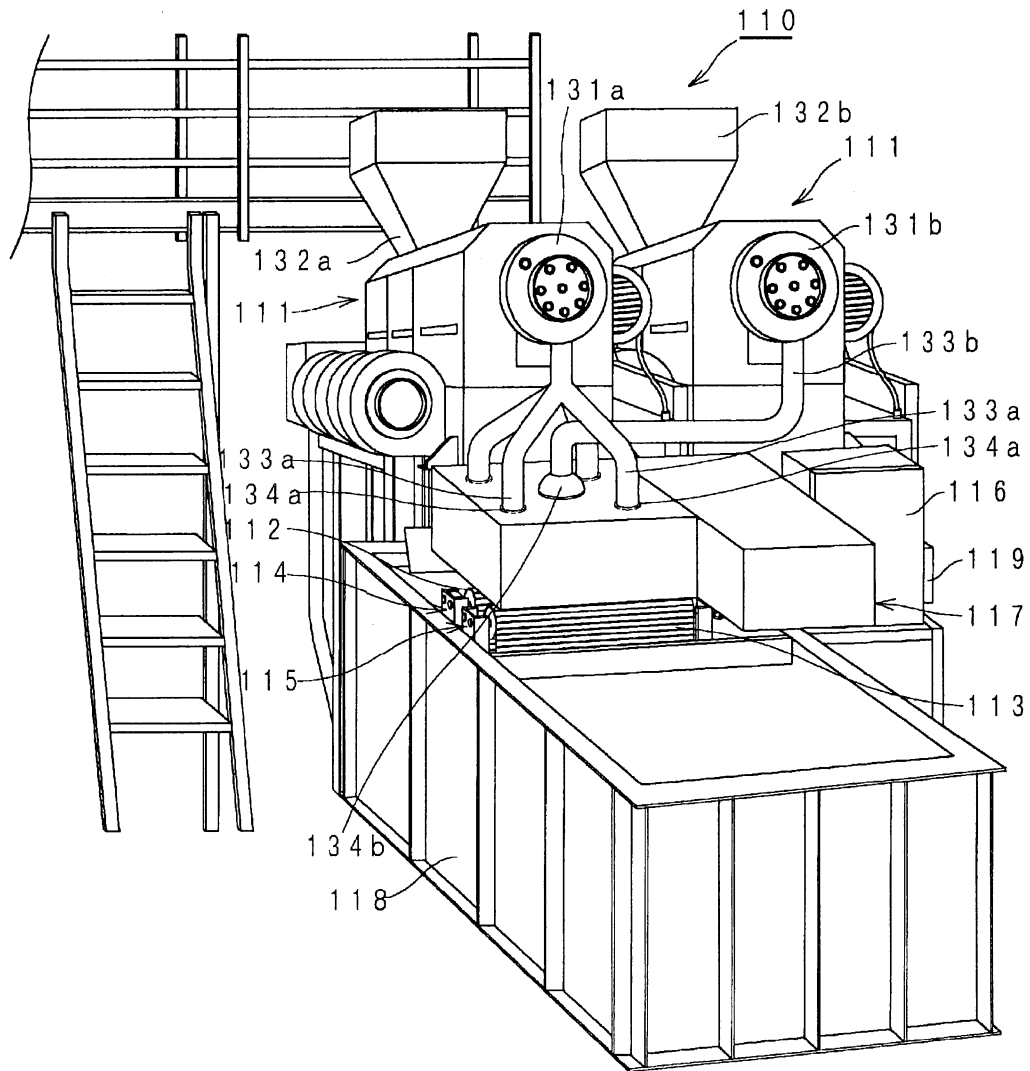
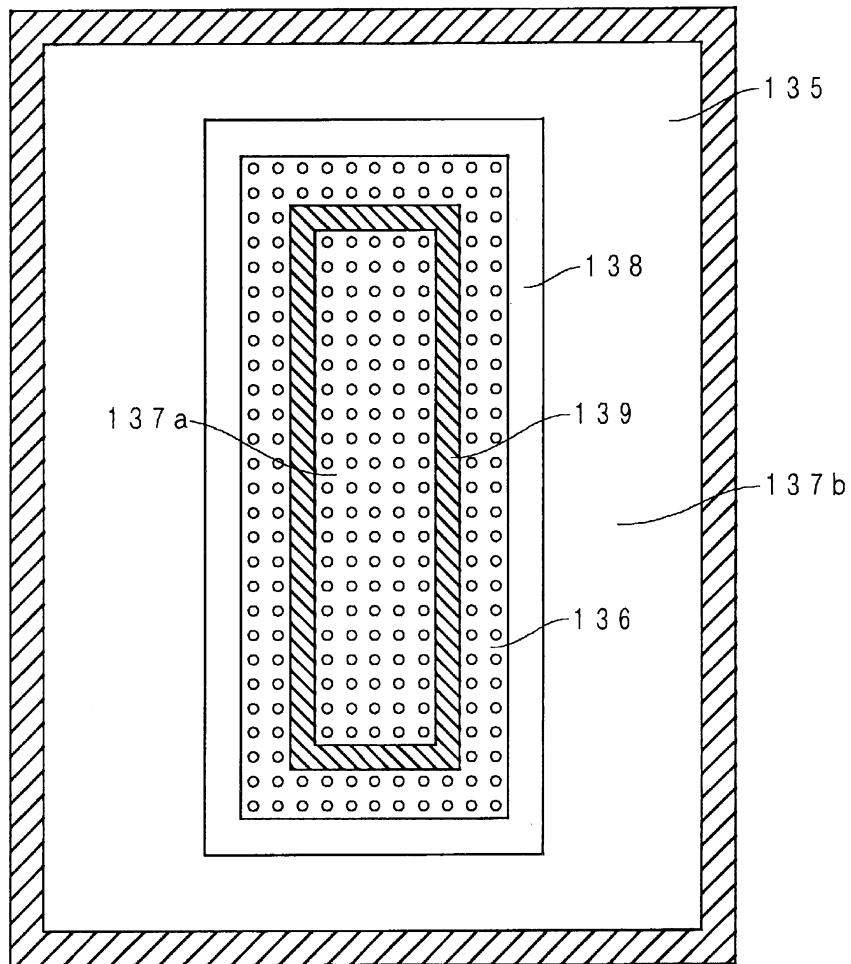


FIG. 16

(a)



(b)

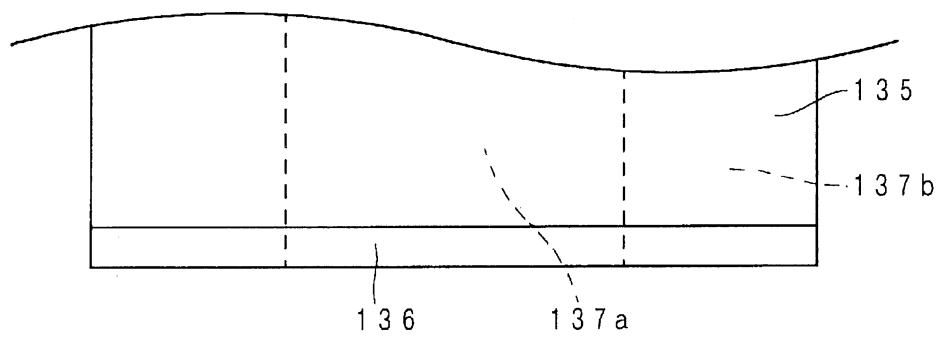


FIG. 17

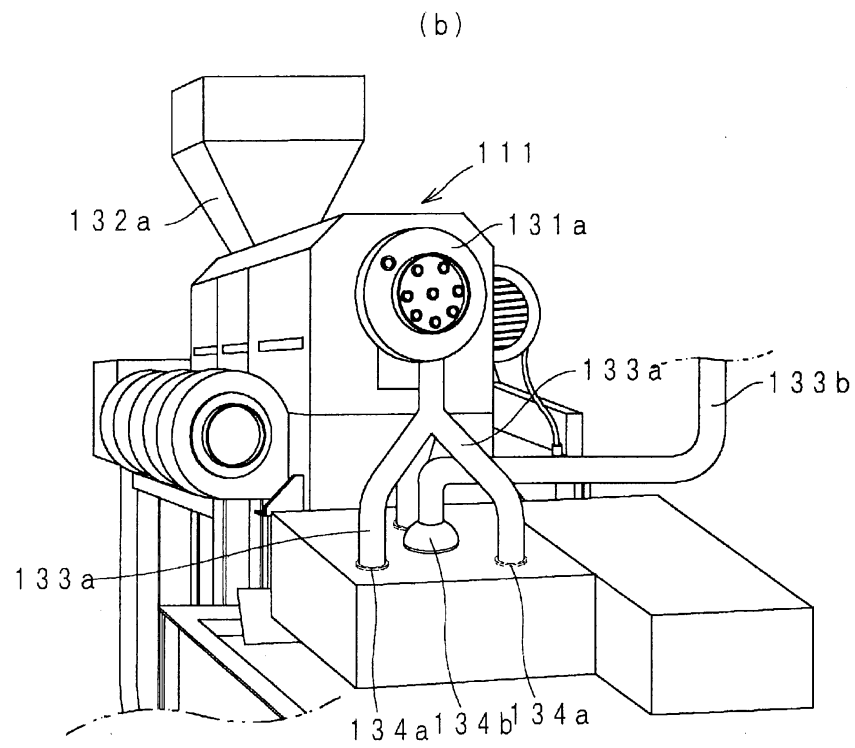
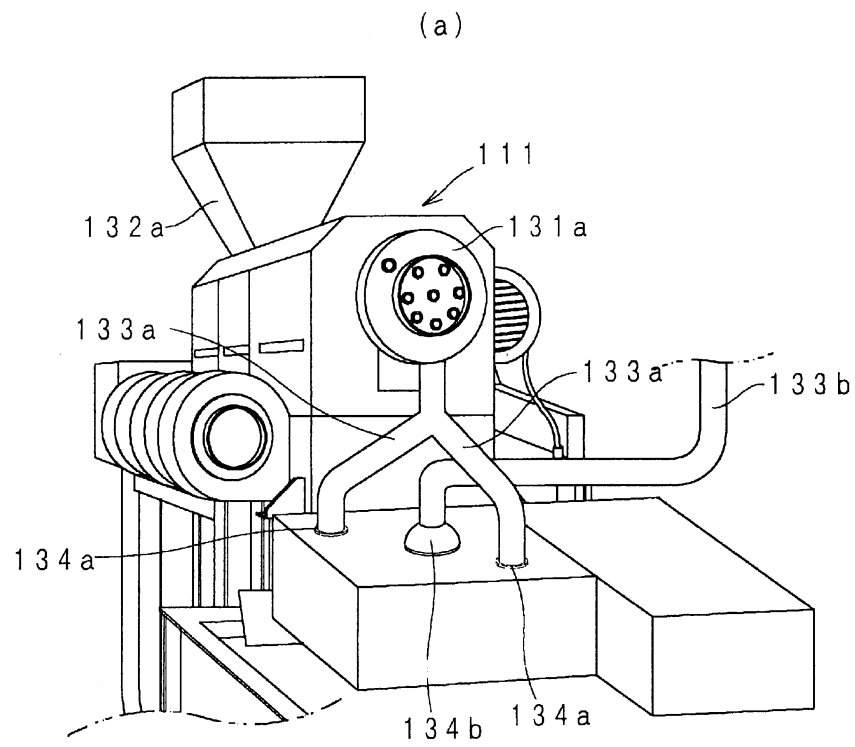


FIG. 18

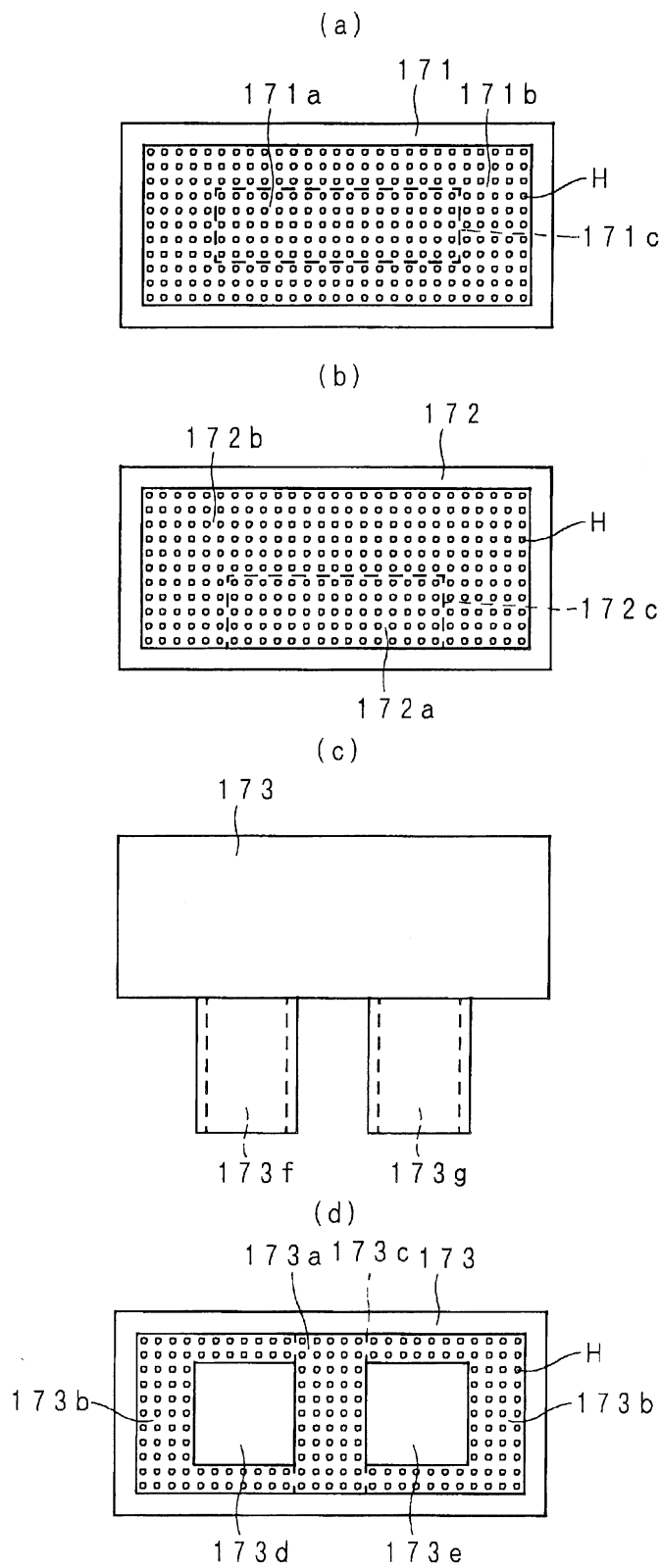


FIG. 19

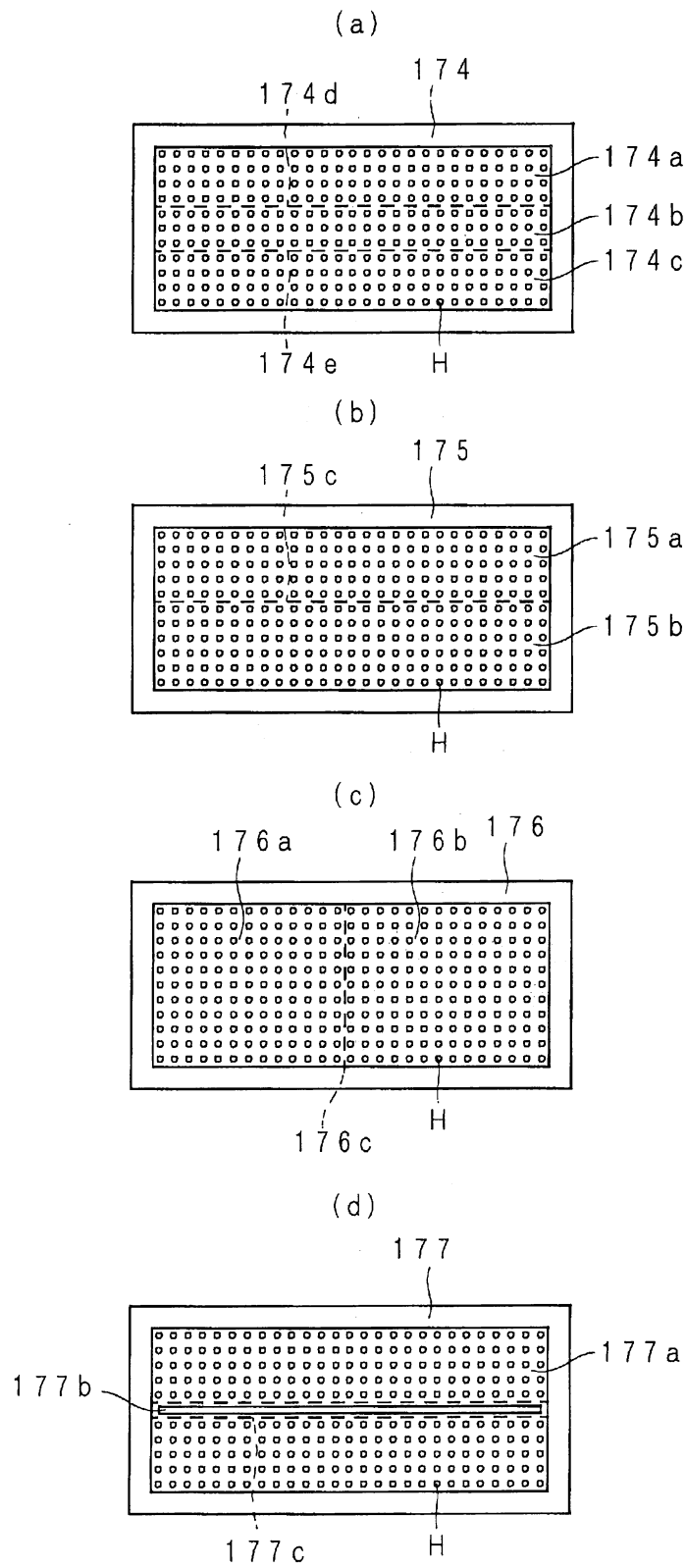


FIG. 20

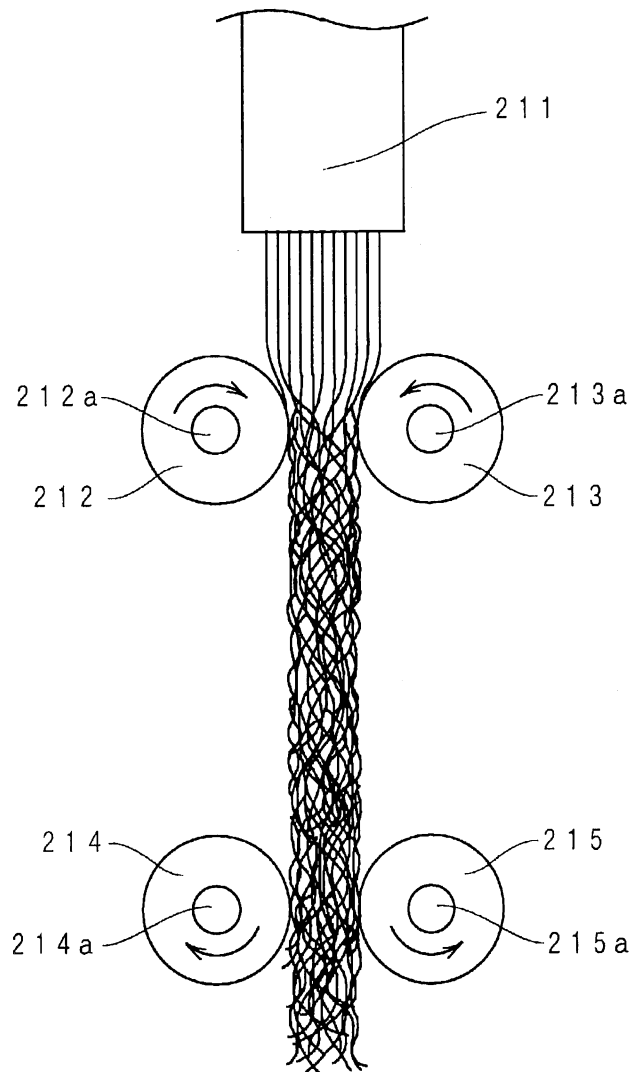


FIG. 21

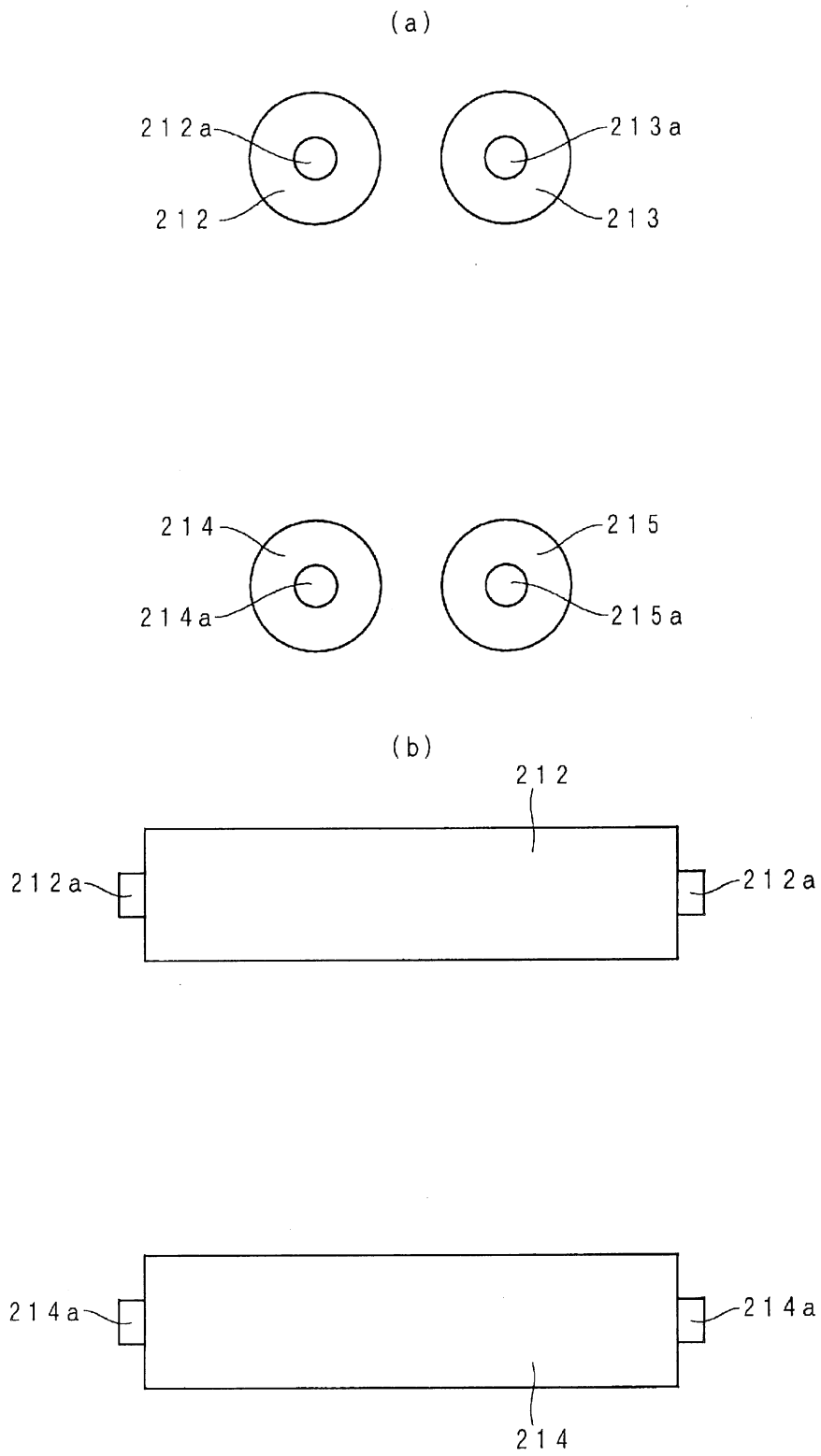


FIG. 22

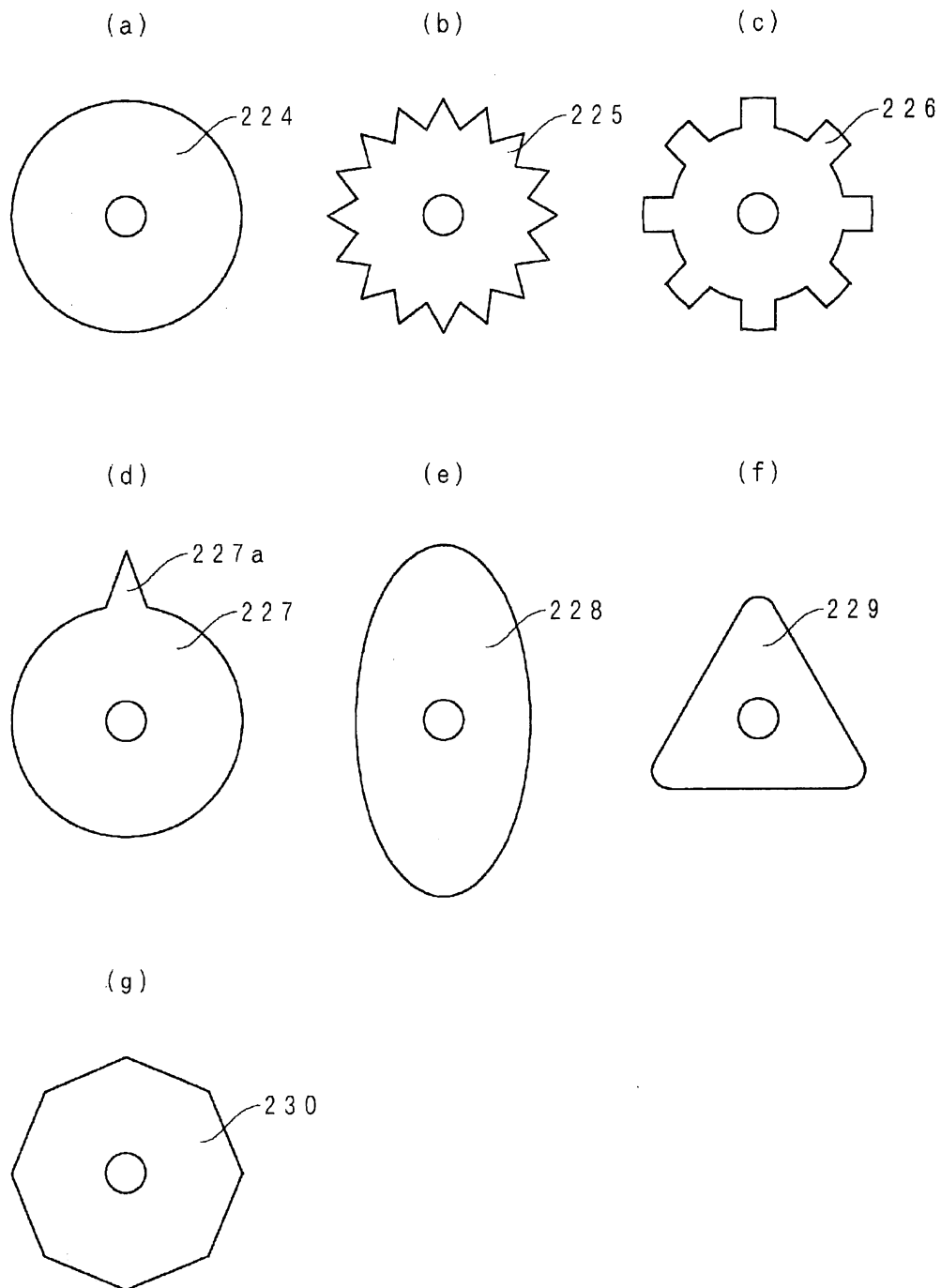


FIG. 23

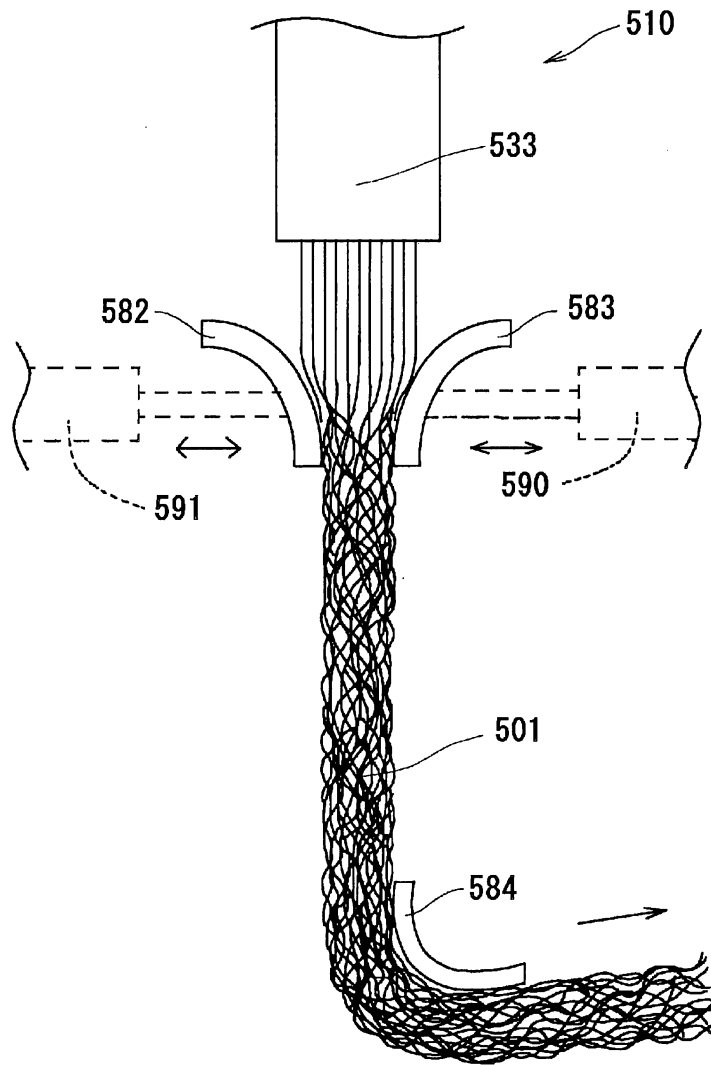


FIG. 24

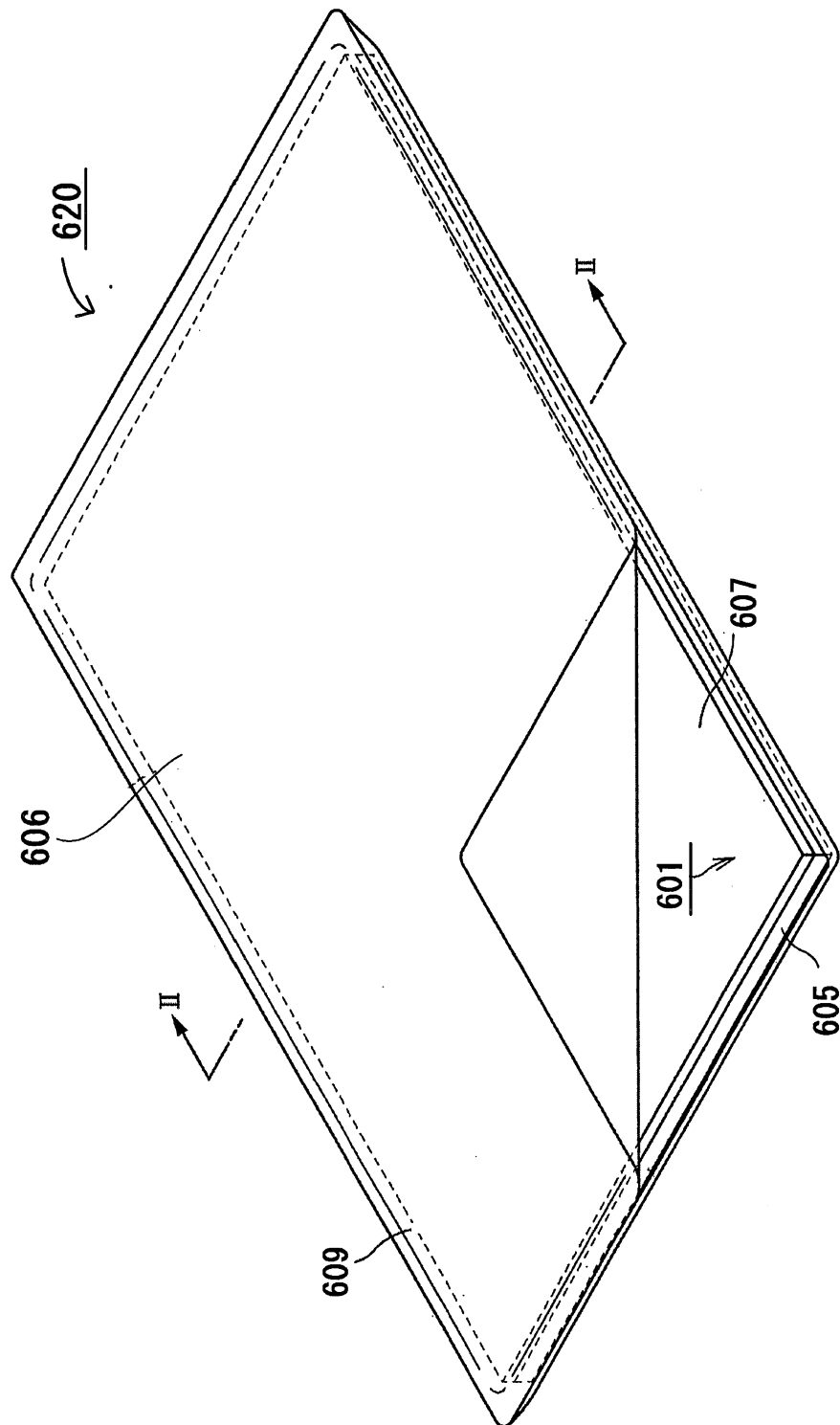


FIG. 25

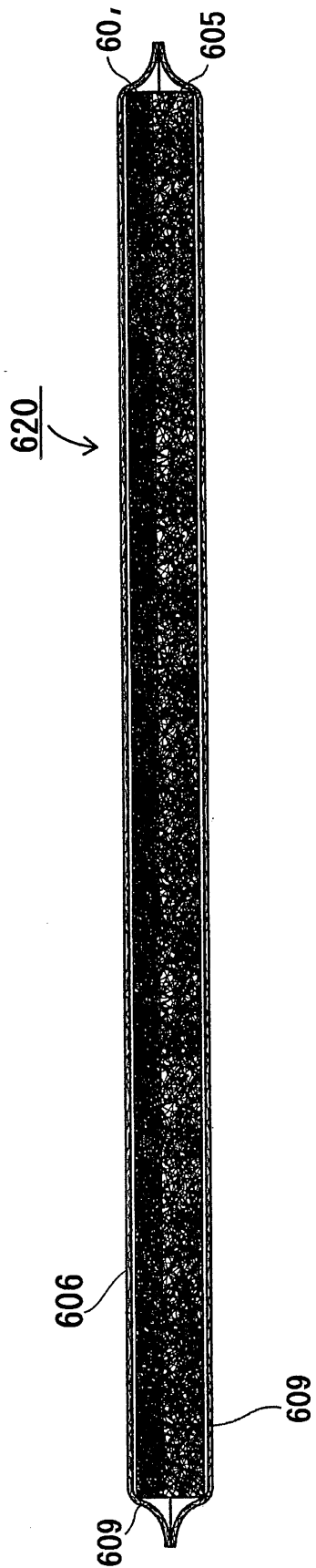


FIG. 26

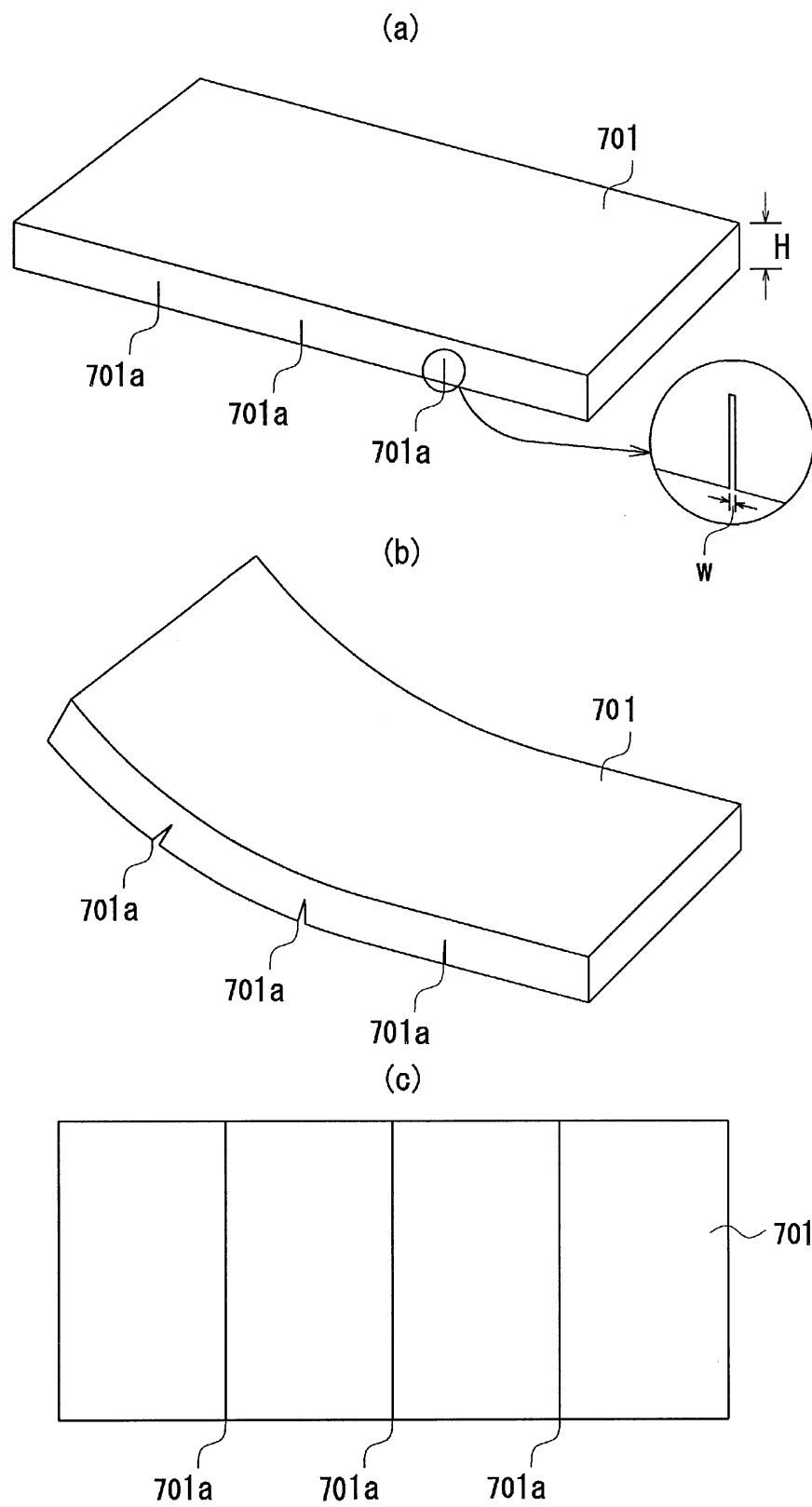


FIG. 27

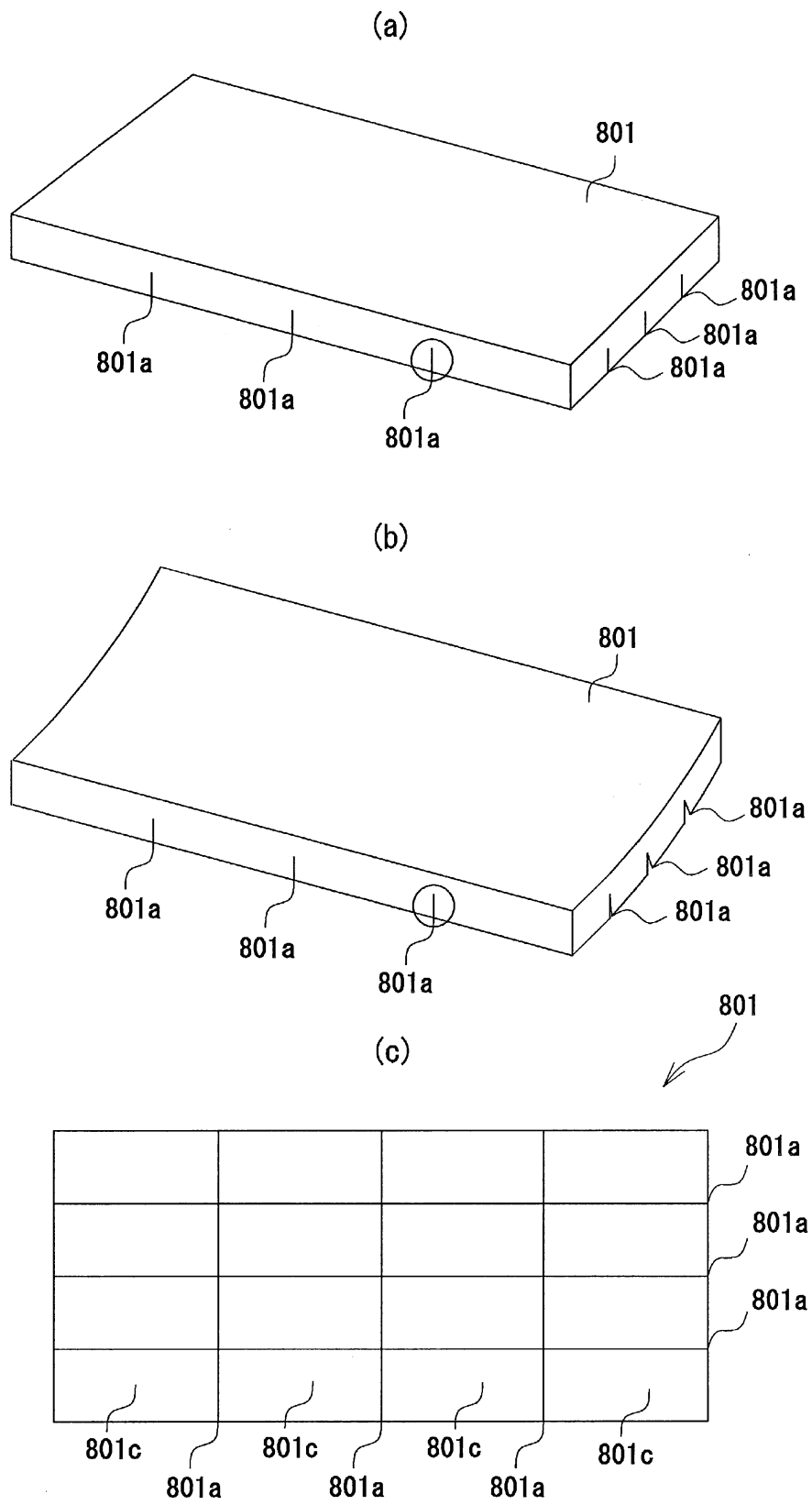


FIG. 28

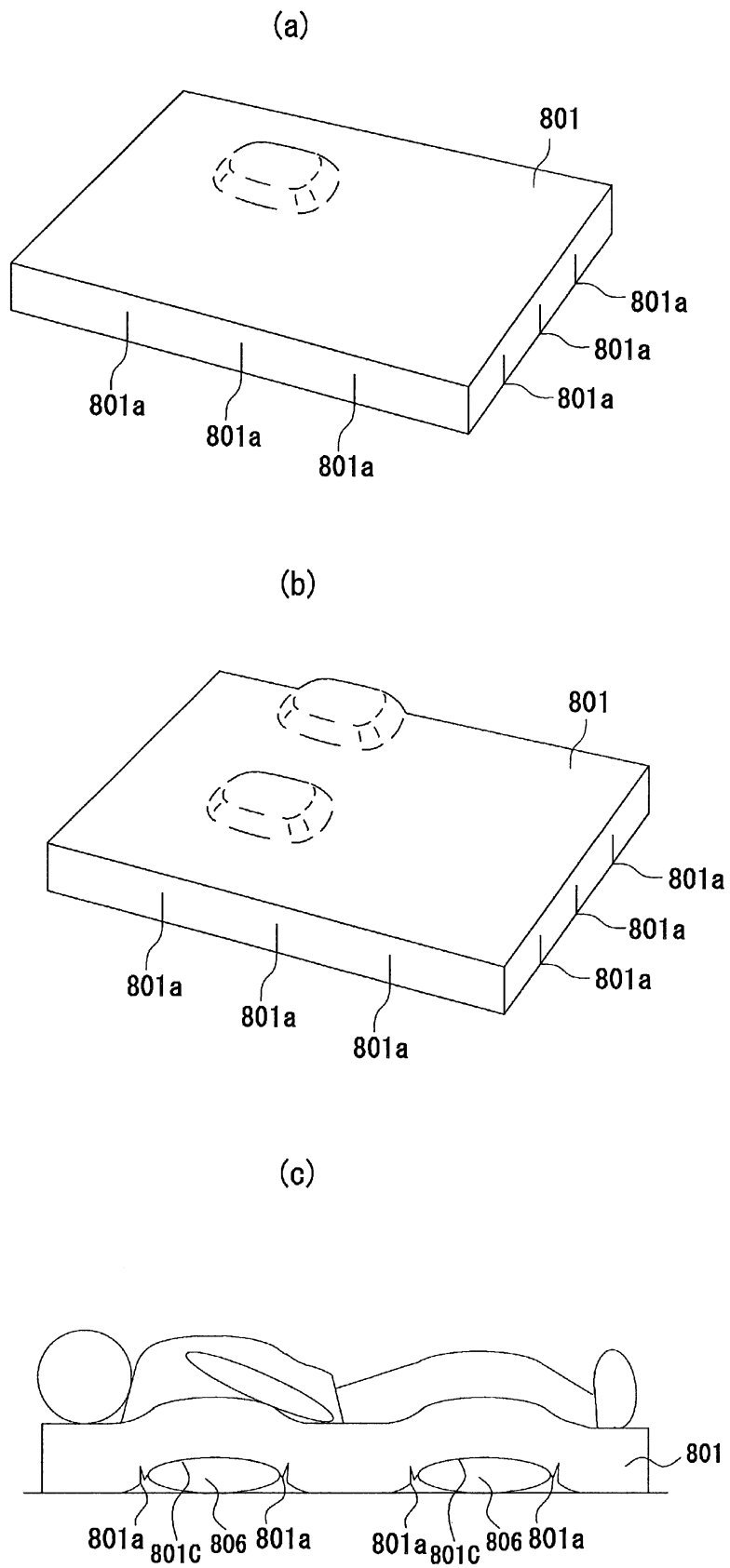


FIG. 29

