



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0028113

(51)⁸ B29C 47/30; B29K 67/00; B29K 23/00; (13) B
A47C 27/12; B29K 21/00

(21) 1-2017-05028 (22) 27/05/2016
(86) PCT/JP2016/002565 27/05/2016 (87) WO 2016/189879 A1 01/12/2016
(30) 2015-108450 28/05/2015 JP
(45) 25/04/2021 397 (43) 26/02/2018 359A
(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) CẤU TRÚC SỌC BA CHIỀU

(57) Sáng chế đề xuất cấu trúc sọc ba chiều được tạo thành bằng cách kết kính liên tục các sợi ngẫu nhiên trong các vòng cuộn, 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, chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste hoặc hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen. Cấu trúc sọc 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 nằm trong khoảng từ 0% tới 8% theo chiều dọc trước và sau khi thử nghiệm sấy khô bằng khí nóng và không bị co rút trong quá trình khử trùng ở nhiệt độ cao.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến cấu trúc sọc ba chiều, ví dụ được sử dụng cho nệm hoặc đệm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã có nhiều giải pháp kỹ thuật đề xuất đến việc tạo cấu trúc dạng lưới ba chiều bằng cách ép đùn thông thường để có các sợi rời từng phần trong các vòng cuộn và phương pháp đúc hai mặt hoặc bốn mặt với cấu trúc dạng lưới ba chiều. Một ví dụ được mô tả trong Tài liệu Sáng chế 1, đề cập đến việc đúc 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 nhựa nhiệt dẻo từ khuôn ép sợi được trang bị đầu phun có nhiều lỗ ở một cạnh, làm cho sợi nóng chảy rơi tự do giữa các máy xoay hướng được ngâm ngập 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 máy xoay hướng được bố trí đối diện 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 máy xoay hướng đối diện nhau được thiết lập sao cho hẹp hơn chiều rộng của một tổ hợp các sợi được ép đùn. Hai mặt hay bốn mặt của mặt bao quanh bên ngoài của tổ hợp các sợi được đưa vào tiếp xúc với các máy xoay hướng xuôi dòng và ngược dòng ở vị trí nơi các máy xoay hướng nằm ngập trong nước.

Danh sách tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2001-328153A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

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 để làm đệm, vỏ bọc đệm có khả năng bị nhăn bởi sự co rút của cấu trúc dạng lưới ba chiều do khur trùng ở nhiệt độ cao lặp đi lặp lại gây ra. Điều này làm cho người dùng cảm thấy khó chịu và có thể gây ra loét, thối nếu 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, khi sử dụng đệm, cơ thể con người có chức năng điều chỉnh tự nhiên việc 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.

Một mục đích khác của sáng chế là cung cấp một 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.

Theo một khía cạnh của sáng chế, sáng chế đề xuất một cấu trúc sọc ba

chiều được hình thành bằng cách kết dính liên tục từng phần các sợi ngẫu nhiên ở các vòng cuộn, 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, chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste hoặc là hỗn hợp của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen. Cấu trúc sọc 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 chất 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 chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

Cấu trúc sọc 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 tiến hành ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với nhựa nhiệt dẻo polyetylen, và được tiến hành ở nhiệt độ 130°C trong 30 phút đối với chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste và được tiến hành ở nhiệt độ 90°C trong vòng 30 phút đối với hỗn hợp của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

Tốt hơn nếu cấu trúc sọc 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.

Tốt hơn nếu cấu trúc sọc ba chiều có tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi không cao hơn 25% sau khi kiểm tra chịu tải lặp lại đối với nhựa nhiệt dẻo đàn hồi polyetylene và không cao hơn 20% sau khi kiểm tra chịu tải lặp lại đối với chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste.

Tốt hơn là cấu trúc sọc ba chiều có tỷ trọng biểu kiến là $0,025 \text{ g/cm}^3$ tới $0,2 \text{ g/cm}^3$, độ dày là 5 mm tới 500 mm ở mỗi lớp và đường kính sợi là 0,1 mm đến 1,5 mm.

Tốt hơn nếu nhựa nhiệt dẻo polyetylen là polyetylen hoặc nhựa đồng trùng hợp etylen/ α -olefin được làm chủ yếu bằng etylen và α -olefin chứa ít nhất 3 nguyên tử cacbon.

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 cacbon, 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 lệ trọng lượng.

Tốt hơn là cấu trúc sọc ba chiều được sử dụng cho nệm, nệm ngồi, nệm sàn kiểu Nhật, gối, các sản phẩm chăm sóc điều dưỡng, hoặc nệm hay đệm cho giường ngủ.

Tốt hơn nếu cấu trúc sọc ba chiều có nhiều bề mặt, trong đó hai mặt, ba mặt hay bốn mặt được đúc, và cấu trúc sọc ba chiều được đúc để có hình dạng cong hoặc có dạng định hình phù hợp. Tốt hơn nếu cấu trúc sọc ba chiều có cấu trúc đa lớp trong một cấu trúc dạng lưới ba chiều được làm từ chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

Các ưu điểm của sáng chế

Cấu trúc sọc ba chiều theo sáng chế có độ tổn hao trễ thấp, sự mềm mại và đặc tính đàn hồi cao, do đó đem lại tính đàn hồi phù hợp với các đặc điểm cơ thể con người. Theo đó, điều này đáp ứng các nhu cầu đa dạng về thuộc tính đàn hồi của sản phẩm, cũng như nhu cầu sản phẩm chất lượng cao, làm cho cấu trúc sọc ba chiều phù hợp để làm vật liệu nệm hoặc vật liệu da cho các sản phẩm chăm

sóc điều dưỡng, giường ngủ, đồ nội thất hoặc ghế ngồi của xe. Ví dụ, khi ứng dụng làm đệm với mục đích chăm sóc y tế hoặc chăm sóc điều dưỡng, cung cấp đặc tính đàn hồi phù hợp của cấu trúc sọc ba chiều và đáp ứng được chức năng điều chỉnh tự nhiên của cơ thể người khi đang ngủ. Điều này giải quyết thỏa đáng vấn đề loét, thối vì nằm liệt giường và cho phép bệnh nhân dễ dàng ngồi dậy trên giường. Ngoài ra, người chăm sóc cũng dễ dàng thay đổi tư thế của bệnh nhân nhờ sự trợ giúp của lực đẩy của đệm.

Ngoài ra, trong ứng dụng làm đệm, 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 loét, thối do nằm liệt giường gây ra bởi các nếp nhăn. Điều này khiến cho việc khử trùng ở nhiệt độ cao dễ dàng hơn và việc làm khô cấu trúc sọc ba chiều đơn giản hơn và vì thế giải quyết được vấn đề nhiễm khuẩn của bệnh viện, khiến cho cấu trúc sọc ba chiều phù hợp để làm vật liệu đệm cần thiết trong lĩnh vực chăm sóc y tế và điều dưỡng. Đặc tính giãn nở nhiệt dị hướng với tỷ lệ giãn nở nhiệt khác nhau theo chiều dọc và theo chiều ngang khiến cho cấu trúc sọc ba chiều phù hợp với ứng dụng của nó và đặc điểm của cơ thể con người trong ứng dụng đó. Có thể đúc hai mặt, ba mặt hoặc bốn mặt để có dạng định hình. Điều này giúp mở rộng ứng dụng để làm các thiết bị hỗ trợ y tế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả các phương án của cấu trúc sọc ba chiều (dưới đây gọi là cấu trúc). Cấu trúc được tạo thành bởi việc làm rối các sợi một cách ngẫu nhiên ở các vòng cuộn và hàn các đám rối lại với nhau bằng nhiệt. Cấu trúc sọc ba chiều là một cấu trúc dạng lưới ba chiều với cấu hình sọc thưa - dày có các đoạn thưa với mật độ khối thấp và các đoạn dày với mật độ khối cao được sắp

xếp xen kẽ nhau theo hướng đùn ra trong khi sản xuất.

Rất nhiều khía cạnh khác nhau của cấu trúc đã được dự tính. Cấu trúc có thể có bất kỳ cấu hình nào, ví dụ, cấu trúc có cạnh cứng hơn, cấu trúc bao gồm một lớp bề mặt và một lớp mặt sau với bề dày khác nhau, cấu trúc bao gồm một bề mặt và một mặt sau có độ mềm khác nhau, và cấu trúc khoét thủng bên trong. Độ cứng có thể được thay đổi tùy theo ý định sử dụng.

Cấu trúc của 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 hơn được tạo vào thời điểm sớm hơn sau khi được nhả 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 %.

Tỷ trọng biểu kiến của cấu trúc trong sáng chế là một yếu tố quan trọng để đem lại sự mềm mại, độ đàn hồi cao và được thiết kế cho phù hợp. Tốt hơn nếu tỷ trọng biểu kiến nằm trong khoảng từ $0,025 \text{ g/cm}^3$ đến $0,2 \text{ g/cm}^3$ và tốt hơn nữa nếu nằm trong khoảng từ $0,04 \text{ g/cm}^3$ đến $0,09 \text{ g/cm}^3$. Tỷ trọng biểu kiến thấp hơn $0,025 \text{ g/cm}^3$ không duy trì được hình dạng, trong khi tỷ trọng biểu kiến cao hơn $0,20 \text{ g/cm}^3$ lại không phù hợp cho đệm. Cấu trúc có các đoạn thưa và dày được sắp xếp xen kẽ theo hướng đùn ra. Tốt hơn là tỷ lệ số lượng các điểm kết dính của đoạn dày so với số lượng các điểm kết dính của đoạn thưa trên trọng lượng riêng là 0,96 đến 1,33, và tỷ trọng biểu kiến của đoạn dày lớn hơn tỷ trọng biểu kiến của đoạn thưa không được ít hơn $0,005 \text{ g/cm}^3$. Số lượng các điểm kết dính trên trọng lượng riêng được đo bằng cách sử dụng một mẫu thu được nhờ việc cắt cấu trúc thành một miếng có hình tam giác với độ rộng 2cm theo hướng

vuông góc với hướng đùn ra, vì thế miếng đó bao gồm hai đoạn dày và hai đoạn thưa theo hướng đùn ra. Sau khi đo chiều cao của miếng đó ở bốn góc, thu được thể tích (cm^3) và lấy thể tích chia cho trọng lượng mẫu (g) để ra tỷ trọng biểu kiến (g/cm^3). Số lượng các điểm kết dính được đếm cho miếng đó và được chia cho thể tích miếng đó để tính toán số lượng các điểm kết dính trên trọng lượng riêng. Đoạn kết dính giữa hai sợi được giả định như là điểm kết dính và số lượng các điểm kết dính được đếm theo phương pháp kéo và tách đoạn kết dính thành một dải sợi. Số lượng các điểm kết dính trên khối lượng riêng có giá trị trung bình là $n=2$.

Cấu trúc theo sáng chế là cấu trúc lò xo 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 rồng. 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 cho tính chất lót nệm, trong khi đường kính sợi quá lớn lại đem lại độ cứng quá mức. Do đó, đường kính sợi cần nằm trong một khoảng thích hợp.

Tốt hơn nếu các vòng cuộn có chiều dài vòng cuộn nằm trong khoảng từ 5 đến 50mm hoặc đặc biệt là nằm trong khoảng từ 8 đến 15 mm. Các vòng cuộn trên bề mặt có thể được đặt để có lớp bề mặt với mật độ khối cao hoặc không đưa ra lớp bề mặt có mật độ khối cao tùy theo mục đích.

Độ dày của cấu trúc 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 không mong muốn.

Đối với trường hợp dùng làm đệm, nệm hoặc vật tương tự, kích thước của cấu trúc có thể là, ví dụ nằm trong khoảng từ 600 đến 2000 mm về chiều rộng, từ 1300 đến 2500 mm về chiều dài và từ 30 đến 120 mm về chiều cao. Trong trường hợp dùng làm gối, kích thước của cấu trúc có thể là, ví dụ nằm trong khoảng từ 250 đến 500 mm về chiều rộng, từ 300 đến 800 mm về chiều dài và từ 40 đến 120 mm về chiều cao. Cấu trúc đơn có thể được sử dụng một mình hoặc các cấu trúc có thể được kết hợp hoặc xếp đa lớp trên vật liệu vỏ. Các giá trị trên được đưa ra với mục đích minh họa, không mang tính hạn chế.

Vật liệu tốt hơn của cấu trúc là nhựa nhiệt dẻo polyetylen, chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste hoặc hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

Trong cấu trúc 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 thấp hơn 0% và không cao hơn 8% và tốt hơn nữa nếu không cao hơn 3%. Tỷ lệ giãn nở nhiệt cao hơn 8% trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở 90°C gây ra khó khăn trong việc đặt các cấu trúc 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 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 thấp hơn 0% và không cao hơn 8% và tốt hơn là không cao hơn 3%. Tỷ lệ giãn nở nhiệt cao hơn 8% trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở 130°C gây ra khó khăn trong việc đặt cấu trúc trong vỏ bọc đệm. Tỷ lệ giãn nở nhiệt thấp hơn 0% trước và sau thử nghiệm sấy khô 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 cấu trúc của sáng chế, tỷ lệ giãn nở nhiệt của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen theo chiều dọc và theo chiều ngang trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở 90°C không thấp hơn 0% và không cao hơn 8% và tốt hơn nữa nếu không cao hơn 3%. Tỷ lệ giãn nở nhiệt cao hơn 8% trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở 90°C gây ra khó khăn trong việc đặt cấu trúc 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 trường hợp cấu trúc của sáng chế được sử dụng cho các vật liệu nệm 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. Ở chỗ nào cấu trúc được sử dụng cho một lớp, mật độ khối của lớp bề mặt và lớp giữa nên khác nhau. Cấu trúc có thể được đúc với một khuôn ép 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 công năng cần thiết, rất nhiều cấu trúc được làm từ các nguyên liệu giống nhau hoặc khác nhau

có thể được xếp lớp, và cấu trúc có thể được sử dụng kết hợp với vật liệu đệm vải bông 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. Vỏ đệm một lớp hoặc hai lớp có thể tháo rời được làm từ chất liệu phù hợp để đạt được, ví dụ như hiệu quả thấm khí hoặc không thấm nước có thể được thiết kế cho phù hợp.

Nhựa nhiệt dẻo polyetylen được sử dụng cho cấu trúc của sáng chế tốt hơn nên là nhựa polyetylen mật độ thấp với mật độ khối không cao hơn 0,94 g/cm³ 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 cacbon. Sử dụng vật liệu có mật độ khối cao hơn 0,94 g/cm³ khiến cho vật liệu đệm có độ cứng không mong muốn. Tốt hơn là mật độ khối không cao hơn 0,935 g/cm³ và tốt hơn nữa là mật độ khối không cao hơn 0,91 g/cm³. Giới hạn dưới thích hợp của mật độ khối là không thấp hơn 0,8 g/cm³ và còn tốt hơn nữa khi không thấp hơn 0,85 g/cm³ xét về khía cạnh duy trì độ bền.

Tốt hơn là nhựa đồng trùng hợp etylen/ α -olefin là một đồng trùng hợp etylen và α -olefin có chứa ít nhất ba nguyên tử cacbon được mô tả trong JP H06-293813A. Các ví dụ của α -olefin có chứa ít nhất ba nguyên tử cacbon bao gồm propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 4-metyl-1-penten, 1-hepten, 1-octen, 1-nonen, 1-dexen, 1-undexen, 1-dodexen, 1-tridexen, 1-tetradexen, 1-pendadexen, 1-hexadexen, 1-heptadexen, 1-octadexen, 1-nonadexen và 1-eicosen. Tốt hơn là 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 4-methyl-1-penten, 1-hepten, 1-octen, 1-nonen, 1-dexen, 1-undexen, 1-dodexen, 1-tridexen, 1-tetradexen, 1-pendadexen, 1-hexadexen, 1-heptadexen, 1-octadexen, 1-nonadexen 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% tính theo trọng 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 metaloxen cụ thể và hợp chất cơ kim làm cấu trúc căn bản.

Các chất đàn hồi polyeste trong cấu trúc của sáng chế 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 của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste tốt hơn nên nằm trong khoảng từ 1,01 đến 1,60 g/cm³ và tốt hơn nữa mật độ khối này nằm trong khoảng từ 1,05 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 terephthalic, axit isophthalic, axit phthalic, axit naphthalen-2,6-dicarboxylic, axit naphthalen-2,7-dicarboxylic, axit anthracen dicarboxylic, axit diphenyl-4,4'-dicarboxylic, axit diphenoxietan dicarboxylic, axit 4,4'-diphenylete dicarboxylic, axit 5-sulfoisophathanic và sodium 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 axit 1,4-xyclohexan dicarboxylic, axit xyclopentan dicarboxylic hoặc axit 4,4'-dixyclohexyl dicarboxylic hoặc với axit dicarboxylic béo chẳng hạn như axit adipic, axit succinic, axit oxalic, axit sebaxic, axit dodecanedioic hay axit dimer. Dẫn xuất hình thành este của các axit dicarboxylic này, ví dụ các alkyl este thấp, các aryl este, cacbonat 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-butanediol, etylen glycol, trimetylen glycol, pentametylen glycol, hexametylen glycol, neopentyl glycol và decametylen glycol và các diol vòng no như 1,1-xyclohexanedimethanol, 1,4-dixyclohexanedimethanol và trixyclohexanedimethanol, 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]xyclohexan, 4,4'-dihydroxy-p-terphenyl và

4,4'-dihydroxy-p-quarterphenyl. Dẫn xuất hình thành este của các diol này, ví dụ, các axetylát 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 nhiều hơn các diol và các dẫn xuất của chúng có thể được sử dụng kết hợp. Ví dụ tốt 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 dimetyl terephthalat và 1,4-butandiol. Cũng tốt hơn nếu 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 isophthalic và/hoặc dimethyl isophthalate và 1,4-butanediol.

Đoạn polyme có điểm nóng chảy thấp (a2) của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste được sử dụng trong sáng chế 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 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, polycaprylolacton, polybutylen adipat và polyetylen adipat. Trong số những polyete béo và/hoặc 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 oxide) 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 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.

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 cacbon, 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 lệ trọng lượng. Hàm lượng của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen trong hỗn hợp vượt quá 45% theo tỷ lệ trọng lượng sẽ làm cho tổn hao trễ cao, gây ra những khó khăn không mong muốn khi cuộn lại.

Chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen được sử dụng trong cấu trúc của sáng chế tốt hơn là một chất nhiệt dẻo đàn hồi phân tán mịn cao su etylen-propylen (EPDM, EPM) hoặc một chất nhiệt dẻo đàn hồi bao gồm hai loại polyolefin được tạo thành một cách luân phiên nhau như một khối trong một phân tử bởi hai loại chất xúc tác.

Mật độ khối của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 0,92 g/cm³ đến 0,85 g/cm³, và tốt hơn nếu nằm trong khoảng 0,95 g/cm³ và 0,81 g/cm³. Vì một đoạn cuối của cấu trúc bị hỏng khi giặt ở nhiệt độ cao, nên tốt hơn là gia cố một vùng nhất định của sản phẩm nếu cần thiết bằng cách tăng mật độ khối của vùng đó.

Điểm nóng chảy của polyetylen tốt hơn là từ 60°C đến 120°C. Điểm nóng chảy của chất nhiệt dẻo đàn hồi tốt hơn là từ 140°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.

Trong cấu trúc của sáng chế, lưu lượng nóng chảy (sau đây gọi tắt là MFR) của nhựa polyetylen nằm trong khoảng từ 3,0 đến 35 g/ 10 phút, MFR của chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste nằm trong khoảng từ 3,0 đến 45 g/ 10 phút, và MFR của hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen nằm trong khoảng từ 6 đến 35 g/ 10 phút.

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 côn. 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 cắt 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 như được mô tả ở trên, ngoại trừ việc nhiệt độ được thay đổi tới 210°C.

Phương pháp đo và thiết bị đo tốc độ giảm đường kính sợi của hỗn hợp nhựa polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen cũng tương tự như được mô tả ở trên, ngoại trừ việc nhiệt độ được thay đổi tới 190°C.

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

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

Tỷ lệ giảm đường kính sợi của hỗn hợp nhựa polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen được sử dụng trong sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,02 tới 1,25 ở tốc độ cắt 60,8 giây⁻¹, 1,11 tới 1,30 ở tốc độ cắt 121,6 giây⁻¹, 1,15 tới 1,35 ở tốc độ cắt 243,2 giây⁻¹, 1,20 tới 1,40 ở tốc độ cắt 608,0 giây⁻¹ và 1,23 tới 1,45 ở tốc độ cắt 1216 giây⁻¹.

Các sợi liên tục tạo thành cấu trúc của sáng chế có thể kết hợp với 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 phức hợp của các sợi.

Phức hợp cấu trúc 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. Các ví dụ bao gồm phiên mỏng của cấu trúc được tạo thành bởi polyetylen và cấu trúc được tạo thành bởi chất đàn hồi polyeste, phiên mỏng của cấu trúc được tạo thành bởi chất đàn hồi polyeste và các phiên mỏng trên có vỏ (có thể thấm khí hoặc không thấm khí).

Cấu trúc của sáng chế có thể là cấu trúc bất kỳ được chọn và xếp đa lớp một cách thích hợp nhằm đáp ứng các hiệu năng giữa các cấu trúc khác nhau, ví dụ, các cấu trúc có kích thước vòng cuộn khác nhau, các cấu trúc có đường kính sợi khác nhau, các cấu trúc có thành phần và khác nhau và các cấu trúc có mật độ khác nhau. Trạng thái kết dính hoặc không kết dính của nệm được thiết kế theo

ứng dụng và theo mối quan hệ với vỏ bọc nệm. Trong cấu trúc đa lớp, cấu trúc được tạo thành bởi nhựa chứa thành phần chất đàn hồi có thể được đặt như một lớp bề mặt để tăng độ bền nhiệt của lớp bề mặt và ngăn hơi nóng truyền vào lớp trong. Kết quả là cấu trúc đa lớp toàn bộ sẽ tăng đặc tính bền nhiệt tốt hơn. Đa số các máy đúc đùn có thể được sử dụng để sản xuất các cấu trúc phức hợp hoặc cấu trúc đa lớp.

Cấu trúc của sáng chế có thể đa lớp và tích hợp với lớp chèn được làm bằng vải mặt, vải bông, uretan, hoặc vải không dệt bằng cách kết dính bằng nhiệt hoặc sóng siêu âm. Ở đây, tốt hơn nếu là vải bông và vải không dệt vì độ bền cao. Tốt hơn nữa là vải không dệt được tạo thành bằng cách kết dính các sợi bằng sợi kết dính, hoặc có một cấu trúc đỡ hình thẳng.

Phần dưới đây mô tả một phương pháp mẫu để sản xuất cấu trúc sọc ba chiều theo 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, chất chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste, hỗn hợp nhựa polyetylen và chất chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen đóng vai trò là 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 thành phần chính. Nguyên liệu thô nóng chảy được đưa vào khuôn ép. Dưới tác dụng của áp lực, đa số các sợi được đùn ra từ nhiều lỗ phun của đầu phun ở mép biên dưới để tạo thành một tổ hợp sợi theo dãy các lỗ đùn và rơi xuống tự do.

Biên độ nhiệt bên trong của khuôn ép sợi có thể được thiết lập tới mức từ 100°C tới 400°C, và tỷ lệ đùn có thể được thiết lập tới mức 20 tới 200 Kg/giờ. Áp lực nội bộ của khuôn ép sợi 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 và khoảng thích hợp của đường kính này nằm trong khoảng từ 0,2 mm tới 4,0 mm và tốt hơn nữa là từ 0,4 mm tới 1,8 mm.

Các sợi ở trạng thái nóng chảy được hứng bởi ít nhất cặp máng trái và máng phải (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 ba chiều và chạm tới bề mặt nước. Đường kính vòng cuộn và đường kính sợi được xác định dựa vào góc của máng, 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 sợi (đường kính) nằm trong khoảng từ 0,1 mm tới 1,8 mm, và đường kính trung bình (chiều dài) của các vòng cuộn ngẫu nhiên nằm trong khoảng từ 5 mm tới 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 của cặp máng dọc 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 với dòng chảy của nước hay nước nóng được cung ứng từ các đường ống cấp. Một cặp máng ngăn có thể được lắp đặt. Một máng tích hợp có thể được lắp đặt.

Các cổng cấp nước được lắp đặt trong các ống cấp nước được bố trí theo chiều dọc phía trên các máng tương ứng để cấp nước hoặc nước nóng trong khoảng nhiệt độ từ 10°C tới 90°C hoặc tốt hơn là từ 40°C tới 60°C tới các mặt phẳng nghiêng tương ứng. Các đường ống cấp được kết nối với nguồn cung cấp nước thượng nguồn. Nước nóng có thể được cung ứng tới các máng ngăn bằng cách điều chỉnh dòng nước chảy từ các đường ống cấp nước. Một đường ống cấp

nước tương tự có thể được lắp đặt thêm trên các máng ngăn tương ứng.

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 trong số các sợi đi qua miệng khuôn sẽ tiếp xúc với các sợi trượt xuống trên các mặt phẳng nghiêng 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 các máy xoay hướng 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 các máy xoay hướng tốt hơn là khoảng từ 5m/ giờ tới 40 m/ giờ. Các máy xoay hướng xoay hướng tổ hợp sợi bằng các băng chuyền liên tục có cấu trúc dây xích. Phương án không chỉ bị hạn chế ở cấu trúc này có thể sử dụng các cấu trúc khác có trục lăn. Các máy xoay hướng có thể tạo thành các vòng cuộn của các sợi mà không dùng máng.

Cấu trúc sau đó được xoay hướng bằng cặp máy xoay hướng ở tốc độ thấp hơn tốc độ rơi của tổ hợp và rơi xuống đồng thời được làm lạnh trong một ngăn chứa nước. Cấu trúc được đặt với khoảng cách nhỏ hơn chiều dài ngắn của miệng khuôn và phải chịu tác động nén bổ sung. Vì tổ hợp sợi không được làm lạnh và làm cho rắn lại hoàn toàn khi tổ hợp rơi xuống vị trí của băng chuyền liên tục khi bị ngâm ngập trong nước nên tổ hợp sợi sẽ chịu tác động của hiệu ứng đúc nén bằng cách giữ tổ hợp giữa các máy xoay hướng. Khi tổ hợp sợi được xoay hướng và chuyển ra ngoài, tổ hợp trong trạng thái nóng chảy được làm lạnh và làm cho cứng lại trong nước, và hình dạng cuối cùng của tổ hợp được cố định.

Tổ hợp sau đó được nhấc ra khỏi ngăn chứa nước bằng cách giữ tổ hợp bằng các trục lăn.

Mức nước của ngăn chứa nước tốt hơn là ngang bằng hoặc cao hơn chiều cao của các mép dưới mặt phẳng nghiêng của máng. Mức nước được thiết lập không phụ thuộc vào chiều cao của vị trí đặt các máng trượt, song lại được thiết lập dựa vào mép dưới của các mặt phẳng nghiêng. Một phần của các máy xoay hướng có thể được phoi ra trên nước. Mức nước tốt hơn được thiết lập nằm trong khoảng từ 0 mm tới 45 mm tính từ mép dưới của các mặt phẳng nghiêng, và tốt hơn nữa nếu được thiết lập nằm trong khoảng từ 1 mm tới 30 mm, và tốt nhất nếu được thiết lập trong khoảng từ 3 mm tới 22 mm. Mức nước có thể ngang bằng với chiều cao của các mép dưới mặt phẳng nghiêng. Sáng chế có thể được thực hiện ở mức nước bằng hoặc trên chiều cao. Tùy thuộc vào các điều kiện sản xuất, thiết lập mức nước cao hơn các mép dưới của các mặt phẳng 3 mm hoặc thông thường hơn là ngăn mực nước khỏi bị xuống dưới các mép dưới của các mặt phẳng nghiêng. Tùy thuộc vào các điều kiện sản xuất, thiết lập mức nước cao hơn các mép dưới của các mặt phẳng nghiêng 30 mm hoặc hơn thường không phù hợp do sự bắt đầu cứng lại của nhựa, sự kết dính kém của sợi và tăng độ nhám bề mặt.

Cấu trúc 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 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 được cắt thành độ dài mong muốn. Tùy theo sự lựa chọn mà cấu trúc có thể được cắt thành chiều dài mong muốn trước khi sấy khô xử lý nhiệt.

Cấu trúc 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 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 nhiệt dẻo polyeste, nhiệt độ sấy khô tốt hơn là không cao hơn điểm nóng chảy của chất nhiệt dẻo polyeste 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 là hỗn hợp của nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen, nhiệt độ sấy tốt hơn là không cao hơn điểm nóng chảy của hỗn hợp và tốt hơn nữa là thấp hơn so với điểm nóng chảy từ 10°C tới 30°C.

Trong quá trình tôi có thể đặt cấu trúc 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. Đối với polyetylen mật độ thấp, nhiệt độ sấy của quá trình tôi tốt hơn là không cao hơn điểm nóng chảy của polyetylen và tốt hơn nữa là thấp hơn so với 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 nhiệt 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. Đối với hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen, nhiệt độ sấy tốt hơn là không cao hơn điểm nóng chảy của hỗn hợp 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 (sau đây gọi là quá trình tôi bổ sung) sau khi tạo hình cấu trúc 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 cấp nước nóng cho ngăn chứa nước.

Quá trình tôi trong sản xuất tốt hơn là được tiến hành 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. Trong trường hợp hỗn hợp của nhựa polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen, nhiệt độ tốt hơn là thấp hơn điểm nóng chảy 10°C tới 70°C.

Quá trình tôi trong sản xuất có thể cung cấp nước được làm nóng nằm trong khoảng từ 20°C tới 90°C (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20°C tới 80°C hoặc tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 25°C tới 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 tới 50°C cho polyetylen mật độ thấp, từ 25°C tới 70°C cho chất nhiệt dẻo đàn hồi, và từ 25°C tới 60°C cho hỗn hợp nhựa polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen. Nước nóng có thể được cấp, ví dụ, bằng cách (A) làm nóng dòng nước chảy vào máng, (B) làm nóng toàn bộ ngăn chứa nước, (C) tăng nhiệt độ bên trong các máng được hình thành ở dạng giống như thùng chứa hoặc kết hợp các phương pháp đó. Nhiệt độ quá cao của nước nóng được cung cấp tới các máng có khả năng gây ra việc nhựa dính chặt vào máng. Do đó, cần phải kiểm soát việc làm nóng nước đến một biên độ nhiệt thích hợp, ví dụ, từ 10°C tới 60°C. Việc tôi bổ sung sẽ ngâm cấu trúc đã được đưa ra khỏi thùng chứa trong nước nóng hoặc cho cấu trúc đi qua không khí nóng.

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

Cấu trúc 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 bỏ sung bằng cách sấy khô xử lý nhiệt, và quá trình tôi trong sản xuất.

Cấu trúc có đặc tính giãn nở nhiệt theo chiều ngang và chiều 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 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.

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 20°C , còn độ ẩm là 65%.

(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 tra bằng tải trọng 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 tra bằng tải trọng 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 tiến hành ở nhiệt độ $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ và độ ẩm tương đối là 50 ± 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 tra bằng tải trọng lặp lại được đo bằng phương pháp mô tả trong mục (5). Tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi (%) sau kiểm tra bằng tải trọng lặp lại đã được tính toán theo

phương trình sau, bằng cách chia mức độ va chạm đàn hồi sau kiểm tra bằng tải trọng lặp lại cho mức độ va chạm đàn hồi trước kiểm tra bằng tải trọng lặp lại:

(Tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi (%) sau khi lặp lại kiểm tra 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 x 100. Nhiệt độ của thử nghiệm sấy bằng không khí được thiết lập đến 90°C đối với nhựa polyetylen, 130°C đối với chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste và 90°C cho hỗn hợp nhựa polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

(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. 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 thực hiện sáng chế

[Ví dụ 1]

Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy 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 metaloxen làm chất xúc tác. Etylen/ chất đồng trùng hợp α -olefin thu được có tỉ lệ giảm đường kính sợi là 1,05 ở tốc độ cắt 24,3 giây⁻¹, 1,12 ở tốc độ cắt 60,8 giây⁻¹, 1,15 ở tốc độ cắt 121,6 giây⁻¹, 1,18 ở tốc độ cắt 243,2 giây⁻¹, 1,23 ở tốc độ cắt 608,0 giây⁻¹ và 1,26 ở tốc độ cắt 1216 giây⁻¹, MFR 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 rỗi để hình thành các vòng cuộn, trong khi được hợp nhất tại các điểm tiếp xúc nhằm hình thành một cấu trúc sọc ba chiều. Các bề mặt tương ứng của cấu trúc 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 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 ở nhiệt độ 90°C trong vòng 30 phút, 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 tra bằng tải trọng lặp lại. Nhiệt độ là 19°C, và độ ẩm là 42%.

[Ví dụ 2]

Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy 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 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 sọc ba chiều. Các bề mặt tương ứng của cấu trúc 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 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 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 30 phút, độ tổn hao trở 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 tra bằng tải trọng lặp lại. Nhiệt độ là 21°C, độ ẩm là 48%.

[Ví dụ 3]

Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy 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

mức nước) là 69 mm. Chất nhiệt dẻo đàn hồi (Hytrel (nhãn hiệu đã được đăng ký)) có tỷ lệ giảm đường kính sợi là 1,26 ở tốc độ cắt 60,8 giây⁻¹, 1,28 ở tốc độ cắt 121,6 giây⁻¹, 1,30 ở tốc độ cắt 243,2 giây⁻¹, 1,30 ở tốc độ cắt 608,0 giây⁻¹ và 1,33 ở tốc độ cắt 1216 giây⁻¹, MFR 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 sọc ba chiều. Các bề mặt tương ứng của cấu trúc 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 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 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 1,70% theo chiều dọc trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 130°C trong 30 phút, độ tổn hao trễ là 17,1%, mức độ va chạm đàn hồi là 33 cm và tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi là 0% sau kiểm tra bằng tải trọng lặp lại. Nhiệt độ là 33°C, và độ ẩm là 48%.

[Ví dụ 4]

Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy 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 sọc ba chiều. Các bề mặt tương ứng của cấu trúc 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 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 dọc và 3,08% theo chiều ngang trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng, độ tổn hao trề là 16,7%, 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 tra bằng tải trọng lặp lại. Nhiệt độ là 30°C, và độ ẩm là 44%.

[Ví dụ 5]

Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy 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 sọc 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 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 sọc ba chiều có mật độ khối là 45 kg/m³. Kết quả là cấu trúc 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 dọc và 1,28% theo chiều ngang trước

và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút, độ tổn hao trở 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 tra bằng tải trọng lặp lại. Nhiệt độ là 15°C, và độ ẩm là 52%.

[Ví dụ 6]

Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy 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 metaloxen 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 ở 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 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 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 sọc 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 dọc và 1,22% theo chiều ngang trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 90°C trong 30 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 tra bằng tải trọng lặp lại. Nhiệt độ là 21°C , và độ ẩm là 48%.

[Ví dụ 7]

Các điều kiện đã được sử dụng như sau: đường kính đỉnh vít của máy 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 metaloxen 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 ở 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 sọc 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 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 sọc 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 3,04% theo chiều dọc và 2,72% theo chiều ngang trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 90°C trong 30 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 tra bằng tải trọng lặp lại. Nhiệt độ là 12°C, và 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 -0,32% (bị co lại) theo hướng dọc và -0,12% (bị co lại) theo hướng ngang trước và sau thử nghiệm sấy khô bằng không khí nóng ở nhiệt độ 130°C trong 30 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 tra bằng tải trọng lặp lại.

[Ví dụ So sánh 2]

Cấu trúc dạng lưới làm bằng chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste được sử dụng làm đệm khác với loại trong Ví dụ So sánh 1 và được sản xuất bởi công ty khác (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 -0,28% (bị co lại) theo hướng dọc và -0,20% (bị co lại) theo hướng ngang trước và sau thử nghiệm sấy bằng không khí nóng ở nhiệt độ 130°C trong 30 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 tra bằng tải trọng lặp lại.

Như đã đề cập ở trên, sáng chế đề xuất đặc tính giãn nở nhiệt theo chiều dọc và theo chiều ngang, do đó khi ứng dụng làm đệm, sẽ ngăn sự co lại của đệm và ngăn việc tạo các nếp nhăn cả vỏ đệm ngay cả trong trường hợp khử trùng ở nhiệt độ cao, cũng như ngăn chứng loét, thối do nằm liệt giường gây ra bởi các nếp nhăn. Sáng chế cũng đề xuất 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 phù hợp với ứng dụng của nó trong thực tế và phù hợp với đặc tính của cơ thể người trong thực tế sử dụng.

Ngoài ra, sáng chế đề xuất độ tổn hao trễ thấp, sự mềm mại và đặc tính đẩy cao, do đó đem lại 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.

Sáng chế có thể được sử dụng cho nệm, nệm sàn kiểu Nhật và nệm cho người tàn tật cũng như nguyên liệu làm đệm và đệm. Có thể xếp đa lớp một polyetylen và một chất nhiệt dẻo polyeste đàn hồi

Sáng chế không chỉ giới hạn ở các phương án nêu trên mà có thể thực

hiện các sửa đổi, thay đổi và bổ sung khác nhau cho các phương án nhưng không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Những sự sửa đổi như vậy cũng như các phương án tương đương của chúng cũng được bao hàm trong phạm vi của sáng chế.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Đường kính đỉnh vít (mm)	65	40	65	65	40	40	40		
Nhiệt độ khuôn (°C)	205	190	217	225	195	195	205		
Đường kính lỗ đầu phun (mm)	1,6	1,6	1	1,6	1	1	1		
Khoảng hở không khí (mm)	67	38	69	69	38	38	38		
Số lượng đùn (kg/h)	86	13	27,5	40	23	23	22		
Nhiệt độ nước làm lạnh (°C)	36	36	63	63	36	36	29		
Tốc độ xoay hướng (mm/giây)	6,7	4,1	3,9	2,7	6,8	4,5	4,5		
Nhiệt độ tôi (°C)	60	60	90	90	60	60	60		
Mật độ khối riêng (kg/m³)	53	70	71	63	45	65	65		
Độ dày (mm)	75	25	30	73	51	52	50		
Tỷ lệ giãn nở nhiệt - Chiều dọc (theo hướng đùn) (%)	2,31	1,87	0,78	1,22	2,68	2,06	3,04	-0,32	-0,28
Tỷ lệ giãn nở nhiệt - Chiều ngang (%)	1,52	1,39	1,70	3,08	1,28	1,22	2,72	-0,12	-0,20
Mức độ va chạm đàn hồi (cm)	31	33	33	34	24	32	16	22	21
Tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi sau kiểm tra bằng tải trọng lặp lại (%)	0,0	6,1	0,0	5,9	16,7	12,5	5,5	68,2	4,8
Độ tổn hao trễ (%)	28,7	28,6	17,1	16,7	27,0	30,0	29,1	70,4	81,0
Nhiệt độ (°C)	19	21	33	30	15	15	12	23	23

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Độ ẩm (%)	42	48	48	44	52	52	45	50	50
Chiều rộng (mm)	890	500	900	900	400	400	405	400	400

Khả năng ứng dụng công nghiệp

Sáng chế đề xuất các loại ghế ngồi trong xe, nệm, đệm, vỏ đệm và những loại tương tự với độ tổn hao trễ thấp, sự mềm mại và đặc tính đẩy cao, đặc tính giãn nở nhiệt trong đó cấu trúc giãn nở do nhiệt theo chiều dọc và theo chiều ngang do một thử nghiệm sấy bằng không khí nóng, và đặc tính giãn nở nhiệt khác nhau theo chiều dọc và chiều ngang sẽ đem lại tính chất đàn hồi, phù hợp cho ý thức sức khỏe. Đặc biệt, sáng chế đề xuất nệm mềm và dễ kéo giãn theo chiều dọc, phù hợp với mục đích chăm sóc người bị chứng loét, thối vì nằm liệt giường và chăm sóc điều dưỡng. Ngoài ra, sáng chế được sử dụng để làm ghế ngồi trong xe, nệm dùng cho giường nằm, đệm và các loại tương tự hoặc vỏ đệm cho ghế ngồi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cấu trúc sọc ba chiều được hình thành bằng cách kết dính liên tục các sợi từng phần ngẫu nhiên trong các vòng cuộn,

cấu trúc sọc 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, chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste hoặc hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen,

cấu trúc sọc ba chiều là cấu trúc dạng lưới với cấu hình sọc thưa - dày có các đoạn thưa với mật độ khối thấp hơn và các đoạn dày với mật độ khối cao được sắp xếp xen kẽ nhau theo hướng đùn,

trong đó:

cấu trúc sọc ba chiều có tỷ lệ giãn nở nhiệt nằm trong khoảng từ 0 tới 8% theo chiều dọc trước và sau khi thử nghiệm sấy khô bằng khí nóng 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 chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste và được tiến hành ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

2. Cấu trúc sọc ba chiều theo điểm 1,

trong đó cấu trúc sọc ba chiều có tỷ lệ giãn nở nhiệt nằm trong khoảng từ 0 tới 8% theo chiều ngang 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 chất nhiệt dẻo đàn hồi polyeste và được tiến hành ở nhiệt độ 90°C trong 30 phút đối với hỗn hợp nhựa nhiệt dẻo polyetylen và chất nhiệt dẻo đàn hồi polyetylen.

3. Cấu trúc sọc ba chiều theo điểm 1 hoặc điểm 2,

trong đó cấu trúc sọc 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.

4. Cấu trúc sọc ba chiều theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó cấu trúc sọc ba chiều có tỷ lệ thay đổi mức độ va chạm đàn hồi không cao hơn 20% sau kiểm tra bằng tải trọng lặp lại.

5. Cấu trúc sọc ba chiều theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó cấu trúc sọc ba chiều có tỷ trọng biểu kiến nằm trong khoảng từ 0,025 g/cm³ đến 0,2 g/cm³, độ dày nằm trong khoảng từ 5 mm đến 500 mm đối với mỗi lớp và đường kính sợi nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 1,5 mm.

6. Cấu trúc sọc ba chiều theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó nhựa nhiệt dẻo polyetylen được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen hoặc nhựa đồng trùng hợp etylen/ α -olefin chủ yếu được làm từ etylen và α -olefin chứa ít nhất 3 nguyên tử cacbon.

7. Cấu trúc sọc ba chiều theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, 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 từ etylen và α -olefin chứa ít nhất 3 nguyên tử cacbon, 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 lệ trọng lượng.

8. Cấu trúc sọc ba chiều theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó cấu trúc sọc ba chiều được sử dụng để làm nệm, ghé nệm, nệm sàn kiểu Nhật, gối, các sản phẩm chăm sóc điều dưỡng, hoặc nệm hoặc đệm dùng cho giường ngủ.

9. Cấu trúc sọc ba chiều theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong

đó cấu trúc sọc ba chiều có nhiều bề mặt, trong đó có hai mặt, ba mặt hay bốn mặt được đúc.