



(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)



1-0035235

(51)⁸ **D04H 3/007; C08L 53/02; D04H 3/03; (13) B**
D04H 3/016; A47C 27/12

(21) 1-2019-00687

(22) 11/07/2017

(86) PCT/JP2017/025290 11/07/2017

(87) WO 2018/012502 A1 18/01/2018

(30) 2016-138427 13/07/2016 JP

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/04/2019 373A

(73) TOYOBO CO., LTD. (JP)

2-8, Dojima Hama 2-chome, Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-8230, Japan

(72) KAWAHARA, Shigeru (JP); MIYAMOTO, Takehiro (JP); YASUI, Akifumi (JP);
KOBUCHI, Shinichi (JP); TANINAKA, Teruyuki (JP); INOUE, Takuo (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) CẤU TRÚC DẠNG LƯỚI

(57) Sáng chế đề cập đến cấu trúc dạng lưới có cấu trúc ba chiều liên kết dạng vòng ngẫu nhiên được tạo ra từ cấu trúc thẳng liên tục, cấu trúc thẳng liên tục này được làm bằng sợi gồm nhựa chứa chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren làm thành phần chính với lượng không thấp hơn 45% khối lượng, chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren bao gồm hỗn hợp của copolyme ba khối thứ nhất gồm khối polyme styren-khối polyme isopren-khối polyme styren và copolyme ba khối thứ hai gồm ít nhất một trong số khối polyme styren-khối polyme butadien-khối polyme styren và khối polyme styren-khối copolyme butadien và isopren-khối polyme styren.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cấu trúc dạng lưới có lực đẩy thấp, độ bền rất tốt, và không có cảm giác lún, có thể được sử dụng thích hợp để làm vật liệu đệm dùng cho ghế văn phòng, đồ nội thất, ghế sofa, bộ đồ giường như đệm, và ghế ngồi cho xe cộ như ghế cho tàu hỏa, xe ô tô, xe hai bánh, và xe đẩy và ghế ngồi cho trẻ em, vật liệu đệm thường được mang theo như túi ngủ và nệm, và thảm trải sàn và tấm nệm để giảm va đập như các bộ phận để ngăn ngừa va chạm và kẹp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, cấu trúc dạng lưới được sử dụng ngày càng nhiều cho các vật liệu làm đệm dùng cho đồ nội thất, bộ đồ giường như đệm, và ghế ngồi cho xe cộ như ghế cho tàu hỏa, xe ô tô, và xe hai bánh.

Ví dụ, đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2013-076201 (Tài liệu sáng chế 1) bộc lộ cấu trúc dạng lưới tạo bởi cấu trúc ba chiều liên kết dạng vòng ngẫu nhiên thu được bằng cách tạo ra các vòng ngẫu nhiên bằng cách uốn lượn sợi có cấu trúc thẳng liên tục có chỉ số sợi từ 100 đến 100000 decitex, cho các vòng ở trạng thái nóng chảy tiếp xúc với nhau, và làm nóng chảy phần lớn các phần tiếp xúc, sợi có cấu trúc thẳng liên tục này bao gồm hỗn hợp nhựa chứa 10 đến 90 phần khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polyeste và 90 đến 10 phần khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren.

Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2003-012905 (Tài liệu sáng chế 2) bộc lộ đệm được tạo ra từ tập hợp các sợi gồm chất đàn hồi dẻo nhiệt, tập hợp sợi này thu được bằng cách uốn lượn ngẫu nhiên các sợi và làm nóng chảy các phần tiếp xúc của chúng, chất đàn hồi dẻo nhiệt này có thành phần gồm 100 phần trọng lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt polyeste, 10 đến 900 phần trọng lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở olefin và/hoặc trên cơ sở styren, và 0 đến 100 phần trọng lượng polyme cải biến có nhóm epoxy hoặc nhóm dẫn xuất của nó trong phân tử, chất đàn hồi dẻo nhiệt bao gồm chế phẩm có độ cứng Shore A không thấp hơn 50 và không cao hơn 90.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2013-076201

Tài liệu sáng chế 2: Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2003-012905

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Cấu trúc dạng lưới được bộc lộ trong đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2013-076201 (Tài liệu sáng chế 1) có lực đẩy thấp, tuy nhiên, nó có nhược điểm là độ cứng thấp và có cảm giác chạm đáy. Ngoài ra, do cấu trúc dạng lưới có lượng thành phần cứng cao, nó có nhược điểm là biến dạng dư khi nén cao và độ bền kém.

Đệm được bộc lộ trong Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2003-012905 (Tài liệu sáng chế 2) có độ biến dạng dư khi nén thấp, tuy nhiên, nó có lực đẩy cao. Do đó, nó có nhược điểm là không thể đạt được lực đẩy thấp.

Mục đích của sáng chế là giải quyết các vấn đề nêu trên và đề xuất cấu trúc dạng lưới có lực đẩy thấp, độ bền rất tốt, và không có cảm giác chạm đáy.

Giải pháp của sáng chế

[1] Cấu trúc dạng lưới có cấu trúc ba chiều liên kết dạng vòng ngẫu nhiên được tạo ra từ cấu trúc thẳng liên tục, cấu trúc thẳng liên tục này được làm bằng sợi gồm nhựa chứa chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren làm thành phần chính với lượng không thấp hơn 45% khối lượng, chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren bao gồm hỗn hợp của copolyme ba khối thứ nhất gồm khối polyme styren-khối polyme isopren-khối polyme styren và copolyme ba khối thứ hai gồm ít nhất một trong số khối polyme styren-khối polyme butadien-khối polyme styren và khối polyme styren-khối copolyme butadien và isopren-khối polyme styren.

[2] Cấu trúc dạng lưới được mô tả trong mục [1], trong đó hàm lượng styren là không thấp hơn 5% khối lượng và không cao hơn 45% khối lượng.

[3] Cấu trúc dạng lưới được mô tả trong mục [1] hoặc [2], trong đó tỷ lệ khối lượng của copolyme ba khối thứ hai với copolyme ba khối thứ nhất là không thấp hơn 0,25 và không cao hơn 2,20.

[4] Cấu trúc dạng lưới được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [3] có biến dạng dư khi nén ở 40°C không cao hơn 40%.

[5] Cấu trúc dạng lưới được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến

[4] có độ tổn hao trễ do nén không thấp hơn 35%.

[6] Cấu trúc dạng lưới được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [5] có hệ số võng do nén không lớn hơn 10.

[7] Cấu trúc dạng lưới được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [6], trong đó đường kính sợi có cấu trúc thẳng liên tục là không nhỏ hơn 0,1mm và không lớn hơn 3,0mm, và cấu trúc dạng lưới có độ dày không nhỏ hơn 5mm và không lớn hơn 300mm.

[8] Cấu trúc dạng lưới được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [7], trong đó nhựa nêu trên có tanđ không nhỏ hơn 0,3, tanđ được đo ở nhiệt độ 25°C bằng thiết bị đo độ nhớt đàn hồi động lực.

[9] Cấu trúc dạng lưới được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [8], trong đó nhựa có độ cứng Shore A không thấp hơn 40.

[10] Cấu trúc dạng lưới được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [9] được sử dụng cho vật liệu làm đệm, vật liệu giảm va đập, hoặc vật liệu giảm va.

[11] Cấu trúc dạng lưới được mô tả theo mục bất kỳ trong số các mục từ [1] đến [9] là vật liệu làm đệm, vật liệu giảm va đập, hoặc vật liệu giảm va.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo ra cấu trúc dạng lưới có lực đẩy thấp, độ bền rất tốt, và không có cảm giác chạm đáy.

Mô tả vắn tắt hình vẽ

Fig.1 là đồ thị thể hiện thử nghiệm nén và giải nén để đo độ tổn hao trễ của cấu trúc dạng lưới.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cấu trúc dạng lưới theo một phương án của sáng chế là cấu trúc dạng lưới có cấu trúc ba chiều liên kết dạng vòng ngẫu nhiên tạo bởi cấu trúc thẳng liên tục, cấu trúc thẳng liên tục này được làm bằng sợi gồm nhựa chứa chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren làm thành phần chính với lượng không thấp hơn 45% khối lượng, chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren bao gồm hỗn hợp của copolyme ba khối thứ nhất gồm khối polyme styren- khối polyme isopren -khối polyme styren và copolyme ba khối thứ hai gồm ít nhất một trong số khối polyme styren-khối polyme butadien-khối polyme styren và khối polyme styren-khối copolyme butadien và isopren-khối polyme styren. Cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế có lực

đẩy thấp, độ bền rất tốt, và không có cảm giác chạm đáy do cấu trúc thẳng liên tục tạo ra cấu trúc ba chiều liên kết dạng vòng ngẫu nhiên bao gồm nhựa chứa chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren làm thành phần chính với lượng không thấp hơn 45% khối lượng và chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren bao gồm hỗn hợp của copolyme ba khối thứ nhất và copolyme ba khối thứ hai. "Cảm giác chạm đáy" để chỉ cảm giác như thể bàn tay tiếp xúc trực tiếp với bề mặt cứng như mặt sàn tiếp xúc với mặt dưới của cấu trúc dạng lưới, do hiện tượng nén cấu trúc dạng lưới khi tải trọng tác dụng bởi bàn tay từ mặt trên của cấu trúc dạng lưới. Cảm giác chạm đáy được cảm nhận khi độ cứng và lực đẩy của cấu trúc dạng lưới là không đủ.

Cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế có cấu trúc ba chiều liên kết dạng vòng ngẫu nhiên được tạo ra từ cấu trúc thẳng liên tục. Cụ thể, cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế có cấu trúc ba chiều liên kết dạng vòng ngẫu nhiên trong đó các vòng ngẫu nhiên được tạo ra bằng cách uốn lượn cấu trúc thẳng liên tục và các vòng này được liên kết với nhau nhờ sự tiếp xúc của chúng ở trạng thái nóng chảy. "Cấu trúc thẳng liên tục" để chỉ vật có dạng đường như đường thẳng, đường cong, đường hình đa giác, và các đường khác. "Cấu trúc ba chiều liên kết dạng vòng ngẫu nhiên" để chỉ cấu trúc ba chiều trong đó các hình dạng tùy ý như các vòng có kích thước hoặc sự định hướng không theo quy luật được tạo ra bằng cách uốn lượn một cấu trúc thẳng liên tục hoặc nhiều cấu trúc thẳng liên tục và các cấu trúc thẳng có hình dạng tùy ý này được tiếp xúc với nhau ở trạng thái nóng chảy để cho ít nhất là các phần của chúng được liên kết.

Cấu trúc thẳng liên tục

Cấu trúc thẳng liên tục được làm bằng sợi gồm nhựa chứa chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren làm thành phần chính với lượng không thấp hơn 45% khối lượng, tốt hơn là không thấp hơn 55% khối lượng, và tốt hơn nữa là không thấp hơn 65% khối lượng. Thành phần chính để chỉ thành phần có mặt với lượng lớn nhất trong nhựa này. Sự có mặt của chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren trong cấu trúc thẳng liên tục được khẳng định dựa trên đỉnh polystyren trong phổ hấp thụ hồng ngoại, và hàm lượng của nó được xác định bằng phương pháp sắc ký thẩm gel (gel permeation chromatography: GPC). Giới hạn trên của hàm lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren trong cấu trúc thẳng liên tục có thể không cao hơn 75% khối lượng.

Trong cấu trúc thẳng liên tục của cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế, tốt hơn nếu hàm lượng styren không thấp hơn 5% khối lượng và không cao hơn 45% khối lượng, tốt hơn nữa là không thấp hơn 5% khối lượng và không cao hơn 40% khối lượng, tốt hơn nữa là không thấp hơn 7% khối lượng và không cao hơn 40% khối lượng, còn tốt hơn nữa là không thấp hơn 7% khối lượng và không cao hơn 37% khối lượng, và đặc biệt tốt hơn nữa là không thấp hơn 10% khối lượng và không cao hơn 35% khối lượng, theo quan điểm đảm bảo độ bền rất tốt và lực đẩy thấp của cấu trúc dạng lưới. Hàm lượng styren được đo bằng $^1\text{H-NMR}$. "Hàm lượng styren" để chỉ hàm lượng (% khối lượng) của đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ monome styren trong chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren so với khối lượng của cấu trúc dạng lưới được xác định là vật quy chiếu.

Chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren

Chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren bao gồm hỗn hợp của copolyme ba khối thứ nhất gồm khối polyme styren-khối polyme isopren-khối polyme styren và copolyme ba khối thứ hai gồm ít nhất một trong số khối polyme styren-khối polyme butadien-khối polyme styren và khối polyme styren-khối copolyme butadien và isopren-khối polyme styren. Chất đàn hồi dẻo nhiệt theo phương án của sáng chế được đặc trưng bởi lực đẩy thấp, độ bền rất tốt, và không có cảm giác chạm đáy do chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren bao gồm hỗn hợp của copolyme ba khối thứ nhất và copolyme ba khối thứ hai.

Copolyme ba khối thứ nhất

Copolyme ba khối thứ nhất là copolyme ba khối gồm ba khối là khối polyme styren-khối polyme isopren-khối polyme styren. Copolyme ba khối thứ nhất tạo ra cấu trúc dạng lưới có lực đẩy thấp do nó chứa khối polyme isopren. Sự có mặt và hàm lượng của copolyme ba khối thứ nhất được xác định bằng phổ $^1\text{H-NMR}$.

Phương pháp sản xuất copolyme ba khối thứ nhất là không bị giới hạn cụ thể và copolyme ba khối thứ nhất có thể được sản xuất bằng phương pháp đã biết. Ví dụ, copolyme ba khối thứ nhất có thể được sản xuất bằng phương pháp bất kỳ trong số phương pháp polyme hoá ion như polyme hoá anion hoặc polyme hoá cation, polyme hoá một vị trí, và polyme hoá gốc. Trong quá trình polyme hoá anion, các phương pháp từ (i) đến (iii) dưới đây có thể được áp dụng chẳng hạn.

(i) Phương pháp polyme hóa liên tục hợp chất vinyl thơm (ví dụ, monome

styren), isopren, và hợp chất thơm với hợp chất alkylithi (ví dụ, n-butyllithi) được sử dụng làm chất khơi mào polyme hóa.

(ii) Phương pháp polyme hóa liên tục hợp chất vinyl thơm và isopren với hợp chất alkylithi được sử dụng làm chất khơi mào polyme hóa và kết hợp chúng bằng cách bổ sung chất kết hợp.

(iii) Phương pháp polyme hóa liên tục isopren và hợp chất vinyl thơm với hợp chất dilithi được sử dụng làm chất khơi mào polyme hóa.

Tốt hơn nếu quá trình polyme hoá anion được thực hiện với sự có mặt của dung môi. Dung môi là không bị giới hạn cụ thể, miễn là nó không có hoạt tính đối với chất khơi mào polyme hóa và không ảnh hưởng bất lợi đến phản ứng polyme hóa. Ví dụ, ví dụ về dung môi bao gồm hydrocacbon béo no hoặc hydrocacbon thơm như hexan, cyclohexan, heptan, octan, decan, toluen, benzen, và xylen.

Phản ứng polyme hóa có thể xảy ra theo phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp (i) đến (iii) nêu trên trong thời gian 0,5 đến 50 giờ và tốt hơn là trong 1 đến 30 giờ, thường là ở nhiệt độ từ 0 đến 80°C, tốt hơn là từ 10 đến 70°C, và tốt hơn nữa là từ 10 đến 60°C.

Copolymer ba khối thứ hai

Copolymer ba khối thứ hai bao gồm ít nhất một trong số copolymer ba khối gồm ba khối là khối polyme styren-khối polyme butadien-khối polyme styren và copolymer ba khối gồm ba khối là khối polyme styren-khối copolymer butadien và isopren-khối polyme styren. Copolymer ba khối thứ hai tạo ra cấu trúc dạng lưới có độ bền rất tốt do nó chứa khối polyme butadien hoặc khối copolymer butadien và isopren. Sự có mặt và hàm lượng của copolymer ba khối thứ hai được xác định bằng phổ $^1\text{H-NMR}$. Trong khối copolymer butadien và isopren trong copolymer ba khối gồm khối polyme styren-khối copolymer butadien và isopren-khối polyme styren, tốt hơn nếu có ít nhất 50% khối lượng đơn vị lặp lại có nguồn gốc từ monome butadien. Trong khối copolymer butadien và isopren trong copolymer ba khối gồm khối polyme styren-khối copolymer butadien và isopren-khối polyme styren, butadien và isopren có thể được copolymer hoá với nhau dưới dạng khối hoặc được copolymer hoá ngẫu nhiên với nhau.

Copolymer ba khối thứ hai cũng có thể được sản xuất bằng phương pháp giống như đối với copolymer ba khối thứ nhất bằng cách thay đổi isopren thành butadien (ví dụ, monome 1,3-butadien) hoặc thành butadien và isopren.

Tốt hơn nếu tỷ lệ khối lượng của copolyme ba khối thứ hai với copolyme ba khối thứ nhất là không thấp hơn 0,25 và không cao hơn 2,20, tốt hơn nữa là không thấp hơn 0,30 và không cao hơn 2,10, và còn tốt hơn nữa là không thấp hơn 0,35 và không cao hơn 2,00 theo quan điểm đảm bảo độ bền rất tốt và lực đẩy thấp của cấu trúc dạng lưới.

Các thành phần khác

Theo quan điểm loại bỏ cảm giác chạm đáy (làm tăng độ cứng), nhựa tạo ra cấu trúc thẳng liên tục của cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế có thể chứa polyolefin (ví dụ, polypropylen), dầu công nghệ trên cơ sở parafin, hoặc nhựa terpen hydro hóa ngoài chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren.

Tốt hơn nếu cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế có biến dạng dư khi nén ở 40°C không cao hơn 40%, tốt hơn nữa là không cao hơn 35%, và còn tốt hơn nữa là không cao hơn 30% theo quan điểm đảm bảo độ bền tốt. Mặc dù giới hạn dưới của biến dạng dư khi nén ở 40°C không được xác định cụ thể, giá trị này là không thấp hơn 1% trong cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế. Biến dạng dư khi nén ở 40°C được tính theo công thức $(t_b - t_a)/t_b \times 100$, trong đó t_b là độ dày trước khi nén và t_a là độ dày sau khi nén khi mẫu được nén 50% trong 22 giờ ở nhiệt độ môi trường bằng 40°C. Độ dày trước khi nén và độ dày sau khi nén của mẫu có thể được xác định, ví dụ, bằng phương pháp được mô tả trong phần "(4) Biến dạng dư khi nén ở 40°C" trong phần ví dụ sẽ được mô tả sau đây.

Tốt hơn nếu cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế có độ tổn hao trễ do nén không thấp hơn 35%, tốt hơn nữa là không thấp hơn 38%, và còn tốt hơn nữa là không thấp hơn 40% theo quan điểm đảm bảo lực đẩy thấp. Theo quan điểm tỷ lệ khôi phục hình dạng đủ của cấu trúc dạng lưới, tốt hơn nếu độ tổn hao trễ do nén không cao hơn 98% và tốt hơn nữa là không cao hơn 95. Độ tổn hao trễ do nén được tính theo công thức $(WC - WC')/WC \times 100$ trong đó WC là năng lượng nén được thể hiện bằng đường cong ứng suất ở thời điểm nén và WC' là năng lượng nén được thể hiện bằng đường cong ứng suất ở thời điểm giải nén. Năng lượng nén WC và năng lượng nén WC' có thể được xác định, ví dụ, bằng phương pháp được mô tả trong phần "(5) Độ tổn hao trễ" trong phần Ví dụ sẽ được mô tả sau đây.

Tốt hơn nếu cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế có hệ số vồng do nén không lớn hơn 10, tốt hơn nữa là không lớn hơn 9,9, và còn tốt hơn nữa là không

lớn hơn 9,8 theo quan điểm loại bỏ cảm giác chạm đáy. Mặc dù giới hạn dưới của hệ số võng do nén không được xác định cụ thể, cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế có hệ số võng do nén không nhỏ hơn 1,0. Hệ số võng do nén được tính theo công thức H_{65}/H_{25} dựa trên độ cứng khi nén ở 25% H_{25} và độ cứng khi nén ở 65% H_{65} . Hệ số võng do nén có thể được xác định bằng phương pháp được mô tả trong phần "(6) Hệ số võng do nén" trong phần Ví dụ sẽ được mô tả sau đây.

Trong cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế, theo quan điểm thu được độ cứng và đặc tính đệm cần thiết để làm cấu trúc dạng lưới, tốt hơn nếu cấu trúc thẳng liên tục có đường kính sợi không nhỏ hơn 0,1mm và không lớn hơn 3,0mm, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 0,2mm và không lớn hơn 2,5mm, và còn tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 0,3mm và không lớn hơn 2,0mm. Đường kính sợi của cấu trúc thẳng liên tục có thể được xác định, ví dụ, bằng phương pháp được mô tả trong phần "(7) Đường kính sợi" trong phần ví dụ sẽ được mô tả sau đây. Theo quan điểm loại bỏ cảm giác chạm đáy và giới hạn trên của thiết bị sản xuất, tốt hơn nếu cấu trúc dạng lưới có độ dày không nhỏ hơn 5mm và không lớn hơn 300mm, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 7mm và không lớn hơn 280mm, và còn tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 10mm và không lớn hơn 250mm. Độ dày của cấu trúc dạng lưới có thể được xác định, ví dụ, bằng phương pháp được mô tả trong phần "(8) Độ dày" trong phần ví dụ sẽ được mô tả sau đây.

Trong cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế, theo quan điểm đảm bảo lực đẩy thấp, tốt hơn nếu nhựa tạo thành cấu trúc thẳng liên tục có tanδ không nhỏ hơn 0,3, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 0,4, tốt hơn nữa là không nhỏ hơn 0,5, và đặc biệt tốt hơn là không nhỏ hơn 0,6, tanδ được đo ở nhiệt độ 25°C bằng thiết bị đo độ nhớt đàn hồi động lực. Theo quan điểm tỷ lệ khôi phục hình dạng đủ để làm cấu trúc dạng lưới, tốt hơn nếu tanδ không lớn hơn 2,0 và tốt hơn nữa là không lớn hơn 1,8. Tanδ có thể được xác định, ví dụ, bằng phương pháp được mô tả trong phần "(9) tanδ" trong phần ví dụ sẽ được mô tả sau đây.

Trong cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế, tốt hơn nếu nhựa tạo thành cấu trúc thẳng liên tục có độ cứng Shore A không thấp hơn 40, tốt hơn nữa là không thấp hơn 50, và còn tốt hơn nữa là không thấp hơn 60 theo quan điểm loại bỏ cảm giác chạm đáy. Theo quan điểm đảm bảo lực đẩy thấp, tốt hơn nếu độ cứng shore A không cao hơn 80 và tốt hơn nữa là không cao hơn 70. Độ cứng Shore A có thể

được xác định, ví dụ, bằng phương pháp đo độ cứng loại A bằng dụng cụ đo độ cứng theo JIS K6253-3:2012.

Cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế có thể được tạo ra ở hình dạng khác nhau mà không bị giới hạn cụ thể, và hình dạng làm ví dụ bao gồm dạng hình hộp và dạng tấm.

Tốt hơn nếu cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế được sử dụng cho vật liệu làm đệm, vật liệu giảm va đập, hoặc vật liệu giảm va. Cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế có thể là vật liệu làm đệm, vật liệu giảm va đập, hoặc vật liệu giảm va.

Cấu trúc dạng lưới theo phương án của sáng chế được tạo ra như dưới đây. Cấu trúc dạng lưới này được tạo ra dựa trên phương pháp đã biết được mô tả trong Đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 7-68061. Ví dụ, đầu tiên, chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren gồm hỗn hợp của copolyme ba khối thứ nhất và copolyme ba khối thứ hai được phân phối cho các lỗ phun từ đầu phun nhiều hàng có nhiều lỗ phun. Sau đó, cấu trúc ba chiều được tạo ra bằng cách tháo chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren xuống dưới qua đầu phun ở nhiệt độ kéo sợi cao hơn ít nhất 20°C và thấp hơn 200°C so với điểm nóng chảy của chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren hoặc điểm chuyển hóa thủy tinh của đoạn mạch cứng, cho cấu trúc thẳng liên tục tiếp xúc với nhau ở trạng thái nóng chảy, và làm nóng chảy chúng. Cấu trúc ba chiều thu được từ cấu trúc thẳng liên tục được kẹp giữa bởi lưới băng tải cuốn, làm nguội bằng nước làm nguội trong bể làm nguội, sau đó kéo ra, và để ráo hoặc làm khô để thu được cấu trúc dạng lưới có cả hai mặt hoặc một mặt được làm nhẵn. Nếu chỉ một mặt được làm nhẵn, chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren có thể được tháo lên lưới cuốn nghiêng, và cấu trúc thẳng liên tục có thể được cho tiếp xúc với nhau ở trạng thái nóng chảy và nhờ đó được nóng chảy để tạo thành cấu trúc ba chiều, cấu trúc này có thể được làm nguội trong khi chỉ có hình dạng của mặt quay về phía lưới cuốn được hồi phục. Cấu trúc dạng lưới thu được cũng có thể được xử lý sấy. Quá trình xử lý sấy cấu trúc dạng lưới có thể được thực hiện bằng cách tôi.

Thiết bị như lò sấy bằng không khí nóng hoặc lò tuần hoàn không khí nóng có thể được sử dụng để tôi. Tốt hơn nếu nhiệt độ và thời gian tôi được đặt trong khoảng định trước. Nhiệt độ tôi được đặt ở nhiệt độ không thấp hơn nhiệt độ trong phòng, tốt hơn là không thấp hơn 50°C, tốt hơn nữa là không thấp hơn 60°C, và còn tốt hơn nữa

là không thấp hơn 70°C. Mặc dù giới hạn trên của nhiệt độ tôi không được xác định cụ thể, tốt hơn nếu nhiệt độ này thấp hơn ít nhất 10°C so với điểm nóng chảy hoặc điểm chuyển hóa thủy tinh của đoạn mạch cứng. Tốt hơn nếu quá trình tôi được thực hiện trong môi trường nitơ. Tốt hơn nếu thời gian tôi được đặt ít nhất là một phút, tốt hơn nữa là ít nhất năm phút, tốt hơn nữa là ít nhất mười phút, và đặc biệt tốt hơn là ít nhất hai mươi phút.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Mặc dù sáng chế được mô tả cụ thể dưới đây bằng cách đưa ra các ví dụ, sáng chế không bị giới hạn ở đó. Chỉ số đặc trưng trong phần ví dụ được xác định và đánh giá như dưới đây. Kích thước nêu dưới đây được chọn làm kích thước chuẩn của mẫu. Nếu số mẫu là không đủ, việc xác định được thực hiện bằng cách sử dụng kích thước mẫu có sẵn.

(1) Sự có mặt và hàm lượng của chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren

Sự có mặt của chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren được khẳng định dựa trên phổ hấp thụ hồng ngoại và hàm lượng của nó được xác định bằng phương pháp GPC. Thiết bị sắc ký thấm gel "L-7000" là sản phẩm của Hitachi, Ltd. được sử dụng làm thiết bị đo, hai cột TSKgel G4000HXL (sản phẩm của Tosoh Corporation) được sử dụng làm cột sắc ký, và tetrahydrofuran được sử dụng làm dung môi. Việc sắc ký được thực hiện trong điều kiện như tốc độ dòng 1ml/phút, nồng độ 20 mg/10 ml (mẫu/tetrahydrofuran), và nhiệt độ cột là 40°C. Tỷ lệ diện tích đỉnh của chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren và các thành phần khác hòa tan trong tetrahydrofuran được xác định và tỷ lệ của chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren trong các thành phần hòa tan trong tetrahydrofuran được ký hiệu là A% trọng lượng. Hàm lượng được tính theo công thức $A(1-B/20)$, với thành phần không hòa tan trong tetrahydrofuran được ký hiệu là B mg.

(2) Sự có mặt và hàm lượng styren

Để xác định sự có mặt và hàm lượng styren trong cấu trúc dạng lưới, hàm lượng styren được xác định bằng phổ $^1\text{H-NMR}$ ở tần số cộng hưởng 500MHz. Thiết bị AVANCE500 là sản phẩm của Bruker được sử dụng làm thiết bị đo và tetracloetan nặng đã bổ sung dimetyl isophtalat làm chất chuẩn khối lượng được sử dụng làm dung môi. Mẫu được hòa tan trong dung môi ở 135°C và việc đo phổ được thực hiện ở 120°C. Thời gian lặp lại đủ được đảm bảo. Việc đo phổ được thực hiện theo phương

pháp nêu trên và hàm lượng styren được tính bằng phương pháp dưới đây.

Khi đỉnh tương ứng với tetracloetan được đặt ở 6 ppm trong phổ $^1\text{H-NMR}$ thu được, đỉnh từ 6,4 đến 7,3 ppm tương ứng với styren. Để phân tích, giá trị tích phân của đỉnh của nó ($= A$) được sử dụng. Đỉnh dimetyl isophtalat được quan sát quanh giá trị 8,7 (1H), 8,35 (2H), 7,6 (1H), và 4,0 ppm (6H), và giá trị tích phân của đỉnh không trùng với thành phần tạo thành mẫu được sử dụng. Giá trị tích phân của đỉnh bằng 7,6 ppm ($= B$) được sử dụng tạm thời để tính hàm lượng styren dựa trên công thức dưới đây:

$$(20,8 \times A \times Y \times 100) / (194 \times B \times X) \quad (\% \text{ khối lượng so với mẫu})$$

(trong đó X (mg) là lượng mẫu và Y (mg) là khối lượng dimetyl isophtalat chứa trong dung dịch đo).

(3) Tỷ lệ khối lượng của copolyme ba khối thứ hai với copolyme ba khối thứ nhất

Thành phần tương ứng với đỉnh thu được khi đo bằng phương pháp GPC nêu trên được tách ra và phổ $^1\text{H-NMR}$ của mỗi thành phần tương ứng với đỉnh được đo. Hàm lượng (tỷ lệ hàm lượng) của liên kết 3,4 và liên kết 1,2 được tính dựa trên tỷ lệ giữa đỉnh của liên kết 3,4 (4,8 ppm) và liên kết 1,2 (5,8 ppm) có nguồn gốc từ isopren hoặc hỗn hợp của isopren và butadien và đỉnh của liên kết 1,4 (5,3 ppm). Hàm lượng (tỷ lệ hàm lượng) của liên kết 3,4 và liên kết 1,2 là không thấp hơn 45% trong copolyme ba khối thứ nhất và thấp hơn 45% trong copolyme ba khối thứ hai. Do đó, mỗi thành phần đỉnh được cho là của copolyme ba khối thứ nhất và copolyme ba khối thứ hai. Tỷ lệ khối lượng của copolyme ba khối thứ hai với copolyme ba khối thứ nhất được tính dựa trên tỷ lệ diện tích của mỗi thành phần đỉnh của mỗi chất trong số copolyme ba khối thứ nhất và copolyme ba khối thứ hai trong phổ GPC thu được.

(4) Biến dạng dư khi nén ở 40°C

Mẫu được cắt theo kích thước $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times$ độ dày mẫu, và mẫu đã đo độ dày trước khi nén t_b được kẹp bằng giá kẹp có thể giữ mẫu ở trạng thái nén 50%, cho vào thiết bị sấy được đặt ở nhiệt độ $40 \pm 2^\circ\text{C}$, và để yên trong 22 giờ. Sau đó, mẫu được lấy ra, biến dạng nén được loại bỏ, mẫu được làm nguội ở nhiệt độ trong phòng (25°C), độ dày sau khi nén t_a sau khi được để yên trong 30 phút được đo, và biến dạng dư khi nén ở 40°C được tính dựa trên công thức $(t_b - t_a) / t_b \times 100$: đơn vị % (giá trị trung bình của số mẫu $n = 3$). Giá trị trung bình thu được bằng cách đo chiều cao ở một vị trí của mỗi mẫu trước và sau khi nén được chọn làm độ dày trước khi nén t_b và độ dày sau

khi nén t_a .

(5) Độ tổn hao trễ

Mẫu được cắt theo kích thước $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times$ độ dày mẫu, và mẫu này được để yên trong 24 giờ khi không có tải trọng tác dụng vào nó trong môi trường ở nhiệt độ $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$. Sau đó, trong thiết bị thử nghiệm thông dụng trong môi trường ở nhiệt độ $23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ (thiết bị thử nghiệm thông dụng Instron là sản phẩm của Instron Japan Co., Ltd.), mẫu được bố trí ở vị trí giữa trên tấm ép có đường kính $\phi 50\text{mm}$ và độ dày 3mm, việc ép lên phần giữa của mẫu được bắt đầu ở tốc độ 10mm/phút, và độ dày ở thời điểm tải trọng $0,3 \text{ N} \pm 0,05 \text{ N}$ được phát hiện bằng thiết bị thử nghiệm thông dụng được đo và được chọn làm độ dày khi đo độ cứng. Với vị trí của tấm ép lúc này được đặt làm vị trí điểm không, việc ép tới 75% độ dày khi đo độ cứng ở tốc độ 100mm/phút được thực hiện, tấm ép được đưa trở lại vị trí điểm không ở tốc độ này mà không có thời gian duy trì bất kỳ, và trạng thái này được duy trì trong bốn phút (đường cong ứng suất biến dạng thứ nhất). Sau khi tấm ép được duy trì ở vị trí điểm không trong bốn phút, việc ép tới 75% độ dày khi đo độ cứng ở tốc độ 100mm/phút được thực hiện, và tấm ép được đưa trở lại vị trí điểm không ở tốc độ này mà không có thời gian duy trì bất kỳ (đường cong ứng suất biến dạng thứ hai).

Theo Fig.1, trên đường cong ứng suất biến dạng thứ hai thể hiện trên Fig.1(a), độ tổn hao trễ được xác định theo công thức dưới đây:

$$\text{độ tổn hao trễ (\%)} = (WC - WC') / WC \times 100: \text{đơn vị \%}$$

$$WC = \int PdT \text{ (tải trọng làm việc khi nén từ 0\% đến 75\%)}$$

$$WC' = \int PdT \text{ (tải trọng làm việc khi giải nén từ 75\% đến 0\%)}$$

trong đó WC là năng lượng nén được thể hiện bằng đường cong ứng suất biến dạng ở thời điểm nén thứ hai trên Fig.1(b) và WC' là năng lượng nén được thể hiện bằng đường cong ứng suất biến dạng ở thời điểm giải nén thứ hai trên Fig.1(c).

Độ tổn hao trễ có thể được tính theo cách đơn giản hóa bằng cách phân tích dữ liệu bằng máy tính cá nhân, ví dụ, khi thu được đường cong ứng suất biến dạng như trên Fig.1. Theo cách khác, với WC là diện tích của phần được gạch chéo và WC' là diện tích của phần chấm chấm, độ tổn hao trễ cũng có thể được tính dựa trên trọng lượng của phần tương ứng với hiệu số diện tích giữa chúng (giá trị trung bình của số mẫu $n = 3$).

(6) Hệ số võng do nén

Mẫu được cắt theo kích thước $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times$ độ dày mẫu, và mẫu này được để yên trong 24 giờ khi không có tải trọng tác dụng vào nó trong môi trường ở nhiệt độ $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Sau đó, trong thiết bị thử nghiệm thông dụng trong môi trường ở nhiệt độ $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ (thiết bị thử nghiệm thông dụng Instron là sản phẩm của Instron Japan Co., Ltd.), mẫu được bố trí ở vị trí giữa trên tấm ép có đường kính $\phi 50\text{mm}$ và độ dày 3mm, việc ép lên phần giữa của mẫu được bắt đầu ở tốc độ 10mm/phút, và độ dày ở thời điểm tải trọng $0,3 \text{ N} \pm 0,05 \text{ N}$ được phát hiện bằng thiết bị thử nghiệm thông dụng được đo và được chọn làm độ dày khi đo độ cứng. Với vị trí của tấm ép lúc này được xác định là vị trí điểm không, thực hiện ép tới 75% độ dày khi đo độ cứng ở tốc độ 100mm/phút, sau đó tấm ép được đưa trở lại vị trí điểm không ở tốc độ 100mm/phút, và trạng thái này được duy trì trong bốn phút. Sau bốn phút, liên tiếp thực hiện quá trình ép tới 25% và 65% độ dày khi đo độ cứng ở tốc độ 100mm/phút, và tải trọng ở các thời điểm này được xác định là độ cứng khi nén ở 25% H_{25} và độ cứng khi nén ở 65% H_{65} : đơn vị N/ $\phi 50$ (giá trị trung bình của số mẫu $n = 3$). Hệ số võng do nén được tính bằng cách sử dụng độ cứng khi nén ở 25% H_{25} và độ cứng khi nén ở 65% H_{65} thu được theo cách này dựa trên công thức dưới đây.

$$(\text{hệ số võng do nén}) = H_{65}/H_{25}: (\text{giá trị trung bình của số mẫu } n = 3)$$

(7) Đường kính sợi

Mẫu được cắt theo kích thước chiều rộng $10\text{cm} \times$ chiều dài $10\text{cm} \times$ độ dày mẫu, và mười cấu trúc thẳng mỗi cấu trúc có độ dài khoảng 5mm được lấy ngẫu nhiên theo chiều dày từ mặt cắt ngang đã cắt. Độ dày của sợi khi cấu trúc thẳng này được quan sát từ mặt bên của sợi được đo với vị trí đo đường kính sợi (vị trí mà ở đó đường kính sợi được đo) được điều chỉnh ở độ phóng đại thích hợp bằng kính hiển vi quang học. Do bề mặt của cấu trúc dạng lưới được làm phẳng để thu được tính phẳng, mặt cắt ngang của sợi có thể bị biến dạng. Do đó, không lấy mẫu trong vùng trong khoảng 2mm từ bề mặt của cấu trúc dạng lưới.

(8) Độ dày

Mẫu được cắt thành bốn mẫu nhỏ, mỗi mẫu có kích thước chiều rộng $10\text{cm} \times$ chiều dài $10\text{cm} \times$ độ dày mẫu, và các mẫu được để yên trong 24 giờ mà không có tải trọng tác dụng vào. Sau đó, với phía bề mặt sợi của mặt cắt ngang đặc hướng lên trên, đầu calip tròn có diện tích 15cm^2 của calip đo độ dày loại FD-80N là sản phẩm của Kobunshi Keiki Co., Ltd. được sử dụng để đo chiều cao ở một vị trí trong mỗi mẫu, và

giá trị trung bình của bốn mẫu được tính là độ dày của mẫu.

(9) $\tan\delta$

Mẫu được tạo thành tám mẫu có độ dày 300 μ m bằng cách ép nhiệt mẫu ở nhiệt độ đã định bằng 230°C, và mẫu dạng tấm được cắt theo kích thước chiều dài 23mm $\times$ chiều rộng 5mm. Với việc sử dụng thiết bị đo độ nhớt đàn hồi động lực (Rheogel-E-4000 là sản phẩm của UBM), các phần của mẫu dạng tấm được cắt ở vị trí 4mm từ các đầu đối diện của cạnh dài của nó được cố định bằng giá dùng để kéo, và chỉ số $\tan\delta$ (tỷ lệ E''/E' của môđun tổn hao E'' với môđun tích trữ E') ở nhiệt độ 23°C thu được bằng cách đo ở 30Hz và tốc độ tăng nhiệt độ là 2°C/phút.

(10) Độ cứng Shore A

Độ cứng được đo theo phương pháp đo độ cứng loại A bằng dụng cụ đo độ cứng theo JIS K6253-3:2012.

Ví dụ điều chế 1

Nồi hấp dung tích 5 lít được bổ sung 1800g xyclohexan, 30g monome styren, và 0,32g n-butyllithi, và quá trình polyme hóa ở nhiệt độ 60°C được thực hiện trong một giờ. Tiếp đó, 162g monome isopren được bổ sung vào, và quá trình polyme hóa ở nhiệt độ 60°C được thực hiện trong một giờ. Cuối cùng, 30g monome styren được bổ sung vào, và quá trình polyme hóa ở nhiệt độ 60°C được thực hiện trong một giờ. Chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren (S-1) được thu hồi bằng cách bổ sung các phần bằng nhau của metanol vào dung dịch polyme đang hoạt động này để làm bất hoạt và kết tủa chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren trong lượng lớn hơn của metanol. Hàm lượng styren trong chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren (S-1) thu được là 30% khối lượng và trọng lượng phân tử trung bình khối của nó là 170000. "Chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren (S-1)" là copolyme ba khối thứ nhất.

Ví dụ điều chế 2

Nồi hấp dung tích 5 lít được bổ sung 1800g xyclohexan, 67,5g monome styren, và 0,5g n-butyllithi, và quá trình polyme hóa ở nhiệt độ 60°C được thực hiện trong một giờ. Tiếp đó, 315g monome 1,3-butadien được bổ sung vào, và quá trình polyme hóa ở nhiệt độ 60°C được thực hiện trong một giờ. Cuối cùng, 67,5g monome styren được bổ sung vào, và quá trình polyme hóa ở nhiệt độ 60°C được thực hiện trong một

giờ. Chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2) được thu hồi bằng cách bổ sung các phần bằng nhau của metanol vào dung dịch polyme đang hoạt động này để làm bất hoạt và kết tủa chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien trng lượng lớn hơn của metanol. Hàm lượng styren trong chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2) thu được là 30% khối lượng và trọng lượng phân tử trung bình khối của nó là 270000. "Chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2)" là copolyme ba khối thứ hai.

Ví dụ 1

Đầu phun trong đó các lỗ tạo sợi dạng rắn, mỗi lỗ có đường kính ngoài 0,5mm được bố trí so le ở bước 6mm theo chiều rộng và bước 5,2mm theo chiều dày trên mặt hiệu dụng của đầu phun có chiều rộng 100cm theo và chiều dày 62,4mm được sử dụng. Tức là, mặt hiệu dụng của đầu phun có chiều rộng 100cm và chiều dày 62,4mm. Lỗ phun là lỗ tạo sợi dạng rắn có đường kính ngoài 0,5mm, và các lỗ này được bố trí so le ở bước 6mm theo chiều rộng và bước 5,2mm theo chiều dày. Nguyên liệu thu được bằng cách cân 43,3% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren (S-1), 21,7% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2), 20% khối lượng dầu công nghệ trên cơ sở parafin (có trọng lượng phân tử trung bình khối bằng 750), 5% khối lượng nhựa terpen hydro hóa (có điểm hóa mềm bằng 150°C), và 10% khối lượng polypropylen (có môđun đàn hồi khi kéo bằng 2000 MPa và tốc độ dòng của khối nóng chảy (melt mass flow rate: MFR) là 45 g/10 phút (được đo ở 230°C theo JIS K7210-1:2014)) và trộn chúng ở trạng thái hạt. Hỗn hợp các nguyên liệu này được tháo ở trạng thái nóng chảy từ đầu phun xuống dưới ở nhiệt độ kéo sợi (nhiệt độ nóng chảy) bằng 200°C và tốc độ tháo liệu cho một lỗ là 1,5 g/phút. Sự bố trí thiết bị bên dưới đầu phun là như sau. Nước làm nguội được bố trí bên dưới mặt của đầu phun 21cm, tang cách nhiệt có độ dài 50mm được bố trí ngay dưới đầu phun giữa đầu phun và nước làm nguội, và các lưới liên tục làm bằng thép không gỉ, mỗi lưới có chiều rộng 300cm được bố trí song song ở khoảng cách 50mm theo chiều rộng khe sao cho hai lưới băng tải cuốn được lộ ra một phần trên mặt nước. Với cách bố trí mô tả ở trên, các sợi được tháo ra ở trạng thái nóng chảy được uốn lượn để tạo thành vòng, và các phần tiếp xúc được làm nóng chảy để tạo thành cấu trúc dạng lưới ba chiều. Mặc dù các mặt đối diện của cấu trúc dạng lưới thu được ở trạng thái nóng chảy được kẹp giữa các băng tải cuốn, cấu trúc dạng lưới được kéo vào

nước làm nguội ở tốc độ 1,0m /phút và hóa rắn và các mặt đối diện được làm phẳng. Sau đó, cấu trúc dạng lưới được cắt thành kích thước định trước và tôi bằng nước nóng ở nhiệt độ 70°C trong 30 phút để thu được cấu trúc dạng lưới. Đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới này được xác định theo các mục từ (1) đến (10) nêu trên. Kết quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Ví dụ 2

Cấu trúc dạng lưới được tạo ra giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là cân 50,0% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren (S-1) và 15,0% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2). Mỗi đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới thu được được xác định giống như trong ví dụ 1. Kết quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Ví dụ 3

Cấu trúc dạng lưới được tạo ra giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là cân 38,2% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren (S-1) và 26,8% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2). Mỗi đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới thu được được xác định giống như trong ví dụ 1. Kết quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Ví dụ 4

Cấu trúc dạng lưới được tạo ra giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là cân 21,7% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren (S-1) và 43,3% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2). Mỗi đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới thu được được xác định giống như trong ví dụ 1. Kết quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 1

Cấu trúc dạng lưới được tạo ra giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là cân 100% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren (S-1). Mỗi đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới thu được được xác định giống như trong ví dụ 1. Kết quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 2

Cấu trúc dạng lưới được tạo ra giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là cân 100% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2). Mỗi đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới thu được được xác định giống như trong ví dụ 1. Kết

quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 3

Cấu trúc dạng lưới được tạo ra giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là cân 20% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2) và 80% khối lượng polypropylen mềm (có độ cứng 61 A (được đo ở 23°C theo ASTM D2240) và tốc độ dòng của khối nóng chảy (MFR) bằng 17 g/10 phút (được đo ở 190°C theo JIS K7210-1:2014)). Mỗi đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới thu được được xác định giống như trong ví dụ 1. Kết quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 4

Cấu trúc dạng lưới được tạo ra giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là cân 65% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren (S-1), 20% khối lượng dầu công nghệ trên cơ sở parafin (có trọng lượng phân tử trung bình khối bằng 750), 5% khối lượng nhựa terpen hydro hóa (có điểm hóa mềm bằng 150°C), và 10% khối lượng polypropylen (có môđun đàn hồi khi kéo bằng 2000MPa và tốc độ dòng của khối nóng chảy (MFR) bằng 45 g/10 phút (được đo ở 230°C theo JIS K7210-1:2014)). Mỗi đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới thu được được xác định giống như trong ví dụ 1. Kết quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 5

Cấu trúc dạng lưới được tạo ra giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là cân 75% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2), 10% khối lượng dầu công nghệ trên cơ sở parafin (có trọng lượng phân tử trung bình khối bằng 750), 5% khối lượng nhựa terpen hydro hóa (có điểm hóa mềm bằng 150°C), và 10% khối lượng polypropylen (có môđun đàn hồi khi kéo bằng 2000MPa và tốc độ dòng của khối nóng chảy (MFR) bằng 45 g/10 phút (được đo ở 230°C theo JIS K7210-1:2014)). Mỗi đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới thu được được xác định giống như trong ví dụ 1. Kết quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 6

Cấu trúc dạng lưới được tạo ra giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là cân 15% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2), 80% khối lượng polypropylen mềm (có độ cứng bằng 61 A (được đo ở 23°C theo ASTM D2240) và tốc độ dòng của khối nóng chảy (MFR) là 17 g/10 phút (được đo ở 190°C theo JIS K7210-1:2014)), và 5% khối lượng dầu công nghệ trên cơ sở parafin (có trọng lượng

phân tử trung bình khối bằng 750). Mỗi đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới thu được được xác định giống như trong ví dụ 1. Kết quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 7

Cấu trúc dạng lưới được tạo ra giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là cân 66,7% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren (S-1), 13,3% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2), 10% khối lượng dầu công nghệ trên cơ sở parafin (có trọng lượng phân tử trung bình khối bằng 750), 5% khối lượng nhựa terpen hydro hóa (có điểm hóa mềm bằng 150°C), và 5% khối lượng polypropylen (có môđun đàn hồi khi kéo bằng 2000 MPa và tốc độ dòng của khối nóng chảy (MFR) bằng 45 g/10 phút (được đo ở 230°C theo JIS K7210-1:2014)). Mỗi đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới thu được được xác định giống như trong ví dụ 1. Kết quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Ví dụ so sánh 8

Cấu trúc dạng lưới được tạo ra giống như trong ví dụ 1 chỉ khác là cân 22,9% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa isopren (S-1), 57,1% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren chứa butadien (S-2), 10% khối lượng dầu công nghệ trên cơ sở parafin (có trọng lượng phân tử trung bình khối bằng 750), 5% khối lượng nhựa terpen hydro hóa (có điểm hóa mềm bằng 150°C), và 5% khối lượng polypropylen (có môđun đàn hồi khi kéo bằng 2000 MPa và tốc độ dòng của khối nóng chảy (MFR) bằng 45 g/10 phút (được đo ở 230°C theo JIS K7210-1:2014)). Mỗi đặc tính vật lý của cấu trúc dạng lưới thu được được xác định giống như trong ví dụ 1. Kết quả được nêu tóm tắt trong bảng 1.

Bảng 1

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8
Hàm lượng chất đàn hồi đẻo nhiệt trên cơ sở polystyren (% khối lượng)	65	65	65	65	100	100	20	65	75	15	80	80
Hàm lượng styren (% khối lượng)	14	15	40	20	19	20	4	30	30	4	24	24
Copolymer ba khối thứ hai/copolymer ba khối thứ nhất	0,50	0,30	0,70	2,00	0/1	1/0	1/0	0/1	1/0	1/0	0,2	2,5

Biến dạng dư khi nén ở 40°C	17,5	12,2	39,0	38,0	45,0	30,0	48,0	46	32	48	15,8	42
Độ tổn hao thể (% khối lượng)	50,1	80,8	55,0	41,2	61,0	28,0	54,8	64	31	54,8	83,2	37
Hệ số vòng đo nén	6,5	9,6	9,8	5,0	6,1	11,2	4,5	6,3	12,1	4,5	12	8,9
Đường kính sợi (mm)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Độ dày (mm)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
tanδ (@25°C)	0,66	1,14	0,6	0,3	1,20	0,20	0,10	1,3	0,4	0,1	1,25	0,2
Độ cứng Shore A	64	53	70	65	84	65	85	84	65	85	50	82

Theo bảng 1, trong cấu trúc dạng lưới theo các ví dụ 1 đến 4, ít nhất 45% khối lượng chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren có mặt, hàm lượng styren là không thấp hơn 5% khối lượng và không cao hơn 40% khối lượng, và tỷ lệ của copolyme ba khối thứ hai với copolyme ba khối thứ nhất nằm trong khoảng không thấp hơn 0,25 và không cao hơn 0,75. Theo các đặc điểm này, cấu trúc dạng lưới theo các ví dụ 1 đến 4 có độ tổn hao trễ không thấp hơn 35%, $\tan\delta$ không nhỏ hơn 0,3, và độ cứng Shore A không cao hơn 80, và chúng có lực đẩy thấp. Do các cấu trúc dạng lưới theo các ví dụ 1 đến 4 có biến dạng dư khi nén ở 40°C không cao hơn 40%, chúng có độ bền rất tốt. Do chúng có hệ số võng do nén không lớn hơn 10, độ dày không nhỏ hơn 5mm, và độ cứng Shore A không thấp hơn 40, chúng không có cảm giác chạm đáy. Do cấu trúc dạng lưới theo ví dụ so sánh 1 không chứa copolyme ba khối thứ hai, nó có độ cứng Shore A cao hơn 80 và không thể kết luận là nó có lực đẩy thấp. Do cấu trúc dạng lưới theo ví dụ so sánh 1 có biến dạng dư khi nén ở 40°C cao hơn 40, nó có độ bền kém. Do cấu trúc dạng lưới theo ví dụ so sánh 2 không chứa copolyme ba khối thứ nhất, nó có độ tổn hao trễ thấp hơn 35% và $\tan\delta$ nhỏ hơn 0,3, và nó không có lực đẩy thấp. Do cấu trúc dạng lưới theo ví dụ so sánh 2 có hệ số võng do nén lớn hơn 10, nó có cảm giác chạm đáy. Do cấu trúc dạng lưới theo ví dụ so sánh 3 chứa dưới 5% khối lượng styren và không chứa copolyme ba khối thứ nhất, nó có $\tan\delta$ nhỏ hơn 0,3 và độ cứng Shore A cao hơn 80, và do đó nó không có lực đẩy thấp. Do cấu trúc dạng lưới theo ví dụ so sánh 3 có biến dạng dư khi nén ở 40°C lớn hơn 40, nó có độ bền kém.

Cần hiểu rằng phương án của sáng chế và các ví dụ được bộc lộ ở đây chỉ là để minh họa và không làm giới hạn sáng chế theo mỗi khía cạnh. Phạm vi của sáng chế được xác định bằng yêu cầu bảo hộ chứ không phải phần mô tả ở trên và được dự định bao gồm các cải biến bất kỳ trong phạm vi và nghĩa tương đương với yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cấu trúc dạng lưới có cấu trúc ba chiều liên kết dạng vòng ngẫu nhiên được tạo ra từ cấu trúc thẳng liên tục,

cấu trúc thẳng liên tục được làm bằng sợi gồm nhựa chứa chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren làm thành phần chính với lượng không thấp hơn 45% khối lượng,

chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở polystyren bao gồm hỗn hợp của copolyme ba khối thứ nhất gồm khối polyme styren-khối polyme isopren-khối polyme styren và copolyme ba khối thứ hai gồm ít nhất một trong số khối polyme styren-khối polyme butadien-khối polyme styren và khối polyme styren-khối copolyme butadien và isopren-khối polyme styren.

2. Cấu trúc dạng lưới theo điểm 1, trong đó:

hàm lượng styren không thấp hơn 5% khối lượng và không cao hơn 45% khối lượng.

3. Cấu trúc dạng lưới theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

tỷ lệ khối lượng của copolyme ba khối thứ hai với copolyme ba khối thứ nhất là không thấp hơn 0,25 và không cao hơn 2,20.

4. Cấu trúc dạng lưới theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó cấu trúc dạng lưới này có độ biến dạng dư khi nén ở 40°C không cao hơn 40%.

5. Cấu trúc dạng lưới theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó cấu trúc dạng lưới này có độ tổn hao trễ do nén không thấp hơn 35%.

6. Cấu trúc dạng lưới theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó cấu trúc dạng lưới này có hệ số võng do nén không lớn hơn 10.

7. Cấu trúc dạng lưới theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó:

đường kính sợi của cấu trúc thẳng liên tục là không nhỏ hơn 0,1mm và không lớn hơn 3,0mm, và

cấu trúc dạng lưới này có độ dày không nhỏ hơn 5mm và không lớn hơn 300mm.

8. Cấu trúc dạng lưới theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó:

nhựa nêu trên có tan δ không nhỏ hơn 0,3, tan δ được đo ở nhiệt độ 25°C bằng thiết bị đo độ nhớt đàn hồi động lực.

9. Cấu trúc dạng lưới theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó:

nhựa nêu trên có độ cứng Shore A không thấp hơn 40.

FIG.1

