



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

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

(11) 
1-0021511

(51)⁷ **C08J 9/04, C08L 9/00, 53/02, A43B 13/04** (13) **B**

(21)	1-2013-00343	(22)	17.08.2011		
(86)	PCT/JP2011/068631	17.08.2011	(87)	WO2012/026376A1	01.03.2012
(30)	2010-186441	23.08.2010	JP		
	2010-186369	23.08.2010	JP		
(45)	26.08.2019	377	(43)	27.05.2013	302
(73)	Asahi Kasei Chemicals Corporation (JP)				
	1-105, Kanda Jinbocho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-8101 Japan				
(72)	HOSHI, Susumu (JP), MORITO, Kazuo (JP)				
(74)	Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)				

(54) **XỐP VÀ CHẾ PHẨM XỐP**

(57) Sáng chế đề cập đến xốp có độ cứng, độ bền kích thước, khả năng đúc nhiệt và độ bền cơ học rất tốt, và thích hợp làm đế giữa, đế trong và đế ngoài của giày, hoặc tương tự.

Xốp có khối lượng riêng từ 0,1 đến 0,98g/ml và thu được bằng cách liên kết ngang chế phẩm xốp chứa: (a) copolyme khối chứa vinyl hydrocacbon thơm từ 65 đến 95% trọng lượng, và dien liên hợp từ 5 đến 35% trọng lượng, tỷ lệ khối lượng của polyme vinyl hydrocacbon thơm từ 40 đến 98% trọng lượng, môđun bảo quản (E') ở 30°C trong phép đo độ nhớt đàn hồi động từ 3×10^8 Pa đến $2,5 \times 10^9$ Pa, và một hoặc nhiều nhiệt độ đỉnh của hàm tanδ của phép đo độ nhớt đàn hồi động có mặt trong phạm vi từ 85°C đến 125°C; (b) cao su isopren và/hoặc cao su dien; (c) chất độn; và (d) tác nhân tạo xốp, trong đó tỷ lệ trọng lượng của thành phần (a)/thành phần (b) từ 1 đến 30/70 đến 99, lượng thành phần (c) từ 1 đến 100 phần trọng lượng và lượng thành phần (d) từ 0,1 đến 30 tương ứng với 100 phần trọng lượng của tổng thành phần (a) và (b).

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến xốp và chế phẩm xốp thích hợp làm vật liệu sử dụng trong đế giữa, đế trong hoặc đế ngoài của giày.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các vật liệu xốp để sử dụng trong các loại giày thể thao và các loại tương tự cần có các đặc tính như tính đàn hồi, tính chịu va đập và nhẹ. Thông thường, các vật liệu đáp ứng các đặc tính này, đã đề xuất sử dụng xốp chủ yếu chứa etylen-vinyl axetat copolyme (EVA), xốp chủ yếu chứa polyuretan (PU), và xốp liên kết ngang dùng cho giày, trong đó chế phẩm cao su có cao su nền được ngào trộn với chất độn như oxit silic hoặc muối than được phép chứa các bong bóng thường được sử dụng. Mặc dù các bong bóng có thể được chứa trong đó bằng cách tạo xốp bằng tác nhân tạo xốp, trộn các hạt cầu rỗng nhỏ, hoặc các tương tự, xốp liên kết ngang của giày cần được nghiên cứu để giảm thêm trọng lượng.

Thông thường, các vật liệu xốp khác nhau mô tả sau đây đã được đề xuất.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 mô tả vật liệu chứa syndiotactic 1,2-polybutadien, dưới dạng đế cao su tạo xốp mà có tính chống mài mòn rất tốt, nhẹ, và khó trượt.

Tài liệu sáng chế 2 mô tả xốp liên kết ngang trên cơ sở copolyme khối có trọng lượng nhẹ và tính đàn hồi, tính thoáng khí, tính cách âm, và các đặc tính tương tự tốt.

Tài liệu sáng chế 3 mô tả xốp được làm bằng vật liệu chứa styren-butadien copolyme khối trong đó hàm lượng styren là 60% hoặc thấp hơn, làm xốp có sự thay đổi nhỏ về độ cứng ngay cả trong môi trường nhiệt độ cao và nhiệt độ thấp, và có đặc tính đàn hồi và đặc tính chịu va đập rất tốt.

Tài liệu sáng chế 4 mô tả chế phẩm chứa chất đàn hồi dẻo nhiệt loại tỏa tròn và chất đàn hồi dẻo nhiệt loại thẳng như 1,2-polybutadien làm chế phẩm đúc có khả năng tạo xốp rất tốt, và tính mềm dẻo, khả năng đúc khuôn và hình dáng bên ngoài rất tốt.

Tài liệu sáng chế 5 mô tả copolyme khối hydro hóa để tạo ra xốp có độ bền xé, sức chịu nén rất tốt, độ đàn hồi và tính chống mài mòn thấp.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 63-200702

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 63-225638

Tài liệu sáng chế 3: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2001-340105

Tài liệu sáng chế 4: Đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2004-217846

Tài liệu sáng chế 5: Công bố quốc tế số WO 2007/094216

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Tuy nhiên, tất cả các vật liệu xốp khác nhau đã được bộc lộ trong các tài liệu đã biết, như được mô tả ở trên, vẫn cần cải thiện về độ cứng, độ ổn định kích thước, khả năng đúc nhờ nhiệt và độ bền cơ học, và không có đủ đặc tính làm xốp của giày (để giày).

Do vậy, mục đích của sáng chế là đề xuất xốp có độ cứng, độ bền kích thước, khả năng đúc nhiệt và độ bền cơ học rất tốt, đặc biệt, xốp phù hợp làm đế giữa, đế trong và đế ngoài của giày.

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu kỹ để khắc phục các nhược điểm nêu trên về các loại xốp theo các giải pháp kỹ thuật đã biết, và kết quả là, đã phát hiện ra rằng xốp chứa copolyme khối có độ nhớt đàn hồi đặc biệt và chứa vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp, thành phần cao su định trước, chất độn và

tác nhân tạo xốp theo tỷ lệ định trước, hoặc xốp bao gồm copolyme khối chứa vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp, thành phần cao su định trước, chất độn và tác nhân tạo xốp, và có độ cứng đặc cụ thể trong phạm vi khối lượng riêng định trước có thể hoàn thành mục đích của sáng chế, nhờ đó hoàn thành sáng chế.

Tức là, các giải pháp theo sáng chế là như sau.

[1] Xốp bao gồm:

(a) copolyme khối bao gồm ít nhất hai khối polyme vinyl hydrocacbon thơm và ít nhất một khối copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm, lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng và lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm chứa trong copolyme khối nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng, và môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phép đo độ nhớt đàn hồi động là 3×10^8 Pa hoặc cao hơn và $2,35 \times 10^9$ Pa hoặc thấp hơn, và ít nhất nhiệt độ đỉnh của hàm tan δ trong phép đo độ nhớt đàn hồi động có mặt nằm trong khoảng từ 85°C hoặc cao hơn đến 125°C hoặc thấp hơn;

(b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien;

(c) chất độn; và

(d) tác nhân tạo xốp,

trong đó tỷ lệ khối lượng của (a) copolyme khối với (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien ((a)/(b)) là (1 đến 30)/(70 đến 99), và xốp thu được bằng cách liên kết ngang chế phẩm xốp chứa (c) chất độn với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng và (d) tác nhân tạo xốp tính với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng (a) copolyme khối và (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien, và có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,98g/ml.

[2] Xốp theo điểm [1] nêu trên, trong đó đối với (a) copolyme khối, ít nhất một nhiệt độ đỉnh của hàm tan δ trong phép đo độ nhớt đàn hồi động có mặt nằm trong khoảng từ 90°C hoặc cao hơn đến 125°C hoặc thấp hơn.

[3] Xốp theo điểm [1] hoặc [2] nêu trên, trong đó (a) copolyme khối chứa ít nhất khối copolyme ngẫu nhiên gồm vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp trong đó lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 70% khối lượng hoặc cao hơn đến thấp hơn 100% khối lượng.

[4] Xốp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [3] nêu trên, trong đó (a) copolyme khối chứa ít nhất khối copolyme ngẫu nhiên gồm vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp trong đó lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 75% khối lượng hoặc cao hơn đến 98%.

[5] Xốp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [4] nêu trên, trong đó xốp bao gồm (C) chất độn với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 90 phần khối lượng và (d) tác nhân tạo xốp với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 20 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng (a) copolyme khối và (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien.

[6] Xốp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [5], trong đó xốp còn bao gồm (e) chất đàn hồi dẻo nhiệt và/hoặc nhựa dẻo nhiệt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng (a) copolyme khối và (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien.

[7] Xốp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [6], trong đó xốp có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,7g/ml hoặc khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 0,98g/ml.

[8] Đế giày thu được bằng cách đúc xốp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ [1] đến [7].

[9] Chế phẩm xốp bao gồm:

(a) copolyme khối bao gồm ít nhất hai khối polyme vinyl hydrocacbon thơm và ít nhất một khối copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm, lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng và lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm chứa trong copolyme khối nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng, và môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phép đo độ nhớt đàn hồi động là 3×10^8 Pa hoặc cao hơn và $2,35 \times 10^9$ Pa hoặc thấp hơn, và ít nhất nhiệt độ đỉnh của hàm tan δ trong phép đo độ nhớt đàn hồi động có mặt nằm trong khoảng từ 85°C hoặc cao hơn đến 125°C hoặc thấp hơn;

(b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien;

(c) chất độn; và

(d) tác nhân tạo xốp,

trong đó tỷ lệ khối lượng của (a) copolyme khối với (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien ((a)/(b)) là (1 đến 30)/(70 đến 99), và chế phẩm xốp chứa (c) chất độn với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng và (d) tác nhân tạo xốp với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng (a) copolyme khối và (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien.

[10] Xốp bao gồm:

(a') copolyme khối bao gồm ít nhất hai khối polyme vinyl hydrocacbon thơm và ít nhất một khối copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm, lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng và lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, và phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm chứa trong copolyme khối nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng;

(b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien;

(c) chất độn; và

(d) tác nhân tạo xốp,

trong đó trong trường hợp mà xốp có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,7g/ml, xốp có độ cứng được đo bằng loại C nằm trong khoảng từ 45 đến 98, và trong trường hợp mà xốp có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 0,98g/ml, xốp có độ cứng được đo bằng loại A nằm trong khoảng từ 60 đến 98.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể thu được xốp có độ cứng, độ bền kích thước, khả năng đúc nhiệt và độ bền cơ học rất tốt, và chủ yếu phù hợp để làm đế giữa, đế trong và đế ngoài của giày, hoặc tương tự.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, mỗi phương án thực hiện sáng chế (sau đây, gọi là "phương án này") sẽ được mô tả. Cần lưu ý rằng sáng chế không bị giới hạn ở phân mô tả và các cải biến khác nhau sau đây có thể được tiến hành trong phạm vi của sáng chế.

Xốp

Xốp theo phương án thứ nhất

Xốp theo phương án thứ nhất trong phương án này chứa thành phần (a) đến thành phần (d) sau đây:

(a) copolyme khối chứa ít nhất hai khối polyme vinyl hydrocacbon thơm và ít nhất một khối copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm, lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng và lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm chứa trong copolyme khối nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng, và môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phép đo độ nhớt đàn hồi động là 3×10^8 Pa hoặc cao hơn và $2,35 \times 10^9$ Pa hoặc thấp hơn, và ít nhất một nhiệt độ đỉnh của hàm $\tan\delta$ trong phép đo

độ nhớt đàn hồi động có mặt nằm trong khoảng từ 85°C hoặc cao hơn đến 125°C hoặc thấp hơn;

(b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien;

(c) chất độn; và

(d) tác nhân tạo xốp.

Ngoài ra, xốp theo sáng chế thu được bằng cách liên kết ngang chế phẩm xốp có tỷ lệ trọng lượng của (a) copolyme khối với (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien nằm trong khoảng từ 1 đến 30/70 đến 99, và còn chứa (c) chất độn với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng và (d) tác nhân tạo xốp với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng (a) copolyme khối và (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien, và có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,98g/ml.

Sau đây, các thành phần (a) đến thành phần (d) sẽ được mô tả.

(Thành phần (a): copolyme khối)

Thành phần (a) là copolyme khối chứa vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp, như được mô tả ở trên.

Lượng vinyl hydrocacbon thơm trong thành phần (a) nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 68 đến 93% khối lượng, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 70 đến 90% khối lượng.

Lượng dien liên hợp trong thành phần (a) với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 7 đến 32% khối lượng, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 10 đến 30% khối lượng.

Khi lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng và lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, xốp thu được có mức cân bằng về độ cứng và kéo xốp khả năng đúc nhiệt của chúng rất tốt, và thích hợp làm giày.

Lượng vinyl hydrocacbon thơm và lượng dien liên hợp trong thành phần (a) được xác định bằng cách đo cường độ sáng hấp phụ ánh sáng ở bước sóng định trước bằng cách sử dụng quang phổ kế tử ngoại.

Phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm chứa trong thành phần (a) nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 50 đến 95% khối lượng, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 60 đến 90% khối lượng. Khi phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng, xấp thu được có độ bền kích thước và khả năng đúc nhiệt rất tốt, và do vậy thích hợp làm giày.

Phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm có thể được điều chỉnh bằng trọng lượng của mạch trong copolyme ngẫu nhiên gồm vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp và lượng vinyl hydrocacbon thơm (% khối lượng) trong thành phần (a).

Như lượng vinyl hydrocacbon thơm tính cho chuỗi copolyme ngẫu nhiên cấu thành thành phần (a) copolyme khối là lớn, phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm là thấp, và khi lượng này nhỏ, phần trăm khối là cao.

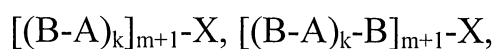
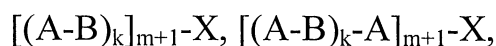
Phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm được xác định bằng cách áp dụng phương pháp cho thành phần (a) copolyme khối phân hủy oxy hóa bằng tert-butyl hydroperoxit với osmi tetroxit làm chất xúc tác (phương pháp phân hủy oxy hóa: phương pháp được mô tả trong I.M.KOLTHOFF, et al., J. Polym. Sci. 1, 429 (1946)), tách thành phần chuỗi khối polyme vinyl hydrocacbon thơm (trong đó thành phần polyme vinyl hydrocacbon thơm có mức độ trùng hợp trung bình là khoảng 30 hoặc thấp hơn được loại bỏ), đo trọng lượng của chuỗi khối polyme vinyl hydrocacbon thơm, và thế nó vào biểu thức sau đây.

Phần trăm khối (% khối lượng) = (trọng lượng của chuỗi trùng hợp khối polyme vinyl hydrocacbon thơm trong copolyme khối/tổng trọng lượng của vinyl hydrocacbon thơm trong copolyme khối) $\times$ 100

Cần lưu ý rằng "tổng trọng lượng của vinyl hydrocacbon thơm trong copolyme khối" được xác định bằng tỷ lệ nạp tại thời điểm trùng hợp hoặc phân tích bằng NMR hoặc tương tự.

Thành phần (a) có ít nhất hai khối polyme vinyl hydrocacbon thơm và ít nhất một khối copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm.

Cấu trúc polyme của thành phần (a) không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về các polyme có thể sử dụng bao gồm copolyme khối thẳng và khối copolyme khối tỏa tròn được biểu thị bằng các công thức chung sau đây, và hỗn hợp tùy ý của các cấu trúc polyme này. Trong khối polyme tỏa tròn được biểu thị bằng công thức chung sau đây, ít nhất một khối A và/hoặc khối B cũng có thể còn được gắn với X:



trong mỗi công thức chung nêu trên, khối A được cấu thành bằng polyme vinyl hydrocacbon thơm và khối B được cấu thành bằng copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm.

Trong các công thức chung nêu trên, X ví dụ chỉ cần của tác nhân ghép nối như silicon tetraclorua, thiếc tetraclorua, 1,3 bis(N,N-glycidylaminometyl)xyclo-hexan, hoặc dầu đậu tương epoxyl hóa, hoặc cần chất khơi mào như hợp chất cơ lithi đa chức.

Mỗi n, k và m là một số nguyên bằng 1 hoặc lớn hơn, và nói chung là một số nguyên từ 1 đến 5. Ngoài ra, các kết cấu của các chuỗi polyme có thể là giống hoặc khác nhau.

Trong copolyme của vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp trong khối B cấu thành thành phần (a) copolyme khối chứa trong xốp, vinyl hydrocacbon thơm có thể được phân bố một cách đồng nhất hoặc có thể được phân bố ở trạng thái cộn (giảm từ từ).

Ngoài ra, trong copolyme, các vị trí trong đó vinyl hydrocacbon thơm được phân bố một cách đồng nhất và/hoặc các vị trí trong đó vinyl hydrocacbon thơm được phân bố ở trạng thái cân có thể cùng tồn tại tương ứng trong khối.

Thành phần (a) copolyme khối tốt hơn chứa ít nhất khối copolyme ngẫu nhiên gồm vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp, trong đó lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 70% khối lượng hoặc cao hơn đến thấp hơn 100% khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 75% khối lượng hoặc cao hơn đến 98%.

Do vậy, thu được xốp có độ cứng và độ bền kích thước tốt.

Phương pháp sản xuất thành phần (a) copolyme khối

Thành phần (a) có thể thu được bằng cách trùng hợp vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp sử dụng hợp chất cơ lithi làm chất khơi mào trong dung môi hydrocacbon.

Các ví dụ về vinyl hydrocacbon thơm có thể bao gồm styren, o-methylstyren, p-methylstyren, p-tert-butylstyren, 1,3-dimethylstyren, α -methylstyren, vinyl-naphtalen, vinylanthracen, 1,1-diphenyletylen, N,N-dimethyl-p-aminoethylstyren và N,N-diethyl-p-aminoethylstyren, và các ví dụ chung cụ thể về chúng có thể bao gồm styren. Một trong số các hydrocacbon này có thể được sử dụng đơn lẻ, hoặc có thể trộn và sử dụng hỗn hợp hai hoặc nhiều hydrocacbon này.

Dien liên hợp là diolefin có hai liên kết đôi liên hợp, các ví dụ về các dien liên hợp này có thể bao gồm 1,3-butadien, 2-metyl-1,3-butadien (isopren), 2,3-dimetyl-1,3-butadien, 1,3-pentadien và 1,3-hexadien, và các ví dụ chung cụ thể về các dien liên hợp này có thể bao gồm 1,3-butadien và isopren. Một trong số các dien liên hợp này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc có thể trộn và sử dụng hai hoặc nhiều dien liên hợp này.

Các ví dụ về dung môi hydrocacbon mà có thể được sử dụng có thể bao gồm các hydrocacbon béo như n-butan, isobutan, n-pentan, n-hexan, n-heptan và

n-octan, các hydrocacbon alixyclic như xyclopentan, metylxyclopentan, xyclohexan, metylxyclohexan, xycloheptan và metylxycloheptan, và các hydrocacbon thơm như benzen, toluen, xylen và etylbenzen. Một trong số các hydrocacbon này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc có thể sử dụng hỗn hợp hai hoặc nhiều hydrocacbon này.

Như như chất khơi mào trùng hợp để tiến hành trùng hợp thành phần (a), có thể sử dụng hợp chất kim loại kiềm của hydrocacbon béo, hợp chất kim loại kiềm của hydrocacbon thơm, hợp chất kim loại kiềm amino hữu cơ, và tương tự, nói chung đã biết là có hoạt tính trùng hợp anion đối với dien liên hợp và hợp chất thơm vinyl.

Kim loại kiềm cấu thành chúng có thể bao gồm lithi, natri và kali, và hợp chất kim loại kiềm hữu cơ thích hợp có thể bao gồm các hợp chất lithi hydrocacbon béo và thơm có 1 đến 20 nguyên tử cacbon, như hợp chất chứa một nguyên tử lithi trong phân tử, và hợp chất dilithi, hợp chất trilithi và hợp chất tetralithi, mỗi hợp chất chứa các nguyên tử lithi trong phân tử.

Các ví dụ cụ thể về chúng có thể bao gồm n-propyllithi, n-butyllithi, sec-butyllithi, tert-butyllithi, hexametyldilithi, butadienyldilithi, isoprenyldilithi và sản phẩm phản ứng của diisopropenylbenzen và sec-butyllithi, và cũng như sản phẩm phản ứng của divinylbenzen, sec-butyllithi và một lượng nhỏ 1,3-butadien.

Ngoài ra, cũng có thể sử dụng các hợp chất kim loại kiềm hữu cơ được mô tả trong US 5708092, GB 2241239, US 5527753, và tương tự. Một trong số các hợp chất kim loại kiềm này có thể được sử dụng đơn lẻ hoặc có thể sử dụng hỗn hợp hai hoặc nhiều hợp chất kim loại kiềm này.

Nhiệt độ trùng hợp trong khi sản xuất thành phần (a) thường nằm trong khoảng từ -10 đến 150°C, và tốt hơn nằm trong khoảng từ 40 đến 120°C.

Thời gian cần để trùng hợp thay đổi tùy thuộc vào các điều kiện, và

thường là 10 giờ hoặc ngắn hơn và đặc biệt phù hợp nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 giờ.

Khí quyển của hệ thống trùng hợp tốt hơn được thay thế bằng khí trơ như khí nitơ, hoặc tương tự.

Áp suất trùng hợp có thể là áp suất trong khoảng đủ để duy trì monome và dung môi trong lớp chất lỏng trong khoảng nhiệt độ trùng hợp trên, và không bị giới hạn cụ thể.

Ngoài ra, tốt hơn cần thận không kết hợp các tạp chất khiến cho chất xúc tác và polyme sống khử kích hoạt, như nước, oxy và cacbon dioxit, vào hệ thống trùng hợp.

Thành phần (a) copolyme khối là copolyme khối chứa ít nhất hai khối polyme vinyl hydrocacbon thơm và ít nhất một khối copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm.

Để đạt được kết cấu này, sự định thời khi các monome dưới dạng các nguyên liệu thô: hợp chất thơm vinyl và hợp chất dien liên hợp cần thay thế có thể được kiểm soát trong bước trùng hợp thành phần (a) copolyme khối.

Trong thành phần (a) copolyme khối, lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng và lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng.

Để đạt được kết cấu này, các lượng monome dưới dạng các nguyên liệu thô được thay thế: hợp chất thơm vinyl và hợp chất dien liên hợp; có thể được điều chỉnh trong bước trùng hợp thành phần (a) copolyme khối.

Thành phần (a) copolyme khối chứa ít nhất khối copolyme ngẫu nhiên gồm vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp, trong đó lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 70% khối lượng hoặc cao hơn đến thấp hơn 100% khối lượng, và tốt hơn nằm trong khoảng từ 75% khối lượng hoặc cao hơn đến 98%.

Để đạt được kết cấu này, các lượng monome dưới dạng các nguyên liệu thô được thay thế có thể được điều chỉnh trong bước trùng hợp khối ngẫu nhiên trong suốt bước sản xuất thành phần (a) copolyme khối.

Các tính chất vật lý của thành phần (a) copolyme khối

Như mô tả ở trên, trong thành phần (a) copolyme khối, môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phép đo nhớt đàn hồi động là 3×10^8 Pa hoặc cao hơn và $2,35 \times 10^9$ Pa hoặc thấp hơn, và ít nhất một nhiệt độ đỉnh của hàm $\tan\delta$ trong phép đo nhớt đàn hồi động có mặt nằm trong khoảng từ 85°C hoặc cao hơn đến 125°C hoặc thấp hơn.

Tốt hơn là, môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phép đo nhớt đàn hồi động là 5×10^8 Pa hoặc cao hơn và $2,33 \times 10^9$ Pa hoặc thấp hơn, và ít nhất một nhiệt độ đỉnh của hàm $\tan\delta$ trong phép đo nhớt đàn hồi động có mặt nằm trong khoảng từ 90°C hoặc cao hơn đến 125°C hoặc thấp hơn.

Nhiệt độ thể hiện đỉnh dưới dạng $\tan\delta$ là nhiệt độ mà giá trị vi sai ban đầu của lượng thay đổi về nhiệt độ dưới dạng giá trị $\tan\delta$ là 0.

Trong trường hợp mà môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phép đo nhớt đàn hồi động của thành phần (a) copolyme khối là 3×10^8 Pa hoặc cao hơn và $2,35 \times 10^9$ Pa hoặc thấp hơn và ít nhất một nhiệt độ đỉnh của hàm $\tan\delta$ trong phép đo nhớt đàn hồi động có mặt nằm trong khoảng từ 85°C hoặc cao hơn đến 125°C hoặc thấp hơn, xếp theo sáng chế có mức cân bằng trong số độ cứng và kéo rất tốt, và khả năng đúc nhiệt, và phù hợp làm đế giày.

Môđun đàn hồi bảo quản (E') và $\tan\delta$ trong phép đo nhớt đàn hồi động của thành phần (a) có thể được đo bằng phương pháp được mô tả trong các ví dụ sau.

Các giá trị này có thể được đo, ví dụ, bằng thiết bị phân tích đo độ dẻo nhớt, DVE-V4, do Rheology K. K sản xuất, hoặc mẫu Rheovibron DDV-3 do Toyo Baldwin Co., Ltd. sản xuất, và cụ thể, có thể được đo bằng cách sử dụng miếng thử nghiệm có độ dày nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2mm dưới các điều kiện tần số rung là 35 Hz và tốc độ gia tăng nhiệt độ là $3^{\circ}\text{C}/\text{phút}$.

Môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phép đo độ nhớt đàn hồi động có thể cao hơn bằng cách gia tăng khối A tính theo tỷ lệ của khối A được cấu thành bởi polyme vinyl hydrocacbon thơm với khối B được cấu thành bởi copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm, các khối này cấu thành thành phần (a). Tức là, tỷ lệ của khối A với khối B, các khối này cấu thành thành phần (a), có thể được điều chỉnh một cách phù hợp để kiểm soát môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phạm vi số là 3×10^8 Pa hoặc cao hơn và $2,35 \times 10^9$ Pa hoặc thấp hơn.

Nhiệt độ đỉnh của hàm $\tan\delta$ trong phép đo độ nhớt đàn hồi động của thành phần (a) có thể được kiểm soát là cao hơn, ví dụ, bằng cách gia tăng lượng vinyl hydrocacbon thơm trong thành phần (a), làm cho phân tử lượng của thành phần (a) cao hơn, và đặt, trong copolyme khối ngẫu nhiên gồm vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp cấu thành thành phần (a), tỷ lệ của vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 70% khối lượng hoặc cao hơn đến thấp hơn 100% khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 75% khối lượng hoặc cao hơn đến 98%, để gia tăng tỷ lệ của vinyl hydrocacbon thơm trong phạm vi trên, và ngược lại, nhiệt độ đỉnh có thể được kiểm soát là thấp bằng cách đặt, trong copolyme khối ngẫu nhiên gồm vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp cấu thành thành phần (a), tỷ lệ của vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 70% khối lượng hoặc cao hơn đến thấp hơn 100% khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 75% khối lượng hoặc cao hơn đến 98%, để giảm tỷ lệ của vinyl hydrocacbon thơm trong phạm vi trên, và để gia tăng tỷ lệ của copolyme khối ngẫu nhiên với khối homopolyme vinyl hydrocacbon thơm.

Tức là, có thể thực hiện các điều chỉnh khác nhau nêu trên để kiểm soát nhiệt độ đỉnh của hàm $\tan\delta$ trong phép đo độ nhớt đàn hồi động của thành phần (a) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 85°C hoặc cao hơn đến 125°C hoặc thấp hơn.

Phân tử lượng của thành phần (a) không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn nằm trong khoảng từ 30000 đến 1000000, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 40000 đến 500000, và còn tốt hơn nằm trong khoảng từ 50000 đến 300000 tính theo

phân tử lượng trung bình số trên cơ sở đương lượng polystyren bằng phương pháp sắc ký thẩm gel (GPC).

Phân tử lượng của thành phần (a) được đặt ở phạm vi trên nhờ đó đạt được chế phẩm xốp có khả năng chảy và khả năng xử lý rất tốt.

(Thành phần (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien)

Cao su trên cơ sở isopren là cao su tự nhiên và cao su isopren, cao su trên cơ sở dien là cao su styren-butadien copolyme, cao su polybutadien, cao su acrylonitril-butadien copolyme, cao su etylen-propylen-dien copolyme và tương tự, và các cao su này có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc có thể sử dụng hỗn hợp của hai hoặc nhiều cao su này làm thành phần (b) cấu thành xốp theo sáng chế.

Thành phần (b) có thể chứa các dầu như dầu parafin, dầu naphten và dầu thơm, và các chất dẻo hóa khác nhau như dioctyl phtalat, dibutyl phtalat, dioctyl sebacat và dioctyl adipat.

Dầu parafin có thể bao gồm Diana Process Oil PW-90, PW-380, PS-32, PS-90 và PS-430 do Idemitsu Kosan Co., Ltd. sản xuất, Fukkol Process P-100, P-200, P-300, P-400 và P-500 do Fuji Kosan Co., Ltd. sản xuất, Kyoseki Process P-200, P-300 và P-500, Kyoseki EPT 750 và 1000, và Kyoseki Process S90 do Nikko Kyoseki Co., Ltd. sản xuất, Lubrex 26, 100 và 460 do Shell Chemicals Co., Ltd. sản xuất, Esso Process Oil 815, 845 và B-1 do Exxon Mobil Corporation sản xuất, Naprex 32 do Exxon Mobil Corporation sản xuất, và Mitsubishi 10 Light Process Oil do Nippon Oil Corporation sản xuất.

Dầu naphten có thể bao gồm Diana Process Oil NS-24, NS-100, NM-26, NM-280 và NP-24 do Idemitsu Kosan Co., Ltd. sản xuất, Naprex 38 do Exxon Mobil Corporation sản xuất, Fukkol FLEX #1060N, #1150N, #1400N, #2040N và #2050N do Fuji Kosan Co., Ltd. sản xuất, Kyoseki Process R25, R50, R200 và R1000 do Nikko Kyoseki Co., Ltd. sản xuất, Shell Flex 371JY, 371N, 451, N-40, 22, 22R, 32R, 100R, 100S, 100SA, 220RS, 220S, 260, 320R và 680 do

Shell Chemicals Co., Ltd. sản xuất, Koumorex No. 2 Process Oil do Nippon Oil Corporation sản xuất, Esso Process Oil L-2 và 765 do Exxon Mobil Corporation sản xuất, và Mitsubishi 20 Light Process Oil do Nippon Oil Corporation sản xuất.

Dầu thơm có thể bao gồm Diana Process Oil AC-12, AC460, AH-16 và AH-58 do Idemitsu Kosan Co., Ltd. sản xuất, Mobil Sol K, 22 và 130 do Exxon Mobil Corporation sản xuất, Kyoseki Process X50, X100 và X140 do Nikko Kyoseki Co., Ltd. sản xuất, Rezox No.3 và Dutorex 729UK do Shell Chemicals Co., Ltd. sản xuất, Koumorex 200, 300, 500 và 700 do Nippon Oil Corporation sản xuất, Esso Process Oil 110 và 120 do Exxon Mobil Corporation sản xuất, và Mitsubishi 34 Heavy Process Oil sản xuất, Mitsubishi 44 Heavy Process Oil, Mitsubishi 38 Heavy Process Oil và Mitsubishi 39 Heavy Process Oil do Nippon Oil Corporation sản xuất.

Lượng tác nhân dẻo hóa được trộn tốt hơn nằm trong khoảng từ 1 đến 200 phần khối lượng, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 10 đến 100 phần khối lượng, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 15 đến 80 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng thành phần (b).

Khi lượng chất dẻo hóa được trộn nằm trong khoảng từ 1 đến 200 phần khối lượng, xốp theo sáng chế có khả năng xử lý rất tốt.

Các ví dụ thích hợp về thành phần (b) có thể bao gồm polybutadien, và cao su polybutadien có thể bao gồm cao su vinyl-cis-polybutadien chứa liên kết 1,2 (vinyl) với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20% và liên kết trans-1,4 với lượng nằm trong khoảng từ 0 đến 3%, phần còn lại là liên kết cis-1,4, hoặc cao su cis polybutadien cao mà là cao su chứa liên kết cis-1,4 92% hoặc cao hơn và liên kết 1,2 với lượng nằm trong khoảng từ 0% đến 3%, phần còn lại là liên kết trans-1,4.

Trong xốp theo phương án thứ nhất của sáng chế, tỷ lệ trọng lượng của thành phần (a) với thành phần (b) (thành phần (a)/thành phần (b)) là (1 đến

30)/(70 đến 99), tốt hơn là (2 đến 25)/(5 đến 98), và tốt hơn nữa là (5 đến 20)/(80 đến 95).

Khi tỷ lệ trọng lượng của thành phần (a) với thành phần (b) là (1 đến 30)/(70 đến 99), có thể thu được xốp có độ cứng và độ bền kích thước rất tốt.

(Thành phần (c) chất độn)

Các ví dụ về chất độn có thể bao gồm silic oxit, canxi cacbonat, đất sét, bột talc, mica, bari sulfat, magie cacbonat, sợi thủy tinh, các hạt thủy tinh, kali titanat, muội than, cacbon-silic oxit và chất độn hai pha.

Trong xốp theo phương án ưu tiên thứ nhất, lượng chất độn được trộn nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 2 đến 90 phần khối lượng, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 3 đến 75 phần trọng lượng, và tốt hơn nữa là 5 đến 50 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng lượng tổng thành phần (a) và thành phần (b).

Khi lượng thành phần (c) chất độn được trộn nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng, có thể thu được xốp theo sáng chế có độ cứng phù hợp và khối lượng riêng được ưu tiên.

(Thành phần (d) tác nhân tạo xốp)

Như tác nhân tạo xốp, ví dụ, có thể sử dụng tác nhân tạo xốp vô cơ hoặc tác nhân tạo xốp hữu cơ thực chất đã biết.

Các ví dụ về các tác nhân tạo xốp này có thể bao gồm natri bicacbonat, amoni bicacbonat, natri cacbonat, amoni cacbonat, azodicarbonamit, dinitrosopentametylentetramin, dinitrosoterephtalamit, azobisisobutyronitril và bari azodicarboxylat, và các sulfonyl hydrazit như toluensulfonyl hydrazit. Cụ thể, azodicarbonamit, dinitrosopentametylentetramin, các sulfonyl hydrazit, và natri bicacbonat được ưu tiên hơn. Các tác nhân tạo xốp này có thể được sử dụng phối với với chất trợ tạo xốp đã biết như ure và chất dẫn xuất của ure.

Như tác nhân tạo xốp, cũng có thể sử dụng vi nang giãn nở do nhiệt.

Vi nang giãn nở do nhiệt là một vi nang bằng các hạt xếp dưới dạng các thân hình cầu rỗng dẻo nhiệt và kết cấu từ vỏ được làm bằng nhựa dẻo nhiệt, có khí được bao trong đó.

Vi nang giãn nở do nhiệt được gia nhiệt nhờ đó hóa mềm vỏ dẻo nhiệt và gia tăng áp suất của khí, và kết quả là, thân cầu giãn nở và đóng vai trò làm tác nhân tạo xếp.

Các ví dụ về nhựa dẻo nhiệt để cấu hình vỏ của vi nang có thể bao gồm vinyliden clorua-acrylonitril copolyme, vinyliden clorua-metyl metacrylat copolyme, vinyliden clorua-etyl metacrylat, acrylonitril-metyl metacrylat copolyme và acrylonitril-etyl metacrylat.

Ngoài ra, hợp chất trở lại thành khí nhờ gia nhiệt có thể bao gồm isopentan, isobutan và isopropan.

Kích cỡ hạt trung bình khối của vi nang giãn nở do nhiệt thường nằm trong khoảng từ 10 đến 100 μ m và tốt hơn nằm trong khoảng từ 20 đến 80 μ m.

Các ví dụ về vi nang giãn nở do nhiệt có thể bao gồm loạt EXPANCEL DU, WU do Japan Fillite Co., Ltd. sản xuất, và Microsphere F-30, F-50, F-80S và F-85 do Matsumoto Yushi Co., Ltd. sản xuất.

Trong trường hợp mà vi nang giãn nở do nhiệt được sử dụng làm tác nhân tạo xếp, vi nang riêng giãn nở một cách đồng nhất dưới dạng thành phần sinh khí có trong đó được khí hóa nhờ gia nhiệt, nhờ đó làm cho nó có thể thu được một xếp đồng nhất.

Ở đây, ưu tiên là sử dụng tác nhân tạo xếp tỏa nhiệt và tác nhân tạo xếp thu nhiệt phối hợp làm tác nhân tạo xếp do hoạt tính pyretic tại thời điểm đúc xếp có thể được ức chế.

Tác nhân tạo xếp tỏa nhiệt có thể bao gồm azodicarbonamit và dinitro-sopentametylentetramin.

Tác nhân tạo xếp thu nhiệt có thể bao gồm soda, và trong trường hợp này,

khí sinh ra là cacbon dioxit.

Trong xốp theo phương án ưu tiên thứ nhất, lượng thành phần (d) tác nhân tạo xốp được trộn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 phần khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,5 đến 20 phần khối lượng, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 1 đến 15 phần trọng lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần (a) và thành phần (b).

Khi lượng thành phần (d) tác nhân tạo xốp được trộn nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 phần khối lượng, xốp theo sáng chế có độ cứng rất tốt và giá trị ưu tiên của khối lượng riêng.

(Thành phần (e) chất đàn hồi dẻo nhiệt và/hoặc nhựa dẻo nhiệt)

Xốp theo sáng chế có thể còn chứa thành phần (e) chất đàn hồi dẻo nhiệt và/hoặc nhựa dẻo nhiệt ngoài các thành phần (a) đến thành phần (d) nêu trên.

Các ví dụ về chất đàn hồi dẻo nhiệt có thể bao gồm chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở olefin (TPO), chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở uretan (TPU), chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở este (TPEE) và dẻo nhiệt trên cơ sở amit (TPAE) trong phân loại chế phẩm hóa học của đoạn cứng.

Các ví dụ khác có thể bao gồm chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở vinyl clorua (TPVC), chất đàn hồi dẻo nhiệt loại chùm ion (ionome) và chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở flo chứa nhựa flo dưới dạng một khối căng lại (cần lưu ý rằng trong số các chất đàn hồi dẻo nhiệt với hỗn hợp của nhựa/cao su, TPO thu được bằng liên kết ngang động để gia tăng các tính năng bằng cách ngào trộn cao su đóng vai trò làm đoạn mềm trong khi tạo liên kết ngang nó và bằng cách tạo ra các hạt phân tán của cao su mịn hơn đôi khi gọi là TPV). Có thể sử dụng đơn lẻ một hoặc hai hoặc kết hợp nhiều các chất đàn hồi dẻo nhiệt nêu trên.

Như chất đàn hồi dẻo nhiệt, có thể sử dụng cao su tổng hợp khác với thành phần (a) hoặc thành phần (b), và có thể bao gồm cao su flo, cao su silicon, cao su butyl halogen hóa (ví dụ, cao su butyl clo hóa và cao su butyl brom hóa), và có thể sử dụng riêng hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất đàn hồi này.

Như nhựa dẻo nhiệt, có thể sử dụng nhựa dẻo nhiệt bất kỳ có nhiệt độ dẻo hóa nằm trong khoảng từ 50 đến 300°C mà không giới hạn cụ thể.

Các ví dụ về nhựa dẻo nhiệt có thể bao gồm nhựa trên cơ sở styren (ví dụ, polystyren, copolyme của acrylonitril-styren và acrylonitril-butadien-styren copolyme), nhựa ABS, nhựa AES, nhựa AAS, polyetylen, polypropylen, nhựa etylen-propylen, nhựa etylen-etyl acrylat, polyvinyl clorua, polyvinyliden clorua, polybuten, polycacbonat, polyaxetal, polyphenylen oxit, polymetyl metacrylat, nhựa polyeste no (ví dụ, chất ngưng tụ của axit hydroxycarboxylic như polylactat, và các chất ngưng tụ của diol và axit dicarboxylic, tương tự polybutylen succinat), nhựa polyamit, nhựa flo, polysulfon, polyetesulfon, polyalylat, polyete ete keton và copolyme tinh thể lỏng. Có thể sử dụng riêng lẻ một hoặc kết hợp hai hoặc nhiều nhựa dẻo nhiệt này.

Trong số nhựa dẻo nhiệt, polystyren, acrylonitril-styren copolyme, nhựa ABS, nhựa AES, nhựa AAS, polyetylen, polypropylen, polyvinyl clorua, nhựa polyeste no và nhựa polyamit được ưu tiên đặc biệt.

Các nhựa dẻo nhiệt này tốt hơn được trộn, nhờ đó để có thể ngăn ngừa dấu chân chim và biến dạng trong sản phẩm đúc theo xốp theo sáng chế.

Lượng thành phần (e) chất đàn hồi dẻo nhiệt và/hoặc nhựa dẻo nhiệt được trộn nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 3 đến 75 phần trọng lượng, và tốt hơn nữa là 5 đến 50 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần (a) và thành phần (b).

Khi lượng thành phần (e) chất đàn hồi dẻo nhiệt và/hoặc nhựa dẻo nhiệt được trộn nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng, có thể thu được xốp theo sáng chế có độ bền cơ học thích hợp.

(Chế phẩm xốp)

Chế phẩm xốp để thu được xốp theo phương án thứ nhất của sáng chế chứa các thành phần (a) đến thành phần (d) nêu trên, trong đó tỷ lệ trọng lượng

của thành phần (a) copolyme khối với (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien (thành phần (a)/thành phần (b)) là (1 đến 30)/(70 đến 99), tốt hơn là (2 đến 25)/(5 đến 98), và tốt hơn nữa là (5 đến 20)/(80 đến 95), chế phẩm xốp chứa (c) chất độn với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 2 đến 90 phần khối lượng, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 3 đến 75 phần trọng lượng, và tốt hơn nữa là 5 đến 50 phần khối lượng, và (d) tác nhân tạo xốp với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 phần khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 0,5 đến 20 phần khối lượng, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 1 đến 15 phần trọng lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng (a) copolyme khối và (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien.

Chế phẩm xốp cũng có thể chứa thành phần (e) với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 3 đến 75 phần trọng lượng, và tốt hơn nữa là 5 đến 50 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng thành phần (a) và thành phần (b).

Khi chế phẩm xốp được điều chế có thể sử dụng máy ngào trộn thông thường đã biết, máy ép đùn, hoặc tương tự.

Các ví dụ về phương pháp và thứ tự trộn (c) chất độn, (d) tác nhân tạo xốp và tương tự có thể bao gồm phương pháp trong đó thành phần (a) và thành phần (b) được nóng chảy từ trước và ngào trộn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 180°C bằng máy trộn Banbury hoặc tương tự, chất thu được được ngào trộn với (c) chất độn bằng cách sử dụng máy trộn Banbury hoặc tương tự, và sau đó bổ sung (d) tác nhân tạo xốp và tác nhân tạo liên kết ngang vào hỗn hợp bằng cách sử dụng một con lăn hoặc tương tự, nhưng phương pháp không được giới hạn ở đó.

Xốp

Xốp theo phương án thứ hai

Xốp theo phương án thứ hai chứa thành phần (a') đến thành phần (d) sau

đây:

(a') copolyme khối chứa ít nhất hai khối polyme vinyl hydrocacbon thơm và ít nhất một khối copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm, lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng và lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, và phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm chứa trong copolyme khối nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng;

(b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien;

(c) chất độn: và

(d) tác nhân tạo xốp.

Trong trường hợp mà xốp theo phương án thứ hai có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,7g/ml, xốp có độ cứng được đo bằng loại C nằm trong khoảng từ 45 đến 98, và trong trường hợp mà xốp có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 0,98g/ml, xốp có độ cứng được đo bằng loại A nằm trong khoảng từ 60 đến 98.

(Thành phần (a') copolyme khối)

Thành phần (a') là copolyme khối chứa vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp, như được mô tả ở trên.

Lượng vinyl hydrocacbon thơm trong thành phần (a') nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 68 đến 93% khối lượng, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 70 đến 90% khối lượng.

Lượng dien liên hợp trong thành phần (a') nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 7 đến 32% khối lượng, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 10 đến 30% khối lượng.

Khi lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng và lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, xốp thu được có mức cân bằng rất tốt về độ cứng và độ bền kéo của xốp và khả năng đúc nhiệt của nó, và do đó thích hợp của giày.

Lượng vinyl hydrocacbon thơm và lượng dien liên hợp trong thành phần (a') được xác định bằng cách đo cường độ ánh sáng hấp thụ của ánh sáng ở bước sóng định trước bằng cách sử dụng quang phổ kế hồng ngoại.

Phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm chứa trong thành phần (a') nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 50 đến 95% khối lượng, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 60 đến 90% khối lượng. Khi phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng, xấp thu được có độ bền kích thước và khả năng đúc nhiệt rất tốt, và do đó thích hợp của giày.

Phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm có thể được điều chỉnh bằng trọng lượng của mạch trong copolyme ngẫu nhiên gồm vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp và lượng vinyl hydrocacbon thơm (% khối lượng) trong thành phần (a').

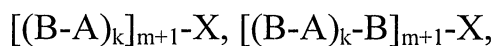
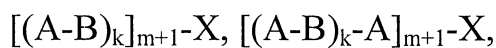
Như lượng vinyl hydrocacbon thơm tính cho chuỗi copolyme ngẫu nhiên cấu thành thành phần (a') copolyme khối là lớn, phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm là thấp, và khi lượng này nhỏ, phần trăm khối là cao.

Phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm được xác định bằng cùng phương pháp như trong thành phần (a) mô tả ở trên.

Thành phần (a') has ít nhất hai khối polyme vinyl hydrocacbon thơm và ít nhất một khối copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm.

Cấu trúc polyme của thành phần (a) không bị giới hạn cụ thể, và các ví dụ về nó mà có thể được sử dụng có thể bao gồm copolyme khối thẳng và copolyme khối tỏa tròn được biểu diễn bằng công thức chung sau đây, và hỗn hợp tùy ý của các kết cấu polyme này. Trong copolyme khối tỏa tròn được biểu diễn bằng công thức chung sau đây, ít nhất một khối A và/hoặc khối B cũng có thể còn được gắn với X.





trong đó mỗi một trong số các công thức chung ở trên, khối A được cấu thành bằng polyme vinyl hydrocacbon thơm và khối B được cấu thành bằng copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm.

Trong các công thức chung nêu trên, X ví dụ chỉ phần còn lại của tác nhân ghép nối như silicon tetraclorea, thiếc tetraclorea, 1,3 bis(N,N-diglycidylamino-metyl)xyclohexan, hoặc dầu đậu nành epoxy hóa, hoặc phần còn lại của chất khơi mào như hợp chất cơ lithi đa chức.

Mỗi n, k và m là số nguyên bằng 1 hoặc cao hơn, và nói chung là một số nguyên từ 1 đến 5. Ngoài ra, các kết cấu của gắn kết chuỗi polyme có thể là giống hoặc khác nhau.

Trong copolyme của vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp khối B cấu thành thành phần (a') copolyme khối chứa trong xốp, vinyl hydrocacbon thơm có thể được phân bố một cách đồng nhất hoặc có thể được phân bố ở trạng thái cộn (giảm dần).

Trong copolyme, các vị trí trong đó vinyl hydrocacbon thơm được phân bố đồng nhất và/hoặc các vị trí trong đó vinyl hydrocacbon thơm lần lượt được phân bố ở trạng thái cộn có thể cùng tồn tại trong khối.

Thành phần (a') copolyme khối tốt hơn là has ít nhất khối copolyme ngẫu nhiên gồm vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp, trong đó lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 70% khối lượng hoặc cao hơn đến thấp hơn 100% khối lượng, tốt hơn nằm trong khoảng từ 75% khối lượng hoặc cao hơn đến 98%.

Do vậy, thu được xốp có độ cứng và độ bền kích thước tốt.

Phương pháp sản xuất thành phần (a') copolyme khối

Thành phần (a') có thể được điều chế bằng cùng phương pháp như trong thành phần (a) mô tả ở trên.

Vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp làm các nguyên liệu thô, dung môi hydrocacbon, chất khơi mào trùng hợp, và tương tự được sử dụng có thể là giống như dung môi trong trường hợp thành phần (a).

Ngoài ra, các điều kiện trùng hợp như nhiệt độ trùng hợp và khí quyển được chọn có thể là giống như dung môi trong trường hợp thành phần (a).

Các tính chất vật lý của thành phần (a') copolyme khối

Đối với thành phần (a') copolyme khối, môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phép đo nhớt đàn hồi động là tốt hơn là 3×10^8 Pa hoặc cao hơn và $2,35 \times 10^9$ Pa hoặc thấp hơn, và ít nhất một nhiệt độ đỉnh của hàm tanδ trong phép đo nhớt đàn hồi động tốt hơn là nằm trong khoảng từ 85°C hoặc cao hơn đến 125°C hoặc thấp hơn.

Tốt hơn nữa là, môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phép đo độ nhớt đàn hồi động là 5×10^8 Pa hoặc cao hơn và $2,33 \times 10^9$ Pa hoặc thấp hơn, và ít nhất một nhiệt độ đỉnh của hàm tanδ trong phép đo nhớt đàn hồi động có mặt nằm trong khoảng từ 90°C hoặc cao hơn đến 125°C hoặc thấp hơn.

Do vậy, xốp được tạo ra có mức cân bằng về độ cứng và độ bền kéo, và khả năng đúc nhiệt rất tốt, và thích hợp dùng làm giày.

Phân tử lượng của thành phần (a') không bị giới hạn cụ thể, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30000 đến 1000000, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 40000 đến 500000, và tốt hơn nữa là 50000 đến 300000 tính theo phân tử lượng trung bình số trên cơ sở đương lượng polystyren bằng phương pháp sắc ký thẩm gel (GPC).

Phân tử lượng của thành phần (a') được đặt ở phạm vi trên nhờ đó đạt được chế phẩm xốp tính chảy và khả năng xử lý rất tốt.

Thành phần (b), thành phần (c), và thành phần (d) sử dụng để cấu thành xếp theo phương án thứ hai có thể là giống như các nguyên liệu trong trường hợp xếp theo phương án ưu tiên thứ nhất.

Ngoài ra, thành phần (e) cũng có thể chứa trong xếp theo phương án thứ hai.

Phương pháp sản xuất xếp

Xếp theo phương án thứ nhất của sáng chế và xếp theo phương án thứ hai, mỗi xếp thu được bằng cách sử dụng thành phần (a), thành phần (b), thành phần (c) và thành phần (d) nêu trên làm các thành phần chính, và thành phần (a'), thành phần (b), thành phần (c) và thành phần (d) làm các thành phần chính, và bằng cách bổ sung thành phần (e), nếu cần, để điều chế chế phẩm xếp và cho chế phẩm xếp này lần lượt xử lý tạo xếp/liên kết ngang.

Xử lý tạo xếp/liên kết ngang

Trong bước tạo xếp chế phẩm xếp, chế phẩm xếp được đặt trong khuôn đúc định trước và gia nhiệt để nhờ đó tiến hành tạo xếp, hoặc được đúc thành dạng tùy ý sử dụng máy ép đùn và sau đó gia nhiệt trong bình gia nhiệt để tiến hành tạo xếp, nhờ đó làm cho nó có thể thu được một xếp.

Trong trường hợp này, sự tạo xếp này cũng có thể được gia tăng theo tỷ lệ tạo xếp bằng cách tiến hành tạo xếp sơ bộ và sau đó tiến hành tạo xếp thứ cấp.

Đối với các điều kiện tạo xếp, nhiệt độ gia nhiệt tốt hơn nằm trong khoảng từ 120 đến 300°C, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 140 đến 200°C, và thời gian gia nhiệt tốt hơn nằm trong khoảng từ 3 đến 120 phút, tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 5 đến 60 phút.

Trong quá trình tạo xếp, liên kết ngang được tiến hành đồng thời.

Kiểu liên kết ngang của xếp theo sáng chế không bị giới hạn cụ thể, và ví dụ, liên kết ngang lưu huỳnh hoặc liên kết ngang peroxit được áp dụng.

Liên kết ngang lưu huỳnh là được ưu tiên xét về chi phí và độ bền của xếp.

Xốp cũng có thể được ngào trộn với chất silyl hóa, chất ghép nối silan, chất chống lão hóa, chất gia tốc lưu hóa, chất trợ liên kết ngang, chất tạo màu, và tương tự, nếu cần, theo lượng phù hợp.

Các tính chất vật lý của xốp

Khối lượng riêng nằm trong khoảng từ xốp theo sáng chế nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,98g/ml và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,95g/ml, thậm chí trong trường hợp mỗi xốp theo phương án thứ nhất và phương án thứ hai.

Khối lượng riêng có thể được đo bằng phương pháp được mô tả trong các ví dụ được mô tả sau đây. Cụ thể, khối lượng riêng có thể được đo theo JIS K 7112.

Xốp có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,7g/ml là phù hợp trong các ứng dụng trong đó các đặc tính như các đặc tính đàn hồi, đặc tính chịu va đập và độ nhẹ là mong muốn, và ví dụ, thích hợp làm nguyên liệu làm đế giữa của giày thể thao và tương tự.

Xốp có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 0,98g/ml là phù hợp trong các ứng dụng trong đó các đặc tính như độ cứng, độ bền kích thước và độ bền cơ học là mong muốn, và ví dụ, thích hợp nguyên liệu làm đế ngoài của giày.

Khối lượng riêng nằm trong khoảng từ xốp có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh lượng thành phần (c) chất độn và lượng thành phần (d) tác nhân tạo xốp trong chế phẩm trộn.

Như lượng thành phần (c) chất độn là lớn, khối lượng riêng là lớn, và như lượng thành phần (d) tác nhân tạo xốp là lớn, khối lượng riêng là nhỏ.

Trong trường hợp mà xốp theo sáng chế có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,7g/ml, xốp có độ cứng được đo bằng loại C nằm trong

khoảng từ 45 đến 98, tốt hơn nằm trong khoảng từ 48 đến 90, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 50 đến 85.

Trong trường hợp mà xốp theo sáng chế có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 0,98g/ml, xốp có độ cứng được đo bằng loại A nằm trong khoảng từ 60 đến 98, tốt hơn nằm trong khoảng từ 63 đến 90, và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 65 đến 85.

Ở đây, độ cứng được đo bằng phương tiện loại C. Độ cứng được đo bằng máy đo độ cứng loại Asker C (loại C) bằng miếng thử nghiệm dạng tấm có chiều dày 12mm.

Ngoài ra, độ cứng được đo bằng phương tiện loại Axit Độ cứng được đo theo máy thử nghiệm độ cứng loại lò xo JIS K 6301, mẫu A (loại A), với miếng thử nghiệm dạng tấm có độ dày là 12mm.

Độ cứng của xốp có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh các chế phẩm của thành phần (a) đến thành phần (d) và các chế phẩm của thành phần (a') đến thành phần (d), và khối lượng riêng.

Ví dụ, lượng lớn của thành phần (c) chất độn làm cho có thể tạo ra độ cứng cao hơn, và thành phần (d) tác nhân tạo xốp lớn hơn và do vậy tỷ lệ tạo xốp cao hơn làm cho có thể tạo ra độ cứng thấp hơn. Tức là, các thành phần có thể được điều chỉnh, nhờ đó kiểm soát độ bền của xốp có khối lượng riêng định trước so với giá trị số cụ thể.

[Các ứng dụng của xốp]

Xốp theo sáng chế hữu ích, đặc biệt làm vật liệu dùng cho các đế ngoài, các đế trong của giày hoặc các đế ngoài của đồ đi chân nói chung như giày nam, giày nữ, giày thông thường, giày chạy, giày nhảy, giày trượt, các giày đi kèm khác nhau, giày leo núi, giày băng, giày đi chơi golf, dép đi trong nhà, dày và xăng đan đi trong nhà.

Xốp theo sáng chế cũng có thể được sử dụng làm các sản phẩm đúc khác

nhau như các đai, các chi tiết ô tô, các chi tiết vật liệu xây dựng, các chi tiết công nghiệp, các chi tiết đồ chơi/lặt vặt, các dụng cụ thể thao/sức khỏe và các sản phẩm chăm sóc điều dưỡng, các tấm và các màng khác nhau, các sản phẩm công nghiệp khác, các vật liệu đàn hồi, các vật liệu đóng gói, và tương tự, nếu cần.

Xốp theo sáng chế có độ chính xác kích thước rất tốt và độ bền và các đặc tính đàn hồi rất tốt, cũng có thể được áp dụng làm xốp bọt đúc nhiệt, và cũng có thể được sử dụng trong các ứng dụng khác nhau nêu trên sau khi được xử lý thành bọt xốp đúc nhiệt. Bọt xốp đúc nhiệt là một bọt được tạo ra bằng cách cắt sơ bộ xốp thành hình dạng định trước, gia nhiệt và điều áp sản phẩm thu được trong khuôn đúc được gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 150°C, tạo ra màng phủ nóng chảy mạnh trên bề mặt ngoài của xốp, và sau đó làm nguội khuôn đúc để tháo xốp.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các ví dụ và các ví dụ so sánh, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ mô tả dưới đây.

(Ví dụ điều chế thành phần (a) copolyme khối)

Copolyme khối A-1

Với việc sử dụng một nồi hấp có lắp một bộ khuấy, bổ sung 0,091 phần trọng lượng n-butyllithi và 0,1 lần mol của tetrametyletylenđiamin đối với n-butyllithi này vào dung dịch xyclohexan chứa 18 phần trọng lượng styren dưới khí quyển nitơ, và hỗn hợp thu được được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 25 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 21 phần trọng lượng styren và 32 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 65 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 29 phần trọng lượng styren được cấp

liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 35 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, bổ sung metanol với lượng mol tương đương với n-butyllithi vào bộ phận trùng hợp, và bổ sung 0,3 phần trọng lượng 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-t-pentyl-phenyl)ethyl)-4,6-di-t-pentylphenylacrylat làm chất ổn định tính theo 100 phần khối lượng copolyme khối.

Sau đó, dung môi được loại bỏ để thu được copolyme khối A-1.

Copolyme khối A-2

Với việc sử dụng một nồi hấp có lắp bộ khuấy, bổ sung 0,087 phần trọng lượng n-butyllithi và 0,1 lần mol của tetrametyletylenđiamin đối với n-butyllithi này vào dung dịch xyclohexan chứa 24 phần trọng lượng styren dưới khí quyển nitơ, và hỗn hợp thu được được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 30 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 22 phần trọng lượng styren và 27 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 60 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 27 phần trọng lượng styren được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 35 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, bổ sung metanol với lượng mol tương đương với n-butyllithi vào bộ phận trùng hợp, và bổ sung 0,3 phần trọng lượng 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-t-pentyl-phenyl)ethyl)-4,6-di-t-pentylphenylacrylat làm chất ổn định tính theo 100 phần khối lượng copolyme khối.

Sau đó, dung môi được loại bỏ để thu được copolyme khối A-2.

Copolyme khối A-3

Với việc sử dụng một nồi hấp có lắp bộ khuấy, bổ sung 0,082 phần trọng lượng n-butyllithi và 0,1 lần mol của tetrametyletylenđiamin đối với n-butyllithi này vào dung dịch xyclohexan chứa 31 phần trọng lượng styren dưới khí quyển

nitơ, và hỗn hợp thu được được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 40 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 20 phần khối lượng styren và 20 phần khối lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 50 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 6 phần trọng lượng styren và 2 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 15 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 21 phần trọng lượng styren được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 30 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, bổ sung metanol với lượng mol tương đương với n-butyllithi vào bộ phận trùng hợp, và bổ sung 0,3 phần trọng lượng 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-t-pentyl-phenyl)ethyl)-4,6-di-t-pentylphenylacrylat làm chất ổn định tính theo 100 phần khối lượng copolyme khối.

Sau đó, dung môi được loại bỏ để thu được copolyme khối A-3.

Copolyme khối A-4

Với việc sử dụng một nồi hấp có lắp bộ khuấy, bổ sung 0,076 phần trọng lượng n-butyllithi và 0,3 lần mol của tetrametyletylenđiamin ứng với n-butyllithi này vào dung dịch xyclohexan chứa 32 phần trọng lượng styren dưới khí quyển nitơ, và hỗn hợp thu được được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 40 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 21 phần trọng lượng styren và 12 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 40 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 8 phần trọng lượng styren và 3 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 15

phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 24 phần trọng lượng styren được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 30 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, bổ sung metanol với lượng mol tương đương với n-butyllithi vào bộ phận trùng hợp, và bổ sung 0,3 phần trọng lượng 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-t-pentyl-phenyl)ethyl)-4,6-di-t-pentylphenylacrylat làm chất ổn định tính theo 100 phần khối lượng copolyme khối.

Sau đó, dung môi được loại bỏ để thu được copolyme khối A-4.

Copolyme khối A-5

Với việc sử dụng một nồi hấp có lắp bộ khuấy, bổ sung 0,052 phần trọng lượng n-butyllithi và 0,3 lần mol của tetrametyletylendiamin đối với n-butyllithi này vào dung dịch xyclohexan chứa 26 phần trọng lượng styren dưới khí quyển nitơ, và hỗn hợp thu được được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 35 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 30 phần khối lượng styren và 6,5 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 45 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 10 phần khối lượng styren và 1,5 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 15 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 26 phần trọng lượng styren được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 30 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, bổ sung metanol với lượng mol tương đương với n-butyllithi vào bộ phận trùng hợp, và bổ sung 0,3 phần trọng lượng 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-t-pentyl-phenyl)ethyl)-4,6-di-t-pentylphenylacrylat làm chất ổn định tính theo 100 phần khối lượng copolyme khối.

Sau đó, dung môi được loại bỏ để thu được copolyme khối A-5.

Copolyme khối A-6

Với việc sử dụng một nồi hấp có lắp bộ khuấy, bổ sung 0,092 phần trọng lượng n-butyllithi và 0,1 lần mol của tetrametyletylendiamin đối với n-butyllithi này vào dung dịch xyclohexan chứa 15 phần trọng lượng styren dưới khí quyển nitơ, và hỗn hợp thu được được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 20 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 16 phần trọng lượng styren và 38 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 60 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 6 phần trọng lượng styren và 2 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 15 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 23 phần trọng lượng styren được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 30 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, bổ sung metanol với lượng mol tương đương với n-butyllithi vào bộ phận trùng hợp, và bổ sung 0,3 phần trọng lượng 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-t-pentyl-phenyl)ethyl)-4,6-di-t-pentylphenylacrylat làm chất ổn định tính theo 100 phần khối lượng copolyme khối.

Sau đó, dung môi được loại bỏ để thu được copolyme khối A-6.

Copolyme khối A-7

Với việc sử dụng một nồi hấp có lắp bộ khuấy, bổ sung 0,054 phần trọng lượng n-butyllithi và 0,3 lần mol của tetrametyletylendiamin đối với n-butyllithi này vào dung dịch xyclohexan chứa 39 phần trọng lượng styren dưới khí quyển nitơ, và hỗn hợp thu được được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 45 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 20 phần khối lượng styren và 2 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 30 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 39 phần trọng lượng styren được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 45 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, bổ sung metanol với lượng mol tương đương với n-butyllithi vào bộ phận trùng hợp, và bổ sung 0,3 phần trọng lượng 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-t-pentyl-phenyl)ethyl)-4,6-di-t-pentylphenylacrylat làm chất ổn định tính theo 100 phần khối lượng copolyme khối.

Sau đó, dung môi được loại bỏ để thu được copolyme khối A-7.

Copolyme khối A-8

Với việc sử dụng một nồi hấp có lắp bộ khuấy, bổ sung 0,090 phần khối lượng n-butyllithi và 0,1 lần mol của tetrametyletylenđiamin đối với n-butyllithi này vào dung dịch xyclohexan chứa 20 phần khối lượng styren dưới khí quyển nitơ, và hỗn hợp thu được được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 25 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 16 phần trọng lượng styren và 32 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 55 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 8 phần trọng lượng styren và 2 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 15 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 22 phần trọng lượng styren được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 30 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, bổ sung metanol với lượng mol tương đương với n-butyllithi vào bộ phận trùng hợp, và bổ sung 0,3 phần trọng lượng 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-t-

pentyl-phenyl)ethyl)-4,6-di-t-pentylphenylacrylat làm chất ổn định tính theo 100 phần khối lượng copolyme khối.

Sau đó, dung môi được loại bỏ để thu được copolyme khối A-8.

Copolyme khối A-9

Với việc sử dụng một nồi hấp có lắp bộ khuấy, bổ sung 0,074 phần trọng lượng n-butyllithi và 0,3 lần mol của tetrametyletylendiamin đối với n-butyllithi này vào dung dịch xyclohexan chứa 15 phần trọng lượng styren dưới khí quyển nitơ, và hỗn hợp thu được được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 20 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 10 phần khối lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 20 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 57 phần trọng lượng styren và 18 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 80 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, bổ sung metanol với lượng mol tương đương với n-butyllithi vào bộ phận trùng hợp, và bổ sung 0,3 phần trọng lượng 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-t-pentyl-phenyl)ethyl)-4,6-di-t-pentylphenylacrylat làm chất ổn định tính theo 100 phần khối lượng copolyme khối.

Sau đó, dung môi được loại bỏ để thu được copolyme khối A-9.

Copolyme khối A-10

Với việc sử dụng một nồi hấp có lắp bộ khuấy, bổ sung 0,051 phần trọng lượng n-butyllithi và 0,3 lần mol của tetrametyletylendiamin đối với n-butyllithi này vào dung dịch xyclohexan chứa 47 phần trọng lượng styren dưới khí quyển nitơ, và hỗn hợp thu được được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 55 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 6 phần trọng lượng 1,3-butadien được

cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 15 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 47 phần trọng lượng styren được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 55 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, bổ sung metanol với lượng mol tương đương với n-butyllithi vào bộ phận trùng hợp, và bổ sung 0,3 phần trọng lượng 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-t-pentyl-phenyl)ethyl)-4,6-di-t-pentylphenylacrylat làm chất ổn định tính theo 100 phần khối lượng copolyme khối.

Sau đó, dung môi được loại bỏ để thu được copolyme khối A-10.

Copolyme khối A-11

Với việc sử dụng một nồi hấp có lắp bộ khuấy, bổ sung 0,083 phần trọng lượng n-butyllithi và 0,3 lần mol của tetrametyletylenđiamin đối với n-butyllithi này vào dung dịch xyclohexan chứa 27 phần trọng lượng styren dưới khí quyển nitơ, và hỗn hợp thu được được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 30 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 10 phần khối lượng styren và 26 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 45 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 12 phần trọng lượng styren và 3 phần trọng lượng 1,3-butadien được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 20 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, dung dịch xyclohexan chứa 22 phần trọng lượng styren được cấp liên tục ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 25 phút để tiến hành trùng hợp.

Sau đó, bổ sung metanol với lượng mol tương đương với n-butyllithi vào bộ phận trùng hợp, và bổ sung 0,3 phần trọng lượng 2-(1-(2-hydroxy-3,5-di-t-pentyl-phenyl)ethyl)-4,6-di-t-pentylphenylacrylat làm chất ổn định tính theo 100 phần khối lượng copolyme khối.

Sau đó, dung môi được loại bỏ để thu được copolyme khối A-11.

Với mỗi một trong số các thành phần (a) các copolyme khối từ A-1 đến A-

11, kết cấu, hàm lượng styren (% khối lượng), môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C, và nhiệt độ đỉnh của hàm tanδ trong phép đo độ nhớt động, cũng như phần trăm khối của styren chứa trong mỗi copolyme khối được thể hiện trong Bảng 1 sau đây.

Phương pháp đo các tính chất vật lý của thành phần (a) copolyme khối

(1) Hàm lượng styren (% khối lượng)

Hàm lượng styren được tính bằng cường độ hấp thụ ở bước sóng 262nm sử dụng phổ kế hồng ngoại (Hitachi UV200).

(2) Môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C và nhiệt độ đỉnh của hàm tanδ trong phép đo độ nhớt động

Các giá trị này được xác định bằng cách đo phạm vi nhiệt độ nằm trong khoảng từ -50°C đến 150°C sử dụng miếng thử nghiệm có độ dày là 2mm dưới các điều kiện tần số rung là 35Hz và tốc độ gia tăng nhiệt độ là 3°C/phút bằng thiết bị phân tích đo độ nhớt động, DVE-V4, do Rheology K. K. sản xuất.

(3) Phần trăm khối của styren chứa trong copolyme khối

Giá trị này được xác định bằng cách áp dụng phương pháp cho copolyme khối phân hủy oxy hóa bằng tert-butyl hydroperoxit với osmi tetraoxit làm chất xúc tác (phương pháp phân hủy oxy hóa: phương pháp được mô tả trong I.M.KOLTHOFF, et al., J. Polym. Sci. 1, 429 (1946)), tách thành phần chuỗi khối styren (trong đó khối thành phần styren có độ trùng hợp trung bình là khoảng 30 hoặc thấp hơn được hạn chế), đo trọng lượng của chuỗi khối styren, và thế nó vào biểu thức sau đây:

Phần trăm khối của styren (% khối lượng) = (trọng lượng của chuỗi trùng hợp khối styren trong copolyme khối/tổng trọng lượng của styren của copolyme khối) $\times$ 100

Bảng 1

Copolyme khối	Kết cấu của thành phần (a) copolyme khối	Hàm lượng styren (% khối lượng)	E' ở nhiệt độ 30°C ($\times 10^8$ Pa)	Nhiệt độ đỉnh tanδ (°C)	Phần trăm khối của styren (% khối lượng)
A-1	A1-B-A2	68	3,4	116	69
A-2	A1-B-A2	73	5,7	118	70
A-3	A1-B1-B2-A2	78	7,8	119	67
A-4	A1-B1-B2-A2	85	12,8	122	66
A-5	A1-B1-B2-A2	92	23,4	106	56
A-6	A1-B1-B2-A2	60	3,2	109	63
A-7	A1-B-A2	98	28,3	124	80
A-8	A1-B1-B2-A2	66	2,0	96	64
A-9	A-C-B	72	4,6	87	21
A-10	A1-C-A2	94	29,2	127	100
A-11	A1-B1-B2-A2	71	6,2	109	69

Trong Bảng 1, đối với mỗi một trong số các kết cấu của các copolyme khối từ A-1 đến A-11, ký hiệu A chỉ khối polystyren, ký hiệu B chỉ copolyme khối ngẫu nhiên của styren và butadien, và ký hiệu C chỉ khối polybutadien.

Các chỉ số (các số) được lưu ý để phân biệt các vị trí tương ứng với nhau, và các kết cấu có thể là giống hoặc khác nhau.

Phương pháp đo và phương pháp đánh giá các đặc tính của xốp

Phương pháp đo và phương pháp đánh giá các đặc tính của mỗi một trong số các xốp được tạo ra trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được mô tả.

(4) Khối lượng riêng

Khối lượng riêng được đo theo JIS K 7112.

(5) Độ cứng (loại A)

Độ cứng (loại A) được đo theo máy thử nghiệm độ cứng loại lò xo JIS K 6301, mẫu A (loại A), với miếng thử nghiệm dạng tấm có độ dày là 12mm.

(6) Độ cứng (loại C)

Độ cứng (loại C) được đo bằng máy đo độ cứng loại Asker C (loại C) với miếng thử nghiệm dạng tấm có độ dày là 12mm.

(7) Độ bền kéo (Tb), độ giãn dài lúc cắt (Eb)

Độ bền kéo (Tb) và độ giãn dài lúc cắt (Eb) được đo theo JIS K 6251 sử dụng miếng thử nghiệm dạng tấm có độ dày là 12mm.

Đơn vị của Tb được xác định là MPa, và đơn vị của Eb được xác định là %.

(8) Độ bền kích thước (α)

Độ bền kích thước (α) được xác định bằng cách đo tỷ lệ co ngót sau 24 giờ tấm thu được bằng cách đúc thử cấp bằng cách đo khuôn đúc 150 (dài) $\times$ 150 (rộng) $\times$ 4mm (độ dày).

Số chỉ số được tính giả định trong ví dụ so sánh 1 là 100.

Số chỉ số nhỏ tạo ra tỷ lệ co ngót nhỏ, và do vậy được đánh giá là có độ bền kích thước rất tốt.

Sau đó, tỷ lệ co ngót sau khi tạo xốp trong ví dụ so sánh 1 là 1,8%.

(9) Độ bền kích thước (β)

Độ bền kích thước (β) được xác định bằng cách đo tỷ lệ co ngót sau 24 giờ tắm thu được bằng cách tạo xốp lưu hóa bằng cách đo khuôn đúc 150 (dài) $\times$ 150 (rộng) $\times$ 4mm (dày).

Số chỉ số được tính giả định bằng ví dụ so sánh 10 là 100.

Số chỉ số nhỏ tạo ra tỷ lệ co ngót nhỏ, và do vậy được đánh giá là có độ bền kích thước rất tốt.

Ở đây, tỷ lệ co ngót sau khi tạo xốp trong ví dụ so sánh 10 là 1,2%.

(10) Khả năng đúc nhiệt

Trạng thái của sản phẩm đúc sau khi đúc gia nhiệt thứ cấp được quan sát bằng mắt thường.

Ký hiệu $\circ$ chỉ trạng thái không có vấn đề trong thực tế, và ký hiệu $\times$ chỉ trạng thái gây ra hỏng sản phẩm do không đồng đều.

[Các ví dụ từ 1 đến 6], [các ví dụ so sánh từ 1 đến 5]

Mỗi một trong số các copolyme khối A-1 đến A-11 là thành phần (a), BR và SBR là thành phần (b), oxit silic là thành phần (c) và tác nhân tạo xốp là thành phần (d) được sử dụng và các chất phụ gia khác được sử dụng tiếp, và mỗi hỗn hợp trộn của chúng và các tính chất vật lý của mỗi xốp được thể hiện trong Bảng 2 sau đây.

Đối với các hỗn hợp trộn được thể hiện trong Bảng 2, các vật liệu trộn

khác với tác nhân tạo xốp và các chất phụ gia khác được ngào trộn bằng cách sử dụng máy trộn Banbury 1,7L để thử nghiệm, trong khi nhiệt độ tối đa được điều chỉnh từ 170 đến 180°C.

Sau đó, bổ sung tác nhân tạo xốp và các chất phụ gia khác và được ngào trộn trên trục lăn 10-inch (25,4cm) vào sản phẩm ngào trộn, và hỗn hợp thu được được tạo thành một tấm bằng cách cán và sau đó cho đúc ép gia nhiệt sơ bộ (liên kết ngang, tạo xốp) ở nhiệt độ 140°C.

Các điều kiện ép được điều chỉnh một cách phù hợp sao cho độ cứng bên trong của sản phẩm đúc sơ bộ nằm trong khoảng từ 35 đến 50 (loại C).

Sản phẩm đúc sơ bộ được tạo ra dưới các điều kiện được đúc thứ cấp với tỷ lệ nén là 30% (ép nhiệt ở nhiệt độ 150°C trong thời gian 7 phút, và làm nguội trong thời gian 15 phút) để thu được xốp.

Bảng 2

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	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
Thành phần (a)	Loại copolyme khối (% khối lượng)	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-11	A-6	A-7	A-8	A-10
	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Thành phần (b)	BR (% khối lượng)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	SBR (% khối lượng)	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Thành phần (c)	Oxit silic, phần khối lượng	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Thành phần (d)	Tác nhân tạo xốp 1, phần khối lượng	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Tác nhân tạo xốp 2, phần khối lượng	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Các chất phụ gia khác, phần khối lượng	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Các tính chất vật lý của xốp	Khối lượng riêng (g/ml)	0,39	0,42	0,42	0,43	0,44	0,43	0,38	0,45	0,42	0,45
	Độ cứng (loại C)	52	55	58	62	66	56	49	73	50	53
	Tb (MPa)	2,8	3,1	3,2	3,8	4,3	3,2	2,6	4,9	2,5	3,2
	Eb (%)	420	390	380	340	290	370	440	190	440	400
	Độ bền kích thước (α)	94	92	89	83	78	89	100	79	112	104
	Khả năng đúc nhiệt	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×
											○

Các chi tiết của các ký hiệu và tương tự trong Bảng 2 là như sau.

BR; Polybutadien, "Nipol BR1220" do Zeon Corporation SBR sản xuất;

Styren-butadien copolyme, "SBR1502" do KUMHO SILICA sản xuất;

"Nipsil VN3" do Tosoh oxit silic Corporation sản xuất

Tác nhân tạo xốp 1; P,P'-oxybis benzensulfonyl hydrazin (OBSh)

Tác nhân tạo xốp 2; Azodicarbonamit (ADCA)

Các chất phụ gia khác; Polyetylen glycol (do Sanyo-Kasei Kogyo Co., Ltd. sản xuất, tên thương mại "PEG#4000") 1 phần trọng lượng

Axit stearic (do ADEKA Corporation sản xuất), 1 phần trọng lượng

Chất trợ tạo xốp (chất dẫn xuất ure, do Sankyo Kasei Co., Ltd. sản xuất, tên thương mại "Celton NF"), 1 phần trọng lượng

DCP (98% dicumyl peroxit, do NOF Corporation sản xuất, tên thương mại "Parkmil D"), 0,4 phần trọng lượng

[Các ví dụ từ 7 đến 10], [các ví dụ so sánh từ 6 đến 9]

Như được thể hiện trong Bảng 3, loại và lượng của mỗi thành phần (a), và lượng mỗi thành phần (b), (c) và (d) được thay đổi, và mỗi xốp thu được bằng cùng phương pháp như trong ví dụ 1.

Các chi tiết của các ký hiệu và tương tự trong Bảng 3 là giống như các ký hiệu trong Bảng 2, và các phương pháp đo các tính chất vật lý cũng giống như được mô tả ở trên.

Bảng 3

		Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ so sánh 6	Ví dụ so sánh 7	Ví dụ so sánh 8	Ví dụ so sánh 9
Thành phần (a)	Loại copolyme khối (% khối lượng)	A-3	A-1	A-3	A-3	A-3	-	A-3	A-3
		5	25	15	15	40		15	15
Thành phần (b)	BR (% khối lượng)	20	15	20	20	25	20	20	20
	SBR (% khối lượng)	75	60	65	65	35	80	65	65
Thành phần (c)	Oxit silic, phần khối lượng	5	5	15	5	5	5	110	5
Thành phần (d)	Tác nhân tạo xốp 1, phần khối lượng	1	1	1	3	1	1	1	7
	Tác nhân tạo xốp 2, phần khối lượng	3	3	3	3	3	3	3	5
Các chất phụ gia khác, phần khối lượng		3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Các tính chất vật lý của xốp	Khối lượng riêng (g/ml)	0,41	0,42	0,44	0,39	0,44	0,43	0,58	0,08
	Độ cứng (loại C)	50	56	65	49	55	50	76	14
	Tb (MPa)	2,6	3,3	3,1	2,2	3,5	1,9	5,2	0,9
	Eb (%)	440	370	370	470	230	510	90	420
	Độ bền kích thước (α)	96	88	87	92	83	117	89	132
	Khả năng đúc nhiệt	○	○	○	○	○	×	○	×

Ví dụ 11

Bổ sung 5 phần trọng lượng EVA (etylen-vinyl axetat copolyme, do Tosoh Corporation sản xuất, EVAUE633, hàm lượng vinyl axetat = 20%, MI = 20) tính theo 100 phần khối lượng thành phần (a) và thành phần (b) vào hỗn hợp trộn của [Ví dụ 1] mô tả ở trên.

Các điều kiện khác là giống như các điều kiện trong ví dụ 1 và xốp thu được.

Xốp thu được thể hiện các tính chất vật lý vừa ý như khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,3g/ml, độ cứng là 54, Tb là 3,0 MPa, Eb là 390%, độ bền kích thước là 93, và khả năng đúc nhiệt là o.

Tất cả các xốp trong các ví dụ 1 đến 11 được phát hiện là có độ cứng, độ bền kích thước, khả năng đúc nhiệt và độ bền cơ học rất tốt.

[Các ví dụ từ 12 đến 17], [các ví dụ so sánh 10 đến 14]

Mỗi một trong số các copolyme khối A-1 đến A-11 là thành phần (a), BR (cis 1,4 polybutadien): high cis polybutadien và S-SBR là thành phần (b), oxit silic là thành phần (c) và tác nhân tạo xốp là thành phần (d) được sử dụng và các chất phụ gia khác được sử dụng tiếp, và mỗi hỗn hợp trộn của chúng và các tính chất vật lý của mỗi xốp được thể hiện trong Bảng 4 sau đây.

Đối với các hỗn hợp trộn shown trong Bảng 4, các vật liệu trộn khác với tác nhân tạo xốp và các chất phụ gia khác được ngào trộn bằng cách sử dụng máy trộn Banbury 1,7L để thử nghiệm, trong lúc nhiệt độ tối đa được điều chỉnh từ 170 đến 180°C.

Sau đó, bổ sung tác nhân tạo xốp và các chất phụ gia khác và ngào trộn trên trục cán 10-inch (25,4cm) vào sản phẩm ngào trộn, hỗn hợp thu được được tạo thành tấm bằng cách cán, và sau đó đặt trong khuôn đúc để tiến hành lưu hóa (liên kết ngang lưu huỳnh) và tạo xốp để thu được một xốp. Sự lưu hóa này được thực hiện ở nhiệt độ 160°C trong thời gian 10 phút.

Bảng 4

		Ví dụ 12	Ví dụ 13	Ví dụ 14	Ví dụ 15	Ví dụ 16	Ví dụ 17	Ví dụ so sánh 10	Ví dụ so sánh 11	Ví dụ so sánh 12	Ví dụ so sánh 13	Ví dụ so sánh 14
Thành phần (a)	Loại copolyme khối (% khối lượng)	A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-11	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10
		25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Thành phần (b)	BR (cis 1,4 polybutadien) (% khối lượng)	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
	S-SBR (% khối lượng)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Thành phần (c)	Oxit silic, phần khối lượng	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	Tác nhân tạo xốp 1, phần khối lượng	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Thành phần (d)	Tác nhân tạo xốp 2, phần khối lượng	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Các chất phụ gia khác, phần khối lượng	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
Các tính chất vật lý của xốp	Khối lượng riêng (g/ml)	0,90	0,91	0,91	0,92	0,93	0,90	0,89	0,93	0,90	0,91	0,93
	Độ cứng (loại A)	69	72	74	77	80	73	65	92	67	70	81
	Tb (MPa)	10,3	11,4	11,2	12,2	14,2	11,2	10,5	16,1	10,0	11,4	15,3
	Eb (%)	110	102	96	81	72	100	130	48	125	108	41
	Độ bền kích thước (β)	95	91	88	82	79	87	100	76	110	105	79

Các chi tiết của các ký hiệu và tương tự trong Bảng 4 là như sau.

BR (cis 1,4 polybutadien); "BR-18" do JSR Corporation sản xuất

S-SBR; styren-butadien copolyme ("Asaprene 303" do Asahi Kasei Corporation sản xuất

Oxit silic; "Nipsil VN3" do Tosoh Silica Corporation sản xuất

Tác nhân tạo xốp 1; P,P'-oxybis benzensulfonyl hydrazin (OBSH)

Tác nhân tạo xốp 2; Azodicarbonamit (ADCA)

Các chất phụ gia khác; Polyetylen glycol (do Sanyo-Kasei Kogyo Co., Ltd. sản xuất, tên thương mại "PEG#4000") 1 phần trọng lượng

Oxit kẽm, 3 phần trọng lượng

Axit stearic (do ADEKA Corporation sản xuất), 1 phần trọng lượng

Oxit titan (loại anataza), 4 phần trọng lượng

Chất trợ tạo xốp (chất dẫn xuất ure, do Sankyo Kasei Co., Ltd. sản xuất, tên thương mại "Celton NF"), 1 phần trọng lượng

DCP (98% dicumyl peroxit, do NOF Corporation sản xuất, tên thương mại "Parkmil D"), 0,05 phần trọng lượng

Lưu huỳnh, 0,05 phần trọng lượng

[Các ví dụ từ 18 đến 21], [các ví dụ so sánh từ 15 đến 18]

Như được thể hiện trong Bảng 5, loại và lượng của mỗi thành phần (a), và lượng mỗi thành phần (b), (c) và (d) được thay đổi, và mỗi xốp thu được bằng cùng phương pháp như trong ví dụ 12.

Các chi tiết của các ký hiệu và tương tự trong Bảng 5 là giống như các ký hiệu trong Bảng 4, và các phương pháp đo các tính chất vật lý cũng giống như được mô tả ở trên.

Bảng 5

		Ví dụ 18	Ví dụ 19	Ví dụ 20	Ví dụ 21	Ví dụ so sánh 15	Ví dụ so sánh 16	Ví dụ so sánh 17	Ví dụ so sánh 18
Thành phần (a)	Loại copolyme khối (% khối lượng)	A-3	A-1	A-3	A-3	A-3		A-3	A-3
		8	35	25	25	55	-	25	25
Thành phần (b)	BR (cis 1,4 polybutadien) (% khối lượng)	65	55	55	55	25	80	55	55
	S-SBR (% khối lượng)	27	10	20	20	20	20	20	20
Thành phần (c)	Oxit silic, phần khối lượng	20	20	40	20	20	20	110	20
	Tác nhân tạo xốp 1, phần khối lượng	1	1	1	2	1	1	1	5
Thành phần (d)	Tác nhân tạo xốp 2, phần khối lượng	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Các chất phụ gia khác, phần khối lượng	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
Các tính chất vật lý của xốp	Khối lượng riêng (g/ml)	0,90	0,91	0,93	0,86	0,92	0,89	0,95	0,73
	Độ cứng (loại C)	66	79	80	64	79	67	88	52
	Tb (MPa)	8,9	12,8	9,1	7,9	9,2	6,9	13,8	4,2
	Eb (%)	130	85	82	110	62	150	30	130
	Độ bền kích thước (β)	97	87	86	91	84	115	82	122

Ví dụ 22

Bổ sung 5 phần trọng lượng EVA (etylen-vinyl axetat copolyme, do Tosoh Corporation sản xuất, EVAUE633, hàm lượng vinyl axetat = 20%, MI = 20) tính theo 100 phần khối lượng thành phần (a) và thành phần (b) vào hỗn hợp trộn của [Ví dụ 18] mô tả ở trên.

Các điều kiện khác là giống như các điều kiện trong [Ví dụ 18] và xốp thu được.

Xốp thu được thể hiện các tính chất vật lý vừa ý như khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,90g/ml, độ cứng là 68, Tb là 9,2 MPa, Eb là 110% và độ bền kích thước là 95.

Tất cả các xốp trong các ví dụ 12 đến 22 được phát hiện là có độ cứng, độ bền kích thước và độ bền cơ học rất tốt.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Xốp theo sáng chế là phù hợp làm vật liệu cho đế giữa, đế trong hoặc đế ngoài của giày, và có khả năng áp dụng công nghiệp dưới dạng các vật liệu làm giày của đồ đi chân nói chung, cụ thể như giày nam, giày nữ và giày thường.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Xốp bao gồm:

(a) copolyme khối bao gồm ít nhất hai khối polyme vinyl hydrocacbon thơm và ít nhất một khối copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm, lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng và lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm chứa trong copolyme khối nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng, và môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phép đo độ nhớt đàn hồi động là 3×10^8 Pa hoặc cao hơn và $2,35 \times 10^9$ Pa hoặc thấp hơn, và ít nhất nhiệt độ đỉnh của hàm $\tan\delta$ trong phép đo độ nhớt đàn hồi động có mặt nằm trong khoảng 85°C hoặc cao hơn và 125°C hoặc thấp hơn;

(b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien;

(c) chất độn; và

(d) tác nhân tạo xốp,

trong đó tỷ lệ khối lượng của (a) copolyme khối với (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien ((a)/(b)) là (1 đến 30)/(70 đến 99), và xốp thu được bằng cách liên kết ngang chế phẩm xốp chứa (c) chất độn với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng và (d) tác nhân tạo xốp với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng (a) copolyme khối và (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien, và có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,98g/ml.

2. Xốp theo điểm 1, trong đó đối với (a) copolyme khối, ít nhất một nhiệt độ đỉnh của hàm $\tan\delta$ trong phép đo độ nhớt đàn hồi động có mặt nằm trong khoảng từ 90°C hoặc cao hơn đến 125°C hoặc thấp hơn.

3. Xốp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó (a) copolyme khối chứa ít nhất một khối copolyme ngẫu nhiên gồm vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp, trong đó

lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng 70% khối lượng hoặc cao hơn và thấp hơn 100% khối lượng.

4. Xốp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó (a) copolyme khối chứa ít nhất một khối copolyme ngẫu nhiên gồm vinyl hydrocacbon thơm và dien liên hợp, trong đó lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng 75% khối lượng hoặc cao hơn và 98% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

5. Xốp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó xốp bao gồm (c) chất độn với lượng nằm trong khoảng từ 2 đến 90 phần khối lượng và (d) tác nhân tạo xốp với lượng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 20 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng (a) copolyme khối và (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien.

6. Xốp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó xốp còn bao gồm (e) chất đàn hồi dẻo nhiệt và/hoặc nhựa dẻo nhiệt với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng (a) copolyme khối và (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien.

7. Xốp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó xốp có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,7g/ml hoặc khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 0,98g/ml.

8. Đế giày thu được bằng cách đúc xốp theo điểm 1 hoặc 2.

9. Chế phẩm xốp bao gồm:

(a) copolyme khối bao gồm ít nhất hai khối polyme vinyl hydrocacbon thơm và ít nhất một khối copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm, lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng và lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm chứa trong copolyme khối nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng, và môđun đàn hồi bảo quản (E') ở nhiệt độ 30°C trong phép đo độ nhớt đàn hồi động là 3×10^8 Pa hoặc cao hơn và $2,35 \times 10^9$ Pa hoặc thấp hơn, và ít nhất nhiệt độ đỉnh của hàm $\tan\delta$ trong phép đo độ

nhót đàn hồi động có mặt nằm trong khoảng 85°C hoặc cao hơn và 125°C hoặc thấp hơn;

(b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien;

(c) chất độn; và

(d) tác nhân tạo xốp,

trong đó tỷ lệ khối lượng của (a) copolyme khối với (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien ((a)/(b)) là (1 đến 30)/(70 đến 99), và chế phẩm xốp chứa (c) chất độn với lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 100 phần khối lượng và (d) tác nhân tạo xốp với lượng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 30 phần khối lượng, tính theo 100 phần khối lượng tổng (a) copolyme khối và (b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien.

10. Xốp bao gồm:

(a') copolyme khối bao gồm ít nhất hai khối polyme vinyl hydrocacbon thơm và ít nhất một khối copolyme gồm dien liên hợp và vinyl hydrocacbon thơm, lượng vinyl hydrocacbon thơm nằm trong khoảng từ 65 đến 95% khối lượng và lượng dien liên hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, và phần trăm khối của polyme vinyl hydrocacbon thơm chứa trong copolyme khối nằm trong khoảng từ 40 đến 98% khối lượng;

(b) cao su trên cơ sở isopren và/hoặc cao su trên cơ sở dien;

(c) chất độn; và

(d) tác nhân tạo xốp,

trong đó trong trường hợp mà xốp có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,7g/ml, xốp có độ cứng được đo bằng loại C nằm trong khoảng từ 45 đến 98, và trong trường hợp mà xốp có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,8 đến 0,98g/ml, xốp có độ cứng được đo bằng loại A nằm trong khoảng từ 60 đến 98.