



(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)



1-0030063

(51)⁷ C08J 9/06; A43B 13/04

(13) B

(21) 1-2019-04573

(22) 26/03/2018

(86) PCT/JP2018/012052 26/03/2018

(87) WO 2018/181137 A1 04/10/2018

(30) 2017-065136 29/03/2017 JP

(45) 25/11/2021 404

(43) 30/01/2020 382A

(73) TAICA CORPORATION (JP)

18-10, Takanawa 2-chome, Minato-ku, Tokyo 1080074, Japan

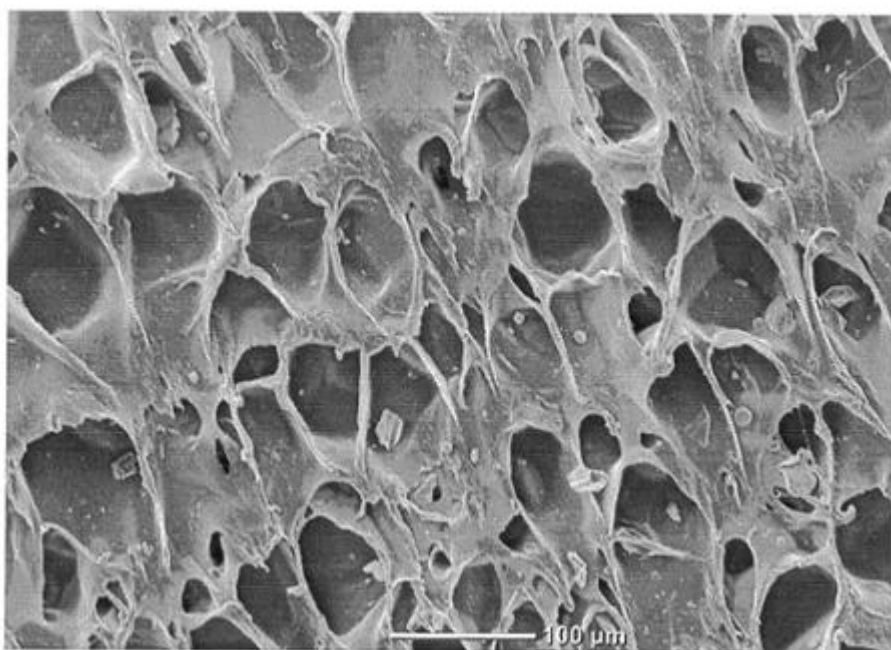
(72) KIKUI, Hiroki (JP); MASUDA, Masahiko (JP).

(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) XÓP NHỰA, BỘ PHẬN ĐỂ GIÀY CHỨA XÓP NHỰA VÀ GIÀY DÉP CHỨA BỘ PHẬN ĐỂ GIÀY NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến xốp nhựa không chỉ thỏa mãn các tính chất hấp thụ và đập và độ biến dạng dư khi nén thấp, mà còn có độ bám dính tuyệt vời, và bộ phận đế giày chứa xốp nhựa và giày dép chứa bộ phận đế giày này.

Xốp nhựa thu được bằng cách liên kết ngang và tạo bọt thành phần nhựa gồm có nhựa phản ứng liên kết ngang (A), chất liên kết ngang (B), và chất tạo bọt (C), trong đó nhựa phản ứng liên kết ngang (A) chứa một nền polyme (a1) gồm một copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp và/hoặc sản phẩm được hydro hóa của copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp, và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2), và trong đó tỉ lệ khối lượng (a2/(a1+a2)) của cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) trên tổng của nền polyme (a1) và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) nằm trong khoảng từ 15 đến 45% theo khối lượng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến xốp nhựa có các tính chất hấp thụ va đập, độ bền và độ bám dính tuyệt vời, và, ví dụ, đề cập đến xốp nhựa thích hợp cho bộ phận đế giày để sử dụng trong đế trong, miếng lót giày, đế giữa, đế ngoài, hoặc bộ phận tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Những công nghệ liên quan đến bọt xốp được liên kết ngang của nhựa đã được sử dụng rất rộng rãi cho các vật liệu nội thất và ngoại thất trong xây dựng, các bộ phận của ô tô chẳng hạn các vật liệu nội thất và viền quanh cửa kính, vật liệu bao gói, các vật dụng cần thiết hàng ngày, và các vật tương tự bởi vì các bộ phận nhựa được đúc khuôn mà có trọng lượng riêng thấp, cụ thể là, khối lượng thấp, và độ mềm dẻo và độ bền cơ học cao có thể thu được. Bọt xốp đơn giản làm từ nhựa có thể thu được sự giảm trọng lượng, nhưng có thể gây ra sự suy giảm độ bền cơ học. Do đó, sự giảm trọng lượng do tạo bọt có thể đạt được cùng với việc giảm sự suy giảm độ bền cơ học bằng cách tạo ra bọt liên kết ngang của nhựa trong khi các chuỗi phân tử được liên kết bằng phản ứng liên kết ngang của nhựa.

Bọt xốp được liên kết ngang của nhựa cũng được sử dụng cho giày dép hoặc các bộ phận giày dép, ví dụ, đế giày (chủ yếu là đế giữa) của giày thể thao. Lý do là vì các bộ phận giày dép chẳng hạn đế giày được yêu cầu làm bằng vật liệu có trọng lượng nhẹ và hạn chế không bị biến dạng do sử dụng kéo dài, và có độ bền cơ học chấp nhận được với các điều kiện sử dụng khắc nghiệt và có các tính chất hấp thụ va đập để hấp thụ va đập khi đáp xuống.

Đã có các bọt xốp được liên kết ngang của các copolyme etylen-vinyl axetat được biết đến rộng rãi, làm vật liệu cho các thành phần đế giày. Bọt xốp được liên kết ngang của các copolyme etylen-vinyl axetat này, tuy nhiên, có vấn đề là biến dạng dư khi nén cao và biến dạng dư khi nén được tăng lên bởi sự tăng lên của độ phóng đại tạo bọt đặc biệt để tăng cường các tính chất hấp thụ va đập, dẫn đến độ biến dạng vĩnh viễn đáng chú ý, mặc dù

chúng có độ bám dính tuyệt vời. Để giải quyết vấn đề, ví dụ, bột xốp không được liên kết ngang và bột xốp được liên kết ngang của hợp chất gồm có copolyme etylen- α -olefin như là copolyme etylen-vinyl axetat, một peroxit hữu cơ và một chất tạo bọt đã được đề xuất (Tài liệu sáng chế 1).

Mặt khác, bột xốp của copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp, có trọng lượng riêng thấp hơn và có thể giảm được khối lượng so với các copolyme etylen-vinyl axetat, được áp dụng gần đây cho các bộ phận để giầy. Các copolyme khối này cũng được yêu cầu phải đáp ứng cả hai tính chất hấp thụ va đập và biến dạng dư khi nén như trong các copolyme etylen-vinyl axetat, và nhiều đề xuất đã được đưa ra. Ví dụ, bột xốp tế bào mở được đề xuất thu được bằng cách cho hỗn hợp gồm chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở styren và nhựa trên cơ sở polyetylen liên kết ngang và tạo bọt (Tài liệu sáng chế 2), bột xốp được liên kết ngang bao gồm hợp chất để liên kết ngang và tạo bọt, hợp chất này bao gồm copolyme chủ yếu chứa đơn vị dien liên hợp và đơn vị thơm vinyl, và một copolyme etylen- α -olefin (Tài liệu sáng chế 3), và bột xốp polyme gồm một copolyme chủ yếu chứa một monome đơn vị vinyl thơm và một monome đơn vị dien liên hợp, và polyme giống như cao su chẳng hạn cao su etylen-propylen-dien (EPDM) (Tài liệu sáng chế 4).

Danh sách tài liệu đối chứng

Tài liệu sáng chế

- | | |
|----------------------|---|
| Tài liệu sáng chế 1: | Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số 2005-194400, |
| Tài liệu sáng chế 2: | Công bố đơn sáng chế Nhật Bản số H6-001872, |
| Tài liệu sáng chế 3: | Bằng sáng chế Nhật Bản số 5394757, |
| Tài liệu sáng chế 4: | Bằng sáng chế Nhật Bản số 5153071. |

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Tất cả bột xốp ở các Tài liệu sáng chế từ 1 đến 4, tuy nhiên, cần có sự cải tiến liên quan đến cả tính chất hấp thụ va đập cao và biến dạng dư khi nén thấp cần thỏa mãn, và cần

có vật liệu tạo bọt cũng có độ bám dính đặc biệt quan trọng trong trường hợp áp dụng cho bộ phận đế giày.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất xốp nhựa mà không chỉ thỏa mãn cả tính chất hấp thụ va đập và độ biến dạng dư khi nén thấp, mà còn có độ bám dính tuyệt vời.

Mục đích thứ hai của sáng chế là đề xuất bộ phận đế giày chứa bọt xốp mà không chỉ thỏa mãn cả tính chất hấp thụ va đập và độ biến dạng dư khi nén thấp, mà còn có độ bám dính tuyệt vời, và giày dép chứa bộ phận đế giày này.

Giải quyết vấn đề

Các tác giả của sáng chế đã thực hiện các nghiên cứu chuyên sâu để giải quyết các vấn đề nêu trên, với việc đưa ra giả thuyết trong đó cả tính chất hấp thụ va đập cao và biến dạng dư khi nén thấp có thể được thỏa mãn bằng cách tạo ra bọt xốp với đường kính bọt khí nhỏ ngay cả trong trường hợp độ phóng đại tạo bọt tăng lên, và kết quả là, đã phát hiện ra rằng một thành phần cao su đặc biệt có thể được bổ sung vào copolyme khối trên cơ sở dien liên hợp vinyl thơm để tạo ra sự giảm đường kính bọt khí ngay cả khi độ phóng đại tạo bọt tăng lên, do đó dẫn đến sáng chế này.

Xốp nhựa theo sáng chế là xốp nhựa thu được bằng cách liên kết ngang và tạo bọt thành phần nhựa gồm có nhựa phản ứng liên kết ngang (A), chất liên kết ngang (B), và chất tạo bọt (C), trong đó nhựa phản ứng liên kết ngang (A) gồm một nền polyme (a1) gồm một copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocarbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp và/hoặc sản phẩm được hydro hóa của copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocarbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp, và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2), và tỉ lệ khối lượng ($a2/(a1+a2)$) của cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) trên tổng khối lượng của nền polyme (a1) và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) nằm trong khoảng từ 15 đến 45% theo khối lượng.

Nền polyme (a1) bao gồm một copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocarbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp và/hoặc sản phẩm được

hydro hóa của copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp, và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) được bao gồm, và tỉ lệ khối lượng của cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) dựa trên tổng khối lượng của nền polyme (a1) và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) nằm trong khoảng từ 15 đến 45% theo khối lượng, bằng cách đó cho phép tạo ra một cấu trúc tế bào có đường kính bọt khí nhỏ khi liên kết ngang và tạo bọt, bằng cách đó tạo ra bọt xốp không chỉ có tính chất hấp thụ va đập cao và biến dạng dư khi nén thấp, mà còn có độ bám dính tuyệt vời.

Tốt hơn là, trong xốp nhựa của sáng chế, nền polyme (a1) còn bao gồm nhựa olefin. Do đó, xốp nhựa có thể được tăng cường các tính chất bật nảy và độ bền.

Tốt hơn là, trong xốp nhựa của sáng chế, tỉ lệ khối lượng của hợp chất bị biến đổi silicon trong cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) so với nhựa phản ứng liên kết ngang (A) nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8% theo khối lượng. Do đó, bọt xốp thu được có cấu trúc tế bào có đường kính bọt khí nhỏ hơn và không chỉ có tính chất hấp thụ va đập cao và biến dạng dư khi nén thấp, mà còn có độ bám dính tuyệt vời.

Tốt hơn là, xốp nhựa của sáng chế còn bao gồm một chất độn (D) và tỉ lệ khối lượng của chất độn (D) dựa trên nhựa phản ứng liên kết ngang (A) nằm trong khoảng từ 5 đến 40% theo khối lượng. Do đó, xốp nhựa thu được, không chỉ có tính chất hấp thụ va đập cao và biến dạng dư khi nén thấp và độ bám dính tuyệt vời, mà còn có độ bền kéo cao.

Tốt hơn là, trong xốp nhựa của sáng chế, chất độn (D) có mặt ở trạng thái được phân tán trong cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2). Do đó, xốp nhựa thu được, không chỉ có tính chất hấp thụ va đập cao và biến dạng dư khi nén thấp và độ bám dính tuyệt vời, mà còn có độ bền kéo cao ổn định hơn.

Tốt hơn là, trong xốp nhựa của sáng chế, chất độn (D) là hạt mịn silic dioxit. Do đó, xốp nhựa thu được, không chỉ có tính chất hấp thụ va đập cao và biến dạng dư khi nén thấp và độ bám dính tuyệt vời, mà còn có độ bền kéo cao.

Bộ phận đế giày của sáng chế thu được bằng cách sử dụng xốp nhựa, và do đó có tính

chất hấp thụ va đập cao, độ biến dạng dư khi nén thấp, độ bám dính tuyệt vời và độ bền kéo cao. Do đó, bộ phận đế giày không chỉ có thể hấp thụ va đập bất kỳ khi mang giày và chạy, mà còn có độ bền cơ học tuyệt vời. Bộ phận đế giày cũng được cải thiện về độ đàn hồi, và do đó có thể được kết hợp vào giày dép ở các đặc tính tiếp xúc gần cao.

Giày dép theo sáng chế chứa bộ phận đế giày bao gồm xốp nhựa, và do đó có tính chất hấp thụ va đập cao, hơn nữa biến dạng dư khi nén thấp, cũng có độ bám dính cao của bộ phận đế giày, và cũng có độ bền kéo cao, bằng cách đó cho phép thu được giày dép có độ bền tuyệt vời.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, xốp nhựa thu được, không chỉ có các tính chất hấp thụ va đập tuyệt vời, mà còn có biến dạng dư khi nén thấp, độ bền cơ học và độ bám dính tuyệt hảo. Bộ phận đế giày chứa xốp nhựa có thể được kết hợp vào giày dép, bằng cách đó tạo ra giày dép có các tính chất hấp thụ va đập và độ bền tuyệt vời.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1: Fig. 1(A) là hình vẽ phối cảnh minh họa chiếc giày thể thao trong đó bộ phận đế giày được kết hợp, và Fig. 1(B) là hình phối cảnh và hình chiếu thẳng minh họa cấu hình của bộ phận đế giày được kết hợp, theo một phương án của bộ phận đế giày chứa xốp nhựa của sáng chế.

Fig. 2: Fig. 2(A) là hình chiếu thẳng và Fig. 2(B) là hình chiếu mặt trước, mỗi hình minh họa sơ đồ cấu hình của vật mẫu được chuẩn bị để thử nghiệm độ bền bám dính của mỗi xốp nhựa trong các ví dụ và ví dụ so sánh.

Fig. 3: là các hình mô tả phương pháp thử nghiệm độ bền bám dính được thực hiện bằng cách sử dụng vật mẫu ở Fig. 2.

Fig. 4: là ảnh chụp (ở độ phóng đại 200x) bằng kính hiển vi điện tử quét, minh họa cấu trúc tế bào của xốp nhựa được chỉ ra trong ví dụ 1.

Fig. 5: là ảnh chụp (ở độ phóng đại 200x) bằng kính hiển vi điện tử quét, minh họa

cấu trúc tế bào của xốp nhựa được chỉ ra trong ví dụ so sánh 1.

Mô tả chi tiết sáng chế

Xốp nhựa của sáng chế là bọt xốp được liên kết ngang thu được bằng cách liên kết ngang và tạo bọt thành phần nhựa gồm có nhựa phản ứng liên kết ngang (A), chất liên kết ngang (B), và chất tạo bọt (C).

Thứ nhất, nhựa phản ứng (A) cấu thành nên thành phần nhựa để tạo ra xốp nhựa của sáng chế được mô tả. Nhựa phản ứng liên kết ngang (A) bao gồm nền polyme (a1) gồm một copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp và/hoặc sản phẩm được hydro hóa của copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp, và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2).

Cụ thể, nền polyme (a1) được sử dụng ở đây, làm vật liệu chính, là ít nhất một hợp chất được chọn từ nhóm gồm có copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp và sản phẩm được hydro hóa của copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp, và có thể là hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm này.

Ví dụ về copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp và sản phẩm được hydro hóa của nó (copolyme khối được hydro hóa) có thể gồm các chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở styren chẳng hạn copolyme khối styren-etylen-buten (SEB), copolyme khối styren-etylen-propylen (SEP), copolyme khối styren-etylen-butylen-styren (SEBS), copolyme khối styren-etylen-propylen-styren (SEPS), copolyme khối styren-etylen-etylen-propylen-styren (SEEPS), và copolyme styren-vinyl (etylen-propylen)-styren (V-SEPS). Trong số các hợp chất trên, copolyme khối styren-etylen-buten-styren (SEBS), copolyme khối styren-etylen-propylen-styren (SEPS) và copolyme khối styren-etylen-etylen-propylen-styren (SEEPS) là có thể ưu tiên theo quan điểm là xốp nhựa thu được có tính chất mềm dẻo và tính chất biến dạng co ngót chịu áp lực tuyệt vời dưới môi trường nhiệt độ cao.

Nhựa polyolefin có thể được hợp nhất trong nền polyme (a1) chứa chất đàn hồi dẻo nhiệt trên cơ sở styrene được mô tả ở trên để điều chỉnh các đặc tính về độ bền và tính bất nảy của xốp nhựa và điều chỉnh độ nhớt nóng chảy của thành phần nhựa. Về nhựa polyolefin, các polyetylen khác nhau (LDPE, HDPE, VLDPE, và các chất tương tự) và polypropylen được sử dụng. Khi tỉ lệ khối lượng của nhựa polyolefin trong nền polyme (a1) tăng lên, độ bám dính của xốp nhựa giảm, và do đó tỉ lệ khối lượng của nhựa polyolefin trong nền polyme (a1) tốt hơn là nhỏ hơn 50% theo khối lượng, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 40% theo khối lượng.

Cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) có trong nhựa phản ứng liên kết ngang (A) được mô tả. Cao su etylen-propylen-dien là một copolyme giống như cao su, còn được gọi là terpolyme etylen-propylen-dien (EPDM), và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi bằng silicon được sử dụng trong sáng chế. Cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) được coi là không chỉ được liên kết ngang bởi chính nó trong quá trình liên kết ngang và tạo bọt của nhựa, mà còn được liên kết ngang với một khối dien liên hợp trong nền polyme (a1), và có tác dụng ngăn chặn sự phát triển bọt trong nhựa và hình thành cấu trúc tế bào có đường kính bọt khí nhỏ. Cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon để sử dụng trong sáng chế là một hợp chất được liên kết ngang thu được bằng phản ứng liên kết ngang của thành phần cao su etylen-propylen-dien và thành phần bị biến đổi silicon. Thành phần bị biến đổi silicon đề cập đến hợp chất có một mạch silicon, chẳng hạn hợp chất siloxan mà có thể được liên kết ngang với thành phần cao su etylen-propylen-dien một cách trực tiếp hoặc thông qua hợp chất liên kết ngang chẳng hạn silanol, và ví dụ gồm có các polysiloxan hữu cơ khác nhau. Một sản phẩm thông thường có sẵn trên thị trường có thể cũng được sử dụng cho cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon, và ví dụ cụ thể gồm một loạt TEQ chẳng hạn TEQ215A, TSE216A, TSE217 và TEQ237A (sản phẩm của Momentive) và một loạt SEP (sản phẩm của Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), nhưng không bị giới hạn cụ thể.

Tỉ lệ phần trăm khối lượng của thành phần bị biến đổi silicon trong cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8% khối lượng theo khái niệm tỉ lệ phần trăm khối lượng của nó dựa trên nhựa phản ứng liên kết ngang (A) từ quan điểm nâng cao các tính chất vật lý chẳng hạn tính chất hấp thụ va đập và biến dạng

đư khi nén của xốp nhựa. Nếu tỉ lệ phần trăm khối lượng của thành phần bị biến đổi silicon nhỏ hơn 0,5% theo khối lượng, hiệu quả làm giảm đường kính bọt khí bị giảm đi gây ra cấu trúc tế bào lớn trong một số trường hợp, và nếu tỉ lệ phần trăm khối lượng lớn hơn 8% theo khối lượng, độ bám dính của xốp nhựa bị xuống cấp trong một số trường hợp. Do đó, tỉ lệ phần trăm khối lượng nằm trong khoảng nêu trên, và vì vậy có thể thu được một cách ổn định xốp nhựa có cấu trúc tế bào có đường kính bọt khí nhỏ trong quá trình liên kết ngang và tạo bọt và không chỉ có tính chất hấp thụ va đập cao và biến dạng dư khi nén thấp, mà còn có độ bám dính tuyệt vời. Khối lượng của thành phần bị biến đổi silicon trong cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) đề cập đến tổng khối lượng của khối bị biến đổi silicon gồm thành phần bị biến đổi silicon được liên kết ngang với thành phần cao su etylen-propylen-dien ở ít nhất một điểm. Cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) để sử dụng trong sáng chế tốt hơn là có cấu trúc phân tử sao cho nhóm chức không được liên kết ngang sau khi liên kết ngang và tạo bọt giảm xuống, bởi vì một nhóm chức có khả năng liên kết ngang có thể được tăng lên trong mạch phân tử silicon gây ra sự xuống cấp về độ bám dính của xốp nhựa do một nhóm chức không được liên kết ngang còn lại sau khi liên kết ngang và tạo bọt.

Tỉ lệ phần trăm hợp nhất của nền polyme (a1) và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) cấu thành nên nhựa phản ứng liên kết ngang (A) trong sáng chế như được mô tả dưới đây, từ quan điểm về độ biến dạng dư khi nén và độ bám dính: tỉ lệ phần trăm khối lượng ($a2/(a1+a2)$) của cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) dựa trên tổng khối lượng của nền polyme (a1) và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) nằm trong khoảng từ 15 đến 45% theo khối lượng. Nếu tỉ lệ này nhỏ hơn 15% theo khối lượng, độ biến dạng dư khi nén giảm xuống, và nếu tỉ lệ này lớn hơn 45% theo khối lượng, độ bám dính bị xuống cấp. Do đó, tỉ lệ nằm trong phạm vi nêu trên, và do đó thu được xốp nhựa có độ biến dạng dư khi nén thấp và độ bám dính tuyệt vời.

Tiếp theo, chất liên kết ngang (B) cấu thành nên thành phần nhựa để tạo ra xốp nhựa của sáng chế được mô tả. Chất liên kết ngang (B) hoạt động trên diện được liên hợp, bằng cách đó cho phép phản ứng liên kết ngang xảy ra, chất liên kết ngang đã biết có thể được sử dụng, và một chất liên kết ngang thích hợp có thể được chọn phụ thuộc vào loại và các điều

kiện xử lý nhiệt của nhựa phản ứng liên kết ngang (A), độ phản ứng liên kết ngang, và các yếu tố tương tự. Chất liên kết ngang (B) để sử dụng trong sáng chế đặc biệt tốt hơn là một hợp chất hoặc hỗn hợp của nhiều hợp chất, được chọn từ nhóm gồm có peroxit hữu cơ và hợp chất trên cơ sở bismaleimit, và tốt hơn nữa là một peroxit hữu cơ. Ví dụ về peroxit hữu cơ gồm có các dialkyl monoperoxit chẳng hạn dicumyl peroxit, di-*t*-butylperoxit và *t*-butyl cumyl peroxit; các diperoxit chẳng hạn 2,5-dimetyl-2,5-di(*t*-butylperoxy)hexan, 2,5-dimetyl-2,5-di(*t*-butylperoxy)hexyn-3, 1,3-bis(*t*-butylperoxyisopropyl)benzen, 1,1-bis(*t*-butylperoxy)-3,3,5-trimetylxyclohexan và *n*-butyl-4,4-bis(*t*-butylperoxy)valerat; các diaxyl peroxit chẳng hạn benzoyl peroxit, *p*-clobenzoyl peroxit và 2,4-diclobenzoyl peroxit; các monoacylalkyl peroxit chẳng hạn *t*-butylperoxybenzoat; các percarbonat chẳng hạn *t*-butylperoxyisopropyl carbonat; và các diaxyl peroxit chẳng hạn diaxetyl peroxit và lauroyl peroxit. Các hợp chất này có thể được sử dụng một mình hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất. Trong số chúng, các dialkyl monoperoxit chẳng hạn dicumyl peroxit và các diperoxit chẳng hạn 2,5-dimetyl-2,5-di(*t*-butylperoxy)hexan là được ưu tiên từ quan điểm về độ phản ứng. Mặt khác, hợp chất trên cơ sở bismaleimit có thể là hợp chất bất kỳ mà là hợp chất trên cơ sở bismaleimit có khả năng cho phép sự liên kết ngang xảy ra trên một phần nhóm alkyl liên kết với vòng benzen và phần liên kết đôi không no, và ví dụ của nó gồm có *N,N'*-*m*-phenylenbismaleimit, *N,N'*-*p*-phenylenbismaleimit, *N,N'*-*p*-phenylen(1-metyl)bismaleimit, *N,N'*-2,7-naphtenbismaleimit, *N,N'*-*m*-naphtenbismaleimit, *N,N'*-*m*-phenylen-4-metylbismaleimit, *N,N'*-*m*-phenylen(4-etyl)bismaleimit và toluylenbismaleimit. Trong số chúng, *N,N'*-*m*-phenylenbismaleimit là được ưu tiên từ quan điểm về độ phản ứng. Các chất này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều loại của chúng.

Chất tạo bọt (C) cấu thành nên thành phần nhựa để tạo ra xốp nhựa của sáng chế không bị giới hạn đặc biệt, và chất tạo bọt đã biết có thể được sử dụng. Ví dụ cụ thể gồm có các chất tạo bọt loại nhiệt phân hữu cơ chẳng hạn azodicarbonamit (ADCA), *N,N'*-dinitrosopentametylentetramin, 4,4'-oxybis(benzensulfonylhydrazit), diphenylsulfon-3,3'-disulfonylhydrazit, *p*-toluensulfonyl semicarbazit và trihydrazinotriazin; và các chất tạo bọt loại nhiệt phân vô cơ chẳng hạn natri hydro carbonat, natri carbonat, amoni hydro carbonat và amoni carbonat. Trong số chúng, azodicarbonamit (ADCA) và natri hydro carbonat là

được ưu tiên từ quan điểm về chi phí và độ phản ứng.

Tỉ lệ phần trăm hợp nhất của chất tạo bột (C) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 20% khối lượng theo khái niệm về tỉ lệ khối lượng của nó dựa trên nhựa phản ứng liên kết ngang (A). Nếu tỉ lệ khối lượng của chất tạo bột (C) nhỏ hơn 3% theo khối lượng, xốp nhựa hoàn chỉnh khó được tạo thành, và nếu tỉ lệ khối lượng này lớn hơn 20% theo khối lượng, xốp nhựa đồng nhất khó được tạo thành. Do đó, tỉ lệ khối lượng tốt hơn là nằm trong phạm vi nêu trên.

Xốp nhựa của sáng chế tốt hơn là còn bao gồm một chất độn (D) để tăng cường độ bền cơ học. Ví dụ về chất độn gồm có silic dioxit, canxi carbonat, đất sét, talc, mica, bari sulfat, magie carbonat, sợi thủy tinh, hạt thủy tinh, kali titanat, carbon đen, carbon-silic dioxit và một chất độn pha kép, và hạt mịn silic dioxit là được ưu tiên từ quan điểm về việc truyền độ phân tán và độ bền cơ học.

Tỉ lệ phần trăm hợp nhất của chất độn (D) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 40% theo khối lượng theo tỉ lệ khối lượng của nó dựa trên nhựa phản ứng liên kết ngang (A). Nếu tỉ lệ khối lượng của chất độn (D) nhỏ hơn 5% theo khối lượng, hiệu quả của việc bổ sung chất độn khó đạt được, và nếu tỉ lệ khối lượng này lớn hơn 40% theo khối lượng, độ cứng của xốp nhựa là quá cao trong một số trường hợp. Do đó, tỉ lệ khối lượng tốt hơn là nằm trong phạm vi nêu trên.

Trong khi chất độn (D) có thể được phân tán trong thành phần nhựa trong quá trình điều chỉnh thành phần nhựa ở bất kỳ giai đoạn nào theo một phương pháp đã biết, tốt hơn là chất độn được phân tán trong thành phần nhựa ở trạng thái được phân tán trong cao su được copolyme hóa etylen-propylen-dien được biến đổi silicon (a2). Chất độn (D) được phân tán trong cao su được copolyme hóa etylen-propylen-dien được biến đổi silicon (a2) trước, bằng cách đó cho phép hiệu quả của việc tăng độ phân tán của chất độn trong toàn bộ chế phẩm được ảnh hưởng.

Bất kỳ chất phụ gia nào đã được biết đến, ví dụ, không chỉ có dầu chẳng hạn dầu parafin, dầu naphten và dầu thơm, và các chất dẻo hóa khác chẳng hạn dioctyl phthalat,

dibutyl phtalat, dioctyl sebacat và dioctyl adipat, mà còn có các chất hỗ trợ tạo bột chẳng hạn kẽm oxit và các chất làm trơn chẳng hạn axit stearic có thể, nếu cần thiết, được bổ sung, như là chất điều chỉnh độ cứng, vào thành phần nhựa để tạo ra xốp nhựa của sáng chế miễn là các hiệu quả của sáng chế không bị suy giảm.

Phương pháp điều chế thành phần nhựa và sản xuất xốp nhựa

Xốp nhựa của sáng chế chủ yếu được sản xuất bằng cách điều chỉnh thành phần nhựa gồm có thành phần (A) đến thành phần (C) được hợp nhất, và liên kết ngang và tạo bột thành phần nhựa. Thành phần nhựa gồm có nhựa phản ứng liên kết ngang (A), chất liên kết ngang (B), và chất tạo bột (C), nhựa phản ứng liên kết ngang (A) bao gồm nền polyme (a1) gồm một copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp và/hoặc sản phẩm được hydro hóa của copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp, và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2), và các thành phần được hợp nhất ở tỉ lệ phần trăm khối lượng của cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) dựa trên tổng khối lượng của nền polyme (a1) và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2), nằm trong khoảng từ 15 đến 45% theo khối lượng.

Thành phần nhựa có thể được điều chế bằng cách sử dụng máy trộn, máy ép đùn đã biết thông thường hoặc loại tương tự. Ví dụ về phương pháp để hợp nhất nhựa phản ứng liên kết ngang (A), chất liên kết ngang (B), và chất tạo bột (C), và thứ tự hợp nhất của các thành phần này bao gồm một phương pháp gồm bước nấu chảy và nhào trộn thành phần cấu thành (a1) và thành phần cấu thành (a2) của nhựa phản ứng liên kết ngang (A) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 180°C bằng máy trộn Banbury hoặc loại tương tự trước, và bổ sung chất liên kết ngang (B), chất tạo bột (C) và chất tương tự vào đó và trộn hỗn hợp tạo thành bằng cách sử dụng một trục lăn hoặc tương tự, nhưng không bị giới hạn theo đó. Chất độn (D), khi được bổ sung, có thể được phân tán trong nhựa phản ứng liên kết ngang (A) bằng cách sử dụng máy trộn Banbury hoặc loại tương tự, và có thể được phân tán trong cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) trước và sau đó trong thành phần nhựa, như được mô tả ở trên.

Xốp nhựa của sáng chế thu được bằng phương pháp tạo bọt được thực hiện bằng cách bằng cách đặt thành phần nhựa trong khuôn xác định trước và tăng nhiệt độ, hoặc phương pháp tạo bọt được thực hiện bằng cách đúc khuôn thành phần nhựa thành hình dạng bất kỳ bằng cách sử dụng máy ép đùn và sau đó làm nóng sản phẩm trong thùng gia nhiệt. Trong trường hợp này, phương pháp tạo bọt thứ nhất và sau đó phương pháp tạo bọt thứ hai có thể cũng được thực hiện, bằng cách đó cho phép độ phóng đại tạo bọt của xốp nhựa được tăng lên. Các điều kiện tạo bọt có thể được điều chỉnh phù hợp để đạt được trạng thái tạo bọt mong muốn, phụ thuộc vào loại và lượng nguyên liệu tạo bọt và chất liên kết ngang được bổ sung vào. Bằng cách ví dụ, nhiệt độ gia nhiệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 120 đến 250°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 140 đến 180°C. Hơn nữa, thời gian gia nhiệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 120 phút, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 5 đến 60 phút.

Phản ứng liên kết ngang được thực hiện cùng lúc với quá trình tạo bọt của thành phần nhựa. Phương thức liên kết ngang xốp nhựa của sáng chế không bị giới hạn đặc biệt, ví dụ, liên kết ngang lưu huỳnh hoặc liên kết ngang peroxit được áp dụng, và liên kết ngang lưu huỳnh được ưu tiên từ quan điểm về chi phí và độ bền của xốp nhựa. Xốp nhựa có thể, nếu cần thiết, được hóa hợp với một chất silyl hóa, chất liên kết silan, chất chống oxy hóa, chất làm tăng tốc sự lưu hóa, chất hỗ trợ liên kết ngang, chất tạo màu, và các chất tương tự với lượng thích hợp.

Tỉ trọng biểu kiến của xốp nhựa thu được theo sáng chế nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,7 g/cc, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,6 g/cc. Tỉ trọng biểu kiến có thể được đo bằng phương pháp JIS K 7112. Độ biến dạng dư khi nén của xốp nhựa thu được theo sáng chế thấp trong khoảng từ 5 đến 25% (theo phương pháp ASTM D395), và thu được xốp nhựa khó gây ra độ biến dạng vĩnh viễn và có độ bền cao.

Bộ phận đế giày của sáng chế bao gồm xốp nhựa thu được bằng cách đúc khuôn thành phần nhựa thành hình dạng được xác định trước theo phương pháp tạo ra sản phẩm được đúc áp lực, sản phẩm được đúc thổi, sản phẩm được đúc nhờ nén khí, sản phẩm được đúc chân không, sản phẩm được ép đùn, hoặc sản phẩm tương tự, và rất hữu ích làm bộ phận đế giày có độ biến dạng dư khi nén thấp và độ bền tuyệt vời, và cũng có tính chất hấp

thụ va đập và độ bám dính tuyệt vời. Fig. 1(A) minh họa bộ phận đế giày 10 và 11 được bố trí ở phần gót 41 và phần cạnh bên 42 của mỗi phần đế của giày thể thao 40, tương ứng, là một phương án của bộ phận đế giày theo sáng chế.

Giày dép theo sáng chế thu được bằng cách kết hợp bộ phận đế giày làm đế trong, đế giữa hoặc đế ngoài theo phương pháp đã biết.

Xốp nhựa theo sáng chế có thể được sử dụng không chỉ trong các ứng dụng của giày dép và bộ phận đế giày, mà còn cho các sản phẩm được đúc áp lực, sản phẩm được đúc thổi, sản phẩm được đúc nhờ nén khí, sản phẩm được đúc chân không, sản phẩm được ép đùn có hình dạng khác nhau, hoặc sản phẩm tương tự. Đặc biệt, xốp nhựa của sáng chế có trọng lượng nhẹ và dễ uốn, có độ biến dạng dư khi nén, độ bền xé rách và tính đàn hồi bật nảy tuyệt vời, và hơn nữa cũng có độ ổn định đúc khuôn và khả năng gia công tuyệt vời, và do đó có thể được sử dụng rộng rãi cho ô tô, xây dựng, các vật liệu đóng gói khác nhau, các nhu yếu phẩm hàng ngày, và các sản phẩm tương tự.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế được mô tả cụ thể bằng cách tham khảo các ví dụ. Các phương pháp đo và các phương pháp đánh giá tính chất vật lý của mỗi xốp nhựa trong các ví dụ và ví dụ so sánh được mô tả dưới đây.

(1) Tỷ trọng biểu kiến

Sau khi lớp vỏ được tạo thành trên bề mặt của xốp nhựa được loại bỏ bằng máy cắt mỏng, ba mẫu thử có hình tròn để đo trọng lượng riêng (đường kính 29 ± 1 mm $\times$ độ dày 4 ± 1 mm độ dày) được tạo ra. Các mẫu thử được đưa vào đo tỷ trọng biểu kiến bằng máy đo trọng lượng riêng điện tử (theo phương pháp JIS K 7112).

(2) Độ cứng

Sau khi lớp vỏ được tạo thành trên bề mặt của xốp nhựa được loại bỏ bằng máy cắt mỏng, các mẫu thử có hình tròn để đo độ cứng (đường kính 29 mm $\times$ độ dày 10 mm, nếu không đạt được độ dày yêu cầu, (các) mẫu thử được xếp chồng để đạt độ dày 10 mm hoặc

lớn hơn) được tạo ra. Các mẫu thử được đưa vào đo độ cứng ở điều kiện nhiệt độ bằng $23 \pm 2^\circ\text{C}$ bằng máy đo độ cứng JIS-C (Máy đo độ cứng cao su Asker Model C1L được sản xuất bởi Kobunshi Keiki Co., Ltd.) theo phương pháp JIS K7312.

(3) Đường kính bọt khí (đường kính tế bào)

Sau khi lớp vỏ được tạo thành trên bề mặt của xốp nhựa được loại bỏ bằng máy cắt mỏng, một mẫu thử ($5\text{ mm} \times 5\text{ mm} \times 1\text{ mm}$ độ dày) được chuẩn bị. Mặt cắt ngang của mẫu thử được quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét (SEM), một đường thẳng đã được vẽ trên hình ảnh với độ dài chuyển đổi là 1 mm , số lượng tế bào do bọt có trên đường thẳng đã được tính và 1 mm được chia cho số lượng tế bào, bằng cách đó xác định được đường kính bọt khí (đường kính tế bào).

(4) Khả năng tạo bọt

Độ phóng đại tạo bọt và trạng thái bề mặt của xốp nhựa được xác định bằng mắt thường, và trạng thái bọt xốp được đánh giá. Trường hợp mà độ phóng đại tạo bọt thấp đáng kể, bọt được quan sát trên bề mặt hoặc bề mặt lượn sóng được coi là không tốt và được đánh giá là "Kém". Trường hợp mà không quan sát thấy lỗi nào được coi là tốt và được đánh giá là "Tốt".

(5) Độ biến dạng dư khi nén

Sau khi lớp vỏ được tạo thành trên bề mặt của xốp nhựa được loại bỏ bằng máy cắt mỏng, ba mẫu thử hình tròn để đo độ biến dạng dư khi nén (đường kính $29 \pm 1\text{ mm}$ $\times$ độ dày $4 \pm 1\text{ mm}$) được chuẩn bị. Các mẫu thử được đo độ dày (T_1) sau khoảng thời gian 30 phút áp một tải trọng 400 N ở điều kiện nhiệt độ $40 \pm 3^\circ\text{C}$ trong 1 giờ và sau đó loại bỏ tải trọng và độ dày (T_0) trước khi áp tải trọng, bằng máy thử nghiệm độ biến dạng vĩnh viễn của một loại tải trọng không đổi (được sản xuất bởi Tester Sangyo Co., Ltd.) theo phương pháp ASTM D395, và giá trị tính toán $((T_0 - T_1)/T_0) \times 100$ được xác định là giá trị độ biến dạng dư khi nén. Giá trị độ biến dạng dư khi nén bằng 25 hoặc nhỏ hơn được coi là tốt và được đánh giá là "Tốt", và giá trị độ biến dạng dư khi nén lớn hơn 25 được coi là không tốt và được đánh giá là "Kém".

(6) Độ bám dính

Phương pháp thử nghiệm độ bền bám dính được mô tả cụ thể bằng cách tham khảo Fig. 2 và Fig. 3. Fig. 2 minh họa cấu hình của vật mẫu 50 được tạo ra từ mẫu thử nghiệm 51 trong các ví dụ và ví dụ so sánh của xốp nhựa theo sáng chế. Lớp vỏ ở mỗi mặt trên và mặt dưới của xốp nhựa được loại bỏ bằng máy cắt mỏng và mẫu thử nghiệm 51 được tạo thành một dải (20 mm chiều rộng $\times$ 60 mm chiều dài $\times$ 3 mm độ dày) được cho dính vào mảnh uretan 52 được tạo thành một dải tương tự bằng chất kết dính 53, theo đó tạo ra vật mẫu 50. Cụ thể hơn, các bề mặt của mẫu thử 51 và mẫu uretan 52 được lau bằng KimWipe (nhãn hiệu đã được đăng ký) được tẩy axeton, và sau đó được sấy khô ở nhiệt độ 60°C trong 5 phút. Một mặt của mẫu thử 51 được phủ bằng sơn lót (G-6626 được sản xuất bởi No-tape Industrial Co., Ltd.) sau đó được sấy khô ở nhiệt độ 60°C trong 5 phút, và bề mặt của mẫu thử 51, được phủ bằng sơn lót, và một mặt của mẫu uretan 52, mỗi loại được phủ bằng chất kết dính (số 4950 được sản xuất bởi No-tape Industrial Co., Ltd.), sau đó được sấy khô ở nhiệt độ 60°C trong 5 phút. Sau đó, mẫu thử 51 và mẫu uretan 52 nhanh chóng được đắp vào nhau và được đặt sao cho mẫu thử 51 ở phía trên, và sản phẩm tạo thành được liên kết áp lực bằng cách áp một lực bất kỳ nhiều nhất có thể bằng một con lăn tay, bằng cách đó tạo ra vật mẫu 50.

Fig. 3 minh họa phương pháp thử nghiệm độ bền bám dính của mỗi vật mẫu 50. Sau đó vật mẫu 50 được hóa già ở nhiệt độ phòng trong 12 giờ hoặc nhiều hơn, mẫu thử 51 và mẫu uretan 52 của vật mẫu 50 được bóc tách khỏi nhau bằng máy thử độ bền kéo (Autograph (nhãn hiệu đã được đăng ký) AG-Xplus được sản xuất bởi Shimadzu Corporation) và độ bền bám dính bóc tách được đo, như được minh họa trong Fig. 3(A) và (B). Trong Fig. 3, số tham chiếu 54 là một dụng cụ kéo được cố định và số tham chiếu 55 là dụng cụ kéo được chuyển động. Tế bào đường dẫn là 1 kN (100 kgf), tốc độ thử nghiệm là 50 mm/phút, và khoảng cách ban đầu giữa dụng cụ kéo cố định 54 và dụng cụ kéo chuyển động 55 là 20 mm. Mẫu thử mà độ bền bám dính bóc tách bằng 2 kgf/20 mm hoặc lớn hơn được coi là độ bám dính tốt và được đánh giá là "Tốt", và mẫu thử mà độ bền bám dính bóc tách nhỏ hơn 2 kgf/20 mm được coi là độ bám dính kém được đánh giá là "Kém".

(7) Tính chất hấp thụ va đập

Một mẫu thử 150 mm $\times$ 150 mm $\times$ 20 mm (độ dày) được tạo ra từ xốp nhựa. Một cái

cân được làm bằng một tấm có khối lượng 10 kg và đường kính 45 mm được phép rơi từ độ cao 50 mm bên trên bề mặt của mẫu thử, và tốc độ gia tốc mà tại đó cân bằng rơi vào và va chạm với mẫu thử được đo bằng cảm biến gia tốc được gắn vào cân.

Ví dụ 1

Chuẩn bị 52,5 g copolyme khối styren-etylen-butylen-styren (Kraton (nhãn hiệu được đăng ký) MD1537; Kraton Corporation) và 31,5 g polyetylen mật độ thấp (Evolue (nhãn hiệu được đăng ký) SP1510; Prime Polyme Co., Ltd.) làm nền polyme (a1) cấu thành nên nhựa phản ứng liên kết ngang (A). Cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) được sử dụng ở đây là 45g SEPX-917B-U (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) là thành phần cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon gồm một hạt mịn silic dioxit làm chất độn (D) được phân tán trước và gồm 15% theo khối lượng thành phần dầu parafin. Thành phần cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon có mặt, với lượng bằng 45g trong đó, 24,7g cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2), 13,5g hạt mịn silic dioxit làm chất độn (D), và 6,8g dầu parafin làm chất dẻo hóa. Hơn nữa, 21g dầu parafin (Diana (nhãn hiệu đã được đăng ký) Process Oil PW380; Idemitsu Kosan Co., Ltd.) được chuẩn bị làm chất dẻo hóa. Do đó, khối lượng của dầu parafin được hóa hợp là 27,8g (tổng khối lượng gồm 6,8g thành phần dầu parafin được bao gồm trong SEPX-917B-U) trong ví dụ của sáng chế. Các thành phần được hóa hợp này được cân và sau đó được trộn với nhau, và hỗn hợp tạo thành được gia nhiệt và nhào trộn bằng cách sử dụng máy trộn để bàn (PBV-0,3; Irie Shokai Co., Ltd.) ở nhiệt độ 130°C trong 20 phút. Sau đó, 0,6g dicumyl peroxit (Percumyl (nhãn hiệu được đăng ký) D; NOF Corporation) làm chất liên kết ngang (B) và 4,5g azodicarbonamit (Cellmike (nhãn hiệu được đăng ký) C-22; Sankyo Chemical Co., Ltd.) làm chất tạo bọt (C) được cân và sau đó được trộn với nhau, hỗn hợp tạo thành được bổ sung vào sản phẩm đã được gia nhiệt và nhào trộn, và hỗn hợp tạo thành được gia nhiệt và nhào trộn ở nhiệt độ 120°C hoặc ít hơn 6 phút, bằng cách đó tạo ra thành phần nhựa của ví dụ 1. Thành phần nhựa được liên kết ngang và tạo bọt bằng cách sử dụng máy đúc (STI-0,16-15V; Sanyu) trong điều kiện áp suất giữ bằng 15 ở nhiệt độ 170°C trong 20 phút, bằng cách đó tạo ra xốp nhựa. Xốp nhựa được sử dụng để tạo ra các mẫu thử hoặc các vật mẫu khác nhau, và thực hiện đo và đánh giá (1) tỉ trọng biểu kiến, (2) độ cứng, (3) đường kính bọt khí (đường kính tế

bào), (4) khả năng tạo bột, (5) độ biến dạng dư khi nén, (6) độ bám dính, và (7) các tính chất hấp thụ va đập, dựa trên các phương pháp đo và các phương pháp đánh giá tính chất vật lý.

Fig. 4 minh họa ảnh SEM cấu trúc tế bào (bọt) của xốp nhựa ở ví dụ 1.

Các ví dụ từ 2 đến 4

Xốp nhựa của mỗi ví dụ thu được ở tỉ lệ phần trăm hóa hợp như nêu trong Bảng 1 dưới đây, bằng các nguyên liệu và phương pháp giống như trong ví dụ 1. Mỗi xốp nhựa thu được được sử dụng để tạo ra mẫu thử và vật mẫu để đánh giá các tính chất vật lý và các tính chất vật lý khác nhau được đo và đánh giá, như trong ví dụ 1.

Ví dụ 5

Xốp nhựa của ví dụ 5 thu được ở tỉ lệ phần trăm hóa hợp như nêu trong Bảng 1 dưới đây, cùng các nguyên liệu và phương pháp như trong ví dụ 1 ngoại trừ cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) được sử dụng ở đây thay cho nguyên liệu được sử dụng trong ví dụ 1 là 45g hợp chất thu được bằng cách trộn SEPX-917A-U (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) là thành phần cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon gồm một hạt mịn silic dioxit làm chất độn (D), được phân tán trong đó trước, và gồm 15% theo khối lượng thành phần dầu parafin, và cao su etylen-propylen-dien (Mitsui EPT4045; Mitsui Chemicals, Inc.) ở tỉ lệ khối lượng bằng 1:1 bằng cách sử dụng máy nhào để bàn. Xốp nhựa thu được được sử dụng để tạo ra mẫu thử và vật mẫu để đánh giá các tính chất vật lý và các tính chất vật lý khác nhau được đo và đánh giá, như trong ví dụ 1.

Ví dụ 6

Xốp nhựa của ví dụ 6 thu được ở tỉ lệ phần trăm hóa hợp như nêu trong Bảng 1 dưới đây, cùng các nguyên liệu và phương pháp như trong ví dụ 1 ngoại trừ cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) được sử dụng ở đây thay cho nguyên liệu được sử dụng trong ví dụ 1 là 45g SEPX-917A-U (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) là thành phần cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon gồm một hạt mịn silic dioxit làm chất độn (D), được phân tán trong đó trước, và gồm 15% theo khối lượng thành phần dầu parafin. Ở đây, 45g thành phần cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon gồm có 24,7g cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2), 13,5g hạt mịn silic dioxit làm chất độn (D), và 6,8g

dầu parafin làm chất dẻo hóa. Xốp nhựa thu được được sử dụng để tạo ra mẫu thử và vật mẫu để đánh giá các tính chất vật lý và các tính chất vật lý khác nhau được đo và đánh giá, như trong ví dụ 1.

Ví dụ 7

Xốp nhựa của ví dụ 7 thu được ở tỉ lệ phần trăm hóa hợp như nêu trong Bảng 1 dưới đây, cùng các nguyên liệu và phương pháp như trong ví dụ 1 ngoại trừ cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) được sử dụng ở đây thay cho nguyên liệu được sử dụng trong ví dụ 1 là 45g SEPX-921C-U (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) là thành phần cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon gồm một hạt mịn silic dioxid làm chất độn (D), được phân tán trong đó trước, và gồm 15% theo khối lượng thành phần dầu parafin. Ở đây, 45g thành phần cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon gồm có 24,7g cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2), 13,5g hạt mịn silic dioxid làm chất độn (D), và 6,8g dầu parafin làm chất dẻo hóa. Xốp nhựa thu được được sử dụng để tạo ra mẫu thử và vật mẫu để đánh giá các tính chất vật lý và các tính chất vật lý khác nhau được đo và đánh giá, như trong ví dụ 1.

Kết quả của các ví dụ từ 1 đến 7 được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây. Trong bảng 1, copolyme khối styren-etylen-butylen-styren bất kỳ được thể hiện là SEBS, polyetylen mật độ thấp bất kỳ được thể hiện là LDPE, và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon bất kỳ được thể hiện là EPDM được biến đổi silicon.

Bảng 1

Thành phần cấu tạo			Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7
Nhựa phản ứng liên kết ngang (A)	(a1) Nền polyme	SEBS	Lượng được hóa hợp [g]	52,5	56,3	38	59,7	52,5	52,5
		Polyetylen mật độ thấp	Lượng được hóa hợp [g]	31,5	33,7	22,8	35,8	31,5	31,5
	(a2) EPDM được biến đổi silicon		Lượng được hóa hợp [g]	24,7	20,6	40,5	16,8	24,7	24,7
Chất liên kết ngang (B)	Dicumyl peroxit		Lượng được hóa hợp [g]	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Chất tạo bột (C)	Azodicarbonamit		Lượng được hóa hợp [g]	4,5	3,0	6,0	3,0	4,5	4,5
Chất dẻo hóa	Dầu parafin		Lượng được hóa hợp [g]	27,8	28,1	26,2	28,5	27,8	27,8
Chất độn (D)	Silic dioxit		Lượng được hóa hợp [g]	13,5	11,3	22,5	9,2	13,5	13,5
a2/(a1 + a2)				22,7%	18,6%	40,0%	15,0%	22,7%	22,7%
Khối lượng của thành phần được biến đổi silicon trong thành phần (a2)/Khối lượng của thành phần (A)				4,5%	3,7%	8,0%	3,0%	0,7%	6,8%
Các tính chất vật lý và đánh giá của xốp nhựa	Tỷ trọng biểu kiến		[g/cc]	0,14	0,15	0,16	0,32	0,32	0,21
	Độ cứng		-	26	24	22	40	40	25
	Đường kính bọt khí		[μ m]	54	79	39	50	50	67
	Khả năng tạo bọt		Đánh giá	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt
	Độ biến dạng dư khi nén		[%]	19,5	22	17,2	3,7	21,3	17,2
			Đánh giá	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt
	Độ bám dính		[kgf/20 mm]	3,1	3,9	2	4,1	2,3	2,9
	Tính chất hấp thụ va đập		Đánh giá	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt
			[G]	8,9	8,6	9,7	9,9	9,5	9,4

Ví dụ so sánh 1

Xốp nhựa của ví dụ so sánh 1 thu được bởi các nguyên liệu và phương pháp giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ là không có cao su được copolyme hóa etylen-propylen-dien-được biến đổi silicon (a2) cũng không có hạt mịn silic dioxit làm chất độn (D) được hóa hợp và tỉ lệ phần trăm hóa hợp được chỉ ra trong ví dụ so sánh 1 trong Bảng 2 dưới đây, trong thành phần cấu tạo cấu thành phần nhựa của ví dụ 1. Xốp nhựa thu được được sử dụng để tạo ra mẫu thử và vật mẫu để đánh giá các tính chất vật lý và các tính chất vật lý khác nhau được đo và đánh giá, như trong ví dụ 1. Fig. 5 minh họa ảnh SEM cấu trúc tế bào (bọt khí) của xốp nhựa của ví dụ so sánh 1.

Ví dụ so sánh 2

Xốp nhựa của ví dụ so sánh 2 thu được bởi các nguyên liệu và phương pháp giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ cao su etylen-propylen-dien không được biến đổi (EPT4045; Mitsui Chemicals, Inc.) được sử dụng thay cho cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2), không có hạt mịn silic dioxit được hóa hợp làm chất độn (D) và tỉ lệ phần trăm hóa hợp được chỉ ra trong ví dụ so sánh 2 trong Bảng 2 dưới đây, trong thành phần cấu tạo cấu thành phần nhựa của ví dụ 1. Xốp nhựa thu được được sử dụng để tạo ra mẫu thử và vật mẫu để đánh giá các tính chất vật lý và các tính chất vật lý khác nhau được đo và đánh giá, như trong ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 3

Xốp nhựa của ví dụ so sánh 3 thu được bởi các nguyên liệu và phương pháp giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ 30g cao su etylen-propylen-dien không được biến đổi (EPT4045; Mitsui Chemicals, Inc.) được sử dụng thay cho cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2), 15g hợp chất silicon (KE-904; Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.) gồm hạt mịn silic dioxit làm chất độn (D) được phân tán trong đó trước được sử dụng, 15g hợp chất silicon gồm 9g cao su silicon và 6g hạt mịn silic dioxit làm chất độn (D), và tỉ lệ phần trăm hóa hợp được chỉ ra trong ví dụ so sánh 3 trong Bảng 2, trong thành phần cấu tạo cấu thành phần nhựa của ví dụ 1. Xốp nhựa thu được được sử dụng để tạo ra mẫu thử và vật mẫu để đánh giá các tính chất vật lý và các tính chất vật lý khác nhau được đo và đánh giá, như

trong ví dụ 1.

Ví dụ so sánh 4 và 5

Xốp nhựa tương ứng của ví dụ so sánh 4 và 5 thu được bởi các nguyên liệu và phương pháp giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ tỉ lệ phần trăm hóa hợp như được chỉ ra trong ví dụ so sánh 4 và ví dụ so sánh 5 trong Bảng 2 dưới đây, trong thành phần cấu tạo cấu thành phần nhựa của ví dụ 1. Mỗi xốp nhựa thu được được sử dụng để tạo ra mẫu thử và vật mẫu để đánh giá các tính chất vật lý và các tính chất vật lý khác nhau được đo và đánh giá, như trong ví dụ 1.

Kết quả của các ví dụ so sánh 1 đến 5 được thể hiện trong Bảng 2. Trong Bảng 2, copolyme khối styren-etylen-butylen-styren bất kỳ được thể hiện là SEBS, polyetylen mật độ thấp bất kỳ được thể hiện là LDPE, cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon bất kỳ được thể hiện là EPDM bị biến đổi silicon, và cao su etylen-propylen-dien bất kỳ được thể hiện là EPDM.

Bảng 2

Thành phần cấu tạo			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
Nhựa phản ứng liên kết ngang (A)	(a1) Nền polyme	SEBS	Lượng được hóa hợp [g]	75,0	52,5	60,9	30,0
		Polyetylen mật độ thấp	Lượng được hóa hợp [g]	45,0	31,5	36,5	18,0
	(a2) EPDM được biến đổi silicon		Lượng được hóa hợp [g]	0	0	15,6	49,5
	EPDM		Lượng được hóa hợp [g]	-	45,0	30,0	-
	Cao su silicon		Lượng được hóa hợp [g]	-	-	9	-
Chất liên kết ngang (B)		Dicumyl peroxit	Lượng được hóa hợp [g]	1	0,6	0,6	0,6
Chất tạo bột (C)		Azodicarbonamit	Lượng được hóa hợp [g]	3,0	4,5	3,0	6,0
Chất dẻo hóa		Dầu parafin	Lượng được hóa hợp [g]	30,0	21,0	28,5	25,5
Chất độn (D)		Silic dioxit	Lượng được hóa hợp [g]	0,0	0,0	8,5	27,0
a2/(a1+a2)			0%	0%	0%	14%	51%
Khối lượng của thành phần bị biến đổi silicon trong thành phần (a2)/Khối lượng của thành phần (A)			0%	0%	0%	2,8%	10,2%
Các tính chất vật lý và đánh giá của xốp nhựa	Tỉ trọng biểu kiến		[g/cc]	0,13	0,13	0,13	0,15
	Độ cứng		-	22	20	23	19
	Đường kính bột khí		[μ m]	107	84	118	44
	Khả năng tạo bọt		Đánh giá	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt
	Độ biến dạng dư khi nén		[%]	30,6	25,3	39,6	18,3
			Đánh giá	Kém	Kém	Kém	Tốt

	Độ bám dính	[kgf/20 mm]	2,7	3,2	2,4	3,3	1,6
	Tính chất hấp thụ va đập	Đánh giá	Tốt	Tốt	Tốt	Tốt	Kém
		[G]	9,7	9,6	8,6	9,5	9,7

Từ việc so sánh kết quả của các ví dụ từ 1 đến 7 và kết quả của các ví dụ so sánh từ 1 đến 5, đã phát hiện ra rằng xốp nhựa có thành phần cấu tạo theo sáng chế có cấu trúc tế bào có đường kính nhỏ, độ biến dạng dư khi nén thấp với các tính chất hấp thụ va đập được tăng cường hoặc được duy trì, và có độ bám dính tuyệt vời. Dưới đây, các kết quả được mô tả chi tiết.

Từ việc so sánh kết quả của các ví dụ từ 1 đến 7 và kết quả của các ví dụ so sánh từ 1 đến 3 không bao gồm cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) được hóa hợp, đã phát hiện ra rằng cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) có thể được hóa hợp để cho phép xốp nhựa không chỉ có đường kính bọt khí giảm xuống (xem Fig. 4 và Fig. 5) và độ biến dạng dư khi nén thấp đi, mà còn có độ bám dính tuyệt vời. Người ra cũng tìm ra rằng việc hóa hợp cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon là rất quan trọng vì không thu được hiệu quả tương tự như trong trường hợp hóa hợp cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon ngay cả trong trường hợp trộn và hóa hợp cao su etylen-propylen-dien không bị biến đổi bằng silicon và cao su silicon như trong ví dụ so sánh 3.

Từ kết quả của các ví dụ từ 1 đến 7 và kết quả đánh giá các tính chất hấp thụ va đập của ví dụ so sánh 1, đã tìm ra rằng tính chất hấp thụ va đập tương thích với hoặc được tăng cường so với tính chất hấp thụ tuyệt vời trong ví dụ so sánh 1 được thu nhận và cả việc giảm độ biến dạng dư khi nén và tính chất hấp thụ va đập có thể được thỏa mãn.

Từ việc so sánh kết quả giữa các ví dụ từ 1 đến 4 và ví dụ so sánh 4 và 5, đã chỉ ra rằng, nếu tỉ lệ khối lượng của cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) dựa trên tổng khối lượng của nền polyme (a1) và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) nhỏ hơn 15% theo khối lượng, không có hiệu quả làm giảm đường kính bọt khí của xốp nhựa, cũng không thu được sự cải thiện về độ biến dạng dư khi nén, và nếu tỉ lệ này lớn hơn 45% theo khối lượng, gây ra sự suy giảm độ bám dính. Tỉ lệ khối lượng $a2/(a1+a2)$ của cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) do đó hiệu quả trong khoảng từ 15% theo khối lượng đến 45% theo khối lượng.

Từ kết quả của các ví dụ từ 1 đến 7 và ví dụ so sánh 4 và 5, đã tìm ra rằng tỉ lệ khối

lượng của thành phần bị biến đổi silicon trong cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 0,5 đến 8% khối lượng về tỉ lệ phần trăm khối lượng của chúng dựa trên nhựa phản ứng liên kết ngang (A).

Sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án hoặc các ví dụ mô tả ở trên, và bất kỳ phương thức khác nhau được biến đổi về thiết kế cũng được bao gồm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế mà không nằm ngoài ý chính của sáng chế được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Xốp nhựa theo sáng chế phù hợp làm nguyên liệu đế giữa, đế ngoài hoặc đế trong cho giày, và hơn nữa có thể được sử dụng phù hợp cho các sản phẩm đúc khác nhau bao gồm các bộ phận ô tô, các ứng dụng kỹ thuật xây dựng dân dụng và xây dựng, linh kiện điện tử gia dụng, đồ thể thao, các vật phẩm lát vật, và các sản phẩm văn phòng phẩm, và trong các lĩnh vực rộng lớn khác.

Danh sách số chỉ dẫn

10, 11 bộ phận đế giày

40 giày thể thao

41 phần gót của phần đế

42 phần cạnh bên của phần đế

50 vật mẫu

51 mẫu thử (xốp nhựa của các ví dụ và ví dụ so sánh)

52 mẫu uretan

53 lớp kết dính

54 dụng cụ kéo cố định

55 dụng cụ kéo di chuyển được

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Xốp nhựa được tạo ra bằng cách liên kết ngang và tạo bọt thành phần nhựa gồm có nhựa phản ứng liên kết ngang (A), chất liên kết ngang (B), và chất tạo bọt (C),

trong đó nhựa phản ứng liên kết ngang (A) chứa một nền polyme (a1) gồm một copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp và/hoặc sản phẩm được hydro hóa của copolyme khối chứa một đơn vị monome hydrocacbon thơm vinyl và một đơn vị monome dien liên hợp, và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2),

và trong đó tỉ lệ khối lượng ($a2/(a1+a2)$) của cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) trên tổng của nền polyme (a1) và cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) nằm trong khoảng từ 15 đến 45% theo khối lượng.

2. Xốp nhựa theo điểm 1, trong đó nền polyme (a1) còn bao gồm nhựa olefin.

3. Xốp nhựa theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tỉ lệ khối lượng của thành phần được biến đổi silicon trong cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2) trên nhựa phản ứng liên kết ngang (A) nằm trong khoảng từ 0,5 đến 8% theo khối lượng.

4. Xốp nhựa theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó xốp nhựa này còn bao gồm chất độn (D), và trong đó tỉ lệ khối lượng của chất độn (D) trên nhựa phản ứng liên kết ngang (A) nằm trong khoảng từ 5 đến 40% theo khối lượng.

5. Xốp nhựa theo điểm 4, trong đó chất độn (D) có trong đó ở trạng thái được phân tán trong cao su etylen-propylen-dien bị biến đổi silicon (a2).

6. Xốp nhựa theo điểm 4 hoặc 5, trong đó chất độn (D) là hạt mịn silic dioxit.

7. Bộ phận đế giày chứa xốp nhựa như được xác định theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.

8. Giày dép chứa bộ phận đế giày như được xác định theo điểm 7.

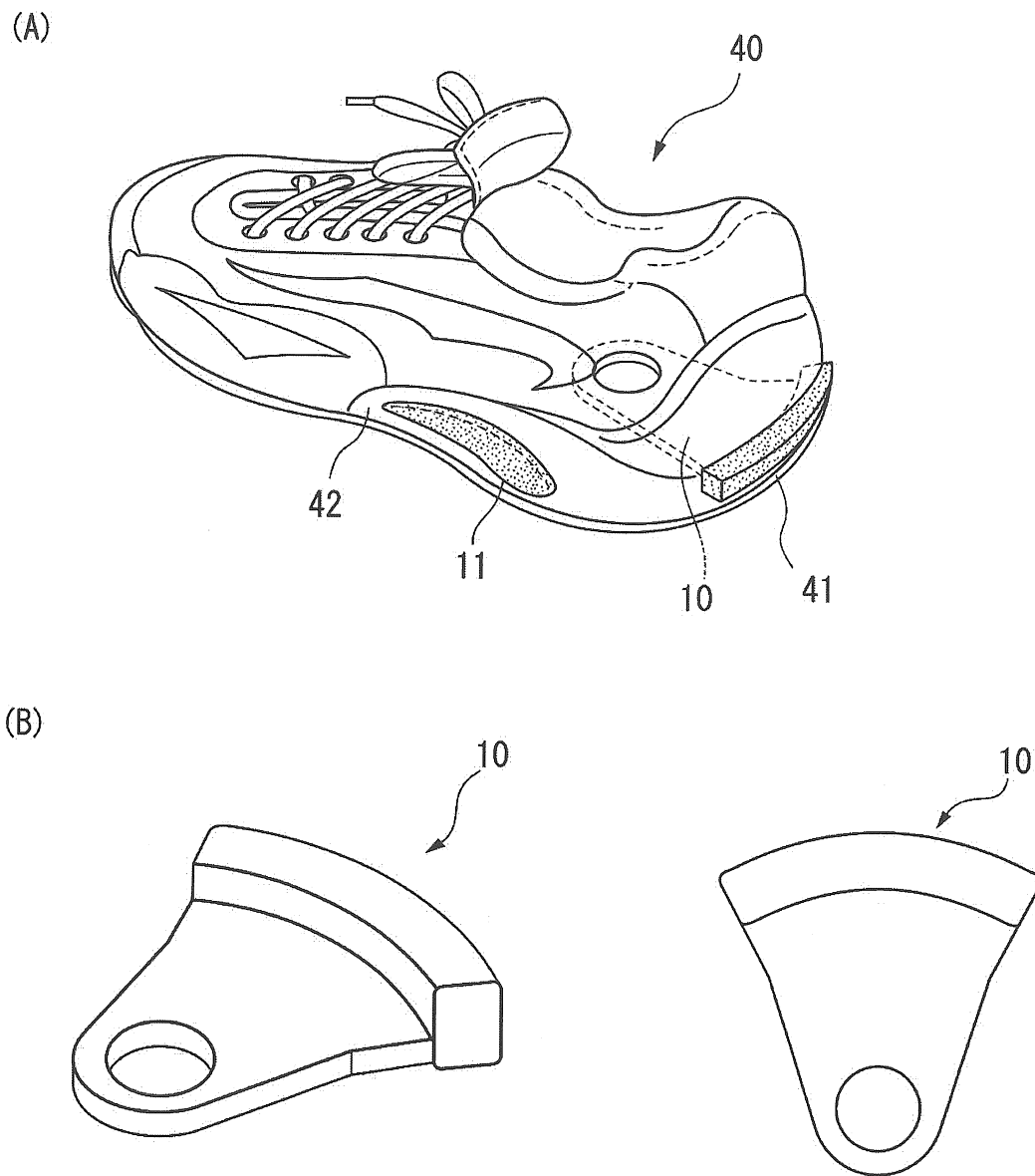
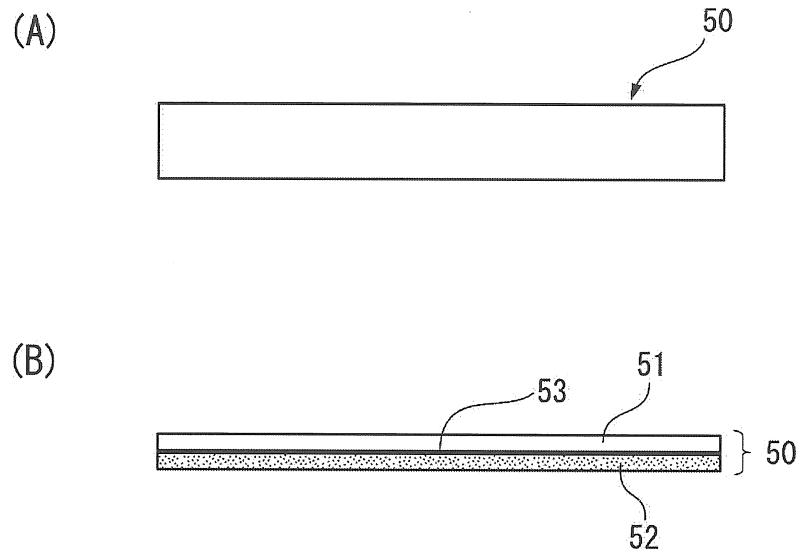
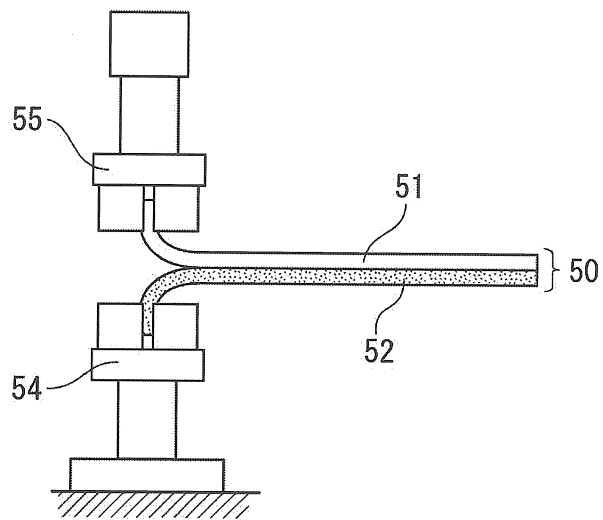


Fig. 1

**Fig. 2**

(A)



(B)

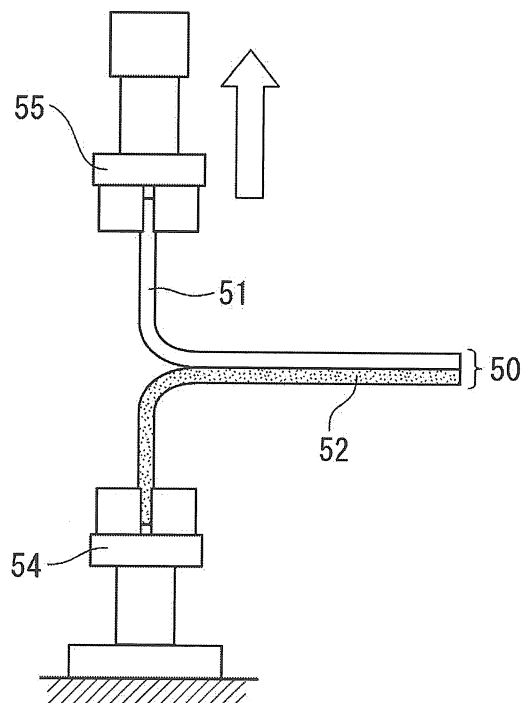


Fig. 3

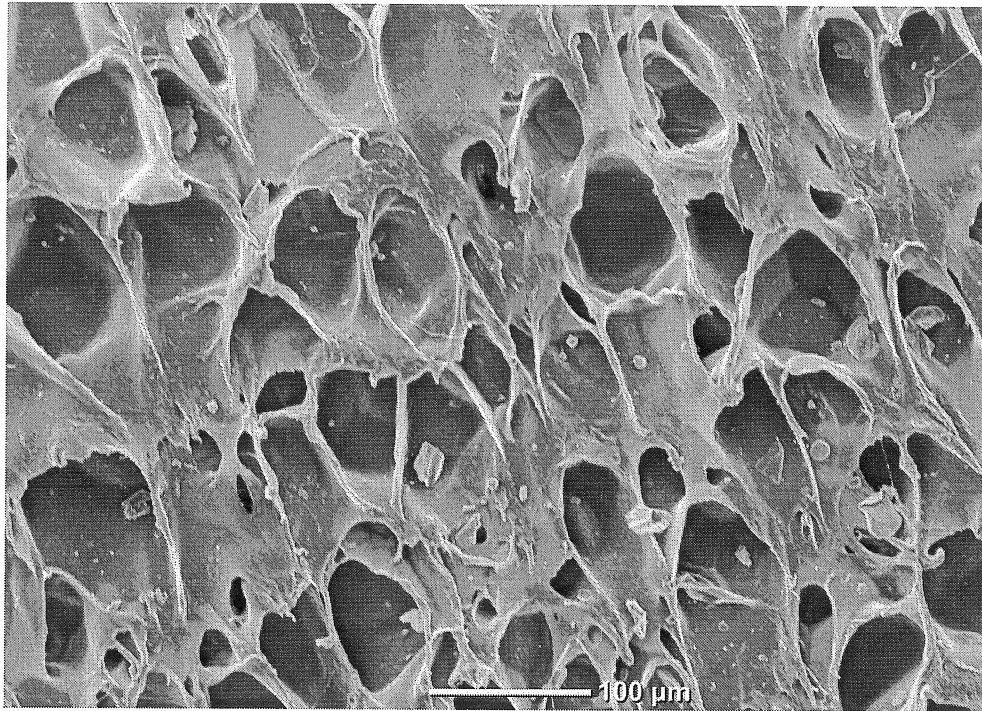


Fig. 4

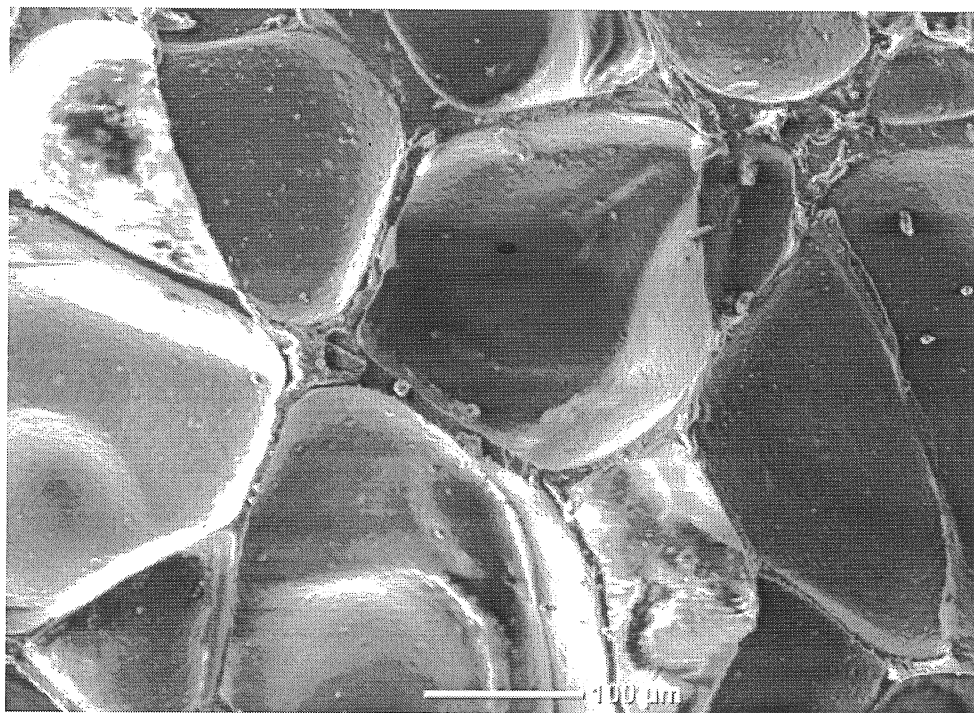


Fig. 5