



(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)



1-0043753

(51)^{2020.01} A43B 13/12; C08L 23/14; C08L 23/12 (13) B

(21) 1-2020-04076

(22) 24/01/2019

(86) PCT/US2019/015016 24/01/2019

(87) WO2019/147858 01/08/2019

(30) 62/621,202 24/01/2018 US; 62/657,580 13/04/2018 US; 62/671,866 15/05/2018 US

(45) 25/03/2025 444

(43) 25/12/2020 393A

(73) NIKE INNOVATE C.V. (US)

Dutch Partnership, One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon 97005, United States of America

(72) WRIGHT, Zachary C. (US); FARR, Isaac (US); WALKER, Jeremy D. (US);
FRAZIER, Devon (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) CHẾ PHẨM NHỰA, CẤU TRÚC ĐỂ CHỨA CHẾ PHẨM NHỰA NÀY VÀ GIÀY
DÉP BAO GỒM CẤU TRÚC ĐỂ NÀY

(21) 1-2020-04076

(57) Sáng chế đề xuất các phần tấm khác nhau cho giày dép chứa nhựa polyolefin. Các cấu trúc đế và sản phẩm giày được tạo ra từ các cấu trúc đế này cũng được đề xuất. Các phương pháp tạo ra các chế phẩm nhựa polyolefin, phần tấm, các cấu trúc đế, và sản phẩm giày cũng được đề xuất. Theo một số khía cạnh, chế phẩm nhựa polyolefin bao gồm lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme. Lượng hữu hiệu có thể là lượng hữu hiệu để cho phép chế phẩm nhựa vượt qua thử nghiệm uốn, và cụ thể là vượt qua thử nghiệm uốn mà không có thay đổi đáng kể ở độ hao tổn do mài mòn. Theo một số khía cạnh, chế phẩm nhựa cũng bao gồm chất làm trong để cải thiện độ trong quang học của phần tấm. Theo một số khía cạnh, các phần tấm bao gồm phần vải được đặt trên một hoặc cả hai mặt thứ nhất và mặt thứ hai của phần tấm. Phần vải có thể tạo ra sự gắn kết được cải thiện giữa phần tấm với các bộ phận khác như phần khung hoặc phần mũi.

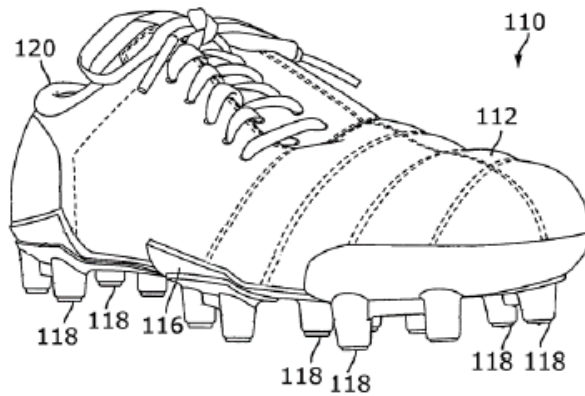


FIG.1A

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến cấu trúc đế và phần tấm bao gồm nhựa polyolefin và giày dép bao gồm cấu trúc đế này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc thiết kế và sản xuất giày dép và các dụng cụ thể thao liên quan đến nhiều yếu tố từ các khía cạnh thẩm mỹ, đến độ thoải mái và cảm nhận, đến tính năng và độ bền. Dù kiểu dáng và thời trang có thể thay đổi nhanh chóng, nhưng nhu cầu tăng tính năng ở thị trường giày dép và dụng cụ thể thao là không đổi. Ngoài ra, thị trường này đã dịch chuyển sang nhu cầu có vật liệu chi phí thấp hơn và tái sử dụng được vẫn có khả năng đáp ứng các nhu cầu tính năng đang gia tăng. Để cân bằng các nhu cầu này, các nhà thiết kế giày dép và dụng cụ thể thao đã sử dụng nhiều vật liệu và kiểu dáng đa dạng cho các bộ phận khác nhau.

Trong tình trạng kỹ thuật, các polyme cụ thể dùng cho giày dép và dụng cụ thể thao bao gồm các polyme như polyme polyuretan và polyamit, nhưng vẫn cần các vật liệu thay thế có chi phí thấp hơn cho các polyme hiệu quả này, đặc biệt là các vật liệu thay thế có chi phí thấp hơn mà có thể tái sử dụng và dễ gia công. Các vật liệu thay thế như polyolefin, tuy có hiệu quả về mặt chi phí, nhưng theo truyền thống thì có các tính chất cơ học kém và bề mặt và năng lượng bề mặt để liên kết kém. Cần phải có các kiểu dáng và vật liệu mới. Cụ thể là, vẫn cần có nhựa polyme cải tiến để tạo ra các bộ phận của giày dép và dụng cụ thể thao chịu được sự hóa trắng căng hoặc nứt gãy khi được uốn trong điều kiện lạnh, chịu mài mòn, và có khả năng liên kết thỏa đáng đối với giày dép và các ứng dụng dụng cụ thể thao khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó mục đích của sáng chế là đề xuất các cấu trúc đế bao gồm phần tấm chứa nhựa polyolefin. Theo một số khía cạnh, các cấu trúc đế này bao gồm phần tấm và phần vải trên một hoặc nhiều bề mặt của phần tấm này. Phần vải này có thể cải thiện sự gắn kết của các bộ phận khác (ví dụ, phần mũi hoặc phần khung) với phần tấm này. Phần vải này cũng có thể được sử dụng cho mục đích trang trí. Các phần tấm có các chế phẩm

nhựa polyolefin có thể có các tính chất cơ học được cải thiện làm cho chúng đặc biệt thích hợp để sử dụng trong các bộ phận cho giày dép và dụng cụ thể thao. Cụ thể là, các chế phẩm nhựa này vừa chống được sự hóa trắng căng hoặc nứt gãy khi bị uốn trong các điều kiện lạnh và vừa chống mài mòn đến mức cần thiết để sử dụng trong giày dép và dụng cụ thể thao. Sáng chế đề xuất nhiều loại tấm khác nhau cho giày dép mà bao gồm các chế phẩm nhựa polyolefin này.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất cấu trúc đế cho sản phẩm giày, cấu trúc đế này có phần tấm chứa nhựa polyolefin, phần tấm này có mặt thứ nhất và mặt thứ hai, trong đó mặt thứ nhất này được cấu tạo để hướng xuống đất khi tấm này là một bộ phận của sản phẩm giày; và phần vải được đặt trên một hoặc cả hai mặt thứ nhất và mặt thứ hai này. Theo một số khía cạnh, cấu trúc đế này còn bao gồm phần khung được cấu tạo để nằm trên mặt thứ nhất của phần tấm. Phần khung có thể bao quanh phần tấm và ăn khớp hoặc được gắn với phần mũi khi cấu trúc đế này là bộ phận của sản phẩm giày, ví dụ phần khung này có thể gắn với phần mũi tại đường gắn kết. Theo một số khía cạnh, các cấu trúc đế này không bao gồm phần vải, ví dụ cấu trúc đế này có thể bao gồm phần tấm và phần khung như được mô tả trên đây và được mô tả chi tiết đầy đủ hơn dưới đây.

Theo các khía cạnh khác nhau, sáng chế cũng đề xuất sản phẩm giày bao gồm cấu trúc đế được mô tả ở đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh khác của sáng chế sẽ dễ hiểu hơn khi đọc phần mô tả chi tiết, được mô tả dưới đây, khi đọc cùng với các hình vẽ đi kèm.

Fig.1A-Fig.1H mô tả giày thể thao làm ví dụ. Fig.1A là hình vẽ phối cảnh mặt ngoài của giày thể thao làm ví dụ. Fig.1B là hình chiếu từ dưới lên của mặt ngoài của giày thể thao làm ví dụ. Fig.1C là hình chiếu từ dưới lên của mặt giữa của giày thể thao làm ví dụ. Fig.1D là hình chiếu từ trên xuống của giày thể thao làm ví dụ. Fig.1E là hình chiếu từ phía trước của giày thể thao làm ví dụ. Fig.1F hình chiếu từ phía sau của giày thể thao làm ví dụ. Fig.1G là hình vẽ phối cảnh được khai triển của giày thể thao làm ví dụ. Fig.1H là mặt cắt dọc theo đường 1-1 của giày thể thao làm ví dụ.

Fig.2A-Fig.2C mô tả giày thể thao làm ví dụ thứ hai. Fig.2A là hình chiếu từ dưới lên của mặt ngoài của giày thể thao làm ví dụ. Fig.2B là hình vẽ phối cảnh được khai

triển của giày thể thao làm ví dụ thứ hai. Fig.2C là mặt cắt dọc theo đường 2-2 của giày thể thao làm ví dụ thứ hai.

Fig.3 mô tả hình chiếu khai triển của cấu trúc đế làm ví dụ thứ ba có phần khung đế và phần tấm cứng tạo ra độ cứng mà không cần bổ sung lượng đáng kể vật liệu phụ thêm, và do đó giữ được khối lượng thấp.

Fig.4A-Fig.4C mô tả giày thể thao làm ví dụ thứ tư. Fig.4A là hình chiếu từ dưới lên của mặt ngoài của giày thể thao làm ví dụ. Fig.4B là hình vẽ phối cảnh được khai triển của giày thể thao làm ví dụ thứ hai. Fig.4C là mặt cắt dọc theo đường 4-4 của giày thể thao làm ví dụ thứ hai.

Fig.5A-Fig.5B mô tả giày thể thao làm ví dụ thứ năm. Fig.5A là hình chiếu từ dưới lên của mặt ngoài của giày thể thao làm ví dụ thứ năm. Fig.5B là hình vẽ phối cảnh được khai triển của giày thể thao làm ví dụ thứ năm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước khi sáng chế được mô tả chi tiết hơn, cần hiểu rằng sáng chế này không bị giới hạn ở các khía cạnh cụ thể được mô tả, và như vậy, dĩ nhiên là có thể thay đổi. Các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu, và ưu điểm khác của chế phẩm nhựa và các sản phẩm và các bộ phận của chúng sẽ rõ ràng hoặc trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này dựa vào việc xem xét các hình vẽ và phần mô tả chi tiết sau đây. Dự tính rằng tất cả các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu, và các ưu điểm bổ sung này được bao gồm trong phần mô tả này, là nằm trong phạm vi của sáng chế, và được bảo hộ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Cũng cần hiểu rằng thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các khía cạnh cụ thể, và không được dự tính là nhằm giới hạn sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận biết nhiều biến thể và dạng điều chỉnh của các khía cạnh được mô tả ở đây. Các biến thể hoặc dạng điều chỉnh này được dự tính là được bao gồm trong nội dung của sáng chế và được bao hàm bởi bộ yêu cầu bảo hộ ở đây.

Các cấu trúc đế và giày dép được tạo ra từ đó

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến các cấu trúc đế bao gồm phần tấm chứa nhựa polyolefin. Sáng chế cũng đề cập đến giày dép bao gồm các cấu trúc đế này. Như được thảo luận dưới đây, các phần tấm chứa chế phẩm nhựa polyolefin biểu hiện

một cách mong muốn mức độ bền cơ học cao và cả độ bền uốn cao. Tuy nhiên, chủ đơn đã phát hiện ra rằng theo một số khía cạnh, khi các chế phẩm nhựa polyolefin được sử dụng trong các phần tấm, thì sự liên kết với bề mặt của phần tấm (ví dụ như sự liên kết giữa phần tấm và phần mũ) có thể không thỏa mãn. Do đó, theo một số khía cạnh, các cấu trúc đế này bao gồm phần tấm và phần vải đặt trên một hoặc nhiều bề mặt của phần tấm này. Không mong muốn bị ràng buộc bởi lý thuyết cụ thể bất kỳ, tin rằng việc bao gồm phần vải đặt trên một hoặc nhiều bề mặt của phần tấm có thể dẫn đến sự liên kết cải thiện giữa phần tấm và phần mũ, cụ thể là khi phần mũ này được làm từ nhựa polyme khác với phần tấm. Trong một ví dụ, việc sử dụng phần vải chứa xơ hoặc sợi làm từ vật liệu polyme có năng lượng bề mặt khác so với năng lượng bề mặt của nhựa polyolefin của phần tấm có thể thúc đẩy sự liên kết giữa phần mũ mà bao gồm vật liệu polyme có năng lượng bề mặt gần với năng lượng bề mặt của phần vải hơn so với năng lượng bề mặt của nhựa polyolefin của phần tấm, nhờ vậy làm tăng độ bền liên kết giữa phần tấm và phần mũ so với khi sử dụng phần tấm mà không có phần vải. Việc sử dụng phần vải có thể tạo ra bề mặt có kết cấu có diện tích bề mặt lớn hơn, mang đến cơ hội lớn hơn trong việc tạo thành các liên kết cơ học giữa phần mũ và phần tấm, nhờ đó làm tăng độ bền liên kết giữa phần tấm và phần mũ so với khi sử dụng phần tấm mà không có phần vải. Một lợi ích nữa là, phần vải này có thể được sử dụng để tạo ra bề mặt trang trí hoặc phong cách theo một số khía cạnh.

Fig.1A là hình vẽ phối cảnh mặt ngoài của giày thể thao có đinh làm ví dụ 110, ví dụ giày đá banh/giày đá bóng. Như có thể quan sát trên Fig.1A, sản phẩm giày 110 bao gồm phần mũ 112 và cấu trúc đế 113, mà bao gồm phần tấm 116 và phần vải 114 đặt trên mặt trên 152 của phần tấm. Phần vải 114 được đặt giữa phần tấm 116 và phần mũ 112. Phần tấm 116 bao gồm nhiều chi tiết bám 118. Khi được mang vào, các chi tiết bám 118 tạo ra độ bám cho người sử dụng nhằm làm tăng độ vững. Một hoặc nhiều chi tiết bám 118 có thể được tạo thành nguyên khối với phần tấm, như được minh họa trên Fig.1A, hoặc có thể tháo rời được. Tùy ý, một hoặc nhiều chi tiết bám 118 có thể bao gồm mũi chi tiết bám (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo cấu hình để tiếp xúc với nền đất. Mũi chi tiết bám có thể được tạo thành nguyên khối với chi tiết bám 118. Tùy ý, mũi chi tiết bám này có thể được làm từ vật liệu khác (ví dụ, kim loại, hoặc vật liệu polyme chứa các polyme khác nhau) so với phần còn lại của chi tiết bám 118. Fig.1B là hình chiếu từ dưới lên của mặt ngoài của sản phẩm giày 110. Khi sản phẩm giày 110

được mang vào, thì mặt ngoài của sản phẩm 110 thường được định hướng trên mặt hướng ra khỏi đường tâm của cơ thể người sử dụng. Fig.1C là hình chiếu từ dưới lên của mặt giữa của sản phẩm giày 110. Khi sản phẩm giày 110 được đeo vào, thì mặt giữa này thường hướng về phía đường tâm của cơ thể người sử dụng. Fig.1D là hình chiếu từ trên xuống của sản phẩm giày 110 (không có tấm lót giày tại chỗ) và không có tấm lót cốt giày hoặc chi tiết giống tấm lót 115 khác, và còn thể hiện phần mũi 112. Phần mũi 112 bao gồm cổ có lót 120. Theo cách khác hoặc ngoài ra, phần mũi có thể bao gồm vùng được tạo cấu hình để mở rộng lên đến hoặc qua mắt cá chân của người sử dụng (không được thể hiện). Theo ít nhất một khía cạnh, phần mũi 112 không có lưỡi gà, với phần mũi quần từ mặt giữa của chân người đi, qua phần mũi chân, và dưới phần mặt ngoài của phần mũi, như được thể hiện trên Fig.1D. Theo cách khác, sản phẩm giày này có thể bao gồm lưỡi gà (không được minh họa). Như thể hiện trên Fig.1A-Fig.1G, dây buộc của sản phẩm giày 110 tùy ý có thể được đặt trên mặt ngoài của sản phẩm. Trong các ví dụ khác, sản phẩm giày này có thể có thiết kế dễ cởi hoặc có thể bao gồm hệ thống đóng khác với dây buộc (không được thể hiện). Fig.1E và Fig.1F lần lượt là hình chiếu từ phía trước, và hình chiếu từ phía sau của sản phẩm giày 110.

Fig.1G là hình vẽ phối cảnh khai triển của sản phẩm giày 110 thể hiện phần mũi 112, phần tấm 116, và phần vải 114. Như có thể quan sát trên Fig.1D, phần mũi 112 bao gồm tấm lót strobil 138. Như thể hiện trên Fig.1D, tấm lót strobil 138 gần tương ứng với hình dạng của chân người sử dụng, và đóng phần đáy của phần mũi 112, và được may với các bộ phận khác để tạo thành phần mũi 112 dọc theo chu vi của tấm lót strobil 138 với đường may 185. Tấm lót cốt giày hoặc chi tiết giống tấm lót 115 khác có thể được đặt bên trên hoặc bên dưới tấm lót strobil 138. Theo một số khía cạnh, tấm lót cốt giày hoặc chi tiết giống tấm lót khác có thể thay thế tấm lót strobil. Tấm lót cốt giày hoặc chi tiết giống tấm lót 115 khác có thể về cơ bản mở rộng toàn bộ chiều dài của phần tấm, hoặc có thể có mặt ở một phần của chiều dài của phần tấm, như, ví dụ, ở vùng ngón chân 130, hoặc ở vùng giữa bàn chân, hoặc ở vùng gót. Phần mũi 112 bao gồm tấm lót strobil 138 được liên kết với bề mặt trên 140 của phần vải 114 (Fig.1G-Fig.1H). Bề mặt dưới 142 của phần vải 114 có thể được liên kết hoặc gắn vào bề mặt trên 152 của phần tấm 116. Theo một số khía cạnh, bề mặt dưới 142 của phần vải 114 có thể được liên kết cơ học với bề mặt trên 152 của phần tấm 116 bằng cách gắn các polyme trong phần vải 114 và nhựa polyme của phần tấm 116. Theo cách khác hoặc ngoài ra, phần

mũ 112 bao gồm tấm lót strobél 138 được liên kết cơ học với bề mặt trên 140 của phần vải 114 bằng cách gắn nhựa polyme của phần mũ 112 hoặc tấm lót strobél 138 với nhựa polyme của phần tấm 116. Theo một số khía cạnh, việc liên kết này có thể bao gồm cả liên kết bấm dính và liên kết cơ học.

Theo ít nhất một khía cạnh, trước tiên phần tấm 116 và phần vải 114 được liên kết trước khi phần mũ 112 và/hoặc tấm lót strobél 138 được liên kết với phần vải 114. Theo một số khía cạnh, sản phẩm giày 110 có thể bao gồm tấm lót giày tháo rời được (không được thể hiện trên hình vẽ). Như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, tấm lót giày đồng dạng với và vạch ra bề mặt đáy trong của giày và là bộ phận được tiếp xúc với đế (hoặc đế lót) của chân người sử dụng.

Fig.2A-Fig.2C mô tả giày thể thao làm ví dụ thứ hai. Fig.2A là hình chiếu từ dưới lên của mặt ngoài của giày thể thao làm ví dụ. Fig.2B là hình vẽ phối cảnh được khai triển của giày thể thao làm ví dụ thứ hai. Fig.2C là mặt cắt dọc theo đường 2-2 của giày thể thao làm ví dụ thứ hai. Fig.2A là hình chiếu từ dưới lên của mặt ngoài của sản phẩm giày làm ví dụ 210 mà không có phần vải. Sản phẩm giày 210 bao gồm phần mũ 212 và cấu trúc đế 213 có phần tấm 216 và phần khung đế 217. Phần khung đế 217 bao gồm nhiều chi tiết bấm 218. Các chi tiết bấm 218 có thể được làm hoàn toàn từ vật liệu phần khung đế 217 hoặc, như được thể hiện trên Fig.2B, các chi tiết bấm 118 có thể có chi tiết bấm bên trong tương ứng 219 được tạo ra trong phần tấm 216 và được bọc bởi phần khung đế 217. Tùy ý, một hoặc nhiều chi tiết bấm 218 có thể bao gồm mũi chi tiết bấm (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo cấu hình để tiếp xúc với nền đất. Sản phẩm giày 210 có thể bao gồm chi tiết tấm lót cốt giày 215 mà có thể về cơ bản mở rộng toàn bộ chiều dài của phần tấm 216.

Theo một số khía cạnh, cấu trúc đế có thể bao gồm phần tấm để tạo ra độ cứng chắc, độ bền, và/hoặc độ đỡ mà gần như không làm tăng khối lượng. Ví dụ, một số khía cạnh về cấu trúc đế làm ví dụ có thể bao gồm phần tấm có các dấu hiệu nhất định mà tạo ra độ chịu uốn thẳng đứng, uốn ngang, và/hoặc vặn xoắn. Như được thể hiện trên Fig.3, phần tấm 300 có thể bao gồm phần gân gia cường 310 chạy dọc theo phần tấm. Phần gân gia cường này có thể bao gồm cấu trúc rỗng, và do đó, có thể đem đến độ cứng chắc mà không cần thêm lượng đáng kể của vật liệu phụ thêm, và do đó giữ được khối lượng thấp. Phần tấm 300 có thể đặt bên trong phần khung đế 330, ví dụ với hốc 320 trong phần khung đế 330.

Theo một số khía cạnh, khi cấu trúc đế bao gồm phần tấm và phần khung đế được tạo cấu hình để quần xung quanh phần tấm và để khớp hoặc gắn vào phần mũ khi cấu trúc đế này là một bộ phận của sản phẩm giày, cấu trúc đế này cũng bao gồm một hoặc nhiều phần vải. Ví dụ, phần vải có thể ở giữa phần tấm và phần mũ và có thể đem đến sự liên kết cải thiện giữa phần tấm và phần mũ. Phần vải cũng có thể được đặt giữa phần tấm và phần khung đế. Theo các khía cạnh trong đó phần vải ở giữa phần tấm và phần khung đế, thì phần vải này có thể đem đến sự bám dính cải thiện giữa phần tấm và phần khung đế và/hoặc phần vải này có thể là phần vải trang trí hoặc làm đẹp. Theo một số khía cạnh, cấu trúc đế này có thể bao gồm phần vải trang trí trên bề mặt ngoài hoặc bề mặt hướng xuống đất của phần khung đế. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.4A-Fig.4C, sản phẩm giày 410 bao gồm phần mũ 412 và cấu trúc đế 413 có phần tấm 416 và phần khung đế 417. Phần khung đế 417 bao gồm nhiều chi tiết bám 418. Các chi tiết bám 418 có thể được làm hoàn toàn từ vật liệu của phần khung đế 417 như được thể hiện trên hình vẽ. Tùy ý, một hoặc nhiều chi tiết bám 418 có thể bao gồm mũi chi tiết bám (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo cấu hình để tiếp xúc với nền đất. Phần vải 414 được đặt giữa phần tấm 416 và phần khung đế 417. Sản phẩm giày 410 có thể bao gồm chi tiết tấm lót cốt giày 415 mà có thể về cơ bản mở rộng toàn bộ chiều dài của phần tấm 416.

Fig.5A là hình chiếu từ dưới lên của mặt ngoài của sản phẩm giày làm ví dụ 510 bao gồm phần tấm gót 515, phần tấm giữa bàn chân 516, và phần tấm mũi chân 517 riêng rẽ. Sản phẩm giày 510 bao gồm phần mũ 512 và phần tấm gót 515, phần tấm giữa bàn chân 516, và phần tấm mũi chân 517. Mỗi trong số phần tấm gót 515, phần tấm giữa bàn chân 516, và phần tấm mũi chân 517 bao gồm nhiều chi tiết bám 518. Khi được mang vào, các chi tiết bám 518 tạo ra độ bám cho người sử dụng nhằm làm tăng độ vững. Một hoặc nhiều chi tiết bám 518 có thể được tạo thành nguyên khối với phần tấm gót 515, phần tấm giữa bàn chân 516, và/hoặc phần tấm mũi chân 517, như được minh họa trên Fig.5A, hoặc có thể tháo rời được. Fig.5B là hình vẽ phối cảnh khai triển của sản phẩm giày 510 thể hiện phần mũ 512, phần tấm gót 515, phần tấm giữa bàn chân 516, và phần tấm mũi chân 517. Theo khía cạnh này, bề mặt trên 525 của phần tấm gót 515 có thể bao gồm phần vải gót 535. Bề mặt trên 527 của phần tấm mũi chân 517 có thể bao gồm phần vải mũi chân 537. Tương tự, bề mặt trên 526 của phần tấm giữa bàn chân 516 bao gồm phần vải giữa bàn chân 536. Các phần vải này có thể mang đến sự

liên kết cải thiện giữa phần mũ 512, phần tấm gót 515, phần tấm giữa bàn chân 516, và phần tấm mũi chân 517.

Sáng chế đề cập đến nhiều cấu trúc đế bao gồm phần tấm polyolefin, tức là bao gồm phần tấm chứa chế phẩm nhựa polyolefin. Phần tấm này bao gồm chế phẩm nhựa polyolefin, ví dụ chế phẩm bất kỳ trong số các chế phẩm nhựa polyolefin được mô tả ở đây. Các cấu trúc đế này cũng có thể bao gồm vật liệu đàn hồi chứa cao su lưu hóa và vật liệu hydrogel, trong đó trong vật liệu đàn hồi, vật liệu hydrogel được phân bố trong toàn bộ cao su lưu hóa, và ít nhất một phần của vật liệu hydrogel có mặt trong vật liệu đàn hồi được giữ vật lý bởi cao su lưu hóa. Các hệ thống này được mô tả trong Đơn yêu cầu cấp patent tạm thời Mỹ số 62/574262 với tiêu đề “Các chế phẩm cao su và các sử dụng của chúng” được nộp ngày 19/10/2017, nội dung của tài liệu này được kết hợp toàn bộ ở đây bằng cách viện dẫn. Các vật liệu đàn hồi này có thể tạo ra tính chất chống bí.

Các cấu trúc đế này có thể bao gồm phần vải trên một hoặc nhiều bề mặt của phần tấm. Ví dụ, khi phần tấm này có mặt thứ nhất và mặt thứ hai, mặt thứ nhất này có thể được tạo cấu hình để hướng xuống đất khi phần tấm này là một bộ phận của sản phẩm giày và mặt thứ hai có thể được tạo cấu hình để hướng lên trên. Theo một số khía cạnh, phần vải này ở trên một hoặc cả hai mặt thứ nhất và mặt thứ hai. Phần vải này có thể đem đến sự liên kết cải thiện giữa phần tấm và các bộ phận khác của cấu trúc đế, ví dụ giữa phần tấm và phần khung đế. Phần vải này cũng có thể đem đến sự liên kết cải thiện giữa phần tấm và phần mũ khi cấu trúc đế là một bộ phận của sản phẩm giày. Theo một số khía cạnh, phần vải này là phần vải có hoa văn hoặc trang trí.

Theo một số khía cạnh, các cấu trúc đế này bao gồm phần khung đế. Theo một số khía cạnh, phần khung đế này kết hợp với một hoặc nhiều phần vải trong cấu trúc đế, mặc dù theo một số khía cạnh, cấu trúc đế này bao gồm phần khung đế và không có phần vải. Phần khung đế này có thể được tạo cấu hình để ở trên mặt thứ nhất hoặc mặt hướng xuống đất của phần tấm. Theo một số khía cạnh, phần khung đế này được tạo cấu hình để quán xung quanh phần tấm và để khớp hoặc gắn vào phần mũ khi cấu trúc đế là một bộ phận của sản phẩm giày. Phần khung đế này có thể gắn vào phần mũ tại đường gắn kết.

Theo một số khía cạnh, các chi tiết bấm này được làm từ cùng chế phẩm hoặc gần như cùng chế phẩm nhựa polyolefin như phần tấm. Theo các khía cạnh khác, các chi tiết bấm này được làm từ nhựa thứ hai khác với nhựa polyolefin. Theo một số khía cạnh, cấu trúc đế bao gồm phần khung đế và phần khung đế này được làm từ nhựa thứ hai. Nhựa thứ hai này có thể bao gồm polystyren, polyetylen, etylen- α -olefin copolyme, cao su etylen-propylen (EPDM), polybuten, polyisobutylen, poly-4-metylpent-1-en, polyisopren, polybutadien, etylen-axit metacrylic copolyme, chất đàn hồi olefin, copolyme của nó, hoặc dạng pha trộn hoặc hỗn hợp của chúng. Theo một số khía cạnh, nhựa thứ hai này bao gồm khoảng 20%, khoảng 10% polyolefin, hoặc ít hơn. Nhựa thứ hai này có thể bao gồm khoảng 20%, khoảng 10% polypropylen, hoặc ít hơn. Nhựa thứ hai này có thể bao gồm cao su etylen-propylen (EPDM) phân tán trong polypropylen. Nhựa thứ hai này có thể bao gồm copolyme khối chứa khối polystyren. Copolyme khối này bao gồm có thể là, ví dụ, copolyme của styren và một hoặc cả hai loại trong số etylen và butylen. Nói chung, nhựa thứ hai này có thể là nhựa bất kỳ tương thích với nhựa polyolefin và có độ bền và các tính chất cơ học thích hợp.

Cụ thể, nhựa thứ hai này (ví dụ, polystyren, polyetylen, etylen- α -olefin copolyme, cao su etylen-propylen (EPDM), polybuten, polyisobutylen, poly-4-metylpent-1-en, polyisopren, polybutadien, etylen-axit metacrylic copolyme, chất đàn hồi olefin, copolyme của nó, hoặc dạng pha trộn hoặc hỗn hợp của chúng) đã được phát hiện ra là liên kết tốt với các chế phẩm nhựa theo sáng chế.

Ngoài ra, các nhựa thứ hai chứa cao su etylen-propylen (EPDM) phân tán trong polypropylen, hoặc chứa copolyme khối có khối polystyren; và trong đó copolyme khối này bao gồm copolyme của styren và một hoặc cả hai loại trong số etylen và butylen, đã được phát hiện ra là đặc biệt hữu dụng trong các phần tiếp xúc với nền đất của chi tiết bấm, vì các chế phẩm này vừa liên kết tốt với các chế phẩm nhựa theo sáng chế, và vừa có thể đem đến mức độ chịu mài mòn thậm chí cao hơn so với các chế phẩm nhựa theo sáng chế, mà có thể được mong muốn ở các phần tiếp xúc với nền đất của chi tiết bấm.

Theo một số khía cạnh, có thể có lợi khi bao gồm chất làm trong ở phần tấm (trong nhựa polyolefin) và/hoặc, khi phần khung đế có mặt, thì là trong phần khung đế. Chất làm trong này có thể cho phép nhìn thấy rõ phần vãi qua phần tấm. Chất làm trong này có thể có mặt ở lượng thích hợp bất kỳ để đem đến đủ độ trong quang học cho phần tấm hoặc cấu trúc đế cuối cùng. Theo một số khía cạnh, chất làm trong này có mặt ở

lượng nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 5% khối lượng hoặc khoảng từ 1,5% khối lượng đến 2,5% khối lượng tính theo tổng khối lượng của nhựa polyolefin. Chất làm trong này có thể bao gồm các chất được chọn từ nhóm bao gồm dibenzyliden sorbitol được thế hoặc không được thế, 1,3-O-2,4-bis(3,4-dimethylbenzyliden) sorbitol, 1,2,3-trideoxy-4,6:5,7-bis-O-[(4-propylphenyl)metylen], và dẫn xuất của chúng. Chất làm trong này có thể bao gồm hợp chất axetal mà là sản phẩm ngưng tụ của rượu polyhydric và aldehyt thơm. Rượu polyhydric này có thể bao gồm rượu được chọn từ nhóm bao gồm các polyol không vòng như xylitol và sorbitol và các deoxy polyol không vòng như 1,2,3-trideoxynonitol hoặc 1,2,3-trideoxynon-1-enitol. Aldehyt thơm có thể bao gồm các chất được chọn từ nhóm bao gồm benzaldehyt và các benzaldehyt được thế.

Các chế phẩm nhựa

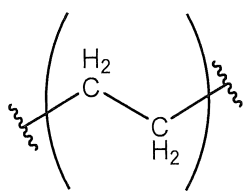
Sáng chế đề cập đến nhiều chế phẩm nhựa đa dạng có độ chịu mài mòn và độ bền uốn thích hợp để sử dụng trong các sản phẩm và các bộ phận được mô tả ở trên. Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa bao gồm polyolefin copolyme, và lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme. Lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa này đem đến độ bền uốn cải thiện trong khi vẫn giữ được độ chịu mài mòn thích hợp. Ví dụ, theo một số khía cạnh, lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme này là lượng hữu hiệu cho phép chế phẩm nhựa vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tám. Đồng thời, chế phẩm nhựa này có thể vẫn có độ hao tổn do mài mòn thích hợp khi được đo theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu. Theo một số khía cạnh, chế phẩm nhựa khác giống như vậy ngoại trừ việc không có chất biến đổi nhựa polyme không vượt qua thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

Chất biến đổi nhựa polyme có thể đem đến độ bền uốn, độ dai, khả năng chống rão, hoặc độ bền uốn cải thiện mà không hao tổn đáng kể độ chịu mài mòn. Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa bao gồm polyolefin copolyme, và lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme, trong đó lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme là lượng hữu hiệu cho phép chế phẩm nhựa này vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tám mà không có thay đổi đáng kể ở độ hao tổn do mài mòn khi so sánh với độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa thứ hai giống với chế phẩm nhựa đó trừ việc không có chất biến đổi nhựa

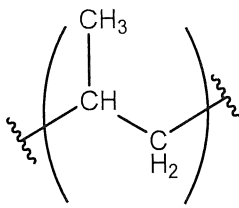
polyme khi được đo theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu. Nói cách khác, theo một số khía cạnh, lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme là lượng đủ để sản xuất chế phẩm nhựa mà không hóa trắng căng hoặc nứt gãy trong 150.000 chu kỳ uốn của Thử nghiệm uốn Ross lạnh, đồng thời độ chịu mài mòn của chế phẩm nhựa này không bị giảm xuống đáng kể và do đó không có sự khác biệt đáng kể so với độ chịu mài mòn của chế phẩm nhựa so sánh mà theo cách khác là giống với chế phẩm nhựa ngoại trừ không có chất biến đổi nhựa polyme.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm nhựa này có độ hao tổn do mài mòn nằm trong khoảng từ 0,05 xentimet khối (cm^3) đến 0,1 xentimet khối (cm^3), khoảng từ 0,07 xentimet khối (cm^3) đến 0,1 xentimet khối (cm^3), khoảng từ 0,08 xentimet khối (cm^3) đến 0,1 xentimet khối (cm^3), hoặc khoảng từ 0,08 xentimet khối (cm^3) đến 0,11 xentimet khối (cm^3) theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu. Theo một số khía cạnh, chế phẩm nhựa này không có sự thay đổi đáng kể nào ở độ hao tổn do mài mòn khi so sánh với độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa thứ hai giống với chế phẩm nhựa này ngoại trừ không có chất biến đổi nhựa polyme khi được đo theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu. Sự thay đổi là sự hao tổn do mài mòn, như được sử dụng ở đây, được gọi là không đáng kể khi sự thay đổi này là khoảng 30%, khoảng 25%, khoảng 20%, khoảng 15%, khoảng 10%, hoặc nhỏ hơn khi được đo theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

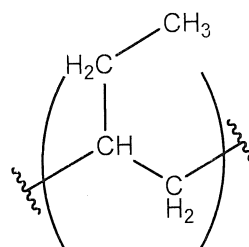
Các chế phẩm nhựa này có thể bao gồm nhiều loại polyolefin copolyme khác nhau. Copolyme này có thể là copolyme xen kẽ hoặc copolyme ngẫu nhiên hoặc copolyme khối hoặc copolyme ghép. Theo một số phương án, copolyme này là copolyme ngẫu nhiên. Theo một số phương án, copolyme này bao gồm các đơn vị lặp, với mỗi trong số các đơn vị lặp này thu được một cách riêng rẽ từ alken monome có khoảng từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon. Theo các phương án khác, copolyme này bao gồm các đơn vị lặp, với mỗi trong số các đơn vị lặp này thu được một cách riêng rẽ từ monome được chọn từ nhóm bao gồm etylen, propylen, 4-metyl-1-penten, 1-buten, 1-octen, và hỗn hợp của chúng. Theo một số khía cạnh, polyolefin copolyme này bao gồm nhiều đơn vị lặp mà mỗi đơn vị được chọn riêng rẽ từ công thức 1A-1D. Theo một số khía cạnh, polyolefin copolyme này bao gồm các đơn vị lặp thứ nhất có cấu trúc theo công thức 1A, và các đơn vị lặp thứ hai có cấu trúc được chọn từ công thức 1B-1D.



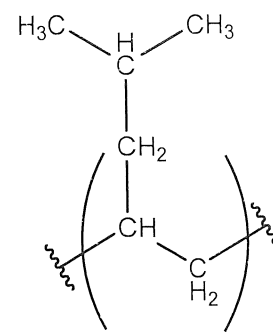
Công thức 1A



Công thức 1B

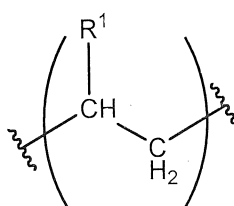


Công thức 1C



Công thức 1D

Theo một số khía cạnh, polyolefin copolyme này bao gồm nhiều đơn vị lặp mà mỗi đơn vị một cách riêng rẽ có cấu trúc theo công thức 2



Công thức 2

trong đó R^1 là hydro hoặc C_1 - C_{12} alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh, được thế hoặc không được thế. C_1 - C_6 alkyl, C_1 - C_3 alkyl, C_1 - C_{12} heteroalkyl, C_1 - C_6 heteroalkyl, hoặc C_1 - C_3 heteroalkyl. Theo một số khía cạnh, mỗi đơn vị lặp trong các đơn vị lặp thứ nhất có cấu trúc theo công thức 1A ở trên, và mỗi đơn vị lặp trong các đơn vị lặp thứ hai có cấu trúc theo công thức 2 ở trên.

Theo một số khía cạnh, polyolefin copolyme là copolyme ngẫu nhiên gồm các đơn vị lặp thứ nhất và các đơn vị lặp thứ hai, và mỗi đơn vị lặp trong các đơn vị lặp thứ nhất thu được từ etylen và mỗi đơn vị lặp trong các đơn vị lặp thứ hai thu được từ olefin thứ hai. Theo một số phương án, olefin thứ hai là alken monome có khoảng từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon. Theo các khía cạnh khác, olefin thứ hai bao gồm propylen, 4-metyl-1-penten, 1-buten, hoặc các alken đầu cuối mạch thẳng hoặc phân nhánh khác có khoảng từ 3 đến 12 nguyên tử cacbon. Theo một số phương án, polyolefin copolyme chứa đơn vị lặp polyolefin với lượng nằm trong khoảng từ 80% đến 99%, khoảng từ 85% đến 99%, khoảng từ 90% đến 99%, hoặc khoảng từ 95% đến 99% khối lượng tính theo tổng khối lượng của polyolefin copolyme. Theo một số phương án, polyolefin copolyme gồm chủ yếu là các đơn vị lặp polyolefin. Theo một số khía cạnh, các polyme trong chế phẩm nhựa gồm chủ yếu là các polyolefin copolyme.

Polyolefin copolyme có thể bao gồm etylen, tức là, có thể bao gồm các đơn vị lặp thu được từ etylen như các đơn vị lặp trong công thức 1A. Theo một số khía cạnh, polyolefin copolyme bao gồm etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 5%, khoảng từ 1% đến 3%, khoảng từ 2% đến 3%, hoặc khoảng từ 2% đến 5% khối lượng tính theo tổng khối lượng của polyolefin copolyme.

Các chế phẩm nhựa này có thể được tạo ra mà không cần đến polyuretan và/hoặc không cần đến polyamit. Ví dụ, theo một số khía cạnh, polyolefin copolyme này hầu như không chứa polyuretan. Theo một số khía cạnh, chuỗi polyme của polyolefin copolyme hầu như không chứa các đơn vị lặp uretan. Theo một số khía cạnh, chế phẩm nhựa này hầu như không chứa chuỗi polyme bao gồm các đơn vị lặp uretan. Theo một số khía cạnh, polyolefin copolyme hầu như không chứa polyamit. Theo một số khía cạnh, chuỗi polyme của polyolefin copolyme hầu như không chứa các đơn vị lặp amit. Theo một số khía cạnh, chế phẩm nhựa này hầu như không chứa chuỗi polyme bao gồm các đơn vị lặp amit.

Theo một số khía cạnh, polyolefin copolyme bao gồm polypropylen hoặc là polypropylen copolyme. Theo một số khía cạnh, thành phần polyme của chế phẩm nhựa (tức là, phần chế phẩm nhựa được tạo thành bởi tất cả các polyme có mặt trong chế phẩm) gồm chủ yếu là các polypropylen copolyme. Theo một số khía cạnh, sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa bao gồm polypropylen copolyme, và lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme, trong đó chế phẩm nhựa này có độ hao tổn do mài mòn như được mô tả ở trên, và trong đó lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme là lượng hữu hiệu cho phép chế phẩm nhựa này vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tám. Theo một số khía cạnh, lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme là lượng hữu hiệu cho phép chế phẩm nhựa này vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tám mà không có thay đổi đáng kể ở độ hao tổn do mài mòn khi so sánh với độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa thứ hai giống với chế phẩm nhựa trừ việc không có chất biến đổi nhựa polyme khi được đo theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

Polypropylen copolyme này có thể bao gồm copolyme ngẫu nhiên, ví dụ, copolyme ngẫu nhiên của etylen và propylen. Polypropylen copolyme có thể bao gồm các đơn vị lặp propylen với lượng nằm trong khoảng từ 80% đến 99%, khoảng từ 85%

đến 99%, khoảng từ 90% đến 99%, hoặc khoảng từ 95% đến 99% khối lượng tính theo tổng khối lượng của polypropylen copolyme. Theo một số khía cạnh, polyolefin copolyme bao gồm etylen với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 5%, khoảng từ 1% đến 3%, khoảng từ 2% đến 3%, hoặc khoảng từ 2% đến 5% khối lượng tính theo tổng khối lượng của polyolefin copolyme. Theo một số khía cạnh, polypropylen copolyme này là copolyme ngẫu nhiên bao gồm các đơn vị lặp thứ nhất với lượng nằm trong khoảng từ 2% đến 3% theo khối lượng và các đơn vị lặp thứ hai tính với lượng nằm trong khoảng từ 80% đến 99% khối lượng theo tổng khối lượng của polypropylen copolyme; trong đó mỗi đơn vị lặp trong các đơn vị lặp thứ nhất này có cấu trúc theo công thức 1A trên đây và mỗi đơn vị lặp trong các đơn vị lặp thứ hai này có cấu trúc theo công thức 1B ở trên.

Sự kết hợp của độ chịu mài mòn và độ bền uốn có thể liên quan đến độ kết tinh tổng thể của chế phẩm nhựa. Theo một số khía cạnh, chế phẩm nhựa này có phần trăm kết tinh (% kết tinh) là khoảng 45%, khoảng 40%, khoảng 35%, khoảng 30%, khoảng 25% hoặc nhỏ hơn khi được đo theo thử nghiệm bằng thiết bị đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC) có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu. Đã phát hiện ra rằng việc bổ sung chất biến đổi nhựa polyme vào chế phẩm nhựa ở lượng chỉ làm giảm nhẹ % kết tinh của chế phẩm nhựa so với chế phẩm nhựa khác giống như vậy trừ việc không có chất biến đổi nhựa polyme có thể tạo ra các chế phẩm nhựa có khả năng vượt qua thử nghiệm uốn Ross lạnh trong khi vẫn giữ độ hao tổn do mài mòn tương đối thấp. Theo một số khía cạnh, chất biến đổi nhựa polyme này dẫn đến làm giảm phần trăm kết tinh (% kết tinh) của chế phẩm nhựa. Theo một số khía cạnh, chế phẩm nhựa này có phần trăm kết tinh (% kết tinh) nhỏ hơn ít nhất 6, ít nhất 5, ít nhất 4, ít nhất 3, hoặc ít nhất 2 điểm phần trăm so với phần trăm kết tinh (% kết tinh) của chế phẩm nhựa khác giống như vậy trừ việc không có chất biến đổi nhựa polyme khi được đo theo thử nghiệm bằng thiết bị đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC) có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

Theo một số khía cạnh, lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme này nằm trong khoảng từ 5% đến 30%, khoảng từ 5% đến 25%, khoảng từ 5% đến 20%, khoảng từ 5% đến 15%, khoảng từ 5% đến 10%, khoảng từ 10% đến 15%, khoảng từ 10% đến 20%, khoảng từ 10% đến 25%, hoặc khoảng từ 10% đến 30% khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm nhựa. Theo một số khía cạnh, lượng hữu hiệu của chất biến

đổi nhựa polyme này là khoảng 20%, khoảng 15%, khoảng 10%, khoảng 5% khối lượng hoặc nhỏ hơn tính theo tổng khối lượng của chế phẩm nhựa.

Chất biến đổi nhựa polyme này có thể bao gồm nhiều chất biến đổi nhựa khác nhau làm ví dụ được mô tả ở đây. Theo một số khía cạnh, chất biến đổi nhựa polyme này là copolyme được xúc tác bằng metaloxen chủ yếu bao gồm các đơn vị lặp propylen đẳng cấu với lượng đơn vị lặp etylen nằm trong khoảng từ 11% khối lượng đến 15% khối lượng tính theo tổng khối lượng của copolyme được xúc tác bằng metaloxen phân bố ngẫu nhiên dọc theo copolyme. Theo một số khía cạnh, chất biến đổi nhựa polyme này chứa lượng đơn vị lặp etylen nằm trong khoảng từ 10% đến 15% khối lượng tính theo tổng khối lượng của chất biến đổi nhựa polyme. Theo một số khía cạnh, chất biến đổi nhựa polyme này bao gồm các đơn vị lặp theo công thức 1A ở trên với lượng nằm trong khoảng từ 10% đến 15% theo khối lượng tính theo tổng khối lượng của chất biến đổi nhựa polyme. Theo một số khía cạnh, chất biến đổi nhựa polyme này là copolyme của các đơn vị lặp theo công thức 1B ở trên, và các đơn vị lặp theo công thức 1B này được sắp xếp ở cấu hình hóa học lập thể đẳng cấu.

Theo một số khía cạnh, chất biến đổi nhựa polyme này là copolyme chứa các đơn vị lặp propylen và đơn vị lặp etylen đẳng cấu. Theo một số khía cạnh, chất biến đổi nhựa polyme này là copolyme bao gồm các đơn vị lặp thứ nhất và các đơn vị lặp thứ hai; trong đó mỗi đơn vị lặp trong các đơn vị lặp thứ nhất này có cấu trúc theo công thức 1A ở trên và mỗi đơn vị lặp trong các đơn vị lặp thứ hai này có cấu trúc theo công thức 1B ở trên, và trong đó đơn vị lặp trong các đơn vị lặp thứ hai này được sắp xếp ở cấu hình hóa học lập thể đẳng cấu.

Các vật liệu hydrogel

Theo một khía cạnh, vật liệu hydrogel này bao gồm polyuretan hydrogel. Vật liệu hydrogel này có thể bao gồm polyamit hydrogel, polyure hydrogel, polyeste hydrogel, polycarbonat hydrogel, polyeteamit hydrogel, hydrogel được tạo thành từ các polyme cộng của các monome không no dạng etylen, các copolyme của chúng (ví dụ, các copolyeste, các co-polyete, các co-polyamit, các co-polyuretan, các co-polyolefin), và các hỗn hợp của chúng. Các chi tiết bổ sung được mô tả ở đây.

Thuật ngữ “hướng ra ngoài” như được sử dụng trong “lớp hướng ra ngoài” đề cập đến vị trí được dự định của chi tiết khi chi tiết này có mặt trong sản phẩm trong quá

trình sử dụng bình thường. Nếu sản phẩm này là giày dép, thì chi tiết này được đặt hướng về nền đất trong quá trình sử dụng bình thường bởi người sử dụng khi ở tư thế đứng, và do đó có thể tiếp xúc với nền đất bao gồm các bề mặt chưa lát khi giày dép được sử dụng theo cách thông thường, như đứng, đi bộ hoặc chạy trên bề mặt chưa lát. Nói cách khác, mặc dù chi tiết này có thể không nhất thiết hướng xuống đất trong nhiều bước khác nhau của quá trình sản xuất hoặc vận chuyển, nếu chi tiết này được dự định hướng xuống đất trong quá trình sử dụng bình thường bởi người sử dụng, thì chi tiết này được hiểu là hướng ra ngoài hoặc, cụ thể hơn đối với giày dép là, hướng xuống đất. Trong một số trường hợp, do sự có mặt của các chi tiết như chi tiết bám, bề mặt hướng ra ngoài (ví dụ, hướng xuống đất) có thể được bố trí hướng về nền đất trong quá trình sử dụng thông thường nhưng không nhất thiết phải tiếp xúc với nền đất. Ví dụ, trên nền đất cứng hoặc bề mặt được lát, các đầu cùng của chi tiết bám trên đế ngoài này có thể tiếp xúc trực tiếp với nền đất, trong khi các phần của đế ngoài nằm giữa các chi tiết bám này thì không. Như được mô tả trong ví dụ này, các phần của đế ngoài nằm giữa các chi tiết bám được xem là hướng ra ngoài (ví dụ, hướng xuống nền đất) mặc dù chúng có thể không tiếp xúc trực tiếp với nền đất trong tất cả các trường hợp.

Đã phát hiện ra là vật liệu phân lớp và sản phẩm kết hợp vật liệu phân lớp này (ví dụ, giày dép) có thể ngăn cản hoặc làm giảm sự tích tụ đất trên lớp hướng ra ngoài của vật liệu phân lớp này trong quá trình sử dụng trên các bề mặt không được lát. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ ‘đất’ có thể bao gồm dạng bất kỳ trong số các loại vật liệu khác nhau thường có mặt trên nền đất hoặc bề mặt chơi thể thao và vật liệu mà theo cách khác có thể dính vào đế ngoài hoặc đế giữa lộ ra ngoài của giày dép. Đất có thể bao gồm vật liệu vô cơ như bùn, cát, chất bẩn và sỏi; chất hữu cơ như cỏ, văng cỏ, lá, thảm thực vật khác, và phân; và tổ hợp của các vật liệu vô cơ và hữu cơ như đất sét. Ngoài ra, đất có thể bao gồm các vật liệu khác như cao su nghiền mà có thể có mặt trên hoặc trong bề mặt không được lát.

Mặc dù không bị ràng buộc bởi lý thuyết, được tin là vật liệu phân lớp (ví dụ, vật liệu hydrogel) theo sáng chế, khi thấm đủ nước (bao gồm nước chứa các vật liệu được hòa tan, được phân tán hoặc nếu không thì được tạo huyền phù) có thể tạo ra sự biến dạng khi nén và/hoặc tổng nước đã hấp thu ra. Cụ thể là, được tin rằng sự biến dạng khi nén của vật liệu phân lớp ướt, sự tổng chất lỏng ra khỏi vật liệu phân lớp ướt, hoặc kết hợp cả hai, có thể phá vỡ sự bám dính của đất trên hoặc tại đế ngoài, hoặc sự kết dính

các hạt với nhau, hoặc có thể phá vỡ cả sự bám dính và sự kết dính này. Tác dụng phá vỡ sự bám dính và/hoặc kết dính đất này được tin là cơ chế chịu trách nhiệm về việc ngăn cản (hoặc theo cách khác là làm giảm) đất tích tụ trên đế ngoài của giày dép (do sự có mặt của vật liệu ướt).

Tác dụng phá vỡ sự bám dính và/hoặc kết dính đất này được tin là cơ chế chịu trách nhiệm về việc ngăn cản (hoặc theo cách khác là làm giảm) đất tích tụ trên đế ngoài của giày dép (do sự có mặt của vật liệu ướt). Như có thể đánh giá được, việc ngăn không có đất tích tụ trên đế của giày dép có thể cải thiện tính năng của các chi tiết bám có mặt ở đế ngoài trong quá trình mang trên các bề mặt không được lát, có thể ngăn chặn việc giày dép tăng khối lượng do đất được tích tụ trong quá trình mang, có thể bảo toàn tính năng xử lý bóng của giày dép, và do đó có thể tạo ra lợi ích đáng kể cho người sử dụng so với giày dép không có vật liệu này trên đế ngoài.

Theo các khía cạnh trong đó vật liệu phân lớp (ví dụ, vật liệu hydrogel) trương nở, thì sự trương nở của vật liệu phân lớp này có thể được quan sát thấy khi tăng độ dày vật liệu từ độ dày của vật liệu phân lớp ở trạng thái khô, qua khoảng độ dày ở trạng thái trung gian khi nước được hấp thụ thêm, và cuối cùng đến độ dày ở trạng thái bão hòa của vật liệu phân lớp, mà là độ dày trung bình của vật liệu phân lớp khi no nước hoàn toàn. Ví dụ, độ dày ở trạng thái bão hòa đối với vật liệu phân lớp bão hòa hoàn toàn có thể lớn hơn 150%, lớn hơn 200%, lớn hơn 250%, lớn hơn 300%, lớn hơn 350%, lớn hơn 400%, hoặc lớn hơn 500%, độ dày ở trạng thái khô đối với cùng vật liệu phân lớp (ví dụ, vật liệu hydrogel), như được phân tích bằng thử nghiệm khả năng trương nở. Theo một số khía cạnh, độ dày ở trạng thái bão hòa đối với vật liệu phân lớp bão hòa hoàn toàn có thể nằm trong khoảng từ 150% đến 500%, khoảng từ 150% đến 400%, khoảng từ 150% đến 300%, hoặc khoảng từ 200% đến 300% độ dày ở trạng thái khô đối với cùng vật liệu phân lớp. Các ví dụ về các độ dày trung bình thích hợp đối với vật liệu phân lớp ở trạng thái ướt (được gọi là độ dày ở trạng thái bão hòa) có thể bằng khoảng từ 0,2 mm đến 10 mm, khoảng từ 0,2 mm đến 5 mm, khoảng từ 0,2 mm đến 2 mm, khoảng từ 0,25 mm đến 2 mm, hoặc khoảng từ 0,5 mm đến 1 mm.

Theo các khía cạnh cụ thể, vật liệu phân lớp ở dạng nguyên chất có thể có sự tăng độ dày tại 1 giờ là khoảng từ 35% đến 400%, khoảng từ 50% đến 300%, hoặc khoảng từ 100% đến 200%, như được phân tích bằng thử nghiệm khả năng trương nở. Theo một số phương án khác, vật liệu phân lớp ở dạng nguyên chất có thể có sự tăng độ dày tại 24

giờ là khoảng từ 45% đến 500%, khoảng từ 100% đến 400%, hoặc khoảng từ 150% đến 300%. Tương ứng là, màng để ngoài ở dạng nguyên chất có thể có sự tăng thể tích màng tại 1 giờ là khoảng từ 50% đến 500%, khoảng từ 75% đến 400%, hoặc khoảng từ 100% đến 300%.

Theo các khía cạnh cụ thể, vật liệu phân lớp có thể nhanh chóng hấp thu nước đang tiếp xúc với vật liệu phân lớp này. Ví dụ, vật liệu phân lớp này có thể hấp thu nước từ bùn và cỏ ướt, như trong khoảng thời gian làm nóng trước trộn đất. Theo cách khác (hoặc ngoài ra), vật liệu phân lớp có thể được xử lý trước với nước sao cho vật liệu phân lớp này được bão hòa một phần hoặc hoàn toàn, như bằng cách phun hoặc ngâm vật liệu phân lớp này với nước trước khi sử dụng.

Theo các khía cạnh cụ thể, vật liệu phân lớp này có thể thể hiện khả năng hấp thu nước tổng thể là khoảng từ 25% đến 225% khi được đo ở thử nghiệm khả năng hấp thu nước trong thời gian ngâm là 24 giờ bằng cách sử dụng quy trình lấy mẫu thành phần, như sẽ được mô tả dưới đây. Theo cách khác, khả năng hấp thu nước tổng thể được thể hiện bởi vật liệu phân lớp nằm trong khoảng từ 30% đến 200%; theo cách khác, khoảng từ 50% đến 150%; theo cách khác, khoảng từ 75% đến 125%. Với mục đích của sáng chế này, thuật ngữ “khả năng hấp thu nước tổng thể” được sử dụng để thể hiện lượng nước theo khối lượng được hấp thu bởi vật liệu phân lớp dưới dạng tỷ lệ phần trăm theo khối lượng của vật liệu phân lớp khi khô. Quy trình đo khả năng hấp thu nước tổng thể bao gồm phép đo khối lượng “khô” của vật liệu phân lớp, ngâm vật liệu phân lớp này vào nước ở nhiệt độ môi trường ($\sim 23^{\circ}\text{C}$) trong khoảng thời gian định trước, sau đó đo lại khối lượng của vật liệu phân lớp đó khi “ướt”. Quy trình đo khả năng hấp thu khối lượng tổng thể theo thử nghiệm khả năng hấp thu nước sử dụng quy trình lấy mẫu thành phần được mô tả dưới đây.

Theo một khía cạnh, vật liệu phân lớp này cũng có thể được đặc trưng bởi tốc độ hấp thu nước là khoảng từ $10 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{phút}}$ đến $120 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{phút}}$ như đo được trong thử nghiệm tốc độ hấp thu nước có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu. Tốc độ hấp thu nước được xác định là khối lượng (theo gam) nước được hấp thu trên mỗi mét vuông (m^2) của vật liệu đàn hồi trên căn bậc hai của thời gian ngâm ($\sqrt{\text{phút}}$). Ngoài ra, tốc độ hấp thu nước nằm trong khoảng từ $12 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{phút}}$ đến $100 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{phút}}$; theo cách khác, khoảng từ $25 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{phút}}$ đến $90 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{phút}}$; theo cách khác, đến khoảng $60 \text{ g/m}^2/\sqrt{\text{phút}}$.

Theo một khía cạnh, khả năng hấp thu nước tổng thể và tốc độ hấp thu nước có thể phụ thuộc vào lượng vật liệu hydrogel có mặt trong vật liệu phân lớp. Vật liệu hydrogel có thể được đặc trưng bởi khả năng hấp thu nước là khoảng từ 50% đến 2000% như đo được theo thử nghiệm khả năng hấp thụ nước có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu. Trong trường hợp này, khả năng hấp thụ nước của vật liệu hydrogel được xác định dựa trên lượng nước theo khối lượng được hấp thu bởi vật liệu hydrogel dưới dạng tỷ lệ phần trăm theo khối lượng của vật liệu hydrogel khô. Theo cách khác, khả năng hấp thu nước được thể hiện bởi vật liệu hydrogel là nằm trong khoảng từ 100% đến 1500%; theo cách khác, nằm trong khoảng từ 300% đến 1200%.

Cũng như được thảo luận ở trên, theo một số khía cạnh, bề mặt của vật liệu phân lớp tốt hơn là thể hiện các tính chất ưa nước. Các tính chất ưa nước của bề mặt vật liệu phân lớp có thể được xác định đặc điểm bằng cách xác định góc tiếp xúc giọt lỏng tĩnh của bề mặt của vật liệu phân lớp. Do đó, trong một số ví dụ, bề mặt của vật liệu phân lớp ở trạng thái khô có góc tiếp xúc giọt lỏng tĩnh (hoặc góc tiếp xúc ở trạng thái khô) là nhỏ hơn 105° , hoặc nhỏ hơn 95° , nhỏ hơn 85° , như được xác định đặc điểm bởi thử nghiệm góc tiếp xúc. Thử nghiệm góc tiếp xúc có thể được thực hiện trên mẫu thu được theo quy trình lấy mẫu sản phẩm hoặc quy trình lấy mẫu màng ép đùn đồng thời. Trong một số ví dụ khác, vật liệu phân lớp ở trạng thái khô có góc tiếp xúc giọt lỏng tĩnh nằm trong khoảng từ 60° đến 100° , từ 70° đến 100° , hoặc từ 65° đến 95° .

Trong các ví dụ khác, bề mặt của vật liệu phân lớp ở trạng thái ướt có góc tiếp xúc giọt lỏng tĩnh (hoặc góc tiếp xúc ở trạng thái ướt) là nhỏ hơn 90° , nhỏ hơn 80° , nhỏ hơn 70° , hoặc nhỏ hơn 60° . Trong một số ví dụ khác, bề mặt ở trạng thái ướt có góc tiếp xúc giọt lỏng tĩnh nằm trong khoảng từ 45° đến 75° . Trong một số trường hợp, góc tiếp xúc giọt lỏng tĩnh ở trạng thái khô của bề mặt là lớn hơn góc tiếp xúc giọt lỏng tĩnh ở trạng thái ướt của bề mặt bằng ít nhất 10° , ít nhất 15° , hoặc ít nhất 20° , ví dụ từ 10° đến 40° , từ 10° đến 30° , hoặc từ 10° đến 20° .

Bề mặt của vật liệu phân lớp, bao gồm bề mặt của sản phẩm có thể cũng thể hiện hệ số ma sát thấp khi vật liệu này bị ướt. Ví dụ về các hệ số ma sát thích hợp cho vật liệu phân lớp ở trạng thái khô (hoặc hệ số ma sát ở trạng thái khô) là nhỏ hơn 1,5, ví dụ nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,3, hoặc từ 0,3 đến 0,7, như được xác định đặc điểm bằng thử nghiệm hệ số ma sát. Thử nghiệm hệ số ma sát có thể được thực hiện trên mẫu thu được theo quy trình lấy mẫu sản phẩm hoặc quy trình lấy mẫu màng ép đùn đồng thời.

Ví dụ về các hệ số ma sát thích hợp cho vật liệu phân lớp ở trạng thái ướt (hoặc hệ số ma sát ở trạng thái ướt) là nhỏ hơn 0,8 hoặc nhỏ hơn 0,6, ví dụ nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,6, từ 0,1 đến 0,6, hoặc từ 0,3 đến 0,5. Ngoài ra, vật liệu phân lớp có thể thể hiện sự giảm hệ số ma sát của nó từ trạng thái khô của nó sang trạng thái ướt của nó, như giảm trong khoảng từ 15% đến 90%, hoặc từ 50% đến 80%. Trong một số trường hợp, hệ số ma sát ở trạng thái khô lớn hơn so với hệ số ma sát ở trạng thái ướt đối với vật liệu này, ví dụ là cao hơn một giá trị ít nhất là 0,3 hoặc 0,5, như từ 0,3 đến 1,2 hoặc từ 0,5 đến 1.

Ngoài ra, sự biến dạng của vật liệu phân lớp, bao gồm sản phẩm chứa vật liệu này, có thể được xác định đặc điểm bằng cách dựa trên các môđun tích trữ của vật liệu phân lớp ở trạng thái khô (khi được cân bằng ở độ ẩm tương đối (RH) 0%), và ở trạng thái ướt một phần (ví dụ, khi được cân bằng ở RH 50% hoặc ở RH 90%), và bằng cách giảm các môđun tích trữ của nó giữa trạng thái khô và trạng thái ướt. Cụ thể là, vật liệu phân lớp có thể có sự giảm môđun tích trữ ($\Delta E'$) từ trạng thái khô so với trạng thái ướt. Sự giảm môđun tích trữ khi hàm lượng nước trong vật liệu chứa hydrogel tăng tương ứng với sự tăng biến dạng, vì cần ứng suất ít hơn cho biến dạng/sức căng đã có.

Theo một số khía cạnh, vật liệu phân lớp thể hiện sự giảm môđun tích trữ từ trạng thái khô của nó sang trạng thái ướt của nó (RH 50%) là nhiều hơn 20%, nhiều hơn 40%, nhiều hơn 60%, nhiều hơn 75%, nhiều hơn 90%, hoặc nhiều hơn 99%, so với môđun tích trữ ở trạng thái khô, và như được xác định đặc điểm bằng thử nghiệm môđun tích trữ với quy trình lấy mẫu màng nguyên chất.

Theo một số khía cạnh khác, môđun tích trữ ở trạng thái khô của vật liệu phân lớp là lớn hơn so với môđun tích trữ ở trạng thái ướt của nó (RH 50%) ở lượng nhiều hơn 25 megaPascal (MPa), nhiều hơn 50 MPa, nhiều hơn 100 MPa, nhiều hơn 300 MPa, hoặc nhiều hơn 500 MPa, ví dụ nằm trong khoảng từ 25 MPa đến 800 MPa, từ 50 MPa đến 800 MPa, từ 100 MPa đến 800 MPa, từ 200 MPa đến 800 MPa, từ 400 MPa đến 800 MPa, từ 25 MPa đến 200 MPa, từ 25 MPa đến 100 MPa, hoặc từ 50 MPa đến 200 MPa. Thêm vào đó, môđun tích trữ ở trạng thái khô có thể nằm trong khoảng từ 40 MPa đến 800 MPa, từ 100 MPa đến 600 MPa, hoặc từ 200 MPa đến 400 MPa, như được xác định đặc điểm bằng thử nghiệm môđun tích trữ. Thêm vào đó, môđun tích trữ ở

trạng thái ướt có thể nằm trong khoảng từ 0,003 MPa đến 100 MPa, từ 1 MPa đến 60 MPa, hoặc từ 20 MPa đến 40 MPa.

Theo các khía cạnh khác, vật liệu phân lớp thể hiện sự giảm môđun tích trữ từ trạng thái khô của nó sang trạng thái ướt của nó (RH 90%) là nhiều hơn 20%, nhiều hơn 40%, nhiều hơn 60%, nhiều hơn 75%, nhiều hơn 90%, hoặc nhiều hơn 99%, so với môđun tích trữ ở trạng thái khô, và như được xác định đặc điểm bằng thử nghiệm môđun tích trữ với quy trình lấy mẫu màng nguyên chất. Theo các khía cạnh khác nữa, môđun tích trữ ở trạng thái khô của vật liệu phân lớp lớn hơn so với môđun tích trữ ở trạng thái ướt (RH 90%) ở lượng nhiều hơn 25 megaPascal (MPa), nhiều hơn 50 MPa, nhiều hơn 100 MPa, nhiều hơn 300 MPa, hoặc nhiều hơn 500 MPa, ví dụ nằm trong khoảng từ 25 MPa đến 800 MPa, từ 50 MPa đến 800 MPa, từ 100 MPa đến 800 MPa, từ 200 MPa đến 800 MPa, từ 400 MPa đến 800 MPa, từ 25 MPa đến 200 MPa, từ 25 MPa đến 100 MPa, hoặc từ 50 MPa đến 200 MPa. Thêm vào đó, môđun tích trữ ở trạng thái khô có thể nằm trong khoảng từ 40 MPa đến 800 MPa, từ 100 MPa đến 600 MPa, hoặc từ 200 MPa đến 400 MPa, như được xác định đặc điểm bằng thử nghiệm môđun tích trữ. Thêm vào đó, môđun tích trữ ở trạng thái ướt có thể nằm trong khoảng từ 0,003 MPa đến 100 MPa, từ 1 MPa đến 60 MPa, hoặc từ 20 MPa đến 40 MPa.

Ngoài việc giảm môđun tích trữ, vật liệu phân lớp có thể cũng thể hiện sự giảm nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh của nó từ trạng thái khô (khi được cân bằng ở độ ẩm tương đối (RH 0%) sang trạng thái ướt (khi được cân bằng ở RH 90%). Đồng thời không bị ràng buộc bởi lý thuyết, được tin là nước đã được hấp thu bởi vật liệu phân lớp làm hóa dẻo vật liệu phân lớp này, mà làm giảm môđun tích trữ của nó và nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh của nó, làm cho vật liệu phân lớp này biến dạng nhiều hơn (ví dụ, có thể nén lại, mở rộng, và kéo giãn ra).

Theo một số khía cạnh, vật liệu phân lớp có thể thể hiện sự giảm nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (ΔT_g) từ nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh ở trạng thái khô của nó (RH 0%) sang nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh ở trạng thái ướt của nó (RH 90%) là nhiều hơn độ chênh lệch 5°C, nhiều hơn độ chênh lệch 6°C, nhiều hơn độ chênh lệch 10°C, hoặc nhiều hơn độ chênh lệch 15°C, như được xác định đặc điểm bằng thử nghiệm nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh với quy trình lấy mẫu màng nguyên chất hoặc quy trình lấy mẫu vật liệu nguyên chất. Ví dụ, sự giảm nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (ΔT_g) có thể nằm trong khoảng từ nhiều hơn độ chênh lệch 5°C đến độ chênh lệch 40°C, từ nhiều hơn độ chênh

lệch 6°C đến độ chênh lệch 50°C, từ nhiều hơn độ chênh lệch 10°C đến độ chênh lệch 30°C, từ nhiều hơn độ chênh lệch 30°C đến độ chênh lệch 45°C, hoặc từ độ chênh lệch 15°C đến độ chênh lệch 20°C. Vật liệu phân lớp này cũng có thể thể hiện nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh khô nằm trong khoảng từ -40°C đến -80°C, hoặc từ -40°C đến -60°C.

Theo cách khác (hoặc ngoài ra), sự giảm nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (ΔT_g) có thể nằm trong khoảng từ độ chênh lệch 5°C đến độ chênh lệch 40°C, từ độ chênh lệch 10°C đến độ chênh lệch 30°C, hoặc từ độ chênh lệch 15°C đến độ chênh lệch 20°C. Vật liệu phân lớp cũng có thể thể hiện nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh khô nằm trong khoảng từ -40°C đến -80°C, hoặc từ -40°C đến -60°C.

Tổng lượng nước mà vật liệu phân lớp có thể hấp thu phụ thuộc vào nhiều yếu tố, như thành phần của nó (ví dụ, tính ưa nước của nó), mật độ liên kết ngang của nó, độ dày của nó, và yếu tố tương tự. Khả năng hấp thu nước và tốc độ hấp thu nước của vật liệu phân lớp phụ thuộc vào kích thước và hình dạng hình học của nó, và thường là dựa vào các yếu tố giống nhau. Ngược lại, tốc độ hấp thu nước là tạm thời và có thể được xác định theo động học. Ba yếu tố chính cho tốc độ hấp thu nước đối với vật liệu phân lớp có dạng hình học từng phần đã cho bao gồm thời gian, độ dày, và diện tích bề mặt lộ ra sẵn có để hấp thu nước.

Mặc dù vật liệu phân lớp có thể trương nở khi nó hấp thu nước và chuyển tiếp giữa các trạng thái vật liệu khác nhau với độ dày tương ứng, nhưng độ dày ở trạng thái bão hòa của vật liệu phân lớp tốt hơn là giữ ở mức nhỏ hơn độ dài của chi tiết bám. Sự chọn lọc này đối với vật liệu phân lớp và độ dày ở trạng thái khô và bão hòa tương ứng của nó đảm bảo rằng các chi tiết bám có thể tiếp tục tạo ra lực bám gắn với đất trong quá trình sử dụng giày dép, ngay cả khi vật liệu phân lớp này ở trạng thái trương nở hoàn toàn. Ví dụ, độ chênh lệch khoảng hở trung bình giữa các độ dài của các chi tiết bám và độ dày ở trạng thái bão hòa của vật liệu phân lớp theo mong muốn là ít nhất 8 mm. Ví dụ, khoảng cách khoảng hở trung bình có thể là ít nhất 9 mm, 10 mm, hoặc nhiều hơn.

Như cũng đã đề cập ở trên, ngoài trương nở, sự biến dạng của vật liệu phân lớp cũng có thể tăng từ tương đối cứng (nghĩa là, trạng thái khô) sang gia tăng khả năng dễ kéo giãn, dễ nén, và dễ uốn (nghĩa là, trạng thái ướt). Theo đó sự biến dạng tăng này có thể cho phép vật liệu phân lớp dễ dàng nén lại dưới áp lực tác động (ví dụ, trong quá

trình chân tiếp đất) và theo một số khía cạnh, để tổng nhanh ít nhất một phần nước còn lại của nó (tùy theo mức độ nén). Mặc dù không bị ràng buộc bởi lý thuyết, tin là chỉ riêng sự biến dạng nén này, riêng sự tổng nước, hoặc cả hai kết hợp có thể phá vỡ sự bám dính và/hoặc gắn kết của đất, ngăn cản hoặc nếu không thì làm giảm sự tích tụ của đất.

Ngoài việc tổng nhanh nước ra ngoài, trong các ví dụ cụ thể, vật liệu phân lớp đã nén có khả năng tái hấp thu nước nhanh khi sự nén được giải phóng (ví dụ, nhấc ra khỏi vị trí tiếp đất của chân trong quá trình sử dụng bình thường). Như vậy, trong quá trình sử dụng trong môi trường ướt hoặc ẩm (ví dụ, nền đất bùn lầy hoặc ướt), thì vật liệu phân lớp có tổng động học và hấp thu nước lặp lại qua các lần chân tiếp đất liên tiếp, và cụ thể là bề mặt ướt. Như vậy, vật liệu phân lớp có thể tiếp tục ngăn cản sự tích tụ đất trong khoảng thời gian dài (ví dụ, trong toàn bộ trận đấu), cụ thể là khi có nước trên nền đất sẵn sàng để tái hấp thu.

Ngoài việc có hiệu quả trong việc ngăn cản sự tích tụ đất, vật liệu phân lớp cũng được phát hiện ra là đủ bền đối với mục đích sử dụng của nó trên mặt bên tiếp xúc với nền đất của giày dép. Theo nhiều khía cạnh khác nhau, thời hạn sử dụng của vật liệu phân lớp (và giày dép chứa nó) ít nhất là 10 giờ, 20 giờ, 50 giờ, 100 giờ, 120 giờ, hoặc 150 giờ đi.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “hấp thu” và các dạng tương tự về mặt ngữ pháp dùng để chỉ sự hút chất lỏng (ví dụ, nước) từ nguồn bên ngoài vào vật liệu phân lớp, như bằng cách hấp thụ, hấp phụ hoặc cả hai. Ngoài ra, như đã mô tả ngắn gọn ở trên, thuật ngữ “nước” đề cập đến chất lỏng chứa nước mà có thể là nước tinh khiết, hoặc có thể là chất mang chứa nước với các vật liệu được hòa tan, được phân tán hoặc nếu không thì được tạo huyền phù ở lượng ít hơn (ví dụ, hạt, chất lỏng khác, và các dạng tương tự).

Như được mô tả ở đây, lớp hướng ra ngoài bao gồm vật liệu thứ nhất. Theo một khía cạnh, vật liệu thứ nhất này bao gồm vật liệu hydrogel. Vật liệu hydrogel có thể bao gồm hydrogel polyme. Theo một khía cạnh, hydrogel polyme này có thể bao gồm hoặc gồm chủ yếu là polyuretan hydrogel. Polyurethane hydrogel được điều chế từ một hoặc nhiều diisoxyanat và một hoặc nhiều diol ưa nước. Polyme này cũng có thể bao gồm diol kỵ nước ngoài diol ưa nước. Quá trình polyme hóa thường được thực hiện bằng

cách sử dụng lượng đại khái là tương đương của diol và diisoxyanat. Ví dụ về diol ưa nước là polyetylen glycol hoặc copolyme của etylen glycol và propylen glycol. Diisoxyanat có thể được chọn từ nhiều loại diisoxyanat béo hoặc thơm khác nhau. Tính kỵ nước của polyme thu được được xác định bằng lượng và loại của diol ưa nước, loại và lượng của diol kỵ nước, và loại và lượng của diisoxyanat. Phần mô tả chi tiết bổ sung về polyuretan được nêu ở đây.

Theo một khía cạnh, hydrogel polyme này có thể bao gồm hoặc gồm chủ yếu là polyure hydrogel. Polyure hydrogel được điều chế từ một hoặc nhiều diisoxyanat và một hoặc nhiều diamin ưa nước. Polyme này cũng có thể bao gồm diamin kỵ nước ngoài diamin ưa nước. Quá trình polyme hóa thường được thực hiện bằng cách sử dụng lượng đại khái là tương đương của diamin và diisoxyanat. Diamin ưa nước điển hình là các polyetylen oxit có đầu tận amin và copolyme của polyetylen oxit/polypropylen có đầu tận amin. Các ví dụ là diamin Jeffamine® được bán bởi Huntsman (The Woodlands, TX, USA). Diisoxyanat có thể được chọn từ nhiều loại diisoxyanat béo hoặc thơm khác nhau. Tính kỵ nước của polyme thu được được xác định bằng lượng và loại của diamin ưa nước, loại và lượng của amin kỵ nước, và loại và lượng của diisoxyanat. Phần mô tả chi tiết bổ sung về polyure được nêu ở đây.

Theo một khía cạnh, hydrogel polyme này có thể bao gồm hoặc gồm chủ yếu là polyeste hydrogel. Polyeste hydrogel có thể được điều chế từ axit dicarboxylic (hoặc dẫn xuất của axit dicarboxylic) và các diol trong đó một phần hoặc toàn bộ diol này là diol ưa nước. Ví dụ về diol ưa nước là polyetylen glycol hoặc copolyme của etylen glycol và propylen glycol. Diol kỵ nước thứ hai cũng có thể được sử dụng để kiểm soát tính phân cực của polyme cuối cùng. Một hoặc nhiều diaxit có thể được sử dụng mà có thể là thơm hoặc béo. Một quan tâm đặc biệt là các polyeste khối được điều chế từ các diol ưa nước và lacton của các hydroxyaxit. Lacton được polyme hóa trên mỗi đầu của diol ưa nước để tạo ra polyme ba khối. Ngoài ra, các đoạn ba khối này có thể được liên kết với nhau để tạo ra polyme nhiều khối bằng cách phản ứng với axit dicarboxylic. Phần mô tả chi tiết bổ sung về polyure được nêu ở đây.

Theo một khía cạnh, hydrogel polyme này có thể bao gồm hoặc gồm chủ yếu là polycarbonat hydrogel. Các polycarbonat thường được điều chế bằng cách cho diol phản ứng với phosgen hoặc cacbonat dieste. Polycarbonat ưa nước được tạo ra khi một phần hoặc toàn bộ diol là diol ưa nước. Ví dụ về diol ưa nước là polyete có đầu tận

hydroxyl của etylen glycol hoặc polyete của etylen glycol với propylen glycol. Diol kỵ nước thứ hai cũng có thể được bao gồm để kiểm soát tính phân cực của polyme cuối cùng. Phần mô tả chi tiết bổ sung về polycacbonat được nêu ở đây.

Theo một phương án, hydrogel polyme này có thể bao gồm hoặc gồm chủ yếu là polyeteamit hydrogel. Polyeteamit được điều chế từ axit dicarboxylic (hoặc dẫn xuất của axit dicarboxylic) và polyete diamin (polyete kết thúc trên mỗi đầu bằng nhóm amino). Polyete có đầu tận amin ưa nước tạo ra polyme ưa nước mà sẽ trương nở với nước. Diamin kỵ nước có thể được sử dụng kết hợp với diamin ưa nước để kiểm soát tính ưa nước của polyme cuối cùng. Ngoài ra, đoạn thuộc loại axit dicarboxylic có thể được chọn để kiểm soát tính phân cực của polyme và các tính chất vật lý của polyme này. Diamin ưa nước điển hình là các polyetylen oxit có đầu tận amin và copolyme của polyetylen oxit/polypropylen có đầu tận amin. Các ví dụ là diamin Jeffamine® được bán bởi Huntsman (The Woodlands, TX, USA). Phần mô tả chi tiết bổ sung về polyeteamit được nêu ở đây.

Theo một khía cạnh, hydrogel polyme có thể bao gồm hoặc gồm chủ yếu hydrogel được tạo thành từ polyme cộng hợp chứa các monome chưa bão hòa etylen. Polyme cộng hợp của monome chưa bão hòa etylen có thể là các polyme ngẫu nhiên. Polyme được điều chế bằng cách polyme hóa gốc tự do của một trong nhiều monome chưa bão hòa etylen ưa nước và một hoặc nhiều monome chưa bão hòa etylen kỵ nước. Ví dụ về monome ưa nước là axit acrylic, axit metacrylic, axit 2-acrylamido-2-metylpropan sulphonic, axit vinyl sulphonic, natri p-styren sulfonat, [3-(metacryloylamino)propyl]trimetylamonium clorua, 2-hydroxyetyl metacrylat, acrylamit, N,N-dimetylacrylamit, 2-vinylpyrrolidon, (meth)acrylat este của polyetylen glycol, và (meth)acrylat este của polyetylen glycol monometyl ete. Ví dụ về monome kỵ nước là (meth)acrylat este của rượu C1 đến C4, polystyren, polystyren metacrylat macromonome và mono(meth)acrylat este của siloxan. Đặc tính hấp thu nước và các tính chất vật lý được điều chỉnh bằng cách chọn monome và các lượng của mỗi loại monome. Phần mô tả chi tiết bổ sung về các monome chưa bão hòa etylen được nêu ở đây.

Polyme cộng hợp của monome chưa bão hòa etylen có thể là các polyme hình răng lược. Các polyme hình răng lược được tạo ra khi một trong các monome là macrome (oligome có một đầu là nhóm chưa bão hòa etylen). Trong một trường hợp,

mạch chính ưa nước còn các mạch bên thì kỵ nước. Theo cách khác, khung hình răng lược có thể là kỵ nước trong khi các mạch bên thì ưa nước. Một ví dụ là khung của monome kỵ nước như styren với metacrylat monoeste của polyetylen glycol.

Polyme cộng hợp của monome chưa bão hòa etylen có thể là các polyme khối. Các polyme khối của monome chưa bão hòa etylen có thể được điều chế bằng các phương pháp như polyme hóa anion hoặc polyme hóa gốc tự do có kiểm soát. Các hydrogel được tạo ra khi polyme này có cả khối ưa nước và khối kỵ nước. Polyme này có thể là polyme hai khối (A-B), polyme ba khối (A-B-A) hoặc polyme nhiều khối. Polyme ba khối có các khối đầu cùng kỵ nước và khối trung tâm ưa nước là hữu ích nhất cho sáng chế này. Polyme khối cũng có thể được điều chế bằng các phương pháp khác. Phương pháp thủy phân một phần polyacrylonitril polyme tạo ra polyme nhiều khối có các vùng ưa nước (được thủy phân) được ngăn cách bằng các vùng kỵ nước (không được thủy phân) sao cho polyme đã thủy phân một phần đóng vai trò làm hydrogel. Phản ứng thủy phân chuyển các đơn vị acrylonitril thành acrylamit ưa nước hoặc các đơn vị axit acrylic trong mô hình nhiều khối.

Hydrogel polyme có thể bao gồm hoặc gồm chủ yếu là hydrogel được tạo thành từ copolyme. Copolyme kết hợp hai hoặc nhiều loại polyme bên trong mỗi chuỗi polyme để đạt được tập hợp các tính chất mong muốn. Được quan tâm đặc biệt là polyuretan/polyure copolyme, polyuretan/polyeste copolyme, polyeste/polycacbonat copolyme.

Phần này mô tả các khía cạnh về vật liệu hydrogel, vật liệu đàn hồi, chất kết dính nóng chảy dẻo nhiệt, và lớp buộc, phần mô tả chi tiết bổ sung được đưa ra đối với polyme dẻo nhiệt. Theo các khía cạnh, polyme dẻo nhiệt có thể bao gồm các polyme của các monome cùng loại hoặc khác loại (ví dụ, homopolyme và copolyme, bao gồm terpolyme). Theo các khía cạnh nhất định, polyme dẻo nhiệt có thể bao gồm các monome khác nhau được phân bố ngẫu nhiên trong polyme (ví dụ, co-polyme ngẫu nhiên). Thuật ngữ "polyme" để chỉ phân tử được polyme hóa có một hoặc nhiều loại monome mà có thể là giống hoặc khác nhau. Khi các loài monome này giống nhau, thì polyme có thể được gọi là homopolyme và khi các monome khác nhau, thì polyme có thể được gọi là copolyme. Thuật ngữ "copolyme" là polyme có hai hoặc nhiều hơn hai loại thuộc các loài monome, và bao gồm terpolyme (tức là, copolyme có ba loài monome). Theo một

khía cạnh, “monome” có thể bao gồm các nhóm chức hoặc các đoạn khác nhau, nhưng để đơn giản hóa thường được gọi là monome.

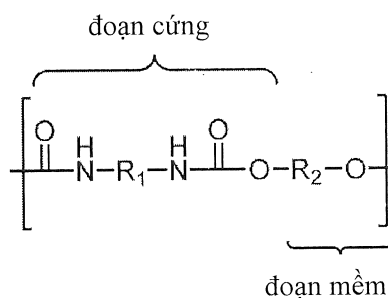
Ví dụ, polyme dẻo nhiệt có thể là polyme có các đơn vị polyme lặp có cùng cấu trúc (đoạn) hóa học mà tương đối cứng hơn (đoạn cứng), và các đoạn polyme lặp mà tương đối mềm hơn (đoạn mềm). Theo các khía cạnh khác nhau, polyme có các đoạn lặp cứng và các đoạn lặp mềm, các liên kết ngang vật lý có thể có mặt bên trong các đoạn này hoặc ở giữa các đoạn này hoặc cả bên trong và ở giữa các đoạn này. Các ví dụ cụ thể về đoạn cứng bao gồm đoạn isoxyanat. Các ví dụ cụ thể về đoạn mềm bao gồm nhóm alkoxy như đoạn polyete và đoạn polyeste. Như được sử dụng ở đây, đoạn polyme này có thể được đề cập đến là loại cụ thể của đoạn polyme như, ví dụ, đoạn isoxyanat (ví dụ, đoạn diisoxyant), đoạn alkoky polyamit (ví dụ, đoạn polyete, đoạn polyeste), và đoạn tương tự. Cần hiểu rằng cấu trúc hóa học của đoạn này có nguồn gốc từ cấu trúc hóa học được mô tả. Ví dụ, đoạn isoxyanat là đơn vị được polyme hóa bao gồm nhóm chức isoxyanat. Khi đề cập đến các đoạn polyme có cấu trúc hóa học cụ thể, thì polyme này có thể chứa lên đến 10% mol là các đoạn có cấu trúc hóa học khác. Ví dụ, như được sử dụng ở đây, đoạn polyete được hiểu là bao gồm lên đến 10% mol là các đoạn không phải polyete.

Theo các khía cạnh cụ thể, polyme dẻo nhiệt có thể là polyuretan dẻo nhiệt (còn được gọi là “TPU”). Theo các khía cạnh, polyuretan dẻo nhiệt có thể là polyme polyuretan dẻo nhiệt. Theo các khía cạnh này, polyme polyuretan dẻo nhiệt có thể bao gồm các đoạn cứng và mềm. Theo các khía cạnh, đoạn cứng có thể bao gồm hoặc gồm các đoạn isoxyanat (ví dụ, các đoạn diisoxyanat). Theo cùng các khía cạnh này hoặc các khía cạnh thay thế, đoạn mềm có thể bao gồm hoặc gồm các đoạn alkoxy (ví dụ, các đoạn polyete, hoặc các đoạn polyeste, hoặc tổ hợp của các đoạn polyete và các đoạn polyeste). Theo một khía cạnh cụ thể, vật liệu dẻo nhiệt này có thể bao gồm hoặc gồm chủ yếu là polyuretan đàn hồi dẻo nhiệt có các đoạn lặp cứng và các đoạn lặp mềm.

Các polyuretan dẻo nhiệt

Theo các khía cạnh, một hoặc nhiều polyuretan dẻo nhiệt có thể được tạo ra bằng cách polyme hóa một hoặc nhiều isoxyanat với một hoặc nhiều polyol để tạo ra các chuỗi polyme có các liên kết cacbamat (—N(CO)O—) như được minh họa dưới đây trong công thức 1, trong đó mỗi trong số (các) isoxyanat tốt hơn là bao gồm hai hoặc

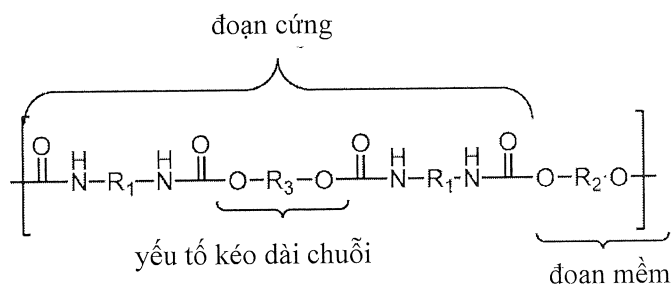
nhiều hơn hai nhóm isoxyanat (—NCO) trên mỗi phân tử, như 2, 3, hoặc 4 nhóm isoxyanat trên mỗi phân tử (mặc dù, các isoxyanat đơn chức có thể cũng tùy ý được bao gồm, ví dụ, dưới dạng các đơn vị kết thúc chuỗi).



(Công thức 1)

Theo các phương án này, mỗi R_1 và R_2 độc lập là đoạn béo hoặc thơm. Tùy ý, mỗi R_2 có thể là đoạn ưa nước.

Ngoài ra, isoxyanat này cũng có thể là chuỗi được kéo dài bằng một hoặc nhiều yếu tố kéo dài chuỗi để nối hai hoặc nhiều hơn hai isoxyanat. Điều này có thể tạo ra các chuỗi polyme polyuretan như được minh họa dưới đây trong công thức 2, trong đó R_3 bao gồm yếu tố kéo dài chuỗi. Như với mỗi R_1 và R_3 , mỗi R_3 độc lập là đoạn béo hoặc thơm.



(Công thức 2)

Mỗi đoạn R_1 , hoặc đoạn thứ nhất, trong các công thức 1 và 2 có thể độc lập bao gồm đoạn C_{3-30} mạch thẳng hoặc phân nhánh, dựa trên (các) isoxyanat cụ thể được sử dụng, và có thể là béo, thơm, hoặc bao gồm tổ hợp của (các) phần béo và (các) phần thơm. Thuật ngữ "béo" dùng để chỉ phân tử hữu cơ no hoặc không no mà không bao gồm hệ vòng được liên hợp đều đặn có các điện tử pi được dịch chuyển. Trái lại, thuật ngữ "thơm" dùng để chỉ hệ vòng được liên hợp đều đặn có các điện tử pi được dịch chuyển, mà thể hiện độ ổn định lớn hơn hệ vòng giả định có các điện tử pi khu trú.

Mỗi đoạn R_1 có thể có mặt ở lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 85% khối lượng, từ 5% đến 70% khối lượng, hoặc từ 10% đến 50% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome phản ứng.

Theo các phương án về nhóm béo (từ (các) isoxyanat béo), mỗi đoạn R_1 có thể bao gồm nhóm béo mạch thẳng, nhóm béo phân nhánh, nhóm béo mạch vòng, hoặc các tổ hợp của chúng. Ví dụ, mỗi đoạn R_1 có thể bao gồm đoạn C_{3-20} alkylen mạch thẳng hoặc phân nhánh (ví dụ, C_{4-15} alkylen hoặc C_{6-10} alkylen), một hoặc nhiều đoạn C_{3-8} xycloalkylen (ví dụ, xyclopropyl, xyclobutyl, xyclopentyl, xyclohexyl, xycloheptyl, hoặc xyclooctyl), và các tổ hợp của chúng.

Các ví dụ về diisoxyanat béo thích hợp để tạo ra các chuỗi polyme polyuretan bao gồm hexametylen diisoxyanat (HDI), isophoron diisoxyanat (IPDI), butylendiisoxyanat (BDI), bisisoxyanatocyclohexylmetan (HMDI), 2,2,4-trimethylhexametylen diisoxyanat (T_m DI), bisisoxyanatometylxcyclohexan, bisisoxyanatometyltrixyclodecan, norbornan diisoxyanat (NDI), xyclohexan diisoxyanat (CHDI), 4,4'-dixyclohexylmetan diisoxyanat (H12MDI), diisoxyanatododecan, lysin diisoxyanat, và các hỗn hợp của chúng.

Theo một khía cạnh, các đoạn diisoxyanat có thể bao gồm các đoạn diisoxyanat béo. Theo một khía cạnh, phần lớn các đoạn diisoxyanat bao gồm các đoạn diisoxyanat béo. Theo một khía cạnh, ít nhất 90% các đoạn diisoxyanat là các đoạn diisoxyanat béo. Theo một khía cạnh, các đoạn diisoxyanat gồm chủ yếu là các đoạn diisoxyanat béo. Theo một khía cạnh, các đoạn diisoxyanat béo về cơ bản là các đoạn diisoxyanat béo mạch thẳng (ví dụ, khoảng 50% hoặc nhiều hơn, khoảng 60% hoặc nhiều hơn, khoảng 70% hoặc nhiều hơn, khoảng 80% hoặc nhiều hơn, khoảng 90% hoặc nhiều hơn). Theo một khía cạnh, ít nhất 80% các đoạn diisoxyanat béo là các đoạn diisoxyanat béo không chứa chuỗi bên. Theo một khía cạnh, các đoạn diisoxyanat béo bao gồm các đoạn diisoxyanat béo mạch thẳng C_2-C_{10} .

Theo các phương án về nhóm thơm (từ (các) isoxyanat thơm), mỗi đoạn R_1 có thể bao gồm một hoặc nhiều nhóm thơm, như phenyl, naphtyl, tetrahydronaphtyl, phenanthrenyl, biphenylenyl, indanyl, indenyl, anthraxenyl, và floenyl. Trừ khi có quy định khác, nhóm thơm có thể là nhóm thơm không được thế hoặc nhóm thơm được thế, và cũng có thể là nhóm thơm khác loại. "Thơm khác loại" chỉ hệ vòng thơm một vòng

hoặc nhiều vòng (ví dụ, hai vòng dung hợp và ba vòng dung hợp), trong đó 1 đến 4 nguyên tử vòng được chọn từ oxy, nitơ hoặc lưu huỳnh, và các nguyên tử vòng còn lại là cacbon, và trong đó hệ vòng này được nối vào phần còn lại của phân tử bằng nguyên tử vòng bất kỳ. Các ví dụ về nhóm heteroaryl thích hợp bao gồm pyridyl, pyrazinyl, pyrimidinyl, pyrrolyl, pyrazolyl, imidazolyl, thiazolyl, tetrazolyl, oxazolyl, isooxazolyl, thiadiazolyl, oxadiazolyl, furanyl, quinoliny, isoquinoliny, benzoxazolyl, benzimidazolyl và benzothiazolyl.

Các ví dụ về diisoxyanat thơm thích hợp để tạo ra các chuỗi polyme polyuretan bao gồm toluen diisoxyanat (TDI), các sản phẩm cộng TDI với trimetyloylpropan (T_mP), metylen diphenyl diisoxyanat (MDI), xylen diisoxyanat (XDI), tetrametylxylilen diisoxyanat (T_mXDI), xylen diisoxyanat được hydro hóa (HXDI), naphtalen 1,5-diisoxyanat (NDI), 1,5-tetrahydronaphtalen diisoxyanat, para-phenylen diisoxyanat (PPDI), 3,3' - dimetyldiphenyl-4, 4' -diisoxyanat (DDDI), 4,4' -dibenzyl diisoxyanat (DBDI), 4-clo-1,3-phenylen diisoxyanat, và các hỗn hợp của chúng. Theo một số phương án, các chuỗi polyme về cơ bản không chứa các nhóm thơm.

Theo các khía cạnh cụ thể, các chuỗi polyme polyuretan được sản xuất từ các diisoxyanat bao gồm các nhóm béo HMDI, TDI, MDI, H_{12} , và các tổ hợp của chúng. Ví dụ, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều chuỗi polyme polyuretan được sản xuất từ các diisoxyanat bao gồm các nhóm béo HMDI, TDI, MDI, H_{12} , và các tổ hợp của chúng.

Theo các khía cạnh nhất định, các chuỗi polyuretan mà được liên kết ngang (ví dụ, các polyme polyuretan được liên kết ngang một phần mà vẫn giữ các tính chất dẻo nhiệt) hoặc có thể được liên kết ngang, có thể được sử dụng theo sáng chế. Có thể tạo ra các chuỗi polyme polyuretan được liên kết ngang hoặc có khả năng liên kết ngang bằng cách sử dụng các isoxyanat đa chức. Các ví dụ về triisoxyanat thích hợp để tạo ra các chuỗi polyme polyuretan bao gồm các sản phẩm cộng TDI, HDI, và IPDI với trimetyloylpropan (T_mP), uretdion (tức là, các isoxyanat được dime hóa), MDI polyme, và các tổ hợp của chúng.

Đoạn R_3 trong công thức 2 có thể bao gồm đoạn C_2-C_{10} mạch thẳng hoặc phân nhánh, dựa trên polyol yếu tố kéo dài chuỗi cụ thể được sử dụng, và có thể là, ví dụ, béo, thơm, hoặc polyete. Các ví dụ về polyol yếu tố kéo dài chuỗi thích hợp để tạo ra các

chuỗi polyme polyuretan bao gồm etylen glycol, các oligome mạch ngắn của etylen glycol (ví dụ, dietylen glycol, trietylen glycol, và tetraetylen glycol), 1,2-propylen glycol, 1,3-propylen glycol, các oligome mạch ngắn của propylen glycol (ví dụ, dipropylen glycol, tripropylen glycol, và tetrapropylen glycol), 1,4-butylen glycol, 2,3-butylen glycol, 1,6-hexandiol, 1,8-octandiol, neopentyl glycol, 1,4-xyclohexandimetanol, 2-etyl-1,6-hexandiol, 1-metyl-1,3-propandiol, 2-metyl-1,3-propandiol, các hợp chất thơm được dihydroxyalkyl hóa (ví dụ, các bis(2-hydroxyetyl) ete của hydroquinon và resorcinol, xylen-a,a-diol, các bis(2-hydroxyetyl) ete của xylen-a,a-diol và các tổ hợp của chúng.

Đoạn R_2 trong công thức 1 và 2 có thể bao gồm nhóm polyete, nhóm polyeste, nhóm polycacbonat, nhóm béo, hoặc nhóm thơm. Mỗi đoạn R_2 có thể có mặt ở lượng bằng từ 5% đến 85% khối lượng, từ 5% đến 70% khối lượng, hoặc từ 10% đến 50% khối lượng, dựa trên tổng khối lượng của các monome phản ứng.

Theo một số ví dụ, ít nhất một đoạn R_2 của polyuretan dẻo nhiệt bao gồm đoạn polyete (tức là, đoạn có một hoặc nhiều nhóm ete). Các polyete thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, polyetylen oxit (PEO), polypropylen oxit (PPO), polytetrahydrofuran (PTHF), polytetrametylen oxit (P T_mO), và các hỗn hợp của chúng. Thuật ngữ "alkyl" trong bản mô tả này chỉ các nhóm hydrocacbon no mạch thẳng và phân nhánh chứa từ một đến ba mươi nguyên tử cacbon, ví dụ, từ một đến hai mươi nguyên tử cacbon, hoặc từ một đến mười nguyên tử cacbon. Thuật ngữ C_n nghĩa là nhóm alkyl có "n" nguyên tử cacbon. Ví dụ, C4 alkyl chỉ nhóm alkyl có 4 nguyên tử cacbon. C₁₋₇ alkyl chỉ nhóm alkyl có số lượng nguyên tử cacbon bao gồm toàn bộ khoảng này (tức là, từ 1 đến 7 nguyên tử cacbon), cũng như tất cả các nhóm con (ví dụ, 1-6, 2-7, 1-5, 3-6, 1, 2, 3, 4, 5, 6 và 7 nguyên tử cacbon). Các ví dụ không giới hạn về các nhóm alkyl bao gồm, metyl, etyl, n-propyl, isopropyl, n-butyl, sec-butyl (2-metylpropyl), t-butyl (1,1-dimetyletyl), 3,3-dimetylpentyl, và 2-etylhexyl. Trừ khi có quy định khác, nhóm alkyl có thể là nhóm alkyl không được thế hoặc nhóm alkyl được thế.

Theo một số ví dụ về polyuretan dẻo nhiệt, ít nhất một đoạn R_2 bao gồm đoạn polyeste. Đoạn polyeste này có thể thu được từ quá trình polyeste hóa một hoặc nhiều rượu dihydric (ví dụ, etylen glycol, 1,3-propylen glycol, 1,2-propylen glycol, 1,4-butandiol, 1,3-butandiol, 2-metylpentandiol, 1,5-dietylen glycol, 1,5-pentandiol, 1,5-hexandiol, 1,2-dodecandiol, xyclohexandimetanol, và các hỗn hợp của chúng) với một

hoặc nhiều axit dicarboxylic (ví dụ, axit adipic, axit succinic, axit sebacic, axit suberic, axit methyladipic, axit glutaric, axit pimelic, axit azelaic, axit thioldipropionic và axit xitraconic và các hỗn hợp của chúng). Polyeste này cũng có thể thu được từ tiền polyme polycacbonat, như poly(hexametylen cacbonat) glycol, poly(propylen cacbonat) glycol, poly(tetrametylen cacbonat) glycol, và poly(nonanmetylen cacbonat) glycol. Các polyeste thích hợp có thể bao gồm, ví dụ, polyetylen adipat (PEA), poly(1,4-butylen adipat), poly(tetrametylen adipat), poly(hexametylen adipat), polycaprolacton, polyhexametylen cacbonat, poly(propylen cacbonat), poly(tetrametylen cacbonat), poly(nonanmetylen cacbonat), và các hỗn hợp của chúng.

Trong các ví dụ khác nhau về các polyuretan dẻo nhiệt, ít nhất một đoạn R_2 bao gồm đoạn polycacbonat. Đoạn polycacbonat này có thể thu được từ phản ứng của một hoặc nhiều rượu dihydric (ví dụ, etylen glycol, 1,3-propylen glycol, 1,2-propylen glycol, 1,4-butanediol, 1,3-butanediol, 2-methylpentandiol, 1,5, dietylen glycol, 1,5-pentandiol, 1,5-hexandiol, 1,2-dodecandiol, xyclohexandimetanol, và các hỗn hợp của chúng) với etylen cacbonat.

Trong nhiều ví dụ khác nhau, nhóm béo có mạch thẳng và có thể bao gồm, ví dụ, chuỗi C_{1-20} alkylen hoặc chuỗi C_{1-20} alkenylen (ví dụ, metylen, etylen, propylen, butylen, pentylen, hexylen, heptylen, octylen, nonylen, dexylen, undexylen, dodexylen, tridexylen, etenylen, propenylen, butenylen, pentenylen, hexenylen, heptenylen, octenylen, nonenylen, dexenylen, undexenylen, dodexenylen, tridexenylen). Thuật ngữ “alkylen” để chỉ hydrocacbon hóa trị hai. Thuật ngữ C_n nghĩa là nhóm alkylen có “n” nguyên tử cacbon. Ví dụ, C_{1-6} alkylen để chỉ nhóm alkylen có, ví dụ, 1, 2, 3, 4, 5, hoặc 6 nguyên tử cacbon. Thuật ngữ “alkenylen” để chỉ hydrocacbon hóa trị hai có ít nhất một liên kết đôi.

Theo các khía cạnh khác nhau, các nhóm béo và thơm có thể được thế bằng một hoặc nhiều nhóm bên tương đối ưa nước và/hoặc nhóm tích điện. Theo một số khía cạnh, nhóm bên ưa nước bao gồm một hoặc nhiều (ví dụ, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 hoặc nhiều hơn 10) nhóm hydroxyl. Theo các khía cạnh khác nhau, nhóm bên ưa nước bao gồm một hoặc nhiều (ví dụ, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 hoặc nhiều hơn 10) nhóm amino. Trong một số trường hợp, nhóm bên ưa nước này bao gồm một hoặc nhiều (ví dụ, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 hoặc nhiều hơn 10) nhóm carboxylat. Ví dụ, nhóm béo này có thể bao gồm một hoặc nhiều nhóm axit polyacrylic. Trong một số trường hợp, nhóm bên ưa nước này

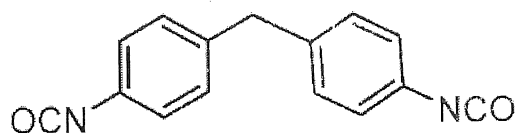
bao gồm một hoặc nhiều (ví dụ, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 hoặc nhiều hơn 10) nhóm sulfonat. Trong một số trường hợp, nhóm bên ưa nước này bao gồm một hoặc nhiều (ví dụ, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 hoặc nhiều hơn 10) nhóm phosphat. Trong một số ví dụ, nhóm bên ưa nước này bao gồm một hoặc nhiều nhóm amoni (ví dụ, amoni bậc ba và/hoặc bậc bốn). Trong các ví dụ khác, nhóm bên ưa nước này bao gồm một hoặc nhiều nhóm ion lưỡng tính (ví dụ, betain, như poly(carboxybetain (pCB) và nhóm amoni phosphonat như nhóm phosphatidylcholin).

Theo một số khía cạnh, đoạn R_2 có thể bao gồm các nhóm tích điện có khả năng liên kết với đối ion để liên kết ngang polyme dẻo nhiệt bằng liên kết ion và tạo thành các ionome. Theo các khía cạnh này, ví dụ, R_2 là nhóm béo hoặc thơm có nhóm bên amino, carboxylat, sulfonat, phosphat, amoni, hoặc ion lưỡng tính, hoặc các tổ hợp của chúng.

Trong nhiều trường hợp khác nhau, khi nhóm bên ưa nước có mặt, thì nhóm bên "ưa nước" này là ít nhất một nhóm polyete, như hai nhóm polyete. Trong các trường hợp khác, nhóm bên ưa nước này là ít nhất một polyeste. Trong nhiều trường hợp khác, nhóm bên ưa nước này là nhóm polylacton (ví dụ, polyvinylpyrrolidon). Mỗi nguyên tử cacbon của nhóm bên ưa nước có thể tùy ý được thế bằng, ví dụ, nhóm C_{1-6} alkyl. Theo một số khía cạnh trong số các khía cạnh này, các nhóm béo và thơm có thể là các nhóm polyme ghép, trong đó các nhóm bên là các nhóm homopolyme (ví dụ, nhóm polyete, nhóm polyeste, nhóm polyvinylpyrrolidon).

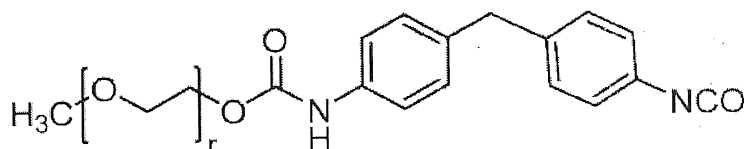
Theo một số khía cạnh, nhóm bên ưa nước này là nhóm polyete (ví dụ, nhóm polyetylen oxit, nhóm polyetylen glycol), nhóm polyvinylpyrrolidon, nhóm axit polyacrylic, hoặc các tổ hợp của chúng.

Nhóm bên ưa nước có thể được liên kết với nhóm béo hoặc nhóm thơm qua cầu nối. Cầu nối có thể là phân tử nhỏ hai chức bất kỳ (ví dụ, C_{1-20}) có khả năng liên kết nhóm bên ưa nước với nhóm béo hoặc thơm. Ví dụ, cầu nối này có thể bao gồm nhóm diisoxyanat, như đã nêu trước đó trong bản mô tả này, mà khi liên kết với nhóm bên ưa nước và với nhóm béo hoặc thơm tạo ra liên kết carbamat. Theo một số khía cạnh, cầu nối này có thể là 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat (MDI), như được thể hiện dưới đây.



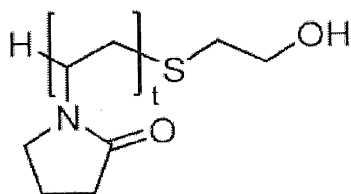
(Công thức 3)

Theo một số khía cạnh làm ví dụ, nhóm bên ưa nước là nhóm polyetylen oxit và nhóm liên kết là MDI như được thể hiện dưới đây.



(Công thức 4)

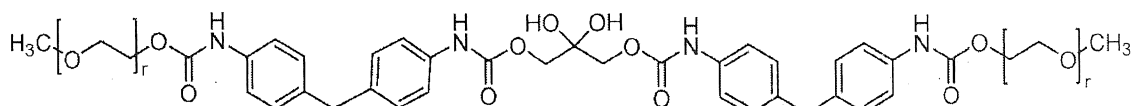
Trong một số trường hợp, nhóm bên ưa nước này được tạo chức để cho phép nó liên kết với nhóm béo hoặc thơm, tùy ý thông qua cầu nối. Theo các khía cạnh khác nhau, ví dụ, khi nhóm bên ưa nước bao gồm nhóm alken, mà có thể trải qua phản ứng cộng hợp Michael với phân tử hai chức chứa sulfhydryl (tức là, phân tử có nhóm phản ứng thứ hai, như nhóm hydroxyl hoặc nhóm amino), tạo ra nhóm ưa nước mà có thể phản ứng với khung polyme, tùy ý thông qua cầu nối, bằng cách sử dụng nhóm phản ứng thứ hai. Ví dụ, khi nhóm bên ưa nước là nhóm polyvinylpyrrolidon, nó có thể phản ứng với nhóm sulfhydryl trên mercaptoetanol để tạo thành polyvinylpyrrolidon được tạo chức hydroxyl, như được thể hiện dưới đây.



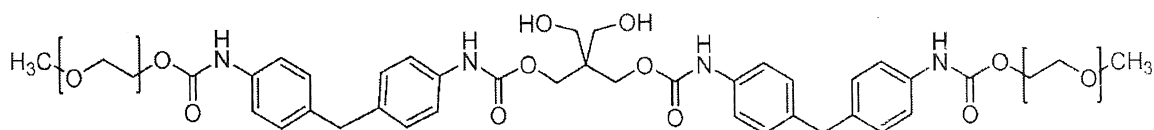
(Công thức 5)

Theo một số khía cạnh trong số các khía cạnh được bộc lộ ở đây, ít nhất một đoạn R₂ bao gồm nhóm polytetrametylen oxit. Theo các khía cạnh làm ví dụ khác, ít nhất một đoạn R₂ có thể bao gồm nhóm polyol béo được tạo chức với nhóm polyetylen oxit hoặc nhóm polyvinylpyrrolidon, như các polyol được mô tả trong patent châu Âu số 2 462 908. Ví dụ, đoạn R₂ có thể thu được từ sản phẩm phản ứng của polyol (ví dụ, pentaerythritol hoặc 2,2,3-trihydroxypropanol) và metoxypolyetylen glycol dẫn xuất từ

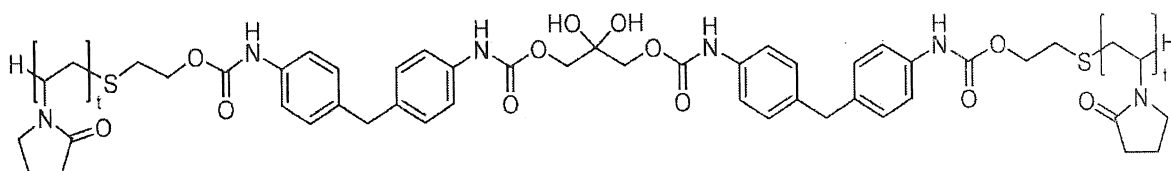
MDI (để thu được các hợp chất như được thể hiện trong công thức 6 hoặc 7) hoặc với polyvinylpyrrolidon dẫn xuất từ MDI (để thu được hợp chất như được thể hiện trong công thức 8 hoặc 9) mà đã được cho phản ứng từ trước với mercaptoetanol, như được thể hiện dưới đây.



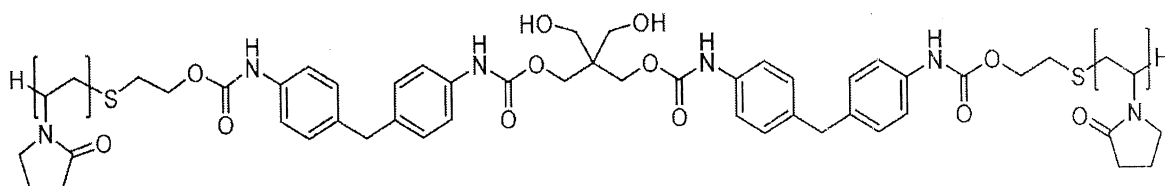
(Công thức 6)



(Công thức 7)

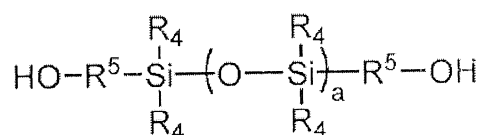


(Công thức 8)



(Công thức 9)

Trong các trường hợp khác nhau, ít nhất một R_2 là polysiloxan. Trong các trường hợp này, R_2 có thể thu được từ monome silicon có công thức 10, như monome silicon được bộc lộ trong patent Mỹ số 5969076, tài liệu này được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn:



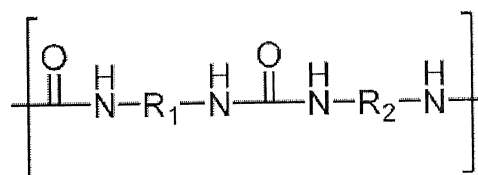
(Công thức 10)

trong đó: a là 1 đến 10 hoặc lớn hơn (ví dụ, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, hoặc 10); mỗi R_4 độc lập là hydro, C_{1-18} alkyl, C_{2-18} alkenyl, aryl, hoặc polyete; và mỗi R_5 độc lập là C_{1-10} alkylen, polyete, hoặc polyuretan.

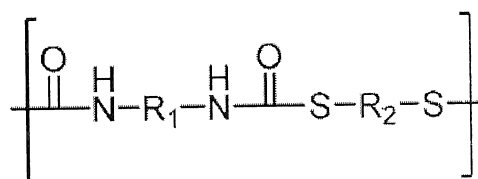
Theo một số khía cạnh, mỗi R_4 độc lập là H, nhóm C_{1-10} alkyl, C_{2-10} alkenyl, C_{1-6} aryl, polyetylen, polypropylen, hoặc polybutylen. Ví dụ, mỗi R_4 có thể độc lập được chọn từ nhóm bao gồm các nhóm metyl, etyl, n-propyl, isopropyl, n-butyl, isobutyl, s-butyl, t-butyl, ethenyl, propenyl, phenyl, và polyetylen.

Theo các khía cạnh khác nhau, mỗi R^5 độc lập bao gồm nhóm C_{1-10} alkylen (ví dụ, nhóm metylen, etylen, propylen, butylen, pentylen, hexylen, heptylen, octylen, nonylen, hoặc dexylen). Trong các trường hợp khác, mỗi R^5 là nhóm polyete (ví dụ, nhóm polyetylen, polypropylen, hoặc polybutylen). Trong các trường hợp khác nhau, mỗi R_5 là nhóm polyuretan.

Tùy ý, trong một số trường hợp, polyuretan này có thể bao gồm mạng lưới polyme liên kết ngang ít nhất một phần chứa các chuỗi polyme mà là dẫn xuất của polyuretan. Trong các trường hợp này, cần hiểu rằng mức độ liên kết ngang là sao cho polyuretan này vẫn giữ được tính chất dẻo nhiệt (tức là, polyuretan dẻo nhiệt liên kết ngang này có thể được hóa mềm hoặc nóng chảy và hóa rắn lại trong điều kiện xử lý nêu trong bản mô tả này). Mạng lưới polyme liên kết ngang này có thể được tạo ra bằng cách polyme hóa một hoặc nhiều isoxyanat với một hoặc nhiều hợp chất polyamino, hợp chất polysulphydryl, hoặc các tổ hợp của chúng, như được thể hiện trong các công thức 11 và 12 dưới đây:



(Công thức 11)



(Công thức 12)

trong đó các biến là như được mô tả ở trên. Ngoài ra, isoxyanat cũng có thể được kéo dài chuỗi bằng một hoặc nhiều yếu tố kéo dài chuỗi polyamino hoặc polythiol để nối hai hoặc nhiều hơn hai isoxyanat, như được mô tả trước đó cho polyuretan có công thức 2.

Như được mô tả ở đây, polyuretan dẻo nhiệt có thể được liên kết ngang về mặt vật lý qua ví dụ, các tương tác không phân cực hoặc phân cực giữa các nhóm uretan hoặc cacbamat trên các polyme (đoạn cứng). Theo các khía cạnh này, thành phần R_1 trong công thức 1, và các thành phần R_1 và R_3 trong công thức 2, tạo thành một phần của polyme thường được gọi là “đoạn cứng”, và thành phần R_2 tạo thành một phần của polyme thường được gọi là “đoạn mềm”. Theo các khía cạnh này, đoạn mềm này có thể được liên kết cộng hóa trị với đoạn cứng. Trong một số ví dụ, polyuretan dẻo nhiệt có các đoạn cứng và mềm được liên kết ngang vật lý có thể là polyuretan ưa nước dẻo nhiệt (tức là, polyuretan dẻo nhiệt bao gồm các nhóm ưa nước như được mô tả ở đây).

Các polyamit dẻo nhiệt

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme dẻo nhiệt này có thể bao gồm polyamit dẻo nhiệt. Polyamit dẻo nhiệt có thể là các homopolyme polyamit có các đoạn lặp polyamit có cùng cấu trúc hóa học. Theo cách khác, polyamit có thể bao gồm một số đoạn polyamit có cấu trúc hóa học polyamit khác nhau (ví dụ, các đoạn polyamit 6, các đoạn polyamit 11, các đoạn polyamit 12, các đoạn polyamit 66, v.v.). Các đoạn polyamit có cấu trúc hóa học khác nhau có thể được sắp xếp ngẫu nhiên, hoặc có thể được sắp xếp dưới dạng các khối lặp.

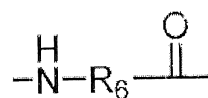
Theo các khía cạnh, các polyme dẻo nhiệt này có thể là co-polyamit khối. Ví dụ, co-polyamit khối này có thể có các đoạn lặp cứng, và các đoạn lặp mềm. Đoạn cứng có thể bao gồm các đoạn polyamit, và đoạn mềm có thể bao gồm các đoạn không phải polyamit. Các polyme dẻo nhiệt này có thể là co-polyamit đàn hồi dẻo nhiệt bao gồm hoặc gồm các co-polyamit khối có các đoạn lặp cứng và các đoạn lặp mềm. Trong co-polyamit khối, bao gồm co-polyamit khối có các đoạn lặp cứng và đoạn lặp mềm, các liên kết ngang vật lý có thể có mặt trong các đoạn này hoặc giữa các đoạn này hoặc cả bên trong và giữa các đoạn này.

Polyamit dẻo nhiệt này có thể là co-polyamit (tức là, co-polyme bao gồm các đoạn polyamit và các đoạn không phải polyamit). Các đoạn polyamit của co-polyamit

có thể bao gồm hoặc gồm các đoạn polyamit 6, các đoạn polyamit 11, các đoạn polyamit 12, các đoạn polyamit 66, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Các đoạn polyamit của co-polyamit có thể được sắp xếp ngẫu nhiên, hoặc có thể được sắp xếp dưới dạng các đoạn lặp. Trong ví dụ cụ thể, các đoạn polyamit có thể bao gồm hoặc gồm các đoạn polyamit 6, hoặc các đoạn polyamit 12, hoặc cả các đoạn polyamit 6 và các đoạn polyamit 12. Trong ví dụ trong đó các đoạn polyamit của co-polyamit bao gồm các đoạn polyamit 6 và các đoạn polyamit 12, thì các đoạn này có thể được sắp xếp ngẫu nhiên. Các đoạn không phải là polyamit của co-polyamit có thể bao gồm hoặc gồm các đoạn polyete, các đoạn polyeste, hoặc cả các đoạn polyete và các đoạn polyeste. Co-polyamit có thể là co-polyamit, hoặc có thể là co-polyamit ngẫu nhiên. Copolyamit dẻo nhiệt này có thể được tạo ra từ quá trình đa trùng ngưng của polyamit oligome hoặc tiền polyme với tiền polyme oligome thứ hai để tạo ra copolyamit (tức là, co-polyme bao gồm các đoạn polyamit. Tùy ý, tiền polyme thứ hai này có thể là tiền polyme ưa nước.

Theo một số khía cạnh, chính bản thân polyamit dẻo nhiệt, hoặc đoạn polyamit của copolyamit dẻo nhiệt này có thể thu được từ quá trình trùng ngưng các tiền polyme polyamit, như lactam, axit amin, và/hoặc các hợp chất diamino với các axit dicarboxylic, hoặc các dạng được hoạt hóa của chúng. Các đoạn polyamit tạo thành bao gồm các liên kết amit ($-(CO)NH-$). Thuật ngữ "axit amin" chỉ phân tử có ít nhất một nhóm amino và ít nhất một nhóm carboxyl. Mỗi đoạn polyamit của polyamit dẻo nhiệt này có thể là giống nhau hoặc khác nhau.

Theo một số khía cạnh, polyamit dẻo nhiệt hoặc đoạn polyamit của copolyamit dẻo nhiệt này thu được từ quá trình đa trùng ngưng các lactam và/hoặc axit amin, và bao gồm đoạn amit có cấu trúc được thể hiện trong công thức 13, dưới đây, trong đó R_6 là đoạn polyamit thu được từ lactam hoặc axit amin.

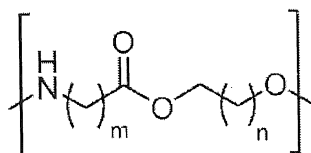


(Công thức 13)

Theo một số khía cạnh, R_6 thu được từ lactam. Trong một số trường hợp, R_6 thu được từ C_{3-20} lactam, hoặc C_{4-15} lactam, hoặc C_{6-12} lactam. Ví dụ, R_6 có thể thu được từ caprolactam hoặc laurolactam. Trong một số trường hợp, R_6 thu được từ một hoặc nhiều

axit amin. Trong các trường hợp khác nhau, R_6 thu được từ axit amin C_{4-25} , hoặc axit amin C_{5-20} , hoặc axit amin C_{8-15} . Ví dụ, R_6 có thể thu được từ axit 12-aminolauric hoặc axit 11-aminoundecanoic.

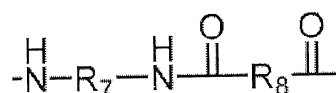
Tùy ý, để tăng mức độ ưa nước tương đối của copolyamit dẻo nhiệt, công thức 13 có thể bao gồm đoạn copolyme khối polyamit-polyete, như được thể hiện dưới đây:



(Công thức 14)

trong đó m nằm trong khoảng từ 3 đến 20, và n nằm trong khoảng từ 1 đến 8. Theo một số khía cạnh làm ví dụ, m là 4-15, hoặc 6-12 (ví dụ, 6, 7, 8, 9, 10, 11, hoặc 12), và n là 1, 2, hoặc 3. Ví dụ, m có thể là 11 hoặc 12, và n có thể là 1 hoặc 3.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyamit dẻo nhiệt hoặc đoạn polyamit của các co-polyamit dẻo nhiệt thu được từ quá trình trùng ngưng các hợp chất diamino với các axit dicarboxylic, hoặc các dạng được hoạt hóa của chúng, và bao gồm đoạn amit có cấu trúc được thể hiện trong công thức 15, dưới đây, trong đó R_7 là đoạn của polyamit thu được từ hợp chất diamino, R_8 là đoạn thu được từ hợp chất axit dicarboxylic:



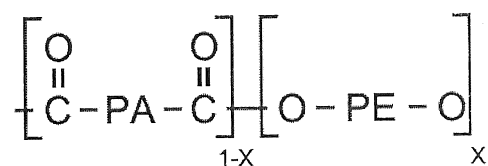
(Công thức 15)

Theo một số khía cạnh, R_7 thu được từ hợp chất diamino bao gồm nhóm béo có C_{4-15} nguyên tử cacbon, hoặc C_{5-10} nguyên tử cacbon, hoặc C_{6-9} nguyên tử cacbon. Theo một số khía cạnh, hợp chất diamino bao gồm nhóm thơm, như phenyl, naphtyl, xylyl, và tolyl. Các hợp chất diamino thích hợp mà R_7 có thể thu được từ đó bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, hexametylen diamin (HMD), tetrametylen diamin, trimetyl hexametylen diamin (T_mD), m-xylylen diamin (MXD), và 1,5-pentamin diamin. Theo các khía cạnh khác nhau, R_8 thu được từ axit dicarboxylic hoặc dạng được hoạt hóa của nó, bao gồm nhóm béo có C_{4-15} nguyên tử cacbon, hoặc C_{5-12} nguyên tử cacbon, hoặc C_{6-10} nguyên tử cacbon. Trong một số trường hợp, axit dicarboxylic hoặc dạng được hoạt

hóa của nó mà R_8 có thể thu được từ đó bao gồm nhóm thơm, như các nhóm phenyl, naphthyl, xylyl, và tolyl. Các axit carboxylic thích hợp hoặc các dạng được hoạt hóa của chúng mà R_8 có thể thu được từ đó bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở axit adipic, axit sebacic, axit terephthalic, và axit isophthalic. Theo một số khía cạnh, các chuỗi polyme này về cơ bản không chứa các nhóm thơm.

Theo một số khía cạnh, mỗi đoạn polyamit của polyamit dẻo nhiệt (bao gồm copolyamit dẻo nhiệt) độc lập thu được từ tiền polyme polyamit được chọn từ nhóm bao gồm axit 12-aminolauric, caprolactam, hexametylen diamin và axit adipic.

Theo một số khía cạnh, polyamit dẻo nhiệt bao gồm hoặc gồm poly(ete-khối-amit) dẻo nhiệt. Poly(ete-khối-amit) dẻo nhiệt này có thể được tạo thành từ quá trình đa trùng ngưng của tiền polyme polyamit đầu tận axit carboxylic và tiền polyme polyete đầu tận hydroxyl để tạo thành poly(ete-khối-amit) dẻo nhiệt, như được thể hiện trong công thức 16:



(Công thức 16)

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme poly(ete khối amit) được bộc lộ được điều chế bằng quá trình đa trùng ngưng của các khối polyamit chứa các đầu phản ứng với các khối polyete chứa các đầu phản ứng. Các ví dụ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở: 1) các khối polyamit chứa các đầu chuỗi diamin với các khối polyoxyalkylen chứa các đầu chuỗi carboxylic; 2) các khối polyamit chứa các đầu chuỗi dicarboxylic với các khối polyoxyalkylen chứa các đầu chuỗi diamin thu được bằng quá trình xanoetyl hóa và quá trình hydro hóa của các alpha-omega polyoxyalkylen béo được dihydroxy hóa được biết đến là các polyete diol; 3) các khối polyamit chứa các đầu chuỗi dicarboxylic với các polyete diol, các sản phẩm thu được trong trường hợp cụ thể này là polyeteesteamit. Khối polyamit của poly(ete-khối-amit) dẻo nhiệt có thể thu được từ các lactam, axit amin, và/hoặc các hợp chất diamino với các axit dicarboxylic như được mô tả trước đó. Khối polyete có thể thu được từ một hoặc nhiều polyete được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen oxit (PEO), polypropylen oxit (PPO), polytetrahydrofuran (PTHF), polytetrametylen oxit (PTMO), và các tổ hợp của chúng.

Các polyme poly(ete khối amit) được bọc lộ bao gồm các polyme bao gồm các khối polyamit bao gồm các đầu chuỗi dicarboxylic thu được từ quá trình trùng ngưng của các axit α , ω -aminocarboxylic, của các lactam hoặc của các axit dicarboxylic và các diamin trong sự có mặt của axit dicarboxylic giới hạn chuỗi. Trong poly(ete amit khối) polyme thuộc loại này, axit α , ω -aminocarboxylic như axit aminoundecanoic có thể được sử dụng; lactam như caprolactam hoặc lauryllactam có thể được sử dụng; axit dicarboxylic như axit adipic, axit decandioic hoặc axit dodecandioic có thể được sử dụng; và diamin như hexametylendiamin có thể được sử dụng; hoặc các tổ hợp khác nhau của các hợp chất bất kỳ trong số các hợp chất nêu trên. Theo các khía cạnh khác nhau, copolyme này bao gồm các khối polyamit bao gồm polyamit 12 hoặc polyamit 6.

Các polyme poly(ete khối amit) được bọc lộ bao gồm các polyme bao gồm các khối polyamit thu được từ quá trình trùng ngưng của một hoặc nhiều axit α , ω -aminocarboxylic và/hoặc của một hoặc nhiều lactam chứa từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon trong sự có mặt của axit dicarboxylic chứa từ 4 đến 12 nguyên tử cacbon, và có khối lượng thấp, tức là, chúng có M_n nằm trong khoảng từ 400 đến 1000. Trong các polyme poly(ete khối amit) thuộc loại này, axit α , ω -aminocarboxylic như axit aminoundecanoic hoặc axit aminododecanoic có thể được sử dụng; axit dicarboxylic như axit adipic, axit sebacic, axit isophthalic, axit butanedioic, axit 1,4-xyclohexyldicarboxylic, axit terephthalic, muối natri hoặc lithi của axit sulphoisophthalic, các axit béo được dime hóa (các axit béo được dime hóa này có hàm lượng dime là ít nhất 98% và tốt hơn là được hydroat hóa) và axit dodecandioic $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_{10}-\text{COOH}$ có thể được sử dụng; và lactam như caprolactam và lauryllactam có thể được sử dụng; hoặc các tổ hợp khác nhau của chất bất kỳ trong số các chất đã nêu. Theo các khía cạnh khác nhau, copolyme bao gồm các khối polyamit thu được bằng cách trùng ngưng lauryllactam trong sự có mặt của axit adipic hoặc axit dodecandioic và với M_n bằng 750 có nhiệt độ nóng chảy là 127-130°C. Theo một khía cạnh khác, các phần tử khác nhau của khối polyamit và tỷ lệ của chúng có thể được chọn để thu được nhiệt độ nóng chảy nhỏ hơn 150°C và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 90°C đến 135°C.

Các polyme poly(ete khối amit) được bọc lộ bao gồm các polyme bao gồm các khối polyamit thu được từ quá trình trùng ngưng của ít nhất một axit α , ω -aminocarboxylic (hoặc lactam), ít nhất một diamin và ít nhất một axit dicarboxylic. Trong các copolyme thuộc loại này, axit α , ω -aminocarboxylic, lactam và axit

dicarboxylic có thể được chọn từ các chất được mô tả ở trên và diamin như diamin béo chứa từ 6 đến 12 nguyên tử và có thể là arylic và/hoặc dạng vòng no như, nhưng không bị giới hạn ở, hexametylendiamin, piperazin, 1-aminoethylpiperazin, bisaminopropylpiperazin, tetrametylendiamin, octametylen-diamin, decametylendiamin, dodecametylendiamin, 1,5-diaminohexan, 2,2,4-trimetyl-1,6-diaminohexan, các diamin polyol, isophoronediamin (IPD), metylpentametylendiamin (MPDM), bis(aminoxyclohexyl)metan (BACM) và bis(3-metyl-4-aminoxyclohexyl)metan (BMACM) có thể được sử dụng.

Theo các khía cạnh khác nhau, các phần tử của khối polyamit và tỷ lệ của chúng có thể được chọn để thu được nhiệt độ nóng chảy nhỏ hơn 150°C và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 90°C đến 135°C. Theo một khía cạnh khác, các phần tử khác nhau của khối polyamit và tỷ lệ của chúng có thể được chọn để thu được nhiệt độ nóng chảy nhỏ hơn 150°C và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 90°C đến 135°C.

Theo một khía cạnh, khối lượng mol trung bình số của các khối polyamit có thể là nằm trong khoảng từ 300 g/mol đến 15.000 g/mol, khoảng từ 500 g/mol đến 10.000 g/mol, khoảng từ 500 g/mol đến 6.000 g/mol, khoảng từ 500 g/mol đến 5.000 g/mol, và khoảng từ 600 g/mol đến 5.000 g/mol. Theo một khía cạnh khác, phần tử khối trung bình số của khối polyete có thể nằm trong khoảng từ 100 g/mol đến 6.000 g/mol, khoảng từ 400 g/mol đến 3.000 g/mol và khoảng từ 200 g/mol đến 3.000 g/mol. Theo một khía cạnh khác nữa, hàm lượng polyete (PE) (x) của polyme poly(ete khối amit) có thể là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,8 (tức là, khoảng từ 5% mol đến 80% mol). Theo một khía cạnh khác nữa, các khối polyete có thể có mặt trong khoảng từ 10% khối lượng đến 50% khối lượng, khoảng từ 20% khối lượng đến 40% khối lượng, và khoảng từ 30% khối lượng đến 40% khối lượng. Các khối polyamit có thể có mặt trong khoảng từ 50% khối lượng đến 90% khối lượng, khoảng từ 60% khối lượng đến 80% khối lượng, và khoảng từ 70% khối lượng đến 90% khối lượng.

Theo một khía cạnh, các khối polyete có thể chứa các đơn vị khác với đơn vị etylen oxit, như, ví dụ, propylen oxit hoặc polytetrahydrofuran (mà dẫn đến các trình tự polytetrametylen glycol). Cũng có thể sử dụng đồng thời các khối PEG, tức là các chất gồm các đơn vị etylen oxit, các khối PPG, tức là các chất gồm các đơn vị propylen oxit, và các khối P T_mG, tức là các chất gồm các đơn vị tetrametylen glycol, còn được biết đến là polytetrahydrofuran. Các khối PPG hoặc P T_mG được ưu tiên sử dụng. Lượng của

các khối polyete trong các copolyme chứa các khối polyamit và polyete có thể là nằm trong khoảng từ 10% khối lượng đến 50% khối lượng của copolyme và khoảng từ 35% khối lượng đến 50% khối lượng.

Copolyme chứa các khối polyamit và các khối polyete này có thể được điều chế bằng cách bất kỳ để gắn các khối polyamit và các khối polyete. Trên thực tế, hai quy trình được sử dụng chủ yếu, một quy trình là quy trình 2 bước và quy trình còn lại là quy trình một bước.

Trong quy trình hai bước, các khối polyamit có các đầu chuỗi dicarboxylic được điều chế trước, và sau đó, ở bước thứ hai, các khối polyamit này được liên kết với các khối polyete. Các khối polyamit có các đầu chuỗi dicarboxylic thu được từ quá trình trùng ngưng các tiền chất polyamit trong sự có mặt của axit dicarboxylic kết thúc chuỗi. Nếu các tiền chất polyamit chỉ là lactam hoặc axit α,ω -aminocarboxylic, thì axit dicarboxylic được bổ sung. Nếu các tiền chất này đã bao gồm axit dicarboxylic, thì chất này được sử dụng ở lượng dư về tỷ lệ các chất của các diamin. Phản ứng này luôn diễn ra trong khoảng nhiệt độ từ 180 đến 300°C, tốt hơn là từ 200 đến 290°C, và áp suất trong bình phản ứng được đặt là từ 5 đến 30 bar (0,5 đến 3 MPa) và được duy trì trong khoảng từ 2 đến 3 giờ. Áp suất trong bình phản ứng này được giảm từ từ xuống áp suất khí quyển và sau đó lượng nước dư được cất ra, ví dụ trong một hoặc hai giờ.

Mỗi khi polyamit có các nhóm đầu axit carboxylic đã được điều chế, thì polyete, polyol và chất xúc tác sau đó được bổ sung vào. Tổng lượng polyete có thể được chia nhỏ và được bổ sung bằng một hoặc nhiều phần, như là chất xúc tác. Theo một khía cạnh, đầu tiên polyete được bổ sung vào và phản ứng của các nhóm đầu OH của polyete và của polyol với các nhóm đầu COOH của polyamit bắt đầu, với sự hình thành các liên kết este và loại bỏ nước. Nước được loại bỏ càng nhiều càng tốt ra khỏi hỗn hợp phản ứng bằng cách cất và sau đó chất xúc tác được đưa vào để hoàn thành việc liên kết các khối polyamit với các khối polyete. Bước thứ hai này diễn ra có khuấy, tốt hơn là trong điều kiện chân không là ít nhất 50 mbar (5000 Pa) tại nhiệt độ sao cho các chất phản ứng và các copolyme thu được ở trạng thái nóng chảy. Ví dụ là, nhiệt độ này có thể nằm trong khoảng từ 100 đến 400°C và thường nằm trong khoảng từ 200 đến 250°C. Phản ứng này được theo dõi bằng cách đo mômen quay tạo ra bởi polyme nóng chảy trên máy khuấy hoặc bằng cách đo điện năng được tiêu thụ bởi máy khuấy. Thời điểm kết thúc phản ứng được xác định bằng giá trị của mômen xoắn hoặc của năng lượng đích. Chất

xúc tác được xác định là sản phẩm bất kỳ thúc đẩy sự liên kết các khối polyamit với các khối polyete bằng quá trình este hóa. Tốt hơn là, chất xúc tác là dẫn xuất của kim loại (M) được chọn từ nhóm được tạo thành bởi titan, ziriconi và hafni. Theo một khía cạnh, dẫn xuất này có thể được điều chế từ các tetraalkoxit thông nhất với công thức chung $M(OR)_4$, trong đó M là titan, ziriconi hoặc hafni và R, mà có thể là giống hoặc khác nhau, là các gốc alkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh có từ 1 đến 24 nguyên tử cacbon.

Theo một khía cạnh khác, chất xúc tác này có thể bao gồm muối của kim loại (M), cụ thể là muối của (M) và của axit hữu cơ và các muối phức của oxit của (M) và/hoặc hydroxit của (M) và axit hữu cơ. Theo một khía cạnh khác nữa, axit hữu cơ có thể là axit formic, axit axetic, axit propionic, axit butyric, axit valeric, axit caproic, axit caprylic, axit lauric, axit myristic, axit palmitic, axit stearic, axit oleic, axit linoleic, axit linolenic, axit xyclohexancarboxylic, axit phenylaxetic, axit benzoic, axit salixylic, axit oxalic, axit malonic, axit succinic, axit glutaric, axit adipic, axit maleic, axit fumaric, axit phtalic và axit crotonic. Các axit axetic và propionic được đặc biệt ưu tiên. Theo một số khía cạnh, M là ziriconi và các muối này được gọi là các muối zirconyl, ví dụ, sản phẩm thương mại được bán sẵn dưới tên zirconyl axetat.

Theo một khía cạnh, tỷ lệ khối lượng của các chất xúc tác thay đổi trong khoảng từ 0,01 đến 5% khối lượng của hỗn hợp của dicarboxylic polyamit với polyetediol và polyol. Theo một khía cạnh khác, tỷ lệ khối lượng của các chất xúc tác thay đổi trong khoảng từ 0,05 đến 2% khối lượng của hỗn hợp của dicarboxylic polyamit với polyetediol và polyol.

Trong quy trình một bước, các tiền chất polyamit, nút chuỗi và polyete được trộn với nhau; sau đó những gì thu được là polyme chủ yếu có các khối polyete và các khối polyamit có chiều dài rất biến đổi, nhưng còn cả các chất phản ứng khác nhau đã phản ứng ngẫu nhiên, mà được phân bố ngẫu nhiên dọc chuỗi polyme. Chúng là các chất phản ứng và các chất xúc tác giống như trong quy trình hai bước được mô tả ở trên. Nếu các tiền chất polyamit này chỉ là lactam, thì có lợi nếu bổ sung một ít nước. Copolyme này chủ yếu chứa các khối polyete giống nhau và các khối polyamit giống nhau, có cả một phần nhỏ các chất phản ứng khác nhau đã phản ứng ngẫu nhiên, được phân bố ngẫu nhiên dọc chuỗi polyme này. Như trong bước thứ nhất của quy trình hai bước được mô tả ở trên, bình phản ứng được đóng kín và gia nhiệt, kèm theo khuấy. Áp suất được thiết lập là nằm trong khoảng từ 5 đến 30 bar (0,5 đến 3 MPa). Khi áp suất không thay đổi

nữa, thì bình phản ứng này được đặt trong điều kiện áp suất giảm trong khi vẫn duy trì việc khuấy mạnh các chất phản ứng nóng chảy. Phản ứng này được theo dõi như trước đó trong trường hợp quy trình hai bước.

Tỷ lệ thích hợp của các khối polyamit so với các khối polyete có thể được phát hiện ở một poly(ete amit khối) đơn, hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai poly(ete amit khối) hợp phần khác nhau có thể được sử dụng với hợp phần thông thường thích hợp. Theo một khía cạnh, có thể hữu dụng để trộn copolyme khối có các nhóm polyamit ở mức độ cao với copolyme khối có các khối polyete ở mức độ cao, để tạo ra hỗn hợp có mức độ trung bình các khối polyete nằm trong khoảng từ 20 đến 40% khối lượng của tổng hỗn hợp của các copolyme poly(amit-khối-ete), và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 35% khối lượng. Theo một khía cạnh khác, copolyme này bao gồm hỗn hợp của hai poly(ete-khối-amit) khác nhau bao gồm ít nhất một copolyme khối có các khối polyete ở mức độ thấp hơn khoảng 35% khối lượng, và poly(ete-khối-amit) thứ hai có ít nhất khoảng 45% khối lượng các khối polyete.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) với nhiệt độ nóng chảy (T_m) nằm trong khoảng từ 90°C đến 120°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây. Theo một khía cạnh khác, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) với nhiệt độ nóng chảy (T_m) nằm trong khoảng từ 93°C đến 99°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây. Theo một khía cạnh khác nữa, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) với nhiệt độ nóng chảy (T_m) nằm trong khoảng từ 112°C đến 118°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây. Theo một số khía cạnh, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) với nhiệt độ nóng chảy là khoảng 90°C, khoảng 91°C, khoảng 92°C, khoảng 93°C, khoảng 94°C, khoảng 95°C, khoảng 96°C, khoảng 97°C, khoảng 98°C, khoảng 99°C, khoảng 100°C, khoảng 101°C, khoảng 102°C, khoảng 103°C, khoảng 104°C, khoảng 105°C, khoảng 106°C, khoảng 107°C, khoảng 108°C, khoảng 109°C, khoảng 110°C, khoảng 111°C, khoảng 112°C, khoảng 113°C, khoảng 114°C, khoảng 115°C, khoảng 116°C, khoảng 117°C, khoảng 118°C, khoảng 119°C, khoảng 120°C, khoảng giá trị nhiệt độ nóng chảy (T_m) bất kỳ được bao hàm bởi giá trị bất kỳ trong số các giá trị đã nêu, hoặc tổ hợp bất kỳ của các giá trị nhiệt độ nóng chảy (T_m) đã nêu, khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) nằm trong khoảng từ -20°C đến 30°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây. Theo một khía cạnh khác, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có nhiệt độ chuyển hóa tiếp tinh (T_g) nằm trong khoảng từ -13°C đến -7°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây. Theo một khía cạnh khác nữa, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) nằm trong khoảng từ 17°C đến 23°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây. Theo một số khía cạnh, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) là khoảng -20°C , khoảng -19°C , khoảng -18°C , khoảng -17°C , khoảng -16°C , khoảng -15°C , khoảng -14°C , khoảng -13°C , khoảng -12°C , khoảng -10°C , khoảng -9°C , khoảng -8°C , khoảng -7°C , khoảng -6°C , khoảng -5°C , khoảng -4°C , khoảng -3°C , khoảng -2°C , khoảng -1°C , khoảng 0°C , khoảng 1°C , khoảng 2°C , khoảng 3°C , khoảng 4°C , khoảng 5°C , khoảng 6°C , khoảng 7°C , khoảng 8°C , khoảng 9°C , khoảng 10°C , khoảng 11°C , khoảng 12°C , khoảng 13°C , khoảng 14°C , khoảng 15°C , khoảng 16°C , khoảng 17°C , khoảng 18°C , khoảng 19°C , khoảng 20°C , khoảng giá trị nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh bất kỳ được bao hàm bởi giá trị bất kỳ trong số các giá trị đã nêu, hoặc tổ hợp bất kỳ của các giá trị nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh đã nêu, khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có chỉ số dòng nóng chảy nằm trong khoảng từ $10\text{ cm}^3/10$ phút đến $30\text{ cm}^3/10$ phút khi được kiểm tra theo AS T_m D1238-13 như được mô tả dưới đây tại 160°C bằng cách sử dụng khối lượng là 2,16 kg. Theo một khía cạnh khác, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có chỉ số dòng nóng chảy nằm trong khoảng từ $22\text{ cm}^3/10$ phút đến $28\text{ cm}^3/10$ phút khi được kiểm tra theo AS T_m D1238-13 như được mô tả dưới đây tại 160°C bằng cách sử dụng khối lượng là 2,16 kg. Theo một số khía cạnh, polyme dẻo nhiệt là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có chỉ số dòng nóng chảy là khoảng $10\text{ cm}^3/10$ phút, khoảng $11\text{ cm}^3/10$ phút, khoảng $12\text{ cm}^3/10$ phút, khoảng $13\text{ cm}^3/10$ phút, khoảng $14\text{ cm}^3/10$ phút, khoảng $15\text{ cm}^3/10$ phút, khoảng $16\text{ cm}^3/10$ phút, khoảng $17\text{ cm}^3/10$ phút, là khoảng $18\text{ cm}^3/10$ phút, khoảng $19\text{ cm}^3/10$ phút, là khoảng $20\text{ cm}^3/10$ phút, khoảng $21\text{ cm}^3/10$ phút, khoảng $22\text{ cm}^3/10$ phút, khoảng $23\text{ cm}^3/10$

phút, khoảng 24 cm³/10 phút, khoảng 25 cm³/10 phút, khoảng 26 cm³/10 phút, khoảng 27 cm³/10 phút, là khoảng 28 cm³/10 phút, khoảng 29 cm³/10 phút, là khoảng 30 cm³/10 phút, khoảng các giá trị chỉ số dòng nóng chảy bất kỳ được bao hàm bởi giá trị bất kỳ trong số các giá trị đã nêu, hoặc tổ hợp bất kỳ của các giá trị chỉ số dòng nóng chảy đã nêu, khi được xác định theo AS T_m D1238-13 như được mô tả dưới đây tại 160°C bằng cách sử dụng khối lượng là 2,16 kg.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) với kết quả thử nghiệm uốn Ross lạnh nằm trong khoảng từ 120.000 đến 180.000 khi được kiểm định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt của polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) theo thử nghiệm uốn Ross lạnh như được mô tả dưới đây. Theo một khía cạnh khác, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) với kết quả thử nghiệm uốn Ross lạnh nằm trong khoảng từ 140.000 đến 160.000 khi được kiểm định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt của polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) theo thử nghiệm uốn Ross lạnh như được mô tả dưới đây. Theo một khía cạnh khác nữa, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) với kết quả thử nghiệm uốn Ross lạnh nằm trong khoảng từ 130.000 đến 170.000 khi được kiểm định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt của polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) theo thử nghiệm uốn Ross lạnh như được mô tả dưới đây. Theo một số khía cạnh, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có kết quả thử nghiệm uốn Ross lạnh là khoảng 120.000, khoảng 125.000, khoảng 130.000, khoảng 135.000, khoảng 140.000, khoảng 145.000, khoảng 150.000, khoảng 155.000, khoảng 160.000, khoảng 165.000, khoảng 170.000, khoảng 175.000, khoảng 180.000, khoảng giá trị thử nghiệm uốn Ross lạnh bất kỳ được bao hàm bởi giá trị bất kỳ trong số các giá trị đã nêu, hoặc tổ hợp bất kỳ của các giá trị thử nghiệm uốn Ross lạnh đã nêu, khi được kiểm định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt của polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) theo thử nghiệm uốn Ross lạnh như được mô tả dưới đây.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có môđun nằm trong khoảng từ 5 MPa đến 100 MPa khi được xác định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt theo phương pháp thử nghiệm chuẩn AS T_m D412-98 đối với cao su lưu hóa và các cao su dẻo nhiệt và chất đàn hồi dẻo nhiệt-cứng với các cải biến được mô tả dưới đây. Theo một khía cạnh khác, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có môđun nằm trong khoảng từ 20 MPa đến 80 MPa khi được

xác định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt theo phương pháp thử nghiệm chuẩn AS T_m D412-98 đối với cao su lưu hóa và các cao su dẻo nhiệt và chất đàn hồi dẻo nhiệt-căng với các cải biến được mô tả dưới đây. Theo một số khía cạnh, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có môđun là khoảng 5 MPa, khoảng 10 MPa, khoảng 15 MPa, khoảng 20 MPa, khoảng 25 MPa, khoảng 30 MPa, khoảng 35 MPa, khoảng 40 MPa, khoảng 45 MPa, khoảng 50 MPa, khoảng 55 MPa, khoảng 60 MPa, khoảng 65 MPa, khoảng 70 MPa, khoảng 75 MPa, khoảng 80 MPa, khoảng 85 MPa, khoảng 90 MPa, khoảng 95 MPa, khoảng 100 MPa, khoảng bất kỳ của các giá trị môđun được bao hàm bởi giá trị bất kỳ trong số các giá trị đã nêu, hoặc tổ hợp bất kỳ của các giá trị môđun đã nêu, khi được kiểm định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt của polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) theo phương pháp thử nghiệm chuẩn AS T_m D412-98 đối với cao su lưu hóa và cao su dẻo nhiệt và chất đàn hồi dẻo nhiệt-căng với các cải biến được mô tả dưới đây.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có nhiệt độ nóng chảy (T_m) là khoảng 115°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây; nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) là khoảng -10°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây; chỉ số dòng nóng chảy là khoảng 25 cm³/10 phút khi được kiểm định theo AS T_m D1238-13 như được mô tả dưới đây tại 160°C sử dụng khối lượng là 2,16 kg; kết quả thử nghiệm uốn Ross lạnh là khoảng 150.000 khi được kiểm định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt theo thử nghiệm uốn Ross lạnh như được mô tả dưới đây; và môđun nằm trong khoảng từ 25 MPa đến 70 MPa khi được xác định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt theo phương pháp thử nghiệm chuẩn AS T_m D412-98 đối với cao su lưu hóa và cao su dẻo nhiệt và chất đàn hồi dẻo nhiệt-căng với các cải biến được mô tả dưới đây.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) có nhiệt độ nóng chảy (T_m) là khoảng 96°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây; nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) là khoảng 20°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây; kết quả thử nghiệm uốn Ross lạnh là khoảng 150.000 khi được kiểm định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt theo thử nghiệm uốn Ross lạnh như được mô tả dưới đây; và môđun nằm trong khoảng từ 25 MPa đến 10 MPa khi được xác định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt theo phương

pháp thử nghiệm chuẩn AS T_m D412-98 đối với cao su lưu hóa và cao su dẻo nhiệt và chất đàn hồi dẻo nhiệt-căng với các cải biến được mô tả dưới đây.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyime dẻo nhiệt này là polyamit hoặc poly(ete-khối-amit) là hỗn hợp của polyamit thứ nhất hoặc poly(ete-khối-amit) có nhiệt độ nóng chảy (T_m) là khoảng 115°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây; nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) là khoảng -10°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây; chỉ số dòng nóng chảy là khoảng 25 cm³/10 phút khi được kiểm định theo AS T_m D1238-13 như được mô tả dưới đây tại 160°C bằng cách sử dụng khối lượng là 2,16 kg; kết quả thử nghiệm uốn Ross lạnh là khoảng 150.000 khi được kiểm định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt theo thử nghiệm uốn Ross lạnh như được mô tả dưới đây; và môđun nằm trong khoảng từ 25 MPa đến 70 MPa khi được xác định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt theo phương pháp thử nghiệm chuẩn AS T_m D412-98 đối với cao su lưu hóa và cao su dẻo nhiệt và chất đàn hồi dẻo nhiệt-căng với những cải biến được mô tả dưới đây; và polyamit thứ hai hoặc poly(ete-khối-amit) có nhiệt độ nóng chảy (T_m) là khoảng 96°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây; nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) là khoảng 20°C khi được xác định theo AS T_m D3418-97 như được mô tả dưới đây; kết quả thử nghiệm uốn Ross lạnh là khoảng 150.000 khi được kiểm định trên tấm được tạo hình bằng nhiệt theo thử nghiệm uốn Ross lạnh như được mô tả dưới đây; và môđun nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 10 MPa khi được xác định trên màng được tạo hình bằng nhiệt theo phương pháp thử nghiệm chuẩn AS T_m D412-98 đối với cao su lưu hóa và cao su dẻo nhiệt và chất đàn hồi dẻo nhiệt-căng với những cải biến được mô tả dưới đây.

Các copolyime được bán sẵn làm ví dụ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các copolyime bán sẵn dưới tên thương mại là VESTAMID® (Evonik Industries); PLATAMID® (Arkema), ví dụ, mã sản phẩm H2694; PEBAX® (Arkema), ví dụ, mã sản phẩm “PEBAX MH1657” và “PEBAX MV1074”; PEBAX® RNEW (Arkema); GRILAMID® (EMS-Chemie AG), hoặc cả các chất tương tự khác được sản xuất bởi các nhà cung cấp khác nhau.

Trong một số ví dụ, polyamit dẻo nhiệt được liên kết ngang về mặt vật lý qua, ví dụ, các tương tác không phân cực hoặc phân cực giữa các nhóm polyamit của các polyme. Trong các ví dụ trong đó polyamit dẻo nhiệt là copolyamit dẻo nhiệt, copolyamit dẻo nhiệt này có thể được liên kết ngang về mặt vật lý qua các tương tác

giữa các nhóm polyamit, tùy ý bởi các tương tác giữa các nhóm copolyme. Khi copolyamit dẻo nhiệt được liên kết ngang về mặt vật lý qua các tương tác giữa các nhóm polyamit, các đoạn polyamit có thể tạo thành một phần của polyme được gọi là “đoạn cứng”, và các đoạn copolyme có thể tạo thành một phần của polyme được gọi là “đoạn mềm”. Ví dụ, khi copolyamit dẻo nhiệt là poly(ete-khối-amit) dẻo nhiệt, các đoạn polyamit tạo thành phần đoạn cứng của polyme, và các đoạn polyete có thể tạo thành phần đoạn mềm của polyme. Do đó, trong một số ví dụ, polyme dẻo nhiệt có thể bao gồm mạng lưới polyme được liên kết ngang về mặt vật lý có một hoặc nhiều chuỗi polyme với các liên kết amit.

Theo một số khía cạnh, đoạn polyamit của co-polyamit dẻo nhiệt bao gồm polyamit-11 hoặc polyamit-12 và đoạn polyete là đoạn được chọn từ nhóm bao gồm các đoạn polyetylen oxit, polypropylen oxit, và polytetrametylen oxit, và các tổ hợp của chúng.

Tùy ý, polyamit dẻo nhiệt có thể được liên kết ngang cộng hóa trị một phần, như đã được mô tả trước đó ở đây. Trong các trường hợp này, cần hiểu rằng mức độ liên kết ngang có mặt trong polyamit dẻo nhiệt là để sao cho, khi nó được xử lý về mặt nhiệt ở dạng sợi hoặc xơ để tạo thành giày dép theo sáng chế, thì polyamit dẻo nhiệt được liên kết ngang cộng hóa trị một phần này vẫn duy trì được đặc tính dẻo nhiệt đủ mà polyamit dẻo nhiệt được liên kết ngang cộng hóa trị một phần này được hóa mềm hoặc làm nóng chảy trong quá trình gia công và tái hóa rắn.

Các polyeste dẻo nhiệt

Theo các khía cạnh, polyme dẻo nhiệt có thể bao gồm polyeste dẻo nhiệt. Polyeste dẻo nhiệt này có thể được tạo thành bởi phản ứng của một hoặc nhiều axit carboxylic, hoặc các dẫn xuất tạo thành este của nó, với một hoặc nhiều rượu béo, vòng no, thơm hoặc thơm béo hóa trị hai hoặc đa hóa trị hoặc bisphenol. Polyeste dẻo nhiệt có thể là homopolyme polyeste có các các đoạn lặp polyeste có cùng cấu trúc hóa học. Theo cách khác, polyeste này có thể bao gồm một số đoạn polyeste có các cấu trúc hóa học polyeste khác nhau (ví dụ, các đoạn axit polyglycolic, các đoạn axit polylactic, các đoạn polycaprolacton, các đoạn polyhydroxyalkanoat, các đoạn polyhydroxybutyrat, v.v.). Các đoạn polyeste có cấu trúc hóa học khác nhau có thể được sắp xếp ngẫu nhiên, hoặc có thể được sắp xếp dưới dạng các khối lặp.

Các axit carboxylic làm ví dụ mà có thể được sử dụng để điều chế polyeste dẻo nhiệt bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, axit adipic, axit pimelic, axit suberic, axit azelaic, axit sebacic, axit nonan dicarboxylic, axit decan dicarboxylic, axit undecan dicarboxylic, axit terephthalic, axit isophthalic, axit terephthalic được thế alkyl hoặc được halogen hóa, axit isophthalic được thế alkyl hoặc được halogen hóa, axit nitro-terephthalic, axit 4,4'-diphenyl ete dicarboxylic, axit 4,4'-diphenyl thioete dicarboxylic, axit 4,4'-diphenyl sulfon-dicarboxylic, axit 4,4'-diphenyl alkylendicarboxylic, axit naphtalen-2,6-dicarboxylic, axit cyclohexan-1,4-dicarboxylic và axit cyclohexan-1,3-dicarboxylic. Các diol hoặc phenol làm ví dụ thích hợp để điều chế polyeste dẻo nhiệt bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, etylen glycol, dietylen glycol, 1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, 1,8-octandiol, 1,10-decandiol, 1,2-propandiol, 2,2-dimetyl-1,3-propandiol, 2,2,4-trimetylhexandiol, p-xylendiol, 1,4-cyclohexandiol, 1,4-cyclohexan dimetanol, và bis-phenol A.

Theo một số khía cạnh, polyeste dẻo nhiệt là polybutylen terephthalat (PBT), polytrimetylen terephthalat, polyhexametylen terephthalat, poly-1,4-dimetylcyclohexan terephthalat, polyetylen terephthalat (PET), polyetylen isophthalat (PEI), polyarylat (PAR), polybutylen naphtalat (PBN), polyeste tinh thể lỏng, hoặc dạng pha trộn hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai chất nêu trên.

Polyeste dẻo nhiệt có thể là co-polyeste (tức là, co-polyme bao gồm các đoạn polyeste và các đoạn không phải polyeste). Co-polyeste này có thể là co-polyeste béo (tức là, co-polyeste trong đó các đoạn polyeste và các đoạn không phải polyeste đều là béo). Theo cách khác, co-polyeste này có thể bao gồm các đoạn thơm. Các đoạn polyeste của co-polyeste có thể bao gồm hoặc gồm các đoạn axit polyglycolic, các đoạn axit polylactic, các đoạn polycaprolacton, các đoạn polyhydroxyalkanoat, các đoạn polyhydroxybutyrat, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Các đoạn polyeste của co-polyeste này có thể được sắp xếp ngẫu nhiên, hoặc có thể được sắp xếp dưới dạng các khối lặp.

Ví dụ, polyeste dẻo nhiệt có thể là co-polyeste khối có các khối lặp của các đơn vị polyme (các đoạn) có cùng cấu trúc hóa học mà tương đối cứng hơn (đoạn cứng), và các khối lặp của các đoạn polyme mà tương đối mềm hơn (đoạn mềm). Trong các co-polyeste khối, bao gồm các co-polyeste khối có các đoạn lặp cứng và đoạn lặp mềm, các liên kết ngang vật lý có thể có mặt trong các khối hoặc giữa các khối hoặc cả bên trong và giữa các khối. Trong một ví dụ cụ thể, vật liệu dẻo nhiệt có thể bao gồm hoặc gồm

chủ yếu là co-polyeste đàn hồi dẻo nhiệt có các khối lặp của các đoạn cứng và các khối lặp của các đoạn mềm.

Các đoạn không phải polyeste của co-polyeste có thể bao gồm hoặc gồm các đoạn polyete, các đoạn polyamit, hoặc cả các đoạn polyete và các đoạn polyamit. Co-polyeste này có thể là co-polyeste khối, hoặc có thể là co-polyeste ngẫu nhiên. Co-polyeste dẻo nhiệt có thể được tạo thành từ quá trình đa trùng ngưng của polyeste oligome hoặc tiền polyme với tiền polyme oligome thứ hai để tạo thành copolyeste khối. Tùy ý, tiền polyme thứ hai này có thể là tiền polyme ưa nước. Ví dụ, co-polyeste này có thể được tạo thành từ quá trình đa trùng ngưng của axit terephthalic hoặc axit naphthalen dicarboxylic với etylen glycol, 1,4-butandiol, hoặc 1-3 propandiol. Các ví dụ về các co-polyeste bao gồm polyetelen adipat, polybutylen succinat, poly(3-hydroxybutyrat-co-3-hydroxyvalerat), polyetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, polytrimetylen terephthalat, polyetylen naptalat, và các tổ hợp của chúng. Trong ví dụ cụ thể, co-polyamit có thể bao gồm hoặc gồm polyetylen terephthalat.

Theo một số khía cạnh, polyeste dẻo nhiệt copolyme khối bao gồm các đoạn của một hoặc nhiều polybutylen terephthalat (PBT), polytrimetylen terephthalat, polyhexametylen terephthalat, poly-1,4-dimetylxclohexan terephthalat, polyetylen terephthalat (PET), polyetylen isophthalat (PEI), polyarylat (PAR), polybutylen naphthalat (PBN), và polyeste tinh thể lỏng. Ví dụ, polyeste dẻo nhiệt thích hợp mà là copolyme khối có thể là PET/PEI copolyme, polybutylen terephthalat/tetraetylen glycol copolyme, polyoxyalkylendiimit diaxit/polybutylen terephthalat copolyme, hoặc dạng pha trộn hoặc hỗn hợp của chất bất kỳ trong số các chất nêu trên.

Theo một số khía cạnh, polyeste dẻo nhiệt này là nhựa phân hủy sinh học, ví dụ, polyeste được copolyme hóa trong đó poly(axit α -hydroxy) như axit polyglycolic hoặc axit polylactic được chứa dưới dạng các đơn vị lặp chính.

Polyeste dẻo nhiệt được bộc lộ có thể được điều chế bằng nhiều phương pháp đa trùng ngưng đã biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, như quy trình polyme hóa dung môi hoặc quy trình polyme hóa nóng chảy.

Các polyolefin dẻo nhiệt

Theo một số khía cạnh, các polyme dẻo nhiệt này có thể bao gồm hoặc gồm chủ yếu là polyolefin dẻo nhiệt. Ví dụ về các polyolefin dẻo nhiệt hữu dụng có thể bao gồm,

nhưng không bị giới hạn ở, polyetylen, polypropylen, và các chất đàn hồi olefin dẻo nhiệt (ví dụ, các copolyme khối được xúc tác bởi metallocen của etylen và các α -olefin có 4 đến khoảng 8 nguyên tử cacbon). Theo một khía cạnh khác, polyolefin dẻo nhiệt là polyme bao gồm polyetylen, etylen- α -olefin copolyme, cao su etylen-propylen (EPDM), polybuten, polyisobutylen, poly-4-metylpent-1-en, polyisopren, polybutadien, copolyme của etylen-axit metacrylic, và chất đàn hồi olefin như polyme được liên kết ngang động thu được từ polypropylen (PP) và cao su etylen-propylen (EPDM), và các dạng pha trộn hoặc hỗn hợp của các chất nêu trên. Các polyolefin dẻo nhiệt làm ví dụ khác mà hữu dụng trong các chế phẩm theo sáng chế, các sợi, và xơ là các polyme của các xycloolefin như xyclopenten hoặc norbornen.

Cần hiểu rằng polyetylen, mà tùy ý có thể được liên kết, mà bao gồm nhiều polyetylen khác nhau, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, polyetylen (LDPE) tỉ trọng thấp, polyetylen (LLDPE) tỉ trọng thấp mạch thẳng, (VLDPE) và (ULDPE), polyetylen (MDPE) tỉ trọng trung bình, polyetylen (HDPE) tỉ trọng cao, polyetylen (HDPE-HMW) tỉ trọng cao và phân tử khối cao, polyetylen (HDPE-UHMW) tỉ trọng cao và phân tử khối siêu cao, và các dạng pha trộn hoặc hỗn hợp của polyetylen bất kỳ trong số các polyetylen nêu trên. Polyetylen cũng có thể là polyetylen copolyme thu được từ các monome của monolefin và diolefin được copolyme hóa với vinyl, axit acrylic, axit metacrylic, etyl acrylat, rượu vinylic, và/hoặc vinyl axetat. Polyolefin copolyme bao gồm các đơn vị thu được từ vinyl axetat có thể là copolyme có hàm lượng vinyl axetat cao, ví dụ, lớn hơn khoảng chế phẩm thu được từ vinyl axetat 50% khối lượng.

Theo một số khía cạnh, polyolefin dẻo nhiệt, như được mô tả ở đây, có thể được tạo thành qua quá trình polyme gốc tự do, cation, và/hoặc anion bằng các phương pháp đã biết rõ đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này (ví dụ, sử dụng chất khơi mào peroxit, nhiệt, và/hoặc ánh sáng). Theo một khía cạnh khác, polyolefin dẻo nhiệt theo sáng chế có thể được điều chế bằng quá trình polyme hóa gốc trong điều kiện áp suất cao và ở nhiệt độ tăng. Theo cách khác, polyolefin dẻo nhiệt có thể được điều chế bằng quá trình polyme hóa có xúc tác sử dụng chất xúc tác mà thường chứa một hoặc nhiều kim loại từ nhóm kim loại IVb, Vb, VIb hoặc VIII. Chất xúc tác này thường có một hoặc nhiều hơn một phối tử, thường là các oxit, các halogenua, các alcoholat, este, ete, amin, alkyl, alkenyl và/hoặc aryl mà có thể được tạo phối trí p- hoặc s- được tạo phức với kim loại nhóm IVb, Vb, VIb hoặc VIII. Theo các khía cạnh khác

nhau, các phức kim loại này có thể ở dạng tự do hoặc được cố định trên các chất nền, thường là trên magie clorua được hoạt hóa, titan(III) clorua, nhôm hoặc silic oxit. Cần hiểu rằng các chất xúc tác kim loại này có thể hòa tan được hoặc không hòa tan được trong môi trường polyme hóa. Chính các chất xúc tác này có thể được sử dụng trong quá trình polyme hóa hoặc các chất hoạt hóa khác có thể được sử dụng, thường là các alkyl kim loại nhóm Ia, IIa và/hoặc IIIa, các hydrua kim loại, các alkyl halogenua kim loại, các alkyl oxit kim loại hoặc các alkyloxan kim loại. Các chất hoạt hóa này có thể được cải biến thuận lợi với các nhóm este, ete, amin hoặc silyl ete khác.

Các polyolefin dẻo nhiệt thích hợp có thể được điều chế bằng quá trình polyme hóa các monome của các monolefin và diolefin như được mô tả ở đây. Các monome làm ví dụ mà có thể được sử dụng để điều chế polyolefin dẻo nhiệt theo sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, etylen, propylen, 1-buten, 1-penten, 1-hexen, 2-metyl-1-propen, 3-metyl-1-penten, 4-metyl-1-penten, 5-metyl-1-hexen và các hỗn hợp của chúng.

Etylen- α -olefin copolyme thích hợp có thể thu được bằng quá trình copolyme hóa etylen với α -olefin như propylen, buten-1, hexen-1, octen-1, 4-metyl-1-penten hoặc hợp chất tương tự có số lượng cacbon nằm trong khoảng từ 3 đến 12.

Các polyme liên kết ngang động thích hợp có thể thu được bằng cách liên kết ngang thành phần cao su dưới dạng đoạn mềm trong khi đồng thời phân tán về mặt vật lý đoạn cứng như EPDM bằng cách sử dụng máy nhào trộn như máy trộn Banbury và máy ép đùn trục kép.

Theo một số khía cạnh, polyolefin dẻo nhiệt này có thể là hỗn hợp của các polyolefin dẻo nhiệt, như hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai polyolefin được bộc lộ ở trên. Ví dụ, hỗn hợp thích hợp của các polyolefin dẻo nhiệt có thể là hỗn hợp của polypropylen với polyisobutylen, polypropylen với polyetylen (ví dụ PP/HDPE, PP/LDPE) hoặc các hỗn hợp của các loại polyetylen khác nhau (ví dụ LDPE/HDPE).

Theo một số khía cạnh, polyolefin dẻo nhiệt này có thể là copolyme của các monome monolefin thích hợp hoặc copolyme của monome monolefin thích hợp và monome vinyl. Các polyolefin copolyme dẻo nhiệt thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, etylen/propylen copolym, polyetylen tỉ trọng thấp mạch thẳng (LLDPE) và các hỗn hợp của chúng với polyetylen tỉ trọng thấp (LDPE), các propylen/but-1-en

copolyme, các propylen/isobutylen copolyme, các etylen/but-1-en copolyme, các etylen/hexen copolyme, các etylen/metylpennten copolyme, các etylen/hepten copolyme, các etylen/octen copolyme, các propylen/butadien copolyme, các isobutylen/isopren copolyme, các etylen/alkyl acrylate copolyme, các etylen/alkyl metacrylat copolyme, các etylen/vinyl axetat copolyme và các copolyme của chúng với cacbon monoxit hoặc copolyme của etylen/axit acrylic và các muối của chúng (các ionome) cũng như các terpolyme của etylen với propylen và dien như hexadien, dixyclopentadien hoặc etyлідen-norbornen; và các hỗn hợp của các copolyme này với nhau và với các polyme được đề cập trong mục 1) ở trên, ví dụ, polypropylen/etylen-propylen copolyme, LDPE/etylen-vinyl axetat copolyme (EVA), LDPE/etylen-axit acrylic copolyme (EAA), LLDPE/EVA, LLDPE/EAA và polyalkylen /cacbon monoxit copolyme thay thế hoặc ngẫu nhiên và các hỗn hợp của chúng với các polyme khác, ví dụ polyamit.

Theo một số khía cạnh, polyolefin dẻo nhiệt có thể là polypropylen homopolyme, polypropylen copolyme, polypropylen ngẫu nhiên copolyme, polypropylen khối copolyme, polyetylen homopolyme, polyetylen ngẫu nhiên copolyme, polyetylen khối copolyme, polyetylen tỉ trọng thấp (LDPE), polyetylen tỉ trọng thấp mạch thẳng (LLDPE), polyetylen tỉ trọng trung bình, polyetylen tỉ trọng cao (HDPE), hoặc các dạng pha trộn hoặc các hỗn hợp của một hoặc nhiều polyme trong số các polyme đã nêu.

Theo một số khía cạnh, polyolefin này là polypropylen. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “polypropylen” được dự tính là bao gồm thành phần polyme bất kỳ chứa các monome propylen, một mình hoặc ở dạng hỗn hợp hoặc ở dạng copolyme với các polyolefin, dien được định hướng và được chọn ngẫu nhiên khác, hoặc các monome khác (như etylen, butylen, và dạng tương tự). Thuật ngữ này cũng bao gồm cấu tạo và sắp xếp khác bất kỳ của các monome cấu thành (như cấu trúc ngẫu nhiên, hai bên, đẳng cấu, và dạng tương tự). Do đó, thuật ngữ này được sử dụng cho xơ được dự tính là bao gồm sợi, dây, chỉ dài thực sự, và dạng tương tự, của polyme được kéo. Polypropylen này có thể là dòng nóng chảy chuẩn bất kỳ (bằng cách thử nghiệm); tuy nhiên, các nhựa polypropylen cấp độ xơ chuẩn có chỉ số dòng nóng chảy nằm trong khoảng từ 1 đến 1000.

Theo một số khía cạnh, polyolefin này là polyetylen. Thuật ngữ “polyetylen”, như được sử dụng ở đây, được nhằm để bao hàm chế phẩm polyme bất kỳ bao gồm các etylen monome, một mình hoặc ở dạng hỗn hợp hoặc copolyme với các polyolefin, dien

được chọn và được định hướng ngẫu nhiên khác, hoặc các monome khác (như propylen, butylen, và dạng tương tự). Thuật ngữ này cũng bao gồm cấu tạo và sắp xếp khác bất kỳ của các monome cấu thành (như cấu trúc ngẫu nhiên, hai bên, đẳng cấu, và dạng tương tự). Do đó, thuật ngữ này được sử dụng cho xơ được dự tính là bao gồm sợi, dây, chỉ dài thực sự, và dạng tương tự, của polyme được kéo. Polyetylen này có thể là dòng nóng chảy chuẩn bất kỳ (bằng cách thử nghiệm); tuy nhiên, các nhựa polyetylen cấp xơ chuẩn có chỉ số dòng nóng chảy nằm trong khoảng từ 1 đến 1000.

Phương pháp tạo các chế phẩm nhựa

Theo các khía cạnh khác nhau, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp tạo ra chế phẩm nhựa, phương pháp này bao gồm bước trộn polypropylen copolyme và lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme, trong đó lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme có tác dụng cho phép chế phẩm nhựa vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tấm.

Phương pháp được đề xuất để tạo ra chế phẩm nhựa, phương pháp này bao gồm bước trộn polypropylen copolyme và lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme, trong đó lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme là có tác dụng cho phép chế phẩm nhựa này vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tấm mà không làm thay đổi đáng kể độ hao tổn do mài mòn khi được đo theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

Các chế phẩm nhựa được đề xuất ở đây có thể được tạo ra bằng cách trộn lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme và polyolefin copolyme để tạo thành chế phẩm nhựa kết hợp, trong đó lượng hữu hiệu này là như được mô tả ở trên. Các phương pháp trộn các polyme có thể bao gồm trộn màng có nén, trộn trong máy trộn (ví dụ, các máy trộn bán trên thị trường dưới tên thương mại là “HAAKE” từ Thermo Fisher Scientific, Waltham, MA), trộn dung dịch, trộn nóng chảy, và trộn trong máy ép đùn. Theo một số khía cạnh, chất biến đổi nhựa polyme và polyolefin copolyme là dễ trộn sao cho chúng có thể được trộn dễ dàng bằng trục vít trong thùng phun trong quá trình đúc phun, ví dụ mà không cần bước trộn tách biệt.

Các chế phẩm nhựa được đề xuất ở đây có thể được tạo ra bằng cách trộn lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyolefin copolyme đẳng cấu, trong đó lượng hữu hiệu là lượng hữu hiệu cho phép chế phẩm nhựa vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm

uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tấm, trong đó chế phẩm nhựa thứ hai giống với chế phẩm nhựa này ngoại trừ việc chất biến đổi nhựa polyolefin copolyme đẳng cấu không vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tấm. Lượng hữu hiệu này có thể là lượng hữu hiệu duy trì độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa nằm trong khoảng 20% độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa thứ hai này như được đo theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu. Lượng hữu hiệu này có thể là lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyolefin copolyme đẳng cấu là lượng hữu hiệu làm giảm % kết tinh của chế phẩm nhựa bằng ít nhất 4 điểm phần trăm so với % kết tinh của chế phẩm nhựa thứ hai khi được đo theo thử nghiệm bằng thiết bị đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC) có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

Các phương pháp này có thể còn bao gồm bước ép đùn chế phẩm nhựa đã trộn để tạo thành chế phẩm nhựa ép đùn. Các phương pháp ép đùn nhựa đã trộn có thể bao gồm bước sản xuất các sản phẩm dài của phần liên kết tương đối ổn định (que, tấm, ống, màng, lớp phủ cách ly dây). Các phương pháp ép đùn nhựa đã trộn có thể bao gồm bước vận chuyển chế phẩm nhựa đã trộn được hóa mềm qua khuôn có lỗ mở. Nhựa đã trộn này có thể được vận chuyển về phía trước bằng vít nạp liệu và được ép buộc qua khuôn. Các yếu tố gia nhiệt, được đặt trên thùng, có thể làm mềm và nóng chảy nhựa đã trộn này. Nhiệt độ của vật liệu có thể được kiểm soát bởi cặp nhiệt điện. Sản phẩm đi ra khỏi khuôn có thể được làm nguội bằng khí thổi hoặc trong bể nước để tạo thành chế phẩm nhựa được ép đùn. Theo cách khác, sản phẩm ra khỏi khuôn có thể được kết viên có làm nguội nhẹ như được mô tả dưới đây.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước kết viên chế phẩm nhựa được ép đùn để tạo thành chế phẩm nhựa kết viên. Phương pháp kết viên có thể bao gồm bước kết viên nóng chảy (cắt nóng) mà theo đó sản phẩm nóng chảy đi ra khỏi khuôn gần như ngay lập tức được cắt thành các viên mà được vận chuyển và làm nguội bằng chất lỏng hoặc khí. Phương pháp kết viên có thể bao gồm bước kết viên sợi (cắt lạnh) mà theo đó sản phẩm nóng chảy đến từ đầu khuôn được biến đổi thành sợi (chế phẩm nhựa được ép đùn) mà được cắt thành viên sau khi làm nguội và hóa rắn.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước đúc phun chế phẩm nhựa được kết viên để tạo thành sản phẩm. Bước đúc phun này có thể bao gồm việc sử dụng pittông lạnh, không quay để ép nhựa đã kết viên qua xilanh đã gia nhiệt trong đó chế phẩm nhựa

này được gia nhiệt bằng nhiệt được dẫn từ các thành xilanh đến chế phẩm nhựa. Bước đúc phun này có thể bao gồm việc sử dụng vít quay được đặt đồng trục của thùng được gia nhiệt, để vận chuyển chế phẩm nhựa đã kết viên hướng đến đầu thứ nhất của trục vít và để gia nhiệt chế phẩm nhựa bằng cách dẫn nhiệt từ thùng đã gia nhiệt đến chế phẩm nhựa. Vì chế phẩm nhựa được vận chuyển bằng cơ cấu trục vít hướng đến đầu thứ nhất, trục vít này được tịnh tiến hướng đến đầu thứ hai để tạo ra khoảng không chứa tại đầu thứ nhất. Khi chế phẩm nhựa đã nóng chảy đủ được thu gom trong khoảng không chứa, thì cơ cấu trục vít này có thể được đẩy hướng đến đầu thứ nhất để phun nguyên liệu vào khuôn đúc được chọn.

Phương pháp tạo ra các bộ phận và các sản phẩm

Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra các bộ phận và các sản phẩm được mô tả ở đây. Các phương pháp này có thể bao gồm bước đúc phun chế phẩm nhựa được mô tả ở đây. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất bộ phận cho giày dép hoặc dụng cụ thể thao, bằng cách đúc phun chế phẩm nhựa được mô tả ở đây.

Các phương pháp này có thể còn bao gồm bước cung cấp bộ phận chứa chế phẩm nhựa, và cung cấp chi tiết thứ hai, và gắn bộ phận này với chi tiết thứ hai. Chi tiết thứ hai này có thể bao gồm phần vải hoặc màng đa lớp. Ví dụ, chi tiết thứ hai này có thể bao gồm phần mũ. Chi tiết thứ hai này có thể bao gồm một hoặc cả hai loại xơ polyolefin và sợi polyolefin.

Theo một số khía cạnh, polyolefin có mặt trên mặt hoặc lớp ngoài của chi tiết thứ hai, và phương pháp này bao gồm bước gắn các polyolefin với nhau. Chi tiết thứ hai này có thể bao gồm sợi, vải, màng, hoặc chi tiết khác nào đó. Bước gắn bộ phận này với chi tiết thứ hai có thể bao gồm việc phun trực tiếp chế phẩm nhựa lên trên chi tiết thứ hai. Bước gắn bộ phận này với chi tiết thứ hai có thể bao gồm việc tạo ra liên kết cơ học giữa chế phẩm nhựa và chi tiết thứ hai. Bước gắn bộ phận này với chi tiết thứ hai có thể bao gồm việc (i) tăng nhiệt độ của chế phẩm nhựa đến nhiệt độ thứ nhất cao hơn nhiệt độ nóng chảy hoặc nhiệt độ hóa mềm của chế phẩm nhựa, (ii) cho chế phẩm nhựa và chi tiết thứ hai tiếp xúc với nhau trong khi chế phẩm nhựa ở nhiệt độ thứ nhất, và (iii) giữ chế phẩm nhựa và chi tiết thứ hai tiếp xúc với nhau trong khi làm giảm nhiệt độ của chế phẩm nhựa đến nhiệt độ thứ hai thấp hơn nhiệt độ nóng chảy hoặc nhiệt độ hóa mềm của chế phẩm nhựa, tạo ra liên kết cơ học giữa chế phẩm nhựa và chi tiết thứ hai.

Chi tiết thứ hai này có thể là vật liệu polyme dẻo nhiệt, và bước gắn bộ phận này với chi tiết thứ hai có thể bao gồm việc (i) tăng nhiệt độ của vật liệu polyme dẻo nhiệt đến nhiệt độ thứ nhất cao hơn nhiệt độ nóng chảy hoặc nhiệt độ hóa mềm của vật liệu polyme dẻo nhiệt, (ii) cho chế phẩm nhựa và chi tiết thứ hai tiếp xúc với nhau trong khi vật liệu polyme dẻo nhiệt này ở nhiệt độ thứ nhất, và (iii) giữ chế phẩm nhựa và chi tiết thứ hai tiếp xúc với nhau trong khi làm giảm nhiệt độ của vật liệu polyme dẻo nhiệt đến nhiệt độ thứ hai thấp hơn nhiệt độ nóng chảy hoặc nhiệt độ hóa mềm của vật liệu polyme dẻo nhiệt, tạo ra liên kết cơ học giữa chế phẩm nhựa và chi tiết thứ hai.

Chi tiết thứ hai này có thể bao gồm vật liệu polyme dẻo nhiệt, và bước gắn bộ phận vào chi tiết thứ hai có thể bao gồm việc (i) tăng nhiệt độ của cả chế phẩm nhựa và vật liệu polyme dẻo nhiệt đến nhiệt độ thứ nhất cao hơn cả nhiệt độ nóng chảy hoặc hóa mềm của chế phẩm nhựa và nhiệt độ nóng chảy hoặc hóa mềm của vật liệu polyme dẻo nhiệt, (ii) cho chế phẩm nhựa và chi tiết thứ hai tiếp xúc với nhau trong khi cả chế phẩm nhựa và vật liệu polyme dẻo nhiệt này đều ở nhiệt độ thứ nhất, và (iii) giữ chế phẩm nhựa và chi tiết thứ hai tiếp xúc với nhau trong khi giảm nhiệt độ của cả chế phẩm nhựa và vật liệu polyme dẻo nhiệt đến nhiệt độ thứ hai thấp hơn cả nhiệt độ nóng chảy hoặc hóa mềm của chế phẩm nhựa và nhiệt độ nóng chảy hoặc hóa mềm của vật liệu polyme dẻo nhiệt, kết hợp ít nhất một phần của vật liệu nhựa và vật liệu polyme dẻo nhiệt với nhau, nhờ đó tạo ra liên kết cơ học giữa chế phẩm nhựa và chi tiết thứ hai.

Theo một số khía cạnh, sản phẩm này là giày dép và phương pháp này bao gồm bước đúc phun tấm được mô tả ở đây. Phương pháp này có thể bao gồm bước cung cấp phần tấm, cung cấp phần mũ, và gắn phần tấm và phần mũ này.

Phân tích tính chất và quy trình xác định đặc điểm

Thử nghiệm uốn Ross lạnh

Thử nghiệm uốn Ross lạnh được xác định theo phương pháp thử nghiệm sau đây. Mục đích của thử nghiệm này là để đánh giá khả năng chống nứt của mẫu trong điều kiện uốn đến 60 độ lặp đi lặp lại trong môi trường lạnh. Tấm được tạo hình bằng nhiệt của vật liệu để thử nghiệm được định cỡ để vừa khít bên trong máy thử nghiệm uốn. Mỗi vật liệu được thử nghiệm dưới dạng năm mẫu riêng biệt. Máy thử nghiệm uốn có khả năng uốn mẫu tới 60 độ ở tốc độ 100 +/- 5 chu trình mỗi phút. Đường kính trục của máy là 10 mm. Các cơ chế thích hợp cho thử nghiệm này là Emerson AR-6, Satra S T_m

141F, Gotech GT-7006, và Shin II Scientific SI-LTCO (DaeSung Scientific). (Các) mẫu được chèn vào trong máy theo các tham số riêng của máy uốn được sử dụng. Máy này được đặt trong tủ đông được đặt nhiệt độ là -6°C để thử nghiệm. Động cơ được bật để bắt đầu uốn với các chu kỳ uốn được đếm cho tới khi mẫu nứt. Vết nứt của mẫu có nghĩa là bề mặt của vật liệu bị rạn về mặt vật lý. Đường nếp gấp nhìn thấy được mà không thực sự xuyên qua bề mặt không phải là vết nứt. Mẫu này được đo đến điểm mà nó bị nứt nhưng chưa vỡ làm đôi.

Thử nghiệm độ hao tổn do mài mòn ASTM D 5963-97a

Độ hao tổn do mài mòn được thử nghiệm trên các mẫu thử nghiệm hình trụ có đường kính bằng $16 \pm 0,2$ mm và độ dày tối thiểu bằng 6 mm được cắt ra từ các phần tấm bằng cách sử dụng máy khoan lỗ tiêu chuẩn ASTM. Độ hao tổn do mài mòn được đo bằng cách sử dụng phương pháp B của tiêu chuẩn ASTM D 5963-97a trên máy thử nghiệm mài mòn Gotech GT-7012-D. Các thử nghiệm được thực hiện ở nhiệt độ 22°C với đường mài mòn bằng 40m. Cao su tiêu chuẩn #1 được sử dụng trong các thử nghiệm có tỷ trọng bằng 1.336 gam trên cm khối (g/cm^3). Thể tích hao tổn do mài mòn càng nhỏ, thì độ chịu mài mòn càng cao.

Phương pháp thử nghiệm độ bám dính bùn

Mẫu vật liệu đường kính hai inơ (5,08 cm) được cắt và gắn vào phần tấm trên của tập các phần tấm thử nghiệm nhôm dẹt tương đương trên máy thử nghiệm cơ học chuẩn (ví dụ thiết bị thử nghiệm sức căng Instron.) Mẫu bùn đường kính 1 inơ (2,54 cm), cao khoảng 7 mm được nạp lên trên phần tấm dưới của máy thử nghiệm cơ học. Đất được sử dụng để tạo bùn có thể mua được trên thị trường với tên thương mại là “TIMBERLINE TOP SOIL”, mẫu 50051562, từ Timberline (công ty con của Old Castle, Inc., Atlanta, Ga.) và được sàng với mắt lưới vuông có đường kính lỗ là 1,5 mm trên mỗi mặt. Bùn này trước đó được làm khô và sau đó được pha loãng vào nước đến 22% nước theo khối lượng. Bộ biến đổi lực được chuẩn hóa đến lực bằng không. Các phần tấm này sau đó được ép cùng nhau đến tải lượng là 445 Newton theo hướng ép. Tải lượng này sau đó được loại bỏ ngay lập tức và hiện tượng trễ lực nhỏ được đo tại điểm tách bùn mà lớn hơn so với giá trị không tải là không theo hướng căng. Lực tối đa đo được là lực kéo đối với sự bám dính bùn vào nền vật liệu. Chu kỳ nén/tách được lặp lại ít nhất 10 lần tới khi thu được giá trị ổn định.

Thử nghiệm đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC)

Để xác định phần trăm kết tinh của chế phẩm nhựa bao gồm copolyme và chất biến đổi nhựa polyme, các mẫu của copolyme, chế phẩm nhựa, và của homopolyme của thành phần chính của copolyme (ví dụ, polypropylen homopolyme polypropylen) đều được phân tích bằng phép đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC) trên nhiệt độ nằm trong khoảng từ -80°C đến 250°C . Tốc độ gia nhiệt bằng 10°C trên phút được sử dụng. Mức thu nhiệt nóng chảy được đo đối với mỗi mẫu trong khi gia nhiệt. Phần mềm phân tích phổ dụng (TA Instruments, New Castle, DE, Mỹ) được sử dụng để tính phần trăm kết tinh (% kết tinh) dựa vào mức thu nhiệt nóng chảy đối với homopolyme (ví dụ, 207 Jun trên gam đối với vật liệu polypropylen kết tinh 100%). Cụ thể, phần trăm kết tinh (% kết tinh) được tính bằng cách lấy mức thu nhiệt nóng chảy đo được đối với copolyme hoặc đối với chế phẩm nhựa chia cho mức thu nhiệt nóng chảy của homopolyme kết tinh 100%.

Phương pháp xác định nhiệt độ giãn dãn T_{cr} .

Nhiệt độ giãn dãn T_{cr} được xác định theo các kỹ thuật lấy làm ví dụ được mô tả trong patent Mỹ số 5866058. Nhiệt độ giãn dãn T_{cr} được tính là nhiệt độ mà tại đó mô đun giãn ứng suất của vật liệu thử nghiệm bằng 10% so với mô đun giãn ứng suất của vật liệu thử nghiệm tại nhiệt độ hóa rắn của vật liệu, trong đó mô đun giãn ứng suất này được đo theo AS T_m E328-02. Nhiệt độ hóa rắn được định nghĩa là nhiệt độ tại đó gần như không thay đổi đến không có thay đổi về mô đun giãn ứng suất hoặc gần như không dãn đến không dãn sau khoảng 300 giây ứng suất được tác động vào vật liệu thử nghiệm, mà có thể được quan sát bằng cách vẽ đồ thị mô đun giãn ứng suất (ở đơn vị Pa) dưới dạng hàm nhiệt độ (ở đơn vị $^{\circ}\text{C}$).

Phương pháp xác định nhiệt độ hóa mềm Vicat T_{vs}

Nhiệt độ hóa mềm Vicat T_{vs} được xác định theo phương pháp thử nghiệm được mô tả chi tiết trong tài liệu “AS T_m D1525-09 Standard Test Method for Vicat Softening Temperature of Plastics”, tốt hơn là bằng cách sử dụng tải trọng A (Load A) và tốc độ A (Rate A). Một cách ngắn gọn, nhiệt độ hóa mềm Vicat là nhiệt độ tại đó kim đầu bằng đâm xuyên qua mẫu thử nghiệm đến độ sâu là 1 mm dưới tải trọng cụ thể. Nhiệt độ này phản ánh điểm hóa mềm được mong đợi khi vật liệu được sử dụng trong ứng dụng nhiệt độ tăng. Nó được lấy làm nhiệt độ tại đó mẫu thử nghiệm được đâm xuyên đến độ sâu

là 1 mm bằng kim đầu bằng có tiết diện vuông hoặc tròn 1 mm². Đối với thử nghiệm Vicat A, tải trọng 10 N được sử dụng, trong khi đó đối với thử nghiệm Vicat B, tải trọng là 50 N. Thử nghiệm này bao gồm bước đặt mẫu thử nghiệm trong thiết bị thử nghiệm sao cho kim đâm xuyên nằm trên bề mặt của nó ít nhất là 1 mm tính từ mép. Tải trọng được tác động lên mẫu thử nghiệm theo yêu cầu của thử nghiệm Vicat A hoặc Vicat B. Sau đó, mẫu thử nghiệm được hạ xuống bể dầu ở nhiệt độ 23°C. Bể này được nâng lên với tốc độ là 50°C hoặc 120°C mỗi giờ cho đến khi kim đâm xuyên 1 mm. Mẫu thử nghiệm phải có độ dày nằm trong khoảng từ 3 đến 6,5 mm và chiều rộng và chiều dài ít nhất là 10 mm. Có thể xếp chồng không quá ba lớp để đạt được độ dày tối thiểu.

Phương pháp xác định nhiệt độ lệch nhiệt T_{hd} .

Nhiệt độ lệch nhiệt được xác định theo phương pháp thử nghiệm được mô tả chi tiết trong tài liệu “AS T_m D648-16 Standard Test Method for Deflection Temperature of Plastics Under Flexural Load in the Edgewise Position”, có sử dụng ứng suất tác động là 0,455 MPa. Một cách ngắn gọn, nhiệt độ lệch nhiệt là nhiệt độ tại đó mẫu polyme hoặc chất dẻo biến dạng dưới tải trọng cụ thể. Tính chất này của vật liệu dẻo nhất định được ứng dụng trong nhiều khía cạnh về thiết kế sản phẩm, xử lý kỹ thuật và sản xuất sản phẩm sử dụng bộ phận dẻo nhiệt. Trong phương pháp thử nghiệm này, các thanh được đặt dưới thiết bị đo độ lệch và tải trọng (0,455 MPa) được đặt lên mỗi mẫu thử nghiệm. Sau đó, mẫu thử nghiệm được hạ xuống bể dầu silicon trong đó nhiệt độ được nâng lên với tốc độ là 2°C mỗi phút cho đến khi chúng lệch 0,25 mm theo mỗi AS T_m D648-16. AS T_m sử dụng thanh tiêu chuẩn có kích thước 5" x ½" x ¼" (12,7 cm x 1,27 cm x 0,635 cm). Thử nghiệm theo chiều mép ISO sử dụng thanh có kích thước 120 mm x 10 mm x 4 mm. Thử nghiệm theo chiều bẹt ISO sử dụng thanh có kích thước 80 mm x 10 mm x 4 mm.

Phương pháp xác định nhiệt độ nóng chảy, T_m , và nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh, T_g .

Nhiệt độ nóng chảy T_m và nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g được xác định bằng cách sử dụng thiết bị đo nhiệt lượng quét vi sai (“DSC”) bán trên thị trường theo AS T_m D3418-97. Một cách ngắn gọn, mẫu 10-15 gam được đặt vào trong chảo nhôm DSC và sau đó nắp được bịt kín bằng lực ép của máy kẹp. DSC được tạo cấu hình để quét từ -100°C đến 225°C với tốc độ làm nóng là 20°C/phút, giữ ở 225°C trong 2 phút, và sau đó làm nguội xuống 25°C với tốc độ là -10°C/phút. Sau đó, đường cong DSC được tạo

ra từ bước quét này được phân tích bằng cách sử dụng các kỹ thuật tiêu chuẩn để xác định nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh T_g và nhiệt độ nóng chảy T_m .

Phương pháp xác định chỉ số dòng nóng chảy.

Chỉ số dòng nóng chảy được xác định theo phương pháp thử nghiệm được mô tả chi tiết trong tài liệu “AS T_m D1238-13 Standard Test Method for Melt Flow Rates of Thermoplastics by Extrusion Plastometer”, bằng cách sử dụng quy trình A được mô tả trong đó. Một cách ngắn gọn, chỉ số dòng nóng chảy đo tốc độ ép đùn của chất dẻo nhiệt qua vòi ở nhiệt độ và tải trọng đã định. Trong phương pháp thử nghiệm này, khoảng 7 gam vật liệu được nạp vào thùng của thiết bị dòng nóng chảy, thùng này đã được làm nóng đến nhiệt độ được định riêng cho vật liệu. Một khối lượng được định riêng cho vật liệu được tác động vào pittông và vật liệu nóng chảy được ép đi qua khuôn. Sản phẩm ép đùn theo thời gian được thu lại và cân. Giá trị tốc độ dòng nóng chảy được tính ở đơn vị là g/10 phút.

Phương pháp xác định môđun (tấm).

Môđun đối với tấm vật liệu được tạo hình bằng nhiệt được xác định theo phương pháp thử nghiệm được mô tả chi tiết trong tài liệu “AS T_m D412-98 Standard Test Methods for Vulcanized Rubber and Thermoplastic Rubbers and Thermoplastic Elastomers-Tension”, với các cải biến sau đây. Đường kính mẫu là AS T_m D412-98 Die C, và độ dày mẫu được sử dụng là 2,0 mm $\pm$ 0,5 mm. Loại rãnh nhỏ được sử dụng là rãnh hơi với mặt rãnh có khía kim loại. Khoảng cách rãnh được sử dụng là 75 mm. Tốc độ nạp được sử dụng là 500 mm/phút. Môđun (ban đầu) được tính bằng cách lấy độ dốc của ứng suất (MPa) so với sức căng trong vùng thẳng ban đầu.

Phương pháp xác định môđun (sợi).

Môđun đối với sợi được xác định theo phương pháp thử nghiệm được mô tả chi tiết trong tài liệu “EN ISO 2062 (Textiles-Yarns from Packages) – Determination of Single-End Breaking Force and Elongation at Break Using Constant Rate of Extension (CRE) Tester”, với các cải biến sau đây. Độ dài mẫu được sử dụng là 600 mm. Thiết bị được sử dụng là Instron and Gotech Fixture. Khoảng cách rãnh được sử dụng là 250 mm. Tải lượng sơ bộ được đặt là 5 gam và tốc độ nạp được sử dụng là 250 mm/phút. Mét sợi đầu tiên được bỏ đi để tránh việc sử dụng sợi bị hỏng. Môđun (ban đầu) được tính bằng cách lấy độ dốc của ứng suất (MPa) so với sức căng trong vùng thẳng ban đầu.

Phương pháp xác định độ dai và mức kéo dài.

Độ dai và mức độ kéo dài của sợi có thể được xác định theo phương pháp thử nghiệm được mô tả chi tiết trong tài liệu “EN ISO 2062 Determination of single end breaking force and elongation at break using constant rate of extension tester” với tải lượng sơ bộ được đặt là 5 gam.

Phương pháp xác định độ co ngót.

Độ co ngót độc lập của xơ và/hoặc sợi có thể được xác định bằng phương pháp sau đây. Xơ hoặc sợi mẫu được cắt đến độ dài bằng khoảng 30 mm với sức căng nhỏ nhất ở khoảng nhiệt độ phòng (ví dụ, 20°C). Mẫu cắt được đặt trong lò 50°C hoặc 70°C trong 90 giây. Mẫu được lấy khỏi lò và được đo. Phần trăm co ngót được tính bằng cách sử dụng các phép đo trước khi cho vào lò và sau khi lấy khỏi lò của mẫu, bằng cách lấy số liệu đo sau khi lấy khỏi lò chia cho số liệu đo trước khi cho vào lò, và nhân với 100.

Phương pháp xác định entanpy nóng chảy.

Entanpy nóng chảy được xác định bằng phương pháp sau đây. Mẫu 5-10 mg của xơ hoặc sợi được cân để xác định khối lượng mẫu, được đặt vào trong chảo DSC nhôm, và sau đó vùng của chảo DSC được đậy kín bằng cách sử dụng lực ép của máy kẹp. DSC được tạo cấu hình để quét từ -100°C đến 225°C với tốc độ gia nhiệt là 20°C/phút, giữ ở 225°C trong 2 phút, và sau đó được làm nguội xuống đến nhiệt độ phòng (ví dụ, 25°C) ở tốc độ là -10°C/phút. Entanpy nóng chảy được tính bằng cách lấy tích phân diện tích đỉnh thu nhiệt nóng chảy và chuẩn hóa bởi khối lượng mẫu.

Quy trình thử nghiệm khả năng hấp thu nước

Thử nghiệm này đo khả năng hấp thu nước của vật liệu phân lớp sau thời gian ngâm định trước đối với mẫu (ví dụ, được lấy mẫu bằng quy trình lấy mẫu giày dép được thảo luận ở trên). Mẫu này ban đầu được làm khô ở nhiệt độ 60°C cho tới khi không còn sự thay đổi khối lượng nào trong các khoảng đo liên tiếp cách nhau ít nhất 30 phút (ví dụ, thời gian làm khô 24 giờ ở nhiệt độ 60°C thường là thời gian thích hợp). Tổng khối lượng của mẫu đã khô ($W_{t, \text{mẫu khô}}$) sau đó được đo theo gam. Mẫu khô được để nguội xuống đến 25°C, và được nhúng chìm hoàn toàn trong bể nước khử ion được duy trì ở nhiệt độ 25°C. Sau thời gian ngâm cho trước, mẫu này được lấy khỏi bể nước

khử ion, được thấm bằng vải để loại bỏ nước bề mặt, và tổng khối lượng của mẫu đã ngâm ($W_{t, \text{mẫu ướt}}$) được đo theo gam.

Thời gian ngâm thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng, trong đó thời gian ngâm 24 giờ được tin là mô phỏng các điều kiện bão hòa đối với vật liệu phân lớp theo sáng chế (tức là, nhựa ưa nước sẽ ở trạng thái bão hòa của nó). Theo đó, như được sử dụng ở đây, cụm "có khả năng hấp thu nước ở 5 phút" đề cập đến thời gian ngâm là 5 phút, cụm "có khả năng hấp thu nước ở 1 giờ" đề cập đến thời gian ngâm nước là 1 giờ, cụm "có khả năng hấp thu nước ở 24 giờ" đề cập đến thời gian ngâm là 24 giờ, và tương tự. Nếu không có khoảng thời gian nào được chỉ báo sau giá trị về khả năng hấp thu nước, thì thời gian ngâm tương ứng với khoảng thời gian 24 giờ.

Như có thể hiểu được, tổng khối lượng của mẫu được lấy theo quy trình lấy mẫu giầy dép bao gồm khối lượng của vật liệu khi khô hoặc khi được ngâm ($W_{t, \text{mẫu khô}}$ hoặc $W_{t, \text{mẫu ướt}}$) và khối lượng của nền ($W_{t, \text{nền}}$) cần được trừ khỏi các kết quả đo mẫu.

Khối lượng của nền ($W_{t, \text{nền}}$) được tính bằng cách sử dụng diện tích bề mặt mẫu (ví dụ, 4,0 cm²), độ dày đo được trung bình của vật liệu phân lớp, và mật độ trung bình của vật liệu phân lớp. Theo cách khác, nếu mật độ của vật liệu dùng cho nền là chưa biết hoặc chưa thu được, thì khối lượng của nền ($W_{t, \text{nền}}$) được xác định bằng cách lấy mẫu thứ hai sử dụng cùng quy trình lấy mẫu như được sử dụng cho mẫu chính, và có cùng kích thước (diện tích bề mặt và độ dày màng/nền) như mẫu chính. Vật liệu của mẫu thứ hai sau đó được cắt ra khỏi nền của mẫu thứ hai bằng lưỡi dao để tạo ra nền tách riêng. Nền đã tách riêng này sau đó được làm khô ở nhiệt độ 60°C trong 24 giờ, mà có thể được thực hiện đồng thời khi làm khô mẫu chính. Khối lượng của nền đã tách riêng này ($W_{t, \text{nền}}$) sau đó được đo theo gam.

Khối lượng nền thu được ($W_{t, \text{nền}}$) sau đó được trừ ra khỏi khối lượng của mẫu chính đã khô và được ngâm ($W_{t, \text{mẫu khô}}$ hoặc $W_{t, \text{mẫu ướt}}$) để thu được các khối lượng vật liệu khi khô và khi được ngâm ($W_{t, \text{bộ phận khô}}$ hoặc $W_{t, \text{bộ phận ướt}}$) như được mô tả bằng cách phương trình 1 và 2.

$$W_{t, \text{bộ phận khô}} = W_{t, \text{mẫu khô}} - W_{t, \text{nền}} \quad (\text{Phương trình 1})$$

$$W_{t, \text{bộ phận ướt}} = W_{t, \text{mẫu ướt}} - W_{t, \text{nền}} \quad (\text{Phương trình 2})$$

Khối lượng của bộ phận khô ($Wt_{\text{bộ phận khô}}$) sau đó được trừ ra khỏi khối lượng của bộ phận đã ngâm ($Wt_{\text{bộ phận ướt}}$) để thu được khối lượng của nước được hấp thu bởi bộ phận này, mà sau đó được chia cho khối lượng của bộ phận khô ($Wt_{\text{bộ phận khô}}$) để thu được khả năng hấp thu nước trong khoảng thời gian ngâm cho trước tính theo phần trăm, như được mô tả dưới đây bằng Phương trình 3.

$$Wt_{\text{bộ phận ướt}} - Wt_{\text{bộ phận khô}}$$

Khả năng hấp thu nước = ----- (100%) (Phương trình 3)

$$Wt_{\text{bộ phận khô}}$$

Ví dụ, khả năng hấp thu nước là 50% tại 1 giờ nghĩa là bộ phận đã ngâm nặng hơn gấp 1,5 lần so với khối lượng ở trạng thái khô sau khi ngâm trong 1 giờ. Tương tự, khả năng hấp thu nước là 500% tại 24 giờ nghĩa là bộ phận đã ngâm nặng hơn gấp 5 lần so với khối lượng ở trạng thái khô của nó sau khi ngâm trong 24 giờ.

Quy trình thử nghiệm tốc độ hấp thu nước

Thử nghiệm này đo tốc độ hấp thu nước của vật liệu phân lớp bằng cách lập mô hình tăng khối lượng theo hàm thời gian ngâm cho mẫu bằng mô hình tán xạ một chiều. Mẫu này có thể được lấy bằng quy trình lấy mẫu bất kỳ đã thảo luận ở trên, bao gồm quy trình lấy mẫu giày dép. Mẫu này được làm khô ở nhiệt độ 60°C cho tới khi không còn sự thay đổi khối lượng nào trong các khoảng đo liên tiếp cách nhau ít nhất 30 phút (thời gian làm khô 24 giờ ở nhiệt độ 60°C thường là thời gian thích hợp). Tổng khối lượng của mẫu đã khô ($Wt_{\text{mẫu khô}}$) sau đó được đo theo gam. Ngoài ra, độ dày trung bình của bộ phận này đối với mẫu khô được đo để sử dụng để tính tốc độ hấp thu nước, như được giải thích dưới đây.

Mẫu khô được để nguội xuống 25°C, và được nhúng chìm hoàn toàn trong bể nước khử ion được duy trì ở nhiệt độ 25°C. Giữa các khoảng thời gian ngâm là 1, 2, 4, 9, 16, và 25 phút, mẫu này được lấy khỏi bể nước khử ion, được thấm bằng vải để loại bỏ nước bề mặt, và tổng khối lượng của mẫu được ngâm ($Wt_{\text{mẫu ướt}}$) được đo, trong đó "t" là điểm số liệu thời gian ngâm cụ thể (ví dụ, 1, 2, 4, 9, 16, hoặc 25 phút).

Diện tích bề mặt lộ ra của mẫu đã ngâm cũng được đo bằng thước cặp để xác định mức tăng khối lượng riêng, như được giải thích dưới đây. Diện tích bề mặt lộ ra là diện tích bề mặt tiếp xúc với nước khử ion khi được nhúng chìm hoàn toàn vào bể. Đối

với mẫu thu được bằng cách sử dụng quy trình lấy mẫu giày dép, thì các mẫu này chỉ có một bề mặt chính được lộ ra. Để thuận tiện, diện tích bề mặt của mép biên của mẫu này được bỏ qua do kích thước tương đối nhỏ của chúng.

Mẫu đo được được nhúng chìm hoàn toàn vào lại bể nước khử ion giữa các lần đo. Khoảng thời gian 1, 2, 4, 9, 16, và 25 phút là thời gian ngâm tích lũy trong khi mẫu này được nhúng chìm hoàn toàn trong bể nước khử ion (nghĩa là, sau phút ngâm đầu tiên và lần đo đầu tiên, mẫu này được đưa trở lại bể trong một hoặc nhiều phút ngâm trước khi đo ở điểm 2 phút).

Như được thảo luận ở trên trong thử nghiệm khả năng hấp thu nước, tổng khối lượng của mẫu được lấy theo quy trình lấy mẫu giày dép bao gồm khối lượng của vật liệu khi khô hoặc được ngâm ($Wt_{\text{bộ phận ướt}}$ hoặc $Wt_{\text{bộ phận khô}}$) và khối lượng của sản phẩm hoặc nền lót ($Wt_{\text{nền}}$). Để xác định sự thay đổi khối lượng của vật liệu do hấp thu nước, khối lượng của nền ($Wt_{\text{nền}}$) cần được trừ ra khỏi các số đo khối lượng mẫu. Điều này có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các bước giống như được thảo luận ở trên trong thử nghiệm về khả năng hấp thu nước để thu được các khối lượng vật liệu tạo thành $Wt_{\text{bộ phận ướt}}$ và $Wt_{\text{bộ phận khô}}$ đối với mỗi phép đo thời gian ngâm.

Mức tăng khối lượng riêng (W_{St}) từ nước được hấp thu đối với mỗi mẫu được ngâm sau đó được tính là chênh lệch giữa khối lượng của mẫu được ngâm ($Wt_{\text{bộ phận ướt}}$) và khối lượng của mẫu khô ban đầu ($Wt_{\text{bộ phận khô}}$) trong đó chênh lệch thu được sau đó được chia cho diện tích bề mặt được lộ ra của mẫu được ngâm (A_t) như được thể hiện trong Phương trình 4.

$$(W_{St}) = \frac{(Wt_{\text{bộ phận ướt}} - Wt_{\text{bộ phận khô}})}{(A_t)} \quad \text{(Phương trình 4)}$$

trong đó t là điểm số liệu thời gian ngâm cụ thể (ví dụ, 1, 2, 4, 9, 16, hoặc 25 phút), như được đề cập ở trên.

Tốc độ hấp thu nước đối với vật liệu đàn hồi sau đó được xác định là độ dốc của các mức tăng khối lượng riêng (W_{St}) so với căn bậc hai của thời gian (tính theo phút), như được xác định bằng hồi quy tuyến tính bình phương nhỏ nhất của các điểm số liệu. Đối với vật liệu đàn hồi theo sáng chế, đồ thị về mức tăng khối lượng riêng (W_{St}) so với

căn bậc hai của thời gian (tính theo phút) tạo ra độ dốc ban đầu mà về cơ bản là tuyến tính (để thu được tốc độ hấp thu nước bởi phân tích hồi quy tuyến tính). Tuy nhiên, sau một khoảng thời gian tùy vào độ dày của bộ phận, thì các mức tăng khối lượng riêng sẽ chậm lại, thể hiện sự giảm tốc độ hấp thu nước, cho đến khi đạt được trạng thái bão hòa. Điều này được cho là do nước được khuếch tán đủ trong toàn bộ vật liệu đàn hồi khi độ hấp thu được đạt mức bão hòa, và sẽ thay đổi tùy theo độ dày của bộ phận.

Như vậy, đối với bộ phận có độ dày trung bình (như đo được ở trên) nhỏ hơn 0,3 milimet, thì chỉ có điểm số liệu tăng khối lượng riêng ở 1, 2, 4, và 9 phút là được sử dụng trong phân tích hồi quy tuyến tính. Trong các trường hợp này, các điểm số liệu ở 16 và 25 phút có thể bắt đầu đi lệch đáng kể so với độ dốc tuyến tính do độ hấp thu nước đạt mức bão hòa, và được lược bỏ khỏi phân tích hồi quy tuyến tính. Để mà so sánh, đối với bộ phận có độ dày khô trung bình (như đo được ở trên) là 0,3 milimet hoặc hơn, thì các điểm số liệu tăng khối lượng riêng ở 1, 2, 4, 9, 16 và 25 phút được sử dụng trong phân tích hồi quy tuyến tính. Độ dốc tạo thành định ra tốc độ hấp thu nước đối với mẫu có đơn vị khối lượng/(diện tích bề mặt-căn bậc hai của thời gian), như $\text{gam}/(\text{met}^2\text{-phút}^{1/2})$ hoặc $\text{g}/\text{m}^2/\sqrt{\text{phút}}$.

Ngoài ra, một số bề mặt bộ phận có thể tạo ra hiện tượng bề mặt hút nước nhanh và giữ các phân tử nước (ví dụ, qua liên kết hydro bề mặt hoặc tác dụng mao dẫn) mà không thực sự kéo các phân tử nước này vào màng hoặc nền. Do đó, các mẫu của các màng hoặc nền này có thể thể hiện mức tăng khối lượng riêng nhanh đối với mẫu 1 phút, và có thể là đối với mẫu 2 phút. Tuy nhiên, sau đó thì mức tăng thêm khối lượng là không đáng kể. Như vậy, phân tích hồi quy tuyến tính chỉ được áp dụng nếu mức tăng khối lượng riêng trong các điểm số liệu ở 1, 2, và 4 phút tiếp tục thể hiện sự gia tăng độ hấp thu nước. Nếu không, tốc độ hấp thu nước trong phương pháp thử nghiệm này được xem là khoảng 0 $\text{g}/\text{m}^2/\sqrt{\text{phút}}$.

Quy trình thử nghiệm khả năng trương nở

Thử nghiệm này đo khả năng trương nở của bộ phận đối với sự gia tăng độ dày và thể tích sau khi ngâm trong khoảng thời gian cho trước đối với mẫu (ví dụ, được lấy mẫu bằng quy trình lấy mẫu giày dép đã trình bày ở trên). Mẫu này ban đầu được làm khô ở nhiệt độ 60°C cho tới khi không còn sự thay đổi khối lượng nào trong các khoảng đo liên tiếp cách nhau ít nhất 30 phút (khoảng thời gian khô 24 giờ thường là thời gian

thích hợp). Các kích thước của mẫu khô sau đó được đo (ví dụ, độ dày, độ dài, và độ rộng đối với mẫu hình chữ nhật; độ dày và đường kính đối với mẫu hình tròn v.v.). Mẫu khô sau đó được nhúng chìm hoàn toàn trong bể nước khử ion được duy trì ở nhiệt độ 25°C. Sau một khoảng thời gian ngâm cho trước, mẫu này được lấy khỏi bể nước khử ion, được thấm bằng vải để loại bỏ nước bề mặt, và cùng các kích thước đối với mẫu ngâm được đo lại.

Thời gian ngâm thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng. Theo đó, như được sử dụng ở đây, cụm "có sự tăng độ dày (hoặc thể tích) trương nở ở 5 phút là" đề cập đến thời gian ngâm 5 phút, cụm "có sự tăng độ dày (hoặc thể tích) trương nở ở 1 giờ là" đề cập đến thời gian thử nghiệm là 1 giờ, cụm "có sự tăng độ dày (hoặc thể tích) trương nở ở 24 giờ là" đề cập đến thời gian thử nghiệm là 24 giờ, và các cụm từ tương tự.

Độ trương nở của bộ phận được xác định bằng (1) sự tăng độ dày giữa bộ phận khô và được ngâm, bằng (2) sự tăng thể tích giữa bộ phận khô và ngâm, hoặc (3) cả hai. Sự tăng độ dày giữa bộ phận khô và được ngâm được tính bằng cách lấy độ dày đo được của bộ phận khô ban đầu trừ đi độ dày đo được của bộ phận ngâm. Sự tăng thể tích giữa bộ phận khô và được ngâm được tính bằng cách lấy thể tích đo được của bộ phận khô ban đầu trừ đi thể tích đo được của bộ phận ngâm. Sự tăng độ dày và thể tích cũng có thể được trình bày bằng phần trăm tăng so với độ dày hoặc thể tích khô, một cách tương ứng.

Thử nghiệm góc tiếp xúc

Thử nghiệm này đo góc tiếp xúc của vật liệu phân lớp dựa trên phép đo góc tiếp xúc giọt lỏng tĩnh (ví dụ, được lấy mẫu bằng quy trình lấy mẫu giày dép hoặc quy trình lấy mẫu màng được đồng ép đùn được mô tả ở trên). Góc tiếp xúc đề cập đến góc mà tại đó mặt phân cách lỏng gặp bề mặt rắn, và là giá trị chỉ báo tính ưa nước của bề mặt này là như thế nào.

Đối với thử nghiệm khô (tức là, để xác định góc tiếp xúc ở trạng thái khô), mẫu này được cân bằng từ ban đầu ở nhiệt độ 25 độ C và độ ẩm 20% trong 24 giờ. Đối với thử nghiệm ướt (tức là, để xác định góc tiếp xúc ở trạng thái ướt), mẫu này được nhúng chìm hoàn toàn trong bể nước khử ion được duy trì ở nhiệt độ 25 độ C trong 24 giờ. Sau đó, mẫu này được lấy ra khỏi bể và được thấm bằng phần vải để loại bỏ nước bề mặt và được kẹp vào phiến kính thủy tinh nếu cần để tránh bị quăn.

Sau đó mẫu khô hoặc ướt được đặt lên bề chuyển động của máy đo góc tiếp xúc có bán trên thị trường với tên thương mại "RAME-HART F290" từ Rame-Hart Instrument Co., Succasunna, N.J. Sau đó giọt nước khử ion 10 microlit được đặt lên mẫu bằng cách sử dụng xilanh và bơm tự động. Sau đó hình ảnh giọt được chụp ngay lập tức (trước khi màng có thể hấp thụ giọt này) và góc tiếp xúc của cả hai mép của giọt nước được đo từ hình ảnh này. Sự giảm góc tiếp xúc giữa các mẫu khô và ướt được tính bằng cách lấy góc tiếp xúc đo được của vật liệu phân lớp ướt trừ đi góc tiếp xúc đo được của vật liệu được phân lớp khô.

Thử nghiệm hệ số ma sát

Thử nghiệm này đo hệ số ma sát của thử nghiệm hệ số ma sát đối với mẫu (ví dụ, được lấy mẫu bằng quy trình lấy mẫu giày dép, quy trình lấy mẫu màng được ép đùn đồng thời, hoặc quy trình lấy mẫu màng nguyên chất đã thảo luận ở trên). Đối với thử nghiệm khô (tức là, để xác định hệ số ma sát ở trạng thái khô), mẫu này được cân bằng từ ban đầu ở nhiệt độ 25 độ C và độ ẩm 20% trong 24 giờ. Đối với thử nghiệm ướt (nghĩa là, để xác định hệ số ma sát ở trạng thái ướt), mẫu này được nhúng chìm hoàn toàn vào bể nước khử ion được duy trì ở nhiệt độ 25 độ C trong 24 giờ. Sau đó, mẫu này được lấy ra khỏi bể và được thấm bằng vải để loại bỏ nước bề mặt.

Phép đo được thực hiện với tấm trượt nhôm được lắp trên giá thử bằng nhôm, mà được sử dụng để thực hiện thử nghiệm ma sát trượt cho mẫu thử nghiệm trên bề mặt nhôm của giá thử nghiệm. Số đo giá thử nghiệm là độ rộng 127 milimet với độ dài 610 milimet. Số đo tấm trượt nhôm là 76,2 milimet. thời gian. 76,2 milimet, với bán kính 9,5 milimet được cắt thành mép trước. Diện tích tiếp xúc của tấm trượt nhôm với giá là 76,2 milimetx66,6 milimet, hoặc 5.100 milimet vuông).

Mẫu khô hoặc ướt được gắn vào đáy của tấm trượt sử dụng chất kết dính epoxy hai phần hóa cứng ở nhiệt độ phòng có bán trên thị trường với tên thương mại "LOCTITE 608" của Henkel, Dusseldorf, Đức. Chất kết dính này được sử dụng để duy trì tính phẳng của mẫu ướt, mà có thể bị uốn khi bão hòa. Xốp polystyren có độ dày khoảng 25,4 milimet được gắn vào mặt trên cùng của tấm trượt (đối diện mẫu thử nghiệm) đối với giá đỡ cấu trúc.

Thử nghiệm ma sát trượt được thực hiện bằng cách sử dụng khung tải được điều chỉnh bằng vít. Cáp kéo được gắn vào tấm trượt bằng khung được đỡ trong giá đỡ cấu

trúc xốp polystyren, và được bọc xung quanh rỗng rọc để kéo tấm trượt qua giá thử nghiệm bằng nhôm. Lực trượt hoặc ma sát được đo bằng cách sử dụng bộ biến đổi tải với trọng tải 2.000 Newton. Lực pháp tuyến được điều khiển bằng cách đặt các quả nặng lên trên cùng của tấm trượt bằng nhôm, đỡ bằng giá đỡ cấu trúc xốp polystyren, đối với tổng khối lượng tấm trượt là 20,9 kilogram (205 Newton). Đầu chữ thập của khung thử nghiệm được gia tăng ở tốc độ 5 milimet/giây và tổng độ dịch chuyển của thử nghiệm là 250 milimet. Hệ số ma sát được tính toán trên cơ sở lực ở trạng thái ổn định song song với hướng chuyển động cần để kéo tấm trượt ở vận tốc hằng định. Bản thân hệ số ma sát được tìm ra bằng cách lấy lực kéo ở trạng thái ổn định chia cho lực pháp tuyến tác động. Giá trị tạm thời bất kỳ liên quan đến hệ số ma sát tĩnh khi bắt đầu thử nghiệm được lược qua.

Thử nghiệm môđun tích trữ

Thử nghiệm này đo khả năng mà vật liệu phân lớp chịu biến dạng (tỷ lệ của ứng suất với sức căng) khi lực rung hoặc lực dao động được tác động vào nó, và là dấu hiệu tốt cho tính dễ biến dạng màng ở các trạng thái khô và ướt. Đối với thử nghiệm này, mẫu được tạo ra ở dạng nguyên chất sử dụng quy trình lấy mẫu màng nguyên chất, được biến đổi sao cho diện tích bề mặt của mẫu thử nghiệm là hình chữ nhật có kích thước là rộng 5,35 milimet và dài 10 milimet. Độ dày vật liệu phân lớp này có thể nằm trong khoảng từ 0,1 mm đến 2 mm, và khoảng riêng này không bị giới hạn cụ thể vì kết quả môđun cuối không được chuẩn hóa theo độ dày vật liệu phân lớp.

Môđun tích trữ (E') với đơn vị megaPascal (MPa) của mẫu được xác định bằng phân tích cơ động học (DMA) sử dụng máy phân tích DMA có bán trên thị trường với tên thương mại "Q800 DMA ANALYZER" từ TA Instruments, New Castle, Del., được trang bị phụ kiện độ ẩm tương đối để duy trì mẫu ở nhiệt độ và độ ẩm tương đối không đổi trong quá trình phân tích.

Ban đầu, độ dày của mẫu thử nghiệm được đo bằng cách sử dụng thước kẹp (để sử dụng trong phép tính môđun). Mẫu thử nghiệm này sau đó được kẹp vào trong máy phân tích DMA, mà được vận hành trong các điều kiện ứng suất/sức căng sau đây trong quá trình phân tích: nhiệt độ đẳng nhiệt là 25 độ C, tần số 1 Hertz, biên độ căng là 10 micromet, tải trọng đặt trước là 1 Newton, và rãnh lực là 125%. Phân tích DMA được thực hiện ở nhiệt độ hằng định 25 độ C theo profin thời gian/độ ẩm tương đối (RH) sau

đây: (i) RH 0% trong 300 phút (thể hiện trạng thái khô để xác định môđun tích trữ), (ii) RH 50% trong 600 phút, (iii) RH 90% trong 600 phút (thể hiện trạng thái ướt để xác định môđun tích trữ), và (iv) RH 0% trong 600 phút.

Giá trị E' (tính theo MPa) được xác định từ đường cong DMA theo kỹ thuật DMA chuẩn khi kết thúc mỗi giai đoạn thời gian với giá trị RH hằng định. Cụ thể, giá trị E' tại RH 0% (tức là, môđun tích trữ ở trạng thái khô) là giá trị ở cuối bước (i), giá trị E' tại RH 50% là giá trị ở cuối bước (ii), và giá trị E' tại RH 90% (tức là, môđun tích trữ ở trạng thái ướt) là giá trị ở cuối bước (iii) trong profin thời gian/độ ẩm tương đối cụ thể.

Vật liệu phân lớp có thể được đặc trưng bởi môđun tích trữ ở trạng thái khô của nó, môđun tích trữ ở trạng thái ướt của nó, hoặc sự giảm môđun tích trữ giữa các vật liệu phân lớp ở trạng thái khô và trạng thái ướt, trong đó môđun tích trữ ở trạng thái ướt nhỏ hơn so với môđun tích trữ ở trạng thái khô. Sự giảm môđun tích trữ này có thể được liệt kê dưới dạng chênh lệch giữa môđun tích trữ ở trạng thái khô và môđun tích trữ ở trạng thái ướt, hoặc dưới dạng phần trăm thay đổi so với môđun tích trữ ở trạng thái khô.

Thử nghiệm nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh

Thử nghiệm này đo nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (T_g) của màng đế ngoài đối với mẫu, trong đó màng đế ngoài này được tạo ra ở dạng nguyên chất, như bằng quy trình lấy mẫu màng nguyên chất hoặc quy trình lấy mẫu vật liệu nguyên chất, với khối lượng mẫu là 10 miligam. Mẫu này được đo ở cả trạng thái khô và trạng thái ướt (tức là, sau khi tiếp xúc với môi trường ẩm như được mô tả ở đây).

Nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh được xác định bằng DMA sử dụng máy phân tích DMA bán trên thị trường dưới tên thương mại "Q2000 DMA ANALYZER" từ TA Instruments, New Castle, Del., mà được trạng bị bảo vệ kín với vùng có lỗ nhỏ, và buồng mẫu được dẫn lọc bằng khí nitơ 50 mililit/phút trong quá trình phân tích. Các mẫu ở trạng thái khô được tạo ra bằng cách giữ tại RH 0% cho tới khi khối lượng không đổi (thay đổi khối lượng ít hơn 0,01% trong khoảng thời gian 120 phút). Các mẫu ở trạng thái ướt được tạo ra bằng cách điều hòa ở nhiệt độ không đổi 25 độ C theo profin thời gian/độ ẩm tương đối (RH) sau đây: (i) 250 phút tại RH 0%, (ii) 250 phút tại RH 50%, và (iii) 1.440 phút tại RH 90%. Bước (iii) của chương trình điều hòa có thể được kết thúc sớm nếu khối lượng mẫu được đo trong quá trình điều hòa và được đo là gần như không đổi trong khoảng 0,05% trong khoảng thời gian 100 phút.

Sau khi mẫu được tạo ra ở trạng thái khô hoặc ướt, nó được phân tích bằng DSC để thu được đường cong luồng nhiệt so với nhiệt độ. Phân tích DSC được thực hiện với profile thời gian/nhiệt độ sau đây: (i) cân bằng ở -90 độ C trong 2 phút, (ii) dốc ở +10 độ C/phút đến 250 độ C, (iii) dốc ở -50 độ C/phút đến -90 độ C, và (iv) dốc ở +10 độ C/phút đến 250 độ C. Giá trị nhiệt độ chuyển tiếp thủy tinh (tính theo độ C) được xác định từ đường cong DSC theo các kỹ thuật DSC tiêu chuẩn.

Quy trình lấy mẫu

Các tính chất khác nhau của chế phẩm nhựa và phần tấm và các sản phẩm khác được tạo ra từ đó có thể được xác định đặc điểm bằng cách sử dụng các mẫu được tạo ra bằng các quy trình lấy mẫu sau đây:

Quy trình lấy mẫu vật liệu

Quy trình lấy mẫu vật liệu có thể được sử dụng để thu được mẫu nguyên chất của chế phẩm nhựa hoặc, trong một số trường hợp, mẫu của vật liệu được sử dụng để tạo ra chế phẩm nhựa. Vật liệu được tạo ra dưới dạng phương tiện, như片片, hạt, bột, viên, và dạng tương tự. Nếu nguồn chế phẩm nhựa không sẵn có ở dạng nguyên chất, thì mẫu này có thể được cắt từ phần tấm hoặc bộ phận khác chứa chế phẩm nhựa, nhờ đó tách được mẫu của vật liệu.

Quy trình lấy mẫu tấm

Nhựa polyolefin được kết hợp với lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme cùng với các thành phần bổ sung bất kỳ để tạo thành chế phẩm nhựa. Một phần của chế phẩm nhựa sau đó được đúc thành tấm được định cỡ để vừa khít bên trong máy kiểm định uốn Ross được sử dụng, tấm này có kích thước là khoảng 15 xentimet (cm) với 2,5 xentimet (cm) và độ dày là khoảng từ 1 mm (mm) đến 4 mm (mm) bằng cách tạo hình nhiệt chế phẩm nhựa trong khuôn đúc. Mẫu này được tạo ra bằng cách trộn các thành phần của chế phẩm nhựa với nhau, làm nóng chảy các thành phần này, rót hoặc phun chế phẩm đã nóng chảy vào trong khoang đúc, làm nguội chế phẩm đã nóng chảy để hóa rắn nó trong khoang đúc để tạo thành tấm, và sau đó gỡ tấm rắn này ra khỏi khoang đúc.

Định nghĩa

Trừ khi được định nghĩa khác đi, tất cả các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được sử dụng trong bản mô tả này đều có nghĩa giống như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế thuộc về. Cũng cần hiểu rằng các thuật ngữ, như các thuật ngữ được định nghĩa trong các từ điển thông dụng, nên được giải thích là có nghĩa nhất quán với nghĩa của chúng trong nội dung của bản mô tả và lĩnh vực kỹ thuật liên quan và không nên được hiểu theo nghĩa được lý tưởng hóa hoặc trên mức bình thường trừ khi được định nghĩa rõ ràng ở đây.

Tất cả các công bố, patent và đơn yêu cầu cấp patent được trích dẫn trong bản mô tả này được trích dẫn nhằm bộc lộ và mô tả các phương pháp và/hoặc vật liệu liên quan đến nội dung mà các công bố đã trích dẫn. Tất cả các công bố, patent và đơn yêu cầu cấp patent này được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn như thể mỗi công bố hoặc patent riêng rẽ được nêu một cách cụ thể và riêng rẽ là được kết hợp bằng cách viện dẫn. Sự kết hợp bằng cách viện dẫn này được giới hạn rõ ràng ở các phương pháp và/hoặc vật liệu được mô tả trong các công bố, patent và đơn yêu cầu cấp patent được trích dẫn và không mở rộng ra các định nghĩa bất kỳ kiểu từ điển từ các công bố, patent và đơn yêu cầu cấp patent được trích dẫn. Định nghĩa bất kỳ kiểu từ điển trong các công bố, patent, và đơn yêu cầu cấp patent được trích dẫn mà cũng không được nhắc lại một cách rõ ràng trong bản mô tả này không nên được hiểu như vậy và không nên được đọc như là định nghĩa thuật ngữ bất kỳ xuất hiện trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Mặc dù các phương pháp và vật liệu bất kỳ tương tự hoặc tương đương với các phương pháp và vật liệu nêu trong bản mô tả này cũng có thể được sử dụng trong thực hành và thử nghiệm sáng chế, nhưng chỉ các phương pháp và vật liệu ưu tiên được mô tả. Các chức năng hoặc cấu trúc đã biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể không được mô tả chi tiết nhằm mục đích vắn tắt và/hoặc rõ ràng. Các khía cạnh của sáng chế sẽ sử dụng, trừ khi được chỉ ra là khác đi, các kỹ thuật về công nghệ nano, hóa hữu cơ, khoa học và kỹ thuật vật liệu và dạng tương tự, mà nằm trong hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các kỹ thuật này đã được giải thích đầy đủ trong các tài liệu kỹ thuật.

Cần phải lưu ý rằng các tỷ lệ, nồng độ, lượng và các dữ liệu bằng số khác có thể được trình bày trong bản mô tả này ở dạng khoảng. Khi khoảng được nêu bao gồm một hoặc cả hai giới hạn, thì các khoảng loại trừ một trong hai hoặc cả hai giới hạn được bao

gồm đó cũng được bao hàm trong sáng chế, ví dụ, cụm từ “x đến y” bao gồm khoảng từ ‘x’ đến ‘y’ cũng như khoảng lớn hơn ‘x’ và nhỏ hơn ‘y’. Khoảng này cũng có thể được trình bày như là giới hạn trên, ví dụ ‘khoảng x, y, z, hoặc nhỏ hơn’ và nên được hiểu là bao gồm các khoảng cụ thể của ‘khoảng x’, ‘khoảng y’, và ‘khoảng z’ cũng như các khoảng ‘nhỏ hơn x’, nhỏ hơn y’, và ‘nhỏ hơn z’. Tương tự, cụm từ ‘khoảng x, y, z, hoặc lớn hơn’ nên được hiểu là bao gồm các khoảng cụ thể của ‘khoảng x’, ‘khoảng y’, và ‘khoảng z’ cũng như các khoảng ‘lớn hơn x’, lớn hơn y’, và ‘lớn hơn z’. Ngoài ra, cụm từ “khoảng ‘x’ đến ‘y’”, trong đó ‘x’ và ‘y’ là các giá trị số, bao gồm “khoảng ‘x’ đến khoảng ‘y’”. Cần phải hiểu rằng dạng khoảng này chỉ được sử dụng để thuận tiện và ngắn gọn, và do đó, cần được diễn giải theo cách linh hoạt là không chỉ bao gồm các giá trị bằng số được nêu rõ là các giới hạn của khoảng, mà còn bao gồm tất cả các giá trị bằng số riêng lẻ hoặc các khoảng con được bao hàm trong khoảng đó như thể mỗi giá trị bằng số và khoảng con này được nêu rõ. Để minh họa, khoảng số của “khoảng 0,1% đến 5%” nên được hiểu là không chỉ bao gồm các giá trị được trích dẫn rõ ràng của từ khoảng 0,1% đến khoảng 5%, mà còn bao gồm cả các giá trị riêng rẽ (ví dụ, 1%, 2%, 3%, và 4%) và các khoảng con (ví dụ, 0,5%, 1,1%, 2,4%, 3,2%, và 4,4%) nằm trong khoảng đã được chỉ ra.

Thuật ngữ "cung cấp", như được sử dụng ở đây và được trích dẫn trong các điểm yêu cầu bảo hộ, không nhằm mục đích yêu cầu sự giao hay nhận cụ thể bất kỳ đối với vật phẩm được cung cấp. Đúng hơn là, thuật ngữ "cung cấp" chỉ được sử dụng để nêu ra vật phẩm sẽ được đề cập đến trong các dấu hiệu sau đó của (các) điểm yêu cầu bảo hộ, nhằm mục đích rõ ràng và dễ đọc. Thuật ngữ “quy trình lấy mẫu vật liệu”, “quy trình lấy mẫu tấm”, “thử nghiệm uốn Ross lạnh”, “ASTM D 5963-97a”, và “thử nghiệm đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC)” như được sử dụng ở đây đề cập đến các quy trình lấy mẫu và các phương pháp thử nghiệm tương ứng được mô tả trong phần Phân tích tính chất và quy trình xác định đặc điểm. Các quy trình lấy mẫu và các phương pháp thử nghiệm này xác định đặc điểm các tính chất của các vật liệu, màng, sản phẩm và các bộ phận được trích dẫn, và dạng tương tự, và không được yêu cầu là phải thực hiện như là các bước hoạt động trong các điểm yêu cầu bảo hộ.

Thuật ngữ "khoảng", như được sử dụng ở đây, có thể bao gồm việc làm tròn truyền thống theo chữ số có ý nghĩa của giá trị bằng số. Theo một số khía cạnh, thuật

ngữ khoảng được sử dụng ở đây có nghĩa là chênh 10%, 5%, 2,5%, 1%, 0,5%, 0,1%, 0,01%, hoặc ít hơn so với giá trị cụ thể.

Các danh từ chỉ số ít như được sử dụng ở đây, có nghĩa là một hoặc nhiều khi được sử dụng cho dấu hiệu bất kỳ trong các khía cạnh của sáng chế được mô tả trong bản mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ. Việc sử dụng dạng số ít không làm giới hạn ý nghĩa là một dấu hiệu trừ khi giới hạn này được nêu một cách cụ thể. Quán từ đứng trước danh từ hoặc cụm danh từ số ít hoặc số nhiều để chỉ dấu hiệu đặc trưng cụ thể hoặc các dấu hiệu đặc trưng cụ thể và có thể có nghĩa số ít hoặc số nhiều tùy vào ngữ cảnh trong đó nó được sử dụng.

Copolymer ngẫu nhiên của propylen có khoảng 2,2% khối lượng (wt %) etylen có bán trên thị trường với tên thương mại là “PP9054” từ ExxonMobil Chemical Company, Houston, TX. Nó có MFR (ASTM-1238D, 2,16 kilogam, 230°C) là khoảng 12 gam/10 phút và mật độ là 0,90 gam/xentimet khối (g/cm³).

PP9074 là copolymer ngẫu nhiên của propylen với khoảng 2,8% khối lượng (wt %) etylen và bán trên thị trường dưới tên thương mại là “PP9074” từ ExxonMobil Chemical Company, Houston, TX. Nó có MFR (ASTM-1238D, 2,16 kilogam, 230°C) là khoảng 24 gam/10 phút và mật độ là 0,90 gam/xentimet khối (g/cm³).

PP1024E4 là propylen homopolymer bán trên thị trường dưới tên thương mại là “PP1024E4” từ ExxonMobil Chemical Company, Houston, TX. Nó có MFR (ASTM-1238D, 2,16 kilogam, 230°C) là khoảng 13 gam/10 phút và mật độ là 0,90 gam/xentimet khối (g/cm³).

Vistamaxx 6202 là copolymer chủ yếu được tạo thành từ các đơn vị lặp propylen đẳng cấu với khoảng 15% khối lượng (wt %) các đơn vị lặp etylen được phân bố ngẫu nhiên dọc copolymer. Nó là copolymer được xúc tác bằng metaloxen bán trên thị trường dưới tên thương mại là “VISTAMAXX 6202” từ ExxonMobil Chemical Company, Houston, TX và có MFR (ASTM-1238D, 2,16 kilogam, 230°C) là khoảng 20 gam/10 phút, mật độ là 0,862 gam/xentimet khối (g/cm³), và độ cứng từ máy đo độ cứng là khoảng 64 (Shore A).

VistamaxxTM 3000 là copolymer chủ yếu được tạo thành từ các đơn vị lặp propylen đẳng cấu với khoảng 11% khối lượng (wt %) các đơn vị lặp etylen được phân bố ngẫu nhiên dọc copolymer. Nó là copolymer được xúc tác bằng metaloxen bán trên thị

trường từ ExxonMobil Chemical Company và có MFR (ASTM-1238D, 2,16 kilogam, 230°C) là khoảng 8 gam/10 phút, mật độ là 0,873 gam/xentimet khối (g/cm³), và độ cứng từ máy đo độ cứng là khoảng 27 (Shore D).

VistamaxxTM 6502 là copolyme chủ yếu được tạo thành từ các đơn vị lặp propylen đẳng cấu với khoảng 13% khối lượng các đơn vị lặp etylen được phân bố ngẫu nhiên dọc copolyme. Nó là copolyme được xúc tác bằng metaloxen bán trên thị trường từ ExxonMobil Chemical Company và có MFR (ASTM-1238D, 2,16 kilogam, 230°C) là khoảng 45 gam/10 phút, mật độ là 0,865 gam/xentimet khối (g/cm³), và độ cứng từ máy đo độ cứng là khoảng 71 (Shore A).

Ví dụ thực hiện sáng chế

Phần này mô tả các khía cạnh của sáng chế, nhìn chung, các ví dụ sau đây mô tả một số khía cạnh bổ sung của sáng chế. Mặc dù các khía cạnh của sáng chế được mô tả kết hợp với các ví dụ sau đây và phần mô tả và các hình vẽ tương ứng, không dự định là giới hạn các khía cạnh của sáng chế ở phần mô tả này. Ngược lại, mục đích là nhằm bao gồm tất cả các dạng thay thế, cải biến và dạng tương đương được bao gồm trong ý tưởng và phạm vi của sáng chế.

Vật liệu

Đối với các ví dụ được mô tả dưới đây, các nhựa nền sau đây được sử dụng.

Bảng 1: Nhựa nền

Mô tả nhựa nền			
Nhựa nền polyolefin	Nhà cung cấp	MFI	Mô tả
PP9054	ExxonMobil	12	Propylen ngẫu nhiên copolyme
PP9074Med	ExxonMobil	24	Propylen ngẫu nhiên copolyme/Độ trong cao
PP1024E4	ExxonMobil	13	Propylen homopolyme

Các chất biến đổi nhựa polyme sau đây được sử dụng trong các ví dụ.

Bảng 2: Các chất biến đổi nhựa polyme

Mô tả chất biến đổi/hỗn hợp				
Các chất biến đổi nhựa polyme	Nhà cung cấp	MFI	% tải nạp	Phần trăm etylen
Vistamaxx 6202	ExxonMobil	21	30	15
Vistamaxx 3000	ExxonMobil	9,1	50	11
Vistamaxx 6502	ExxonMobil	43	40	13

Các chế phẩm nhựa bao gồm nhựa nền và các lượng thay đổi của chất biến đổi nhựa polyme được điều chế và thử nghiệm để xác định độ hao tổn do mài mòn theo ASTM D 5963-97a bằng cách sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu; và bằng thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tấm. Các kết quả được trình bày trong Bảng 3. Phần trăm (%) kết tinh được đo đối với các chế phẩm nhựa mẫu bằng cách sử dụng theo thử nghiệm đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC) sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu. Các kết quả được báo cáo trong Bảng 4.

Bảng 3: Mật độ, độ hao tổn do mài mòn DIN, và tổng hợp khả năng uốn Ross lạnh của các chế phẩm nhựa với các lượng thay đổi của chất biến đổi nhựa polyme

Nhựa nền polyolefin	Nhựa nền (wt %)	Chất biến đổi nhựa polyme	Chất biến đổi nhựa (wt %)	Tổng hợp khả năng uốn Ross lạnh	Mật độ	Độ hao tổn do mài mòn DIN (cm ³)
PP9054	100	n/a	0	Không đạt	0,896	0,089
PP9054	85	6202	15	Đạt	0,891	0,085
PP9054	70	6202	30	*	0,891	0,095
PP9054	50	6202	50	*	0,883	0,158
PP9054	85	6502	15	*	0,896	0,084
PP9054	80	6502	20	Đạt	*	*
PP9054	60	6502	40	*	*	*
PP9054	85	3000	15	*	0,897	0,078
PP9054	75	3000	25	Đạt	*	*
PP9054	50	3000	50	*	*	*
PP9074Me d	100	n/a	0	Không đạt	0,902	0,089
PP9074Me d	85	6202	15	*	0,894	0,101
PP9074Me d	70	6202	30	Đạt	*	*
PP1024E4	100	n/a	0	Đạt	0,903	0,083
PP1024E4	85	6202	15	*	0,899	0,162
PP1024E4	50	3000	50	Đạt	*	*

* không được xác định

Bảng 4. Phần trăm kết tinh của các chế phẩm nhựa tiêu biểu

Nhựa nền	Nhựa nền (wt %)	Nhựa hỗn hợp	Nhựa hỗn hợp (wt %)	% kết tinh
PP9054	100	n/a	0	38%
PP9054	85	6202	15	34%
PP9054	70	6202	30	30%
PP9054	80	6502	20	24%
PP9054	60	6502	40	24%
PP9054	75	3000	25	29%
PP9054	50	3000	50	23%
PP9074Med	100	n/a	0	45%
PP9074Med	70	6202	30	30%
PP1024E4	100	n/a	0	54%
PP1024E4	50	3000	50	30%

Cần phải nhấn mạnh rằng các khía cạnh được mô tả ở trên của sáng chế chỉ là các ví dụ có thể có về các phương án thực hiện, và được nêu ra chỉ nhằm mục đích giúp hiểu rõ nguyên lý của sáng chế. Có thể thực hiện nhiều biến đổi và cải biên đối với các khía cạnh được mô tả ở trên của sáng chế mà về cơ bản là không vượt ra khỏi ý tưởng và nguyên lý của sáng chế. Tất cả các dạng biến đổi và cải biên này được dự định là nằm trong phạm vi của sáng chế.

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn dựa vào việc xem xét các dấu hiệu sau đây, mà không nên được nhầm lẫn với các điểm yêu cầu bảo hộ.

Dấu hiệu 1. Cấu trúc đế cho giày dép, cấu trúc đế này bao gồm: phần tấm bao gồm nhựa polyolefin, phần tấm này có mặt thứ nhất và mặt thứ hai, trong đó mặt thứ nhất được tạo cấu hình để hướng xuống đất khi phần tấm là một bộ phận của giày dép; và phần vải được đặt trên một hoặc cả hai mặt trong số mặt thứ nhất và mặt thứ hai.

Dấu hiệu 2. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần vải ở trên mặt thứ hai.

Dấu hiệu 3. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, còn bao gồm phần khung đế phía dưới, trong đó phần khung đế dưới này được tạo cấu hình để ở trên mặt thứ nhất của phần tấm.

Dấu hiệu 4. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế phía dưới được tạo cấu hình để quán xung quanh phần tấm và để khớp hoặc gắn vào phần mũ khi cấu trúc đế này là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 5. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế phía dưới này được tạo cấu hình để gắn vào phần mũ tại đường gắn kết khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 6. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế phía dưới này bao gồm polyme được chọn từ nhóm bao gồm polypropylen, polypropylen/polyetylen copolyme, copolyme của etylen và các olefin bậc cao hơn như polyetylen/polyocten copolyme, các copolyme của chúng bao gồm một hoặc nhiều polyme cộng hợp, và các hỗn hợp của chúng.

Dấu hiệu 7. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế này bao gồm polyolefin.

Dấu hiệu 8. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế này bao gồm chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194.

Dấu hiệu 9. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần vải ở trên mặt thứ nhất của phần tấm, và trong đó phần vải này bao gồm phần vải có hoa văn hoặc trang trí.

Dấu hiệu 10. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần vải này ở trên mặt thứ nhất của phần tấm, và trong đó độ bền liên kết của mặt thứ nhất với phần khung đế lớn hơn so với độ bền liên kết của phần tấm khác giống như vậy với phần khung đế khác giống như vậy sử dụng quy trình gắn kết khác giống như vậy trừ việc không có phần vải.

Dấu hiệu 11. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần vải này bao gồm phần vải thứ nhất trên mặt thứ nhất của phần tấm và phần vải thứ hai trên mặt thứ hai của phần tấm.

Dấu hiệu 12. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần vải thứ nhất và phần vải thứ hai là khác nhau.

Dấu hiệu 13. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần vải thứ nhất và phần vải thứ hai là giống nhau.

Dấu hiệu 14. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó cấu trúc đế được tạo cấu hình để kéo dài từ mặt giữa ra mặt bên của giày dép khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 15. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó độ dài của phần tấm được tạo cấu hình để kéo dài qua vùng xương bàn chân đến vùng giữa bàn chân của giày dép khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 16. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó độ dài của phần tấm được tạo cấu hình để kéo dài qua vùng giữa bàn chân đến vùng gót chân của giày dép khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 17. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó độ dài của phần tấm được tạo cấu hình để kéo dài từ vùng ngón chân đến vùng gót chân của giày dép khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 18. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó mặt thứ nhất của phần tấm bao gồm các chi tiết bám.

Dấu hiệu 19. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó các chi tiết bám được tạo thành nguyên khối trong phần tấm.

Dấu hiệu 20. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó các chi tiết bám bao gồm chế phẩm nhựa đúc phun.

Dấu hiệu 21. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế bao gồm các chi tiết bám trên mặt của phần khung đế mà được tạo cấu hình để hướng xuống đất khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 22. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó các chi tiết bám được tạo thành nguyên khối trong phần khung đế.

Dấu hiệu 23. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó mặt thứ nhất của phần tấm bao gồm một hoặc nhiều lỗ hổng được tạo cấu hình để tiếp nhận chi tiết bám tháo rời được.

Dấu hiệu 24. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế bao gồm một hoặc nhiều lỗ hổng được tạo cấu hình để tiếp nhận chi tiết bám tháo rời được trên mặt của phần khung đế mà được tạo cấu hình để hướng xuống đất khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 25. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó các chi tiết bám bao gồm nhựa thứ hai khác với nhựa polyolefin.

Dấu hiệu 26. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó nhựa thứ hai này bao gồm polystyren, polyetylen, etylen- α -olefin copolyme, cao su etylen-propylen (EPDM), polybuten, polyisobutylen, poly-4-metylpent-1-en, polyisopren, polybutadien, etylen-axit metacrylic copolyme, chất đàn hồi olefin, copolyme của nó, hoặc dạng pha trộn hoặc hỗn hợp của chúng.

Dấu hiệu 27. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó nhựa thứ hai này bao gồm khoảng 20%, khoảng 10% polyolefin, hoặc ít hơn.

Dấu hiệu 28. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó nhựa thứ hai này bao gồm khoảng 20%, khoảng 10% polypropylen, hoặc ít hơn.

Dấu hiệu 29. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó nhựa thứ hai này bao gồm cao su etylen-propylen (EPDM) được phân tán trong polypropylen.

Dấu hiệu 30. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó nhựa thứ hai này bao gồm copolyme khối bao gồm khối polystyren.

Dấu hiệu 31. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó copolyme khối này bao gồm copolyme của styren và một hoặc cả hai loại trong số etylen và butylen.

Dấu hiệu 32. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần vải được đặt trên phần tấm bằng cách đúc phun phần tấm lên trên phần vải, bằng cách cán mỏng phần vải lên trên phần tấm, bằng cách hàn phần vải lên trên phần tấm, và/hoặc bằng cách liên kết với phần tấm sử dụng chất kết dính.

Dấu hiệu 33. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần vải được chọn từ nhóm bao gồm vải dệt, vải không dệt, vải dệt kim, vải bện, và tổ hợp của chúng.

Dấu hiệu 34. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần vải này bao gồm một hoặc nhiều xơ bao gồm polyme được chọn từ nhóm bao gồm polyeste, polyamit, polyolefin, dạng pha trộn của chúng, và hỗn hợp của chúng.

Dấu hiệu 35. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần vải này bao gồm sợi bao gồm các xơ.

Dấu hiệu 36. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó độ nhám bề mặt của bề mặt bao gồm phần vải lớn hơn so với độ nhám bề mặt của bề mặt khác giống như vậy ngoại trừ việc không có phần vải.

Dấu hiệu 37. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần tấm này bao gồm chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194.

Dấu hiệu 38. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần tấm còn bao gồm chất làm trong.

Dấu hiệu 39. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó chất làm trong này có mặt ở lượng nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 5% khối lượng hoặc nằm trong khoảng từ 1,5% khối lượng đến 2,5% khối lượng tính theo tổng khối lượng của nhựa polyolefin.

Dấu hiệu 40. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó chất làm trong này được chọn từ nhóm bao gồm dibenzyliden sorbitol được thế hoặc không được thế, 1,3-O-2,4-bis(3,4-dimethylbenzyliden) sorbitol, 1,2,3-trideoxy-4,6:5,7-bis-O-[(4-propylphenyl)metylen], và dẫn xuất của chúng.

Dấu hiệu 41. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó chất làm trong này bao gồm hợp chất axetal mà là sản phẩm trùng ngưng của rượu polyhydric và aldehyt thơm.

Dấu hiệu 42. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó rượu polyhydric này được chọn từ nhóm bao gồm các polyol không vòng như

xylitol và sorbitol và deoxy polyol không vòng như 1,2,3-trideoxynonitol hoặc 1,2,3-trideoxynon-1-enitol.

Dấu hiệu 43. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó aldehyt thơm được chọn từ nhóm bao gồm benzaldehyt và các benzaldehyt được thế.

Dấu hiệu 44. Cấu trúc đế cho giày dép, cấu trúc đế này bao gồm: phần tấm bao gồm nhựa polyolefin, phần tấm có mặt thứ nhất và mặt thứ hai, trong đó mặt thứ nhất được tạo cấu hình để được hướng xuống đất khi phần tấm là một bộ phận của giày dép; và phần khung đế, trong đó phần khung đế này được tạo cấu hình để ở trên mặt thứ nhất của phần tấm.

Dấu hiệu 45. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế được tạo cấu hình để quấn xung quanh phần tấm và để khớp hoặc gắn vào phần mũi khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 46. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế được tạo cấu hình để gắn vào phần mũi tại đường gắn kết khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 47. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế này bao gồm polyme được chọn từ nhóm bao gồm polypropylen, polypropylen/polyetylen copolyme, các copolyme của etylen và các olefin bậc cao hơn như polyetylen/polyocten copolyme, các copolyme của chúng bao gồm một hoặc nhiều polyme cộng hợp, và các hỗn hợp của chúng.

Dấu hiệu 48. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế này bao gồm polyolefin.

Dấu hiệu 49. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế này bao gồm chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194.

Dấu hiệu 50. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế bao gồm nhựa thứ hai khác với nhựa polyolefin.

Dấu hiệu 51. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó nhựa thứ hai này bao gồm polystyren, polyetylen, etylen- α -olefin copolyme,

cao su etylen-propylen (EPDM), polybuten, polyisobutylen, poly-4-metylpent-1-en, polyisopren, polybutadien, etylen-axit metacrylic copolyme, chất đàn hồi olefin, copolyme của nó, hoặc dạng pha trộn hoặc hỗn hợp của chúng.

Dấu hiệu 52. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó nhựa thứ hai này bao gồm khoảng 20%, khoảng 10% polyolefin, hoặc ít hơn.

Dấu hiệu 53. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó nhựa thứ hai này bao gồm khoảng 20%, khoảng 10% polypropylen, hoặc ít hơn.

Dấu hiệu 54. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó nhựa thứ hai này bao gồm cao su etylen-propylen (EPDM) được phân tán trong polypropylen.

Dấu hiệu 55. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó nhựa thứ hai này bao gồm copolyme khối bao gồm khối polystyren.

Dấu hiệu 56. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó copolyme khối này bao gồm copolyme của styren và một hoặc cả hai loại trong số etylen và butylen.

Dấu hiệu 57. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó cấu trúc đế được tạo cấu hình để kéo dài từ mặt giữa ra mặt bên của giày dép khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 58. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó độ dài của phần tấm được tạo cấu hình để kéo dài qua vùng xương bàn chân đến vùng giữa bàn chân của giày dép khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 59. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó độ dài của phần tấm được tạo cấu hình để kéo dài qua vùng giữa bàn chân đến vùng gót chân của giày dép khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 60. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó độ dài của phần tấm được tạo cấu hình để kéo dài từ vùng ngón chân đến vùng gót chân của giày dép khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 61. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó mặt thứ nhất của phần tấm bao gồm các chi tiết bám.

Dấu hiệu 62. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó các chi tiết bám được tạo thành nguyên khối trong phần tấm.

Dấu hiệu 63. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó các chi tiết bám bao gồm chế phẩm nhựa đúc phun.

Dấu hiệu 64. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế bao gồm các chi tiết bám trên mặt của phần khung đế mà được tạo cấu hình để hướng xuống đất khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 65. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó các chi tiết bám được tạo thành nguyên khối trong phần khung đế.

Dấu hiệu 66. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần khung đế bao gồm một hoặc nhiều lỗ hở được tạo cấu hình để tiếp nhận chi tiết bám tháo rời được trên mặt của phần khung đế mà được tạo cấu hình để hướng xuống đất khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 67. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần tấm này bao gồm chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194.

Dấu hiệu 68. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần tấm còn bao gồm chất làm trong.

Dấu hiệu 69. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó chất làm trong này có mặt ở lượng nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 5% khối lượng hoặc khoảng từ 1,5% khối lượng đến 2,5% khối lượng tính theo tổng khối lượng của nhựa polyolefin.

Dấu hiệu 70. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó chất làm trong này được chọn từ nhóm bao gồm dibenzyliden sorbitol được thế hoặc không được thế, 1,3-O-2,4-bis(3,4-dimethylbenzyliden) sorbitol, 1,2,3-trideoxy-4,6:5,7-bis-O-[(4-propylphenyl)metylen], và dẫn xuất của chúng.

Dấu hiệu 71. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó chất làm trong này bao gồm hợp chất axetal mà là sản phẩm trùng ngưng của rượu polyhydric và aldehyt thơm.

Dấu hiệu 72. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó rượu polyhydric này được chọn từ nhóm bao gồm các polyol không vòng như xylitol và sorbitol và deoxy polyol không vòng như 1,2,3-trideoxynonitol hoặc 1,2,3-trideoxynon-1-enitol.

Dấu hiệu 73. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó aldehyt thơm được chọn từ nhóm bao gồm benzaldehyt và các benzaldehyt được thế.

Dấu hiệu 74. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó mặt thứ nhất của phần tâm bao gồm vật liệu hydrogel.

Dấu hiệu 75. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này bao gồm polyuretan hydrogel.

Dấu hiệu 76. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó polyuretan hydrogel này là polyme phản ứng của diisoxyanat với polyol.

Dấu hiệu 77. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này bao gồm polyamit hydrogel.

Dấu hiệu 78. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó polyamit hydrogel này là polyme phản ứng của quá trình trùng ngưng các hợp chất diamino với các axit dicarboxylic.

Dấu hiệu 79. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này bao gồm polyure hydrogel.

Dấu hiệu 80. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó polyure hydrogel này là polyme phản ứng của diisoxyanat với diamin.

Dấu hiệu 81. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này bao gồm polyeste hydrogel.

Dấu hiệu 82. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó polyeste hydrogel này là polyme phản ứng của axit dicarboxylic với diol.

Dấu hiệu 83. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này bao gồm polycacbonat hydrogel.

Dấu hiệu 84. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó polycacbonat hydrogel này là polyme phản ứng của diol với phosgen hoặc cacbonat dieste.

Dấu hiệu 85. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này bao gồm polyeteamit hydrogel.

Dấu hiệu 86. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó polyeteamit hydrogel này là polyme phản ứng của axit dicarboxylic và polyete diamin.

Dấu hiệu 87. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này bao gồm hydrogel được tạo thành từ các polyme cộng hợp của các monome chưa no dạng etylen.

Dấu hiệu 88. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này bao gồm hydrogel được tạo thành từ copolyme, trong đó copolyme này là sự kết hợp của hai hoặc nhiều loại polyme bên trong mỗi chuỗi polyme.

Dấu hiệu 89. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó copolyme này được chọn từ nhóm bao gồm: polyuretan/polyure copolyme, polyuretan/polyeste copolyme, và polyeste/polycacbonat copolyme.

Dấu hiệu 90. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó cấu trúc để này bao gồm phần khung đế, và trong đó phần khung đế hoặc mặt của phần khung đế mà được tạo cấu hình để hướng xuống đất khi cấu trúc để là một bộ phận của giày dép bao gồm vật liệu hydrogel.

Dấu hiệu 91. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này có độ hao tổn khối lượng tuần hoàn nước nằm trong khoảng từ 0% khối lượng đến 15% khối lượng khi được đo bằng cách sử dụng thử nghiệm tuần hoàn nước với quy trình lấy mẫu thành phần.

Dấu hiệu 92. Cấu trúc để theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này có độ hao tổn khối lượng tuần hoàn nước nhỏ hơn 15% khối lượng khi được đo bằng cách sử dụng thử nghiệm tuần hoàn nước với quy trình lấy mẫu thành phần.

Dấu hiệu 93. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này có độ hao tổn khối lượng tuần hoàn nước nhỏ hơn 10% khối lượng.

Dấu hiệu 94. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này có độ dày ở trạng thái khô nằm trong khoảng từ 0,2 mm đến 2,0 mm.

Dấu hiệu 95. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó vật liệu hydrogel này có độ dày ở trạng thái bão hòa lớn hơn ít nhất 100% so với độ dày ở trạng thái khô của vật liệu hydrogel.

Dấu hiệu 96. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó độ dày ở trạng thái bão hòa của vật liệu hydrogel lớn hơn ít nhất 200% so với độ dày ở trạng thái khô của vật liệu hydrogel.

Dấu hiệu 97. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó cấu trúc đề này có mặt hướng xuống đất, và vật liệu hydrogel được gắn với mặt hướng xuống đất của cấu trúc đề.

Dấu hiệu 98. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó phần vải ở trên mặt hướng xuống đất của cấu trúc đề, và trong đó phần vải này là vải dệt kim, vải dệt, vải không dệt, vải bền, hoặc tổ hợp của chúng.

Dấu hiệu 99. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó cấu trúc đề này còn bao gồm chất kết dính, sơn lót, hoặc lớp buộc được đặt giữa mặt hướng xuống đất và vật liệu hydrogel hoặc vật liệu đàn hồi.

Dấu hiệu 100. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó một hoặc nhiều loại trong số chất kết dính, sơn lót, và lớp buộc bao gồm polyme có các đoạn epoxy, các đoạn uretan, các đoạn acrylic, các đoạn xyanoacrylat, các đoạn silicon, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Dấu hiệu 101. Cấu trúc đề theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó một hoặc nhiều loại trong số nhựa polyolefin của phần tấm, chất kết dính, sơn lót, và lớp buộc bao gồm polyme có các nhóm chức anhydrit maleic.

Dấu hiệu 102. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó một hoặc nhiều loại trong số phần tấm, chất kết dính, sơn lót, và lớp buộc bao gồm anhydrit maleic.

Dấu hiệu 103. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó chất kết dính, sơn lót hoặc lớp buộc bao gồm polyuretan dẻo nhiệt.

Dấu hiệu 104. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó mặt hướng xuống đất của cấu trúc đế bao gồm hoa văn.

Dấu hiệu 105. Cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105, trong đó mặt hướng xuống đất của cấu trúc đế được tạo thành bởi vật liệu hydrogel có lực kéo bunn nhỏ hơn khoảng 12 Newton như được xác định bằng thử nghiệm kéo bunn có sử dụng quy trình lấy mẫu thành phần.

Dấu hiệu 106. Giày dép bao gồm phần mũ và cấu trúc đế theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 1 đến 105.

Dấu hiệu 107. Giày dép theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 106 đến 110, trong đó sản phẩm này bao gồm liên kết cơ học giữa phần tấm và phần mũ.

Dấu hiệu 108. Giày dép theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 106 đến 110, trong đó sản phẩm này bao gồm liên kết bám dính giữa bề mặt bao gồm phần vải và phần mũ.

Dấu hiệu 109. Giày dép theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 106 đến 110, còn bao gồm liên kết giữa phần khung đế và phần mũ.

Dấu hiệu 110. Giày dép theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 106 đến 110, trong đó một hoặc nhiều loại trong số chế phẩm nhựa của phần tấm, chế phẩm nhựa của phần khung đế, và vật liệu polyme của phần mũ được kết hợp với nhau.

Dấu hiệu 111. Phương pháp sản xuất bộ phận cho giày dép hoặc dụng cụ thể thao, phương pháp này bao gồm bước đặt phần vải lên trên bề mặt của chế phẩm nhựa polyolefin.

Dấu hiệu 112. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 111 đến 118, bao gồm bước đúc phun chế phẩm nhựa lên trên phần vải.

Dấu hiệu 113. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 111 đến 118, bao gồm một hoặc nhiều bước trong số cán phần vãi lên trên bề mặt của chế phẩm nhựa, hàn phần vãi lên trên bề mặt của chế phẩm nhựa, và liên kết với bề mặt của chế phẩm nhựa sử dụng chất kết dính.

Dấu hiệu 114. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 111 đến 118, trong đó phần vãi được chọn từ nhóm bao gồm vãi dệt, vãi không dệt, vãi dệt kim, vãi bện, và tổ hợp của chúng.

Dấu hiệu 115. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 111 đến 118, trong đó phần vãi này bao gồm một hoặc nhiều xơ bao gồm polyme được chọn từ nhóm bao gồm polyeste, polyamit, polyolefin, dạng pha trộn của chúng, và hỗn hợp của chúng.

Dấu hiệu 116. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 111 đến 118, trong đó phần vãi bao gồm sợi bao gồm các xơ.

Dấu hiệu 117. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 111 đến 118, trong đó độ nhám bề mặt của bề mặt bao gồm phần vãi lớn hơn so với độ nhám bề mặt của bề mặt khác giống như vậy ngoại trừ việc không có phần vãi.

Dấu hiệu 118. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 111 đến 118, trong đó chế phẩm nhựa bao gồm chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194.

Dấu hiệu 119. Phương pháp sản xuất cấu trúc đế, phương pháp này bao gồm bước đặt phần vãi lên trên bề mặt của phần tấm, trong đó phần tấm này bao gồm chế phẩm nhựa polyolefin.

Dấu hiệu 120. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 119 đến 129, bao gồm bước đúc phun phần tấm lên trên phần vãi.

Dấu hiệu 121. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 119 đến 129, bao gồm một hoặc nhiều bước trong số cán phần vãi lên trên bề mặt của phần tấm, hàn phần vãi lên trên bề mặt của phần tấm, và liên kết với bề mặt của phần tấm sử dụng chất kết dính.

Dấu hiệu 122. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 119 đến 129, trong đó phần vải được chọn từ nhóm bao gồm vải dệt, vải không dệt, vải dệt kim, vải bện, và tổ hợp của chúng.

Dấu hiệu 123. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 119 đến 129, trong đó phần vải này bao gồm một hoặc nhiều xơ bao gồm polyme được chọn từ nhóm bao gồm polyeste, polyamit, polyolefin, dạng pha trộn của chúng, và hỗn hợp của chúng.

Dấu hiệu 124. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 119 đến 129, trong đó phần vải bao gồm sợi bao gồm các xơ.

Dấu hiệu 125. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 119 đến 129, trong đó độ nhám bề mặt của bề mặt bao gồm phần vải lớn hơn so với độ nhám bề mặt của bề mặt khác giống như vậy ngoại trừ việc không có phần vải.

Dấu hiệu 126. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 119 đến 129, trong đó chế phẩm nhựa bao gồm chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194.

Dấu hiệu 127. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 119 đến 129, còn bao gồm bước đặt phần tấm trong phần khung để được tạo cấu hình để ở trên mặt hướng xuống đất của phần tấm khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 128. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 119 đến 129, còn bao gồm bước đúc phun phần tấm lên trên phần khung để được tạo cấu hình để nằm trên mặt hướng xuống đất của phần tấm khi cấu trúc đế là một bộ phận của giày dép.

Dấu hiệu 129. Phương pháp theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 119 đến 129, trong đó phần khung để được đúc phun trước khi đúc phun phần tấm.

Dấu hiệu 130. Chế phẩm nhựa bao gồm: polyolefin copolyme, và lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme.

Dấu hiệu 131. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chế phẩm nhựa có độ hao tổn do mài mòn nằm trong khoảng từ 0,05 xentimet khối đến 0,1 xentimet khối hoặc khoảng từ 0,08 xentimet khối đến 0,1 xentimet khối theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

Dấu hiệu 132. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme là lượng hữu hiệu cho phép chế phẩm nhựa vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tấm.

Dấu hiệu 133. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme là lượng hữu hiệu cho phép chế phẩm nhựa này vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tấm mà không có thay đổi đáng kể ở độ hao tổn do mài mòn khi so sánh với độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa thứ hai giống với chế phẩm nhựa đó ngoại trừ việc không có chất biến đổi nhựa polyme khi được đo theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

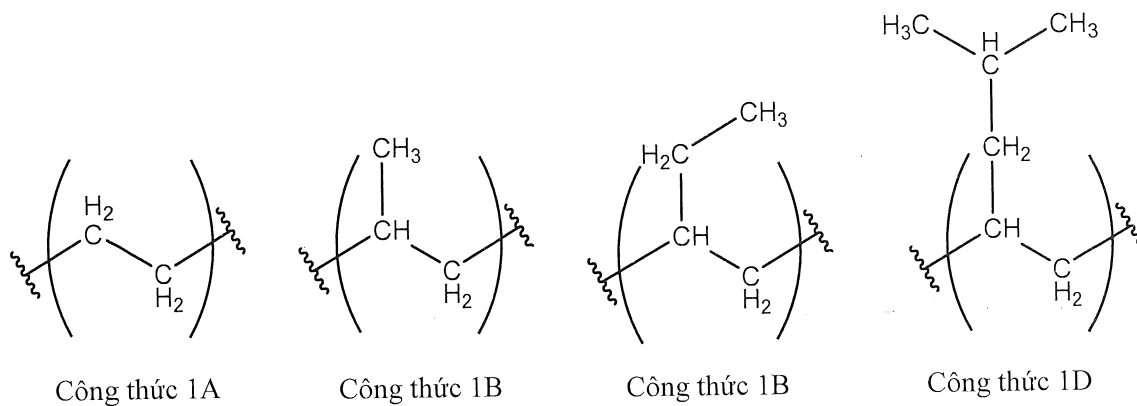
Dấu hiệu 134. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa nằm trong khoảng từ 0,08 xentimet khối đến 0,1 xentimet khối.

Dấu hiệu 135. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polyolefin copolyme là copolyme ngẫu nhiên.

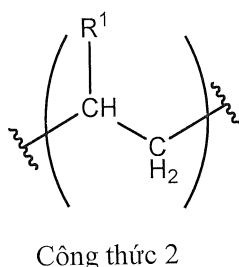
Dấu hiệu 136. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polyolefin copolyme bao gồm nhiều đơn vị lặp, với mỗi trong số các đơn vị lặp này thu được một cách riêng rẽ từ monome alken có khoảng từ 1 đến 6 nguyên tử cacbon.

Dấu hiệu 137. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polyolefin copolyme bao gồm nhiều đơn vị lặp, với mỗi trong số các đơn vị lặp này thu được riêng rẽ từ monome được chọn từ nhóm bao gồm etylen, propylen, 4-metyl-1-penten, 1-buten, và hỗn hợp của chúng.

Dấu hiệu 138. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polyolefin copolyme bao gồm nhiều đơn vị lặp, mỗi đơn vị lặp riêng rẽ được chọn từ các công thức 1A-1D



Dấu hiệu 139. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polyolefin copolyme bao gồm nhiều đơn vị lặp, mỗi đơn vị lặp riêng rẽ có cấu trúc theo công thức 2



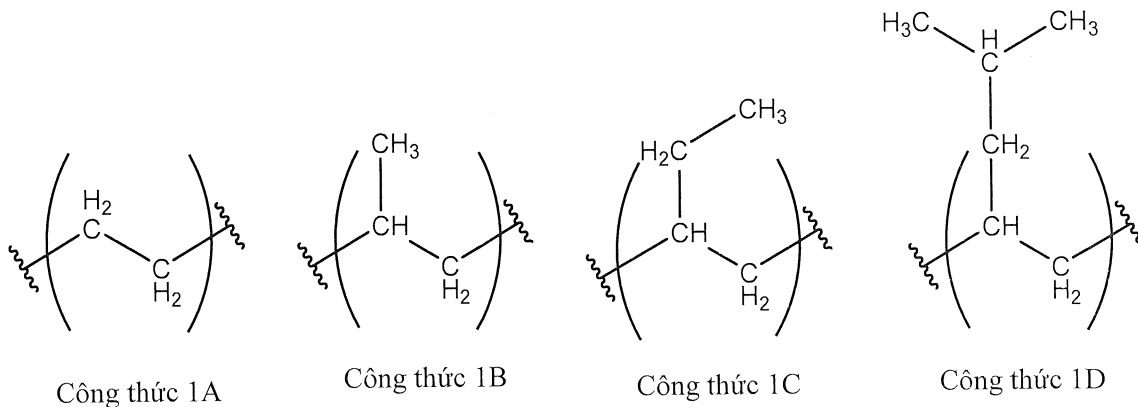
trong đó R¹ là hydro hoặc C₁-C₁₂ alkyl hoặc heteroalkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh, được thế hoặc không được thế.

Dấu hiệu 140. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó các polyme trong chế phẩm nhựa gồm chủ yếu là các polyolefin copolyme.

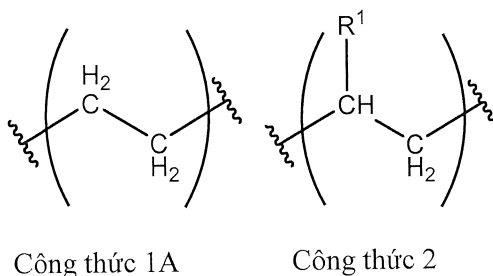
Dấu hiệu 141. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polyolefin copolyme là copolyme ngẫu nhiên gồm các đơn vị lặp thứ nhất và các đơn vị lặp thứ hai, và trong đó mỗi đơn vị lặp trong số các đơn vị lặp thứ nhất thu được từ etylen và mỗi đơn vị lặp trong số các đơn vị lặp thứ hai thu được từ olefin thứ hai.

Dấu hiệu 142. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó olefin thứ hai được chọn từ nhóm bao gồm propylen, 4-metyl-1-penten, 1-buten, và các alken tận cùng mạch thẳng hoặc phân nhánh khác có khoảng từ 3 đến 12 nguyên tử cacbon.

Dấu hiệu 143. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó mỗi đơn vị lặp trong số các đơn vị lặp thứ nhất có cấu trúc theo công thức 1A, và trong đó mỗi đơn vị lặp trong số các đơn vị lặp thứ hai có cấu trúc được chọn từ các công thức 1B-1D



Dấu hiệu 144. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó mỗi đơn vị lặp trong số các đơn vị lặp thứ nhất có cấu trúc theo công thức 1A, và trong đó mỗi đơn vị lặp trong số các đơn vị lặp thứ hai có cấu trúc theo công thức 2



trong đó R¹ là hydro hoặc C₁-C₁₂ alkyl hoặc heteroalkyl mạch thẳng hoặc phân nhánh, được thế hoặc không được thế.

Dấu hiệu 145. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polyolefin copolyme bao gồm khoảng từ 80% đến 99%, khoảng từ 85% đến 99%, khoảng từ 90% đến 99%, hoặc khoảng từ 95% đến 99% các đơn vị lặp polyolefin theo khối lượng tính theo tổng khối lượng của polyolefin copolyme.

Dấu hiệu 146. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polyolefin copolyme bao gồm khoảng từ 1% đến 5%, khoảng từ 1% đến 3%, khoảng từ 2% đến 3%, hoặc khoảng từ 2% đến 5% etylen theo khối lượng tính theo tổng khối lượng của polyolefin copolyme.

Dấu hiệu 147. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polyolefin copolyme về cơ bản không chứa các polyuretan.

Dấu hiệu 148. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó các chuỗi polyme của polyolefin copolyme về cơ bản không chứa các đơn vị lặp uretan.

Dấu hiệu 149. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chế phẩm nhựa này về cơ bản không chứa các chuỗi polyme bao gồm các đơn vị lặp uretan.

Dấu hiệu 150. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polyolefin copolyme này về cơ bản không chứa polyamit.

Dấu hiệu 151. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó các chuỗi polyme của polyolefin copolyme về cơ bản không chứa các đơn vị lặp amit.

Dấu hiệu 152. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chế phẩm nhựa này về cơ bản không chứa các chuỗi polyme bao gồm các đơn vị lặp amit.

Dấu hiệu 153. Chế phẩm nhựa bao gồm: polypropylen copolyme, và lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme.

Dấu hiệu 154. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chế phẩm nhựa này có độ hao tổn do mài mòn nằm trong khoảng từ 0,05 xentimet khối (cm^3) đến 0,1 xentimet khối (cm^3), khoảng từ 0,07 xentimet khối (cm^3) đến 0,1 xentimet khối (cm^3), khoảng từ 0,08 xentimet khối (cm^3) đến 0,1 xentimet khối (cm^3), hoặc khoảng từ 0,08 xentimet khối (cm^3) đến 0,11 xentimet khối (cm^3) theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

Dấu hiệu 155. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme là lượng hữu hiệu cho phép chế phẩm nhựa vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tấm.

Dấu hiệu 156. Chế phẩm nhựa bao gồm: polypropylen copolyme, và lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme.

Dấu hiệu 157. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme là lượng hữu hiệu cho phép chế phẩm nhựa này vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tấm mà không có thay đổi đáng kể ở độ hao tổn do mài mòn khi so sánh với độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa thứ hai giống với chế phẩm nhựa ngoại trừ việc không có chất biến đổi nhựa polyme khi được đo theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

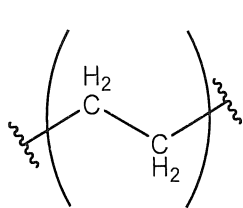
Dấu hiệu 158. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa nằm trong khoảng từ 0,05 xentimet khối (cm^3) đến 0,1 xentimet khối (cm^3), khoảng từ 0,07 xentimet khối (cm^3) đến 0,1 xentimet khối (cm^3), khoảng từ 0,08 xentimet khối (cm^3) đến 0,1 xentimet khối (cm^3), hoặc khoảng từ 0,08 xentimet khối (cm^3) đến 0,11 xentimet khối (cm^3).

Dấu hiệu 159. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polypropylen copolyme là copolyme ngẫu nhiên.

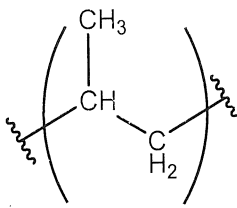
Dấu hiệu 160. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polypropylen copolyme bao gồm khoảng từ 80% đến 99%, khoảng từ 85% đến 99%, khoảng từ 90% đến 99%, hoặc khoảng từ 95% đến 99% các đơn vị lặp polypropylen theo khối lượng tính theo tổng khối lượng của polypropylen copolyme.

Dấu hiệu 161. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polypropylen copolyme bao gồm khoảng từ 1% đến 5%, khoảng từ 1% đến 3%, khoảng từ 2% đến 3%, hoặc khoảng từ 2% đến 5% etylen theo khối lượng tính theo tổng khối lượng của polypropylen copolyme.

Dấu hiệu 162. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polypropylen copolyme là copolyme ngẫu nhiên bao gồm khoảng từ 2% đến 3% các đơn vị lặp thứ nhất theo khối lượng và khoảng từ 80% đến 99% khối lượng các đơn vị lặp thứ hai tính theo tổng khối lượng của polypropylen copolyme; trong đó mỗi trong số các đơn vị lặp thứ nhất có cấu trúc theo công thức 1A và mỗi trong số các đơn vị lặp thứ hai có cấu trúc theo công thức 1B.



Công thức 1A



Công thức 1B

Dấu hiệu 163. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polypropylen copolyme về cơ bản không chứa polyuretan.

Dấu hiệu 164. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó các chuỗi polyme của polypropylen copolyme về cơ bản không chứa các đơn vị lặp uretan.

Dấu hiệu 165. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chế phẩm nhựa này về cơ bản không chứa các chuỗi polyme bao gồm các đơn vị lặp uretan.

Dấu hiệu 166. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polypropylen copolyme này về cơ bản không chứa polyamit.

Dấu hiệu 167. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó các chuỗi polyme của polypropylen copolyme về cơ bản không chứa các đơn vị lặp amit.

Dấu hiệu 168. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chế phẩm nhựa này về cơ bản không chứa các chuỗi polyme bao gồm các đơn vị lặp amit.

Dấu hiệu 169. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó các polyme trong chế phẩm nhựa gồm chủ yếu là các đơn vị lặp propylen.

Dấu hiệu 170. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chế phẩm nhựa này gồm chủ yếu là các polypropylen copolyme.

Dấu hiệu 171. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó polypropylen copolyme là copolyme ngẫu nhiên của etylen và propylen.

Dấu hiệu 172. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa nằm trong khoảng 20% độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa khác giống như vậy ngoại trừ việc không có chất biến đổi nhựa khi được đo theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

Dấu hiệu 173. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chế phẩm nhựa này có % kết tinh bằng khoảng 35%, khoảng 30%, khoảng 25%, hoặc thấp hơn khi được đo theo thử nghiệm đo nhiệt lượng quét vi sai (DSC) có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

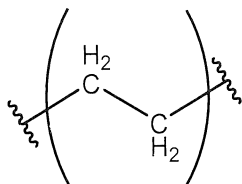
Dấu hiệu 174. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chế phẩm nhựa này có % kết tinh nhỏ hơn ít nhất 4 điểm phần trăm so với % kết tinh của chế phẩm nhựa khác giống như vậy ngoại trừ việc không có chất biến đổi nhựa polyme khi được đo theo thử nghiệm DSC có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

Dấu hiệu 175. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme nằm trong khoảng từ 5% đến 30%, khoảng từ 5% đến 25%, khoảng từ 5% đến 20%, khoảng từ 5% đến 15%, khoảng từ 5% đến 10%, khoảng từ 10% đến 15%, khoảng từ 10% đến 20%, khoảng từ 10% đến 25%, hoặc khoảng từ 10% đến 30% khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm nhựa.

Dấu hiệu 176. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme là khoảng 20%, khoảng 15%, khoảng 10%, khoảng 5%, theo khối lượng, hoặc thấp hơn tính theo tổng khối lượng của chế phẩm nhựa.

Dấu hiệu 177. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất biến đổi nhựa polyme bao gồm khoảng từ 10% đến 15% các đơn vị lặp etylen theo khối lượng tính theo tổng khối lượng của chất biến đổi nhựa polyme.

Dấu hiệu 178. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất biến đổi nhựa polyme bao gồm khoảng từ 10% đến 15% các đơn vị lặp theo công thức 1A theo khối lượng tính theo tổng khối lượng của chất biến đổi nhựa polyme



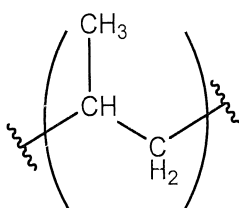
Công thức 1A

Dấu hiệu 179. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chế phẩm nhựa này có tổng hàm lượng đơn vị lặp etylen nằm trong khoảng từ 3% đến 7% khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm nhựa.

Dấu hiệu 180. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất biến đổi nhựa polyme có hàm lượng đơn vị lặp etylen nằm trong khoảng từ 10% đến 15% khối lượng tính theo tổng khối lượng của chất biến đổi nhựa polyme.

Dấu hiệu 181. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất biến đổi nhựa polyme là copolyme bao gồm các đơn vị lặp đẳng cấu thu được từ olefin.

Dấu hiệu 182. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất biến đổi nhựa polyme là copolyme bao gồm các đơn vị lặp theo công thức 1B, và trong đó các đơn vị lặp theo công thức 1B này được bố trí theo cấu hình hóa học lặp thể đẳng cấu.

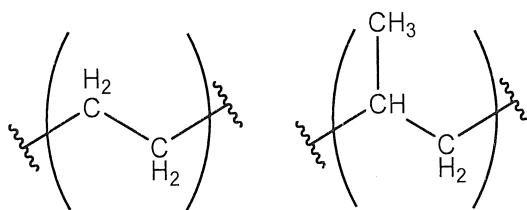


Công thức 1B

Dấu hiệu 183. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chế phẩm nhựa khác giống như vậy ngoại trừ việc không có chất biến đổi nhựa polyme không vượt qua thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

Dấu hiệu 184. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất biến đổi nhựa polymer là copolymer bao gồm các đơn vị lặp propylen và các đơn vị lặp etylen đẳng cấu.

Dấu hiệu 185. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất biến đổi nhựa polymer là copolymer bao gồm các đơn vị lặp thứ nhất và các đơn vị lặp thứ hai; trong đó mỗi trong số các đơn vị lặp thứ nhất có cấu trúc theo công thức 1A và mỗi trong số các đơn vị lặp thứ hai có cấu trúc theo công thức 1B, và trong đó các đơn vị lặp trong số các đơn vị lặp thứ hai này được bố trí theo cấu hình hóa học lập thể đẳng cấu.



Công thức 1A

Công thức 1B

Dấu hiệu 186. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất biến đổi nhựa polymer là polymer được xúc tác bằng metaloxen.

Dấu hiệu 187. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất biến đổi nhựa polymer là copolymer được xúc tác bằng metaloxen.

Dấu hiệu 188. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất biến đổi nhựa polymer là propylen copolymer được xúc tác bằng metaloxen.

Dấu hiệu 189. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó phần tẩm còn bao gồm chất làm trong.

Dấu hiệu 190. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất làm trong này có mặt ở lượng nằm trong khoảng từ 0,5% khối lượng đến 5% khối lượng hoặc khoảng từ 1,5% khối lượng đến 2,5% khối lượng tính theo tổng khối lượng của nhựa polyolefin.

Dấu hiệu 191. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất làm trong này được chọn từ nhóm bao gồm dibenzyliden sorbitol

được thể hoặc không được thể, 1,3-O-2,4-bis(3,4-dimethylbenzyliden) sorbitol, 1,2,3-trideoxy-4,6:5,7-bis-O-[(4-propylphenyl)metylen], và dẫn xuất của chúng.

Dấu hiệu 192. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó chất làm trong này bao gồm hợp chất axetal mà là sản phẩm trùng ngưng của rượu polyhydric và aldehyt thơm.

Dấu hiệu 193. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó rượu polyhydric này được chọn từ nhóm bao gồm các polyol không vòng như xylitol và sorbitol và deoxy polyol không vòng như 1,2,3-trideoxynonitol hoặc 1,2,3-trideoxynon-1-enitol.

Dấu hiệu 194. Chế phẩm nhựa theo dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu từ 130 đến 194, trong đó aldehyt thơm được chọn từ nhóm bao gồm benzaldehyt và các benzaldehyt được thể.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa chứa: polyolefin copolyme, và lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme,

trong đó polyolefin copolyme bao gồm copolyme ngẫu nhiên của etylen và propylen, và

chất biến đổi nhựa polyme là copolyme chứa các đơn vị lặp propylen và các đơn vị lặp etylen đẳng cấu.

2. Chế phẩm nhựa theo điểm 1, trong đó lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme là lượng hữu hiệu cho phép chế phẩm nhựa này vượt qua thử nghiệm uốn theo thử nghiệm uốn Ross lạnh có sử dụng quy trình lấy mẫu tám mà không có thay đổi đáng kể ở độ hao tổn do mài mòn khi so sánh với độ hao tổn do mài mòn của chế phẩm nhựa thứ hai giống với chế phẩm nhựa đó trừ việc không có chất biến đổi nhựa polyme khi được đo theo ASTM D 5963-97a có sử dụng quy trình lấy mẫu vật liệu.

3. Chế phẩm nhựa theo điểm 1, trong đó lượng hữu hiệu của chất biến đổi nhựa polyme nằm trong khoảng từ 5% đến 30% khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm nhựa.

4. Chế phẩm nhựa theo điểm 1, trong đó chất biến đổi nhựa polyme có hàm lượng đơn vị lặp etylen nằm trong khoảng từ 10% đến 15% khối lượng tính theo tổng khối lượng của chất biến đổi nhựa polyme.

5. Chế phẩm nhựa theo điểm 1, trong đó chế phẩm nhựa này còn chứa chất làm trong.

6. Chế phẩm nhựa theo điểm 5, trong đó chất làm trong có mặt ở lượng từ 0,5% khối lượng đến 5% khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm nhựa.

7. Chế phẩm nhựa theo điểm 5, trong đó chất làm trong được chọn từ nhóm bao gồm dibenzyliden sorbitol, 1,3-O-2,4-bis(3,4-dimethylbenzyliden) sorbitol, 1,2,3-trideoxy-4,6:5,7-bis-O-[(4-propylphenyl)metylen] được thể hoặc chưa được thể, và dẫn xuất của chúng.

8. Chế phẩm nhựa theo điểm 5, trong đó chất làm trong chứa hợp chất axetal là sản phẩm ngưng tụ của rượu polyhydric và aldehyt thơm.

9. Chế phẩm nhựa theo điểm 1, trong đó polyolefin copolyme chứa từ 80% đến 99% các đơn vị lặp polyolefin theo khối lượng tính theo tổng khối lượng của polyolefin copolyme.
10. Chế phẩm nhựa theo điểm 1, trong đó polyolefin copolyme chứa từ 2% đến 3% etylen theo khối lượng tính theo tổng khối lượng của polyolefin copolyme.
11. Chế phẩm nhựa theo điểm 2, trong đó polyolefin copolyme bao gồm polypropylen copolyme.
12. Chế phẩm nhựa theo điểm 11, trong đó sự hao hụt do mài mòn của chế phẩm nhựa nằm trong khoảng từ 0,08 xentimet khối (cm^3) đến 0,1 xentimet khối (cm^3).
13. Chế phẩm nhựa theo điểm 11, trong đó polypropylen copolyme chứa từ 80% đến 99% đơn vị lặp polypropylen theo khối lượng tính theo tổng khối lượng của polypropylen copolyme.
14. Cấu trúc đế dùng cho giày dép, trong đó cấu trúc đế này bao gồm: phần tấm chứa chế phẩm nhựa theo điểm 1, phần tấm này có mặt thứ nhất và mặt thứ hai, trong đó mặt thứ nhất được cấu tạo để hướng xuống đất khi phần tấm này là bộ phận của giày dép.
15. Cấu trúc đế theo điểm 14, trong đó cấu trúc này còn bao gồm phần vải được đặt trên một hoặc cả hai mặt thứ nhất và mặt thứ hai.
16. Giày dép bao gồm cấu trúc đế theo điểm 14 và phần mũ.
17. Giày dép bao gồm cấu trúc đế theo điểm 15 và phần mũ.

1/12

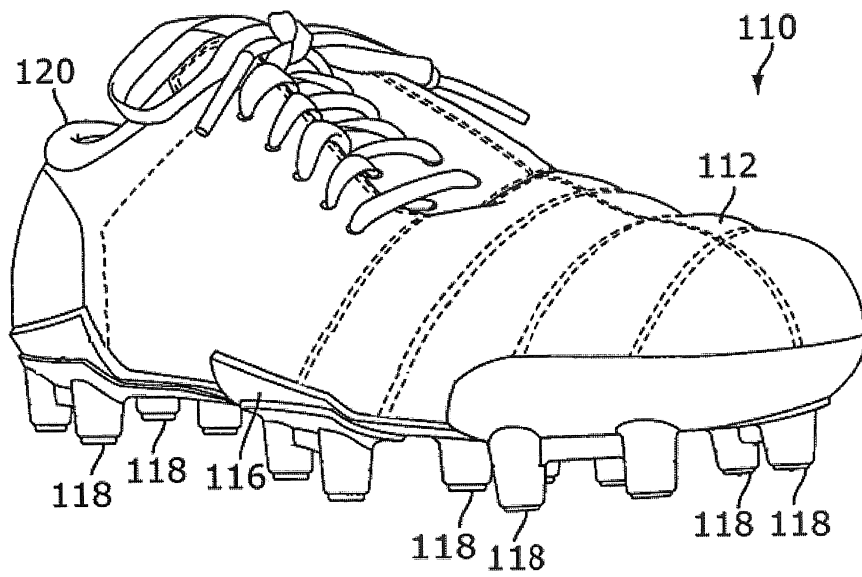


FIG. 1A

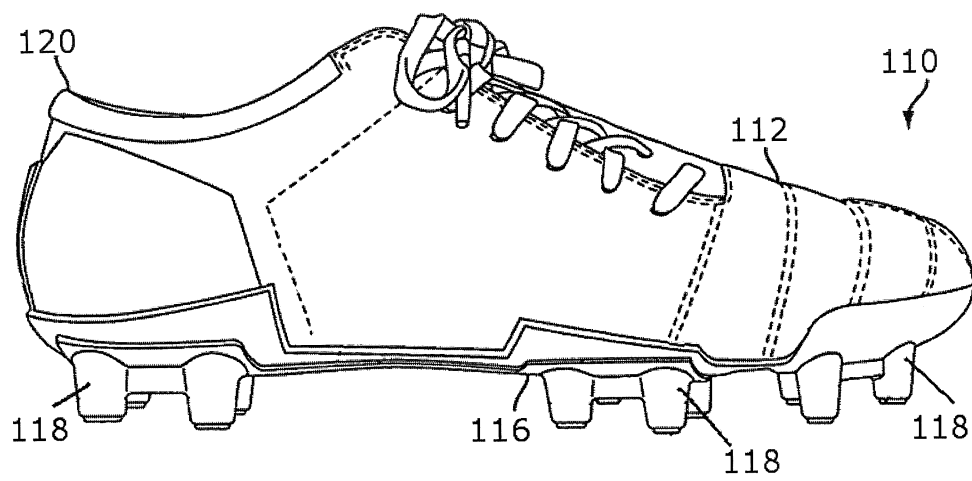


FIG. 1B

2/12

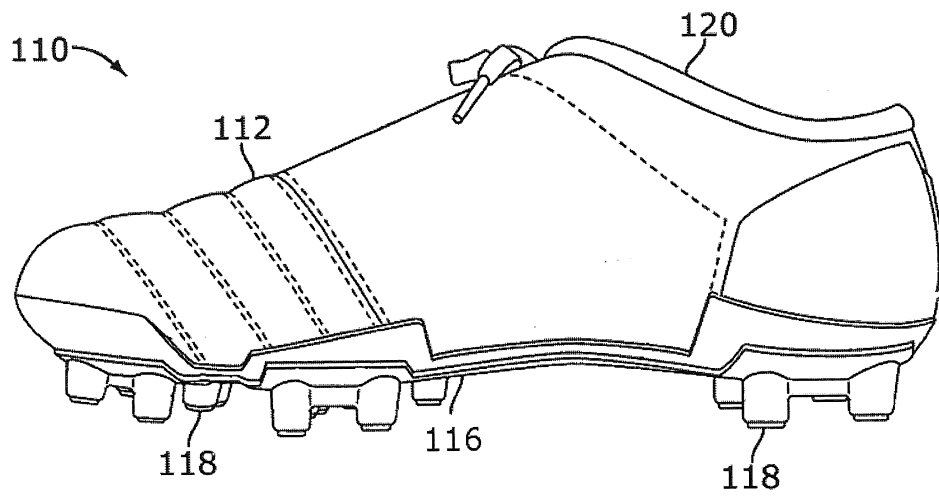


FIG. 1C

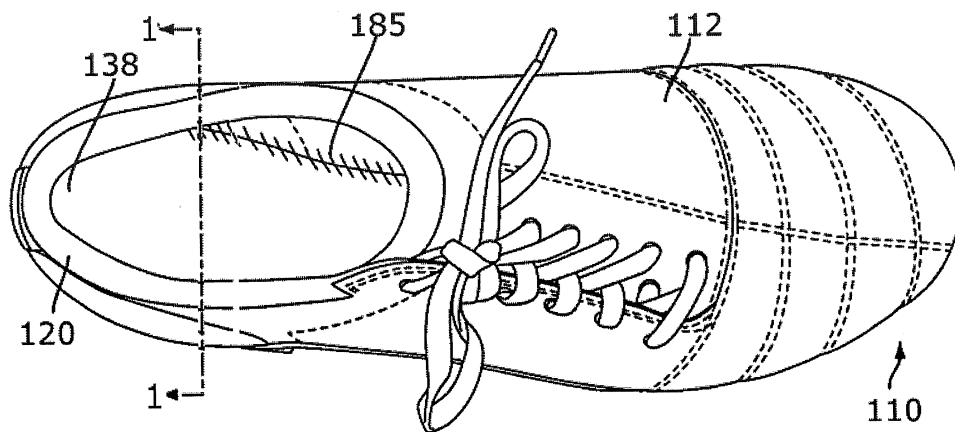


FIG. 1D

3/12

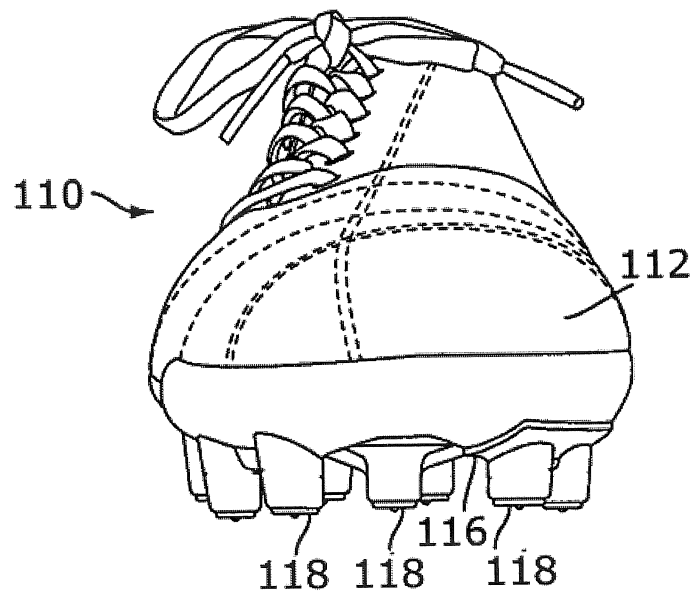


FIG. 1E

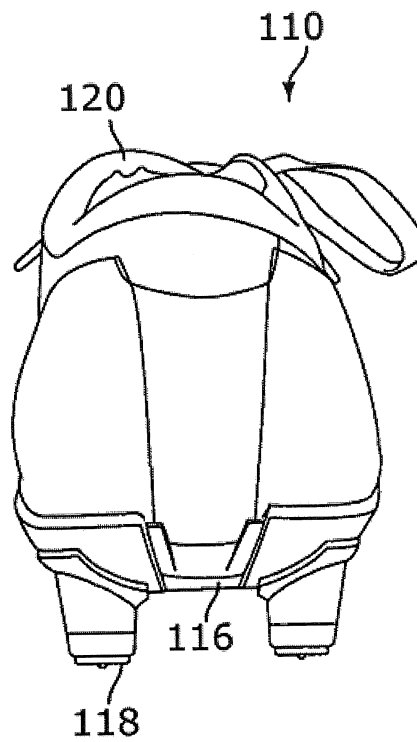


FIG. 1F

4/12

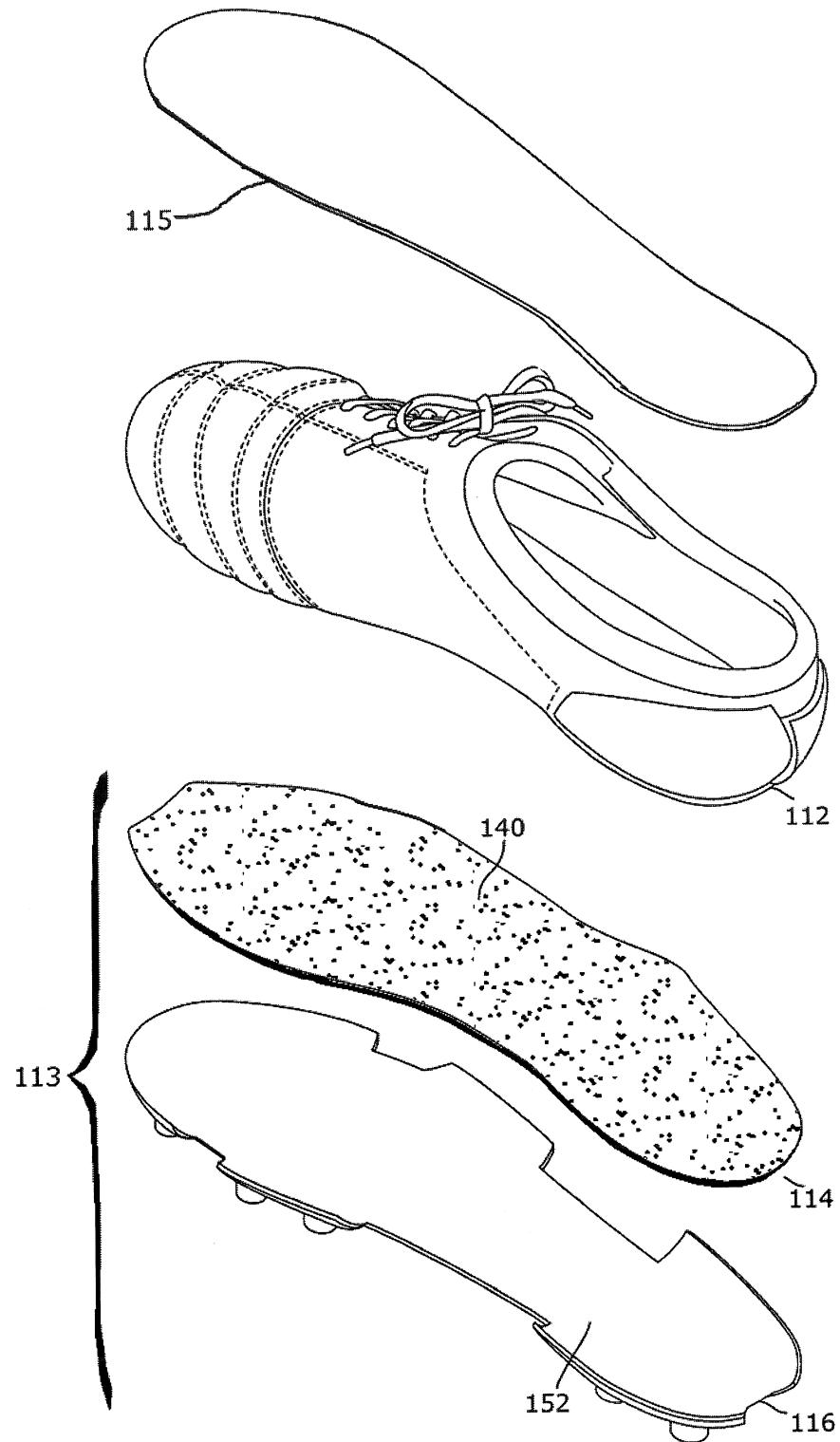


FIG. 1G

5/12

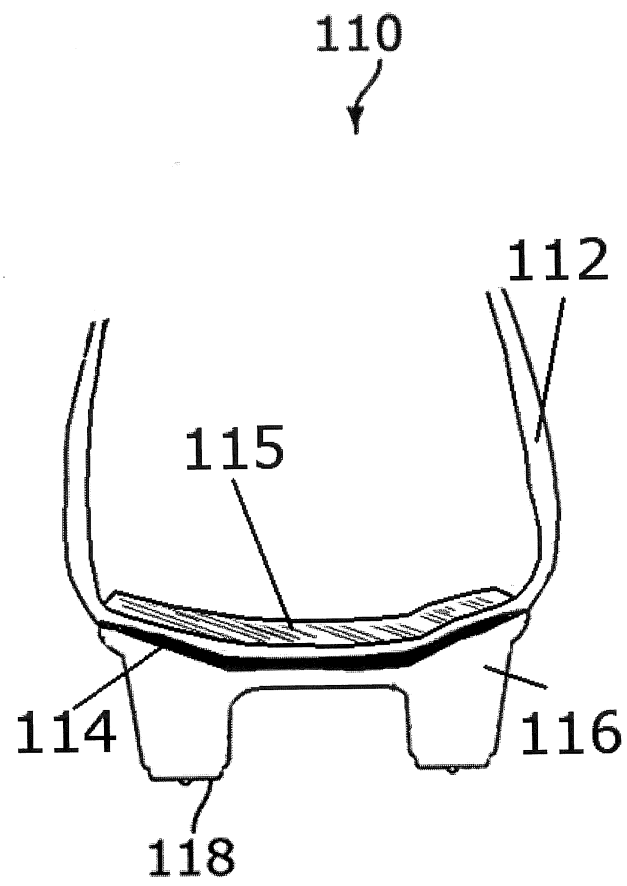


FIG. 1H

6/12

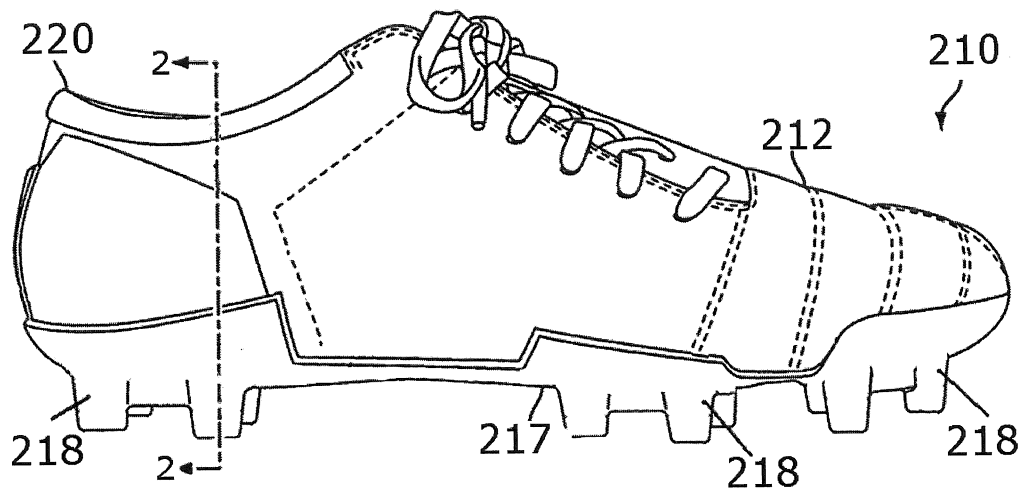


FIG. 2A

7/12

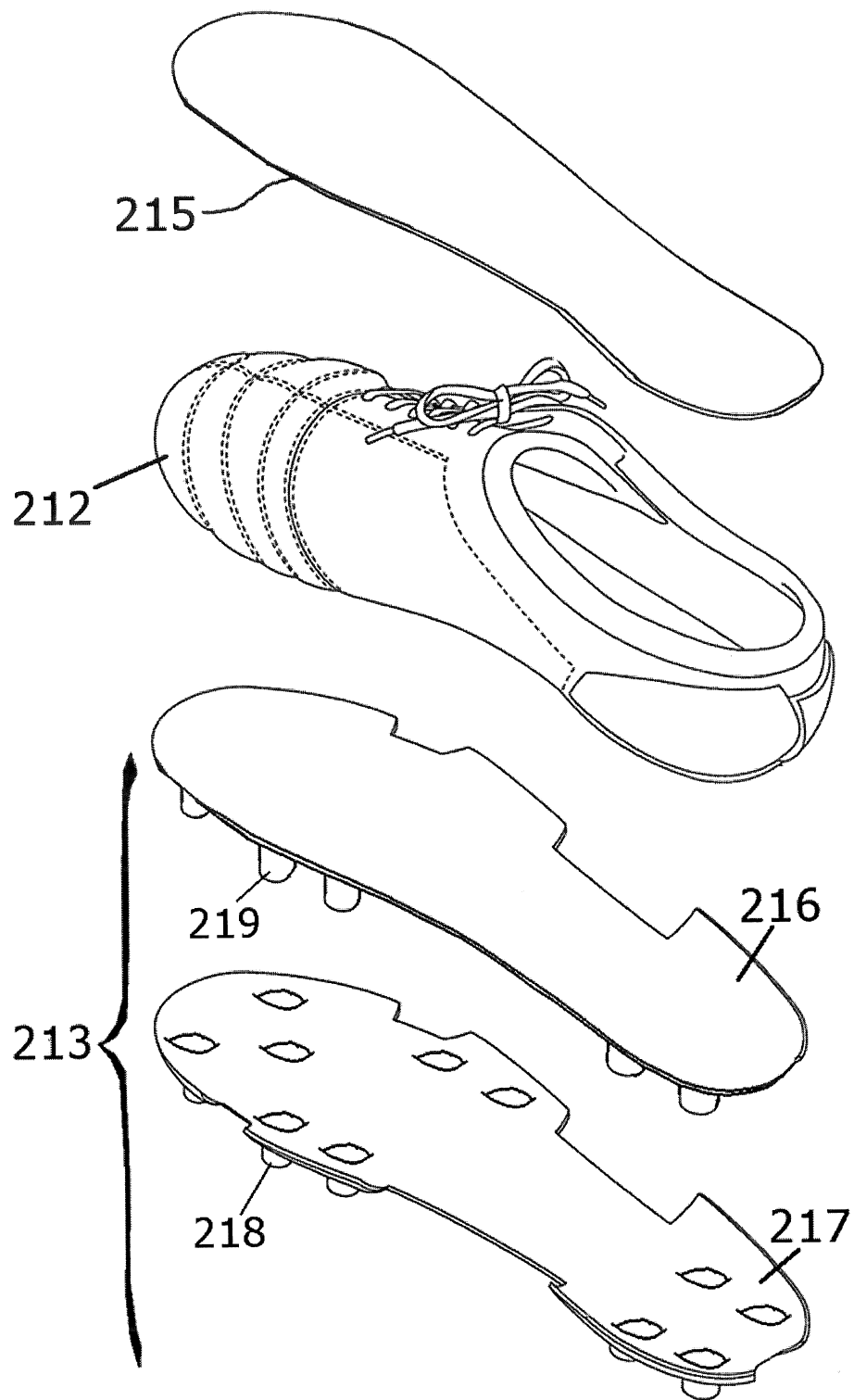


FIG. 2B

8/12

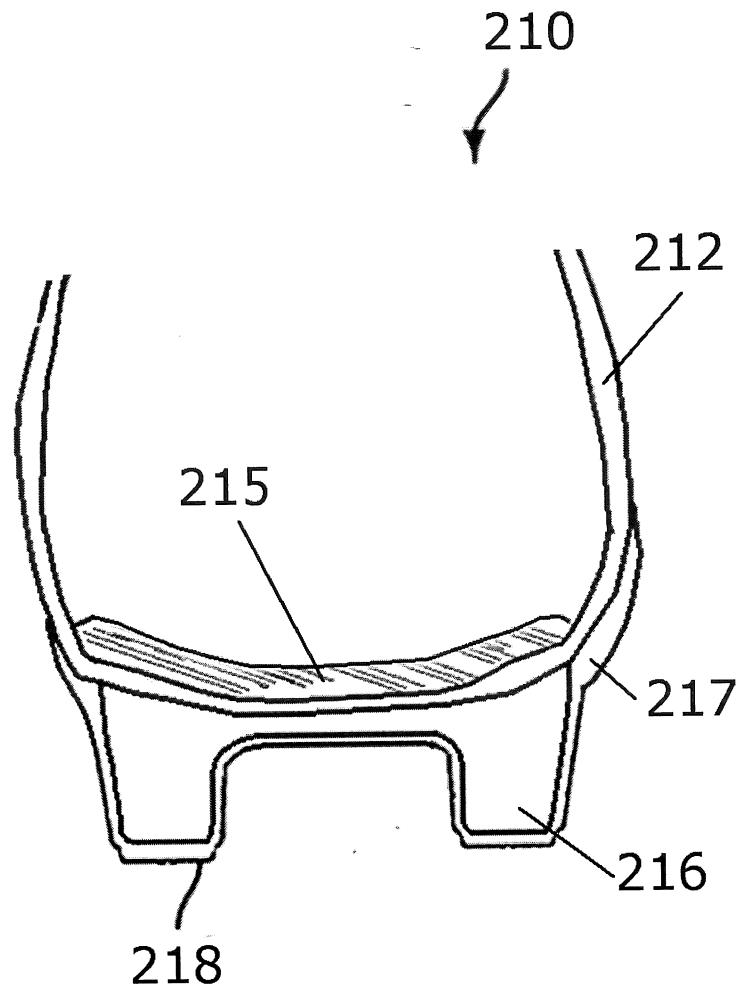


FIG. 2C

9/12

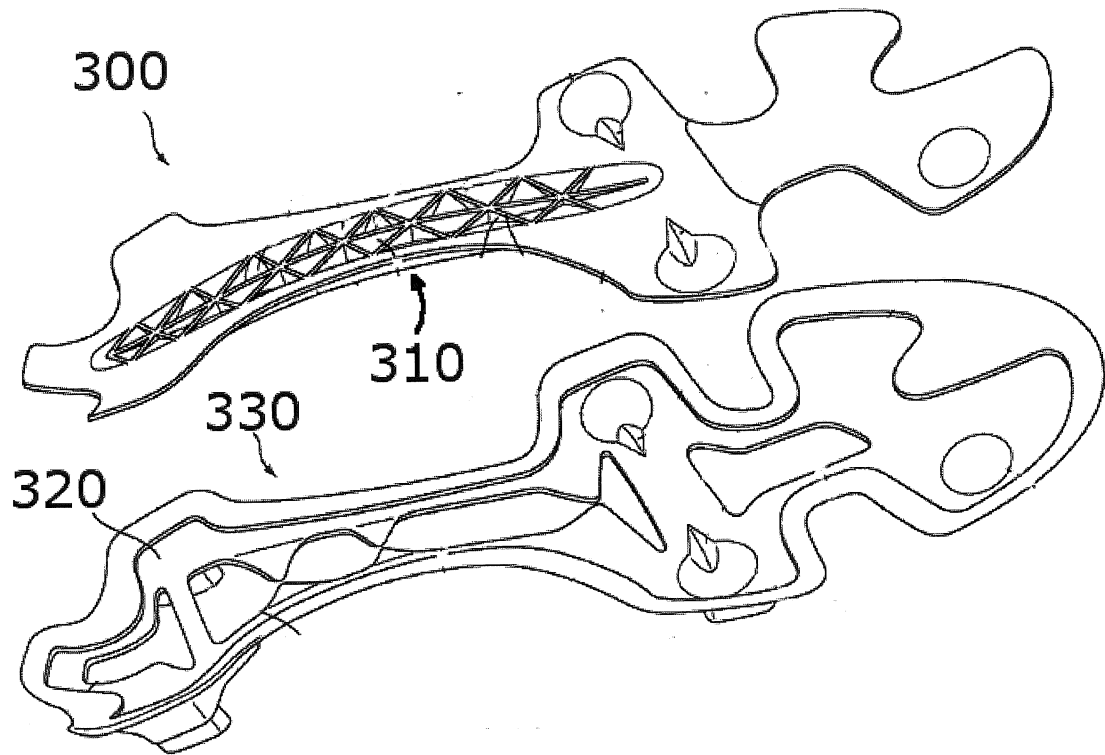


FIG. 3

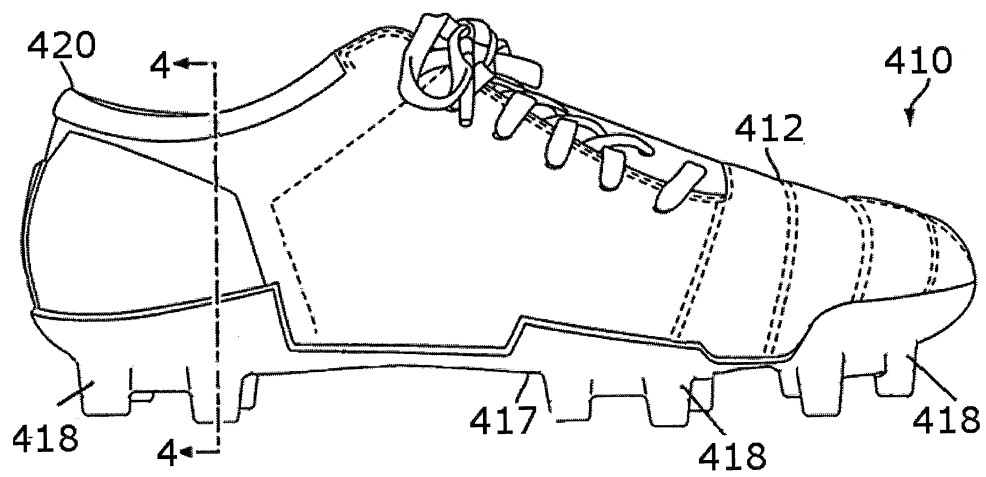


FIG. 4A

10/12

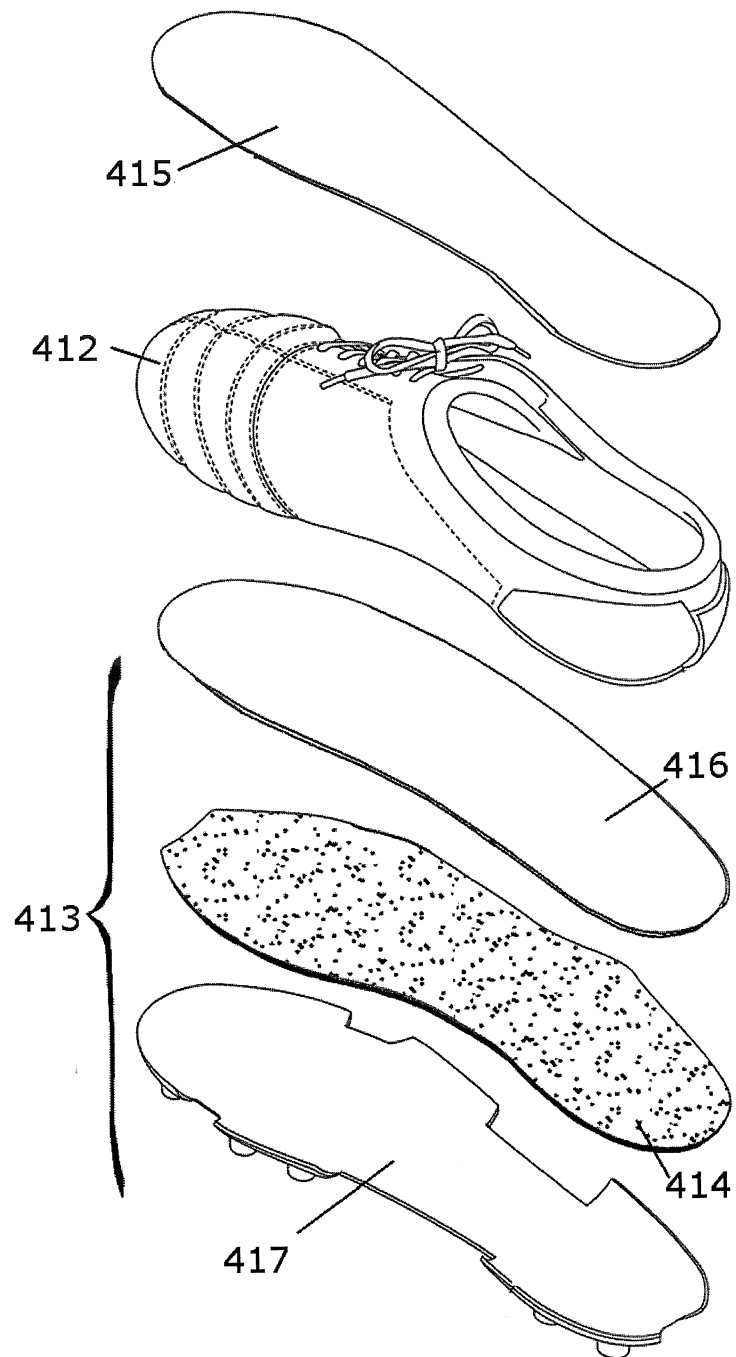


FIG. 4B

11/12

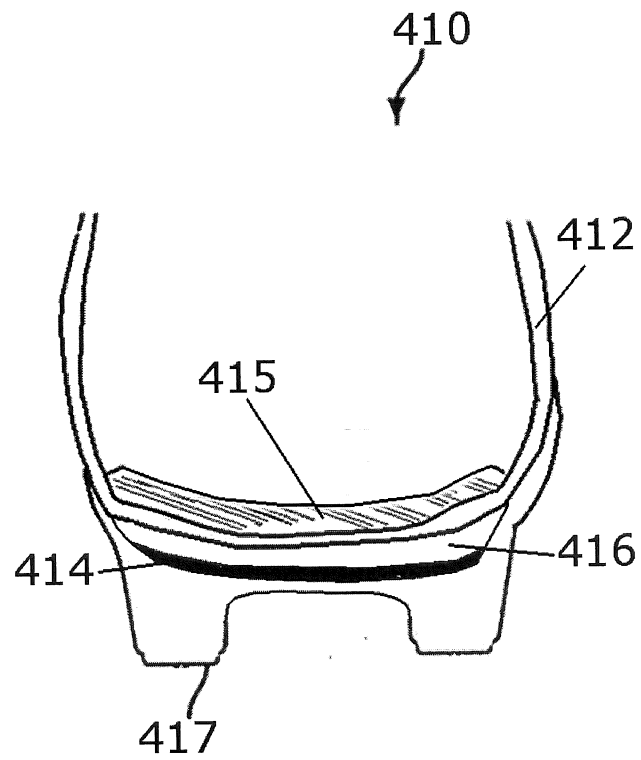


FIG. 4C

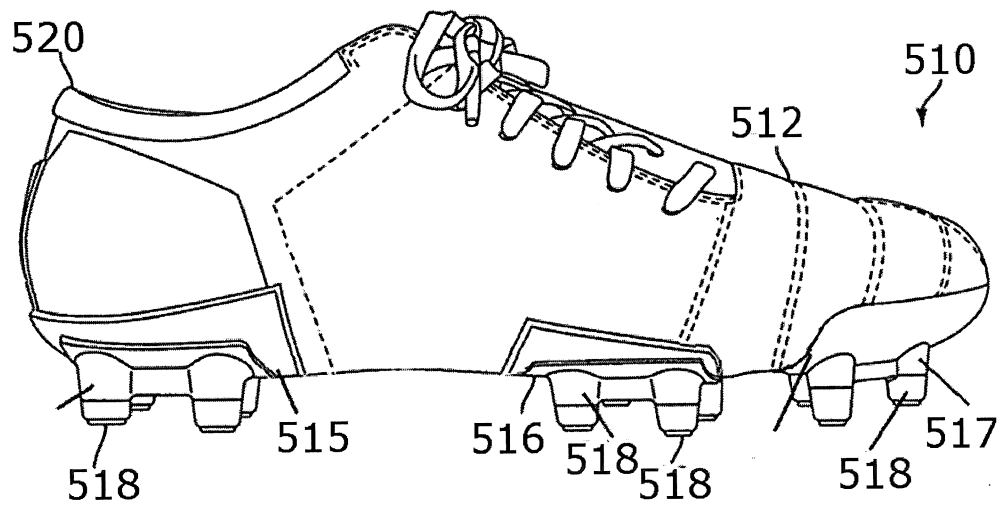


FIG. 5A

12/12

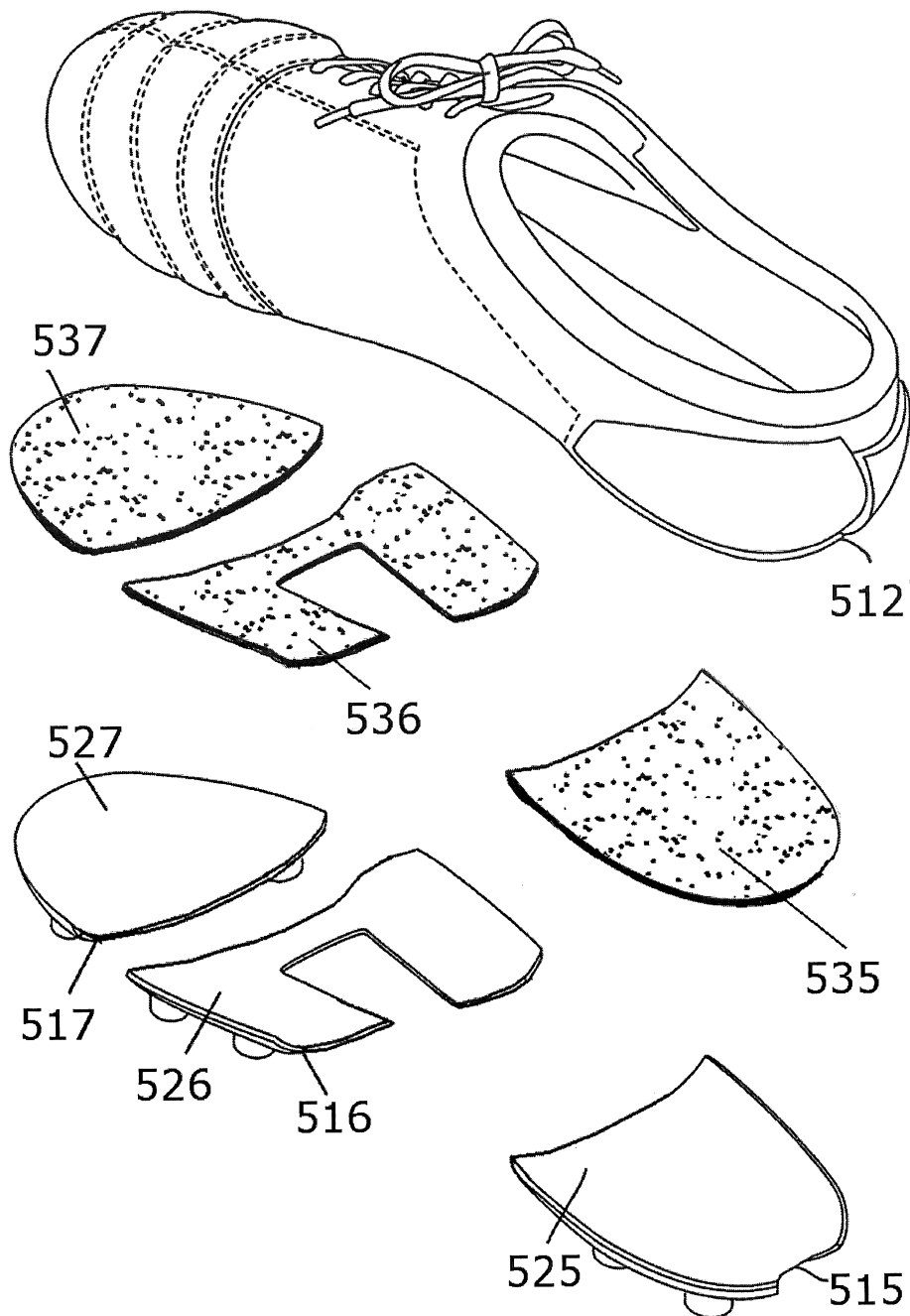


FIG. 5B