



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

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

(11)



1-0037030

(51)<sup>2006.01</sup> A43B 1/00; A43B 13/04; A43B 13/12; (13) B  
A43B 13/18; C08L 53/02; C08J 9/04;  
C08J 9/06; C08L 23/08; C08L 23/14;  
A43B 1/10; C08J 9/00

(21) 1-2018-04505

(22) 14/03/2017

(86) PCT/US2017/022359 14/03/2017

(87) WO2017/160876 21/09/2017

(30) 62/308,694 15/03/2016 US; 62/329,625 29/04/2016 US; 62/429,912 05/12/2016 US;  
15/458,606 14/03/2017 US; 15/458,332 14/03/2017 US

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/03/2019 372A

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

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

(72) BAGHDADI, Hossein, A. (US).

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

(54) GIÀY DÉP

(57) Sáng chế đề cập đến giày dép chứa bọt xốp. Sáng chế đề cập đến bọt xốp và bộ phận bọt xốp và chế phẩm để tạo ra bọt xốp này. Theo một số khía cạnh, bọt xốp và bộ phận chứa bọt xốp có độ phản hồi lực cao và độ bền và độ dẻo được cải thiện. Cụ thể, sáng chế đề xuất để giữa chứa bọt xốp để sử dụng trong giày dép. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất chế phẩm và bọt xốp, cũng như phương pháp sản xuất giày dép bao gồm một trong số các bộ phận bọt xốp. Theo một số khía cạnh, bọt xốp và bộ phận bọt xốp có thể được sản xuất bằng phương pháp đúc phun hoặc đúc phun sau đó đúc nén.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến vật liệu, và cụ thể sáng chế đề cập đến giày dép sử dụng vật liệu này.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Thiết kế giày dép liên quan đến nhiều yếu tố từ khía cạnh thẩm mỹ đến sự thoải mái và cảm giác, đến tính năng và độ bền. Trong khi kiểu dáng và thiết kế giày dép có thể thay đổi nhanh chóng, thì nhu cầu tăng về tính năng của giày dép thể thao trên thị trường không thay đổi. Để cân bằng các nhu cầu này, các nhà thiết kế giày dép sử dụng nhiều vật liệu và thiết kế các bộ phận khác nhau để sản xuất giày dép.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Sáng chế đề cập đến giày dép bao gồm bộ phận, trong đó bộ phận này được tạo ra bằng quy trình bao gồm bước tạo liên kết ngang và tạo bọt cho chế phẩm thứ nhất, trong đó chế phẩm thứ nhất này chứa: copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần, copolyme khối olefin, polyme liên kết alpha-olefin và copolyme etylen vinyl axetat; trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, V và VI nằm trong khoảng từ khoảng 5,0 đến khoảng 16,0; trong đó tỷ lệ I là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme khối olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này; trong đó tỷ lệ II là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này; trong đó tỷ lệ III là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này; trong đó tỷ lệ IV là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối olefin có trong chế phẩm này, trong đó tỷ lệ V là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối olefin có trong chế phẩm này, và trong đó tỷ lệ VI là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat và tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các khía cạnh khác của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn trong phần mô tả dưới đây, cùng hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình chiếu đứng thể hiện giày dép có bộ phận đế theo một khía cạnh của sáng chế.

Fig.2 là hình vẽ khai triển thể hiện bộ phận đế của giày dép được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là hình chiếu bằng thể hiện đáy của bộ phận đế của giày dép được thể hiện trên Fig.1.

Fig.4 là hình chiếu từ dưới thể hiện chi tiết gài để sử dụng trong bộ phận đế của giày dép.

Fig.5 là hình chiếu từ trên thể hiện chi tiết gài được thể hiện trên Fig.4 được cài vào phần thứ nhất để tạo ra bộ phận đế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Cần có các thiết kế mới và vật liệu mới dùng cho công nghiệp giày dép. Cụ thể, cần có chế phẩm bột xốp cải thiện ví dụ, để có thể sử dụng trong công nghiệp giày dép nhằm tạo ra tác dụng đệm và độ phản hồi lực cải thiện khi được sử dụng trong đế giữa hoặc các bộ phận khác dùng cho giày dép.

Theo các khía cạnh khác nhau, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể được tạo bọt, tức là có thể được sử dụng để tạo ra chế phẩm bột xốp. Cụ thể, trong một số trường hợp các chế phẩm chưa được tạo bọt được gọi là chế phẩm “tiền xốp”. Sáng chế cũng đề xuất chế phẩm bột xốp, ví dụ, chế phẩm được tạo ra bằng cách tạo bọt chế phẩm “tiền xốp” theo sáng chế. Sáng chế cũng đề xuất giày dép, như giày thể thao, và các bộ phận của nó làm từ một hoặc nhiều chế phẩm bột xốp. Cụ thể, theo các khía cạnh khác nhau, sáng chế đề xuất bộ phận đế dùng cho giày dép có độ phản hồi lực rất cao. Các bộ phận đế có độ phản hồi lực cao có thể được sản xuất bằng cách tạo bọt chế phẩm tiền xốp theo sáng chế. Sáng chế cũng đề xuất phương pháp tạo ra chế phẩm và bộ phận được làm từ chế phẩm này.

Trước khi sáng chế được mô tả chi tiết hơn, cần hiểu rằng sáng chế không giới hạn ở các khía cạnh cụ thể được mô tả, và như vậy các khía cạnh này dĩ nhiên có thể thay đổi.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ dễ dàng hiểu được các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu, và ưu điểm khác của chế phẩm bột xốp và các thành phần của nó khi xem xét phần hình vẽ và phần mô tả chi tiết của sáng chế. Cần hiểu rằng tất cả các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu, và ưu điểm được bao gồm trong phần mô tả này, nằm trong phạm vi của sáng chế, và được bảo hộ bởi bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo. Cũng cần hiểu rằng các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích minh họa các khía cạnh cụ thể, và không giới hạn phạm vi của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu được các cải biến và cải biên của các khía cạnh theo sáng chế. Các cải biến và cải biên này cũng được dự định nằm trong phạm vi của sáng chế và bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

### Giày dép

Theo các khía cạnh khác nhau, sáng chế đề xuất giày dép. Cụ thể, sáng chế đề xuất giày dép bao gồm một hoặc nhiều bộ phận được sản xuất hoàn toàn hoặc một phần từ bột xốp nêu trên và được mô tả chi tiết dưới đây. Bột xốp và các bộ phận được làm từ đó có thể có các đặc tính thích hợp dùng cho giày dép, bao gồm độ dẻo, độ bền, và độ phản hồi lực cao. Giày dép có thể bao gồm giày dép bất kỳ. Theo các khía cạnh khác nhau, giày dép có thể bao gồm giày, giày cao cổ, hoặc xăng đan.

Giày dép thông dụng nhất là giày. Giày có thể bao gồm giày thể thao, như giày bóng chày, giày bóng rổ, giày đá bóng, giày bóng đá, giày chạy bộ, giày tập luyện đa năng, giày cổ vũ, giày chơi gôn, và các loại giày tương tự. Theo một số khía cạnh, giày có thể có đệm. Ví dụ, giày dép 10 được thể hiện trên Fig.1. Mặc dù, một số thuật ngữ được sử dụng để mô tả giày thể thao được thể hiện trên Fig.1, nhưng cần hiểu rằng một số thuật ngữ này cũng được sử dụng để mô tả các giày dép khác hoặc các loại giày khác. Giày dép 10 bao gồm mũ giày 12 và bộ phận đế 14 được gắn chặt vào mũ giày 12. Bộ phận đế 14 có thể được gắn chặt vào mũ giày 12 bằng phương pháp kết dính hoặc phương pháp thích hợp bất kỳ khác. Bộ phận đế 14 có thể là bộ phận nguyên khối được làm hoàn toàn từ vật liệu bột xốp theo sáng chế, hoặc cụm nhiều bộ phận được làm từ nhiều bộ phận nguyên khối, ở đó ít nhất một trong số các bộ phận nguyên khối được làm hoàn toàn từ vật liệu bột xốp theo sáng chế. Giày dép 10 có má trong hoặc mặt bên trong 16 và má ngoài hoặc mặt bên ngoài 18.

Theo một số khía cạnh, mũi giày không được tạo hình cho đến khi được gắn vào bộ phận đế. Theo một số khía cạnh, mũi giày là mũi giày được tạo khuôn. Thuật ngữ “mũi giày được tạo khuôn” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ mũi giày được tạo thành hình giày trước khi gắn vào đế bằng một hoặc nhiều phương pháp cơ học. Mũi giày được tạo khuôn có thể bao gồm đệm lót gót giày được tạo ra để tạo hình gót của mũi giày. Mũi giày được tạo khuôn có thể bao gồm tấm lót strobil hoặc miếng lót strobil được gắn vào mũi giày, thường bằng cách khâu strobil.

Nói chung, bộ phận đế 14 được bố trí giữa chân người mang và mặt đất, giúp làm giảm phản lực của mặt đất (tức là, truyền tác dụng đệm), tạo lực bám, và có thể điều khiển chuyển động của bàn chân, như sự lật vào trong. Như với các giày dép thông thường, bộ phận đế 14 có thể bao gồm đế trong (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí bên trong mũi giày 12. Theo một số khía cạnh, bộ phận đế là đế trong hoặc đế lót hoặc cụm nhiều bộ phận bao gồm đế trong hoặc đế lót, có thể còn bao gồm đế trong hoặc đế lót nằm bên trong mũi giày, trong đó đế trong hoặc đế lót được làm hoàn toàn hoặc một phần từ vật liệu bọt xốp theo sáng chế. Giày dép theo sáng chế có thể bao gồm đế trong hoặc đế lót được làm hoàn toàn hoặc một phần từ vật liệu bọt xốp được mô tả ở đây.

Các bộ phận thông thường của giày và các giày dép khác có thể được chia thành ba bộ phận: các bộ phận bên trên, các bộ phận bên dưới, và các bộ phận gắn kết. Các bộ phận bên trên là toàn bộ các bộ phận được khâu hoặc gắn kết với nhau để tạo ra mũi giày. Nói chung, vật liệu trong mũi giày góp phần tạo ra đặc tính, như độ thoáng khí, cảm giác thoải mái, khối lượng, và độ uốn dẻo hoặc độ dẻo. Các bộ phận bên dưới là toàn bộ các bộ phận được gọi chung là phần bên dưới. Ví dụ, phần bên dưới có thể bao gồm đế ngoài và đế giữa. Việc lựa chọn vật liệu và thiết kế tạo ra đế ngoài sẽ góp phần tạo ra độ bền, lực bám, cũng như phân bố áp lực trong quá trình sử dụng. Vật liệu và thiết kế tạo ra đế giữa góp phần tạo ra các tác dụng, như tác dụng đệm và đỡ. Các bộ phận gắn kết bao gồm toàn bộ các bộ phận bổ sung có thể được gắn vào bộ phận bên trên, bộ phận bên dưới, hoặc cả hai. Các bộ phận gắn kết có thể bao gồm lỗ xỏ giày, miếng lót mũi giày, nẹp thân giày, đinh đóng giày, dây giày, khóa dán, khóa móc, miếng hỗ trợ, miếng lót, miếng đệm, lớp đệm gót, miếng đỡ gót, mũi giày, v.v.

Cho mục đích viện dẫn chung, giày dép 10 có thể được chia thành ba phần: phần bàn chân trước 20, phần giữa bàn chân 22, và phần gót 24. Các phần 20, 22, và 24 không

được sử dụng để phân định ranh giới các vùng chính xác của giày dép 10. Thay vào đó, các phần 20, 22, và 24 thể hiện các vùng thông thường của giày dép 10 tạo ra khung tham chiếu trong phần mô tả dưới đây.

Trừ khi có quy định khác hoặc làm rõ theo ngữ cảnh dưới đây, các thuật ngữ chỉ phương hướng được sử dụng trong bản mô tả như phía sau, phía trước, phía trên, phía dưới, hướng vào bên trong, hướng xuống, hướng lên, v.v., để chỉ các phương hướng so với chính giày dép 10. Giày dép được thể hiện trên Fig.1 được bố trí về cơ bản theo phương ngang, do được định vị trên bề mặt ngang khi được đi. Tuy nhiên, cần hiểu rằng giày dép 10 không chỉ giới hạn ở phương này. Do đó, trên Fig.1, phía sau là hướng về phía phần gót 24, tức là hướng về phía bên phải như được thể hiện trên Fig.1. Tương tự, phía trước là hướng về phía phần bàn chân trước 20, tức là hướng về phía bên trái như được thể hiện trên Fig.1, và hướng xuống là hướng về phía bên dưới của trang giấy như được thể hiện trên Fig.1. Thuật ngữ “phía trên” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ các chi tiết hướng về phía bên trên trang giấy như được thể hiện trên Fig.1, trong khi đó thuật ngữ “phía dưới” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ các chi tiết hướng về phía bên dưới của trang giấy như được thể hiện trên Fig.1. Hướng vào bên trong là hướng vào tâm của giày dép 10, và hướng ra ngoài là hướng ra mép ngoại vi bên ngoài của giày dép 10.

Như được thể hiện trên Fig.2, bộ phận đế 14 cấu thành từ phần thứ nhất 26 có phần bề mặt bên trên 27 với hốc 28 được tạo ra trong đó. Bề mặt bên trên 27 được gắn chặt vào mũi giày 12 bằng phương pháp kết dính hoặc phương pháp gắn kết thích hợp khác. Nhiều gân về cơ bản nằm ngang 30 được tạo ra ở mặt ngoài của phần thứ nhất 26. Theo một số khía cạnh, các gân 30 kéo dài từ phần tâm của phần bàn chân trước 20 trên má trong 16 về phía sau dọc theo phần thứ nhất 26, bao quanh phần gót 24 và hướng về má ngoài 18 của phần thứ nhất 26 đến phần tâm của phần bàn chân trước 20.

Phần thứ nhất 26 tạo ra bề mặt bám bên ngoài của bộ phận đế 14. Theo một số khía cạnh, cần hiểu rằng bộ phận đế ngoài tách rời có thể được gắn vào bề mặt bên dưới của phần thứ nhất 26.

Hốc 28 kéo dài từ phần gót 24 đến phần bàn chân trước 20. Theo một số khía cạnh, bề mặt sau 32 của hốc 28 được uốn cong về cơ bản theo đường viền phía sau của phần gót 24 và bề mặt trước 34 của hốc 28 kéo dài ngang qua phần thứ nhất 26.

Chi tiết gài 36 được đặt vào hốc 28. Chi tiết gài 36 có bề mặt phía sau cong 38 khớp với bề mặt phía sau cong 32 của hốc 28 và bề mặt ngang phía trước 40 khớp với bề mặt ngang phía trước 34 của hốc 28. Phần bề mặt bên trên 42 của chi tiết gài 36 tiếp xúc với và được gắn chặt vào mũi giày 12 bằng phương pháp kết dính hoặc phương pháp gắn kết thích hợp khác.

Như được thể hiện tốt nhất trên Fig.3, bề mặt phía dưới tiếp xúc với mặt đất 44 của phần thứ nhất 26 bao gồm nhiều chi tiết nhô ra 46. Mỗi chi tiết nhô ra 46 được bao quanh bởi rãnh 48. Nhiều khe ngang 50 được tạo ra trên bề mặt phía dưới 44, kéo dài giữa các chi tiết nhô ra 46 liền kề. Khe dọc 52 kéo dài dọc theo bề mặt phía dưới 44 từ phần gót 26 đến phần bàn chân trước 20.

Như được thể hiện trên Fig.2, chi tiết gài 36 có thể tạo ra đặc tính đệm hoặc độ đàn hồi trong bộ phận đế. Phần thứ nhất 26 có thể tạo ra cấu trúc và đỡ chi tiết gài 36. Theo các khía cạnh cụ thể, phần thứ nhất 26 có thể được làm từ vật liệu có tỷ trọng và/hoặc độ cứng cao hơn khi so với chi tiết gài 36, ví dụ, như vật liệu không có cấu trúc bọt xốp bao gồm cao su và polyuretan dẻo nhiệt, cũng như vật liệu bọt xốp. Theo các khía cạnh nhất định, chi tiết gài 36 có thể được làm từ vật liệu bọt xốp được bộc lộ ở đây.

Fig.4 và Fig.5 là hình chiếu từ dưới lên và hình chiếu từ trên xuống thể hiện chi tiết gài 60 có thể được sử dụng trong bộ phận đế được mô tả ở đây. Chi tiết gài 60 tương tự như chi tiết gài 36, nhưng được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, chi tiết gài 60 được làm từ hai loại vật liệu 62 và 64, trong đó ít nhất một trong số vật liệu là vật liệu bọt xốp theo sáng chế. Fig.4 là hình chiếu từ dưới lên thể hiện chi tiết gài 60, trong khi Fig.5 là hình chiếu từ trên xuống thể hiện chi tiết gài 60 được làm từ hai loại vật liệu 62 và 64, với chi tiết gài được đặt bên trong phần thứ nhất 66 để tạo ra bộ phận đế 14. Các chi tiết gài được làm từ nhiều hơn hai loại vật liệu, ít nhất một trong số vật liệu này là bọt xốp theo sáng chế, cũng có thể được sử dụng. Như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5 làm ví dụ, một phần của vật liệu thứ nhất 62 có thể được sử dụng trong vùng gót của chi tiết gài, và một phần của vật liệu thứ hai 64 có thể được sử dụng trong vùng mũi giày của chi tiết gài. Vật liệu có tỷ trọng cao có thể được sử dụng để đỡ vùng gót, trong khi vật liệu có tỷ trọng thấp có thể được sử dụng để đỡ vùng mũi giày. Ví dụ, tỷ trọng của vật liệu thứ nhất có thể cao hơn ít nhất là  $0,02\text{g/cm}^3$  so với tỷ trọng của vật liệu thứ hai. Hình dạng các phần của hai vật liệu 62 và 64 của chi tiết gài có thể có hình dạng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, vùng

gót có thể có hình dạng nêm. Các chi tiết gài được làm từ hai loại vật liệu có thể hữu ích trong giày chạy bộ, cũng như trong giày bóng rổ.

Trong khi các chế phẩm và bọt xốp theo sáng chế có thể được sử dụng để tạo ra nhiều bộ phận dùng cho giày dép, cụ thể các bộ phận bao gồm đế giữa, đế ngoài, đế trong, chi tiết đệm lưỡi gà, chi tiết đệm cổ giày, và tổ hợp của chúng. Theo một số khía cạnh, bộ phận này là bộ phận đế, như bộ phận đế 14 được thể hiện trên Fig.1-Fig.5, bao gồm bọt xốp theo sáng chế. Theo một số khía cạnh, bộ phận này là chi tiết gài, như chi tiết gài 36 hoặc chi tiết gài 60 được thể hiện trên Fig.4-Fig.5 bao gồm chế phẩm bọt xốp theo sáng chế. Các bộ phận đế và các chi tiết gài dùng cho các bộ phận đế có thể một phần hoặc hoàn toàn được làm từ bọt xốp theo sáng chế. Phần bất kỳ của bộ phận đế hoặc chi tiết gài dùng cho bộ phận đế có thể được làm từ bọt xốp theo sáng chế. Ví dụ, phần thứ nhất 26 của bộ phận đế (tùy ý bao gồm bề mặt phía dưới tiếp xúc với mặt đất 44, như nhiều chi tiết nhô ra 46 và/hoặc rãnh 48 bao quanh các chi tiết nhô ra), chi tiết gài nguyên khối 36, các phần 62 hoặc 64 của chi tiết gài 60, bộ phận đế tách rời, hoặc kết hợp bất kỳ của chúng, có thể chứa bọt xốp theo sáng chế. Các bộ phận đế và các chi tiết gài có thể được tạo ra bằng cách tạo bọt chế phẩm theo sáng chế, ví dụ bằng phương pháp đúc phun hoặc phương pháp đúc phun sau đó đúc nén theo sáng chế. Bọt xốp và bộ phận theo sáng chế có thể có các đặc tính vật lý được cải thiện bao gồm một hoặc nhiều đặc tính trong số các đặc tính độ phản hồi lực được gia tăng, và độ bền xé được gia tăng, tỷ trọng riêng giảm, hoặc kết hợp các đặc tính này.

Độ bền xé là đặc tính vật lý quan trọng của bọt xốp dùng cho các bộ phận của giày dép hoặc dụng cụ thể thao. Theo một số khía cạnh, bọt xốp hoặc bộ phận theo sáng chế có thể có độ bền xé nằm trong khoảng từ 1,0 đến 4,5kg/cm, nằm trong khoảng từ 1,6 đến 4,0kg/cm, nằm trong khoảng từ 2,0 đến 4,0kg/cm, nằm trong khoảng từ 2,0 đến 3,5kg/cm, hoặc nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5kg/cm. Độ bền xé có thể được đo bằng phương pháp như được mô tả trong các ví dụ dưới đây. Theo một số khía cạnh, bọt xốp hoặc bộ phận được đúc nén, và bọt xốp hoặc bộ phận được đúc nén theo sáng chế có thể có độ bền xé nằm trong khoảng từ 0,08 đến 4,0kg/cm, nằm trong khoảng từ 0,9 đến 3,0kg/cm, nằm trong khoảng từ 1,0 đến 2,0kg/cm, nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,5kg/cm, hoặc là 2kg/cm. Theo một số khía cạnh, bọt xốp hoặc bộ phận được đúc phun, và bọt xốp hoặc bộ phận có thể có độ bền xé nằm trong khoảng từ 0,07 đến 2,0kg/cm,

hoặc nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,5kg/cm, hoặc nằm trong khoảng từ 0,9 đến 1,2kg/cm, nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,2kg/cm.

Độ phản hồi lực là tỷ lệ phần trăm năng lượng của bọt xốp hoặc bộ phận được chuyển hồi lại khi được ép, là đặc tính vật lý quan trọng. Điều này đặc biệt đúng với giày chạy bộ và các giày thể thao khác. Theo một số khía cạnh, bọt xốp và bộ phận theo sáng chế có độ phản hồi lực nằm trong khoảng từ 60% đến 90%, nằm trong khoảng từ 60% đến 85%, nằm trong khoảng từ 65% đến 85%, hoặc nằm trong khoảng từ 70% đến 85%. Theo một số khía cạnh, bọt xốp hoặc bộ phận được đúc nén và có thể có độ phản hồi lực nằm trong khoảng từ 60% đến 95% (ví dụ, nằm trong khoảng từ 60% đến 85%; nằm trong khoảng từ 65% đến 80%; nằm trong khoảng từ 65% đến 75%; nằm trong khoảng từ 70% đến 80%; hoặc nằm trong khoảng từ 75% đến 80%; nằm trong khoảng từ 75% đến 85%; nằm trong khoảng từ 80% đến 95%; hoặc nằm trong khoảng từ 85% đến 95%). Độ phản hồi lực có thể được đo bằng phương pháp như được mô tả trong các ví dụ dưới đây.

Bọt xốp và bộ phận theo sáng chế có thể có khối lượng nhẹ. Theo một số khía cạnh, bọt xốp và bộ phận theo sáng chế có thể có tỷ trọng riêng nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,25, nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,2, nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,15, nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,15, nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,20, nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,25, hoặc nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,15. Theo một số khía cạnh, bọt xốp hoặc bộ phận theo sáng chế được đúc nén và có thể có tỷ trọng riêng nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,3, nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,3, hoặc nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,25.

Theo một số ví dụ, quy trình sản xuất bọt xốp và bộ phận theo sáng chế cũng bao gồm bước đúc nén bọt xốp để thu được bọt xốp được đúc nén hoặc bộ phận được đúc nén. Theo một số khía cạnh, bước đúc nén thổi bọt xốp được làm từ chế phẩm bọt xốp theo sáng chế có thể tạo ra bộ phận bọt xốp được đúc nén có các đặc tính vật lý làm cho các bộ phận này đặc biệt hữu ích để sử dụng trong giày dép và dụng cụ thể thao. Ví dụ, các đặc tính vật lý của các bộ phận bọt xốp được đúc nén này làm cho chúng đặc biệt hữu ích để sử dụng làm chi tiết đệm, như đế giữa.

Theo một số khía cạnh, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của bọt xốp được đúc nén hoặc bộ phận được đúc nén cao hơn đáng kể so với độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của thổi bọt xốp tương tự khác được sử dụng để tạo ra bộ phận bọt xốp được đúc

nén. Trong khi bộ phận bọt xốp được đúc nén được làm từ phôi được tạo bọt bằng cách sử dụng các phương pháp thổi khí khác có độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn các phôi của chúng, thậm chí độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn có thể đạt được khi đúc nén phôi bọt xốp được tạo bọt bằng cách sử dụng quy trình ngâm sử dụng chất tạo bọt vật lý, theo sáng chế. Độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của bộ phận bọt xốp được đúc nén có thể cao hơn ít nhất là 6 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 7 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 8 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 9 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 10 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 12 điểm phần trăm so với độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của phôi bọt xốp được sử dụng để tạo ra bộ phận bọt xốp được đúc nén. Theo các ví dụ cụ thể, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của bộ phận bọt xốp được đúc nén là ít nhất 9 điểm phần trăm cao hơn độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của phôi bọt xốp được sử dụng để tạo ra bộ phận bọt xốp được đúc nén.

Độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn này của bộ phận bọt xốp được đúc nén có thể tạo ra bộ phận có độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn bằng cách sử dụng các phôi bọt xốp được tạo ra bằng cách sử dụng các phương pháp thổi khí khác. Bằng cách sử dụng các phương pháp thổi khí theo sáng chế, các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng có thể tạo ra bộ phận bọt xốp được đúc nén có độ đàn hồi cao hơn thông thường trong khi dùng vật liệu và phương pháp có hiệu quả về chi phí để sử dụng trong hàng tiêu dùng, như giày dép và dụng cụ thể thao. Độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của bộ phận bọt xốp được đúc nén có thể cao hơn 45%, hoặc cao hơn 50%, hoặc cao hơn 55%, hoặc cao hơn 60%, hoặc cao hơn 65%. Ví dụ, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của bộ phận bọt xốp được đúc nén có thể nằm trong khoảng từ 45% đến 95%, hoặc nằm trong khoảng từ 50% đến 90%, hoặc nằm trong khoảng từ 55% đến 90%, hoặc nằm trong khoảng từ 60% đến 80%, hoặc nằm trong khoảng từ 50% đến 85%, hoặc nằm trong khoảng từ 55% đến 75%, hoặc nằm trong khoảng từ 60% đến 75%. Các bộ phận bọt xốp được đúc nén có độ đàn hồi cao hơn 45%, hoặc 50%, hoặc 55%, hoặc 60%, hoặc 65%, có thể đặc biệt hữu ích để sử dụng trong giày dép. Ngoài ra, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của phôi bọt xốp có thể nhỏ hơn 75%, hoặc nhỏ hơn 70%, hoặc nhỏ hơn 65%, hoặc nhỏ hơn 60%. Ví dụ, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của phôi bọt xốp có thể nằm trong khoảng từ 40% đến 80%, hoặc nằm trong khoảng từ 55% đến 75%, hoặc nằm trong khoảng từ 50% đến 70% hoặc nằm trong khoảng từ 65% đến 80%.

Theo các ví dụ cụ thể, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của bộ phận bọt xốp được đúc nén có thể cao hơn ít nhất là 6 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 7 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 8 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 9 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 10 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 12 điểm phần trăm so với độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của phôi bọt xốp được sử dụng để tạo ra bộ phận bọt xốp được đúc nén khi bộ phận bọt xốp được đúc nén có độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn 45%, hoặc cao hơn 50%, hoặc cao hơn 55%, hoặc cao hơn 60%, hoặc cao hơn 65%.

Một vài phương pháp đo độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của chế phẩm bọt xốp (ví dụ, các phôi bọt xốp và các bộ phận bọt xốp) là đã biết trong lĩnh vực này. Một phương pháp đo độ đàn hồi của bọt xốp dựa trên tiêu chuẩn ASTM D 2632-92 là thử nghiệm dùng cho vật liệu cao su rắn. Để sử dụng với bọt xốp, mẫu thử nghiệm được chuẩn bị như được mô tả trong tiêu chuẩn ASTM D 2632-92, nhưng sử dụng mẫu của bọt xốp thay cho mẫu làm từ cao su rắn. Thử nghiệm này sử dụng pit-tông được thả từ chiều cao nhất định vào mẫu thử đồng thời được dẫn động bởi thanh thẳng đứng. Chiều cao thả được chia thành 100 phần bằng nhau, và chiều cao pit-tông này lại được đo bằng cách sử dụng thang 100 phần bằng nhau, để xác định độ đàn hồi của mẫu. Các phương pháp khác sử dụng viên bi có khối lượng chuẩn được thả vào mẫu, và đo chiều cao nảy lại của viên bi để xác định độ đàn hồi của mẫu cũng có thể được dùng.

Khối lượng riêng của bọt xốp cũng là đặc tính vật lý quan trọng để xem xét khi sử dụng bọt xốp dùng cho bộ phận của giày dép hoặc dụng cụ thể thao. Bọt xốp và bộ phận theo sáng chế có thể có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,22g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,10g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,11 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>, nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,2g/cm<sup>3</sup>; 0,15 đến 0,30g/cm<sup>3</sup>. Theo cách khác hoặc ngoài ra, phôi bọt xốp có thể có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,10g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,08g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,06g/cm<sup>3</sup>; 0,08 đến 0,15g/cm<sup>3</sup>; hoặc nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>. Ví dụ, khối lượng riêng của bộ phận bọt xốp được đúc nén có thể nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,2g/cm<sup>3</sup>, và khối lượng riêng của phôi bọt xốp có thể nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>. Bọt xốp hoặc bộ phận có được đúc nén.

Theo các ví dụ cụ thể, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của bộ phận bọt xốp được đúc nén có thể cao hơn ít nhất là 6 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 7 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 8 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 9 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 10 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 12 điểm phần trăm so với độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của phôi bọt xốp được sử dụng để tạo ra bộ phận bọt xốp được đúc nén khi bộ phận bọt xốp được đúc nén có độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn 45%, hoặc cao hơn 50%, hoặc cao hơn 55%, hoặc cao hơn 60%, hoặc cao hơn 65%, và bọt xốp được đúc nén có thể có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,15g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,10g/cm<sup>3</sup> hoặc nằm trong khoảng từ 0,11 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>, nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,2g/cm<sup>3</sup>; hoặc nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,30g/cm<sup>3</sup>.

Khối lượng riêng của bọt xốp hoặc bộ phận có thể được xác định bằng cách thử nghiệm ít nhất 3 mẫu đại diện được lấy từ phôi bọt xốp hoặc bộ phận bọt xốp được đúc nén (ví dụ, mẫu có kích thước 5,08 cm x 5,08cm hoặc mẫu có kích thước 2,54cm x 2,54cm), hoặc ít nhất 3 phôi bọt xốp hoặc bộ phận bọt xốp được đúc nén nguyên vẹn. Bằng cách sử dụng cân có độ chính xác thích hợp đối với khối lượng của mẫu, khối lượng của mỗi mẫu được xác định cả trong không khí và khi mẫu được nhúng hoàn toàn trong nước cất ở nhiệt độ 22°C ± 2°C, sau khi loại bỏ bọt khí bất kỳ bám vào bề mặt của mẫu bọt xốp được cân. Sau đó, khối lượng riêng (S.G.) được tính toán bằng cách lấy khối lượng của mẫu trong nước và trừ đi khối lượng của mẫu trong không khí, và sau đó chia trị số này cho khối lượng của mẫu trong không khí, trong đó toàn bộ các khối lượng là khối lượng tính theo đơn vị gam.

Biến dạng dư khi nén của bọt xốp là một đặc tính vật lý quan trọng khác đối với bọt xốp được sử dụng làm bộ phận của giày dép hoặc dụng cụ thể thao. Bọt xốp hoặc bộ phận được đúc nén theo sáng chế có thể có biến dạng dư khi nén nằm trong khoảng từ 40% đến 100%. Ví dụ, biến dạng dư khi nén có thể nằm trong khoảng từ 45% đến 90%, hoặc nằm trong khoảng từ 40% đến 80%, hoặc nằm trong khoảng từ 50% đến 75%.

Biến dạng dư khi nén có thể được đo bằng cách chuẩn bị mẫu có chiều dày chuẩn (ví dụ, 10mm) của phôi bọt xốp. Các bộ phận có chiều dày nhỏ hơn chuẩn có thể được xếp chồng lên nhau để thu được mẫu có chiều dày chuẩn. Mẫu được nạp vào tấm nén kim loại và nén đến chiều cao bằng 50% chiều dày ban đầu (ví dụ, 5mm). Mẫu được đặt trong

trong lò nhiệt độ 50°C ở mép của nó trong 6 giờ. Sau 6 giờ, mẫu được lấy ra khỏi lò và tắt nén kim loại, và để nguội 30 phút. Khi được làm nguội, chiều dày của mẫu được đo. Tỷ lệ phần trăm biến dạng dư khi nén (C.S.) được tính toán bằng cách (a) lấy chiều dày mẫu ban đầu trừ đi chiều dày mẫu cuối cùng, và (b) lấy chiều dày mẫu ban đầu trừ đi chiều dày mẫu được nén 50%, (c) chia trị số (a) cho trị số (b), và (d) nhân trị số thu được với 100 để thu được tỷ lệ phần trăm biến dạng dư khi nén (trong đó toàn bộ các chiều dày được đo theo mm).

Độ cứng là một đặc tính vật lý quan trọng khác của bột xốp hoặc bộ phận được sử dụng trong giày dép hoặc dụng cụ thể thao. Bột xốp hoặc bộ phận được đúc nén theo sáng chế có thể có độ cứng ít nhất bằng 20 Asker C, hoặc ít nhất 30 Asker C, hoặc ít nhất 40 Asker C, hoặc ít nhất 50 Asker C. Ví dụ, bột xốp được đúc nén hoặc bộ phận được đúc nén theo sáng chế có thể có độ cứng nằm trong khoảng từ 20 đến 70 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 20 đến 40 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 30 đến 35 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 25 đến 65 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 30 đến 50 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 40 đến 70 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 35 đến 55 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 50 đến 65 Asker C. Phôi bột xốp có thể có độ cứng nhỏ hơn 40 Asker C, hoặc nhỏ hơn 30 Asker C, hoặc nhỏ hơn 20 Asker C. Ví dụ, độ cứng của phôi bột xốp có thể nằm trong khoảng từ 15 đến 50 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 20 đến 50 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 20 đến 40 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 20 đến 30 Asker C. Độ cứng có thể được đo trên vùng phẳng của bột xốp, ví dụ, có chiều dày ít nhất là 6mm bằng cách sử dụng độ cứng Asker C.

Theo các ví dụ cụ thể, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của bộ phận bột xốp được đúc nén có thể cao hơn ít nhất là 6 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 7 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 8 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 9 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 10 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 12 điểm phần trăm so với độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của phôi bột xốp được sử dụng để tạo ra bộ phận bột xốp được đúc nén khi bộ phận bột xốp được đúc nén có độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn 45%, hoặc cao hơn 50%, hoặc cao hơn 55%, hoặc cao hơn 60%, hoặc cao hơn 65%, và bộ phận bột xốp được đúc nén có thể có độ cứng ít nhất bằng 20 Asker C, hoặc ít nhất 30 Asker C, hoặc ít nhất 40 Asker C, hoặc ít nhất 50 Asker C. Ngoài ra, bột xốp được đúc nén có thể có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,15g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>,

hoặc nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,10g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,11 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>; nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,2g/cm<sup>3</sup>; hoặc nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,30g/cm<sup>3</sup>.

Độ bền xé là một đặc tính vật lý quan trọng khác đối với bọt xốp hoặc bộ phận được sử dụng trong giày dép hoặc dụng cụ thể thao. Bọt xốp hoặc bộ phận được đúc nén theo sáng chế có thể có độ bền xé nằm trong khoảng từ 0,08 đến 4,0kg/cm, hoặc nằm trong khoảng từ 0,9 đến 3,0kg/cm, hoặc nằm trong khoảng từ 1,0 đến 2,0kg/cm, hoặc nằm trong khoảng từ 1,0 đến 1,5kg/cm, hoặc nằm trong khoảng từ 2kg/cm. Ngoài ra, phôi bọt xốp có thể có độ bền xé nằm trong khoảng từ 0,07 đến 2,0kg/cm, hoặc nằm trong khoảng từ 0,8 đến 1,5kg/cm, hoặc nằm trong khoảng từ 0,9 đến 1,2kg/cm, hoặc nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,2kg/cm.

Độ bền xé của phôi bọt xốp và bộ phận bọt xốp được đúc nén có thể được đo bằng cách sử dụng ASTM D3574-95. Mặc dù phương pháp này được áp dụng trực tiếp cho bọt xốp uretan được đúc và gắn kết, nhưng phương pháp này có thể được sử dụng cho vật liệu bọt xốp bất kỳ theo sáng chế. Mẫu bọt xốp có chiều dày bằng 10mm ± 1mm. Khi phôi bọt xốp hoặc bộ phận bọt xốp được đúc nén có lớp bên ngoài, thì lớp bên ngoài không nên có mặt trong mẫu thử nghiệm. Vết cắt có chiều dài 3cm được đặt ở tâm của một đầu của mẫu thử nghiệm, và đánh dấu trong năm phần có kích cỡ 2cm liên tiếp dọc theo mép của mẫu. Mẫu được thử nghiệm như được mô tả trong ASTM D3574-95.

Độ bền đứt của bộ phận bọt xốp được đúc nén có thể nằm trong khoảng từ 4 đến 10kg/cm.

Độ bền kéo của bọt xốp là một đặc tính vật lý quan trọng khác. Bọt xốp hoặc bộ phận có thể có độ bền kéo nằm trong khoảng từ 5 đến 25kg/cm<sup>2</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 10 đến 23kg/cm<sup>2</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 15 đến 22kg/cm<sup>2</sup>. Độ bền kéo có thể được đo trên mẫu được cắt khuôn của chế phẩm bọt xốp ở dạng hình quả tạ có kích cỡ chuẩn, như chiều rộng bằng 2,5cm và chiều dài bằng 11,5cm, có chiều dày nhỏ nhất nằm trong khoảng từ 3 đến 4mm. Bọt xốp ở dạng hình quả tạ được mô tả trong ASTM D412, khuôn C. Mẫu được nạp đối xứng vào và thử nghiệm bằng cách sử dụng dụng cụ đo độ giãn có khoảng chạy dài, như Instron 2603-080 cho phép độ biến dạng nhỏ nhất bằng 1000% bằng thước có chiều dài bằng 25mm và độ chính xác ít nhất bằng 0,1mm. Trị số độ bền

kéo tại điểm hư hỏng của mẫu (điểm trong quá trình thử nghiệm khi trị số tải trọng ban đầu giảm) được ghi lại. Bọt xốp hoặc bộ phận có thể được đúc nén.

Một đặc tính vật lý khác được xem xét liệu bọt xốp có thích hợp để sử dụng làm bộ phận của giày dép hoặc dụng cụ thể thao hay không là độ giãn dài của nó bằng 300%. Bọt xốp hoặc bộ phận được đúc nén theo sáng chế có thể có độ giãn dài ít nhất bằng  $125\text{kg/cm}^2$ , hoặc ít nhất bằng  $150\text{kg/cm}^2$ .

Sáng chế cũng đề xuất vật phẩm bọt xốp (ví dụ, các vật phẩm được sử dụng để tạo ra ít nhất một phần của giày dép hoặc dụng cụ thể thao) được sản xuất bằng quy trình/phương pháp bao gồm các bước: tạo ra chế phẩm tiền xốp chứa polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren; và  $\text{C}_4\text{-C}_{100}$  olefin chưa bão hòa; polyme tạo liên kết ngang chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren và copolyme khối  $\text{C}_4\text{-C}_{100}$  olefin chưa bão hòa của chế phẩm tiền xốp, tạo ra chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang; và thổi khí chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang, hoặc thổi khí cả chế phẩm tiền xốp lẫn chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang, để thu được vật phẩm bọt xốp. Theo một số ví dụ, bước tạo liên kết ngang và bước thổi khí có thể xuất hiện gần như là đồng thời. Theo một số ví dụ, quy trình tạo ra vật phẩm bọt xốp còn bao gồm bước đúc phun chế phẩm tiền xốp, và liên kết ngang xuất hiện trong quá trình đúc phun. Theo một số ví dụ, chế phẩm được tạo liên kết ngang, hoặc cả chế phẩm tiền xốp lẫn chế phẩm được tạo liên kết ngang được thổi trong khuôn. Theo một số ví dụ, liên kết ngang xuất hiện trong quá trình đúc phun (ví dụ, liên kết ngang xuất hiện hầu như trong khuôn).

Theo một số ví dụ, các vật phẩm bọt xốp theo sáng chế cũng có thể chứa ít nhất một copolyme etylen vinyl axetat và/hoặc ít nhất một copolyme khối olefin, theo sáng chế. Bộ phận, như đế giữa, có thể có nhiều đặc tính có lợi.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng, trong nhiều ví dụ, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực (thường được gọi là độ phản hồi lực) của vật phẩm bọt xốp được đúc nén cao hơn đáng kể so với độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bọt xốp được sử dụng để tạo ra vật phẩm bọt xốp được đúc nén. Trong khi các vật phẩm bọt xốp được đúc nén được tạo ra bằng cách sử dụng các phương pháp thổi khí khác có độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn vật phẩm bọt xốp tương ứng, thậm chí độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn có thể đạt được khi đúc nén vật phẩm bọt xốp được tạo bọt bằng

cách sử dụng quy trình ngâm sử dụng chất tạo bọt vật lý, theo sáng chế. Độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bọt xốp được đúc nén có thể cao hơn ít nhất là 6 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 7 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 8 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 9 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 10 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 12 điểm phần trăm so với độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bọt xốp được sử dụng để tạo ra vật phẩm bọt xốp được đúc nén. Theo các ví dụ cụ thể, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bọt xốp được đúc nén cao hơn ít nhất 9 điểm phần trăm so với độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bọt xốp được sử dụng để tạo ra vật phẩm bọt xốp được đúc nén.

Độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn này của vật phẩm bọt xốp được đúc nén có thể tạo ra bộ phận có độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn có thể bằng cách sử dụng các vật phẩm bọt xốp được tạo ra bằng cách sử dụng các phương pháp thổi khí khác. Bằng cách sử dụng các phương pháp thổi khí theo sáng chế, các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng có thể tạo ra vật phẩm bọt xốp được đúc nén có độ đàn hồi cao hơn thông thường trong khi dùng vật liệu và phương pháp có hiệu quả chi phí để sử dụng trong hàng tiêu dùng, như giày dép và dụng cụ thể thao. Độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bọt xốp được đúc nén có thể cao hơn 45%, hoặc cao hơn 50%, hoặc cao hơn 55%, hoặc cao hơn 60%, hoặc cao hơn 65%. Ví dụ, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bọt xốp được đúc nén có thể nằm trong khoảng từ 45% đến 95%, hoặc nằm trong khoảng từ 50% đến 90%, hoặc nằm trong khoảng từ 55% đến 90%, hoặc nằm trong khoảng từ 60% đến 80%, hoặc nằm trong khoảng từ 50% đến 85%, hoặc nằm trong khoảng từ 55% đến 75%, hoặc nằm trong khoảng từ 60% đến 75%. Các vật phẩm bọt xốp được đúc nén có độ đàn hồi cao hơn 45%, hoặc 50%, hoặc 55%, hoặc 60%, hoặc 65%, có thể đặc biệt hữu ích để sử dụng trong giày dép. Ngoài ra, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bọt xốp có thể nhỏ hơn 75%, hoặc nhỏ hơn 70%, hoặc nhỏ hơn 65%, hoặc nhỏ hơn 60%. Ví dụ, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bọt xốp có thể nằm trong khoảng từ 40% đến 80%, hoặc nằm trong khoảng từ 55% đến 75%, hoặc nằm trong khoảng từ 50% đến 70% hoặc nằm trong khoảng từ 65% đến 80%.

Theo các ví dụ cụ thể, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bọt xốp được đúc nén có thể cao hơn ít nhất là 6 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 7 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 8 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 9 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 10 điểm phần

trăm, hoặc ít nhất 12 điểm phần trăm so với độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bột xốp được sử dụng để tạo ra vật phẩm bột xốp được đúc nén khi vật phẩm bột xốp được đúc nén có độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn 45%, hoặc cao hơn 50%, hoặc cao hơn 55%, hoặc cao hơn 60%, hoặc cao hơn 65%.

Khối lượng riêng của chế phẩm bột xốp cũng là đặc tính vật lý quan trọng để xem xét khi sử dụng chế phẩm bột xốp dùng cho bộ phận của giày dép hoặc dụng cụ thể thao. Vật phẩm bột xốp được đúc nén của sáng chế có thể có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,22g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,10g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,11 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>, nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,2g/cm<sup>3</sup>; 0,15 đến 0,30g/cm<sup>3</sup>. Theo cách khác hoặc ngoài ra, vật phẩm bột xốp có thể có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,10g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,08g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,06g/cm<sup>3</sup>; 0,08 đến 0,15g/cm<sup>3</sup>; hoặc nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>. Ví dụ, khối lượng riêng của vật phẩm bột xốp được đúc nén có thể nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,2g/cm<sup>3</sup>, và khối lượng riêng của vật phẩm bột xốp có thể nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>.

Theo các ví dụ cụ thể, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bột xốp được đúc nén có thể cao hơn ít nhất là 6 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 7 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 8 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 9 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 10 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 12 điểm phần trăm so với độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bột xốp được sử dụng để tạo ra vật phẩm bột xốp được đúc nén khi vật phẩm bột xốp được đúc nén có độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn 45%, hoặc cao hơn 50%, hoặc cao hơn 55%, hoặc cao hơn 60%, hoặc cao hơn 65%, và vật phẩm bột xốp được đúc nén có thể có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,15g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,10g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,11 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>, nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,2g/cm<sup>3</sup>; hoặc nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,30g/cm<sup>3</sup>.

Biến dạng dư khi nén của vật phẩm bột xốp là một đặc tính vật lý quan trọng khác đối với bột xốp được sử dụng làm bộ phận của giày dép hoặc dụng cụ thể thao. Theo sáng chế, vật phẩm bột xốp được đúc nén có thể có biến dạng dư khi nén nằm trong khoảng từ

40% đến 100%. Ví dụ, biến dạng dư khi nén có thể nằm trong khoảng từ 45% đến 90%, hoặc nằm trong khoảng từ 40% đến 80%, hoặc nằm trong khoảng từ 50% đến 75%.

Độ cứng là một đặc tính vật lý quan trọng khác của vật phẩm bột xốp được sử dụng làm giày dép hoặc dụng cụ thể thao. Theo sáng chế, vật phẩm bột xốp được đúc nén có thể có độ cứng ít nhất bằng 20 Asker C, hoặc ít nhất 30 Asker C, hoặc ít nhất 40 Asker C, hoặc ít nhất 50 Asker C. Ví dụ, độ cứng của vật phẩm bột xốp được đúc nén có thể có độ cứng nằm trong khoảng từ 20 đến 70 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 20 đến 40 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 30 đến 35 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 25 đến 65 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 30 đến 50 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 40 đến 70 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 35 đến 55 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 50 đến 65 Asker C. Vật phẩm bột xốp có thể có độ cứng nhỏ hơn 40 Asker C, hoặc nhỏ hơn 30 Asker C, hoặc nhỏ hơn 20 Asker C. Ví dụ, độ cứng của phôi bột xốp có thể nằm trong khoảng từ 15 đến 50 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 20 đến 50 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 20 đến 40 Asker C, hoặc nằm trong khoảng từ 20 đến 30 Asker C. Độ cứng có thể được đo trên vùng phẳng của bột xốp, ví dụ, có chiều dày ít nhất là 6mm bằng cách sử dụng độ cứng Asker C.

Theo các ví dụ cụ thể, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bột xốp được đúc nén có thể cao hơn ít nhất là 6 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 7 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 8 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 9 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 10 điểm phần trăm, hoặc ít nhất 12 điểm phần trăm so với độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực của vật phẩm bột xốp được sử dụng để tạo ra vật phẩm bột xốp được đúc nén khi vật phẩm bột xốp được đúc nén có độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực cao hơn 45%, hoặc cao hơn 50%, hoặc cao hơn 55%, hoặc cao hơn 60%, hoặc cao hơn 65%, và vật phẩm bột xốp được đúc nén có thể có độ cứng ít nhất bằng 20 Asker C, hoặc ít nhất 30 Asker C, hoặc ít nhất 40 Asker C, hoặc ít nhất 50 Asker C. Ngoài ra, vật phẩm bột xốp được đúc nén có thể có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,15g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,03 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,10g/cm<sup>3</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 0,11 đến 0,12g/cm<sup>3</sup> từ 0,15 đến 0,2g/cm<sup>3</sup>; hoặc nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,30g/cm<sup>3</sup>.

Độ bền đứt của bột xốp hoặc vật phẩm được đúc nén có thể nằm trong khoảng từ 4 đến 10kg/cm. Độ bền kéo của bột xốp hoặc vật phẩm là một đặc tính vật lý quan trọng

khác. Vật phẩm bọt xốp được đúc nén có thể có độ bền kéo nằm trong khoảng từ 5 đến 25kg/cm<sup>2</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 10 đến 23kg/cm<sup>2</sup>, hoặc nằm trong khoảng từ 15 đến 22kg/cm<sup>2</sup>.

Một đặc tính vật lý khác được xem xét liệu vật phẩm bọt xốp có thích hợp để sử dụng làm bộ phận của giày dép hoặc dụng cụ thể thao hay không là độ giãn dài của nó bằng 300%. Vật phẩm bọt xốp được đúc nén có thể có độ giãn dài ít nhất bằng 125kg/cm<sup>2</sup>, hoặc ít nhất 150kg/cm<sup>2</sup>.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất giày dép hoặc bộ phận dùng cho giày dép. Theo một số ví dụ, phương pháp sản xuất giày dép bao gồm bước thổi khí chế phẩm theo sáng chế để thu được vật phẩm bọt xốp; đúc nén vật phẩm bọt xốp để thu được bộ phận được đúc nén dùng cho giày dép. Bộ phận này có thể là đế giữa, và phương pháp này có thể bao gồm bước tạo ra mũ giày và đế ngoài dùng cho giày dép; và kết hợp đế giữa được đúc nén, mũ giày, và đế ngoài để thu được giày dép. Theo một số ví dụ, phương pháp sản xuất giày dép bao gồm bước kết hợp vật phẩm bọt xốp được đúc nén, mũ giày, và đế ngoài để thu được giày dép.

Theo một số khía cạnh, sáng chế đề xuất bọt xốp được đúc nén, và phương pháp tạo ra bọt xốp được đúc nén để dùng cho giày dép hoặc dụng cụ thể thao. Theo một số ví dụ, quy trình có thể bao gồm bước tạo ra (ví dụ, chế tạo) phôi bọt xốp, sau đó đúc nén phôi bọt xốp để tạo ra bọt xốp được đúc nén.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng bọt xốp được đúc nén theo sáng chế có các đặc tính vật lý được cải thiện, ví dụ, độ đàn hồi và/hoặc độ phản hồi lực được cải thiện.

Theo một số ví dụ, một bước của phương pháp này là bước tạo ra (ví dụ, tạo ra hoặc thu nhận) chế phẩm tiền xốp như được bộc lộ trong sáng chế. Ví dụ, chế phẩm tiền xốp có thể được điều chế bằng cách sử dụng phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này, bao gồm sử dụng máy nhào trộn thích hợp, máy nén đùn trục vít đơn thích hợp hoặc máy nén đùn trục vít kép thích hợp. Máy nén đùn (ví dụ, trục vít đơn hoặc trục vít kép) có thể được sử dụng để tạo ra chế phẩm tiền xốp. Máy nén đùn có thể có động cơ để vận trục vít trong máy nén đùn. Trục vít có thể là trục vít đơn hoặc trục vít kép được tạo ra bằng các chi tiết riêng biệt có kích cỡ và bước ren khác nhau thích hợp để kết hợp hoặc

nhào trộn vật liệu cụ thể được sử dụng. Theo một số ví dụ, máy nén đùn là máy nén đùn có trục vít kép.

Các thành phần khác nhau để tạo ra chế phẩm tiền xốp theo sáng chế (ví dụ, polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren; C<sub>4</sub>-C<sub>100</sub> olefin chưa bão hòa; và tùy ý một hoặc nhiều thành phần bổ sung được chọn từ copolyme etylen vinyl axetat; copolyme khối olefin; chất tạo bọt; chất tạo liên kết ngang, và tổ hợp bất kỳ của chúng) được bổ sung vào máy nén đùn qua cổng nạp. Theo một số ví dụ, các chế phẩm tiền xốp theo sáng chế có thể được tạo liên kết ngang ít nhất một phần ở nhiệt độ tạo liên kết ngang thứ nhất trong, ví dụ, vùng của máy nén đùn để tạo ra chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang (ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang ít nhất một phần), theo một số ví dụ có thể là chế phẩm tiền xốp dẻo nhiệt được tạo liên kết ngang. Các thành phần khác nhau còn lại (ví dụ, các chất màu, các chất độn, và các chất tạo bọt) có thể được bổ sung qua cổng nạp vào máy nén đùn và trộn hoặc nhào trộn với các chế phẩm tiền xốp và/hoặc chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang (ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang ít nhất một phần).

Các thành phần khác nhau để tạo ra chế phẩm tiền xốp theo sáng chế có thể được bổ sung dưới dạng nóng chảy hoặc hạt rắn có kích cỡ thích hợp, ví dụ mảnh hoặc viên, được làm nóng chảy trong vùng khi chúng được trộn hoặc nhào trộn với, ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang (ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang ít nhất một phần).

Trong số các mục đích khác, các thành phần của máy nén đùn hoặc máy trộn có thể được gia nhiệt để tạo liên kết ngang các chế phẩm tiền xốp để thu được chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang (ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang ít nhất một phần). Theo các ví dụ khác, bước gia nhiệt có thể hoạt hóa tạo bọt (tức là, thổi khí) (ví dụ, thông qua hoạt hóa chất tạo bọt hóa học), nhờ đó biến đổi chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang (ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang ít nhất một phần) thành chế phẩm bọt xốp mà có độ dẻo nhiệt đủ để được nén đùn hoặc phun vào khuôn từ máy nén đùn 10. Theo cách khác, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang (ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang ít nhất một phần) có thể được tạo bọt trong máy nén đùn bằng cách sử dụng chất tạo bọt vật lý. Và theo một số ví dụ, chất tạo bọt hóa học cũng có

thể có mặt, sao cho khi có bước gia nhiệt, bước gia nhiệt có thể hoạt hóa chất tạo bọt hóa học.

Theo một số ví dụ, các chế phẩm tiền xốp có thể được bổ sung dưới dạng nóng chảy ở nhiệt độ gần với hoặc ở nhiệt độ tạo liên kết ngang sao cho liên kết ngang có thể xuất hiện, nhưng ở nhiệt độ đủ thấp hơn nhiệt độ hoạt hóa thổi khí. Sau đó, nhiệt độ của máy nén đùn có thể được gia tăng đến nhiệt độ gần với hoặc ở nhiệt độ hoạt hóa của chất tạo bọt hóa học, nhờ đó thu được chế phẩm bọt xốp.

Mức độ tạo liên kết ngang chế phẩm tiền xốp để thu được chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang (ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang ít nhất một phần) có thể được kiểm soát sao cho chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang (ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang ít nhất một phần) vẫn có độ dẻo nhiệt và có thể được trộn với các thành phần khác nhau còn lại (ví dụ, chất màu, chất độn, và chất tạo bọt) nếu cần. Điều này có thể được thực hiện theo nhiều cách, ví dụ, bằng cách kiểm soát lượng thời gian để liên kết ngang; kiểm soát nhiệt độ liên kết ngang; giảm nhiệt độ ở điểm mong muốn của liên kết ngang để dừng hoặc làm chậm bước liên kết ngang; hoặc tổ hợp của chúng. Ví dụ, lượng thời gian để liên kết ngang có thể được kiểm soát bằng cách kiểm soát tốc độ trục vít, bằng cách định vị cổng nạp 8 gần hoặc xa cổng nạp 6, hoặc tổ hợp của chúng.

Theo một số ví dụ, khi mức độ liên kết ngang tăng, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang (ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang ít nhất một phần) có thể tạo ra miền được phân tách pha, trong đó, ví dụ, các đoạn styren của polyme được tạo liên kết ngang chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren phân tách pha thành các vùng chứa nhiều styren.

Chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang (ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang ít nhất một phần) hoặc chế phẩm bọt xốp, có độ dẻo nhiệt đủ để được nén đùn hoặc phun vào khuôn từ máy nén đùn, được nén đùn ở đầu được nén đùn đối diện với động cơ. Theo một số ví dụ, cổng nạp chân không có thể được sử dụng để loại bỏ các chất dễ bay hơi, ví dụ, nước, chất lỏng hữu cơ dễ bay hơi có thể được đưa vào dưới dạng dung môi cùng với một số vật liệu, sản phẩm phụ của phản ứng tạo liên kết ngang hoặc sản phẩm phụ của chất tạo bọt. Sản phẩm nén đùn có thể được tạo hình bằng cách nén đùn thông qua khuôn (không được thể hiện). Ví dụ, sản phẩm nén đùn (ví dụ, chế phẩm

bột xốp hoặc chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang) có thể được nén đùn ở dạng sợi sau đó được nén viên, ở dạng ống, hoặc ở dạng tấm. Quá trình nén viên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng khuôn nguội. Theo cách khác hoặc ngoài ra, quá trình nén viên có thể được thực hiện trong điều kiện nước, nhờ đó làm nguội các viên thu được khi chúng được lấy ra từ khuôn nén viên.

Theo một số ví dụ, phối bột xốp theo sáng chế được điều chế bằng cách thổi khí chế phẩm tiền xốp, chế phẩm được tạo liên kết ngang, hoặc cả chế phẩm tiền xốp lẫn chế phẩm được tạo liên kết ngang từ 150% đến 240% (ví dụ, nằm trong khoảng từ 150% đến 220%; nằm trong khoảng từ 150% đến 200%, nằm trong khoảng từ 175% đến 225%, nằm trong khoảng từ 180% đến 230% hoặc nằm trong khoảng từ 160% đến 240%) theo ít nhất một chiều (ví dụ, chiều dọc) bằng cách sử dụng chất tạo bọt.

Theo một số ví dụ, phối bột xốp theo sáng chế được tạo ra bằng cách sử dụng quy trình bao gồm bước ngâm chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng (ví dụ, ở nhiệt độ hóa mềm hoặc nhiệt độ cao hơn nhiệt độ hóa mềm của chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng) với chất tạo bọt vật lý ở nồng độ thứ nhất hoặc áp suất thứ nhất.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “ngâm” nhìn chung có nghĩa là hòa tan hoặc tạo hỗn dịch chất tạo bọt vật lý trong chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng. Sau đó, chế phẩm tiền xốp được ngâm, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang được ngâm hoặc tổ hợp của chúng có thể được tạo bọt, hoặc làm nguội (khi cần) và tái hóa mềm (khi cần) để thổi khí ở thời điểm sau.

Trong một số trường hợp, chế phẩm tiền xốp được ngâm, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang được ngâm hoặc tổ hợp của chúng được tạo bọt bằng cách làm giảm nồng độ hoặc áp suất của chất tạo bọt vật lý. Bước giảm nồng độ của chất tạo bọt vật lý có thể giải phóng lượng bổ sung (ví dụ, để tạo ra hiện tượng giãn nở thứ cấp của vi lỗ được tạo ra ban đầu trong chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng) của chất tạo bọt vật lý được ngâm từ chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng, để tiếp tục thổi khí chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng, tạo ra chế phẩm bột xốp (ví dụ, chế phẩm bột xốp có cấu trúc ô kín).

Ngoài phương pháp đúc phun, các chế phẩm tiền xốp của sáng chế có thể được tạo bọt và tùy ý được đúc bằng cách sử dụng các quy trình khác nhau đã biết trong lĩnh vực này. Ví dụ, các chế phẩm tiền xốp có thể được sử dụng để tạo ra bản xốp, hạt xốp (ví dụ, hạt dạng bi cầu) có hình dạng và kích cỡ khác nhau, v.v. Sau đó, các dạng khác nhau này của chế phẩm bọt xốp có thể được sử dụng trong các cách khác nhau. Ví dụ, bản xốp có thể được sử dụng trực tiếp làm vật phẩm bọt xốp thành phẩm, có thể được tạo hình (ví dụ, cắt hoặc tia) để tạo ra vật phẩm bọt xốp thành phẩm, hoặc có thể được đúc nén để tạo ra vật phẩm bọt xốp thành phẩm. Bọt xốp có thể được tôi để tạo ra vật phẩm bọt xốp thành phẩm. Các viên chứa các chế phẩm tiền xốp có thể được sử dụng để tạo ra hạt xốp riêng lẻ, hoặc có thể được tạo bọt và đúc để tạo ra vật phẩm đúc bọt xốp đơn nguyên cấu thành từ các bộ phận riêng biệt của bọt xốp được gắn kết với nhau.

Chế phẩm bọt xốp theo sáng chế (ví dụ, các phôi bọt xốp) cũng có thể được tạo hình hoặc đúc bằng phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này để tạo ra vật phẩm từ vật liệu dẻo nhiệt.

Một bước khác của phương pháp tạo ra bọt xốp được đúc nén bao gồm bước tạo ra phôi bọt xốp đã được tạo bọt bằng cách sử dụng quy trình thổi khí thích hợp bất kỳ (ví dụ, thổi khí bằng cách sử dụng chất tạo bọt vật lý và/hoặc chất tạo bọt hóa học), sau đó đúc nén phôi bọt xốp để tạo ra bọt xốp được đúc nén.

Theo một số ví dụ, phôi bọt xốp được điều chế bằng quy trình bao gồm bước (i) hóa mềm chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng (ví dụ, bằng cách gia nhiệt ở nhiệt độ thứ nhất ở nhiệt độ hóa mềm hoặc nhiệt độ cao hơn nhiệt độ hóa mềm của chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng); (ii) đồng thời hoặc luân phiên với bước hóa mềm (khi cần), cho chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng tiếp xúc với nồng độ thứ nhất hoặc áp suất thứ nhất của chất tạo bọt vật lý đủ để đưa lượng của chất tạo bọt vật lý vào chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng; (iii) thay đổi nồng độ hoặc áp suất (ví dụ, giảm áp suất hoặc nồng độ) của chất tạo bọt vật lý đến nồng độ thứ hai hoặc áp suất thứ hai hữu hiệu để tạo bọt chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng, nhờ đó thu được chế phẩm bọt xốp (ví dụ, chế phẩm bọt xốp có cấu trúc ô kín); và, (iv) sau khi thay đổi, làm nguội (khi cần) chế phẩm bọt xốp (ví dụ, làm nguội đến

nhệt độ thấp hơn nhiệt độ hóa mềm của chế phẩm bột xốp), để tạo ra phôi bột xốp có chiều cao ban đầu. Theo một số ví dụ, quy trình này được thực hiện với chế phẩm chứa, cấu thành chủ yếu từ hoặc cấu thành từ chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang.

Theo các ví dụ khác, phôi bột xốp được điều chế bằng cách (i) cho (ví dụ, hòa tan hoặc tạo hỗn dịch) chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng tiếp xúc với nồng độ thứ nhất của chất tạo bọt hóa học, theo một số ví dụ, ở nhiệt độ hóa mềm hoặc nhiệt độ cao hơn nhiệt độ hóa mềm của chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng; (ii) hoạt hóa chất tạo bọt hóa học để tạo bọt chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng, nhờ đó thu được chế phẩm bột xốp (ví dụ, chế phẩm bột xốp có cấu trúc ô kín); và, (iii) sau khi hoạt hóa, theo một số ví dụ, làm nguội chế phẩm bột xốp, ví dụ, nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ hóa mềm của nó, để tạo ra phôi bột xốp có chiều cao ban đầu. Theo một số ví dụ, quy trình này được thực hiện với chế phẩm chứa, cấu thành chủ yếu từ hoặc cấu thành từ chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang. Theo một số ví dụ, bước “hoạt hóa” chất tạo bọt hóa học được thực hiện bằng phương pháp thích hợp bất kỳ, bao gồm gia nhiệt chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng chứa nồng độ của chất tạo bọt hóa học đến nhiệt độ đủ để “hoạt hóa” chất tạo bọt hóa học, trong đó nồng độ của chất tạo bọt hóa học là hữu hiệu để tạo bọt chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng, nhờ đó thu được chế phẩm bột xốp (ví dụ, chế phẩm bột xốp có cấu trúc ô kín).

Theo một số ví dụ, bước tiếp xúc bao gồm bước tiếp xúc ở áp suất nằm trong khoảng từ 10 MPa đến 100 MPa (ví dụ, nằm trong khoảng từ 30 MPa đến 100 MPa, khoảng 20 MPa đến 80 MPa, khoảng 30 MPa đến 60 MPa hoặc nằm trong khoảng từ 40 MPa đến 70 MPa).

Theo một số ví dụ, liệu phôi bột xốp có được điều chế bằng cách sử dụng chất tạo bọt vật lý hoặc chất tạo bọt hóa học hay không, chế phẩm bột xốp (ví dụ, ở dạng phôi bột xốp) có thể được đúc nén hay không. Ví dụ, chế phẩm bột xốp có được đúc nén bằng cách đặt phôi bột xốp vào khuôn đúc nén có chiều cao nhỏ hơn chiều cao ban đầu của phôi bột xốp và đóng kín khuôn đúc, nhờ đó nén phôi bột xốp đến chiều cao của khuôn đúc. Đồng thời hoặc luân phiên với bước nén, phôi bột xốp có thể được gia nhiệt trong khuôn đúc nén kín. Trong quá trình đúc nén, nhiệt độ của ít nhất một phần phôi bột xốp

trong khuôn đúc kín có thể được tăng đến nhiệt độ nằm trong khoảng nhiệt độ hóa mềm của chế phẩm bột xốp  $\pm 30^{\circ}\text{C}$ . Nhiệt độ có thể được gia tăng bằng cách gia nhiệt khuôn đúc kín. Sau khi tăng nhiệt độ, trong khi phôi bột xốp vẫn được đóng kín trong khuôn đúc nén, nhiệt độ của ít nhất một phần phôi bột xốp có thể được làm giảm. Nhiệt độ có thể được giảm bằng cách làm nguội khuôn đúc kín. Bước làm giảm này có thể làm giảm nhiệt độ của ít nhất một phần phôi bột xốp đến nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ hóa mềm của chế phẩm bột xốp ít nhất  $35^{\circ}\text{C}$ , nhờ đó thu được bột xốp được đúc nén. Sau khi làm nguội, khuôn đúc nén có thể được mở, và bột xốp được đúc nén có thể được lấy ra khỏi khuôn đúc nén.

Sáng chế cũng đề xuất bộ phận được đúc nén của giày dép hoặc dụng cụ thể thao được sản xuất từ chế phẩm và quy trình theo sáng chế.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp sản xuất giày dép hoặc dụng cụ thể thao. Ví dụ, phương pháp này có thể bao gồm bước tạo ra bộ phận bột xốp được đúc nén của giày dép theo sáng chế, và kết hợp bộ phận này với mũi giày của giày dép và đế ngoài để tạo ra giày dép. Tương tự, phương pháp này có thể bao gồm bước tạo ra bộ phận bột xốp được đúc nén của vật phẩm dùng cho dụng cụ thể thao theo sáng chế, và kết hợp bộ phận bột xốp được đúc nén với các bộ phận khác để tạo ra vật phẩm thành phẩm dùng cho dụng cụ thể thao.

Một phương pháp sản xuất bột xốp được đúc nén (và vật phẩm bột xốp được đúc nén) theo sáng chế bao gồm bước tạo ra phôi bột xốp và đúc nén phôi bột xốp để thu được bột xốp được đúc nén. Theo một số ví dụ, phôi bột xốp theo sáng chế được điều chế bằng cách thổi khí chế phẩm tiền xốp, chế phẩm được tạo liên kết ngang, hoặc cả chế phẩm tiền xốp lẫn chế phẩm được tạo liên kết ngang khoảng từ 150% đến 240% (ví dụ, nằm trong khoảng từ 150% đến 220%; nằm trong khoảng từ 150% đến 200%, nằm trong khoảng từ 175% đến 225%, nằm trong khoảng từ 180% đến 230% hoặc nằm trong khoảng từ 160% đến 240%) theo ít nhất một chiều (ví dụ, chiều dọc) bằng cách sử dụng chất tạo bọt. Theo một số ví dụ, chế phẩm tiền xốp được thổi khí, chế phẩm được tạo liên kết ngang được thổi khí, hoặc cả chế phẩm tiền xốp được thổi khí lẫn chế phẩm được tạo liên kết ngang được thổi khí có thể được đúc nén đến 120% đến 200% (ví dụ, nằm trong khoảng từ 120% đến 180%; nằm trong khoảng từ 130% đến 190%; nằm trong khoảng từ 150% đến 200%; hoặc nằm trong khoảng từ 160% đến 190%) theo ít nhất một chiều.

Do đó, ví dụ, khi tạo bột chế phẩm tiền xốp, chế phẩm được tạo liên kết ngang, hoặc cả chế phẩm tiền xốp lẫn chế phẩm được tạo liên kết ngang bằng khoảng 200%, thì chế phẩm tiền xốp được thổi khí, chế phẩm được tạo liên kết ngang được thổi khí, hoặc cả chế phẩm tiền xốp được thổi khí lẫn chế phẩm được tạo liên kết ngang được thổi khí có được đúc nén đến mức thực 20% bằng cách đúc nén đến 180%. Theo một ví dụ khác, khi chế phẩm tiền xốp, chế phẩm được tạo liên kết ngang, hoặc cả chế phẩm tiền xốp lẫn chế phẩm được tạo liên kết ngang được thổi khí thành bản xốp có kích cỡ 20mm (chiều cao) x 10 cm (chiều rộng) x 5 cm (chiều sâu), và bản xốp được đúc nén theo chiều cao bằng 20%, thì bản xốp được đúc nén sẽ có kích cỡ là 18mm (chiều cao) x 10cm (chiều rộng) x 5cm (chiều sâu). Theo một số ví dụ, bước đúc nén về cơ bản được duy trì.

Theo một số ví dụ, phôi bột xốp được tạo ra bằng cách sử dụng quy trình bao gồm bước ngâm chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng (ví dụ, ở nhiệt độ hóa mềm hoặc nhiệt độ cao hơn nhiệt độ hóa mềm của chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng) với chất tạo bọt vật lý ở nồng độ thứ nhất hoặc áp suất thứ nhất. Sau đó, chế phẩm tiền xốp được ngâm, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang được ngâm hoặc tổ hợp của chúng có thể được tạo bọt, hoặc làm nguội (khi cần) và tái hóa mềm (khi cần) để thổi khí ở thời điểm sau. Trong một số trường hợp, chế phẩm tiền xốp được ngâm, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang được ngâm hoặc tổ hợp của chúng được tạo bọt bằng cách làm giảm nồng độ hoặc áp suất của chất tạo bọt vật lý. Bước giảm nồng độ của chất tạo bọt vật lý có thể giải phóng lượng bổ sung của chất tạo bọt vật lý được ngâm từ chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng, để tiếp tục thổi khí chế phẩm tiền xốp, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang hoặc tổ hợp của chúng, điều chế chế phẩm bột xốp (ví dụ, chế phẩm bột xốp có cấu trúc ô kín).

Theo một số ví dụ, quy trình đúc nén được thực hiện bằng cách gia nhiệt phôi bột xốp trong khuôn đúc nén kín. Phôi bột xốp được gia nhiệt đến nhiệt độ gần với nhiệt độ hóa mềm của nó, để cho phép chế phẩm bột xốp vẫn có hình dạng của khuôn đúc nén. Ví dụ, phôi bột xốp có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong  $\pm 30^{\circ}\text{C}$  nhiệt độ hóa mềm của nó, hoặc nằm trong  $\pm 20^{\circ}\text{C}$  nhiệt độ hóa mềm của nó, hoặc nằm trong  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  nhiệt độ hóa mềm của nó, hoặc nằm trong  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  nhiệt độ hóa mềm của nó. Ví dụ, phôi bột xốp có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ  $100^{\circ}\text{C}$  đến  $250^{\circ}\text{C}$ , hoặc nằm

trong khoảng từ 140°C đến 220°C, hoặc nằm trong khoảng từ 100°C đến 150°C, hoặc nằm trong khoảng từ 130°C đến 150°C.

Vật liệu được sử dụng để tạo ra khuôn đúc nén có thể là vật liệu bất kỳ có thể chịu được nhiệt độ được sử dụng trong quy trình, như kim loại gia công, bao gồm nhôm. Khuôn đúc nén có thể được tạo ra bằng cách sử dụng hai mảnh, như khuôn đúc bên trên và khuôn đúc bên dưới. Phụ thuộc vào hình dạng của bộ phận bột xốp cần đúc, khuôn đúc nhiều mảnh có thể được sử dụng để dễ dàng tháo bột xốp được đúc nén ra khỏi khuôn đúc.

Bước đúc nén của phôi bột xốp trong khuôn đúc nén có thể tạo ra lớp vỏ kín hình thành trên bộ phận bột xốp được đúc nén thành phẩm. Tuy nhiên, cần cẩn thận trong quá trình đúc nén để không đưa phôi bột xốp đến các điều kiện sao cho các cấu trúc ô kín của chế phẩm bột xốp co rút đến mức độ mong muốn cao hơn. Một cách để tránh co rút nhiều hơn mức độ mong muốn của các cấu trúc ô kín là kiểm soát nhiệt độ của chế phẩm polyme, ví dụ, bằng cách kiểm soát nhiệt độ của khuôn đúc. Ví dụ, trong bước đúc nén, bước gia nhiệt của phôi bột xốp trong khuôn đúc nén có thể được thực hiện trong thời gian nằm trong khoảng từ 100 giây đến 1000 giây, hoặc nằm trong khoảng từ 150 giây đến 700 giây.

Khi phôi bột xốp đã được gia nhiệt trong khuôn đúc nén ở nhiệt độ thích hợp trong khoảng thời gian mong muốn để hóa mềm phôi đến mức độ mong muốn, thì phôi đã được hóa mềm được làm nguội, ví dụ, đến nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ hóa mềm của nó ít nhất 35°C, hoặc thấp hơn nhiệt độ hóa mềm của nó ít nhất 50°C, hoặc thấp hơn nhiệt độ hóa mềm của nó ít nhất 80°C, để tái hóa rắn chế phẩm bột xốp đã được hóa mềm, nhờ đó thu được bột xốp được đúc nén. Khi được làm nguội, bộ phận bột xốp được đúc nén được lấy ra khỏi khuôn đúc nén. Sau khi thực hiện bước gia nhiệt, bước làm nguội phôi bột xốp trong khuôn đúc nén có thể được thực hiện trong thời gian nằm trong khoảng từ 50 đến 1000 giây, hoặc trong thời gian nằm trong khoảng từ 100 đến 400 giây.

### Chế phẩm

Theo các khía cạnh khác nhau, sáng chế đề xuất chế phẩm có thể được tạo bột, tức là có thể được sử dụng để tạo ra chế phẩm bột xốp. Theo một số khía cạnh, chế phẩm này được gọi là “chế phẩm tiền xốp”. Theo một số khía cạnh, chế phẩm này có thể được sử dụng để tạo ra chế phẩm bột xốp có cấu trúc mềm và độ phản hồi lực cao làm cho chúng

hữu ích dùng cho giày dép. Các chế phẩm có thể được sử dụng để tạo ra bọt xốp bằng cách sử dụng các phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này. Theo một số khía cạnh, chế phẩm bọt xốp được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp đúc phun hoặc phương pháp đúc phun sau đó đúc nén. Chế phẩm bọt xốp có thể bao gồm các bộ phận của giày dép như được mô tả nêu trên, ví dụ để giữa 146 như được thể hiện trên Fig.1A- Fig.1B.

Chế phẩm theo sáng chế, khi được sử dụng để tạo ra bọt xốp, theo một số khía cạnh, bọt xốp được tạo ra có độ phản hồi lực/độ đàn hồi cao. Ngoài ra, chế phẩm này, khi được sử dụng để tạo ra bọt xốp, theo một số khía cạnh tạo ra bọt xốp có độ bền xé cao. Theo một số khía cạnh, các chế phẩm này có thể được sử dụng để tạo ra bọt xốp có các đặc tính có lợi khác, bao gồm các đặc tính có lợi bổ sung để sử dụng trong giày dép bao gồm các bộ phận đệm. Chế phẩm theo sáng chế có thể được tạo bọt và/hoặc đúc bằng cách sử dụng các phương pháp khác nhau. Theo một ví dụ, chế phẩm polyme này có thể được tạo bọt trong phương pháp đúc phun. Tùy ý, sau đó chế phẩm bọt xốp được đúc phun có thể được đúc nén. Bước đúc nén bọt xốp được đúc phun có thể cải biến các đặc tính của bọt xốp polyme, như giảm biến dạng dư khi nén của bọt xốp, có thể có lợi cho bọt xốp được sử dụng trong các lĩnh vực liên quan đến giày dép. Bọt xốp được tạo ra từ các chế phẩm polyme theo sáng chế có thể được sử dụng trong các lĩnh vực liên quan đến giày dép mà không cần được đúc nén.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa copolyme khối bao gồm (1) khối thứ nhất và khối thứ ba, mỗi khối chứa polyme béo mạch thẳng hoặc mạch nhánh có nhiều nhóm thiom được gắn vào đó theo cách nhô ra ngoài, (2) khối thứ hai được bố trí ở giữa khối thứ nhất và khối thứ ba và chứa polyme béo có nhiều chuỗi bên béo được gắn vào đó, và (3) nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ nhất có mặt trong một hoặc nhiều khối thứ nhất, khối thứ hai, và khối thứ ba. Copolyme khối có thể chứa khoảng 50% đến 95%, nằm trong khoảng từ 60% đến 90%, hoặc nằm trong khoảng từ 60% đến 85% khối lượng của khối thứ hai tính theo khối lượng của các copolyme khối này. Chế phẩm này cũng có thể bao gồm copolyme olefin có nhiều đoạn olefin thứ nhất và nhiều đoạn olefin thứ hai có cấu trúc hóa học khác với các đoạn olefin thứ nhất; và một hoặc nhiều polyme liên kết, mỗi polyme liên kết có một hoặc nhiều đoạn olefin thứ ba. Chế phẩm này có thể chứa copolyme etylen vinyl axetat (EVA).

Theo một số khía cạnh, các tác giả sáng chế đã quan sát thấy rằng tỷ lệ của vật liệu trong chế phẩm này ảnh hưởng nhiều đến các đặc tính của bột xốp, như độ phản hồi lực, độ bền, và độ dẻo. Theo một số khía cạnh, tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 1,0 đến 10,0, nằm trong khoảng từ 1,0 đến 8,0, nằm trong khoảng từ 1,0 đến 5,0, nằm trong khoảng từ 1,5 đến 5,0, nằm trong khoảng từ 1,5 đến 8,0, nằm trong khoảng từ 3,5 đến 8,0, hoặc nằm trong khoảng từ 3,5 đến 5,0; trong đó tỷ lệ I là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của các copolyme olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối có trong chế phẩm này; trong đó tỷ lệ II là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối có trong chế phẩm này; trong đó tỷ lệ III là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối có trong chế phẩm này; trong đó tỷ lệ IV là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối có trong chế phẩm này, và tỷ lệ V là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme olefin có trong chế phẩm này.

Copolyme khối có thể chứa (1) khối thứ nhất và khối thứ ba, mỗi khối chứa polyme béo mạch thẳng hoặc mạch nhánh có nhiều nhóm thơm được gắn vào đó theo cách nhô ra ngoài, (2) khối thứ hai được bố trí ở giữa khối thứ nhất và khối thứ ba và chứa polyme béo có nhiều chuỗi bên béo được gắn vào đó, và (3) nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ nhất có mặt trong một hoặc nhiều khối thứ nhất, khối thứ hai, và khối thứ ba. Các nhóm thơm có thể là các nhóm styren. Các nhóm béo có thể chứa một hoặc nhiều chuỗi mạch bên alkyl được thế hoặc không được thế có 2 đến 20, 2 đến 18, 2 đến 15, 2 đến 12, 5 đến 12, 5 đến 15, 5 đến 18, hoặc 5 đến 20 nguyên tử cacbon.

Copolyme olefin có thể có nhiều đoạn olefin thứ nhất và nhiều đoạn olefin thứ hai có cấu trúc hóa học khác với các đoạn olefin thứ nhất. Ví dụ, copolyme khối olefin có thể là copolyme của etylen và alpha-olefin thứ hai. Theo một số khía cạnh, alpha-olefin thứ hai có từ 4 đến 20, từ 4 đến 18, từ 4 đến 15, từ 4 đến 12, từ 6 đến 12, từ 6 đến 15, từ 6 đến 18, hoặc từ 6 đến 20 nguyên tử cacbon. Copolyme khối olefin có thể có một hoặc nhiều khối chứa nhiều alpha-olefin thứ nhất và một hoặc nhiều khối chứa nhiều alpha-olefin thứ hai.

Các polyme liên kết độc lập có thể có một hoặc nhiều đoạn olefin thứ ba. Theo một số khía cạnh, các chế phẩm chứa polyme liên kết alpha-olefin thứ nhất và polyme liên kết alpha-olefin thứ hai khác với polyme liên kết alpha-olefin thứ nhất. Ví dụ, cả polyme liên kết alpha-olefin thứ nhất và polyme liên kết alpha-olefin thứ hai có thể là copolymer của etylen và 1-buten, mỗi polyme này có tỷ lệ khác nhau giữa hàm lượng monome etylen và hàm lượng monome 1-buten trong copolyme.

Copolyme etylen vinyl axetat có thể có hàm lượng vinyl axetat nằm trong khoảng từ 5% đến 50%, nằm trong khoảng từ 5% đến 45%, nằm trong khoảng từ 5% đến 40%, nằm trong khoảng từ 10% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 45%, nằm trong khoảng từ 10% đến 40%, nằm trong khoảng từ 15% đến 40%, nằm trong khoảng từ 15% đến 45%, nằm trong khoảng từ 15% đến 50%, nằm trong khoảng từ 20% đến 50%, hoặc nằm trong khoảng từ 30% đến 50% khối lượng tính theo khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat này.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa copolyme khối có khối thứ nhất và khối thứ ba, độc lập với nhau chứa polyme béo mạch thẳng hoặc mạch nhánh có nhiều nhóm thiom được gắn vào đó theo cách nhô ra ngoài, khối thứ hai được bố trí ở giữa khối thứ nhất và khối thứ ba và chứa polyme béo có nhiều chuỗi bên béo được gắn vào đó, và nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ nhất có mặt trong một hoặc nhiều khối thứ nhất, khối thứ hai, và khối thứ ba; trong đó copolyme khối bao gồm khối thứ hai với hàm lượng nằm trong khoảng từ 40% đến 95%, nằm trong khoảng từ 40% đến 90%, nằm trong khoảng từ 50% đến 90%, nằm trong khoảng từ 60% đến 90%, hoặc nằm trong khoảng từ 65% đến 85% khối lượng tính theo khối lượng của các copolyme khối này; copolyme olefin chứa nhiều đoạn olefin thứ nhất và nhiều đoạn olefin thứ hai có cấu trúc hóa học khác với các đoạn olefin thứ nhất; một hoặc nhiều polyme liên kết, mỗi polyme liên kết chứa một hoặc nhiều đoạn olefin thứ ba; và copolyme etylen vinyl axetat.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa copolyme khối A-B-A, trong đó mỗi khối A chứa các đơn vị lặp lại styren, khối B là copolyme ngẫu nhiên của etylen và alpha-olefin có 2 đến 12, 2 đến 10, 2 đến 8, từ 3 đến 8, từ 3 đến 10, từ 3 đến 12, từ 6 đến 12, hoặc từ 6 đến 8 nguyên tử cacbon, và trong đó copolyme khối A-B-A chứa khối A với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 40%, hoặc nằm trong khoảng từ 15% đến 35% khối lượng

tính theo khối lượng của các copolyme khối A-B-A; copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin này là copolyme của etylen và alpha-olefin có 2 đến 12, 2 đến 10, 2 đến 8, từ 3 đến 8, từ 3 đến 10, từ 3 đến 12, từ 6 đến 12, hoặc từ 6 đến 8 nguyên tử cacbon, và trong đó copolyme khối olefin này có một hoặc nhiều khối chứa nhiều etylen và một hoặc nhiều khối chứa nhiều alpha-olefin; polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin này là copolyme của etylen và alpha-olefin có khoảng từ 2 đến 12, 2 đến 10, 2 đến 8, từ 3 đến 8, từ 3 đến 10, từ 3 đến 12, từ 6 đến 12, hoặc từ 6 đến 8 nguyên tử cacbon, và trong đó polyme liên kết alpha-olefin này có hàm lượng monome alpha-olefin nằm trong khoảng từ 15% đến 40% khối lượng tính theo khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin này; và copolyme etylen vinyl axetat có hàm lượng vinyl axetat nằm trong khoảng từ 5% đến 50%, nằm trong khoảng từ 5% đến 45%, nằm trong khoảng từ 5% đến 40%, nằm trong khoảng từ 10% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 45%, nằm trong khoảng từ 10% đến 40%, nằm trong khoảng từ 15% đến 40%, nằm trong khoảng từ 15% đến 45%, nằm trong khoảng từ 15% đến 50%, nằm trong khoảng từ 20% đến 50%, hoặc nằm trong khoảng từ 30% đến 50% khối lượng tính theo khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat này.

Theo một số khía cạnh, mỗi khối A cấu thành chủ yếu từ polystyren. Theo một số khía cạnh, khối B cấu thành chủ yếu từ copolyme của etylen và octen. Theo một số khía cạnh, khối B cấu thành chủ yếu từ copolyme của etylen và butadien.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần, copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần này bao gồm một hoặc nhiều khối A chứa các đơn vị lặp lại thơm, một hoặc nhiều khối B chứa các đơn vị lặp lại béo, và một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ nhất có mặt trong một hoặc cả hai trong số các đơn vị lặp lại thơm và các đơn vị lặp lại béo; copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin này là copolyme của alpha-olefin thứ nhất và alpha-olefin thứ hai khác với alpha-olefin thứ nhất, và copolyme khối olefin này chứa một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ hai; polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin này chứa một hoặc nhiều chuỗi bên béo; và copolyme etylen vinyl axetat; trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 1,0 đến 10,0, nằm trong khoảng từ 1,0 đến 8,0, nằm trong khoảng từ 1,0 đến 5,0, nằm trong khoảng từ 1,5 đến 5,0, nằm trong khoảng từ 1,5 đến 8,0, nằm trong khoảng từ 3,5

đến 8,0, hoặc nằm trong khoảng từ 3,5 đến 5,0. Tỷ lệ I là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này. Tỷ lệ II là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này. Tỷ lệ III là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này. Tỷ lệ IV là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này. Tỷ lệ V là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme olefin có trong chế phẩm này.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần, copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần chứa một hoặc nhiều khối A chứa các đơn vị lặp lại thơm, một hoặc nhiều khối B chứa các đơn vị lặp lại béo, và một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ nhất có mặt trong một hoặc cả hai trong số các đơn vị lặp lại thơm và các đơn vị lặp lại béo; copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin này là copolyme của alpha-olefin thứ nhất và alpha-olefin thứ hai khác với alpha-olefin thứ nhất, và copolyme khối olefin này chứa một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ hai; polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin này chứa một hoặc nhiều chuỗi bên béo; và copolyme etylen vinyl axetat.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần, mỗi một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần này độc lập chứa một hoặc nhiều khối thơm, một hoặc nhiều khối béo, và một hoặc nhiều đơn vị chưa bão hòa etylen thứ nhất; một hoặc nhiều copolyme khối olefin, mỗi một hoặc nhiều copolyme khối olefin này chứa các đơn vị chưa bão hòa etylen thứ hai; một hoặc nhiều polyme liên kết alpha-olefin; và một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat; trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 1,0 đến 10,0, nằm trong khoảng từ 1,0 đến 8,0, nằm trong khoảng từ 1,0 đến

5,0, nằm trong khoảng từ 1,5 đến 5,0, nằm trong khoảng từ 1,5 đến 8,0, nằm trong khoảng từ 3,5 đến 8,0, hoặc nằm trong khoảng từ 3,5 đến 5,0. Tỷ lệ I là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của các copolyme khối olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này. Tỷ lệ II là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này. Tỷ lệ III là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này. Tỷ lệ IV là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này. Tỷ lệ V là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme olefin có trong chế phẩm này.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần, mỗi một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần này độc lập chứa một hoặc nhiều khối thơm, một hoặc nhiều khối béo, và một hoặc nhiều đơn vị chưa bão hòa etylen thứ nhất; một hoặc nhiều copolyme khối olefin, mỗi một hoặc nhiều copolyme khối olefin này chứa các đơn vị chưa bão hòa etylen thứ hai; một hoặc nhiều copolyme liên kết alpha-olefin; và một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat. Copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có thể có cấu trúc khối A-B hoặc cấu trúc khối A-B-A, trong đó mỗi khối A chứa một hoặc nhiều đơn vị lặp lại thơm, và khối B là khối polyme béo chứa một hoặc nhiều đơn vị chưa bão hòa etylen thứ nhất. Copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có thể chứa khoảng 5% đến 50%, nằm trong khoảng từ 5% đến 40%, nằm trong khoảng từ 10% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 40%, nằm trong khoảng từ 15% đến 40%, hoặc nằm trong khoảng từ 15% đến 35% khối lượng khối A tính theo khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần.

Chế phẩm này có thể chứa các copolyme khối A-B-A hoặc copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 30 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 5 đến

15 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 10 đến 20 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần khối lượng, hoặc nằm trong khoảng từ 15 đến 25 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.

Chế phẩm này có thể chứa các copolyme khối A-B-A hoặc copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 5 đến 10 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 10 đến 15 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.

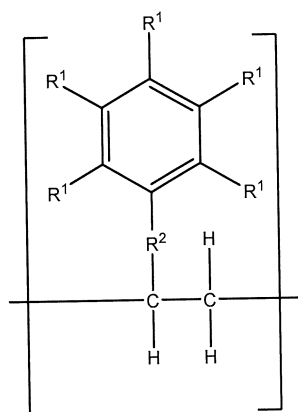
Chế phẩm này có thể chứa copolyme khối olefin với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 10 đến 20 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 10 đến 15 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 5 đến 10 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 15 đến 20 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 5 đến 30 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 10 đến 20 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần khối lượng, hoặc nằm trong khoảng từ 15 đến 25 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.

Chế phẩm này có thể chứa polyme liên kết alpha-olefin với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 50 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 15 đến 50 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 10 đến 35 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 10 đến 20 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 20 đến 30 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 30 đến 40 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 40 đến 50 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 20 đến 35 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 20 đến 30 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.

Chế phẩm này có thể chứa copolyme etylen vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 50 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 10 đến 45 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 20 đến 45 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 20 đến 50 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 20 đến 30 phần khối lượng, nằm trong khoảng từ 30 đến 40 phần khối lượng, hoặc nằm trong khoảng từ 40 đến 50 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa copolyme khối A-B-A, trong đó mỗi khối A có các đơn vị lặp lại styren, khối B là copolyme ngẫu nhiên của etylen và alpha-olefin thứ nhất có từ 3 đến 8 nguyên tử cacbon (ví dụ, 3, 4, 5, 6, 7, hoặc 8 nguyên tử cacbon), và copolyme khối A-B-A chứa khối A với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 40%, nằm trong khoảng từ 15% đến 40%, hoặc nằm trong khoảng từ 15% đến 30% khối lượng tính theo tổng khối lượng của copolyme khối A-B-A; copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin này là copolyme của etylen và alpha-olefin thứ hai có khoảng từ 4 đến 14, khoảng từ 6 đến 12, hoặc khoảng từ 6 đến 10 nguyên tử cacbon, và copolyme khối olefin này có một hoặc nhiều khối chứa nhiều etylen và một hoặc nhiều khối chứa nhiều alpha-olefin thứ hai; và polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin này là copolyme của etylen và alpha-olefin thứ ba có khoảng từ 2 đến 24, khoảng từ 3 đến 24, khoảng từ 3 đến 18, hoặc khoảng từ 6 đến 18 nguyên tử cacbon, và polyme liên kết alpha-olefin này có hàm lượng monome alpha-olefin nằm trong khoảng từ 10% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 40%, nằm trong khoảng từ 15% đến 40%, hoặc nằm trong khoảng từ 15% đến 30% khối lượng tính theo tổng khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin.

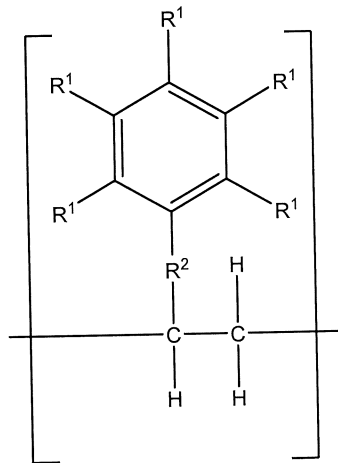
Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa copolyme khối A-B-A, trong đó mỗi khối A chứa các đơn vị lặp lại có công thức sau:



trong đó mỗi lần xuất hiện, R¹ độc lập là hydro, halogen, hydroxyl, hoặc nhóm alkyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 18, từ 1 đến 15, từ 1 đến 12, từ 3 đến 18, từ 3 đến 15, hoặc từ 3 đến 12 nguyên tử cacbon; trong đó mỗi lần xuất hiện, R² độc lập không có mặt hoặc là nhóm alkyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 15, từ 1 đến 12, từ 1 đến 8, từ 3 đến 8, từ 3 đến 12, hoặc từ 3 đến 15 nguyên tử cacbon; trong đó khối B là copolyme ngẫu nhiên của etylen và alpha-olefin thứ nhất có khoảng từ 3 đến 12, từ 3

đến 10, hoặc từ 3 đến 8 nguyên tử cacbon; và trong đó copolyme khối A-B-A chứa khối A với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 40%, nằm trong khoảng từ 15% đến 40%, hoặc nằm trong khoảng từ 15% đến 30% khối lượng tính theo tổng khối lượng của copolyme khối A-B-A; copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin này là copolyme của etylen và alpha-olefin thứ hai có khoảng từ 4 đến 14, khoảng từ 6 đến 12, hoặc khoảng từ 6 đến 10 nguyên tử cacbon, và copolyme khối olefin này có một hoặc nhiều khối chứa nhiều etylen và một hoặc nhiều khối chứa nhiều alpha-olefin thứ hai; và polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin này là copolyme của etylen và alpha-olefin thứ ba có khoảng từ 2 đến 24, khoảng từ 3 đến 24, khoảng từ 3 đến 18, hoặc khoảng từ 6 đến 18 nguyên tử cacbon; trong đó tỷ lệ II giữa tổng phần khối lượng của các copolyme khối A-B-A có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của polyme liên kết có mặt nằm trong khoảng từ 1,00 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 4,00, nằm trong khoảng từ 1,50 đến 4,00, nằm trong khoảng từ 1,50 đến 3,50, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 3,00, hoặc nằm trong khoảng từ 2,00 đến 4,00.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa copolyme khối A-B-A, trong đó mỗi khối A chứa các đơn vị lặp lại có công thức sau:



trong đó mỗi lần xuất hiện, R¹ độc lập là hydro, halogen, hydroxyl, hoặc nhóm alkyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 18, từ 1 đến 15, từ 1 đến 12, từ 3 đến 18, từ 3 đến 15, từ 3 đến 12, từ 1 đến 8, từ 3 đến 8, từ 1 đến 5, hoặc từ 3 đến 5 nguyên tử cacbon; trong đó mỗi lần xuất hiện, R² độc lập không có mặt hoặc là nhóm alkyl được thế hoặc không được thế có từ 1 đến 15, từ 1 đến 12, từ 1 đến 8, từ 3 đến 8, từ 3 đến 12, từ 3 đến 15, từ 1 đến 8, từ 1 đến 5, hoặc từ 1 đến 3 nguyên tử cacbon; trong đó khối B là

copolyme ngẫu nhiên của etylen và alpha-olefin thứ nhất có khoảng từ 3 đến 12, từ 3 đến 10, hoặc từ 3 đến 8 nguyên tử cacbon; và trong đó copolyme khối A-B-A chứa khối A với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 40%, nằm trong khoảng từ 15% đến 40%, hoặc nằm trong khoảng từ 15% đến 30% khối lượng tính theo tổng khối lượng của copolyme khối A-B-A; copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin này là copolyme của etylen và alpha-olefin thứ hai có khoảng từ 4 đến 14, khoảng từ 6 đến 12, hoặc khoảng từ 6 đến 10 nguyên tử cacbon, và copolyme khối olefin này có một hoặc nhiều khối chứa nhiều etylen và một hoặc nhiều khối chứa nhiều alpha-olefin thứ hai; và polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin này là copolyme của etylen và alpha-olefin thứ ba có khoảng từ 2 đến 24, khoảng từ 3 đến 24, khoảng từ 3 đến 18, hoặc khoảng từ 6 đến 18 nguyên tử cacbon.

Theo một số khía cạnh, polyme liên kết alpha-olefin này có hàm lượng monome alpha-olefin nằm trong khoảng từ 10% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 45%, nằm trong khoảng từ 15% đến 45%, nằm trong khoảng từ 15% đến 40%, hoặc nằm trong khoảng từ 20% đến 40% khối lượng tính theo tổng khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin.

Theo một số khía cạnh, mỗi khối A chứa lượng lớn polystyren. Ví dụ, mỗi khối A có thể chứa ít nhất 80%, 90% các đơn vị lặp lại styren hoặc cao hơn tính theo tổng số lượng của các đơn vị lặp lại trong khối A. Theo một số khía cạnh, mỗi khối A cấu thành chủ yếu từ polystyren.

Theo một số khía cạnh, mỗi khối B chứa copolyme ngẫu nhiên của etylen và alpha-olefin thứ nhất có 4, 5, 6, 7, hoặc 8 nguyên tử cacbon. Theo một số khía cạnh, khối B chủ yếu là copolyme ngẫu nhiên của etylen và octen, hoặc copolyme ngẫu nhiên của etylen và butadien.

Theo một số khía cạnh, có thể có nhiều hơn một polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này. Ví dụ, theo một số khía cạnh, chế phẩm này chứa polyme liên kết alpha-olefin thứ nhất và polyme liên kết alpha-olefin thứ hai, trong đó polyme liên kết alpha-olefin thứ nhất và polyme liên kết alpha-olefin thứ hai là các copolyme của etylen và 1-buten, mỗi polyme này có tỷ lệ khác nhau giữa hàm lượng monome etylen và hàm lượng monome 1-buten trong copolyme.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm này chứa các copolyme khối A-B-A với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần khối lượng, copolyme khối olefin với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 20 phần khối lượng, và các polyme liên kết alpha-olefin với hàm lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 35 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm này chứa copolyme etylen vinyl axetat có hàm lượng vinyl axetat nằm trong khoảng từ 10% đến 45% khối lượng tính theo khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat này.

Theo các khía cạnh khác nhau, chế phẩm này cũng chứa copolyme etylen vinyl axetat có hàm lượng vinyl axetat nằm trong khoảng từ 5% đến 55%, nằm trong khoảng từ 5% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 50%, nằm trong khoảng từ 10% đến 45%, hoặc nằm trong khoảng từ 15% đến 40% khối lượng tính theo khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat này. Copolyme khối A-B-A có thể được hydro hóa ít nhất một phần hoặc hoàn toàn. Theo một số khía cạnh, copolyme khối A-B-A có mức độ hydro hóa nằm trong khoảng từ 40% đến 99%, nằm trong khoảng từ 50% đến 99%, nằm trong khoảng từ 50% đến 95%, nằm trong khoảng từ 50% đến 90%, nằm trong khoảng từ 50% đến 80%, hoặc nằm trong khoảng từ 60% đến 80%.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần, copolyme khối olefin, và polyme liên kết alpha-olefin. Copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có thể chứa một hoặc nhiều khối A chứa các đơn vị lặp lại thơm, một hoặc nhiều khối B với các đơn vị lặp lại béo, và một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ nhất có mặt trong một hoặc cả hai trong số các đơn vị lặp lại thơm và các đơn vị lặp lại béo. Theo một số khía cạnh, các đơn vị lặp lại thơm là các đơn vị lặp lại styren. Copolyme khối olefin có thể là copolyme của alpha-olefin thứ nhất và alpha-olefin thứ hai khác với alpha-olefin thứ nhất, và copolyme khối olefin bao gồm một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ hai. Polyme liên kết alpha-olefin có thể chứa một hoặc nhiều chuỗi bên béo.

Theo một số khía cạnh, copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có thể có cấu trúc khối A-B hoặc cấu trúc khối A-B-A, trong đó các khối A và các khối B như được mô tả ở đây. Ví dụ, mỗi khối A có thể độc lập chứa một hoặc nhiều đơn

vị lặp lại thơm, như styren. Mỗi khối B có thể là khối polyme béo chứa một hoặc nhiều đơn vị chưa bão hòa etylen thứ nhất.

Các đơn vị lặp lại thơm có thể chứa các đơn vị thơm bất kỳ. Các đơn vị lặp lại thơm có thể chứa các khung béo có nhiều chuỗi mạch bên thơm.

Theo một số khía cạnh, chế phẩm theo sáng chế chứa ít nhất một polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren; và ít nhất một C<sub>4</sub>-C<sub>100</sub> olefin chưa bão hòa. Các đơn vị lặp lại styren có thể chứa các khối của polystyren. Polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren có thể là copolyme khối bao gồm các khối của polystyren và các khối polyme không styren. Theo một số ví dụ, polyme có thể chứa các đơn vị lặp lại không styren được chọn từ nhóm bao gồm polyeste, các đơn vị poly-C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-alkylen, các đơn vị polyete, các đơn vị polycacbonat, các đơn vị polyamit, các đơn vị polyketon, các đơn vị polysiloxan, và tổ hợp bất kỳ của chúng. Các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren (ví dụ, polyeste, các đơn vị poly-C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-alkylen, các đơn vị polyete, các đơn vị polycacbonat, các đơn vị polyamit, các đơn vị polyketon, các đơn vị polysiloxan, và tổ hợp bất kỳ của chúng), có thể được bố trí theo thứ tự bất kỳ. Hỗn hợp chứa hai hoặc nhiều polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Trừ khi có quy định khác, khi hai trong số các thành phần cùng loại được coi là “khác nhau” thì điều này có nghĩa là một thành phần có cấu trúc hóa học khác với thành phần còn lại. Ví dụ, alpha-olefin thứ hai khác với alpha-olefin thứ nhất có nghĩa là alpha-olefin thứ hai có công thức hóa học khác với công thức hóa học của alpha-olefin thứ nhất.

Theo một số ví dụ cụ thể, các chế phẩm theo sáng chế chứa polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren, trong đó polyme chứa các đơn vị khối của polyeste. Theo một số ví dụ, polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren chứa các đơn vị poly-C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>-alkylen. Theo một số ví dụ, polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren theo sáng chế chứa các đơn vị của polyetylen. Theo một số ví dụ, polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren theo sáng chế chứa các đơn vị của polypropylen. Theo các ví dụ khác, polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren theo sáng chế chứa các đơn vị của polybutylen. Theo các ví dụ khác, polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren theo sáng chế chứa các đơn vị của polybutadien.

Theo các ví dụ khác, polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren theo sáng chế chứa các đơn vị của polyisopren. Các đơn vị lặp lại không styren của polyme có thể chứa polyetylen, polypropylen, polybutylen, polybutadien, polyisopren, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng, và có thể có mặt trong polyme theo thứ tự bất kỳ.

Theo một số ví dụ, khi polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren theo sáng chế bao gồm polyetylen, thì hàm lượng polyetylen của polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren nằm trong khoảng từ 50% đến 80% mol (ví dụ, nằm trong khoảng từ 50% đến 75% mol; nằm trong khoảng từ 60% đến 80% mol; nằm trong khoảng từ 50% đến 70% mol; nằm trong khoảng từ 65% đến 80% mol; hoặc nằm trong khoảng từ 70% đến 80% mol).

Theo một số ví dụ polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren là copolyme khối  $PS_q-X^1_n-X^2_m-X^3_p$  trong đó: PS là polystyren;  $X^1$  là poly- $C_2$ - $C_8$ -alkylen;  $X^2$  là poly- $C_2$ - $C_8$ -alkylen;  $X^3$  là polyete, polyeste, polycacbonat, polyamit, polyketon hoặc polysiloxan; các chỉ số dưới q, n, m, và p là phần mol;  $1 > q > 0$ , n nằm trong khoảng từ 0 đến 1, m nằm trong khoảng từ 0 đến 1, và p nằm trong khoảng từ 0 đến 1, với điều kiện là  $q + n + m + p = 1$ ; và thứ tự của các khối PS,  $X^1$ ,  $X^2$ , và  $X^3$  có thể ngẫu nhiên hoặc theo thứ tự đã được thể hiện nêu trên. Theo một số ví dụ,  $X^1$  là polyetylen, polypropylen, polybutylen, polybutadien, hoặc polyisopren. Theo các ví dụ khác,  $X^2$  là polyetylen, polypropylen, polybutylen, polybutadien, hoặc polyisopren.

Ví dụ về một số polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren theo sáng chế bao gồm các copolyme khối styren-butadien-styren; các copolyme khối styren-polybutylen-styren; các copolyme khối styren-etylen-butadien-styren; các copolyme khối styren-etylen-polybutylen-styren; các copolyme khối styren-isopren-butadien-styren; và tổ hợp của chúng.

Nói chung, các copolyme khối, như copolyme khối A-B-A hoặc polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren theo sáng chế, có thể ít nhất một phần chưa bão hòa (ví dụ, chứa etylen chưa bão hòa). Do đó, ví dụ, ít nhất một trong số các đơn vị lặp lại có thể chứa etylen chưa bão hòa. Thuật ngữ “một phần chưa bão hòa” (ví dụ, chứa etylen chưa bão hòa) có nghĩa là polyme có thể có mức độ chưa bão hòa nằm trong khoảng từ 20% đến 60% mol (ví dụ, nằm trong khoảng từ 20% đến 50% mol, nằm trong khoảng từ 20% đến 30% mol; nằm trong khoảng từ 25% đến 45% mol; nằm trong

khoảng từ 30% đến 50% mol, nằm trong khoảng từ 20% đến 40% mol; hoặc nằm trong khoảng từ 25% đến 40% mol, như etylen chưa bão hòa). Tuy nhiên, cần hiểu rằng các polyme chứa các đơn vị lặp lại styren chứa các vòng phenyl, chúng sẽ “một phần chưa bão hòa”.

Nói chung, đặc tính một phần chưa bão hòa có thể tạo ra liên kết ngang cộng hóa trị giữa, ví dụ, polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren (liên phân tử và nội phân tử); C<sub>4</sub>-C<sub>100</sub> olefin chưa bão hòa (liên phân tử và nội phân tử); và giữa polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren và C<sub>4</sub>-C<sub>100</sub> olefin chưa bão hòa.

Nói chung, các copolyme khối, như copolyme khối A-B-A hoặc polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren theo sáng chế, có khối lượng phân tử trung bình khối (M<sub>w</sub>) nằm trong khoảng từ 25000 đến 1,5 x 10<sup>6</sup>g/mol (ví dụ, nằm trong khoảng từ 250000 đến 1,5 x 10<sup>6</sup>g/mol, nằm trong khoảng từ 25000 đến 100000g/mol; nằm trong khoảng từ 50000 đến 200000g/mol, nằm trong khoảng từ 75000 đến 150000g/mol; nằm trong khoảng từ 100000 đến 300000g/mol; nằm trong khoảng từ 250000 đến 750000g/mol; nằm trong khoảng từ 300000 đến 800000g/mol; nằm trong khoảng từ 250000 đến 650000g/mol; nằm trong khoảng từ 500000 đến 1,5 x 10<sup>6</sup>g/mol; nằm trong khoảng từ 750000 đến 1,5 x 10<sup>6</sup>g/mol; hoặc nằm trong khoảng từ 650000 đến 1,3 x 10<sup>6</sup>g/mol).

Ví dụ về một số polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren bao gồm các polyme do Kraton Performance Polymers Inc., Houston, TX cung cấp, như polyme styren-butadien-styren (SBS) chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren KRATON® D; polyme styren-isopren-styren/styren-isopren-butadien-styren chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren (SIS)/(SIBS) KRATON® D; polyme styren-etylen-butadien-styren/styren-etylen-propylen-styren (SEBS/SEPS) KRATON® G chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren; và polyme styren-etylen-butadien-styren có nhánh maleic anhydrit (SEBS) chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren KRATON® FG. Ví dụ về một số polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren cũng bao gồm polyme được hydro hóa chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren SEPTON® (ví dụ, SEPTON® 4055; SEPTON® 8006; SEPTON® 4077; và

SEPTON® 4099) do Kuraray Co., Ltd., Tokyo, Japan cung cấp. Ví dụ khác về polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren bao gồm các copolyme khối SEBS được hydro hóa do Asahi Kasei Chemicals Corporation cung cấp (ví dụ, các cấp độ khác nhau của các copolyme khối SEBS được hydro hóa TUFTEC®, bao gồm TUFTEC® P1083). Trong khi không bị ràng buộc bởi lý thuyết cụ thể bất kỳ, được tin rằng mức độ hydro hóa của polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren, theo một số ví dụ ảnh hưởng đến (ví dụ, làm giảm) hàm lượng của etylen chưa bão hòa của polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren, có thể ảnh hưởng đến khả năng kết tinh và/hoặc độ cứng của polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren. Do đó, ví dụ, polyme được hydro hóa một phần chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren (ví dụ, polyme có mức độ hydro hóa nằm trong khoảng từ 50% đến 80%) có thể có khả năng kết tinh thấp hơn và độ cứng cao hơn các polyme không được hydro hóa (ví dụ, polyme có mức độ hydro hóa nhỏ hơn khoảng 50%).

Theo một khía cạnh, các chế phẩm tiền xốp theo sáng chế có thể chứa lượng thích hợp của polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren. Theo một số ví dụ, các chế phẩm tiền xốp chứa polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styrene với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 50% khối lượng (ví dụ, nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 20% khối lượng; nằm trong khoảng từ 15% khối lượng đến 40% khối lượng; nằm trong khoảng từ 10% khối lượng đến 45% khối lượng; nằm trong khoảng từ 25% khối lượng đến 50% khối lượng; hoặc nằm trong khoảng từ 20% khối lượng đến 45% khối lượng). Ngoài ra hoặc theo cách khác, polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren chứa các đơn vị lặp lại styren với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 50% mol (ví dụ, nằm trong khoảng từ 5% đến 20% mol; nằm trong khoảng từ 15% đến 40% mol; nằm trong khoảng từ 10% đến 45% mol; nằm trong khoảng từ 25% đến 50% mol; hoặc nằm trong khoảng từ 20% đến 45% mol). Ngoài ra hoặc theo cách khác, polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren chứa các đơn vị lặp lại không styren với hàm lượng nằm trong khoảng từ 50% đến 95% mol (ví dụ, nằm trong khoảng từ 50% đến 80% mol, khoảng 60% đến 90% mol, khoảng 70% đến 95% mol hoặc nằm trong khoảng từ 75% đến 95% mol). Trong một số trường hợp, tổng hàm lượng của các đơn vị lặp lại styren và hàm lượng của các đơn vị lặp lại không styren bằng 100% mol.

Theo các ví dụ cụ thể, các chế phẩm tiền xốp theo sáng chế chứa thành phần polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 phần trăm khối lượng của nhựa (part per hundred of resin - phr) đến 45 phần trăm khối lượng (tức là, thành phần copolyme styren). Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần copolyme styren với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 40 phần khối lượng. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần copolyme styren với hàm lượng nằm trong khoảng từ 12 đến 35 phần khối lượng. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần copolyme styren với hàm lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 35 phần khối lượng. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần copolyme styren với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 30 phần khối lượng. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần copolyme styren với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 25 phần khối lượng. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần copolyme styren với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 22 phần khối lượng.

Thuật ngữ “thành phần copolyme styren” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ toàn bộ các polyme có trong chế phẩm tiền xốp mỗi polyme này đều có cả đơn vị lặp lại styren và đơn vị lặp lại không styren. Do đó, nồng độ của thành phần copolyme styren trong chế phẩm tiền xốp là tổng nồng độ của từng polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren có trong chế phẩm này. Trong một số chế phẩm tiền xốp, thành phần copolyme styren có thể được làm chỉ từ một polyme duy nhất chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren. Trong các chế phẩm tiền xốp còn lại, thành phần copolyme styren có thể được làm từ nhiều polyme, mỗi polyme này có cả đơn vị lặp lại styren và đơn vị lặp lại không styren.

Chế phẩm tiền xốp theo sáng chế cũng chứa ít nhất một  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa.  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa có thể là  $C_8$ - $C_{50}$ -olefin chưa bão hòa.  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa có thể là  $C_{12}$ - $C_{30}$ -olefin chưa bão hòa.  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa có thể là  $C_{16}$ - $C_{100}$ -olefin chưa bão hòa.  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa có thể là  $C_{50}$ - $C_{100}$ -olefin chưa bão hòa. Thuật ngữ “ $C_x$ - $C_y$ ” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ chiều dài mạch cacbon của olefin chưa bão hòa, không phải vị trí chưa bão hòa. Chế phẩm chứa hai hoặc nhiều  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa cũng nằm trong phạm vi của sáng chế. Theo một số ví dụ,  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa có thể là tiền polyme (ví dụ, monome); oligome mạch thẳng; polyme.

Thuật ngữ “olefin chưa bão hòa” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ  $C_4$ - $C_{100}$  olefin bất kỳ chứa ít nhất một liên kết đôi C-C tận cùng và có tổng cộng từ 4 đến 100 nguyên tử cacbon (ví dụ, từ 8 đến 50; từ 12 đến 30; từ 4 đến 20; từ 10 đến 50; từ 30 đến 90; từ 20 đến 100; từ 50 đến 75; hoặc từ 20 đến 80). Các liên kết đôi cacbon-cacbon bổ sung có thể có mặt trong olefin chưa bão hòa. Ví dụ về  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa bao gồm propen, 1-buten, 4-metyl-1-penten, 1-hexen, 1-octen, 1-dexen, 1-dodexen, 1-tetradexen, 1-hexadexen, và 1-octadexen. Theo các ví dụ khác,  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa có thể là olefin chưa bão hòa được thế alkyl hoặc olefin chưa bão hòa được thế xycloalkyl. Thuật ngữ “olefin chưa bão hòa” cũng được sử dụng trong bản mô tả để chỉ  $C_4$ - $C_{100}$  olefin bất kỳ chứa nhiều đơn vị được polyme hóa, trong đó ít nhất một phần đơn vị được polyme hóa chứa ít nhất một liên kết đôi C-C tận cùng và có tổng cộng từ 4 đến 100 nguyên tử cacbon (ví dụ, 8 đến 50; 12 đến 30; 4 đến 20; 10 đến 50; 30 đến 90; 20 đến 100; 50 đến 75; hoặc 20 đến 80). Nói cách khác, olefin chưa bão hòa có thể là polyme olefin chưa bão hòa hoặc copolyme olefin chưa bão hòa, bao gồm các copolyme khối olefin chưa bão hòa. Các liên kết đôi cacbon-cacbon bổ sung có thể có mặt trong polyme olefin chưa bão hòa hoặc copolyme olefin chưa bão hòa. Ví dụ về các copolyme olefin chưa bão hòa bao gồm các copolyme olefin chưa bão hòa TAFMER® do Mitsui Chemicals America, Inc., Rye Brook, NY cung cấp (ví dụ, các copolyme etylen/olefin chưa bão hòa TAFMER® DF110 và TAFMER® DF605); và các copolyme khối olefin ENGAGE® và INFUSE®, đều do The Dow Chemical Company, Midland, MI cung cấp (ví dụ, copolyme khối olefin INFUSE® 9107).

Theo một số ví dụ, các chế phẩm tiền xốp theo sáng chế có thể chứa một hoặc nhiều polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren, một hoặc nhiều  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa, và một hoặc nhiều copolyme khối olefin.

Theo một số ví dụ,  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa có thể chứa một hoặc nhiều dị nguyên tử (ví dụ, -O-,  $NR^1$ -,  $-S(O)_q$ - (trong đó q là số nguyên nằm trong khoảng từ 0 đến 2) và tổ hợp của chúng). Ví dụ về  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa được phân cách bởi các dị nguyên tử bao gồm alyl ete và polyetylen glycol chứa nhóm tận cùng alyl.

Theo các ví dụ cụ thể, các chế phẩm tiền xốp theo sáng chế chứa thành phần  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa với hàm lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 90 phần trăm khối lượng (tức là, thành phần olefin chưa bão hòa). Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành

phần olefin chưa bão hòa với hàm lượng nằm trong khoảng từ 35 đến 85 phần trăm khối lượng của nhựa. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần olefin chưa bão hòa với hàm lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 80 phần trăm khối lượng của nhựa. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần olefin chưa bão hòa với hàm lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 75 phần trăm khối lượng của nhựa. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần olefin chưa bão hòa với hàm lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 85 phần trăm khối lượng của nhựa. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần olefin chưa bão hòa với hàm lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 85 phần trăm khối lượng của nhựa. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần olefin chưa bão hòa với hàm lượng nằm trong khoảng từ 43 đến 82 phần trăm khối lượng của nhựa.

Thuật ngữ “thành phần olefin chưa bão hòa” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ toàn bộ các  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa có trong chế phẩm tiền xốp. Do đó, nồng độ của thành phần olefin chưa bão hòa trong chế phẩm tiền xốp được sử dụng trong bản mô tả để chỉ tổng nồng độ của một  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa có trong chế phẩm này, bao gồm toàn bộ các monome  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa, oligome  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa, polyme  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa, và copolyme  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa. Trong một số chế phẩm tiền xốp, thành phần olefin chưa bão hòa có thể được làm từ chỉ một  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa duy nhất, ví dụ, copolyme  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa duy nhất. Trong các chế phẩm tiền xốp còn lại, thành phần olefin chưa bão hòa có thể được làm từ nhiều  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa, ví dụ, nhiều copolyme  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa.

Các chế phẩm theo sáng chế cũng có thể chứa ít nhất một copolyme etylen vinyl axetat, ngoài polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren; và  $C_4$ - $C_{100}$  olefin chưa bão hòa. Trong một số trường hợp, ít nhất một copolyme etylen vinyl axetat chứa hai copolyme etylen vinyl axetat khác nhau.

Theo một số ví dụ, ít nhất một copolyme etylen vinyl axetat là copolyme ngẫu nhiên. Theo các ví dụ khác, ít nhất một copolyme etylen vinyl axetat chứa thành phần etylen. Theo các ví dụ khác, ít nhất một copolyme etylen vinyl axetat là ít nhất một phần chưa bão hòa (ví dụ, chứa etylen chưa bão hòa). Theo một số ví dụ, chế phẩm tiền xốp chứa khoảng 20% khối lượng đến 60% khối lượng (ví dụ, nằm trong khoảng từ 25% khối lượng đến 50% khối lượng; khoảng 30% khối lượng đến 50% khối lượng; khoảng 40% khối lượng đến 60% khối lượng; khoảng 30% khối lượng đến 60% khối lượng; hoặc nằm

trong khoảng từ 45% khối lượng đến 60% khối lượng) của ít nhất một copolyme etylen vinyl axetat. Copolyme etylen vinyl axetat thích hợp bao gồm nhựa etylen vinyl axetat EVLAX® 40L-03 do E.I. DuPont de Nemours Co., Wilmington, DE cung cấp. Các copolyme etylen vinyl axetat thích hợp khác bao gồm copolyme etylen vinyl axetat EVATHENE® UE659 và EVATHENE® UE3300 do USI Corporation, Taiwan, ROC cung cấp.

Theo một số ví dụ, các chế phẩm tiền xốp chứa khoảng 1 đến 10% khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat thứ nhất và khoảng 5 đến 50% khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat thứ hai, trong đó % khối lượng được tính theo khối lượng của chế phẩm tiền xốp.

Theo một ví dụ, khi ít nhất một copolyme etylen vinyl axetat chứa hai copolyme etylen vinyl axetat khác nhau, thì ít nhất hai copolyme etylen vinyl axetat khác nhau có thể ít nhất khác nhau về hàm lượng vinyl axetat. Do đó, ví dụ, copolyme etylen vinyl axetat thứ nhất có thể chứa vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 40% mol (ví dụ, nằm trong khoảng từ 15 đến 30% mol; nằm trong khoảng từ 25 đến 35% mol; hoặc nằm trong khoảng từ 20% đến 40% mol) và copolyme etylen vinyl axetat thứ hai chứa vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 30% mol (ví dụ, nằm trong khoảng từ 15 đến 25% mol, nằm trong khoảng từ 20% đến 30% mol; hoặc nằm trong khoảng từ 15% đến 30% mol).

Theo các ví dụ cụ thể, chế phẩm tiền xốp theo sáng chế không chứa copolyme etylen vinyl axetat (EVA). Nói cách khác, chế phẩm tiền xốp theo sáng chế có thể không chứa thành phần copolyme etylen vinyl axetat.

Theo cách khác, chế phẩm tiền xốp theo sáng chế có thể chứa thành phần copolyme etylen vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần trăm khối lượng nhựa. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần copolyme etylen vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 45 phần trăm khối lượng nhựa. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần copolyme etylen vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 45 phần trăm khối lượng nhựa. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần copolyme etylen vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 40 phần trăm khối lượng nhựa. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần copolyme etylen vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 35 phần trăm

khối lượng nhựa. Chế phẩm tiền xốp này có thể chứa thành phần copolyme etylen vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 37 phần trăm khối lượng nhựa. Thuật ngữ “thành phần copolyme etylen vinyl axetat” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ toàn bộ các copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm tiền xốp. Do đó, nồng độ của thành phần copolyme etylen vinyl axetat trong chế phẩm tiền xốp chỉ tổng nồng độ của một copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này. Trong một số chế phẩm tiền xốp, thành phần copolyme etylen vinyl axetat có thể được làm từ chỉ một copolyme etylen vinyl axetat duy nhất. Trong các chế phẩm tiền xốp còn lại, thành phần copolyme etylen vinyl axetat có thể được làm từ nhiều copolyme etylen vinyl axetat khác nhau.

Các tỷ lệ đặc trưng của các thành phần của các chế phẩm tiền xốp đã được tìm thấy để tạo ra bọt xốp có các đặc tính có lợi. Như được sử dụng ở đây và trừ khi có quy định khác hoặc được mô tả theo ngữ cảnh, tỷ lệ của thành phần thứ nhất so với thành phần thứ hai được hiểu là phần trăm khối lượng của nhựa (phr) của thành phần thứ nhất được chia cho phần trăm khối lượng của thành phần thứ hai có trong chế phẩm này. Theo một số khía cạnh, tổng tỷ lệ được thể hiện, tức là tổng các tỷ lệ đặc trưng được mô tả.

Chế phẩm theo sáng chế có thể là chế phẩm có tỷ lệ giữa thành phần copolyme styren và thành phần olefin chưa bão hòa nằm trong khoảng từ 0,1 đến 1,0. Tỷ lệ giữa thành phần copolyme styren và thành phần olefin chưa bão hòa có thể nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,40. Tỷ lệ giữa thành phần copolyme styren và thành phần olefin chưa bão hòa có thể nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,3. Tỷ lệ giữa thành phần copolyme styren và thành phần olefin chưa bão hòa có thể nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,32.

Chế phẩm theo sáng chế có thể là chế phẩm có tỷ lệ giữa thành phần copolyme styren và thành phần copolyme etylen vinyl axetat nằm trong khoảng từ 0,2 đến 2,0. Tỷ lệ giữa thành phần copolyme styren và thành phần copolyme etylen vinyl axetat có thể nằm trong khoảng từ 0,3 đến 1,0. Tỷ lệ giữa thành phần copolyme styren và thành phần copolyme etylen vinyl axetat có thể nằm trong khoảng từ 0,3 đến 0,8. Tỷ lệ giữa thành phần copolyme styren và thành phần copolyme etylen vinyl axetat có thể nằm trong khoảng từ 0,35 đến 0,72.

Chế phẩm theo sáng chế có thể là chế phẩm có tỷ lệ giữa thành phần olefin chưa bão hòa và thành phần copolyme etylen vinyl axetat nằm trong khoảng từ 2,0 đến 4,0. Tỷ lệ giữa thành phần olefin chưa bão hòa và thành phần copolyme etylen vinyl axetat có thể

nằm trong khoảng từ 1,5 đến 3,0. Tỷ lệ giữa thành phần olefin chưa bão hòa và thành phần copolyme etylen vinyl axetat có thể nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,5. Tỷ lệ giữa thành phần olefin chưa bão hòa và thành phần copolyme etylen vinyl axetat có thể nằm trong khoảng từ 2,0 đến 2,5.

Theo một số khía cạnh, tỷ lệ I của tổng phần khối lượng giữa các copolyme olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối A-B-A hoặc các copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 0,65 đến 7,00, nằm trong khoảng từ 0,65 đến 2,00, nằm trong khoảng từ 0,8 đến 2,00, nằm trong khoảng từ 0,8 đến 7,00, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 2,00, nằm trong khoảng từ 2,00 đến 3,00, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 3,00, nằm trong khoảng từ 0,8 đến 3,00, hoặc nằm trong khoảng từ 0,65 đến 3,00.

Theo một số khía cạnh, tỷ lệ II giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối A-B-A hoặc các copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 0,40 đến 3,50, nằm trong khoảng từ 0,40 đến 3,25, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 3,50, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 3,25, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 3,00, khoảng 1,2 đến 2,8, khoảng 1,25 đến 3,25, nằm trong khoảng từ 2,00 đến 3,00, nằm trong khoảng từ 2,00 đến 3,50, hoặc nằm trong khoảng từ 1,00 đến 2,00.

Theo một số khía cạnh, tỷ lệ III giữa tổng phần khối lượng của các copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối A-B-A hoặc các copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 1,00 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 2,00, nằm trong khoảng từ 2,00 đến 3,00, nằm trong khoảng từ 3,00 đến 4,00, nằm trong khoảng từ 4,00 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 3,00 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 3,50 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 4,00 đến 5,00, hoặc nằm trong khoảng từ 3,50 đến 4,50.

Theo một số khía cạnh, tỷ lệ IV giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối A-B-A hoặc các copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 1,00 đến 10,00, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 3,00 đến 10,00, nằm trong khoảng từ 3,00 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 3,50 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 3,00 đến 4,00, hoặc nằm trong khoảng từ 4,00 đến 5,00.

Theo một số khía cạnh, tỷ lệ V giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme olefin có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 1,00 đến 10,00, nằm trong khoảng từ 2,00 đến 10,00, nằm trong khoảng từ 2,00 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 1,50 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 2,50 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 2,50 đến 4,50, hoặc nằm trong khoảng từ 2,00 đến 4,50.

Theo một số khía cạnh, tỷ lệ VI là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều polyme liên kết có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 1,00 đến 2,00, nằm trong khoảng từ 0,50 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 0,50 đến 3,00, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 3,00, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 5,00, hoặc khoảng 1,20 đến 2,00.

Theo một số khía cạnh, tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 1,00 đến 10,00, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 2,00, nằm trong khoảng từ 2,00 đến 3,00, nằm trong khoảng từ 3,00 đến 4,00, nằm trong khoảng từ 4,00 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 5,00 đến 6,00, nằm trong khoảng từ 6,00 đến 7,00, nằm trong khoảng từ 7,00 đến 8,00, nằm trong khoảng từ 8,00 đến 9,00, nằm trong khoảng từ 9,00 đến 10,00, nằm trong khoảng từ 2,50 đến 7,50, nằm trong khoảng từ 3,50 đến 7,50, nằm trong khoảng từ 3,50 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 2,50 đến 5,00, hoặc nằm trong khoảng từ 2,75 đến 4,50.

Theo một số khía cạnh, tổng tỷ lệ I, II, III, IV, V và VI nằm trong khoảng từ 1,50 đến 16,00, nằm trong khoảng từ 5,00 đến 16,00, nằm trong khoảng từ 10,00 đến 16,00, khoảng 14,00 đến 16,00, khoảng 14,00 đến 15,00, nằm trong khoảng từ 10,00 đến 15,00, nằm trong khoảng từ 5,00 đến 10,00, nằm trong khoảng từ 1,50 đến 5,00, hoặc nằm trong khoảng từ 12,00 đến 15,00.

Khi chế phẩm này chứa thành phần copolyme etylen vinyl axetat, chế phẩm này có thể có tổng tỷ lệ giữa thành phần copolyme styren và thành phần olefin chưa bão hòa, tỷ lệ giữa thành phần copolyme styren và thành phần copolyme etylen vinyl axetat, và tỷ lệ giữa thành phần olefin chưa bão hòa và thành phần copolyme etylen vinyl axetat nằm trong khoảng từ 1,5 đến 4,5. Tổng tỷ lệ của chế phẩm này có thể nằm trong khoảng từ 2,0 đến 4,5. Tổng tỷ lệ của chế phẩm này có thể nằm trong khoảng từ 2,2 đến 3,8. Tổng tỷ lệ của chế phẩm này có thể nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5.

Các tác giả sáng chế đã phát hiện thấy rằng, theo một số khía cạnh, tỷ lệ II giữa tổng phần khối lượng của các copolyme khối A-B-A có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của polyme liên kết có trong chế phẩm này có tác động nhiều đến độ dẻo và độ phản hồi lực mong muốn của chế phẩm bột xốp. Theo một số khía cạnh, chế phẩm bột xốp có độ dẻo được cải thiện và độ phản hồi lực có thể được tạo ra từ các chế phẩm có tỷ lệ II nằm trong khoảng từ 1,00 đến 5,00, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 4,00, nằm trong khoảng từ 1,50 đến 4,00, nằm trong khoảng từ 1,50 đến 3,50, nằm trong khoảng từ 1,00 đến 3,00, hoặc nằm trong khoảng từ 2,00 đến 4,00.

Chế phẩm theo sáng chế cũng có thể chứa chất tạo bọt, chất khơi mào gốc tự do hoặc tổ hợp của chúng.

Chất tạo bọt có thể là chất tạo bọt vật lý thích hợp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này bao gồm nitơ, cacbon đioxit, hydrocacbon (ví dụ, propan, pentan, isopentan, và xyclopentan), cloflocacbon, khí trơ (ví dụ, heli (He), neon (Ne), argon (Ar), krypton (Kr), và xenon (Xe)) và/hoặc tổ hợp của chúng. Theo một ví dụ, chất tạo bọt chứa nitơ. Chất tạo bọt có thể được cung cấp ở trạng thái vật lý có thể chảy bất kỳ, như khí, chất lỏng, hoặc chất lỏng siêu tới hạn. Theo một ví dụ, nguồn chất tạo bọt cung cấp chất tạo bọt (ví dụ, cacbon đioxit, nitơ, và metanol) mà ở trạng thái chất lỏng siêu tới hạn khi tiếp xúc (ví dụ, phun vào) với các chế phẩm tiền xốp theo sáng chế, ví dụ, khi các chế phẩm tiền xốp được tạo ra trong máy nén đùn (ví dụ, máy nén đùn trục vít kép).

Theo cách khác, chất tạo bọt có thể là chất tạo bọt hóa học thích hợp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực này bao gồm cacbonat (ví dụ, amoni cacbonat và cacbonat của kim loại kiềm), hợp chất azo, hợp chất diazo, và tổ hợp của chúng. Chất tạo bọt hóa học bao gồm 2,2'-azobis(2-xyanobutan), 2,2'-azobis(metylbutyronitril), azodicacbonamit, p,p'-oxybis(benzen sulfonyl hydrazit), p-toluen sulfonyl semicarbazit, p-toluen sulfonyl hydrazit, và tổ hợp của chúng. Trong trường hợp của các chất tạo bọt hóa học, các sản phẩm dạng khí (ví dụ, khí nitơ) và các sản phẩm phụ khác được tạo ra bởi các phản ứng hóa học, được thúc đẩy bởi quy trình hoặc nhiệt tỏa ra của phản ứng polyme. Do phản ứng tạo khí xuất hiện tạo ra hợp chất khối lượng phân tử thấp đóng vai trò là chất tạo bọt, nên nhiệt năng bổ sung tỏa ra cũng có thể được giải phóng.

Theo một số ví dụ, các chế phẩm theo sáng chế có thể yêu cầu nhiệt độ (ví dụ, từ khi gia nhiệt) nằm trong khoảng từ 130°C đến 210°C (ví dụ, nằm trong khoảng từ 150°C

đến 190°C hoặc nằm trong khoảng từ 165°C đến 195°C - như nhiệt độ của máy nén đùn và/hoặc khuôn đúc phải được gia nhiệt) để “hoạt hóa” chất tạo bột hóa học để “phân hủy” để tạo ra (các) khí cần để biến đổi các chế phẩm tiền xốp theo sáng chế thành chế phẩm bột xốp theo sáng chế.

Ví dụ về chất tạo bột bao gồm chất tạo bột thương hiệu UNICELL, như UNICELL-D600 MT, do Dongjin Semichem Co., Ltd., Seoul, Korea cung cấp.

Theo một số ví dụ, tổ hợp của chất tạo bột vật lý và chất tạo bột hóa học có thể được sử dụng.

Các chế phẩm tiền xốp theo sáng chế cũng có thể chứa oxit kim loại, axit hữu cơ, chất độn, chất tạo nhân, và tổ hợp của chúng. Ví dụ về oxit kim loại bao gồm kẽm oxit, titan đioxit, và tổ hợp của chúng. Ví dụ về axit hữu cơ bao gồm axit C<sub>3</sub>-C<sub>30</sub>-alkanoic (ví dụ, axit C<sub>14</sub>-C<sub>30</sub>-alkanoic, như axit béo), như axit stearic và tổ hợp của hai hoặc nhiều axit C<sub>3</sub>-C<sub>30</sub>-alkanoic. Canxi cacbonat là vật liệu có thể được sử dụng làm chất độn lẫn chất tạo nhân.

Chế phẩm tiền xốp theo sáng chế cũng có thể chứa một hoặc nhiều chất tạo liên kết ngang. Ví dụ về chất tạo liên kết ngang bao gồm amit béo chưa bão hòa, như metylenbisacryl- hoặc -metacrylamit hoặc etylenbisacrylamit; este béo của rượu đa chức hoặc rượu đa chức được alkoxyl hóa với axit etylen chưa bão hòa, như di(met)acrylat hoặc tri(met)acrylat của butandiol hoặc etylen glycol, polyglycol hoặc trimetylolpropan; este diacrylat và triacrylat của trimetylolpropan; este acrylat và metacrylat của glyxerol và pentaerythritol; hợp chất alyl, như alyl (met)acrylat, alyl (met)acrylate được alkoxyl hóa, triallyl xyanurat, triallyl isoxyanurat, este diallyl của axit maleic, este poly-allyl, vinyl trimetoxysilan, vinyl trietoxysilan, polysiloxan chứa ít nhất hai nhóm vinyl, tetraalyloxyetan, tetraalyloxyetan, triallylamin, và tetraalyletylenđiamin. Hỗn hợp chứa các chất tạo liên kết ngang cũng có thể được sử dụng.

Chế phẩm tiền xốp theo sáng chế cũng có thể chứa một hoặc nhiều chất khơi mào gốc tự do, như peroxit hữu cơ, hợp chất diazo (ví dụ, hợp chất diazo được mô tả trong Patent Hoa Kỳ số 6,303,723, được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn) hoặc tổ hợp của hai hoặc nhiều chất khơi mào gốc tự do. Ví dụ về peroxit hữu cơ có thể được sử dụng làm chất khơi mào gốc tự do bao gồm đicumyl peroxit; n-butyl-4,4-đi(t-butylperoxy) valerat; 1,1-đi(t-butylperoxy)3,3,5-trimetylxcyclohexan; 2,5-đimetyl-2,5-

đi(t-butylperoxy) hexan; di-t-butyl peroxit; di-t-amyl peroxit; t-butyl peroxit; t-butyl cumyl peroxit; 2,5-đimetyl-2,5-đi(t-butylperoxy)hexyn-3; di(2-t-butylperoxyisopropyl)benzen; đilauroyl peroxit; đibenzoyl peroxit; t-butyl hydroperoxit; và tổ hợp của chúng.

Chế phẩm tiền xốp theo sáng chế có thể ở dạng rắn hoặc lỏng ở nhiệt độ khoảng 25°C.

Chế phẩm tiền xốp theo sáng chế có thể được tạo liên kết ngang để tạo ra chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang. Chế phẩm tiền xốp theo sáng chế có thể được tạo liên kết ngang bằng cách sử dụng các phương pháp khác nhau, bao gồm phương pháp tạo liên kết ngang hóa học hoặc phương pháp tạo liên kết ngang bằng cách sử dụng bức xạ quang hóa (ví dụ, bức xạ nhiệt, tia UV, chùm electron và bức xạ gama). Theo một số ví dụ, các chế phẩm này chứa polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren, polyme được liên kết ngang với C<sub>4</sub>-C<sub>100</sub> copolyme khối olefin chưa bão hòa chứa khối của C<sub>4</sub>-C<sub>100</sub> olefin chưa bão hòa. Liên kết ngang giữa polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren và C<sub>4</sub>-C<sub>100</sub> copolyme khối olefin chưa bão hòa có thể xuất hiện trực tiếp giữa các phân tử của polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren và C<sub>4</sub>-C<sub>100</sub> copolyme khối olefin chưa bão hòa, ví dụ, mà không cần chất tạo liên kết ngang “bên ngoài”, như một hoặc nhiều chất tạo liên kết ngang theo sáng chế. Liên kết ngang giữa polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren và C<sub>4</sub>-C<sub>100</sub> copolyme khối olefin chưa bão hòa cũng có thể xuất hiện với chất tạo liên kết ngang “bên ngoài”, như một hoặc nhiều chất tạo liên kết ngang theo sáng chế.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng liên kết ngang trong phân tử có thể xuất hiện giữa các phần của phân tử polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren hoặc các phần của C<sub>4</sub>-C<sub>100</sub> copolyme khối olefin chưa bão hòa. Liên kết ngang có thể xuất hiện khi có mặt hoặc không có mặt chất tạo liên kết ngang “bên ngoài”, như một hoặc nhiều chất tạo liên kết ngang theo sáng chế.

Theo một số ví dụ, chế phẩm tiền xốp theo sáng chế có thể được tạo liên kết ngang để tạo ra chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang trong sự có mặt của chất tạo bọt (ví dụ, chất tạo bọt hóa học hoặc chất tạo bọt vật lý, theo sáng chế).

Theo một số ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang theo sáng chế có thể ở dạng rắn hoặc lỏng, nhưng nhìn chung ở dạng rắn (ví dụ, dạng rắn dẻo nhiệt) ở nhiệt độ khoảng 25°C hoặc cao hơn (ví dụ, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 220°C và áp suất nằm trong khoảng từ 500 kPa đến 100 MPa). Theo một số ví dụ, chế phẩm bột xốp theo sáng chế nhìn chung ở dạng rắn (ví dụ, dạng rắn dẻo nhiệt) ở nhiệt độ khoảng 25°C hoặc cao hơn (ví dụ, ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 25°C đến 220°C và áp suất nằm trong khoảng từ 500 kPa đến 100 MPa).

Theo một số ví dụ, chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang theo sáng chế cũng có thể chứa ít nhất một copolyme etylen vinyl axetat và/hoặc ít nhất một copolyme khối olefin, theo sáng chế.

Chế phẩm bột xốp cũng nằm trong phạm vi của sáng chế và được gọi là “phôi bột xốp”. Thuật ngữ “chế phẩm bột xốp” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ:

- chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang được tạo bột (ví dụ, được tạo bột bằng cách sử dụng chất tạo bột (vật lý và/hoặc hóa học)) trước khi tạo liên kết ngang, sau khi tạo liên kết ngang hoặc về cơ bản đồng thời với tạo liên kết ngang; hoặc

- các tổ hợp chứa chế phẩm tiền xốp và chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang (ví dụ, tổ hợp chứa chế phẩm tiền xốp và chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang, trong đó tổ hợp này được tạo bột (ví dụ, được tạo bột bằng cách sử dụng chất tạo bột (vật lý và/hoặc hóa học)) sau khi tổ hợp được tạo ra sau khi trộn hai chế phẩm này hoặc sau khi tạo liên kết ngang một phần chế phẩm tiền xốp, sao cho một số chế phẩm tiền xốp được tạo liên kết ngang được tạo ra tại chỗ).

Theo một số ví dụ, chế phẩm bột xốp theo sáng chế cũng có thể chứa ít nhất một copolyme etylen vinyl axetat và/hoặc ít nhất một copolyme khối olefin, theo sáng chế.

Một số chế phẩm bột xốp theo sáng chế (ví dụ, chế phẩm bột xốp chứa polyme chứa các đơn vị lặp lại styren và các đơn vị lặp lại không styren, được tạo liên kết ngang với C<sub>4</sub>-C<sub>100</sub> olefin chưa bão hòa) có thể tạo thành vật liệu bột xốp dạng rắn (ví dụ, dẻo nhiệt). Chế phẩm bột xốp dẻo nhiệt này có thể được sử dụng làm “các phôi bột xốp” và sau đó các phôi bột xốp có thể được đúc nén. Chế phẩm bột xốp theo sáng chế có thể có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,15g/cm<sup>3</sup> (ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,10 đến 0,12g/cm<sup>3</sup>). Theo một số ví dụ, phôi bột xốp này có độ phản hồi lực nằm trong khoảng từ

60% đến 85% (ví dụ, nằm trong khoảng từ 65% đến 80%; nằm trong khoảng từ 65% đến 75%; nằm trong khoảng từ 70% đến 80%; hoặc nằm trong khoảng từ 75% đến 80%).

Một số chế phẩm bột xốp theo sáng chế (ví dụ, phổi bột xốp) có được đúc nén để tạo bột xốp được đúc nén. Bột xốp được đúc nén này có thể có tỷ trọng nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,30g/cm<sup>3</sup> (ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,15 đến 0,2g/cm<sup>3</sup>).

#### Thuật ngữ

Trừ khi có quy định khác, toàn bộ các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa như thông thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Cũng cần hiểu rằng các thuật ngữ, như các thuật ngữ được định nghĩa trong các từ điển thông thường được sử dụng, nên được hiểu là có nghĩa như được định nghĩa trong bản mô tả này và lĩnh vực liên quan và không nên được hiểu là có nghĩa quá lý tưởng hóa hoặc quá trang trọng khi có quy định khác.

Toàn bộ các đơn công bố, các patent, và các đơn patent được trích dẫn trong bản mô tả này để bộc lộ và mô tả các phương pháp và/hoặc vật liệu liên quan đến các công bố này được trích dẫn. Toàn bộ các đơn công bố, các patent, và các đơn patent này được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn. Việc đưa vào như vậy bằng cách viện dẫn giới hạn rõ ràng ở các phương pháp và/hoặc vật liệu được mô tả trong các đơn công bố, các patent, và các đơn patent được trích dẫn và không vượt quá phạm vi của các định nghĩa từ vựng bất kỳ mà các đơn công bố, các patent, và các đơn patent được trích dẫn. Định nghĩa từ vựng bất kỳ trong các đơn công bố, các patent, và các đơn patent được trích dẫn mà không được lặp lại rõ ràng trong bản mô tả này không nên dùng như vậy và không nên đọc như định nghĩa các thuật ngữ bất kỳ xuất hiện trong phần 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 theo sáng chế cũng có thể được sử dụng trong thực hành và thử nghiệm sáng chế, các phương pháp và vật liệu được ưu tiên được mô tả. Các chức năng hoặc cấu trúc đã biết trong lĩnh vực này có thể không được mô tả chi tiết để ngắn gọn và/hoặc rõ ràng. Các khía cạnh của sáng chế sẽ sử dụng, trừ khi có quy định khác, kỹ thuật nano, hóa hữu cơ, khoa học vật liệu và kỹ thuật và tương tự, đã biết trong lĩnh vực này. Các kỹ thuật này đã được mô tả chi tiết trong tài liệu chuyên ngành.

Lưu ý rằng các tỷ lệ, các nồng độ, lượng, và các dữ liệu dạng số khác được biểu diễn ở dạng cấu trúc khoảng trị số. Khi khoảng trị số cụ thể bao gồm một hoặc cả hai giới hạn, các khoảng trị số không bao gồm một trong hai hoặc cả hai giới hạn cũng nằm trong phạm vi của sáng chế, ví dụ thuật ngữ “x đến y” bao gồm khoảng trị số từ “x” đến “y” cũng như khoảng trị số cao hơn “x” và nhỏ hơn “y”. Khoảng trị số cũng có thể được biểu diễn dưới dạng giới hạn trên, ví dụ “khoảng x, y, z, hoặc nhỏ hơn” và được hiểu là bao gồm các khoảng trị số cụ thể của “khoảng x”, “khoảng y”, và “khoảng z” cũng như các khoảng trị số “nhỏ hơn x”, nhỏ hơn y”, và “nhỏ hơn z”. Tương tự, thuật ngữ “khoảng x, y, z, hoặc cao hơn” được hiểu là bao gồm các khoảng trị số cụ thể của “khoảng x”, “khoảng y”, và “khoảng z” cũng như các khoảng trị số “cao hơn x”, cao hơn y”, và “cao hơn z”. Ngoài ra, thuật ngữ “khoảng “x” đến “y””, ở đó “x” và “y” là các trị số dạng số, bao gồm “khoảng “x” đến khoảng “y””. Cần hiểu rằng cấu trúc khoảng trị số này được sử dụng để thuận tiện và ngắn gọn, do đó được hiểu là bao gồm không chỉ các giá trị được trích dẫn rõ ràng, như các trị số giới hạn của khoảng trị số, mà cũng bao gồm toàn bộ các trị số hoặc các khoảng trị số con riêng lẻ được bao gồm trong khoảng trị số đó nếu mỗi trị số và khoảng trị số con được trích dẫn rõ ràng. Để minh họa, khoảng trị số “khoảng 0,1% đến 5%” được hiểu là bao gồm không chỉ các giá trị được trích dẫn rõ ràng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 5%, mà cũng bao gồm các trị số riêng lẻ (ví dụ, 1%, 2%, 3%, và 4%) và các khoảng trị số con (ví dụ, 0,5%, 1,1%, 2,4%, 3,2%, và 4,4%) nằm trong khoảng trị số xác định này.

Thuật ngữ “khoảng” có thể bao gồm số liệu được làm tròn có ý nghĩa của trị số cụ thể. Theo một số khía cạnh, thuật ngữ “khoảng” được sử dụng trong bản mô tả có nghĩa là độ lệch 10%, 5%, 2,5%, 1%, 0,5%, 0,1%, 0,01%, hoặc nhỏ hơn so với trị số cụ thể.

Mạo từ “một” được sử dụng trong bản mô tả này có nghĩa là một hoặc nhiều khi được áp dụng cho dấu hiệu bất kỳ trong các khía cạnh của sáng chế được mô tả trong bản mô tả và bộ yêu cầu bảo hộ. Việc sử dụng “một” không giới hạn ý nghĩa đối với một dấu hiệu trừ khi giới hạn đó được quy định cụ thể. Mạo từ “một” trước danh từ số ít hoặc số nhiều hoặc cụm danh từ biểu thị một dấu hiệu cụ thể hoặc các dấu hiệu cụ thể và có thể có nghĩa số ít hoặc số nhiều biểu thị một dấu hiệu cụ thể hoặc các dấu hiệu cụ thể và có thể có nghĩa số ít hoặc số nhiều phụ thuộc vào ngữ cảnh được sử dụng.

Thuật ngữ “các đơn vị” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ các đơn vị monome/comonome riêng biệt, ví dụ, các đơn vị lặp lại styren được sử dụng trong bản mô tả để chỉ các đơn vị monome/comonome styren riêng biệt trong polyme. Ngoài ra, thuật ngữ “các đơn vị” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ các đơn vị khối polyme, ví dụ, “các đơn vị lặp lại styren” cũng được sử dụng trong bản mô tả để chỉ các khối polystyren; “các đơn vị của polyetylen” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ các đơn vị khối của polyetylen; “các đơn vị của polypropylen” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ các đơn vị khối của polypropylen; “các đơn vị của polybutylen” được sử dụng trong bản mô tả để chỉ các đơn vị khối của polybutylen. Sử dụng như vậy sẽ rõ ràng từ ngữ cảnh.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Nói chung, trên đây đã mô tả các khía cạnh của sáng chế, phần ví dụ thực hiện sáng chế dưới đây mô tả một số khía cạnh bổ sung của sáng chế. Trong khi các khía cạnh của sản xuất được mô tả liên quan đến các ví dụ dưới đây và phần văn bản và hình vẽ tương ứng, không dự định giới hạn các khía cạnh của sáng chế ở phần mô tả này. Trái lại, toàn bộ các cải biến, thay thế, và tương đương được dự định cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

### **Vật liệu**

Trừ khi có quy định khác, vật liệu được sử dụng trong các ví dụ được thể hiện trong bảng 1. Các copolyme khối SEBS được hydro hóa một phần do Asahei Kasei cung cấp (có bán trên thị trường dưới dạng nhãn hiệu TUFTEC®) đều có độ giãn dài tới đứt cao hơn 650% khi được đo bằng cách sử dụng ASTM D638. P1083 (và cấp độ nghiên cứu JT-83) có hàm lượng styren khoảng 20%, trong khi P5051 có hàm lượng styren khoảng 47%. Copolyme SEBS từ KRATON Polymers (KRATON® G1651E) có hàm lượng styren nằm trong khoảng từ 30% đến 33%. Polyolefin đàn hồi ENGAGE® là các copolyme của etylen và octen, trong khi các polyme liên kết TAFMER® là các copolyme ngẫu nhiên của etylen và 1-buten. Đối với vật liệu mà nhà cung cấp không nêu trong bảng 1 (ví dụ, axit stearic), thì vật liệu này có sẵn từ nhiều nhà cung cấp.

Bảng 1. Vật liệu được sử dụng trong các ví dụ

| Nhãn hiệu                                  | Thành phần                                 | Mô tả               | Nhà cung cấp          |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| TUFTEC® P1083                              | Copolyme khối SEBS được hydro hóa một phần | Copolyme thơm/béo   | Asahei Kasei          |
| TUFTEC® JT-83<br>(research grade of P1083) | Copolyme khối SEBS được hydro hóa một phần | Copolyme thơm/béo   | Asahei Kasei          |
| TUFTEC® P5051                              | Copolyme khối SEBS được hydro hóa một phần | Copolyme thơm/béo   | Asahei Kasei          |
| KRATON® G1651E                             | Copolyme khối SEBS được hydro hóa một phần | Copolyme thơm/béo   | KRATON Polymers Group |
| INFUSE™ 9000 OBC                           | Copolyme khối olefin                       | Copolyme olefin     | Dow Chemical Co.      |
| INFUSE™ 9107 OBC                           | Copolyme khối olefin                       | Copolyme olefin     | Dow Chemical Co.      |
| INFUSE™ 9530 OBC                           | Copolyme khối olefin                       | Copolyme olefin     | Dow Chemical Co.      |
| ENGAGE® 8480                               | Chất đàn hồi polyolefin                    | Copolyme olefin     | Dow Chemical Co.      |
| ENGAGE® 8540                               | Chất đàn hồi polyolefin                    | Copolyme olefin     | Dow Chemical Co.      |
| ENGAGE® 8440                               | Chất đàn hồi polyolefin                    | Copolyme olefin     | Dow Chemical Co.      |
| TAFMER® DF-110                             | Copolyme alpha-olefin                      | Polyme liên kết     | Mitsui Elastomers     |
| TAFMER® DF-605                             | Copolyme alpha-olefin                      | Polyme liên kết     | Mitsui Elastomers     |
| EVA-659                                    | Copolyme etylen vinyl axetat               | Etylen vinyl axetat | USI Corporation       |
| EVA-3330                                   | Copolyme etylen vinyl axetat               | Etylen vinyl axetat | USI Corporation       |

Bảng 1 (tiếp tục). Vật liệu được sử dụng trong các ví dụ

| Nhãn hiệu         | Thành phần                   | Mô tả                 | Nhà cung cấp |
|-------------------|------------------------------|-----------------------|--------------|
| ELVAX® 360        | Copolyme etylen vinyl axetat | Etylen vinyl axetat   | DuPont       |
| ST/AC             | Axit stearic                 | Axit hữu cơ           |              |
| ZnO               | Kẽm oxit                     | Oxit kim loại         |              |
| TiO <sub>2</sub>  | Titan đioxit                 | Oxit kim loại         |              |
| CaCO <sub>3</sub> | Canxi cacbonat               | Chất độn/chất tạo hạt |              |

|                             |                                               |                            |         |
|-----------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|---------|
| TAC-50GR                    | Triallyl xyanurat                             | Chất tạo liên kết ngang    |         |
| Color base                  |                                               | Chất màu                   |         |
| 27020                       | Màu xanh dương                                | Chất màu                   |         |
| EVA 1375                    | Chất màu đỏ                                   | Chất màu                   |         |
| 8502                        | Chất màu đen                                  | Chất màu                   |         |
| R929                        |                                               | Chất màu                   |         |
| UNICELL D600-MT<br>(MB-50%) |                                               | Chất tạo bột               | Tramaco |
| JTR/TL                      |                                               | Chất tạo bột               | Kumyang |
| COLINK 101-45GE             | 2,5-đimetyl-2,5-<br>đi(tert-butylperoxy)hexan | Chất khơi mào gốc tự<br>do |         |
| DCP                         | Đicumyl peroxit                               | Chất khơi mào gốc tự<br>do |         |

Ví dụ 1: Quy trình điều chế chế phẩm có thể được tạo bột theo mẻ

Các chế phẩm tiền xốp, tức là chế phẩm trước khi được tạo bột, được thể hiện trong bảng 3 và 4 được điều chế. Trước tiên, một số chế phẩm tiền xốp được điều chế bằng cách sử dụng các thành phần được thể hiện trong bảng 2 để tạo ra chế phẩm nền tiền xốp (PFBC) 1 và PFBC 2, theo ví dụ 1. Sau đó các PFBC này được sử dụng để điều chế chế phẩm bột xốp được thể hiện trong bảng 3 và 4. Các đặc tính của chế phẩm bột xốp được thể hiện trong bảng 5. Trong một số trường hợp, PFBC 1 hoặc PFBC 2 tiếp tục được cải biến như được thể hiện trong bảng 3, 4 và 5 bằng cách bổ sung các vật liệu bổ sung. Các chế phẩm khác được điều chế trực tiếp mà không cần điều chế chế phẩm nền tiền xốp.

Bảng 2: Thành phần của chế phẩm nền tiền xốp được sử dụng để điều chế các chế phẩm tiền xốp

| Nhãn hiệu        | Chế phẩm<br>nền tiền xốp<br>1<br>(PFBC 1)       | Chế phẩm<br>nền tiền xốp<br>2<br>(PFBC 2)       | Công thức bào<br>chế A, B, C và D                  |
|------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                  | Phần trăm khối<br>lượng của nhựa<br>trong PFBC1 | Phần trăm khối<br>lượng của nhựa<br>trong PFBC2 | Phần trăm khối<br>lượng của nhựa<br>trong chế phẩm |
| TUFTEC® P1083    | 10,0                                            | 16,6                                            | **                                                 |
| TUFTEC® P5051    | 0,0                                             | 0,0                                             | **                                                 |
| TUFTEC® JT83     | 0,0                                             | 0,0                                             | **                                                 |
| KRATON® D G1651E | 0,0                                             | 0,0                                             | **                                                 |
| FRUSE™ OBC9000   | 0,0                                             | 0,0                                             | **                                                 |

|                                   |      |      |     |
|-----------------------------------|------|------|-----|
| INFUSE™ OBC9107                   | 15,0 | 24,9 | **  |
| INFUSE™ OBC9507                   | 0,0  | 0,0  | **  |
| INFUSE™ OBC9530                   | 0,0  | 0,0  | **  |
| ENGAGE® 8480                      | 0,0  | 0,0  | **  |
| ENGAGE® 8540                      | 0,0  | 0,0  | **  |
| ENGAGE® 8440                      | 0,0  | 0,0  | **  |
| TAFMER® DF-110                    | 12,0 | 19,9 | **  |
| TAFMER® DF-605                    | 18,0 | 29,9 | **  |
| EVA-659                           | 40,0 | 0,0  | **  |
| EVA-3330                          | 5,0  | 0,0  | **  |
| ELVAX® 360                        | 0,0  | 0,0  | **  |
| ELVAX® 40L-03                     | 0,0  | 0,0  | **  |
| ST/AC                             | 1,0  | 1,7  | 0,0 |
| ZnO                               | 0,8  | 1,4  | 1,5 |
| TiO <sub>2</sub>                  | 0,0  | 0,0  | 3,6 |
| CaCO <sub>3</sub>                 | 0,0  | 0,0  | 5,0 |
| TAC-50GR                          | 0,3  | 15   | 0,0 |
| Chất nền màu                      | 11,0 | 18,3 | 0,0 |
| 27020                             | 0,0  | 0,0  | 0,0 |
| EVA 1375                          | 0,0  | 0,0  | 0,0 |
| 8502                              | 0,0  | 0,0  | 0,0 |
| R929                              | 0,0  | 0,0  | 0,1 |
| UNICELL D600-MT                   | 11,5 | 11,5 | 0,0 |
| JTR/TL                            | 0,0  | 0,0  | 9,8 |
| COLINK 101-45GE                   | 0,0  | 0,0  | 0,0 |
| DCP                               | 0,7* | 0,7* | 0,7 |
| *: nồng độ trong các dạng bào chế |      |      |     |
| **: xem bảng 2 và 3               |      |      |     |

Các chế phẩm tiền xốp được điều chế bằng phương pháp theo mẻ trong đó copolyme khối SEBS được hydro hóa một phần và polyme olefin được kết hợp trong máy nhào trộn trong khoảng 20 phút. Trong thời gian này, máy nhào trộn được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 120°C. Theo một số ví dụ, copolyme etylen vinyl axetat (thành phần copolyme etylen vinyl axetat của chế phẩm) và/hoặc các chất màu được bổ sung vào hỗn hợp copolyme khối SEBS được hydro hóa một phần và polyme olefin.

Tiếp theo, khi có mặt, một hoặc nhiều oxit kim loại, một hoặc nhiều axit hữu cơ, và một hoặc nhiều chất tạo liên kết ngang được bổ sung vào hỗn hợp. Hỗn hợp được kết hợp chứa copolyme khối SEBS được hydro hóa một phần và polyme olefin, cũng như EVA (nếu có mặt) cùng với oxit kim loại, axit hữu cơ, và chất tạo liên kết ngang được

trộn trong máy nhào trộn trong khoảng 20 phút, trong khi máy nhào trộn được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 120°C.

Tiếp theo, nhiệt độ máy nhào trộn được giảm đến 90°C hoặc thấp hơn. Sau đó, hỗn hợp được kết hợp trong máy nhào trộn được kết hợp với chất tạo bọt và chất khơi mào gốc tự do. Sau đó, hỗn hợp được nhào trộn được nén viên bằng cách sử dụng khuôn được làm nguội để duy trì nhiệt độ ở khoảng 90°C hoặc thấp hơn.

Bảng 3. Thành phần của bột xốp

| Thành phần           | A               | B               | C               | D               | E               |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Vật liệu             | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng |
| PFBC 1 (MB1)         | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| PFBC 2 (MB2)         | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 70,0            |
| Kraton G1651E        | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| TUFTEC® P1083        | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 9,3             |
| TUFTEC® JT-83        | 20,0            | 20,0            | 20,0            | 20,0            | 10,0            |
| TUFTEC® P5051        | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| INFUSE™ 9000 OBC     | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| INFUSE™ 9107 OBC     | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 13,9            |
| INFUSE™ 9530 OBC     | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 20,0            | 20,0            |
| ENGAGE® 8440         | 0,0             | 0,0             | 20,0            | 0,0             | 0,0             |
| ENGAGE® 8480         | 20,0            | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ENGAGE® 8540         | 0,0             | 20,0            | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| TAFMER® DF-110       | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 11,1            |
| TAFMER® DF-605       | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 16,7            |
| EVA-659              | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| EVA-3330             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ELVAX® 360           | 60,0            | 60,0            | 60,0            | 60,0            | 0,0             |
| ZnO                  |                 |                 |                 |                 | 1,0             |
| ST/AC                |                 |                 |                 |                 | 1,0             |
| TAC-GR50             |                 |                 |                 |                 | 0,3             |
| D600MT               |                 |                 |                 |                 | 8,9             |
| DCP                  |                 |                 |                 |                 | 0,0             |
| 101-45GE             |                 |                 |                 |                 | 0,9             |
| Tổng phần khối lượng | 120,7           | 120,7           | 120,7           | 120,7           | 112,0           |

Bảng 3 (tiếp tục). Thành phần của bột xốp

| Thành phần           | F               | G               | H               | I               | J               |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Vật liệu             | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng |
| PFBC 1 (MB1)         | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| PFBC 2 (MB2)         | 90,0            | 70,0            | 100,0           | 50,0            | 80,0            |
| Kraton G1651E        | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| TUFTEC® P1083        | 11,9            | 9,3             | 13,2            | 6,6             | 10,6            |
| TUFTEC® JT-83        | 10,0            | 10,0            | 0,0             | 10,0            | 0,0             |
| TUFTEC® P5051        | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 20,0            | 0,0             |
| INFUSE™ 9000 OBC     | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| INFUSE™ 9107 OBC     | 17,9            | 13,9            | 19,9            | 9,9             | 15,9            |
| INFUSE™ 9530 OBC     | 0,0             | 20,0            | 0,0             | 20,0            | 20,0            |
| ENGAGE® 8440         | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ENGAGE® 8480         | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ENGAGE® 8540         | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| TAFMER® DF-110       | 14,3            | 11,1            | 15,9            | 7,9             | 12,7            |
| TAFMER® DF-605       | 21,5            | 16,7            | 23,8            | 11,9            | 19,1            |
| EVA-659              | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| EVA-3330             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ELVAX® 360           | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ZnO                  | 1,0             | 1,0             | 1,0             | 1,0             | 1,0             |
| ST/AC                | 1,0             | 1,0             | 1,0             | 1,0             | 1,0             |
| TAC-GR50             | 0,2             | 0,4             | 0,4             | 0,3             | 0,4             |
| D600MT               | 10,0            | 8,9             | 15,2            | 8,9             | 4,7             |
| DCP                  | 0,4             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| 101-45GE             | 0,9             | 0,8             | 0,8             | 0,9             | 0,8             |
| Tổng phần khối lượng | 113,5           | 112,1           | 118,4           | 112,0           | 107,9           |

Bảng 3 (tiếp tục). Thành phần của bột xốp

| Thành phần       | K               | L               | M               | N               | O               |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Vật liệu         | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng |
| PFBC 1 (MB1)     | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| PFBC 2 (MB2)     | 60,0            | 80,0            | 100,0           | 100,0           | 70,0            |
| Kraton G1651E    | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| TUFTEC® P1083    | 7,9             | 10,6            | 13,2            | 13,2            | 9,3             |
| TUFTEC® JT-83    | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 10,0            |
| TUFTEC® P5051    | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| INFUSE™ 9000 OBC | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 20,0            |

|                      |       |       |       |       |       |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| INFUSE™ 9107 OBC     | 11,9  | 15,9  | 19,9  | 19,9  | 13,9  |
| INFUSE™ 9530 OBC     | 40,0  | 20,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| ENGAGE® 8440         | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| ENGAGE® 8480         | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| ENGAGE® 8540         | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| TAFMER® DF-110       | 9,5   | 12,7  | 15,9  | 15,9  | 11,1  |
| TAFMER® DF-605       | 14,3  | 19,1  | 23,8  | 23,8  | 16,7  |
| EVA-659              | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| EVA-3330             | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| ELVAX® 360           | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| ZnO                  | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   |
| ST/AC                | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   | 1,0   |
| TAC-GR50             | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,3   |
| D600MT               | 4,4   | 8,6   | 5,0   | 8,6   | 8,9   |
| DCP                  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| 101-45GE             | 0,8   | 0,8   | 0,8   | 0,8   | 0,9   |
| Tổng phần khối lượng | 107,6 | 111,8 | 108,2 | 111,8 | 112,0 |

Bảng 3 (tiếp tục). Thành phần của bột xốp

| Thành phần       | P               | Q               | R               | S               | T               |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Vật liệu         | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng |
| PFBC 1 (MB1)     | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| PFBC 2 (MB2)     | 70,0            | 100,0           | 60,0            | 70,0            | 100,0           |
| Kraton G1651E    | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| TUFTEC® P1083    | 9,3             | 13,2            | 7,9             | 9,3             | 13,2            |
| TUFTEC® JT-83    | 10,0            | 0,0             | 0,0             | 10,0            | 0,0             |
| TUFTEC® P5051    | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| INFUSE™ 9000 OBC | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| INFUSE™ 9107 OBC | 13,9            | 19,9            | 11,9            | 13,9            | 19,9            |
| INFUSE™ 9530 OBC | 20,0            | 0,0             | 40,0            | 20,0            | 0,0             |
| ENGAGE® 8440     | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ENGAGE® 8480     | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ENGAGE® 8540     | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| TAFMER® DF-110   | 11,1            | 15,9            | 9,5             | 11,1            | 15,9            |
| TAFMER® DF-605   | 16,7            | 23,8            | 14,3            | 16,7            | 23,8            |
| EVA-659          | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| EVA-3330         | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ELVAX® 360       | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ZnO              | 1,0             | 1,0             | 1,0             | 1,0             | 1,0             |
| ST/AC            | 1,0             | 1,0             | 1,0             | 1,0             | 1,0             |

|                      |       |       |       |       |       |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| TAC-GR50             | 0,3   | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| D600MT               | 8,6   | 8,8   | 8,3   | 8,9   | 15,2  |
| DCP                  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   |
| 101-45GE             | 0,9   | 0,8   | 0,8   | 0,8   | 0,8   |
| Tổng phần khối lượng | 111,8 | 116,5 | 111,5 | 112,1 | 118,4 |

Bảng 3 (tiếp tục). Thành phần của bột xốp

| Thành phần           | U               | V'              | W'              |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Vật liệu             | Phần khối lượng | Phần khối lượng | Phần khối lượng |
| PFBC 1 (MB1)         | 100,0           | 100,0           | 100,0           |
| PFBC 2 (MB2)         | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| Kraton G1651E        | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| TUFTEC® P1083        | 8,0             | 8,0             | 8,0             |
| TUFTEC® JT-83        | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| TUFTEC® P5051        | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| INFUSE™ 9000 OBC     | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| INFUSE™ 9107 OBC     | 12,0            | 12,0            | 12,0            |
| INFUSE™ 9530 OBC     | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ENGAGE® 8440         | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ENGAGE® 8480         | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ENGAGE® 8540         | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| TAFMER® DF-110       | 9,6             | 9,6             | 9,6             |
| TAFMER® DF-605       | 14,4            | 14,4            | 14,4            |
| EVA-659              | 31,9            | 31,9            | 31,9            |
| EVA-3330             | 4,0             | 4,0             | 4,0             |
| ELVAX® 360           | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| ZnO                  | 1,0             | 1,0             | 1,0             |
| ST/AC                | 1,0             | 1,0             | 1,0             |
| TAC-GR50             | 0,4             | 1,0             | 0,6             |
| D600MT               | 8,8             | 8,4             | 7,9             |
| DCP                  | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| 101-45GE             | 0,8             | 0,2             | 0,6             |
| Tổng phần khối lượng | 112,0           | 111,6           | 111,1           |

Ví dụ 2: Quy trình điều chế các chế phẩm tiền xốp liên tục

Các chế phẩm tiền xốp có thể được điều chế bằng quy trình liên tục trong đó thành phần copolyme styren và thành phần olefin chưa bão hòa được trộn sơ bộ trong phễu trộn và cấp vào máy nén đùn trực vít kép. Vùng cấp thành phần copolyme styren và thành phần olefin chưa bão hòa trong máy nén đùn trực vít kép (vùng 1) được duy trì ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 120°C. Khi được chứa trong chế phẩm tiền xốp, thì

thành phần copolyme etylen vinyl axetat tùy ý và/hoặc các chất màu được trộn sơ bộ với thành phần copolyme styren và thành phần olefin chưa bão hòa.

Tiếp theo, một hoặc nhiều oxit kim loại, một hoặc nhiều axit hữu cơ, và một hoặc nhiều chất tạo liên kết ngang được bổ sung vào hỗn hợp của polyme và olefin chưa bão hòa. Kích cỡ hạt của oxit kim loại được sử dụng nhỏ hơn 1µm. Hỗn hợp được kết hợp chứa thành phần copolyme styren, thành phần olefin chưa bão hòa, thành phần copolyme etylen vinyl axetat tùy ý, và oxit kim loại, axit hữu cơ, và chất tạo liên kết ngang được trộn trong vùng 1 của máy nén đùn trục vít kép ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100°C đến 120°C cho đến khi được trộn kỹ.

Hỗn hợp được kết hợp chứa thành phần copolyme styren, thành phần olefin chưa bão hòa, thành phần copolyme etylen vinyl axetat tùy ý, và oxit kim loại, axit hữu cơ, và chất tạo liên kết ngang được chuyển vào vùng 2 của máy nén đùn trục vít kép, ở đó nhiệt độ bằng khoảng 90°C hoặc thấp hơn. Sau đó, hỗn hợp được kết hợp chứa thành phần copolyme styren, thành phần olefin chưa bão hòa, thành phần copolyme etylen vinyl axetat, và oxit kim loại, axit hữu cơ, và chất tạo liên kết ngang được kết hợp trong vùng 2 với chất tạo bột và chất khơi mào gốc tự do.

Tiếp theo, hỗn hợp của thành phần copolyme styren, thành phần olefin chưa bão hòa, thành phần copolyme etylen vinyl axetat tùy ý, và oxit kim loại, axit hữu cơ, chất tạo liên kết ngang, chất tạo bột, và chất khơi mào gốc tự do sau đó được nén viên bằng cách sử dụng khuôn được làm nguội để duy trì nhiệt độ ở khoảng 90°C hoặc thấp hơn. Quá trình nén viên có thể được thực hiện trong điều kiện nước, sau đó làm nguội các viên thu được khi chúng được lấy ra khỏi khuôn nén viên.

Ví dụ 3: Tạo ra vật phẩm bột xốp từ các chế phẩm tiền xốp

Các viên được điều chế theo quy trình theo mẻ được mô tả trong ví dụ 1 bằng cách sử dụng các công thức bào chế chế phẩm tiền xốp được mô tả trong các bảng 1 đến bảng 4 được đúc phun (IM) vào khuôn đúc được gia nhiệt sơ bộ ở đó nhiệt độ khuôn đúc nằm trong khoảng từ 170°C đến 180°C. Nhiệt độ khuôn đúc cao hơn nhiệt độ phân hủy của chất tạo bột hóa học, được phân hủy và sản sinh khí trong chế phẩm được hóa mềm và tạo bọt cho chế phẩm này. Nhiệt độ khuôn đúc cũng cao hơn nhiệt độ hoạt hóa của chất khơi mào gốc tự do, tạo ra phản ứng polyme hóa liên kết ngang thành phần copolyme styren chưa bão hòa với thành phần olefin chưa bão hòa của chế phẩm.

Như được thể hiện trong bảng 5, một số chế phẩm tiền xốp được tạo bọt và đúc phun trong quy trình một bước (IM) để thu được vật phẩm đúc bọt xốp thành phẩm mà không cần bước đúc nén, trong khi các chế phẩm tiền xốp còn lại được tạo bọt và đúc bằng cách sử dụng quy trình trong đó chế phẩm tiền xốp trước tiên được đúc phun để tạo ra phôi bọt xốp được đúc, sau đó phôi bọt xốp đã đúc được tôi, sau đó, phôi bọt xốp đúc đã được tôi được đúc nén để thu được vật phẩm đúc bọt xốp thành phẩm (IM + CM).

Đối với các chế phẩm tiền xốp được đúc phun và sau đó đúc nén để tạo ra vật phẩm đúc bọt xốp thành phẩm (IM + CM), phôi bọt xốp đúc phun được trải qua phương pháp tôi trong đó phôi bọt xốp được gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 70°C đến 80°C trong khoảng 10 đến 15 phút; sau đó làm nguội đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 60°C đến 70°C và duy trì ở nhiệt độ này trong khoảng 10 đến 15 phút; tiếp theo phôi này được làm nguội đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°C đến 60°C và duy trì ở nhiệt độ này trong khoảng 10 đến 15 phút; sau đó làm nguội đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 45°C đến 55°C và duy trì ở nhiệt độ này trong khoảng 10 đến 15 phút. Sau đó, phôi bọt xốp đúc đã tôi được rửa bằng nước (khoảng 35°C đến 40°C) trong khoảng 10 đến 15 phút, tiếp đó sấy khô trong 24 giờ.

Sau đó, phôi bọt xốp đúc đã tôi được đặt vào khuôn đúc nén mà ít nhất 10% nhỏ hơn ít nhất một chiều so với trạng thái cấu trúc xốp được đúc và tôi ban đầu của nó trước khi đúc nén. Trong quy trình đúc nén, phôi bọt xốp được gia nhiệt đến nhiệt độ bề mặt nằm trong khoảng từ 130°C đến 150°C. Sau đó, phôi bọt xốp được làm nguội đến nhiệt độ bề mặt khoảng 30°C trong khoảng 15 phút hoặc ngắn hơn (ví dụ, trong khoảng 12 phút hoặc ngắn hơn) để thu được vật phẩm bọt xốp được đúc nén thành phẩm.

Trong khi thử nghiệm này sử dụng các chế phẩm tiền xốp chỉ để tạo ra vật phẩm đúc phun bọt xốp (IM) và các vật phẩm bọt xốp được đúc phun và được đúc nén (IM + CM) bằng cách sử dụng các quy trình được mô tả nêu trên, nhưng các chế phẩm tiền xốp được mô tả theo sáng chế có thể được tạo bọt và/hoặc đúc bằng cách sử dụng các loại quy trình khác đã biết trong lĩnh vực này. Ví dụ, các chế phẩm tiền xốp này có thể được sử dụng để tạo ra bản xốp, hạt xốp (ví dụ, hạt dạng bi cầu), v.v. Sau đó các dạng của bọt xốp này có thể được sử dụng theo các cách khác nhau. Ví dụ, bản xốp có thể được tạo ra, sau đó có thể được sử dụng để tạo ra bộ phận thành phẩm, hoặc có thể được đúc nén để tạo ra

bộ phận thành phẩm. Các viên chứa các chế phẩm tiền xốp có thể được sử dụng để tạo ra hạt xốp riêng lẻ, hoặc có thể được tạo bọt và đúc để tạo ra vật phẩm đúc bọt xốp.

Bảng 4. Thành phần và tỷ lệ hợp phần của bọt xốp

| Thành phần                                                                            | A    | B    | C    | D    | E    |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Copolyme khối thơm/béo (phần khối lượng)                                              | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 19,3 |
| Copolyme olefin (phần khối lượng)                                                     | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 33,9 |
| Polyme liên kết (phần khối lượng)                                                     | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 27,8 |
| Copolyme EVA (phần khối lượng)                                                        | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Thành phần nhựa (phần khối lượng)                                                     | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 40,0 | 81,0 |
| Tỷ lệ thành phần                                                                      |      |      |      |      |      |
| I: Copolyme olefin (phần khối lượng) so với copolyme khối thơm/béo (phần khối lượng)  | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,76 |
| II: Polyme liên kết (phần khối lượng) so với copolyme khối thơm/béo (phần khối lượng) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,44 |
| III: Copolyme EVA (phần khối lượng) so với copolyme khối thơm/béo (phần khối lượng)   | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| IV: Polyme liên kết (phần khối lượng) so với copolyme olefin (phần khối lượng)        | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,82 |
| V: Copolyme EVA (phần khối lượng) so với copolyme olefin (phần khối lượng)            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| VI: Copolyme EVA (phần khối lượng) so với polyme liên kết (phần khối lượng)           | N/A  | N/A  | N/A  | N/A  | 0,00 |
| Tổng tỷ lệ I-V                                                                        | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 3,20 |
| Tổng tỷ lệ I-VI*                                                                      | N/A  | N/A  | N/A  | N/A  | 4,02 |

NT: không thử nghiệm

N/A : không áp dụng

Bảng 4 (tiếp tục). Thành phần và tỷ lệ hợp phần của bột xốp

| Thành phần                                                                             | F    | G    | H    | I    | J    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng)                                              | 21,9 | 19,3 | 13,2 | 36,6 | 10,6 |
| Copolymer olefin (phần khối lượng)                                                     | 17,9 | 33,9 | 19,9 | 29,9 | 35,9 |
| Polyme liên kết (phần khối lượng)                                                      | 35,7 | 27,8 | 39,7 | 19,9 | 31,8 |
| Copolymer EVA (phần khối lượng)                                                        | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Thành phần nhựa (phần khối lượng)                                                      | 75,5 | 81,0 | 72,8 | 86,4 | 78,2 |
| Tỷ lệ thành phần                                                                       |      |      |      |      |      |
| I: Copolymer olefin (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng) | 0,82 | 1,76 | 1,50 | 0,82 | 3,39 |
| II: Polyme liên kết (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng) | 1,63 | 1,44 | 3,00 | 0,54 | 3,00 |
| III: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng)  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| IV: Polyme liên kết (phần khối lượng) so với copolymer olefin (phần khối lượng)        | 2,00 | 0,82 | 2,00 | 0,66 | 0,89 |
| V: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với copolymer olefin (phần khối lượng)           | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| VI: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với polyme liên kết (phần khối lượng)           | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Tổng tỷ lệ I-V                                                                         | 2,45 | 3,20 | 4,50 | 1,36 | 6,39 |
| Tổng tỷ lệ I-VI*                                                                       | 4,45 | 4,02 | 6,50 | 2,02 | 7,28 |

NT: không thử nghiệm

N/A : không áp dụng

Bảng 4 (tiếp tục). Thành phần và tỷ lệ hợp phần của bột xốp

| Thành phần                                                                             | K     | L    | M    | N    | O    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|------|------|
| Copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng)                                              | 7,9   | 10,6 | 13,2 | 13,2 | 19,3 |
| Copolymer olefin (phần khối lượng)                                                     | 51,9  | 35,9 | 19,9 | 19,9 | 13,9 |
| Polyme liên kết (phần khối lượng)                                                      | 23,8  | 31,8 | 39,7 | 39,7 | 27,8 |
| Copolymer EVA (phần khối lượng)                                                        | 0,0   | 0,0  | 0,0  | 0,0  | 0,0  |
| Thành phần nhựa (phần khối lượng)                                                      | 83,7  | 78,2 | 72,8 | 72,8 | 61,0 |
| Tỷ lệ thành phần                                                                       |       |      |      |      |      |
| I: Copolymer olefin (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng) | 6,54  | 3,39 | 1,50 | 1,50 | 0,72 |
| II: Polyme liên kết (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng) | 3,00  | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 1,44 |
| III: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng)  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| IV: Polyme liên kết (phần khối lượng) so với copolymer olefin (phần khối lượng)        | 0,46  | 0,89 | 2,00 | 2,00 | 2,00 |
| V: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với copolymer olefin (phần khối lượng)           | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| VI: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với polyme liên kết (phần khối lượng)           | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Tổng tỷ lệ I-V                                                                         | 9,54  | 6,39 | 4,50 | 4,50 | 2,16 |
| Tổng tỷ lệ I-VI*                                                                       | 10,00 | 7,28 | 6,50 | 6,50 | 4,16 |

NT: không thử nghiệm

N/A : không áp dụng

Bảng 4 (tiếp tục). Thành phần và tỷ lệ hợp phần của bột xốp

| Thành phần                                                                             | P    | Q    | R     | S    | T    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|------|------|
| Copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng)                                              | 19,3 | 13,2 | 7,9   | 19,3 | 13,2 |
| Copolymer olefin (phần khối lượng)                                                     | 33,9 | 19,9 | 51,9  | 33,9 | 19,9 |
| Polyme liên kết (phần khối lượng)                                                      | 27,8 | 39,7 | 23,8  | 27,8 | 39,7 |
| Copolymer EVA (phần khối lượng)                                                        | 0,0  | 0,0  | 0,0   | 0,0  | 0,0  |
| Thành phần nhựa (phần khối lượng)                                                      | 81,0 | 72,8 | 83,7  | 81,0 | 72,8 |
| Tỷ lệ thành phần                                                                       |      |      |       |      |      |
| I: Copolymer olefin (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng) | 1,76 | 1,50 | 6,54  | 1,76 | 1,50 |
| II: Polyme liên kết (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng) | 1,44 | 3,00 | 3,00  | 1,44 | 3,00 |
| III: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng)  | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00 |
| IV: Polyme liên kết (phần khối lượng) so với copolymer olefin (phần khối lượng)        | 0,82 | 2,00 | 0,46  | 0,82 | 2,00 |
| V: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với copolymer olefin (phần khối lượng)           | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00 |
| VI: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với polyme liên kết (phần khối lượng)           | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00 | 0,00 |
| Tổng tỷ lệ I-V                                                                         | 3,20 | 4,50 | 9,54  | 3,20 | 4,50 |
| Tổng tỷ lệ I-VI*                                                                       | 4,02 | 6,50 | 10,00 | 4,02 | 6,50 |

NT: không thử nghiệm

N/A : không áp dụng

Bảng 4 (tiếp tục). Thành phần và tỷ lệ hợp phần của bột xốp

| Thành phần                                                                             | U     | V'    | W'    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|
| Copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng)                                              | 8,0   | 8,0   | 8,0   |
| Copolymer olefin (phần khối lượng)                                                     | 12,0  | 12,0  | 12,0  |
| Polyme liên kết (phần khối lượng)                                                      | 23,9  | 23,9  | 23,9  |
| Copolymer EVA (phần khối lượng)                                                        | 35,9  | 35,9  | 35,9  |
| Thành phần nhựa (phần khối lượng)                                                      | 79,8  | 79,8  | 79,8  |
| Tỷ lệ thành phần                                                                       |       |       |       |
| I: Copolymer olefin (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng) | 1,50  | 1,50  | 1,50  |
| II: Polyme liên kết (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng) | 3,00  | 3,00  | 3,00  |
| III: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với copolymer khối thơm/béo (phần khối lượng)  | 4,50  | 4,50  | 4,50  |
| IV: Polyme liên kết (phần khối lượng) so với copolymer olefin (phần khối lượng)        | 2,00  | 2,00  | 2,00  |
| V: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với copolymer olefin (phần khối lượng)           | 3,00  | 3,00  | 3,00  |
| VI: Copolymer EVA (phần khối lượng) so với polyme liên kết (phần khối lượng)           | 1,50  | 1,50  | 1,50  |
| Tổng tỷ lệ I-V                                                                         | 4,50  | 4,50  | 4,50  |
| Tổng tỷ lệ I-VI*                                                                       | 15,50 | 15,50 | 15,50 |

NT: không thử nghiệm

N/A : không áp dụng

Ví dụ 4: Thử nghiệm vật phẩm bột xốp

Ví dụ về các vật phẩm bột xốp được làm từ các công thức bào chế được thể hiện trong bảng 3 và 4 được sản xuất và thử nghiệm để xác định các đặc tính vật lý của chúng (ví dụ, khối lượng riêng, độ cứng, độ bền xé, biến dạng dư khi nén, và độ phản hồi lực).

Các kết quả thử nghiệm của các vật phẩm bọt xốp được làm từ các công thức bào chế khác nhau được thể hiện trong bảng 5.

Mục đích của thử nghiệm này là để xác định các chế phẩm tiền xốp có độ bền xé được cải thiện khi so với bọt xốp etylen vinyl axetat (EVA) thông thường, nhưng vẫn duy trì các đặc tính vật lý có lợi của bọt xốp EVA thông thường để sử dụng làm các bộ phận của giày dép. Các chế phẩm tiền xốp thử nghiệm được điều chế bằng cách sử dụng thành phần copolyme styren, thành phần olefin chưa bão hòa, và tùy ý thành phần copolyme etylen vinyl axetat. Trước tiên, một số công thức bào chế này được sử dụng để điều chế bọt xốp được đúc phun, sau đó tôi và đúc nén để thu được bộ phận bọt xốp thành phẩm (IM + CM), trong khi các công thức bào chế khác được sử dụng để điều chế bọt xốp được đúc phun để thu được bộ phận bọt xốp thành phẩm (IM). Khoảng trị số mục đích của độ bền xé nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,0kg/cm hoặc cao hơn. Để so sánh, độ bền xé của bọt xốp EVA thông thường bằng khoảng 1,7. Khoảng trị số mục đích của các đặc tính vật lý còn lại của bộ phận bọt xốp thành phẩm bao gồm: khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,1 đến 0,2; độ cứng Asker C nằm trong khoảng từ 40 đến 50; biến dạng dư khi nén nằm trong khoảng từ 20% đến 35%; và độ đàn hồi ít nhất khoảng 60%. Các khoảng trị số mục đích này chủ yếu dựa trên các đặc tính vật lý của bọt xốp EVA thông thường được sử dụng làm các bộ phận dùng cho giày dép, có khối lượng riêng nằm trong khoảng từ 0,080 đến 0,095, độ cứng Asker C nằm trong khoảng từ 34 đến 38, biến dạng dư khi nén bằng 75%, và độ đàn hồi khoảng 59%.

Phương pháp thử nghiệm được sử dụng để thu được các trị số khối lượng riêng được thể hiện trong bảng 5 là như sau.

Khối lượng riêng của chế phẩm bọt xốp được xác định bằng cách thử nghiệm 3 mẫu đại diện được lấy từ phôi bọt xốp hoặc bộ phận bọt xốp được đúc nén. Bằng cách sử dụng cân có độ chính xác thích hợp đối với khối lượng của mẫu, khối lượng của mỗi mẫu được xác định cả trong không khí và khi mẫu được nhúng hoàn toàn trong nước cất ở nhiệt độ  $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , sau khi loại bỏ bọt khí bất kỳ bám vào bề mặt của mẫu bọt xốp trước khi cân. Sau đó khối lượng riêng (S.G.) được tính toán bằng cách lấy khối lượng của mẫu trong nước và trừ đi khối lượng của mẫu trong không khí, và sau đó chia trị số này cho khối lượng của mẫu trong không khí, trong đó toàn bộ các khối lượng là trong lượng tính theo đơn vị gam.

### Thử nghiệm độ bền xé

Phương pháp thử nghiệm được sử dụng để thu được độ bền xé của các vật phẩm bột xốp như được thể hiện trong bảng 5 là như sau.

Bốn mẫu có dạng hình chữ nhật được cắt trong khuôn của tấm xốp hoặc bột xốp được đúc được chuẩn bị, mỗi mẫu có kích cỡ  $2,54\text{cm} \times 15,24\text{cm} \times 10 \pm 1\text{mm}$  (chiều dày). Khi vật liệu bột xốp cần thử nghiệm có lớp vỏ ngoài, vật liệu này có vỏ ngoài của nó được loại bỏ trước khi chuẩn bị bốn mẫu. Vết cắt có chiều dài 3cm được tạo ra ở tâm từ một đầu của mẫu. Sau đó năm phần có kích cỡ 2cm liên tiếp được đánh dấu trên mẫu.

Tốc độ con trượt của thiết bị đo độ bền xé được thiết lập ở 50mm/phút. Mỗi đầu được phân cách của mẫu được kẹp trong kẹp bên trên và kẹp bên dưới của thiết bị đo. Sự phân cách được đặt vào giữa hai kẹp. Mỗi phần của mẫu được giữ trong kẹp theo cách thức sao cho các mép cắt liền kề ban đầu tạo ra đường thẳng nối các tâm của các kẹp.

Khi cần, vết cắt được hỗ trợ bằng dao sắc để duy trì phân cách vật liệu bột xốp trong tâm của mẫu. Trị số hiển thị được tạo ra bằng cách cắt bằng dao được loại bỏ. Các trị số nhỏ nhất đối với mỗi năm phần của mỗi mẫu được ghi lại theo đơn vị kg/cm. Năm trị số được ghi lại đối với mỗi mẫu và trị số trung bình của năm trị số này được tính toán và ghi lại. Khi phần của mẫu bao gồm phần có bọt khí có đường kính lớn hơn 2mm, thì trị số của phần chứa bọt khí không được tính vào trị số trung bình. Khi nhiều hơn một phần của mẫu được phát hiện là chứa bọt khí có đường kính lớn hơn 2mm, thì một mẫu khác được thử nghiệm.

### Thử nghiệm độ cứng bằng thiết bị đo độ cứng

Thử nghiệm được sử dụng để thu được các trị số độ cứng của các vật phẩm bột xốp được thể hiện trong bảng 5 là như sau.

Đối với bột xốp dạng phẳng, mẫu có chiều dày tối thiểu 6mm để đo độ cứng Asker C. Khi cần, các mẫu bột xốp được xếp chồng lên nhau để thu được chiều dày tối thiểu. Các mẫu bột xốp là đủ lớn để cho phép toàn bộ các phép đo được thực hiện ở chiều dày tối thiểu bằng 12mm từ mép của mẫu và ít nhất 12mm từ phép đo bất kỳ khác. Các vùng được thử nghiệm là các vùng phẳng và song song với vùng có đường kính ít nhất bằng 6mm. Đối với các mẫu được thử nghiệm trong bảng 5, các mẫu chuẩn có kích cỡ khoảng

35cm x 13cm x 1,8cm, được sử dụng, và tối thiểu năm phép đo độ cứng được thực hiện và thử nghiệm bằng cách sử dụng cân áp suất 1kg.

#### Biến dạng dư khi nén

Thử nghiệm được sử dụng để thu được các trị số biến dạng dư khi nén của các vật phẩm bột xốp được thể hiện trong bảng 5 là như sau.

Mẫu bột xốp được nén giữa hai tấm kim loại đến 50% chiều dày ban đầu của nó và đặt vào lò ở nhiệt độ 50°C trong 6 giờ. Sau đó, mẫu được làm nguội và mức độ khác biệt về chiều dày của nó trước và sau khi nén được sử dụng làm trị số biến dạng dư khi nén trong điều kiện tĩnh.

Đối với các thử nghiệm được thể hiện trong bảng 5, các tấm đúc có lớp vỏ ngoài trên một mặt và chiều dày bằng 10mm được sử dụng để thu được các mẫu. Sau đó tấm đúc được bào đến chiều dày bằng 10 +/- 0,5mm để loại bỏ lớp vỏ ngoài trước khi cắt các mẫu. Vật liệu bột xốp được đúc nén có lớp vỏ ngoài trên hai mặt có lớp vỏ ngoài đã được bào khỏi một mặt, sao cho lớp vỏ ngoài chỉ còn lại trên một mặt. Sau đó năm lỗ tròn có đường kính 2,54cm được khoan bằng máy từ tấm đúc để thu được các mẫu cần thử nghiệm.

Thiết bị thử nghiệm biến dạng dư khi nén cấu thành từ hai tấm thép phẳng được đặt giữa các mặt song song của thiết bị nén với các vòng nén và thanh đệm cho mỗi mặt song song. Bốn vòng nén có cùng chiều dày (4,5mm hoặc 5,0mm dựa vào chiều dày mẫu thử nghiệm) được sử dụng cho mỗi mặt song song của thiết bị nén. Tỷ lệ phần trăm biến dạng dư khi nén được tính toán bằng cách sử dụng phương trình sau:

$$\% \text{ biến dạng dư} = ((\text{kích cỡ ban đầu} - \text{kích cỡ cuối cùng}) / (50\% \text{ kích cỡ ban đầu})) \times 100$$

Vùng tâm của mỗi mẫu thử nghiệm được đánh dấu và sử dụng để đo các mẫu có sử dụng dụng cụ đo AMES không có tải trọng ở bên trên.

#### Thử nghiệm độ phản hồi lực

Thử nghiệm này được sử dụng để thu được các trị số độ phản hồi lực của các vật phẩm bột xốp được thể hiện trong bảng 5 là như sau.

Độ phản hồi lực của các vật phẩm bột xốp được xác định bằng ASTM D 2632 92, sử dụng thiết bị đo độ nảy theo chiều dọc.

Bảng 5. Phương pháp xử lý và các đặc tính của các vật phẩm bột xốp

| Chế phẩm                      | A         | B         | C         | D         | E         |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Phương pháp xử lý             | 2         | 2         | 2         | 2         | 2         |
| Các đặc tính vật lý           |           |           |           |           |           |
| Bột xốp IM                    |           |           |           |           |           |
| Khối lượng riêng              | 0,1185    | 0,1166    | 0,1171    | 0,1153    | 0,11      |
| Độ cứng (Asker C)             | 32-33     | 33-34     | 32-33     | 28-30     | 41-42     |
| Độ bền xé (kg/cm)             | 1,79-1,75 | 1,61-1,78 | 1,58-1,62 | 1,52-1,56 | 1,3       |
| Biến dạng dư khi nén (%)      | 72-73     | 70-71     | 72-74     | 70-71     | 51-53     |
| Độ phản hồi lực (bản xốp) (%) |           |           |           |           | NA        |
| Bột xốp IM + CM               |           |           |           |           |           |
| Khối lượng riêng              | 0,2048    | 0,2089    | 0,2021    | 0,2042    | 0,16-0,17 |
| Độ cứng (Asker C)             | 49-50     | 50-51     | 49-50     | 56-58     | 53-54     |
| Độ bền xé (kg/cm)             | 2,7-2,8   | 2,6-2,8   | 2,8-2,9   | 2,4-2,5   | 2         |
| Biến dạng dư khi nén (%)      | 43-45     | 39-40     | 49-50     | 38-39     | 21        |
| Độ phản hồi lực (bản xốp) (%) | 50-51     | 49-50     | 53-54     | 47-48     | 68        |

NT: không thử nghiệm

NA : không áp dụng

1: Chế phẩm tiền xốp được đúc phun để tạo ra vật phẩm bột xốp thành phẩm

2: Chế phẩm tiền xốp được đúc phun để tạo ra phôi bột xốp, sau đó phôi bột xốp được đúc nén để tạo ra vật phẩm bột xốp thành phẩm

Bảng 5 (tiếp tục). Phương pháp xử lý và các đặc tính của các vật phẩm bột xốp

| Chế phẩm                      | F         | G     | H       | I       | J         |
|-------------------------------|-----------|-------|---------|---------|-----------|
| Phương pháp xử lý             | 2         | 2     | 1       | 2       | 2         |
| Các đặc tính vật lý           |           |       |         |         |           |
| Bột xốp IM                    |           |       |         |         |           |
| Khối lượng riêng              | 0,09      | 0,1   | 0,15    | 0,11    | 0,159     |
| Độ cứng (Asker C)             | 32-34     | 34-35 | 52-53   | 43-45   | 50-51     |
| Độ bền xé (kg/cm)             | 1,9       | 2     | 2,5-2,6 | 1,6     | 2,98-3,06 |
| Biến dạng dư khi nén (%)      | 71-72     | 74-76 | 35-55   | 69      | 49-51     |
| Độ phản hồi lực (bản xốp) (%) | 60        | 83-89 | 71      | 64      | 64-65     |
| Bột xốp IM + CM               |           |       |         |         |           |
| Khối lượng riêng              | 0,13-0,14 | NT    | NA      | 0,18    | NT        |
| Độ cứng (Asker C)             | 43-48     | NT    | NA      | 55-59   | NT        |
| Độ bền xé (kg/cm)             | 2,3       | NT    | NA      | 2,5-2,6 | NT        |
| Biến dạng dư khi nén (%)      | 39-41     | NT    | NA      | 21-22   | NT        |
| Độ phản hồi lực (bản xốp) (%) | 68        | NT    | NA      | 69      | NT        |

NT: không thử nghiệm

NA : không áp dụng

1: Chế phẩm tiền xốp được đúc phun để tạo ra vật phẩm bột xốp thành phẩm

2: Chế phẩm tiền xốp được đúc phun để tạo ra phôi bọt xốp, sau đó phôi bọt xốp được đúc nén để tạo ra vật phẩm bọt xốp thành phẩm

Bảng 5 (tiếp tục). Phương pháp xử lý và các đặc tính của các vật phẩm bọt xốp

| Chế phẩm                      | K         | L       | M       | N       | O         |
|-------------------------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|
| Phương pháp xử lý             | 2         | 1       | 2       | 1       | 2         |
| Các đặc tính vật lý           |           |         |         |         |           |
| Bọt xốp IM                    |           |         |         |         |           |
| Khối lượng riêng              | 0,15      | 0,17    | 0,167   | 0,17    | 0,13      |
| Độ cứng (Asker C)             | 46-48     | 54-55   | 52-54   | 54-55   | 42-44     |
| Độ bền xé (kg/cm)             | 2,73-3,01 | 2,6-2,7 | 3,0-3,1 | 2,7-2,8 | 2         |
| Biến dạng dư khi nén (%)      | 59-61     | 26-32   | 43-46   | 28-33   | 71        |
| Độ phản hồi lực (bản xốp) (%) | 67-72     | 69-70   | 61-63   | 69-72   | 65        |
| Bọt xốp IM + CM               |           |         |         |         |           |
| Khối lượng riêng              | NT        | NA      | NT      | NA      | 0,17-0,18 |
| Độ cứng (Asker C)             | NT        | NA      | NT      | NA      | 54-57     |
| Độ bền xé (kg/cm)             | NT        | NA      | NT      | NA      | 3,0-3,1   |
| Biến dạng dư khi nén (%)      | NT        | NA      | NT      | NA      | 28        |
| Độ phản hồi lực (bản xốp) (%) | NT        | NA      | NT      | NA      | 69        |

NT: không thử nghiệm

NA : không áp dụng

1: Chế phẩm tiền xốp được đúc phun để tạo ra vật phẩm bọt xốp thành phẩm

2: Chế phẩm tiền xốp được đúc phun để tạo ra phôi bọt xốp, sau đó phôi bọt xốp được đúc nén để tạo ra vật phẩm bọt xốp thành phẩm

Bảng 5 (tiếp tục). Phương pháp xử lý và các đặc tính của các vật phẩm bọt xốp

| Chế phẩm                      | P     | Q     | R     | S       | T       |
|-------------------------------|-------|-------|-------|---------|---------|
| Phương pháp xử lý             | 2     | 1     | 1     | 1       | 1       |
| Các đặc tính vật lý           |       |       |       |         |         |
| Bọt xốp IM                    |       |       |       |         |         |
| Khối lượng riêng              | 0,11  | 0,17  | 0,16  | 0,15    | 0,11    |
| Độ cứng (Asker C)             | 42-43 | 54-55 | 51-52 | 49-51   | 33-36   |
| Độ bền xé (kg/cm)             | 2     | 3,4   | 2,6   | 2,8-3,0 | 1,4-1,7 |
| Biến dạng dư khi nén (%)      | 66-72 | 38-39 | 37-43 | 40-50   | 63-70   |
| Độ phản hồi lực (bản xốp) (%) | NA    | 68    | 71-73 | 74-76   | 84-87   |
| Bọt xốp IM + CM               |       |       |       |         |         |
| Khối lượng riêng              | 0,17  | NA    | NA    | NA      | NA      |
| Độ cứng (Asker C)             | 52-55 | NA    | NA    | NA      | NA      |

|                               |       |    |    |    |    |
|-------------------------------|-------|----|----|----|----|
| Độ bền xé (kg/cm)             | 3,1   | NA | NA | NA | NA |
| Biến dạng dư khi nén (%)      | 31-37 | NA | NA | NA | NA |
| Độ phản hồi lực (bản xốp) (%) | 67-70 | NA | NA | NA | NA |

NT: không thử nghiệm

NA : không áp dụng

1: Chế phẩm tiền xốp được đúc phun để tạo ra vật phẩm bọt xốp thành phẩm

2: Chế phẩm tiền xốp được đúc phun để tạo ra phôi bọt xốp, sau đó phôi bọt xốp được đúc nén để tạo ra vật phẩm bọt xốp thành phẩm

Bảng 5 (tiếp tục). Phương pháp xử lý và các đặc tính của các vật phẩm bọt xốp

| Chế phẩm                      | U       | V''     | W''   |
|-------------------------------|---------|---------|-------|
| Phương pháp xử lý             | 1       | 1       | 1     |
| Các đặc tính vật lý           |         |         |       |
| Bọt xốp IM                    |         |         |       |
| Khối lượng riêng              | 0,18    | 0,19    | 0,19  |
| Độ cứng (Asker C)             | 42-45   | 42-44   | 43-45 |
| Độ bền xé (kg/cm)             | 2,5-2,6 | 2,6-2,7 | 2,6   |
| Biến dạng dư khi nén (%)      | 29-33   | 32-34   | 31-32 |
| Độ phản hồi lực (bản xốp) (%) | 78-80   | 80      | 79-82 |
| Bọt xốp IM + CM               |         |         |       |
| Khối lượng riêng              | NA      | NA      | NA    |
| Độ cứng (Asker C)             | NA      | NA      | NA    |
| Độ bền xé (kg/cm)             | NA      | NA      | NA    |
| Biến dạng dư khi nén (%)      | NA      | NA      | NA    |
| Độ phản hồi lực (bản xốp) (%) | NA      | NA      | NA    |

NT: không thử nghiệm

NA : không áp dụng

1: Chế phẩm tiền xốp được đúc phun để tạo ra vật phẩm bọt xốp thành phẩm

2: Chế phẩm tiền xốp được đúc phun để tạo ra phôi bọt xốp, sau đó phôi bọt xốp được đúc nén để tạo ra vật phẩm bọt xốp thành phẩm

#### Kết quả

Bốn trong số 13 vật phẩm đúc bọt xốp thành phẩm được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp đúc phun và đúc nén (IM + CM) có độ bền xé cao hơn 2,5, và 8 trong số 11 vật phẩm đúc bọt xốp thành phẩm được tạo ra bằng cách chỉ sử dụng quy trình đúc phun (IM) có độ bền xé cao hơn 2,5. Bất ngờ là, 12 công thức bào chế để tạo ra các vật phẩm đúc bọt xốp có trị số độ bền xé đích và trị số độ đàn hồi đích cao hơn đáng kể so với dự

kiến. Đặc biệt, các công thức bào chế H, I, L, N, O, P, Q, R, S, U, V và X có các trị số độ đàn hồi nằm trong khoảng từ 67% đến 82%. Tuy nhiên, chỉ 2 chế phẩm tiền xốp được thấy là tạo ra các bộ phận bọt xốp thành phẩm có toàn bộ các đặc tính vật lý nằm trong khoảng trị số mục đích (các công thức bào chế U và X). Các trị số độ đàn hồi này của hai chế phẩm này là trên 14 điểm phần trăm cao hơn độ đàn hồi của bọt xốp EVA thông thường.

Nói chung, các chế phẩm tiền xốp mà tạo ra các bộ phận bọt xốp thành phẩm có các trị số độ đàn hồi cao bất ngờ chứa từ 10 phần trăm khối lượng của nhựa đến 22 phần khối lượng của thành phần copolyme styren, và nằm trong khoảng từ 45 đến 80 phần khối lượng của thành phần olefin chưa bão hòa. Một số chế phẩm tiền xốp này cũng chứa từ 31 đến 36 phần khối lượng của thành phần copolyme etylen vinyl axetat, trong khi các chế phẩm còn lại không chứa thành phần copolyme etylen vinyl axetat. Nói chung, các chế phẩm tiền xốp mà tạo ra các bộ phận bọt xốp thành phẩm có các trị số độ bền xé rách và các trị số độ đàn hồi cao bất ngờ có tỷ lệ giữa phần trăm khối lượng của nhựa của thành phần copolyme styren và phần trăm khối lượng của nhựa của thành phần olefin chưa bão hòa nằm trong khoảng từ 0,17 đến 0,30. Đối với các chế phẩm tiền xốp chứa thành phần copolyme etylen vinyl axetat, tỷ lệ giữa phần trăm khối lượng của nhựa của thành phần copolyme styren và phần trăm khối lượng của nhựa của thành phần copolyme etylen vinyl axetat nằm trong khoảng từ 0,37 đến 0,70. Các tỷ lệ giữa phần trăm khối lượng của thành phần olefin chưa bão hòa và phần trăm khối lượng của nhựa của thành phần copolyme etylen vinyl axetat nằm trong khoảng từ 2,2 đến 2,3. Đối với các chế phẩm tiền xốp chứa thành phần copolyme etylen vinyl axetat, tổng toàn bộ ba tỷ lệ này nằm trong khoảng từ 2,7 đến 3,3.

Cần hiểu rằng các khía cạnh của sáng chế được mô tả ở trên chỉ là các ví dụ có thể của sáng chế và được nêu ra chỉ để hiểu rõ các nguyên lý của sáng chế. Nhiều biến thể và cải biến có thể được thực hiện đối với các khía cạnh của sáng chế được mô tả ở trên mà về cơ bản không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Toàn bộ các biến thể và cải biến này được dự định nằm trong phạm vi của sáng chế.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các phương án sau, mà không bị nhầm lẫn với các điểm yêu cầu bảo hộ.

#### 1. Chế phẩm chứa:

copolyme khối bao gồm:

khối thứ nhất và khối thứ ba, độc lập với nhau chứa polyme béo mạch thẳng hoặc mạch nhánh có nhiều nhóm thiom được gắn vào đó theo cách nhô ra ngoài,

khối thứ hai được bố trí ở giữa khối thứ nhất và khối thứ ba và chứa polyme béo có nhiều chuỗi bên béo được gắn vào đó, và

nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ nhất có mặt trong một hoặc nhiều khối thứ nhất, khối thứ hai, và khối thứ ba;

trong đó copolyme khối này chứa khối thứ hai với hàm lượng nằm trong khoảng từ 60% đến 90% khối lượng tính theo khối lượng của các copolyme khối này;

copolyme olefin chứa nhiều đoạn olefin thứ nhất và nhiều đoạn olefin thứ hai có cấu trúc hóa học khác với các đoạn olefin thứ nhất;

một hoặc nhiều polyme liên kết, mỗi polyme liên kết chứa một hoặc nhiều đoạn olefin thứ ba; và

copolyme etylen vinyl axetat (EVA);

trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 1,00 đến 10,00;

trong đó tỷ lệ I là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của các copolyme olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ II là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ III là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ IV là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối có trong chế phẩm này, và

trong đó tỷ lệ V là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme olefin có trong chế phẩm này.

2. Chế phẩm theo phương án 1, trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 3,50 đến 5,00.

3. Chế phẩm chứa:

copolymer khối bao gồm:

khối thứ nhất và khối thứ ba, độc lập với nhau chứa polymer béo mạch thẳng hoặc mạch nhánh có nhiều nhóm thiol được gắn vào đó theo cách nhô ra ngoài,

khối thứ hai được bố trí ở giữa khối thứ nhất và khối thứ ba và chứa polymer béo có nhiều chuỗi bên béo được gắn vào đó, và

nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ nhất có mặt trong một hoặc nhiều khối thứ nhất, khối thứ hai, và khối thứ ba;

trong đó copolymer khối này chứa khối thứ hai với hàm lượng nằm trong khoảng từ 60% đến 90% khối lượng tính theo khối lượng của các copolymer khối này;

copolymer olefin chứa nhiều đoạn olefin thứ nhất và nhiều đoạn olefin thứ hai có cấu trúc hóa học khác với các đoạn olefin thứ nhất; và

một hoặc nhiều polymer liên kết, mỗi polymer liên kết chứa một hoặc nhiều đoạn olefin thứ ba.

4. Chế phẩm chứa:

copolymer khối A-B-A, trong đó mỗi khối A chứa các đơn vị lặp lại styren, khối B là copolymer ngẫu nhiên của etylen và alpha-olefin có khoảng từ 3 đến 8 nguyên tử cacbon, và trong đó copolymer khối A-B-A chứa các khối A với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10% đến 40% khối lượng tính theo khối lượng của các copolymer khối A-B-A;

copolymer khối olefin, trong đó copolymer khối olefin này là copolymer của etylen và alpha-olefin có khoảng từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, và trong đó copolymer khối olefin này có một hoặc nhiều khối chứa nhiều etylen và một hoặc nhiều khối chứa nhiều alpha-olefin;

polymer liên kết alpha-olefin, trong đó polymer liên kết alpha-olefin này là copolymer của etylen và alpha-olefin có khoảng từ 3 đến 8 nguyên tử cacbon, và trong đó polymer liên kết alpha-olefin này có hàm lượng monome alpha-olefin nằm trong khoảng

từ 15% đến 40% khối lượng tính theo khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin này;  
và

copolyme etylen vinyl axetat có hàm lượng vinyl axetat nằm trong khoảng từ 10% đến 40% khối lượng tính theo khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat này.

5. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 4, trong đó mỗi khối A cấu thành chủ yếu từ polystyren.

6. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 5, trong đó khối B cấu thành chủ yếu từ copolyme của etylen và octen.

7. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 5, trong đó khối B cấu thành chủ yếu từ copolyme của etylen và butadien.

8. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 7, trong đó chế phẩm này chứa polyme liên kết alpha-olefin thứ nhất và polyme liên kết alpha-olefin thứ hai, trong đó polyme liên kết alpha-olefin thứ nhất và polyme liên kết alpha-olefin thứ hai là các copolyme của etylen và 1-buten, mỗi polyme này có tỷ lệ khác nhau giữa hàm lượng monome etylen và hàm lượng monome 1-buten trong copolyme.

9. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 8, trong đó chế phẩm này chứa các copolyme khối A-B-A với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 15 phần khối lượng, copolyme khối olefin với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 20 phần khối lượng, các polyme liên kết alpha-olefin với hàm lượng nằm trong khoảng từ 25 đến 35 phần khối lượng, và copolyme etylen vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 60 phần khối lượng tính theo khối lượng của chế phẩm tiền xốp.

10. Chế phẩm chứa:

copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần, copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần này bao gồm:

một hoặc nhiều khối A chứa các đơn vị lặp lại thơm,

một hoặc nhiều khối B chứa các đơn vị lặp lại béo, và

một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ nhất có mặt trong một hoặc cả hai trong số các đơn vị lặp lại thơm và các đơn vị lặp lại béo;

copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin này là copolyme của alpha-olefin thứ nhất và alpha-olefin thứ hai khác với alpha-olefin thứ nhất, và trong đó copolyme khối olefin này chứa một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ hai;

polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin này chứa một hoặc nhiều chuỗi bên béo; và

copolyme etylen vinyl axetat;

trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 1,00 đến 10,00;

trong đó tỷ lệ I là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ II là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ III là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ IV là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này, và

trong đó tỷ lệ V là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme olefin có trong chế phẩm này.

11. Chế phẩm theo phương án 10, trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 3,50 đến 5,00.

12. Chế phẩm chứa:

copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần, copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần này bao gồm:

một hoặc nhiều khối A chứa các đơn vị lặp lại thơm,

một hoặc nhiều khối B chứa các đơn vị lặp lại béo, và

một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ nhất có mặt trong một hoặc cả hai trong số các đơn vị lặp lại thơm và các đơn vị lặp lại béo;

copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin này là copolyme của alpha-olefin thứ nhất và alpha-olefin thứ hai khác với alpha-olefin thứ nhất, và trong đó copolyme khối olefin này chứa một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ hai;

polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin này chứa một hoặc nhiều chuỗi bên béo; và

copolyme etylen vinyl axetat.

### 13. Chế phẩm chứa:

một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần, mỗi một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần này độc lập chứa một hoặc nhiều khối thơm, một hoặc nhiều khối béo, và một hoặc nhiều đơn vị chưa bão hòa etylen thứ nhất;

một hoặc nhiều copolyme khối olefin, mỗi một hoặc nhiều copolyme khối olefin này chứa các đơn vị chưa bão hòa etylen thứ hai;

một hoặc nhiều polyme liên kết alpha-olefin; và

một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat;

trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 1,00 đến 10,00;

trong đó tỷ lệ I là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của các copolyme khối olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ II là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ III là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ IV là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này, và

trong đó tỷ lệ V là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme olefin có trong chế phẩm này.

14. Chế phẩm theo phương án 13, trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 3,50 đến 5,00.

15. Chế phẩm chứa:

một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần, mỗi một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần này độc lập chứa một hoặc nhiều khối thơm, một hoặc nhiều khối béo, và một hoặc nhiều đơn vị chưa bão hòa etylen thứ nhất;

một hoặc nhiều copolyme khối olefin, mỗi một hoặc nhiều copolyme khối olefin này chứa các đơn vị chưa bão hòa etylen thứ hai;

một hoặc nhiều copolyme liên kết alpha-olefin; và

một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat.

16. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 13 đến 15, trong đó copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần chứa cấu trúc khối A-B hoặc cấu trúc khối A-B-A,

trong đó mỗi khối A chứa một hoặc nhiều đơn vị lặp lại thơm, và

trong đó khối B là khối polyme béo chứa một hoặc nhiều đơn vị chưa bão hòa etylen thứ nhất.

17. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 10 đến 16, trong đó copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần chứa khối A với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10% đến 40% khối lượng tính theo khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần.

18. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 10 đến 17, trong đó các đơn vị lặp lại thơm chứa các đơn vị lặp lại styren.

19. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 10 đến 17, trong đó các đơn vị lặp lại thơm chứa khung béo có nhiều chuỗi mạch bên thơm.
20. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 10 đến 19, trong đó các đơn vị lặp lại béo chứa một hoặc nhiều chuỗi mạch bên alkyl được thế hoặc không được thế có khoảng từ 2 đến 18 nguyên tử cacbon.
21. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 10 đến 20, trong đó copolyme khối olefin này là copolyme của etylen và alpha-olefin thứ hai.
22. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 10 đến 21, trong đó alpha-olefin thứ hai có 6 đến 12 nguyên tử cacbon.
23. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 10 đến 22, trong đó copolyme khối olefin này có một hoặc nhiều khối chứa nhiều alpha-olefin thứ nhất và một hoặc nhiều khối chứa nhiều alpha-olefin thứ hai.
24. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 23, trong đó chế phẩm này chứa các copolyme khối A-B-A hoặc copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.
25. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 24, trong đó chế phẩm này chứa khoảng các copolyme khối A-B-A hoặc copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 10 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.
26. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 25, trong đó chế phẩm này chứa copolyme khối olefin với hàm lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 20 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.
27. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 26, trong đó chế phẩm này chứa copolyme khối olefin với hàm lượng nằm trong khoảng từ 10 đến 15 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.
28. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 27, trong đó chế phẩm này chứa polyme liên kết alpha-olefin với hàm lượng nằm trong khoảng từ 15 đến 35 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.

29. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 28, trong đó chế phẩm này chứa polyme liên kết alpha-olefin với hàm lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 30 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.
30. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 29, trong đó chế phẩm này chứa copolyme etylen vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 45 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.
31. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 30, trong đó chế phẩm này chứa copolyme etylen vinyl axetat với hàm lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 40 phần khối lượng tính theo tổng khối lượng của chế phẩm này.
32. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 31, trong đó chế phẩm này còn chứa chất khơi mào gốc tự do hoặc chất tạo bọt hóa học hoặc cả chất khơi mào gốc tự do lẫn chất tạo bọt hóa học.
33. Chế phẩm theo phương án 32, trong đó chế phẩm này còn chứa chất khơi mào gốc tự do, và trong đó chất khơi mào gốc tự do được chọn từ nhóm bao gồm dicumyl peroxit; n-butyl-4,4-di(t-butylperoxy) valerat; 1,1-di(t-butylperoxy)3,3,5-trimetylxclohexan; 2,5-dimetyl-2,5-di(t-butylperoxy) hexan; di-t-butyl peroxit; di-t-amyl peroxit; t-butyl peroxit; t-butyl cumyl peroxit; 2,5-dimetyl-2,5-di(t-butylperoxy)hexyn-3; di(2-t-butylperoxyisopropyl)benzen; dilauroyl peroxit; dibenzoyl peroxit; t-butyl hydroperoxit; và tổ hợp của chúng.
34. Chế phẩm theo phương án 32, trong đó chế phẩm này còn chứa chất khơi mào gốc tự do, và trong đó chất khơi mào gốc tự do được chọn từ nhóm bao gồm peroxit, hợp chất diazo, và tổ hợp của chúng.
35. Chế phẩm theo phương án 32, trong đó chế phẩm này còn chứa chất tạo bọt hóa học, và chất tạo bọt hóa học được chọn từ nhóm bao gồm cacbonat, bicacbonat, axit carboxylic, hợp chất azo, isoxyanat, persulfat, peroxit, và tổ hợp của chúng.
36. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 35, trong đó tỷ lệ I của tổng phần khối lượng giữa các copolyme olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối A-B-A hoặc các copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 0,65 đến 7,00.

37. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 36, trong đó tỷ lệ II giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối A-B-A hoặc các copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 0,40 đến 3,50.
38. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 37, trong đó tỷ lệ III giữa tổng phần khối lượng của các copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối A-B-A hoặc các copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 1,00 đến 5,00.
39. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 38, trong đó tỷ lệ IV giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của các copolyme khối A-B-A hoặc các copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 3,50 đến 5,00.
40. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 39, trong đó tỷ lệ V giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme olefin có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 2,00 đến 5,00.
41. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 40, trong đó tỷ lệ VI là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều polyme liên kết có trong chế phẩm này nằm trong khoảng từ 1,00 đến 2,00.
42. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 41, trong đó tỷ lệ I nằm trong khoảng từ 0,8 đến 2,00.
43. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 42, trong đó tỷ lệ II nằm trong khoảng từ 1,00 đến 3,25.
44. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 43, trong đó tỷ lệ III nằm trong khoảng từ 3,50 đến 5,00.
45. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 44, trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 1,00 đến 10,00.

46. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 45, trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V nằm trong khoảng từ 3,50 đến 5,00.
47. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 46, trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, V và VI nằm trong khoảng từ 1,50 đến 16,00.
48. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 47, trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, V và VI nằm trong khoảng từ 14,00 đến 16,00.
49. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 48, trong đó copolyme khối A-B-A hoặc các copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có độ giãn dài tới đứt cao hơn hoặc bằng 650% như được xác định bằng ASTM D638.
50. Chế phẩm tiền xốp được liên kết ngang một phần, chứa chế phẩm tiền xốp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 47 đã được phản ứng đến mức độ liên kết ngang nằm trong khoảng từ 50% đến 99%.
51. Chế phẩm chứa sản phẩm phản ứng liên kết ngang của chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 49.
52. Chế phẩm được điều chế bằng quy trình bao gồm bước tạo liên kết ngang và tạo bọt chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 49.
53. Chế phẩm theo phương án 52, trong đó bước tạo liên kết ngang và tạo bọt xảy ra cùng một lúc.
54. Chế phẩm theo phương án 52 hoặc 53, bao gồm bước đúc phun chế phẩm tiền xốp vào khuôn đúc phun và tạo liên kết ngang chế phẩm tiền xốp trong khuôn đúc phun.
55. Chế phẩm theo phương án 54, trong đó khuôn đúc phun được thiết lập ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 190°C trong bước tạo liên kết ngang.
56. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 52 đến 55, trong đó chế phẩm này được đúc nén để tạo ra chế phẩm bọt xốp.
57. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 50 đến 54, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tôi vật phẩm bọt xốp, sau đó đúc nén vật phẩm bọt xốp này, giảm kích cỡ của nó ít nhất 10% trong ít nhất một chiều so với trạng thái được tạo bọt và đúc ban đầu của nó trước khi đúc nén.

58. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 51 đến 57, trong đó chế phẩm này có mức độ tạo liên kết ngang nằm trong khoảng từ 50% đến 99%.
59. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 51 đến 58, trong đó vật liệu này có tỷ trọng riêng nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,15.
60. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 51 đến 59, trong đó chế phẩm này có độ phản hồi lực nằm trong khoảng từ 60% đến 85%.
61. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 51 đến 60, trong đó chế phẩm này có độ bền xé nằm trong khoảng từ 1,6 đến 4,0kg/cm.
62. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 51 đến 61, trong đó chế phẩm này có độ bền xé nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5kg/cm.
63. Chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 51 đến 62, trong đó chế phẩm này có độ cứng Asker C nằm trong khoảng từ 40 đến 60 C.
64. Phương pháp sản xuất bộ phận dùng cho giày dép, trong đó phương pháp này bao gồm bước tạo bột và liên kết ngang chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 49.
65. Phương pháp theo phương án 64, trong đó bước tạo liên kết ngang và tạo bột xảy ra cùng một lúc.
66. Phương pháp theo phương án 64, trong đó phương pháp này bao gồm bước đúc phun chế phẩm vào khuôn đúc phun để tạo ra chế phẩm bột xốp và tạo liên kết ngang chế phẩm bột xốp này trong khuôn đúc phun.
67. Phương pháp theo phương án 66, trong đó khuôn đúc phun được thiết lập ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 190°C trong bước tạo liên kết ngang.
68. Phương pháp theo phương án 66, trong đó chế phẩm bột xốp được đúc nén để tạo ra bộ phận dùng cho giày dép.
69. Phương pháp theo phương án 68, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tôi chế phẩm bột xốp, sau đó đúc nén chế phẩm bột xốp, giảm kích cỡ của nó ít nhất 10% trong ít nhất một chiều so với trạng thái được tạo bột và đúc ban đầu của nó trước khi đúc nén.

70. Bộ phận dùng cho giày dép, trong đó bộ phận này chứa chế phẩm bột xốp theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 51 đến 63.
71. Bộ phận dùng cho giày dép, trong đó bộ phận này được sản xuất bằng quy trình bao gồm bước đúc phun và tạo liên kết ngang chế phẩm theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 50.
72. Bộ phận theo phương án 71, trong đó quy trình này còn bao gồm đúc nén chế phẩm được tạo liên kết ngang để tạo ra bộ phận.
73. Bộ phận theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 70 đến 72, trong đó bộ phận này là đế giữa.
74. Bộ phận theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 70 đến 73, trong đó bộ phận này có mức độ liên kết ngang nằm trong khoảng từ 50% đến 99%.
75. Bộ phận theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 70 đến 74, trong đó bộ phận này có tỷ trọng riêng nằm trong khoảng từ 0,08 đến 0,15.
76. Bộ phận theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 70 đến 75, trong đó bộ phận này có độ phản hồi lực nằm trong khoảng từ 60% đến 85%.
77. Bộ phận theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 70 đến 76, trong đó bộ phận này có độ bền xé nằm trong khoảng từ 1,6 đến 4,0kg/cm.
78. Bộ phận theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 70 đến 77, trong đó bộ phận này có độ bền xé nằm trong khoảng từ 2,5 đến 3,5kg/cm.
79. Bộ phận theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 70 đến 78, trong đó bộ phận này có độ cứng Asker C nằm trong khoảng từ 40 đến 60 C.
80. Bộ phận theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 70 đến 79, trong đó giày dép này là giày.
81. Bộ phận theo phương án 80, trong đó giày này được chọn từ nhóm bao gồm giày thể thao, giày quần vợt, giày tập luyện đa năng, giày trẻ em, giày thời trang, và giày dạo phố.
82. Giày dép bao gồm bộ phận theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 70 đến 81.

83. Giày dép theo phương án 82, trong đó giày dép này là giày, trong đó bộ phận này là đế giữa, và giày này còn bao gồm mũ giày và đế ngoài giày.
84. Phương pháp sản xuất giày dép, trong đó phương pháp này bao gồm bước gắn bộ phận theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 70 đến 81 vào giày dép.
85. Phương pháp theo phương án 84, trong đó giày dép này là giày.
86. Phương pháp theo phương án 85, trong đó giày này được chọn từ nhóm bao gồm giày thể thao, giày quần vợt, giày tập luyện đa năng, giày trẻ em, giày thời trang, và giày dạo phố.
87. Phương pháp theo phương án 85 hoặc 86, trong đó bộ phận này là đế giữa và phương pháp này bao gồm bước gắn đế giữa lên mũ giày hoặc đế ngoài giày hoặc cả mũ giày lẫn đế ngoài giày.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Giày dép bao gồm bộ phận, trong đó bộ phận này được tạo ra bằng quy trình bao gồm bước tạo liên kết ngang và tạo bọt cho chế phẩm thứ nhất, trong đó chế phẩm thứ nhất này chứa:

copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần, copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần này bao gồm:

một hoặc nhiều khối A chứa các đơn vị lặp lại thơm,

một hoặc nhiều khối B chứa các đơn vị lặp lại béo, và

một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ nhất có mặt trong một hoặc cả hai trong số các đơn vị lặp lại thơm và các đơn vị lặp lại béo;

copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin này là copolyme của alpha-olefin thứ nhất và alpha-olefin thứ hai khác với alpha-olefin thứ nhất, và trong đó copolyme khối olefin này chứa một hoặc nhiều nhóm chưa bão hòa etylen thứ hai;

polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin này chứa một hoặc nhiều mạch bên béo; và

copolyme etylen vinyl axetat;

trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, V và VI nằm trong khoảng từ khoảng 5,0 đến khoảng 16,0;

trong đó tỷ lệ I là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme khối olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ II là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ III là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần có trong chế phẩm này;

trong đó tỷ lệ IV là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối olefin có trong chế phẩm này,

trong đó tỷ lệ V là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của một hoặc nhiều copolyme etylen vinyl axetat có trong chế phẩm này và tổng phần khối lượng của copolyme khối olefin có trong chế phẩm này, và

trong đó tỷ lệ VI là tỷ lệ giữa tổng phần khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat và tổng phần khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin.

2. Giày dép theo điểm 1, trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, V và VI nằm trong khoảng từ khoảng 14,00 đến khoảng 16,00.

3. Giày dép theo điểm 1, trong đó bộ phận này là đế giữa.

4. Giày dép theo điểm 1, trong đó chế phẩm thứ nhất chứa khoảng 5 phần khối lượng đến khoảng 20 phần khối lượng copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hóa một phần tính trên tổng khối lượng của các thành phần nhựa,

trong đó tổng khối lượng của các thành phần nhựa, tính trên tổng phần khối lượng của các polyme trong chế phẩm thứ nhất, nằm trong khoảng từ khoảng 40 phần khối lượng đến khoảng 86 phần khối lượng.

5. Giày dép theo điểm 1, trong đó chế phẩm thứ nhất chứa khoảng 5 phần khối lượng đến khoảng 20 phần khối lượng copolyme khối olefin theo khối lượng tính trên tổng khối lượng của các thành phần nhựa,

trong đó tổng khối lượng của các thành phần nhựa, tính trên tổng phần khối lượng của các polyme trong chế phẩm thứ nhất, nằm trong khoảng từ khoảng 40 phần khối lượng đến khoảng 86 phần khối lượng.

6. Giày dép theo điểm 1, trong đó chế phẩm thứ nhất chứa khoảng 15 phần khối lượng đến khoảng 35 phần khối lượng polyme liên kết alpha-olefin tính trên tổng khối lượng của các thành phần nhựa,

trong đó tổng khối lượng của các thành phần nhựa, tính trên tổng phần khối lượng của các polyme trong chế phẩm thứ nhất, nằm trong khoảng từ khoảng 40 phần khối lượng đến khoảng 86 phần khối lượng.

7. Giày dép theo điểm 1, trong đó chế phẩm thứ nhất này còn chứa một hoặc cả hai chất khơi mào gốc tự do và chất tạo bột hóa học.
8. Giày dép theo điểm 7, trong đó chế phẩm thứ nhất này chứa chất khơi mào gốc tự do, và trong đó chất khơi mào gốc tự do này được chọn từ nhóm bao gồm dicumyl peroxit; n-butyl-4,4-di(t-butylperoxy) valerat; 1,1-di(t-butylperoxy)3,3,5-trimetylxclohexan; 2,5-dimetyl-2,5-di(t-butylperoxy) hexan; di-t-butyl peroxit; di-t-amyl peroxit; t-butyl peroxit; t-butyl cumyl peroxit; 2,5-dimetyl-2,5-di(t-butylperoxy)hexyn-3; di(2-t-butylperoxyisopropyl)benzen; dilauroyl peroxit; dibenzoyl peroxit; t-butyl hydroperoxit; và tổ hợp của chúng.
9. Giày dép theo điểm 7, trong đó chế phẩm thứ nhất này còn chứa chất tạo bột hóa học, và trong đó chất tạo bột hóa học này được chọn từ nhóm bao gồm cacbonat, bicacbonat, axit carboxylic, hợp chất azo, isoxyanat, persulfat, peroxit, và tổ hợp của chúng.
10. Giày dép theo điểm 1, trong đó bộ phận có độ phản hồi lực nằm trong khoảng từ khoảng 60% đến khoảng 85%.
11. Giày dép theo điểm 1, trong đó tỷ lệ I nằm trong khoảng từ khoảng 0,65 đến khoảng 7,00.
12. Giày dép theo điểm 1, trong đó copolyme khối olefin không chứa xycloalkyl olefin.
13. Giày dép theo điểm 1, trong đó chế phẩm thứ nhất chứa polyme liên kết alpha-olefin thứ nhất và polyme liên kết alpha-olefin thứ hai, trong đó polyme liên kết alpha-olefin thứ nhất và polyme liên kết alpha-olefin thứ hai là các copolyme của etylen và 1-buten, mỗi loại có tỷ lệ khác nhau giữa hàm lượng monome etylen và monome 1-buten trong copolyme.
14. Giày dép theo điểm 1, trong đó copolyme etylen vinyl axetat có hàm lượng vinyl axetat nằm trong khoảng từ khoảng 10% đến khoảng 45% khối lượng tính theo khối lượng của copolyme etylen vinyl axetat.
15. Giày dép theo điểm 1, trong đó tỷ lệ IV nằm trong khoảng từ khoảng 1,00 đến 10,00, và trong đó tỷ lệ V nằm trong khoảng từ khoảng 2,00 đến 10,00.
16. Giày dép theo điểm 15, trong đó tỷ lệ V nằm trong khoảng từ khoảng 2,50 đến 4,50.

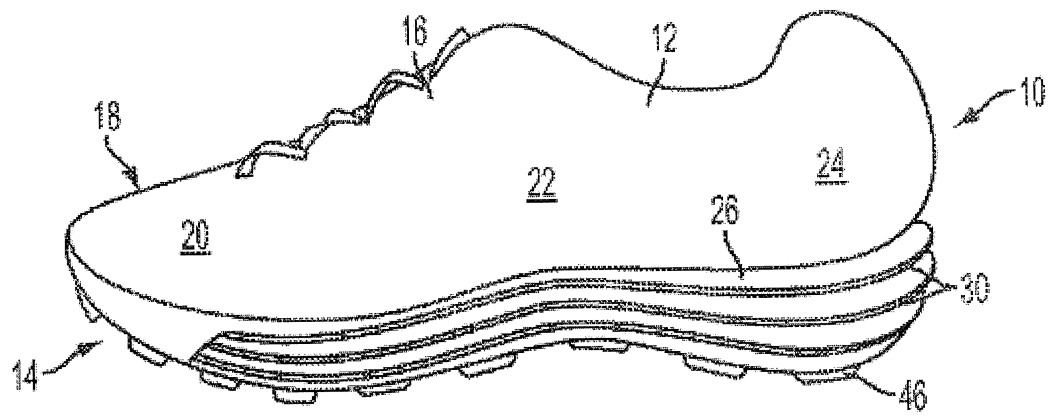
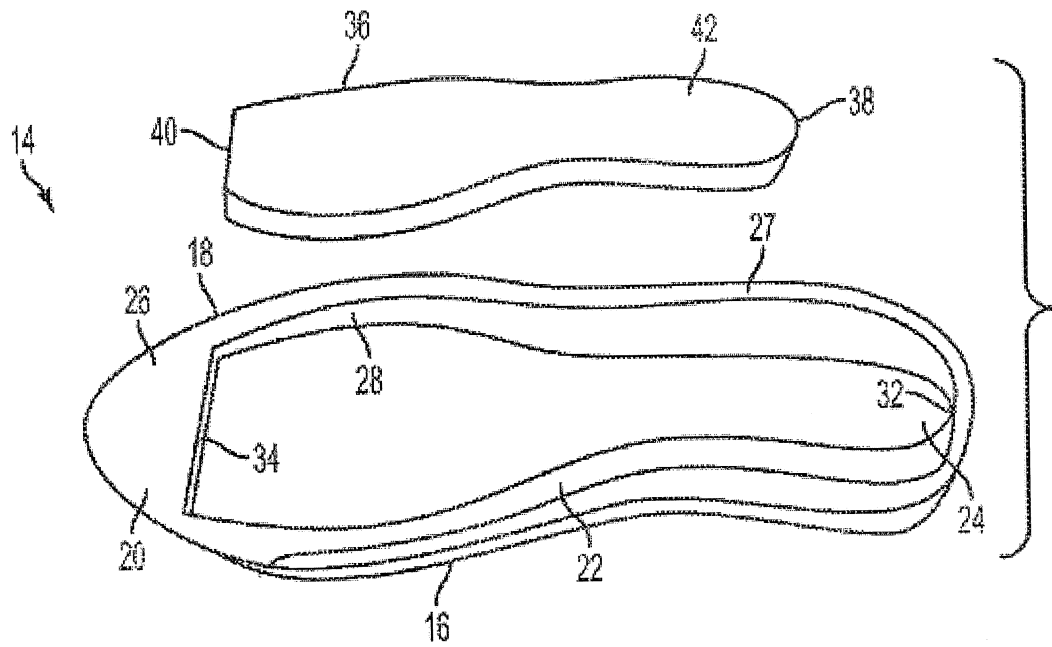
17. Giày dép theo điểm 1, trong đó chế phẩm thứ nhất chứa khoảng 10 phần khối lượng đến khoảng 50 phần khối lượng polyme liên kết alpha-olefin tính trên tổng khối lượng của các thành phần nhựa,

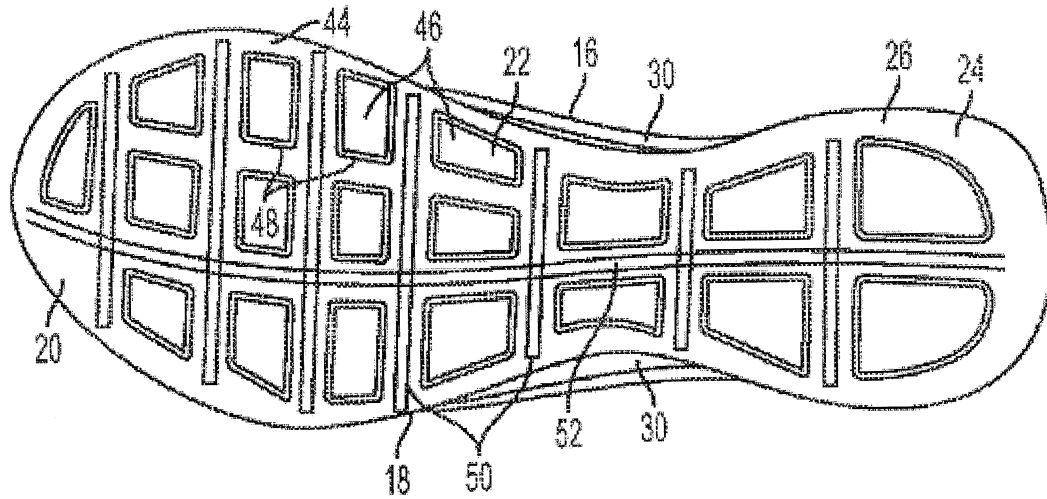
trong đó tổng khối lượng của các thành phần nhựa, tính trên tổng phần khối lượng các polyme trong chế phẩm thứ nhất, nằm trong khoảng từ khoảng 40 phần khối lượng đến 86 phần khối lượng.

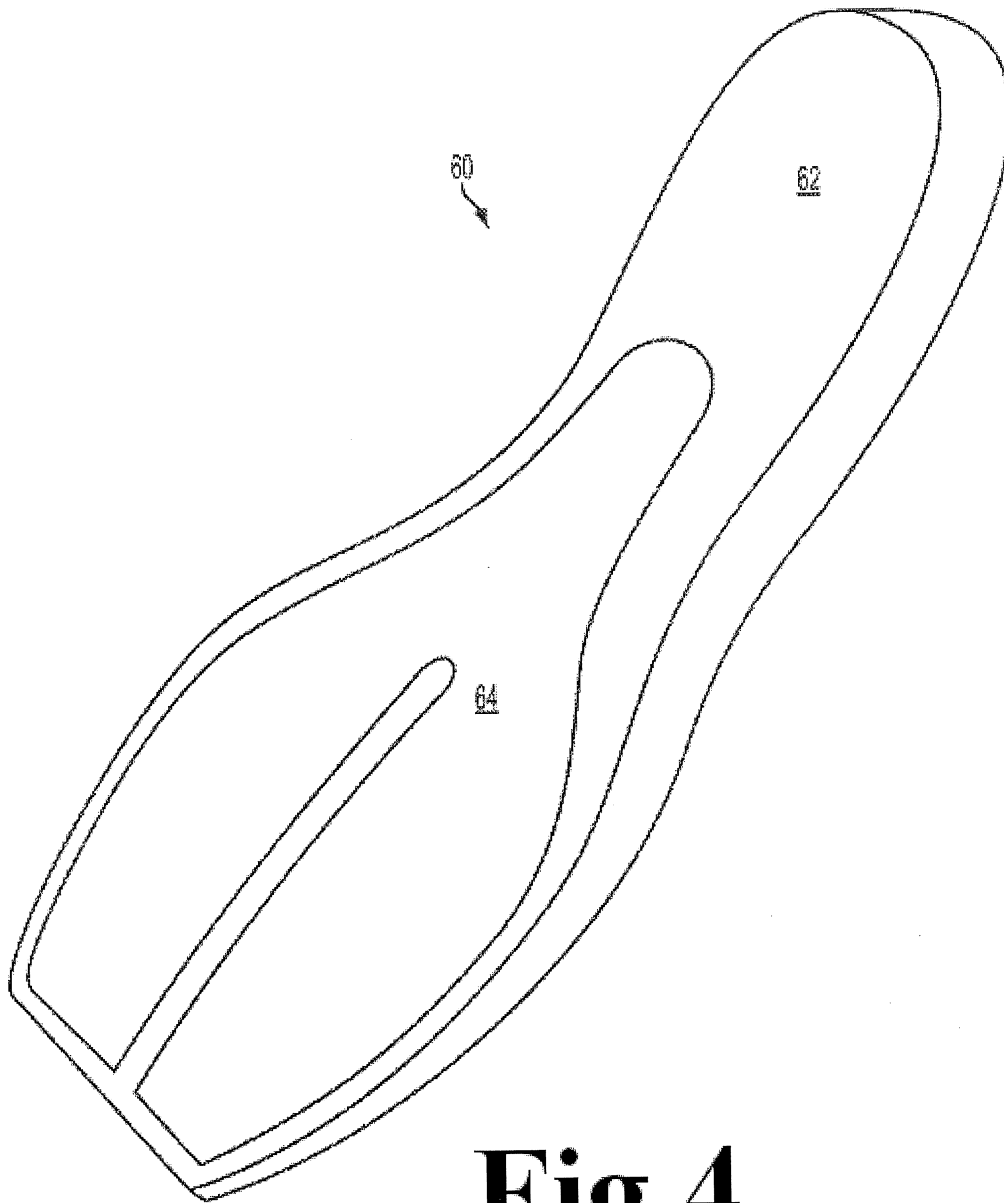
18. Giày dép theo điểm 1, trong đó chế phẩm thứ nhất chứa khoảng 30 phần khối lượng đến khoảng 60 phần khối lượng copolyme etylen vinyl axetat tính trên tổng khối lượng của các thành phần nhựa,

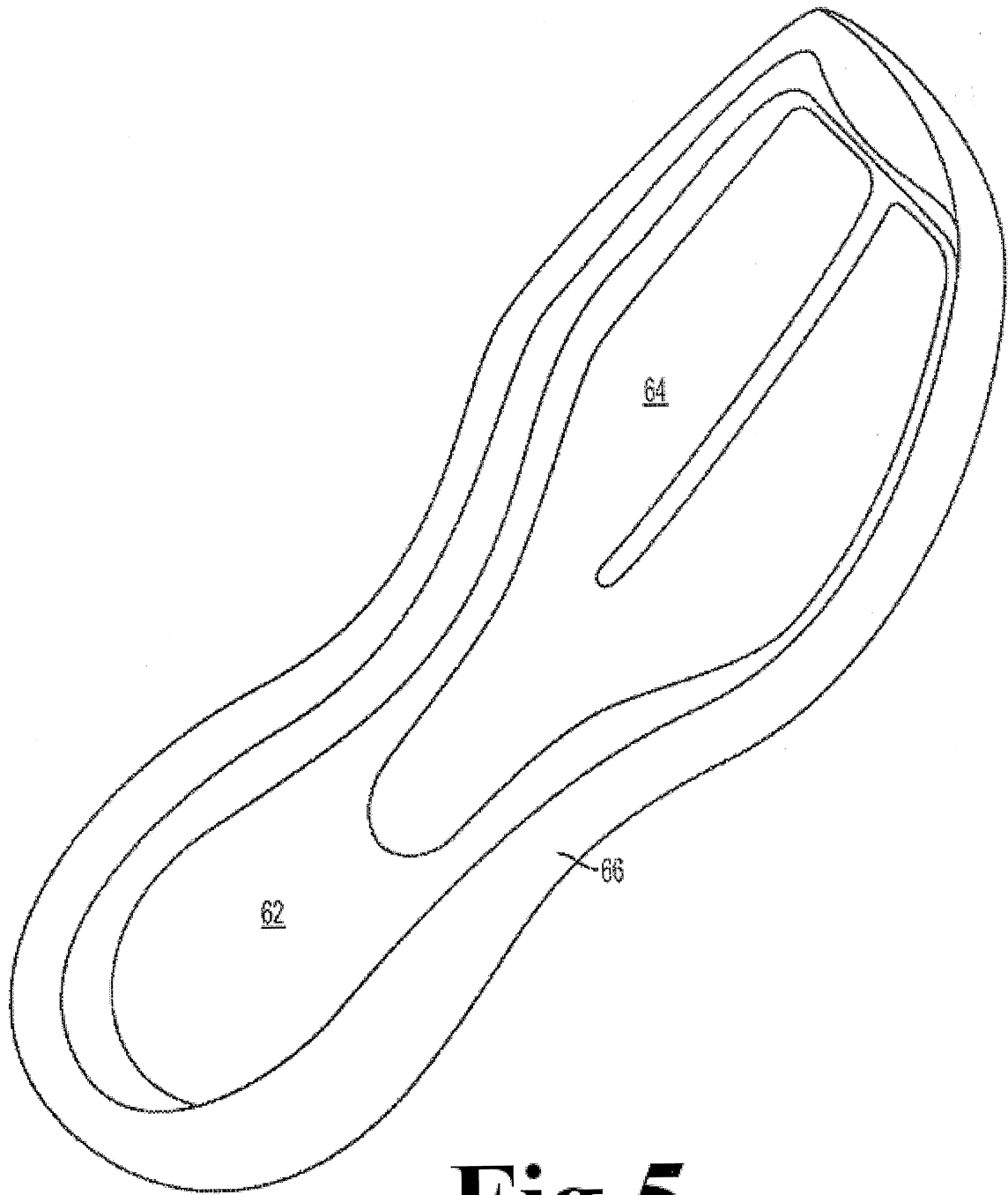
trong đó tổng khối lượng của các thành phần nhựa, tính trên tổng phần khối lượng các polyme trong chế phẩm thứ nhất, nằm trong khoảng từ khoảng 40 phần khối lượng đến khoảng 86 phần khối lượng.

19. Giày dép theo điểm 1, trong đó bộ phận này có độ phản hồi lực nằm trong khoảng từ khoảng 70% đến khoảng 85%.

**Fig. 1****Fig. 2**

**Fig.3**

**Fig.4**

**Fig. 5**