



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

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

(11)



1-0033529

(51)^{2016.01} B29C 45/00; B29C 35/16; B29C 43/14; (13) B
B29C 45/16; B29L 31/50; B29D 35/04;
B29D 35/12; B29D 35/14; B29K 21/00;
B29C 35/08; B29D 35/00

(21) 1-2018-01231

(22) 26/08/2016

(86) PCT/US2016/049062 26/08/2016

(87) WO2017/040310 09/03/2017

(30) 62/211,403 28/08/2015 US; 15/244,414 23/08/2016 US

(45) 25/10/2022 415

(43) 27/08/2018 365A

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

Dutch Partnership, One Bowerman Drive, Beaverton, OR 97005-6453, United States of America

(72) CHAMBERS Clayton (US).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐÚC ĐỂ NGOÀI DÙNG CHO GIÀY DÉP TỪ CHẾ PHẨM ĐÀN HỒI RẮN NHIỆT VÀ ĐỂ NGOÀI THU ĐƯỢC BẰNG PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến để ngoài dùng cho giày dép được đúc từ các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và thứ hai, mỗi chế phẩm này chứa elastome có thể hóa rắn gốc tự do và chất khơi mào gốc tự do nhưng có sự khác biệt so với nhau (ví dụ, màu sắc khác nhau hoặc các elastome khác nhau). Chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất được đúc trong hốc khuôn để điền đầy vùng thứ nhất của hốc khuôn ở nhiệt độ thứ nhất mà tại đó chất khơi mào gốc tự do thứ nhất có chu kỳ bán rã bằng hoặc lớn hơn khoảng 10 phút hoặc tại đó chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất có sự tăng mômen xoắn ít hơn 10% tổng lượng tăng mômen xoắn khi hóa rắn hoàn toàn. Sau đó, chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai được đặt vào trong hốc khuôn, và khuôn đúc được gia nhiệt để hóa rắn các chế phẩm elastome thứ nhất và thứ hai ở nhiệt độ thứ hai để hóa rắn vật phẩm, ví dụ nhiệt độ mà tại đó mỗi chất khơi mào gốc tự do có chu kỳ bán rã nhỏ hơn hoặc bằng khoảng 1 phút, với chế phẩm thứ hai điền đầy vùng thứ hai của hốc khuôn trước khi hoặc trong quá trình gia nhiệt và hóa rắn.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp đúc chất đàn hồi rắn nhiệt. Theo khía cạnh cụ thể, sáng chế đề cập đến phương pháp đúc các hợp phần chất đàn hồi khác nhau cùng nhau và hóa rắn cả hai hợp phần đến mức độ mong muốn mà không bị hóa rắn sớm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông tin giới thiệu liên quan đến công nghệ được bộc lộ nhưng có thể hoặc không phải là giải pháp kỹ thuật đã biết.

Các chất đàn hồi rắn nhiệt như cao su có thể được dùng trong các vật phẩm để tạo ra các tính chất như độ bền, độ dai, độ bít kín, mức giảm chấn, lực bám và khả năng cách điện. Các polyme cao su dien (ví dụ, copolyme polybutadien và butadien) có thể được làm rắn nhiệt với chất hóa rắn như lưu huỳnh cùng với các chất xúc tác và chất hoạt hóa hoặc qua việc tạo liên kết ngang được khơi mào bằng gốc tự do. Trong quy trình rắn nhiệt (còn được gọi là hóa rắn), chất đàn hồi được tạo liên kết ngang đến mức độ mà ngăn không cho chảy hơn nữa. Việc tạo liên kết ngang làm tăng các tính chất đàn hồi và cơ học, nhưng ngăn không cho tạo hình tiếp vật phẩm bằng cách đúc.

Như được dùng trong phần mô tả này, các cụm từ "ít nhất một" và "một hoặc nhiều" biểu thị thay thế cho nhau rằng có ít nhất một trong số các mục được nêu; có thể có nhiều mục như vậy trừ khi ngữ cảnh quy định chắc chắn khác đi. Tất cả các giá trị bằng số của các tham số (ví dụ, các số lượng hoặc điều kiện) trong phần mô tả này, bao gồm cả các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, cần được hiểu là được cải biến trong mọi trường hợp bằng thuật ngữ "khoảng" cho dù có hay không có thuật ngữ "khoảng" xuất hiện trên thực tế trước giá trị bằng số đó. "Khoảng" biểu thị rằng giá trị bằng số đã nêu cho phép mức sai số một chút (với mức gần như đúng về trị số; xấp xỉ hoặc gần đúng với trị số). Nếu mức sai số được tạo ra bởi "khoảng" không được hiểu khác đi trong lĩnh vực kỹ thuật này theo nghĩa thông thường này, khi đó "khoảng" như được dùng ở đây biểu thị ít nhất các thay đổi mà có thể phát sinh từ các phương pháp đo

thông thường và dùng các tham số này. Ngoài ra, các khoảng được mô tả cần được hiểu là việc mô tả cụ thể tất cả các trị số và các khoảng phân chia hơn nữa trong khoảng. Các thuật ngữ "bao gồm", "gồm có" và "có" đều có nghĩa là bao gồm và do đó định rõ việc có mặt của các dấu hiệu, bước, hoạt động, chi tiết hoặc thành phần đã nêu, nhưng không loại bỏ việc có mặt hoặc bổ sung một hoặc nhiều dấu hiệu, bước, hoạt động, chi tiết hoặc thành phần khác. Như được dùng trong phần mô tả này, thuật ngữ "hoặc" bao gồm một mục bất kỳ và tất cả các kết hợp của các mục được liệt kê có liên quan.

Như được dùng trong phần mô tả này, "vải gia cường" dùng để chỉ vải gia cường hoặc lớp lót được dệt hoặc không dệt bất kỳ. Như đã biết, chu kỳ bán rã của chất khơi mào gốc tự do được xác định bằng cách giám sát hoạt động nhiệt - phân tích nhiệt lượng quét vi sai (differential scanning calorimetry-thermal activity monitoring, DSC-TAM) đối với chất khơi mào trong dung dịch (ví dụ, trong monoclobenzen) ở nồng độ loãng ($<0,2$ M), ngoại trừ là dữ liệu động học của sự phân hủy của các hydroperoxit trong dung dịch ở nồng độ loãng được xác định theo cách đo chuẩn độ. Sau đó, chu kỳ bán rã ở nhiệt độ cụ thể được tính từ phương trình Arrhenius. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh được xác định bởi ASTM D3418 (dùng phương pháp đo nhiệt lượng quét vi sai). Mômen xoắn của các chất đàn hồi rắn nhiệt từ trạng thái chưa được hóa rắn sang trạng thái hóa rắn hoàn toàn có thể được xác định bởi ASTM D5289 (Phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn đối với tính chất - hóa rắn cao su sử dụng máy đo hóa rắn không rôto (Standard Test Method for Rubber Property - Vulcanization Using Rotorless Cure Meters). "Hợp chất cao su" dùng để chỉ hợp phần polyme cao su tự nhiên hoặc tổng hợp được pha trộn mà hóa rắn để tạo thành cao su.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp đúc vật phẩm bao gồm các bước đúc các phần chất đàn hồi rắn nhiệt trong khuôn đúc để tạo ra vật phẩm, trong đó ít nhất hai phần trong số các phần được đúc liên tiếp, ít nhất phần thứ nhất trong số các phần được đúc ở nhiệt độ thứ nhất mà tại đó phần chất đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất có thể được đúc nhưng tất cả chất khơi mào gốc tự do được bao gồm trong phần chất đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất có chu kỳ bán rã đủ dài sao cho trong thời gian đúc phần chất đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất không được hóa rắn hoặc không được hóa rắn đáng kể sao cho phần chất đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất không có sự tăng mômen xoắn ở nhiệt độ thứ nhất hoặc

có sự tăng mômen xoắn ở nhiệt độ thứ nhất mà nhỏ hơn 10%, hoặc nhỏ hơn 5%, hoặc nhỏ hơn 3%, tổng lượng tăng mômen xoắn khi hóa rắn hoàn toàn. Hơn nữa, sau đó các phần chất đàn hồi rắn nhiệt có thể được đúc ở nhiệt độ thứ nhất; trong mỗi trường hợp, phần chất đàn hồi rắn nhiệt được đúc không có sự tăng mômen xoắn ở nhiệt độ thứ nhất hoặc có sự tăng mômen xoắn ở nhiệt độ thứ nhất mà nhỏ hơn 10%, hoặc nhỏ hơn 5%, hoặc nhỏ hơn 3%, tổng lượng tăng mômen xoắn khi hóa rắn hoàn toàn. Mỗi phần chất đàn hồi rắn nhiệt khác mà được đúc, có thể tiếp giáp hoặc che phủ ít nhất một phần phần chất đàn hồi rắn nhiệt được đúc trước đó. Nhiều hơn một phần chất đàn hồi rắn nhiệt có thể được đúc cùng một lúc. Ví dụ, một hoặc nhiều phần chất đàn hồi rắn nhiệt có thể được đúc ở nhiệt độ thứ nhất, sau đó khuôn đúc được mở, các phần được đúc được xén tỉa một cách tùy ý, sau đó một hoặc nhiều phần chất đàn hồi khác được đặt trong khuôn đúc. Trình tự đúc một phần hoặc các phần mới được đặt, bước xén tỉa một cách tùy ý phần hoặc các phần được đúc, và bước đặt một hoặc nhiều phần chất đàn hồi khác trong khuôn đúc có thể được lặp lại. Sau khi một phần chất đàn hồi rắn nhiệt cuối cùng hoặc các phần chất đàn hồi rắn nhiệt cuối cùng được đặt trong khuôn đúc, khuôn đúc được đóng và được gia nhiệt thêm đến nhiệt độ hóa rắn thứ hai và các phần chất đàn hồi rắn nhiệt được hóa rắn cùng nhau để tạo ra vật phẩm từ chất đàn hồi được hóa rắn. Sau khi một phần hoặc các phần chất đàn hồi rắn nhiệt cuối cùng được đặt trong khuôn đúc và khuôn đúc được đóng, một phần hoặc các phần cuối cùng có thể được đúc một cách tùy ý ở nhiệt độ thứ nhất trước khi khuôn đúc được gia nhiệt đến nhiệt độ hóa rắn thứ hai. Khuôn đúc có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ hóa rắn thứ hai theo phương pháp gia nhiệt nhanh như gia nhiệt cảm ứng, ví dụ gia nhiệt từ nhiệt độ thứ nhất đến nhiệt độ hóa rắn thứ hai trong khoảng thời gian từ 2 giây đến 5 giây. Khuôn đúc được duy trì ở nhiệt độ hóa rắn thứ hai trong khoảng thời gian cần thiết để hoàn thành bước hóa rắn các phần chất đàn hồi. Khi bước hóa rắn các phần chất đàn hồi hoàn thành, khuôn đúc được mở và vật phẩm được đúc và hóa rắn được tháo ra. Sau đó, khuôn đúc được làm nguội đến nhiệt độ thứ nhất, ví dụ bằng cách làm nguội bằng đối lưu, để sẵn sàng cho chu trình đúc tiếp theo ở nhiệt độ thứ nhất.

Nhiều hơn một phần chất đàn hồi rắn nhiệt có thể được đúc cùng một lúc ở nhiệt độ thứ nhất hoặc trong quá trình gia nhiệt đến nhiệt độ hóa rắn. Mỗi trong số các phần chất đàn hồi rắn nhiệt có thể có một chất khơi mào gốc tự do tương tự, chất khơi mào có thể được bao gồm trong tất cả các phần chất đàn hồi rắn nhiệt với cùng một

lượng, hoặc mỗi trong số các phần chất đàn hồi rắn nhiệt có thể có sự kết hợp tương tự của các chất khơi mào gốc tự do, các chất khơi mào này có thể được bao gồm trong tất cả các phần chất đàn hồi rắn nhiệt với các lượng tương tự như với mỗi trong số các chất khơi mào gốc tự do. Mỗi bước đúc ở nhiệt độ thứ nhất (đặt một hoặc nhiều phần chất đàn hồi dẻo nhiệt trong khuôn đúc, đóng khuôn đúc và đúc một phần hoặc các phần, mở khuôn đúc và xén tỉa một cách tùy ý một phần hoặc các phần được đúc) có thể nằm trong khoảng thời gian từ 3 giây đến 1 phút, ví dụ từ 5 giây hoặc từ 10 giây đến 45 giây hoặc đến 30 giây, và tổng thời gian đúc ở nhiệt độ thứ nhất từ thời điểm phần chất đàn hồi dẻo nhiệt thứ nhất được đặt trong khuôn đúc đến thời điểm phần chất đàn hồi dẻo nhiệt cuối cùng được đặt trong khuôn đúc có thể nằm trong khoảng từ 30 giây đến 5 phút, ví dụ từ 1 phút hoặc từ 1,5 phút đến 4 phút, hoặc đến 3 phút, hoặc đến 2 phút.

Các phần chất đàn hồi rắn nhiệt bao gồm các phần chất đàn hồi rắn nhiệt của ít nhất hai chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt khác nhau. Ví dụ, nhiều phần chất đàn hồi có thể bao gồm các phần chất đàn hồi có ít nhất hai màu khác nhau. Tức là, ít nhất một phần chất đàn hồi rắn nhiệt có chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt có màu khác với chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt khác của các phần chất đàn hồi dẻo nhiệt. Theo ví dụ khác, các phần chất đàn hồi rắn nhiệt có thể có ít nhất một phần chất đàn hồi rắn nhiệt bao gồm polyme đàn hồi, polyme đàn hồi này khác với polyme đàn hồi của các phần chất đàn hồi rắn nhiệt khác. Theo ví dụ khác, một phần chất đàn hồi rắn nhiệt trong số các phần chất đàn hồi rắn nhiệt có thể bao gồm nhiều hoặc ít thành phần (ví dụ, chất đàn hồi, chất phụ gia, chất khơi mào gốc tự do, chất tạo màu, chất độn) so với lượng thành phần trong phần chất đàn hồi rắn nhiệt khác trong số các phần chất đàn hồi rắn nhiệt.

Sáng chế cũng đề xuất phương pháp đúc vật phẩm bao gồm các bước tạo ra phần thứ nhất bằng chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất bao gồm chất đàn hồi có thể hóa rắn gốc tự do thứ nhất và chất khơi mào gốc tự do thứ nhất và tạo ra phần thứ hai bằng chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai bao gồm chất đàn hồi có thể hóa rắn gốc tự do thứ hai và chất khơi mào gốc tự do thứ hai, trong đó chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất khác với chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai. Phần thứ nhất được đặt vào trong hốc khuôn của khuôn đúc ở nhiệt độ thứ nhất T_1 , trong đó nhiệt độ T_1 cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của chất đàn hồi thứ nhất. Chất khơi mào gốc tự do thứ nhất (và chất khơi mào gốc tự do khác bất kỳ mà có thể có mặt trong chế phẩm đàn hồi

rắn nhiệt thứ nhất) có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T1 là ít nhất mười phút, ví dụ ít nhất khoảng 12 phút, hoặc ít nhất khoảng 15 phút, hoặc ít nhất khoảng 20 phút, hoặc ít nhất khoảng 30 phút. Khuôn đúc được đóng, và phần thứ nhất được gia nhiệt và đúc để điền đầy vùng thứ nhất của hốc khuôn. Khuôn đúc có thể có đập tràn, mà lượng thừa của chế phẩm elastome thứ nhất chảy vào trong đó, trong trường hợp đó, lượng thừa của chế phẩm elastome thứ nhất có thể được loại bỏ ra khỏi đập tràn khi khuôn đúc được mở. Sau đó, phần thứ hai được đặt vào trong hốc khuôn ở nhiệt độ thứ nhất T1. Khuôn đúc lại được đóng, phần thứ hai được đúc một cách tùy ý ở nhiệt độ thứ nhất T1, và khuôn đúc được gia nhiệt, ví dụ, bằng cách gia nhiệt cảm ứng, để gia nhiệt các phần thứ nhất và thứ hai đến nhiệt độ thứ hai T2 và hóa rắn các phần thứ nhất và thứ hai này. Khuôn đúc có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ hóa rắn thứ hai theo phương pháp gia nhiệt nhanh như gia nhiệt cảm ứng trong khoảng thời gian từ 2 giây đến 5 giây. Khuôn đúc được duy trì ở nhiệt độ hóa rắn thứ hai trong khoảng thời gian cần thiết để hoàn thành bước hóa rắn các phần chất đàn hồi. Khi bước hóa rắn các phần chất đàn hồi hoàn thành, khuôn đúc được mở và vật phẩm được đúc và hóa rắn được tháo ra. Sau đó, khuôn đúc được làm nguội đến nhiệt độ thứ nhất, ví dụ bằng cách làm nguội bằng đối lưu, để sẵn sàng cho chu trình đúc tiếp theo ở nhiệt độ thứ nhất. Các phần chất đàn hồi khác của các hợp phần giống nhau hoặc khác nhau có thể được đúc cùng lúc với phần thứ nhất hoặc cùng lúc với phần thứ hai.

Chất khơi mào gốc tự do thứ nhất và chất khơi mào gốc tự do thứ hai, và chất khơi mào gốc tự do khác bất kỳ mà có thể có mặt trong chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất hoặc chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai, mỗi hợp phần độc lập có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T2 lên đến khoảng một phút, ví dụ, chu kỳ bán rã lên đến khoảng 40 giây, hoặc lên đến khoảng 30 giây, hoặc lên đến khoảng 20 giây, hoặc lên đến khoảng mười giây, hoặc chu kỳ bán rã từ một giây đến một phút, hoặc từ một giây đến 30 giây, hoặc từ một giây đến 15 giây, hoặc từ hai giây đến 15 giây, hoặc từ hai giây đến mười giây. Phần thứ hai được gia nhiệt và đúc để điền đầy vùng thứ hai của hốc khuôn trước khi hoặc trong quá trình gia nhiệt khuôn đúc để đưa các phần thứ nhất và thứ hai đến nhiệt độ T2. Trong phần mô tả này, "trước khi hoặc trong quá trình" bao gồm trước khi việc gia nhiệt khuôn đúc bắt đầu, sau khi việc gia nhiệt khuôn đúc bắt đầu, hoặc cả trước khi và sau khi việc gia nhiệt khuôn đúc bắt đầu. Khuôn đúc có thể có đập tràn, mà lượng thừa của chế phẩm elastome thứ hai chảy vào trong đó, trong trường hợp đó, sau

đó lượng thừa của chế phẩm elastome thứ hai có thể được loại bỏ ra khỏi đập tràn trước khi hoặc sau khi gia nhiệt khuôn đúc đến nhiệt độ T_2 và hóa rắn. Khi phần thứ hai được gia nhiệt và đúc để điền đầy vùng thứ hai của hốc khuôn trước khi gia nhiệt khuôn đúc để đưa các phần thứ nhất và thứ hai đến nhiệt độ T_2 , ở nhiệt độ thứ nhất T_1 , sau đó nhiệt độ T_1 cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) của chất đàn hồi thứ nhất, chất khơi mào gốc tự do thứ hai (và chất khơi mào gốc tự do khác bất kỳ mà có thể có mặt trong chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai) có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T_1 là ít nhất mười phút, ví dụ ít nhất khoảng 12 phút, hoặc ít nhất khoảng 15 phút, hoặc ít nhất khoảng 20 phút, hoặc ít nhất khoảng 30 phút.

Phần thứ hai có thể tiếp giáp hoặc che phủ ít nhất một phần vùng thứ nhất của hốc khuôn được điền đầy bởi phần thứ nhất. Các phần khác của các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt khác có thể được bổ sung liên tiếp theo cách tương tự như các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và thứ hai, mỗi hợp phần được đúc để điền đầy vùng khác của hốc khuôn, mỗi lần một cách tùy ý với lượng thừa của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt khác chảy vào trong và được loại bỏ ra khỏi đập tràn. Mỗi vùng khác được điền đầy bởi chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt khác có thể che phủ hoặc tiếp giáp ít nhất một phần một hoặc nhiều vùng của hốc khuôn đã được điền đầy bởi phần được đặt và được đúc trước đó. Vải gia cường có thể được đặt vào trong khuôn đúc trước khi hoặc sau khi một phần được đúc. Vải gia cường có thể nằm, ít nhất một phần, bên trên hoặc bên dưới một hoặc nhiều phần được đúc hoặc giữa hai phần trong số các phần được đúc, ví dụ ít nhất một phần giữa vùng thứ nhất và vùng thứ hai (lần lượt được điền đầy bởi phần thứ nhất và phần thứ hai) hoặc giữa vùng thứ hai và vùng thứ ba của hốc khuôn được điền đầy bằng cách đúc phần thứ ba của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ ba bao gồm chất đàn hồi có thể hóa rắn gốc tự do thứ ba và chất khơi mào gốc tự do thứ ba. Trong mỗi trường hợp, phần cuối cùng, mà được đúc, có thể được đúc để điền đầy vùng khác của hốc khuôn trước khi hoặc trong quá trình gia nhiệt khuôn đúc để hóa rắn tất cả các phần của các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt được đặt vào trong khuôn đúc để tạo ra vật phẩm chất đàn hồi đã được hóa rắn.

Mỗi trong số các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt khác được đặt vào trong khuôn đúc có chất khơi mào gốc tự do, và mỗi chất khơi mào gốc tự do của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt khác, độc lập với mỗi chất khơi mào gốc tự do khác của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt được dùng theo phương pháp, có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T_2 trong khoảng

thời gian một phút, ví dụ, chu kỳ bán rã lên đến khoảng 40 giây, hoặc lên đến khoảng 30 giây, hoặc lên đến khoảng 20 giây, hoặc lên đến khoảng mười giây, hoặc chu kỳ bán rã từ một giây đến một phút, hoặc từ một giây đến 30 giây, hoặc từ một giây đến 15 giây, hoặc từ hai giây đến 15 giây, hoặc từ hai giây đến mười giây. Mỗi trong số các chất khơi mào gốc tự do, độc lập với mỗi chất khơi mào gốc tự do khác, của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt khác bất kỳ, mà được đúc ở nhiệt độ T1 có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T1 là ít nhất mười phút, ví dụ ít nhất khoảng 12 phút, hoặc ít nhất khoảng 15 phút, hoặc ít nhất khoảng 20 phút, hoặc ít nhất khoảng 30 phút. Chất khơi mào gốc tự do bất kỳ của phần cuối cùng của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt khác được đặt vào trong khuôn đúc trước khi đóng và gia nhiệt khuôn đúc để gia nhiệt các phần đã được đặt vào đến nhiệt độ thứ hai T2, phần cuối cùng này được đúc để điền đầy vùng khác của hốc khuôn trong quá trình gia nhiệt đến nhiệt độ T2, có thể có hoặc không có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T1 là ít nhất mười phút.

Chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất có thể khác với chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai vì chất khơi mào gốc tự do thứ nhất và chất khơi mào gốc tự do thứ hai là khác nhau, hoặc vì các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và thứ hai chứa các chất đàn hồi khác nhau, hoặc vì một hợp phần trong số các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và thứ hai chứa thành phần không có trong hợp phần kia trong số các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và thứ hai, hoặc vì các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và thứ hai chứa các lượng thành phần khác nhau. Theo một ví dụ, chất khơi mào gốc tự do thứ nhất và chất khơi mào gốc tự do thứ hai là khác nhau hoặc là chất khơi mào gốc tự do tương tự nhưng được dùng theo các nồng độ khác nhau trong các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và thứ hai. Mỗi chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt có thể bao gồm chất khơi mào hoặc các chất khơi mào gốc tự do tương tự, điều này khiến cho có thể dễ dàng hơn cho việc đảm bảo thu được mức hóa rắn mong muốn mà không hóa rắn sớm trong khoảng thời gian mong muốn ở nhiệt độ T2, thay vào đó các hợp phần có thể khác về lượng hoặc loại thành phần khác. Theo phương án thực hiện làm ví dụ này, vật phẩm được đúc có một hoặc nhiều phần thứ nhất được hóa rắn và đúc từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất có mật độ liên kết ngang thấp hơn so với một hoặc nhiều phần thứ hai được hóa rắn và đúc từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai. Theo ví dụ khác, chất đàn hồi có thể hóa rắn gốc tự do thứ nhất và chất đàn hồi có thể hóa rắn gốc tự do thứ hai là khác nhau. Theo phương án thực hiện làm ví dụ này, vật phẩm (ví dụ, để

ngoài dùng cho giày dép) được đúc có một hoặc nhiều phần thứ nhất được hóa rắn và đúc từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất có lực bám hoặc hệ số ma sát động cao hơn một hoặc nhiều phần thứ hai được hóa rắn và đúc từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai. Theo ví dụ khác, sự khác nhau giữa chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai bao gồm ít nhất là sự khác nhau về chất tạo màu. Theo phương án thực hiện làm ví dụ này, vật phẩm được đúc có một hoặc nhiều phần thứ nhất được hóa rắn và đúc từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất có màu khác với một hoặc nhiều phần thứ hai được hóa rắn và đúc từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai. Vật phẩm này có thể có các phần được đúc và hóa rắn khác có các màu khác với màu của các phần được đúc và hóa rắn khác bất kỳ, ví dụ, vật phẩm có thể có bốn phần được đúc và hóa rắn có màu khác nhau từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất có chất tạo màu thứ nhất, chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai có chất tạo màu thứ hai, chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ ba có chất tạo màu thứ ba và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ tư có chất tạo màu thứ tư. Bốn phần được đúc có màu khác nhau của vật phẩm (ví dụ, để ngoài dùng cho giày dép) có thể được bố trí trong các vùng khác nhau khi đúc vật phẩm. Ví dụ, các phần chất đàn hồi rắn nhiệt được đúc có thể nằm cạnh nhau theo hướng ngang trong vật phẩm đúc.

Ví dụ, tất cả các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt của các phần mà được đúc có thể chứa một chất khơi mào gốc tự do giống nhau cho tất cả các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt.

Khuôn đúc được dùng trong phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp này có thể bao gồm các vùng được xác định bởi các khuôn đúc cố định hoặc tháo ra được để đúc các phần chất đàn hồi rắn nhiệt. Ví dụ, khuôn đúc có thể là khuôn đúc để ngoài có một hoặc nhiều phần chi tiết tạo lực bám, mà được đúc vào đó một phần hoặc các phần của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất được cấu thành để có độ bền hoặc lực bám tốt hơn, với một phần của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai được cấu thành để có độ đàn hồi cao hơn, được đúc trong một vùng hoặc các vùng nằm cạnh nhau theo hướng ngang với một vùng hoặc các vùng chi tiết tạo lực bám đã được điền đầy bởi chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất. Phần thứ nhất, phần thứ hai và các phần khác bất kỳ của các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt cũng có thể được đúc trong các vùng trong khuôn đúc, mỗi lớp tiếp theo được đúc trong vùng khác. Ví dụ, các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất, thứ hai, và khác bất kỳ có thể chỉ khác về chất tạo màu (với việc

điều chỉnh lượng chất tạo màu trong hợp chất cao su khi cần để thu được màu mong muốn) và được đúc liên tiếp trong khuôn đúc để tạo ra, ví dụ, đế giữa hoặc đế ngoài dùng cho giày dép.

Chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất, chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai và các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt khác bất kỳ được tạo ra bằng cách pha trộn ít nhất một chất đàn hồi có thể hóa rắn gốc tự do, ít nhất một chất khơi mào gốc tự do và các thành phần mong muốn khác bất kỳ. Các chế phẩm elastome có thể được pha trộn nhờ dùng thiết bị xử lý cao su thông thường. Theo trình tự thông thường, tất cả các thành phần của chế phẩm elastome được trộn hoặc nhào trộn trong máy trộn Banbury, một cách tùy ý với việc trộn thêm trên máy cán, trong quá trình đó các chất tạo màu như muối than có thể được kết hợp, sau đó được cán thành tấm. Theo ví dụ khác, chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt có thể được trộn và nhào trộn trong máy ép đùn một hoặc hai trục vít, sau đó được ép đùn thành tấm hoặc biên dạng mong muốn hoặc được phun vào trong khuôn đúc để tạo ra phần chất đàn hồi rắn nhiệt. Sau đó, tấm hoặc biên dạng chất đàn hồi được pha trộn có thể được cắt hoặc theo cách khác được tạo hình dạng thành phần có kích thước mong muốn để đặt vào trong khuôn đúc nhằm tạo hình vật phẩm. Theo cách khác, phần thứ nhất và phần thứ hai có thể được phun liên tiếp vào trong khuôn đúc, tùy thuộc vào bản chất cụ thể của các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và thứ hai.

Khuôn đúc có thể được chia theo các gờ hoặc các phần khuôn đúc khác thành các vùng cục bộ để tiếp nhận các phần chất đàn hồi rắn nhiệt khác nhau. Các phần được đặt trong khuôn đúc có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 0,5mm, hoặc từ 1mm, hoặc từ 2mm lên đến khoảng 3mm, hoặc lên đến khoảng 4mm, hoặc lên đến khoảng 5mm, hoặc có thể có các độ dày thay đổi trong các khoảng này, và chu vi đều hoặc không đều thích hợp để tạo ra vật phẩm được đúc. Khuôn đúc có thể được chia thành các vùng cục bộ để tiếp nhận các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt, các hợp phần này có thể được cấu thành để tạo ra các chức năng khác nhau trong các vùng khác nhau của vật phẩm đúc. Ví dụ, trong trường hợp đế ngoài dùng cho giày dép, các phần có thể có hình dạng nói chung của vùng khuôn đúc sẽ tạo ra chi tiết tạo lực bám, lớp chi tiết tạo lực bám, hoặc lớp hoặc phần khác trong hình dạng của đế ngoài hoặc một phần của đế ngoài, và khuôn đúc có thể có vùng cục bộ để tiếp nhận mỗi trong số các phần này. Ví dụ, vùng khuôn đúc có thể được tạo hình dạng để tiếp nhận một phần của thành phần

cao su có khả năng chịu mài mòn cao, vùng khác của khuôn đúc có thể được tạo hình dạng để tiếp nhận một phần của thành phần cao su có độ bám ướt, trong khi vùng khuôn đúc khác nữa có thể được tạo hình dạng để tiếp nhận một phần của thành phần cao su đa năng. Các phần của các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt này sẽ được đặt trong các vùng khuôn đúc khác nhau có thể được cắt từ tấm phẳng theo hình dạng nói chung của các vùng khuôn đúc, mà mỗi vùng sẽ được đặt trong đó. Ví dụ, trong trường hợp để ngoài dùng cho giày dép, các phần có thể có hình dạng nói chung của chi tiết tạo lực bám, lớp chi tiết tạo lực bám, hoặc lớp hoặc phần khác trong hình dạng của đế ngoài hoặc một phần của đế ngoài. Trong trường hợp đế giữa dùng cho giày dép, các phần nói chung có thể được cắt với chu vi tương tự như vật phẩm đế giữa hoàn thiện mong muốn và được đúc theo các phương pháp được bộc lộ trong lớp đế giữa.

Phần thứ nhất được đặt vào trong hốc khuôn, sau đó được gia nhiệt ở nhiệt độ T_1 và được đúc để điền đầy vùng thứ nhất trong hốc khuôn. Việc đúc có thể được thực hiện, ví dụ, dưới áp lực trong khuôn đúc áp lực. Nhiệt độ T_1 là nhiệt độ mà tại đó mỗi trong số chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai có thể được đúc dưới áp lực mong muốn trong hốc khuôn để điền đầy vùng mong muốn của hốc khuôn. Ví dụ, nhiệt độ T_1 và áp lực đúc cho mỗi trong số các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt có thể phụ thuộc vào chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt cụ thể, bao gồm loại chất đàn hồi, trong trường hợp copolyme, các lượng tương đối của các comonome của nó, khối lượng phân tử trung bình khối của nó, các thành phần khác bao gồm trong chế phẩm elastome. Ví dụ, các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt bao gồm polybutadien có thể được đúc ở nhiệt độ T_1 nằm trong khoảng từ 90°C đến 130°C , tùy thuộc vào loại polybutadien (ví dụ, hàm lượng đồng phân cis, trans và vinyl của nó). Đối với khuôn đúc áp lực, áp lực trong mỗi bước đúc có thể như nhau hoặc một cách tùy ý có thể được điều chỉnh trên cơ sở chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt được đúc. Mỗi phần của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt có thể được đúc trong khoảng thời gian lên đến khoảng 40 giây, hoặc lên đến khoảng 30 giây, hoặc từ khoảng 3, hoặc từ khoảng 5, hoặc từ khoảng 7, hoặc từ khoảng 10, hoặc từ khoảng 12 giây lên đến khoảng 40, hoặc lên đến khoảng 35, hoặc lên đến khoảng 30, hoặc lên đến khoảng 25, hoặc lên đến khoảng 23, hoặc lên đến khoảng 20 giây, ví dụ từ khoảng 3 đến khoảng 40 giây, hoặc từ khoảng 5 đến khoảng 35 giây, hoặc từ khoảng 10 đến khoảng 30 giây, hoặc từ khoảng 10 đến khoảng 20 giây.

Nhiệt độ T1 cần được chọn sao cho mỗi phần chất đàn hồi rắn nhiệt được đúc ở nhiệt độ T1 không có sự tăng mômen xoắn ở nhiệt độ thứ nhất và có sự tăng mômen xoắn ở nhiệt độ thứ nhất ít hơn 10%, hoặc ít hơn 5%, hoặc ít hơn 3% tổng lượng tăng mômen xoắn khi hóa rắn hoàn toàn trong khi nhiệt độ khuôn đúc được duy trì ở T1.

Khuôn đúc có thể bao gồm một hoặc nhiều đập tràn để thu gom chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt dư thừa nhằm loại bỏ và tạo ra vật phẩm đúc với các vùng định rõ được điền đầy bởi các phần chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt. Sau khi một phần được đúc vào một vùng trong hốc khuôn, phần được đúc này có thể được xén tỉa hoặc lượng thừa bất kỳ trong đập tràn có thể được loại bỏ. Sau đó, sau khi phần thứ nhất đã được đúc, phần thứ hai được đặt vào trong khuôn đúc và được đúc ở nhiệt độ T1, và sau khi phần thứ hai đã được đúc, phần thứ ba bất kỳ có thể được đặt vào trong khuôn đúc, và cứ như vậy cho đến khi phần cuối cùng được đúc đã được đặt vào trong khuôn đúc. Sau đó, phần cuối cùng (phần này có thể là phần thứ hai hoặc phần tiếp theo) được đặt vào trong hốc khuôn ở nhiệt độ thứ nhất T1. Khuôn đúc lại được đóng, và phần cuối cùng được đúc một cách tùy ý ở nhiệt độ thứ nhất T1, sau đó khuôn đúc được gia nhiệt, tốt hơn là được gia nhiệt nhanh, ví dụ, bằng cách gia nhiệt bằng cảm ứng, để gia nhiệt tất cả các phần đến nhiệt độ thứ hai T2 mà tại đó tất cả các phần được hóa rắn để tạo ra vật phẩm được hóa rắn cuối cùng. Khuôn đúc được duy trì ở nhiệt độ hóa rắn thứ hai trong khoảng thời gian cần thiết để hoàn thành việc hóa rắn các phần chất đàn hồi. Khi việc hóa rắn các phần chất đàn hồi được hoàn thành, khuôn đúc được mở và vật phẩm được đúc và hóa rắn được tháo ra. Sau đó, khuôn đúc được làm nguội đến nhiệt độ thứ nhất, ví dụ bằng cách làm nguội bằng đối lưu, để sẵn sàng cho chu trình đúc tiếp theo ở nhiệt độ thứ nhất.

Vải gia cường có thể được đặt vào trong hốc khuôn sau khi phần thứ nhất đã được đúc và tốt hơn là trước khi phần cuối cùng (phần này có thể là phần thứ hai hoặc phần tiếp theo) được đặt vào trong khuôn đúc. Phần cuối cùng được đặt vào trong khuôn đúc có thể được đúc ở nhiệt độ T1, như các phần trước khi đã được đúc, hoặc phần cuối cùng có thể được đúc trong quá trình gia nhiệt khuôn đúc và hóa rắn chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt của các phần được đúc ở nhiệt độ T2. Các vải gia cường thích hợp có thể được tạo ra từ các sợi tự nhiên và/hoặc tổng hợp. Các vải gia cường có thể được dệt, không dệt, dệt kim hoặc được bện. Như một ví dụ, vải bạt bằng sợi bông được dệt có thể được dùng để gia cường.

Nói chung mong muốn gia nhiệt khuôn đúc càng nhanh càng tốt để đưa các phần đến nhiệt độ hóa rắn T2, ví dụ nhằm rút ngắn thời gian cần để tạo ra vật phẩm. Khuôn đúc có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ hóa rắn thứ hai theo phương pháp gia nhiệt nhanh như gia nhiệt bằng cảm ứng trong khoảng thời gian từ 1 giây đến 15 giây, hoặc từ 1 giây đến 12 giây, hoặc từ 1 giây đến 10 giây, hoặc từ 2 giây đến 10 giây, hoặc từ 2 giây đến 8 giây, hoặc từ 2 giây đến 7 giây, hoặc từ 2 giây đến 6 giây, hoặc từ 2 giây đến 5 giây, hoặc từ 3 giây đến 8 giây, hoặc từ 3 giây đến 7 giây, hoặc từ 3 giây đến 6 giây, hoặc từ 3 giây đến 5 giây. Khuôn đúc có thể được gia nhiệt bằng cách gia nhiệt bằng cảm ứng, ví dụ khuôn đúc có thể được gia nhiệt lên đến khoảng năm giây, hoặc khuôn đúc có thể được gia nhiệt lên đến ba giây, hoặc khuôn đúc có thể được gia nhiệt trong thời gian từ khoảng 2 đến khoảng 3 giây. Sau đó khuôn đúc được mở, vật phẩm đúc được tháo ra, và khuôn đúc lại được làm nguội đến nhiệt độ T1, ví dụ, bằng cách làm nguội hoặc tôi bằng đối lưu để đúc vật phẩm tiếp theo. Hai khuôn đúc có thể được dùng lần lượt để đúc các vật phẩm nhằm cho phép khoảng thời gian làm nguội lâu hơn. Do vậy, một khuôn đúc được làm nguội trong khi vật phẩm tiếp theo được đúc trong khuôn đúc thứ hai.

Các nhiệt độ T1 và T2 được chọn cách nhau đủ xa sao cho chất khơi mào hoặc các chất khơi mào của chất đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất, chất đàn hồi rắn nhiệt thứ hai, và các chất đàn hồi rắn nhiệt khác bất kỳ có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T1 là ít nhất mười phút và chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T2 trong khoảng thời gian lên đến khoảng một phút, nhưng có thể mong muốn các nhiệt độ T1 và T2 không cách xa nhau hơn mức cần thiết nhằm giảm đến mức tối thiểu sự tiêu thụ năng lượng và thời gian chu trình của phương pháp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được tạo ra và mô tả nhằm minh họa các dấu hiệu nhất định. Các phương án thực hiện minh họa không thể hiện toàn bộ phạm vi của kỹ thuật mới được trình bày trong sáng chế.

Các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.1D thể hiện các phần làm ví dụ của các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt;

Fig.2 là hình chiếu từ dưới lên của đế ngoài làm ví dụ được đúc từ các phần được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.1D;

Fig.3 là hình chiếu từ dưới lên của đế ngoài khác;

Fig.4 là hình cắt phối cảnh từ dưới lên của đế ngoài khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham khảo các hình vẽ. Fig.1A và Fig.1B là các hình chiếu từ dưới lên của các phần chất đàn hồi rắn nhiệt 12, 14, 16 và 18 để đúc đế ngoài dùng cho giày dép. Các phần 12 và 14 được cắt theo khuôn từ tấm thứ nhất bằng chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất, hợp phần này là hợp chất cao su rắn nhiệt thứ nhất, và các phần 16 và 18 được cắt theo khuôn từ tấm thứ hai bằng chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai, hợp phần này là hợp chất cao su rắn nhiệt thứ hai. Cả tấm thứ nhất và tấm thứ hai đều có độ dày khoảng 4mm. Do đó, mỗi trong số các phần chất đàn hồi rắn nhiệt 12, 14, 16 và 18 có độ dày khoảng 4mm. Chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất được cấu thành để tạo ra cao su hóa rắn với độ bám ướt tốt hơn so với cao su hóa rắn của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai, và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai được cấu thành để tạo ra cao su hóa rắn với khả năng chịu mài mòn cao hơn so với cao su hóa rắn của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất. Chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai chứa cùng một chất khơi mào gốc tự do. Chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai chứa các chất tạo màu khác nhau. Sự khác nhau là sự khác nhau về các hợp chất tạo màu (tức là, ít nhất một hợp phần trong số các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và thứ hai bao gồm hợp chất tạo màu không có trong hợp phần kia), sự khác nhau về lượng hợp chất tạo màu hoặc về tổng lượng chất tạo màu có trong các hợp phần, hoặc sự khác nhau về việc kết hợp chúng.

Fig.2 thể hiện hình chiếu từ dưới lên của đế ngoài giày dép 10 được đúc từ các phần chất đàn hồi rắn nhiệt 12, 14, 16 và 18. Đế ngoài được thể hiện trên Fig.2 được tạo ra trong khuôn đúc áp lực dạng vỏ sò có khoảng trống bên trong theo hình dạng của đế ngoài. Nửa khuôn đúc sẽ tạo ra mặt dưới của đế ngoài được thể hiện trên Fig.2 có bốn vùng cục bộ được xác định bởi các gờ, các gờ này sẽ tạo ra các đường đặc trưng trong đế ngoài 10 bao quanh các vùng 12a, 14a, 16a và 18a của đế ngoài 10. Với khuôn đúc ở nhiệt độ thứ nhất mà tại đó chất khơi mào gốc tự do (hoặc, nếu nhiều hơn

một, thì là mỗi trong số các chất khơi mào gốc tự do) của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai có chu kỳ bán rã là ít nhất khoảng 10 phút, hoặc ít nhất khoảng 12 phút, hoặc ít nhất khoảng 15 phút, hoặc ít nhất khoảng 20 phút, hoặc ít nhất khoảng 30 phút, ví dụ, nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 130°C, các phần chất đàn hồi rắn nhiệt 12, 14 được đặt trong khuôn đúc, với phần 12 đặt trong vùng giữa phía trước bàn chân và phần 14 đặt trong vùng giữa gót. Khuôn đúc được đóng và các phần 12, 14 được đúc trong khoảng thời gian, ví dụ từ khoảng 10 giây đến khoảng 30 giây, dưới áp lực, ví dụ dưới áp lực nằm trong khoảng từ 140 đến 150 kg/cm². Sau đó, khuôn đúc được mở và, nếu cần, các phần được đúc được xén tia để không kéo dài ra ngoài các vùng cục bộ tương ứng của chúng. Sau đó, phần chất đàn hồi rắn nhiệt 16 được đặt trong khuôn đúc trong vùng cục bộ bao quanh và tiếp giáp với các phần được đúc 12, 14. Như mô tả trên đây, khuôn đúc được đóng và phần 16 được đúc trong khoảng thời gian, ví dụ từ khoảng 10 giây đến khoảng 30 giây, dưới áp lực, ví dụ dưới áp lực nằm trong khoảng từ 140 đến 150 kg/cm². Sau đó, khuôn đúc được mở và, nếu cần, phần được đúc 16 được xén tia trước khi đặt phần chất đàn hồi rắn nhiệt 18 trong khuôn đúc trong vùng cục bộ bao quanh phần được đúc 16 trong vùng cục bộ thứ tư và cuối cùng của khuôn đúc. Lúc này, việc tăng mômen xoắn của mỗi trong số các hợp phần của các phần 12, 14 và 16 ít hơn 10%, hoặc ít hơn 5%, hoặc ít hơn 3% tổng lượng tăng mômen xoắn khi hóa rắn hoàn toàn đối với các hợp phần tương ứng của chúng. Sau đó, khuôn đúc được đóng và gia nhiệt, tốt hơn là nhanh, đến nhiệt độ hóa rắn, ví dụ nằm trong khoảng từ 155°C đến 170°C và trong khoảng thời gian, ví dụ từ khoảng 2 đến khoảng 3 phút, dưới áp lực (ví dụ, từ 140 đến khoảng 150 kg/cm²) để hóa rắn các phần được đúc 12, 14, 16 và 18 thành các vùng chất đàn hồi được hóa rắn 12a, 14a, 16a và 18a, các vùng này tạo ra để ngoài 10. Việc hóa rắn ở nhiệt độ hóa rắn được thực hiện theo cách thông thường.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện để ngoài khác 20 có vùng phía trước bàn chân 22, vùng giữa bàn chân 26 và vùng gót 24. Vùng phía trước bàn chân 22 và vùng gót 24 được đúc từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất được cấu thành để tạo ra cao su hóa rắn với khả năng chịu mài mòn cao hơn so với cao su hóa rắn của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai, và vùng giữa bàn chân 26 được đúc từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai, hợp phần này được cấu thành để tạo ra cao su hóa rắn với độ bám ướt tốt hơn so với cao su hóa rắn của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất. Với khuôn đúc ở nhiệt

độ thứ nhất, ví dụ nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 110°C , phần chất đàn hồi rắn nhiệt của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai có hình dạng của vùng giữa bàn chân 26 và có độ dày nằm trong khoảng từ 3mm đến 5mm được đặt trong vùng giữa bàn chân của khuôn đúc. Chất khơi mào gốc tự do (hoặc, nếu nhiều hơn một, thì là mỗi trong số các chất khơi mào gốc tự do) của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai có chu kỳ bán rã là ít nhất khoảng 10 phút, hoặc ít nhất khoảng 12 phút, hoặc ít nhất khoảng 15 phút, hoặc ít nhất khoảng 20 phút, hoặc ít nhất khoảng 30 phút ở nhiệt độ đúc này. Khuôn đúc được đóng và phần giữa bàn chân được đúc (nhưng chưa được hóa rắn) trong vùng giữa bàn chân 22, ví dụ trong khoảng thời gian từ khoảng 15 giây đến khoảng 25 giây dưới áp lực nằm trong khoảng từ 140 đến 150 kg/cm^2 . Sau đó, khuôn đúc được mở và, nếu cần, phần giữa bàn chân được đúc được xén tỉa để không kéo dài ra ngoài vùng giữa bàn chân khuôn đúc. Sau đó, các phần chất đàn hồi rắn nhiệt của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất có các hình dạng của vùng phía trước bàn chân 22 và vùng gót 24, mỗi phần có độ dày nằm trong khoảng từ 3mm đến 5mm, được đặt trong các vùng phía trước bàn chân và gót tương ứng của chúng của khuôn đúc. Lúc này, việc tăng mômen xoắn của hợp phần trong vùng giữa bàn chân 26 là ít hơn 10%, hoặc ít hơn 5%, hoặc ít hơn 3% tổng lượng tăng mômen xoắn khi hóa rắn hoàn toàn đối với hợp phần. Khuôn đúc được đóng và được gia nhiệt nhanh đến nhiệt độ để hóa rắn các phần chất đàn hồi rắn nhiệt. Ví dụ, để ngoài có thể được hóa rắn trong khoảng thời gian từ 2 đến 3 phút ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 160°C đến 170°C và dưới áp lực nằm trong khoảng từ 140 đến 150 kg/cm^2 .

Fig.4 thể hiện hình vẽ một phần của đế ngoài khác 20 được tạo ra bằng cách đúc vùng ngón chân 22 và vùng gót 24 mà các vấu hình tam giác 32 đặt trong đó nằm trong vùng cao su bao quanh 30. Các vấu hình tam giác 32 được cắt từ tấm chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ ba có cao su nền được dùng trong chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai và hàm lượng chất tạo màu (loại và lượng) của một hoặc nhiều hợp chất tạo màu, mà khác với cả hàm lượng chất tạo màu của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai. Vùng cao su bao quanh được cắt từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất có các hình dạng của vùng phía trước bàn chân 22 và vùng gót 24, nhưng với vết cắt là các lỗ hình tam giác tương ứng với các vùng dùng cho các vấu 32. Tất cả các vùng 22 và 24 và các vấu 32 có thể có độ dày nằm trong khoảng từ 3mm đến 5mm. Sau khi phần giữa bàn chân được đúc và được xén tỉa một cách tùy ý,

các phần vấu được cắt từ tấm chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ ba được đặt trong khuôn đúc trong các vùng dùng cho các vấu 32. Sau đó, khuôn đúc được đóng và các vấu hình tam giác 32 được đúc trong các điều kiện đúc tương tự dùng cho vùng giữa bàn chân 22. Sau đó, khuôn đúc được mở, các vấu được đúc được xén tỉa một cách tùy ý, và vật liệu vùng cao su bao quanh có các hình dạng của vùng phía trước bàn chân 22 và vùng gót 24. Lúc này, việc tăng mômen xoắn của hợp phần trong vùng giữa bàn chân 26 và của hợp phần của các phần vấu là ít hơn 10%, hoặc ít hơn 5%, hoặc ít hơn 3% tổng lượng tăng mômen xoắn khi hóa rắn hoàn toàn đối với các hợp phần tương ứng này. Khuôn đúc được đóng và gia nhiệt đến nhiệt độ hóa rắn, và để ngoài được hóa rắn như được mô tả trên đây. Theo cách khác, các phần vấu có thể được đặt trong các vùng khuôn đúc dùng cho các vấu 32 cùng lúc phần giữa bàn chân cho vùng giữa bàn chân 22 được đặt trong khuôn đúc, với các phần vấu và phần giữa bàn chân được đúc đồng thời. Sau đó, với các mômen xoắn của các hợp phần được đúc vẫn còn ít hơn 10%, hoặc ít hơn 5%, hoặc ít hơn 3% tổng lượng tăng mômen xoắn khi hóa rắn hoàn toàn đối với các hợp phần này, các phần được đúc được xén tỉa một cách tùy ý, các vật liệu vùng cao su bao quanh được đặt trong vùng phía trước bàn chân 22 và vùng gót 24, khuôn đúc được đóng và để ngoài được hóa rắn như mô tả trên đây.

Sau khi hóa rắn, vật phẩm đúc được tháo ra khỏi khuôn đúc và có thể được xén tỉa hoặc đi qua các bước hoàn thiện khác.

Các ví dụ thích hợp về các chất đàn hồi mà có thể được dùng làm chất đàn hồi có thể hóa rắn gốc tự do thứ nhất, chất đàn hồi có thể hóa rắn gốc tự do thứ hai và các chất đàn hồi có thể hóa rắn gốc tự do khác bất kỳ bao gồm cao su polyisopren và cao su tự nhiên (NR) gồm nhựa cao su và nhựa cây cao su, polybutadien, copolyme styren-butadien, copolyme acrylonitril-butadien (NBR hoặc nitril butadien), copolyme butadien-propylen, copolyme butadien-etylen, copolyme butadien-isopren, copolyme isobutylen-isopren (cao su butyl hoặc IIR), copolyme isobutylen-isopren được brom hóa (cao su bromobutyl), copolyme etylen-propylen-diên (EPDM) như terpolyme etylen-propylen-xyclopentadien, terpolyme etylen-propylen-5-etyliđen-norbornen và terpolyme etylen-propylen-1,4-hexadien, copolyme isopren-isobutylen, và các chất đàn hồi có thể hóa rắn gốc tự do khác như copolyme của etylen và vinyl axetat (EVA), copolyme etylen-propylen (EPR hoặc EPM), polyetylen được clo hóa và closulfonat

hóa (CM, CSM), chất đàn hồi silicon, và chất đàn hồi flocacbon, và các kết hợp của các chất này.

Các polyme đàn hồi của các phần được đúc có thể được chọn để tạo ra các tính chất mong muốn cho vật phẩm đàn hồi được hóa rắn ở vị trí của phần được đúc. Ví dụ, polyme đàn hồi hoặc kết hợp của các polyme đàn hồi có thể được dùng nhằm tạo ra độ bám ướt tăng, khả năng chịu mài mòn được cải thiện, việc in dấu giảm hoặc trong suốt.

Chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất bao gồm chất khơi mào hoặc các chất khơi mào gốc tự do thứ nhất và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai bao gồm chất khơi mào hoặc các chất khơi mào gốc tự do thứ hai. (Các) chất khơi mào gốc tự do thứ nhất và (các) chất khơi mào gốc tự do thứ hai, và các chất khơi mào gốc tự do khác bất kỳ của các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt khác bất kỳ được dùng theo phương pháp, có thể giống nhau hoặc khác nhau và, nếu giống nhau, hoặc nếu khác nhau thì mỗi chất khơi mào được chọn một cách độc lập để có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T1 là ít nhất khoảng mười phút, ví dụ ít nhất khoảng 12 phút, hoặc ít nhất khoảng 15 phút, hoặc ít nhất khoảng 20 phút, hoặc ít nhất khoảng 30 phút. Ví dụ, (nếu giống nhau) hoặc (nếu khác nhau) mỗi chất khơi mào gốc tự do có thể có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T1 nằm trong khoảng từ 10 phút đến 100 phút, hoặc từ 10 phút đến 80 phút, hoặc từ 10 phút đến 60 phút, hoặc từ 10 phút đến 50 phút, hoặc từ 10 phút đến 45 phút, hoặc từ 10 phút đến 40 phút, hoặc từ 10 phút đến 30 phút, hoặc từ 12 phút đến 100 phút, hoặc từ 12 phút đến 80 phút, hoặc từ 12 phút đến 60 phút, hoặc từ 12 phút đến 50 phút, hoặc từ 12 phút đến 45 phút, hoặc từ 12 phút đến 40 phút, hoặc từ 12 phút đến 30 phút, hoặc từ 15 phút đến 100 phút, hoặc từ 15 phút đến 80 phút, hoặc từ 15 phút đến 60 phút, hoặc từ 15 phút đến 50 phút, hoặc từ 15 phút đến 45 phút, hoặc từ 15 phút đến 40 phút, hoặc từ 1 phút đến 30 phút, hoặc từ 20 phút đến 100 phút, hoặc từ 20 phút đến 80 phút, hoặc từ 20 phút đến 60 phút, hoặc từ 20 phút đến 50 phút, hoặc từ 20 phút đến 45 phút, hoặc từ 20 phút đến 40 phút, hoặc từ 20 phút đến 30 phút, hoặc từ 30 phút đến 100 phút, hoặc từ 30 phút đến 80 phút, hoặc từ 30 phút đến 60 phút, hoặc từ 30 phút đến 50 phút, hoặc từ 30 phút đến 45 phút, hoặc từ 30 phút đến 40 phút. Chất khơi mào hoặc các chất khơi mào gốc tự do thứ nhất có thể được chọn từ các peroxit như dialkyl peroxit, diaxyl peroxit, peroxyeste, peroxyketal, peroxy đicacbonat, peroxy monocacbonat, hydroperoxit và các chất khơi mào gốc tự do azo có chu kỳ bán rã được chọn ở nhiệt độ T1. Mỗi chất

khởi mào gốc tự do bao gồm trong các phần chất đàn hồi rắn nhiệt được đúc ở nhiệt độ T1 có chu kỳ bán rã đủ dài sao cho trong thời gian đúc, phần chất đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất không được hóa rắn hoặc không được hóa rắn đáng kể sao cho phần chất đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất không có sự tăng mômen xoắn ở nhiệt độ thứ nhất hoặc có sự tăng mômen xoắn ở nhiệt độ thứ nhất ít hơn 10%, hoặc ít hơn 5%, hoặc ít hơn 3% tổng lượng tăng mômen xoắn khi hóa rắn hoàn toàn.

Khi sản xuất, mong muốn giảm đến mức tối thiểu thời gian chu trình, và vì lý do này, nhiệt độ T2 có thể được chọn để gần với T1 khi áp dụng trên thực tế nhằm giảm đến mức tối thiểu thời gian cần để gia nhiệt chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai từ nhiệt độ T1 đến nhiệt độ T2. Tuy nhiên, khi chất khởi mào được chọn, nhiệt độ T2 cần ít nhất ở nhiệt độ mà tại đó chất khởi mào có chu kỳ bán rã là khoảng một phút sao cho các vật phẩm hóa rắn trong khoảng thời gian hợp lý để sản xuất thương mại vật phẩm.

Các ví dụ cụ thể về các peroxit hữu cơ thích hợp bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, di-tert-amyl peroxit; di-tert-butyl peroxit; dicumyl peroxit; 2,5-dimetyl-2,5-di(tert-butylperoxy)hexyn-3; tert-butyl peroxybenzoat; tert-amyl peroxy axetat; tert-amylperoxy 2-ethylhexyl cacbonat; 1,1-(di(t-butylperoxy)-3,3,5-trimetylxcyclohexan); 1,1-di(tert-amylperoxy)xcyclohexan; 1,1-di(tert-butylperoxy)xcyclohexan; tert-butyl peroxyisobutytrat; tert-butyl peroxydietylaxetat; tert-butyl peroxy-2-ethylhexanoat; tert-amyl peroxy-2-ethylhexanoat; dibenzoyl peroxit; 1,1,3,3-tetrametylbutyl peroxy -2-ethylhexanoat; 2,5-dimetyl-2,5-di(ethylhexanoylperoxy)hexan; didecanoylperoxit; và các kết hợp của các chất này nhằm tạo ra các chu kỳ bán rã yêu cầu ở các nhiệt độ T1 và T2. Theo ví dụ cụ thể, mỗi trong số các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt có thể chứa 1,1-(di(t-butylperoxy)-3,3,5-trimetylxcyclohexan) như chất khởi mào gốc tự do duy nhất, nhiệt độ T1 có thể nằm trong khoảng từ 110°C đến 120°C, và nhiệt độ T2 có thể nằm trong khoảng từ 155°C đến 170°C. Theo ví dụ cụ thể khác, các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt có thể chứa di-t-butyl peroxit, nhiệt độ T1 có thể nằm trong khoảng từ 130°C đến 150°C, và nhiệt độ T2 có thể nằm trong khoảng từ 195°C đến 205°C. Theo ví dụ cụ thể khác, các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt có thể chứa 1,1,3,3-tetrametylbutyl peroxy-2-ethylhexanoat, nhiệt độ T1 có thể nằm trong khoảng từ 95°C đến 105°C, và nhiệt độ T2 có thể nằm trong khoảng từ 130°C đến 145°C.

Các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt có thể bao gồm một hoặc nhiều liên kết ngang như các muối kim loại của các axit không bão hòa etylen, ví dụ kẽm điacrylat và magie đimetacrylat; polyacrylat và polymetacrylat như polybutadien điacrylat, etylen glycol đimetacrylat và trimetylolpropan triacrylat; trialkylcyanurat; trialkyl isoxyanurat; và các chất tương tự.

Chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt có thể bao gồm chất tạo màu bất kỳ trong số các chất tạo màu đen, trắng hoặc có màu. Các ví dụ không giới hạn về các chất tạo màu thích hợp bao gồm muối than, titan đioxit, các chất tạo màu oxit sắt như oxit sắt đen và oxit sắt đỏ, oxit kẽm, chất tạo màu monoazo và diazo, màu xanh coban, màu xanh biếc, màu vàng bitmut vanadat, phức chất kim loại azo, đồng phthaloxyanin, anthraquinon, quinacridon, dioxazin, chất tạo màu perylen, và các chất tạo màu thioindigo, các chất này có thể được dùng theo cách kết hợp bất kỳ. Các chất tạo màu thường được chọn và dùng theo lượng cần để thu được màu sắc và độ bền màu mong muốn.

Các chất độn có thể được dùng trong các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt để tăng cường các tính chất, tiết kiệm chi phí, tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý, cải thiện các tính chất vật lý hoặc vì các lý do khác. Các chất độn này bao gồm silic oxit, muối than (các chất này cũng có chức năng như chất tạo màu), đất sét, bột đá, canxi sulfat, canxi silicat, graphit, thủy tinh, mica, canxi metasilicat, bari sulfat, kẽm sulfua, nhôm hydroxit, đất tảo silic, cacbonat (như canxi cacbonat, magie cacbonat và các chất tương tự), các kim loại (như titan, vonfram, kẽm, nhôm, bitmut, niken, molybden, sắt, đồng, đồng thau, bo, đồng đỏ, coban, beryli và các hợp kim của chúng), các oxit kim loại (như kẽm oxit, sắt oxit, nhôm oxit, titan oxit, magie oxit, ziricon oxit và các chất tương tự), các chất dẻo tổng hợp dạng hạt (như polyetylen, polypropylen, polystyren, nhựa polyetylen ionome, polyamit, polyeste, polyuretan, polyimit phân tử lượng cao, và các chất tương tự), cũng như sợi hữu cơ như tằm sợi bông, tằm xenluloza, bột giấy xenluloza, sợi da, và các kết hợp của các chất bất kỳ trong số các chất này. Các mức thông thường của các chất độn bao gồm từ khoảng 10 phr đến 100 phr hoặc cao hơn. Theo các phương án thực hiện khác, các hợp phần chứa từ khoảng 10 đến khoảng 80, từ khoảng 30 đến khoảng 70, từ khoảng 40 đến khoảng 60, từ khoảng 50 đến khoảng 60, hoặc từ khoảng 35 đến khoảng 60 phr chất độn. Các mức chất độn thông thường

dùng cho các đế ngoài của giày dép nằm trong khoảng từ 10 đến khoảng 80 phr chất độn, ví dụ từ 20 phr đến khoảng 60 phr silic oxit có thể được dùng.

Các chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt có thể bao gồm dầu xử lý để tạo điều kiện thuận lợi cho cả việc pha trộn và xử lý. Các dầu xử lý có thể là từ dầu mỏ, các nguồn thực vật hoặc động vật. Các dầu xử lý từ dầu mỏ có thể được tách tạp chất của dầu bằng hydro để loại bỏ phần lớn các hợp chất thơm. Các dầu gốc dầu mỏ có thể được chọn từ nhóm bao gồm dầu parafin, dầu naphtenic và dầu thơm. Các dầu không có nguồn gốc từ dầu mỏ có thể chứa mức và sự phân bố đủ của các chuỗi bên axit béo để kết hợp một phần vào trong hợp phần cao su ở các mức thấp hoặc đóng vai trò là các chất dẻo hóa trong ở các mức cao hơn. Các dầu có nguồn gốc từ các nguồn thực vật hoặc động vật có thể được phân loại bởi chỉ số iốt của chúng. Các dầu có nguồn gốc từ thực vật và động vật có thể chứa các liên kết đôi, và mỗi liên kết đôi có thể phản ứng với một phân tử iốt. Chỉ số iốt, được định nghĩa là số gam iốt được hấp thụ bởi 100 gam dầu, cho phép đo sơ bộ số lượng liên kết đôi trong dầu. Dầu có thể có chỉ số iốt lớn hơn 50 và, tốt hơn là, lớn hơn 60. Trong quá trình tạo liên kết ngang, các liên kết đôi là sẵn có để phản ứng với các phân tử chất đàn hồi không bão hòa. Theo khía cạnh khác, các dầu này là các triglyxerit của một hoặc nhiều axit béo không bão hòa. Dầu có nguồn gốc từ thực vật hoặc động vật có khả năng tạo liên kết ngang hiệu quả chất đàn hồi không bão hòa trong quá trình tạo liên kết ngang nếu phân tử dầu chứa liên kết đôi trên hai hoặc nhiều hơn ba chuỗi bên axit béo trong phân tử dầu. Các dầu được ưu tiên có thể có ít nhất 50% chuỗi bên axit béo với một hoặc nhiều vị trí không bão hòa. Theo cách này, các dầu không bão hòa có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc xử lý cao su trong giai đoạn pha trộn và có thể được kết hợp vào trong mạng cao su trong giai đoạn hóa rắn để tăng cường các tính chất vật lý của hợp phần cao su và ngăn chặn sự bạc màu.

Theo một số phương án thực hiện, chế phẩm elastome chứa ít hơn 5 phr (phần trọng lượng trên một trăm phần của chất đàn hồi, phr - parts by weight per hundred parts of elastomer) của dầu xử lý, tốt hơn là ít hơn hoặc bằng 3 phr. Hợp phần cao su đàn hồi có thể chứa từ 0,1 đến khoảng 5 phr dầu thực vật. Theo các phương án thực hiện khác, các hợp chất đàn hồi chứa tối đa là 3 phr dầu thực vật, hoặc ít hơn 3 phr. Theo các phương án thực hiện khác, các hợp chất đàn hồi có thể chứa từ 0,1 đến 2 phr dầu thực vật. Các ví dụ không giới hạn về các dầu thực vật bao gồm dầu lạc, dầu

hướng dương, dầu hạt bông, dầu hạt lanh, dầu đậu tương, dầu hạt cải, dầu vừng, dầu cây nghệ, dầu hạt thuốc phiện, dầu tung, dầu lúa mì, dầu ôliu, dầu ngô, dầu thầu dầu, dầu hạt cây cao su, và các hỗn hợp của chúng. Dầu thầu dầu có công thức hóa học độc đáo ở chỗ nó là nguồn duy nhất có 18 axit béo được hydroxyl hóa cacbon với một liên kết đôi (axit 12-hydroxyoleic hoặc axit rixinoleic). Axit béo này thường bao gồm khoảng 90% trọng lượng dầu thầu dầu.

Các hợp phần chất đàn hồi có thể còn có các chất phụ gia khác nhau như các chất liên kết, hợp chất titan hoặc ziricon, chất chống oxy hóa, chất chống ozon, chất ức chế tia tử ngoại và các chất tương tự.

Các hợp phần chất đàn hồi có thể chứa các chất liên kết, như các chất liên kết trên cơ sở silan. Ví dụ, giày thể thao có đế ngoài bằng cao su nói chung được tạo ra từ các hợp phần cao su chứa đầy silic oxit bằng cách gia nhiệt các hợp phần trong các khoảng thời gian và nhiệt độ thích hợp trong các khuôn đúc áp lực. Các chất liên kết silan thường được dùng để kết hợp các nhựa cao su với chất độn và cải thiện các tính chất vật lý. Khi có mặt, các chất liên kết silan có thể góp phần vào độ ổn định và các tính chất vật lý của các hợp phần, ví dụ bằng cách kết hợp hoặc liên kết chất độn gia cường với các thành phần cao su. Các chất liên kết silan bao gồm các chất với nhóm chức amino, epoxy, (met)acryl, clo và vinylyl.

Các phương pháp có thể được dùng để tạo ra các loại vật phẩm khác nhau. Các ví dụ không giới hạn về các vật phẩm này bao gồm giày dép, bút tất dài, dây đai, miếng đệm, các chi tiết giảm rung và sản phẩm công nghiệp, găng, ống thông và các thiết bị y tế khác và các hàng hóa như lớp hoặc các phần hoặc chi tiết dùng trong việc chế tạo các vật phẩm. Ví dụ, các phương pháp nêu trên có thể được dùng để tạo ra giày dép, đế ngoài hoặc chi tiết khác dùng cho giày dép, băng nhám, ví dụ dùng cho các ván trượt, tay cầm, ví dụ dùng cho gậy chơi gôn và các dụng cụ, vỏ dùng cho bóng chơi thể thao, thảm tập yoga, găng tay, nhất là găng tay thể thao như găng tay dùng cho thủ môn bắt bóng, các chi tiết tạo lực bám dùng cho băng chuyền, thảm sàn, lớp đệm hoặc các chi tiết tạo lực bám dùng cho lớp phủ sàn, các vỏ tay nắm, và các ứng dụng khác.

Phần mô tả chỉ là ví dụ về bản chất và, do vậy, các cải biến mà không nằm ngoài phạm vi bộc lộ là một phần của sáng chế. Các cải biến không được coi là nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép bao gồm các bước:

tạo ra phần thứ nhất từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất bao gồm elastome có thể hóa rắn gốc tự do thứ nhất và chất khơi mào gốc tự do thứ nhất, và phần thứ hai từ chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai bao gồm elastome có thể hóa rắn gốc tự do thứ hai và chất khơi mào gốc tự do thứ hai, trong đó chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất khác với chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai, và trong đó elastome có thể hóa rắn gốc tự do thứ nhất và elastome có thể hóa rắn gốc tự do thứ hai được chọn từ nhóm bao gồm polyisopren, polybutadien, copolyme styren-butadien, copolyme acrylonitril-butadien, copolyme butadien-propylen, copolyme butadien-etylen, copolyme butadien-isopren, copolyme isobutylen-isopren, copolyme isobutylen-isopren được brom hóa, copolyme etylen-propylen-đien, copolyme isopren-isobutylen, copolyme etylen vinyl axetat, copolyme etylen-propylen, polyetylen được clo hóa và closulfonat hóa, elastome flocacbon, và tổ hợp của các chất này;

đặt phần thứ nhất vào trong hốc khuôn của khuôn đúc ở nhiệt độ thứ nhất T1, trong đó nhiệt độ T1 cao hơn nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của elastome thứ nhất, và trong đó chất khơi mào gốc tự do thứ nhất có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T1 là ít nhất khoảng mười phút;

gia nhiệt và đúc phần thứ nhất để điền đầy vùng thứ nhất của hốc khuôn trong đó nhiệt độ thứ nhất T1 được chọn sao cho elastome rắn nhiệt thứ nhất được đúc ở nhiệt độ T1 có sự tăng mômen xoắn ít hơn 10% tổng lượng tăng mômen xoắn khi hóa rắn hoàn toàn;

đặt phần thứ hai vào trong hốc khuôn ở nhiệt độ thứ nhất T1;

đóng khuôn đúc;

gia nhiệt khuôn đúc để gia nhiệt các phần thứ nhất và thứ hai đến nhiệt độ thứ hai T2 và hóa rắn các phần thứ nhất và thứ hai; và

mở khuôn đúc và tháo đế ngoài dùng cho giày dép ra;

trong đó phần thứ hai được gia nhiệt và đúc để điền đầy vùng thứ hai của hốc khuôn ở nhiệt độ T1 hoặc trong khi hoặc sau khi gia nhiệt khuôn đúc đến nhiệt độ T2; và

trong đó chất khơi mào gốc tự do thứ nhất và chất khơi mào gốc tự do thứ hai có thể giống nhau hoặc khác nhau và, nếu giống nhau, hoặc nếu khác nhau, mỗi chất khơi mào một cách độc lập có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T2 lên đến khoảng một phút.

2. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 1, trong đó bước gia nhiệt khuôn đúc đến nhiệt độ T2 kéo dài trong khoảng thời gian từ 2 đến 5 giây.

3. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 1 hoặc 2, trong đó vùng thứ hai của hốc khuôn được điền đầy bởi phần thứ hai che phủ ít nhất một phần vùng thứ nhất của hốc khuôn được điền đầy bởi phần thứ nhất.

4. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước đặt vải gia cường vào trong hốc khuôn một cách tùy ý trên ít nhất một phần của vùng thứ nhất của hốc khuôn được điền đầy bởi phần thứ nhất trước khi đặt phần thứ hai làm bằng chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai vào trong hốc khuôn, trong đó vùng thứ hai của hốc khuôn được điền đầy bởi phần thứ hai che phủ ít nhất một phần vải gia cường.

5. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 1, trong đó vùng thứ hai của hốc khuôn được điền đầy bởi phần thứ hai tiếp giáp với vùng thứ nhất của hốc khuôn được điền đầy bởi phần thứ nhất.

6. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phần thứ hai được gia nhiệt và đúc để điền đầy vùng thứ hai của hốc khuôn trước khi gia nhiệt khuôn đúc, và trong đó chất khơi mào gốc tự do thứ hai có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T1 là ít nhất khoảng mười phút.

7. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó khuôn đúc được gia nhiệt bằng cách gia nhiệt bằng cảm ứng để gia nhiệt chế phẩm elastome thứ nhất và chế phẩm elastome thứ hai đến nhiệt độ thứ hai T2.

8. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất khơi mào gốc tự do thứ nhất có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T1 là ít nhất khoảng hai mươi phút.

9. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mỗi chất khơi mào gốc tự do thứ nhất và chất khơi mào gốc tự do thứ hai có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T2 không lớn hơn khoảng 20 giây.

10. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất khơi mào gốc tự do thứ nhất và chất khơi mào gốc tự do thứ hai là giống nhau.

11. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó vùng thứ nhất, mà phần thứ nhất được đặt vào trong đó, có đập tràn, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước loại bỏ phần tràn của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất ra khỏi đập tràn của vùng thứ nhất trước khi đặt phần của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai.

12. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước gia nhiệt và đúc phần thứ hai để điền đầy vùng thứ hai của hốc khuôn trước khi gia nhiệt khuôn đúc, và loại bỏ phần tràn của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai ra khỏi đập tràn của phần thứ hai trước khi gia nhiệt khuôn đúc đến nhiệt độ thứ hai T2, trong đó chất khơi mào gốc tự do thứ hai có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T1 là ít nhất khoảng mười phút.

13. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó sự khác nhau giữa chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai bao gồm ít nhất là sự khác nhau về chất tạo màu.

14. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 10 hoặc 11, trong đó sự khác nhau giữa chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai bao gồm ít nhất là sự khác nhau về loại hoặc lượng polyme đàn hồi.

15. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó mỗi trong số phần thứ nhất và phần thứ hai một cách độc lập có độ dày nằm trong khoảng từ 1mm đến 4mm.

16. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

tạo ra chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ ba chứa elastome có thể hóa rắn gốc tự do thứ ba và chất khơi mào gốc tự do thứ ba, trong đó chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ ba khác với chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai;

sau khi loại bỏ phần tràn của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai ra khỏi đập tràn của phần thứ hai, đặt phần thứ ba của chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ ba vào trong hốc khuôn ở nhiệt độ thứ nhất T1 trước khi đóng khuôn đúc và gia nhiệt khuôn đúc để gia nhiệt chế phẩm elastome thứ nhất, chế phẩm elastome thứ hai và chế phẩm elastome thứ ba đến nhiệt độ T2, và hóa rắn chế phẩm elastome thứ nhất, chế phẩm elastome thứ hai và chế phẩm elastome thứ ba, trong đó phần thứ ba được gia nhiệt và đúc để điền đầy vùng thứ ba của hốc khuôn trước khi hoặc trong quá trình gia nhiệt khuôn đúc, và trong đó chất khơi mào gốc tự do thứ ba có chu kỳ bán rã ở nhiệt độ T2 ít hơn khoảng một phút.

17. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 16, trong đó vùng thứ ba của hốc khuôn được điền đầy bởi phần thứ ba che phủ hoặc tiếp giáp ít nhất một phần với ít nhất một vùng trong số vùng thứ nhất của hốc khuôn được điền đầy bởi phần thứ nhất và vùng thứ hai của hốc khuôn được điền đầy bởi phần thứ hai.

18. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 16 hoặc 17, trong đó sự khác nhau giữa chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ ba bao gồm ít nhất là sự khác nhau về chất tạo màu hoặc sự khác nhau về loại hoặc lượng polyme đàn hồi.

19. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 18, trong đó mỗi trong số phần thứ nhất, phần thứ hai và phần thứ ba, trong trường hợp được dùng, có độ dày

nằm trong khoảng từ 1mm đến 4mm, và sự khác nhau giữa chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ nhất và mỗi chế phẩm trong số chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ hai và chế phẩm đàn hồi rắn nhiệt thứ ba, trong trường hợp được dùng, bao gồm sự khác nhau về chất tạo màu.

20. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 19, trong đó vùng thứ ba, nếu có, che phủ ít nhất một phần vùng thứ hai và vùng thứ hai che phủ ít nhất một phần vùng thứ nhất.

21. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 18, trong đó một vùng trong số vùng thứ nhất và vùng thứ hai có khả năng chịu mài mòn lớn hơn hoặc độ bám ướt tốt hơn so với vùng còn lại trong số vùng thứ nhất và vùng thứ hai.

22. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm 21, trong đó vùng thứ nhất có khả năng chịu mài mòn lớn hơn hoặc độ bám ướt tốt hơn và vùng thứ hai che phủ vùng thứ nhất này.

23. Phương pháp đúc đế ngoài dùng cho giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó sau khi đế ngoài dùng cho giày dép được tháo ra khỏi khuôn đúc, khuôn đúc này lại được làm nguội đến nhiệt độ T1 bằng cách làm nguội hoặc tôi bằng đối lưu.

24. Đế ngoài dùng cho giày dép được tạo ra bằng phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.

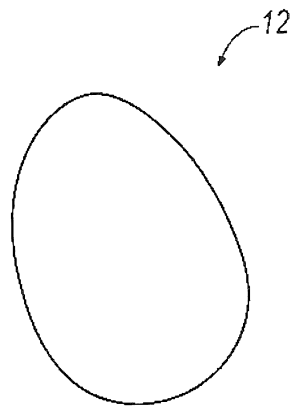


FIG. 1A

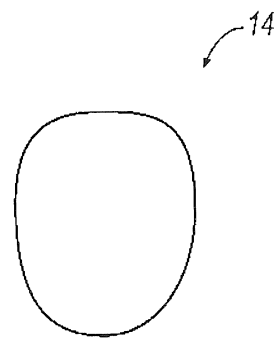


FIG. 1B

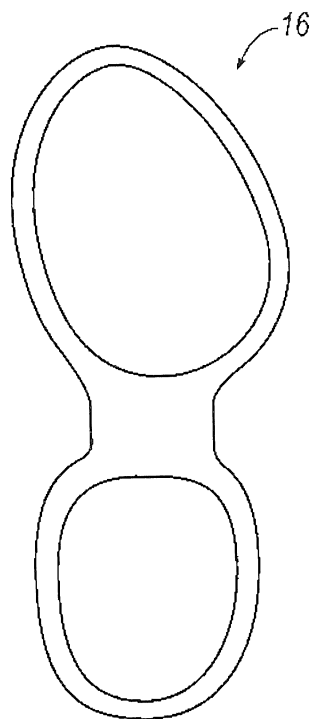


FIG. 1C

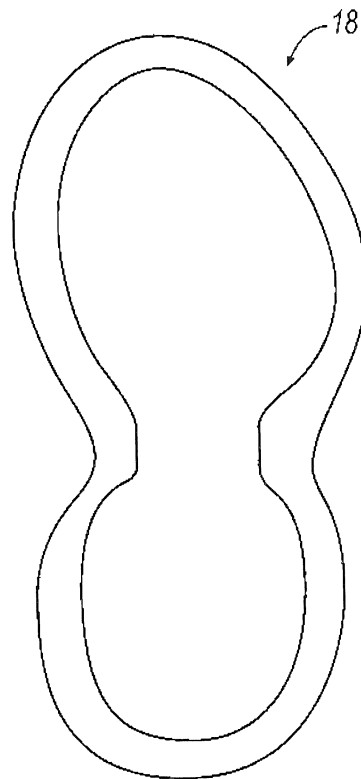


FIG. 1D

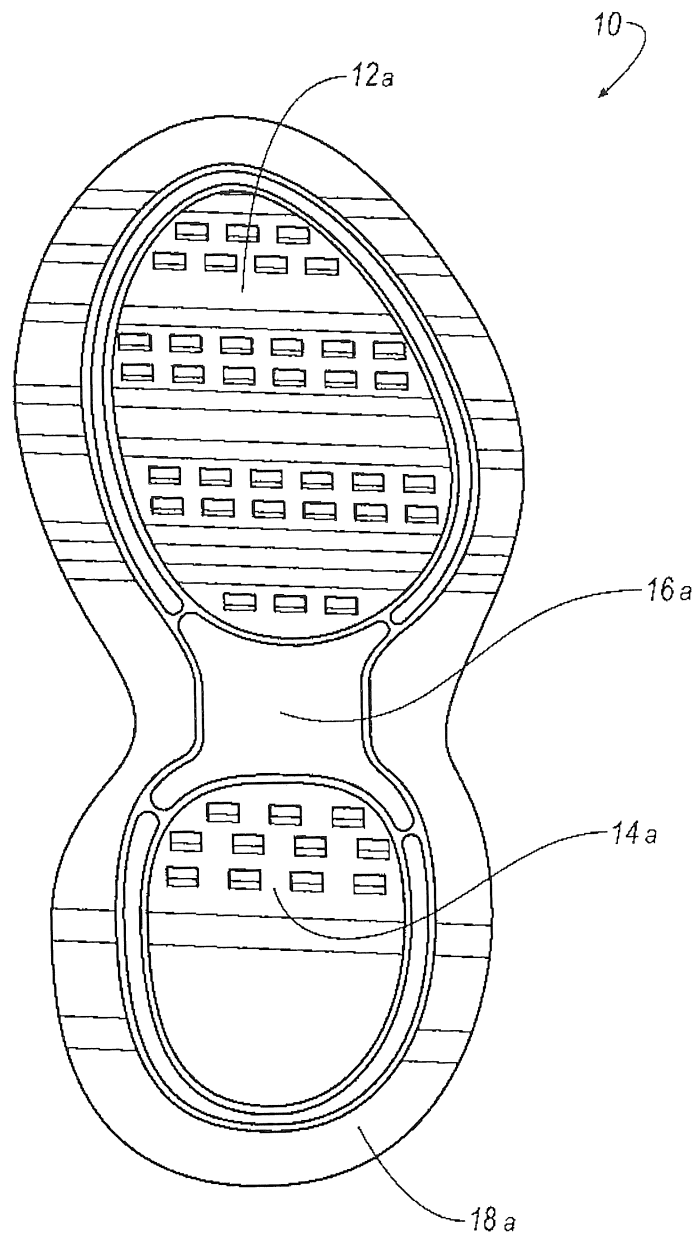


FIG. 2

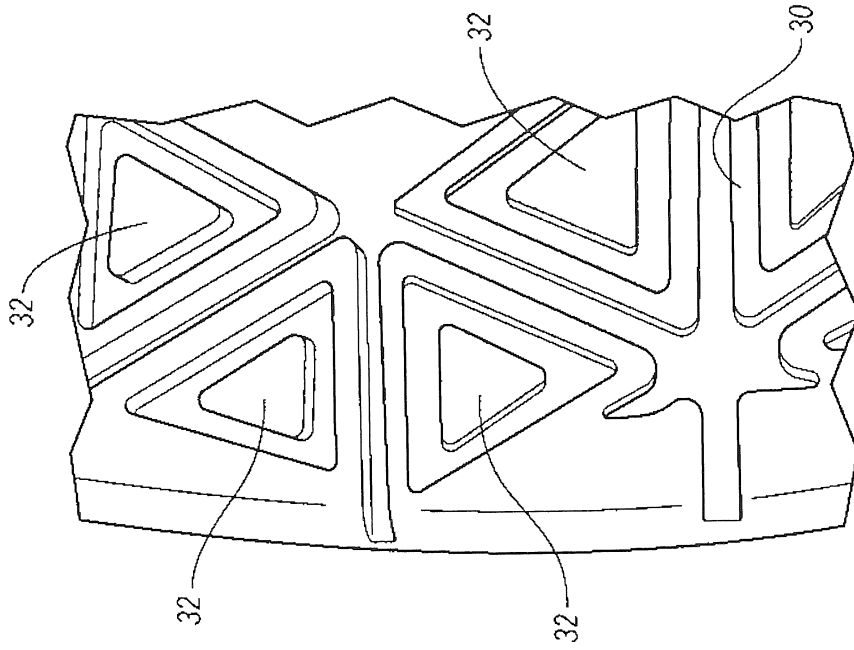


FIG. 4

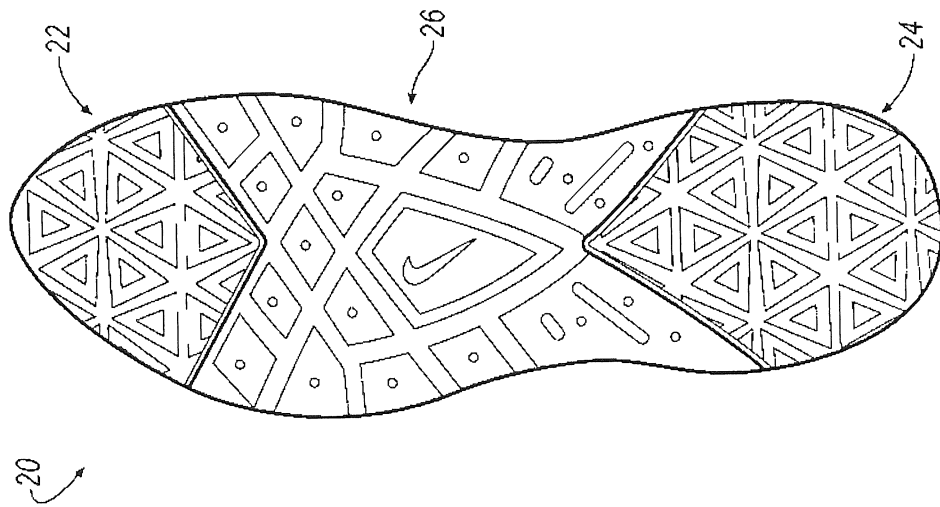


FIG. 3