



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0051779

(51)^{2020.01} A43D 95/14; A43D 95/10; A43D 95/12 (13) B

(21) 1-2022-01637

(22) 10/11/2016

(62) 1-2018-02472

(86) PCT/US2016/061373 10/11/2016

(87) WO2017/083550 18/05/2017

(30) 102015000071599 11/11/2015 IT; 15/347,650 09/11/2016 US

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/05/2022 410A

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

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

(72) ADAMI, Giovanni (IT); AMIS, Sam (US); CAVALIERE, Sergio (IT); HU, Meng-Chun (US); HURD, John (GB); MOLYNEUX, James (GB); RUSHBROOK, Thomas J. (US); SMITH, Timothy J. (US); TSENG, I-Hsien (TW); BIANCONI, Mirko (IT); ZECCHETTO, Federico (IT).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO HÌNH BẰNG NHIỆT SẢN PHẨM

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và hệ thống tạo hình bằng nhiệt sản phẩm may mặc. Phương pháp này có thể bao gồm bước sử dụng hệ thống tạo áp suất âm để bịt kín sản phẩm trong vật liệu tạo hình nhờ đó nén vật liệu tạo hình lên trên bề mặt ngoài của sản phẩm. Phương pháp này cũng có thể bao gồm bước cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với nhiệt độ tăng, tiếp theo là cho tiếp xúc với nhiệt độ giảm, trong khi duy trì lực nén của vật liệu tạo hình trên bề mặt ngoài của sản phẩm. Áp suất dương cũng có thể được tác dụng vào sản phẩm được bịt kín trong khi trải qua các bước gia nhiệt và/hoặc làm nguội, mà có thể tạo điều kiện cho việc loại bỏ các bọt khí ra khỏi sản phẩm trong quá trình tạo hình bằng nhiệt cũng như tác dụng thêm lực nén lên bề mặt ngoài của sản phẩm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các sản phẩm may mặc, như quần áo và/hoặc giày dép. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến các sản phẩm may mặc bao gồm một hoặc nhiều vải dệt có chứa chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Sáng chế cũng đề cập đến các phương pháp chế tạo các sản phẩm may mặc sử dụng các vải dệt có chứa chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các sản phẩm may mặc nhất định, ví dụ giày dép, được tạo ra bằng cách cắt các mảnh vật liệu riêng biệt và kết hợp các mảnh vật liệu này với nhau. Các mảnh vật liệu riêng biệt có thể đư nối với nhau bằng cách may và/hoặc sử dụng keo dính. Tuy nhiên, việc cắt và kết hợp nhiều mảnh vật liệu là lãng phí, tốn công sức và các quy trình lỗi có thể xảy ra, trong đó các lỗi này dẫn đến sự lãng phí lớn, cũng như làm tăng thời gian và năng lượng cho việc chế tạo.

Các quy trình tạo hình bằng nhiệt đã biết có thể bao gồm bước gia nhiệt vật liệu nhiệt dẻo để cho phép vật liệu nhiệt dẻo nóng chảy, sau đó làm nguội sản phẩm để hóa rắn vật liệu nhiệt dẻo nóng chảy để tạo thành sản phẩm được tạo hình bằng nhiệt. Trong các quy trình nhất định, khó có thể tạo hình bằng nhiệt sản phẩm bao gồm một hoặc nhiều polyme nhiệt dẻo thành hình dạng ba chiều, như sản phẩm may mặc. Ví dụ, các quy trình nhất định có thể yêu cầu sản phẩm cần được tạo ra xung quanh một vật thể, như mũi giày được định vị trên khuôn giày. Trong quy trình này, có thể có lợi là tạo ra áp suất bên ngoài trên sản phẩm trong quá trình tạo hình bằng nhiệt để tạo hình sản phẩm tốt hơn so với vật thể mà nó được tạo hình xung quanh. Tuy nhiên, kỹ thuật tạo hình bằng nhiệt đã biết không thể tạo ra áp suất đồng đều và hoàn toàn lên toàn bộ sản phẩm, như mũi giày được định vị trên khuôn giày, mà có thể cần phải tạo hình bằng nhiệt một cách hiệu quả cho mũi giày khi được định vị trên khuôn giày.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống và các quy trình tạo hình bằng nhiệt được mô tả trong bản mô tả này có

thể khắc phục một hoặc nhiều nhược điểm nêu trên. Theo các khía cạnh, hệ thống tạo hình bằng nhiệt được mô tả trong bản mô tả này có thể tạo ra áp suất nhất quán và áp suất đồng đều lên toàn bộ sản phẩm khi nó trải qua bước gia nhiệt và/hoặc bước làm nguội. Theo các khía cạnh này, áp suất nhất quán và áp suất đồng đều lên toàn bộ sản phẩm có thể đạt được ít nhất một phần bằng cách sử dụng hệ thống tạo áp suất âm mà có khả năng bịt kín sản phẩm sẽ được tạo hình bằng nhiệt bên trong vật liệu tạo hình, việc này nén vật liệu tạo hình lên trên bề mặt ngoài của sản phẩm. Ngoài ra, hệ thống tạo hình bằng nhiệt cũng có thể tạo ra áp suất dương cho sản phẩm khi nó trải qua các bước gia nhiệt và/hoặc làm nguội, việc này có thể tạo điều kiện cho việc tạo hình sản phẩm xung quanh vật thể (ví dụ mũ giày trên khuôn giày), gia tăng sự bám dính và tạo điều kiện cho việc loại bỏ các bọt khí ra khỏi sản phẩm.

Sáng chế cũng bộc lộ các vật liệu cụ thể để, và các phương pháp, tạo hình các sản phẩm để sử dụng trong các quá trình tạo hình bằng nhiệt được mô tả trong bản mô tả này. Ví dụ, sáng chế cũng mô tả các sản phẩm may mặc bao gồm vải có chứa xơ, sợi hoặc cả xơ lẫn sợi được tạo ra từ chế phẩm polyme nhiệt dẻo thứ nhất (ví dụ chế phẩm sợi hoặc chế phẩm xơ) bao gồm một hoặc nhiều polyme nhiệt dẻo thứ nhất. Chế phẩm polyme nhiệt dẻo thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều polyme thứ nhất trong bản mô tả này được gọi là chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Các vải dệt theo sáng chế cũng có xơ, sợi hoặc cả xơ lẫn sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt dẻo thứ hai bao gồm một hoặc nhiều polyme thứ hai. Chế phẩm polyme nhiệt dẻo thứ hai bao gồm một hoặc nhiều polyme thứ hai trong bản mô tả này được gọi là chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Khi được sử dụng trong bản mô tả, “chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp” và “chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao” là các thuật ngữ tương đối sao cho chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có nhiệt độ nóng chảy T_m thấp hơn một hoặc nhiều trong số nhiệt độ chùng rã T_{cr} , nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} , nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} hoặc nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Các thông số này được mô tả chi tiết thêm bên dưới. Cần hiểu rằng, các tính chất và các thông số khác có thể là khác nhau giữa chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao, như được trình bày chi tiết dưới đây.

Theo các khía cạnh nhất định, việc tạo hình bằng nhiệt các vải dệt được mô tả trong bản mô tả này có thể khiến cho chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp nóng chảy

hoặc biến dạng (và sau đó hóa rắn), nhờ đó thay đổi cấu trúc của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp trong khi chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có thể không nóng chảy và/hoặc biến dạng nhờ duy trì cấu trúc của nó, chẳng hạn như cấu trúc của nó là sợi hoặc xơ. Theo các khía cạnh này, quy trình tạo hình bằng nhiệt này có thể dẫn đến bộ phận có cấu trúc cứng hơn (như phần đế ngoài của giày) được nối liền khối với phần ít cứng hơn của vải, như mũ giày của giày có xơ (ví dụ xơ ở dạng sợi) mà bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao.

Do đó, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống tạo hình bằng nhiệt sản phẩm. Hệ thống gồm có trạm gia nhiệt được làm thích hợp để đạt được và duy trì áp suất lớn hơn áp suất khí quyển, trạm làm nguội và hệ thống tạo áp suất âm. Hệ thống tạo áp suất âm gồm có vật liệu tạo hình, chi tiết bịt kín và thiết bị tạo áp suất âm. Hệ thống tạo áp suất âm được làm thích hợp để bịt kín ít nhất một phần sản phẩm bên trong vật liệu tạo hình bằng cách cho sản phẩm tiếp xúc với áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển. Hệ thống tạo áp suất âm và trạm gia nhiệt được phối hợp điều chỉnh để cho phép sản phẩm đồng thời được tiếp xúc với: nhiệt năng; áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển trong khi sản phẩm được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình; và áp suất lớn hơn áp suất khí quyển. Hệ thống tạo áp suất âm và trạm làm nguội được phối hợp điều chỉnh để cho phép sản phẩm tiếp xúc với nhiệt độ nhỏ hơn nhiệt độ đã trải qua trong trạm gia nhiệt trong khi sản phẩm được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình và tiếp xúc với áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp tạo hình bằng nhiệt sản phẩm. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận sản phẩm và nén vật liệu tạo hình lên trên bề mặt ngoài của sản phẩm bằng cách làm giảm áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển, nhờ đó tạo thành sản phẩm được bịt kín. Phương pháp này cũng bao gồm các bước: cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với năng lượng nhiệt ở trạm gia nhiệt trong khi: duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển; và điều áp ít nhất một phần của trạm gia nhiệt chứa sản phẩm được bịt kín tới áp suất lớn hơn áp suất khí quyển. Phương pháp này cũng bao gồm bước, sau khi cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với năng lượng nhiệt, định vị sản phẩm được bịt kín ở trạm làm nguội trong khi duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình ở áp suất nhỏ

hơn áp suất khí quyển.

Như đã trình bày ở trên, các xơ, sợi và các vải dệt được mô tả trong bản mô tả này có thể bao gồm kết hợp có chọn lọc của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và/hoặc kết hợp có chọn lọc của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo các khía cạnh, các chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp này có thể ở dạng xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo một số khía cạnh, các xơ này bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp về cơ bản không có chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo các khía cạnh khác, các xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp về cơ bản bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Các xơ này có thể được sử dụng để tạo thành các sợi mà có thể được sử dụng để tạo thành vải, bao gồm vải dệt kim, dệt thoi hoặc đan, theo sáng chế. Các xơ này cũng có thể được sử dụng để tạo thành vải không dệt theo sáng chế.

Tương tự, các chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao được mô tả bên trên có thể ở dạng xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo một số khía cạnh, các xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao về cơ bản không có chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo các khía cạnh khác, xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao về cơ bản bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Các xơ này có thể được sử dụng để tạo thành các sợi mà có thể được sử dụng để tạo thành vải, bao gồm vải dệt kim, dệt thoi hoặc đan, theo sáng chế. Các xơ này cũng có thể được sử dụng để tạo thành vải không dệt theo sáng chế.

Theo một số khía cạnh, các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể còn bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Ví dụ, xơ có thể là xơ hai thành phần có chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có mặt trên ít nhất một phần của bề mặt ngoài của xơ. Ví dụ, chế phẩm nhiệt độ xử lý thấp và cao có thể có cấu trúc nằm cạnh nhau hoặc có thể có cấu trúc lõi và vỏ, với chế phẩm nhiệt độ xử lý thấp có trong vỏ. Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao hoặc cả hai, cũng có thể bao gồm một hoặc nhiều chất phụ gia đã biết được thấy trong các sợi hoặc xơ mà bao gồm các vật liệu polyme. Trong khi các khía cạnh trên có thể chỉ mô tả các tính chất và các thông số của sợi hoặc chế phẩm sợi, cần hiểu rằng các tính chất và các thông số này cũng áp dụng được cho xơ hoặc chế phẩm xơ, trừ khi có quy định khác.

Theo các khía cạnh nhất định, một hoặc nhiều trong số các sợi có thể là sợi tơ đơn hoặc sợi nhiều tơ. Theo các khía cạnh nhất định, các sợi có thể là sợi được kéo. Theo các khía cạnh khác nhau, một hoặc nhiều trong số các sợi có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các kỹ thuật đã biết bao gồm, nhưng không giới hạn ở, kéo sợi nóng chảy, kéo sợi bằng dung dịch hoặc kéo sợi điện.

Theo các khía cạnh nhất định, các xơ được mô tả trong bản mô tả này có thể là các xơ có các kích cỡ thay đổi, bao gồm các xơ không phù hợp để kéo sợi thành sợi thương mại. Các sợi được mô tả trong bản mô tả này bao gồm các sợi phù hợp để sử dụng trong máy dệt kim thương mại cũng như các sợi không phù hợp để sử dụng trong máy dệt kim thương mại.

Theo các khía cạnh nhất định, các sợi và/hoặc xơ được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng để tạo ra các chức năng cụ thể. Ví dụ theo các khía cạnh nhất định, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể được tạo hình bằng nhiệt để tạo thành màng có các tính chất chống nước hoặc chịu nước. Theo các khía cạnh này, màng trên bề mặt ngoài của sản phẩm có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các sợi và/hoặc xơ bao gồm vật liệu polyme nhiệt độ xử lý thấp ở phần bên ngoài của vải, bao gồm cấu trúc dệt kim tạo thành vải.

Như đã trình bày ở trên, theo các khía cạnh nhất định, một hoặc nhiều trong số các sợi và/hoặc xơ có thể được nhuộm, ví dụ nhằm mục đích thẩm mỹ. Theo các khía cạnh khác nhau, các sợi và/hoặc xơ có thể được nhuộm sử dụng các kỹ thuật nhuộm đã biết, như nhuộm cả cuộn hoặc nhuộm bằng dung dịch. Nói chung, nhuộm cả cuộn là quy trình mà được thực hiện trên các sợi và/hoặc xơ đã được hình thành, trong khi nhuộm bằng dung dịch sẽ nhuộm xơ trước khi thực hiện kéo xơ thành sợi. Theo các khía cạnh nhất định, sợi hoặc xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có thể được nhuộm. Theo các khía cạnh nhất định, sợi hoặc xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể không được nhuộm và có thể được tạo ra từ chế phẩm polyme mà về cơ bản không có chất màu hoặc thuốc nhuộm, điều này có thể dẫn đến vùng bao gồm chế phẩm nhiệt độ xử lý thấp trong suốt hoặc gần như trong suốt (ví dụ vật liệu phi sợi hoặc vật liệu phi xơ khi tạo hình bằng nhiệt).

Theo các khía cạnh nhất định, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ bền nằm trong khoảng từ 1g/đoniê (1.10^{-4} g/m) đến 5g/đoniê (5.10^{-4} g/m).

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ bền nằm trong khoảng từ 1,5g/đoniê ($1,5 \cdot 10^{-4}$ g/m) đến 4,5g/đoniê ($4,5 \cdot 10^{-4}$ g/m). Theo một khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ bền nằm trong khoảng từ 2g/đoniê ($2 \cdot 10^{-4}$ g/m) đến 4,5g/đoniê ($4,5 \cdot 10^{-4}$ g/m). “Độ bền” như được sử dụng trong bản mô tả này đề cập đến phương pháp thử nghiệm tương ứng được mô tả bên dưới trong phần các quy trình phân tích tính chất và mô tả đặc tính.

Theo các khía cạnh khác nhau, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ giãn dài nằm trong khoảng từ 10% đến 130%. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ giãn dài nằm trong khoảng từ 20% đến 130%. Theo một khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ giãn dài nằm trong khoảng từ 40% đến 130%. Thuật ngữ “độ giãn dài” như được sử dụng trong bản mô tả này đề cập đến phương pháp thử nghiệm tương ứng được mô tả bên dưới trong phần các quy trình phân tích tính chất và mô tả đặc tính.

Như đã trình bày ở trên, theo các khía cạnh nhất định, mong muốn là sử dụng sợi phù hợp để sử dụng trên thiết bị dệt thương mại. Độ co riêng của sợi ở nhiệt độ 50°C là một tính chất có thể dự báo của sợi phù hợp để sử dụng trên máy dệt kim thương mại. Theo các khía cạnh nhất định, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ co riêng khi được gia nhiệt từ 20°C đến 50°C nằm trong khoảng từ 0% đến 60%. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ co riêng khi được gia nhiệt từ 20°C đến 50°C nằm trong khoảng từ 0% đến 30%. Theo một khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ co riêng khi được gia nhiệt từ 20°C đến 50°C nằm trong khoảng từ 0% đến 20%. Thuật ngữ “độ co riêng” như được sử dụng trong bản mô tả này đề cập đến phương pháp thử nghiệm tương ứng được mô tả bên dưới trong phần các quy trình phân tích tính chất và mô tả đặc tính.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, độ co riêng của sợi ở nhiệt độ 70°C có thể là chỉ số hữu ích về khả năng của sợi khi tiếp xúc với các điều kiện môi trường nhất định về cơ bản không làm thay đổi cấu trúc vật lý của sợi. Theo các khía cạnh nhất định, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ co riêng khi được gia nhiệt từ 20°C đến 70°C nằm trong khoảng từ 0% đến 60%. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, sợi

bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ co riêng khi được gia nhiệt từ 20°C đến 70°C nằm trong khoảng từ 0% đến 30%. Theo một khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có độ co riêng khi được gia nhiệt từ 20°C đến 70°C nằm trong khoảng từ 0% đến 20%.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có môđun nằm trong khoảng từ 1MPa đến 500MPa. Theo các khía cạnh nhất định, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có môđun nằm trong khoảng từ 5MPa đến 150MPa. Theo một khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có môđun nằm trong khoảng từ 20MPa đến 130MPa. Theo khía cạnh khác, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có môđun nằm trong khoảng từ 30MPa đến 120MPa. Theo khía cạnh khác nữa, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có môđun nằm trong khoảng từ 40MPa đến 110MPa. Thuật ngữ “môđun” như được sử dụng trong bản mô tả này đề cập đến phương pháp thử nghiệm tương ứng được mô tả bên dưới trong phần các quy trình phân tích tính chất và mô tả đặc tính.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, khi tồn tại ở dạng tấm, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có môđun nằm trong khoảng từ 1MPa đến 500MPa. Theo các khía cạnh nhất định, ở dạng tấm, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có môđun nằm trong khoảng từ 5MPa đến 150MPa. Theo một khía cạnh, ở dạng tấm, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có môđun nằm trong khoảng từ 20MPa đến 130MPa. Theo khía cạnh khác, ở dạng tấm, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có môđun nằm trong khoảng từ 30MPa đến 120MPa. Theo khía cạnh khác nữa, ở dạng tấm, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có môđun nằm trong khoảng từ 40MPa đến 110MPa.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, khi sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp được tiếp xúc với nhiệt độ cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và sau đó tiếp xúc với nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, khi được thử nghiệm ở nhiệt độ xấp xỉ 20°C và áp suất 1ATM (101 Pa), vật liệu được tạo hình bằng nhiệt thu được (ví dụ vật liệu phi sợi) có thể có môđun nằm trong khoảng từ 1MPa đến 500MPa. Theo các khía cạnh, khi sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp được tiếp xúc với nhiệt độ cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và sau đó tiếp xúc với

nhệt độ thấp hơn nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp, khi được thử nghiệm ở nhệt độ xấp xỉ 20°C và áp suất 1ATM (101 Pa), vật liệu được tạo hình bằng nhệt thu được (ví dụ vật liệu phi sợi) có thể có môđun nằm trong khoảng từ 5MPa đến 150MPa. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp được tiếp xúc với nhệt độ cao hơn nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp và sau đó tiếp xúc với nhệt độ thấp hơn nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp, khi được thử nghiệm ở nhệt độ xấp xỉ 20°C và áp suất 1ATM (101 Pa), vật liệu được tạo hình bằng nhệt thu được (ví dụ vật liệu phi sợi) có thể có môđun nằm trong khoảng từ 20MPa đến 130MPa. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp được tiếp xúc với nhệt độ cao hơn nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp và sau đó tiếp xúc với nhệt độ thấp hơn nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp, khi được thử nghiệm ở nhệt độ xấp xỉ 20°C và áp suất 1ATM (101 Pa), vật liệu được tạo hình bằng nhệt thu được (ví dụ vật liệu phi sợi) có thể có môđun nằm trong khoảng từ 30MPa đến 120MPa. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp được tiếp xúc với nhệt độ cao hơn nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp và sau đó tiếp xúc với nhệt độ thấp hơn nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp, khi được thử nghiệm ở nhệt độ xấp xỉ 20°C và áp suất 1ATM (101 Pa), vật liệu được tạo hình bằng nhệt thu được (ví dụ vật liệu phi sợi) có thể có môđun nằm trong khoảng từ 40MPa đến 110MPa.

Theo các khía cạnh khác nhau, khi sợi bao gồm chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp có trong vải và được cho tiếp xúc với nhệt độ cao hơn nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp và sau đó tiếp xúc với nhệt độ thấp hơn nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp, khi được thử nghiệm ở nhệt độ xấp xỉ 20°C và áp suất 1ATM (101 Pa), vật liệu được tạo hình bằng nhệt thu được (hoặc vật liệu phi sợi) có độ bền uốn Ross lạnh nằm trong khoảng từ 5000 vòng đến 500.000 vòng. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, khi sợi bao gồm chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp có trong vải và được cho tiếp xúc với nhệt độ cao hơn nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp và sau đó tiếp xúc với nhệt độ thấp hơn nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp, khi được thử nghiệm ở nhệt độ xấp xỉ 20°C và áp suất 1ATM (101 Pa), vật liệu được tạo hình bằng nhệt thu

được (hoặc vật liệu phi sợi) có độ bền uốn Ross lạnh nằm trong khoảng từ 10.000 vòng đến 300.000 vòng. Theo các khía cạnh nhất định, khi sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có trong vải và được cho tiếp xúc với nhiệt độ cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và sau đó tiếp xúc với nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, khi được thử nghiệm ở nhiệt độ xấp xỉ 20°C và áp suất 1ATM (101 Pa), vật liệu được tạo hình bằng nhiệt thu được (hoặc vật liệu phi sợi) có độ bền uốn Ross lạnh ít nhất khoảng 150.000 vòng. Thuật ngữ “độ bền uốn Ross lạnh” như được sử dụng trong bản mô tả này đề cập đến phương pháp thử nghiệm tương ứng được mô tả bên dưới trong phần các quy trình phân tích tính chất và mô tả đặc tính.

Theo các khía cạnh nhất định, như được trình bày chi tiết dưới đây, sợi neo có thể được sử dụng để giúp hạn chế dòng vật liệu nóng chảy, ví dụ chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, trong quá trình tạo hình bằng nhiệt và/hoặc để tạo ra một số độ đàn hồi cho vật liệu được tạo hình bằng nhiệt. Theo các khía cạnh này, sợi neo có thể có độ giãn dài nhỏ hơn độ giãn dài của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, như sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp hoặc vật liệu phi sợi được tạo ra bằng cách tạo hình bằng nhiệt sợi này. Ví dụ, theo các khía cạnh, sợi neo có thể có độ giãn dài mà nhỏ hơn ít nhất khoảng 10% độ giãn dài của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp hoặc vật liệu phi sợi được tạo ra bằng cách tạo hình bằng nhiệt sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo một khía cạnh, sợi neo có thể có độ giãn dài mà nhỏ hơn ít nhất khoảng 25% độ giãn dài của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp hoặc vật liệu phi sợi được tạo ra bằng cách tạo hình bằng nhiệt sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo khía cạnh khác, sợi neo có thể có độ giãn dài nhỏ hơn ít nhất khoảng 50% độ giãn dài của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp hoặc vật liệu phi sợi được tạo ra bằng cách tạo hình bằng nhiệt sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo khía cạnh khác nữa, sợi neo có thể có độ giãn dài nhỏ hơn ít nhất khoảng 75% độ giãn dài của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp hoặc vật liệu phi sợi được tạo ra bằng cách tạo hình bằng nhiệt sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Các sợi neo làm ví dụ bao gồm sợi polyamit, sợi polyolefin và sợi polyeste, bao gồm các sợi có độ bền nằm trong khoảng từ 5g/đoniê ($5 \cdot 10^{-4}$ g/m) đến 10g/đoniê ($1 \cdot 10^{-3}$ g/m).

Sợi neo có thể được tạo ra từ chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao bao gồm một hoặc nhiều polyme. Một hoặc nhiều polyme của sợi neo được tạo thành từ chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có thể là các polyme nhiệt dẻo. Theo các khía cạnh nhất định, một hoặc nhiều polyme của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao của sợi neo có thể giống một hoặc nhiều polyme của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao tạo thành sợi thứ hai được sử dụng trong vải bao gồm sợi neo. Theo các khía cạnh khác, một hoặc nhiều polyme của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao của sợi neo khác một hoặc nhiều polyme của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao tạo thành sợi thứ hai được sử dụng trong vải bao gồm sợi neo.

Như đã trình bày ở trên, theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có các tính chất khác nhau. Theo các khía cạnh khác nhau, các tính chất khác nhau này cho phép chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, trong quá trình tạo hình bằng nhiệt, nóng chảy và chảy và sau đó làm nguội và hóa rắn thành cấu trúc khác so với cấu trúc trước quá trình tạo hình bằng nhiệt (ví dụ tạo hình bằng nhiệt từ sợi thành vật liệu phi sợi), trong khi chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có thể không biến dạng hoặc nóng chảy trong quá trình này và có thể duy trì cấu trúc của nó (ví dụ, sợi), khi quá trình tạo hình bằng nhiệt được tiến hành ở nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ chùng rã, nhiệt độ biến dạng nhiệt hoặc nhiệt độ mềm hóa Vicat của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo các khía cạnh này, vật liệu phi sợi được tạo ra từ chế phẩm nhiệt độ xử lý thấp trong quá trình tạo hình bằng nhiệt có thể được nối liền khối với cấu trúc không thay đổi (ví dụ, sợi hoặc xơ), điều này có thể tạo ra cấu trúc ba chiều và/hoặc các tính chất khác mà có đích là các điểm cụ thể trên sản phẩm may mặc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Một số khía cạnh được minh họa bằng ví dụ và không giới hạn trên các hình vẽ kèm theo.

Fig.1A là hình vẽ phối cảnh từ trên và từ phía bên của giày dép, minh họa cơ bản vị trí của ba vùng vải khác nhau, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.1B là hình vẽ phối cảnh từ dưới và từ phía bên của giày dép trên Fig.1A, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.1C là hình vẽ phối cảnh từ trên và từ phía bên theo khía cạnh khác của giày dép trên Fig.1A, minh họa cơ bản vị trí của ba vùng vải khác nhau, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2A là hình chiếu cạnh của quần áo, minh họa cơ bản miếng đệm khuỷu tay, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.2B là hình vẽ phóng to của miếng đệm khuỷu tay của quần áo trên Fig.2A, minh họa cơ bản ba vùng vải khác nhau, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.3 là hình chiếu bằng minh họa giản lược vải có ba loại vùng vải, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.4A đến Fig.4E minh họa mặt cắt làm ví dụ của các loại vùng vải khác nhau của vải trên Fig.3, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.5A đến Fig.5J minh họa cấu trúc dệt kim làm ví dụ mà có thể có trong các đoạn khác nhau của các mặt cắt làm ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4E, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.6 là hình biểu diễn giản lược của hai chuỗi vòng chỉ liên kết có các loại sợi khác nhau và mô tả mặt chuyển tiếp so le, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.7A là hình biểu diễn giản lược của ba chuỗi vòng chỉ liên kết với chuỗi ở giữa của các vòng chỉ được tạo ra bằng sợi khác với các chuỗi vòng chỉ bên ngoài, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.7B là hình biểu diễn giản lược của các chuỗi vòng chỉ liên kết trên Fig.7A sau khi qua các quá trình tạo hình bằng nhiệt và thể hiện chuỗi ở giữa của các vòng chỉ được biến đổi thành vật liệu phi sợi khi tạo hình bằng nhiệt mà không phải là hai chuỗi vòng chỉ bên ngoài, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.8 là hình biểu diễn giản lược mặt cắt của vật liệu phi sợi trên Fig.7B và thể hiện một phần của sợi từ một trong các chuỗi vòng chỉ bên ngoài được bao bọc bên trong vật liệu phi sợi, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.9A là hình biểu diễn giản lược mặt cắt của một phần các chuỗi liên kết trên Fig.7, thể hiện một vòng chỉ trong chuỗi ở giữa của các vòng chỉ và một vòng chỉ trong chuỗi vòng chỉ phía trên, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.9B là hình biểu diễn giản lược của mặt cắt trên Fig.9A nhưng sau khi các chuỗi liên kết trên Fig.7 đã trải qua các quá trình tạo hình bằng nhiệt, thể hiện cách vòng chỉ của sợi trong chuỗi ở giữa biến dạng nhưng vẫn duy trì cấu trúc sợi chung, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.10A là hình biểu diễn giản lược của ba chuỗi liên kết của một loại sợi với sợi neo ở các mũi nổi và các mũi chìm, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.10B là hình biểu diễn giản lược của các chuỗi liên kết trên Fig.10A và thể hiện rằng khi tạo hình bằng nhiệt một loại sợi tạo thành các chuỗi liên kết đã được biến đổi thành vật liệu phi sợi, với sợi neo vẫn tồn tại ở dạng sợi, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.10C là hình biểu diễn giản lược mặt cắt của vật liệu phi sợi trên Fig.10B, thể hiện sợi neo được bao bọc bên trong vật liệu phi sợi, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.11A là hình biểu diễn giản lược một phần của một trong các vùng vải của vải trên Fig.3 và thể hiện các vùng của các loại sợi khác nhau, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.11B là hình biểu diễn giản lược phần trên Fig.11A sau khi được trải qua quá trình tạo hình bằng nhiệt và thể hiện cách một trong các loại sợi được biến đổi thành vật liệu phi xơ với các xơ của vật liệu khác được gắn bên trong vật liệu phi xơ, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.11C là hình vẽ mặt cắt của vật liệu phi xơ trên Fig.11B thể hiện hai xơ khác được bao bọc bên trong vật liệu phi xơ, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.12 là hình chiếu cạnh của hình biểu diễn giản lược của giày dép có vật liệu vải và thể hiện khung, phần sau gót và miếng lót giày để kết hợp vào giày dép, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.13 là hình vẽ mặt cắt của giày dép trên Fig.12 với khung, phần sau gót và miếng lót giày được định vị ở phần bên trong của giày dép, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.14 là hình chiếu cạnh của hình biểu diễn giản lược của giày dép có vật liệu vải, thể hiện việc bổ sung các vấu tiếp đất vào vùng đế ngoài tiếp xúc mặt đất của giày dép, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.15 là hình vẽ phối cảnh từ trên và từ phía bên thể hiện mũ giày dùng cho giày dép được đặt trên khuôn giày, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.16 là hình vẽ phối cảnh từ trên và từ phía bên của mũ giày trên Fig.15 trên khuôn giày thể hiện mũ giày bao quanh ít nhất phần dưới cùng của khuôn giày, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.17 là hình vẽ mặt cắt của mũ giày trên khuôn giày trên Fig.16, thể hiện khuôn giày tiếp xúc với bề mặt trong của mũ giày, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.18 là hình vẽ phối cảnh từ trên và từ phía bên của mũ giày trên khuôn giày trên Fig.16, thể hiện lớp bọc bảo vệ được bao quanh mũ giày, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.19 là hình vẽ mặt cắt thể hiện mũ giày được che bởi lớp bọc bảo vệ trên Fig.18, thể hiện lớp bọc bảo vệ tiếp xúc với bề mặt ngoài của mũ giày, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.20A là hình chiếu cạnh của mũ giày trên khuôn giày trên Fig.16 thể hiện túi chân không với mũ giày được đặt bên trong, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.20B là hình chiếu cạnh của mũ giày bên trong túi chân không trên Fig.20A, thể hiện túi chân không được nén vào bề mặt ngoài của mũ giày, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.21 là hình biểu diễn giản lược của hệ thống tạo hình bằng nhiệt có vùng gia nhiệt và vùng làm nguội, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.22 là hình biểu diễn giản lược của hệ thống tạo hình bằng nhiệt có trạm gia nhiệt, trạm làm nguội và hệ thống tạo áp suất âm, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.23 là hình biểu diễn giản lược của một hệ thống tạo hình bằng nhiệt khác có trạm gia nhiệt, trạm làm nguội và hệ thống tạo áp suất âm, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.24 là hình vẽ phối cảnh của trạm gia nhiệt của hệ thống tạo hình bằng nhiệt trên Fig.22, thể hiện các phần tử nhạy nhiệt, nguồn áp suất dương và quạt, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.25 là hình chiếu bằng của trạm gia nhiệt trên Fig.24, theo các khía cạnh của

sáng chế.

Fig.26 là hình vẽ phối cảnh của chi tiết bịt kín và vật liệu tạo hình của hệ thống tạo áp suất âm kết hợp với hệ thống tạo hình bằng nhiệt trên Fig.22, theo các khía cạnh của sáng chế.

Fig.27 là lưu đồ thể hiện quy trình làm ví dụ để tạo hình bằng nhiệt sản phẩm, theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp

Như đã trình bày ở trên, theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp bao gồm một hoặc nhiều polyme nhiệt dẻo thứ nhất và có thể có nhiệt độ nóng chảy T_m (hoặc điểm nóng chảy) mà thấp hơn ít nhất một trong số nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} , nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} , nhiệt độ chùng rã T_{cr} hoặc nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có một hoặc nhiều trong số nhiệt độ nóng chảy T_m , nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} , nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} và nhiệt độ chùng rã T_{cr} mà thấp hơn một hoặc nhiều trong số nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} , nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} , nhiệt độ chùng rã T_{cr} hoặc nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. “Nhiệt độ chùng rã T_{cr} ”, “nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} ”, “nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} ” và “nhiệt độ nóng chảy T_m ” như được sử dụng trong bản mô tả đề cập đến các phương pháp thử nghiệm tương ứng được mô tả bên dưới trong phần các quy trình phân tích tính chất và mô tả đặc tính.

Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ nóng chảy T_m (hoặc điểm nóng chảy) khoảng 135°C hoặc thấp hơn. Theo một khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ nóng chảy T_m khoảng 125°C hoặc thấp hơn. Theo khía cạnh khác, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ nóng chảy T_m khoảng 120°C hoặc thấp hơn. Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ nóng chảy T_m mà nằm trong khoảng từ 80°C đến 135°C. Theo các khía cạnh khác nhau, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ nóng chảy T_m nằm trong khoảng từ 90°C đến 120°C. Theo một khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ nóng chảy T_m

nằm trong khoảng từ 100°C đến 120°C.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ chuyển thủy tinh T_g khoảng 50°C hoặc thấp hơn. Theo một khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ chuyển thủy tinh T_g khoảng 25°C hoặc thấp hơn. Theo khía cạnh khác, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ chuyển thủy tinh T_g khoảng 0°C hoặc thấp hơn. Theo các khía cạnh khác nhau, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ chuyển thủy tinh T_g nằm trong khoảng từ -55°C đến 55°C. Theo một khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ chuyển thủy tinh T_g nằm trong khoảng từ -50°C đến 0°C. Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có nhiệt độ chuyển thủy tinh T_g nằm trong khoảng từ -30°C đến -5°C. Thuật ngữ “nhiệt độ chuyển thủy tinh T_g ” như được sử dụng trong bản mô tả này đề cập đến phương pháp thử nghiệm tương ứng được mô tả bên dưới trong phần các quy trình phân tích tính chất và mô tả đặc tính.

Theo các khía cạnh khác nhau, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có chỉ số dòng nóng chảy, sử dụng trọng lượng thử nghiệm là 2,16kg, nằm trong khoảng từ 0,1g/10 phút đến 60g/10 phút. Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có chỉ số dòng nóng chảy, sử dụng trọng lượng thử nghiệm là 2,16 kg, nằm trong khoảng từ 2g/10 phút đến 50g/10 phút. Theo khía cạnh khác, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có chỉ số dòng nóng chảy, sử dụng trọng lượng thử nghiệm là 2,16 kg, nằm trong khoảng từ 5g/10 phút đến 40g/10 phút. Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có chỉ số dòng nóng chảy, sử dụng trọng lượng thử nghiệm là 2,16 kg, là khoảng 25g/10 phút. Thuật ngữ “chỉ số dòng nóng chảy” như được sử dụng trong bản mô tả này đề cập đến phương pháp thử nghiệm tương ứng được mô tả bên dưới trong phần các quy trình phân tích tính chất và mô tả đặc tính.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có entanpy nóng chảy nằm trong khoảng từ 8J/g đến 45J/g. Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có entanpy nóng chảy nằm trong khoảng từ 10J/g đến 30J/g. Theo một khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể có entanpy nóng chảy nằm trong khoảng từ 15J/g đến 25J/g. Thuật ngữ “entanpy nóng chảy” như được sử dụng trong bản mô tả này đề cập đến phương pháp thử nghiệm tương

ứng được mô tả bên dưới trong phần các quy trình phân tích tính chất và mô tả đặc tính.

Như được nêu trên đây, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp bao gồm một hoặc nhiều polyme nhiệt dẻo. Theo các khía cạnh khác nhau, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều polyme được chọn từ nhóm bao gồm các polyeste, các polyete, các polyamit, các polyuretan và các polyolefin. Theo các khía cạnh, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều polyme được chọn từ nhóm bao gồm các polyeste, các polyete, các polyamit, các polyuretan và các hợp chất của chúng.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều polyeste. Theo các khía cạnh này, các polyeste có thể bao gồm polyetylen terephtalat (PET). Theo các khía cạnh nhất định, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều polyamit. Theo các khía cạnh này, các polyamit có thể bao gồm poly(hexametylen adipamit) (nylon 6,6), polycaprolactam (nylon 6), polylauro lactam (nylon 12) và các hợp chất của chúng. Theo các khía cạnh, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều polyuretan.

Theo các khía cạnh khác nhau, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều copolyme. Theo các khía cạnh nhất định, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều copolyme được chọn từ nhóm bao gồm các co-polyeste, các co-polyete, các co-polyamit, các co-polyuretan và các hợp chất của chúng. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều co-polyeste. Theo các khía cạnh nhất định, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều co-polyete. Theo các khía cạnh, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều co-polyamit. Theo các khía cạnh nhất định, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều co-polyuretan. Theo một khía cạnh, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều copolyme polyete khối amit (PEBA). Các polyme nhiệt dẻo làm ví dụ được mô tả chi tiết bên dưới.

Các polyme nhiệt dẻo làm ví dụ

Theo các khía cạnh, các polyme nhiệt dẻo làm ví dụ bao gồm các homo-polyme và các copolyme. Theo các khía cạnh nhất định, polyme nhiệt dẻo có thể là copolyme ngẫu nhiên. Theo một khía cạnh, polyme nhiệt dẻo có thể là copolyme khối. Ví dụ, polyme nhiệt dẻo có thể là copolyme khối có các khối lặp lại của các đơn vị polyme có cùng cấu trúc hóa học (các đoạn) mà tương đối cứng (các đoạn cứng) và các khối lặp lại

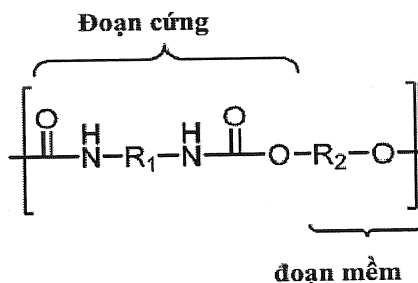
của các đoạn polyme mà tương đối mềm (các đoạn mềm). Theo các khía cạnh khác nhau, các copolyme khối, bao gồm các copolyme khối có các đoạn cứng và các đoạn mềm lặp lại, các liên kết ngang vật lý có thể có mặt bên trong các khối hoặc giữa các khối hoặc cả bên trong và giữa các khối. Các ví dụ cụ thể về các đoạn cứng bao gồm các đoạn isoxyanat và các đoạn polyamit. Các ví dụ cụ thể về các đoạn mềm bao gồm các đoạn polyete và các đoạn polyeste. Như được sử dụng trong bản mô tả, đoạn polyme có thể được gọi là loại cụ thể của đoạn polyme như, ví dụ, đoạn isoxyanat, đoạn polyamit, đoạn polyete, đoạn polyeste và tương tự. Cần hiểu rằng, cấu trúc hóa học của đoạn có nguồn gốc từ cấu trúc hóa học được mô tả. Ví dụ, đoạn isoxyanat là đơn vị polyme hóa bao gồm nhóm chức isoxyanat. Khi đề cập đến khối gồm các đoạn polyme của cấu trúc hóa học cụ thể, khối có thể chứa đến 10% mol các đoạn của các cấu trúc hóa học khác. Ví dụ, như được sử dụng trong bản mô tả, đoạn polyete được hiểu là bao gồm đến 10% mol các đoạn phi polyete.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều polyuretan nhiệt dẻo, polyamit nhiệt dẻo, polyeste nhiệt dẻo và polyolefin nhiệt dẻo. Cần hiểu rằng các vật liệu polyme nhiệt dẻo khác không được mô tả cụ thể bên dưới cũng được bao hàm để sử dụng trong chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và/hoặc chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao.

Theo các khía cạnh nhất định, polyme nhiệt dẻo có thể là polyuretan nhiệt dẻo. Theo các khía cạnh, polyuretan nhiệt dẻo có thể là các copolyme khối polyuretan nhiệt dẻo. Theo các khía cạnh này, các copolyme khối polyuretan nhiệt dẻo có thể là copolyme khối có các khối gồm các đoạn cứng và các khối gồm các đoạn mềm. Theo các khía cạnh, các đoạn cứng có thể bao gồm hoặc chứa các đoạn isoxyanat. Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, các đoạn mềm có thể bao gồm hoặc chứa các đoạn polyete hoặc các đoạn polyeste hoặc tổ hợp của các đoạn polyete và các đoạn polyeste. Theo khía cạnh cụ thể, vật liệu nhiệt dẻo có thể bao gồm hoặc về cơ bản bao gồm polyuretan nhiệt dẻo đàn hồi có các khối lặp lại gồm các đoạn cứng và các khối lặp lại gồm các đoạn mềm.

Theo các khía cạnh, một hoặc nhiều trong số các polyuretan nhiệt dẻo có thể được tạo ra bằng cách trùng hợp một hoặc nhiều isoxyanat với một hoặc nhiều polyol để tạo ra các chuỗi copolyme có các liên kết carbamat ($-N(CO)O-$) như được minh họa bên

dưới trong công thức 1, trong đó (các) isoxyanat, mỗi isoxyanat tốt hơn bao gồm hai hoặc nhiều nhóm isoxyanat (-NCO) trên mỗi phân tử, như 2, 3 hoặc 4 nhóm isoxyanat trên mỗi phân tử (mặc dù, các isoxyanat đơn chức tùy ý cũng có thể có, ví dụ là các đơn vị kết thúc chuỗi).

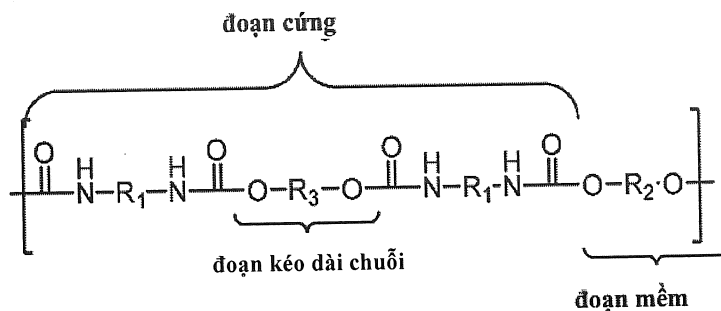


(Công thức 1)

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

Trừ khi được chỉ ra theo cách khác, bất kỳ một trong số các nhóm chức hoặc các hợp chất hóa học được mô tả trong bản mô tả này có thể được thế hoặc không được thế. Nhóm “thế” hoặc hợp chất hóa học, như alkyl, alkenyl, alkynyl, xycloalkyl, xycloalkenyl, aryl, heteroaryl, alkoxyl, este, ete hoặc este carboxylic chỉ alkyl, alkenyl, alkynyl, xycloalkyl, xycloalkenyl, aryl, heteroaryl, alkoxyl, este, ete hoặc nhóm este carboxylic, có ít nhất một gốc hydro mà được thế bằng gốc phi hydro (ví dụ, phân tử thế). Các ví dụ về các gốc phi hydro (hoặc các phân tử thế) bao gồm nhưng không giới hạn ở alkyl, xycloalkyl, alkenyl, xycloalkenyl, alkynyl, ete, aryl, heteroaryl, heteroxycloalkyl, hydroxyl, oxy (hoặc oxo), alkoxyl, este, thioeste, axyl, carboxyl, xyano, nitro, amino, amido, lưu huỳnh và halo. Khi nhóm alkyl thế có nhiều hơn một gốc phi hydro, các phân tử thế có thể được liên kết với cùng nguyên tử cacbon hoặc hai hoặc nhiều nguyên tử cacbon khác nhau.

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



(Công thức 2)

Mỗi đoạn R_1 hoặc đoạn thứ nhất, trong các công thức 1 và 2 có thể độc lập bao gồm đoạn C_{3-30} mạch thẳng hoặc mạch nhánh, dựa vào (các) isoxyanat cụ thể được sử dụng và có thể là béo, thơm hoặc bao gồm tổ hợp của (các) phần béo và (các) phần thơm. Thuật ngữ “béo” chỉ phân tử hữu cơ no hoặc không no mà không bao gồm hệ mạch vòng liên hợp tuần hoàn có các điện tử pi phân bố. Khi so sánh, thuật ngữ “thơm” chỉ hệ mạch vòng liên hợp tuần hoàn có các điện tử pi phân bố, mà có độ ổn định lớn hơn hệ mạch vòng giả định có các điện tử pi được định vị.

Mỗi đoạn R_1 có thể có mặt với lượng từ 5% đến 85% trọng lượng, từ 5% đến 70% trọng lượng hoặc từ 10% đến 50% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của các monome phản ứng.

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

Các ví dụ về các diisoxyanat béo phù hợp để tạo ra các chuỗi copolyme polyuretan bao gồm hexametylen diisoxyanat (HDI), isophoron diisoxyanat (IPDI), butylen diisoxyanat (BDI), bisisoxyanatocyclohexylmetan (HMDI), 2,2,4-trimethylhexametylen diisoxyanat (TMDI), bisisoxyanatometylxclohexan, bisisoxyanatometyltrixyclodecan, norbornan diisoxyanat (NDI), xyclohexan diisoxyanat (CHDI), 4,4'-dixyclohexylmetan diisoxyanat (H12MDI), diisoxyanatododecan, lysin diisoxyanat và các tổ hợp của chúng.

Trong các phương án về nhóm thơm (từ (các) isoxyanat thơm), mỗi đoạn R_1 có

thể bao gồm một hoặc nhiều nhóm thơm, như phenyl, naphtyl, tetrahydronaphtyl, phenanthrenyl, biphenylenyl, indanyl, indenyl, anthraxenyl và fluorenyl. Trừ khi được chỉ ra theo cách khác, nhóm thơm có thể là nhóm thơm không được thế hoặc nhóm thơm được thế và cũng có thể bao gồm các nhóm thơm khác loại. “Thơm khác loại” chỉ các hệ vòng thơm một vòng hoặc đa vòng (ví dụ hai vòng ngưng tụ và ba vòng ngưng tụ), trong đó một đến bốn nguyên tử vòng được chọn từ oxy, nitơ hoặc lưu huỳnh, và các nguyên tử vòng còn lại là cacbon, và trong đó hệ vòng được nối với phần còn lại của phân tử bởi bất kỳ một trong các nguyên tử vòng. Các ví dụ về các nhóm heteroaryl phù hợp bao gồm pyridyl, pyrazinyl, pyrimidinyl, pyrrolyl, pyrazolyl, imidazolyl, thiazolyl, tetrazolyl, oxazolyl, isooxazolyl, thiadiazolyl, oxadiazolyl, furanyl, quinoliny, isoquinoliny, benzoxazolyl, benzimidazolyl và benzothiazolyl.

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

Theo các khía cạnh cụ thể, các chuỗi copolyme polyuretan được tạo ra từ các diisoxyanat bao gồm HMDI, TDI, MDI, các chất béo H_{12} và các tổ hợp của chúng.

Theo các khía cạnh nhất định, các chuỗi polyuretan mà được liên kết ngang (ví dụ các copolyme polyuretan liên kết ngang một phần mà giữ được các đặc tính nhiệt dẻo) hoặc có thể được liên kết ngang, có thể được sử dụng theo sáng chế. Có thể tạo ra các chuỗi copolyme polyuretan có thể liên kết ngang hoặc được liên kết ngang sử dụng các isoxyanat đa chức. Các ví dụ về triisoxyanat phù hợp để tạo ra các chuỗi copolyme polyuretan bao gồm TDI, HDI và các sản phẩm cộng IPDI với trimetyloylpropan (TMP), các uretdion (ví dụ, các isoxyanat nhị trùng hóa), MDI polyme và các tổ hợp của chúng.

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

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

Đoạn R_2 trong công thức 1 và 2 có thể bao gồm nhóm polyete, nhóm polyeste, nhóm polycacbonat, nhóm béo hoặc nhóm thơm. Mỗi đoạn R_2 có thể có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 85% trọng lượng, từ 5% đến 70% trọng lượng hoặc từ 10% đến 50% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của các monome phản ứng.

Tùy ý, trong một số ví dụ, polyuretan nhiệt dẻo của sáng chế có thể là polyuretan nhiệt dẻo có độ hút nước tương đối lớn. Ví dụ, polyuretan nhiệt dẻo có thể là polyuretan nhiệt dẻo trong đó đoạn R_2 trong các công thức 1 và 2 gồm có nhóm polyete, nhóm polyeste, nhóm polycacbonat, nhóm béo hoặc nhóm thơm, trong đó nhóm béo hoặc nhóm thơm được thế bằng một hoặc nhiều nhóm bên có độ hút nước tương đối lớn (ví dụ các nhóm tương đối “ưa nước”). Các nhóm tương đối “ưa nước” có thể được chọn từ nhóm bao gồm hydroxyl, polyete, polyeste, polylacton (ví dụ polyvinylpyrrolidon (PVP)), amino, carboxyl, sulfonat, phosphat, amoni (ví dụ amoni bậc ba và bậc bốn), ion lưỡng tính (ví dụ betain, như poly(carboxybetain) (PCB) và các amoni phosphonat như phosphatidylcholin) và các tổ hợp của chúng. Trong các ví dụ này, nhóm tương đối ưa nước này hoặc đoạn R_2 có thể tạo ra các phần của khung xương polyuretan hoặc có thể được ghép vào mạch chính polyuretan làm nhóm bên. Trong một số ví dụ, nhóm hoặc đoạn ưa nước bên có thể được gắn với nhóm béo hoặc thơm qua một liên kết. Mỗi đoạn R_2 có thể có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 85% trọng lượng, từ 5% đến 70% trọng lượng hoặc từ 10% đến 50% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của các monome phản ứng.

Trong một số ví dụ, ít nhất một đoạn R_2 của polyuretan nhiệt dẻo gồm có đoạn polyete (ví dụ, đoạn có một hoặc nhiều nhóm ete). Các polyete phù hợp bao gồm nhưng

không giới hạn ở polyetylen oxit (PEO), polypropylen oxit (PPO), polytetrahydrofuran (PTHF), polytetrametylen oxit (PTMO) và các tổ hợp của chúng. Thuật ngữ “alkyl” được sử dụng trong bản mô tả này chỉ các nhóm hydrocacbon no mạch thẳng và mạch nhánh chứa một đến ba mươi nguyên tử cacbon, ví dụ, một đến hai mươi nguyên tử cacbon hoặc một đến mười nguyên tử cacbon. Thuật ngữ C_n nghĩa là nhóm alkyl có “n” nguyên tử cacbon. Ví dụ, C_4 alkyl chỉ nhóm alkyl mà có 4 nguyên tử cacbon. C_{1-7} alkyl chỉ nhóm alkyl có số nguyên tử cacbon bao hàm toàn bộ phạm vi (ví dụ, từ 1 đến 7 nguyên tử cacbon), cũng như tất cả các nhóm phụ (ví dụ 1-6, 2-7, 1-5, 3-6, 1, 2, 3, 4, 5, 6 và 7 nguyên tử cacbon). Các ví dụ không giới hạn về các nhóm alkyl bao gồm metyl, etyl, n-propyl, isopropyl, n-butyl, sec-butyl (2-metylpropyl), t-butyl (1,1-dimetyletyl), 3,3-dimetylpentyl và 2-etylhexyl. Trừ khi được chỉ ra theo cách khác, nhóm alkyl có thể là nhóm alkyl không được thế hoặc nhóm alkyl được thế.

Trong một số ví dụ về polyuretan nhiệt dẻo, ít nhất một đoạn R_2 gồm có đoạn polyeste. Đoạn polyeste có thể có nguồn gốc từ phản ứng polyeste hóa của một hoặc nhiều rượu dihydric (ví dụ etylen glycol, 1,3-propylen glycol, 1,2-propylen glycol, 1,4-butandiol, 1,3-butandiol, 2-metylpentandiol-1,5, dietylen glycol, 1,5-pentandiol, 1,5-hexandiol, 1,2-dodecandiol, xyclohexandimetanol và các tổ hợp của chúng) với một hoặc nhiều axit dicarboxylic (ví dụ axit adipic, axit succinic, axit sebacic, axit suberic, axit metyladipic, axit glutaric, axit pimelic, axit azelaic, axit thiodipropionic và axit xitraconic và các tổ hợp của các axit này). Polyeste cũng có thể có nguồn gốc từ các tiền polyme polycacbonat, như poly(hexametylen cacbonat) glycol, poly(propylen cacbonat) glycol, poly(tetrametylen cacbonat) glycol và poly(nonanmetylen cacbonat) glycol. Các polyeste phù hợp có thể bao gồm, ví dụ, polyetylen adipat (PEA), poly(1,4-butylen adipat), poly(tetrametylen adipat), poly(hexametylen adipat), polycaprolacton, polyhexametylen cacbonat, poly(propylen cacbonat), poly(tetrametylen cacbonat), poly(nonanmetylen cacbonat) và các tổ hợp của chúng.

Các polyuretan nhiệt dẻo khác nhau, ít nhất một đoạn R_2 gồm có đoạn polycacbonat. Đoạn polycacbonat có thể có nguồn gốc từ phản ứng của một hoặc nhiều rượu dihydric (ví dụ etylen glycol, 1,3-propylen glycol, 1,2-propylen glycol, 1,4-butandiol, 1,3-butandiol, 2-metylpentandiol-1,5, dietylen glycol, 1,5-pentandiol, 1,5-hexandiol, 1,2-dodecandiol, xyclohexandimetanol và các tổ hợp của chúng) với etylen

cacbonat.

Trong các ví dụ khác nhau về polyuretan nhiệt dẻo, ít nhất một đoạn R_2 có thể bao gồm nhóm béo được thế bằng một hoặc nhiều nhóm có độ hút nước tương đối lớn, tức là, nhóm tương đối “ưa nước”. Một hoặc nhiều nhóm tương đối ưa nước có thể được chọn từ nhóm bao gồm hydroxyl, polyete, polyeste, polylacton (ví dụ polyvinylpyrrolidon), amino, carboxyl, sulfonat, phosphat, amoni (ví dụ amoni bậc ba và bậc bốn), ion lưỡng tính (ví dụ betain, như poly(carboxybetain) (PCB) và các amoni phosphonat như phosphatidylcholin) và các tổ hợp của chúng. Trong một số ví dụ, nhóm béo là mạch thẳng và có thể bao gồm, ví dụ, chuỗi C_{1-20} alkylen hoặc chuỗi C_{1-20} alkenylen (ví dụ metylen, etylen, propylen, butylen, pentylen, hexylen, heptylen, octylen, nonylen, dextylen, undextylen, dodextylen, tridextylen, etenylen, propenylen, butenylen, pentenylen, hexenylen, heptenylen, octenylen, nonenylen, dextenylen, undextenylen, dodextenylen, tridextenylen). Thuật ngữ “alkylen” chỉ hydrocacbon hóa trị ba. Thuật ngữ C_n nghĩa là nhóm alkylen có “n” nguyên tử cacbon. Ví dụ, C_{1-6} alkylen chỉ nhóm alkylen có, ví dụ, 1, 2, 3, 4, 5 hoặc 6 nguyên tử cacbon. Thuật ngữ “alkenylen” chỉ hydrocacbon hóa trị ba có ít nhất một liên kết đôi.

Trong một số trường hợp, ít nhất một đoạn R_2 gồm có nhóm thơm được thế bằng một hoặc nhiều nhóm tương đối ưa nước. Một hoặc nhiều nhóm ưa nước có thể được chọn từ nhóm bao gồm hydroxyl, polyete, polyeste, polylacton (ví dụ polyvinylpyrrolidon), amino, carboxyl, sulfonat, phosphat, amoni (ví dụ amoni bậc ba và bậc bốn), ion lưỡng tính (ví dụ betain, như poly(carboxybetain) (PCB) và các nhóm amoni phosphonat như phosphatidylcholin) và các tổ hợp của chúng. Các nhóm thơm phù hợp bao gồm nhưng không giới hạn ở các nhóm phenyl, naphtyl, tetrahydronaphtyl, phenanthrenyl, biphenylenyl, indanyl, indenyl, anthraxenyl, fluorenylpyridyl, pyrazinyl, pyrimidinyl, pyrrolyl, pyrazolyl, imidazolyl, thiazolyl, tetrazolyl, oxazolyl, isooxazolyl, thiadiazolyl, oxadiazolyl, furanyl, quinolinyl, isoquinolinyl, benzoxazolyl, benzimidazolyl và benzothiazolyl và các tổ hợp của các nhóm này.

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

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

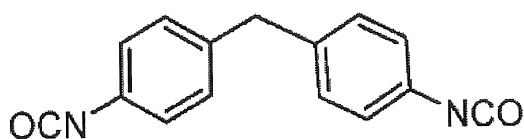
Theo một số khía cạnh, đoạn R_2 có thể bao gồm các nhóm mang điện tích mà có thể gắn với ion trái dấu để liên kết ion polyme nhiệt dẻo và tạo thành các ionome. Theo các khía cạnh này, ví dụ, R_2 là nhóm béo hoặc thơm có amino, carboxyl, sulfonat, phosphat, amoni bên hoặc các nhóm ion lưỡng tính hoặc các tổ hợp của chúng.

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

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

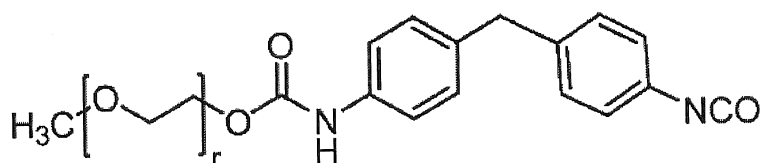
Nhóm bên ưa nước có thể được gắn với nhóm béo hoặc thơm qua một liên kết. Liên kết có thể là phân tử nhỏ hai chức bất kỳ (ví dụ C_{1-20}) có khả năng liên kết nhóm bên ưa nước với nhóm béo hoặc thơm. Ví dụ, liên kết có thể bao gồm nhóm diisoxyanat, như được mô tả từ trước trong bản mô tả này, mà khi được liên kết với nhóm bên ưa nước và với nhóm béo hoặc thơm tạo thành liên kết carbamat. Theo một số khía cạnh,

liên kết có thể là 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat (MDI), như được thể hiện bên dưới.



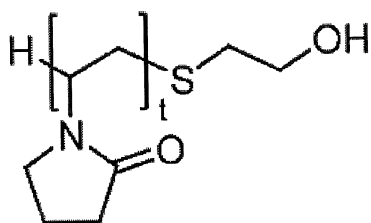
(Công thức 3)

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



(Công thức 4)

Trong một số trường hợp, nhóm bên ưa nước được tạo chức hóa để cho phép nó gắn với nhóm béo hoặc thơm, tùy ý qua liên kết. Theo các khía cạnh khác nhau, ví dụ, khi nhóm bên ưa nước gồm có nhóm alken, mà có thể trải qua phản ứng cộng Michael với phân tử hai chức chứa sulfhydryl (ví dụ, phân tử có nhóm phản ứng thứ hai, như nhóm hydroxyl hoặc nhóm amino), dẫn đến nhóm ưa nước mà có thể phản ứng với mạch chính polyme, tùy ý qua liên kết, sử dụng nhóm phản ứng thứ hai. Ví dụ, khi nhóm bên ưa nước là nhóm polyvinylpyrrolidon, nó có thể phản ứng với nhóm sulfhydryl trên mercaptoetanol dẫn đến polyvinylpyrrolidon được tạo chức hóa hydroxyl, như được thể hiện bên dưới.

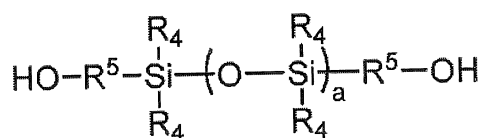


(Công thức 5)

Theo một số khía cạnh được bộc lộ trong bản mô tả, ít nhất một đoạn R₂ gồm có nhóm polytetrametylen oxit. Theo các khía cạnh làm ví dụ khác, ít nhất một đoạn R₂ có thể bao gồm nhóm polyol béo được tạo chức hóa với nhóm polyetylen oxit hoặc nhóm polyvinylpyrrolidon, như các polyol được mô tả trong patent châu Âu số 2 462 908. Ví

COC(=O)Nc1ccc(cc1)Cc2ccc(cc2)N(=O)C(=O)O[C@H](CO)C(=O)Nc3ccc(cc3)Cc4ccc(cc4)N(=O)C(=O)OCC(C)CCOC(=O)Nc1ccc(cc1)Cc2ccc(cc2)N(=O)C(=O)O[C@H](O)[C@H](O)CO[C@H](O)C(=O)Nc3ccc(cc3)Cc4ccc(cc4)N(=O)C(=O)OCC(C)C*CC1(CCCC1=O)N2CCCC2C(=O)OCCOC(=O)Nc3ccc(cc3Cc4ccc(cc4)Nc5c(=O)oc6ccccc65)C(=O)Nc7ccc(cc7Cc8ccc(cc8)Nc9c(=O)oc10ccccc109)C(=O)OCCOC(=O)Nc11ccc(cc11Cc12ccc(cc12)Nc13c(=O)oc14ccccc1413)C(=O)OCCOC(=O)Nc15ccc(cc15Cc16ccc(cc16)Nc17c(=O)oc18ccccc1817)C(=O)OCCOC(=O)Nc19ccc(cc19Cc20ccc(cc20)Nc21c(=O)oc22ccccc2221)C(=O)OCCOC(=O)Nc23ccc(cc23Cc24ccc(cc24)Nc25c(=O)oc26ccccc2625)C(=O)OCCOC(=O)Nc27ccc(cc27Cc28ccc(cc28)Nc29c(=O)oc30ccccc3029)C(=O)OCCOC(=O)Nc31ccc(cc31Cc32ccc(cc32)Nc33c(=O)oc34ccccc3433)C(=O)OCCOC(=O)Nc35ccc(cc35Cc36ccc(cc36)Nc37c(=O)oc38ccccc3837)C(=O)OCCOC(=O)Nc39ccc(cc39Cc40ccc(cc40)Nc41c(=O)oc42ccccc4241)C(=O)OCCOC(=O)Nc43ccc(cc43Cc44ccc(cc44)Nc45c(=O)oc46ccccc4645)C(=O)OCCOC(=O)Nc47ccc(cc47Cc48ccc(cc48)Nc49c(=O)oc50ccccc5049)C(=O)OCCOC(=O)Nc51ccc(cc51Cc52ccc(cc52)Nc53c(=O)oc54ccccc5453)C(=O)OCCOC(=O)Nc55ccc(cc55Cc56ccc(cc56)Nc57c(=O)oc58ccccc5857)C(=O)OCCOC(=O)Nc59ccc(cc59Cc60ccc(cc60)Nc61c(=O)oc62ccccc6261)C(=O)OCCOC(=O)Nc63ccc(cc63Cc64ccc(cc64)Nc65c(=O)oc66ccccc6665)C(=O)OCCOC(=O)Nc67ccc(cc67Cc68ccc(cc68)Nc69c(=O)oc70ccccc7069)C(=O)OCCOC(=O)Nc71ccc(cc71Cc72ccc(cc72)Nc73c(=O)oc74ccccc7473)C(=O)OCCOC(=O)Nc75ccc(cc75Cc76ccc(cc76)Nc77c(=O)oc78ccccc7877)C(=O)OCCOC(=O)Nc79ccc(cc79Cc80ccc(cc80)Nc81c(=O)oc82ccccc8281)C(=O)OCCOC(=O)Nc83ccc(cc83Cc84ccc(cc84)Nc85c(=O)oc86ccccc8685)C(=O)OCCOC(=O)Nc87ccc(cc87Cc88ccc(cc88)Nc89c(=O)oc90ccccc9089)C(=O)OCCOC(=O)Nc91ccc(cc91Cc92ccc(cc92)Nc93c(=O)oc94ccccc9493)C(=O)OCCOC(=O)Nc95ccc(cc95Cc96ccc(cc96)Nc97c(=O)oc98ccccc9897)C(=O)OCCOC(=O)Nc99ccc(cc99Cc100ccc(cc100)Nc101c(=O)oc102ccccc102101)C(=O)OCCOC(=O)Nc103ccc(cc103Cc104ccc(cc104)Nc105c(=O)oc106ccccc106105)C(=O)OCCOC(=O)Nc107ccc(cc107Cc108ccc(cc108)Nc109c(=O)oc110ccccc110109)C(=O)OCCOC(=O)Nc111ccc(cc111Cc112ccc(cc112)Nc113c(=O)oc114ccccc114113)C(=O)OCCOC(=O)Nc115ccc(cc115Cc116ccc(cc116)Nc117c(=O)oc118ccccc118117)C(=O)OCCOC(=O)Nc119ccc(cc119Cc120ccc(cc120)Nc121c(=O)oc122ccccc122121)C(=O)OCCOC(=O)Nc123ccc(cc123Cc124ccc(cc124)Nc125c(=O)oc126ccccc126125)C(=O)OCCOC(=O)Nc127ccc(cc127Cc128ccc(cc128)Nc129c(=O)oc130ccccc130129)C(=O)OCCOC(=O)Nc131ccc(cc131Cc132ccc(cc132)Nc133c(=O)oc134ccccc134133)C(=O)OCCOC(=O)Nc135ccc(cc135Cc136ccc(cc136)Nc137c(=O)oc138ccccc138137)C(=O)OCCOC(=O)Nc139ccc(cc139Cc140ccc(cc140)Nc141c(=O)oc142ccccc142141)C(=O)OCCOC(=O)Nc143ccc(cc143Cc144ccc(cc144)Nc145c(=O)oc146ccccc146145)C(=O)OCCOC(=O)Nc147ccc(cc147Cc148ccc(cc148)Nc149c(=O)oc150ccccc150149)C(=O)OCCOC(=O)Nc151ccc(cc151Cc152ccc(cc152)Nc153c(=O)oc154ccccc154153)C(=O)OCCOC(=O)Nc155ccc(cc155Cc156ccc(cc156)Nc157c(=O)oc158ccccc158157)C(=O)OCCOC(=O)Nc159ccc(cc159Cc160ccc(cc160)Nc161c(=O)oc162ccccc162161)C(=O)OCCOC(=O)Nc163ccc(cc163Cc164ccc(cc164)Nc165c(=O)oc166ccccc166165)C(=O)OCCOC(=O)Nc167ccc(cc167Cc168ccc(cc168)Nc169c(=O)oc170ccccc170169)C(=O)OCCOC(=O)Nc171ccc(cc171Cc172ccc(cc172)Nc173c(=O)oc174ccccc174173)C(=O)OCCOC(=O)Nc175ccc(cc175Cc176ccc(cc176)Nc177c(=O)oc178ccccc178177)C(=O)OCCOC(=O)Nc179ccc(cc179Cc180ccc(cc180)Nc181c(=O)oc182ccccc182181)C(=O)OCCOC(=O)Nc183ccc(cc183Cc184ccc(cc184)Nc185c(=O)oc186ccccc186185)C(=O)OCCOC(=O)Nc187ccc(cc187Cc188ccc(cc188)Nc189c(=O)oc190ccccc190189)C(=O)OCCOC(=O)Nc191ccc(cc191Cc192ccc(cc192)Nc193c(=O)oc194ccccc194193)C(=O)OCCOC(=O)Nc195ccc(cc195Cc196ccc(cc196)Nc197c(=O)oc198ccccc198197)C(=O)OCCOC(=O)Nc199ccc(cc199Cc200ccc(cc200)Nc201c(=O)oc202ccccc202201)C(=O)OCCOC(=O)Nc203ccc(cc203Cc204ccc(cc204)Nc205c(=O)oc206ccccc206205)C(=O)OCCOC(=O)Nc207ccc(cc207Cc208ccc(cc208)Nc209c(=O)oc210ccccc210209)C(=O)OCCOC(=O)Nc211ccc(cc211Cc212ccc(cc212)Nc213c(=O)oc214ccccc214213)C(=O)OCCOC(=O)Nc215ccc(cc215Cc216ccc(cc216)Nc217c(=O)oc218ccccc218217)C(=O)OCCOC(=O)Nc219ccc(cc219Cc220ccc(cc220)Nc221c(=O)oc222ccccc222221)C(=O)OCCOC(=O)Nc223ccc(cc223Cc224ccc(cc224)Nc225c(=O)oc226ccccc226225)C(=O)OCCOC(=O)Nc227ccc(cc227Cc228ccc(cc228)Nc229c(=O)oc230ccccc230229)C(=O)OCCOC(=O)Nc231ccc(cc231Cc232ccc(cc232)Nc233c(=O)oc234ccccc234233)C(=O)OCCOC(=O)Nc235ccc(cc235Cc236ccc(cc236)Nc237c(=O)oc238ccccc238237)C(=O)OCCOC(=O)Nc239ccc(cc239Cc240ccc(cc240)Nc241c(=O)oc242ccccc242241)C(=O)OCCOC(=O)Nc243ccc(cc243Cc244ccc(cc244)Nc245c(=O)oc246ccccc246245)C(=O)OCCOC(=O)Nc247ccc(cc247Cc248ccc(cc248)Nc249c(=O)oc250ccccc250249)C(=O)OCCOC(=O)Nc251ccc(cc251Cc252ccc(cc252)Nc253c(=O)oc254ccccc254253)C(=O)OCCOC(=O)Nc255ccc(cc255Cc256ccc(cc256)Nc257c(=O)oc258ccccc258257)C(=O)OCCOC(=O)Nc259ccc(cc259Cc260ccc(cc260)Nc261c(=O)oc262ccccc262261)C(=O)OCCOC(=O)Nc263ccc(cc263Cc264ccc(cc264)Nc265c(=O)oc266ccccc266265)C(=O)OCCOC(=O)Nc267ccc(cc267Cc268ccc(cc268)Nc269c(=O)oc270ccccc270269)C(=O)OCCOC(=O)Nc271ccc(cc271Cc272ccc(cc272)Nc273c(=O)oc274ccccc274273)C(=O)OCCOC(=O)Nc275ccc(cc275Cc276ccc(cc276)Nc277c(=O)oc278ccccc278277)C(=O)OCCOC(=O)Nc279ccc(cc279Cc280ccc(cc280)Nc281c(=O)oc282ccccc282281)C(=O)OCCOC(=O)Nc283ccc(cc283Cc284ccc(cc284)Nc285c(=O)oc286ccccc286285)C(=O)OCCOC(=O)Nc287ccc(cc287Cc288ccc(cc288)Nc289c(=O)oc290ccccc290289)C(=O)OCCOC(=O)Nc291ccc(cc291Cc292ccc(cc292)Nc293c(=O)oc294ccccc294293)C(=O)OCCOC(=O)Nc295ccc(cc295Cc296ccc(cc296)Nc297c(=O)oc298ccccc298297)C(=O)OCCOC(=O)Nc299ccc(cc299Cc300ccc(cc300)Nc301c(=O)oc302ccccc302301)C(=O)OCCOC(=O)Nc303ccc(cc303Cc304ccc(cc304)Nc305c(=O)oc306ccccc306305)C(=O)OCCOC(=O)Nc307ccc(cc307Cc308ccc(cc308)Nc309c(=O)oc310ccccc310309)C(=O)OCCOC(=O)Nc311ccc(cc311Cc312ccc(cc312)Nc313c(=O)oc314ccccc314313)C(=O)O*CC1(CCN1)SCCOC(=O)Nc2ccc(cc2)Cc3ccc(cc3)NC(=O)OC(CO)C(CO)OC(=O)Nc4ccc(cc4)Cc5ccc(cc5)NC(=O)OCCSC6CCCN6C*

Trong các trường hợp khác nhau, ít nhất một R₂ là polysiloxan. Trong các trường hợp này, R₂ có thể có nguồn gốc từ silicon monome có công thức 10, như silicon monome được bộc lộ trong patent Mỹ số 5969076, mà được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn:



(Công thức 10)

trong đó:

a là từ 1 đến 10 hoặc lớn hơn (ví dụ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 hoặc 10);

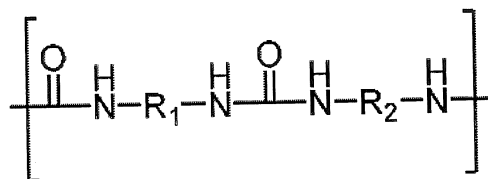
mỗi R₄ độc lập là hydro, C₁₋₁₈ alkyl, C₂₋₁₈ alkenyl, aryl, hoặc polyete; và

mỗi R₅ độc lập là C₁₋₁₀ alkylen, polyete hoặc polyuretan.

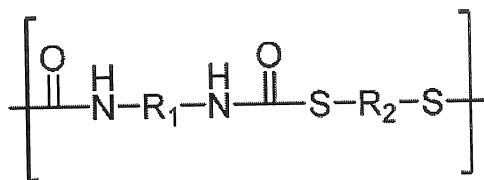
Theo một số khía cạnh, mỗi R₄ độc lập là nhóm H, C₁₋₁₀ alkyl, C₂₋₁₀ alkenyl, C₁₋₆ aryl, polyetylen, polypropylen hoặc polybutylen. Ví dụ, mỗi R₄ có thể độc lập được chọn từ nhóm bao gồm các nhóm metyl, etyl, n-propyl, isopropyl, n-butyl, isobutyl, s-butyl, t-butyl, etenyl, propenyl, phenyl và polyetylen.

Theo các khía cạnh khác nhau, mỗi R₅ độc lập gồm có nhóm C₁₋₁₀ alkylen (ví dụ nhóm metylen, etylen, propylen, butylen, pentylen, hexylen, heptylen, octylen, nonylen hoặc dexylen). Trong các trường hợp khác, mỗi R₅ là nhóm polyete (ví dụ nhóm polyetylen, polypropylen hoặc polybutylen). Trong các trường hợp khác nhau, mỗi R₅ là nhóm polyuretan.

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



(Công thức 11)



(Công thức 12)

trong đó các biến thể như được mô tả ở trên. Ngoài ra, các isoxyanat cũng có thể là chuỗi được kéo dài với một hoặc nhiều polyamino hoặc đoạn kéo dài chuỗi polythiol để liên kết hai hoặc nhiều isoxyanat, như được mô tả từ trước đối với các polyuretan có công thức 2.

Theo một số khía cạnh, polyuretan nhiệt dẻo gồm MDI, PTMO và 1,4-butylen glycol, như được mô tả trong patent Mỹ số 4523005.

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

Các polyuretan nhiệt dẻo có sẵn trên thị trường có tính ưa nước lớn phù hợp cho việc sử dụng hiện tại bao gồm nhưng không giới hạn ở các polyuretan nhiệt dẻo dưới tên thương mại “TECOPHILIC”, như TG-500, TG-2000, SP-80A-150, SP-93A-100, SP-60D-60 (Lubrizol, Countryside, IL), “ESTANE” (ví dụ ALR G 500 hoặc 58213; Lubrizol, Countryside, IL).

Theo các khía cạnh khác nhau, polyuretan nhiệt dẻo có thể được liên kết ngang cộng hóa trị một phần, như được mô tả từ trước trong bản mô tả này.

Theo các khía cạnh khác nhau, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm polyamit nhiệt dẻo. Polyamit nhiệt dẻo có thể là polyamit homopolyme có các đoạn polyamit lặp lại có cùng cấu trúc hóa học. Theo cách khác, polyamit có thể bao gồm một số đoạn

polyamit có các cấu trúc hóa học polyamit khác nhau (ví dụ polyamit 6 đoạn, polyamit 11 đoạn, polyamit 12 đoạn, polyamit 66 đoạn, v.v.). Các đoạn polyamit có cấu trúc hóa học khác nhau có thể được bố trí một cách ngẫu nhiên hoặc có thể được bố trí dưới dạng các khối lặp lại.

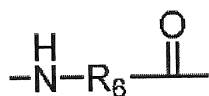
Theo các khía cạnh, các polyme nhiệt dẻo có thể là co-polyamit khối. Ví dụ, co-polyamit khối có thể có các khối lặp lại của các đoạn cứng và các khối lặp lại của các đoạn mềm. Các đoạn cứng có thể bao gồm các đoạn polyamit và các đoạn mềm có thể bao gồm các đoạn phi polyamit. Các polyme nhiệt dẻo có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

Polyamit nhiệt dẻo có thể là co-polyamit (tức là, co-polyme bao gồm các đoạn polyamit và các đoạn phi polyamit). Các đoạn polyamit của co-polyamit có thể bao gồm hoặc chứa polyamit 6 đoạn, polyamit 11 đoạn, polyamit 12 đoạn, polyamit 66 đoạn hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Các đoạn polyamit của co-polyamit có thể được bố trí một cách ngẫu nhiên hoặc có thể được bố trí dưới dạng các khối lặp lại. Trong ví dụ cụ thể, các đoạn polyamit có thể bao gồm hoặc chứa polyamit 6 đoạn, polyamit 12 đoạn hoặc cả polyamit 6 đoạn và polyamit 12 đoạn. Theo ví dụ trong đó các đoạn polyamit của co-polyamit bao gồm polyamit 6 đoạn và polyamit 12 đoạn, các đoạn này có thể được bố trí một cách ngẫu nhiên. Các đoạn phi polyamit của co-polyamit có thể bao gồm hoặc chứa các đoạn polyete, các đoạn polyeste hoặc cả đoạn polyete và đoạn polyeste. Copolyamit có thể là co-polyamit khối hoặc có thể là co-polyamit ngẫu nhiên. Copolyamit nhiệt dẻo có thể được tạo ra từ phản ứng đa trùng ngưng của oligome polyamit hoặc tiền polyme với tiền polyme oligome thứ hai để tạo thành copolyamit khối (tức là, co-polyme khối bao gồm các đoạn polyamit). Tùy ý, tiền polyme thứ hai có thể là tiền polyme ưa nước.

Theo một số khía cạnh, chính polyamit nhiệt dẻo hoặc đoạn polyamit của copolyamit nhiệt dẻo có thể có nguồn gốc từ phản ứng ngưng tụ của các tiền polyme polyamit, như các lactam, các axit amin và/hoặc các hợp chất diamino với axit dicarboxylic hoặc dạng kích hoạt của chúng. Các đoạn polyamit thu được bao gồm các

liên kết amit $(-\text{CO})\text{NH}-$). Thuật ngữ “axit amin” chỉ phân tử có ít nhất một nhóm amino và ít nhất một nhóm carboxyl. Mỗi đoạn polyamit của polyamit nhiệt dẻo có thể là giống hoặc khác nhau.

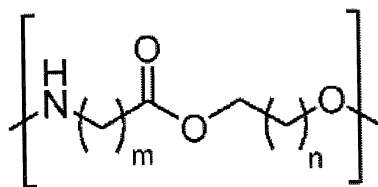
Theo một số khía cạnh, polyamit nhiệt dẻo hoặc đoạn polyamit của copolyamit nhiệt dẻo có nguồn gốc từ phản ứng đa trùng ngưng của các lactam và/hoặc các axit amin và gồm có đoạn amit có cấu trúc được thể hiện trong công thức 13, bên dưới, trong đó R_6 là đoạn polyamit có nguồn gốc từ lactam hoặc axit amin.



(Công thức 13)

Theo một số khía cạnh, R_6 có nguồn gốc từ lactam. Trong một số trường hợp, R_6 có nguồn gốc từ C_{3-20} lactam hoặc C_{4-15} lactam hoặc C_{6-12} lactam. Ví dụ, R_6 có thể có nguồn gốc từ caprolactam hoặc laurolactam. Trong một số trường hợp, R_6 có nguồn gốc từ một hoặc nhiều axit amin. Trong các trường hợp khác nhau, R_6 có nguồn gốc từ C_{4-25} axit amin hoặc C_{5-20} axit amin hoặc C_{8-15} axit amin. Ví dụ, R_6 có thể có nguồn gốc từ axit 12-aminolauric hoặc axit 11-aminoundecanoic.

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



(Công thức 14)

trong đó m là từ 3 đến 20 và n là từ 1 đến 8. Theo một số khía cạnh làm ví dụ, m là từ 4 đến 15 hoặc từ 6 đến 12 (ví dụ 6, 7, 8, 9, 10, 11 hoặc 12) và n là 1, 2 hoặc 3. Ví dụ, m có thể là 11 hoặc 12 và n có thể là 1 hoặc 3. Theo các khía cạnh khác nhau, polyamit nhiệt dẻo hoặc đoạn polyamit của co-polyamit nhiệt dẻo có nguồn gốc từ phản ứng ngưng tụ của các hợp chất diamino với axit dicarboxylic hoặc dạng kích hoạt của chúng và gồm có đoạn amit có cấu trúc được thể hiện trong công thức 15, bên dưới,

trong đó R_7 là đoạn polyamit có nguồn gốc từ hợp chất diamino, R_8 là đoạn có nguồn gốc từ hợp chất axit dicarboxylic:



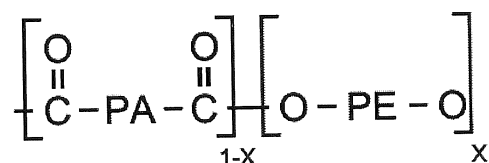
(Công thức 15)

Theo một số khía cạnh, R_7 có nguồn gốc từ hợp chất diamino có nhóm béo có C_{4-15} nguyên tử cacbon hoặc C_{5-10} nguyên tử cacbon hoặc C_{6-9} nguyên tử cacbon. Theo một số khía cạnh, hợp chất diamino gồm có nhóm thơm, như phenyl, naphtyl, xylyl và tolyl. Các nhóm diamino phù hợp mà R_7 có thể có nguồn gốc từ đó bao gồm nhưng không giới hạn ở hexametylen diamin (HMD), tetrametylen diamin, trimetyl hexametylen diamin (TMD), m-xylylen diamin (MXD) và 1,5-pentamin diamin. Theo các khía cạnh khác nhau, R_8 có nguồn gốc từ axit dicarboxylic hoặc dạng kích hoạt của chúng, gồm có nhóm béo có C_{4-15} nguyên tử cacbon hoặc C_{5-12} nguyên tử cacbon hoặc C_{6-10} nguyên tử cacbon. Trong một số trường hợp, axit dicarboxylic hoặc dạng kích hoạt của chúng mà R_8 có thể có nguồn gốc từ đó gồm có nhóm thơm, như các nhóm phenyl, naphtyl, xylyl và tolyl. Các axit carboxylic phù hợp hoặc dạng kích hoạt của chúng mà R_8 có thể có nguồn gốc từ đó bao gồm nhưng không giới hạn ở axit adipic, axit sebaxic, axit terephthalic và axit isophthalic. Theo một số khía cạnh, các chuỗi copolyme về cơ bản không có các nhóm thơm.

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

Theo một số khía cạnh, polyamit nhiệt dẻo bao gồm hoặc chứa poly(ete-khối-amit) nhiệt dẻo. Poly(ete-khối-amit) nhiệt dẻo có thể được tạo ra từ phản ứng đa trùng ngưng của tiền polyme polyamit kết thúc bằng axit carboxylic và tiền polyme polyete kết thúc bằng hydroxyl để tạo thành poly(ete-khối-amit) nhiệt dẻo, như được thể hiện trong công thức 16. Khối polyamit của poly(ete-khối-amit) nhiệt dẻo có thể có nguồn gốc từ các lactam, các axit amin và/hoặc các hợp chất diamino với các axit dicarboxylic như được mô tả từ trước. Khối polyete có thể có nguồn gốc từ một hoặc nhiều polyete được chọn từ nhóm bao gồm polyetylen oxit (PEO), polypropylen oxit (PPO),

polytetrahydrofuran (PTHF), polytetrametylen oxit (PTMO) và các tổ hợp của chúng. Phân tử lượng trung bình số của khối polyete có thể nằm trong khoảng từ 400g/mol đến 3000g/mol. Phân tử lượng trung bình số của khối polyamit (PA) có thể nằm trong khoảng từ 500g/mol đến 5000g/mol. Trong các ví dụ cụ thể, hàm lượng (x) của polyete (PE) của copolyme poly(ete-khối-amit) nhiệt dẻo có thể nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,8 (tức là, từ khoảng 5%mol đến 80%mol).



(Công thức 16)

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

Theo một số khía cạnh, đoạn polyamit của co-polyamit nhiệt dẻo gồm có polyamit-11 hoặc polyamit-12 và đoạn polyete là đoạn được chọn từ nhóm bao gồm các đoạn polyetylen oxit, polypropylen oxit và polytetrametylen oxit và các tổ hợp của chúng. Các polyamit nhiệt dẻo có trên thị trường phù hợp cho việc sử dụng hiện tại bao gồm các polyamit nhiệt dẻo dưới tên thương mại “PLATAMID” (ví dụ H2694); và “PEBAX” (ví dụ “PEBAX MH1657” và “PEBAX MV1074”), cả hai từ Arkema, Inc., Clear Lake, TX và lớp phủ “SERENE” (Sumedics, Eden Prairie, MN).

Tùy ý, polyamit nhiệt dẻo có thể được liên kết ngang cộng hóa trị một phần, như được mô tả từ trước trong bản mô tả này. Trong các trường hợp này, cần hiểu rằng mức

độ liên kết ngang có trong polyamit nhiệt dẻo là sao cho, khi được xử lý nhiệt ở dạng sợi hoặc xơ để tạo thành giấy dếp theo sáng chế, thì polyamit nhiệt dẻo liên kết ngang cộng hóa trị một phần vẫn giữ được tính chất nhiệt dẻo đầy đủ mà polyamit nhiệt dẻo liên kết ngang cộng hóa trị một phần được mềm hóa hoặc nóng chảy trong quá trình xử lý và tái hóa rắn.

Theo các khía cạnh, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm polyeste nhiệt dẻo. Polyeste nhiệt dẻo có thể được tạo ra từ phản ứng đa trùng ngưng của axit carboxylic và diol. Polyeste nhiệt dẻo có thể là polyme polyeste đồng nhất có các đoạn polyeste lặp lại có cùng cấu trúc hóa học. Theo cách khác, polyeste có thể bao gồm một số đoạn polyeste có các cấu trúc hóa học polyeste khác nhau (ví dụ các đoạn axit polyglycolic, các đoạn axit polylactic, các đoạn polycaprolacton, các đoạn polyhydroxyalkanoat, các đoạn polyhydroxybutyrat, v.v.). Các đoạn polyeste có cấu trúc hóa học khác nhau có thể được bố trí một cách ngẫu nhiên hoặc có thể được bố trí dưới dạng các khối lặp lại.

Polyeste nhiệt dẻo có thể là co-polyeste (ví dụ, co-polyme bao gồm các đoạn polyeste và các đoạn phi polyeste). Co-polyeste có thể là co-polyeste béo (tức là, co-polyeste trong đó cả các đoạn polyeste và các đoạn phi polyeste là béo). Theo cách khác, co-polyeste có thể bao gồm các đoạn thơm. Các đoạn polyeste của co-polyeste có thể bao gồm hoặc chứa các đoạn axit polyglycolic, các đoạn axit polylactic, các đoạn polycaprolacto, các đoạn polyhydroxyalkanoat, các đoạn polyhydroxybutyrat hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Các đoạn polyeste của co-polyeste có thể được bố trí một cách ngẫu nhiên hoặc có thể được bố trí dưới dạng các khối lặp lại.

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

Các đoạn phi polyeste của co-polyeste có thể bao gồm hoặc chứa các đoạn polyete, các đoạn polyamit hoặc cả các đoạn polyete và các đoạn polyamit. Co-polyeste

có thể là co-polyeste khối hoặc có thể là co-polyeste ngẫu nhiên. Copolyeste nhiệt dẻo có thể được tạo ra từ phản ứng đa trùng ngưng của oligome polyeste hoặc tiền polyme với tiền polyme oligome thứ hai để tạo thành copolyeste khối. Tùy ý, tiền polyme thứ hai có thể là tiền polyme ưa nước. Ví dụ, co-polyeste có thể được tạo ra từ phản ứng đa trùng ngưng của axit terephthalic hoặc axit naphtalen dicarboxylic với etylen glycol, 1,4-butandiol hoặc 1-3 propandiol. Các ví dụ về các co-polyeste bao gồm polyetelen adipat, polybutylen succinat, poly(3-hydroxybutyrat-co-3-hydroxyvalerat), polyetylen terephthalat, polybutylen terephthalat, polytrimetylen terephthalat, polyetylen naphtalat và các tổ hợp của chúng. Trong ví dụ cụ thể, co-polyamit có thể bao gồm hoặc chứa polyetylen terephthalat.

Theo một số khía cạnh, các polyme nhiệt dẻo có thể bao gồm hoặc về cơ bản bao gồm polyolefin nhiệt dẻo. Polyolefin nhiệt dẻo có thể được tạo hình qua quá trình trùng hợp gốc tự do, cationic và/hoặc anionic bằng các phương pháp đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật (ví dụ sử dụng chất khơi mào peroxit, nhiệt và/hoặc ánh sáng). Các ví dụ điển hình về các polyolefin nhiệt dẻo có thể bao gồm polyetylen, polypropylen và các chất đàn hồi olefin nhiệt dẻo.

Các chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao

Như đã trình bày ở trên, các chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và các chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có các tính chất khác nhau. Ví dụ, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có thể có ít nhất một trong số nhiệt độ chùng rã T_{cr} , nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} , nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} hoặc nhiệt độ nóng chảy T_m mà cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Khi tạo hình bằng nhiệt vôi có chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao, theo sáng chế, quá trình tạo hình bằng nhiệt được tiến hành dưới các điều kiện sao cho chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao không nóng chảy hoặc biến dạng trong khi chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp nóng chảy.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ nóng chảy T_m cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 10°C. Theo khía cạnh khác, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ nóng chảy T_m cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 20°C. Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử

lý cao có nhiệt độ nóng chảy T_m cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 40°C .

Theo các khía cạnh khác nhau, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ nóng chảy T_m nằm trong khoảng từ 140°C đến 500°C . Theo một hoặc nhiều khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ nóng chảy T_m nằm trong khoảng từ 140°C đến 400°C . Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ nóng chảy T_m nằm trong khoảng từ 140°C đến 300°C .

Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ chùng rã T_{cr} cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 10°C . Theo một hoặc nhiều khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ chùng rã T_{cr} cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 30°C . Theo một khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ chùng rã T_{cr} cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 50°C .

Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 10°C . Theo một hoặc nhiều khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 30°C . Theo một khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 50°C .

Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 10°C . Theo các khía cạnh khác nhau, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 30°C . Theo một khía cạnh, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ít nhất khoảng 50°C .

Như đã nêu trên, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao bao gồm một hoặc nhiều polyme nhiệt dẻo thứ hai. Một hoặc nhiều polyme nhiệt dẻo thứ hai của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có thể là polyme nhiệt dẻo như được mô tả bên trên là polyme

nhệt dẻo làm ví dụ, với sự hiểu rằng một hoặc nhiều polyme nhệt dẻo thứ hai khác với một hoặc nhiều polyme nhệt dẻo thứ nhất của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý thấp dựa vào nhệt độ nóng chảy T_m . Chế phẩm polyme nhệt độ xử lý cao gồm có một hoặc nhiều polyme nhệt dẻo thứ hai có nhệt độ nóng chảy T_m đủ cao mà có trong chế phẩm ở mật độ đủ cao sao cho nhệt độ chùng rã T_{cr} , nhệt độ biến dạng nhệt T_{hd} hoặc nhệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} của chế phẩm polyme nhệt độ xử lý cao cao hơn so với nhệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhệt độ nóng chảy thấp. Theo một khía cạnh, một hoặc nhiều polyme nhệt dẻo thứ hai có thể bao gồm một hoặc nhiều polyme được chọn từ nhóm bao gồm các polyeste, các polyete, các polyamit, các polyuretan và các polyolefin. Theo các khía cạnh nhất định, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều polyme nhệt dẻo được chọn từ nhóm bao gồm các polyeste nhệt dẻo, các polyete nhệt dẻo, các polyamit nhệt dẻo và các tổ hợp của chúng. Theo các khía cạnh, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều polyme nhệt dẻo được chọn từ nhóm bao gồm các polyeste nhệt dẻo, các polyamit nhệt dẻo và các tổ hợp của chúng.

Theo các khía cạnh khác nhau, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều polyeste nhệt dẻo. Theo các khía cạnh, các polyeste nhệt dẻo có thể bao gồm polyetylen terephthalat (PET). Theo các khía cạnh nhất định, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều polyamit nhệt dẻo. Theo các khía cạnh này, các polyamit nhệt dẻo có thể bao gồm poly(hexametylen adipamit) (nylon 6,6), polycaprolactam (nylon 6), polylauro lactam (nylon 12) và các tổ hợp của chúng. Theo một khía cạnh, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều polyuretan nhệt dẻo.

Theo các khía cạnh khác nhau, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều copolyme. Theo các khía cạnh, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều copolyme được chọn từ nhóm bao gồm các co-polyeste, các co-polyete, các co-polyamit, các co-polyuretan và các tổ hợp của chúng. Theo một khía cạnh, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều co-polyeste. Theo các khía cạnh nhất định, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều co-polyete. Theo các khía cạnh, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều co-polyamit. Theo các khía cạnh khác nhau, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều co-polyuretan. Theo một khía cạnh, các polyme nhệt dẻo có thể bao gồm một hoặc nhiều copolyme polyete khối amit (PEBA). Theo các khía cạnh, các copolyme có thể bao gồm các đoạn polyme tương

đôi cứng được đồng trùng hợp với các đoạn polyme tương đối mềm.

Chế phẩm sợi neo

Như đã trình bày ở trên, sợi neo có thể được sử dụng để giúp hạn chế dòng vật liệu nóng chảy, ví dụ chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, trong quá trình tạo hình bằng nhiệt và/hoặc tạo ra độ đàn hồi cho vật liệu được tạo hình bằng nhiệt. Theo các khía cạnh này, sợi neo có thể không nóng chảy hoặc biến dạng trong quá trình tạo hình bằng nhiệt. Như vậy, theo các khía cạnh nhất định, sợi neo có thể bao gồm chế phẩm sợi neo bao gồm một hoặc nhiều polyme nhiệt dẻo thứ ba sao cho chế phẩm sợi neo có ít nhất một trong số nhiệt độ chùng rã T_{cr} , nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} , nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{bd} hoặc nhiệt độ nóng chảy T_m mà cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo các khía cạnh nhất định, chế phẩm sợi neo có thể có các khoảng cụ thể liên quan đến các tính chất này được trình bày ở trên đối với chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo các khía cạnh nhất định, sợi neo có thể được tạo ra từ các chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao và do vậy có thể bao gồm bất kỳ một trong số các polyme nhiệt dẻo được trình bày ở trên tham chiếu đến chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao.

Các khía cạnh làm ví dụ của các sản phẩm may mặc và vải

Như đã trình bày ở trên, các khía cạnh nhất định đề cập đến một hoặc nhiều vải dệt mà gồm có xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo các khía cạnh, các vải dệt này có thể tạo ra ít nhất một phần của sản phẩm may mặc.

Trở lại các hình vẽ và cụ thể là Fig.1A và Fig.1B, giày dép 100 được minh họa là một sản phẩm may mặc làm ví dụ. Mặc dù Fig.1A và Fig.1B minh họa giày dép 100, cần hiểu rằng các sản phẩm may mặc khác cũng được bao hàm bởi sáng chế. Danh sách không giới hạn của các sản phẩm may mặc được dự tính bởi sáng chế gồm có giày dép, áo sơ mi, quần, tất, áo khoác hoặc áo khoác ngoài khác, đồ bảo hộ, mũ nón và quần áo lót, ví dụ áo ngực.

Giày dép 100 trên Fig.1A và Fig.1B nói chung có thể bao gồm vùng đế ngoài tiếp xúc mặt đất 110, vùng cổ giày 112, vùng giữa bàn chân má ngoài 114a và vùng giữa bàn chân má trong 114b, vùng ngón chân 116 và vùng gót 118. Ngoài ra, giày dép 100 có

thể bao gồm các lỗ khâu dây 120, vùng mũi giày 122, vùng lưỡi gà 124 và vùng hõng giày 126.

Giày dép 100 được minh họa trên Fig.1A và Fig.1B có thể bao gồm ít nhất một vải 102 mà ít nhất một phần tạo thành một phần của giày dép 100. Vải 102 của giày dép 100 có thể bao gồm ít nhất ba vùng vải riêng biệt, ví dụ các vùng 104, 106 và 108, mà định ra các vùng chức năng riêng của giày dép 100. Theo các khía cạnh nhất định, các vùng chức năng riêng này ít nhất một phần liên quan đến kết hợp đích của vải dệt cụ thể theo các lượng, các kỹ thuật và các kết hợp khác nhau vào các vùng vải này (được minh họa là các vùng 104, 106 và 108 trên Fig.1A và Fig.1B). Cần hiểu rằng, trong khi vải 102 gồm có ba vùng chức năng riêng, thì cũng có thể có nhiều hơn ba vùng chức năng.

Theo các khía cạnh nhất định, vùng vải 104 có thể thể hiện tính cứng hoặc bán cứng thích hợp để sử dụng làm đế ngoài tiếp xúc mặt đất 110 dùng cho giày dép 100. Theo đó, theo các khía cạnh nhất định, vùng vải 104 có thể được định vị bao gồm ít nhất một phần của đế ngoài tiếp xúc mặt đất 110 của giày dép 100. Theo các khía cạnh nhất định, kết hợp đích của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp vào vùng vải 104 của vải 102, khi tạo hình bằng nhiệt, có thể ít nhất tạo ra một phần tính cứng hoặc bán cứng để sử dụng làm đế ngoài tiếp xúc mặt đất 110. Như được sử dụng trong bản mô tả “tạo hình bằng nhiệt” chỉ quy trình mà có thể bao gồm các bước làm nóng chảy và/hoặc biến dạng chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và/hoặc một hoặc nhiều polyme nhiệt dẻo và sau đó làm nguội vật liệu nóng chảy và/hoặc biến dạng để tạo thành tấm hoặc màng, mà có thể là cứng hoặc bán cứng. Quá trình tạo hình bằng nhiệt này được trình bày chi tiết bên dưới.

Ngoài ra, theo các khía cạnh, vùng vải khác, như, ví dụ, vùng vải 108, có thể thể hiện tính mềm dẻo và/hoặc tính dẻo để thích ứng với các chuyển động của người mang. Theo các khía cạnh nhất định, vùng vải 108 có thể bao gồm vùng cổ giày 112, vùng lưỡi gà 124 và/hoặc vùng hõng giày 126 của giày dép 100. Theo các khía cạnh khác nhau, vùng vải 108 có thể bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao.

Theo các khía cạnh nhất định, một vải dệt khác, như, ví dụ, vùng 106, có thể được định vị giữa các vùng vải 104 và 108. Theo các khía cạnh nhất định, vùng vải 106 có thể bao gồm ít nhất một phần của vùng giữa bàn chân má ngoài 114a và/hoặc vùng giữa bàn chân má trong 114b trên giày dép 100. Theo các khía cạnh nhất định, vùng vải 106

có thể bao gồm tổ hợp của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp từ vùng vải 104 và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao từ vùng vải 108. Theo các khía cạnh này, tổ hợp của vải dệt này có trong vùng vải 106 cho phép vùng vải 106 có tính chất chuyển tiếp giữa tính cứng hoặc bán cứng của vùng vải 104 và tính dẻo dễ uốn của vùng vải 108, cho phép chuyển tiếp dần dần từ tính cứng đến tính mềm dẻo của vải 102.

Ngoài ra, theo các khía cạnh này, vùng vải 106 có thể có độ cứng hoặc bán cứng nhỏ hơn vùng vải 104, nhưng lớn hơn vùng vải 108. Ngoài ra, theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, vùng vải 106 có thể có độ mềm dẻo nhỏ hơn vùng vải 108, nhưng lớn hơn vùng vải 104.

Theo cách khác hoặc ngoài ra, ba vùng vải 104, 106 và 108 có thể ít nhất nằm một phần bên trong vùng giữa bàn chân, như vùng giữa bàn chân má ngoài 114a và/hoặc vùng giữa bàn chân má trong 114b.

Theo các khía cạnh nhất định trong vùng vải 106, tổ hợp của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có trong vùng vải 104 và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có trong vùng vải 108, khi cho qua quá trình tạo hình bằng nhiệt, có thể tạo ra một hoặc nhiều đặc tính cấu trúc cho giày dép 100, như để đỡ bán cứng ở vùng giữa bàn chân má ngoài 114a và/hoặc vùng giữa bàn chân má trong 114b và/hoặc hình dạng hoặc cấu trúc ba chiều cho một hoặc nhiều phần của giày dép 100.

Theo các khía cạnh nhất định, như có thể thấy trên Fig.1A, vùng vải 106 kéo dài ra khỏi vùng vải 104 về phía các lỗ khâu dây 120. Theo các khía cạnh này, tổ hợp của vải bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và vải bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có thể cho phép truyền lực được truyền từ các lỗ khâu dây 120 hoặc các cơ cấu buộc khác vào tổ hợp của vải này có trong vùng giữa bàn chân má ngoài 114a và/hoặc vùng giữa bàn chân má trong 114b. Theo các khía cạnh nhất định, để truyền thành công các lực được truyền từ các lỗ khâu dây 120, vùng vải 104 và/hoặc chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có trong vùng vải 104, có thể kết thúc ở vùng 128 cách ít nhất khoảng 0,5 cm, khoảng 1,0 cm hoặc khoảng 2,0 cm từ các lỗ khâu dây 120 và/hoặc ít nhất khoảng 3, ít nhất khoảng 4 hoặc ít nhất khoảng 5 mũi may bên dưới các lỗ khâu dây 120, khi vải 102 là vải dệt kim được tạo ra trên máy dệt kim thương mại. Theo các khía cạnh này, các đặc tính mềm dẻo và dễ uốn của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có trong vùng vải 108 liền kề các lỗ khâu dây 120 có thể tạo điều kiện truyền các lực

được truyền từ các lỗ khâu dây 120 tới vùng vải 106 và/hoặc chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có trong vùng giữa bàn chân má ngoài 114a và/hoặc vùng giữa bàn chân má trong 114b.

Theo khía cạnh được minh họa trên Fig.1A và Fig.1B, vùng vải 106 được định vị ở vùng ngón chân 116 và vùng gót 118. Theo các khía cạnh này, tổ hợp của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có thể tạo ra cấu trúc và/hoặc khung đỡ do độ cứng được tạo ra bởi vật liệu được tạo hình bằng nhiệt. Ngoài ra, vật liệu được tạo hình bằng nhiệt có thể tạo ra khả năng chịu ma sát ở vùng ngón chân 116 và/hoặc vùng gót 118. Theo các khía cạnh thay thế, vùng vải 104 có thể tạo ra ít nhất một phần của vùng ngón chân 116 và/hoặc vùng gót 118 với độ cứng tăng hoặc khả năng chịu ma sát tăng, vì vùng vải 104 gồm có lượng lớn hơn hoặc định vị thay thế (ví dụ bề mặt dệt kim ngoài), của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp so với vùng vải 106.

Fig.1C mô tả khía cạnh thay thế của giày dép 100a. Theo các khía cạnh này, giày dép 100a nói chung có thể bao gồm ít nhất ba loại vùng vải: vùng vải 104a, vùng vải 106a và vùng vải 108a. Theo các khía cạnh nhất định, các vùng vải 104a, 106a và 108a có thể có cùng đặc tính và các thông số lần lượt như của các vùng vải 104, 106 và 108 của giày dép 100 được trình bày ở trên dựa vào Fig.1A.

Theo khía cạnh được minh họa trên Fig.1C, các phần, ví dụ các phần 104b và 104c, của vùng vải 104a có thể kéo dài từ vùng đế ngoài qua vùng giữa bàn chân 115a và về phía các lỗ khâu dây 120a. Theo các khía cạnh này, tính cứng hoặc bán cứng được tạo ra bởi các phần 104b và 104c kéo dài từ vùng đế ngoài qua vùng giữa bàn chân 115a tới các lỗ khâu dây 120a có thể làm tăng độ ổn định cho người mang ở vùng giữa bàn chân 115a. Ngoài ra, theo các khía cạnh, lực tác động qua một hoặc nhiều lỗ khâu dây 120a có thể ít nhất được truyền một phần lên các phần cứng hoặc bán cứng 104b và 104c kéo dài qua vùng giữa bàn chân 115a và vào vùng vải cứng hoặc bán cứng 104a có trong vùng đế ngoài, làm tăng tính đỡ và sự thoải mái cho người mang.

Theo các khía cạnh nhất định, ngoài vật liệu được tạo hình bằng nhiệt tạo ra cấu trúc, độ cứng, độ bền và/hoặc tính đỡ cho một hoặc nhiều vùng của sản phẩm may mặc, vật liệu được tạo hình bằng nhiệt có thể tạo ra bề mặt chống nước hoặc chịu nước.

Fig.2A và Fig.2B minh họa áo sơ mi 200 là quần áo làm ví dụ. Áo sơ mi 200

được minh họa trên Fig.2A và Fig.2B gồm có ít nhất một vải 202 mà ít nhất một phần tạo thành một phần của áo sơ mi 200. Như được thấy rõ nhất trên Fig.2B, vải 202 có thể bao gồm ba vùng vải riêng biệt 204, 206a-d và 208, mà có thể định ra các vùng chức năng riêng của áo sơ mi 200. Theo các khía cạnh nhất định, các vùng chức năng riêng này ít nhất một phần liên quan đến kết hợp đích của vải dệt cụ thể theo các lượng và các kết hợp khác nhau vào các vùng vải 204, 206a-d và 208 này.

Theo các khía cạnh nhất định, vùng vải 204 có thể bao gồm vùng tăng cứng như màng hoặc miếng đệm quay ra ngoài 210, mà có thể, ví dụ, tạo ra khả năng chịu ma sát cho vùng khuỷu tay 212 của áo sơ mi 200. Theo các khía cạnh này, kết hợp liên khối đích của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp vào vùng vải 204 có thể ít nhất một phần tạo ra miếng đệm 210, khi vải 202 được tạo hình bằng nhiệt, bằng cách làm nóng chảy hoặc biến dạng chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và sau đó làm nguội và hóa rắn vật liệu nóng chảy để tạo thành miếng đệm 210.

Theo các khía cạnh khác nhau, vùng vải 208 có thể thể hiện tính mềm dẻo và/hoặc tính dẻo tương tự với vật liệu làm áo sơ mi thông thường. Theo các khía cạnh này, vùng vải 208 có thể bao gồm hoặc chỉ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Ngoài ra, theo các khía cạnh nhất định, vùng vải 206 có thể ít nhất một phần tạo ra sự chuyển tiếp bên trong vải 202 từ miếng đệm cứng hoặc bán cứng 210 có trong vùng vải 204 tới phần mềm dẻo dễ uốn có trong vùng vải 208. Theo các khía cạnh này, các vùng vải 206a-d có thể bao gồm tổ hợp của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có trong vùng vải 204 và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có trong vùng vải 208. Mặc dù không được thể hiện trên Fig.2A và Fig.2B, các vùng vải 206b-d cũng tạo ra sự chuyển tiếp sang vật liệu mềm dẻo dễ uốn, như vật liệu có trong vùng vải 208.

Theo các khía cạnh nhất định, tương tự với vùng vải 106 của vải 102 được trình bày ở trên dựa vào Fig.1A và Fig.1B, tổ hợp này của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp từ vùng vải 204 và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có mặt từ vùng vải 208 có thể tạo ra sự chuyển tiếp liên mạch hoặc liên khối từ miếng đệm 210 tới phần mềm dẻo dễ uốn được thấy trong vùng vải 208 của áo sơ mi 200.

Trong khi phần mô tả minh họa trên Fig.2A và Fig.2B của các vùng vải 204, 206a-d và 208 đề cập đến vùng khuỷu tay của quần áo 200, cần hiểu rằng các vùng vải 204, 206a-d và 208 và các đặc tính kết hợp có thể được áp dụng cho các vùng khác của

áo sơ mi hoặc các quần áo khác, như vùng gối, đùi, hông, ngực và/hoặc vùng lưng dưới của quần áo hoặc các vùng yêu cầu tăng cứng như các vùng liền kề với khóa gài, ví dụ, khóa kéo, khuy, khóa sập, dây kéo và tương tự.

Bây giờ chuyển sang Fig.3, hình chiếu bằng của vải 300 được cung cấp. Cần hiểu rằng vải 300 có thể là loại vải bất kỳ đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Danh mục không giới hạn của các loại vải mà thích hợp để sử dụng trong các sản phẩm may mặc và các phương pháp được bộc lộ trong bản mô tả gồm có các loại vải dệt kim, các loại vải dệt, các loại vải không dệt và các loại vải thêu.

Tương tự vải 102 trên Fig.1A và Fig.1B và vải 202 trên Fig.2A và Fig.2B, vải 300 trên Fig.3 gồm có ba loại vùng vải. Ví dụ, vải 300 gồm có vùng vải 302 có thể bao gồm các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, các vùng vải 306a và 306b có thể bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao và các vùng vải 304a và 304b có thể bao gồm tổ hợp của các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Trong vải 300 trên Fig.3, các vùng vải 304a và 304b có thể được định vị ở một phía của vùng vải 302, trong khi các vùng vải 306a và 306b lần lượt có thể được định vị ở các phía đối diện của các vùng vải 304a và 304b.

Theo các khía cạnh nhất định, các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có trong vùng vải 302, khi trải qua các quá trình tạo hình bằng nhiệt, có thể tạo ra các đặc tính cấu trúc hoặc chức năng cho vải 300 mà có thể được sử dụng để tạo thành sản phẩm may mặc. Ví dụ, vùng vải 302 có thể biểu diễn vùng vải 104 của vải 102 trên Fig.1A và Fig.1B, mà tạo thành ít nhất một phần của đế ngoài tiếp xúc mặt đất 112. Theo các khía cạnh, các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có trong các vùng vải 306a và 306b có thể tạo ra tính mềm dẻo hoặc tính dẻo cho vải 300, như vùng vải 108 của giày dép 100 được minh họa trên Fig.1A và Fig.1B. Ngoài ra, theo các khía cạnh khác nhau, các vùng vải 304a và 304b có thể bao gồm tổ hợp của các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có trong vùng vải 302 và các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có trong các vùng vải 306a và 306b để tạo ra sự đỡ cấu trúc và cấu trúc ba chiều dùng cho sản phẩm may mặc cụ thể. Ngoài ra, như đã trình bày ở trên, theo các khía cạnh nhất định, tổ hợp của các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và các xơ và/hoặc sợi

bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao ở các vùng vải 304a và 304b có thể tạo ra sự chuyển tiếp liên khối giữa vật liệu được tạo hình bằng nhiệt cứng ở vùng vải 302 và chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao mềm dẻo để uốn ở các vùng vải 306a và 306b.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, các vùng vải 304a và 304b có thể bao gồm nhiều vùng con, như các vùng con 305a, 305b, 305c và 305d của vùng vải 304a, mà có thể bao gồm các kết hợp thay đổi và/hoặc định vị thay đổi của các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo các khía cạnh nhất định, vùng con 305a có thể bao gồm các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp mà không phải là các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có trong các vùng vải 306a và/hoặc 306b. Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, vùng con 305d có thể bao gồm các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao mà không phải là các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có trong vùng vải 302.

Cần hiểu rằng, mặc dù chỉ các vùng con của vùng vải 304a có thể được mô tả tiếp trong bản mô tả này, phần mô tả này áp dụng cho cả các vùng con có trong vùng vải 304b. Ngoài ra, cần hiểu rằng, nếu trong phần mô tả nhất định, chỉ vùng vải 304a và/hoặc 306a được trình bày tiếp, phần mô tả này cũng áp dụng tương ứng cho các vùng vải 304b và 306b.

Theo các khía cạnh nhất định, dựa vào sự định vị tương đối của các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao ở các vùng vải 302, 304a và 306a, vải 300 có thể có mật độ khác nhau của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và/hoặc chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao ở các vùng vải 302, 304a, 306a này.

Như được sử dụng trong bản mô tả, thuật ngữ “mật độ” chỉ sự tạo chùm hoặc sự tập hợp trong một thể tích cụ thể. Bởi vậy, thuật ngữ “mật độ” có nghĩa là đo lường (ví dụ trọng lượng tính bằng gam) của vật liệu trong một thể tích cụ thể (ví dụ cm^3). Ví dụ, trong vải dệt kim, phần thứ nhất của một lớp vải dệt kim có thể có mật độ tăng của sợi thứ nhất so với phần thứ hai của vải nhờ việc có nhiều mũi may hơn (ví dụ các mũi dệt kim, các mũi chìm và/hoặc các mũi nổi) của sợi thứ nhất so với phần thứ hai có kích cỡ giống nhau. Theo một ví dụ khác, trong vải không dệt, phần thứ nhất của vải có thể có

mật độ xơ thứ nhất tăng nếu vải này được tạo ra với nhiều xơ thứ nhất hơn (ví dụ trọng lượng tính bằng gam) so với phần thứ hai có kích cỡ bằng nhau.

Theo các khía cạnh, vùng vải 302 có thể có mật độ của các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp tăng so với các vùng vải 304a và/hoặc 306a. Ví dụ, theo các khía cạnh, vùng vải 302 có thể có ít nhất hơn 5% trọng lượng xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp so với các vùng vải 304a và/hoặc 306a. Theo khía cạnh khác, vùng vải 302 có thể có ít nhất hơn 10% trọng lượng xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp so với các vùng vải 304a và/hoặc 306a. Theo một khía cạnh, vùng vải 302 có thể có ít nhất hơn 25% trọng lượng xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp so với các vùng vải 304a và/hoặc 306a.

Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, vùng vải 304a có thể có mật độ của các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp tăng so với các vùng vải 306a. Ví dụ, theo các khía cạnh này, vùng vải 304a có thể có ít nhất hơn 5% trọng lượng xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp so với vùng vải 306a. Theo khía cạnh khác, vùng vải 304a có thể có ít nhất hơn 10% trọng lượng xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp so với vùng vải 306a. Theo một khía cạnh, vùng vải 304a có thể có ít nhất hơn 25% trọng lượng xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp so với vùng vải 306a.

Theo các khía cạnh khác nhau, vùng vải 306a có thể có mật độ của các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao tăng so với các vùng vải 302 và 304a. Ví dụ, theo các khía cạnh này, vùng vải 306a có thể có ít nhất hơn 5% trọng lượng xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao so với các vùng vải 302 và/hoặc 304a. Theo khía cạnh khác, vùng vải 306a có thể có ít nhất hơn 10% trọng lượng xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao so với các vùng vải 302 và/hoặc 304a. Theo một khía cạnh, vùng vải 306a có thể có ít nhất hơn 25% trọng lượng xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao so với các vùng vải 302 và/hoặc 304a.

Theo các khía cạnh nhất định, vùng vải 304a có thể có mật độ của các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao tăng so với vùng vải 302. Ví dụ, theo các khía cạnh này, vùng vải 304a có thể có ít nhất hơn 5% trọng lượng xơ và/hoặc sợi

bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao so với vùng vải 302. Theo khía cạnh khác, vùng vải 304a có thể có ít nhất hơn 10% trọng lượng xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao so với vùng vải 302. Theo một khía cạnh, vùng vải 304a có thể có ít nhất hơn 25% trọng lượng xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao so với các vùng vải 302.

Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D minh họa giản lược các mặt cắt làm ví dụ của các vùng vải 302, 304a và 306a của vải 300. Nói chung, Fig.4A minh họa mặt cắt làm ví dụ từ vùng vải 306a và còn minh họa cách, theo các khía cạnh nhất định, phần này của vùng vải 306a gồm có các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao nhưng không bao gồm các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp mà có trong vùng vải 302. Fig.4B minh họa mặt cắt làm ví dụ của vùng vải 302 và cũng minh họa cách, theo các khía cạnh khác nhau, phần này của vùng vải 302 gồm có các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp nhưng không bao gồm các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao mà có trong vùng vải 306a. Fig.4C và Fig.4D minh họa hai mặt cắt làm ví dụ từ vùng vải 304a và minh họa tiếp cách để trong các phần làm ví dụ này của vùng vải 304a, cả các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao đều có mặt.

Các mặt cắt được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D bây giờ sẽ được mô tả từ hình vẽ phối cảnh của vải 300 là vải dệt kim. Các quy trình khác nhau để tạo thành vải dệt kim và các loại sợi mà có thể được sử dụng được trình bày chi tiết bên dưới. Rõ ràng là một loạt kỹ thuật dệt kim có thể được thực hiện để đạt được kết quả mong muốn. Ví dụ, theo một số khía cạnh, “mũi dệt” có thể được thay thế bằng mũi đan móc để đạt được kết quả so sánh có giá trị thẩm mỹ và/hoặc trang trí khác nhau. Nhằm mục đích đơn giản hóa việc mô tả, “mũi dệt” sẽ được trình bày mặc dù rõ ràng là chức năng tương đương có thể được thay thế. Tương tự, “mũi chìm” có thể được trình bày theo các khía cạnh cụ thể, nhưng cũng rõ ràng là các kỹ thuật may thay thế có thể được thực hiện để đạt được kết quả so sánh. Mặc dù cấu trúc dệt kim tương đối đơn giản được minh họa và được trình bày, một số cấu trúc dệt kim dọc và ngang có thể được tạo thành bằng cách dệt kim phẳng, dệt kim tròn ống rộng, dệt kim tròn ống hẹp kiểu jacquard, dệt kim tròn mũi đơn kiểu jacquard, dệt kim tròn mũi kép kiểu jacquard, dệt kim kiểu

raschel trụ kim kép, dệt kim dọc kiểu jacquard và dệt kim kiểu tricot chẳng hạn.

Cần hiểu rằng các mặt cắt được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D là giản lược và mỗi mặt cắt được tổ chức thành các đoạn khác nhau để làm nổi bật các cấu trúc dệt kim tiềm năng có thể có. Các cấu trúc dệt kim tiềm năng có thể có trong các đoạn khác nhau của các mặt cắt này trước tiên được mô tả.

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5J minh họa các cấu trúc dệt kim tiềm năng làm ví dụ mà có thể có trong các đoạn khác nhau của các mặt cắt được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D. Fig.5A minh họa cấu trúc mũi dệt kim (hoặc đôi khi gọi là mũi Jersey) 502 được tạo ra từ giường kim sau 504. Cần hiểu rằng hàng của các vòng tròn nhỏ được liên kết với giường kim sau 504, biểu diễn các kim (ví dụ kim 505) của giường kim sau 504, theo sơ đồ mũi may truyền thống. Ngoài ra, điều này cũng đúng đối với giường kim trước, ví dụ giường kim trước 508 được minh họa trên Fig.5B; tức là, hàng của các vòng tròn nhỏ được liên kết với giường kim trước 508 biểu diễn các kim (ví dụ kim 507) trong giường kim trước 508.

Fig.5B minh họa cấu trúc mũi dệt kim 506 được tạo ra từ giường kim trước 508. Fig.5C minh họa cấu trúc mũi nổi và chìm 510, với các mũi chìm được tạo ra bởi giường kim trước 512 và giường kim sau 514. Fig.5D minh họa cấu trúc mũi nổi và chìm 516 khác, với các mũi chìm được tạo ra bởi giường kim trước 518 và giường kim sau 520. Fig.5E minh họa cấu trúc mũi nổi 522. Fig.5F minh họa cấu trúc mũi dệt kim và mũi đan chìm 524 có các mũi dệt kim 524a được tạo ra bởi giường kim sau 528 và các mũi chìm 524b được tạo ra bởi giường kim trước 526. Fig.5G minh họa cấu trúc mũi dệt kim và mũi nổi 530, với các mũi dệt kim được tạo ra trên giường kim trước 532. Fig.5H minh họa cấu trúc mũi dệt kim và mũi nổi 534, với các mũi dệt kim được tạo ra bởi giường kim sau 536. Fig.5I minh họa cấu trúc dệt kim chìm và nổi 538, với các mũi chìm được tạo ra bởi giường kim trước 540. Fig.5J minh họa cấu trúc dệt kim chìm và nổi 542, với các mũi chìm được tạo ra bởi giường kim sau 544.

Trở lại các mặt cắt 4A-4D của vải 300. Nói chung, các mặt cắt được minh họa trên 4A-4D được tạo cấu trúc tương tự, đó là do cấu trúc chính của vải dệt kim. Ví dụ, theo các khía cạnh, có cấu trúc dệt kim dạng ống mà bao gồm cấu trúc dệt kim được tạo ra chủ yếu từ giường kim sau (như cấu trúc dệt kim 502 được minh họa trên Fig.5A) và cấu trúc dệt kim được tạo ra chủ yếu trên giường kim trước (như cấu trúc dệt kim 506

được minh họa trên Fig.5B). Ngoài ra, theo các khía cạnh này, cấu trúc dệt kim dạng ống này được nối qua một hoặc nhiều cấu trúc mũi chìm và nổi, với các mũi chìm lần lượt được tạo ra từ giường kim sau và giường kim trước (như cấu trúc mũi chìm 510 và nổi 516 được minh họa lần lượt trên Fig.5C và Fig.5D).

Cấu trúc dệt kim dạng ống được nối này được minh họa giản lược theo ba hàng ngang được làm nổi bật ở các mặt cắt được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4D. Ví dụ, Fig.4A minh họa mặt cắt 402 của vùng vải 306a trên Fig.3 bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao.

Mặt cắt 402 trên Fig.4A minh họa giản lược đoạn trên cùng 404, đoạn giữa 406 và đoạn dưới cùng 408. Đoạn trên cùng 404 và đoạn dưới cùng 408 biểu thị các cấu trúc dệt kim để tạo ra cấu trúc dệt kim dạng ống, trong khi đoạn giữa 406 biểu thị cấu trúc mũi chìm và nổi để nối cấu trúc dệt kim dạng ống với nhau. Bởi vậy, theo các khía cạnh nhất định, đoạn trên cùng 404 có thể bao gồm một hoặc nhiều cấu trúc dệt kim 502 và 524 lần lượt được minh họa trên Fig.5A và Fig.5F. Đoạn dưới cùng 408 có thể bao gồm cấu trúc dệt kim 506 được minh họa trên Fig.5B. Đoạn giữa 406 có thể bao gồm một hoặc nhiều cấu trúc dệt kim 510 và 516 lần lượt được minh họa trên Fig.5C và Fig.5D.

Fig.4B minh họa mặt cắt 410 của vùng vải 302 có sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Mặt cắt 410 gồm có đoạn trên cùng 412, đoạn giữa 414 và đoạn dưới cùng 416, mà có thể bao gồm cùng cấu trúc dệt kim được mô tả bên trên tương ứng với đoạn trên cùng 404, đoạn giữa 406 và đoạn dưới cùng 408 của mặt cắt 402 trên Fig.4A.

Theo các khía cạnh nhất định, có thể mong muốn tạo lượng lớn chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ở vùng vải 302 để tạo ra độ dày mong muốn và độ cứng cho vùng vải 302 được tạo hình bằng nhiệt, ví dụ để tạo thành đế ngoài tiếp xúc mặt đất của giày dép. Theo các khía cạnh này, vùng vải 302 có thể có các mũi lặp lại để gia tăng mật độ của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp so với các vùng vải khác, ví dụ các vùng vải 304a và/hoặc 306a. Theo các khía cạnh nhất định, các mũi lặp lại có thể được tạo ra, ví dụ, bằng cách bao gồm nhiều cấu trúc mũi trong một đoạn bất kỳ hoặc tất cả trong số đoạn trên cùng 412, đoạn giữa 414 và đoạn dưới cùng 416 của mặt cắt 410. Theo một ví dụ, nhiều cấu trúc mũi chìm và nổi chồng chéo (như các cấu trúc được minh họa trên Fig.5C, Fig.5D, Fig.5I và Fig.5J) có thể được bố trí ở đoạn giữa 414 của

mặt cắt 410.

Theo các khía cạnh nhất định, ở các vùng của vải 300 mà bao gồm một lượng đáng kể sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, ví dụ vùng vải 302, sợi neo 413 có thể được tạo ra trong vải 300 để giúp hạn chế dòng chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp nóng chảy và/hoặc để tạo ra độ mềm dẻo cho vật liệu được tạo hình bằng nhiệt. Ở mặt cắt 410 được minh họa trên Fig.4B, sợi neo 413 được minh họa là có trong đoạn giữa 414 giữa đoạn trên cùng 412 và đoạn dưới cùng 416. Theo các khía cạnh này, việc định vị sợi neo 413 này có thể dẫn đến việc bao lấy hoặc bao bọc sợi neo 413 bởi chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp khi tạo hình bằng nhiệt vải 300.

Trong khi sợi neo 413 trên Fig.4B được minh họa là đường thẳng, cần hiểu rằng đây là hình vẽ minh họa giản lược của sợi neo 413 và không có nghĩa là quy định loại cấu trúc dệt kim cụ thể bất kỳ. Ví dụ, sợi neo 413 có thể có trong vải 300 với nhiều loại cấu trúc dệt kim khác nhau, như một hoặc nhiều cấu trúc được minh họa trên Fig.5E và các hình vẽ từ Fig.5G đến Fig.5J. Theo các khía cạnh nhất định, việc lựa chọn mũi dùi cho sợi neo 413 có thể tùy thuộc vào khả năng giãn dài mong muốn của vật liệu, mà sợi neo 413 kéo dài qua đó. Ví dụ, mũi sợi neo mà làm nổi năm kim giữa các mũi chìm hoặc các mũi dệt kim sẽ tạo ra khả năng kéo căng lớn cho vật liệu mà sợi neo 413 kéo dài qua đó so với mũi sợi neo mà chỉ làm nổi 2 hoặc 3 kim giữa các mũi chìm và mũi dệt kim. Trong ví dụ này, khả năng giãn dài khác nhau giữa độ dài của mũi nổi là kết quả của các phần không thẳng (ví dụ các vòng mũi khâu) mà dễ bị kéo dài hơn các đoạn thẳng, dẫn đến khả năng giãn dài khác nhau.

Theo các khía cạnh nhất định, khi sợi neo 413 có mặt dưới dạng một hoặc nhiều cấu trúc dệt kim được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.5G đến Fig.5J, thì sợi neo 413 kéo dài dưới dạng mũi nổi dọc theo ít nhất hai, ít nhất ba, ít nhất bốn hoặc ít nhất năm vòng liên tiếp của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, vì sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp cũng có mặt dưới dạng một hoặc nhiều cấu trúc dệt kim trên Fig.5A và Fig.5B. Theo các khía cạnh nhất định khác, sợi neo 413 có thể kéo dài dưới dạng mũi nổi dọc theo ít nhất hai, ít nhất ba, ít nhất bốn hoặc ít nhất năm vòng liên tiếp của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và cũng có thể tạo ra ít nhất một phần của mũi chìm và/hoặc mũi dệt kim với sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo các khía cạnh này, độ dài giữa các mũi chìm hoặc các mũi dệt

kim ít nhất một phần được tạo ra với sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và sợi neo, sợi neo 413 có thể kéo dài ít nhất hai, ít nhất ba, ít nhất bốn hoặc ít nhất năm vòng liên kế của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, sợi neo 413 có thể được khâu, ví dụ mũi chìm hoặc mũi dẹt kim, ở các vòng cách nhau một khoảng được biểu thị bằng số lượng kim của giường kim chung trong khoảng 50% hoặc 25% của khổ một máy dệt kim được sử dụng để tạo thành ít nhất một phần của vải 300.

Fig.4C và Fig.4D minh họa các mặt cắt của vùng vải 304a và các phần của các vùng vải 302 và 306a. Ví dụ, mặt cắt 418 trên Fig.4C gồm có phần 422 tương ứng với vùng vải 302 và phần 420 tương ứng với vùng vải 306a. Các phần 424a, 424b, 424c và 424d lần lượt tương ứng với các vùng con 305a, 305b, 305c và 305d của vùng vải 304a của vải 300. Các mặt cắt trên các hình vẽ từ Fig.4C đến Fig.4E được minh họa giản lược; tuy nhiên, rõ ràng là một hoặc nhiều vùng và/hoặc các phần của các mặt cắt có thể bao gồm các loại xơ và/hoặc sợi có các kết cấu và mật độ khác nhau. Ví dụ, vùng vải 424c ở đoạn giữa 428 có thể bao gồm cả các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao, nhưng theo kết cấu/mật độ khác nhau như kết cấu/mật độ được thấy trong vùng vải 424b và/hoặc 424d của đoạn giữa 428. Nói cách khác, các kỹ thuật tạo cấu trúc khác nhau cho phép các tổ hợp của các xơ và/hoặc sợi ở các đoạn và vùng vải đã cho bằng các biến thể trong phương pháp kết hợp, bao gồm, gắn, lắng đọng hoặc phủ các xơ và/hoặc sợi (ví dụ lựa chọn mũi) cho phép các biến thể về mật độ xơ và/hoặc sợi ở cấp độ đoạn và/hoặc cấp độ vùng vải.

Mặt cắt 418 trên Fig.4C gồm có cùng loại cấu trúc dệt kim dạng ống chung được trình bày ở trên đối với các mặt cắt 402 và 410 trên Fig.4A và Fig.4B một cách tương ứng. Theo đó, mặt cắt 418 gồm có đoạn trên cùng 426, đoạn giữa 428 và đoạn dưới cùng 430. Đoạn trên cùng 426, đoạn giữa 428 và đoạn dưới cùng 430 có thể bao gồm cùng cấu trúc dệt kim được trình bày ở trên lần lượt tham chiếu đến đoạn trên cùng 404, đoạn giữa 406 và đoạn dưới cùng 408 của mặt cắt 402 trên Fig.4A.

Trong mặt cắt 418 trên Fig.4C, các phần 422 và 424a bao gồm các cấu trúc dệt kim được tạo ra với sợi mà bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, trong khi các phần 420, 424d và 424c bao gồm các cấu trúc dệt kim được tạo ra với sợi mà bao gồm

chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Tuy nhiên, như được mô tả ở trên, rõ ràng là các tổ hợp của xơ và/hoặc sợi dựa vào các kỹ thuật may khác nhau có thể được triển khai ở các phần khác nhau để đạt được sự chuyển tiếp từ một vật liệu chính sang một vật liệu chính khác.

Phần 424b gồm có cấu trúc dệt kim dạng ống được tạo ra từ sợi, mà bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao; tuy nhiên, các cấu trúc dệt kim được tạo ra từ các giường kim trước và sau (với (các) sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao) được nối qua các mũi nổi và chìm (hoặc mũi hiệu quả có thể so sánh được) từ sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Phần 424b này minh họa cách, khi được nóng chảy và hóa rắn, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể nối vật lý hai lớp dệt kim ngoài với nhau qua tấm hoặc màng vật liệu được tạo hình bằng nhiệt, một khi vải 300 chịu sự tạo hình bằng nhiệt. Theo các khía cạnh này, sản phẩm may mặc có loại cấu trúc dệt kim dạng ống này được tạo hình bằng nhiệt và được nối qua vật liệu được tạo hình bằng nhiệt liền khối về cơ bản sẽ bao gồm các lớp sợi dệt kim điển hình trên các bề mặt ngoài đối diện của vải mà được nối với nhau nhờ màng được tạo hình bằng nhiệt. Cấu trúc như vậy có thể được sử dụng để tạo ra khả năng chịu/chống nước hoặc chống thời tiết khác cho sản phẩm may mặc trong khi vẫn duy trì tính thẩm mỹ và cảm giác sờ bằng tay điển hình của sản phẩm dệt kim.

Tương tự mặt cắt 418 trên Fig.4C, mặt cắt 432 trên Fig.4D gồm có phần 436 tương ứng với vùng vải 302 và phần 434 tương ứng với vùng vải 306a. Các phần 438a, 438b, 438c và 438d lần lượt tương ứng với các vùng con 305a, 305b, 305c và 305d của vùng vải 304a của vải 300.

Vùng trên 440, vùng giữa 442 và vùng dưới 444 của mặt cắt 432 trên Fig.4D có thể bao gồm cùng cấu trúc dệt kim được trình bày ở trên lần lượt tham chiếu đến đoạn trên cùng 404, đoạn giữa 406 và đoạn dưới cùng 408 của mặt cắt 402 trên Fig.4A, để tạo ra cùng loại cấu trúc hình ống nói chung.

Các phần 434 và 438d của mặt cắt 432 trên Fig.4D bao gồm các cấu trúc dệt kim mà gồm có sợi mà bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao trong khi các phần 436, 438a và 438b bao gồm các cấu trúc dệt kim được tạo ra với sợi mà bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, theo khía cạnh làm ví dụ. Tuy nhiên, như cũng được nêu trên, rõ ràng là, việc lựa chọn vật liệu chính, nhưng không phải là duy nhất, có thể được

sử dụng. Ví dụ, ở phần 438b, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có thể có trong vùng giữa 442 để hỗ trợ trong việc chuyển tiếp các vật liệu. Mật độ của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao ở phần 438b có thể nhỏ hơn mật độ trong phần 438c của cùng vùng giữa 442. Ví dụ, phần 438b có thể nhỏ hơn ít nhất 5% trọng lượng, nhỏ hơn 10% trọng lượng hoặc nhỏ hơn 25% trọng lượng sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao so với sợi có mặt trong phần 438c của cùng vùng giữa 442.

Phần 438c gồm có cấu trúc hình ống với sợi mà bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, mà được nối qua các mũi nổi và chìm từ sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo các khía cạnh này, khi tạo hình bằng nhiệt, phần 438c này có thể bao bọc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao trong tấm vật liệu được tạo hình bằng nhiệt được nóng chảy và làm nguội. Theo các khía cạnh nhất định, cấu trúc này có thể tạo ra độ mềm dẻo cho vật liệu được tạo hình bằng nhiệt cứng khác.

Ví dụ, Fig.4E minh họa mặt cắt 446 mà giống với mặt cắt 432 trên Fig.4D, chỉ khác là, sợi neo 448 được bổ sung vào ít nhất một phần của các vùng mà gồm có sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo các khía cạnh nhất định, sợi neo 448 có thể có bất kỳ một hoặc tất cả các đặc tính được trình bày ở trên so với sợi neo 413 trên Fig.4B. Ví dụ, sợi neo có thể được kết hợp vào vải sử dụng một hoặc nhiều cấu trúc dệt kim được minh họa trên Fig.5E và các hình vẽ từ Fig.5G đến Fig.5J.

Như có thể thấy trên Fig.4E, sợi neo 448 kéo dài từ phần 450 của mặt cắt 446, mà tương ứng với vùng vải 302 và vào các phần 452a và 452b, mà tương ứng với các vùng con 305a và 305b của vùng vải 304a. Ngoài ra, theo các khía cạnh này, Fig.4E minh họa rằng sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp cũng có mặt (ví dụ sợi có một hoặc nhiều cấu trúc dệt kim trên Fig.5A và Fig.5B) trong ít nhất các phần giống nhau của vải như sợi neo 448. Bởi vậy, theo các khía cạnh nhất định, sợi neo 448 có thể kéo dài dưới dạng mũi nổi dọc theo ít nhất hai, ít nhất ba, ít nhất bốn hoặc ít nhất năm vòng liên kế của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Ngoài ra, theo các khía cạnh nhất định, sợi neo 448 có thể kéo dài dưới dạng mũi nổi dọc theo ít nhất hai, ít nhất ba, ít nhất bốn hoặc ít nhất năm vòng liên kế của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và cũng có thể tạo ra ít nhất một phần của mũi chìm và/hoặc mũi dệt kim với sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo các khía cạnh này, giữa các mũi chìm hoặc các mũi dệt kim ít nhất một phần được tạo ra với sợi bao gồm

chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và sợi neo 448, sợi neo 448 có thể kéo dài ít nhất hai, ít nhất ba, ít nhất bốn hoặc ít nhất năm vòng liền kề của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, sợi neo 448 có thể được khâu, ví dụ mũi chìm hoặc mũi dẹt kim, ở các vòng cách nhau bởi số lượng kim một lượng trong khoảng 50% hoặc trong khoảng 25% khổ của máy dẹt kim được sử dụng để tạo thành ít nhất một phần của vải 300.

Như đã trình bày ở trên, theo một hoặc nhiều khía cạnh, sợi neo 448 có thể kéo dài từ vùng vải 302 vào vùng vải 304a và về phía vùng vải 306a. Theo các khía cạnh này, sợi neo 448 có thể không kéo dài từ vùng vải 302 vào vùng vải 304a và về phía vùng vải 306a miễn là sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp kéo dài vào vùng 304a và về phía vùng vải 306a, do ít cần hạn chế dòng trong quá trình tạo hình bằng nhiệt và/hoặc tạo ra độ mềm dẻo cho vật liệu được tạo hình bằng nhiệt vì sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao từ vùng 306a cũng có trong vùng vải 304a.

Ví dụ, trong mặt cắt 446 trên Fig.4E, sợi neo kéo dài từ phần 450 (tương ứng với một phần của vùng vải 302) và vào phần 452b (tương ứng với vùng con 305b của vải 300). Ngoài ra, mặt cắt 446 minh họa rằng đoạn trên cùng 456 và đoạn dưới cùng 460 của mặt cắt 446 thể hiện rằng sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp kéo dài từ phần 450 và vào phần 452c về phía phần 454 (tương ứng với vùng vải 406a), mà vượt quá phần kéo dài của sợi neo 448 theo cùng hướng. Tuy nhiên, ở đoạn giữa 458, các phần 452c và 452d, sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có mặt, mà có thể tạo ra độ mềm dẻo cho vải được tạo hình bằng nhiệt và/hoặc hạn chế dòng trong quá trình tạo hình bằng nhiệt.

Như đã trình bày ở trên, theo các khía cạnh nhất định, khi vải 300 là vải dẹt kim, các mặt cắt của vải được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4E được minh họa với đoạn trên cùng, đoạn dưới cùng và đoạn giữa, trong đó các đoạn trên cùng và dưới cùng có thể tạo ra cấu trúc dẹt kim dạng ống (và trong đó các mũi chìm hoặc các mũi nổi khác có trong đoạn giữa có thể cũng tạo ra một phần của cấu trúc dẹt kim nói chung hoặc dạng ống) có các lớp dẹt kim trên cùng và dưới cùng. Theo các khía cạnh này, mỗi trong số lớp dẹt kim ngoài trên cùng và dưới cùng có thể bao gồm nhiều chuỗi liên kết.

Ngoài ra, như có thể thấy trên vải 300 trên Fig.3, ở vùng 304a, các vùng con

305a-d có ít nhất một mặt chuyển tiếp so le, ví dụ mặt chuyển tiếp so le 306. Các mặt chuyển tiếp so le, ví dụ mặt chuyển tiếp so le 306, tạo ra sự chuyển tiếp so le hoặc không thẳng giữa các vùng con của vải 300 dọc theo chiều rộng w của vải. Theo các khía cạnh này, các mặt chuyển tiếp so le tạo ra sự chuyển tiếp liên khối mịn hơn, khi vải 300 được tạo hình bằng nhiệt, giữa vùng cứng được tạo ra bởi chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ở vùng vải 302 và vùng mềm dẻo đàn hồi được tạo ra bởi sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao ở vùng vải 306a. Theo các khía cạnh, sự chuyển tiếp liên khối mịn này được tạo ra ít nhất một phần bằng các mặt chuyển tiếp so le, có thể làm tăng độ bền hoặc khả năng chống rách của vải được tạo hình bằng nhiệt 300, ngược lại với vải tương tự có sự chuyển tiếp gián đoạn thẳng giữa vật liệu cứng liên khối và vật liệu mềm dẻo.

Theo các khía cạnh trong đó vải 300 là vải dệt kim, mặt chuyển tiếp so le 306 có thể minh họa cách các chuỗi sợi khác nhau trên các lớp dệt kim ngoài trên cùng hoặc dưới cùng có thể có các lượng khác nhau của các vòng (hoặc lựa chọn mũi chung) của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Do vải có thể có nhiều lớp (ví dụ trên cùng, giữa và dưới cùng), nên mặt chuyển tiếp so le có thể là tổ hợp bất kỳ của các lớp và không được giới hạn ở các bề mặt được lộ ra hoặc minh họa. Thay vào đó, như được nêu trong bản mô tả và như dự tính, sự chuyển tiếp từ vật liệu chính thứ nhất (ví dụ các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao) sang vật liệu chính thứ hai (ví dụ các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp) tạo thành vải, sự chuyển tiếp có thể xuất hiện chỉ ở lớp giữa hoặc ở tổ hợp với một hoặc nhiều lớp ngoài. Cần hiểu rằng đối với các mục đích của phần trình bày sau đây về các lớp dệt kim, giả sử rằng, khi vải 300 trên Fig.3 là vải dệt kim, hình vẽ của vải 300 minh họa lớp trên cùng. Ngoài ra, phần mô tả tương tự cũng được áp dụng cho lớp dệt kim dưới cùng.

Fig.6 minh họa giản lược một phần 600 làm ví dụ của lớp trên cùng của vải 300 thể hiện một phần của mặt chuyển tiếp so le 306. Như có thể thấy trên Fig.6, phần 600, chuỗi thứ nhất 602 của các vòng chỉ được liên kết với chuỗi thứ hai 604 của các vòng chỉ. Cần hiểu rằng trong khi chỉ hai chuỗi liên kết được minh họa trên Fig.6, nhiều hơn hai chuỗi có thể được liên kết ở lớp dệt kim trên cùng của vải 300. Như được sử dụng trong bản mô tả “liên kết” khi tham chiếu đến các chuỗi liên kết, chỉ cách mà ít nhất một

phần của các vòng chỉ trong chuỗi thứ nhất của các vòng chỉ được bện với ít nhất một phần của các vòng chỉ trong chuỗi thứ hai của các vòng chỉ. Một khía cạnh làm ví dụ của các chuỗi liên kết được minh họa trên Fig.6, trong đó các vòng chỉ riêng biệt từ chuỗi thứ hai 604 được đặt xen kẽ với các vòng chỉ riêng biệt từ chuỗi thứ nhất 602. Như được sử dụng trong bản mô tả, “đặt xen kẽ” chỉ cách mà vòng chỉ từ một chuỗi có thể quấn quanh vòng chỉ của một chuỗi khác như trong mũi dẹt kim và cũng chỉ cách mà một vòng chỉ có thể có một đoạn khác của sợi được kéo qua vòng chỉ (hoặc qua vòng chỉ và xung quanh sợi tạo thành vòng chỉ) để tạo thành vòng chỉ thứ hai, như quá trình đan móc.

Như có thể thấy trên phần 600 của vải 300, cả chuỗi thứ nhất 602 và chuỗi thứ hai 604 bao gồm hai loại sợi: sợi thứ nhất 606 có thể bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao và sợi thứ hai 608 có thể bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Trong khi chỉ hai chuỗi được minh họa ở phần 600, cần hiểu rằng lớp dẹt kim trên cùng của vải 300 có thể bao gồm một số chuỗi bất kỳ. Theo các khía cạnh, mỗi trong số các chuỗi có trong lớp dẹt kim trên cùng của vải 300 có thể bao gồm hai hoặc nhiều loại sợi, như được minh họa trên Fig.6.

Như có thể thấy trên Fig.6, mỗi chuỗi, ví dụ chuỗi thứ nhất 602 và chuỗi thứ hai 604, có thể kéo dài từ vùng vải 302 tới vùng vải 306a (theo các khía cạnh, mỗi chuỗi có thể kéo dài từ vùng vải 306a tới vùng vải 306b). Theo các khía cạnh nhất định, như có thể thấy trên Fig.6, sợi thứ hai 608 trong cả chuỗi thứ nhất 602 và chuỗi thứ hai 604 có thể kéo dài từ vùng vải 302 vào vùng vải 304a. Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, sợi thứ nhất 606 có thể kéo dài từ vùng vải 304a vào vùng vải 306a. Cần hiểu rằng, trong khi phần 600 giản lược của vải 300 minh họa mỗi vòng chỉ dưới dạng chỉ có một sợi, nhiều hơn một sợi có thể có mặt ở một hoặc nhiều vòng chỉ (ví dụ một sợi khác có thể tạo ra mũi chìm với các vòng chỉ của phần 600 trên Fig.6), như được minh họa ở các mặt cắt trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4E.

Như đã trình bày ở trên, phần 600 của lớp dẹt kim ngoài của vải 300 minh họa ít nhất một phần của mặt chuyển tiếp so le 306. Theo các khía cạnh nhất định, mặt chuyển tiếp so le 306 (và các mặt chuyển tiếp so le khác bất kỳ) có thể được tạo thành bởi cùng một loại sợi trong nhiều chuỗi kéo dài các khoảng khác nhau từ một vùng (hoặc vùng con) vào vùng hoặc vùng con tiếp theo. Ví dụ, như có thể thấy trên Fig.6, trong chuỗi

thứ nhất 602, sợi thứ hai 608 kéo dài từ vùng vải 302 vào vùng vải 304a và về phía vùng vải 306a xa hơn so với sợi thứ hai kéo dài từ vùng vải 302 vào vùng vải 304a và về phía vùng vải 306a. Theo các khía cạnh này, các khoảng kéo dài khác nhau của sợi thứ hai 608 vào vùng vải 304a dẫn đến các lượng vòng chỉ khác nhau của sợi thứ hai 608 trong mỗi trong số chuỗi thứ nhất 602 và chuỗi thứ hai 604, mà có thể thay đổi mật độ của sợi cho vùng/vùng con đã cho. Bởi vậy, theo các khía cạnh này, bên trong vùng vải 304a, vòng chỉ của sợi thứ hai 608 trong chuỗi thứ nhất 602 có thể được đặt xen kẽ với vòng chỉ của sợi thứ hai 608 trong chuỗi thứ nhất 602 ở hàng dọc của vòng chỉ thứ nhất 608, trong khi ở hàng dọc của vòng chỉ thứ hai 610, sợi thứ hai 608 của chuỗi thứ nhất 602 có thể được đặt xen kẽ với vòng chỉ của sợi thứ nhất 606 trong chuỗi thứ nhất 602. Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, bên trong vùng vải 304a, sợi thứ nhất 606 trong chuỗi thứ nhất 602 có thể được đặt xen kẽ với sợi thứ nhất 606 trong chuỗi thứ hai 604 ở hàng dọc của vòng chỉ thứ ba 612.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, mặt chuyển tiếp so le, ví dụ mặt chuyển tiếp so le 306, có thể dẫn đến các chuỗi liên kề của nhiều chuỗi trong vải 300 có số lượng các vòng chỉ khác nhau của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Ví dụ, như có thể thấy trên phần 600 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 được minh họa trên Fig.6, ở ít nhất một phần của vùng vải 304a, chuỗi thứ nhất 602 có số vòng chỉ khác nhau của sợi thứ nhất 606 và/hoặc của sợi thứ hai 608, so với chuỗi thứ hai 604. Ngoài ra, theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, bên trong ít nhất một phần của vùng vải 304a, các hàng dọc của vòng chỉ liên kề có thể có một hoặc nhiều vòng chỉ của các sợi khác nhau. Ví dụ, như được minh họa ở phần 600 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.6, hàng dọc của vòng chỉ 610 gồm có các vòng chỉ của cả sợi thứ nhất 606 và sợi thứ hai 608, trong khi hàng dọc của vòng chỉ 612 gồm có các vòng chỉ của sợi thứ nhất 606.

Như đã trình bày ở trên, vải được mô tả trong bản mô tả này, mà có thể bao gồm các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp, có thể được tạo hình bằng nhiệt để tạo ra một số cấu trúc có các đặc tính cho sản phẩm may mặc. Ngoài ra, như đã trình bày ở trên, quá trình tạo hình bằng nhiệt có thể khiến cho ít nhất một phần của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có trong vải dệt nóng chảy hoặc biến dạng và sau đó hóa rắn.

Fig.7A minh họa giản lược phần 700 của vùng vải 304a của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3 trước các quá trình tạo hình bằng nhiệt. Phần 700 gồm có chuỗi thứ nhất 702 và chuỗi thứ hai 704 có sợi thứ nhất 708 bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Phần này cũng bao gồm chuỗi thứ ba 706 của sợi thứ hai 710 bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo khía cạnh này, chuỗi thứ ba 706 của các vòng chỉ của sợi thứ hai 710 có thể được liên kết, ví dụ đặt xen kẽ, với chuỗi thứ nhất 702 và chuỗi thứ hai 704 có sợi thứ nhất 708.

Fig.7B minh họa phần 700 sau khi trải qua các quá trình tạo hình bằng nhiệt. Như có thể thấy bằng cách so sánh Fig.7A và Fig.7B, sợi thứ hai 710 bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp được tạo hình bằng nhiệt từ vật liệu sợi thành vật liệu phi sợi 712. Theo các khía cạnh nhất định, bước gia nhiệt của quá trình tạo hình bằng nhiệt ít nhất một phần khiến cho chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ở sợi thứ hai 710 nóng chảy và chảy và sau đó hóa rắn bằng cách hoàn tất quá trình tạo hình bằng nhiệt thành vật liệu phi sợi 712.

Theo các khía cạnh, như có thể thấy trên Fig.7A và Fig.7B, quá trình tạo hình bằng nhiệt cũng đã biến đổi ít nhất một phần cấu trúc dệt kim của phần 700 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3. Ví dụ, các chuỗi 702, 704 và 706 được minh họa trên Fig.7A được biến đổi sao cho phần 700 không còn gồm chuỗi liên kết của các vòng chỉ của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao, ít nhất một phần là do sự biến đổi của sợi 710 trong chuỗi thứ hai 706 thành vật liệu phi sợi 712. Như có thể thấy trên Fig.7B, mặc dù quá trình tạo hình bằng nhiệt có thể loại bỏ các vòng chỉ liên kết ở phần 700 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3, chuỗi 702 và 704 còn lại có thể được nối bởi vật liệu phi sợi 712. Theo các khía cạnh này, phần 700 này của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3 có thể cố định vị trí của các chuỗi 702 và 704 với nhau, trái ngược với khi các chuỗi 702 và 704 được liên kết qua chuỗi 706 trước khi tạo hình bằng nhiệt. Ngoài ra, theo các khía cạnh này, phần trên cùng 714 của các vòng chỉ của chuỗi thứ nhất 702 vẫn có thể không liên kết với các chuỗi khác của sợi cho phép điều biến mức độ cứng và/hoặc dạng ba chiều được tạo ra bởi vùng vải 304a.

Fig.8 minh họa mặt cắt của phần 700 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3 dọc theo đường cắt 8 được minh họa trên Fig.7B. Như có thể thấy trên Fig.8, ít

nhất một phần của sợi thứ nhất 708 có thể được bao bọc bên trong vật liệu phi sợi 712. Tùy thuộc vào các điều kiện được sử dụng trong quá trình tạo hình bằng nhiệt, vật liệu phi sợi 712 có thể hóa rắn thành cấu trúc dạng màng bao quanh ít nhất một phần của các vòng chỉ của chuỗi thứ nhất 702 và chuỗi thứ hai 704 của sợi thứ nhất 708 bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao.

Như có thể thấy theo khía cạnh được minh họa trên Fig.7B và Fig.8, sợi thứ nhất 708 bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao không nóng chảy hoặc biến dạng sau khi trải qua quá trình tạo hình bằng nhiệt. Ngoài ra, theo các khía cạnh nhất định, sợi thứ nhất 708 có thể chứa chất màu 716 (được minh họa như vết lốm đốm bên trong sợi thứ nhất 708) mà không bị rỉ ra sau khi trải qua quá trình tạo hình bằng nhiệt. Ví dụ, như có thể thấy trên Fig.7B và Fig.8, không có sự rỉ ra nhìn thấy được của chất màu 716 từ sợi thứ nhất 708 vào các vùng liền kề của vật liệu phi sợi 712, ví dụ vùng liền kề 718. Theo các khía cạnh nhất định, ít nhất khoảng 80% trọng lượng, ít nhất khoảng 90% trọng lượng, ít nhất khoảng 95% trọng lượng hoặc ít nhất 99% trọng lượng của chất màu 716 còn lại bên trong sợi thứ nhất 708 hoặc bên trong phần được tạo hình bằng nhiệt 700 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3. Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, khi tạo hình bằng nhiệt, không có sự rỉ ra nhìn thấy được của chất màu vào các vật liệu bổ sung bất kỳ được kết hợp vào sản phẩm may mặc cuối cùng, mà phần 700 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3 được kết hợp vào đó.

Fig.9A và Fig.9B minh họa một khía cạnh trong đó phần 700 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3 được cho qua quá trình tạo hình bằng nhiệt nhưng chỉ dẫn đến sự biến dạng của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ở sợi thứ hai 710 mà không loại trừ ít nhất một phần của các chuỗi liên kết 702, 704 và 706 trên Fig.7A. Như được sử dụng trong bản mô tả, “biến dạng” trong ngữ cảnh của quá trình tạo hình bằng nhiệt của vải dệt kim chỉ sự thay đổi cấu trúc của sợi sao cho sợi không nóng chảy và chảy theo cách này để về cơ bản loại bỏ cấu trúc dệt kim của vải (ví dụ loại bỏ một hoặc nhiều vòng chỉ liên kết hoặc các chuỗi đan vào nhau).

Fig.9A minh họa mặt cắt của phần 700 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3 dọc theo đường cắt 9A-B trước quá trình tạo hình bằng nhiệt và Fig.9B minh họa cùng mặt cắt sau quá trình tạo hình bằng nhiệt. Như có thể thấy trên Fig.9B, khi trải qua quá trình tạo hình bằng nhiệt, sợi thứ hai 710 trong chuỗi thứ ba 706 có cấu trúc sợi thay

đôi 710a trong khi cấu trúc của sợi thứ nhất 708 không được thay đổi. Theo khía cạnh này, sợi thứ hai 710 trong chuỗi thứ ba 706 duy trì sự đan vào nhau với chuỗi thứ nhất 702 và chuỗi thứ hai 704 và cấu trúc dệt kim tổng thể của phần 700 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3.

Theo các khía cạnh nhất định, cấu trúc sợi thay đổi 710a này có thể dẫn đến sự ghép nối cơ học hoặc gắn kết vật lý của sợi thứ hai 710 với sợi khác, ví dụ sợi thứ nhất 708 (hoặc với một phần khác của sợi thứ hai 710). Theo các khía cạnh nhất định, trong quá trình tạo hình bằng nhiệt, sợi 710 có thể chịu nhiệt độ cao hơn nhiệt độ chuyển thủy tinh T_g của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp nhưng không cao hơn nhiệt độ nóng chảy của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo các khía cạnh này, khi sợi thứ hai 710 tiếp xúc với nhiệt độ cao như vậy, sợi thứ hai có thể mềm hóa và trở nên mềm dẻo nhưng không nóng chảy, cho phép sợi đúc nhẹ nhàng xung quanh ít nhất một phần của sợi liền kề, ví dụ sợi thứ nhất 708 và khi làm nguội, cấu trúc sợi thay đổi này có thể được khóa cơ học tại chỗ để gắn kết vật lý với sợi liền kề.

Các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10C minh họa phần 1000 của vùng vải 302 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3 trước và sau khi tạo hình bằng nhiệt. Fig.10A minh họa ba chuỗi 1010, 1012, 1014 của sợi có chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Fig.10A còn minh họa sự có mặt của sợi neo 1016 kéo dài dưới dạng mũi nổi 1016a và mũi chìm 1016b.

Fig.10B minh họa cùng phần 1000 của vùng vải 302 của lớp dệt kim bên trên của vải 300 trên Fig.3 sau khi trải qua quá trình tạo hình bằng nhiệt. Như có thể thấy trên Fig.10B, các chuỗi đan vào nhau 1010, 1012 và 1014 của sợi được biến đổi thành vật liệu phi sợi 1018. Ngoài ra, như có thể thấy trên Fig.10B và Fig.10C, mà là mặt cắt dọc theo đường cắt 10C trên Fig.10B, sợi neo 1016 đã duy trì cấu trúc sợi của nó và hiện được bao bọc bên trong vật liệu phi sợi 1018. Cần hiểu rằng trong khi trên Fig.10B, sợi neo 1016 được minh họa là được bao bọc bên trong vật liệu phi sợi 1018, nhưng rõ ràng là sợi neo 1016 có thể ít nhất một phần được đặt vào bên trong vật liệu phi sợi 1018 sao cho ít nhất một phần của sợi neo 1016 không được che đầy đủ trong vật liệu phi sợi 1018.

Như đã trình bày ở trên, theo các khía cạnh nhất định, vải được mô tả trong bản mô tả này có thể bao gồm vải dệt kim, ví dụ như các phần của vải dệt kim được minh

họa trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.10C. Mũ giày dệt kim dùng cho giày dép là một vải dệt kim làm ví dụ. Theo các khía cạnh này, ít nhất một phần của mũ giày dệt kim của giày dép và theo một số khía cạnh, về cơ bản toàn bộ mũ giày có thể được làm từ vải dệt kim. Vải dệt kim ngoài ra hoặc theo cách khác có thể tạo ra một thành phần khác của giày dép như đế giữa hoặc đế ngoài tiếp xúc mặt đất chẳng hạn. Vải dệt kim có thể có mặt thứ nhất tạo thành bề mặt trong của mũ giày (ví dụ, quay vào khoảng trống của giày dép) và mặt thứ hai tạo thành bề mặt ngoài của mũ giày. Mũ giày bao gồm vải dệt kim về cơ bản có thể bao quanh khoảng trống để về cơ bản bao phủ bàn chân của người mang khi giày dép được sử dụng. Mặt thứ nhất và mặt thứ hai của vải dệt kim có thể có các tính chất khác nhau (ví dụ, mặt thứ nhất có thể cung cấp khả năng chống mài mòn và sự thoải mái trong khi mặt thứ hai có thể tương đối cứng và cung cấp khả năng chịu nước).

Theo các khía cạnh, vải dệt kim có thể được tạo thành dưới dạng chi tiết một mảnh liền khối trong quá trình dệt kim, như quá trình dệt kim ngang (ví dụ, với máy dệt kim phẳng hoặc máy dệt kim tròn), quá trình dệt kim dọc hoặc bất kỳ quá trình dệt kim phù hợp khác. Tức là, quá trình dệt kim về cơ bản có thể tạo ra cấu trúc dệt kim của vải dệt kim mà không cần các quy trình hoặc các bước sau dệt kim. Theo cách khác, hai hoặc nhiều phần của vải dệt kim có thể được tạo hình riêng biệt và sau đó được gắn với nhau. Theo một số phương án, vải dệt kim có thể được tạo hình sau quá trình dệt kim để tạo thành và duy trì hình dạng mong muốn của mũ giày (ví dụ, bằng cách sử dụng khuôn giày dạng bàn chân). Quy trình tạo hình có thể bao gồm bước gắn vải dệt kim vào một đối tượng khác (ví dụ, khuôn strobel) và/hoặc gắn một phần của bộ phận dệt kim với phần khác của bộ phận dệt kim tại đường nối bằng cách khâu, sử dụng keo dính hoặc quy trình gắn phù hợp khác.

Việc tạo ra mũ giày với vải dệt kim có thể tạo ra mũ giày với các đặc tính có lợi, bao gồm nhưng không giới hạn ở, độ đàn hồi cụ thể (ví dụ, như được biểu thị theo môđun Young), độ thoáng khí, khả năng uốn, độ bền, độ hút ẩm, trọng lượng và khả năng chịu mài mòn. Các đặc tính này có thể được hoàn thiện bằng cách chọn cấu trúc dệt kim đơn lớp hoặc đa lớp cụ thể (ví dụ cấu trúc dệt kim có gân, cấu trúc dệt kim áo nịt len đơn hoặc cấu trúc dệt kim áo nịt len kép), bằng cách thay đổi kích cỡ và độ căng của cấu trúc dệt kim, bằng cách sử dụng một hoặc nhiều sợi được tạo ra từ vật liệu cụ thể (ví dụ vật

liệu polyeste, vật liệu sợi đơn hoặc vật liệu đàn hồi như spandex), bằng cách chọn các sợi có kích cỡ cụ thể (ví dụ doniê) hoặc tổ hợp của chúng.

Vải dệt kim có thể cũng tạo ra các đặc tính thẩm mỹ mong muốn bằng cách kết hợp các sợi có các màu khác nhau hoặc các tính chất nhìn thấy khác được bố trí theo mẫu cụ thể. Các sợi và/hoặc cấu trúc dệt kim của vải dệt kim có thể được thay đổi ở các vị trí khác nhau sao cho bộ phận dệt kim có hai hoặc nhiều phần với các tính chất khác nhau (ví dụ phần tạo thành vùng hõng giày của mũ giày có thể là tương đối đàn hồi trong khi phần khác có thể là tương đối không đàn hồi). Theo một số khía cạnh, vải dệt kim có thể kết hợp một hoặc nhiều vật liệu với các đặc tính mà thay đổi đáp lại các tác nhân kích thích (ví dụ nhiệt độ, độ ẩm, dòng điện, từ trường hoặc ánh sáng).

Theo một số khía cạnh, vải dệt kim có thể bao gồm một hoặc nhiều sợi hoặc sợi tơ mà ít nhất một phần được may vào hoặc theo cách khác được lồng bên trong cấu trúc dệt kim của vải dệt kim trong hoặc sau quá trình dệt kim, trong bản mô tả này gọi là “các sợi tơ kéo căng”. Các sợi tơ kéo căng về cơ bản có thể là không đàn hồi để có độ dài về cơ bản là cố định. Các sợi tơ kéo căng có thể kéo dài qua các vòng chỉ của vải dệt kim hoặc qua đường bên trong vải dệt kim và có thể giới hạn sức căng của vải dệt kim theo ít nhất một hướng. Ví dụ, các sợi tơ kéo căng có thể kéo dài xấp xỉ từ đường bám của mũ giày vào vùng hõng giày của mũ giày để giới hạn sức căng của mũ giày theo hướng bên. Các sợi tơ kéo căng có thể tạo ra một hoặc nhiều lỗ buộc dây để nhận dây và/hoặc có thể kéo dài quanh ít nhất một phần của lỗ buộc dây được tạo ra ở cấu trúc dệt kim của vải dệt kim.

Theo các khía cạnh thay thế, các loại vải được mô tả trong bản mô tả này có thể bao gồm các loại vải không dệt. Các loại vải không dệt được mô tả trong bản mô tả này có thể được tạo ra bằng các phương pháp thông thường bất kỳ, như các phương pháp cơ học, hóa học hoặc nhiệt thông thường bất kỳ để liên kết các xơ với nhau, bao gồm mắc kim và rồi nước.

Các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C minh họa khía cạnh, trong đó vải 300 trên Fig.3 là vải không dệt và trải qua quá trình tạo hình bằng nhiệt. Fig.11A minh họa giảm lược phần 1100 của vùng vải 304a của vải 300 trên Fig.3. Như có thể thấy trên Fig.11A, phần gồm có nhóm thứ nhất 1110 của các xơ thứ nhất 1116 mà bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao, nhóm thứ hai 1112 của các xơ thứ nhất 1116 và nhóm thứ ba

1114 của các xơ thứ hai 1118 mà bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Cần hiểu rằng, phần 1100 của vải 300 chỉ là giản lược và cách đặt và khoảng cách của các xơ thứ nhất 1116 và các xơ thứ hai 1118 có thể là khác nhau trong vải.

Mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C, theo các khía cạnh trong đó vải 300 là vải không dệt, một hoặc nhiều mặt chuyển tiếp giữa các phần khác nhau của các xơ khác nhau có thể cũng bao gồm một hoặc nhiều mặt chuyển tiếp so le, ví dụ mặt chuyển tiếp so le 306. Theo các khía cạnh này, mặt chuyển tiếp so le 306 có thể minh họa cách thức chuyển tiếp giữa các vùng hoặc các vùng con có các mật độ khác nhau của các xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và/hoặc các xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao không xuất hiện theo kiểu tuyến tính dọc theo chiều rộng w của vải 300 trên Fig.3.

Bây giờ dựa vào các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C và cụ thể là Fig.11C, theo các khía cạnh, trong đó quá trình tạo hình bằng nhiệt làm nóng chảy và chảy chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp trong các xơ thứ hai 1118, các xơ thứ hai 1118 đã được biến đổi thành vật liệu phi xơ 1120, trong khi các xơ thứ nhất 1116 không được biến đổi và do đó vẫn ở dạng xơ. Theo các khía cạnh này, vật liệu phi xơ 1120 có thể nối nhóm thứ nhất 1110 của các xơ thứ nhất 1116 với nhóm thứ hai 1112 của các xơ thứ nhất 1116 với nhau. Fig.11C thể hiện mặt cắt dọc theo đường cắt 11C, mà thể hiện cách thức theo các khía cạnh nhất định, ít nhất một phần của các xơ thứ nhất 1116 có thể được bao bọc bên trong vật liệu phi xơ 1120. Theo các khía cạnh, rõ ràng là ít nhất một phần của các xơ thứ nhất 1116 có thể ít nhất một phần được lồng bên trong vật liệu phi xơ 1120 sao cho các xơ thứ nhất 1116 không được bao bọc đầy đủ bằng vật liệu phi xơ 1120.

Mặc dù không được minh họa trên các hình vẽ, nhưng theo các khía cạnh nhất định, khi được cho qua quá trình tạo hình bằng nhiệt, các xơ thứ hai 1118 có thể không nóng chảy và chảy nhưng thay vào đó có thể biến dạng và thay đổi hình dạng. Sự biến dạng này của các xơ hoặc sợi được minh họa trên Fig.9A và Fig.9B. Tương tự sự biến dạng của các xơ hoặc sợi được trình bày ở trên dựa vào Fig.9A và Fig.9B, theo các khía cạnh nhất định, các xơ thứ hai có thể biến dạng và đúc trên xơ thứ nhất hoặc thứ hai khác (hoặc cùng xơ) và ghép nối cơ học hoặc liên kết vật lý với xơ đó.

Các quy trình tiền tạo hình bằng nhiệt và quy trình tạo hình bằng nhiệt

Như đã trình bày ở trên, theo các khía cạnh nhất định, các loại vải được mô tả

trên đây, ví dụ vải 300 trên Fig.3, có thể tạo ra ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, như giày dép. Theo các khía cạnh này, vải dệt có thể tạo ra mũ giày dùng cho giày dép, trong đó mũ giày gồm có phần đế ngoài tiếp xúc mặt đất.

Theo các khía cạnh nhất định, vải dệt có thể được kết hợp với các vật liệu phụ để tạo thành mũ giày dùng cho giày dép. Ví dụ, theo một hoặc nhiều khía cạnh, vải dệt có thể được kết hợp hoặc tạo lớp với một hoặc nhiều miếng lót cổ chân, xóp đệm cổ chân, miếng lót trên hoặc lớp xóp trên. Theo các khía cạnh nhất định, một hoặc nhiều vật liệu phụ này có thể được gắn chặt vào vải, ví dụ bằng cách dệt kim, may hoặc kết dính, trước khi tạo hình bằng nhiệt cho vải.

Theo các khía cạnh nhất định, để tạo ra sự thoải mái và/hoặc đỡ bổ sung cho người mang đối với giày dép được tạo ra ít nhất một phần bằng vải dệt được mô tả trong bản mô tả này, dụng cụ hoặc khung đỡ bên trong có thể được cung cấp. Fig.12 và Fig.13 minh họa giày dép 1200 có khung 1210. Giày dép 1200 gồm có vải 1212 tạo thành mũ giày 1214 có phần đế ngoài tiếp xúc mặt đất 1216. Theo các khía cạnh nhất định, như có thể thấy tốt nhất trên Fig.13 mô tả mặt cắt của giày dép 1200, khung 1210 được định vị ở phần bên trong 1218 của giày dép 1200 và tiếp xúc với bề mặt trong 1220 của vải 1212. Theo các khía cạnh nhất định, khung 1210 có thể bao gồm vật liệu polyme như vật liệu polyme nhiệt độ xử lý cao, ví dụ amit khối polyete, mà có khả năng không nóng chảy hoặc biến dạng trong quá trình tạo hình bằng nhiệt được mô tả trong bản mô tả này.

Theo các khía cạnh khác nhau, để đỡ gót của người mang, phần sau gót 1222 có thể được định vị ở phần bên trong 1218 của giày dép. Theo các khía cạnh, tương tự khung 1210, phần sau gót 1222 có thể bao gồm vật liệu polyme như vật liệu polyme nhiệt độ xử lý cao, ví dụ amit khối polyete, mà có khả năng không nóng chảy hoặc biến dạng khi trải qua quá trình tạo hình bằng nhiệt.

Theo các khía cạnh nhất định, miếng lót giày 1224 có thể được định vị ở mặt trên của khung 1210 ở phần bên trong 1218 của giày dép 1200. Theo các khía cạnh, miếng lót giày 1224 có thể bao gồm các vật liệu lót giày thông thường, như một hoặc nhiều lớp xóp hoặc xóp nhớ và lớp vải. Cần hiểu rằng trong khi, khung 1210, phần sau gót 1222 và miếng lót giày 1224 được minh họa là các vật liệu bổ sung để tạo ra mũ giày dùng cho giày dép, các vật liệu khác cũng có thể được bổ sung, như các tấm, các mũ ngón

chân và/hoặc các cấu trúc dọc theo các cạnh bên.

Theo các khía cạnh khác nhau, phần sau gót 1222 và khung 1210 có thể được định vị ở phần bên trong 1218 của giày dép 1200 trước khi tạo hình bằng nhiệt. Theo các khía cạnh nhất định, miếng lót giày có thể được đặt vào sau khi quá trình tạo hình bằng nhiệt được hoàn thành.

Theo các khía cạnh nhất định, như được minh họa trên Fig.14, các vấu tiếp đất 1410 có thể được dùng cho giày dép 1400. Theo các khía cạnh, giày dép 1400 có thể có cùng các dấu hiệu với giày dép 1200 được mô tả bên trên dựa vào Fig.12 và Fig.13. Như có thể thấy trên Fig.14, các vấu tiếp đất 1410 có thể được đặt vào vùng đế ngoài tiếp xúc mặt đất 1412 của giày dép 1400 để tăng độ ổn định và độ bám đất. Theo các khía cạnh, các vấu tiếp đất 1410 có thể được đặt vào vùng đế ngoài tiếp xúc mặt đất 1412 sau khi quá trình tạo hình bằng nhiệt được hoàn thành. Theo các khía cạnh khác, các vấu tiếp đất 1410 có thể được đặt vào vùng đế ngoài tiếp xúc mặt đất 1412 như một phần của quá trình tạo hình bằng nhiệt.

Theo các khía cạnh khác nhau, trước khi tạo hình bằng nhiệt giày dép, vải và các vật liệu bổ sung bất kỳ được trình bày bên trên có thể được thêu, dệt, dệt kim hoặc tạo hình trước thành hình dạng kiểu chiến lợi phẩm nói chung của mũ giày với phần đế ngoài tiếp xúc mặt đất, như được minh họa ở mũ giày 1500 trên Fig.15. Theo các khía cạnh này, mũ giày 1500 cũng có thể bao gồm khung hoặc phần sau gót được định vị ở phần bên trong 1510 của mũ giày 1500, như khung 1210 và phần sau gót 1222 được trình bày ở trên dựa vào Fig.12.

Để chuẩn bị mũ giày 1500 cho quá trình tạo hình bằng nhiệt, mũ giày 1500 được đặt trên khuôn giày 1520 sao cho khuôn giày 1520 đi vào phần bên trong 1510 của mũ giày 1500. Theo các khía cạnh nhất định, khuôn giày 1520 có thể được tạo ra từ vật liệu polyme như chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo khía cạnh cụ thể, khuôn giày 1520 có thể được tạo ra từ vật liệu polyme có nhiệt độ nóng chảy T_m hoặc nhiệt độ phân hủy cao hơn 250°C hoặc cao hơn 300°C như, ví dụ, polyme silicon. Khuôn giày 1520 có thể được tạo ra từ các loại vật liệu khác miễn là vật liệu đó sẽ không bị biến dạng hoặc nóng chảy trong quá trình tạo hình bằng nhiệt hoặc theo cách khác ảnh hưởng bất lợi đến sự tạo hình bằng nhiệt của mũ giày. Fig.16 minh họa mũ giày 1500 được định vị trên khuôn giày 1520. Như có thể thấy trên Fig.16, mũ giày 1500 bao quanh khuôn giày

1520 để che phần dưới cùng 1522 của khuôn giày 1520, phần phía trước bàn chân 1524 của khuôn giày 1520 và phần gót 1526 của khuôn giày 1520. Theo các khía cạnh này, phần đế ngoài tiếp xúc mặt đất 1512 của mũ giày che phần dưới cùng 1522 của khuôn giày 1520. Mặc dù mũ giày 1500 được minh họa trên Fig.15 và Fig.16 có cấu trúc giống tất bao bọc xung quanh và che phần dưới cùng 1522, phần phía trước bàn chân 1524 và phần gót 1526 của khuôn giày 1520. Theo các khía cạnh khác, mũ giày 1500 có thể chỉ bao bọc một phần xung quanh khuôn giày 1520. Tương tự, theo các khía cạnh khác, mũ giày 1500 có thể chỉ che phần dưới cùng 1522 của khuôn giày 1520, chỉ phần phía trước bàn chân 1524 của khuôn giày 1520, chỉ phần gót 1526 của khuôn giày 1520 hoặc các tổ hợp của chúng. Theo các khía cạnh khác nữa, mũ giày 1500 có thể chỉ che một phần của phần dưới cùng 1522 của khuôn giày 1520, một phần của phần phía trước bàn chân 1524 của khuôn giày 1520, một phần của phần gót 1526 của khuôn giày 1520 hoặc các tổ hợp của chúng.

Fig.17 thể hiện mặt cắt của mũ giày 1500 được định vị trên khuôn giày 1520 dọc theo đường cắt 17. Mặt cắt 1700 cho thấy rằng khuôn giày 1520 tiếp xúc với bề mặt trong 1540 của mũ giày 1500. Mặt cắt 1700 cũng cho thấy là hai loại vật liệu có trong mũ giày 1500. Ví dụ, mặt cắt 1700 cho thấy là ba loại vùng vải của vải tạo thành mũ giày 1500. Như có thể thấy trên Fig.17, vùng vải 1710, mà được kết hợp với phần đế ngoài tiếp xúc mặt đất 1512 của mũ giày, che phần dưới cùng 1522 của khuôn giày 1520. Theo các khía cạnh này, khi mũ giày là vải dệt kim tạo thành mũ giày dệt kim, ít nhất một phần của sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp đang che ít nhất một phần của phần dưới cùng 1522 của khuôn giày 1520.

Ngoài ra, vùng vải 1714 che phần phía trước bàn chân 1524 của khuôn giày 1520, trong khi vùng vải 1712 che vùng giữa bàn chân 1528 của khuôn giày. Theo các khía cạnh nhất định, các vùng vải 1710, 1712 và 1714 có thể có bất kỳ một hoặc tất cả các đặc tính được trình bày ở trên lần lượt dựa vào các vùng vải 302, 304a, 306a trên Fig.3.

Theo các khía cạnh nhất định, trong quá trình tạo hình bằng nhiệt, chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể nóng chảy và chảy. Theo các khía cạnh khác nhau, có thể mong muốn hạn chế dòng chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp nóng chảy. Theo các khía cạnh này, lớp bọc bảo vệ có thể được phủ bên trên mũ giày được định vị trên khuôn giày. Ví dụ, như có thể thấy trên Fig.18 và Fig.19, lớp bọc bảo vệ 1800 được định

vị bên trên mũ giày 1500 được định vị trên khuôn giày 1520. Theo các khía cạnh nhất định, lớp bọc bảo vệ 1800 có thể được tạo ra từ vật liệu polyme như chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo khía cạnh cụ thể, lớp bọc bảo vệ 1800 có thể được tạo ra từ vật liệu polyme đàn hồi có nhiệt độ nóng chảy T_m hoặc nhiệt độ phân hủy cao hơn 250°C hoặc cao hơn 300°C , ví dụ polyme silicon. Lớp bọc bảo vệ 1800 có thể được tạo ra từ các loại vật liệu khác miễn là vật liệu đó sẽ không bị biến dạng hoặc nóng chảy trong quá trình tạo hình bằng nhiệt hoặc theo cách khác ảnh hưởng bất lợi đến sự tạo hình bằng nhiệt của mũ giày. Theo các khía cạnh, lớp bọc bảo vệ 1800 có thể tác dụng lực nén vào bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500, mà có thể giúp hạn chế dòng chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp nóng chảy. Ngoài ra, theo các khía cạnh này, chân không có thể được hút trên tổ hợp của khuôn giày 1520, mũ giày 1500 được định vị trên khuôn giày và lớp bọc bảo vệ được định vị trên mũ giày 1500. Ví dụ, túi chân không có thể được nén ở bên ngoài lớp bọc bảo vệ 1800 để tác dụng lực nén vào lớp bọc bảo vệ 1800 để đảm bảo lớp bọc 1800 tiếp xúc phẳng với bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500. Túi chân không được trình bày chi tiết hơn bên dưới.

Theo các khía cạnh nhất định, lớp bọc bảo vệ 1800 có thể được sử dụng để tạo ra mẫu hoặc dấu trên bề mặt ngoài của mũ giày 1500. Ví dụ, bề mặt trong 1810 của lớp bọc bảo vệ 1800 có thể bao gồm các dấu hoặc các mẫu, mà trong quá trình tạo hình bằng nhiệt có thể được đập nổi hoặc in dấu trên bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500, do bước nóng chảy và làm nguội chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp ở mũ giày 1500 được kết hợp với lực nén được tác dụng bởi lớp bọc bảo vệ 1800 (và tùy ý là túi chân không) lên mũ giày 1500. Theo các khía cạnh này, vì lớp bọc bảo vệ 1800, có thể che toàn bộ mũ giày 1500, nên lớp bọc bảo vệ 1800 có thể đập nổi hoặc in mẫu lên phần bất kỳ của bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 có chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp.

Theo các khía cạnh nhất định, việc chỉ sử dụng lớp bọc bảo vệ 1800 và khi được sử dụng dưới chân không có thể hiệu quả trong việc giảm số lượng các bọt khí bị kẹt trong vật liệu polyme nhiệt độ xử lý thấp trong quá trình tạo hình bằng nhiệt, khi so với mũ giày giống như vậy được tạo hình bằng nhiệt dưới các điều kiện tương tự, chỉ khác là không sử dụng lớp bọc bảo vệ 1800.

Theo các khía cạnh được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.19, khuôn giày 1520 được tạo ra từ vật liệu cứng. Ngoài ra, theo các khía cạnh này, khi khuôn giày

1520 được tạo ra từ vật liệu cứng, lực nén được tác dụng qua lớp bọc bảo vệ 1800 (và/hoặc túi chân không) tạo ra lực hoặc chênh lệch áp suất giữa các bề mặt trong 1540 và ngoài 1530 của mũ giày 1500 (vì khuôn giày 1520 cứng ít nhất một phần chịu lực nén này dẫn đến mũ giày 1500 chịu lực nén). Theo các khía cạnh này, sự chênh lệch áp suất này có thể ít nhất một phần tạo ra môi trường cần thiết để hạn chế dòng chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp nóng chảy và/hoặc tạo ra sự dập nổi hoặc tạo mẫu cho bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500.

Theo các khía cạnh nhất định, mũ giày 1500 có thể được định vị trên khuôn giày 1520 khi được tạo ra từ vật liệu cứng và bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 (có hoặc không có lớp bọc bảo vệ 1800) có thể chịu áp suất lớn hơn áp suất khí quyển để tạo ra sự chênh lệch áp suất này. Theo khía cạnh khác, mũ giày 1500 có thể được định vị trên khuôn giày 1520 và áp suất âm có thể được đặt giữa bề mặt trong 1540 của mũ giày 1500 và khuôn giày 1520 để nén mũ giày 1500 lên khuôn giày 1520 cứng.

Theo các khía cạnh, sự chênh lệch áp suất qua các bề mặt trong 1540 và ngoài 1530 của mũ giày 1500 cũng có thể giúp tạo thành cấu trúc ba chiều của giày dép trong quá trình tạo hình bằng nhiệt. Tức là, theo các khía cạnh này, khi chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp nóng chảy, vật liệu nóng chảy và mũ giày 1500 bị đẩy lên vào khuôn giày 1520 cứng, mà khi được làm nguội, dẫn đến mũ giày 1500 có hình dạng của khuôn giày 1520.

Theo các khía cạnh thay thế, lực hoặc chênh lệch áp suất này giữa các bề mặt trong 1540 và ngoài 1530 của mũ giày 1500 có thể đạt được theo cách khác. Ví dụ, theo các khía cạnh nhất định, khuôn giày 1520 có thể là khuôn giày có thể giãn nở 1520, mà có thể tác dụng lực bên ngoài vào bề mặt trong 1540 của mũ giày 1500. Theo các khía cạnh này, để đạt được sự chênh lệch áp suất, bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 có thể tiếp xúc với một số loại vật liệu mà ít nhất sẽ chịu một phần lực bên ngoài được tác dụng bằng cách giãn nở khuôn giày 1520.

Như đã trình bày ở trên, túi chân không có thể được phủ lên mũ giày 1500 được định vị trên khuôn giày 1520, có hoặc không có lớp bọc bảo vệ 1800. Fig.20A minh họa mũ giày 1500 được định vị trên khuôn giày 1520 bên trong túi chân không 2010. Như được sử dụng trong bản mô tả, thuật ngữ “túi chân không” chỉ vật liệu bất kỳ mà có thể nén trên bề mặt ngoài của vật thể.

Theo khía cạnh được minh họa trên Fig.20A, túi chân không 2010 có thể bao gồm van 2012 để làm giảm áp suất bên trong túi chân không 2010. Ví dụ, áp suất có thể được giảm giữa bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 (hoặc bề mặt ngoài của lớp bọc bảo vệ 1800 trên mũ giày 1500) và phần bên trong 2014 của túi chân không 2010, mà sẽ nén túi chân không lên trên bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 (hoặc bề mặt ngoài của lớp bọc bảo vệ 1800 trên mũ giày 1500). Fig.20B minh họa túi chân không 2010 nén lên trên bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 (hoặc bề mặt ngoài của lớp bọc bảo vệ 1800 trên mũ giày 1500). Như đã trình bày ở trên, việc nén túi chân không 2010 lên trên mũ giày 1500 ít nhất một phần có thể tạo ra chênh lệch áp suất được trình bày ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.19.

Fig.21 minh họa hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2100. Hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2100 trên Fig.21 có thể bao gồm mũ giày 1500 được định vị trên khuôn giày 1520 với túi chân không 2010 được nén lên trên mũ giày 1500, như đã trình bày ở trên dựa vào Fig.20A và Fig.20B.

Như đã trình bày ở trên, quy trình tạo hình bằng nhiệt gồm có các bước: tăng nhiệt độ của vật liệu vải, ví dụ mũ giày 1500, đến nhiệt độ mà có thể khiến cho ít nhất một phần của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có trong mũ giày 1500 nóng chảy và chảy hoặc biến dạng. Ngoài ra, quy trình tạo hình bằng nhiệt sau đó còn gồm bước giảm nhiệt độ của mũ giày 1500 để hóa rắn chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp nóng chảy thành hình dạng mong muốn, như giày dép.

Hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2100 gồm có vùng gia nhiệt 2110 mà có thể được tạo kết cấu để gia nhiệt toàn bộ mũ giày 1500. Theo các khía cạnh, vùng gia nhiệt 2110 gia nhiệt toàn bộ mũ giày 1500 đến nhiệt độ cao hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có trong mũ giày 1500.

Theo các khía cạnh, việc gia nhiệt toàn bộ mũ giày 1500 có thể cung cấp quy trình tạo hình bằng nhiệt dây chuyền hiệu quả hơn. Ví dụ, do các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao được chọn và nhằm vào các vùng cụ thể của mũ giày, có thể không nhất thiết tạo hình bằng nhiệt chỉ một phần của mũ giày (như, ví dụ, bằng cách che chắn một phần của mũ giày hoặc tác dụng nhiệt lên chỉ một phần của mũ giày), vì chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có thể chịu được sự biến dạng bất kỳ hoặc nóng

chảy dưới các điều kiện mà có thể tạo hình bằng nhiệt chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp.

Như đã trình bày ở trên, mong muốn là quá trình tạo hình bằng nhiệt không làm biến dạng hoặc thay đổi các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao. Theo các khía cạnh này, vùng gia nhiệt 2110 có thể gia nhiệt toàn bộ mũ giày 1500 đến nhiệt độ thấp hơn ít nhất một trong số nhiệt độ chùng rã T_{cr} , nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} hoặc nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao hoặc của các xơ và/hoặc sợi bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, vùng gia nhiệt 2110 có thể tăng nhiệt độ của toàn bộ mũ giày 1500 đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 240°C. Theo các khía cạnh, vùng gia nhiệt 2110 có thể tăng nhiệt độ của toàn bộ mũ giày 1500 đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 200°C. Theo một khía cạnh, vùng gia nhiệt 2110 có thể tăng nhiệt độ của toàn bộ mũ giày 1500 đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110°C đến 180°C.

Theo các khía cạnh nhất định, nhiệt độ của toàn bộ mũ giày 1500 có thể được tăng trong thời gian từ khoảng 10 giây đến 5 phút. Theo các khía cạnh, nhiệt độ của toàn bộ mũ giày 1500 có thể được tăng trong thời gian từ khoảng 30 giây đến 5 phút. Theo một khía cạnh, nhiệt độ của toàn bộ mũ giày 1500 có thể được tăng trong thời gian từ khoảng 30 giây đến 3 phút.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, vùng gia nhiệt 2110 có thể cho toàn bộ mũ giày 1500 tiếp xúc với nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 240°C. Theo các khía cạnh, vùng gia nhiệt 2110 có thể cho toàn bộ mũ giày 1500 tiếp xúc với nhiệt độ nằm trong khoảng từ 90°C đến 200°C. Theo một khía cạnh, vùng gia nhiệt 2110 có thể cho toàn bộ mũ giày 1500 tiếp xúc với nhiệt độ nằm trong khoảng từ 110°C đến 180°C.

Theo các khía cạnh nhất định, toàn bộ mũ giày 1500 có thể tiếp xúc với một hoặc nhiều trong số các nhiệt độ hoặc khoảng của vùng gia nhiệt 2110 được trình bày ở trên trong thời gian từ khoảng 10 giây đến 5 phút. Theo các khía cạnh, toàn bộ mũ giày 1500 có thể tiếp xúc với một hoặc nhiều trong số các nhiệt độ hoặc khoảng của vùng gia nhiệt 2110 được trình bày ở trên từ khoảng 30 giây đến 5 phút. Theo một khía cạnh, toàn bộ mũ giày 1500 có thể tiếp xúc với một hoặc nhiều trong số các nhiệt độ hoặc khoảng của vùng gia nhiệt 2110 được trình bày ở trên từ khoảng 30 giây đến 3 phút.

Theo các khía cạnh nhất định, vùng gia nhiệt 2110 có thể cho toàn bộ mũ giày 1500 tiếp xúc với áp suất từ khoảng 50kPa đến 300kPa. Theo các khía cạnh, vùng gia nhiệt 2110 có thể cho toàn bộ mũ giày 1500 tiếp xúc với áp suất từ khoảng 50kPa đến 250kPa. Theo một khía cạnh, vùng gia nhiệt 2110 có thể cho toàn bộ mũ giày 1500 tiếp xúc với áp suất từ khoảng 100kPa đến 300kPa.

Theo các khía cạnh nhất định, toàn bộ mũ giày 1500 có thể được đặt vào vùng gia nhiệt 2110 dưới các điều kiện nêu trên hai lần liên tiếp trước khi qua bước làm nguội.

Theo các khía cạnh khác nhau, sau bước tăng nhiệt độ của toàn bộ mũ giày 1500, nhiệt độ của toàn bộ mũ giày 1500 được giảm đến nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp trong khoảng thời gian đủ để chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp hóa rắn. Ví dụ, vùng gia nhiệt 2110 có thể cung cấp nhiệt sử dụng các tấm gia nhiệt thông thường, như gia nhiệt đối lưu và/hoặc gia nhiệt hồng ngoại. Ngoài ra, theo các khía cạnh nhất định, toàn bộ mũ giày 1500 có thể được đặt vào vùng gia nhiệt 2110 bằng cách dịch chuyển toàn bộ mũ giày 1500 vào vùng gia nhiệt 2110 hoặc bằng cách vùng gia nhiệt 2110 dịch chuyển vào nơi mũ giày 1500 được định vị và sau đó dịch chuyển ra sau bước gia nhiệt. Sự dịch chuyển của mũ giày 1500 và/hoặc vùng gia nhiệt 2110 có thể là tự động hoặc bán tự động sử dụng các hệ thống vận chuyển thông thường.

Theo các khía cạnh nhất định, sau bước gia nhiệt toàn bộ mũ giày 1500, toàn bộ mũ giày 1500 được làm nguội đến nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ nóng chảy T_m của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo các khía cạnh này, toàn bộ mũ giày 1500 có thể tiếp xúc với các nhiệt độ giảm trong vùng làm nguội 2112 bằng cách dịch chuyển vùng làm nguội 2112 hoặc bằng cách vùng làm nguội 2112 dịch chuyển đến chỗ mũ giày 1500. Vùng làm nguội 2112 có thể cho toàn bộ mũ giày 1500 tiếp xúc với áp suất khoảng 0kPa.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, toàn bộ mũ giày 1500, khi trong vùng làm nguội 2112, có thể tiếp xúc với nhiệt độ từ khoảng -25°C đến 25°C . Theo các khía cạnh, toàn bộ mũ giày 1500, khi trong vùng làm nguội 2112, có thể tiếp xúc với nhiệt độ từ khoảng -10°C đến 25°C . Theo một khía cạnh, toàn bộ mũ giày 1500, khi trong vùng làm nguội 2112, có thể tiếp xúc với nhiệt độ từ khoảng -10°C đến 10°C .

Theo các khía cạnh nhất định, toàn bộ mũ giày 1500 có thể tiếp xúc với một hoặc

nhiều trong số các nhiệt độ hoặc các khoảng của vùng làm nguội 2112 được trình bày ở trên trong thời gian từ khoảng 10 giây đến 5 phút. Theo các khía cạnh, toàn bộ mũ giày 1500 có thể tiếp xúc với một hoặc nhiều trong số các nhiệt độ hoặc các khoảng của vùng làm nguội 2112 được trình bày ở trên trong thời gian từ khoảng 10 giây đến 3 phút. Theo một khía cạnh, toàn bộ mũ giày 1500 có thể tiếp xúc với một hoặc nhiều trong số các nhiệt độ hoặc các khoảng của vùng làm nguội 2112 được trình bày ở trên trong thời gian từ khoảng 10 giây đến 2,5 phút.

Theo các khía cạnh nhất định, một khi mũ giày 1500 được làm nguội như được mô tả bên trên, túi chân không 2010 và lớp bọc bảo vệ 1800 có thể được loại bỏ. Theo các khía cạnh này, các chi tiết bổ sung bất kỳ bây giờ có thể được đặt vào mũ giày 1500, như các vấu tiếp đất 1410 trên Fig.14.

Fig.22 minh họa khía cạnh khác của hệ thống 2200 để tạo hình bằng nhiệt sản phẩm. Theo các khía cạnh, hệ thống 2210 có thể bao gồm trạm gia nhiệt 2210, trạm làm nguội 2212 và hệ thống tạo áp suất âm 2214. Theo các khía cạnh nhất định, hệ thống 2200 cũng có thể bao gồm bàn trượt 2216.

Theo các khía cạnh nhất định, hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 được làm thích hợp để cho sản phẩm, như mũ giày 1500 được trình bày ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.19, trải qua các quy trình tạo hình bằng nhiệt trong khi sản phẩm được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình hoặc túi chân không. Như được trình bày ở đây, sản phẩm được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình hoặc túi chân không chỉ vật liệu tạo hình hoặc túi chân không được nén lên trên bề mặt ngoài của sản phẩm. Việc bịt kín sản phẩm bên trong vật liệu tạo hình hoặc túi chân không được trình bày chi tiết bên trên dựa vào Fig.20A và Fig.20B. Cần hiểu rằng, việc nén vật liệu tạo hình hoặc túi chân không lên trên bề mặt ngoài của sản phẩm cũng bao gồm việc nén vật liệu tạo hình hoặc túi chân không lên trên lớp bọc bảo vệ được định vị trên bề mặt ngoài của sản phẩm, như được trình bày ở trên dựa vào Fig.18 và Fig.19.

Theo các khía cạnh, để bịt kín sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, bên trong vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không, mũ giày 1500 có thể được lồng vào hoặc ít nhất một phần được che bằng vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không và áp suất giữa bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 và vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không có thể được giảm đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển. Theo các khía cạnh này, áp suất giảm này

có thể nén vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không lên trên bề mặt ngoài của sản phẩm. Theo các khía cạnh nhất định, vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không có thể được nén bên trên toàn bộ bề mặt ngoài của sản phẩm, như mũ giày 1500. Theo các khía cạnh này, điều này có thể tạo ra lực nén bên trên phần đế ngoài của mũ giày 1500, ngoài vùng giữa bàn chân và vùng cổ của mũ giày 1500. Hơn nữa, theo các khía cạnh này, lực nén tổng hợp này bên trên toàn bộ mũ giày 1500 có thể tạo ra các lực cần thiết để tạo hình dạng hoặc tạo ra mũ giày 1500 thành hình dạng giày khi mũ giày 1500 trải qua bước gia nhiệt, trong đó một phần của sản phẩm (ví dụ các phần chứa sợi hoặc xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp) nóng chảy hoặc biến dạng và bước làm nguội trong đó phần nóng chảy hoặc biến dạng của sản phẩm được làm nguội và hóa rắn, nhờ đó tạo thành sản phẩm được tạo hình bằng nhiệt, như giày. Theo các khía cạnh nhất định, lực nén này có thể được tăng cường bằng cách sử dụng lớp bọc bảo vệ che sản phẩm, như được mô tả bên trên dựa vào Fig.18 và Fig.19, trước khi nén vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không lên trên mũ giày 1500. Phần trình bày chi tiết hơn về các lực và chênh lệch áp suất mà có thể được sử dụng trong việc tạo hình bằng nhiệt sản phẩm được trình bày ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.19.

Theo các khía cạnh nhất định, hệ thống tạo áp suất âm 2214 có thể được sử dụng để làm giảm áp suất giữa bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 và vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển. Theo các khía cạnh nhất định, hệ thống tạo áp suất âm 2214 có thể làm giảm áp suất giữa bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 và vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không đến áp suất thấp hơn hoặc bằng khoảng 0,093MPa (700mmHg). Theo một hoặc nhiều khía cạnh, hệ thống tạo áp suất âm 2214 có thể làm giảm áp suất giữa bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 và vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không đến áp suất thấp hơn hoặc bằng khoảng 0,091MPa (680mmHg).

Theo các khía cạnh khác nhau, hệ thống tạo áp suất âm 2214 có thể làm giảm áp suất giữa bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 và vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển trong thời gian khoảng 10 giây hoặc ngắn hơn. Theo các khía cạnh, hệ thống tạo áp suất âm 2214 có thể làm giảm áp suất giữa bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 và vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển trong thời gian khoảng 5 giây hoặc ngắn hơn. Theo một

khía cạnh, hệ thống tạo áp suất âm 2214 có thể làm giảm áp suất giữa bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 và vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển trong thời gian khoảng 3 giây.

Theo các khía cạnh nhất định, hệ thống tạo áp suất âm 2214 có thể bao gồm thiết bị tạo áp suất âm 2224, vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không và chi tiết bịt kín 2218. Theo các khía cạnh này, nói chung, sản phẩm có thể được đặt bên trong vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không và, có thể được bịt kín, ví dụ nhờ chi tiết bịt kín 2218 và áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình 2220 có thể được giảm để nén vật liệu tạo hình 2220 lên trên bề mặt ngoài của sản phẩm. Ngoài ra, theo các khía cạnh này, thiết bị tạo áp suất âm 2224 có thể được ghép nối với chi tiết bịt kín 2218 hoặc trực tiếp với vật liệu tạo hình 2220, ví dụ qua ống 2226, để tạo ra áp suất giảm. Theo các khía cạnh nhất định, thiết bị tạo áp suất âm 2224 có thể bao gồm bơm chân không có sẵn bất kỳ trên thị trường hoặc thiết bị có sẵn trên thị trường khác có khả năng làm giảm áp suất bên trong vật liệu. Vật liệu tạo hình 2220 và chi tiết bịt kín 2218 sẽ được trình bày chi tiết bên dưới dựa vào Fig.26. Cần hiểu rằng hệ thống tạo áp suất âm 2214 chỉ là một ví dụ về hệ thống mà có thể được sử dụng để nén vật liệu tạo hình, ví dụ vật liệu tạo hình 2218, trên bề mặt ngoài của sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500.

Như đã trình bày ở trên, hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 gồm có trạm gia nhiệt 2210 và trạm làm nguội 2212, mà được làm thích hợp để cho sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, tiếp xúc với các nhiệt độ khác nhau trong các bước khác nhau của quy trình tạo hình bằng nhiệt. Theo các khía cạnh này, hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 có thể dịch chuyển sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, giữa trạm gia nhiệt 2210 và trạm làm nguội 2212 hoặc trạm gia nhiệt 2210 và trạm làm nguội 2212 có thể được dịch chuyển đến mũ giày 1500 hoặc cả hai. Ngoài ra, như đã trình bày ở trên, mũ giày 1500 được cho qua các bước xử lý tạo hình bằng nhiệt khác nhau, ví dụ gia nhiệt và làm nguội, trong khi được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không. Trong khi quá trình tạo hình bằng nhiệt có thể được mô tả dựa vào sự dịch chuyển sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, giữa trạm gia nhiệt 2210 và trạm làm nguội 2212, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng các phản tương ứng của quy trình và hệ thống được mô tả trong bản mô tả này có thể được áp dụng sao cho trạm gia nhiệt 2210 và trạm làm nguội 2212 được dịch chuyển để nhận vật phẩm tĩnh, ví dụ mũ giày 1500.

Như đã trình bày ở trên, hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200, có thể cho phép sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, qua bước gia nhiệt và bước làm nguội một cách riêng biệt trong khi được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình 2220, mà tạo ra lực nén liên tục lên bề mặt ngoài của mũ giày 1500. Theo các khía cạnh này, hệ thống tạo áp suất âm 2214 có thể được ghép nối với một hoặc nhiều phần khác của hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 sao cho mũ giày 1500 có thể vẫn được bịt kín bên trong vật liệu tạo hình 2220 trong khi được nhận ở trạm gia nhiệt 2210 và/hoặc trạm làm nguội 2212.

Theo các khía cạnh nhất định, ít nhất một phần của hệ thống tạo áp suất âm 2214 có thể được ghép nối với bàn trượt 2216, mà có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển mũ giày 1500 được bịt kín giữa trạm gia nhiệt 2210 và trạm làm nguội 2212. Ví dụ, chi tiết bịt kín 2218 của hệ thống tạo áp suất âm 2214 có thể được ghép nối với bàn trượt 2216. Theo các khía cạnh này, chi tiết bịt kín 2218 và bàn trượt 2216 có thể được ghép nối với chi tiết khác theo cách bất kỳ đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Theo các khía cạnh khác nhau, chi tiết bịt kín 2218 và bàn trượt 2216 có thể cùng dịch chuyển mũ giày 1500, trong khi được bịt kín trong vật liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không, giữa trạm gia nhiệt 2210 và trạm làm nguội 2212. Ví dụ, theo các khía cạnh nhất định, bàn trượt có thể được ghép nối với mũ giày 1500 qua khuôn giày 1520 mà được lồng vào sản phẩm, như được mô tả bên trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.17. Theo các khía cạnh này, phần đỡ khuôn giày 1521 có thể kéo dài ra ngoài từ khuôn giày 1520 và được lồng vào một phần của bàn trượt 2216 để cố định mũ giày 1500 được lồng vào khuôn giày vào bàn trượt 2216.

Theo các khía cạnh khác nhau, một khi vật phẩm được lồng vào khuôn giày, ví dụ mũ giày 1500 được định vị trên khuôn giày 1520, được ghép nối với bàn trượt 2216, thì chi tiết bịt kín 2218 có thể được ghép nối với bàn trượt 2216 trước khi bịt kín vật liệu tạo hình 2220 lên sản phẩm. Fig.26 minh họa một khía cạnh làm ví dụ của chi tiết bịt kín 2218. Theo các khía cạnh này, chi tiết bịt kín 2218 có thể bao gồm lỗ xuyên 2221 để cho phép chi tiết bịt kín 2218 nhận mũ giày 1500 và được ghép nối với bàn trượt 2216. Ví dụ, theo các khía cạnh này, chi tiết bịt kín 2218 có thể được đặt trên đỉnh của bàn trượt 2216 sao cho mũ giày 1500 kéo dài qua lỗ xuyên 2221.

Theo các khía cạnh nhất định, chi tiết bịt kín 2218 có thể được ghép nối với vật

liệu tạo hình 2220 hoặc túi chân không. Theo các khía cạnh nhất định, như có thể thấy trên Fig.26, một phần của vật liệu tạo hình 2220 có thể được định vị giữa phần trên cùng 2218a và phần dưới cùng 2218b của chi tiết bịt kín 2218 và kéo dài vào lỗ xuyên 2221 và ra ngoài từ chi tiết bịt kín 2218 để tạo thành dạng túi. Theo các khía cạnh này, chi tiết bịt kín 2218 cũng có thể có van 2219 hoặc chi tiết nối khác để nối với thiết bị tạo áp suất âm 2224, ví dụ qua ống 2226. Theo các khía cạnh này, kết cấu này của vật liệu tạo hình 2220 và chi tiết bịt kín 2218 có thể cho phép bịt kín mũ giày 1500 trong vật liệu tạo hình 2220 khi chi tiết bịt kín 2218 được đặt bên trên mũ giày 1500 và được ghép nối với bàn trượt 2216. Ví dụ, như có thể thấy trên Fig.22, vật liệu tạo hình 2220 có thể được nén bên trên toàn bộ mũ giày 1500 và một phần của khuôn giày 1520, cũng như một phần của chi tiết bịt kín 2218.

Vật liệu tạo hình 2220 có thể được tạo ra từ loại vật liệu bất kỳ mà có khả năng nén trên bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 và sẽ không nóng chảy hoặc biến dạng trong các bước gia nhiệt và/hoặc làm nguội được mô tả trong bản mô tả này. Theo các khía cạnh, vật liệu tạo hình 2220 về cơ bản không thể thay đổi lực nén tác dụng lên bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 dưới các điều kiện gia nhiệt và làm nguội được mô tả trong bản mô tả này. Theo các khía cạnh, vật liệu tạo hình 2220 có thể có ít nhất một trong số nhiệt độ phân hủy T_d , nhiệt độ nóng chảy T_m , nhiệt độ chùng rã T_{cr} , nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} hoặc nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} mà cao hơn khoảng 135°C . Nhiệt độ phân hủy T_d chỉ nhiệt độ tại đó vật liệu chịu phản ứng biến dạng nhiệt mà phân hủy hóa học vật liệu thành các yếu tố cấu thành hoặc các phân tử đơn giản hơn. Theo các khía cạnh, sự phân hủy nhiệt có thể được phát hiện nhờ quá trình than hóa và/hoặc đốt hoặc nhờ phân tích nhiệt trọng. Theo các khía cạnh nhất định, vật liệu tạo hình 2220 có thể có nhiệt độ phân hủy T_d , nhiệt độ nóng chảy T_m hoặc cả hai, mà cao hơn khoảng 135°C . Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, vật liệu tạo hình 2220 có thể có nhiệt độ phân hủy T_d , nhiệt độ nóng chảy T_m hoặc cả hai, mà cao hơn khoảng 150°C . Theo các khía cạnh khác nhau, vật liệu tạo hình 2220 có thể đã giảm, có ít hoặc không có tính thấm khí, để cho phép vật liệu tạo hình nén lên trên bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 khi tiếp xúc với áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển.

Cần hiểu rằng kết cấu cụ thể của hệ thống tạo áp suất âm 2214 và bàn trượt 2216 chỉ nhằm mục đích làm ví dụ và các kết cấu hoặc các chi tiết khác có thể được sử dụng

để đạt được sự dịch chuyển sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, trong khi được bịt kín ít nhất một phần trong vật liệu tạo hình, giữa trạm gia nhiệt 2210 và trạm làm nguội 2212.

Như đã trình bày ở trên, theo các khía cạnh nhất định, hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 có thể dịch vị trí của mũ giày 1500 được bịt kín giữa trạm gia nhiệt 2210 và trạm làm nguội 2212. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.22, theo các khía cạnh nhất định, bàn trượt 2216 có thể được ghép nối với đường ray 2222, mà bàn trượt 2216 có thể dịch chuyển dọc theo nó. Theo các khía cạnh này, bàn trượt 2216 và đường ray 2222 có thể được ghép nối theo kiểu dịch được với nhau theo cách bất kỳ đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Cần hiểu rằng, bàn trượt 2216 và đường ray 2222 chỉ là một khía cạnh làm ví dụ về cách sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, có thể được dịch chuyển đến và từ trạm gia nhiệt 2210 và trạm làm nguội 2212.

Theo các khía cạnh nhất định, một khi sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, được bịt kín bên trong vật liệu tạo hình 2220 và được ghép nối với bàn trượt 2218, như đã trình bày ở trên, bàn trượt 2216 có thể chuyển mũ giày 1500 tới trạm gia nhiệt 2210. Theo các khía cạnh này, trạm gia nhiệt 2210 có thể dịch chuyển để nhận mũ giày 1500 ở phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210. Ví dụ, như được minh họa trên Fig.22, trạm gia nhiệt 2210 có thể dịch chuyển lên và xuống dọc theo đường ray 2228. Theo các khía cạnh nhất định, một khi mũ giày 1500 được nhận ở phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210, thì đầu 2210b của trạm gia nhiệt 2210 có thể cùng tương tác với chi tiết bịt kín 2218 và/hoặc bàn trượt 2216 để tạo ra môi trường bên trong được bịt kín trong ít nhất một phần của phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210, mà có thể cho phép quy trình gia nhiệt hiệu quả hơn.

Theo các khía cạnh nhất định, ở phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210, sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, có thể tiếp xúc với nhiệt độ (và/hoặc được đưa đến nhiệt độ) đủ để khiến cho ít nhất một phần của sản phẩm nóng chảy và chảy hoặc biến dạng. Theo các khía cạnh này, phần này của mũ giày 1500 có thể bao gồm sợi hoặc xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo các khía cạnh, các tham số gia nhiệt, khoảng nhiệt độ và thời gian này, được trình bày ở trên đối với vùng gia nhiệt 2110 của hệ thống 2100 trên Fig.21 có thể áp dụng cho trạm gia nhiệt 2210 của hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, các tham số gia nhiệt có thể ít nhất một phần

được giới hạn dựa vào loại vật liệu được sử dụng để tạo thành sản phẩm. Ví dụ, theo các khía cạnh nhất định, sợi hoặc xơ được tạo ra từ chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao có thể bao gồm thuốc nhuộm, sao cho khi sợi hoặc xơ này được tiếp xúc với nhiệt độ tăng, ví dụ nhiệt độ gần đến mức mà sợi hoặc xơ này được nhuộm cả cuộn, thuốc nhuộm có thể bắt đầu rỉ vào các sợi hoặc xơ xung quanh khác, mà có thể không được nhuộm. Theo các khía cạnh này, mong muốn là cho sản phẩm tiếp xúc với nhiệt độ tăng, trong đó sự rò rỉ thuốc nhuộm này không xảy ra. Theo khía cạnh này, sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, có thể tiếp xúc với nhiệt độ tăng bên trong trạm gia nhiệt 2210 mà thấp hơn hoặc bằng khoảng 135°C.

Theo các khía cạnh nhất định, khi sản phẩm là mũ giày dùng cho giày, như mũ giày 1500, phần đế ngoài của mũ giày 1500 có thể được định vị nhô lên ở phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210. Ví dụ, như có thể nhìn thấy trên Fig.22, mũ giày 1500 được định vị trên bàn trượt 2216 sao cho phần đế ngoài tiếp xúc mặt đất 1512 đối diện bàn trượt 2216, cho phép phần đế ngoài tiếp xúc mặt đất 1512 (mà có thể bao gồm nhiều sợi hoặc xơ để nóng chảy trong quá trình tạo hình bằng nhiệt so với các phần khác của mũ giày) gần các phần khác của mũ giày 1500 hơn với một hoặc nhiều phần tử nhạy nhiệt được định vị trên đầu 2210a của trạm gia nhiệt 2210. Theo các khía cạnh, sự định vị này của mũ giày 1500 bên trong trạm gia nhiệt 2210 cũng có thể cho phép toàn bộ mũ giày 1500 không bị kẹt hoặc tiếp xúc với các phần khác của hệ thống 2200, như bàn trượt 2216 hoặc chi tiết bịt kín 2218, khi được định vị bên trong trạm gia nhiệt 2210. Trạm gia nhiệt 2210 và các phần tử nhạy nhiệt kết hợp được trình bày chi tiết hơn bên dưới.

Theo các khía cạnh khác nhau, khi sản phẩm trải qua bước gia nhiệt và một phần của sản phẩm nóng chảy hoặc biến dạng, các bọt khí có thể sinh ra trong quá trình này, mà có thể làm giảm tính nhất quán của kết cấu và/hoặc làm giảm chất lượng thẩm mỹ của sản phẩm được tạo hình bằng nhiệt. Theo các khía cạnh nhất định, áp suất giảm được tạo ra bởi hệ thống tạo áp suất âm 2214 có thể không đủ để tạo điều kiện cho việc loại bỏ các bọt khí ra khỏi sản phẩm khi nó trải qua bước gia nhiệt. Theo các khía cạnh này, phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210 có thể được điều áp, mà có thể tạo điều kiện hoặc hỗ trợ việc loại bỏ các bọt khí này khỏi bề mặt ngoài của sản phẩm khi nó trải qua bước gia nhiệt. Theo các khía cạnh nhất định, việc điều áp phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210 cũng có thể tạo ra lực nén bổ sung lên bề mặt ngoài của sản phẩm.

Theo các khía cạnh nhất định, ít nhất một phần của phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210 có thể được điều áp sử dụng các hệ thống thông thường bất kỳ, như bằng cách đẩy không khí, ví dụ không khí được nung nóng, vào môi trường bên trong được bịt kín. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, môi trường bên trong hoặc phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210 có thể được điều áp tới áp suất khoảng 0,6MPa (khoảng 6kg/cm²). Theo các khía cạnh nhất định, môi trường bên trong hoặc phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210 có thể được điều áp tới áp suất khoảng 0,4MPa (khoảng 4kg/cm²). Theo một khía cạnh, môi trường bên trong hoặc phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210 có thể được điều áp tới áp suất nằm trong khoảng từ 0,1MPa (khoảng 1kg/cm²) đến 0,6MPa (khoảng 6kg/cm²).

Theo các khía cạnh nhất định, sau khi mũ giày 1500 được nhận ở phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210 và tiếp xúc với nhiệt độ tăng như đã trình bày ở trên, mũ giày 1500 có thể được chuyển tới trạm làm nguội 2212, qua bàn trượt 2216. Theo các khía cạnh này, trạm làm nguội 2212 có thể dịch chuyển lên và/hoặc xuống dọc theo đường ray 2229 để nhận mũ giày 1500 và tạo ra phần bên trong được bịt kín để mũ giày 1500 tiếp xúc với nhiệt độ giảm. Các tham số làm nguội, như nhiệt độ và thời gian, được trình bày ở trên đối với vùng làm nguội 2112 của hệ thống 2100 trên Fig.21 có thể áp dụng cho trạm làm nguội 2212. Theo các khía cạnh nhất định, vùng làm nguội 2112 có thể sử dụng hệ thống làm nguội hoặc các quy trình thông thường bất kỳ, như làm nguội không khí cưỡng bức bằng lưỡi dao có thổi khí để tạo ra không khí được định hướng trên sản phẩm cung cấp cho việc chuyển nhiệt năng ra khỏi sản phẩm. Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, hệ thống có thể sử dụng buồng làm lạnh, ví dụ sử dụng môi chất lạnh để làm nguội phần bên trong của trạm làm nguội 2212 trong đó sản phẩm có thể được nhận.

Theo các khía cạnh nhất định, vùng làm nguội 2212 có thể điều áp phần bên trong của trạm làm nguội 2212 để duy trì lực nén bổ sung trên bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 hoặc để tạo điều kiện cho việc loại bỏ các bọt khí ra khỏi mũ giày 1500. Theo các khía cạnh này, các tham số được trình bày ở trên dùng cho việc điều áp phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210 có thể áp dụng để điều áp phần bên trong của trạm làm nguội 2212.

Cần hiểu rằng các trạm gia nhiệt và làm nguội bổ sung có thể được tạo ra trong

hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200, ví dụ để cho phép công suất cao hơn. Ví dụ, theo một khía cạnh, thời gian cần để làm nguội sản phẩm có thể dài hơn thời gian cần để gia nhiệt sản phẩm khác, do vậy để tăng công suất, sản phẩm có thể được đặt vào trạm làm nguội thứ nhất trong khoảng thời gian thứ nhất và sau đó được chuyển tới trạm làm nguội khác trong khoảng thời gian thứ hai, trong khi sản phẩm khác vừa rời khỏi trạm gia nhiệt có thể được nhận ở trạm làm nguội thứ nhất.

Theo các khía cạnh nhất định, một khi sản phẩm hoàn thành (các) bước làm nguội, vật liệu tạo hình 2220 có thể được loại bỏ khỏi sản phẩm, khi lực nén trên bề mặt ngoài của sản phẩm là không mong muốn nữa. Theo các khía cạnh này, để giải phóng lực nén của vật liệu tạo hình 2220 trên sản phẩm, áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình có thể được tăng lại tới áp suất khí quyển (ví dụ áp suất chân không có thể được loại bỏ). Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, áp suất giữa bề mặt của sản phẩm và vật liệu tạo hình có thể được tăng tới áp suất lớn hơn áp suất khí quyển để tạo điều kiện cho việc loại bỏ vật liệu tạo hình 2220 ra khỏi bề mặt ngoài của sản phẩm. Theo các khía cạnh nhất định, sự gia tăng này của áp suất giữa bề mặt của sản phẩm và vật liệu tạo hình có thể được tạo ra bởi thiết bị tạo áp suất âm 2224.

Fig.23 minh họa một khía cạnh làm ví dụ khác của hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2300. Như có thể thấy theo khía cạnh được minh họa trên Fig.23, hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2300 có thể bao gồm trạm gia nhiệt 2310, trạm làm nguội 2312, hệ thống tạo áp suất âm 2314 và bàn trượt 2316.

Theo các khía cạnh nhất định, nói chung, hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2300 hoạt động tương tự hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 trên Fig.22. Ví dụ, theo các khía cạnh, sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500 mà có thể được định vị trên khuôn giày 1520, được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình 2320 trước khi được nhận ở trạm gia nhiệt 2310 và trạm làm nguội 2312 theo cách này sao cho sản phẩm có thể trải qua các bước gia nhiệt và làm nguội của quá trình tạo hình bằng nhiệt trong khi được bịt kín bên trong vật liệu tạo hình 2320, mà có thể tạo ra lực nén trên bề mặt ngoài của sản phẩm.

Theo các khía cạnh này, hệ thống tạo áp suất âm 2314 có thể hoạt động tương tự như được mô tả bên trên đối với hệ thống tạo áp suất âm 2214 trên Fig.22 và có thể bao gồm các chi tiết hoạt động tương tự. Ví dụ, hệ thống tạo áp suất âm 2314 có thể bao gồm thiết bị tạo áp suất âm 2326 mà được ghép nối với chi tiết bịt kín 2318 thông qua

ống 2328 hoặc đường ống. Theo các khía cạnh này, chi tiết bịt kín 2318 được ghép nối với vật liệu tạo hình 2320 theo cách này để tạo ra môi trường kín để làm giảm áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm, ví dụ bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500 và vật liệu tạo hình 2320 sao cho vật liệu tạo hình tạo ra lực nén trên bề mặt ngoài của sản phẩm.

Theo các khía cạnh nhất định, chi tiết bịt kín 2318 có thể được ghép nối với bàn trượt 2316 để dịch chuyển sản phẩm được bịt kín giữa trạm gia nhiệt 2310 và trạm làm nguội 2312. Theo khía cạnh được minh họa trên Fig.23, bàn trượt 2316 có thể bao gồm các chi tiết ghép nối bàn trượt 2324 và 2322 để ghép nối bàn trượt 2316 với đường ray 2321, mà bàn trượt 2316, có thể di chuyển ngang thông qua các chi tiết ghép nối bàn trượt 2324 và 2322. Theo các khía cạnh nhất định, các chi tiết ghép nối bàn trượt 2324 và 2322 có thể kéo dài sản phẩm vào phần bên trong 2310a của trạm gia nhiệt 2310 và vào phần bên trong 2312a của trạm làm nguội 2312. Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, đường ray 2321 có thể dịch chuyển xống dưới để vận chuyển sản phẩm tới trạm gia nhiệt 2310 và tới trạm làm nguội 2312. Cần hiểu rằng bàn trượt 2316, chi tiết ghép nối bàn trượt 2322 và 2324 và đường ray 2321 chỉ là một khía cạnh làm ví dụ mà có thể được sử dụng để vận chuyển sản phẩm được bịt kín tới trạm gia nhiệt 2310 và trạm làm nguội 2312 và các hệ thống vận chuyển khác cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Theo các khía cạnh nhất định, tương tự hệ thống 2200 trên Fig.22, bàn trượt 2316 và trạm gia nhiệt 2310 có thể được làm thích hợp để tạo ra môi trường kín cho sản phẩm, khi được định vị ở phần bên trong 2310a của trạm gia nhiệt 2310 hoặc phần bên trong 2312a của trạm làm nguội 2312. Ví dụ, theo các khía cạnh nhất định, hình dạng và kích cỡ của bàn trượt 2316 được làm thích hợp để bịt kín lỗ hở 2311 của trạm gia nhiệt 2310, mà sản phẩm đi qua đó.

Theo các khía cạnh nhất định, trạm gia nhiệt 2310 và trạm làm nguội 2312 có thể đặt sản phẩm trong cùng các tham số nhiệt độ và thời gian như tham số nhiệt độ và thời gian được trình bày ở trên đối với trạm gia nhiệt 2210 và trạm làm nguội 2212 tương ứng trên Fig.22. Theo các khía cạnh giống nhau hoặc khác nhau, trạm gia nhiệt 2310 và trạm làm nguội 2312 có thể tạo ra môi trường áp suất tăng trong khi gia nhiệt hoặc làm nguội sản phẩm, như đã trình bày ở trên tương ứng với hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 trên Fig.22.

Ngoài ra, theo các khía cạnh nhất định, một khi các bước gia nhiệt và làm nguội của quá trình tạo hình bằng nhiệt được hoàn thành, khi sử dụng hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2300, áp suất tăng có thể được tạo ra giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình 2320 để tạo điều kiện tách vật liệu tạo hình 2320 ra khỏi bề mặt ngoài của sản phẩm.

Trở lại Fig.24 và Fig.25, trạm gia nhiệt 2210 của hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 trên Fig.22 được minh họa chi tiết hơn. Cần hiểu rằng trong khi Fig.24 và Fig.25 có thể minh họa các dấu hiệu khác nhau của trạm gia nhiệt 2210 của hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 trên Fig.22, bất kỳ hoặc tất cả các dấu hiệu này có thể có trong trạm gia nhiệt 2310 của hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2300 trên Fig.23.

Theo các khía cạnh nhất định, trạm gia nhiệt 2210 có thể có một hoặc nhiều thành bên 2210c được định vị giữa các đầu đối diện 2210a và 2210b tạo thành kết cấu bao kín một phần 2211. Theo các khía cạnh nhất định, trạm gia nhiệt 2210 được định kích thước để nhận sản phẩm, như mũ giày 1500 dùng cho giày. Theo các khía cạnh nhất định, như đã trình bày ở trên, đầu 2210b có thể được làm thích hợp để nhận sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, vào phần bên trong 2210d và ghép nối trạm gia nhiệt 2210 với ít nhất một phần của bàn trượt 2216 hoặc chi tiết bịt kín 2218. Cần hiểu rằng, các dấu hiệu chung này của trạm gia nhiệt 2210 cũng áp dụng cho trạm làm nguội 2212.

Như đã trình bày ở trên, trạm gia nhiệt 2210 có thể bao gồm một hoặc nhiều phần tử nhảy nhiệt được làm thích hợp để tạo ra nhiệt độ tăng cho phần bên trong của trạm gia nhiệt 2210. Ví dụ, trạm gia nhiệt 2210 được minh họa trên Fig.24 và Fig.25 có thể bao gồm các phần tử nhảy nhiệt 2420 được định vị ở phần bên trong 2210d của trạm gia nhiệt 2210. Theo các khía cạnh nhất định, các phần tử nhảy nhiệt 2420 có thể bao gồm loại phần tử nhảy nhiệt có sẵn trên thị trường bất kỳ, miễn là các phần tử nhảy nhiệt đó có khả năng làm tăng nhiệt độ ở phần bên trong 2210d của trạm gia nhiệt 2210 theo cách được mô tả trong bản mô tả này. Theo các khía cạnh nhất định, các phần tử nhảy nhiệt 2420 được làm thích hợp để gia nhiệt phần bên trong 2210d của trạm gia nhiệt 2210 tới ít nhất 200°C hoặc ít nhất 250°C trong thời gian khoảng từ 40 đến 60 giây. Theo các khía cạnh nhất định, các phần tử nhảy nhiệt 2420 có thể bao gồm một hoặc nhiều nguồn bức xạ hồng ngoại. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, các phần tử nhảy nhiệt 2420 có thể bao gồm khoảng 10, khoảng 14 hoặc khoảng 19 nguồn bức xạ hồng ngoại riêng hoặc

các phần tử nhảy nhiệt khác. Theo một khía cạnh, một hoặc nhiều nguồn bức xạ hồng ngoại có thể bao gồm một hoặc nhiều đèn hồng ngoại.

Theo các khía cạnh nhất định, các phần tử nhảy nhiệt 2420 có thể được kiểm soát độc lập hoặc có thể được định ra ở các vùng cho phép kiểm soát theo vùng. Theo các khía cạnh này, điều này có thể cho phép phân bố nhiệt độ đồng đều và/hoặc có thể tạo ra vô số các kết hợp để làm tăng nhiệt độ, riêng biệt, theo vùng hoặc chung ở phần bên trong 2210d của trạm gia nhiệt 2210. Theo các khía cạnh, việc kiểm soát các phần tử nhảy nhiệt có thể bao gồm bật và/hoặc ngắt chúng, một lần hoặc nhiều hơn một lần và/hoặc có thể bao gồm kiểm soát lượng nhiệt năng được tạo ra trong khi phần tử nhảy nhiệt được bật.

Theo các khía cạnh nhất định, các phần tử nhảy nhiệt 2420, ví dụ một hoặc nhiều nguồn bức xạ hồng ngoại, được định kích thước để che toàn bộ kích thước tối đa (ví dụ độ dài) của sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500. Theo các khía cạnh này, một hoặc mỗi trong số các phần tử nhảy nhiệt 2420, ví dụ một hoặc nhiều nguồn bức xạ hồng ngoại, có thể kéo dài dọc theo khoảng cách nằm trong khoảng từ 300mm đến 400mm. Cần hiểu rằng, các phần tử nhảy nhiệt 2420 được minh họa trên Fig.24 và Fig.25 chỉ nhằm mục đích minh họa và có thể hoặc không thể biểu diễn kiểu hoặc hình dạng thực tế của một hoặc nhiều phần tử nhảy nhiệt 2420.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, các phần tử nhảy nhiệt 2420, ví dụ một hoặc nhiều nguồn bức xạ hồng ngoại, có thể được định vị trên một hoặc nhiều trong số các đầu 2210a và 2210b, một hoặc nhiều thành bên 2210c hoặc tổ hợp của chúng. Ví dụ, như có thể thấy theo khía cạnh được minh họa trên Fig.24 và Fig.25, các phần tử nhảy nhiệt riêng biệt 2422, 2423, 2424, 2425 và 2426 được đặt trên các thành hoặc các đầu riêng biệt bên trong trạm gia nhiệt 2210. Theo các khía cạnh này, có các phần tử nhảy nhiệt riêng biệt (hoặc các vùng của các phần tử nhảy nhiệt) được định vị trên các thành hoặc các đầu khác nhau bên trong trạm gia nhiệt 2210 có thể cho phép phân bố đồng đều nhiệt được tác dụng lên sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500. Ví dụ, theo các khía cạnh này, có các phần tử nhảy nhiệt được định vị trên một hoặc nhiều thành bên 2210c và một hoặc nhiều đầu 2210a, 2210b có thể cung cấp nhiệt 360° cho toàn bộ sản phẩm. Theo các khía cạnh, tất cả các bề mặt ngoài hoặc cạnh ngoài của sản phẩm có thể trực tiếp đối diện một hoặc nhiều phần tử nhảy nhiệt (ví dụ khi các phần tử nhảy nhiệt được

định vị trên mỗi thành bên và một hoặc nhiều đầu của trạm gia nhiệt 2210) để cho phép phân bố đồng đều nhiệt năng cho sản phẩm. Theo một khía cạnh không được minh họa trên các hình vẽ, mỗi trong số các phần tử nhảy nhiệt 2420 có thể được định vị trên đầu 2210a của trạm gia nhiệt 2210.

Theo các khía cạnh nhất định, việc định vị cụ thể các phần tử nhảy nhiệt 2420, ví dụ trên một hoặc nhiều thành bên 2210c hoặc một hoặc nhiều đầu 2210a và 2210b của trạm gia nhiệt 2210, một mình hoặc dưới dạng tổ hợp với khả năng kiểm soát (ví dụ bật hoặc ngắt) các phần tử nhảy nhiệt 2420 riêng biệt, chung hoặc theo vùng, có thể cho phép phân bố đồng đều nhiệt năng hoặc phân bố đích nhiệt năng tới các phần khác nhau của sản phẩm. Ví dụ, theo các khía cạnh nhất định, sản phẩm, ví dụ mũ giày 1500, có thể bao gồm các mật độ khác nhau của và/hoặc các loại vật liệu khác nhau (ví dụ các sợi hoặc xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp và các sợi hoặc xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao) ở các vị trí khác nhau của mũ giày, mà khi tiếp xúc với năng lượng nhiệt có thể dẫn đến các vật liệu khác nhau này (và/hoặc các mật độ khác nhau của các vật liệu) dẫn nhiệt năng ở các tốc độ khác nhau. Theo khía cạnh này, việc cho sản phẩm liên tục tiếp xúc với năng lượng nhiệt không đổi có thể dẫn đến sự gia nhiệt quá mức các vùng nhất định với một loại hoặc mật độ của vật liệu trong khi gia nhiệt vùng khác của sản phẩm với loại hoặc mật độ khác của vật liệu tới nhiệt độ mong muốn. Theo các khía cạnh, việc đóng và/hoặc ngắt các phần tử nhảy nhiệt (một lần hoặc nhiều hơn một lần) riêng biệt, theo vùng hoặc chung, có thể làm giảm khả năng gia nhiệt quá mức sản phẩm hoặc một phần của sản phẩm.

Theo các khía cạnh nhất định, nhiệt độ của bề mặt của sản phẩm được tiếp xúc với năng lượng nhiệt trong trạm gia nhiệt 2210 có thể được xác định ở một hoặc nhiều vùng của sản phẩm, ngoài việc xác định nhiệt độ của phần bên trong hoặc bề mặt đối diện của sản phẩm. Theo các khía cạnh này, các nhiệt độ này có thể được sử dụng để phát triển biên dạng gia nhiệt cho sản phẩm cụ thể, sao cho trong khi sản phẩm được định vị bên trong trạm gia nhiệt 2210 trong bước gia nhiệt, các phần tử nhảy nhiệt nhất định hoặc tất cả các phần tử nhảy nhiệt có thể được đóng và/hoặc ngắt (một lần hoặc nhiều hơn một lần), như đối với vùng mà các phần tử nhảy nhiệt được định vị trên đầu 2210a để tạo ra lượng nhiệt năng mong muốn cho tất cả hoặc một phần của sản phẩm mà được định vị gần nhất với các phần tử nhảy nhiệt trên đầu 2210a.

Theo một khía cạnh làm ví dụ, sản phẩm, như mũ giày 1500, có thể bao gồm phần đế ngoài tiếp xúc mặt đất mà có mật độ lớn hơn của các sợi hoặc xơ mà bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp so với các phần khác của mũ giày 1500, như vùng cổ chân. Theo khía cạnh này, phần đế ngoài tiếp xúc mặt đất của mũ giày 1500 có mật độ các sợi hoặc xơ tăng mà bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp có thể cần nhiệt năng bổ sung hoặc ít nhiệt năng hơn so với phần khác của mũ giày 1500 có mật độ các sợi hoặc xơ giảm mà bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp. Theo khía cạnh này, các phần tử nhạy nhiệt có thể được đóng và/hoặc ngắt, một lần hoặc lặp lại và theo cách riêng biệt hoặc theo vùng để bù cho các tính chất dẫn nhiệt khác nhau của các vật liệu khác nhau ở các phần khác nhau của mũ giày 1500 để không cho phép một phần của mũ giày 1500 gia nhiệt quá mức và/hoặc cho phép các phần khác nhau của mũ giày được gia nhiệt tới nhiệt độ mong muốn.

Theo các khía cạnh nhất định, như đã trình bày ở trên, mong muốn là tạo ra không khí chuyển động ở phần bên trong 2210d của trạm gia nhiệt 2210 để phân bố đồng đều nhiệt năng hoặc nhiệt trong đó. Theo một khía cạnh, thiết bị tuần hoàn không khí 2410, ví dụ quạt đối lưu hoặc hệ thống tuần hoàn không khí khác, có thể được định vị trên ít nhất một trong số một hoặc nhiều thành bên 2210c hoặc đầu 2210a hoặc 2210b, để tạo ra sự tuần hoàn của không khí ở phần bên trong 2210d của trạm gia nhiệt 2210. Cần hiểu rằng trong khi quạt đối lưu được minh họa giản lược dưới dạng một thiết bị tuần hoàn không khí làm ví dụ 2410 trên Fig.24 và Fig.25, các hệ thống tuần hoàn không khí khác có thể được sử dụng.

Như đã trình bày ở trên, theo các khía cạnh nhất định, trạm gia nhiệt 2210 có thể tạo ra áp suất tăng ở phần bên trong 2210d, ví dụ để tạo điều kiện cho việc loại bỏ các bọt khí ra khỏi sản phẩm được gia nhiệt. Ví dụ, theo các khía cạnh này, cổng 2142 có thể được định vị trên ít nhất một trong số một hoặc nhiều thành bên 2210c hoặc một hoặc nhiều trong số các đầu 2210a hoặc 2210b, để tạo ra đường ống để cung cấp không khí, ví dụ không khí được nung nóng vào phần bên trong 2210d để tăng áp suất trong đó. Theo một khía cạnh, không khí được sử dụng để tăng áp suất ở trạm gia nhiệt có thể có nhiệt độ khoảng 100°C. Theo các khía cạnh nhất định không được minh họa trên các hình vẽ, thiết bị tuần hoàn không khí 2410 có thể được sử dụng để cung cấp không khí để làm tăng áp suất trong đó. Theo khía cạnh này, thiết bị tuần hoàn không khí 2410 có

thể không đồng thời cung cấp sự tuần hoàn không khí đối lưu và không khí để điều áp phần bên trong 2210d.

Theo các khía cạnh nhất định, việc sử dụng các phần tử nhảy nhiệt 2420, ví dụ một hoặc nhiều nguồn bức xạ hồng ngoại, thiết bị tuần hoàn không khí 2410 và áp suất tăng ở phần bên trong 2210d của trạm gia nhiệt 2210 và lực nén của vật liệu tạo hình 2220 có thể tạo ra sự phân bố đồng đều nhiệt trên toàn bộ sản phẩm, ví dụ toàn bộ mũ giày 1500, trong khi cũng tác dụng lực nén được phân bố đồng đều trên toàn bộ sản phẩm, ví dụ toàn bộ mũ giày 1500.

Theo các khía cạnh nhất định, trạm gia nhiệt 2210 trước tiên có thể sử dụng các phần tử nhảy nhiệt một mình hoặc dưới dạng tổ hợp với đối lưu để phân bố nhiệt năng và sau một khoảng thời gian, trạm gia nhiệt 2210 sau đó có thể được điều áp để tạo điều kiện cho việc loại bỏ các bọt khí ra khỏi sản phẩm được gia nhiệt. Theo các khía cạnh này, khi trạm gia nhiệt 2210 được điều áp thì sự đối lưu hoặc tuần hoàn không khí không thể được sử dụng.

Fig.27 minh họa một khía cạnh của phương pháp 2700 để tạo hình bằng nhiệt sản phẩm. Phương pháp 2700 có thể bao gồm bước nhận sản phẩm 2710. Theo các khía cạnh nhất định, sản phẩm có thể bao gồm mũ giày 1500 được trình bày ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.15 đến Fig.19. Theo một hoặc nhiều khía cạnh, mũ giày có thể bao gồm kết hợp đích của: 1) sợi hoặc xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp được mô tả trên đây; và/hoặc 2) sợi hoặc xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý cao được mô tả trên đây.

Ngoài ra, như đã trình bày ở trên, mũ giày 1500 có thể được định vị trên khuôn giày, ví dụ khuôn giày 1520 và có thể cũng bao gồm lớp bọc bảo vệ, ví dụ lớp bọc bảo vệ 1800, được định vị trên mũ giày 1500.

Bước 2720 gồm nén vật liệu tạo hình, ví dụ vật liệu tạo hình 2220 lên trên bề mặt ngoài của sản phẩm, ví dụ bề mặt ngoài 1530 của mũ giày 1500, tạo thành sản phẩm được bịt kín, như đã trình bày ở trên tham chiếu đến hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 trên Fig.22. Theo các khía cạnh này, như đã trình bày ở trên, lực nén của vật liệu tạo hình 2220 trên bề mặt ngoài của sản phẩm có thể giúp tạo hình sản phẩm khi nó trải qua các bước gia nhiệt và làm nguội của quá trình tạo hình bằng nhiệt.

Theo một hoặc nhiều khía cạnh, bước 2730 có thể bao gồm việc cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với năng lượng nhiệt. Theo các khía cạnh này, sản phẩm được bịt kín có thể tiếp xúc với năng lượng nhiệt dưới bất kỳ một trong số các tham số được trình bày ở trên đối với hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 trên Fig.22 hoặc hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2300 trên Fig.23. Theo các khía cạnh, sản phẩm được bịt kín có thể tiếp xúc với năng lượng nhiệt trong khi duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển và trong khi điều áp ít nhất một phần của trạm gia nhiệt chứa sản phẩm được bịt kín tới áp suất lớn hơn áp suất khí quyển. Theo các khía cạnh này, bằng cách duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển trong quá trình gia nhiệt của bước 2730, lực nén trên bề mặt ngoài của sản phẩm được duy trì dưới dạng một phần của sản phẩm, ví dụ sợi hoặc xơ bao gồm chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp được nóng chảy hoặc biến dạng, nhờ đó hạn chế dòng vật liệu nóng chảy và/hoặc tạo điều kiện cho việc đúc hoặc tạo hình sản phẩm. Theo các khía cạnh nhất định, sản phẩm được bịt kín có thể tiếp xúc với năng lượng nhiệt sử dụng trạm gia nhiệt 2210, cũng như các chi tiết khác của hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 trên Fig.22, như bàn trượt 2216 và hệ thống tạo áp suất âm 2214 (hoặc trạm gia nhiệt 2310 và các chi tiết khác của hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2300 trên Fig.23).

Như đã trình bày ở trên, theo các khía cạnh nhất định, không khí ở phần bên trong của trạm gia nhiệt sử dụng để cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với năng lượng nhiệt có thể được tuần hoàn, để tạo ra sự phân bố nhiệt đồng đều cho sản phẩm.

Theo các khía cạnh khác nhau, bước 2740 có thể bao gồm, tiếp theo bước cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với năng lượng nhiệt, định vị sản phẩm được bịt kín trong trạm làm nguội. Theo các khía cạnh này, trạm làm nguội 2212 trên Fig.22 có thể được sử dụng (hoặc trạm làm nguội 2312 trên Fig.23), bao gồm các tham số làm nguội tương ứng. Theo các khía cạnh nhất định, như đã trình bày ở trên, sản phẩm được bịt kín có thể được định vị ở trạm làm nguội trong khi duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển. Theo các khía cạnh này, bằng cách duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển trong quá trình làm nguội của bước 2740, lực nén trên bề mặt ngoài của sản phẩm được duy trì, mà cho phép các phần bất kỳ của sản phẩm

(như các phần của mũ giày 1500) mà được nóng chảy hoặc biến dạng trong bước gia nhiệt trước đó, nguội và hóa rắn thành hình dạng mong muốn, ví dụ hình dạng ít nhất một phần được tạo ra bởi khuôn giày 1520. Theo các khía cạnh nhất định, sản phẩm được bịt kín có thể được định vị trong trạm làm nguội 2212, với sự hỗ trợ của các chi tiết khác của hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2200 trên Fig.22, như bàn trượt 2216 và hệ thống tạo áp suất âm 2214 (hoặc trạm làm nguội 2312 và các chi tiết khác của hệ thống tạo hình bằng nhiệt 2300 trên Fig.23).

Theo các khía cạnh nhất định, như đã trình bày ở trên tham chiếu đến trạm làm nguội 2212 trên Fig.22, áp suất ở phần bên trong của trạm gia nhiệt, như trạm gia nhiệt 2210, có thể được tăng lên, ví dụ để tạo điều kiện cho việc loại bỏ các bọt khí trong sản phẩm.

Định nghĩa thuật ngữ

Trừ khi có quy định khác, các thuật ngữ sau đây khi được sử dụng trong bản mô tả có ý nghĩa được nêu dưới đây:

Thuật ngữ “vải” chỉ tổ hợp các vật liệu dệt thoi, không dệt hoặc dệt kim và bao gồm các loại vải được tạo hình bằng nhiệt trước và sau.

Thuật ngữ “polyme” chỉ phân tử polyme hóa có một hoặc nhiều loại monome và gồm có các homopolyme và copolyme. Thuật ngữ “copolyme” chỉ polyme có hai hoặc nhiều hơn hai loại monome và gồm có các terpolyme (tức là, các copolyme có ba loại monome).

Thuật ngữ “hợp chất hóa học” chỉ một hoặc nhiều phân tử của hợp chất hóa học, hơn là bị giới hạn ở một phân tử của hợp chất hóa học. Ngoài ra, một hoặc nhiều phân tử có thể hoặc không giống nhau, miễn là chúng thuộc cùng loại hợp chất hóa học. Bởi vậy, ví dụ, “polyamit” được hiểu là bao gồm một hoặc nhiều phân tử polyme của polyamit, trong đó các phân tử polyme có thể hoặc không giống nhau (ví dụ các phân tử lượng và/hoặc các chất đồng phân khác nhau).

Thuật ngữ “ít nhất một” và “một hoặc nhiều” thành phần được sử dụng thay thế cho nhau và có cùng ý nghĩa là bao gồm một thành phần và nhiều thành phần và có thể cũng được biểu diễn bởi hậu tố “(s)” ở cuối của thành phần. Ví dụ, “ít nhất một polyamit”, “một hoặc nhiều polyamit” và “(các) polyamit” có thể được sử dụng thay thế

cho nhau và có cùng ý nghĩa.

Thuật ngữ “nhận”, như “nhận mũ giày dùng cho giày dép”, khi được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ, không được dự tính là yêu cầu việc nhận hoặc chuyển cụ thể bất kỳ của các thành phần nhận được. Thay vào đó, thuật ngữ “nhận” chỉ được sử dụng để nêu các mục mà sau đó sẽ được đề cập đến trong các thành phần tiếp theo của các điểm yêu cầu bảo hộ, nhằm mục đích rõ ràng và dễ hiểu.

Thuật ngữ “khoảng” và “về cơ bản” được sử dụng trong bản mô tả này đối với các trị số và khoảng đo được do các biến thể dự kiến đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật (ví dụ các giới hạn và các biến thể trong phép đo).

Trừ khi có quy định khác, các nhiệt độ trong bản mô tả này được tính theo áp suất khí quyển (tức là, một atmosphe (101 Pa)).

Quy trình phân tích tính chất và mô tả đặc tính

Các tính chất và các đặc tính khác nhau của một phần và các vật liệu hỗ trợ được mô tả trong bản mô tả này được đánh giá bằng các quy trình thử nghiệm khác nhau như được mô tả bên dưới:

Phương pháp xác định nhiệt độ chùng rão T_{cr}

Nhiệt độ chùng rão T_{cr} được xác định theo các kỹ thuật làm ví dụ được mô tả trong patent Mỹ số US 5866058. Nhiệt độ chùng rão T_{cr} được tính là nhiệt độ mà tại đó môđun tích thoát ứng suất của vật liệu thử nghiệm là 10% so với môđun tích thoát ứng suất của vật liệu thử nghiệm ở nhiệt độ hóa rắn của vật liệu, trong đó môđun tích thoát ứng suất được đo theo ASTM E328-02. Nhiệt độ hóa rắn được định nghĩa là nhiệt độ mà tại đó có ít hoặc không có sự thay đổi ở môđun tích thoát ứng suất hoặc ít hoặc không có rão ở khoảng 300 giây sau khi ứng suất được tác dụng vào vật liệu thử nghiệm, mà có thể được quan sát bằng cách vẽ đồ thị môđun tích thoát ứng suất (theo Pa) là hàm của nhiệt độ (theo °C).

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

Nhiệt độ mềm hóa Vicat T_{vs} được xác định theo phương pháp thử nghiệm được nêu chi tiết trong phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn ASTM D1525-09 đối với nhiệt độ mềm hóa Vicat của các chất dẻo, tốt hơn là sử dụng Tải A và Tốc độ A.

Phương pháp xác định nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd}

Nhiệt độ biến dạng nhiệt T_{hd} được xác định theo phương pháp thử nghiệm được mô tả chi tiết trong phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn ASTM D648-16 đối với nhiệt độ biến dạng của nhựa dưới tải trọng uốn ở vị trí mép, bằng cách tác dụng ứng suất 0,455MPa.

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

Nhiệt độ nóng chảy T_m và nhiệt độ chuyển thủy tinh T_g được xác định sử dụng nhiệt lượng kế quét vi sai (Differential Scanning Calorimeter “DSC”) có sẵn trên thị trường như TA Instruments DSC Q2000.

Trong phương pháp này, mẫu 10 đến 15g được đặt vào đĩa cân DSC bằng nhôm và sau đó nắp được bịt kín với máy ép gấp mép. DSC được tạo cấu hình để quét ở nhiệt độ từ -100°C đến 225°C với tốc độ gia nhiệt 20°C/phút, giữ ở nhiệt độ 225°C trong thời gian 2 phút và sau đó làm nguội xuống đến 25°C ở tốc độ -10°C/phút. Đường cong DSC được tạo ra từ việc quét này sau đó được phân tích sử dụng các kỹ thuật tiêu chuẩn để xác định nhiệt độ chuyển thủy tinh T_g và nhiệt độ nóng chảy T_m .

Phương pháp xác định chỉ số dòng nóng chảy

Chỉ số dòng nóng chảy được xác định theo phương pháp thử nghiệm được mô tả chi tiết trong phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn ASTM D1238-13 đối với tốc độ dòng nóng chảy của nhựa nhiệt dẻo bằng máy đo độ dẻo ép đùn, sử dụng quy trình A được mô tả trong bản mô tả.

Phương pháp xác định độ bền uốn Ross lạnh

Thử nghiệm độ bền uốn Ross lạnh được xác định theo phương pháp thử nghiệm sau đây. Mục đích của thử nghiệm này là để đánh giá khả năng chống nứt của mẫu khi uốn lặp lại nhiều lần đến 60 độ trong môi trường nguội. Tấm vật liệu được tạo hình bằng nhiệt để thử nghiệm được tạo kích cỡ vừa khít bên trong máy thử nghiệm uốn. Mỗi vật liệu được thử nghiệm dưới dạng năm mẫu riêng biệt.

Máy thử nghiệm uốn có khả năng uốn các mẫu tới 60° ở tốc độ 100 +/- 5 vòng/phút. Đường kính trục của máy là 10mm. Các máy phù hợp cho thử nghiệm này là Emerson AR-6, Satra STM 141F, Gotech GT-7006 và Shin II Scientific SI-LTCO (DaeSung Scientific).

(Các) mẫu được lắp vào máy theo các tham số cụ thể của máy uốn được sử dụng. Máy được đặt trong tủ đông có nhiệt độ được đặt là -6°C để thử nghiệm. Động cơ được bật để bắt đầu uốn với các vòng uốn được đếm cho đến khi mẫu nứt. Mẫu bị nứt nghĩa là bề mặt của vật liệu bị chia tách vật lý. Các nếp gấp thấy được của các đường mà thực tế không xuyên qua bề mặt không phải là các vết nứt. Mẫu được đo đến điểm mà ở đó nó bị nứt nhưng chưa bị vỡ làm đôi.

Phương pháp xác định mô đun

Mô đun dùng cho tấm vật liệu được tạo hình bằng nhiệt được xác định theo phương pháp thử nghiệm được mô tả chi tiết trong các phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn ASTM D412-98 đối với cao su lưu hóa và các cao su nhiệt dẻo và sức căng của các chất đàn hồi nhiệt dẻo, với các cải biến sau đây. Kích cỡ mẫu là ASTMD412-98 Die C và độ dày mẫu được sử dụng là $2,0\text{mm} \pm 0,5\text{mm}$. Loại kẹp được sử dụng là kẹp thủy lực với mặt kẹp răng cưa bằng kim loại. Khoảng cách kẹp được sử dụng là 75mm. Tốc độ đặt tải được sử dụng là 500mm/phút. Mô đun (ban đầu) được tính bằng cách lấy độ dốc của ứng suất (MPa) so với biến dạng ở vùng tuyến tính ban đầu.

Mô đun dùng cho sợi được xác định theo phương pháp thử nghiệm được mô tả chi tiết trong EN ISO 2062 (vải-sợi từ các bọc sợi) - Xác định lực kéo đứt ở một đầu và độ giãn dài khi đứt sử dụng máy thử tốc độ kéo dài không đổi (Constant Rate of Extension, CRE), với các cải biến sau đây. Độ dài mẫu được sử dụng là 600mm. Thiết bị được sử dụng là bộ Instron và Gotech Fixture. Khoảng cách kẹp được sử dụng là 250mm. Tải đặt trước được đặt là 5g và tốc độ đặt tải được sử dụng là 250mm/phút. Mết sợi đầu tiên được vớt đi để tránh sử dụng sợi hư hỏng. Mô đun (ban đầu) được tính bằng cách lấy độ dốc của ứng suất (MPa) so với biến dạng ở vùng tuyến tính ban đầu.

Phương pháp xác định độ dai và độ giãn dài

Độ dai và độ giãn dài của sợi có thể được xác định theo phương pháp thử nghiệm được mô tả chi tiết trong EN ISO 2062 xác định lực kéo đứt ở một đầu và độ giãn dài khi đứt sử dụng máy thử tốc độ kéo dài không đổi với tải đặt trước là 5g.

Phương pháp xác định độ co

Độ co riêng của các xơ và/hoặc sợi có thể được xác định bằng phương pháp sau đây. Xơ hoặc sợi mẫu được cắt thành độ dài xấp xỉ 30mm với độ căng tối thiểu ở nhiệt

độ xấp xỉ nhiệt độ trong phòng (ví dụ 20°C). Mẫu cắt được đặt ở trong lò 50°C hoặc 70°C trong thời gian 90 giây. Mẫu được lấy ra khỏi lò và được đo. Phần trăm co được tính sử dụng các số đo trước và sau khi bỏ trong lò của mẫu, bằng cách chia số đo sau khi bỏ trong lò cho số đo trước khi bỏ trong lò và nhân với 100.

Phương pháp xác định entanpy nóng chảy

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

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế được mô tả cụ thể hơn trong các ví dụ sau đây mà được dự định chỉ nhằm mục đích minh họa, vì nhiều cải biến và thay đổi trong phạm vi của sáng chế sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Ví dụ 1: Đánh giá các vật liệu polyme có sẵn trên thị trường để sử dụng làm các thành phần của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp

Trong ví dụ này, hai mươi lăm polyme có sẵn trên thị trường được đánh giá về độ thích hợp làm các thành phần của chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp của chúng. Các mẫu polyme được đánh giá ở dạng sợi và/hoặc nhựa để xác định nhiệt độ nóng chảy T_m của chúng, bao nhiêu vòng mà chúng có thể chịu được dưới thử nghiệm độ bền uốn Ross lạnh (CRF), độ co của chúng ở dạng sợi và hình dạng bên ngoài của chúng sau khi tạo hình bằng nhiệt. Các kết quả được cung cấp trong bảng 1 bên dưới.

Bảng 1: Đánh giá các vật liệu polyme có sẵn trên thị trường

Tên vật liệu	Nhà sản xuất	Polyme	Dạng được thử nghiệm	Ghi chú
K85	EMS	CoPA	Sợi	T _m tốt, CRF kém
K110	EMS	CoPA	Sợi	T _m tốt, CRF kém
K140	EMS	CoPA	Sợi	T _m tốt, CRF kém
K140/K110 (30:70)	EMS	CoPA	Nhựa	T _m tốt, CRF kém
K140/K110 (50:50)	EMS	CoPA	Nhựa	T _m tốt, CRF kém
K140/K110 (70:30)	EMS	CoPA	Nhựa	T _m tốt, CRF kém
K178	EMS	CoPA	Sợi	T _m tốt, CRF kém
PA12 (Mẫu 2)	EMS	PA12	Nhựa	T _m kém, CRF tốt
HTg PA (Mẫu 1)	EMS	PA	Nhựa	T _m tốt, CRF kém
HTg PA (Mẫu 2)	EMS	PA	Nhựa	T _m tốt, CRF kém
K140/PA6 xơ hai thành phần (bicofiber) không dệt được nén	EMS	CoPA/PA6	Nhựa	T _m tốt, CRF kém
G125	Hyosung	PA6	Sợi	T _m tốt, CRF kém
5220	Schaetti	CoPA	Nhựa	T _m tốt, CRF kém
5250	Schaetti	CoPA	Nhựa	T _m tốt, CRF kém
5290	Schaetti	CoPA	Nhựa	T _m tốt, CRF kém
5424	Schaetti	CoPA	Nhựa	T _m tốt, CRF kém
Flor-M	Unitika	PA	Sợi	T _m tốt, CRF kém
Platamid H 2694 / Pebax 4023 SA	Arkema	PA	Nhựa	T _m tốt, CRF tốt, mức độ co tốt
Pearlbond DIPP 119	Lubrizol	TPU	Nhựa	T _m tốt, CRF kém
Ethane 58213	Lubrizol	TPU	Nhựa	T _m tốt, mức độ co kém
PM110646 Tack Yarn	Techmer	LLDPE	Sợi	T _m tốt, màu kém (không trong suốt)
Irogran CA116	Huntsman	TPU	Nhựa	T _m tốt, màu kém (màu vàng)
Irogran CA117	Huntsman	TPU	Nhựa	T _m tốt, màu kém (màu vàng)
Irogran CA9068	Huntsman	TPU	Nhựa	T _m tốt, màu kém (màu vàng)
Irogran PS456	Huntsman	TPU	Nhựa	T _m tốt, màu kém (màu vàng)
CoPA = co-polyamit; PA = polyamit; PA12 = Nylon 12; PA6 = Nylon 6; TPU = polyuretan nhiệt dẻo, LLDPE = polyetylen tỷ trọng thấp mạch thẳng, T _m = nhiệt độ nóng chảy, CRF = Thử nghiệm độ bền uốn Ross lạnh				

Trong khi hầu hết các vật liệu có sẵn trên thị trường này có nhiệt độ nóng chảy T_m trong khoảng mong muốn thấp hơn khoảng 125°C, phần lớn các vật liệu không có sự cân bằng lý tưởng về các đặc tính khiến chúng phù hợp để sử dụng trong giày dép và quần áo. Ví dụ, nhiều vật liệu có màu vàng hoặc không trong suốt sau đó được tạo hình bằng nhiệt. Một số vật liệu, khi được ép đùn để tạo thành sợi, các sợi được tạo ra với mức độ co cao không chấp nhận được. Ngoài ra, nhiều vật liệu trở nên hơi giòn trong

điều kiện lạnh và không thể chịu được thử nghiệm quá 150.000 vòng sử dụng phương pháp thử nghiệm độ bền uốn Ross lạnh, làm cho các vật liệu không mong muốn đối với một số ứng dụng giày dép.

Đối với các ứng dụng trong đó không thể chấp nhận đối với các vật liệu trở nên giòn trong điều kiện lạnh, Platamid H 2694 / Pebax 4023 SA từ Arkema được phát hiện là một polyme được thử nghiệm mà vượt qua thử nghiệm độ bền uốn Ross lạnh (CRF) ở mức mong muốn. Vật liệu này thể hiện tất cả các đặc tính polyme phù hợp khác mong muốn để sử dụng trong chế phẩm polyme nhiệt độ xử lý thấp được mô tả trong bản mô tả này, như nhiệt độ nóng chảy T_m thích hợp và vẫn trong suốt khi được tạo hình bằng nhiệt.

Sáng chế có thể được mô tả theo các mục được đánh số sau đây.

Mục 1. Hệ thống tạo hình bằng nhiệt sản phẩm, hệ thống bao gồm: trạm gia nhiệt được làm thích hợp để đạt được và duy trì áp suất lớn hơn áp suất khí quyển; trạm làm nguội; hệ thống tạo áp suất âm, hệ thống tạo áp suất âm bao gồm vật liệu tạo hình, chi tiết bịt kín và thiết bị tạo áp suất âm, trong đó hệ thống tạo áp suất âm được làm thích hợp để bịt kín ít nhất một phần sản phẩm bên trong vật liệu tạo hình bằng cách cho sản phẩm tiếp xúc với áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển, trong đó hệ thống tạo áp suất âm và trạm gia nhiệt được phối hợp điều chỉnh để cho phép sản phẩm đồng thời được tiếp xúc với: nhiệt năng, áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển trong khi sản phẩm được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình và áp suất lớn hơn áp suất khí quyển; và trong đó hệ thống tạo áp suất âm và trạm làm nguội được phối hợp điều chỉnh để cho phép sản phẩm tiếp xúc với nhiệt độ nhỏ hơn nhiệt độ trải qua trong trạm gia nhiệt trong khi sản phẩm được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình và tiếp xúc với áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển.

Mục 2. Hệ thống theo mục 1, trong đó vật liệu tạo hình có nhiệt độ nóng chảy T_m , nhiệt độ phân hủy T_d hoặc cả hai lớn hơn khoảng 135°C.

Mục 3. Hệ thống theo mục bất kỳ trong số mục 1 hoặc 2, trong đó trạm gia nhiệt bao gồm một hoặc nhiều phần tử nhạy nhiệt.

Mục 4. Hệ thống theo mục 3, trong đó mỗi trong số một hoặc nhiều phần tử nhạy nhiệt bao gồm nguồn bức xạ hồng ngoại.

Mục 5. Hệ thống theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 4, trong đó trạm gia nhiệt còn bao gồm thiết bị điều áp không khí được làm thích hợp để điều áp không khí ở phần bên trong của trạm gia nhiệt.

Mục 6. Hệ thống theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 5, trong đó sản phẩm là mũ giày dùng cho giày và trong đó vật liệu tạo hình được định kích thước để bịt kín toàn bộ mũ giày bên trong vật liệu tạo hình.

Mục 7. Hệ thống theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 6, trong đó hệ thống này còn bao gồm bàn trượt được ghép nối với hệ thống tạo áp suất âm, trong đó bàn trượt được làm thích hợp để ghép nối với sản phẩm trong khi sản phẩm được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình.

Mục 8. Hệ thống theo mục 7, trong đó bàn trượt được làm thích hợp để ghép nối với trạm gia nhiệt khi ít nhất một phần của sản phẩm được định vị ở phần bên trong của trạm gia nhiệt.

Mục 9. Hệ thống theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 8, trong đó trạm làm nguội bao gồm nguồn áp suất dương và được làm thích hợp để duy trì áp suất lớn hơn áp suất khí quyển trong khi sản phẩm được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình và tiếp xúc với áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển.

Mục 10. Hệ thống theo mục bất kỳ trong số các mục từ 1 đến 9, trong đó sản phẩm bao gồm mũ giày dùng cho giày, mũ giày bao gồm phần đế ngoài và trong đó khi mũ giày được định vị ở phần bên trong của trạm gia nhiệt, phần đế ngoài nhô lên đến ít nhất một phần của một hoặc nhiều phần tử nhạy nhiệt.

Mục 11. Phương pháp tạo hình bằng nhiệt sản phẩm, phương pháp này bao gồm các bước: nhận sản phẩm, nén vật liệu tạo hình lên trên bề mặt ngoài của sản phẩm bằng cách làm giảm áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển, nhờ đó tạo thành sản phẩm được bịt kín; cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với năng lượng nhiệt ở trạm gia nhiệt trong khi: duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển và điều áp ít nhất một phần của trạm gia nhiệt chứa sản phẩm được bịt kín tới áp suất lớn hơn áp suất khí quyển; và sau đó cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với năng lượng nhiệt, định vị sản phẩm được bịt kín ở trạm làm nguội trong khi duy trì áp suất giữa bề mặt

ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển.

Mục 12. Phương pháp theo mục 11, trong đó vật liệu tạo hình có nhiệt độ nóng chảy T_m , nhiệt độ phân hủy T_d hoặc cả hai lớn hơn khoảng 135°C .

Mục 13. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục 11 và 12, trong đó ít nhất một phần của sản phẩm được che trong lớp bọc bảo vệ.

Mục 14. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 11 đến 13, trong đó sản phẩm bao gồm mũ giày dùng cho giày, mũ giày bao gồm phần đế ngoài và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước đặt mũ giày trên khuôn giày sao cho phần đế ngoài che phần dưới cùng của khuôn giày.

Mục 15. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 11 đến 14, trong đó trạm gia nhiệt bao gồm kết cấu bao kín có phần bên trong được định ra bởi các đầu đối diện thứ nhất và thứ hai và ít nhất một thành bên, và trong đó đầu thứ nhất được làm thích hợp để nhận ít nhất một phần của sản phẩm được bịt kín, và trong đó kết cấu bao kín có thể duy trì áp suất lớn hơn áp suất khí quyển.

Mục 16. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 11 đến 15, trong đó sản phẩm bao gồm mũ giày dùng cho giày, mũ giày bao gồm phần đế ngoài, và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước định vị mũ giày ở phần bên trong của trạm gia nhiệt sao cho phần đế ngoài nhô lên đến một hoặc nhiều phần tử nhạy nhiệt.

Mục 17. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 11 đến 16, trong đó sau khi định vị sản phẩm được bịt kín ở trạm làm nguội, tăng áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình tới áp suất lớn hơn áp suất khí quyển sao cho vật liệu tạo hình không còn bị ép lên trên bề mặt ngoài của sản phẩm bởi vật liệu tạo hình.

Mục 18. Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục từ 11 đến 17, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước sử dụng bàn trượt để chuyển sản phẩm được bịt kín từ trạm gia nhiệt tới trạm làm nguội trong khi duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển.

Mục 19. Phương pháp theo mục 18, trong đó bàn trượt được ghép nối với hệ thống tạo áp suất âm và trong đó bàn trượt, hệ thống tạo áp suất âm và trạm gia nhiệt được phối hợp điều chỉnh để cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với nhiệt độ thấp hơn hoặc bằng khoảng 135°C ở phần bên trong của trạm gia nhiệt trong khi duy trì áp suất

giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển và trong khi điều áp ít nhất một phần của trạm gia nhiệt chứa sản phẩm được bịt kín tới áp suất lớn hơn áp suất khí quyển.

Mục 20. Phương pháp theo mục 18 hoặc 19, trong đó bàn trượt, hệ thống tạo áp suất âm và trạm làm nguội được phối hợp điều chỉnh để đồng thời cho: sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với nhiệt độ thấp hơn hoặc bằng khoảng 25°C ở phần bên trong của trạm làm nguội trong khi duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển và áp suất dương lớn hơn áp suất khí quyển.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả dựa vào các khía cạnh ưu tiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng có thể thực hiện các thay đổi về hình thức và chi tiết mà không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống tạo hình bằng nhiệt sản phẩm, trong đó hệ thống này bao gồm: trạm gia nhiệt (2210); trạm làm nguội (2212); bàn trượt (2216); và hệ thống tạo áp suất âm (2214), trong đó hệ thống tạo áp suất âm (2214) được làm thích hợp để bịt kín ít nhất một phần sản phẩm bên trong vật liệu tạo hình (2220) bằng cách cho sản phẩm tiếp xúc với áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển, trong đó hệ thống tạo áp suất âm và trạm gia nhiệt (2214) được phối hợp điều chỉnh để cho sản phẩm tiếp xúc với năng lượng nhiệt, và áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển trong khi sản phẩm được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình (2220); và trong đó hệ thống tạo áp suất âm (2214) và trạm làm nguội (2212) được phối hợp điều chỉnh để cho sản phẩm tiếp xúc với nhiệt độ nhỏ hơn nhiệt độ trải qua trong trạm gia nhiệt (2210) trong khi sản phẩm được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình (2220) và tiếp xúc với áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển,

sản phẩm là mũ giày (1500) dùng cho giày, và khác biệt ở chỗ,

vật liệu tạo hình (2220) được định kích thước để bịt kín toàn bộ mũ giày (1500) bên trong vật liệu tạo hình (2220), và/hoặc

bàn trượt (2216) được làm thích hợp để ghép nối với trạm gia nhiệt (2210) khi ít nhất một phần của sản phẩm được định vị ở phần bên trong của trạm gia nhiệt (2210), và/hoặc

bàn trượt (2216) được làm thích hợp để ghép nối với trạm làm nguội (2212) khi ít nhất một phần của sản phẩm được định vị ở phần bên trong của trạm làm nguội (2212).

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bàn trượt (2216) và hệ thống tạo áp suất âm (2214) được phối hợp điều chỉnh để dịch chuyển sản phẩm, trong khi được bịt kín ít nhất một phần ở vật liệu tạo hình (2220), giữa trạm gia nhiệt (2210) và trạm làm nguội (2212).

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống tạo áp suất âm (2214) bao gồm chi tiết bịt kín (2218), và trong đó chi tiết bịt kín (2218) và bàn trượt (2216) được phối hợp điều chỉnh để dịch chuyển mũ giày (1500), trong khi được bịt kín ít nhất một phần ở vật liệu tạo hình (2220), giữa trạm gia nhiệt (2210) và trạm làm nguội (2212).

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó trạm gia nhiệt (2210) được làm thích hợp để đạt được và duy trì áp suất lớn hơn áp suất khí quyển, và/hoặc

trong đó hệ thống tạo áp suất âm (2214) bao gồm vật liệu tạo hình (2220), chi tiết bịt kín (2218), và thiết bị tạo áp suất âm (2224), và/hoặc

trong đó hệ thống tạo áp suất âm (2214) và trạm gia nhiệt (2210) được phối hợp điều chỉnh để cho sản phẩm tiếp xúc với đồng thời được tiếp xúc với: năng lượng nhiệt, áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển trong khi sản phẩm được bịt kín ít nhất một phần bên trong vật liệu tạo hình (2220), và áp suất lớn hơn áp suất khí quyển.

5. Hệ thống theo điểm 1, trong đó vật liệu tạo hình (2220) có nhiệt độ nóng chảy T_m , nhiệt độ phân hủy T_d , hoặc cả hai, mà cao hơn khoảng 135 °C.

6. Hệ thống theo điểm 1, trong đó trạm gia nhiệt (2210) bao gồm một hoặc nhiều phần tử nhạy nhiệt (2420),

trong đó mỗi trong số một hoặc nhiều phần tử nhạy nhiệt (2420) có thể bao gồm nguồn bức xạ hồng ngoại, hoặc

trong đó sản phẩm có thể bao gồm mũ giày (1500) dùng cho giày, mũ giày (1500) bao gồm phần đế ngoài (1512), và trong đó khi mũ giày (1500) được định vị ở phần bên trong của trạm gia nhiệt (2210), thì phần đế ngoài (1512) có thể nhô lên so với ít nhất một phần của một hoặc nhiều phần tử nhạy nhiệt (2420).

7. Phương pháp tạo hình bằng nhiệt sản phẩm, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: nhận sản phẩm, sử dụng hệ thống tạo áp suất âm (2214) để nén vật liệu tạo hình (2220) lên bề mặt ngoài của sản phẩm bằng cách làm giảm áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình (2220) đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển, nhờ đó tạo thành sản phẩm được bịt kín; cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với năng lượng nhiệt trong trạm gia nhiệt (2210) trong khi: duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình (2220) đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển, khác biệt ở chỗ phương pháp này còn bao gồm bước: sau khi cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với năng lượng nhiệt, sử dụng bàn trượt (2216) để chuyển sản phẩm được bịt kín từ trạm gia nhiệt (2210) đến trạm làm nguội (2212) trong khi duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình (2220) ở áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này bao gồm bước: sau khi cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với năng lượng nhiệt, sử dụng bàn trượt (2216) và hệ thống tạo áp suất âm (2214) để dịch chuyển sản phẩm được bịt kín từ trạm gia nhiệt

(2210) đến trạm làm nguội (2212) trong khi duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình (2220) đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó phương pháp này bao gồm bước: điều áp ít nhất một phần của trạm gia nhiệt (2210) chứa sản phẩm được bịt kín đến áp suất lớn hơn áp suất khí quyển.

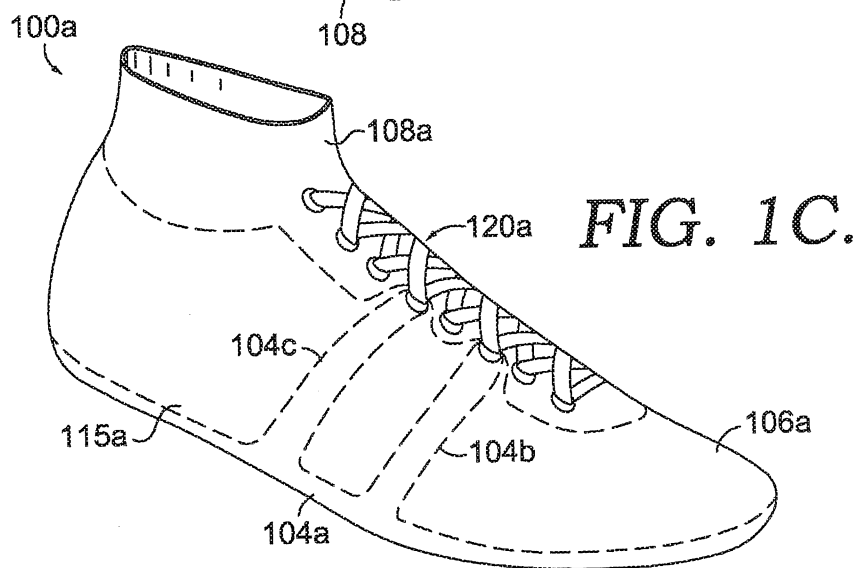
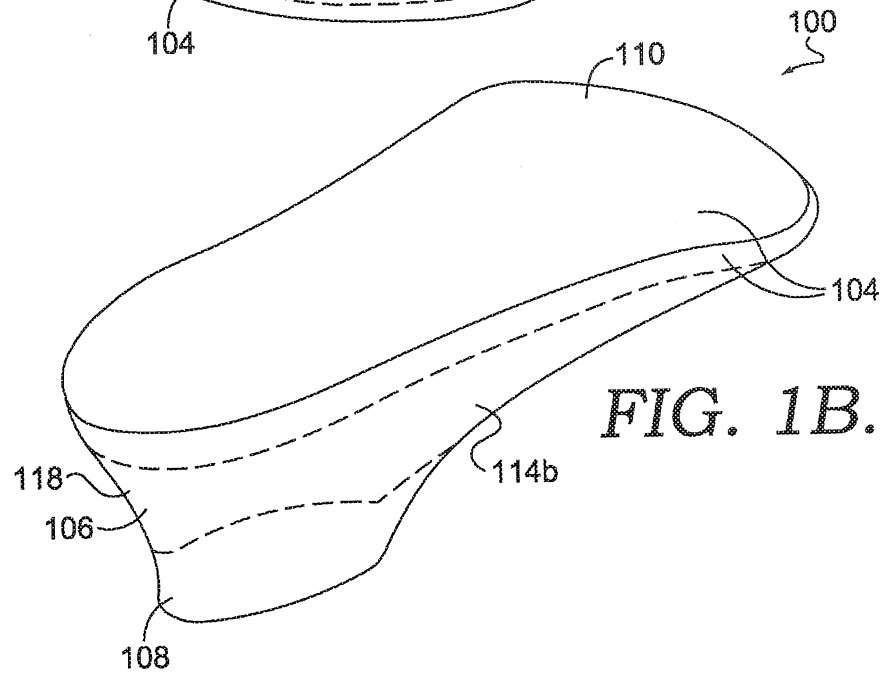
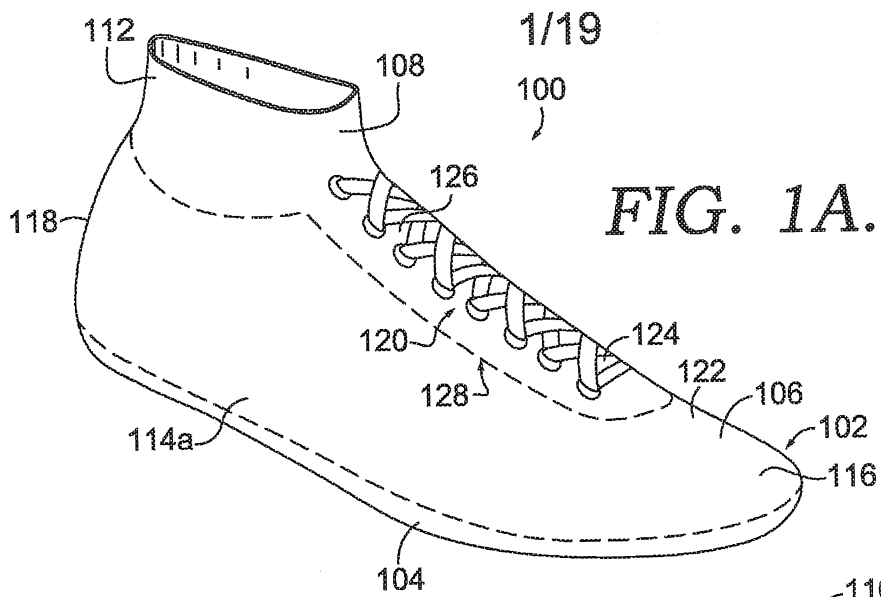
10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó vật liệu tạo hình (2220) có nhiệt độ nóng chảy T_m , nhiệt độ phân hủy T_d , hoặc cả hai, mà cao hơn khoảng $135\text{ }^{\circ}\text{C}$, và/hoặc trong đó ít nhất một phần của sản phẩm được che trong lớp bọc bảo vệ (1800), và/hoặc trong đó sản phẩm bao gồm mũ giày (1500) dùng cho giày, mũ giày (1500) này bao gồm phần đế ngoài (1512), và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước định vị mũ giày (1500) trên khuôn giày sao cho phần đế ngoài (1512) che phần dưới cùng của khuôn giày.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó trạm gia nhiệt (2210) bao gồm kết cấu bao kín có phần bên trong được xác định bởi đầu thứ nhất (2210a) và đầu thứ hai đối diện (2210b), và ít nhất một thành bên (2210c), trong đó đầu thứ nhất được làm thích hợp để nhận ít nhất một phần của sản phẩm được bịt kín, trong đó sản phẩm có thể bao gồm mũ giày (1500) dùng cho giày, mũ giày (1500) bao gồm phần đế ngoài (1512), và trong đó phương pháp này còn bao gồm bước định vị mũ giày (1500) ở phần bên trong của trạm gia nhiệt (2210) sao cho phần đế ngoài (1512) nhô lên so với một hoặc nhiều phần tử nhạy nhiệt (2420).

12. Phương pháp theo điểm 7, sau khi định vị sản phẩm được bịt kín trong trạm làm nguội (2212), làm tăng áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình (2220) đến áp suất lớn hơn áp suất khí quyển sao cho vật liệu tạo hình (2220) không còn bị ép lên trên bề mặt ngoài của sản phẩm bởi vật liệu tạo hình (2220).

13. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bàn trượt (2216) được ghép nối với hệ thống tạo áp suất âm (2214), trong đó bàn trượt (2216), hệ thống tạo áp suất âm (2214), và trạm gia nhiệt (2210) được phối hợp điều chỉnh để cho sản phẩm được bịt kín tiếp xúc với nhiệt độ bằng khoảng $135\text{ }^{\circ}\text{C}$ hoặc thấp hơn ở phần bên trong của trạm gia nhiệt (2210) trong khi duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình (2220) đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển, và trong đó bàn trượt (2216), hệ thống

tạo áp suất âm (2214), và trạm làm nguội (2212) có thể được phối hợp điều chỉnh để cho sản phẩm được bịt kín đồng thời tiếp xúc với: nhiệt độ bằng khoảng 25 °C hoặc thấp hơn ở phần bên trong của trạm làm nguội (2212) trong khi duy trì áp suất giữa bề mặt ngoài của sản phẩm và vật liệu tạo hình (2220) đến áp suất nhỏ hơn áp suất khí quyển.



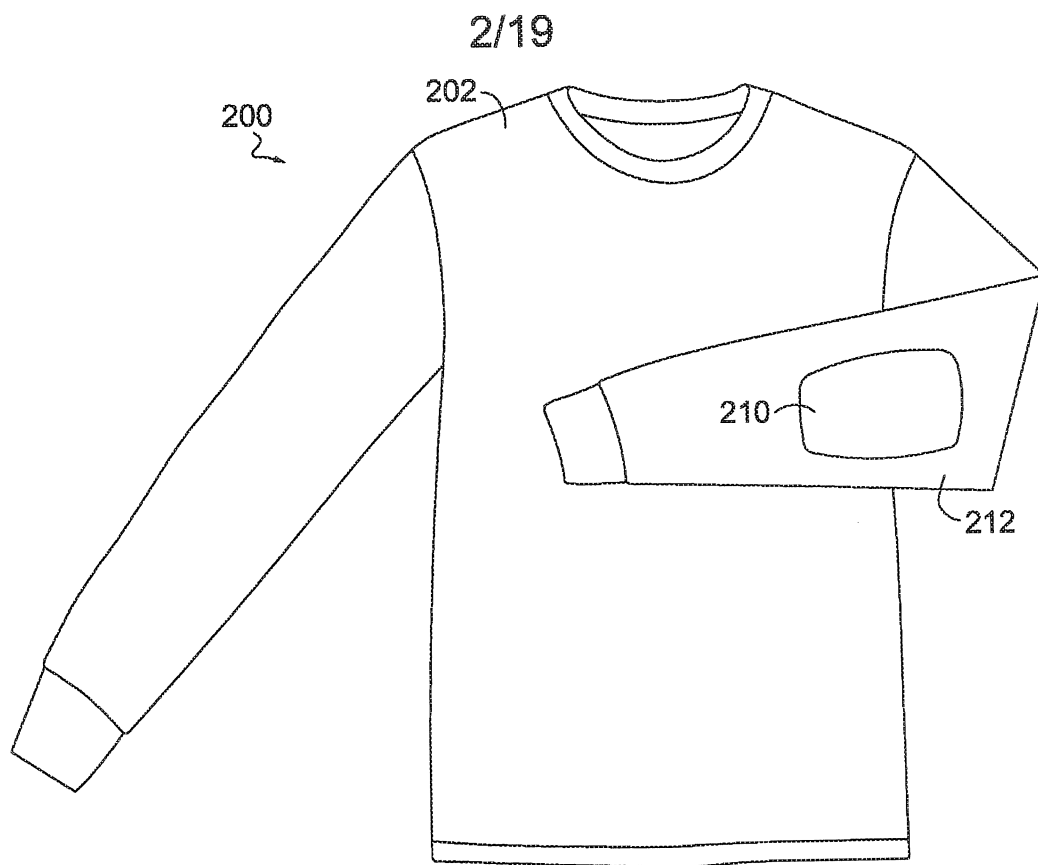


FIG. 2A.

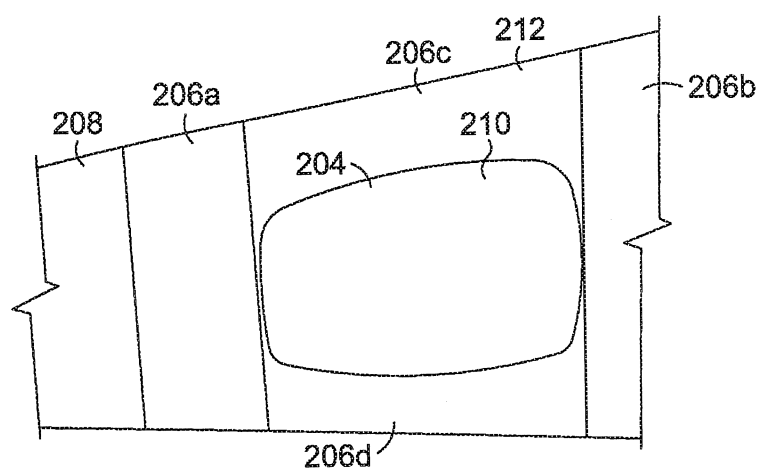


FIG. 2B.

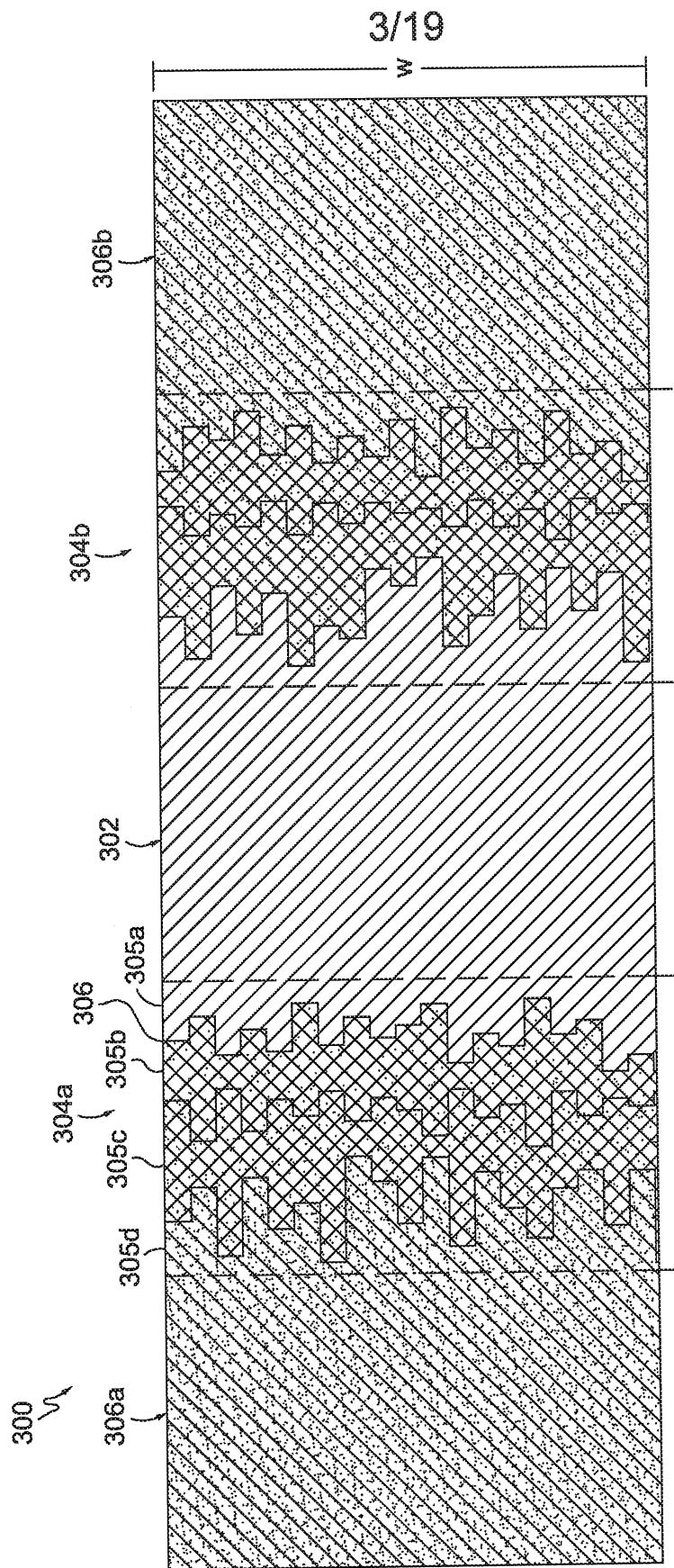


FIG. 3.

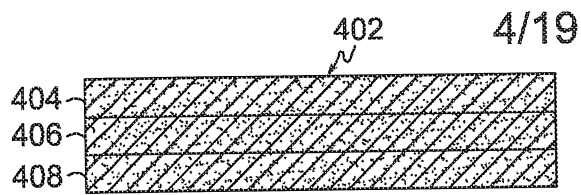


FIG. 4A.

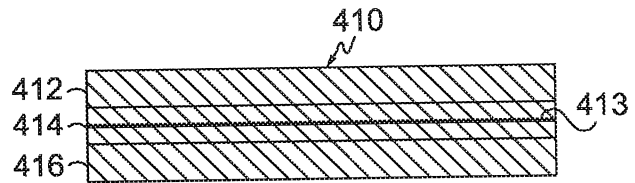


FIG. 4B.

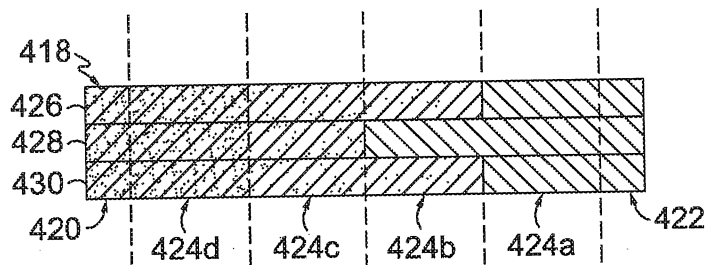


FIG. 4C.

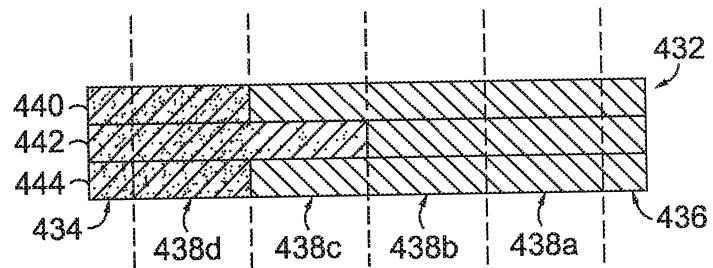


FIG. 4D.

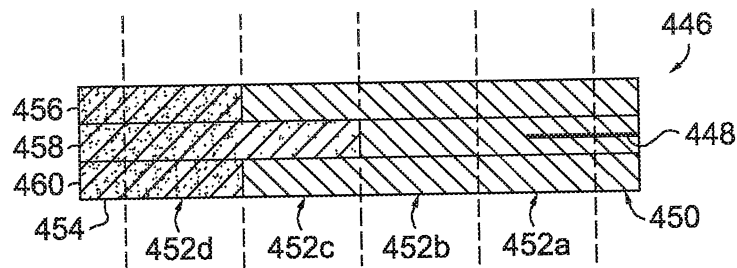


FIG. 4E.

5/19

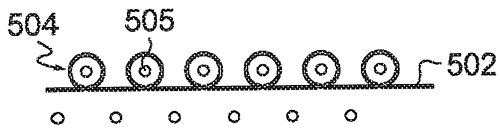


FIG. 5A.

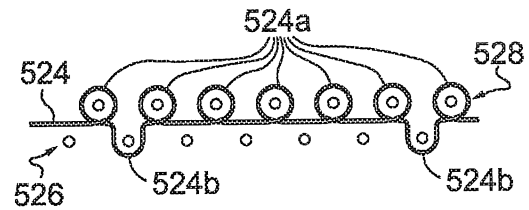


FIG. 5F.

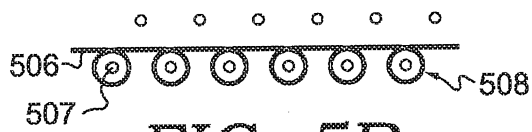


FIG. 5B.

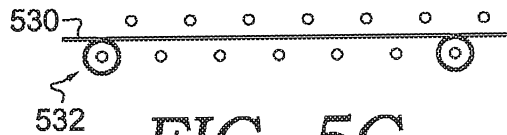


FIG. 5G.

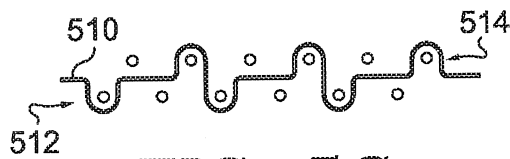


FIG. 5C.

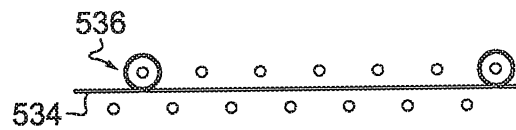


FIG. 5H.

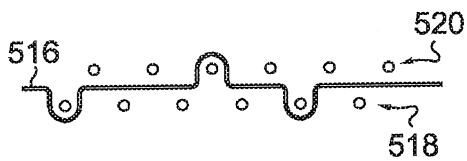


FIG. 5D.

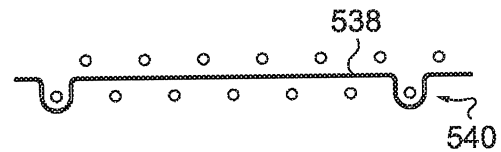


FIG. 5I.

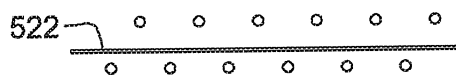


FIG. 5E.

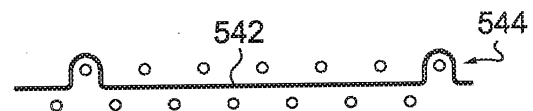


FIG. 5J.

6/19

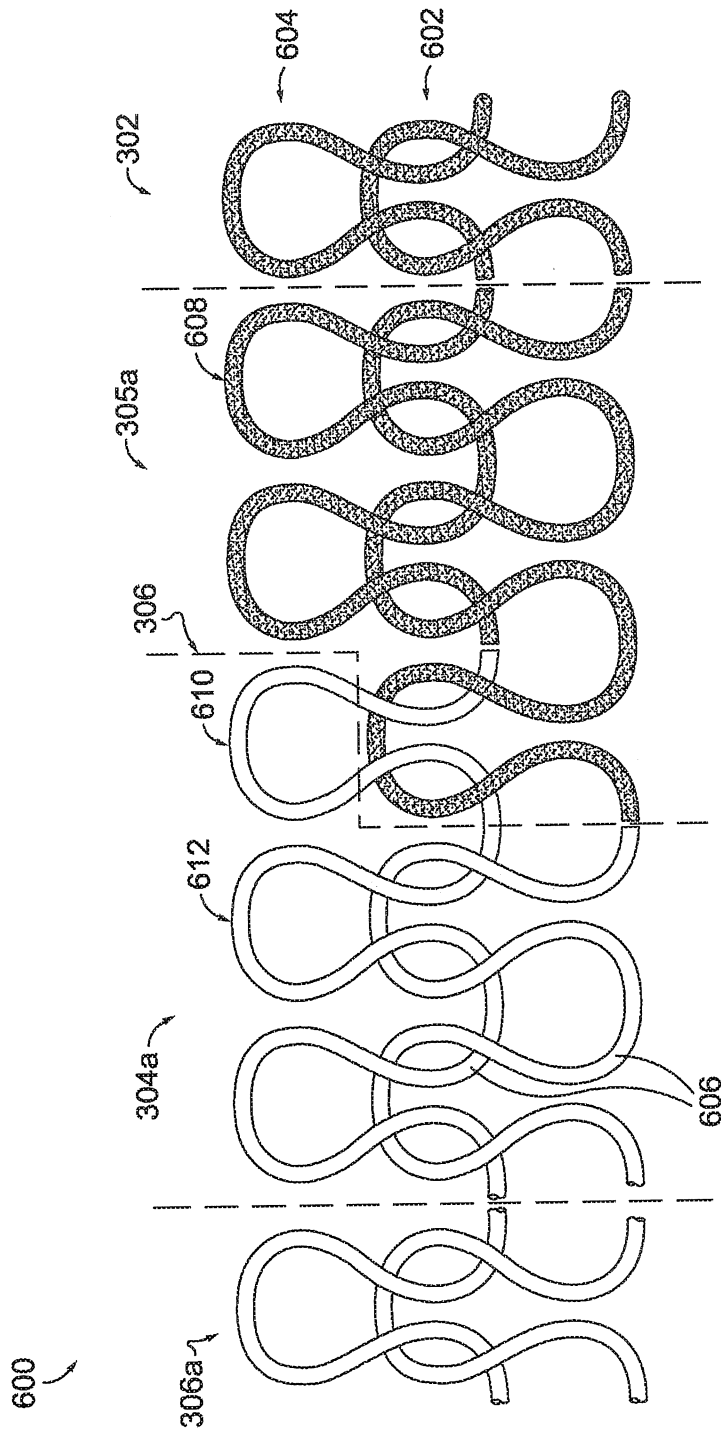
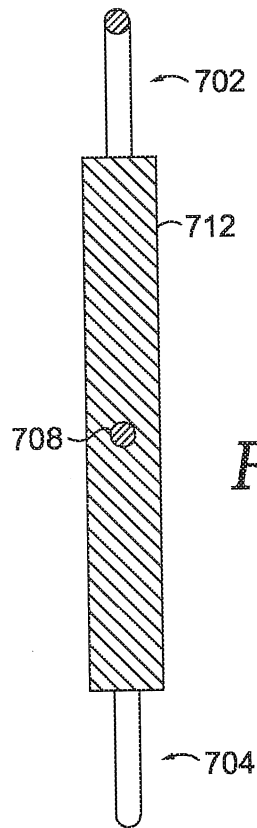
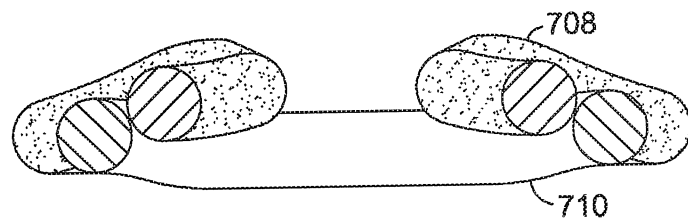
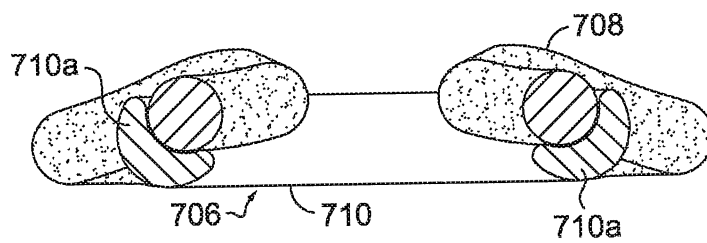
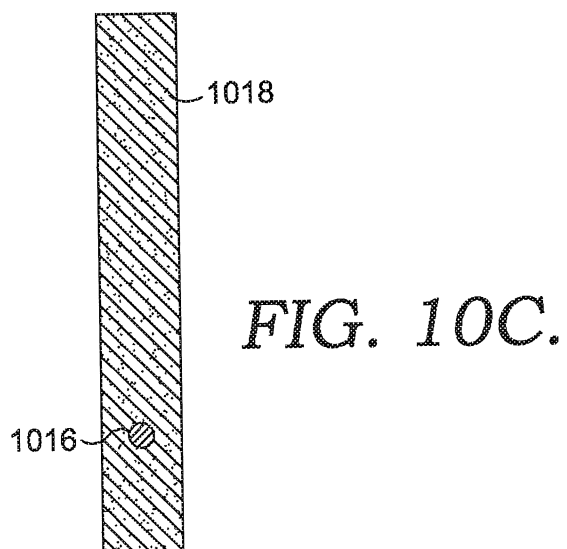
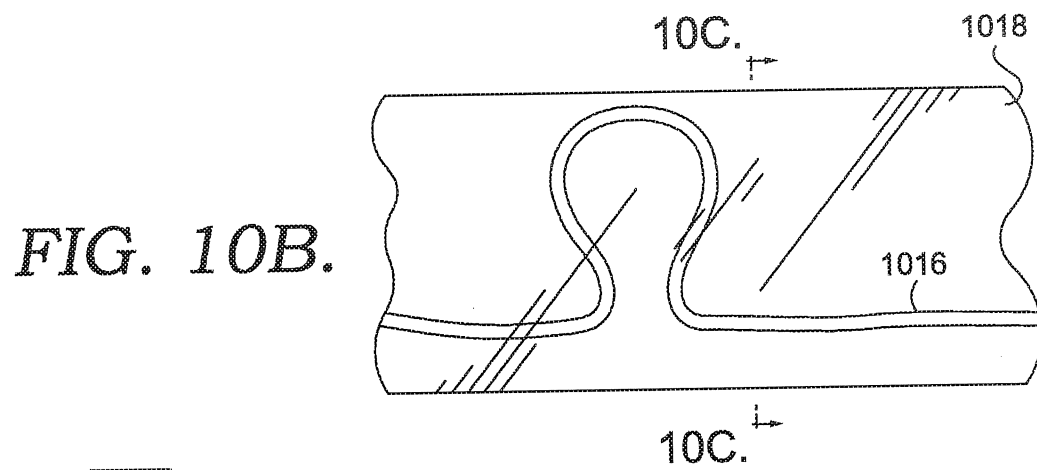
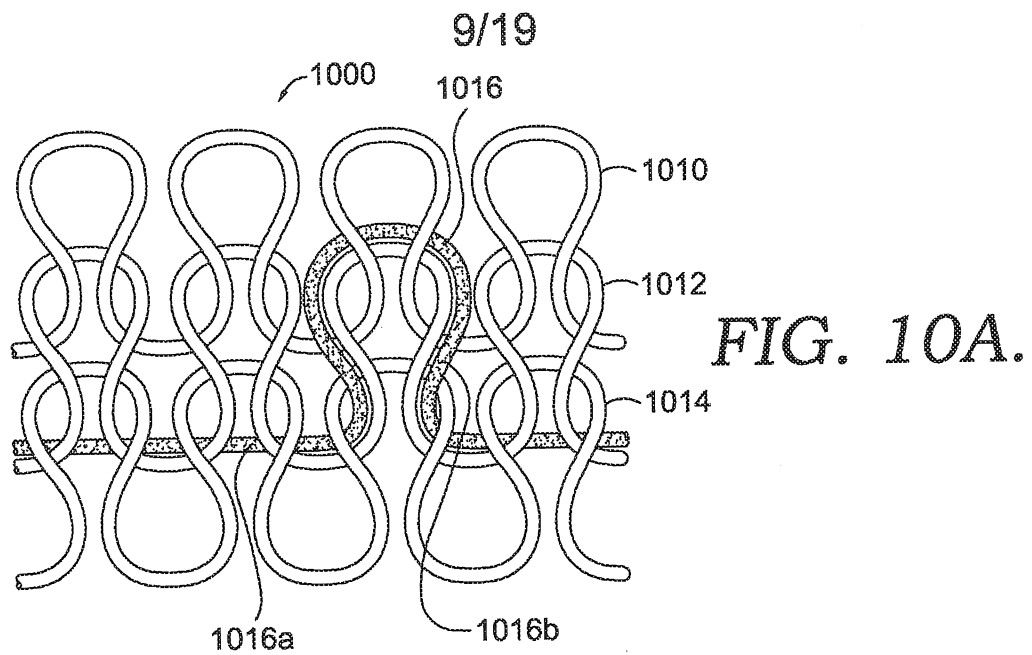
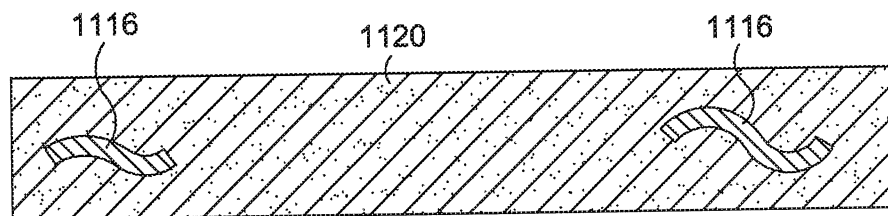
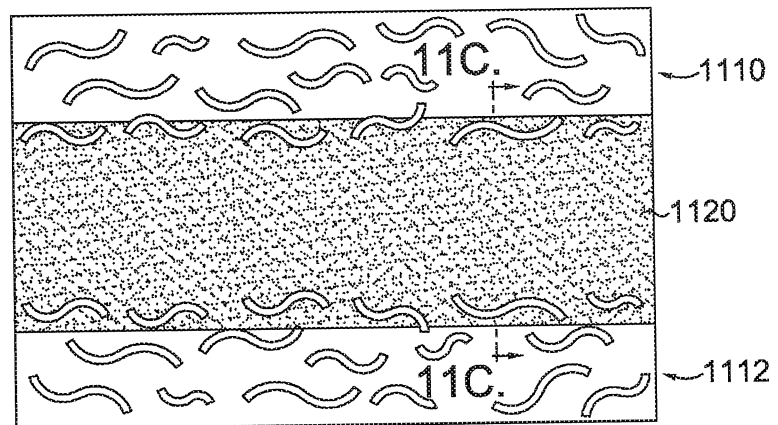
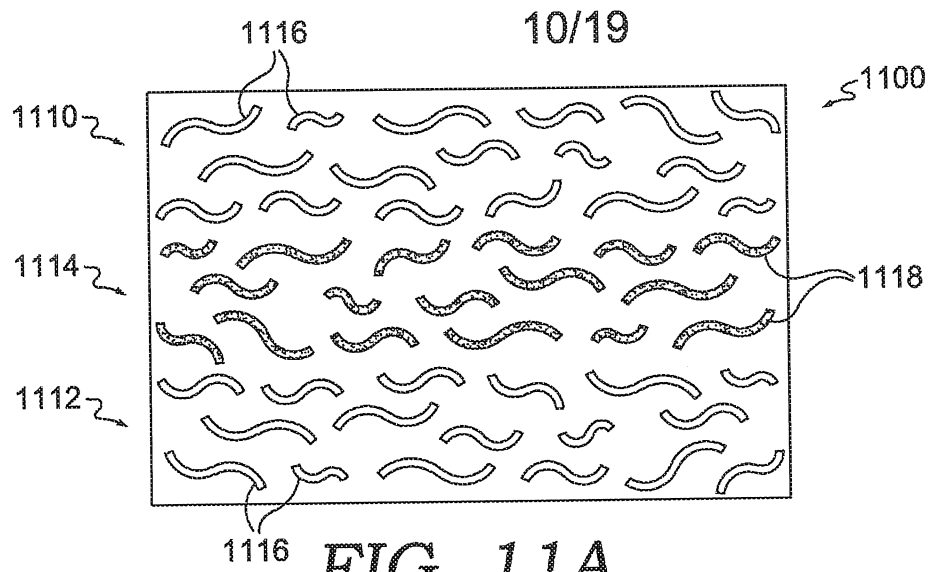


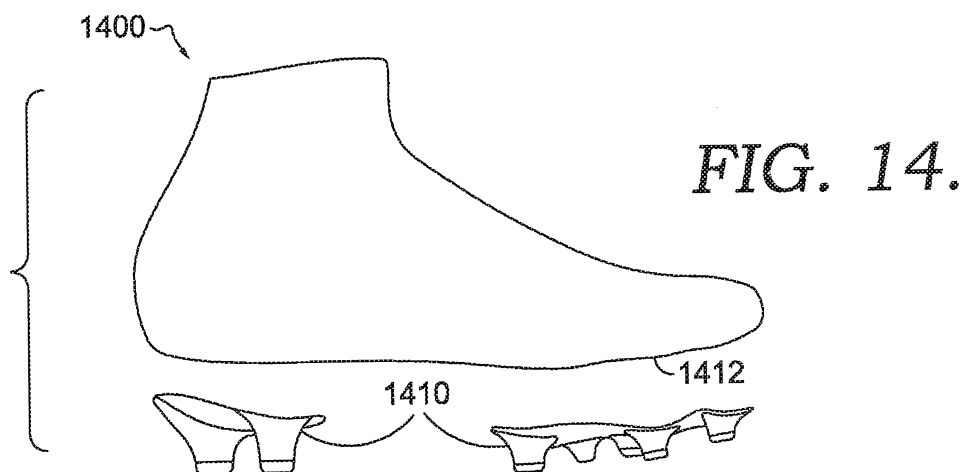
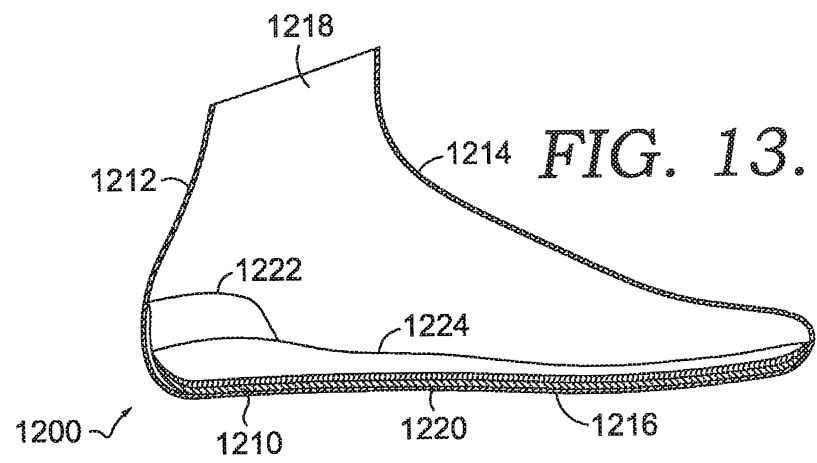
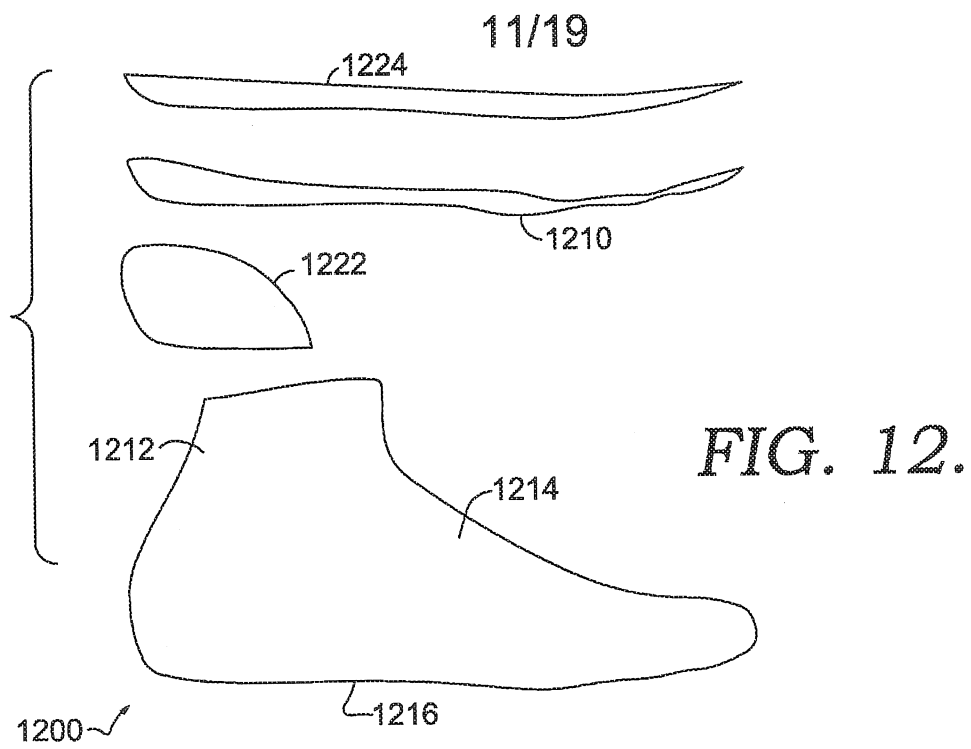
FIG. 6.

8/19

*FIG. 8.**FIG. 9A.**FIG. 9B.*







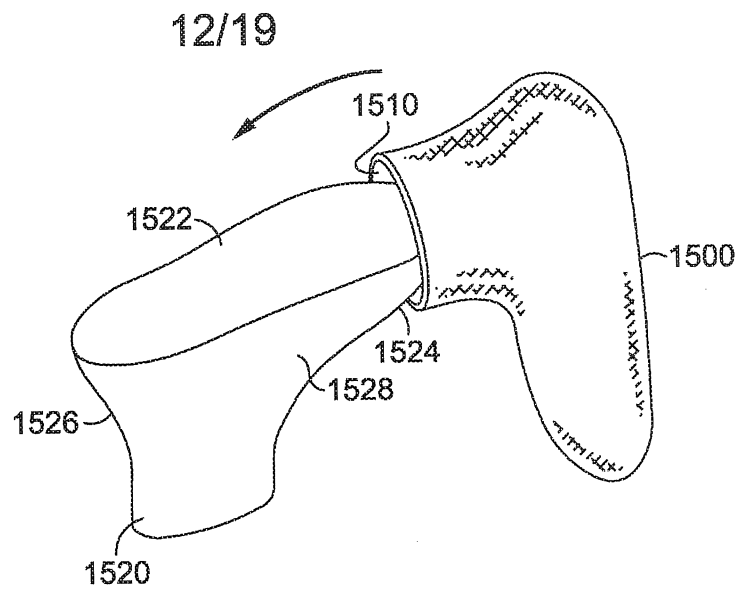


FIG. 15.

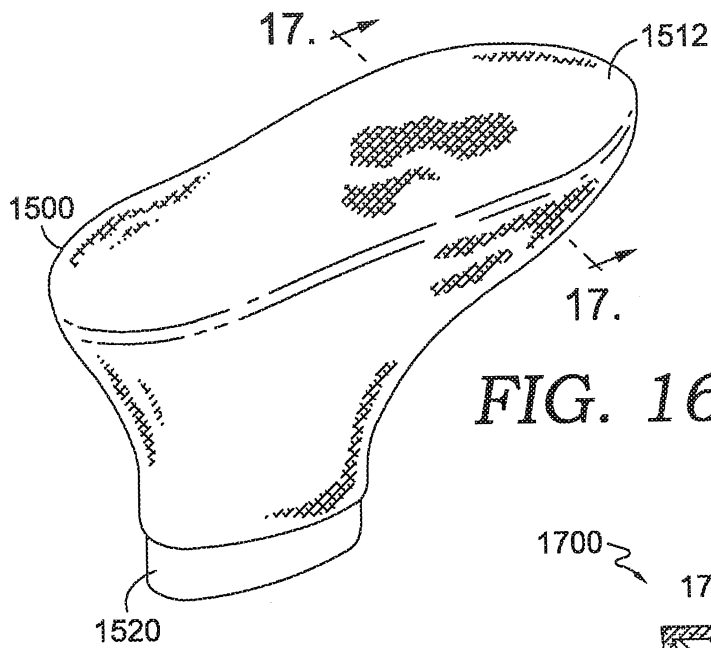


FIG. 16.

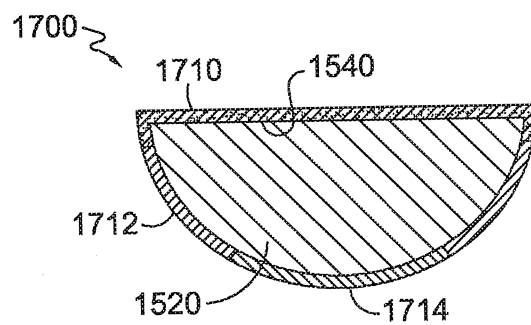
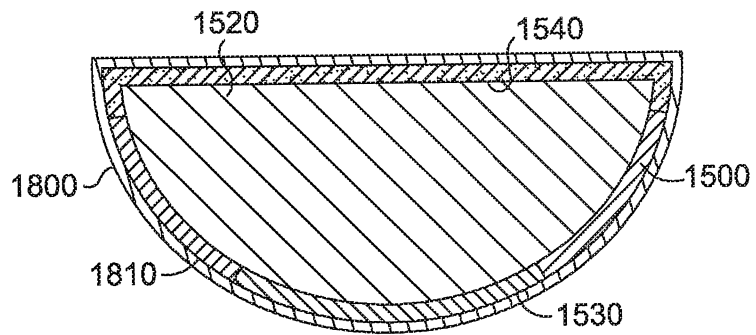
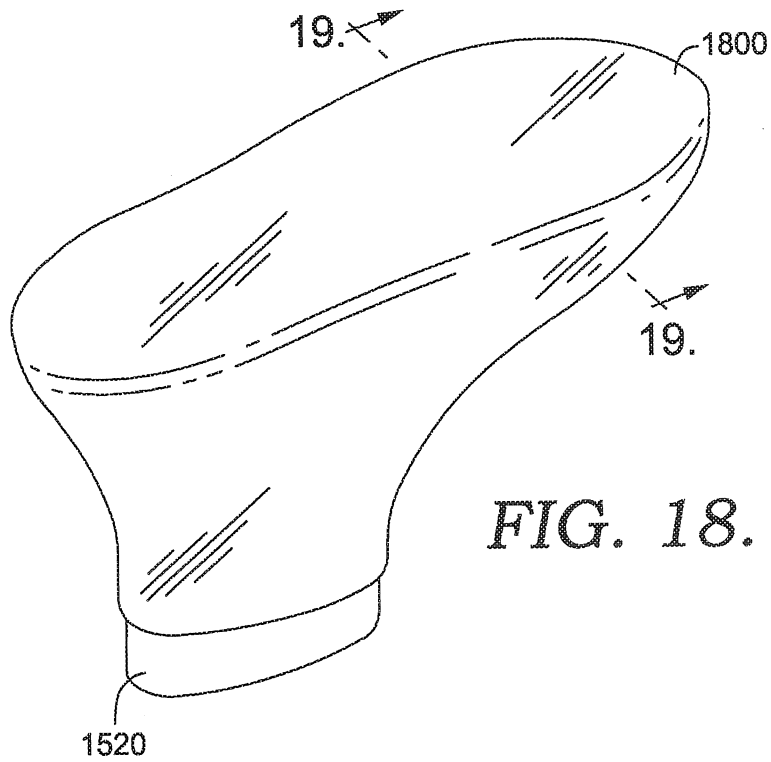
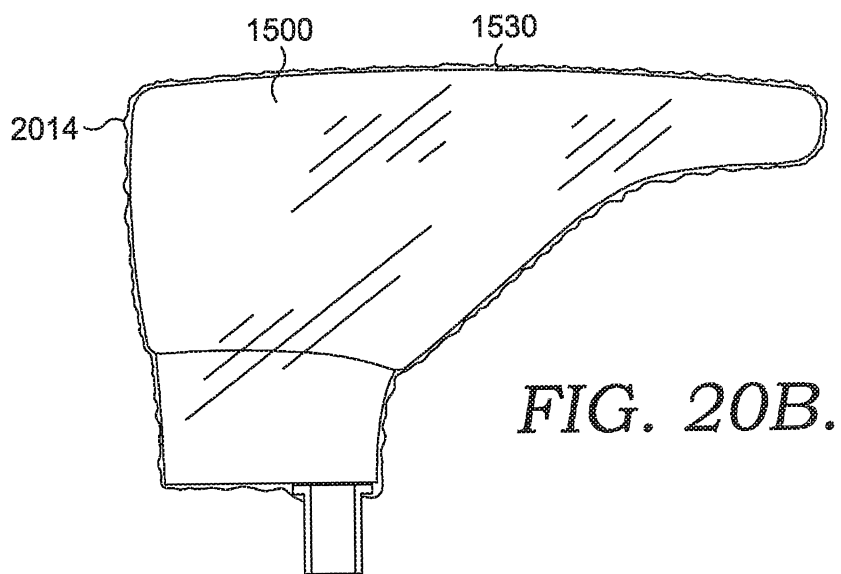
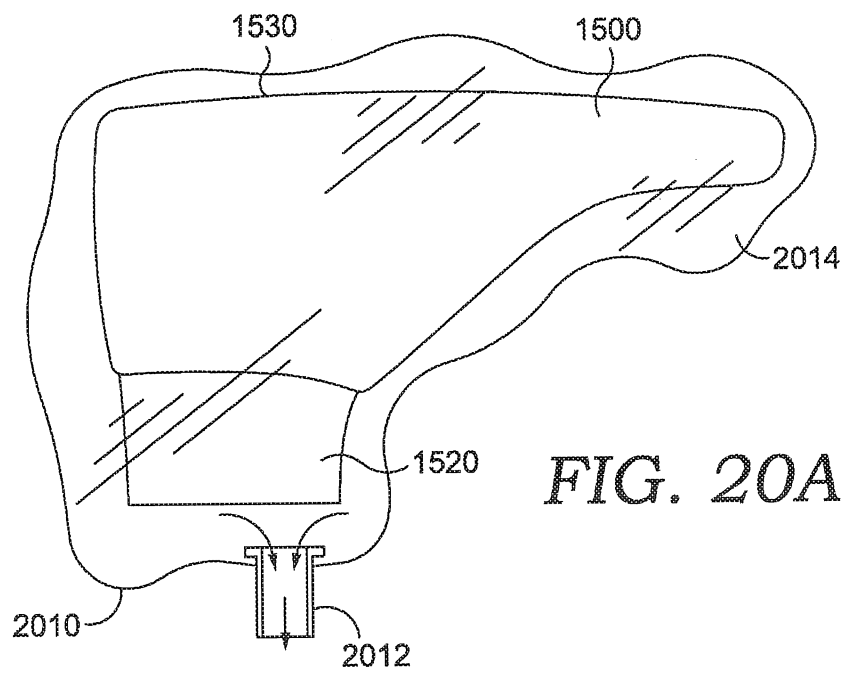


FIG. 17.

13/19

*FIG. 19.*

14/19



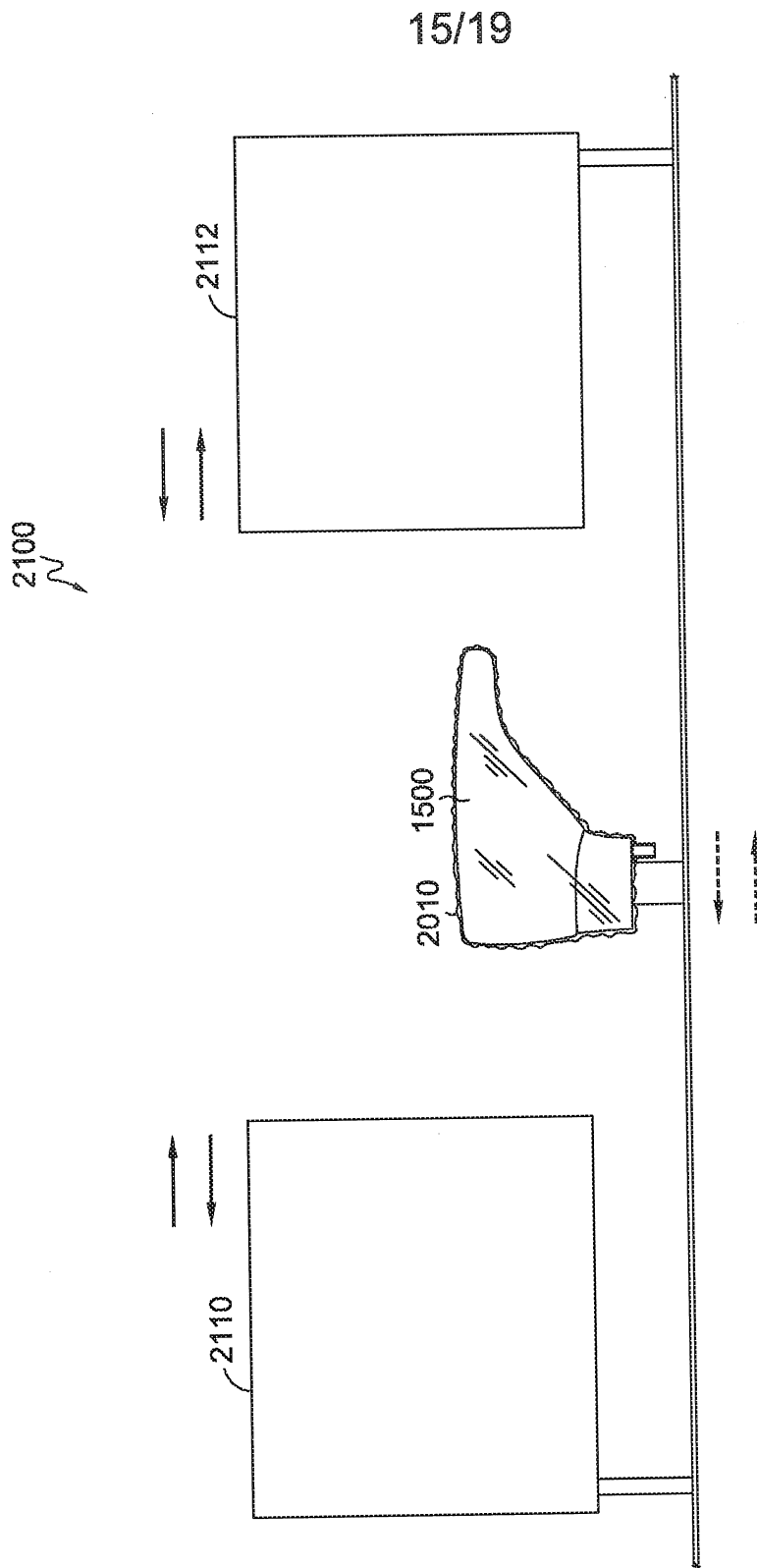
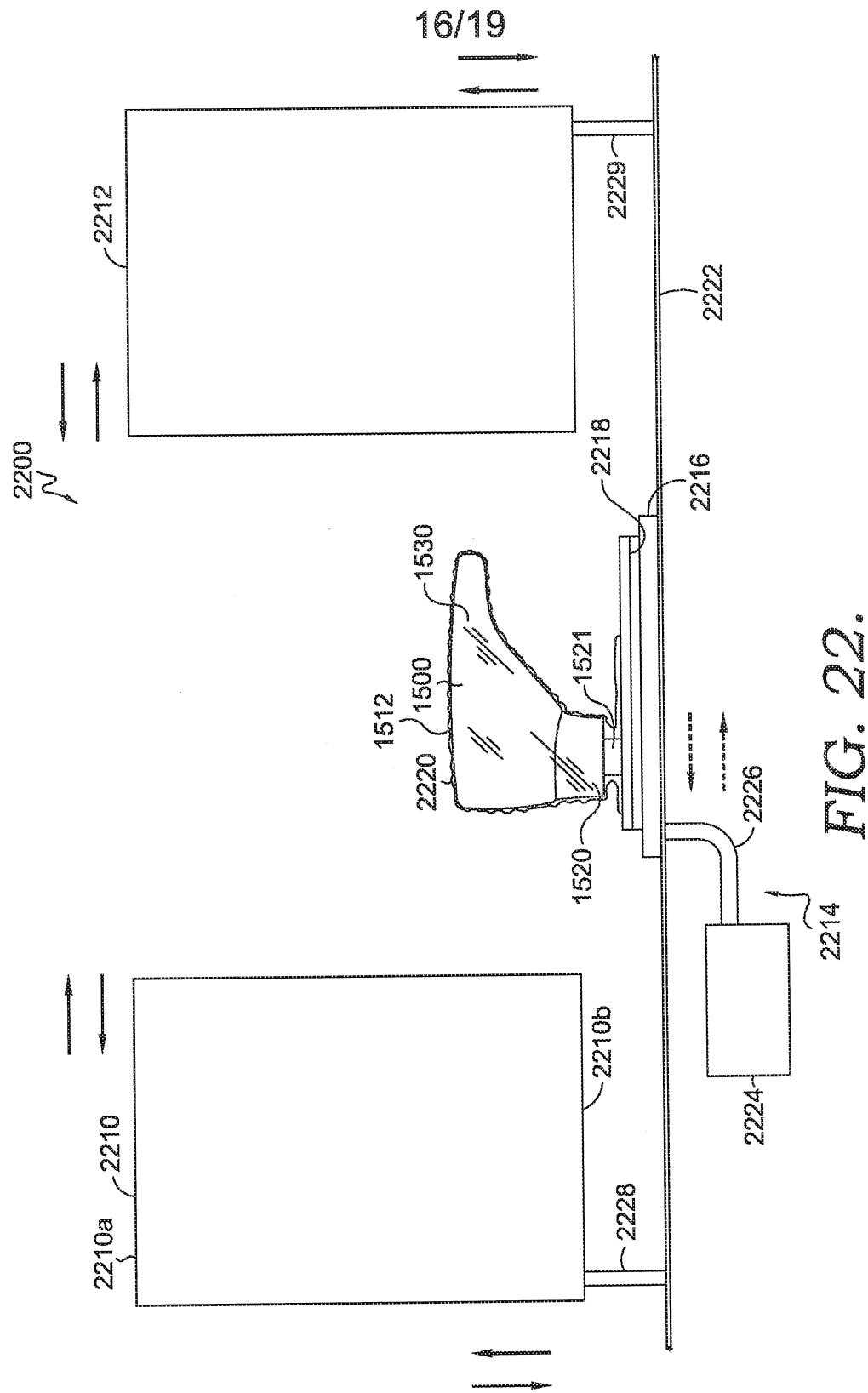


FIG. 21.



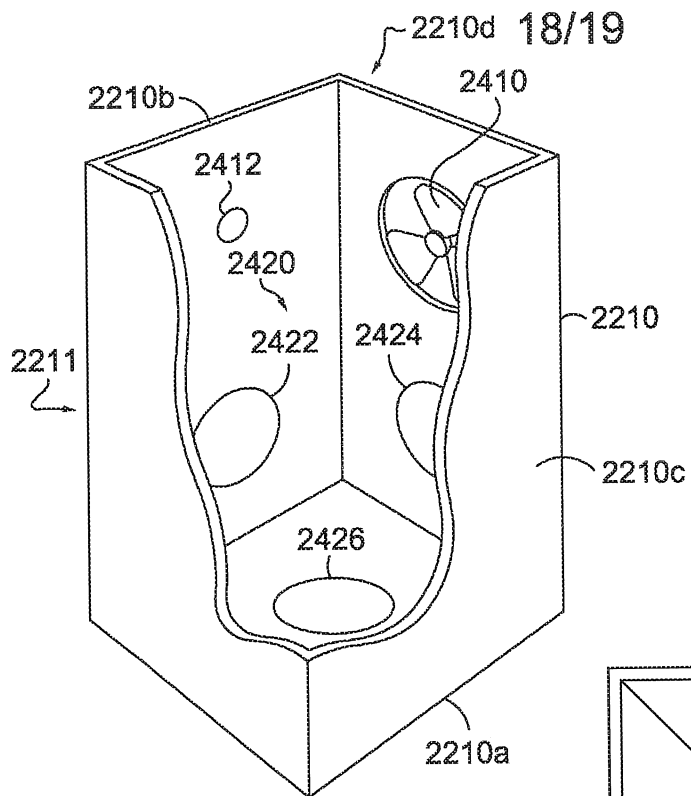


FIG. 24.

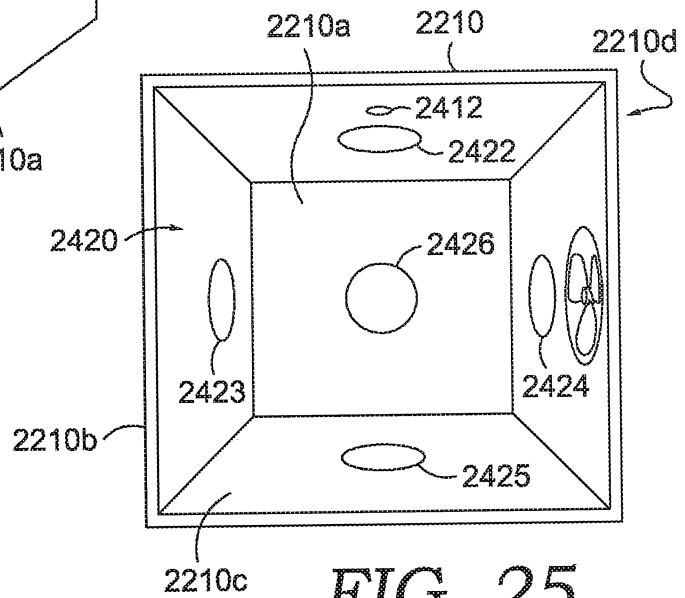


FIG. 25.

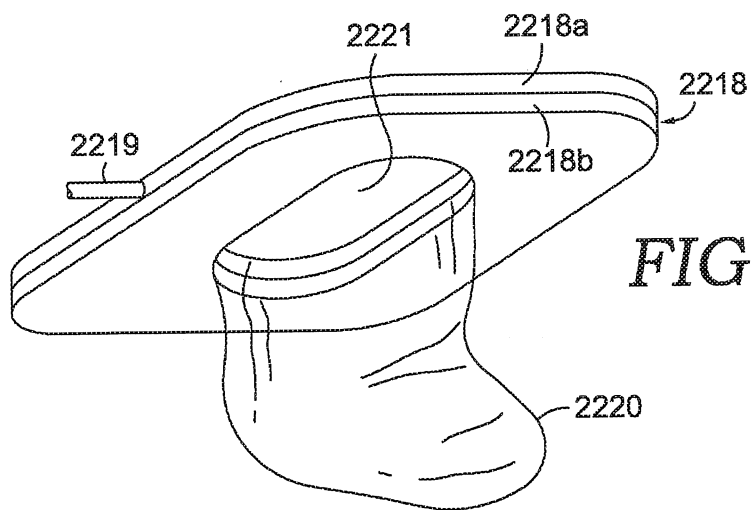
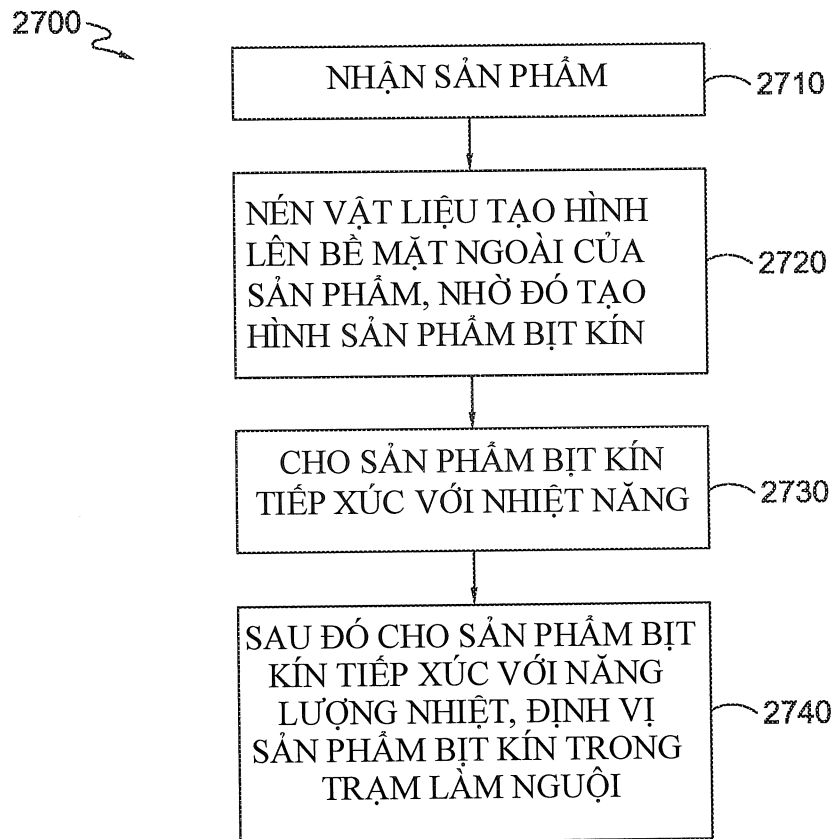


FIG. 26.

19/19

*FIG. 27.*