



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

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

(11)



1-0033979

(51)^{2020.01} A43B 13/04; A43B 13/18; A43B 13/14; (13) B
A43B 13/02; A43B 13/12

(21) 1-2020-06205

(22) 27/04/2019

(86) PCT/US2019/029545 27/04/2019

(87) WO 2019/210288 31/10/2019

(30) 62/664,052 27/04/2018 US

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/03/2021 396

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

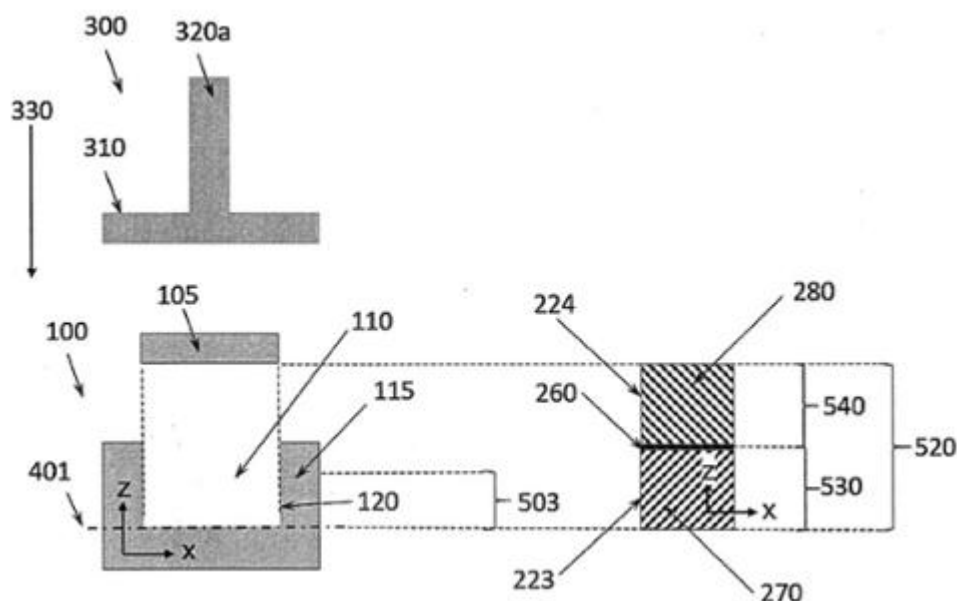
Dutch Partnership, One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon 97005, United States of America

(72) MALINOWSKI, Rainer (US); MUTH, Joseph (US); STEINBECK, Christian Alexander (DE).

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

(54) ĐỂ GIỮA DẠNG BỌT XÓP VÀ GIÀY DÉP BAO GỒM ĐỂ GIỮA DẠNG BỌT XÓP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến đế giữa dạng bọt xốp chứa vật liệu đàn hồi có cấu trúc bọt xốp ô kín bao gồm nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng. Đế giữa dạng bọt xốp theo sáng chế có thể được sử dụng làm bộ phận hoặc các phần của nhiều loại vật phẩm, bao gồm giày dép và dụng cụ thể thao. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến giày dép bao gồm đế giữa dạng bọt xốp này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến bột xốp dạng polyme được đúc khuôn, và cụ thể là đề cập đến bột xốp dạng polyme được đúc khuôn cho giày dép và sản phẩm công nghiệp liên quan và ứng dụng của chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kiểu dáng của dụng cụ thể thao và quần áo cũng như giày dép liên quan đến nhiều yếu tố từ các khía cạnh thể thao, đến sự thoải mái và cảm nhận, đến tính năng và độ bền. Trong khi kiểu dáng và thời trang có thể thay đổi nhanh chóng, thì nhu cầu về tính năng ngày càng gia tăng trên thị trường lại không thay đổi. Để cân bằng các nhu cầu này, các nhà thiết kế đã sử dụng nhiều vật liệu dạng bột xốp và kiểu dáng đa dạng cho các bộ phận khác nhau mà tạo nên dụng cụ thể thao và quần áo cũng như giày dép, bao gồm các chi tiết đệm.

Có nhu cầu về kiểu dáng và vật liệu mới cho ngành công nghiệp giày dép. Cụ thể là, vẫn có nhu cầu cần bột xốp dạng polyme có tính chất vật lý được cải thiện, ví dụ mà có thể được sử dụng trong ngành công nghiệp giày dép để tạo ra đệm và chuyển hồi năng lượng được cải thiện khi được sử dụng ở đế giữa hoặc bộ phận khác cho giày dép.

Quy trình đúc nén thông thường được sử dụng để tạo thành vật phẩm bột xốp được đúc nén như chi tiết đệm để sử dụng trong giày dép, ví dụ đế giữa. Quy trình này được sử dụng để biến đổi “phôi” của bột xốp thành vật phẩm bột xốp được đúc nén có tính chất mà là mong muốn cho các bộ phận của giày dép, như độ cứng bề mặt và biến dạng dư khi nén được cải thiện. Trong quy trình đúc nén thông thường, phôi của bột xốp được đặt vào lòng khuôn trong khi nén, do đó làm tăng mật độ của vật liệu bột xốp. Vật liệu bột xốp trong khuôn đóng kín tiếp đó được gia nhiệt để làm mềm bột xốp, tạo ra một lớp bọc trên bột xốp mà sẽ có hình dạng của bề mặt khuôn đúc. Ngoài việc làm giảm kích cỡ của phôi (thông thường chiều cao giảm ít nhất 10 phần trăm), làm tăng mật độ của vật liệu bột xốp, và thay đổi hình dạng và độ dày của lớp bọc bên ngoài, quy trình này thường làm thay đổi độ cứng, độ bền xé rời, và độ bền kéo của vật phẩm bột xốp được đúc nén so với phôi.

Thông thường, khuôn đúc được sử dụng trong quy trình đúc nén là khuôn gồm nhiều phần (tức là, khuôn đúc có bề mặt đúc khuôn trải rộng trên hai hoặc nhiều phần), trong đó nhiều phần của khuôn đúc, khi đóng kín, kết hợp tạo thành lòng khuôn được giới hạn dọc theo trục x, trục y và trục z. Thông thường đối với giày dép, phần cuối cùng của khuôn được lắp là phần mà hạn chế khuôn dọc theo trục z. Khi sử dụng phôi được tạo bọt xốp có hình dạng ba chiều định trước, kích thước của phôi dọc theo trục x và trục y là gần bằng nếu không phải là bằng hoặc lớn hơn một chút so với kích thước của lòng khuôn dọc theo trục x và trục y, sao cho phôi được tạo cấu hình để lắp dễ dàng vào trong lòng khuôn với hầu như không có hoặc không có khoảng trống tồn tại dọc theo trục x và trục y. Nhưng dọc theo trục z (tương ứng với kích thước chiều cao), kích thước của phôi là lớn hơn kích thước của lòng khuôn, ví dụ, chiều cao của phôi lớn hơn chiều cao của khuôn. Cần hiểu là chiều cao của khuôn tương ứng với chiều cao tối đa (tức là, kích thước dọc theo trục z) khi khuôn được đóng lại. Khuôn thường bao gồm phần khuôn bên dưới và phần khuôn bên trên mà nằm trên phôi. Phần khuôn bên trên tiếp xúc với phôi, và tấm được gia nhiệt tác dụng áp lực lên phần khuôn bên trên trong quá trình đúc nén, nén phôi vào lòng khuôn. Thông thường phôi là lớn hơn khoảng từ 110 phần trăm đến khoảng 180 phần trăm dọc theo trục z so với độ sâu của khuôn. Do đó, tổng thể tích của phôi là lớn hơn tổng thể tích của lòng khuôn.

Trong quá trình đúc nén thông thường, phôi bọt xốp thường có cấu trúc ô về cơ bản đẳng hướng hoặc cấu trúc ô đẳng hướng. Tức là, đa số các ô trong cấu trúc ô thường có kích cỡ và kích thước tương tự ở một trong ba trục (trục x, trục y, và trục z) mà mô tả ba kích thước vật lý của vật phẩm bọt xốp được đúc nén. Một hệ quả của cấu trúc ô về cơ bản đẳng hướng hoặc cấu trúc ô đẳng hướng, như nhận thấy ở vật phẩm bọt xốp được đúc nén theo cách thông thường, là ở chỗ tính chất vật lý kèm theo vật phẩm bọt xốp được đúc nén này sẽ có đặc tính đẳng hướng. Ví dụ, sự chuyển hồi năng lượng có liên quan gần gũi với nhiều khía cạnh của cấu trúc ô. Do đó, sự chuyển hồi năng lượng sẽ có đáp ứng đẳng hướng đối với sự chuyển hồi năng lượng được xác định cho một trong ba trục (trục x, trục y, và trục z) của vật phẩm bọt xốp được đúc nén. Tức là, sự chuyển hồi năng lượng được xác định theo một trong ba trục có giá trị chuyển hồi năng lượng tương tự. Các tính chất vật lý khác, ví dụ, độ cứng, có thể cũng thể hiện đáp ứng đẳng hướng nếu vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc ô về cơ bản đẳng hướng hoặc đẳng hướng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập một phần đến vật phẩm bột xốp được đúc khuôn mà có cấu trúc ô không đẳng hướng. Cấu trúc ô không đẳng hướng trong vật phẩm bột xốp được đúc khuôn của sáng chế được kết hợp với vật phẩm bột xốp được đúc nén có ít nhất một tính chất vật lý là đẳng hướng dọc theo ít nhất một trục so với một hoặc cả hai trục còn lại.

Sáng chế còn đề cập một phần đến phương pháp chế tạo vật phẩm bột xốp được đúc nén mà bất ngờ cho phép sản xuất vật phẩm bột xốp được đúc khuôn mà có mức độ cấu trúc ô không đẳng hướng lớn hơn so với phôi của bột xốp, bằng cách đúc nén phôi dạng bột xốp có hình dạng độc nhất so với lòng khuôn được sử dụng. Cấu trúc ô không đẳng hướng lớn hơn trong vật phẩm bột xốp được đúc khuôn của sáng chế được kết hợp với vật phẩm bột xốp được đúc khuôn có ít nhất một tính chất vật lý là không đẳng hướng dọc theo ít nhất một trục so với một hoặc cả hai trục còn lại. Theo một khía cạnh cụ thể, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn được chế tạo bằng cách sử dụng phương pháp theo sáng chế thể hiện ít nhất một tính chất vật lý với đặc tính không đẳng hướng lớn hơn dọc theo trục mà song song với hướng của lực nén được áp dụng. Do đó, nếu trục z đối với vật phẩm bột xốp được đúc khuôn của sáng chế được xác định là trục song song với hướng của lực nén được áp dụng, thì tính chất vật lý, ví dụ, chuyển hồi năng lượng hoặc độ cứng, là không đẳng hướng dọc theo trục z so với một trong hai trục x, trục y, hoặc cả hai.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề cập đến vật phẩm bột xốp được đúc khuôn bao gồm: vật liệu đàn hồi có cấu trúc bột xốp ô kín bao gồm nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng; trong đó vật phẩm bột xốp được đúc khuôn này bao gồm trục thứ nhất, trục thứ hai và trục thứ ba; trong đó trục thứ nhất vuông góc với trục thứ hai và trục thứ ba; trong đó trục thứ hai và trục thứ ba vuông góc với nhau; và trong đó trục thứ hai và trục thứ ba xác định một mặt phẳng song song với bề mặt chính của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn; trong đó tính chất vật lý được xác định theo trục thứ nhất khác với tính chất vật lý được xác định theo trục thứ hai, trục thứ ba, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề cập đến vật phẩm bao gồm vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo khía cạnh thứ nhất. Vật phẩm bao gồm vật phẩm bột xốp được đúc khuôn có thể là chi tiết đệm. Vật phẩm bao gồm vật phẩm bột xốp được đúc khuôn có

thể là giày dép, quần áo, hoặc dụng cụ thể thao.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề cập đến các phương pháp chế tạo vật phẩm bọt xốp được đúc nén, phương pháp này bao gồm các bước: sắp xếp phôi trong khuôn đúc nén; trong đó phôi này bao gồm vật liệu bọt xốp dạng polyme có cấu trúc bọt xốp ô kín; trong đó phôi kết hợp với trục x, trục y và trục z của phôi sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó phôi có chiều dọc của phôi song song với trục y của phôi của mặt phẳng x-y của phôi; trong đó trục z của phôi song song với chiều nén được áp dụng lên khuôn đúc nén; trong đó phôi có chiều cao của phôi là chiều song song với trục z của phôi; trong đó phôi có chiều cao của phôi ban đầu bằng chiều cao của phôi trước khi đúc nén; trong đó phôi có diện tích phôi bao gồm diện tích mặt phẳng x-y của phôi; và trong đó phôi có diện tích phôi ban đầu là diện tích phôi trước khi đúc nén; trong đó khuôn đúc nén bao gồm lòng khuôn; và trong đó lòng khuôn kết hợp với trục x, trục y và trục z của lòng khuôn sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó lòng khuôn có chiều dọc của lòng khuôn song song với trục y của lòng khuôn của mặt phẳng x-y của lòng khuôn; trong đó trục z của lòng khuôn song song với chiều nén được tác dụng lên khuôn đúc nén; trong đó lòng khuôn có chiều cao của lòng khuôn là chiều song song với trục z của phôi khi khuôn được đóng lại; trong đó lòng khuôn có diện tích lòng khuôn tương ứng với diện tích đáy lòng khuôn; và trong đó đáy lòng khuôn là mặt phẳng x-y của lòng khuôn đối diện với miệng lòng khuôn; trong đó diện tích phôi ban đầu là nhỏ hơn khoảng 95 phần trăm diện tích lòng khuôn; trong đó bước sắp xếp bao gồm bước sắp thẳng hàng trục x, trục y và trục z của phôi với trục x, trục y và trục z của lòng khuôn; và trong đó chiều cao của phôi ban đầu là gấp khoảng từ 1,1 đến 5 lần so với chiều cao của lòng khuôn; đóng khuôn đúc nén và nén phôi vào lòng khuôn đóng kín; tác dụng nhiệt, áp suất, hoặc kết hợp của cả hai lên lòng khuôn đóng kín trong một khoảng thời gian để: (a) thay đổi ít nhất một kích thước của phôi trên trục x, trục y và trục z của phôi; và (b) thay đổi cấu trúc bọt xốp ô kín thành cấu trúc bọt xốp ô kín có tỷ lệ hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn; mở khuôn đúc nén sau khi ít nhất một kích thước của phôi trên trục x, trục y và trục z của phôi và cấu trúc bọt xốp ô kín đã được thay đổi; lấy vật phẩm bọt xốp được đúc nén ra khỏi khuôn đúc nén; và tạo thành vật phẩm bọt xốp được đúc nén; trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén giữ được các kích thước của lòng khuôn đóng kín trong phạm vi cộng hoặc trừ 50 phần trăm; và trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín có tỷ lệ các ô kín

với hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn so với phôi, hoặc về cơ bản có cùng tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng so với phôi, trong đó tỷ số kích thước trung bình của tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn so với phôi, hoặc cả tỷ lệ và tỷ số kích thước của các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn ở cấu trúc bột xốp của vật phẩm bột xốp được đúc nén so với cấu trúc bột xốp của phôi.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề cập đến các phương pháp chế tạo vật phẩm bột xốp được đúc nén, phương pháp này bao gồm các bước: sắp xếp phôi vào khuôn đúc nén; trong đó phôi bao gồm vật liệu dạng polyme có cấu trúc bột xốp ô kín; trong đó phôi được kết hợp với trục x, trục y và trục z của phôi sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó phôi có chiều dọc của phôi song song với trục y của phôi của mặt phẳng x-y của phôi; trong đó trục z của phôi song song với chiều nén được tác dụng lên khuôn đúc nén; trong đó phôi có nhiều chiều rộng của phôi ban đầu; trong đó mỗi chiều rộng của phôi ban đầu trong số nhiều chiều rộng của phôi ban đầu được ký hiệu là IPW_i ; trong đó i là số nguyên có giá trị từ 1 đến 100; và trong đó mỗi IPW_i có chiều song song với trục x của phôi của mặt phẳng x-y của phôi ở một vị trí, Y_i , dọc theo chiều dọc của phôi trước khi đúc nén; trong đó phôi có chiều cao của phôi; trong đó chiều cao của phôi là chiều song song với trục z của phôi; và trong đó chiều cao của phôi ban đầu là chiều cao của phôi trước khi đúc nén; trong đó khuôn đúc nén bao gồm lòng khuôn kết hợp với trục x, trục y và trục z của lòng khuôn sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó lòng khuôn có chiều dọc song song với trục y của lòng khuôn của mặt phẳng x-y của lòng khuôn; trong đó trục z của lòng khuôn song song với chiều nén được tác dụng lên khuôn đúc nén; trong đó lòng khuôn có nhiều chiều rộng lòng khuôn; trong đó mỗi chiều rộng lòng khuôn trong số nhiều chiều rộng lòng khuôn được ký hiệu là CW_j ; trong đó j là số nguyên có giá trị từ 1 đến 100; trong đó mỗi CW_j có chiều song song với trục x của lòng khuôn của mặt phẳng x-y của lòng khuôn của phôi ở một vị trí, P_j , dọc theo chiều dọc của lòng khuôn; trong đó lòng khuôn có chiều cao của lòng khuôn là chiều song song với trục z của phôi khi khuôn được đóng lại; trong đó bước sắp xếp bao gồm sắp thẳng hàng trục x, trục y và trục z của phôi với trục x, trục y và trục z của lòng khuôn; trong đó mỗi P_i kết hợp với vị trí tương ứng của chiều dọc của phôi khi trục y của phôi và trục y của lòng khuôn được sắp thẳng hàng; trong đó chiều cao của phôi ban đầu là gấp khoảng từ 1,1 đến 5 lần so với chiều cao của lòng khuôn; trong đó phôi và lòng khuôn được kết hợp với nhiều khoảng trống của khuôn; trong đó mỗi khoảng

trống của khuôn trong số nhiều khoảng trống của khuôn được ký hiệu là MG_k ; trong đó k là số nguyên có giá trị từ 1 đến 100; trong đó thu được mỗi MG_k từ phương trình dưới đây:

$$MG_k = \frac{CW_j - IPW_i}{CW_j}$$

và trong đó mỗi khoảng trống của khuôn độc lập nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 đến khoảng 0,7; đóng khuôn đúc nén và nén phôi vào lòng khuôn đóng kín; tác dụng nhiệt, áp suất, hoặc kết hợp của cả hai lên lòng khuôn đóng kín trong một khoảng thời gian để: (a) thay đổi ít nhất một kích thước của phôi theo trục x , trục y và trục z của phôi; và (b) thay đổi cấu trúc bọt xốp ô kín của phôi để có tỷ lệ hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn; mở khuôn đúc nén sau khi ít nhất một kích thước của phôi theo trục x , trục y và trục z của phôi và cấu trúc bọt xốp ô kín được thay đổi; lấy vật phẩm bọt xốp được đúc nén ra khỏi khuôn đúc nén; và tạo thành vật phẩm bọt xốp được đúc nén; trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén giữ được các kích thước của lòng khuôn đóng kín trong phạm vi cộng hoặc trừ 50 phần trăm; và trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín có tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn so với phôi, hoặc về cơ bản có cùng tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng so với phôi, trong đó tỷ số kích thước trung bình của tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn so với phôi, hoặc cả tỷ lệ và tỷ số kích thước của các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn ở cấu trúc bọt xốp của vật phẩm bọt xốp được đúc nén so với cấu trúc bọt xốp của phôi.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo vật phẩm bọt xốp được đúc nén, phương pháp này bao gồm các bước: sắp xếp phôi vào khuôn đúc nén; trong đó phôi bao gồm vật liệu dạng polyme có cấu trúc bọt xốp ô kín; trong đó phôi này kết hợp với trục x , trục y và trục z của phôi sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó phôi có chiều dọc của phôi song song với trục y của phôi của mặt phẳng x - y của phôi; trong đó trục z của phôi song song với chiều nén được áp dụng lên khuôn đúc nén; trong đó phôi có chiều cao của phôi là chiều song song với trục z của phôi; trong đó phôi có chiều cao của phôi ban đầu bằng chiều cao của phôi trước khi đúc nén; trong đó phôi có thể tích của phôi; và trong đó phôi có thể tích ban đầu của phôi là thể tích của phôi trước khi đúc nén; trong đó khuôn đúc nén bao gồm lòng khuôn; và trong đó lòng khuôn kết hợp với trục x , trục y và trục z của lòng khuôn sao cho mỗi

trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó lòng khuôn có chiều dọc song song với trục y của lòng khuôn của mặt phẳng x-y của lòng khuôn; trong đó trục z của lòng khuôn song song với chiều nén được áp dụng lên khuôn đúc nén; trong đó lòng khuôn có chiều cao của lòng khuôn là chiều song song với trục z của phôi khi khuôn được đóng lại; trong đó lòng khuôn có thể tích của lòng khuôn gắn với khuôn khi khuôn được đóng lại; trong đó bước sắp xếp bao gồm sắp thẳng hàng trục x, trục y và trục z của phôi với trục x, trục y và trục z của lòng khuôn; trong đó chiều cao của phôi ban đầu là gấp từ khoảng 1,1 đến khoảng 5 lần so với chiều cao của lòng khuôn; trong đó ít hơn khoảng 90 phần trăm thể tích của lòng khuôn được chiếm giữ bởi phôi; và trong đó ít nhất 30 phần trăm thể tích ban đầu của phôi nằm bên ngoài lòng khuôn; đóng khuôn đúc nén và nén phôi vào lòng khuôn đóng kín; tác dụng nhiệt, áp suất, hoặc kết hợp của cả hai lên lòng khuôn đóng kín trong một khoảng thời gian để: (a) thay đổi ít nhất một kích thước của phôi theo trục x, trục y và trục z của phôi; và (b) thay đổi cấu trúc bọt xốp ô kín của phôi để có tỷ lệ hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn; mở khuôn đúc nén sau khi ít nhất một kích thước của phôi theo trục x, trục y và trục z của phôi và cấu trúc bọt xốp ô kín được thay đổi; lấy vật phẩm bọt xốp được đúc nén ra khỏi khuôn đúc nén; và tạo thành vật phẩm bọt xốp được đúc nén; trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén giữ được các kích thước của lòng khuôn đóng kín trong phạm vi cộng hoặc trừ 50 phần trăm; và trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín có tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn so với phôi, hoặc về cơ bản có cùng tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng so với phôi, trong đó tỷ số kích thước trung bình của tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn so với phôi, hoặc cả hai tỷ lệ và tỷ số kích thước của các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn ở cấu trúc bọt xốp của vật phẩm bọt xốp được đúc nén so với cấu trúc bọt xốp của phôi.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề cập đến vật phẩm bọt xốp được đúc nén được chế tạo theo phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp theo sáng chế theo khía cạnh thứ ba, thứ tư hoặc thứ năm.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề cập đến vật phẩm bao gồm vật phẩm bọt xốp được đúc nén được chế tạo theo phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp theo sáng chế theo khía cạnh thứ ba, thứ tư hoặc thứ năm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án khác của sáng chế sẽ được hiểu dễ dàng khi đọc phần mô tả chi tiết, được mô tả dưới đây, khi được xem cùng với các hình vẽ đi kèm.

Các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.1B là hình vẽ các khía cạnh được lấy làm ví dụ của giày dép theo khía cạnh của sáng chế. Fig.1A là hình đẳng cự của khía cạnh được lấy làm ví dụ của giày dép theo khía cạnh của sáng chế. Fig.1B là hình vẽ thể hiện các chi tiết phóng to của giày dép trên Fig.1A.

Fig.2 là hình chiếu bằng của đế của giày dép của Fig.1A.

Các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3I thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén đại diện cho đế giữa thể hiện lòng khuôn trong đó không có phôi được tạo bọt, có phôi được tạo bọt trước khi đúc nén, và vật phẩm bọt xốp được đúc nén sau khi đúc nén như được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Trong một số trường hợp, đường quy chiếu 101 và 102 được thể hiện tương ứng với hình chiếu bằng mặt cắt ngang ở vị trí được chỉ ra tương ứng song song với trục x hoặc trục y. Hình vẽ mặt cắt ngang tương ứng được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4I (đọc theo đường quy chiếu 101 cho hình chiếu bằng mặt cắt ngang trên trục x) và các hình vẽ từ Fig.4J đến Fig.4R (đọc theo đường quy chiếu 102 cho hình chiếu bằng mặt cắt ngang trên trục y).

Các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4I và các hình vẽ từ Fig.4P đến Fig.4U thể hiện hình chiếu bằng mặt cắt ngang ở một vị trí được đánh dấu bởi đường quy chiếu 101 tương ứng được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3I, và các hình vẽ từ Fig.4J đến Fig.4O và các hình vẽ từ Fig.4V đến Fig.4X thể hiện hình chiếu bằng mặt cắt ngang ở một vị trí được đánh dấu bởi đường quy chiếu 102 tương ứng được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3J đến Fig.3R.

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5D là hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén đại diện cho đế giữa với phôi được sắp xếp trong đó trước khi đúc nén. Fig.5A thể hiện khoảng trống của khuôn đại diện của sáng chế ở đường quy chiếu chiều ngang 101a. Fig.5B thể hiện khoảng trống của khuôn đại diện của sáng chế ở đường quy chiếu chiều ngang 101b. Fig.5C thể hiện phôi trong lòng khuôn trong đó khoảng trống biến thiên nằm giữa mép viền bao quanh nói chung dọc theo trục y ở vùng ngón chân của phôi và đường biên bao quanh của lòng khuôn ở vùng ngón chân và thể hiện nổi bật khoảng trống của khuôn đại diện của sáng chế ở đường quy chiếu chiều ngang 101a. Fig.5D thể hiện phôi trong lòng khuôn trong đó khoảng trống biến thiên nằm giữa mép viền bao

quanh nói chung dọc theo trục y ở vùng ngón chân của phôi và đường biên bao quanh của lòng khuôn ở vùng ngón chân và thể hiện nổi bật khoảng trống của khuôn đại diện của sáng chế ở đường quy chiếu chiều ngang 101b.

Các hình vẽ từ Fig.6A đến Fig.6C là hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén đại diện cho sản phẩm có hình dạng chữ nhật, ví dụ, tấm mẫu, ở hình chiếu bằng từ trên với bề rộng khoảng trống đều song song với trục y với phôi được tạo bọt được sắp xếp trong đó trước khi và sau khi đúc nén. Fig.6A thể hiện khuôn đúc nén đại diện cho sản phẩm ở bên trái của hình vẽ và phôi đại diện mà có thể được sử dụng với khuôn đúc nén đã thể hiện. Fig.6B thể hiện khuôn đúc nén cho sản phẩm của Fig.6A với phôi được tạo bọt đại diện được đặt trong đó và trước khi đúc nén. Như thể hiện trên Fig.6B, có khoảng trống đều và đặn giữa lần lượt mép ngoài trái và mép ngoài phải của phôi và mặt trong của khuôn đúc nén. Fig.6C thể hiện khuôn đúc nén đại diện cho sản phẩm của Fig.6A với vật phẩm được đúc khuôn sau khi đúc nén. Như thể hiện trên Fig.6C, do đúc nén phôi dẫn đến mất khoảng trống giữa mép ngoài bên trái và bên phải của phôi và mặt trong của khuôn đúc nén, và tạo ra hình dạng ô không đẳng hướng trong sản phẩm được đúc nén.

Fig.7 thể hiện dữ liệu tải trọng theo chu trình đại diện cho đế giữa dạng bọt xốp đại diện (tải trọng của đế) có cấu trúc bọt xốp ô kín không đẳng hướng.

Fig.8 thể hiện dữ liệu tải trọng theo chu trình đại diện cho mẫu tấm được đúc khuôn có cấu trúc bọt xốp ô kín không đẳng hướng.

Fig.9A thể hiện hình mặt bên đại diện của đế giữa mà được sử dụng để có được dữ liệu trên Fig.7. Fig.9B thể hiện ảnh chụp thể hiện hình học đại diện và quá trình thử nghiệm một phần thiết bị thử nghiệm tiếp xúc với đế giữa. Phương pháp và thiết bị thử nghiệm được mô tả chi tiết dưới đây và được sử dụng để thu được dữ liệu trên Fig.7.

Các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10D thể hiện ảnh hiển vi quang học độ tương phản cao đại diện của mặt cắt ngang mẫu tấm bọt xốp đại diện được chế tạo bằng cách sử dụng phương pháp theo sáng chế. Khung tỷ lệ được thể hiện ở góc bên phải phía dưới của mỗi hình là 500 micromet.

Mô tả chi tiết sáng chế

Giày dép

Theo các khía cạnh khác nhau, giày dép 10 bao gồm mũ giày 12, đế ngoài 14 tùy ý, và đế giữa 16. Khi có mặt, đế giữa 16 được gắn cố định vào cả mũ giày 12 và đế ngoài 14, và đế giữa 16 được đặt giữa mũ giày 12 và đế ngoài 14. Đế giữa 16 và đế ngoài 14 nói chung được mở rộng theo chiều ngang (tức là, trong mặt phẳng X-Y) (Fig.1A), và đế giữa 16 và đế ngoài 14 lần lượt có độ dày được xác định dọc theo chiều độ dày (tức là, dọc theo trục z). Theo một khía cạnh khác, đế ngoài 14 khi có mặt có thể được tạo kết cấu sao cho không có cùng chiều dài và chiều rộng của đế giữa 16. Tức là, đế ngoài 14 khi có mặt có thể có chiều rộng và chiều dài sao cho tiếp xúc với các phần của phần đối diện mặt đất của đế giữa 16. Theo các khía cạnh khác nhau, đế giữa 16 bao gồm vật liệu chịu mài mòn đủ để phần đối diện mặt đất của nó không cần đến toàn bộ hoặc một phần của đế ngoài 14. Tức là, theo một số khía cạnh, đế giữa 16 bao gồm vật liệu chịu mài mòn đủ để phần đối diện mặt đất của nó có thể trực tiếp tiếp xúc với đất trong quá trình sử dụng. Được hiểu là trừ khi được quy định khác, trong toàn bộ bản mô tả này số tham chiếu tương tự được sử dụng trong một hình vẽ chỉ khía cạnh tương tự trong một hình vẽ khác.

Theo một số khía cạnh, mũ giày 12 bao gồm nhiều lớp vật liệu mỏng mà một phần xếp chồng lên nhau và được gắn cố định với nhau, ví dụ, bằng cách khâu, kết dính, và cách tương tự. Mũ giày 12 xác định khoang trong đó tiếp nhận chân của người đi giày. Mũ giày 12 có thể cũng bao gồm cơ cấu buộc, như dây giày, khoá cài, và/hoặc chi tiết khác để cố định chặt mũ giày 12 với chân của người đi giày. Nên hiểu là mũ giày 12 có thể bao gồm nhiều loại chi tiết trang trí. Ngoài ra, mũ giày 12 có thể có hình dạng và/hoặc dấu hiệu thích hợp bất kỳ mà làm cho giày dép 10 phù hợp với công dụng dự định của nó.

Như thể hiện trên Fig.1A, Fig.1B, và Fig.2, đế ngoài 14 có thể bao gồm lớp vật liệu mà mở rộng theo chiều ngang (tức là, trong mặt phẳng X-Y). Đế ngoài 14 cũng có thể có phần uốn cong thích hợp bất kỳ theo chiều ngang. Ngoài ra, đế ngoài 14 có thể có độ dày thích hợp bất kỳ (tức là, dọc theo trục Z), và độ dày của đế ngoài 14 có thể thay đổi theo cách thích hợp bất kỳ. Hơn nữa, đế ngoài 14 có thể bao gồm nhiều rãnh, phần nhô hoặc chi tiết khác để làm tăng lực bám của giày dép 10. Nên hiểu là đế ngoài 14 có thể làm bằng vật liệu thích hợp bất kỳ. Ví dụ, đế ngoài 14 có thể bao gồm chất rắn chống mài mòn hoặc vật liệu dạng polyme hơi có dạng bọt xốp như cao su. Theo một số khía cạnh, đế ngoài 14 cũng có thể bao gồm chất liệu trong suốt. Nên hiểu là đế ngoài

14 cũng có thể thay đổi về chất liệu, độ dày, tính năng, tính thẩm mỹ và đặc tính tương tự. Hơn nữa, theo một số khía cạnh, đế ngoài 14 bao gồm mặt ngoài 34 là hoàn toàn liên tục với mặt ngoài của đế giữa 16 (Fig.1A, Fig.1B, và Fig.2, cụ thể hơn là, như thể hiện trên Fig.1B). Theo các khía cạnh khác (không được thể hiện), mặt ngoài của đế ngoài 14 là không liên tục với mặt ngoài của đế giữa 16.

Như thể hiện trên Fig.1A, Fig.1B, và Fig.2, đế giữa 16 có thể bao gồm lớp vật liệu mà mở rộng theo chiều ngang (tức là, trong mặt phẳng X-Y). Đế giữa 16 cũng có thể có phần uốn cong thích hợp bất kỳ theo chiều ngang. Hơn nữa, đế giữa 16 có thể có độ dày thích hợp bất kỳ (tức là, dọc theo trục z), và độ dày của đế giữa 16 có thể thay đổi theo cách bất kỳ. Theo các khía cạnh khác, đế giữa 16 bao gồm mặt ngoài 54 là hoàn toàn liên tục với mặt ngoài của đế ngoài 14 (Fig.1A, Fig.1B, và Fig.2, cụ thể hơn là, như thể hiện trên Fig.1B). Nên hiểu là đế giữa 16 có thể làm bằng vật liệu thích hợp bất kỳ. Ví dụ, đế giữa 16 có thể làm bằng vật liệu bọt xốp dạng polyme thích hợp bất kỳ, như bọt xốp etylen vinyl axetat (EVA), polyme hoặc co-polyme polyamit (PA), polyme hoặc co-polyme styren, và/hoặc polyuretan (TPU). Đế giữa 16 cũng có thể bao gồm vật liệu có túi khí hoặc khoang nạp chất lưu được bao gồm trong lòng vật liệu này. Ngoài ra, đế giữa có thể bao gồm các chi tiết bổ sung như chi tiết làm ổn định hoặc tấm. Nên hiểu là đế giữa cũng có thể thay đổi về chất liệu, độ dày, tính năng, tính thẩm mỹ và đặc tính tương tự.

Theo một số khía cạnh, giày dép có thể bao gồm kết cấu đế, bộ phận kết cấu đế, mũ giày, bộ phận mũ giày, hoặc tổ hợp bất kỳ của các bộ phận này. Bộ phận mũ giày chỉ chi tiết được khâu hoặc được nối theo cách khác với một hoặc nhiều chi tiết khác để tạo thành mũ giày. Các vật liệu ở mũ giày thường góp phần tạo ra các đặc tính như độ thông thoáng, tính phù hợp, trọng lượng, và tính mềm mại hoặc độ mềm dẻo. Bộ phận kết cấu đế chỉ chi tiết được nối với một hoặc nhiều chi tiết khác để tạo thành phần dưới của giày dép. Kết cấu đế có thể bao gồm, ví dụ, đế ngoài và đế giữa. Lựa chọn vật liệu và kiểu dáng đế ngoài sẽ góp phần, ví dụ, tạo ra độ bền, lực bám, cũng như phân bố áp lực trong quá trình sử dụng. Vật liệu và kiểu dáng đế giữa góp phần vào các yếu tố như đệm và nâng đỡ. Bộ phận làm giày bao gồm tất cả bộ phận bổ sung mà có thể được gắn với mũ giày, kết cấu đế, hoặc cả hai. Các bộ phận làm giày có thể bao gồm, ví dụ, lỗ xỏ dây, miếng đệm mũi giày, thanh/cây xỏ giày, đinh đóng giày, dây buộc, khoá dán velcro, bộ phận hãm, bộ phận đỡ, lót giày, độn giày, miếng đệm gót, miếng lót gót giày, miếng

đắp gót giày, mũi giày, v.v..

Theo một số khía cạnh, mũi giày là mũi giày được tạo khuôn giày. “Mũi giày được tạo khuôn giày”, như được sử dụng ở đây, chỉ mũi giày mà được tạo thành hình dạng của giày trước khi gắn với đế bằng một hoặc nhiều cách cơ học. Mũi giày được tạo khuôn giày có thể bao gồm đệm lót gót giày đã tạo thành đế tạo hình dạng cho gót của mũi giày. Mũi giày được tạo khuôn giày có thể bao gồm đệm hoặc tấm đệm được gắn với mũi giày, thường là qua đường may tấm đệm.

Phương pháp chế tạo vật phẩm bọt xốp bao gồm cấu trúc ô không đẳng hướng

Theo các khía cạnh khác nhau, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vật phẩm bọt xốp được đúc nén. Phương pháp này sử dụng phôi bao gồm vật liệu bọt xốp dạng polyme có cấu trúc bọt xốp ô kín để tạo thành vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín với nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng sao cho: (a) vật phẩm bọt xốp được đúc nén giữ được các kích thước của lòng khuôn đóng kín trong phạm vi cộng hoặc trừ 50 phần trăm; và (b) trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín có tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn so với phôi, hoặc về cơ bản có cùng tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng so với phôi, trong đó tỷ số kích thước trung bình của tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn so với phôi, hoặc cả hai tỷ lệ và tỷ số kích thước của các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn ở cấu trúc bọt xốp của vật phẩm bọt xốp được đúc nén so với cấu trúc bọt xốp của phôi. Trong một số trường hợp, tỷ lệ các ô có hình dạng ô không đẳng hướng được gia tăng ở vật phẩm bọt xốp được đúc nén so với phôi. Trong các trường hợp khác, vật phẩm bọt xốp được đúc nén có thể có các ô với mức độ hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn so với phôi, ví dụ, tỷ số kích thước lớn hơn giữa trục chính so với trục phụ của các ô không đẳng hướng hơn. Theo một khía cạnh khác, phương pháp này có khả năng sử dụng phôi bọt xốp có cấu trúc bọt xốp ô kín với hình dạng ô về cơ bản đẳng hướng để tạo thành vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín có hình dạng ô về cơ bản không đẳng hướng.

Theo các khía cạnh khác nhau, tỷ lệ các ô có hình dạng ô không đẳng hướng được gia tăng ở vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn so với phôi trong phạm vi một phần của vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn, ví dụ, trong phạm vi một phần của vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn có thể tích ít nhất 1 xentimet khối, hoặc ít nhất 2 xentimet khối, hoặc ít

nhất 3 xentimet khối, hoặc ít nhất 10 phần trăm, hoặc ít nhất 20 phần trăm, hoặc ít nhất 30 phần trăm, hoặc ít nhất 40 phần trăm, hoặc ít nhất 50 phần trăm tổng thể tích của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn. Theo một khía cạnh cụ thể, tỷ lệ các ô có hình dạng ô không đẳng hướng được gia tăng ở vật phẩm bột xốp được đúc khuôn so với phôi trong phạm vi một phần của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn là ít nhất 1 xentimet khối.

Đã biết là vật phẩm bột xốp được đúc khuôn, ví dụ, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn, có thể là kết hợp với phần ngoài được định vị ở các phần của vật phẩm được đúc khuôn mà tiếp xúc trực tiếp với thành khuôn. Phần ngoài này về cơ bản không có cấu trúc bột xốp ô kín. Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo sáng chế có cấu trúc ô không đẳng hướng ở ít nhất một phần của phần không phải lớp ngoài của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn, ví dụ, ở khoảng cách từ khoảng 0,1 milimet đến 2 milimet từ bề mặt bên ngoài của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn. Theo một số khía cạnh, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo sáng chế có cấu trúc ô không đẳng hướng ở các phần không phải lớp ngoài của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn ít nhất một khoảng cách khoảng 1 milimet từ bề mặt bên ngoài của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn.

Theo một số khía cạnh, các bước minh họa của phương pháp theo sáng chế được thể hiện trên Fig.3A, Fig.3B, và Fig.3C, thể hiện hình chiếu bằng từ trên ở một vị trí được đánh dấu bởi đường quy chiếu 401 được thể hiện lần lượt trên Fig.4A, Fig.4B và Fig.4C. Hướng của mặt phẳng x-y lòng khuôn được thể hiện trên mỗi hình Fig.3A, Fig.3B, và Fig.3C. Trên hình chiếu bằng của Fig.3A, Fig.3B, và Fig.3C, mà ở vị trí vuông góc với hình chiếu bằng mặt cắt ngang đường quy chiếu 401 được thể hiện lần lượt trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C. Do đó, mặt phẳng x-y lòng khuôn nằm ở đáy của lòng khuôn, và hình chiếu bằng từ trên được thể hiện là nhìn xuống vào miệng lòng khuôn.

Tóm lại, đối với các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3I: Fig.3A thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén đại diện cho để giữa thể hiện lòng khuôn bên trong nó không có phôi được tạo bột trong lòng khuôn (phôi được thể hiện bên cạnh khuôn); Fig.3B thể hiện ở hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén trên Fig.3A với phôi được tạo bột được sắp xếp trong lòng khuôn, trước khi đúc nén, thể hiện khoảng trống giữa toàn bộ mép viền bao quanh nói chung dọc theo trục y của phôi và đường biên bao quanh của lòng khuôn; Fig.3C thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén trên Fig.3A

của vật phẩm bột xốp được đúc nén thu được sau khi đúc nén phôi bột xốp, chứng tỏ là phần lớn viền bao quanh của vật phẩm bột xốp được đúc nén là tiếp xúc với đường biên bao quanh của lòng khuôn sau khi khuôn đúc nén; Fig.3D thể hiện ở hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén đại diện cho để giữa thể hiện lòng khuôn trong đó không có phôi được tạo bột trong lòng khuôn (phôi này được thể hiện bên cạnh khuôn); Fig.3E thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén trên Fig.3D với phôi được tạo bột được sắp xếp trong lòng khuôn, trước khi đúc nén, thể hiện khoảng trống giữa mép viền bao quanh nói chung dọc theo trục y ở vùng ngón chân của phôi và đường biên bao quanh của lòng khuôn; Fig.3F thể hiện ở hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén trên Fig.3D của vật phẩm được đúc nén thu được sau khi khuôn đúc nén phôi, chứng tỏ là phần lớn viền bao quanh của vật phẩm bột xốp được đúc nén là tiếp xúc với đường biên bao quanh của lòng khuôn sau khi đúc nén; Fig.3G thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén đại diện cho để giữa thể hiện lòng khuôn trong đó không có phôi được tạo bột trong lòng khuôn (phôi được thể hiện bên cạnh khuôn với khoảng trống bên trong); Fig.3H thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén trên Fig.3G với phôi được tạo bột được sắp xếp trong lòng khuôn, trước khi đúc nén, thể hiện viền bao quanh của phôi là gần với đường biên bao quanh của lòng khuôn, và còn thể hiện khoảng trống bên trong lòng phôi mà hướng theo chiều dài dọc theo trục y của phôi và đường biên bao quanh của lòng khuôn; Fig.3I thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén trên Fig.3G của vật phẩm bột xốp được đúc nén chứng tỏ là khoảng trống bên trong đã bị nén và không còn tồn tại khoảng trống sau khi đúc nén, và chứng tỏ là phần lớn viền bao quanh của vật phẩm bột xốp được đúc nén là tiếp xúc với đường biên bao quanh của lòng khuôn sau khi đúc nén.

Đề cập chi tiết đến Fig.3A, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén 100, ví dụ, đối với để giữa là mở và bao gồm bộ phận khuôn dưới 115 có lòng khuôn 110 được bao quanh bởi đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Khuôn 100 được thể hiện với đường quy chiếu chiều rộng 101. Lòng khuôn 110 kết hợp với diện tích lòng khuôn, là diện tích của lòng khuôn 110 trên mặt phẳng x-y như thể hiện. Lòng khuôn có kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501 như được thể hiện, mà dọc theo đường song song với trục y, và biểu thị kích thước dài nhất trên trục y của lòng khuôn. Fig.3A cũng thể hiện phôi được tạo bột 210, trước khi đúc nén, được thể hiện ở vị trí gần với khuôn 100, và được thể hiện theo hướng của mặt phẳng x-y của phôi được tạo

bọt. Phôi 210, trước khi đúc nén là kết hợp với diện tích phôi ban đầu, mà là diện tích phôi 210, trước khi đúc nén, trên mặt phẳng x-y của phôi như được thể hiện. Như được thể hiện, mặt phẳng x-y của phôi và mặt phẳng x-y lòng khuôn được sắp thẳng hàng. Phôi 210, trước khi đúc nén, kết hợp với viền bao quanh ban đầu của phôi được tạo bọt 220. Phôi có kích thước chiều dọc ban đầu của phôi được tạo bọt 502, mà dọc theo đường song song với trục y, và biểu thị kích thước dài nhất trên trục y của phôi trước khi đúc nén.

Đề cập chi tiết đến Fig.3B, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén 100 trên Fig.3A với phôi được tạo bọt 210, trước khi đúc nén, được sắp xếp trong lòng khuôn 110, trước khi đúc nén, thể hiện khoảng trống của khuôn có kích thước biến thiên kéo dài giữa viền bao quanh của phôi được tạo bọt 220 và đường biên bao quanh của lòng khuôn 120. Fig.3B thể hiện diện tích phôi ban đầu là nhỏ hơn diện tích lòng khuôn. Mỗi quan hệ giữa diện tích phôi ban đầu với diện tích lòng khuôn này cũng thể hiện rõ trên Fig.3A. Sự sắp xếp của phôi 210, trước khi đúc nén, vào trong lòng khuôn 110, là sao cho mặt phẳng x-y của phôi và mặt phẳng x-y lòng khuôn được sắp thẳng hàng. Hơn nữa, như được sắp xếp trên Fig.3B, kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501, và kích thước chiều dọc ban đầu của phôi 502, là cùng được sắp thẳng hàng dọc theo cùng đường song song với trục y.

Đề cập chi tiết đến Fig.3C, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén 100 trên Fig.3A của phôi được tạo bọt 230, sau khi đúc nén, kết hợp với viền bao quanh cuối cùng của phôi được tạo bọt 240. Như thể hiện trên hình vẽ này, phôi 230, sau khi đúc nén, là kết hợp với diện tích phôi cuối cùng, mà là diện tích phôi 230, sau khi đúc nén, trên mặt phẳng x-y của phôi như được thể hiện. Trong trường hợp này, diện tích phôi cuối cùng là gần bằng diện tích lòng khuôn. Như thể hiện trên Fig.3C, viền bao quanh cuối cùng của phôi 240 là tiếp xúc với đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Theo một số khía cạnh, có thể có tiếp xúc về cơ bản ở tất cả các điểm dọc theo viền bao quanh cuối cùng của phôi 240 và đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Tuy nhiên, theo các khía cạnh khác, khoảng trống của khuôn có thể tồn tại giữa viền bao quanh cuối cùng của phôi 240 ở một hoặc nhiều điểm dọc theo đường biên bao quanh lòng khuôn 120.

Đề cập chi tiết đến Fig.3D, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén 100, ví dụ, đối với đế giữa, là mở và bao gồm bộ phận khuôn dưới 115 có lòng

khuôn 110 được bao quanh bởi đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Khuôn 100 được thể hiện với đường quy chiếu chiều rộng 101. Lòng khuôn 110 kết hợp với diện tích lòng khuôn, mà diện tích của lòng khuôn 110 trên mặt phẳng x-y như được thể hiện. Lòng khuôn có kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501 như được thể hiện, mà dọc theo đường song song với trục y, và biểu thị kích thước dài nhất trên trục y của lòng khuôn. Fig.3D cũng thể hiện phôi được tạo bọt 210, trước khi đúc nén, được thể hiện ở vị trí gần với khuôn 100, và được thể hiện theo hướng của mặt phẳng x-y của phôi được tạo bọt. Phôi 210, trước khi đúc nén kết hợp với diện tích phôi ban đầu, mà là diện tích phôi 210, trước khi đúc nén, trên mặt phẳng x-y của phôi như được thể hiện. Như được thể hiện, mặt phẳng x-y của phôi và mặt phẳng x-y lòng khuôn được sắp thẳng hàng. Phôi 210, trước khi đúc nén, là kết hợp với viền bao quanh ban đầu của phôi được tạo bọt 220a và 220b. Phôi có kích thước chiều dọc ban đầu của phôi được tạo bọt 502, mà dọc theo đường song song với trục y, và biểu thị kích thước dài nhất trên trục y của phôi trước khi đúc nén.

Đề cập chi tiết đến Fig.3E, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén 100 trên Fig.3D với phôi được tạo bọt 210, trước khi đúc nén, được sắp xếp trong lòng khuôn 110, trước khi đúc nén, thể hiện khoảng trống của khuôn có kích thước biến thiên kéo dài giữa viền bao quanh của phôi được tạo bọt 220a và đường biên bao quanh của lòng khuôn 120 ở vùng ngón chân của phôi và khuôn. Tuy nhiên, ở vùng gót, viền bao quanh của phôi được tạo bọt 220b là nằm gần và/hoặc tiếp xúc với đường biên bao quanh của lòng khuôn ở vùng gót của lòng khuôn. Fig.3E thể hiện diện tích phôi ban đầu ở vùng ngón chân là nhỏ hơn diện tích lòng khuôn ở vùng ngón chân. Mối quan hệ giữa diện tích phôi ban đầu với diện tích lòng khuôn này cũng thể hiện rõ trên Fig.3D. Sự sắp xếp phôi 210, trước khi đúc nén, vào lòng khuôn 110, là sao cho mặt phẳng x-y của phôi và mặt phẳng x-y lòng khuôn được sắp thẳng hàng. Hơn nữa, như được sắp xếp trên Fig.3B, kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501, và kích thước chiều dọc ban đầu của phôi 502, cùng được sắp thẳng hàng dọc theo cùng đường song song với trục y.

Đề cập chi tiết đến Fig.3F, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén 100 trên Fig.3D của vật phẩm được đúc nén 230, ví dụ, đế giữa được đúc nén, mà được tạo thành từ phôi sau khi đúc nén, kết hợp với viền bao quanh vật phẩm được đúc khuôn 240. Như thể hiện trên hình vẽ, vật phẩm được đúc nén 230, sau khi đúc nén, kết hợp với diện tích phôi cuối cùng, có diện tích gần bằng hoặc bằng với lòng khuôn

trên mặt phẳng x-y của phôi như được thể hiện. Trong trường hợp này, diện tích phôi cuối cùng là gần bằng diện tích lòng khuôn. Như thể hiện trên Fig.3F, viền bao quanh cuối cùng của phôi 240 là tiếp xúc với đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Theo một số khía cạnh, có thể có tiếp xúc về cơ bản ở tất cả các điểm dọc theo viền bao quanh cuối cùng của phôi 240 và đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Tuy nhiên, theo các khía cạnh khác, khoảng trống của khuôn có thể tồn tại giữa viền bao quanh vật phẩm được đúc khuôn 240 ở một hoặc nhiều điểm dọc theo đường biên bao quanh lòng khuôn 120.

Đề cập chi tiết đến Fig.3G, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén 100, ví dụ, đối với đế giữa, là mở và bao gồm bộ phận khuôn dưới 115 có lòng khuôn 110 được bao quanh bởi đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Khuôn 100 được thể hiện với đường quy chiếu chiều rộng 101. Lòng khuôn 110 kết hợp với diện tích lòng khuôn, mà là diện tích của lòng khuôn 110 trên mặt phẳng x-y như được thể hiện. Lòng khuôn có kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501 như được thể hiện, mà dọc theo đường song song với trục y, và biểu thị kích thước dài nhất trên trục y của lòng khuôn. Fig.3G cũng thể hiện phôi được tạo bọt 210, trước khi đúc nén, được thể hiện ở vị trí gần với khuôn 100, và được thể hiện theo hướng của mặt phẳng x-y của phôi được tạo bọt. Phôi được tạo bọt 210, trước khi đúc nén kết hợp với nhiều khoảng trống bên trong 250a-250f. Phôi có kích thước chiều dọc ban đầu của phôi được tạo bọt 502, mà dọc theo đường song song với trục y, và biểu thị kích thước dài nhất trên trục y của phôi trước khi đúc nén.

Đề cập chi tiết đến Fig.3H, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén 100 trên Fig.3G với phôi được tạo bọt 210, trước khi đúc nén, được sắp xếp trong lòng khuôn 110, trước khi đúc nén, sao cho tất cả khoảng trống là bên trong phôi. Fig.3H thể hiện diện tích phôi ban đầu ở vùng ngón chân là nhỏ hơn diện tích lòng khuôn ở vùng ngón chân. Mối quan hệ giữa diện tích phôi ban đầu với diện tích lòng khuôn này cũng thể hiện rõ trên Fig.3G. Sự sắp xếp của phôi 210, trước khi đúc nén, vào lòng khuôn 110, là sao cho mặt phẳng x-y của phôi và mặt phẳng x-y lòng khuôn được sắp thẳng hàng. Hơn nữa, như được sắp xếp trên Fig.3B, kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501, và kích thước chiều dọc ban đầu của phôi 502, là được sắp thẳng hàng dọc theo đường song song với trục y. Như thể hiện trên Fig.3H, viền bao quanh của phôi được tạo bọt 220 và đường biên bao quanh của lòng khuôn 120 là gần nhau. Trong một

số trường hợp, khoảng trống giữa phôi được tạo bọt 220 và đường biên bao quanh của lòng khuôn 120 là không đáng kể hoặc về cơ bản là không có. Trong các trường hợp khác, khoảng trống giữa phôi được tạo bọt 220 và đường biên bao quanh của lòng khuôn 120 có thể là từ khoảng 0,01 milimit đến khoảng 1 milimet.

Đề cập chi tiết đến Fig.3I, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén 100 trên Fig.3G của vật phẩm được đúc nén 230, ví dụ, để giữa được đúc nén, mà được tạo thành từ phôi sau khi đúc nén, mà kết hợp với viền bao quanh vật phẩm được đúc khuôn 240. Như thể hiện trên hình vẽ, vật phẩm được đúc nén 230, sau khi đúc nén, kết hợp với diện tích phôi cuối cùng, mà có diện tích gần bằng hoặc bằng với lòng khuôn trên mặt phẳng x-y của phôi như được thể hiện. Trong trường hợp này, diện tích phôi cuối cùng là gần bằng diện tích lòng khuôn. Như thể hiện trên Fig.3I, viền bao quanh cuối cùng của phôi 240 là tiếp xúc hoặc về cơ bản tiếp xúc với đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Theo một số khía cạnh, có thể có tiếp xúc về cơ bản ở tất cả các điểm dọc theo viền bao quanh cuối cùng của phôi 240 và đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Tuy nhiên, theo các khía cạnh khác, khoảng trống của khuôn có thể tồn tại giữa viền bao quanh vật phẩm được đúc khuôn 240 ở một hoặc nhiều điểm dọc theo đường biên bao quanh lòng khuôn 120.

Theo một số khía cạnh, các bước minh hoạ của phương pháp theo sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4I thể hiện hình chiếu bằng mặt cắt ngang ở vị trí được đánh dấu bởi đường quy chiếu 101 tương ứng được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3A đến Fig.3I, và các hình vẽ từ Fig.4J đến Fig.4O thể hiện hình chiếu bằng mặt cắt ngang ở vị trí được đánh dấu bởi đường quy chiếu 102 lần lượt được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.3J đến Fig.3R. Hướng của mặt phẳng x-z của lòng khuôn được thể hiện trên mỗi hình vẽ trong số các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4I, và hướng của mặt phẳng y-z của lòng khuôn được thể hiện trên mỗi hình vẽ trong số các hình vẽ từ Fig.4J đến Fig.4O.

Đề cập chi tiết đến Fig.4A, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng mặt cắt ngang của khuôn đúc nén 100 là mở và bao gồm bộ phận khuôn dưới 115 có lòng khuôn 110 được bao quanh bởi đường biên bao quanh lòng khuôn 120 và bộ phận khuôn trên 105. Bộ phận khuôn trên 105 vừa khít bộ phận khuôn dưới 115 (như thể hiện trên Fig.4C) khi khuôn được đóng lại. Mép ngoài của bộ phận khuôn trên 105 có thể khớp chìm với mép trong của bộ phận khuôn dưới 115. Theo các khía cạnh khác, khoảng trống nhỏ có

thể tồn tại giữa mép ngoài của bộ phận khuôn trên 105 có thể khớp chìm với mép trong của bộ phận khuôn dưới 115, với khoảng trống có kích thước từ 0,01 milimet đến khoảng vài milimet. Khuôn 100 được thể hiện với đường quy chiếu chiều rộng 401. Trước khi đóng khuôn, bộ phận khuôn trên 105 có thể là được đặt trên phôi 210, như thể hiện trên Fig.4B. Khuôn này được hiểu là đóng kín khi bộ phận khuôn trên 105 được sắp xếp trong bộ phận khuôn dưới 115 ở vị trí mong muốn, ví dụ, sao cho mép ngoài của bộ phận khuôn trên 105 khớp chìm với mép trên của bộ phận khuôn dưới 115 như thể hiện trên Fig.4C. Các hình vẽ từ Fig.4J đến Fig.4L thể hiện khuôn 100 trên mặt phẳng y-z lần lượt tương ứng với các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4C.

Lòng khuôn có kích thước chiều cao của lòng khuôn 503 như được thể hiện, mà dọc theo đường song song với trục z, và biểu thị chiều cao ở vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Trong một số trường hợp, kích thước chiều cao của lòng khuôn 503 có thể về cơ bản là đồng đều khi được xác định ở các vị trí khác nhau dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Tuy nhiên, trong các trường hợp khác, kích thước chiều cao của lòng khuôn 503 có thể bao gồm nhiều kích thước chiều cao của lòng khuôn bao gồm kích thước chiều cao của lòng khuôn riêng rẽ, mỗi kích thước chiều cao của lòng khuôn riêng rẽ gắn với một vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Theo một số khía cạnh, kích thước chiều cao của lòng khuôn riêng rẽ có thể biến thiên khác nhau. Nhiều kích thước chiều cao của lòng khuôn có thể được gắn với kích thước chiều cao của lòng khuôn trung bình mà là trung bình có trọng số của kích thước chiều cao của lòng khuôn riêng rẽ được xác định theo kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501.

Fig.4A cũng thể hiện phôi được tạo bọt đơn nhất 210, trước khi đúc nén, với hướng của mặt phẳng x-z của phôi được tạo bọt được thể hiện. Phôi có kích thước chiều cao ban đầu của phôi 504 như được thể hiện, mà dọc theo đường song song với trục z, và biểu thị chiều cao ở vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Trong một số trường hợp, kích thước chiều cao ban đầu của phôi 504 có thể gần như là đồng đều khi được xác định ở các vị trí khác nhau dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Tuy nhiên, trong các trường hợp khác, kích thước chiều cao ban đầu của phôi 504 có thể bao gồm nhiều kích thước chiều cao ban đầu của phôi bao gồm kích thước chiều cao ban đầu của phôi riêng rẽ, mỗi kích thước chiều cao ban đầu của phôi gắn với một vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Theo một số khía cạnh, kích thước chiều cao ban đầu của phôi riêng rẽ có thể biến thiên khác nhau. Nhiều kích thước chiều cao

ban đầu của phôi có thể được gắn với kích thước chiều cao ban đầu của phôi trung bình mà là trung bình có trọng số của kích thước chiều cao ban đầu của phôi riêng rẽ được xác định theo kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501. Phôi 210, trước khi đúc nén, là kết hợp với viền bao quanh ban đầu của phôi được tạo bọt 220.

Như thể hiện trên Fig.4A, Fig.4B, và Fig.4C, khuôn 100 còn được kết hợp với cụm lắp ráp trục di chuyển 300 bao gồm bộ phận nén trục di chuyển 310 và bộ phận nâng kéo trục di chuyển 320, bộ phận này, như thể hiện trên Fig.4A, Fig.4B, và Fig.4C, có thể nâng kéo để tiếp xúc bộ phận khuôn trên sao cho mép ngoài của bộ phận khuôn trên 105 có thể khớp chìm với mép trong của bộ phận khuôn trên 105, nhờ đó di chuyển bộ phận nén trục di chuyển 310 và bộ phận khuôn trên 105 theo hướng di chuyển 330 song song với trục z. Như thể hiện trên Fig.4A, Fig.4B, và Fig.4C, bộ phận nâng kéo trục di chuyển 320 được thể hiện ở các vị trí khác nhau như sau: ở vị trí trong đó bộ phận nâng kéo trục di chuyển 320a sao cho khuôn là mở (Fig.4A); ở vị trí trong đó bộ phận nâng kéo trục di chuyển 320b sao cho khuôn vẫn mở, nhưng ở đó bộ phận nén trục di chuyển 310 gần hơn với phôi 210, trước khi đúc nén (Fig.4B); và ở vị trí trong đó bộ phận nâng kéo trục di chuyển 320c sao cho khuôn được đóng lại với bộ phận nén trục di chuyển 310 về cơ bản tiếp xúc với bề mặt trên của khuôn 100, nhờ đó nén phôi thành phôi 230, sau khi đúc nén (Fig.4C). Hướng di chuyển 330 của bộ phận nén trục di chuyển 310 là theo hướng trong đó lực nén được tác dụng lên khuôn 100.

Đề cập đến Fig.4B, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng mặt cắt ngang của khuôn đúc nén 100 trên Fig.4A với phôi được tạo bọt 210, trước khi đúc nén, được sắp xếp trong lòng khuôn 110, trước khi đúc nén, thể hiện khoảng trống của khuôn kéo dài giữa viền bao quanh của phôi được tạo bọt 220 và đường biên bao quanh của lòng khuôn 120. Fig.4B thể hiện kích thước chiều rộng của phôi 210, trước khi đúc nén, dọc theo chiều song song với trục x là nhỏ hơn chiều rộng lòng khuôn dọc theo chiều song song với trục x. Sự sắp xếp của phôi 210, trước khi đúc nén, vào lòng khuôn 110, là sao cho mặt phẳng x-z của phôi và mặt phẳng x-z của lòng khuôn được sắp thẳng hàng. Hơn nữa, như được sắp xếp trên Fig.4B, kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501, và kích thước chiều dọc ban đầu của phôi 502, cùng được sắp thẳng hàng dọc theo cùng đường song song với trục y.

Đề cập đến Fig.4C, hình vẽ này thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang của khuôn đúc nén 100 trên Fig.4A của phôi được tạo bọt 230, sau khi đúc nén, mà kết hợp với viền

bao quanh cuối cùng của phôi được tạo bọt 240. Fig.4C thể hiện kích thước chiều rộng của phôi 230, trước khi đúc nén, dọc theo chiều song song với trục x là gần bằng với chiều rộng lòng khuôn dọc theo chiều song song với trục x. Như thể hiện trên Fig.4C, viền bao quanh cuối cùng của phôi 240 là tiếp xúc với đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Theo một số khía cạnh, có thể có tiếp xúc về cơ bản ở tất cả các điểm dọc theo viền bao quanh cuối cùng của phôi 240 và đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Tuy nhiên, theo các khía cạnh khác, khoảng trống của khuôn có thể tồn tại giữa viền bao quanh cuối cùng của phôi 240 ở một hoặc nhiều điểm dọc theo đường biên bao quanh lòng khuôn 120.

Fig.4C cũng thể hiện phôi được tạo bọt 230, sau khi đúc nén, với hướng của mặt phẳng x-z của phôi được tạo bọt được thể hiện. Phôi có kích thước chiều cao cuối cùng của phôi 505 như được thể hiện, mà dọc theo đường song song với trục z, và biểu thị chiều cao ở vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Trong một số trường hợp, kích thước chiều cao cuối cùng của phôi 505 có thể về cơ bản là đồng đều khi được xác định ở các vị trí khác nhau dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Tuy nhiên, trong các trường hợp khác, kích thước chiều cao cuối cùng của phôi 505 có thể bao gồm nhiều kích thước chiều cao cuối cùng của phôi bao gồm kích thước chiều cao cuối cùng riêng rẽ của phôi, mỗi kích thước chiều cao cuối cùng của phôi gắn với một vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Theo một số khía cạnh, kích thước chiều cao cuối cùng riêng rẽ của phôi có thể biến thiên khác nhau. Nhiều kích thước chiều cao cuối cùng của phôi có thể được gắn với kích thước chiều cao cuối cùng trung bình của phôi mà là trung bình có trọng số của kích thước chiều cao cuối cùng riêng rẽ của phôi được xác định theo kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501.

Đề cập đến Fig.4D, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng mặt cắt ngang của khuôn đúc nén 100 là mở và bao gồm bộ phận khuôn dưới 115 có lòng khuôn 110 được bao quanh bởi đường biên bao quanh lòng khuôn 120 và bộ phận khuôn trên 105. Bộ phận khuôn trên 105 vừa khít bộ phận khuôn dưới 115 (như thể hiện trên Fig.4C) khi khuôn được đóng lại. Mép ngoài của bộ phận khuôn trên 105 có thể khớp chìm với mép trong của bộ phận khuôn dưới 115. Theo các khía cạnh khác, khoảng trống nhỏ có thể tồn tại giữa mép ngoài của bộ phận khuôn trên 105 có thể khớp chìm với mép trong của bộ phận khuôn dưới 115, với khoảng trống có kích thước từ khoảng 0,01 milimet đến khoảng vài milimet. Khuôn 100 được thể hiện với đường quy chiếu chiều rộng 401.

Trước khi đóng khuôn, bộ phận khuôn trên 105 có thể được đặt trên phôi 210, như thể hiện trên Fig.4E. Khuôn này được hiểu là đóng kín khi bộ phận khuôn trên 105 được sắp xếp vào bộ phận khuôn dưới 115 ở vị trí mong muốn, ví dụ, sao cho mép ngoài của bộ phận khuôn trên 105 khớp chìm với mép trên của bộ phận khuôn dưới 115 như thể hiện trên Fig.4F.

Lòng khuôn có kích thước chiều cao của lòng khuôn 503 như được thể hiện, mà dọc theo đường song song với trục z, và biểu thị chiều cao ở vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Trong một số trường hợp, kích thước chiều cao của lòng khuôn 503 có thể về cơ bản là đồng đều khi được xác định ở các vị trí khác nhau dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Tuy nhiên, trong các trường hợp khác, kích thước chiều cao của lòng khuôn 503 có thể bao gồm nhiều kích thước chiều cao của lòng khuôn bao gồm kích thước chiều cao của lòng khuôn riêng rẽ, mỗi kích thước chiều cao của lòng khuôn riêng rẽ gắn với một vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Theo một số khía cạnh, kích thước chiều cao của lòng khuôn riêng rẽ có thể biến thiên khác nhau. Nhiều kích thước chiều cao của lòng khuôn có thể được gắn với kích thước chiều cao trung bình của lòng khuôn mà là trung bình có trọng số của kích thước chiều cao của lòng khuôn riêng rẽ được xác định theo kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501.

Fig.4E cũng thể hiện phôi bột xốp được xếp chồng bao gồm phôi bột xốp thứ nhất 270, tấm 260, và phôi bột xốp thứ hai 280, trước khi đúc nén, với hướng của mặt phẳng x-z của phôi được tạo bột được thể hiện. Trong một số trường hợp, tấm 260 là không có (như thể hiện trên Fig.4P), và phôi bột xốp được xếp chồng bao gồm phôi bột xốp thứ nhất và phôi bột xốp thứ hai, lần lượt là 270 và 280. Tương tự, như thể hiện trên Fig.4S, phôi bột xốp chia tách có thể được sử dụng bao gồm phôi bột xốp thứ nhất 270, tấm 260, và phôi bột xốp thứ hai 280, và được sắp đặt với nhau như được thể hiện trên hình vẽ. Nên hiểu là phôi bột xốp thứ nhất 270 và phôi bột xốp thứ hai 280, theo cấu hình bất kỳ trong số các cấu hình như thể hiện trên Fig.4D, Fig.4P, hoặc Fig.4S, có thể là có thể tương tự nhau hoặc giống nhau về mật độ ô và/hoặc mật độ phôi bằng cách sử dụng các polyme tương tự nhau hoặc giống nhau. Theo cách khác, mỗi phôi bột xốp thứ nhất 270 và phôi bột xốp thứ hai 280 có thể một cách độc lập khác biệt với nhau về mật độ ô, mật độ phôi, và thành phần polyme. Theo các khía cạnh khác nhau, mỗi phôi bột xốp thứ nhất 270 và phôi bột xốp thứ hai 280 có thể có hình dạng mong muốn bất kỳ như hình cái nêm, hình chữ nhật, hoặc hình không đều khi nhìn theo hình chiếu bằng từ

trên hoặc mặt cắt ngang trên mặt phẳng y-z hoặc trên mặt phẳng x-z.

Phôi có kích thước chiều cao ban đầu của phôi bọt xốp được xếp chồng 520 như được thể hiện, mà dọc theo đường song song với trục z, và biểu thị chiều cao ở vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Kích thước chiều cao ban đầu của phôi bọt xốp được xếp chồng 520 là tổng của kích thước chiều cao ban đầu của phôi bọt xốp thứ nhất 530, độ dày của tấm lưới 260, và kích thước chiều cao ban đầu của phôi bọt xốp thứ hai 540. Trong một số trường hợp, kích thước chiều cao ban đầu của phôi bọt xốp được xếp chồng 520 có thể về cơ bản là đồng đều khi được xác định ở các vị trí khác nhau dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Tuy nhiên, trong các trường hợp khác, kích thước chiều cao ban đầu của phôi bọt xốp được xếp chồng 520 có thể bao gồm nhiều kích thước chiều cao ban đầu của phôi bao gồm kích thước chiều cao ban đầu của phôi riêng rẽ, mỗi kích thước chiều cao ban đầu của phôi gắn với một vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Theo một số khía cạnh, kích thước chiều cao ban đầu của phôi riêng rẽ có thể biến thiên khác nhau. Nhiều kích thước chiều cao ban đầu của phôi có thể được gắn với kích thước chiều cao ban đầu của phôi trung bình mà là trung bình có trọng số của kích thước chiều cao ban đầu của phôi riêng rẽ được xác định theo kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501. Phôi bọt xốp thứ nhất 270 và phôi bọt xốp thứ hai 280, trước khi đúc nén, kết hợp lần lượt với viên bao quanh ban đầu của phôi bọt xốp 223 và 224.

Như thể hiện trên Fig.4D, Fig.4E, và Fig.4F, khuôn 100 còn được kết hợp với cụm lắp ráp trục di chuyển 300 bao gồm bộ phận nén trục di chuyển 310 và bộ phận nâng kéo trục di chuyển 320, bộ phận này, như thể hiện trên Fig.4D, Fig.4E, và Fig.4F, có thể nâng kéo để tiếp xúc bộ phận khuôn trên sao cho mép ngoài của bộ phận khuôn trên 105 có thể khớp chìm với mép trong của bộ phận khuôn trên 105, nhờ đó di chuyển bộ phận nén trục di chuyển 310 và bộ phận khuôn trên 105 theo hướng di chuyển 330 song song với trục z. Như thể hiện trên Fig.4D, Fig.4E, và Fig.4F, bộ phận nâng kéo trục di chuyển 320 được thể hiện ở các vị trí khác nhau như sau: ở vị trí trong đó bộ phận nâng kéo trục di chuyển 320a sao cho khuôn là mở (Fig.4D); ở vị trí trong đó bộ phận nâng kéo trục di chuyển 320b sao cho khuôn vẫn mở, nhưng trong đó bộ phận nén trục di chuyển 310 gần hơn với phôi 210, trước khi đúc nén (Fig.4E); và ở vị trí trong đó bộ phận nâng kéo trục di chuyển 320c sao cho khuôn được đóng lại với bộ phận nén trục di chuyển 310 về cơ bản tiếp xúc với bề mặt trên của khuôn 100, nhờ nén phôi thành

phôi 230, sau khi đúc nén (Fig.4F). Hướng di chuyển 330 của bộ phận nén trục di chuyển 310 là theo hướng trong đó lực nén được tác dụng lên khuôn 100.

Trên Fig.4E, hình vẽ này thể hiện hình chiếu bằng mặt cắt ngang của khuôn đúc nén 100 trên Fig.4D với phôi bột xếp được xếp chồng bao gồm phôi bột xếp thứ nhất 270, tấm 260, và phôi bột xếp thứ hai 280, trước khi đúc nén, được sắp xếp trong lòng khuôn 110, trước khi đúc nén, thể hiện khoảng trống của khuôn kéo dài giữa viền bao quanh phôi bột xếp thứ nhất 270 và phôi bột xếp thứ hai 280, tức là, viền bao quanh ban đầu của phôi bột xếp 223 và 224, và đường biên bao quanh của lòng khuôn 120. Fig.4E thể hiện kích thước chiều rộng của phôi bột xếp được xếp chồng, trước khi đúc nén, dọc theo chiều song song với trục x là nhỏ hơn chiều rộng lòng khuôn dọc theo chiều song song với trục x. Sắp xếp phôi bột xếp được xếp chồng, trước khi đúc nén, vào lòng khuôn 110, sao cho mặt phẳng x-z của phôi và mặt phẳng x-z của lòng khuôn được sắp thẳng hàng. Hơn nữa, như được sắp xếp trên Fig.4E, kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501, và kích thước chiều dọc ban đầu của phôi 502, được sắp thẳng hàng dọc theo đường song song với trục y.

Trên Fig.4F, hình vẽ này thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang của khuôn đúc nén 100 trên Fig.4A của vật phẩm được đúc khuôn xếp chồng, sau khi đúc nén, bao gồm vật phẩm được đúc khuôn thứ nhất 272, ví dụ, để giữa được đúc khuôn thứ nhất, và vật phẩm được đúc khuôn thứ hai 282, ví dụ, để giữa được đúc khuôn thứ hai, và tấm 260 nằm giữa vật phẩm được đúc khuôn thứ nhất và vật phẩm được đúc khuôn thứ hai, và viền bao quanh vật phẩm được đúc nén thứ nhất 223 và viền bao quanh vật phẩm được đúc nén thứ hai 224. Fig.4F thể hiện kích thước chiều rộng của vật phẩm được đúc khuôn xếp chồng dọc theo chiều song song với trục x là gần bằng với chiều rộng lòng khuôn dọc theo chiều song song với trục x. Như thể hiện trên Fig.4F, viền bao quanh vật phẩm được đúc khuôn bao gồm viền bao quanh vật phẩm được đúc khuôn thứ nhất 223 và viền bao quanh vật phẩm được đúc khuôn thứ hai 224 là tiếp xúc hoặc về cơ bản tiếp xúc với đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Theo một số khía cạnh, có thể có tiếp xúc về cơ bản ở tất cả các điểm dọc theo viền bao quanh vật phẩm được đúc khuôn và đường biên bao quanh lòng khuôn 120. Tuy nhiên, theo các khía cạnh khác, khoảng trống của khuôn có thể tồn tại giữa viền bao quanh vật phẩm được đúc khuôn ở một hoặc nhiều điểm dọc theo đường biên bao quanh lòng khuôn 120.

Fig.4F cũng thể hiện vật phẩm được đúc khuôn xếp chồng, sau khi đúc nén, bao

gồm vật phẩm được đúc khuôn thứ nhất 272, ví dụ, để giữa được đúc khuôn thứ nhất, và vật phẩm được đúc khuôn thứ hai 282, ví dụ, để giữa được đúc khuôn thứ hai, và tấm 260 nằm giữa vật phẩm được đúc khuôn thứ nhất và vật phẩm được đúc khuôn thứ hai với hướng của mặt phẳng x-z của phôi được tạo bọt được thể hiện. Phôi có kích thước chiều cao vật phẩm được đúc khuôn 522 như được thể hiện, mà dọc theo đường song song với trục z, và là chiều cao ở vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Kích thước chiều cao vật phẩm được đúc khuôn 522 là tổng kích thước chiều cao của vật phẩm được đúc khuôn thứ nhất 532, độ dày của tấm lưới 260, và kích thước chiều cao của vật phẩm được đúc khuôn thứ hai 542. Trong một số trường hợp, kích thước chiều cao vật phẩm được đúc khuôn 522 có thể về cơ bản là đồng đều khi được xác định ở các vị trí khác nhau dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Tuy nhiên, trong các trường hợp khác, kích thước chiều cao vật phẩm được đúc khuôn 522 có thể bao gồm nhiều kích thước chiều cao cuối cùng của phôi bao gồm kích thước chiều cao cuối cùng riêng rẽ của phôi, mỗi kích thước chiều cao cuối cùng của phôi gắn với một vị trí cụ thể dọc theo chiều dọc của lòng khuôn 501. Theo một số khía cạnh, kích thước chiều cao cuối cùng riêng rẽ của phôi có thể biến thiên khác nhau. Nhiều kích thước chiều cao cuối cùng của phôi có thể được gắn với kích thước chiều cao cuối cùng trung bình của phôi mà là trung bình có trọng số của kích thước chiều cao cuối cùng riêng rẽ của phôi được xác định theo kích thước chiều dọc của lòng khuôn 501.

Fig.4G-Fig.4I là tương tự như Fig.4A-Fig.4C, ngoại trừ ở chỗ bộ phận khuôn trên 105 và bộ phận khuôn dưới 115 được thể hiện có hình dạng uốn cong ở mặt phẳng x-z. Tương tự, phôi bọt xốp có thể có hình dạng uốn cong tương tự ở mặt phẳng x-z như được thể hiện. Trong các trường hợp khác, phôi bọt xốp có thể là về cơ bản phẳng ở cạnh trên và cạnh dưới (như thể hiện trên Fig.4A), và hình dạng có thể thu được từ việc đúc nén với bộ phận khuôn trên uốn cong 105 và bộ phận khuôn dưới uốn cong 115 như thể hiện trên Fig.4G-Fig.4I. Fig.4M-Fig.4O thể hiện khuôn 100 trên mặt phẳng y-z lần lượt tương ứng với Fig.4G-Fig.4I.

Fig.4P-Fig.4R là tương tự với Fig.4A-Fig.4C, ngoại trừ ở chỗ như thể hiện trên Fig.4P, hai phôi, tức là, phôi thứ nhất và phôi thứ hai, được sử dụng và xếp chồng lên nhau. Tức là, phương pháp này còn bao gồm bước đặt phôi thứ hai chồng lên phôi thứ nhất, với phương pháp này tùy ý bao gồm bước cho chất kết dính lên phôi thứ nhất, lên phôi thứ hai, hoặc cả phôi thứ nhất và phôi thứ hai trước khi đặt chồng phôi thứ hai lên

phôi thứ nhất. Lưu ý là trong trường hợp trong đó sử dụng một phôi duy nhất, như đã mô tả trên Fig.4A-Fig.4C, có khoảng trống giữa viên phôi, như được xác định bởi khối kết hợp của phôi thứ nhất và phôi thứ hai, và vách khuôn. Ngoài ra, quy trình này được mô tả trên Fig.4A-Fig.4C. Như lưu ý ở trên, chất kết dính có thể được đặt giữa hai phôi. Tuy nhiên, theo một số khía cạnh, không có chất kết dính được đặt giữa phôi thứ nhất và phôi thứ hai, nhưng hai phôi này được gắn với nhau trong quá trình đúc nén do làm mềm ít nhất một phần phôi thứ nhất, phôi thứ hai, hoặc cả hai, và phôi được làm nóng chảy chảy hợp với nhau, nhờ đó gắn ít nhất một phần phôi thứ nhất với phôi thứ hai. Nên hiểu là, phương pháp được đề cập ở đây chỉ là một ví dụ. Tức là, không giới hạn chỉ ở việc sử dụng phôi thứ nhất và thứ hai, mà thay vào đó dự định là nhiều phôi có độ dày khác nhau có thể có thể được xếp chồng lên nhau theo cách tương tự.

Fig.4S-Fig.4U là tương tự như Fig.4A-Fig.4C, ngoại trừ ở chỗ như thể hiện trên Fig.4S, hai phôi, tức là, phôi thứ nhất và phôi thứ hai, được sử dụng và được xếp cạnh nhau như thể hiện trên Fig.4S. Tức là, phương pháp này còn bao gồm bước đặt phôi thứ hai sát cạnh phôi thứ nhất, với phương pháp này tùy ý bao gồm bước cho chất kết dính lên phôi thứ nhất, lên phôi thứ hai, hoặc cả phôi thứ nhất và phôi thứ hai trước khi đặt phôi thứ hai sát cạnh phôi thứ nhất. Lưu ý là trong trường hợp trong đó sử dụng một phôi duy nhất, như đã mô tả trên Fig.4A-Fig.4C, có khoảng trống giữa viên phôi, như được xác định bởi khối kết hợp của phôi thứ nhất và phôi thứ hai, và vách khuôn. Ngoài ra, quy trình này được mô tả trên Fig.4A-Fig.4C. Như lưu ý ở trên, chất kết dính có thể được đặt giữa hai phôi. Tuy nhiên, theo một số khía cạnh, không có chất kết dính giữa phôi thứ nhất và phôi thứ hai, nhưng hai phôi này được gắn với nhau trong quá trình đúc nén do làm mềm ít nhất một phần phôi thứ nhất, phôi thứ hai, hoặc cả hai, và phôi được làm nóng chảy chảy hợp với nhau, nhờ đó gắn ít nhất một phần phôi thứ nhất với phôi thứ hai. Nên hiểu là, phương pháp được đề cập ở đây chỉ là một ví dụ. Tức là, không giới hạn chỉ ở việc sử dụng phôi thứ nhất và phôi thứ hai, mà thay vào đó dự định là nhiều phôi có độ dày khác nhau có thể là được sắp xếp cạnh nhau theo cách tương tự.

Fig.4V-Fig.4X là tương tự như Fig.4J-Fig.4L, ngoại trừ ở chỗ như thể hiện trên Fig.4V, sử dụng phôi mà có hai kích thước chiều cao hơn chiều dài của phôi. Điều này có thể đạt được ở phôi đơn nhất hoặc một phôi duy nhất bằng cách đúc như vậy, hoặc theo cách khác, cắt hoặc tạo hình phôi đồng đều có kích thước chiều cao về cơ bản tương tự như thể hiện trên Fig.4J. Theo cách khác, phôi có hai chiều cao như được thể hiện có

thể thu được bằng cách sắp xếp phôi thứ hai lên trên phôi thứ nhất, hoặc sắp xếp phôi thứ nhất có kích thước chiều cao thấp hơn sát cạnh phôi kích thước chiều cao cao hơn như là biến thể của phương pháp được mô tả ngay ở trên đối với Fig.4P-Fig.4R và Fig.4S-Fig.4U. Nên hiểu là, việc nén phôi được tạo bậc như thể hiện trên Fig.4V, có thể tạo ra tính chất riêng biệt gắn với mỗi phần có kích thước chiều cao khác nhau bao gồm mức độ đẳng hướng, mật độ và tính chất tương tự khác nhau hoặc khác biệt về tổ hợp các tính chất này. Nên hiểu là, phương pháp được đề cập ở đây chỉ là một ví dụ. Tức là, không chỉ giới hạn ở việc chỉ sử dụng phôi có hai kích thước chiều cao khác nhau, mà thay vào đó dự định là phôi có nhiều kích thước chiều cao có thể được sử dụng theo cách tương tự.

Theo các khía cạnh khác nhau, khuôn 100 có lòng khuôn 110 và thành lòng khuôn 115 có thể bao gồm một hoặc nhiều vi lỗ được sắp xếp trong thành lòng khuôn 115, sao cho mỗi vi lỗ có khoảng hở nằm trong khoảng từ khoảng 10 micromet đến khoảng 500 micromet.

Tấm 260 có thể là màng hoặc vải như vải dệt lưới, và có thể là một tấm duy nhất hoặc nhiều tấm, ví dụ, nhiều màng và/hoặc vải dệt lưới được sắp thành lớp. Theo một số phương án nhất định, kết cấu đế giữa bao gồm nhiều tấm được bố trí giữa đế giữa thứ nhất và đế giữa thứ hai. Nhiều tấm có thể bao gồm hai hoặc nhiều tấm 260 đặt ở giữa má trong của kết cấu đế giữa và má ngoài của kết cấu đế giữa. Độ rộng của mỗi một trong số hai hoặc nhiều hơn hai tấm có thể là ít nhất 0,5 cm. Ít nhất một phần trong số nhiều tấm được bố trí giữa đế giữa thứ nhất và đế giữa thứ hai có thể chồng lên nhau một phần hoặc hoàn toàn ở vùng giữa đế giữa thứ nhất và đế giữa thứ hai. Tùy ý, không có tấm nào trong số nhiều tấm 260 được bố trí giữa đế giữa thứ nhất và đế giữa thứ hai có thể chồng lên nhau ở vùng giữa đế giữa thứ nhất và đế giữa thứ hai.

Ở một vài cấu hình, kết cấu đế giữa bao gồm chất kết dính được bố trí giữa đế giữa thứ nhất và đế giữa thứ hai. Chất kết dính có thể được áp dụng cho ít nhất một phần trong số đế giữa thứ nhất, đế giữa thứ hai, bề mặt trên của tấm 260, và bề mặt dưới tấm 260. Tấm 260 có thể bao gồm ít nhất một lỗ. Ví dụ, tấm này có thể bao gồm vải dệt lưới bao gồm ít nhất một lỗ trong cấu trúc lưới hoặc bao gồm nhiều lỗ trong cấu trúc lưới. Vùng của tấm được bố trí giữa đế giữa thứ nhất và đế giữa thứ hai có thể bao gồm ít nhất 50 lỗ trong cấu trúc tấm. Tấm 260 có thể còn bao gồm nhiều lỗ mỗi lỗ có chiều dài ít nhất là 0,5 mm ở chiều lớn nhất hoặc chiều dài ít nhất là 1,0 mm ở chiều lớn nhất.

Tấm 260 có thể cũng bao gồm nhiều lỗ mỗi lỗ có chiều dài nhỏ hơn 10 mm ở chiều lớn nhất, có chiều dài nhỏ hơn 5,0 mm ở chiều lớn nhất, hoặc mỗi lỗ có chiều dài nhỏ hơn 3,0 mm ở chiều lớn nhất. Ngoài ra hoặc theo cách khác, tấm 260 có thể bao gồm nhiều lỗ mỗi lỗ có chiều dài ở chiều lớn nhất nằm trong khoảng từ khoảng 0,5 mm đến khoảng 3,0 mm.

Theo phương án nhất định, tấm 260 được tạo kết cấu dẫn rộng chỉ theo một chiều, như vải được tạo kết cấu dẫn rộng chỉ theo một chiều. Tuy ý, tấm 260 có thể được tạo kết cấu để dẫn rộng theo hai chiều. Tấm 260 có thể là tấm được thêu, như vải thêu. Tấm 260 có thể bao gồm vùng được thêu được bố trí ở vị trí rời rạc của tấm 260. Tấm 260 có thể cũng bao gồm vùng được thêu thứ nhất và vùng được thêu thứ hai. Vùng được thêu thứ nhất có thể có mật độ sợi khác với vùng được thêu thứ hai.

Ở một vài cấu hình tấm 260 bao gồm vải như vải dệt, vải dệt kim, vải đan, vải bện, vải không dệt, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Tấm 260 có thể bao gồm ít nhất một trong số vải dệt và vải dệt kim. Phương pháp này có thể cũng bao gồm bước cung cấp chất kết dính giữa đế giữa thứ nhất và đế giữa thứ hai. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước gắn kết đế giữa thứ nhất, đế giữa thứ hai, và tấm 260 với nhau bằng chất kết dính. Tuy ý, phương pháp này có thể bao gồm bước tạo ra ít nhất một trong số đế giữa thứ nhất và đế giữa thứ hai từ chất liệu được tạo bọt xốp. Trong một số trường hợp, tấm 260 là vải mà là lưới. Theo các khía cạnh khác nhau, tấm 260 là màng, như màng mềm dẻo.

Tấm 260 có thể được tạo thành từ vật liệu dạng polyme, ví dụ, vật liệu dạng polyme dẻo nhiệt. Vật liệu dạng polyme dẻo nhiệt ví dụ có thể bao gồm, ví dụ, polyuretan dẻo nhiệt hoặc polyme tương tự. Theo một số ví dụ, tấm 260 có thể là vật liệu ép nóng. Theo một số ví dụ, nếu tấm 260 là vải, thì vải này có thể bao gồm sợi polyeste. Hơn nữa, theo các ví dụ khác, nếu tấm 260 là vải bao gồm các lỗ như vải dệt lưới, mỗi lỗ của tấm 260 có thể có chiều dài ít nhất là 0,5 mm ở chiều lớn nhất hoặc chiều dài ít nhất là 1,0 mm ở chiều lớn nhất. Hơn nữa, mỗi lỗ được tạo thành ở tấm 260 có thể được tạo kết cấu cho phép một hoặc cả hai đế giữa thứ nhất và đế giữa thứ hai tiếp xúc trực tiếp với nhau. Theo các khía cạnh khác nhau, tấm 260 bao gồm vật liệu dạng polyme bao gồm một hoặc nhiều polyme, như polyuretan, polyure, polyamit, polyeste, polyete, polyolefin, và tổ hợp bất kỳ của chúng. Một hoặc nhiều polyme có thể bao gồm copolyme khối của etylen và α -olefin có từ 4 đến khoảng 8 nguyên tử cacbon,

copolyme khối styren như poly(styren-butadien-styren), poly(styren-etylen-co-butylen-styren), và poly(styren-isopren-styren), và tổ hợp bất kỳ của chúng.

Trong một số trường hợp, tấm 260 là tấm được thêu, như vải thêu, và có một hoặc nhiều vùng thứ nhất có thêu và một hoặc nhiều vùng thứ hai không có thêu hoặc với tỷ lệ phần trăm diện tích bề mặt được thêu thấp hơn như tập trung ở một hoặc nhiều vùng thứ nhất. Việc thêu có thể làm cho tính co giãn giảm hoặc đặc tính “bị khoá” ở các vùng của tấm 260. Các vùng như vậy của tấm 260 làm cho chất lượng co giãn giảm có thể ở, ví dụ, ở vùng của tấm 260 mà được sắp xếp giữa để giữa thứ nhất và để giữa thứ hai.

Tỷ lệ nén có thể liên quan đến phương pháp theo sáng chế, sao cho tỷ lệ nén này là tỷ lệ giữa kích thước chiều cao ban đầu của phôi 504 so với kích thước chiều cao cuối cùng của phôi 505. Theo các khía cạnh khác nhau, tỷ lệ nén có thể là tỷ lệ từ khoảng 1,1 đến khoảng 10,0, hoặc từ khoảng 1,2 đến khoảng 4,0, hoặc từ khoảng 1,5 đến khoảng 3,0.

Trên Fig.5A và Fig.5B, thể hiện các hình khác của khoảng trống của khuôn. Trên Fig.5A, đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a được thể hiện ở vị trí cụ thể, P₁, dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102. Đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102 song song với trục y của mặt phẳng x-y của khuôn như được thể hiện. Như được thể hiện, phôi 210, trước khi đúc nén, có chiều rộng ban đầu của phôi, IPW₁, 602a dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a. Ngoài ra, như được thể hiện, lòng khuôn 110 có chiều rộng lòng khuôn, CW₁, 603a dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a. Trong trường hợp này, chiều rộng ban đầu của phôi, IPW₁, 602a là nhỏ hơn chiều rộng lòng khuôn, CW₁, 603a ở đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a. Trên Fig.5A, phôi 210, trước khi đúc nén, được sắp xếp trong lòng khuôn 110 sao cho chúng cùng thẳng hàng trên trục y dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102. Tức là, phôi 210, trước khi đúc nén, nằm gần chính giữa trong lòng khuôn 110 trên trục y. Kết quả của việc sắp thẳng hàng cụ thể của phôi 210, trước khi đúc nén, và lòng khuôn 110 là có hai khoảng trống của khuôn, 601a và 601a', dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a giữa viền bao quanh ban đầu của phôi 220 và đường biên bao quanh lòng khuôn 120 như được thể hiện. Theo một số khía cạnh, như được thể hiện, khoảng trống của khuôn, 601a và 601a', có thể có kích thước khác nhau. Theo các khía cạnh khác, khoảng trống của khuôn, 601a và 601a', có thể có kích thước bằng nhau.

Trên Fig.5B, đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101b được thể hiện ở vị trí cụ thể, P_2 , dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102. Đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102 song song với trục y của mặt phẳng x-y của khuôn như được thể hiện. Như được thể hiện, phôi 210, trước khi đúc nén, có chiều rộng ban đầu của phôi, IPW_2 , 602b dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101b. Ngoài ra, như được thể hiện, lòng khuôn 110 có chiều rộng lòng khuôn, CW_2 , 603b dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101b. Trong trường hợp này, chiều rộng ban đầu của phôi, IPW_2 , 602b là nhỏ hơn chiều rộng lòng khuôn, CW_2 , 603b ở đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a. Trên Fig.5B, phôi 210, trước khi đúc nén, được sắp xếp trong lòng khuôn 110 sao cho chúng cùng thẳng hàng trên trục y dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102. Tức là, phôi 210, trước khi đúc nén, nằm gần chính giữa trong lòng khuôn 110 trên trục y. Kết quả của việc sắp thẳng hàng cụ thể của phôi 210, trước khi đúc nén, và lòng khuôn 110 là có hai khoảng trống của khuôn, 601b và 601b', dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101b giữa viền bao quanh ban đầu của phôi 220 và đường biên bao quanh lòng khuôn 120 như được thể hiện. Theo một số khía cạnh, như được thể hiện, khoảng trống của khuôn, 601b và 601b', có thể có kích thước khác nhau. Theo các khía cạnh khác, khoảng trống của khuôn, 601b và 601b', có thể có kích thước bằng nhau.

Trên Fig.5C, thể hiện hình khác của khoảng trống của khuôn. Trên Fig.5C, đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a được thể hiện ở vị trí cụ thể, P_1 , dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102. Đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102 song song với trục y của mặt phẳng x-y của khuôn như được thể hiện. Như được thể hiện, phôi 210, trước khi đúc nén, có chiều rộng ban đầu của phôi, IPW_1 , 602a dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a. Ngoài ra, như được thể hiện, lòng khuôn 110 có chiều rộng lòng khuôn, CW_1 , 603a dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a. Trong trường hợp này, chiều rộng ban đầu của phôi, IPW_1 , 602a là nhỏ hơn chiều rộng lòng khuôn, CW_1 , 603a ở đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a. Trên Fig.5A, phôi 210, trước khi đúc nén, được sắp xếp trong lòng khuôn 110 sao cho chúng cùng thẳng hàng trên trục y dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102. Tức là, phôi 210, trước khi đúc nén, nằm gần chính giữa trong lòng khuôn 110 trên trục y. Kết quả của việc sắp thẳng hàng cụ thể của phôi 210, trước khi đúc nén, và lòng khuôn 110 là có hai khoảng trống của

khuôn, 601a và 601a', dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a giữa viền bao quanh ban đầu của phôi 220 và đường biên bao quanh lòng khuôn 120 như được thể hiện. Theo một số khía cạnh, như được thể hiện, khoảng trống của khuôn, 601a và 601a', có thể có kích thước khác nhau. Theo các khía cạnh khác, khoảng trống của khuôn, 601a và 601a', có thể có kích thước bằng nhau. Như thể hiện trên Fig.5C, về cơ bản không có hoặc không có khoảng trống đáng kể giữa phôi được tạo bọt và đường biên bao quanh lòng khuôn 120 ở vùng gót của phôi được tạo bọt và lòng khuôn.

Trên Fig.5D, đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101b được thể hiện ở vị trí cụ thể, P₂, dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102. Đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102 song song với trục y của mặt phẳng x-y của khuôn như được thể hiện. Như được thể hiện, phôi 210, trước khi đúc nén, có chiều rộng ban đầu của phôi, IPW₂, 602b dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101b. Ngoài ra, như được thể hiện, lòng khuôn 110 có chiều rộng lòng khuôn, CW₂, 603b dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101b. Trong trường hợp này, chiều rộng ban đầu của phôi, IPW₂, 602b là nhỏ hơn chiều rộng lòng khuôn, CW₂, 603b ở đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101a. Trên Fig.5D, phôi 210, trước khi đúc nén, được sắp xếp trong lòng khuôn 110 sao cho chúng cùng thẳng hàng trên trục y dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102. Tức là, phôi 210, trước khi đúc nén, nằm gần chính giữa trong lòng khuôn 110 trên trục y. Kết quả của việc sắp thẳng hàng cụ thể của phôi 210, trước khi đúc nén, và lòng khuôn 110 là có hai khoảng trống của khuôn, 601b và 601b', dọc theo đường quy chiếu chiều rộng hình chiếu bằng từ trên 101b giữa viền bao quanh ban đầu của phôi 220 và đường biên bao quanh lòng khuôn 120 như được thể hiện. Theo một số khía cạnh, như được thể hiện, khoảng trống của khuôn, 601b và 601b', có thể có kích thước khác nhau. Theo các khía cạnh khác, khoảng trống của khuôn, 601b và 601b', có thể có kích thước bằng nhau. Như thể hiện trên Fig.5D, về cơ bản không có hoặc không có khoảng trống đáng kể giữa phôi được tạo bọt và đường biên bao quanh lòng khuôn 120 ở vùng gót của phôi được tạo bọt và lòng khuôn.

Theo một khía cạnh khác, nhiều khoảng trống của khuôn có thể tồn tại giữa phôi được tạo bọt 210, trước khi đúc nén, và lòng khuôn 110. Tức là, nhiều chiều rộng của phôi ban đầu bao gồm một số chiều rộng ban đầu riêng rẽ của phôi, như IPW₁, IPW₂...IPW_i, trong đó i là số nguyên < 100, mỗi chiều này gắn với một vị trí cụ thể, P₁,

$P_2 \dots P_i$, dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102. Tương ứng với mỗi chiều rộng ban đầu riêng rẽ của phôi, như $IPW_1, IPW_2 \dots IPW_i$ là chiều rộng lòng khuôn riêng rẽ kèm theo, như $CW_1, CW_2 \dots CW_j$, trong đó j là số nguyên < 100 , mỗi chiều gắn với một vị trí cụ thể, $P_1, P_2 \dots P_i$, dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102. Nhiều khoảng trống của khuôn bao gồm khoảng trống của khuôn riêng rẽ, $MG_1, MG_2 \dots MG_k$, trong đó k là số nguyên < 100 , mỗi khoảng trống gắn với một vị trí cụ thể, $P_1, P_2 \dots P_i$, dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 102. Tức là, mỗi khoảng trống của khuôn, MG_k , thu được từ phương trình dưới đây:

$$MG_k = \frac{CW_j - IPW_i}{CW_j}$$

và trong đó mỗi khoảng trống của khuôn độc lập là nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 đến khoảng 0,7. Theo một khía cạnh khác, mỗi khoảng trống của khuôn, MG_k , độc lập là nằm trong khoảng từ khoảng 0,125 đến khoảng 0,625, mỗi khoảng trống của khuôn, MG_k , độc lập là nằm trong khoảng từ khoảng 0,150 đến khoảng 0,625, mỗi khoảng trống của khuôn, MG_k , độc lập là nằm trong khoảng từ khoảng 0,200 đến khoảng 0,625, mỗi khoảng trống của khuôn, MG_k , độc lập là nằm trong khoảng từ khoảng 0,225 đến khoảng 0,625, mỗi khoảng trống của khuôn, MG_k , độc lập là nằm trong khoảng từ khoảng 0,250 đến khoảng 0,625, mỗi khoảng trống của khuôn, MG_k , độc lập là nằm trong khoảng từ khoảng 0,300 đến khoảng 0,625. Mỗi khoảng trống của khuôn, MG_k , độc lập là nằm trong khoảng từ khoảng 0,325 đến khoảng 0,625, mỗi khoảng trống của khuôn, MG_k , độc lập là nằm trong khoảng từ khoảng 0,400 đến khoảng 0,625, mỗi khoảng trống của khuôn, MG_k , độc lập là nằm trong khoảng từ khoảng 0,500 đến khoảng 0,625, giá trị hoặc tổ hợp các giá trị trong khoảng giá trị bất kỳ nêu trên, hoặc khoảng phụ nằm trong khoảng giá trị bất kỳ nêu trên. Theo các khía cạnh khác nữa, nhiều khoảng trống của khuôn bao gồm khoảng trống của khuôn, MG_k , có giá trị gần bằng giá trị của khoảng trống của khuôn, MG_{k+1} , giá trị độc lập khác biệt với giá trị của khoảng trống của khuôn, MG_{k+1} , hoặc tổ hợp các giá trị này. Theo các khía cạnh khác nữa, nhiều khoảng trống của khuôn bao gồm khoảng trống của khuôn riêng rẽ mà độc lập khác biệt với nhau, về cơ bản bằng nhau, hoặc tổ hợp giá trị này. Theo các khía cạnh khác nhau, mỗi MG_k có thể độc lập có giá trị khác nhau. Theo một khía cạnh khác, mỗi MG_k có giá trị gần bằng nhau.

Trong một số trường hợp, khi phương pháp theo sáng chế được sử dụng để chế

tạo để giữa với cấu trúc ô không đẳng hướng, khoảng trống của khuôn có thể giảm dần về kích thước đến về cơ bản bằng 0 ở vùng gần vùng ngón chân và gót của phôi được tạo bọt và khuôn. Tức là, khoảng trống của khuôn là sao cho phần giới hạn (ví dụ, nhỏ hơn từ khoảng 0,1 xentimet đến khoảng 1 xentimet) của đầu ngón chân và cuối gót chân của phôi tiếp xúc với các cạnh của khuôn sau khi phôi được đặt vào khuôn.

Nên hiểu là khoảng trống của khuôn (MG) có thể về cơ bản là bao quanh toàn bộ đường viền của phôi. Theo một số khía cạnh, khoảng trống của khuôn (MG) về cơ bản là bao quanh toàn bộ đường viền của phôi là khoảng 0,1 xentimet, 0,2 xentimet, 0,3 xentimet, 0,4 xentimet, 0,5 xentimet, 0,6 xentimet, 0,7 xentimet, 0,8 xentimet, 0,9 xentimet, 1,0 xentimet; tổ hợp bất kỳ của giá trị khoảng trống nêu trên; hoặc khoảng thuộc giá trị khoảng trống bất kỳ nêu trên. Theo một khía cạnh khác, khoảng trống của khuôn (MG) có thể là ít nhất khoảng 10 phần trăm, 20 phần trăm, 30 phần trăm, 40 phần trăm, 50 phần trăm, 60 phần trăm, 70 phần trăm, 80 phần trăm, hoặc 90 phần trăm đường viền của phôi. Theo các khía cạnh khác nữa, khoảng trống của khuôn (MG) bằng khoảng 0,5 cm có thể là ít nhất khoảng 10 phần trăm, 20 phần trăm, 30 phần trăm, 40 phần trăm, 50 phần trăm, 60 phần trăm, 70 phần trăm, 80 phần trăm, hoặc 90 phần trăm đường viền của phôi.

Theo các khía cạnh khác, khoảng trống là khoảng trống bên trong như thể hiện trên Fig.3G. Tức là, như thể hiện trên Fig.3G, có thể có nhiều khoảng trống bên trong nằm về cơ bản đồng đều trong mặt phẳng x-y của phôi. Theo cách khác, khoảng trống bên trong có thể nằm hoặc nằm tập trung trong vùng cụ thể của mặt phẳng x-y của phôi, ví dụ, nằm tập trung trong vùng ngón chân hoặc vùng gót. Nên hiểu là có thể mong muốn một khoảng trống bên trong duy nhất thay vì nhiều khoảng trống bên trong. Một hoặc nhiều khoảng trống bên trong có thể liên quan đến một thể tích khoảng trống bên trong, tức là, khoảng trống được xác định là có tạo ra khoảng trống có thể tích nhất định trong lòng phôi. Thể tích khoảng trống bên trong có thể ít nhất là khoảng 0,1 xentimet khối, 0,2 xentimet khối, 0,3 xentimet khối, 0,4 xentimet khối, 0,5 xentimet khối, 0,6 xentimet khối, 0,7 xentimet khối, 0,8 xentimet khối, 0,9 xentimet khối, 1,0 xentimet khối; tổ hợp bất kỳ của thể tích khoảng trống bên trong nêu trên, hoặc khoảng thể tích khoảng trống bên trong nằm giữa hai thể tích khoảng trống bên trong nêu trên.

Trên Fig.6A và Fig.6B, thể hiện hình chiếu bằng từ trên của khuôn đúc nén 1000 và phôi được tạo bọt 910, ví dụ, khuôn dạng tấm và phôi được tạo bọt dạng tấm, trên

mặt phẳng x-y. Như thể hiện trên Fig.6A, phôi 910, trước khi đúc nén, có chiều rộng ban đầu không đổi của phôi 701 và chiều dài ban đầu không đổi của phôi 702. Ngoài ra, như được thể hiện, lòng khuôn 1010 có chiều rộng lòng khuôn không đổi 801 và chiều dài lòng khuôn không đổi 802. Lòng khuôn 1010 bị hạn chế bởi thành khuôn 1015. Phôi được tạo bọt kết hợp với viên bao quanh ban đầu của phôi 920, và lòng khuôn kết hợp với đường biên bao quanh lòng khuôn 1020. Trên Fig.6B, phôi 910, trước khi đúc nén, được sắp xếp trong lòng khuôn 1010 sao cho chúng cùng thẳng hàng trên trục y dọc theo đường kích thước chiều dọc lòng khuôn 802. Tức là, phôi 910, trước khi đúc nén, nằm gần chính giữa trong lòng khuôn 1010 dọc theo trục y. Kết quả của việc sắp thẳng hàng cụ thể của phôi 910, trước khi đúc nén, và lòng khuôn 1010, là có khoảng trống của khuôn không đổi dọc theo hình chiếu bằng từ trên giữa viên bao quanh ban đầu của phôi 920 và đường biên bao quanh lòng khuôn 1020 như được thể hiện. Theo một số khía cạnh, như được thể hiện, khoảng trống của khuôn, 802a và 802b, có thể có kích thước khác nhau. Theo các khía cạnh khác, khoảng trống của khuôn, 802a và 802b, có thể có kích thước bằng nhau. Theo cách khác hoặc ngoài ra, phôi có thể bao gồm một hoặc nhiều lỗ như được mô tả ở trên (không được thể hiện). Theo cách khác hoặc ngoài ra, phôi có thể là một chi tiết bọt xốp duy nhất, hoặc có thể là hai hoặc nhiều chi tiết bọt xốp riêng biệt, như được mô tả ở trên (không được thể hiện). Trên Fig.6C, hình chiếu bằng từ trên thể hiện khuôn đúc nén 1000 với vật phẩm được đúc khuôn 911 được chứa trong lòng khuôn 1010. Vật phẩm được đúc khuôn 911 kết hợp với viên bao quanh vật phẩm được đúc khuôn 921 là tiếp xúc hoặc về cơ bản tiếp xúc với đường biên bao quanh lòng khuôn 1020. Như được thể hiện, chiều rộng của vật phẩm được đúc khuôn 703 của vật phẩm được đúc khuôn 911, sau khi đúc nén, về cơ bản bằng chiều rộng lòng khuôn 801.

Theo một số ví dụ, quy trình đúc nén được thực hiện bằng cách gia nhiệt phôi bọt xốp trong khuôn đúc nén đóng kín. Phôi bọt xốp được gia nhiệt đến nhiệt độ gần với nhiệt độ làm mềm phôi, để cho phén phôi giữ được hình dạng của khuôn đúc nén. Ví dụ, phôi bọt xốp có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ cộng hoặc trừ 30 độ C so với nhiệt độ làm mềm của nó, hoặc trong khoảng cộng hoặc trừ 20 độ C so với nhiệt độ làm mềm của nó, hoặc trong khoảng cộng hoặc trừ 10 độ C so với nhiệt độ làm mềm của nó, hoặc trong khoảng cộng hoặc trừ 5 độ C so với nhiệt độ làm mềm của nó. Ví dụ, phôi bọt xốp có thể là được gia nhiệt đến nhiệt độ từ khoảng 100 độ C đến khoảng 250 độ C, từ

khoảng 140 độ C đến khoảng 220 độ C, từ khoảng 100 độ C đến khoảng 180 độ C, từ khoảng 150 độ C đến khoảng 180 độ C, hoặc từ khoảng 130 độ C đến khoảng 180 độ C

Vật liệu được sử dụng để tạo thành khuôn đúc nén có thể là vật liệu bất kỳ mà có thể chịu được nhiệt độ được sử dụng trong suốt quy trình, như kim loại được gia công bằng máy, bao gồm nhôm. Khuôn đúc nén này có thể được chế tạo bằng cách sử dụng hai chi tiết, như khuôn đúc trên và khuôn đúc dưới. Tùy thuộc vào hình dạng của bộ phận bột xộp cần được đúc, có thể sử dụng khuôn nhiều chi tiết để dễ dàng giải phóng vật phẩm bột xộp được đúc nén ra khỏi khuôn.

Việc đúc nén phôi bột xộp trong khuôn đúc nén có thể dẫn đến lớp ngoài tạo thành trên bộ phận bột xộp được đúc nén thành phẩm. Tuy nhiên, cần trọng trọng khi đúc nén để không gây cho phôi bột xộp ở tình trạng có nhiều cấu trúc ô kín bị xẹp hơn mức mong muốn. Một cách để tránh xẹp cấu trúc ô kín là kiểm soát nhiệt độ của thành phần polyme nhiều hơn mức mong muốn, ví dụ, bằng cách kiểm soát nhiệt độ của khuôn. Ví dụ, trong bước đúc nén, thực hiện gia nhiệt phôi bột xộp trong khuôn đúc nén có thể trong thời gian từ 100 giây đến 1000 giây, hoặc từ 150 giây đến 700 giây.

Khi phôi bột xộp được gia nhiệt trong khuôn đúc nén ở nhiệt độ thích hợp trong thời gian mong muốn để làm mềm phôi đến mức độ mong muốn, phôi đã mềm được làm nguội, ví dụ, đến nhiệt độ ít nhất 35 độ C thấp hơn nhiệt độ làm mềm của nó hoặc thấp hơn nhiệt độ cao nhất mà phôi đạt được trong khuôn đóng kín (nhiệt độ đúc tối đa), hoặc ít nhất 50 độ C thấp hơn nhiệt độ làm mềm hoặc nhiệt độ đúc tối đa của nó, hoặc ít nhất 80 độ C thấp hơn nhiệt độ làm mềm hoặc nhiệt độ đúc tối đa của nó, để làm đóng rắn lại bột xộp đã làm mềm hoặc làm ổn định bột xộp đã đúc, nhờ đó tạo thành khuôn bột xộp được đúc nén. Khi đã nguội, vật phẩm bột xộp được đúc nén được lấy ra khỏi khuôn đúc nén. Sau khi gia nhiệt, có thể tiến hành làm nguội bột xộp đã đúc trong khuôn đúc nén trong thời gian từ 50 đến 1000 giây, hoặc trong thời gian từ 100 đến 400 giây.

Theo các khía cạnh khác nhau, phương pháp theo sáng chế hướng tới vật phẩm bột xộp được đúc nén (ví dụ, vật phẩm được sử dụng để sản xuất ít nhất các phần của giày dép hoặc dụng cụ thể thao) có thể còn bao gồm bước sản xuất phôi được tạo bột. Phôi được tạo bột có thể được sản xuất bằng cách sử dụng quy trình như cắt phôi bột xộp từ tấm bột xộp, hoặc đúc phun nén vật liệu xộp để tạo thành phôi bột xộp, ép đùn vật liệu bột xộp để tạo thành phôi bột xộp, làm giãn nở chất liệu để tạo thành phôi bột

xốp, và quy trình tương tự.

Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm bọt xốp được đúc nén có thể là chi tiết đệm bọt xốp được đúc nén, và có thể được sử dụng làm bộ phận đế giữa hoặc làm bộ phận đế giữa-đế ngoài, ví dụ, bộ phận đế giữa được gắn với đế ngoài riêng rẽ nếu chất liệu được tạo bọt xốp được sử dụng trong đế giữa không thích hợp để sử dụng làm bọt xốp tiếp xúc với mặt đất. Theo cách khác, bộ phận đế giữa hoặc đế giữa của sáng chế có thể được sử dụng mà không cần đế ngoài nếu chất liệu được tạo bọt xốp của mặt của đế giữa được tạo kết cấu tiếp xúc với đất là thích hợp để sử dụng làm bọt xốp tiếp xúc với đất.

Đế giữa hoặc bộ phận đế giữa của sáng chế cũng có thể được sử dụng như phần lõi trong đế giữa mang-lõi, hoặc như phần lọt vào (drop-in), tức là, trong giày dép trong đó có đế ngoài nhưng không có phần thân trên tách riêng đế giữa với khoang bàn chân của mũi giày, và do đó đế giữa có thể ở vị trí nằm lọt trong khoang trong đế ngoài thông qua khoang bàn chân. Ví dụ, sáng chế bao hàm cụm đế bao gồm phần ngoài và phần lót nói chung được mô tả trong Patent Mỹ số 8,769,843, được viện dẫn ở đây để tham khảo. Phần ngoài, phần lót này hoặc cả hai có thể là vật phẩm bọt xốp được đúc nén như mô tả trong bản mô tả này.

Sáng chế còn dự định là khi đế giữa hoặc bộ phận đế giữa của sáng chế được sử dụng trong kết cấu đế kiểu-mang-lõi, tùy ý, bước đúc nén của phương pháp có thể là được thực hiện trong vật mang. Tức là, thay vì đặt phôi được tạo bọt tiếp xúc trực tiếp với đáy và cạnh của lòng khuôn, trước tiên có thể đặt vật mang vào lòng khuôn và tiếp đó đặt phôi vào bên trong vật mang. Do đó, thay cho khoảng trống của khuôn là khoảng trống vật mang giữa cạnh trong của vật mang và phôi được tạo bọt. Do đó, khi khuôn được đóng lại (tiếp xúc với mặt trên của phôi), thì thay đổi này của phương pháp theo sáng chế đúc nén phôi được tạo bọt để làm đầy vật mang.

Có thể mong muốn trong một số trường hợp là phôi được tạo bọt được sử dụng trong phương pháp theo sáng chế được để già hoá. Tức là, sau khi thổi bọt xốp, bọt xốp được để cân bằng ở nhiệt độ và áp suất môi trường trong một khoảng thời gian thích hợp, ví dụ, từ khoảng 12 giờ đến khoảng 60 ngày. Không muốn bị giới hạn bởi lý thuyết cụ thể, có thể, ví dụ, trong trường hợp phôi được tạo bọt này được tạo ra bằng cách sử dụng chất tạo bọt mà sản sinh khí, để làm già hoá bọt xốp có thể cho phép một phần khí

trong các ô phân bố ra ngoài và các khí quyển khác phân bố vào trong. Ngoài ra, không muốn bị giới hạn bởi lý thuyết cụ thể, có thể, ví dụ, sự già hoá cho phép áp suất của khí trong các ô tiêu tan một phần. Theo các khía cạnh nhất định, phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm bước cho phôi qua bước ủ hoặc bước làm ổn định bột xộp hoặc cả hai bước này trước khi sắp xếp phôi bột xộp trong lòng khuôn. Tương tự, theo các khía cạnh nhất định, phương pháp theo sáng chế có thể còn bao gồm bước cho vật phẩm bột xộp được đúc nén qua bước ủ hoặc bước làm ổn định bột xộp hoặc cả hai.

Trừ khi được nêu rõ ràng khác đi, không được dự định rằng phương pháp bất kỳ được nêu ở đây được hiểu là yêu cầu rằng các bước của phương pháp này được thực hiện theo thứ tự cụ thể. Do đó, khi các điểm bảo hộ phương pháp không nêu các bước theo thứ tự trong thực tế cần tuân thủ hoặc không được nêu cụ thể khác đi trong các điểm yêu cầu bảo hộ hoặc phần mô tả rằng các bước này bị giới hạn ở một thứ tự cụ thể, thì không được dự định rằng một thứ tự được suy ra, theo khía cạnh bất kỳ. Điều này là phù hợp để diễn giải cho cơ sở không rõ ràng có thể có bất kỳ, bao gồm: các vấn đề logic liên quan đến việc sắp xếp các bước hoặc quy trình hoạt động; nghĩa đơn giản bắt nguồn từ việc tổ chức ngữ pháp hoặc dấu câu; và số lượng hoặc loại khía cạnh được mô tả trong bản mô tả này.

Vật phẩm bột xộp được đúc khuôn.

Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm bột xộp được đúc khuôn theo sáng chế thể hiện tính chất vật lý không đẳng hướng, như chuyển hồi năng lượng hoặc độ cứng. Tức là, tính chất vật lý có thể có tính chất riêng biệt dọc theo một trục của vật phẩm bột xộp được đúc khuôn so với một hoặc cả hai trục còn lại.

Theo một số khía cạnh, tính chất vật lý có thể là không đẳng hướng trong vật phẩm bột xộp được đúc khuôn theo sáng chế hoặc vật phẩm bột xộp được đúc khuôn được sản xuất bằng cách sử dụng phương pháp theo sáng chế so với tính chất vật lý này của vật phẩm bột xộp được đúc khuôn theo cách thông thường có cấu trúc ô kín có cấu trúc bột xộp ô kín đẳng hướng hoặc về cơ bản đẳng hướng. Trong khi vật phẩm bột xộp được đúc khuôn được tạo thành từ phương pháp thông thường có thể có tính chất vật lý thoả mãn, thì vật phẩm bột xộp được đúc khuôn theo sáng chế có tính chất không đẳng hướng dọc theo một trục của vật phẩm bột xộp được đúc khuôn so với một hoặc cả hai trục còn lại. Ngược lại, vật phẩm bột xộp được đúc khuôn theo cách thông thường được

đặc trưng bởi tính chất mà nói chung là đẳng hướng dọc theo tất cả ba trục của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn.

Theo một số khía cạnh, sự chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn của sáng chế có cấu trúc ô kín không đẳng hướng như được đề cập trong bản mô tả này hoặc vật phẩm bột xốp được đúc khuôn được sản xuất bằng cách sử dụng phương pháp theo sáng chế có thể là lớn hơn sự chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo cách khác có cấu trúc ô kín có hình dạng ô về cơ bản đẳng hướng hoặc đẳng hướng. Trong khi vật phẩm bột xốp được đúc khuôn được tạo thành từ phương pháp thông thường có thể có độ cứng đạt yêu cầu, thì vật phẩm bột xốp được đúc khuôn của sáng chế có tính chất chuyển hồi năng lượng không đẳng hướng độc nhất dọc theo một trục của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn so với một hoặc cả hai trục còn lại. Ngược lại, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo cách thông thường được đặc trưng bởi tính chất chuyển hồi năng lượng mà nói chung đẳng hướng dọc theo tất cả ba trục của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn.

Trong một số trường hợp, tính chất vật lý không đẳng hướng của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn của sáng chế có thể thay đổi, ví dụ, tăng so với phôi trong một phần cụ thể của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn, ví dụ, trong vùng có thể tích ít nhất là 1 xentimet khối, hoặc ít nhất là 2 xentimet khối, hoặc ít nhất là 3 xentimet khối; hoặc ít nhất là 10 phần trăm, 20 phần trăm, 30 phần trăm, 40 phần trăm, hoặc 50 phần trăm tổng thể tích của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn. Theo một khía cạnh cụ thể, tính chất vật lý không đẳng hướng được thay đổi ở vật phẩm bột xốp được đúc khuôn so với phôi trong vùng có thể tích ít nhất là 1 xentimet khối.

Đã biết là vật phẩm bột xốp được đúc khuôn, ví dụ, vật phẩm bột xốp được đúc nén, có thể kết hợp với phần ngoài được định vị ở các phần của vật phẩm được đúc khuôn mà tiếp xúc trực tiếp với thành khuôn. Phần ngoài này về cơ bản không có cấu trúc bột xốp ô kín. Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo sáng chế có tính chất vật lý không đẳng hướng ở phần không phải phần ngoài của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn, ví dụ, ở khoảng cách từ khoảng 0,1 milimet đến khoảng 2 milimet từ bề mặt bên ngoài của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn. Theo một số khía cạnh, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo sáng chế có tính chất vật lý không đẳng hướng ở phần không phải phần ngoài của vật phẩm bột xốp được đúc khuôn một khoảng cách khoảng 1 milimet từ bề mặt bên ngoài của vật phẩm bột xốp được đúc

khuôn.

Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo sáng chế và vật phẩm bột xốp được đúc khuôn được tạo ra bằng phương pháp theo sáng chế có thể thể hiện sự khác biệt dọc theo trục thứ nhất, ví dụ, trục z, so với tính chất vật lý tương tự được xác định theo trục thứ hai và/hoặc trục thứ ba, ví dụ, lần lượt tương ứng là trục x và trục y. Theo một khía cạnh khác, sự khác biệt về tính chất vật lý dọc theo trục thứ nhất có thể khác biệt với chính tính chất vật lý này dọc theo trục thứ hai và/hoặc trục thứ ba ở mức ít nhất khoảng 5 phần trăm, 10 phần trăm, 15 phần trăm, hoặc 20 phần trăm.

Vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo sáng chế và vật phẩm bột xốp được đúc khuôn được tạo ra bằng phương pháp theo sáng chế có thể thể hiện sự chuyển hồi năng lượng có lợi ví dụ, sự chuyển hồi năng lượng trên trục z sao cho sự chuyển hồi năng lượng cho bộ phận để giữa dọc theo trục z được định hướng như thể hiện trên Fig.1A. Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo sáng chế thể hiện sự chuyển hồi năng lượng, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, trên trục z là lớn hơn khoảng 60 phần trăm, khoảng 65 phần trăm, khoảng 70 phần trăm, khoảng 75 phần trăm, khoảng 80 phần trăm, lớn hơn khoảng 82 phần trăm, lớn hơn khoảng 84 phần trăm, lớn hơn khoảng 86 phần trăm, lớn hơn khoảng 88 phần trăm, hoặc lớn hơn khoảng 92 phần trăm. Theo một khía cạnh khác, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo sáng chế thể hiện sự chuyển hồi năng lượng, khi được xác định theo phương pháp được dẫn chiếu trong bản mô tả này là phương pháp thử nghiệm hiệu suất, trên trục z từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 92 phần trăm, từ khoảng 82 phần trăm đến khoảng 92 phần trăm, từ khoảng 84 phần trăm đến khoảng 92 phần trăm, từ khoảng 86 phần trăm đến khoảng 92 phần trăm, từ khoảng 88 phần trăm đến khoảng 92 phần trăm, giá trị hoặc tập hợp các giá trị nằm trong khoảng bất kỳ trong số khoảng nêu trên, hoặc khoảng phụ của khoảng bất kỳ trong số khoảng nêu trên.

Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo sáng chế và vật phẩm bột xốp được đúc khuôn được tạo ra bằng phương pháp theo sáng chế có thể thể hiện sự chuyển hồi năng lượng trên trục z là lớn hơn từ khoảng 4 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm so với vật phẩm bột xốp tham chiếu, trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu là vật phẩm bột xốp có mật độ về cơ bản gần bằng với vật phẩm bột xốp; và trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu có cấu trúc ô kín mà về cơ bản đẳng hướng.

Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn theo sáng chế và vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn được tạo ra bằng phương pháp theo sáng chế có thể thể hiện sự chuyển hồi năng lượng trên trục z nằm trong khoảng từ lớn hơn khoảng từ 4 phần trăm đến khoảng 150 phần trăm so với sự chuyển hồi năng lượng trên trục x và/hoặc trục y của vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn.

Theo các khía cạnh khác nhau, độ cứng của vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn có thể là nhỏ hơn độ cứng của vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn tương tự bao gồm nhiều ô có hình dạng ô về cơ bản đẳng hướng hoặc đẳng hướng.

Vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn được mô tả ở đây có thể thể hiện độ cứng có lợi, ví dụ độ cứng cho bộ phận để giữa dọc theo trục z có hướng như thể hiện trên Fig. 1A. Độ cứng có thể được đo như mô tả trong bản mô tả này. Theo một số khía cạnh, vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn theo sáng chế có thể có giá trị độ cứng, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, theo trục z của vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn từ khoảng 300 kilopascal đến khoảng 2000 kilopascal, từ khoảng 300 kilopascal đến khoảng 600 kilopascal, từ khoảng 300 kilopascal đến khoảng 550 kilopascal, từ khoảng 300 kilopascal đến khoảng 400 kilopascal, giá trị hoặc nhóm giá trị trong khoảng bất kỳ nêu trên, hoặc khoảng phụ của khoảng bất kỳ nêu trên.

Theo một khía cạnh khác, vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn theo sáng chế có thể liên quan đến các tính chất vật lý bổ sung. Ví dụ, độ bền xé rời là tính chất vật lý quan trọng cho bọt xốp được sử dụng như chi tiết đệm, như trong bộ phận của giày dép hoặc dụng cụ thể thao. Theo một số khía cạnh, vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn có thể có giá trị độ bền xé rời từ khoảng 4,0 kg/cm đến 10 kg/cm, từ khoảng 1,0 kg/cm đến 4,5 kg/cm, từ khoảng 1,6 kg/cm đến 4,0 kg/cm, từ khoảng 2,0 kg/cm đến 4,0 kg/cm, từ khoảng 2,0 kg/cm đến 3,5 kg/cm, hoặc từ khoảng 2,5 kg/cm đến 3,5 kg/cm. Độ bền xé rời có thể được đo như mô tả trong ví dụ dưới đây. Theo một số khía cạnh, vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn có thể có độ bền xé rời từ khoảng 0,08 kg/cm đến 4,0 kg/cm, từ khoảng 0,9 kg/cm đến 3,0 kg/cm, từ khoảng 1,0 đến 2,0 kg/cm, từ khoảng 1,0 kg/cm đến 1,5 kg/cm, hoặc khoảng 2 kg/cm. Theo một số khía cạnh, vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn có thể có độ bền xé rời từ khoảng 0,07 kg/cm đến 2,0 kg/cm, hoặc từ khoảng 0,8 kg/cm đến 1,5 kg/cm, hoặc từ khoảng 0,9 kg/cm đến 1,2 kg/cm, từ khoảng 1,5 kg/cm đến 2,2 kg/cm.

Độ bền xé rời đối với phôi bọt xốp và vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn có thể được xác định bằng cách sử dụng ASTM D3574-95. Mặc dù phương pháp này hướng tới bọt xốp uretan được gắn kết và đúc khuôn, phương pháp này có thể được sử dụng cho vật liệu bọt xốp bất kỳ theo sáng chế. Mẫu bọt xốp có độ dày 10 milimet cộng hoặc trừ 1 milimet được sử dụng. Nếu phôi bọt xốp hoặc vật phẩm bọt xốp được đúc nén có lớp bên ngoài, thì lớp bên ngoài này không nên có mặt trên mẫu thử nghiệm. Mảnh cắt dài 3 cm được đặt vào giữa của một đầu mẫu thử, và được đánh dấu thành 5 năm đoạn dài 2 cm liên tiếp dọc theo cạnh của mẫu. Mẫu này được thử nghiệm như mô tả trong ASTM D3574-95.

Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn theo sáng chế và vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn được tạo ra bằng cách sử dụng phương pháp theo sáng chế có mật độ từ khoảng 0,10 g/xentimet khối đến khoảng 0,35 g/xentimet khối, từ khoảng 0,11 g/xentimet khối đến khoảng 0,12 g/xentimet khối, hoặc từ khoảng 0,10 g/xentimet khối đến khoảng 0,12 g/xentimet khối, từ khoảng 0,15 g/xentimet khối đến khoảng 0,20 g/xentimet khối; từ khoảng 0,15 g/xentimet khối đến khoảng 0,30 g/xentimet khối; tổ hợp các giá trị trên; giá trị nằm trong khoảng giá trị trên; hoặc khoảng phụ nằm trong khoảng nêu trên.

Độ cứng là một tính chất vật lý quan trọng khác của bọt xốp. Theo bản mô tả này, vật phẩm bọt xốp được đúc nén có độ cứng ít nhất là 20 Asker C, hoặc ít nhất 30 Asker C, hoặc ít nhất 40 Asker C, hoặc ít nhất 50 Asker C. Ví dụ, độ cứng của vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn có thể nằm trong khoảng từ 20 Asker C đến 70 Asker C, hoặc từ 20 Asker C đến 40 Asker C, hoặc từ 30 Asker C đến 35 Asker C, hoặc từ 25 Asker C đến 65 Asker C, hoặc từ 30 Asker C đến 50 Asker C, hoặc từ 40 Asker C đến 70 Asker C, hoặc từ 35 Asker C đến 55 Asker C, hoặc từ 50 Asker C đến 65 Asker C. Phôi bọt xốp có thể có đo độ cứng nhỏ hơn 40 Asker C, hoặc nhỏ hơn 30 Asker C, hoặc nhỏ hơn 20 Asker C. Ví dụ, đo độ cứng của phôi bọt xốp có thể nằm trong khoảng từ 15 Asker C đến 50 Asker C, hoặc từ 20 Asker C đến 50 Asker C, hoặc từ 20 Asker C đến 40 Asker C, hoặc từ 20 Asker C đến 30 Asker C. Độ cứng được đo trên mặt phẳng của bọt xốp, ví dụ, ít nhất dày 6 mm, bằng cách sử dụng máy đo độ cứng Asker C.

Một tính chất vật lý khác của vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn theo sáng chế là độ giãn dài 300 phần trăm của nó. Vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn có thể có độ giãn dài ít nhất là 125 kg/cm, hoặc ít nhất là 150 kg/cm.

Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo sáng chế bao gồm cấu trúc bột xốp ô kín. Theo một khía cạnh khác, phương pháp tạo ra vật phẩm bột xốp được đúc khuôn theo sáng chế bao gồm bước đặt phôi được tạo bột vào khuôn đúc nén. Phôi được đặt trong phôi khuôn đúc nén có cấu trúc bột xốp ô kín.

Vật liệu dạng polyme

Do đó, vật phẩm bột xốp được đúc khuôn của sáng chế và phôi được sử dụng trong các phương pháp sản xuất của sáng chế bao gồm vật phẩm bột xốp được đúc khuôn bao gồm một hoặc nhiều polyme mà đã được tạo bột. Theo một số khía cạnh, một hoặc nhiều polyme có thể là một hoặc nhiều polyme đàn hồi. Theo các khía cạnh khác, một hoặc nhiều polyme có thể là một hoặc nhiều polyme dẻo nhiệt. Theo các khía cạnh khác nữa, một hoặc nhiều polyme có thể là một hoặc nhiều polyme đàn hồi dẻo nhiệt. Theo các khía cạnh khác nữa, một hoặc nhiều polyme có thể là một hoặc nhiều polyme liên kết ngang.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme có thể là polyolefin polyme, ví dụ, etylen-vinyl-axetat (EVA) polyme. Polyolefin polyme có thể là polyme bao gồm các đơn vị lặp styren và đơn vị lặp không phải styren; C₄-C₁₀₀ olefin không bão hoà; etylen vinyl axetat copolyme; copolyme khối olefin; và hỗn hợp của chúng. Theo một số khía cạnh, polyolefin polyme là copolyme khối A-B-A, trong đó mỗi khối trong số các khối A có đơn vị lặp styren, khối B là copolyme ngẫu nhiên của etylen và alpha-olefin đầu tiên có từ 3 đến 8 nguyên tử cacbon (ví dụ, 3, 4, 5, 6, 7, hoặc 8 nguyên tử cacbon), và trong đó copolyme khối A-B-A bao gồm khoảng từ 10 phần trăm đến 50 phần trăm, khoảng từ 10 phần trăm đến 40 phần trăm, khoảng từ 15 phần trăm đến 40 phần trăm, hoặc khoảng từ 15 phần trăm đến 30 phần trăm khối A theo khối lượng tính theo toàn bộ trọng lượng của copolyme khối A-B-A; copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin là copolyme của etylen và alpha-olefin thứ hai có khoảng từ 4 đến 14, khoảng từ 6 đến 12, hoặc khoảng từ 6 đến 10 nguyên tử cacbon, và trong đó copolyme khối olefin có một hoặc nhiều khối giàu etylen và một hoặc nhiều khối giàu alpha-olefin thứ hai; và etylen-vinyl axetat copolyme.

Etylen-vinyl axetat copolyme đàn hồi có thể được điều chế bằng cách polyme hoá như tương không có gốc tự do của etylen và tối đa đến khoảng 50 phần trăm theo khối lượng vinyl axetat. Vinyl axetat monome thường là ít nhất khoảng 10 phần trăm

theo khối lượng, tốt hơn ít nhất là khoảng 25 phần trăm theo khối lượng monome đã sử dụng. Etylen-vinyl axetat copolyme có hàm lượng vinyl axetat tốt hơn là từ khoảng 25 phần trăm khối lượng đến khoảng 50 phần trăm khối lượng và tốt hơn nữa là từ khoảng 35 phần trăm khối lượng đến khoảng 50 phần trăm khối lượng. Etylen-vinyl axetat (EVA) copolyme có thể có hàm lượng vinyl axetat là khoảng 5 phần trăm đến 55 phần trăm, khoảng 5 phần trăm đến 50 phần trăm, khoảng 10 phần trăm đến 50 phần trăm, khoảng 10 phần trăm đến 45 phần trăm, hoặc khoảng 15 phần trăm đến 40 phần trăm theo khối lượng tính theo khối lượng của etylen-vinyl axetat copolyme. Etylen-vinyl axetat copolyme có thể có chỉ số dòng nóng chảy từ khoảng 0,5 đến khoảng 50 g/10 phút (ở 190 độ C, 2,16 kg), tốt hơn là từ 2,5 đến 10 g/10 phút (ở 190 độ C, 2,16 kg) khi được đo bằng cách sử dụng quy trình của ASTM D1238. Ví dụ không giới hạn về etylen-vinyl axetat copolyme có bán trên thị trường thích hợp bao gồm ELVAX 265, ELVAX 40L-3 từ DuPont (Midland, MI, USA) và LAVAPRENE 400 từ Langxess (Cologne, Germany). Etylen-vinyl axetat copolyme có thể được sử dụng kết hợp. Theo một số khía cạnh, EVA có thể được tạo thành bằng cách kết hợp vật liệu có chỉ số dòng nóng chảy cao và vật liệu có chỉ số dòng nóng chảy thấp. Ví dụ, EVA có thể có chỉ số nóng chảy nằm trong khoảng từ 1 đến 50.

Theo các khía cạnh khác, polyolefin polyme có thể là polyme đồng nhất của vinyl este và olefin-vinyl este copolyme, như polyvinyl axetat, etylen-vinyl axetat copolyme và propylen-vinyl axetat copolyme, có thể được sử dụng làm vinyl este polyme.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme có thể là copolyme khối bao gồm khối thứ nhất và khối thứ ba, mỗi khối độc lập bao gồm polyme béo mạch thẳng hoặc mạch nhánh có nhiều nhóm thiom được gắn treo với nó, khối thứ hai nằm giữa khối thứ nhất và khối thứ ba và bao gồm polyme béo có nhiều mạch bên béo được gắn với nó, và nhiều nhóm chưa no về mặt etylen thứ nhất có mặt trên một hoặc nhiều khối trong số khối thứ nhất, khối thứ hai và khối thứ ba; trong đó copolyme khối bao gồm khoảng 60 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm khối thứ hai theo khối lượng tính theo khối lượng của copolyme khối; olefin copolyme bao gồm nhiều đoạn olefin thứ nhất và nhiều đoạn olefin thứ hai có cấu trúc hoá học khác biệt với đoạn olefin thứ nhất; một hoặc nhiều polyme liên kết, mỗi polyme liên kết bao gồm một hoặc nhiều đoạn olefin thứ ba; và etylen-vinyl axetat (EVA) copolyme; trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V là từ khoảng 1,00 đến khoảng 10,00; trong đó tỷ lệ I là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của

olefin copolyme có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối có mặt trong thành phần; trong đó tỷ lệ II là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của polyme liên kết có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối có mặt trong thành phần; trong đó tỷ lệ III là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của EVA copolyme có mặt chia cho tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối có mặt trong thành phần; trong đó tỷ lệ IV là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của polyme liên kết có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng copolyme khối có mặt trong thành phần, và trong đó tỷ lệ V là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của một hoặc nhiều EVA copolyme có mặt chia cho tổng các phần theo khối lượng của một hoặc nhiều olefin copolyme có mặt trong thành phần.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme có thể là copolyme khối bao gồm khối thứ nhất và khối thứ ba, mỗi khối độc lập bao gồm polyme béo mạch thẳng hoặc mạch nhánh có nhiều nhóm thiom được gắn treo với nó, khối thứ hai nằm giữa khối thứ nhất và khối thứ ba và bao gồm polyme béo có nhiều mạch bên béo được gắn với nó, và nhiều nhóm chưa no về mặt etylen thứ nhất có mặt trên một hoặc nhiều khối trong số khối thứ nhất, khối thứ hai và khối thứ ba; trong đó copolyme khối bao gồm khoảng 60 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm của khối thứ hai theo khối lượng tính theo khối lượng của copolyme khối; olefin copolyme bao gồm nhiều đoạn olefin thứ nhất và nhiều đoạn olefin thứ hai có cấu trúc hoá học khác biệt với đoạn olefin thứ nhất; và một hoặc nhiều polyme liên kết, mỗi polyme liên kết bao gồm một hoặc nhiều đoạn olefin thứ ba.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme có thể là thành phần bao gồm copolyme khối A-B-A, trong đó mỗi khối trong số các khối A bao gồm đơn vị lặp styren, khối B là copolyme ngẫu nhiên của etylen và alpha-olefin có khoảng từ 3 đến 8 nguyên tử cacbon, và trong đó copolyme khối A-B-A bao gồm khoảng từ 10 phần trăm đến khoảng 40 phần trăm của khối A theo khối lượng tính theo khối lượng của copolyme khối A-B-A; copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin là copolyme của etylen và alpha-olefin có khoảng từ 6 đến 12 nguyên tử cacbon, và trong đó copolyme khối olefin có một hoặc nhiều khối giàu etylen và một hoặc nhiều khối giàu alpha-olefin; polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin là copolyme của etylen và alpha-olefin có khoảng từ 3 đến 8 nguyên tử cacbon, và trong đó polyme liên kết alpha-olefin có hàm lượng alpha-olefin monome khoảng từ 15 phần trăm đến khoảng 40 phần

trăm theo khối lượng tính theo khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin; và etylen-vinyl axetat copolyme có hàm lượng vinyl axetat là từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 40 phần trăm theo khối lượng tính theo khối lượng của etylen-vinyl axetat copolyme.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme có thể là thành phần bao gồm copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần, copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần bao gồm: một hoặc nhiều khối A bao gồm đơn vị lặp thơm, một hoặc nhiều khối B bao gồm đơn vị lặp béo, và một hoặc nhiều nhóm chưa no về mặt etylen thứ nhất có mặt trên một hoặc cả hai đơn vị lặp thơm và đơn vị lặp béo; copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin là copolyme của alpha-olefin thứ nhất và alpha-olefin thứ hai khác biệt với alpha-olefin thứ nhất, và trong đó copolyme khối olefin bao gồm một hoặc nhiều nhóm chưa no về mặt etylen thứ hai; polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin bao gồm một hoặc nhiều mạch bên béo; và etylen-vinyl axetat copolyme; trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V là từ khoảng 1,00 đến khoảng 10,00; trong đó tỷ lệ I là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của olefin copolyme có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần có mặt trong thành phần; trong đó tỷ lệ II là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần có mặt trong thành phần; trong đó tỷ lệ III là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của etylen-vinyl axetat copolyme có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần có mặt trong thành phần; trong đó tỷ lệ IV là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần có mặt trong thành phần, và trong đó tỷ lệ V là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của một hoặc nhiều etylen-vinyl axetat copolyme có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của một hoặc nhiều olefin copolyme có mặt trong thành phần.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme có thể là thành phần bao gồm: copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần, copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần bao gồm: một hoặc nhiều khối A bao gồm đơn vị lặp thơm, một hoặc nhiều khối B bao gồm đơn vị lặp béo, và một hoặc nhiều nhóm chưa no về mặt

etylen thứ nhất có mặt trên một hoặc cả hai đơn vị lặp thơm và đơn vị lặp béo; copolyme khối olefin, trong đó copolyme khối olefin là copolyme của alpha-olefin thứ nhất và alpha-olefin thứ hai khác biệt với alpha-olefin thứ nhất, và trong đó copolyme khối olefin bao gồm một hoặc nhiều nhóm chưa no về mặt etylen thứ hai; polyme liên kết alpha-olefin, trong đó polyme liên kết alpha-olefin bao gồm một hoặc nhiều mạch bên béo; và etylen-vinyl axetat copolyme.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme có thể là thành phần bao gồm một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần, mỗi copolyme trong số một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần độc lập bao gồm một hoặc nhiều khối thơm, một hoặc nhiều khối béo, và một hoặc nhiều đơn vị chưa no về mặt etylen thứ nhất; một hoặc nhiều copolyme khối olefin, mỗi copolyme trong số một hoặc nhiều copolyme khối olefin bao gồm đơn vị chưa no về mặt etylen thứ hai; một hoặc nhiều polyme liên kết alpha-olefin; và một hoặc nhiều etylen-vinyl axetat copolyme; trong đó tổng tỷ lệ I, II, III, IV, và V là từ khoảng 1,00 đến khoảng 10,00; trong đó tỷ lệ I là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối olefin có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần có mặt trong thành phần; trong đó tỷ lệ II là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần có mặt trong thành phần; trong đó tỷ lệ III là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của etylen-vinyl axetat copolyme có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần có mặt trong thành phần; trong đó tỷ lệ IV là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của polyme liên kết alpha-olefin có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần có mặt trong thành phần, và trong đó tỷ lệ V là tỷ số của tổng các phần theo khối lượng của một hoặc nhiều etylen-vinyl axetat copolyme có mặt trong thành phần chia cho tổng các phần theo khối lượng của một hoặc nhiều olefin copolyme có mặt trong thành phần.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme có thể là thành phần bao gồm một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần, mỗi copolyme trong số một hoặc nhiều copolyme khối đàn hồi dẻo nhiệt được hydro hoá một phần độc lập

bao gồm một hoặc nhiều khối thơm, một hoặc nhiều khối béo, và một hoặc nhiều đơn vị chưa no về mặt etylen thứ nhất; một hoặc nhiều copolyme khối olefin, mỗi copolyme trong số một hoặc nhiều copolyme khối olefin bao gồm đơn vị chưa no về mặt etylen thứ hai; một hoặc nhiều copolyme liên kết alpha-olefin; và một hoặc nhiều etylen-vinyl axetat copolyme.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme có thể là một hoặc nhiều chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt. Các chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này có thể bao gồm các đơn vị mạch có nguồn gốc từ một hoặc nhiều olefin và đơn vị mạch có nguồn gốc từ một hoặc nhiều nhóm axit chưa no về mặt etylen. Các thành phần này có thể cũng bao gồm nhiều cation liên kết ngang về mặt ion với các dạng anion của các nhóm axit trong chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt. Theo một số khía cạnh, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này có thể có chỉ số dòng nóng chảy là khoảng 30 hoặc thấp hơn, khoảng 20 hoặc thấp hơn, khoảng 15 hoặc thấp hơn, khoảng 10 hoặc thấp hơn, hoặc khoảng 5 hoặc thấp hơn.

Theo một số khía cạnh, các chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này là các terpolyme của etylen, axit acrylic, và metyl acrylat hoặc butyl acrylat. Theo một số khía cạnh, tỷ lệ III của tổng các phần theo khối lượng của axit acrylic trong chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt so với tổng khối lượng của chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt là từ khoảng 0,05 đến khoảng 0,6, từ khoảng 0,1 đến khoảng 0,6, từ khoảng 0,1 đến khoảng 0,5, từ khoảng 0,15 đến khoảng 0,5, hoặc từ khoảng 0,2 đến khoảng 0,5.

Chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt có thể bao gồm: (a) nhiều đoạn thứ nhất, mỗi đoạn thứ nhất có nguồn gốc từ polydiol đầu tận cùng dihydroxy; (b) nhiều đoạn thứ hai, mỗi đoạn thứ hai có nguồn gốc từ diol; và (c) nhiều đoạn thứ ba, mỗi đoạn thứ ba có nguồn gốc từ axit dicarboxylic thơm. Theo các khía cạnh khác nhau, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này là copolyme khối. Theo một số khía cạnh, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này là copolyme được phân đoạn. Theo các khía cạnh khác, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này là copolyme ngẫu nhiên. Theo các khía cạnh khác nữa, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này là copolyme ngưng tụ.

Theo các khía cạnh khác, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này có thể có khối lượng phân tử trung bình khối là từ khoảng 50000 Dalton đến khoảng 1000000 Dalton; từ khoảng 50000 Dalton đến khoảng 500000 Dalton; từ khoảng 75000 Dalton đến khoảng 300000 Dalton; từ khoảng 100000 Dalton đến khoảng 200000 Dalton; hoặc giá

trị hoặc các giá trị khối lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng bất kỳ trong số các khoảng đã nêu hoặc khoảng khối lượng phân tử trung bình khối bao hàm khoảng phụ bất kỳ trong số các khoảng đã nêu.

Theo các khía cạnh khác, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này có thể có tỷ lệ của đoạn thứ nhất so với đoạn thứ ba là từ khoảng 1:1 đến khoảng 1:5 tính theo khối lượng của mỗi đoạn trong số đoạn thứ nhất và đoạn thứ ba; từ khoảng 1:1 đến khoảng 1:3 tính theo khối lượng của mỗi đoạn trong số đoạn thứ nhất và đoạn thứ ba; từ khoảng 1:1 đến khoảng 1:2 tính theo khối lượng của mỗi đoạn trong số đoạn thứ nhất và đoạn thứ ba; từ khoảng 1:1 đến khoảng 1:3 tính theo khối lượng của mỗi đoạn trong số đoạn thứ nhất và đoạn thứ ba; hoặc giá trị hoặc các giá trị có tỷ lệ của đoạn thứ nhất so với đoạn thứ ba nằm trong khoảng bất kỳ trong số các khoảng đã nêu hoặc có khoảng tỷ lệ của đoạn thứ nhất so với đoạn thứ ba bao hàm khoảng phụ bất kỳ của các khoảng đã nêu.

Theo các khía cạnh khác, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này có thể có tỷ lệ của đoạn thứ hai so với đoạn thứ ba là từ khoảng 1:1 đến khoảng 1:2 tính theo khối lượng của mỗi đoạn trong số đoạn thứ nhất và đoạn thứ ba; từ khoảng 1:1 đến khoảng 1:1,52 tính theo khối lượng của mỗi đoạn trong số đoạn thứ nhất và đoạn thứ ba; hoặc giá trị hoặc các giá trị có tỷ lệ của đoạn thứ hai so với đoạn thứ ba nằm trong khoảng bất kỳ trong số các khoảng đã nêu hoặc có khoảng tỷ lệ của đoạn thứ hai so với đoạn thứ ba bao hàm khoảng phụ của các khoảng đã nêu.

Theo các khía cạnh khác, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này có thể có đoạn thứ nhất có nguồn gốc từ poly(alkylen oxit)diol có khối lượng phân tử trung bình số là từ khoảng 250 Dalton đến khoảng 6000 Dalton; từ khoảng 400 Dalton đến khoảng 6000 Dalton; từ khoảng 350 Dalton đến khoảng 5000 Dalton; từ khoảng 500 Dalton đến khoảng 3,000 Dalton; hoặc giá trị hoặc các giá trị khối lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng bất kỳ trong số các khoảng đã nêu hoặc khoảng khối lượng phân tử trung bình khối bao hàm khoảng phụ bất kỳ trong số các khoảng đã nêu.

Theo các khía cạnh khác, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này có thể có đoạn thứ nhất có nguồn gốc từ poly(alkylen oxit)diol như poly(etylen ete)diol; poly(propylen ete)diol; poly(tetrametylen ete)diol; poly(pentametylen ete)diol; poly(hexametylen ete)diol; poly(heptametylen ete)diol; poly(octametylen ete)diol; poly(nonametylen

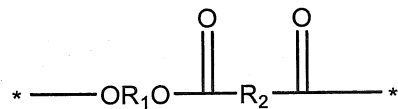
ete)diol; poly(decametylen ete)diol; hoặc các hỗn hợp của chúng. Theo các khía cạnh khác nữa, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này có thể có đoạn thứ nhất có nguồn gốc từ poly(alkylen oxit)diol như poly(etylen ete)diol; poly(propylen ete)diol; poly(tetrametylen ete)diol; poly(pentametylen ete)diol; poly(hexametylen ete)diol. Theo các khía cạnh khác nữa, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này có thể có đoạn thứ nhất có nguồn gốc từ poly(tetrametylen ete)diol.

Theo các khía cạnh khác, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này có thể có đoạn thứ hai có nguồn gốc từ diol có khối lượng phân tử nhỏ hơn khoảng 250. Diol mà từ đó đoạn thứ hai thu được có thể là C2-C8 diol. Theo các khía cạnh khác nữa, đoạn thứ hai này có thể có nguồn gốc từ etandiol; propandiol; butandiol; pentandiol; 2-metyl propandiol; 2,2-dimetyl propandiol; hexandiol; 1,2-dihydroxy xyclohexan; 1,3-dihydroxy xyclohexan; 1,4-dihydroxy xyclohexan; và các hỗn hợp của chúng. Theo các khía cạnh khác nữa, đoạn thứ hai này có thể có nguồn gốc từ 1,2-etandiol, 1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, và các hỗn hợp của chúng. Theo các khía cạnh khác nữa, đoạn thứ hai này có thể có nguồn gốc từ 1,2-etandiol. Theo các khía cạnh khác nữa, đoạn thứ hai này có thể có nguồn gốc từ 1,4-butandiol.

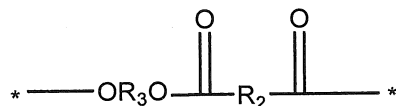
Theo các khía cạnh khác, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt này có thể có đoạn thứ ba có nguồn gốc từ axit dicarboxylic C5-C16 thơm. Axit dicarboxylic C5-C16 thơm này có thể có khối lượng phân tử nhỏ hơn khoảng 300 Dalton; từ khoảng 120 Dalton đến khoảng 200 Dalton; hoặc giá trị hoặc các giá trị khối lượng phân tử nằm trong khoảng bất kỳ trong số các khoảng đã nêu hoặc khoảng khối lượng phân tử bao hàm khoảng phụ bất kỳ của các khoảng đã nêu. Trong một số trường hợp, axit dicarboxylic C5-C16 thơm này là axit terephthalic, axit phthalic, axit isophthalic, hoặc dẫn xuất của chúng. Theo các khía cạnh khác nữa, axit dicarboxylic C5-C16 thơm này là dẫn xuất dieste của axit terephthalic, axit phthalic, hoặc axit isophthalic. Theo các khía cạnh khác nữa, axit dicarboxylic C5-C16 thơm này là axit terephthalic hoặc dẫn xuất dimetyl este của nó.

Theo một số khía cạnh, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt được sử dụng có thể bao gồm: (a) nhiều đoạn thứ nhất, mỗi đoạn thứ nhất có nguồn gốc từ polydiol đầu tận cùng dihydroxy; (b) nhiều đoạn thứ hai, mỗi đoạn thứ hai có nguồn gốc từ diol; và (c) nhiều đoạn thứ ba, mỗi đoạn thứ ba có nguồn gốc từ axit dicarboxylic thơm.

Theo một khía cạnh khác, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt được sử dụng có thể bao gồm: (a) nhiều đơn vị copolyeste thứ nhất, mỗi đơn vị copolyeste thứ nhất này bao gồm đoạn thứ nhất thu được từ polydiol đầu tận cùng dihydroxy và đoạn thứ ba thu được từ axit dicarboxylic thơm, trong đó đơn vị copolyeste thứ nhất có cấu trúc có công thức:

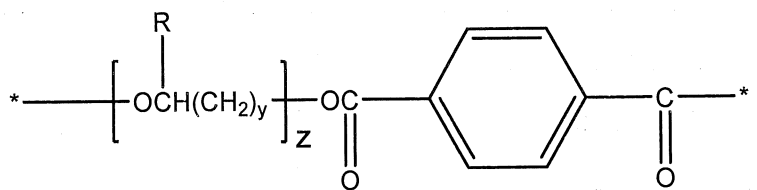


trong đó R₁ là nhóm còn lại sau khi loại bỏ nhóm hydroxyl đầu tận cùng từ poly(alkylen oxit) diol của đoạn thứ nhất, trong đó poly(alkylen oxit) diol của đoạn thứ nhất là poly(alkylen oxit) diol có khối lượng phân tử trung bình số là từ khoảng 400 đến khoảng 6000; và trong đó R₂ là nhóm còn lại sau khi loại bỏ nhóm carboxyl từ axit dicarboxylic thơm của đoạn thứ ba; và (b) nhiều đơn vị copolyeste thứ hai, mỗi đơn vị copolyeste thứ hai này bao gồm đoạn thứ hai thu được từ diol và đoạn thứ ba thu được từ axit dicarboxylic thơm, trong đó đơn vị copolyeste thứ hai có cấu trúc có công thức:



trong đó R₃ là nhóm còn lại sau khi loại bỏ các nhóm hydroxyl khỏi diol của đoạn thứ hai có nguồn gốc từ diol, trong đó diol này là diol có khối lượng phân tử nhỏ hơn khoảng 250; và trong đó R₂ là nhóm còn lại sau khi loại bỏ các nhóm carboxyl khỏi axit dicarboxylic thơm của đoạn thứ ba.

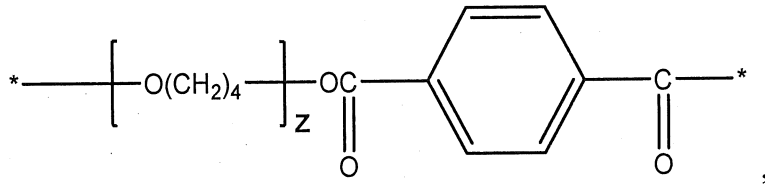
Theo một số khía cạnh, đơn vị copolyeste thứ nhất có cấu trúc có công thức:



trong đó R là H hoặc metyl; trong đó y là số nguyên có giá trị nằm trong khoảng từ 1 đến 10; trong đó z là số nguyên có giá trị nằm trong khoảng từ 2 đến 60; và trong đó khối lượng phân tử trung bình khối của mỗi đơn vị trong số nhiều đơn vị copolyeste thứ nhất là từ khoảng 300 Dalton đến khoảng 7000 Dalton. Trong công thức trên, y có thể là số nguyên có giá trị 1, 2, 3, 4, hoặc 5. Theo một số khía cạnh, trong công thức trên, R là hydro; R là metyl; R là hydro và y là số nguyên có giá trị 1, 2, hoặc 3; hoặc R là metyl

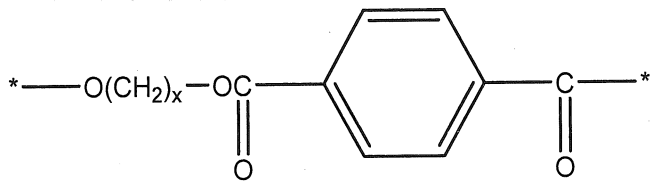
và y là số nguyên có giá trị 1.

Theo một số khía cạnh, đơn vị copolyeste thứ nhất có cấu trúc có công thức:



trong đó z là số nguyên có giá trị nằm trong khoảng từ 2 đến 60; và trong đó khối lượng phân tử trung bình khối của mỗi đơn vị trong số nhiều đơn vị copolyeste thứ nhất là từ khoảng 300 Dalton đến khoảng 7000 Dalton. Trong công thức trên, z có thể là số nguyên có giá trị nằm trong khoảng từ 5 đến 60. Theo một số khía cạnh, khối lượng phân tử trung bình khối của mỗi đơn vị copolyeste thứ nhất này là từ khoảng 400 Dalton đến khoảng 6000 Dalton.

Theo một số khía cạnh, đơn vị copolyeste thứ hai có cấu trúc có công thức:



trong đó x là số nguyên có giá trị nằm trong khoảng từ 1 đến 20. Theo một số khía cạnh, x là số nguyên có giá trị nằm trong khoảng từ 2 đến 18.

Theo các khía cạnh khác nhau, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt bao gồm khoảng 30 phần trăm khối lượng đến khoảng 80 phần trăm khối lượng của các đơn vị copolyeste thứ nhất tính theo tổng khối lượng của chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt; hoặc theo các khía cạnh khác, khoảng 40 phần trăm khối lượng đến khoảng 65 phần trăm khối lượng của các đơn vị copolyeste thứ hai tính theo tổng khối lượng của chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt.

Theo một khía cạnh, chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt có tỷ lệ của đoạn thứ nhất so với đoạn thứ ba từ khoảng 1:1 đến khoảng 1:5 tính theo khối lượng của mỗi đoạn trong số đoạn thứ nhất và đoạn thứ ba; hoặc trong đó chất đàn hồi copolyeste dẻo nhiệt có tỷ lệ của đoạn thứ hai so với đoạn thứ ba từ khoảng 1:1 đến khoảng 1:3 tính theo khối lượng của mỗi đoạn trong số đoạn thứ nhất và đoạn thứ ba.

Theo các khía cạnh khác nhau, polyme có thể là chất đàn hồi polyuretan, chất đàn

hồi polyure, chất đàn hồi polyamit (PEBA hoặc polyete khối polyamit), chất đàn hồi polyeste, copolyme khối được xúc tác bởi metaloxen của etylen và α -olefin có từ 4 đến khoảng 8 nguyên tử cacbon, copolyme khối styren như poly(styren-butadien-styren), poly(styren-etylen-co-butylen-styren), và poly(styren-isopren-styren), và tổ hợp của chúng.

Polyuretan có thể được chọn từ polyeste-polyuretan, polyete-polyuretan, và polycacbonat-polyuretan, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, polyuretan được polyme hoá bằng cách sử dụng làm chất phản ứng diol polyme polyete và polyeste bao gồm polycaprolacton polyeste. Polyuretan gốc diol polyme này được điều chế bằng phản ứng của diol polyme (diol polyeste, diol polyete, diol polycaprolacton, diol polytetrahydrofuran, hoặc diol polycacbonat), một hoặc nhiều polyisoxyanat, và, tùy ý, một hoặc nhiều hợp chất kéo dài mạch. Hợp chất kéo dài mạch, là thuật ngữ được sử dụng chỉ hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm chức phản ứng với nhóm isoxyanat, như diol, rượu amino, và diamine. Tốt hơn là polyuretan gốc diol polyme về cơ bản là mạch thẳng (tức là, về cơ bản tất cả các chất phản ứng là hai chức).

Diisoxyanat được sử dụng để điều chế polyuretan có thể là thơm hoặc béo. Hợp chất diisoxyanat hữu ích được sử dụng để điều chế polyuretan dẻo nhiệt bao gồm, không giới hạn ở, isophoron diisoxyanat (IPDI), metylen bis-4-xyclohexyl isoxyanat (H_{12} MDI), xylohexyl diisoxyanat (CHDI), m-tetrametyl xylen diisoxyanat (m-TMXDI), p-tetrametyl xylen diisoxyanat (p-TMXDI), 4,4'-metylen diphenyl diisoxyanat (MDI, còn gọi là 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat), 2,4- hoặc 2,6-toluen diisoxyanat (TDI), etylen diisoxyanat, 1,2-diisoxyanatopropan, 1,3-diisoxyanatopropan, 1,6-diisoxyanatohexan (hexametylen diisoxyanat hoặc HDI), 1,4-butylen diisoxyanat, lysin diisoxyanat, meta-xylylendiisoxyanat và para-xylylendiisoxyanat, 4-clo-1,3-phenylen diisoxyanat, 1,5-tetrahydro-naphtalen diisoxyanat, 4,4'-dibenzyl diisoxyanat, và xylylen diisoxyanat (XDI), và tổ hợp của chúng. Ví dụ không giới hạn về polyisoxyanat độ chức cao mà có thể được sử dụng với lượng hạn chế để tạo ra polyuretan dẻo nhiệt mạch nhánh (tùy ý cùng với rượu đơn chức hoặc isoxyanat đơn chức) bao gồm 1,2,4-benzen triisoxyanat, 1,3,6-hexametylen triisoxyanat, 1,6,11-undecan triisoxyanat, bixycloheptan triisoxyanat, triphenylmetan-4,4',4''-triisoxyanat, isoxyanurat của diisoxyanat, biuret của diisoxyanat, allophanat của diisoxyanat, và chất tương tự.

Ví dụ không giới hạn về diol thích hợp mà có thể được sử dụng làm chất kéo dài mạch bao gồm etylen glycol và oligome thấp của etylen glycol bao gồm dietylen glycol, trietylen glycol và tetraetylen glycol; propylen glycol và oligome thấp của propylen glycol bao gồm dipropylen glycol, tripropylen glycol và tetrapropylen glycol; xyclohexandimetanol, 1,6-hexandiol, 2-etyl-1,6-hexandiol, 1,4-butandiol, 2,3-butandiol, 1,5-pentandiol, 1,3-propandiol, butylen glycol, neopentyl glycol, hợp chất thơm dihydroxyalkyl hoá như bis (2-hydroxyetyl) ete của hydroquinon và resorxinol; p-xylen- α,α' -diol; bis (2-hydroxyetyl) ete của p-xylen- α,α' -diol; m-xylen- α,α' -diol và tổ hợp các hợp chất này. Polyuretan dẻo nhiệt có thể được tạo ra bằng cách sử dụng lượng nhỏ của triol hoặc polyol độ chức cao, như trimetylolpropan hoặc pentaerythritol, tùy ý cùng với rượu monome như C2-C8 monoalcol hoặc monoisoxyanat như butyl isoxyanat.

Chất kéo dài mạch chứa hydro hoạt động hữu ích thường chứa ít nhất hai nhóm hydro hoạt động, ví dụ, diol, dithiol, diamine, hoặc hợp chất có hỗn hợp của hydroxyl, thiol, và nhóm amin, như alkanolamin, aminoalkyl mercaptan, và hydroxyalkyl mercaptan trong số các hợp chất khác. Khối lượng phân tử của chất kéo dài mạch tốt hơn là nằm trong từ khoảng 60 đến khoảng 400. Rượu và amin được ưu tiên. Ví dụ về diol hữu ích bao gồm các diol đã đề cập. Chất kéo dài mạch diamine thích hợp bao gồm, không giới hạn ở, etylen diamine, dietylen triamine, trietylen tetraamine, và tổ hợp các chất này. Chất kéo dài mạch thông thường khác là rượu amino như etanolamin, propanolamin, butanolamin, và tổ hợp các chất này. Chất phản ứng dithiol và diamine có thể cũng được bao gồm để điều chế polyuretan mà không đàn hồi.

Ngoài chất kéo dài mạch có hai nhóm chức, một lượng nhỏ chất kéo dài mạch có ba nhóm chức, như trimetylolpropan, 1,2,6-hexantriol và glyxerol, hoặc hợp chất hydro hoạt động có một nhóm chức như butanol hoặc dimetyl amin, cũng có thể có mặt. Lượng chất kéo dài mạch có ba nhóm chức hoặc hợp chất có một nhóm chức được sử dụng có thể là, ví dụ, 5,0 phần trăm đương lượng hoặc nhỏ hơn tính theo tổng khối lượng của sản phẩm phản ứng và nhóm chứa hydro hoạt động được sử dụng.

Diol polyeste được sử dụng để tạo thành polyuretan nói chung được điều chế bằng cách polyme hoá ngưng tụ một hoặc nhiều hợp chất polyaxit và một hoặc nhiều hợp chất polyol. Tốt hơn là, hợp chất polyaxit và hợp chất polyol là hai chức, tức là, hợp chất diaxit và diol được sử dụng để điều chế diol polyeste về cơ bản là mạch thẳng, mặc dù lượng nhỏ hơn của chất đơn chức, ba chức và độ chức cao hơn (có thể lên đến 5 mol

phần trăm) có thể được bao gồm để tạo ra thành phần polyol polyeste hơi có mạch nhánh nhưng không được liên kết ngang. Axit dicarboxylic thích hợp bao gồm, không giới hạn ở, axit glutaric, axit succinic, axit malonic, axit oxalic, axit phthalic, axit hexahydrophthalic, axit adipic, axit maleic, axit suberic, axit azelaic, axit dodecandioic, anhydrit và este có thể polyme hoá của chúng (ví dụ, methyl este) và axit halogenua (ví dụ, axit clohydric), và hỗn hợp các chất này. Polyol thích hợp bao gồm các chất đã đề cập, đặc biệt là diol. Theo khía cạnh được ưu tiên, thành phần axit carboxylic bao gồm một hoặc nhiều axit adipic, axit suberic, axit azelaic, axit phthalic, axit dodecandioic, axit hoặc maleic (hoặc anhydrit hoặc este có thể polyme hoá của các axit này) và thành phần diol bao gồm một hoặc nhiều chất trong số 1,4-butanediol, 1,6-hexandiol, 2,3-butanediol, hoặc dietylen glycol. Chất xúc tác thông thường để polyme hoá este hoá là axit protonic, axit Lewis, titan alkoxit, và dialkyltin oxit.

Chất phản ứng diol polyete hoặc polycaprolacton polyme để điều chế polyuretan dẻo nhiệt có thể thu được bằng cách cho chất khởi đầu diol, ví dụ, 1,3-propandiol hoặc etylen hoặc propylen glycol, phản ứng với chất kéo dài mạch lacton hoặc alkylen oxit. Lacton mà có thể là vòng được mở bằng hydro hoạt động là đã biết trong lĩnh vực này. Ví dụ về lacton thích hợp bao gồm, không giới hạn ở, ϵ -caprolacton, γ -caprolacton, β -butyrolacton, β -propiolacton, γ -butyrolacton, α -methyl- γ -butyrolacton, β -methyl- γ -butyrolacton, γ -valerolacton, δ -valerolacton, γ -decanolacton, δ -decanolacton, γ -nonanoic lacton, γ -octanoic lacton, và tổ hợp của các chất này. Theo một khía cạnh được ưu tiên, lacton là ϵ -caprolacton. Chất xúc tác hữu ích bao gồm các chất được đề cập ở trên để tổng hợp polyeste. Theo cách khác, phản ứng có thể được khởi mào bằng cách tạo thành muối natri của nhóm hydroxyl trên phân tử mà sẽ phản ứng với vòng lacton.

Theo các khía cạnh khác, chất khởi đầu diol có thể được cho phản ứng với hợp chất chứa oxiran để tạo ra polyete diol được sử dụng trong quá trình polyme hoá polyuretan đàn hồi. Đoạn polyme alkylen oxit bao gồm, không giới hạn ở, sản phẩm polyme hoá của etylen oxit, propylen oxit, 1,2-cyclohexen oxit, 1-buten oxit, 2-buten oxit, 1-hexen oxit, tert-butyletylen oxit, phenyl glycidyl ete, 1-dexen oxit, isobutylen oxit, cyclopenten oxit, 1-penten oxit, và tổ hợp các chất này. Hợp chất chứa oxiran tốt hơn là được chọn từ etylen oxit, propylen oxit, butylen oxit, tetrahydrofuran, và tổ hợp các chất này. Phản ứng polyme hoá alkylen oxit thông thường được xúc tác bởi bazơ. Phản ứng polyme hoá có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách nạp hợp chất khởi đầu có

nhóm chức hydroxyl và chất xúc tác kiềm, như kali hydroxit, natri metoxit, hoặc kali tert-butoxit, và thêm vào alkylen oxit ở tốc độ đủ để luôn có monome sẵn sàng cho phản ứng. Hai hoặc nhiều alkylen oxit monome khác nhau có thể được copolyme hoá ngẫu nhiên bằng cách thêm ngẫu nhiên hoặc polyme hoá thành khối bằng cách thêm lần lượt. Polyme đồng nhất hoặc copolyme của etylen oxit hoặc propylen oxit là được ưu tiên. Tetrahydrofuran có thể được polyme hoá bằng phản ứng mở vòng cation bằng cách sử dụng đôi ion như SbF_6^- , AsF_6^- , PF_6^- , SbCl_6^- , BF_4^- , CF_3SO_3^- , FSO_3^- , và ClO_4^- . Khởi đầu bằng cách tạo thành ion oxoni bậc ba. Đoạn polytetrahydrofuran có thể được điều chế như là “polyme sống” và được kết thúc bằng cách cho phản ứng với nhóm hydroxyl của diol như nhóm bất kỳ trong số nhóm nêu trên. Polytetrahydrofuran còn gọi là polytetrametylen ete glycol (PTMEG).

Polycacbonat diol béo mà có thể được sử dụng để điều chế polyuretan được điều chế bằng phản ứng của diol với dialkyl cacbonat (như dietyl cacbonat), diphenyl cacbonat, hoặc dioxolanon (như cacbonat vòng có vòng có năm và sáu cạnh) với sự có mặt của chất xúc tác như kim loại kiềm, chất xúc tác thiếc, hoặc hợp chất titan. Diol hữu ích bao gồm, không giới hạn ở, chất bất kỳ trong số các chất nêu trên. Polycacbonat thơm thông thường được điều chế từ phản ứng của bisphenol, ví dụ, bisphenol A, với phosgen hoặc diphenyl cacbonat.

Theo các khía cạnh khác nhau, diol polyme tốt hơn là có khối lượng phân tử trung bình khối ít nhất là khoảng 500, tốt hơn nữa là ít nhất khoảng 1000, và thậm chí tốt hơn nữa là ít nhất khoảng 1800 và khối lượng phân tử trung bình khối lên đến khoảng 10000, nhưng diol polyme có khối lượng phân tử trung bình khối lên đến khoảng 5000, đặc biệt lên đến khoảng 4000, có thể cũng được ưu tiên. Diol polyme có lợi là có khối lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng từ khoảng 500 đến khoảng 10000, tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 1000 đến khoảng 5000, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ khoảng 1500 đến khoảng 4000. Khối lượng phân tử trung bình khối có thể được xác định bằng phương pháp thích hợp như phương pháp đã biết trong lĩnh vực này, ví dụ, bằng sắc ký thẩm thấu gel, theo ASTM D4001-13 (ASTM D4001-13, Standard Test Method for Determination of Weight-Average Molecular Weight of Polymers By Light Scattering, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2013), hoặc Schmitt, M. T., "Methods for Polymer Molecular Weight Measurement." (xem *MNL17-2ND-EB Paint and Coating Testing Manual: 15th. Edition of Gardner-Sward Handbook*, được biên tập

bởi Joseph Koleske, (trang 908-913). West Conshohocken, PA: ASTM International, 2012. doi:10.1520/MNL12254M).

Phản ứng của polyisoxyanat, diol polyme, và diol hoặc chất kéo dài mạch khác thông thường được thực hiện ở nhiệt độ tăng với sự có mặt của chất xúc tác. Chất xúc tác thông thường cho phản ứng này bao gồm chất xúc tác hữu cơ thiếc như thiếc(II) octoat, dibutyl thiếc dilaurat, dibutyl thiếc diacetat, dibutyl thiếc oxit, amin bậc ba, muối kẽm, và muối mangan. Nói chung, tỷ lệ của diol polyme, như polyeste diol, so với chất kéo dài mạch có thể thay đổi trong khoảng tương đối rộng tùy thuộc phần lớn vào độ cứng mong muốn của chất đàn hồi polyuretan thành phẩm. Ví dụ, tỷ lệ đương lượng của polyeste diol so với chất kéo dài mạch có thể nằm trong khoảng từ 1:0 đến 1:12 và, tốt hơn là, từ 1:1 đến 1:8. Tốt hơn là, diisoxyanat được sử dụng có tỷ lệ sao cho tỷ lệ tổng cộng đương lượng của isoxyanat so với đương lượng của chất chứa hydro hoạt động là nằm trong khoảng từ 1:1 đến 1:1.05, và tốt hơn là, từ 1:1 đến 1:1.02. Đoạn diol polyme thường nằm trong khoảng từ khoảng 35 phần trăm đến khoảng 65 phần trăm theo khối lượng của polyuretan polyme, và tốt hơn là từ khoảng 35 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm theo khối lượng của polyuretan polyme.

Việc lựa chọn diisoxyanat, chất kéo dài mạch, diol polyme, và phần trăm khối lượng của diol polyme được sử dụng có xét đến mật độ và độ ổn định mong muốn của bột xốp mong muốn. Nói chung, hàm lượng polyol polyme lớn hơn mà có thông số độ tan Hildenbrand gần hơn với độ tan của chất lưu siêu tới hạn sẽ cho phép độ hấp thụ chất lưu siêu tới hạn cao hơn mà dẫn đến bột xốp mật độ thấp hơn. Nói chung, diol polyme ngắn hơn cũng tạo ra bột xốp mà ít co rút hơn sau khi chúng được tạo bột. Sử dụng diol polyme khối lượng phân tử trung bình số cao hơn cho phép mức độ phòng lớn hơn, nhưng khối lượng phân tử quá cao có thể tạo ra bột xốp ít ổn định hơn.

Polyure thích hợp có thể là được tạo ra bằng phản ứng của một hoặc nhiều diamin hoặc polyol polyme với một hoặc nhiều polyisoxyanat đã đề cập và một hoặc nhiều chất kéo dài mạch diamin. Ví dụ không giới hạn về chất kéo dài mạch diamin thích hợp bao gồm etylen diamin, 1,3-propylen diamin, 2-metyl-pentametylen diamin, hexametylen diamin, 2,2,4- và 2,4,4-trimetyl-1,6-hexan diamin, imino-bis(propylamin), imido-bis(propylamin), N-(3-aminopropyl)-N-metyl-1,3-propandiamin, 1,4-bis(3-aminopropoxy)butan, dietylglycol-di(aminopropyl)ete, 1-metyl-2,6-diamino-xyclohexan, 1,4-diamino-xyclohexan, 1,3- hoặc 1,4-bis(metylamin)-xyclohexan,

isophoron diamin, 1,2- hoặc 1,4-bis(sec-butylamino)-xyclohexan, N,N'-diisopropyl-isophoron diamin, 4,4'-diamino-dixyclohexylmetan, 3,3'-dimetyl-4,4'-diamino-dixyclohexylmetan, N,N'-dialkylamino-dixyclohexylmetan, và 3,3'-dietyl-5,5'-dimetyl-4,4'-diamino-dixyclohexylmetan. Diamin polyme bao gồm polyoxyetylen diamin, polyoxypropylen diamin, poly(oxyetylen-oxypropylen) diamin, và poly(tetrametylen ete) diamin. Chất kéo dài mạch có nhóm chức amin và hydroxyl đã đề cập có thể cũng được sử dụng. Nói chung, như đã nêu, chất phản ứng có ba nhóm chức là bị hạn chế và có thể được sử dụng kết hợp với chất phản ứng một nhóm chức để ngăn ngừa liên kết ngang.

Polyamit thích hợp có thể thu được bằng cách: (1) đa trùng ngưng (a) axit dicarboxylic, như axit oxalic, axit adipic, axit sebacic, axit terephthalic, axit isophthalic, axit 1,4-xyclohexandicarboxylic, hoặc axit bất kỳ trong số axit dicarboxylic khác đã đề cập với (b) diamin, như etylendiamin, tetrametylendiamin, pentametylendiamin, hexametylendiamin, hoặc decametylendiamin, 1,4-xyclohexandiamin, m-xylylenediamin, hoặc diamin bất kỳ trong số diamin khác đã đề cập; (2) polyme hoá mở vòng của lactam vòng, như ϵ -caprolactam hoặc ω -lauro lactam; (3) đa trùng ngưng axit aminocarboxylic, như axit 6-aminocaproic, axit 9-aminononanoic, axit 11-aminoundecanoic, hoặc axit 12-aminododecanoic; hoặc (4) copolyme hoá lactam vòng với axit dicarboxylic và diamin để điều chế khối polyamit có nhóm chức axit carboxylic, tiếp đó cho phản ứng với ete diol polyme (polyoxyalkylen glycol) như chất bất kỳ trong số các chất nêu trên. Phản ứng polyme hoá có thể được thực hiện, ví dụ, ở nhiệt độ từ khoảng 180 độ C đến khoảng 300 độ C. Ví dụ cụ thể về khối polyamit thích hợp bao gồm NYLON 6, NYLON 66, NYLON 610, NYLON 11, NYLON 12, NYLON, NYLON MXD6 được copolyme hoá và NYLON 46.

Tác động của loại và khối lượng phân tử của polyol polyme đoạn mềm được sử dụng để điều chế chất đàn hồi polyure dẻo nhiệt và chất đàn hồi polyamit là tương tự như tác động khi điều chế chất đàn hồi polyuretan dẻo nhiệt.

Polyeste có thể có các khối các đơn vị monome với độ dài mạch thấp mà tạo thành vùng kết tinh và các khối đoạn làm mềm với các đơn vị monome có độ dài mạch tương đối cao. Theo một số khía cạnh, polyeste có thể là chất đàn hồi polyeste dẻo nhiệt làm chất có bán trên thị trường dưới tên thương mại HYTREL của DuPont.

Copolymer khối được xúc tác bởi metallocen của etylen và α -olefin có từ 4 đến khoảng 8 nguyên tử cacbon được điều chế bằng cách xúc tác metallocen tại một vị trí với comonomer làm mềm như hexan-1 hoặc octen-1, ví dụ trong quy trình áp suất cao với sự có mặt của hệ chất xúc tác bao gồm hợp chất kim loại chuyển tiếp cyclopentadienyl và alumoxan. Octen-1 là comonomer được ưu tiên để sử dụng. Các chất này là có bán trên thị trường từ ExxonMobil (Irving, TX, USA) dưới tên thương mại EXACT và từ Dow Chemical Company (Midland, MI, USA) dưới tên thương mại ENGAGE.

Copolymer khối styren như poly(styren-butadien-styren), poly(styren-etylen-cobutylene-styren), và poly(styren-isopren-styren) có thể được điều chế bằng cách polymer hoá anion, trong đó đoạn polymer được tạo ra lần lượt, đầu tiên bằng phản ứng của chất khởi đầu alkyl-lithi với styren, tiếp đó tiếp tục polymer hoá bằng cách bổ sung thêm alken monomer, tiếp đó hoàn thành quá trình polymer hoá bằng cách lại bổ sung thêm styren. Copolymer khối S-EB-S và S-EP-S được sản xuất bằng cách hydro hoá lần lượt copolymer khối S-B-S và S-I-S.

Phôi được tạo bột

Theo các khía cạnh khác nhau, phôi được tạo bột bao gồm polymer của sáng chế có thể được tạo thành bằng cách đúc khuôn polymer, ví dụ, đúc nén hoặc đúc phun nén, thành hình dạng mong muốn như đã biết bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này. Phôi có thể được tạo bột trong hoặc sau quá trình đúc khuôn. Theo các khía cạnh khác nhau, cấu trúc bột xộp của phôi được tạo bột là cấu trúc bột xộp ô kín.

Theo một khía cạnh khác, bước tạo bột cho phôi được tạo bột sau quá trình đúc khuôn có thể bao gồm bước truyền vào phôi được đúc khuôn, tốt hơn là để bão hoà, với chất lưu siêu tới hạn, mà theo một số khía cạnh là cacbon dioxide siêu tới hạn. Ví dụ không giới hạn về hợp chất thích hợp mà có thể được sử dụng làm chất lưu siêu tới hạn bao gồm cacbon dioxide (nhiệt độ tới hạn 31,1 độ C, áp suất tới hạn 7,38 MPa), nitơ oxit (nhiệt độ tới hạn 36,5 độ C, áp suất tới hạn 7,24 MPa), etan (nhiệt độ tới hạn 32,3 độ C, áp suất tới hạn 4,88 MPa), etylen (nhiệt độ tới hạn 9,3 độ C, áp suất tới hạn 5,12 MPa), nitơ (nhiệt độ tới hạn -147 độ C, áp suất tới hạn 3,39 MPa), và oxy (nhiệt độ tới hạn -118,6 độ C, áp suất tới hạn 5,08 MPa).

Cacbon dioxide thường được sử dụng làm chất lưu siêu tới hạn trong các quy trình

khác nhau. Chất lưu cacbon dioxit siêu tới hạn có thể được làm tương hợp hơn với chất đàn hồi dẻo nhiệt phân cực (cụ thể là chất đàn hồi polyuretan, polyure, và polyamit dẻo nhiệt) bằng cách trộn với chất lưu phân cực như metanol, etanol, propanol, hoặc isopropanol. Chất lưu phân cực được sử dụng nên có thông số độ tan Hildebrand lớn hơn hoặc bằng $9 \text{ MPa}^{-1/2}$. Tỷ lệ khối lượng của chất lưu phân cực tăng làm tăng lượng cacbon dioxit hấp thụ, nhưng chất lưu phân cực cũng bị hấp thụ, và ở một số điểm nhất định có sự dịch chuyển từ lượng hấp thụ cacbon dioxit tới hạn tối đa thành lượng chất lưu phân cực chứa chất không tạo bọt tăng bị hấp thụ bởi vật phẩm đàn hồi dẻo nhiệt. Theo các khía cạnh nhất định, từ khoảng 0,1 mol phần trăm đến khoảng 7 mol phần trăm chất lưu phân cực được bao gồm trong chất lưu siêu tới hạn, tính theo tổng chất lưu, đặc biệt là khi được sử dụng để truyền chất đàn hồi polyuretan, chất đàn hồi polyure, hoặc chất đàn hồi polyamit.

Chất lưu siêu tới hạn có thể được sử dụng kết hợp. Trong một số trường hợp, nitơ siêu tới hạn có thể được sử dụng làm chất làm nhân với tỷ lệ phần trăm khối lượng nhỏ cùng với cacbon dioxit siêu tới hạn hoặc một chất lưu siêu tới hạn khác có vai trò làm chất tạo bọt. Hạt kích cỡ nano như đất sét nano, muội than, tinh thể, polyme không trộn lẫn, và tinh thể vô cơ như muối có thể được bao gồm làm chất làm nhân.

Phôi có thể được đặt vào bình mà có thể chịu được áp suất cao. Bình được đóng kín và chất tạo bọt, ví dụ, cacbon dioxit, nitơ, hỗn hợp gồm cacbon dioxit và nitơ, hoặc loại chất tạo bọt khác được đưa vào. Nhiệt độ và áp suất của bình được duy trì cao hơn nhiệt độ và áp suất tới hạn của chất tạo bọt. Khi phôi đã bão hoà chất tạo bọt, thì bình được nhanh chóng giảm áp (quá trình giảm áp có thể kéo dài đến một phút hoặc thời gian tương tự). Sau đó, lấy phôi ra khỏi bình và gia nhiệt để tạo thành phôi được tạo bọt. Khi sử dụng đồng dung môi, có thể đưa đồng dung môi cùng với chất tạo bọt, ví dụ, cacbon dioxit, nitơ, hỗn hợp gồm cacbon dioxit và nitơ, hoặc loại chất tạo bọt khác, vào bình với vật phẩm trước khi đậy kín bình.

Phôi có thể được ngâm chất lưu siêu tới hạn trong điều kiện—nhiệt độ và áp suất - và trong thời gian cho phép nó hấp thụ một lượng mong muốn chất lưu siêu tới hạn.

Theo các khía cạnh khác nhau, phôi có thể được ngâm trong điều kiện sao cho trở nên bão hoà chất lưu siêu tới hạn. Sau đó lấy phôi ra khỏi buồng ngâm và ngay lập tức gia nhiệt đến nhiệt độ môi trường với đặc tính nhiệt thích hợp để tạo bọt hoặc cho

tiếp xúc với vi sóng hoặc chiếu xạ hồng ngoại trong hầm hoặc lò để tạo bột. Trong khi gia nhiệt vi sóng, chất liệu được tiếp xúc với sóng điện từ mà làm cho các phân tử trong vật liệu dao động, nhờ đó sản sinh nhiệt năng. Hệ thống có thể được thiết kế để hoạt động theo mẻ hoặc quy trình liên tục. Trong quy trình theo mẻ, phôi được bão hoà với chất lưu siêu tới hạn được đặt trong lò vi sóng hoặc thiết bị có trang bị đèn hồng ngoại (IR) hoặc nhiều đèn IR. Tốt hơn là phôi được quay hoặc lắc, khi kích cỡ của phôi đủ nhỏ, để đảm bảo gia nhiệt nhanh và đồng đều. Khi tạo bột xong, thì vật phẩm được lấy ra khỏi hệ thống. Việc gia nhiệt cũng có thể được thực hiện theo quy trình liên tục. Phôi có thể được đặt lên bề mặt phẳng như là dây chuyền để di chuyển phôi đi qua đường hầm hoặc đi qua đường ống. Hệ thống này được thiết kế sao cho các chi tiết gia nhiệt (đèn IR hoặc máy phát vi sóng) có thể tác dụng năng lượng để đạt được sự gia nhiệt đồng đều nhanh chóng. Thời gian gia nhiệt được kiểm soát bởi tốc độ mà vật phẩm di chuyển qua đường hầm hoặc đường ống.

Nước là môi trường thích hợp trong đó sự tạo bột dễ dàng diễn ra ở nhiệt độ thích hợp vì nước có khả năng dẫn nhiệt và tốc độ truyền nhiệt cao. Theo các khía cạnh được ưu tiên nhất định, vật phẩm đàn hồi dẻo nhiệt được truyền hoặc làm bão hoà bằng chất lưu siêu tới hạn được ngâm trong nước mà ở nhiệt độ ít nhất khoảng cao hơn 80 độ C và, tốt hơn là, cao hơn ít nhất khoảng 100 độ C so với nhiệt độ chuyển thủy tinh của chất đàn hồi (đoạn mềm) nhưng nhỏ hơn nhiệt độ nóng chảy của chất đàn hồi (đoạn cứng). Môi trường thích hợp khác là hơi nước hoặc không khí nén nóng.

Thời gian, nhiệt độ, và áp suất trong bước solvat hoá vật phẩm phôi với chất lưu siêu tới hạn và tốc độ giảm áp, nhiệt độ, và môi trường ở bước tạo bột đều ảnh hưởng đến mức độ tạo bột đạt được. Nói chung, vật phẩm đặc hơn cần phải được giữ trong chất lưu siêu tới hạn trong thời gian dài hơn để trở nên bão hoà chất lưu siêu tới hạn.

Phôi có thể được ủ ở nhiệt độ cao sau quá trình tạo bột. Không muốn bị ràng buộc theo lý thuyết, các tác giả cho rằng bước ủ vật phẩm có thể cho phép tách pha chất đàn hồi được đặt trong điều kiện chịu áp lực, ví dụ khuôn, và sức nén, một trạng thái cân bằng áp suất một phần bên ngoài với áp suất nội tại tương đối ngay sau khi tạo bột nhanh chóng. Làm nguội dưới áp lực cân bằng cho phép mô-đun tăng để duy trì hình dạng khi đạt đến nhiệt độ phòng và áp suất khí quyển.

Phôi có thể được ủ ở nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường nhưng ngay dưới nhiệt

độ nóng chảy của chất đàn hồi dẻo nhiệt (mà có thể được xác định bằng phương pháp nhiệt thích hợp thông thường, trong đó ví dụ là phân tích nhiệt quét vi sai (differential scanning calorimetry - DSC)) trong thời gian đủ để làm ổn định bọt xốp.

Vật phẩm bao gồm vật phẩm bọt xốp được đúc nén theo sáng chế.

Sáng chế cũng đề xuất vật phẩm bao gồm vật phẩm bọt xốp được đúc nén theo sáng chế. Ví dụ, vật phẩm theo sáng chế bao gồm vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn theo sáng chế có thể là giày dép, bộ phận của giày, quần áo, bộ phận của quần áo, dụng cụ thể thao, hoặc bộ phận của dụng cụ thể thao. Tức là, vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn theo sáng chế có thể được sử dụng để sản xuất nhiều loại vật phẩm hoặc bộ phận, ví dụ, bộ phận được sử dụng trong giày dép hoặc chi tiết đệm, mà có thể được sử dụng để sản xuất vật phẩm.

Theo một số khía cạnh, vật phẩm theo sáng chế có thể là giày dép, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, giày, giày ống, hoặc xăng đan. Theo một khía cạnh cụ thể, vật phẩm theo sáng chế là giày. Giày có thể là giày thể thao, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, giày bóng chày, giày bóng rổ, giày bóng ném, giày bóng đá, giày chạy, giày tập luyện chéo, giày đế xích, hoặc giày chơi gôn.

Theo một khía cạnh khác, vật phẩm theo sáng chế là bộ phận của giày dép. Theo các khía cạnh cụ thể, bộ phận của giày có thể là đế giữa, đế ngoài, đế trong, hoặc tấm lót giày bao gồm vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn theo sáng chế. Bộ phận bổ sung của giày dép bao gồm vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn theo sáng chế có thể bao gồm miếng đệm lót, miếng đệm cổ, và tổ hợp của chúng. Như được mô tả ở trên và chi tiết đầy đủ hơn bên dưới, vật phẩm bao gồm vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn theo sáng chế có thể thể hiện sự cân bằng độc nhất các tính chất vật lý có lợi như chuyển hồi năng lượng cao hoặc độ cứng thấp theo cách không đẳng hướng. Ví dụ, vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn của sáng chế có thể tính chất khác biệt dọc theo các trục khác nhau của vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn.

Theo một số khía cạnh, bộ phận của giày dép là chi tiết đệm. Trong trường hợp này, chi tiết đệm được tạo kết cấu sao cho có phần lớn lực tác dụng theo hướng thứ nhất trong quá trình sử dụng; và trong đó trục thứ nhất song song với hướng thứ nhất. Chi tiết đệm trong giày dép có thể là đế giữa hoặc miếng lót giày.

Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm bọt xốp được đúc khuôn theo sáng chế

và vật phẩm bột xộp được đúc khuôn được sản xuất bằng cách sử dụng phương pháp theo sáng chế có thể sản xuất vật phẩm bột xộp được đúc có tính chất vật lý mà làm cho vật phẩm này đặc biệt có lợi để sử dụng làm bộ phận cho giày dép và dụng cụ thể thao. Ví dụ, tính chất vật lý của vật phẩm bột xộp được đúc khuôn này làm cho chúng đặc biệt hữu ích để sử dụng làm chi tiết đệm, như đế giày. Hơn nữa, phương pháp theo sáng chế có thể được sử dụng để chế tạo vật phẩm bột xộp được đúc khuôn bao gồm cấu trúc ô không đẳng hướng mà nói chung có thể được sử dụng trong vật phẩm hoặc ứng dụng mà có thể có lợi từ việc sử dụng vật liệu bột xộp trong đó hướng của tính chất bột xộp là mong muốn, như đệm ghế, thiết bị bảo vệ khỏi chấn động. Cụ thể là, phương pháp theo sáng chế có thể được sử dụng để chế tạo vật phẩm bột xộp được đúc khuôn bao gồm cấu trúc ô không đẳng hướng mà tạo ra bột xộp đặc trưng bởi bột xộp cho cảm giác mềm hơn ít nhất dọc theo trục nhất định.

Như được mô tả ở trên, vật phẩm bột xộp được đúc khuôn của sáng chế và vật phẩm bột xộp được đúc khuôn được chế tạo bằng cách sử dụng phương pháp theo sáng chế được mô tả ở đây có thể thể hiện các vùng phụ có các tính chất khác nhau, nhưng không chỉ giới hạn ở, hiệu suất. Vùng phụ có thể là vùng rời rạc có tính chất được phân bố ít nhiều đồng đều trong vùng phụ. Theo các khía cạnh khác, vật phẩm được sản xuất bằng phương pháp theo sáng chế có thể được đặc trưng bởi sự phân bố gradien tính chất dọc theo một trục cụ thể, ví dụ, trục z của vật phẩm hoặc bộ phận bao gồm vật phẩm bột xộp được đúc khuôn của sáng chế.

Theo các khía cạnh khác nhau, vật phẩm là dụng cụ thể thao hoặc bộ phận của dụng cụ thể thao. Theo một khía cạnh cụ thể, vật phẩm là bộ phận của dụng cụ thể thao, ví dụ, chi tiết đệm. Chi tiết đệm là bộ phận của dụng cụ thể thao có thể là mũ, bộ phận của túi, bộ phận của quả bóng, và bộ phận của thiết bị bảo vệ.

Vật phẩm theo sáng chế có thể là quần áo hoặc bộ phận của quần áo. Theo một số khía cạnh, bộ phận của quần áo là chi tiết đệm như cổ, gấu, ve áo hoặc chi tiết quần áo khác mà có thể có lợi từ hướng của các tính chất bột xộp để có vẻ ngoài, tính năng hoặc cả vẻ ngoài và tính năng được tăng cường.

Theo một số khía cạnh, vật phẩm bao gồm vật phẩm bột xộp được đúc khuôn theo sáng chế có thể là chi tiết đệm trong tấm đệm bảo vệ ống chân, miếng đệm vai, tấm giáp che ngực, mặt nạ, mũ bảo hiểm hoặc mũ lưỡi trai, vật bảo vệ đầu gối, và thiết bị

bảo vệ khác; bộ phận được đặt trong quần áo giữa các lớp vải; hoặc có thể được sử dụng cho ứng dụng đệm lót đã biết khác để bảo vệ hoặc tạo sự thoải mái, đặc biệt là ứng dụng mà khối lượng của tấm đệm lót là một vấn đề. Theo một số khía cạnh, vật phẩm là chi tiết đệm được sử dụng trong mũ bảo hiểm chơi thể thao, ba lô, quần áo, đệm lót đồng phục thể thao, hoặc đồ dùng chiến đấu.

Phương pháp thử nghiệm hiệu suất

A. Phương pháp thử nghiệm hiệu suất: Thử nghiệm mẫu dạng tấm

Tiến hành thử nghiệm mẫu dạng tấm trên hệ thống thử nghiệm động học Instron ElectroPuls E10000 (Illinois Tool Works Inc., Norwood, MA, USA), có trang bị ống hình trụ trong đó đường kính tiếp xúc là 44,86 mm. Thực hiện 500 chu kỳ nén hình sin với tần suất 2 Hec và kiểm soát lực ở 300 N. Độ cứng nén, hiệu suất, và sự chuyển hồi năng lượng nén được xác định từ thử nghiệm này. Độ cứng nén cho mỗi chu trình tương ứng với ứng suất đỉnh được chuẩn hoá bằng sức căng ở trọng tải tối đa, trong đó ứng suất và sức căng được xác định lần lượt là lực/diện tích và độ uốn/độ dày. Hiệu suất là tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải giảm tải được chuẩn hoá bởi tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải tải. Chuyển hồi năng lượng là tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải giảm tải. Số đo ghi nhận cho mẫu dạng tấm riêng rẽ là số trung bình của chu kỳ thứ 100, 200, 300 và 400. Đồ thị biểu thị dữ liệu cho mẫu dạng tấm được thể hiện trên Fig.8. Trên Fig.8, số đo tương ứng được chỉ ra trên đồ thị trong đó trong đó “stiff”= độ cứng nén [kilopascal] và “eff” = hiệu suất, và “energy out” = chuyển hồi năng lượng.

B. Phương pháp thử nghiệm hiệu suất: Thử nghiệm đế giữa

Thử nghiệm hiệu suất cũng có thể được sử dụng để thử nghiệm phối bột xốp hoặc vật phẩm bột xốp được đúc như đế giữa. Thực hiện kiểm định nén trên hệ thống thử nghiệm động học Instron ElectroPuls E10000 (Illinois Tool Works Inc., Norwood, MA, USA) với ống hình dạng khuôn có kích cỡ tương ứng với kích cỡ của đế giữa sẽ thử nghiệm. Thử nghiệm đế giữa bao gồm nén đế giữa ở phần gót và phần bàn chân trước bằng cách sử dụng áp lực cuối cùng tương ứng với bước chạy của vận động viên chạy. Thử nghiệm được vận hành ở kiểm soát lực lên đến tải trọng tối đa 600 N bằng cách sử dụng 100 chu kỳ nén được thực hiện ở khoảng 1,1 hec bằng cách sử dụng dạng sóng cho profin lực một bước chạy của vận động viên, ví dụ vận động viên như vận động viên

chạy đường dài. Dạng sóng sử dụng nửa chu kỳ của sóng hình sin để áp dụng một xung lực. Sau khi hết một xung lực, để giữa được để không tải trong phần còn lại của chu kỳ. Chu kỳ tải-ngỉ được lặp lại trong số chu kỳ mong muốn. Chi tiết dạng sóng: biên độ xung = 600 N; độ rộng của xung = 0,2 giây; hình dạng xung = nửa chu kỳ của sóng hình sin; và nghỉ = 0,8 giây, lặp lại.

Độ cứng nén, hiệu suất, và chuyển hồi năng lượng được xác định từ thử nghiệm này. Độ cứng nén cho mỗi chu trình tương ứng với tải trọng đỉnh được chuẩn hoá bởi độ uốn ở tải trọng tối đa. Đối với vật phẩm bột xốp được đúc khuôn như để giữa (tức là, hình dạng không phải dạng tám bất kỳ) độ cứng được ghi nhận theo N/mm. Hiệu suất là tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải giảm tải được chuẩn hoá bởi tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải tải. Chuyển hồi năng lượng là tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải giảm tải. Các số đo được ghi nhận đối với để giữa riêng rẽ là trung bình của chu kỳ thứ 60, 70, 80 và 90. Đồ thị số liệu đại diện cho để giữa được thể hiện trên Fig.7. Trên Fig.8, số đo tương ứng được chỉ ra trên đồ thị trong đó “stiff”= độ cứng nén [N/mm] “energy out” = chuyển hồi năng lượng [mJ], và “eff” = hiệu suất.

Định nghĩa.

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

Trong phần mô tả này và trong các yêu cầu bảo hộ đi kèm, các dạng thể hiện số ít bao gồm cả các dạng thể hiện số nhiều trừ khi có quy định khác rõ ràng theo ngữ cảnh. Vì vậy, ví dụ, việc đề cập đến “polyme”, “khuôn đúc” hoặc “phôi được tạo bột”, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, hai hoặc nhiều hơn hai polyme, khuôn đúc, hoặc phôi như vậy, và dạng tương tự.

Việc đề cập đến “một” hợp chất hóa học để chỉ một hoặc nhiều phân tử của hợp chất hóa học này, hơn là bị giới hạn ở một phân tử duy nhất của hợp chất hóa học này. Hơn nữa, một hoặc nhiều phân tử có thể giống nhau hoặc không giống nhau, miễn là

chúng nằm trong danh mục của hợp chất hoá học. Do đó, ví dụ, “một” polyamit được diễn giải là bao gồm một hoặc nhiều phân tử polyme của polyamit, trong đó phân tử polyme này có thể giống nhau hoặc không giống nhau (ví dụ, khối lượng phân tử và/hoặc chất đồng phân khác nhau).

Cần phải lưu ý rằng các tỷ lệ, nồng độ, lượng và các dữ liệu bằng số khác có thể được biểu diễn trong bản mô tả này ở dạng khoảng. Khi khoảng được nêu bao gồm một hoặc cả hai giới hạn, thì các khoảng loại trừ một trong hai hoặc cả hai giới hạn này cũng được bao gồm trong phạm vi của sáng chế, ví dụ cụm từ “từ x đến y” bao gồm nằm trong khoảng từ ‘x’ đến ‘y’ cũng như khoảng lớn hơn ‘x’ và nhỏ hơn ‘y’. Khoảng này cũng có thể được thể hiện là giới hạn trên, ví dụ ‘khoảng x, y, z, hoặc nhỏ hơn’ và nên được hiểu là bao gồm các khoảng cụ thể của ‘khoảng x’, ‘khoảng y’, và ‘khoảng z’ cũng như các khoảng ‘nhỏ hơn x’, ‘nhỏ hơn y’, và ‘nhỏ hơn z’. Như vậy, cụm từ ‘khoảng x, y, z, hoặc lớn hơn’ nên được hiểu là bao gồm các khoảng cụ thể của ‘khoảng x’, ‘khoảng y’, và ‘khoảng z’ cũng như các khoảng ‘lớn hơn x’, ‘lớn hơn y’, và ‘lớn hơn z’. Ngoài ra, cụm từ “khoảng ‘x’ đến ‘y’”, trong đó ‘x’ và ‘y’ là các giá trị số, bao gồm từ “khoảng ‘x’ đến khoảng ‘y’”. Cần phải hiểu rằng dạng khoảng này chỉ được sử dụng để thuận tiện và ngắn gọn, và do đó, cần được diễn giải theo cách linh hoạt là không chỉ bao gồm các giá trị bằng số được nêu rõ là các giới hạn của khoảng, mà còn bao gồm tất cả các giá trị số riêng rẽ hoặc các khoảng phụ được bao hàm trong khoảng đó như khi từng giá trị số và khoảng phụ này được nêu rõ. Để minh họa, khoảng số “nằm trong khoảng từ 0,1 phần trăm đến 5 phần trăm” nên được hiểu là bao gồm không chỉ các giá trị được nêu rõ là khoảng từ 0,1 phần trăm đến khoảng 5 phần trăm, mà còn bao gồm cả các giá trị riêng rẽ (ví dụ, 1 phần trăm, 2 phần trăm, 3 phần trăm, và 4 phần trăm) và các khoảng phụ (ví dụ, 0,5 phần trăm, 1,1 phần trăm, 2,4 phần trăm, 3,2 phần trăm, và 4,4 phần trăm) nằm trong khoảng đã nêu.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “khoảng”, “xấp xỉ”, “bằng hoặc bằng khoảng”, và “về cơ bản” nghĩa là lượng hoặc giá trị đang quan tâm có thể là giá trị chính xác hoặc giá trị mà tạo ra kết quả tương đương hoặc hiệu quả tương đương như được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ hoặc được bộc lộ ở đây. Tức là, nên hiểu là các lượng, các kích thước, công thức, thông số, và các số lượng và đặc tính khác là không chính xác hoặc không cần chính xác, mà có thể là xấp xỉ và/hoặc lớn hơn hoặc nhỏ hơn, nếu muốn, phản ánh độ dung sai, các hệ số chuyển đổi, làm tròn, sai số đại lượng đo và

loại tương tự, và các yếu tố khác đã biết đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sao cho thu được các kết quả hoặc các hiệu quả tương đương. Trong một số trường hợp, giá trị này cung cấp các kết quả hoặc các hiệu quả tương đương không thể được xác định một cách rõ ràng. Trong các trường hợp này, thường hiểu nghĩa là, như được sử dụng trong bản mô tả, “khoảng” và “bằng hoặc bằng khoảng” nghĩa là giá trị danh định được chỉ ra cộng hoặc trừ đi biến số 10 phần trăm trừ khi được chỉ ra hoặc được hàm ý khác đi. Thông thường, lượng, kích thước, công thức, thông số hoặc các số lượng hoặc đặc tính khác là “khoảng”, “xấp xỉ”, hoặc “bằng hoặc bằng khoảng” dù có được thể hiện rõ ràng là như vậy hay không. Cần hiểu rằng khi “khoảng”, “xấp xỉ”, hoặc “bằng hoặc bằng khoảng” được sử dụng trước giá trị số lượng, thì thông số này cũng bao gồm chính giá trị số lượng cụ thể đó, trừ khi được nêu rõ ràng khác đi.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “không đẳng hướng” nghĩa là có tính chất khác nhau hoặc mức độ tính chất theo hướng khác nhau (hoặc trục) hoặc dọc theo mặt phẳng khác nhau. Tính chất không đẳng hướng có thể là tính chất cơ học như chuyển hồi năng lượng, giá trị độ cứng, hoặc độ đàn hồi. Trong ngữ cảnh này, “sao cho chuyển hồi năng lượng là tính chất không đẳng hướng” nghĩa là giá trị chuyển hồi năng lượng khác biệt dọc theo một trục so với một trục khác. Trong một số trường hợp, các trục vuông góc với nhau và tương ứng với một trục trong số trục x, trục y và trục z sao cho trục x và trục y xác định một mặt phẳng xác định mặt phẳng chính như là mặt phẳng cắt ngang dọc theo đế giữa. Ví dụ, chuyển hồi năng lượng của bọt xốp theo chiều dài (hướng trục y) có thể khác theo chiều dày (hướng trục z) và/hoặc theo chiều rộng (hướng trục x).

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “tính chất về cơ bản không đẳng hướng” hoặc “có tính chất về cơ bản không đẳng hướng” nghĩa là ít nhất một tính chất cơ học, ví dụ, chuyển hồi năng lượng (“có chuyển hồi năng lượng về cơ bản không đẳng hướng”), trong một diện tích, vùng hoặc thể tích của bọt xốp có tính chất về cơ bản không đẳng hướng ít nhất khoảng 5 phần trăm khác biệt theo trục thứ nhất so với trục thứ hai hoặc trục thứ ba vuông góc với trục thứ nhất, và sao cho trục thứ hai và trục thứ ba vuông góc với nhau.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “hình dạng ô không đẳng hướng” nghĩa là ô trong bọt xốp ô kín có hình dạng mà có kích thước khác nhau theo các hướng không gian khác nhau, như hướng dọc theo trục x, trục y và trục z của ô kín của bọt xốp. Kích

thước lớn nhất của ô có thể gọi là “một hướng”. Hình dạng ô của bột xốp không đẳng hướng có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, elipsoit, elipsoit ba trục, dạng cầu dẹt, dạng cầu thuôn, hoặc kết hợp các hình dạng này.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “hình dạng ô về cơ bản không đẳng hướng” hoặc “có hình dạng ô về cơ bản không đẳng hướng” nghĩa là trong tập hợp các ô trong bột xốp, ít nhất khoảng 60 phần trăm các ô có hình dạng ô không đẳng hướng trong phạm vi một diện tích, vùng hoặc thể tích bột xốp có hình dạng ô về cơ bản không đẳng hướng.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “đẳng hướng” nghĩa là có tính chất tương tự hoặc mức độ tính chất tương tự theo các hướng khác nhau (hoặc trục) hoặc dọc theo các mặt phẳng khác nhau. Tính chất đẳng hướng có thể là tính chất cơ học như chuyển hồi năng lượng, giá trị độ cứng, hoặc độ đàn hồi. Trong ngữ cảnh này, “sao cho chuyển hồi năng lượng là tính chất đẳng hướng” nghĩa là giá trị chuyển hồi năng lượng là tương tự hoặc về cơ bản như nhau dọc theo một trục so với một trục khác.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “tính chất về cơ bản đẳng hướng” hoặc “có tính chất về cơ bản đẳng hướng” nghĩa là ít nhất một tính chất cơ học, ví dụ, chuyển hồi năng lượng (“có chuyển hồi năng lượng về cơ bản đẳng hướng”), trong một diện tích, vùng, hoặc thể tích của bột xốp có tính chất về cơ bản đẳng hướng là khác biệt ít hơn 5 phần trăm theo trục thứ nhất so với trục thứ hai hoặc trục thứ ba vuông góc với trục thứ nhất, và sao cho trục thứ hai và trục thứ ba là vuông góc với nhau.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “ô đẳng hướng” nghĩa là ô trong bột xốp ô kín có hình dạng mà có kích thước tương tự hoặc như nhau theo hướng không gian khác nhau, như hướng dọc theo trục x, trục y và trục z của ô kín của bột xốp.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “hình dạng ô về cơ bản đẳng hướng” hoặc “có hình dạng ô về cơ bản đẳng hướng” nghĩa là trong quần thể các ô trong bột xốp, ít nhất khoảng 60 phần trăm ô có hình dạng ô đẳng hướng trong phạm vi một diện tích, vùng hoặc thể tích bột xốp có hình dạng ô về cơ bản đẳng hướng.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “tùy ý” hoặc “một cách tùy ý” nghĩa là sự kiện hoặc trường hợp được mô tả sau đó có thể xảy ra hoặc có thể không xảy ra, và sự mô tả này bao gồm trường hợp trong đó sự kiện hoặc trường hợp vừa nêu xảy ra và trường hợp trong đó chúng không xảy ra.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “đơn vị” có thể được sử dụng để chỉ các đơn vị (co)monome riêng rẽ sao cho, ví dụ, các đơn vị lặp styren dùng để chỉ các đơn vị (co)monome styren riêng rẽ trong polyme. Ngoài ra, thuật ngữ “đơn vị” có thể được sử dụng để chỉ các đơn vị khối polyme sao cho, ví dụ, “đơn vị lặp styren” cũng có thể chỉ các khối polystyren; “các đơn vị polyetylen” để chỉ các đơn vị khối của polyetylen; “các đơn vị polypropylen” để chỉ các đơn vị khối của polypropylen; “các đơn vị polybutylen” để chỉ các đơn vị khối của polybutylen, và v.v.. Việc sử dụng này sẽ rõ ràng từ ngữ cảnh.

Thuật ngữ "copolymer" dùng để chỉ polyme có hai hoặc nhiều loại monome, và bao gồm terpolymer (tức là, copolymer có ba loại monome).

Trừ khi có quy định khác, nhiệt độ được đề cập đến ở đây là dựa trên áp suất khí quyển (tức là, một atmosphere (atm)).

Sáng chế đề cập đến các thành phần cần được sử dụng để điều chế ra chế phẩm theo sáng chế cũng như chính các chế phẩm này cần được sử dụng trong các phương pháp được bộc lộ ở đây. Các vật liệu này và các vật liệu khác được bộc lộ ở đây, và được hiểu là khi các tổ hợp, các tập con, các tương tác, các nhóm, v.v. của các vật liệu này được bộc lộ trong khi tham chiếu cụ thể đến mỗi đối tượng riêng rẽ khác nhau và các tổ hợp chung và hoán vị của các hợp chất này không thể được bộc lộ rõ ràng, mỗi trong số đó được dự tính và được mô tả cụ thể ở đây. Ví dụ, nếu một hợp chất cụ thể được bộc lộ và thảo luận và một số cải biến mà có thể được tạo ra đối với một số phân tử gồm các hợp chất được thảo luận, thì được dự tính cụ thể là mỗi và mọi tổ hợp và hoán vị của hợp chất này và các cải biến là có thể có trừ khi được chỉ ra cụ thể là trái ngược. Do đó, nếu nhóm các phân tử A, B, và C được bộc lộ cũng như nhóm các phân tử D, E, và F và ví dụ về phân tử kết hợp, A-D được bộc lộ, thì thậm chí nếu mỗi loại này không được trích dẫn riêng rẽ là tổ hợp có nghĩa được dự tính riêng rẽ và gộp chung, thì A-E, A-F, B-D, B-E, B-F, C-D, C-E, và C-F được coi là được bộc lộ. Như vậy, bất kỳ tập con nào hoặc tổ hợp của chúng cũng được bộc lộ. Do đó, ví dụ, nhóm phụ của A-E, B-F, và C-E sẽ được coi là được bộc lộ. Khái niệm này áp dụng cho tất cả các khía cạnh của sáng chế bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các bước trong phương pháp tạo ra và sử dụng các chế phẩm theo sáng chế. Do đó, nếu có nhiều bước bổ sung mà có thể được thực hiện thì nên hiểu rằng mỗi trong số các bước bổ sung này có thể được thực hiện theo khía cạnh cụ thể bất kỳ hoặc tổ hợp các khía cạnh về phương pháp theo sáng chế.

Việc sáng chế và các điểm yêu cầu bảo hộ kết luận đề cập đến phần theo khối lượng của từng chi tiết hoặc thành phần cụ thể trong chế phẩm hoặc vật phẩm, chỉ mối liên hệ trọng lượng giữa chi tiết hoặc thành phần này và bất kỳ chi tiết hoặc thành phần nào khác trong chế phẩm hoặc vật phẩm mà phần theo khối lượng được biểu diễn. Vì vậy, trong hợp chất chứa 2 phần theo khối lượng của thành phần X và 5 phần theo khối lượng thành phần Y, thì X và Y có mặt ở tỷ lệ trọng lượng là 2:5, và có mặt ở tỷ lệ như vậy bất kể việc liệu các thành phần bổ sung có được chứa trong hợp chất này hay không.

Như được sử dụng trong bản mô tả này các thuật ngữ chỉ “phần trăm khối lượng”, “% khối lượng”, có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau, chỉ phần trăm theo khối lượng của một thành phần đã cho tính theo tổng khối lượng của chế phẩm, trừ khi có quy định khác. Tức là, trừ khi được nêu cụ thể khác đi, tất cả các giá trị phần trăm khối lượng là tính theo tổng khối lượng của chế phẩm. Nên hiểu rằng tổng của các giá trị phần trăm khối lượng đối với tất cả các thành phần trong chế phẩm hoặc dạng phối trộn được bộc lộ là bằng 100.

Các hợp chất được mô tả bằng cách sử dụng danh pháp chuẩn. Ví dụ, vị trí bất kỳ không được thể bằng nhóm được chỉ định bất kỳ được hiểu là có hoá trị được lấp đầy bởi liên kết như được chỉ định, hoặc nguyên tử hydro. Dấu gạch (“-”) mà không ở giữa hai chữ cái hoặc biểu tượng được sử dụng để chỉ điểm gắn cho phần tử thế. Ví dụ, -CHO được gắn qua nguyên tử cacbon của nhóm cacbonyl. Trừ khi được định nghĩa khác đi, các thuật ngữ khoa học và kỹ thuật được sử dụng trong bản mô tả này đều có nghĩa giống như thường được hiểu bởi người có hiểu bình trong lĩnh vực mà sáng chế thuộc về.

Thuật ngữ “nhóm alkyl” như được sử dụng ở đây là nhóm hydrocacbon no phân nhánh hoặc không phân nhánh có từ 1 đến 24 nguyên tử cacbon, như metyl, etyl, n-propyl, isopropyl, n-butyl, isobutyl, t butyl, pentyl, hexyl, heptyl, octyl, dexyl, tetradexyl, hexadexyl, eicosyl, tetracosyl và nhóm tương tự. Nhóm “alkyl bậc thấp” là nhóm alkyl chứa từ một đến sáu nguyên tử cacbon.

Thuật ngữ “nhóm aryl” như được sử dụng ở đây là nhóm thơm gốc cacbon bất kỳ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, benzen, naphtalen, v.v.. Thuật ngữ “thơm” cũng bao gồm “nhóm heteroaryl”, mà được định nghĩa là nhóm thơm có ít nhất một nguyên tử khác loại được kết hợp trong vòng của nhóm thơm này. Ví dụ về các nguyên tử khác

loại bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, nguyên tử nitơ, nguyên tử oxy, nguyên tử lưu huỳnh, và nguyên tử phospho. Nhóm aryl này có thể được thế hoặc không được thế. Nhóm aryl này có thể được thế bằng một hoặc nhiều nhóm bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, alkyl, alkynyl, alkenyl, aryl, halogenua, nitro, amino, este, xeton, aldehyt, hydroxy, axit carboxylic, hoặc alkoxy.

Các phương án.

Danh mục các khía cạnh lấy làm ví dụ sau đây củng cố và được củng cố bởi phần mô tả được nêu ở đây.

Khía cạnh 1. Vật phẩm bọt xốp bao gồm: vật liệu đàn hồi có cấu trúc bọt xốp ô kín bao gồm nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng; trong đó vật phẩm bọt xốp này bao gồm trục thứ nhất, trục thứ hai và trục thứ ba; trong đó trục thứ nhất vuông góc với trục thứ hai và trục thứ ba; trong đó trục thứ hai và trục thứ ba vuông góc với nhau; trong đó trục thứ hai và trục thứ ba xác định một mặt phẳng song song với bề mặt chính của vật phẩm bọt xốp; và trong đó tính chất vật lý được xác định theo trục thứ nhất khác với tính chất vật lý được xác định theo trục thứ hai, trục thứ ba, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba.

Khía cạnh 2. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 1, trong đó vật phẩm bọt xốp là vật phẩm bọt xốp được đúc nén.

Khía cạnh 3. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 2, trong đó trục thứ nhất song song với chiều mà việc nén được áp dụng trong quy trình đúc nén.

Khía cạnh 4. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 3, trong đó tính chất vật lý được xác định theo trục thứ nhất khác với tính chất vật lý được xác định theo trục thứ hai, trục thứ ba, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba ở mức ít nhất 5 phần trăm, hoặc ít nhất 10 phần trăm, hoặc ít nhất 20 phần trăm.

Khía cạnh 5. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 4, trong đó nhiều ô có tỷ số kích thước trung bình là tỷ lệ trung bình của trục thứ hai so với trục thứ nhất; trong đó trục chính song song với trục thứ hai; trong đó trục phụ song song với trục thứ nhất; và trong đó tỷ số kích thước trung bình là từ khoảng 1,5 đến khoảng 15; hoặc là từ khoảng 2 đến khoảng 15; hoặc là từ

khoảng 2,5 đến khoảng 15; hoặc là từ khoảng 5 đến khoảng 15; hoặc là từ khoảng 7,5 đến khoảng 15; hoặc là từ khoảng 10 đến khoảng 15; hoặc là từ khoảng 2 đến khoảng 10; hoặc là từ khoảng 2,5 đến khoảng 10; hoặc là từ khoảng 5 đến khoảng 10; hoặc là từ khoảng 7,5 đến khoảng 10.

Khía cạnh 6. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 5, trong đó nhiều ô được sắp thẳng hàng theo hướng dọc theo trục thứ hai trong khoảng góc khối bằng khoảng cộng hoặc trừ 20 độ; hoặc khoảng cộng hoặc trừ 15 độ; hoặc bằng khoảng cộng hoặc trừ 10 độ; hoặc bằng khoảng cộng hoặc trừ 5 độ.

Khía cạnh 7. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 6, trong đó nhiều ô có hình dạng ô đẳng hướng được phân tán trong toàn bộ vật phẩm bọt xốp.

Khía cạnh 8. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 7, trong đó được phân tán trong toàn bộ cấu trúc bọt xốp ô kín là được phân bố về cơ bản trên toàn bộ chiều cao của vật phẩm bọt xốp như được xác định theo kích thước song song với trục thứ nhất.

Khía cạnh 9. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 7, trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng có mặt trong vùng vật phẩm bọt xốp mà không bao gồm lớp ngoài của vật phẩm bọt xốp, và vùng này chiếm ít nhất 1 xentimet khối, hoặc ít nhất 3 xentimet khối, hoặc ít nhất 5 xentimet khối tổng thể tích của vật phẩm bọt xốp.

Khía cạnh 10. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 7, trong đó được phân tán trong toàn bộ cấu trúc bọt xốp ô kín là được phân bố về cơ bản đồng đều trên toàn bộ chiều cao của vật phẩm bọt xốp.

Khía cạnh 11. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 10, trong đó vật phẩm bọt xốp có thể tích vật phẩm bọt xốp; và trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng bao gồm tỷ lệ phần trăm thể tích vật phẩm bọt xốp là từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 90 phần trăm đến khoảng 100

phần trăm; hoặc từ 10 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ 70 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm.

Khía cạnh 12. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 10, trong đó vật phẩm bọt xốp có khối lượng vật phẩm bọt xốp; và trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng bao gồm tỷ lệ phần trăm khối lượng vật phẩm bọt xốp là từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 90 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm.

Khía cạnh 13. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 10, trong đó vật phẩm bọt xốp có số lượng ô của vật phẩm bọt xốp là tổng số các ô kín chứa trong vật phẩm bọt xốp; và trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng bao gồm tỷ lệ phần trăm số lượng ô của vật phẩm bọt xốp là từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 90 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến

khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm.

Khía cạnh 14. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 13, trong đó vật phẩm bột xốp có chiều cao trung bình của vật phẩm bột xốp dọc theo trục song song với trục thứ nhất; trong đó nhiều ô có hình dạng không đẳng hướng được phân bố dọc theo tỷ lệ phần trăm của chiều cao trung bình của vật phẩm bột xốp là ít nhất khoảng 10 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 20 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 30 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 40 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 50 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 60 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 70 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 80 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 90 phần trăm.

Khía cạnh 15. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 14, trong đó hình dạng ô không đẳng hướng là elipsoit.

Khía cạnh 16. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 15, trong đó hình dạng ô không đẳng hướng là elipsoit ba trục, dạng cầu dẹt, dạng cầu tròn, hoặc hỗn hợp các hình dạng này.

Khía cạnh 17. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 16, trong đó tính chất vật lý là ít nhất một tính chất vật lý.

Khía cạnh 18. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 17, trong đó tính chất vật lý là hiệu suất.

Khía cạnh 19. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 18, trong đó hiệu suất trên trục thứ nhất của vật phẩm bột xốp, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, là lớn hơn hoặc bằng khoảng 5 phần trăm; hoặc khoảng 15 phần trăm; hoặc khoảng 20 phần trăm; hoặc khoảng 25 phần trăm; hoặc khoảng 30 phần trăm; hoặc khoảng 35 phần trăm; hoặc khoảng 40 phần trăm; hoặc khoảng 45 phần trăm; hoặc khoảng 50 phần trăm; hoặc khoảng 55 phần trăm; hoặc khoảng 60 phần trăm; hoặc khoảng 65 phần trăm; hoặc khoảng 65 phần trăm; hoặc khoảng 70 phần trăm; hoặc khoảng 75 phần trăm; hoặc khoảng 80 phần trăm; hoặc khoảng 82 phần trăm; hoặc khoảng 84 phần trăm; hoặc khoảng 86 phần trăm; hoặc khoảng 88 phần trăm; hoặc khoảng 89 phần trăm; hoặc khoảng 90 phần trăm; hoặc khoảng 91 phần trăm; hoặc khoảng 92 phần trăm; hoặc

khoảng 93 phần trăm; hoặc khoảng 94 phần trăm; hoặc khoảng 95 phần trăm; hoặc khoảng 96 phần trăm; hoặc khoảng 97 phần trăm; hoặc khoảng 98 phần trăm; hoặc khoảng 99 phần trăm; hoặc khoảng 100 phần trăm; hoặc khoảng 150 phần trăm; hoặc khoảng 200 phần trăm; hoặc khoảng 250 phần trăm; hoặc khoảng 300 phần trăm; hoặc khoảng 350 phần trăm; hoặc khoảng 400 phần trăm; hoặc khoảng 450 phần trăm; hoặc khoảng 500 phần trăm; hoặc khoảng 600 phần trăm; hoặc khoảng 700 phần trăm; hoặc khoảng 800 phần trăm; hoặc khoảng 900 phần trăm; hoặc khoảng 1000 phần trăm; hoặc khoảng 1500 phần trăm; hoặc khoảng 2000 phần trăm; hoặc khoảng 2100 phần trăm; hoặc khoảng 2200 phần trăm.

Khía cạnh 20. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 18, trong đó hiệu suất trên trục thứ nhất của vật phẩm bọt xốp, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, là từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 65 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 75 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 82 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 84 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 86 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 88 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm.

Khía cạnh 21. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 19 hoặc khía cạnh 20, trong đó hiệu suất của vật phẩm bọt xốp được xác định theo trục thứ hai, trục thứ ba, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba là nhỏ hơn hoặc bằng hiệu suất được xác định theo trục thứ nhất của vật phẩm bọt xốp.

Khía cạnh 22. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 21, trong đó hiệu suất của vật phẩm bọt xốp được xác định theo trục thứ nhất là lớn hơn ít nhất 5 phần trăm, hoặc ít nhất 10 phần trăm, hoặc ít nhất 20 phần trăm so với hiệu suất của vật phẩm bọt xốp được xác định theo trục thứ hai, trục thứ ba, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba của vật phẩm bọt xốp.

Khía cạnh 23. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 18, trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu được đúc nén và bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản gần bằng với vật phẩm bọt xốp; trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu có cấu trúc ô kín là về cơ bản đẳng hướng; và trong đó vật phẩm bọt xốp có hiệu suất được xác định theo trục thứ nhất của vật phẩm bọt xốp lớn hơn so với vật phẩm bọt xốp tham

chiều, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, ở mức khoảng từ 1,0 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 7,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 12,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 15 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 17,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 7,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 12,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 15 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 17,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 2 từ 5 phần trăm đến khoảng 22,5 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 20 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 17,5 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 15 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 10 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 7,5 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 5 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 7,5 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 10 phần trăm.

Khía cạnh 24. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 23, trong đó về cơ bản không có thay đổi về hiệu suất được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba của vật phẩm bọt xốp so với hiệu suất được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba của vật phẩm bọt xốp tham chiếu.

Khía cạnh 25. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 23 hoặc khía cạnh 24, trong đó có sự giảm về hiệu suất được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba của vật phẩm bọt xốp so với hiệu suất được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba của vật phẩm bọt xốp tham chiếu.

Khía cạnh 26. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 23 đến khía cạnh 25, trong đó hiệu suất của vật phẩm bọt xốp được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba là nhỏ hơn hoặc bằng hiệu suất được xác định theo trực thứ nhất của vật phẩm bọt xốp.

Khía cạnh 27. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 26, trong đó hiệu suất của vật

phẩm bột xốp được xác định theo trực thứ nhất lớn hơn ít nhất khoảng 5 phần trăm, hoặc ít nhất khoảng 10 phần trăm, hoặc ít nhất khoảng 20 phần trăm so với hiệu suất của vật phẩm bột xốp được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba của vật phẩm bột xốp.

Khía cạnh 28. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 17, trong đó tính chất vật lý là chuyển hồi năng lượng.

Khía cạnh 29. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 28, trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu được đúc nén và bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản gần bằng với vật phẩm bột xốp; trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu có cấu trúc ô kín về cơ bản đẳng hướng; và trong đó vật phẩm bột xốp có chuyển hồi năng lượng được xác định theo trực thứ nhất của vật phẩm bột xốp lớn hơn so với vật phẩm bột xốp tham chiếu, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, ở mức từ khoảng 1,0 phần trăm đến khoảng 70 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 60 phần trăm; hoặc từ khoảng 5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 7,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 12,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 15 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 17,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 40 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 30 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 20 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 17,5 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 15 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 40 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 30 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 20 phần trăm.

Khía cạnh 30. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 29, trong đó chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bột xốp được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba là nhỏ hơn hoặc bằng chuyển hồi năng lượng được xác định theo trực thứ nhất của vật phẩm bột xốp.

Khía cạnh 31. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 30, trong đó chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bột xốp được xác định theo trực thứ nhất lớn hơn ít nhất khoảng 5 phần trăm, hoặc ít nhất khoảng 10 phần trăm, hoặc ít nhất khoảng 20 phần trăm so với

chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bột xốp được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba của vật phẩm bột xốp.

Khía cạnh 32. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 28, trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu được đúc nén và bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản gần bằng với vật phẩm bột xốp; trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu có cấu trúc ô kín là về cơ bản đẳng hướng; và trong đó vật phẩm bột xốp có chuyển hồi năng lượng được xác định theo trực thứ nhất của vật phẩm bột xốp có thay đổi về chuyển hồi năng lượng theo trực thứ nhất của vật phẩm bột xốp tham chiếu, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, từ khoảng 1,0 phần trăm đến khoảng 70 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 65 phần trăm; hoặc từ khoảng 5 phần trăm đến khoảng 55 phần trăm; hoặc từ khoảng 7,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 12,5 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 15 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 17,5 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 55; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 40 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 35 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 30 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 40 phần trăm.

Khía cạnh 33. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 32, trong đó về cơ bản không có thay đổi về chuyển hồi năng lượng được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba của vật phẩm bột xốp so với chuyển hồi năng lượng được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba của vật phẩm bột xốp tham chiếu.

Khía cạnh 34. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 32 hoặc khía cạnh 33, trong đó có sự giảm về chuyển hồi năng lượng được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba của vật phẩm bột xốp so với chuyển hồi năng lượng được xác định theo trực thứ hai, trực thứ ba, hoặc cả hai trực thứ hai và trực thứ ba của vật phẩm bột xốp tham chiếu.

Khía cạnh 35. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ

khía cạnh 32 đến khía cạnh 34, trong đó chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bọt xốp được xác định theo trục thứ hai, trục thứ ba, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba là nhỏ hơn hoặc bằng chuyển hồi năng lượng được xác định theo trục thứ nhất của vật phẩm bọt xốp.

Khía cạnh 36. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 35, trong đó chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bọt xốp được xác định theo trục thứ nhất là lớn hơn ít nhất khoảng 5 phần trăm, hoặc ít nhất khoảng 10 phần trăm, hoặc ít nhất khoảng 20 phần trăm so với chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bọt xốp được xác định theo trục thứ hai, trục thứ ba, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba của vật phẩm bọt xốp.

Khía cạnh 37. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 17, trong đó tính chất vật lý là độ cứng.

Khía cạnh 38. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 37, trong đó mẫu dạng tấm được chế tạo từ vật phẩm bọt xốp có giá trị độ cứng trên trục thứ nhất của vật phẩm bọt xốp khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất là từ khoảng 300 kilopascal đến khoảng 2000 kilopascal; hoặc từ khoảng 300 kilopascal đến khoảng 1500 kilopascal; hoặc từ khoảng 300 kilopascal đến khoảng 1000 kilopascal; hoặc từ khoảng 300 kilopascal đến khoảng 750 kilopascal.

Khía cạnh 39. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh 37, trong đó vật phẩm bọt xốp có giá trị độ cứng trên trục thứ nhất của vật phẩm bọt xốp, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, là từ khoảng 30 N/mm đến khoảng 300 N/mm; hoặc từ khoảng 50 N/mm đến khoảng 300 N/mm; hoặc từ khoảng 100 N/mm đến khoảng 300 N/mm; hoặc từ khoảng 150 N/mm đến khoảng 300 N/mm.

Khía cạnh 40. Vật phẩm bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 37 đến khía cạnh 39, trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu được đúc nén và bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản gần bằng với vật phẩm bọt xốp; và trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu có hình dạng ô về cơ bản đẳng hướng; và trong đó vật phẩm bọt xốp có giá trị độ cứng thấp hơn so với vật phẩm bọt xốp tham chiếu, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, ở mức khoảng 5 phần trăm; hoặc khoảng 10 phần trăm; hoặc khoảng 15 phần trăm; hoặc khoảng 20 phần trăm; hoặc khoảng 25 phần trăm; hoặc khoảng 30 phần trăm; hoặc khoảng 35 phần trăm; hoặc khoảng 40 phần trăm; hoặc khoảng 45 phần trăm; hoặc

khoảng 50 phần trăm.

Khía cạnh 41. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 40, trong đó vật liệu đàn hồi bao gồm một hoặc nhiều polyme.

Khía cạnh 42. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 41, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm một hoặc nhiều polyme béo, polyme thơm, hoặc hỗn hợp cả hai.

Khía cạnh 43. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 41 hoặc khía cạnh 42, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyme đồng nhất, copolyme, terpolyme, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 44. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 43, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm copolyme ngẫu nhiên, copolyme khối, copolyme luân phiên, copolyme định kỳ, hoặc copolyme ghép.

Khía cạnh 45. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 44, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm chất đàn hồi.

Khía cạnh 46. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 45, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyme olefin.

Khía cạnh 47. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 46, trong đó polyme olefin là polyme đồng nhất olefin, copolyme olefin, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 48. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 46 hoặc khía cạnh 47, trong đó polyme olefin bao gồm polyetylen, polypropylen, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 49. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 46 đến khía cạnh 48, trong đó polyme olefin bao gồm polyetylen polyme đồng nhất.

Khía cạnh 50. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 49, trong đó polyetylen bao gồm polyetylen mật độ thấp, polyetylen mật độ cao, polyetylen khối lượng phân tử thấp, polyetylen khối lượng phân tử siêu cao, polyetylen mạch thẳng, polyetylen mạch nhánh, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 51. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 49 hoặc khía cạnh 50, trong đó polyetylen bao gồm etylen copolyme.

Khía cạnh 52. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 49 đến khía cạnh 51, trong đó polyetylen bao gồm etylen-vinyl axetat (EVA) copolyme, etylen-rượu vinyl (EVOH) copolyme, etylen-etyl acrylat copolyme, etylen-mono-axit béo chưa no copolyme, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 53. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 52, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyacrylat.

Khía cạnh 54. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh 53, trong đó polyacrylat bao gồm axit polyacrylic, este của axit polyacrylic, polyacrylonitril, polyacrylic axetat, polymetyl acrylat, polyetyl acrylat, polybutyl acrylat, polymetyl metacrylat, polyvinyl axetat, dẫn xuất của chúng, copolyme của chúng, hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Khía cạnh 55. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 54, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm ionome polyme.

Khía cạnh 56. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh 55, trong đó ionome polyme bao gồm axit polycarboxylic hoặc dẫn xuất của axit polycarboxylic.

Khía cạnh 57. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh 55 hoặc khía cạnh 56, trong đó ionome polyme là muối natri, muối magie, muối kali, hoặc muối của ion kim loại khác.

Khía cạnh 58. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 55 đến khía cạnh 57, trong đó ionome polyme bao gồm ionome polyme được cải biến axit béo.

Khía cạnh 59. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh 55, trong đó ionome polyme bao gồm polystyren sulfonat, etylen-axit metacrylic copolyme, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 60. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 59, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polycacbonat.

Khía cạnh 61. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 60, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm flopolyme.

Khía cạnh 62. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 61, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polysiloxan.

Khía cạnh 63. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ

khía cạnh 41 đến khía cạnh 62, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm vinyl polyme.

Khía cạnh 64. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 63, trong đó vinyl polyme là polyvinyl clorua (PVC), polyvinyl axetat, rượu polyvinyl, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 65. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 64, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polystyren.

Khía cạnh 66. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 65, trong đó polystyren bao gồm styren copolyme.

Khía cạnh 67. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 66, trong đó styren copolyme bao gồm acrylonitril butadien styren (ABS) copolyme, styren acrylonitril (SAN) copolyme, styren butadien styren (SBS) copolyme, styren etylen butadien styren (SEBS) copolyme, styren etylen propylen styren (SEPS) copolyme, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 68. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 67, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyamit (PA).

Khía cạnh 69. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 68, trong đó polyamit bao gồm PA 6, PA 66, PA 11, copolyme của chúng, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 70. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 69, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyeste.

Khía cạnh 71. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 70, trong đó polyeste bao gồm polyme đồng nhất polyeste béo, copolyme polyeste béo, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 72. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 71, trong đó polyeste bao gồm axit polyglycolic, axit polylactic, polycaprolacton, polyhydroxybutyrat, dẫn xuất của chúng, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 73. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 72, trong đó polyeste bao gồm copolyme bán thơm.

Khía cạnh 74. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 73, trong đó copolyme bán thơm bao gồm polyetylen terephtalat (PET), polybutylen terephtalat (PBT), dẫn xuất của chúng, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 75. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 74, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyete.

Khía cạnh 76. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 75, trong đó polyete bao gồm polyetylen glycol, polypropylen glycol, copolyme của chúng, dẫn xuất của chúng, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 77. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 76, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyuretan.

Khía cạnh 78. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 77, trong đó polyuretan bao gồm polyuretan thơm thu được từ isoxyanat thơm.

Khía cạnh 79. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 78, trong đó isoxyanat thơm bao gồm diphenylmetan diisoxyanat (MDI), toluen diisoxyanat (TDI), hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 80. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 77, trong đó polyuretan bao gồm polyuretan béo thu được từ isoxyanat béo.

Khía cạnh 81. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh 80, trong đó isoxyanat béo bao gồm hexametylen diisoxyanat (HDI), isophon diisoxyanat (IPDI), hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 82. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 78 đến khía cạnh 81, trong đó polyuretan bao gồm hỗn hợp của polyuretan thơm và polyuretan béo.

Khía cạnh 83. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 82, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm epoxy polyme.

Khía cạnh 84. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 83, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm một hoặc nhiều polyme đàn hồi.

Khía cạnh 85. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 84, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm một hoặc nhiều polyme dẻo nhiệt.

Khía cạnh 86. Vật phẩm bột xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 85, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm một hoặc nhiều polyme đàn hồi dẻo nhiệt.

Khía cạnh 87. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 86, trong đó vật liệu đàn hồi bao gồm polyme liên kết ngang.

Khía cạnh 88. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 41 đến khía cạnh 87, trong đó vật liệu đàn hồi còn bao gồm một hoặc nhiều chất độn.

Khía cạnh 89. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 88, trong đó chất độn bao gồm sợi thủy tinh, bột thủy tinh, silic oxit được cải biến, silic oxit tự nhiên, canxi cacbonat, mica, giấy, vật liệu xenluloza, gỗ vụn, đất sét cải biến, đất sét tự nhiên, đất sét tổng hợp cải biến, đất sét tổng hợp không được cải biến, bột talc, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 90. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh đến khía cạnh 89, trong đó vật phẩm bột xộp có mật độ từ khoảng 0,10 g/xentimet khối đến khoảng 0,35 g/xentimet khối; hoặc khoảng 0,15 g/xentimet khối đến khoảng 0,30 g/xentimet khối; hoặc khoảng 0,15 g/xentimet khối đến khoảng 0,25 g/xentimet khối; hoặc khoảng 0,15 g/xentimet khối đến khoảng 0,20 g/xentimet khối; hoặc khoảng 0,20 g/xentimet khối đến khoảng 0,30 g/xentimet khối.

Khía cạnh 91. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 90, trong đó vật phẩm bột xộp bao gồm ô có chiều dài trung bình theo kích thước dài nhất là từ khoảng 10 micromet đến khoảng 2000 micromet.

Khía cạnh 92. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 91, trong đó vật phẩm bột xộp là chi tiết đệm.

Khía cạnh 93. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 92, trong đó chi tiết đệm được tạo kết cấu để có phần lớn lực tác dụng theo hướng thứ nhất trong quá trình sử dụng; và trong đó trục thứ nhất song song với hướng thứ nhất.

Khía cạnh 94. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 92 hoặc khía cạnh 93, trong đó chi tiết đệm là dùng cho quần áo, giày dép hoặc dụng cụ thể thao.

Khía cạnh 95. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 92 đến khía cạnh 94, trong đó chi tiết đệm là dùng cho giày dép.

Khía cạnh 96. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 95, trong đó chi tiết đệm dùng cho giày dép bao gồm đế giữa.

Khía cạnh 97. Vật phẩm bột xộp theo khía cạnh 95, trong đó chi tiết đệm dùng

cho giày dép bao gồm miếng lót giày.

Khía cạnh 98. Vật phẩm bột xếp theo khía cạnh 92, trong đó mặt phẳng x-y bao gồm mặt phẳng bao gồm trục thứ hai và trục thứ ba; trong đó trục thứ hai có hướng từ cạnh gót đến cạnh ngón chân của đế giữa và trục thứ ba có hướng từ má ngoài trái đến má ngoài phải của đế giữa; trong đó trục thứ nhất có hướng vuông góc với phần đối diện mặt đất của đế giữa; và trong đó mặt phẳng x-y song song với phần đối diện mặt đất của đế giữa.

Khía cạnh 99. Vật phẩm bao gồm vật phẩm bột xếp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 1 đến khía cạnh 98.

Khía cạnh 100. Vật phẩm theo khía cạnh 99, trong đó vật phẩm là giày dép, bộ phận của giày, quần áo, bộ phận của quần áo, dụng cụ thể thao, hoặc bộ phận của dụng cụ thể thao.

Khía cạnh 101. Vật phẩm theo khía cạnh 100, trong đó vật phẩm này là giày dép.

Khía cạnh 102. Vật phẩm theo khía cạnh 101, trong đó giày dép là giày, giày ống, hoặc xăng đan.

Khía cạnh 103. Vật phẩm theo khía cạnh 102, trong đó giày dép là giày.

Khía cạnh 104. Vật phẩm theo khía cạnh 103, trong đó giày là giày thể thao.

Khía cạnh 105. Vật phẩm theo khía cạnh 104, trong đó giày thể thao là giày bóng chày, giày bóng rổ, giày bóng ném, giày bóng đá, giày chạy, giày tập luyện chéo, giày đế xích, hoặc giày chơi gôn.

Khía cạnh 106. Vật phẩm theo khía cạnh 100, trong đó vật phẩm là bộ phận của giày.

Khía cạnh 107. Vật phẩm theo khía cạnh 106, trong đó bộ phận của giày là chi tiết đệm.

Khía cạnh 108. Vật phẩm theo khía cạnh 107, trong đó chi tiết đệm được tạo kết cấu để có phần lớn lực tác dụng theo hướng thứ nhất trong quá trình sử dụng; và trong đó trục thứ nhất song song với hướng thứ nhất.

Khía cạnh 109. Vật phẩm theo khía cạnh 107 hoặc khía cạnh 108, trong đó chi tiết đệm cho giày dép bao gồm đế giữa.

Khía cạnh 110. Vật phẩm theo khía cạnh 107 hoặc khía cạnh 108, trong đó chi tiết đệm cho giày dép bao gồm miếng lót giày.

Khía cạnh 111. Vật phẩm theo khía cạnh 100, trong đó vật phẩm là dụng cụ thể thao hoặc bộ phận của dụng cụ thể thao.

Khía cạnh 112. Vật phẩm theo khía cạnh 111, trong đó vật phẩm là bộ phận của dụng cụ thể thao.

Khía cạnh 113. Vật phẩm theo khía cạnh 112, trong đó bộ phận của dụng cụ thể thao là chi tiết đệm.

Khía cạnh 114. Vật phẩm theo khía cạnh 112 hoặc khía cạnh 113, trong đó bộ phận của dụng cụ thể thao được chọn từ nhóm bao gồm bộ phận của mũ, bộ phận của túi, bộ phận của quả bóng, và bộ phận của thiết bị bảo vệ.

Khía cạnh 115. Vật phẩm theo khía cạnh 100, trong đó vật phẩm là bộ phận của quần áo.

Khía cạnh 116. Vật phẩm theo khía cạnh 115, trong đó bộ phận của quần áo là chi tiết đệm.

Khía cạnh 117. Phương pháp sản xuất vật phẩm bột xốp được đúc nén, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: sắp xếp phôi vào khuôn đúc nén; trong đó phôi này bao gồm vật liệu bột xốp dạng polyme có cấu trúc bột xốp ô kín; trong đó phôi này kết hợp với trục x, trục y và trục z của phôi sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó phôi có chiều dọc của phôi song song với trục y của phôi của mặt phẳng x-y của phôi; trong đó trục z của phôi song song với chiều nén được áp dụng lên khuôn đúc nén; trong đó phôi có chiều cao của phôi là chiều song song với trục z của phôi; trong đó phôi có chiều cao của phôi ban đầu bằng chiều cao của phôi trước khi đúc nén; trong đó phôi có diện tích phôi bao gồm diện tích mặt phẳng x-y của phôi; và trong đó phôi có diện tích phôi ban đầu là diện tích phôi trước khi đúc nén; trong đó khuôn đúc nén bao gồm lòng khuôn; và trong đó lòng khuôn kết hợp với trục x, trục y và trục z của lòng khuôn sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó lòng khuôn có kích thước chiều dọc của lòng khuôn song song với trục y lòng khuôn của mặt phẳng x-y lòng khuôn; trong đó trục z lòng khuôn song song với chiều nén được áp dụng lên khuôn đúc nén; trong đó lòng khuôn có chiều cao của lòng khuôn là chiều song song với trục

z của phôi khi khuôn được đóng kín; trong đó lòng khuôn có diện tích lòng khuôn tương ứng với diện tích đáy lòng khuôn; và trong đó đáy lòng khuôn là mặt phẳng x-y lòng khuôn đối diện với miệng lòng khuôn; trong đó diện tích phôi ban đầu là nhỏ hơn khoảng 95 phần trăm diện tích lòng khuôn; trong đó bước sắp xếp bao gồm bước sắp thẳng hàng trục x, trục y và trục z của phôi với trục x, trục y và trục z của lòng khuôn; và trong đó chiều cao của phôi ban đầu là gấp khoảng từ 1,1 đến 5 lần so với chiều cao của lòng khuôn; đóng khuôn đúc nén và nén phôi vào lòng khuôn đóng kín; tác dụng nhiệt, áp suất, hoặc kết hợp của cả hai vào lòng khuôn đóng kín trong một khoảng thời gian để: (a) thay đổi ít nhất một kích thước của phôi trên trục x, trục y và trục z của phôi; và (b) thay đổi cấu trúc bọt xốp ô kín thành cấu trúc bọt xốp ô kín có tỷ lệ hình dạng các ô không đẳng hướng lớn hơn; mở khuôn đúc nén sau khi ít nhất một kích thước của phôi trên trục x, trục y và trục z của phôi và cấu trúc bọt xốp ô kín đã được thay đổi; lấy vật phẩm bọt xốp được đúc nén ra khỏi khuôn đúc nén; và tạo thành vật phẩm bọt xốp được đúc nén; trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén giữ được các kích thước của lòng khuôn đóng kín trong phạm vi cộng hoặc trừ 50 phần trăm; và trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín có tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn so với cấu trúc bọt xốp ô kín của phôi, hoặc về cơ bản có cùng tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng so với phôi, trong đó tỷ số kích thước trung bình của tỷ lệ các ô kín với hình dạng không ô đẳng hướng là lớn hơn so với phôi, hoặc cả hai tỷ lệ và tỷ số kích thước của các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn ở cấu trúc bọt xốp của vật phẩm bọt xốp được đúc nén so với cấu trúc bọt xốp của phôi.

Khía cạnh 118. Phương pháp theo khía cạnh 116, trong đó vùng vật phẩm bọt xốp được đúc nén bao gồm tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn, hoặc bao gồm các ô kín với tỷ số kích thước lớn hơn, hoặc cả hai, và vùng này chiếm ít nhất 1 xentimet khối, hoặc ít nhất 3 xentimet khối, hoặc ít nhất 5 xentimet khối tổng thể tích của vật phẩm bọt xốp được đúc nén, và trong đó vùng này không bao gồm lớp ngoài của vật phẩm bọt xốp.

Khía cạnh 119. Phương pháp theo khía cạnh 116 hoặc khía cạnh 118, trong đó diện tích phôi ban đầu là tỷ lệ phần trăm diện tích lòng mà nhỏ hơn khoảng 90 phần trăm; hoặc khoảng 85 phần trăm; hoặc khoảng 75 phần trăm; hoặc khoảng 70 phần trăm; hoặc khoảng 65 phần trăm; hoặc khoảng 60 phần trăm; hoặc khoảng 50 phần trăm; hoặc

khoảng 40 phần trăm.

Khía cạnh 120. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 119, trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén giữ được các kích thước của lòng khuôn đóng kín trong phạm vi cộng hoặc trừ 45 phần trăm; hoặc khoảng cộng hoặc trừ 30 phần trăm; hoặc khoảng cộng hoặc trừ 25 phần trăm; hoặc khoảng cộng hoặc trừ 20 phần trăm; hoặc khoảng cộng hoặc trừ 15 phần trăm; hoặc khoảng cộng hoặc trừ 10 phần trăm.

Khía cạnh 121. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 120, trong đó bước nén phôi vào lòng khuôn đóng kín bao gồm bước nén phôi cho đến khi đạt được chiều cao của phôi cuối cùng và diện tích phôi cuối cùng; trong đó chiều cao của phôi cuối cùng là chiều cao của phôi khi gần bằng chiều cao của lòng khuôn; và trong đó diện tích phôi cuối cùng là diện tích phôi khi gần bằng diện tích lòng khuôn.

Khía cạnh 122. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 121, trong đó diện tích lòng khuôn là diện tích lòng khuôn trung bình biểu thị số trung bình của diện tích lòng khuôn thứ nhất, diện tích lòng khuôn thứ hai, và diện tích lòng khuôn thứ ba; trong đó diện tích lòng khuôn thứ nhất, diện tích lòng khuôn thứ hai, và diện tích lòng khuôn thứ ba lần lượt là diện tích mặt phẳng x-y độc lập vuông góc với trục song song với chiều mà việc nén được áp dụng trong quá trình đúc nén; và trong đó mặt phẳng x-y được phân bố đều trục song song với chiều mà việc nén được áp dụng trong quá trình đúc nén.

Khía cạnh 123. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 122, trong đó diện tích phôi ban đầu là diện tích trung bình của phôi ban đầu biểu thị số trung bình của diện tích phôi ban đầu thứ nhất, diện tích phôi ban đầu thứ hai, và diện tích phôi ban đầu thứ ba; và trong đó diện tích phôi ban đầu thứ nhất, diện tích phôi ban đầu thứ hai, và diện tích lòng phôi ban đầu thứ ba lần lượt là diện tích mặt phẳng x-y độc lập vuông góc với trục song song với chiều mà việc nén được áp dụng trong quá trình đúc nén; và trong đó mặt phẳng x-y được phân bố đều trục song song với chiều mà việc nén được áp dụng trong quá trình đúc nén.

Khía cạnh 124. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 123, trong đó diện tích phôi cuối cùng là diện tích phôi cuối

cùng trung bình biểu thị số trung bình của diện tích phôi cuối cùng thứ nhất, diện tích phôi cuối cùng thứ hai, và diện tích phôi cuối cùng thứ ba; và trong đó diện tích phôi cuối cùng thứ nhất, diện tích phôi cuối cùng thứ hai, và diện tích lòng phôi cuối cùng thứ ba lần lượt là diện tích mặt phẳng x-y độc lập vuông góc với trục song song với chiều mà việc nén được áp dụng trong quá trình đúc nén; và trong đó mặt phẳng x-y được phân bố đều trục song song với chiều mà việc nén được áp dụng trong quá trình đúc nén.

Khía cạnh 125. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 124, còn bao gồm bước nén phôi cho đến khi đạt được tỷ lệ nén từ khoảng 1,2 đến khoảng 4,0; trong đó tỷ lệ nén là tỷ lệ giữa chiều cao của phôi ban đầu so với chiều sâu của lòng khuôn; trong đó chiều cao của phôi ban đầu là chiều cao trung bình của phôi được xác định theo trục có hướng song song với hướng của lực nén được áp dụng trong quá trình đúc nén trước khi đúc nén; trong đó chiều cao của phôi ban đầu được xác định trước khi đúc nén; và trong đó chiều sâu của lòng khuôn là chiều sâu trung bình của lòng được xác định theo trục có hướng song song với hướng của lực nén được áp dụng trong quá trình đúc nén.

Khía cạnh 126. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 125, trong đó vật liệu dạng polyme của phôi bao gồm vật liệu đàn hồi.

Khía cạnh 127. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 126, trong đó phôi có cấu trúc bọt xốp ô kín là về cơ bản đẳng hướng.

Khía cạnh 128. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 126, trong đó phôi có cấu trúc bọt xốp ô kín là ít hơn khoảng 30% không đẳng hướng.

Khía cạnh 129. Phương pháp theo khía cạnh 128, trong đó phôi có cấu trúc bọt xốp ô kín là ít hơn khoảng 20% không đẳng hướng.

Khía cạnh 130. Phương pháp theo khía cạnh 128, trong đó phôi có cấu trúc bọt xốp ô kín là ít hơn khoảng 10% không đẳng hướng.

Khía cạnh 131. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía

cạnh 116 đến khía cạnh 130, trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín là về cơ bản không đẳng hướng.

Khía cạnh 132. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 131, còn bao gồm liên kết ngang vật liệu dạng polyme của phôi trong khi phôi ở trong khuôn đóng kín.

Khía cạnh 133. Phương pháp theo khía cạnh 132, trong đó liên kết ngang vật liệu dạng polyme của phôi bao gồm bước bổ sung chất liên kết ngang trước khi đóng khuôn đúc nén và nén phôi vào lòng khuôn đóng kín.

Khía cạnh 134. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 131, còn bao gồm bước làm tăng liên kết ngang của vật liệu dạng polyme của phôi trong khi phôi ở trong khuôn đóng kín.

Khía cạnh 135. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 132, trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén bao gồm vật liệu đàn hồi.

Khía cạnh 136. Phương pháp theo khía cạnh 135, trong đó vật liệu đàn hồi của vật phẩm bột xốp được đúc nén và vật liệu dạng polyme của phôi bột xốp có thành phần như nhau.

Khía cạnh 137. Phương pháp sản xuất vật phẩm bột xốp được đúc nén, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: sắp xếp phôi vào khuôn đúc nén; trong đó phôi bao gồm vật liệu dạng polyme có cấu trúc bọt xốp ô kín; trong đó phôi kết hợp với trục x, trục y và trục z của phôi sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó phôi có chiều dọc của phôi song song với trục y của phôi của mặt phẳng x-y của phôi; trong đó trục z của phôi song song với chiều nén được áp dụng lên khuôn đúc nén; trong đó phôi có nhiều chiều rộng của phôi ban đầu; trong đó mỗi chiều rộng của phôi ban đầu trong số nhiều chiều rộng của phôi ban đầu được ký hiệu là IPW_i ; trong đó i là số nguyên có giá trị nằm trong khoảng từ 1 đến 100; và trong đó mỗi IPW_i có chiều song song với trục x của phôi của mặt phẳng x-y của phôi ở một vị trí, Y_i , dọc theo chiều dọc của phôi trước khi đúc nén; trong đó phôi có chiều cao của phôi; trong đó chiều cao của phôi là chiều song song với trục z của phôi; và trong đó chiều cao của phôi ban đầu là chiều cao của phôi trước khi đúc nén; trong đó khuôn đúc nén bao gồm lòng khuôn kết hợp với trục x, trục y và trục z của lòng khuôn sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục

còn lại; trong đó lòng khuôn có chiều dọc song song với trục y lòng khuôn của mặt phẳng x-y lòng khuôn; trong đó trục z lòng khuôn song song với chiều nén được áp dụng lên khuôn đúc nén; trong đó lòng khuôn có nhiều chiều rộng lòng khuôn; trong đó mỗi chiều rộng lòng khuôn trong số nhiều chiều rộng lòng khuôn được ký hiệu là CW_j ; trong đó j là số nguyên có giá trị nằm trong khoảng từ 1 đến 100; trong đó mỗi CW_j có chiều song song với trục x lòng khuôn của mặt phẳng x-y lòng khuôn của phôi ở một vị trí, P_j , dọc theo chiều dọc của lòng khuôn; trong đó lòng khuôn có chiều cao của lòng khuôn là chiều song song với trục z của phôi khi khuôn được đóng lại; trong đó bước sắp xếp bao gồm sắp thẳng hàng trục x, trục y và trục z của phôi với trục x, trục y và trục z của lòng khuôn; trong đó mỗi P_i kết hợp với vị trí tương ứng của chiều dọc của phôi trước khi trục y của phôi và trục y lòng khuôn được sắp thẳng hàng; trong đó chiều cao của phôi ban đầu là gấp khoảng từ 1,1 đến 5 lần so với chiều cao của lòng khuôn; trong đó phôi và lòng khuôn là kết hợp với nhiều khoảng trống của khuôn; trong đó mỗi khoảng trống của khuôn trong số nhiều khoảng trống của khuôn được ký hiệu là MG_k ; trong đó k là số nguyên có giá trị từ 1 đến 100; trong đó mỗi MG_k thu được từ phương trình dưới đây:

$$MG_k = \frac{CW_j - IPW_i}{CW_j}$$

và trong đó mỗi khoảng trống của khuôn độc lập là nằm trong khoảng từ khoảng 0,1 đến khoảng 0,7; đóng khuôn đúc nén và nén phôi vào lòng khuôn đóng kín; tác dụng nhiệt, áp suất, hoặc kết hợp của cả hai vào lòng khuôn đóng kín trong một khoảng thời gian để: (a) thay đổi ít nhất một kích thước của phôi trên trục x, trục y và trục z của phôi; và (b) thay đổi cấu trúc bọt xốp ô kín của phôi để có tỷ lệ hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn; mở khuôn đúc nén sau khi ít nhất một kích thước của phôi trên trục x, trục y và trục z của phôi và cấu trúc bọt xốp ô kín đã được thay đổi; lấy vật phẩm bọt xốp được đúc nén ra khỏi khuôn đúc nén; và tạo thành vật phẩm bọt xốp được đúc nén; trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén giữ được các kích thước của lòng khuôn đóng kín trong phạm vi cộng hoặc trừ 50 phần trăm; và trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín có tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn so với cấu trúc bọt xốp ô kín của phôi, hoặc về cơ bản có cùng tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng so với phôi, trong đó tỷ số kích thước trung bình của tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn so với phôi, hoặc cả hai tỷ lệ và tỷ số kích

thước của các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn ở cấu trúc bọt xốp của vật phẩm bọt xốp được đúc nén so với cấu trúc bọt xốp của phôi.

Khía cạnh 138. Phương pháp theo khía cạnh 137, trong đó vùng vật phẩm bọt xốp được đúc nén bao gồm tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn, hoặc bao gồm các ô kín với tỷ số kích thước lớn hơn, hoặc cả hai, và vùng này chiếm ít nhất 1 xentimet khối, hoặc ít nhất 3 xentimet khối, hoặc ít nhất 5 xentimet khối trên tổng thể tích của vật phẩm bọt xốp được đúc nén, và trong đó vùng này không bao gồm lớp ngoài của vật phẩm bọt xốp.

Khía cạnh 139. Phương pháp theo khía cạnh 137, trong đó mỗi khoảng trống của khuôn, MGk, độc lập là từ khoảng 0,125 đến khoảng 0,625; hoặc từ khoảng 0,150 đến khoảng 0,625; từ 0,400 đến khoảng 0,625; từ 0,425 đến khoảng 0,625; hoặc từ 0,450 đến khoảng 0,625; hoặc từ 0,300 đến khoảng 0,625; hoặc từ 0,325 đến khoảng 0,625; hoặc từ 0,400 đến khoảng 0,625; hoặc từ 0,500 đến khoảng 0,625.

Khía cạnh 140. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 139, trong đó nhiều khoảng trống của khuôn bao gồm khoảng trống của khuôn, MGk, có giá trị gần bằng giá trị của khoảng trống của khuôn, MGk+1, giá trị độc lập khác biệt với giá trị của khoảng trống của khuôn, MGk+1, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 141. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 140, trong đó nhiều khoảng trống của khuôn bao gồm khoảng trống của khuôn riêng rẽ mà độc lập khác biệt với nhau, về cơ bản bằng nhau, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 142. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 141, trong đó mỗi MGk có thể độc lập có giá trị khác nhau.

Khía cạnh 143. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 142, trong đó mỗi MGk là giá trị gần bằng nhau.

Khía cạnh 144. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 143, trong đó bước nén phôi vào lòng khuôn đóng kín bao gồm bước nén phôi cho đến khi đạt được chiều cao của phôi cuối cùng và nhiều chiều rộng của phôi cuối cùng; trong đó chiều cao của phôi cuối cùng là chiều cao của phôi khi gần

bằng chiều cao của lòng khuôn; trong đó mỗi chiều rộng của phôi cuối cùng trong số nhiều chiều rộng của phôi cuối cùng được ký hiệu là FPW_i ; trong đó i là số nguyên có giá trị từ 1 đến m ; trong đó mỗi FPW_i có chiều song song với trục x của mặt phẳng $x-y$ của phôi ở một vị trí, Y_i , dọc theo chiều dọc của phôi; và trong đó nhiều chiều rộng của phôi cuối cùng đạt được khi mỗi FPW_i là gần bằng mỗi CW_j tương ứng.

Khía cạnh 145. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 144, còn bao gồm bước nén phôi cho đến khi đạt được tỷ lệ nén từ khoảng 1,2 đến khoảng 4,0; trong đó tỷ lệ nén là tỷ lệ giữa chiều cao của phôi ban đầu trung bình so với chiều sâu của lòng khuôn trung bình; trong đó chiều cao của phôi ban đầu trung bình là chiều cao trung bình của phôi được xác định theo trục có hướng song song với hướng của lực nén được áp dụng trong quá trình đúc nén trước khi đúc nén; trong đó chiều cao của phôi ban đầu trung bình được xác định trước khi đúc nén; và trong đó chiều sâu của lòng khuôn là chiều sâu trung bình của lòng được xác định theo trục có hướng song song với hướng của lực nén được áp dụng trong quá trình đúc nén.

Khía cạnh 146. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 145, trong đó vật liệu dạng polyme của phôi bao gồm vật liệu đàn hồi.

Khía cạnh 147. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 146, trong đó phôi có cấu trúc bọt xốp ô kín là về cơ bản đẳng hướng.

Khía cạnh 148. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 147, trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín về cơ bản không đẳng hướng.

Khía cạnh 149. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 148, còn bao gồm liên kết ngang vật liệu dạng polyme của phôi trong khi phôi ở trong khuôn đóng kín.

Khía cạnh 150. Phương pháp theo khía cạnh 149, trong đó liên kết ngang vật liệu dạng polyme của phôi bao gồm bước bổ sung chất liên kết ngang trước khi đóng khuôn đúc nén và nén phôi vào lòng khuôn đóng kín.

Khía cạnh 151. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 150, còn bao gồm bước làm tăng liên kết ngang của vật liệu dạng polyme của phôi trong khi phôi ở trong khuôn đóng kín.

Khía cạnh 152. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 137 đến khía cạnh 151, trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén bao gồm vật liệu đàn hồi.

Khía cạnh 153. Phương pháp theo khía cạnh 152, trong đó vật liệu đàn hồi của vật phẩm bột xốp được đúc nén và vật liệu dạng polyme của phôi bột xốp có thành phần như nhau.

Khía cạnh 154. Phương pháp sản xuất vật phẩm bột xốp được đúc nén, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: sắp xếp phôi vào khuôn đúc nén; trong đó phôi bao gồm vật liệu dạng polyme có cấu trúc bột xốp ô kín; trong đó phôi kết hợp với trục x, trục y và trục z của phôi sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó phôi có chiều dọc của phôi song song với trục y của phôi của mặt phẳng x-y của phôi; trong đó trục z của phôi song song với chiều nén được áp dụng lên khuôn đúc nén; trong đó phôi có chiều cao của phôi là chiều song song với trục z của phôi; trong đó phôi có chiều cao của phôi ban đầu bằng chiều cao của phôi trước khi đúc nén; trong đó phôi có thể tích của phôi; và trong đó phôi có thể tích ban đầu của phôi là thể tích của phôi trước khi đúc nén; trong đó khuôn đúc nén bao gồm lòng khuôn; và trong đó lòng khuôn kết hợp với trục x, trục y và trục z của lòng khuôn sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó lòng khuôn có chiều dọc song song với trục y lòng khuôn của mặt phẳng x-y lòng khuôn; trong đó trục z lòng khuôn song song với chiều nén được áp dụng lên khuôn đúc nén; trong đó lòng khuôn có chiều cao của lòng khuôn là chiều song song với trục z của phôi khi khuôn được đóng lại; trong đó lòng khuôn có thể tích của lòng khuôn gắn với khuôn khi khuôn được đóng lại; trong đó bước sắp xếp bao gồm sắp thẳng hàng trục x, trục y và trục z của phôi với trục x, trục y và trục z của lòng khuôn; trong đó chiều cao của phôi ban đầu là gấp khoảng từ 1,1 đến 5 lần so với chiều cao của lòng khuôn; trong đó ít hơn khoảng 90 phần trăm thể tích của lòng khuôn được chiếm giữ bởi phôi; và trong đó ít nhất 30 phần trăm thể tích ban đầu của phôi nằm bên ngoài lòng khuôn; đóng khuôn đúc nén và nén phôi vào lòng khuôn đóng kín; tác dụng nhiệt, áp suất, hoặc kết hợp của cả hai vào lòng khuôn đóng kín trong một khoảng thời gian để: (a) thay đổi ít nhất một kích thước của phôi trên trục x, trục y và trục z của phôi; và (b)

thay đổi cấu trúc bọt xốp ô kín của phôi để có tỷ lệ hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn; mở khuôn đúc nén sau khi ít nhất một kích thước của phôi trên trục x, trục y và trục z của phôi và cấu trúc bọt xốp ô kín đã được thay đổi; lấy vật phẩm bọt xốp được đúc nén ra khỏi khuôn đúc nén; và tạo thành vật phẩm bọt xốp được đúc nén; trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén giữ được các kích thước của lòng khuôn đóng kín trong phạm vi cộng hoặc trừ 50 phần trăm; và trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín có tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn so với cấu trúc bọt xốp ô kín của phôi, hoặc về cơ bản có cùng tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng so với phôi, trong đó tỷ số kích thước trung bình của tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn so với phôi, hoặc cả hai tỷ lệ và tỷ số kích thước của các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng là lớn hơn ở cấu trúc bọt xốp của vật phẩm bọt xốp được đúc nén so với cấu trúc bọt xốp của phôi.

Khía cạnh 155. Phương pháp theo khía cạnh 153, trong đó vùng vật phẩm bọt xốp được đúc nén bao gồm tỷ lệ các ô kín với hình dạng ô không đẳng hướng lớn hơn, hoặc bao gồm các ô kín với tỷ số kích thước lớn hơn, hoặc cả hai, và vùng này chiếm ít nhất 1 xentimet khối, hoặc ít nhất 3 xentimet khối, hoặc ít nhất 5 xentimet khối trên tổng thể tích của vật phẩm bọt xốp được đúc nén, và trong đó vùng này không bao gồm lớp ngoài của vật phẩm bọt xốp.

Khía cạnh 156. Phương pháp theo khía cạnh 154 hoặc khía cạnh 155, trong đó vật liệu dạng polyme của phôi bao gồm vật liệu đàn hồi.

Khía cạnh 157. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 157, trong đó phôi có cấu trúc bọt xốp ô kín là về cơ bản đẳng hướng.

Khía cạnh 158. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 157, trong đó vật phẩm bọt xốp được đúc nén có cấu trúc bọt xốp ô kín là về cơ bản không đẳng hướng.

Khía cạnh 159. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 158, còn bao gồm liên kết ngang vật liệu dạng polyme của phôi trong khi phôi ở trong khuôn đóng kín.

Khía cạnh 160. Phương pháp theo khía cạnh 159, trong đó liên kết ngang vật liệu dạng polyme của phôi bao gồm bước bổ sung chất liên kết ngang trước khi đóng khuôn

đúc nén và nén phôi vào lòng khuôn đóng kín.

Khía cạnh 161. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 160, còn bao gồm bước làm tăng liên kết ngang của vật liệu dạng polyme của phôi trong khi phôi ở trong khuôn đóng kín.

Khía cạnh 162. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 161, trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén bao gồm vật liệu đàn hồi.

Khía cạnh 163. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 162, trong đó ít hơn khoảng 85 phần trăm thể tích của lòng khuôn được chiếm giữ bởi phôi; và trong đó ít nhất 45 phần trăm thể tích ban đầu của phôi nằm bên ngoài lòng khuôn.

Khía cạnh 164. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 162, trong đó ít hơn khoảng 80 phần trăm thể tích của lòng khuôn được chiếm giữ bởi phôi; và trong đó ít nhất 50 phần trăm thể tích ban đầu của phôi nằm bên ngoài lòng khuôn.

Khía cạnh 165. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 162, trong đó ít hơn khoảng 70 phần trăm thể tích của lòng khuôn được chiếm giữ bởi phôi; và trong đó ít nhất 55 phần trăm thể tích ban đầu của phôi nằm bên ngoài lòng khuôn.

Khía cạnh 166. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 162, trong đó ít hơn khoảng 65 phần trăm thể tích của lòng khuôn được chiếm giữ bởi phôi; và trong đó ít nhất 60 phần trăm thể tích ban đầu của phôi nằm bên ngoài lòng khuôn.

Khía cạnh 167. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 162, trong đó ít hơn khoảng 50 phần trăm thể tích của lòng khuôn được chiếm giữ bởi phôi; và trong đó ít nhất 65 phần trăm thể tích ban đầu của phôi nằm bên ngoài lòng khuôn.

Khía cạnh 168. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 162, trong đó ít hơn khoảng 40 phần trăm thể tích của lòng khuôn được chiếm giữ bởi phôi; và trong đó ít nhất 75 phần trăm thể tích ban đầu của

phôi nằm bên ngoài lòng khuôn.

Khía cạnh 169. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 168, trong đó bước nén phôi vào lòng khuôn đóng kín bao gồm bước nén phôi cho đến khi đạt được chiều cao của phôi cuối cùng và thể tích của phôi cuối cùng; trong đó chiều cao của phôi cuối cùng là chiều cao của phôi khi gần bằng chiều cao của lòng khuôn; và trong đó thể tích của phôi cuối cùng là thể tích của phôi khi gần bằng thể tích của lòng khuôn.

Khía cạnh 170. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 169, trong đó bước tác dụng nhiệt bao gồm bước theo dõi nhiệt độ lõi của phôi và nhiệt độ cạnh của phôi; trong đó nhiệt độ lõi của phôi là nhiệt độ được xác định ở tâm hình học của phôi cộng hoặc trừ 20 phần trăm; trong đó nhiệt độ cạnh là nhiệt độ của phôi được xác định ở cạnh ngoài của phôi cộng hoặc trừ 20 phần trăm; trong đó tác dụng nhiệt là liên tục cho đến khi đạt được nhiệt độ lõi đích; và trong đó nhiệt độ lõi đích là nhiệt độ lõi của phôi cộng hoặc trừ 35 độ C so với nhiệt độ cạnh của phôi.

Khía cạnh 171. Phương pháp theo khía cạnh 170, trong đó nhiệt độ lõi đích là nhiệt độ lõi của phôi được cộng hoặc trừ 30 độ C; hoặc cộng hoặc trừ 25 độ C; hoặc cộng hoặc trừ 20 độ C; hoặc cộng hoặc trừ 15 độ C; hoặc được cộng hoặc trừ 10 độ C so với nhiệt độ cạnh của phôi.

Khía cạnh 172. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 154 đến khía cạnh 171, trong đó nhiệt độ lõi đích là từ khoảng 100 độ C đến khoảng 250 độ C; hoặc từ khoảng 100 độ C đến khoảng 180 độ C; hoặc từ khoảng 125 độ C đến khoảng 180 độ C; hoặc từ khoảng 150 độ C đến khoảng 180 độ C; hoặc từ khoảng 110 độ C đến khoảng 170 độ C; hoặc từ khoảng 115 độ C đến khoảng 165 độ C; hoặc từ khoảng 120 độ C đến khoảng 160 độ C; hoặc từ khoảng 125 độ C đến khoảng 155 độ C; hoặc từ khoảng 125 độ C đến khoảng 150 độ C; hoặc từ khoảng 125 độ C đến khoảng 145 độ C.

Khía cạnh 173. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 153 đến khía cạnh 172, trong đó bước tác dụng nhiệt bao gồm bước duy trì nhiệt độ lõi đích trong thời gian nhiệt độ lõi đích.

Khía cạnh 174. Phương pháp theo khía cạnh 173, trong đó thời gian nhiệt độ lõi

đích là thời gian đủ để vật liệu dạng polyme có thể chảy được; và trong đó vật phẩm bột xộp được đúc nén giữ được các kích thước của lòng khuôn đóng kín trong phạm vi cộng hoặc trừ 50 phần trăm.

Khía cạnh 175. Phương pháp theo khía cạnh 173, trong đó thời gian nhiệt độ lõi đích là đủ để vật liệu dạng polyme chảy được và lấp đầy lòng khuôn; và trong đó vật phẩm bột xộp được đúc nén giữ được các kích thước của lòng khuôn đóng kín trong phạm vi cộng hoặc trừ 50 phần trăm.

Khía cạnh 176. Phương pháp theo khía cạnh 173, trong đó thời gian nhiệt độ lõi đích là từ khoảng 1 giây đến khoảng 100 phút.

Khía cạnh 177. Phương pháp theo khía cạnh 176, trong đó nhiệt độ lõi đích là từ khoảng 130 độ C đến khoảng 180 độ C; và trong đó thời gian nhiệt độ lõi đích là từ khoảng 1 phút đến khoảng 10 phút; hoặc từ khoảng 2 phút đến khoảng 9 phút; hoặc từ khoảng 2 phút đến khoảng 8 phút; hoặc từ khoảng 3 phút đến khoảng 10 phút; hoặc từ khoảng 3 phút đến khoảng 9 phút; hoặc từ khoảng 3 phút đến khoảng 8 phút.

Khía cạnh 178. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 170 đến khía cạnh 177, còn bao gồm bước làm nguội khuôn sau khi tác dụng nhiệt, áp suất, hoặc kết hợp của cả hai vào lòng khuôn đóng kín.

Khía cạnh 179. Phương pháp theo khía cạnh 178, trong đó bước làm nguội bao gồm bước hạ thấp nhiệt độ lõi đích cho đến khi vật phẩm bột xộp được đúc nén thành phẩm giữ được các kích thước của khuôn từ khi đóng khuôn cho đến khi khoảng cộng hoặc trừ 10 phần trăm.

Khía cạnh 180. Phương pháp theo khía cạnh 178, trong đó bước làm nguội bao gồm bước hạ thấp nhiệt độ lõi đích ít nhất khoảng 10 độ C; hoặc ít nhất khoảng 20 độ C; hoặc ít nhất khoảng 30 độ C.

Khía cạnh 181. Phương pháp theo khía cạnh 178, trong đó bước làm nguội bao gồm bước hạ thấp nhiệt độ lõi đích từ khoảng 10 độ C đến khoảng 100 độ C; hoặc từ khoảng 30 độ C đến khoảng 100 độ C; hoặc từ khoảng 50 độ C đến khoảng 100 độ C; hoặc từ khoảng 10 độ C đến khoảng 20 độ C; hoặc từ khoảng 10 độ C đến khoảng 30 độ C; hoặc từ khoảng 10 độ C đến khoảng 50 độ C.

Khía cạnh 182. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía

cạnh 117 đến khía cạnh 181, trong đó tỷ lệ lớn hơn các ô có hình dạng ô đẳng hướng so với phôi là tính theo khối lượng.

Khía cạnh 183. Phương pháp theo khía cạnh 182, trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén có khối lượng vật phẩm bột xốp được đúc nén; và trong đó tỷ lệ lớn hơn các ô có hình dạng ô không đẳng hướng bao gồm tỷ lệ phần trăm khối lượng vật phẩm bột xốp được đúc nén là từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 90 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm.

Khía cạnh 184. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 117 đến khía cạnh 181, trong đó tỷ lệ lớn hơn các ô có hình dạng không đẳng hướng so với phôi là tính theo thể tích.

Khía cạnh 185. Phương pháp theo khía cạnh 184, trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén có thể tích vật phẩm bột xốp được đúc nén; và trong đó tỷ lệ lớn hơn các ô có hình dạng không đẳng hướng bao gồm tỷ lệ phần trăm thể tích vật phẩm bột xốp được đúc nén là từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 90 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ 10 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến

khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ 70 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm.

Khía cạnh 186. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 117 đến khía cạnh 181, trong đó tỷ lệ lớn hơn các ô có hình dạng không đẳng hướng so với phôi là tính theo số lượng ô.

Khía cạnh 187. Phương pháp theo khía cạnh 186, trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén có số lượng ô vật phẩm bột xốp được đúc nén là tổng số các ô kín có chứa trong vật phẩm bột xốp được đúc nén; và trong đó tỷ lệ lớn hơn các ô có hình dạng không đẳng hướng bao gồm tỷ lệ phần trăm số lượng ô vật phẩm bột xốp được đúc nén là từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 90 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 30 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm.

Khía cạnh 188. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 117 đến khía cạnh 181, trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén có chiều cao trung bình vật phẩm bột xốp được đúc nén dọc theo trục song song với trục z; trong đó nhiều ô có hình dạng không đẳng hướng được phân bố dọc theo tỷ lệ phần trăm chiều cao trung bình của vật phẩm bột xốp là ít nhất khoảng 10 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 20 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 30 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 40 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 50 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 60 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 70 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 80 phần trăm; hoặc ít nhất khoảng 90 phần trăm.

Khía cạnh 189. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 117 đến khía cạnh 188, trong đó bột xốp ô kín bao gồm một hoặc nhiều polyme.

Khía cạnh 190. Phương pháp theo khía cạnh 189, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm một hoặc nhiều polyme béo, polyme thơm, hoặc hỗn hợp cả hai.

Khía cạnh 191. Phương pháp theo khía cạnh 189 hoặc khía cạnh 190, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyme đồng nhất, copolyme, terpolyme, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 192. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 191, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm copolyme ngẫu nhiên, copolyme khối, copolyme luân phiên, copolyme định kỳ, hoặc copolyme ghép.

Khía cạnh 193. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 192, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm chất đàn hồi.

Khía cạnh 194. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 193, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyme olefin.

Khía cạnh 195. Phương pháp theo khía cạnh 194, trong đó polyme olefin là polyme đồng nhất olefin, copolyme olefin, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 196. Phương pháp theo khía cạnh 194 hoặc khía cạnh 195, trong đó polyme olefin bao gồm polyetylen, polypropylen, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 197. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 195 đến khía cạnh 196, trong đó polyme olefin bao gồm polyetylen polyme đồng nhất.

Khía cạnh 198. Phương pháp theo khía cạnh 197, trong đó PE bao gồm polyetylen mật độ thấp, polyetylen mật độ cao, polyetylen khối lượng phân tử thấp, polyetylen khối lượng phân tử siêu cao, polyetylen mạch thẳng, polyetylen mạch nhánh, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 199. Phương pháp theo khía cạnh 197 hoặc khía cạnh 198, trong đó polyetylen bao gồm etylen copolyme.

Khía cạnh 200. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 197 đến khía cạnh 199, trong đó polyetylen bao gồm etylen-vinyl axetat (EVA) copolyme, etylen-rượu vinyl (EVOH) copolyme, etylen-etyl acrylat copolyme, etylen-mono-axit béo không no copolyme, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 201. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 200, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyacrylat.

Khía cạnh 202. Phương pháp theo khía cạnh 201, trong đó polyacrylat bao gồm axit polyacrylic, este của axit polyacrylic, polyacrylonitril, polyacrylic axetat, polymetyl acrylat, polyetyl acrylat, polybutyl acrylat, polymetyl metacrylat, polyvinyl axetat, dẫn xuất của chúng, copolyme của chúng, hoặc hỗn hợp bất kỳ của chúng.

Khía cạnh 203. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 202, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm ionome polyme.

Khía cạnh 204. Phương pháp theo khía cạnh 203, trong đó ionome polyme bao gồm axit polycarboxylic hoặc dẫn xuất của axit polycarboxylic.

Khía cạnh 205. Phương pháp theo khía cạnh 203 hoặc khía cạnh 204, trong đó ionome polyme là muối natri, muối magie, muối kali, hoặc muối của ion kim loại khác.

Khía cạnh 206. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 203 đến khía cạnh 205, trong đó ionome polyme bao gồm ionome polyme được cải biến axit béo.

Khía cạnh 207. Phương pháp theo khía cạnh 203, trong đó ionome polyme bao gồm polystyren sulfonat, etylen-axit metacrylic copolyme, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 208. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 207, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polycacbonat.

Khía cạnh 209. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 208, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm flopolyme.

Khía cạnh 210. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 209, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polysiloxan.

Khía cạnh 211. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 210, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm vinyl polyme.

Khía cạnh 212. Phương pháp theo khía cạnh 211, trong đó vinyl polyme là polyvinyl clorua (PVC), polyvinyl axetat, rượu polyvinyl, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 213. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 212, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polystyren.

Khía cạnh 214. Phương pháp theo khía cạnh 213, trong đó polystyren bao gồm styren copolyme.

Khía cạnh 215. Phương pháp theo khía cạnh 214, trong đó styren copolyme bao gồm acrylonitril butadien styren (ABS) copolyme, styren acrylonitril (SAN) copolyme, styren butadien styren (SBS) copolyme, styren etylen butadien styren (SEBS) copolyme, styren etylen propylen styren (SEPS) copolyme, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 216. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 215, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyamit (PA).

Khía cạnh 217. Phương pháp theo khía cạnh 216, trong đó polyamit bao gồm PA 6, PA 66, PA 11, copolyme của chúng, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 218. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 217, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyeste.

Khía cạnh 219. Phương pháp theo khía cạnh 218, trong đó polyeste bao gồm polyeste polyme đồng nhất béo, copolyme polyeste béo, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 220. Phương pháp theo khía cạnh 219, trong đó polyeste bao gồm axit polyglycolic, axit polylactic, polycaprolacton, polyhydroxybutyrat, dẫn xuất của chúng, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 221. Phương pháp theo khía cạnh 220, trong đó polyeste bao gồm copolyme bán thơm.

Khía cạnh 222. Phương pháp theo khía cạnh 221, trong đó copolyme bán thơm bao gồm polyetylen terephthalat (PET), polybutylen terephthalat (PBT), dẫn xuất của chúng, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 223. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 222, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyete.

Khía cạnh 224. Phương pháp theo khía cạnh 223, trong đó polyete bao gồm polyetylen glycol, polypropylen glycol, copolyme của chúng, dẫn xuất của chúng, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 225. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 224, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm polyuretan.

Khía cạnh 226. Phương pháp theo khía cạnh 225, trong đó polyuretan bao gồm polyuretan thơm thu được từ isoxyanat thơm.

Khía cạnh 227. Phương pháp theo khía cạnh 226, trong đó isoxyanat thơm bao gồm diphenylmetan diisoxyanat (MDI), toluen diisoxyanat (TDI), hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 228. Phương pháp theo khía cạnh 225, trong đó polyuretan bao gồm polyuretan béo thu được từ isoxyanat béo.

Khía cạnh 229. Phương pháp theo khía cạnh 228, trong đó isoxyanat béo bao gồm hexametylen diisoxyanat (HDI), isophon diisoxyanat (IPDI), hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 230. Phương pháp theo khía cạnh từ khía cạnh 226 đến khía cạnh 229, trong đó polyuretan bao gồm hỗn hợp của polyuretan thơm và polyuretan béo.

Khía cạnh 231. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 230, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm epoxy polyme.

Khía cạnh 232. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 231, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm một hoặc nhiều polyme đàn hồi.

Khía cạnh 233. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 232, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm một hoặc nhiều polyme dẻo nhiệt.

Khía cạnh 234. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 233, trong đó một hoặc nhiều polyme bao gồm một hoặc nhiều polyme đàn hồi dẻo nhiệt.

Khía cạnh 235. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 234, trong đó một hoặc nhiều polyme còn bao gồm liên kết ngang.

Khía cạnh 236. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 189 đến khía cạnh 235, trong đó ô bọt xốp đàn hồi còn bao gồm một hoặc nhiều chất độn.

Khía cạnh 237. Phương pháp theo khía cạnh 236, trong đó chất độn bao gồm sợi

thuỷ tinh, bột thuỷ tinh, silic oxit được cải biến, silic oxit tự nhiên, canxi cacbonat, mica, giấy, vật liệu xenluloza, gỗ vụn, đất sét cải biến, đất sét tự nhiên, đất sét tổng hợp cải biến, đất sét tổng hợp không cải biến, bột talc, hoặc tổ hợp của chúng.

Khía cạnh 238. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 117 đến khía cạnh 237, trong đó chiều cao của phôi ban đầu là lớn hơn chiều cao của lòng khuôn ở mức từ khoảng 1,1 lần đến khoảng 4 lần; hoặc từ khoảng 1,5 lần đến khoảng 4 lần; hoặc từ khoảng 2,0 lần đến khoảng 4 lần; hoặc khoảng 2,5 lần đến khoảng 4 lần; hoặc từ khoảng 3,0 lần đến khoảng 4 lần; hoặc từ khoảng 1,5 lần đến khoảng 5 lần; hoặc từ khoảng 2,0 lần đến khoảng 5 lần; hoặc từ khoảng 2,5 lần đến khoảng 5 lần; hoặc từ khoảng 3,0 lần đến khoảng 5 lần; hoặc từ khoảng 3,5 lần đến khoảng 5 lần; hoặc từ khoảng 4,0 lần đến khoảng 5 lần.

Khía cạnh 239. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 117 đến khía cạnh 238, trong đó vật phẩm bột xộp được đúc nén là kết hợp với vật phẩm bột xộp được đúc nén trục x, trục y và trục z sao cho mỗi trục vuông góc với hai trục còn lại; trong đó trục z song song với chiều mà việc nén được áp dụng trong quá trình nén; trong đó trục x và trục y xác định một mặt phẳng song song với bề mặt chính của vật phẩm bột xộp được đúc nén; trong đó tính chất vật lý được xác định theo trục z khác với tính chất vật lý được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y; và trong đó việc có hình dạng ô không đẳng hướng có tỷ số kích thước trung bình là tỷ lệ trung bình của trục y so với trục z; trong đó trục chính song song với trục y; trong đó trục phụ song song với trục x; và trong đó tỷ số kích thước trung bình là từ khoảng 1,5 đến khoảng 15.

Khía cạnh 240. Phương pháp theo khía cạnh 239, trong đó tỷ số kích thước là từ khoảng 2 đến khoảng 15; hoặc khoảng 2,5 đến khoảng 15; hoặc khoảng 5 đến khoảng 15; hoặc khoảng 7,5 đến khoảng 15; hoặc khoảng 10 đến khoảng 15; hoặc khoảng 2 đến khoảng 10; hoặc khoảng 2,5 đến khoảng 10; hoặc khoảng 5 đến khoảng 10; hoặc khoảng 7,5 đến khoảng 10.

Khía cạnh 241. Phương pháp theo khía cạnh 239, trong đó nhiều ô có hình dạng ô đẳng hướng được sắp thẳng hàng theo hướng dọc theo trục thứ hai trong khoảng góc khối bằng khoảng cộng hoặc trừ 20 độ; hoặc khoảng cộng hoặc trừ 15 độ; hoặc khoảng cộng hoặc trừ 10 độ; hoặc khoảng cộng hoặc trừ 5 độ.

Khía cạnh 242. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 239 đến khía cạnh 241, trong đó tính chất vật lý là ít nhất một tính chất vật lý.

Khía cạnh 243. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 239 đến khía cạnh 242, trong đó tính chất vật lý là hiệu suất.

Khía cạnh 244. Phương pháp theo khía cạnh 243, trong đó hiệu suất trên trục z của vật phẩm bột xốp được đúc nén, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, là lớn hơn hoặc bằng khoảng 5 phần trăm; hoặc khoảng 15 phần trăm; hoặc khoảng 20 phần trăm; hoặc khoảng 25 phần trăm; hoặc khoảng 30 phần trăm; hoặc khoảng 35 phần trăm; hoặc khoảng 40 phần trăm; hoặc khoảng 45 phần trăm; hoặc khoảng 50 phần trăm; hoặc khoảng 55 phần trăm; hoặc khoảng 60 phần trăm; hoặc khoảng 65 phần trăm; hoặc khoảng 65 phần trăm; hoặc khoảng 70 phần trăm; hoặc khoảng 75 phần trăm; hoặc khoảng 80 phần trăm; hoặc khoảng 82 phần trăm; hoặc khoảng 84 phần trăm; hoặc khoảng 86 phần trăm; hoặc khoảng 88 phần trăm; hoặc khoảng 89 phần trăm; hoặc khoảng 90 phần trăm; hoặc khoảng 91 phần trăm; hoặc khoảng 92 phần trăm; hoặc khoảng 93 phần trăm; hoặc khoảng 94 phần trăm; hoặc khoảng 95 phần trăm; hoặc khoảng 96 phần trăm; hoặc khoảng 97 phần trăm; hoặc khoảng 98 phần trăm; hoặc khoảng 99 phần trăm; hoặc khoảng 100 phần trăm; hoặc khoảng 150 phần trăm; hoặc khoảng 200 phần trăm; hoặc khoảng 250 phần trăm; hoặc khoảng 300 phần trăm; hoặc khoảng 350 phần trăm; hoặc khoảng 400 phần trăm; hoặc khoảng 450 phần trăm; hoặc khoảng 500 phần trăm; hoặc khoảng 600 phần trăm; hoặc khoảng 700 phần trăm; hoặc khoảng 800 phần trăm; hoặc khoảng 900 phần trăm; hoặc khoảng 1000 phần trăm; hoặc khoảng 1500 phần trăm; hoặc khoảng 2000 phần trăm; hoặc khoảng 2100 phần trăm; hoặc khoảng 2200 phần trăm.

Khía cạnh 245. Phương pháp theo khía cạnh 243, trong đó hiệu suất trên trục z của vật phẩm bột xốp được đúc nén, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, là từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 65 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 75 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 82 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 84 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 86 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm; hoặc từ khoảng 88 phần trăm đến khoảng 99 phần trăm.

Khía cạnh 246. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 243 đến khía cạnh 245, trong đó hiệu suất của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y là nhỏ hơn hoặc bằng hiệu suất được xác định theo trục z của vật phẩm bột xốp được đúc nén.

Khía cạnh 247. Phương pháp theo khía cạnh 246, trong đó hiệu suất của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục z là lớn hơn ít nhất 5 phần trăm, hoặc ít nhất 10 phần trăm, hoặc ít nhất 20 phần trăm so với hiệu suất của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y của vật phẩm bột xốp được đúc nén.

Khía cạnh 248. Phương pháp theo khía cạnh 243, trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu được đúc nén và bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản gần bằng với vật phẩm bột xốp được đúc nén; trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu có cấu trúc ô kín về cơ bản đẳng hướng; và trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén có hiệu suất được xác định theo trục z của vật phẩm bột xốp lớn hơn vật phẩm bột xốp tham chiếu, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, ở mức từ khoảng 1,0 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 7,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 12,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 15 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 17,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 7,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 12,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 15 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 17,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 22,5 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 20 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 17,5 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 15 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 10 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 7,5 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 5 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 7,5 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 10 phần trăm.

Khía cạnh 249. Phương pháp theo khía cạnh 248, trong đó về cơ bản không có thay đổi về hiệu suất được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y của vật phẩm bột xốp được đúc nén so với hiệu suất được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba của vật phẩm bột xốp tham chiếu.

Khía cạnh 250. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số khía cạnh 248 hoặc khía cạnh 249, trong đó có sự giảm về hiệu suất được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y của vật phẩm bột xốp được đúc nén so với hiệu suất được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba của vật phẩm bột xốp tham chiếu.

Khía cạnh 251. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 248 đến khía cạnh 250, trong đó hiệu suất của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y là nhỏ hơn hoặc bằng hiệu suất được xác định theo trục z của vật phẩm bột xốp được đúc nén.

Khía cạnh 252. Phương pháp theo khía cạnh 251, trong đó hiệu suất của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục z là lớn hơn ít nhất 5 phần trăm, hoặc ít nhất 10 phần trăm, hoặc ít nhất 20 phần trăm so với hiệu suất của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y của vật phẩm bột xốp được đúc nén.

Khía cạnh 253. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 239 đến khía cạnh 252, trong đó tính chất vật lý là chuyển hồi năng lượng.

Khía cạnh 254. Phương pháp theo khía cạnh 253, trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu được đúc nén và bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản gần bằng với vật phẩm bột xốp được đúc nén; trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu có cấu trúc ô kín về cơ bản đẳng hướng; và trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén có chuyển hồi năng lượng được xác định theo trục z của vật phẩm bột xốp lớn hơn so với vật phẩm bột xốp tham chiếu, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, ở mức từ khoảng 1,0 phần trăm đến khoảng 70 phần trăm; hoặc khoảng từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 60 phần trăm; hoặc từ khoảng 5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 7,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 12,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 15 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 17,5

phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 40 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 30 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 20 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 17,5 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 15 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 40 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 30 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 20 phần trăm.

Khía cạnh 255. Phương pháp theo khía cạnh 254, trong đó chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y là nhỏ hơn hoặc bằng chuyển hồi năng lượng được xác định theo trục z của vật phẩm bột xốp được đúc nén.

Khía cạnh 256. Phương pháp theo khía cạnh 255, trong đó chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục z là lớn hơn ít nhất 5 phần trăm, hoặc ít nhất 10 phần trăm, hoặc ít nhất 20 phần trăm so với chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y của vật phẩm bột xốp được đúc nén.

Khía cạnh 257. Phương pháp theo khía cạnh 253, trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu là vật phẩm bột xốp được đúc nén và bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản gần bằng với vật phẩm bột xốp được đúc nén; trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu có cấu trúc ô kín về cơ bản đẳng hướng; và trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén có chuyển hồi năng lượng được xác định theo trục z của vật phẩm bột xốp được đúc nén có thay đổi về chuyển hồi năng lượng theo trục z của vật phẩm bột xốp tham chiếu, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, từ khoảng 1,0 phần trăm đến khoảng 70 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 65 phần trăm; hoặc từ khoảng 5 phần trăm đến khoảng 55 phần trăm; hoặc từ khoảng 7,5 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 12,5 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 15 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 17,5 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 20 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 55; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 40 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 35 phần trăm; hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 30 phần trăm;

hoặc từ khoảng 2,5 phần trăm đến khoảng 25 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 50 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 45 phần trăm; hoặc từ khoảng 1 phần trăm đến khoảng 40 phần trăm.

Khía cạnh 258. Phương pháp theo khía cạnh 257, trong đó về cơ bản không có thay đổi về chuyển hồi năng lượng được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y của vật phẩm bột xốp được đúc nén so với chuyển hồi năng lượng được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba của vật phẩm bột xốp tham chiếu.

Khía cạnh 259. Phương pháp theo khía cạnh 258, trong đó có sự giảm về chuyển hồi năng lượng được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y của vật phẩm bột xốp được đúc nén so với chuyển hồi năng lượng được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba của vật phẩm bột xốp tham chiếu.

Khía cạnh 260. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 257 đến khía cạnh 259, trong đó chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y là nhỏ hơn hoặc bằng chuyển hồi năng lượng được xác định theo trục z của vật phẩm bột xốp được đúc nén.

Khía cạnh 261. Phương pháp theo khía cạnh 260, trong đó chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục z là lớn hơn ít nhất 5 phần trăm, hoặc ít nhất 10 phần trăm, hoặc ít nhất 20 phần trăm so với chuyển hồi năng lượng của vật phẩm bột xốp được đúc nén được xác định theo trục x, trục y, hoặc cả hai trục x và trục y của vật phẩm bột xốp được đúc nén.

Khía cạnh 262. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 239 đến khía cạnh 252, trong đó tính chất vật lý là độ cứng.

Khía cạnh 263. Phương pháp theo khía cạnh 262, trong đó mẫu dạng tấm được chế tạo từ vật phẩm bột xốp được đúc nén có giá trị độ cứng trên trục z của vật phẩm bột xốp được đúc nén, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, là từ khoảng 300 kilopascal đến khoảng 2000 kilopascal; hoặc khoảng 300 kilopascal đến khoảng 1500 kilopascal; hoặc khoảng 300 kilopascal đến khoảng 1000 kilopascal; hoặc khoảng 300 kilopascal đến khoảng 750 kilopascal.

Khía cạnh 264. Phương pháp theo khía cạnh 262, trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén có giá trị độ cứng trên trục z của vật phẩm bột xốp, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, là từ khoảng 30 N/mm đến khoảng 300 N/mm; hoặc từ khoảng 50 N/mm đến khoảng 300 N/mm; hoặc từ khoảng 100 N/mm đến khoảng 300 N/mm; hoặc từ khoảng 150 N/mm đến khoảng 300 N/mm.

Khía cạnh 265. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 262 đến khía cạnh 264, trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu được đúc nén và bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ là gần giống với vật phẩm bột xốp được đúc nén; trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu có hình dạng ô về cơ bản đẳng hướng; và trong đó vật phẩm bột xốp được đúc nén có giá trị độ cứng thấp hơn so với vật phẩm bột xốp tham chiếu, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, ở mức khoảng 5 phần trăm; hoặc khoảng 10 phần trăm; hoặc khoảng 15 phần trăm; hoặc khoảng 20 phần trăm; hoặc khoảng 25 phần trăm; hoặc khoảng 30 phần trăm; hoặc khoảng 35 phần trăm; hoặc khoảng 40 phần trăm; hoặc khoảng 45 phần trăm; hoặc khoảng 50 phần trăm.

Khía cạnh 266. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 265, trong đó hình dạng ô không đẳng hướng có tỷ số kích thước trung bình là tỷ lệ trung bình của trục x so với trục z; trong đó trục chính song song với trục x; trong đó trục phụ song song với trục z; và trong đó tỷ số kích thước trung bình là từ khoảng 1,5 đến khoảng 15; hoặc từ khoảng 2 đến khoảng 15; hoặc từ khoảng 2,5 đến khoảng 15; hoặc từ khoảng 5 đến khoảng 15; hoặc từ khoảng 7,5 đến khoảng 15; hoặc từ khoảng 10 đến khoảng 15; hoặc từ khoảng 2 đến khoảng 10; hoặc từ khoảng 2,5 đến khoảng 10; hoặc từ khoảng 5 đến khoảng 10; hoặc từ khoảng 7,5 đến khoảng 10.

Khía cạnh 267. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 266, trong đó từ khoảng 40 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm; từ khoảng 50 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 60 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 70 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; hoặc từ khoảng 80 phần trăm đến khoảng 90 phần trăm; từ khoảng 90 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm của vật phẩm bột xốp được đúc nén bao gồm hình dạng ô không đẳng hướng.

Khía cạnh 268. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía

cạnh 116 đến khía cạnh 267, trong đó hình dạng ô không đẳng hướng là elipsoit.

Khía cạnh 269. Phương pháp theo khía cạnh 268, trong đó hình dạng ô không đẳng hướng là elipsoit ba trục, dạng cầu dẹt, dạng cầu thuôn, hoặc hỗn hợp của chúng.

Khía cạnh 270. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 269, trong đó vật phẩm bột xốp có mật độ từ khoảng 0,10 g/xentimet khối đến khoảng 0,35 g/xentimet khối; hoặc từ khoảng 0,15 g/xentimet khối đến khoảng 0,30 g/xentimet khối; hoặc từ khoảng 0,15 g/xentimet khối đến khoảng 0,25 g/xentimet khối; hoặc từ khoảng 0,15 g/xentimet khối đến khoảng 0,20 g/xentimet khối; hoặc từ khoảng 0,20 g/xentimet khối đến khoảng 0,30 g/xentimet khối.

Khía cạnh 271. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 270, trong đó vật phẩm bột xốp bao gồm các ô có chiều dài theo kích thước dài nhất là từ khoảng 10 micromet đến khoảng 500 micromet.

Khía cạnh 272. Vật phẩm bao gồm vật phẩm bột xốp được sản xuất bằng phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 116 đến khía cạnh 271.

Khía cạnh 273. Vật phẩm theo khía cạnh 272, trong đó vật phẩm là giày dép, bộ phận của giày, quần áo, bộ phận của quần áo, dụng cụ thể thao, hoặc bộ phận của dụng cụ thể thao.

Khía cạnh 274. Vật phẩm theo khía cạnh 273, trong đó vật phẩm này là giày dép.

Khía cạnh 275. Vật phẩm theo khía cạnh 274, trong đó giày dép là giày, giày ống, hoặc xăng đan.

Khía cạnh 276. Vật phẩm theo khía cạnh 275, trong đó giày dép là giày.

Khía cạnh 277. Vật phẩm theo khía cạnh 276, trong đó giày là giày thể thao.

Khía cạnh 278. Vật phẩm theo khía cạnh 277, trong đó giày thể thao là giày bóng chày, giày bóng rổ, giày bóng ném, giày bóng đá, giày chạy, giày tập luyện chéo, giày đế xích, hoặc giày chơi gôn.

Khía cạnh 279. Vật phẩm theo khía cạnh 273, trong đó vật phẩm là bộ phận của giày.

Khía cạnh 280. Vật phẩm theo khía cạnh 279, trong đó bộ phận của giày là chi tiết đệm.

Khía cạnh 281. Vật phẩm theo khía cạnh 280, trong đó chi tiết đệm được tạo kết cấu để có phần lớn lực tác dụng theo hướng thứ nhất trong quá trình sử dụng; và trong đó trục thứ nhất song song với hướng thứ nhất.

Khía cạnh 282. Vật phẩm theo khía cạnh 280 hoặc khía cạnh 281, trong đó chi tiết đệm cho giày dép bao gồm đế giữa.

Khía cạnh 283. Vật phẩm theo khía cạnh 280 hoặc khía cạnh 281, trong đó chi tiết đệm cho giày dép bao gồm miếng lót giày.

Khía cạnh 284. Vật phẩm theo khía cạnh 273, trong đó vật phẩm là dụng cụ thể thao hoặc bộ phận của dụng cụ thể thao.

Khía cạnh 285. Vật phẩm theo khía cạnh 284, trong đó vật phẩm là bộ phận của dụng cụ thể thao.

Khía cạnh 286. Vật phẩm theo khía cạnh 285, trong đó bộ phận của dụng cụ thể thao là chi tiết đệm.

Khía cạnh 287. Vật phẩm theo khía cạnh 284 hoặc khía cạnh 286, trong đó bộ phận của dụng cụ thể thao được chọn từ nhóm bao gồm bộ phận của mũ, bộ phận của túi, bộ phận của quả bóng, và bộ phận của thiết bị bảo vệ.

Khía cạnh 288. Vật phẩm theo khía cạnh 273, trong đó vật phẩm là bộ phận của quần áo.

Khía cạnh 289. Vật phẩm theo khía cạnh 288, trong đó bộ phận của quần áo là chi tiết đệm.

Khía cạnh 290. Đế giữa dạng bọt xốp bao gồm: vật liệu đàn hồi có cấu trúc bọt xốp ô kín bao gồm nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng; trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng có mặt trong vùng của đế giữa dạng bọt xốp không bao gồm lớp ngoài của đế giữa dạng bọt xốp, và vùng này chiếm ít nhất 1 xentimet khối tổng thể tích của đế giữa dạng bọt xốp; trong đó đế giữa dạng bọt xốp bao gồm trục thứ nhất, trục thứ hai và trục thứ ba; trong đó trục thứ nhất vuông góc với trục thứ hai và trục thứ ba; trong đó trục thứ hai và trục thứ ba vuông góc với nhau; và trong đó trục thứ hai và trục thứ ba xác định một mặt phẳng song song với bề mặt chính của vật phẩm bọt xốp; và trong đó hiệu suất của đế giữa dạng bọt xốp được xác định theo trục thứ nhất là lớn hơn hoặc bằng khoảng 60 phần trăm khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu

suất, và lớn hơn ít nhất 2 phần trăm so với hiệu suất của đế giữa dạng bọt xốp được xác định theo trục thứ hai, trục thứ ba, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba.

Khía cạnh 291. Đế giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh 290, trong đó đế giữa dạng bọt xốp là đế giữa dạng bọt xốp được đúc nén, và trục thứ nhất song song với chiều mà việc nén được thực hiện trong quy trình đúc nén.

Khía cạnh 292. Đế giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh 290 hoặc khía cạnh 291, trong đó nhiều ô có tỷ số kích thước trung bình là tỷ lệ trung bình của trục thứ hai so với trục thứ nhất; trong đó trục chính song song với trục thứ hai; trong đó trục phụ song song với trục thứ nhất; và trong đó tỷ số kích thước trung bình là từ khoảng 1,5 đến khoảng 15.

Khía cạnh 293. Đế giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh 292, trong đó tỷ số kích thước trung bình là từ khoảng 2 đến khoảng 10.

Khía cạnh 294. Đế giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 293, trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng được phân tán đều trong toàn bộ đế giữa dạng bọt xốp.

Khía cạnh 295. Đế giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh 294, trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng được phân tán về cơ bản đồng đều trên toàn bộ chiều cao của đế giữa dạng bọt xốp.

Khía cạnh 296. Đế giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh 295, trong đó đế giữa dạng bọt xốp có chiều cao trung bình của đế giữa dạng bọt xốp dọc theo trục song song với trục thứ nhất; trong đó nhiều ô có hình dạng không đẳng hướng được phân bố dọc theo ít nhất 10 phần trăm của chiều cao trung bình của đế giữa dạng bọt xốp.

Khía cạnh 297. Đế giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 296, trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng bao gồm từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm thể tích đế giữa dạng bọt xốp.

Khía cạnh 298. Đế giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 296, trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng bao gồm từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm khối lượng đế giữa dạng bọt xốp.

Khía cạnh 299. Để giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 296, trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng bao gồm từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm số lượng ô của đế giữa dạng bọt xốp.

Khía cạnh 300. Để giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 299, trong đó đế giữa dạng bọt xốp có hiệu suất như được xác định theo trực thứ nhất của vật phẩm bọt xốp lớn hơn từ khoảng 1,0 phần trăm đến khoảng 30 phần trăm so với vật phẩm bọt xốp tham chiếu khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất; trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu là vật phẩm bọt xốp được đúc nén bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản gần bằng với đế giữa dạng bọt xốp; và trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu có cấu trúc ô kín về cơ bản đẳng hướng.

Khía cạnh 301. Để giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 299, trong đó đế giữa dạng bọt xốp thể hiện chuyển hồi năng lượng như được xác định theo trực thứ nhất lớn hơn từ khoảng 1,0 phần trăm đến khoảng 70 phần trăm so với vật phẩm bọt xốp tham chiếu khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất; trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu là vật phẩm bọt xốp được đúc nén bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản giống với đế giữa dạng bọt xốp; và trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu có cấu trúc ô kín về cơ bản đẳng hướng.

Khía cạnh 302. Để giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 301, trong đó mẫu dạng tấm được chế tạo từ đế giữa dạng bọt xốp có giá trị độ cứng trên trực thứ nhất của vật phẩm bọt xốp là từ khoảng 300 kilopascal đến khoảng 2000 kilopascal khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất.

Khía cạnh 303. Để giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 302, trong đó đế giữa dạng bọt xốp có giá trị độ cứng là thấp hơn khoảng 5 phần trăm so với vật phẩm bọt xốp tham chiếu khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất; trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu là vật phẩm bọt xốp được đúc nén bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản giống với đế giữa dạng bọt xốp; và trong đó vật phẩm bọt xốp tham

chiều có hình dạng ô về cơ bản đẳng hướng.

Khía cạnh 304. Để giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 303, trong đó vật liệu dạng polyme bao gồm một hoặc nhiều chất đàn hồi.

Khía cạnh 305. Để giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 304, trong đó vật liệu dạng polyme bao gồm một hoặc nhiều polyolefin.

Khía cạnh 306. Để giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 305, trong đó vật liệu dạng polyme bao gồm etylen-vinyl axetat (EVA) copolyme, hoặc styren polyme, hoặc cả hai.

Khía cạnh 307. Để giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 306, trong đó để giữa dạng bọt xốp có mật độ từ khoảng 0,10 g/xentimet khối đến khoảng 0,35 g/xentimet khối.

Khía cạnh 308. Để giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 307, trong đó để giữa dạng bọt xốp có hiệu suất ít nhất 70 phần trăm, hoặc chuyển hồi năng lượng ít nhất 20 milijun, hoặc cả hai, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất.

Khía cạnh 309. Giày dép bao gồm để giữa dạng bọt xốp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ khía cạnh 290 đến khía cạnh 308.

Từ các khía cạnh nêu trên, nên hiểu rằng các khía cạnh ở đây sẽ thích hợp để đạt được tất cả các kết quả và mục đích nêu trên cùng với các ưu điểm khác mà rõ ràng và là vốn có đối với kết cấu này.

Trong khi các chi tiết và các bước cụ thể được thảo luận kết nối với nhau, nên hiểu rằng chi tiết và/hoặc bước bất kỳ nêu ở đây được dự định là kết hợp được với chi tiết và/hoặc bước bất kỳ khác bất kể việc có nêu ra chúng một cách rõ ràng hay không trong khi vẫn nằm trong phạm vi được đề xuất ở đây.

Được hiểu là các dấu hiệu và các sự kết hợp phụ cụ thể là có lợi và có thể được sử dụng mà không tham chiếu đến các dấu hiệu và các sự kết hợp phụ khác. Điều này được dự tính bởi bộ yêu cầu bảo hộ và nằm trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ.

Vì nhiều khía cạnh khả thi có thể được tạo ra mà không vượt ra khỏi phạm vi của

sáng chế, nên hiểu được rằng tất cả các đối tượng được nêu ở đây hoặc được thể hiện trên các hình vẽ và phần mô tả chi tiết kèm theo là cần được diễn giải mang tính chất minh họa và không nhằm làm hạn chế phạm vi của sáng chế.

Cũng cần hiểu rằng thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các khía cạnh cụ thể, và không nhằm giới hạn sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ biết được nhiều biến thể và điều chỉnh các khía cạnh được mô tả ở đây. Các biến thể hoặc điều chỉnh này được dự định là nằm trong nội dung của sáng chế và được bao hàm bởi các điểm yêu cầu bảo hộ ở đây.

Nói chung, phần mô tả ở trên mô tả các khía cạnh của sáng chế, phần Ví dụ thực hiện sáng chế sau đây mô tả một số khía cạnh bổ sung của sáng chế. Trong khi các khía cạnh của sáng chế được mô tả kết nối với các ví dụ sau đây và phần mô tả và các hình vẽ tương ứng, nhưng không có dự định là giới hạn các khía cạnh của sáng chế ở phần mô tả này. Ngược lại, nhằm bao quát toàn bộ các thay thế, cải biến và dạng tương đương nằm trong phạm vi của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Nói chung, phần mô tả ở trên mô tả các khía cạnh của sáng chế, phần Ví dụ thực hiện sáng chế sau đây mô tả một số khía cạnh bổ sung của sáng chế. Trong khi các khía cạnh của sáng chế được mô tả kết nối với các ví dụ sau đây và phần mô tả và các hình vẽ tương ứng, nhưng không có dự định là giới hạn các khía cạnh của sáng chế ở phần mô tả này. Ngược lại, nhằm bao quát toàn bộ các thay thế, cải biến và dạng tương đương nằm trong phạm vi của sáng chế.

Ví dụ 1. Thử nghiệm độ nén của đế giữa được lấy làm ví dụ.

Giày chạy Nike Pegasus 35 có đế giữa bao gồm vật liệu xốp Nike React được chế tạo. Fig.9A thể hiện hình mặt bên đại diện của đế giữa được sử dụng để thu được dữ liệu trong ví dụ này. Khuôn giống nhau được sử dụng để đúc đế giữa đối chứng và đế giữa được lấy làm ví dụ. Đế giữa đối chứng được chế tạo từ phôi bọt xốp mà được đúc nén bằng kỹ thuật đúc nén thông thường sao cho về cơ bản không có khoảng trống giữa phôi và thành khuôn và không có khoảng trống bên trong lòng phôi trước khi đúc nén. Đế giữa được lấy làm ví dụ được chế tạo từ phôi bọt xốp có hình dạng cải biến sao cho có cùng tổng thể tích như phôi đối chứng nhưng hẹp hơn phôi đối chứng. Phôi được lấy làm ví dụ không bao gồm khoảng trống bên trong bất kỳ. Khi phôi được lấy làm ví dụ

được đặt vào lòng khuôn, khoảng trống của khuôn đồng đều có mặt dọc theo viền đế giữa trên cả hai má ngoài bên ngoài và má ngoài bên trong. Hình dạng của phôi được lấy làm ví dụ là sao cho khoảng trống của khuôn về cơ bản bằng 3/8 ở điểm bất kỳ dọc theo chiều dài của viền đế giữa và về cơ bản không có khoảng trống của khuôn ở đầu gót và đầu ngón chân của phôi khi phôi được lấy làm ví dụ được sắp xếp trong lòng khuôn. Khoảng trống của khuôn được tính toán cho điểm bất kỳ như sau:

$$MG = \frac{(\text{chiều rộng khuôn đế giữa} - \text{chiều rộng phôi đế giữa})}{(\text{chiều rộng khuôn đế giữa})}$$

Phôi được sắp xếp trong lòng khuôn, đóng kín khuôn kèm theo nén, và thực hiện đúc nén trên phôi trong khuôn đóng kín bằng cách gia nhiệt khuôn đóng kín với tấm ép được đặt tiếp xúc với mặt trên của khuôn. Theo dõi nhiệt độ của phôi trong quá trình đúc, nhiệt kế được cài xen vào trung tâm của phôi ở phần dày nhất. Khi nhiệt độ bên trong đạt đến 160 độ C, thì phôi bột xốp ở nhiệt độ đó thêm 4 phút. Sau khi đúc, khuôn đóng kín được làm nguội trước khi mở khuôn và lấy đế giữa được đúc nén ra. Cài đặt máy đúc nén như sau: (a) nhiệt độ đặt đến 170 độ C; và (b) áp suất (cho cả hai bên bên nóng và bên lạnh) đặt ở 13,79 MPa (2000 psi). Thời gian đúc nén như sau: (a) tấm ép (ở nhiệt độ tấm ép 160 độ C) là 1410 giây; (b) phần bên trong (ở nhiệt độ bên trong 160 độ C) là 2070 giây; và (c) 35 độ C (nhiệt độ làm nguội, tối thiểu cần thiết), 1236 giây đầu tiên / 1157 giây thứ hai. Nhiệt độ: (a) phần bên trong khi hoàn thành chu trình ép nóng, 169 độ C thứ nhất / 168,2 độ C thứ hai; (b) đọc máy khi hoàn thành chu trình ép, 174,5 độ C (quá tải); và (c) đọc máy khi hoàn thành chu trình ép lạnh, 7,9 độ C.

Để thử nghiệm hiệu suất, đế giữa đối chứng và đế giữa nén được lấy làm ví dụ được nén ở gót và phần bàn chân trước bằng cách sử dụng áp lực cuối cùng tương ứng với bước chạy của vận động viên chạy. Kiểm định nén được thực hiện trên ElectroPuls E10000 bằng cách sử dụng ống có hình dạng cuối cùng có kích cỡ tương ứng với kích cỡ của đế giữa sẽ thử nghiệm. Thử nghiệm được chạy kiểm soát lực cho đến trọng tải tối đa bằng 600N bằng cách sử dụng dạng sóng mà phản ánh profin lực bước chạy của vận động viên chạy. Dạng sóng sử dụng nửa chu kỳ của sóng hình sin để áp dụng một xung lực. Sau khi hết một xung lực, đế giữa được để không tải trong phần còn lại của chu trình. Chu kỳ tải-ngủ được lặp lại trong một số chu kỳ mong muốn. Chi tiết về dạng sóng: biên độ xung = 600N; độ rộng của xung = 0,2 giây; hình dạng xung = nửa chu kỳ của sóng hình sin; và nghỉ = 0,8 giây, lặp lại. Fig.9B thể hiện ảnh chụp thể hiện cài đặt

thử nghiệm đã áp dụng.

Tóm lại, 100 chu kỳ nén được thực hiện ở $\sim 1,1$ hec. Độ cứng nén, hiệu suất, và chuyển hồi năng lượng được xác định từ thử nghiệm này. Độ cứng nén cho mỗi chu trình tương ứng với tải trọng đỉnh được chuẩn hoá bởi độ uốn ở tải trọng tối đa. Đối với vật phẩm bột xốp như đế giữa (tức là, hình học không phải dạng tấm) độ cứng được báo cáo theo đơn vị N/mm. Hiệu suất là tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải giảm tải chia cho tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải tải. Chuyển hồi năng lượng là tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải giảm tải. Các giá trị được báo cáo cho đế giữa riêng rẽ là trung bình của chu kỳ thứ 60, 70, 80 và 90. Một loạt đường đồ thị trọng tải ví dụ cho một đế giữa được thể hiện bên dưới. Số đo thích hợp được chỉ ra trên đồ thị trong đó “stiff” = độ cứng nén [N/mm], “energy out” = chuyển hồi năng lượng [mJ], và “eff” = hiệu suất. Dữ liệu được thể hiện trong bảng 1 là trung bình của ít nhất hai đế giữa đối với mỗi điều kiện. Trọng tải theo chu kỳ đại diện cho đế giữa được thể hiện trên Fig.7 (thử nghiệm gót).

Bảng 1.

	Gót		Phần phía trước của bàn chân	
	Đối chứng*	MG**	Đối chứng	MG**
Độ cứng[N/mm]	61	48	105	87
Chuyển hồi năng lượng [mJ]	1420	1960	841	1100
Hiệu suất	0,735	0,83	0,73	0,80

* Mẫu đối chứng là đế giữa được chế tạo bằng các phương pháp đúc nén thông thường về cơ bản không có khoảng trống giữa phôi và thành khuôn.

** MG đề cập đến khoảng trống của khuôn, khoảng trống này trong mẫu kiểm tra là 3/8; và dữ liệu này chỉ đế giữa được lấy làm ví dụ của ví dụ 1 trong đó đế giữa được chế tạo với cấu trúc bột xốp ô kín không đẳng hướng.

Ví dụ 2. Thử nghiệm độ nén của tấm được lấy làm ví dụ.

Tấm bột xốp được đúc nén được chế tạo bằng cách sử dụng phương pháp đúc nén theo sáng chế sử dụng khuôn giống như để tạo thành phôi bột xốp dạng tấm bao gồm vật liệu bột xốp Nike React, ví dụ, vật liệu bột xốp như được sử dụng trong đế giữa của giày Nike Epic React Flyknit. Sáu phôi dạng tấm (R2-R7) được chế tạo có kích thước được mô tả trong bảng 2 dưới đây. Cụ thể là, như liệt kê trong bảng 2, mỗi phôi dạng tấm có kích thước sao cho có khoảng trống của khuôn được chỉ định giữa mỗi cạnh dài

bên ngoài của tấm và khuôn. Không có tấm phôi có khoảng trống bên trong, và tất cả phôi có tổng thể tích về cơ bản bằng nhau. Do đó, mẫu R2 không có khoảng trống giữa phôi dạng tấm và khuôn biểu thị mẫu tấm đối chứng cho kỹ thuật đúc nén thông thường. Tóm lại, điều kiện đúc nén cho tấm như sau: (a) nhiệt tấm ép cài đặt (mặt nóng): 170 độ C; (b) nhiệt độ tấm cài đặt (mặt lạnh): 8 độ C; và (c) áp suất: 13,79 MPa (2000 psi) (trên mặt nóng và mặt lạnh). Nạp tấm vào khuôn, đóng khuôn, và tấm ép được gia nhiệt đến điểm cài đặt của chúng. Sau khi tấm ép đạt đến điểm cài đặt của chúng, khuôn đóng kín kèm theo tấm được để ép nóng trong 4 phút. Nhiệt độ của trung tâm tấm bột xốp khi tấm ép đạt đến điểm cài đặt của chúng là 160 độ C. Khi kết thúc 4 phút, nhiệt độ trung tâm của bột xốp là 172 độ C. Nhiệt độ này được đọc bởi nhiệt kế được cài xen vào bên trong tấm bột xốp. Khi kết thúc 4 phút, khuôn đóng kín được ép lạnh và làm nguội đến nhiệt độ của bột xốp nhỏ hơn 10°C. Quá trình này thường mất khoảng 7-9 phút. Sau khi làm nguội, mở khuôn đóng kín và lấy tấm được đúc nén ra.

Bảng 2.

Mẫu	Chiều rộng của phôi [milimet]	Chiều cao của phôi [milimet]	Chiều dài của phôi [milimet]	Khoảng trống tuyệt đối ở mỗi cạnh [milimet]	Khoảng trống không có kích thước [MG]
R2	80	16	180	0	0
R3	70	18,3		5	0,125
R4	60	21,3		10	0,25
R5	50	25,6		15	0,375
R6	40	32		20	0,5
R7	30	42,7		25	0,625

Tất cả các tấm được thử nghiệm sau khi đúc nén được mô tả ở trên bằng cách sử dụng ElectroPuls E10000 có trang bị ống hình trụ trong đó đường kính tiếp xúc là 44,86 mm. Tổng cộng 500 chu kỳ nén hình sin được thực hiện với tần suất 2 Hec và kiểm soát lực đến 300 N. Độ cứng nén, chuyển hồi năng lượng, và hiệu suất được đo từ thử nghiệm này. Độ cứng nén cho mỗi chu trình tương ứng với ứng suất đỉnh được chuẩn hoá bởi bởi sức căng ở trọng tải tối đa trong đó ứng suất và sức căng được xác định lần lượt là lực/diện tích và độ uốn/độ dày. Hiệu suất là tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải giảm tải chia cho tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải tải. Chuyển hồi năng lượng là tích phân của đường đồ thị độ uốn trọng tải giảm tải. Các số đo được ghi nhận cho mỗi tấm riêng rẽ là trung bình của chu kỳ thứ 100, 200, 300, và 400. Một loạt đường đồ thị tải trọng ví dụ cho một đế giữa được trình bày dưới đây. Dữ liệu tương ứng được chỉ

ra trên đồ thị trong đó “stiff”= độ cứng nén [kilopascal] và “eff” = hiệu suất, và “energy out” = chuyển hồi năng lượng. Dữ liệu được thể hiện bên dưới cho các tấm riêng rẽ.

Bảng 3.

Mẫu	Tỷ lệ thể tích trên đường định mức	Hiệu suất	Độ cứng [kilopascal]	Chuyển hồi năng lượng [mJ]
R2	0,375	0,80	753	18,8
R3	0,453	0,82	697	20,5
R4	0,531	0,84	660	21,5
R5	0,609	0,86	565	26,4
R6	0,688	0,90	544	27,1
R7	0,766	0,89	382	29,3

Ví dụ 3. Chụp ảnh cấu trúc ô vật liệu bọt xốp được lấy làm ví dụ.

Mẫu dạng tấm được chế tạo như được mô tả ở trên bằng cách sử dụng phôi dạng tấm bao gồm nhiều loại vật liệu bọt xốp etylen vinyl-axetat như sau: (a) Bọt xốp 1 là tấm được đúc nén được chế tạo bằng cách sử dụng phôi bọt xốp dạng tấm bao gồm vật liệu bọt xốp etylen-vinyl axetat copolyme (EVA) được dùng trong đế giữa của Nike Epic Lunar Control mẫu 3 và mẫu 4 được đưa ra thị trường năm 2015 và 2016; (b) Bọt xốp 2 là tấm được đúc nén được chế tạo bằng cách sử dụng phôi bọt xốp dạng tấm bao gồm vật liệu bọt xốp EVA được dùng trong đế giữa của mẫu giày Nike Lunartempo Lunartempo 2 được đưa ra thị trường năm 2016 và 2017; (c) Bọt xốp 3 là tấm được đúc nén được chế tạo bằng cách sử dụng phôi bọt xốp dạng tấm bao gồm vật liệu bọt xốp EVA được dùng trong đế giữa của giày; và (d) Bọt xốp 4 là tấm được đúc nén được chế tạo bằng cách sử dụng phôi bọt xốp dạng tấm bao gồm vật liệu bọt xốp Nike React như được mô tả ở trên. Mẫu được đúc nén như được mô tả ở trên. Mẫu đối chứng được đúc với không có khoảng trống giữa phôi và khuôn, có kích thước được mô tả ở trên cho mẫu R2 (MG về cơ bản bằng 0). Ví dụ đại diện của vật liệu bọt xốp được lấy làm ví dụ được đúc nén với kích thước và khoảng trống giữa phôi và khuôn như được mô tả ở trên đối với mẫu R5 (MG=0,375).

Ảnh hiển vi quang học được lấy làm ví dụ của các mẫu đã mô tả được chụp và phân tích như sau: Bọt xốp 1 (Fig.10A); Bọt xốp 2 (Fig.10B); Bọt xốp 3 (Fig.10C); và Bọt xốp 4 (Fig.10D). Tỷ số kích thước của ô sau đó được đo thông qua phân tích vi ảnh hiển vi quang học được thể hiện trên Fig.10A-Fig.10D. Ảnh hiển vi quang học độ tương phản cao chụp các vùng cấu trúc bọt xốp đại diện. Khung lưới 48 cách đều nhau

được đặt lên mỗi vi ảnh tương ứng với $0,625 \text{ mm}^2/\text{điểm}$. Ô bọt xốp được chứa bởi mỗi điểm được khớp với hình elip. Nếu một điểm không rơi vào phạm vi của ô, thì ô gần nhất với điểm này được khớp vào. Từ hình elip được khớp, xác định trục chính và trục phụ. Tỷ số kích thước của mỗi ô được tính xấp xỉ bằng tỷ lệ giữa chiều dài của trục chính so với trục phụ. Tỷ số kích thước tương ứng với tỷ số kích thước trung bình của tất cả hình elip được khớp cho một mẫu đã cho, và dữ liệu được thể hiện trong các bảng từ bảng 4 đến bảng 7 bên dưới tương ứng cho các mẫu bọt xốp 1, bọt xốp 2, bọt xốp 3, và bọt xốp 4.

Bảng 4. Bọt xốp 1.

Tính chất	Đối chứng	MG*	% Δ
Độ cứng[kPa]	450	350	-22
Hiệu suất [%]	0,86	0,90	+4,7
Chuyển hồi năng lượng [mJ]	32	38	+19
Tỷ số kích thước của ô	1,27	2,07	

* MG là khoảng trống của khuôn, bằng 3/8 trong thử nghiệm nêu trên.

Bảng 5. Bọt xốp 2.

Tính chất	Đối chứng	MG*	% Δ
Độ cứng[kPa]	533	377	-29
Hiệu suất [%]	0,76	0,85	+12
Chuyển hồi năng lượng [mJ]	26	31	+22
Tỷ số kích thước của ô	1,29	2,10	

* MG là khoảng trống của khuôn bằng 3/8 trong thử nghiệm nêu trên.

Bảng 6. Bọt xốp 3.

Tính chất	Đối chứng	MG*	% Δ
Độ cứng[kPa]	1070	560	-47
Hiệu suất [%]	0,78	0,82	+5,1
Chuyển hồi năng lượng [mJ]	14	25	+78
Tỷ số kích thước của ô	1,39	2,43	

* MG là khoảng trống của khuôn, bằng 3/8 trong thử nghiệm nêu trên.

Bảng 7. Bọt xốp 4.

Tính chất	Đối chứng	MG*	% Δ
Độ cứng [kPa]	753	565	-25
Hiệu suất [%]	0,80	0,86	+7,5
Chuyển hồi năng lượng [mJ]	23	28	+22
Tỷ số kích thước của ô	1,33	2,73	

* MG là khoảng trống của khuôn, bằng 3/8 trong thử nghiệm nêu trên.

Trong bảng trên, do hình dạng của mẫu dạng tấm và khuôn dạng tấm, nên khoảng trống của khuôn (MG) được tính như sau:

$$MG = \frac{(\text{chiều rộng của khuôn dạng tấm} - \text{chiều rộng của phôi})}{(\text{chiều rộng của khuôn dạng tấm})}.$$

Trong tất cả bốn thử nghiệm nêu trên (bảng 4-bảng 7 và Fig.10A-Fig.10D), phương pháp đúc khuôn được đề cập trong bản mô tả này có hiệu quả: (a) làm giảm độ cứng của mỗi bọt xốp ở mức ít nhất 20 phần trăm; (b) làm tăng hiệu suất của mỗi bọt xốp ở mức trên 4,5 phần trăm; và (c) làm tăng chuyển hồi năng lượng của mỗi bọt xốp ở mức ít nhất 15 phần trăm, so với bọt xốp đối chứng bao gồm cùng vật liệu dạng polyme và mật độ về cơ bản tương tự như được đúc khuôn bằng cách sử dụng quy trình đúc nén thông thường. Vi ảnh của cấu trúc bọt xốp tương ứng thể hiện thay đổi đáng kể hình dạng ô trong cấu trúc bọt xốp của bọt xốp được lấy làm ví dụ. Trong tất cả bốn mẫu thử nghiệm được chế tạo bằng cách sử dụng phương pháp đúc khuôn của sáng chế, tỷ số kích thước ô trung bình được xác định là lớn hơn hai, với mức tăng ít nhất là 0,8 so với bọt xốp đối chứng được đúc nén thông thường, mà có các ô về cơ bản đẳng hướng trong cấu trúc bọt xốp của chúng.

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

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đế giữa dạng bọt xốp bao gồm:

vật liệu đàn hồi có cấu trúc bọt xốp dạng ô kín bao gồm nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng;

trong đó các ô này có hình dạng ô không đẳng hướng có mặt trong vùng đế giữa dạng bọt xốp không bao gồm lớp ngoài của đế giữa dạng bọt xốp, và vùng này chiếm ít nhất 1 xentimet khối tổng thể tích của đế giữa dạng bọt xốp;

trong đó đế giữa dạng bọt xốp bao gồm trục thứ nhất, trục thứ hai và trục thứ ba;

trong đó trục thứ nhất vuông góc với trục thứ hai và trục thứ ba;

trong đó trục thứ hai và trục thứ ba vuông góc với nhau; và

trong đó trục thứ hai và trục thứ ba xác định mặt phẳng song song với bề mặt chính của vật phẩm bọt xốp; và

trong đó hiệu suất của đế giữa dạng bọt xốp được xác định theo trục thứ nhất là lớn hơn hoặc bằng khoảng 60 phần trăm khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất, và lớn hơn ít nhất 2 phần trăm so với hiệu suất của đế giữa dạng bọt xốp được xác định theo trục thứ hai, trục thứ ba, hoặc cả hai trục thứ hai và trục thứ ba.

2. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 1, trong đó đế giữa dạng bọt xốp là đế giữa dạng bọt xốp được đúc nén, và trục thứ nhất song song với chiều mà việc nén được thực hiện trong quy trình đúc nén.

3. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 1, trong đó nhiều ô có tỷ số kích thước trung bình là tỷ lệ trung bình của trục thứ hai so với trục thứ nhất; trong đó trục chính song song với trục thứ hai; trong đó trục phụ song song với trục thứ nhất; và trong đó tỷ số kích thước trung bình nằm trong khoảng từ khoảng 1,5 đến khoảng 15.

4. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 3, trong đó tỷ số kích thước trung bình là từ khoảng 2 đến khoảng 10.

5. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 1, trong đó các ô này có hình dạng ô không đẳng hướng được phân tán đều trong toàn bộ đế giữa dạng bọt xốp.

6. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 5, trong đó nhiều ô có hình dạng ô đẳng hướng được phân tán về cơ bản đồng đều trên toàn bộ chiều cao của đế giữa dạng bọt xốp.

7. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 6, trong đó đế giữa dạng bọt xốp có chiều cao trung bình của đế giữa dạng bọt xốp dọc theo trục song song với trục thứ nhất; trong đó nhiều ô có hình dạng không đẳng hướng được phân bố dọc theo ít nhất 10 phần trăm của chiều cao trung bình của đế giữa dạng bọt xốp.
8. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 1, trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng bao gồm từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm thể tích đế giữa dạng bọt xốp.
9. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 1, trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng bao gồm từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm khối lượng đế giữa dạng bọt xốp.
10. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 1, trong đó nhiều ô có hình dạng ô không đẳng hướng bao gồm từ khoảng 10 phần trăm đến khoảng 100 phần trăm số lượng ô của đế giữa dạng bọt xốp.
11. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 1, trong đó đế giữa dạng bọt xốp có hiệu suất như được xác định theo trục thứ nhất của vật phẩm bọt xốp lớn hơn từ khoảng 1,0 phần trăm đến khoảng 30 phần trăm so với vật phẩm bọt xốp tham chiếu khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất; trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu là vật phẩm bọt xốp được đúc nén bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản giống với đế giữa dạng bọt xốp; và trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu có cấu trúc ô kín về cơ bản đẳng hướng.
12. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 1, trong đó đế giữa dạng bọt xốp thể hiện chuyển hồi năng lượng như được xác định theo trục thứ nhất lớn hơn từ khoảng 1,0 phần trăm đến khoảng 70 phần trăm so với vật phẩm bọt xốp tham chiếu khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất; trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu là vật phẩm bọt xốp được đúc nén bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản giống với đế giữa dạng bọt xốp; và trong đó vật phẩm bọt xốp tham chiếu có cấu trúc ô kín về cơ bản đẳng hướng.
13. Đế giữa dạng bọt xốp theo điểm 1, trong đó mẫu dạng tấm được chế tạo từ đế giữa dạng bọt xốp có giá trị độ cứng trên trục thứ nhất của vật phẩm bọt xốp là từ khoảng 300 kilopascal đến khoảng 2000 kilopascal khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất.

14. Đế giữa dạng bột xốp theo điểm 1, trong đó đế giữa dạng bột xốp có giá trị độ cứng là thấp hơn khoảng 5 phần trăm so với vật phẩm bột xốp tham chiếu khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất; trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu là vật phẩm bột xốp được đúc nén bao gồm về cơ bản là cùng vật liệu dạng polyme và có mật độ về cơ bản giống với đế giữa dạng bột xốp; và trong đó vật phẩm bột xốp tham chiếu có hình dạng ô về cơ bản đẳng hướng.
15. Đế giữa dạng bột xốp theo điểm 1, trong đó vật liệu dạng polyme bao gồm một hoặc nhiều chất đàn hồi.
16. Đế giữa dạng bột xốp theo điểm 1, trong đó vật liệu dạng polyme bao gồm một hoặc nhiều polyolefin.
17. Đế giữa dạng bột xốp theo điểm 1, trong đó vật liệu dạng polyme bao gồm etylen-vinyl axetat (EVA) copolyme, hoặc styren polyme, hoặc cả hai.
18. Đế giữa dạng bột xốp theo điểm 1, trong đó đế giữa dạng bột xốp có mật độ nằm trong khoảng từ khoảng 0,10 g/xentimet khối đến khoảng 0,35 g/xentimet khối.
19. Đế giữa dạng bột xốp theo điểm 1, trong đó đế giữa dạng bột xốp có hiệu suất ít nhất 70 phần trăm, hoặc chuyển hồi năng lượng ít nhất 20 milijun, hoặc cả hai, khi được xác định theo phương pháp thử nghiệm hiệu suất.
20. Giày dép bao gồm đế giữa dạng bột xốp theo điểm 1.

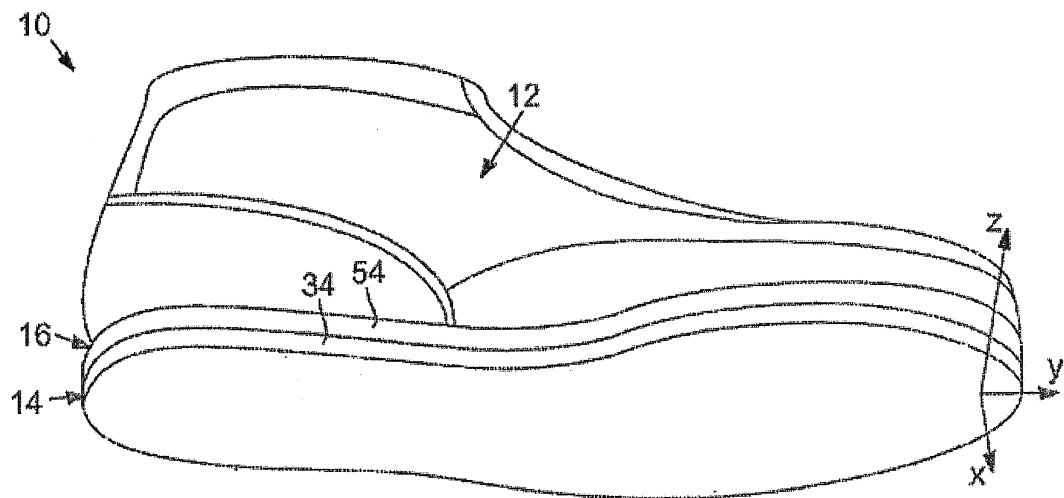


FIG. 1A

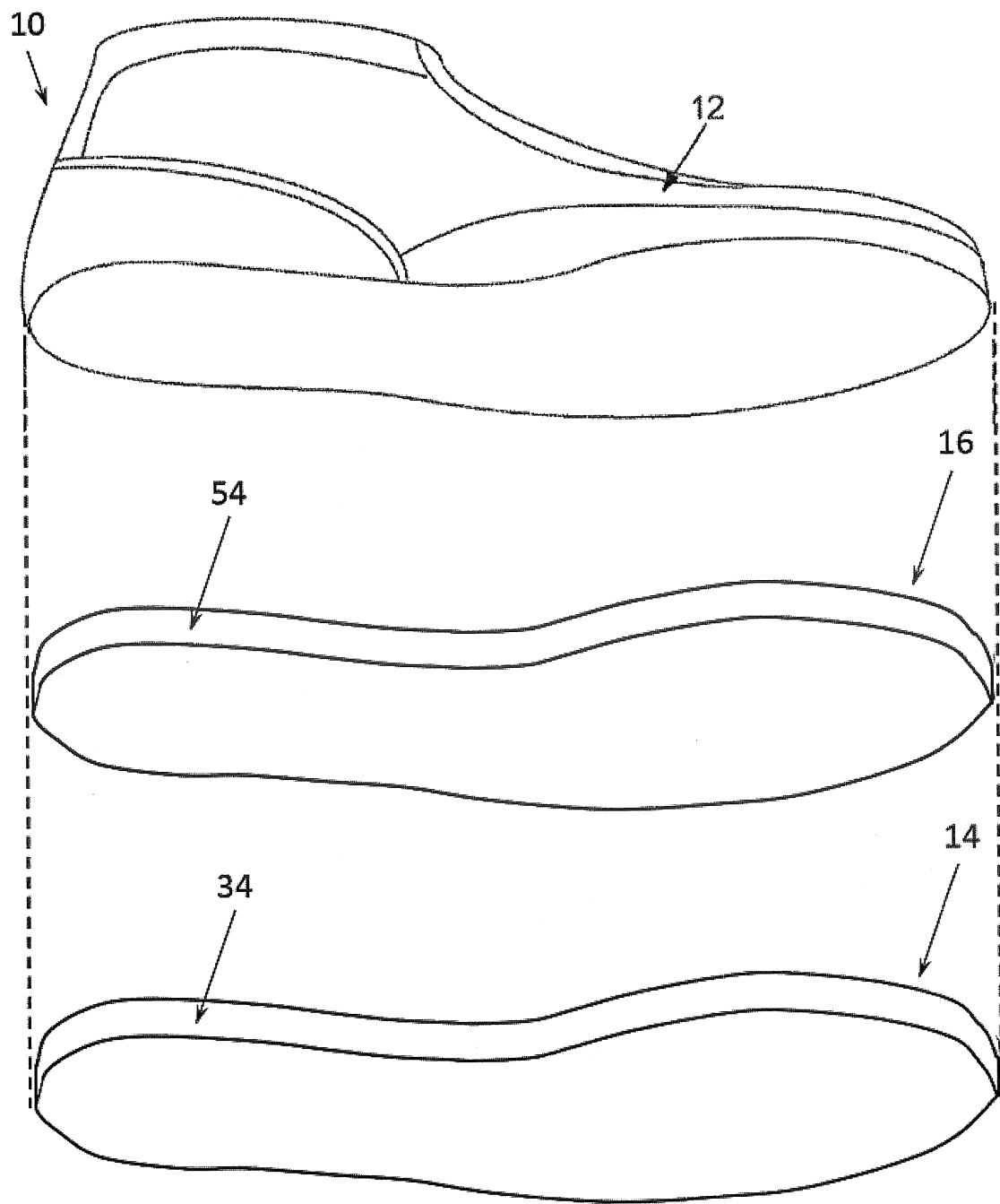


FIG. 1B

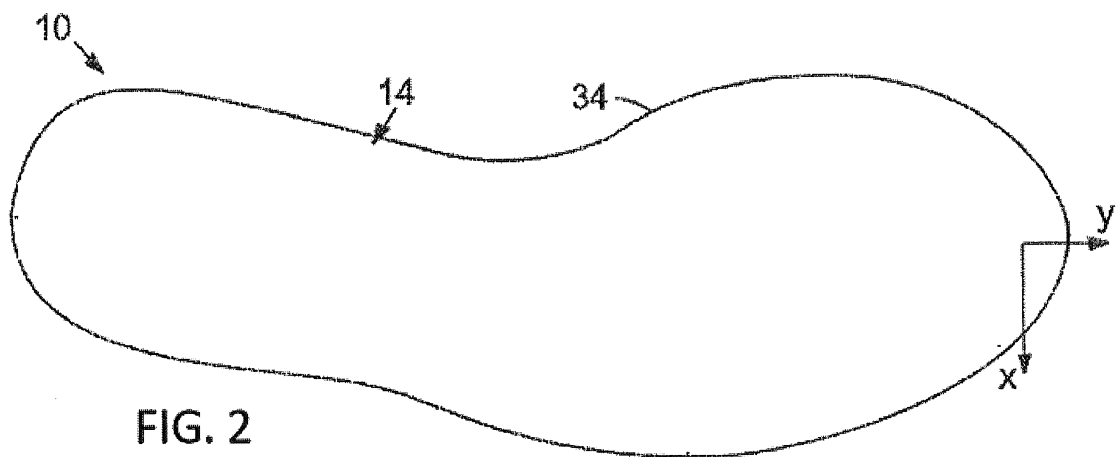


FIG. 2

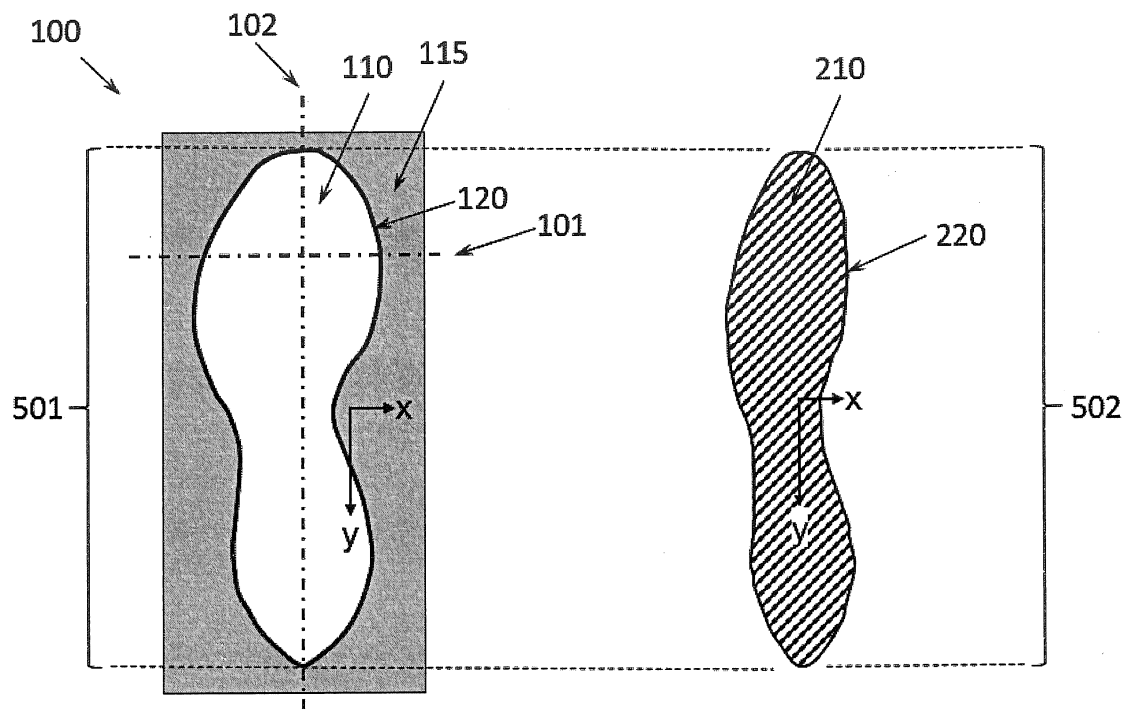


FIG. 3A

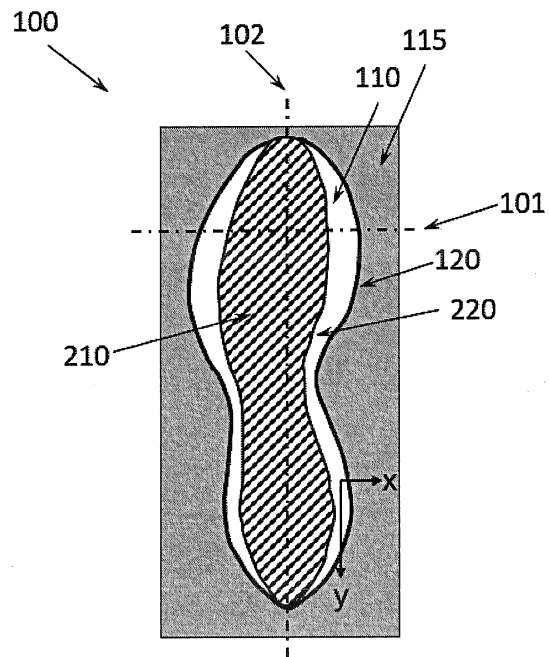


FIG. 3B

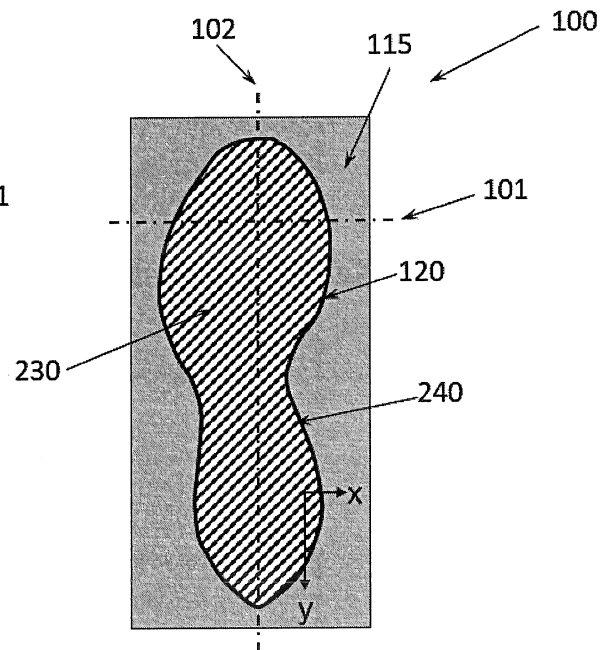


FIG. 3C

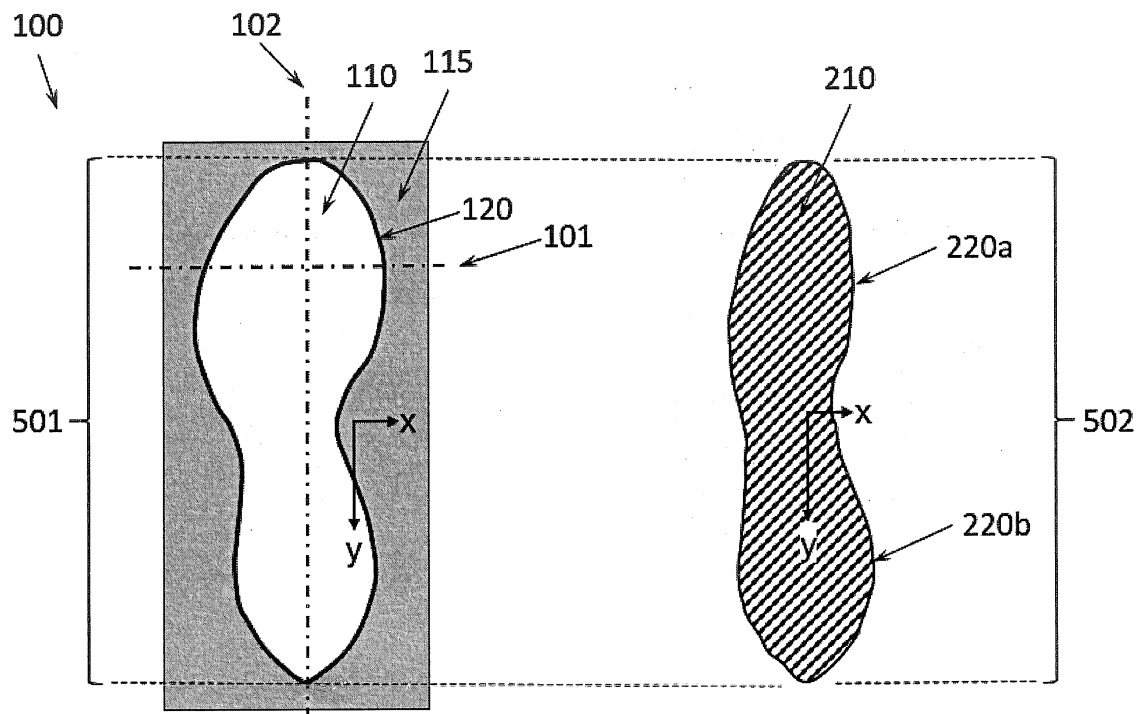


FIG. 3D

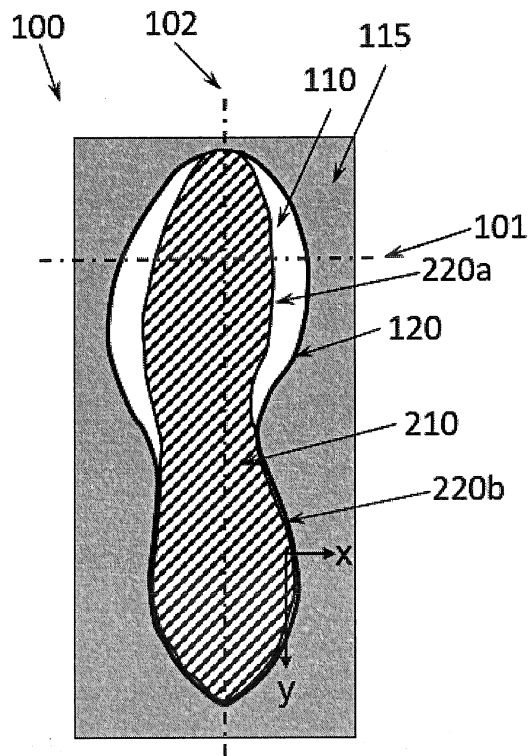


FIG. 3E

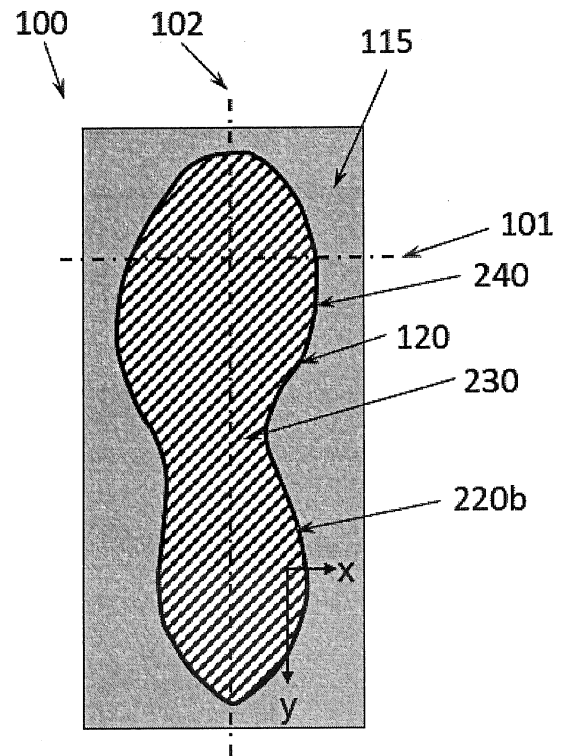


FIG. 3F

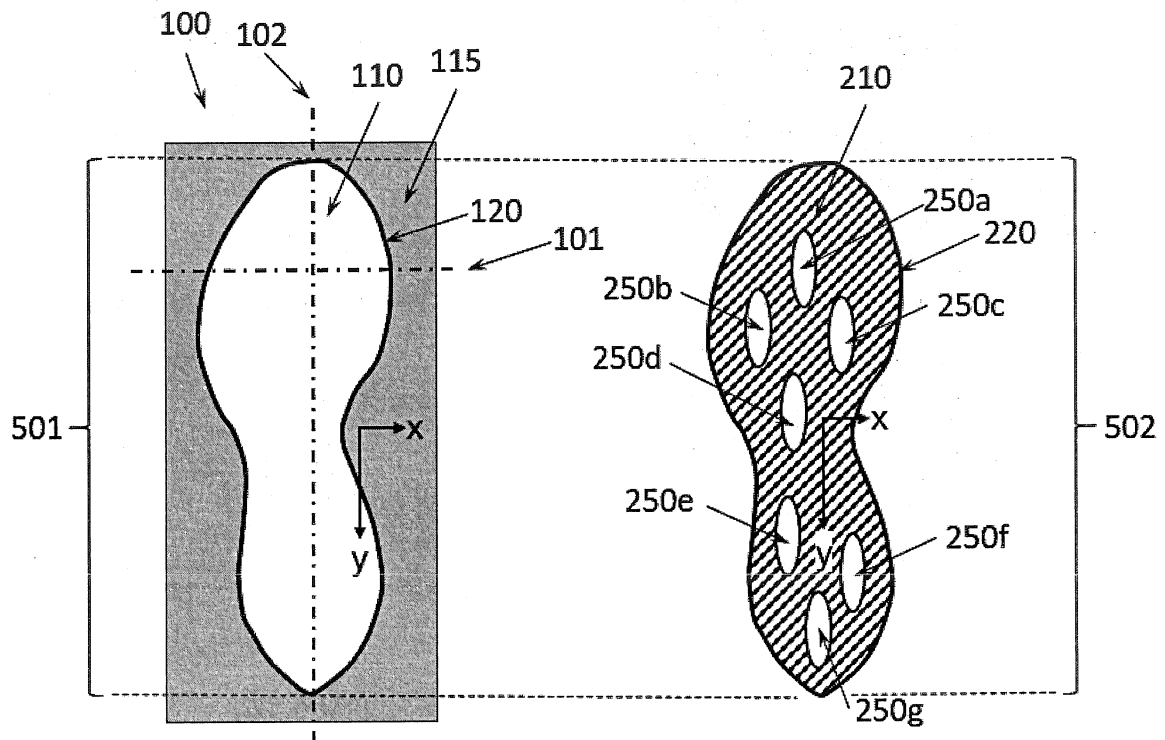


FIG. 3G

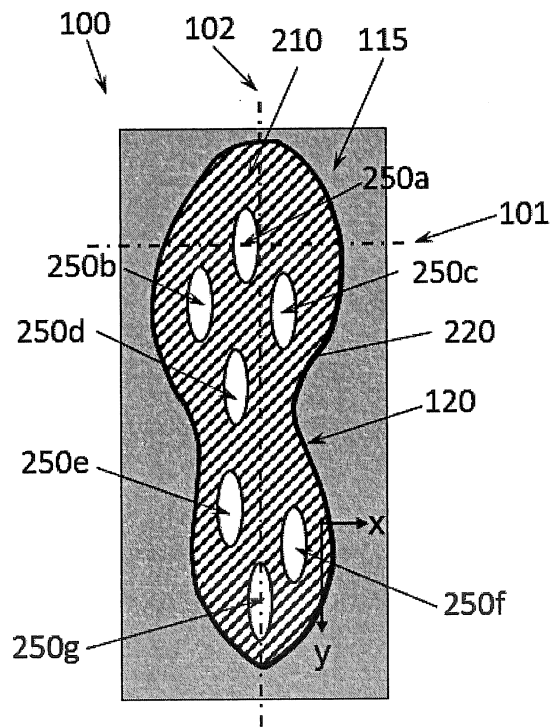


FIG. 3H

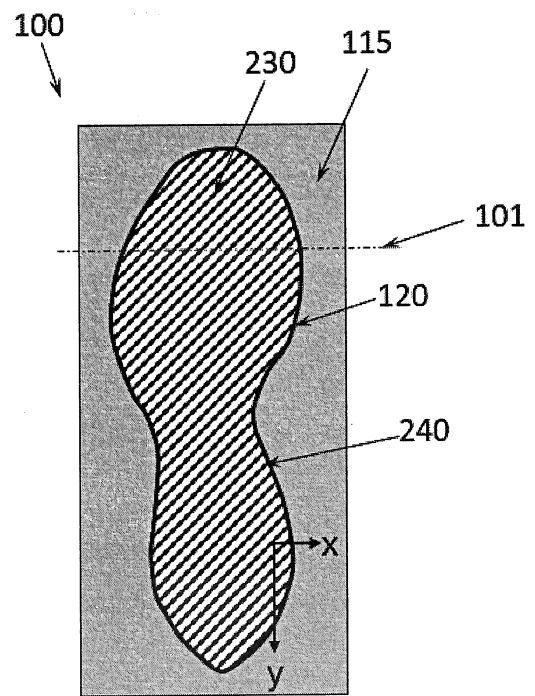


FIG. 3I

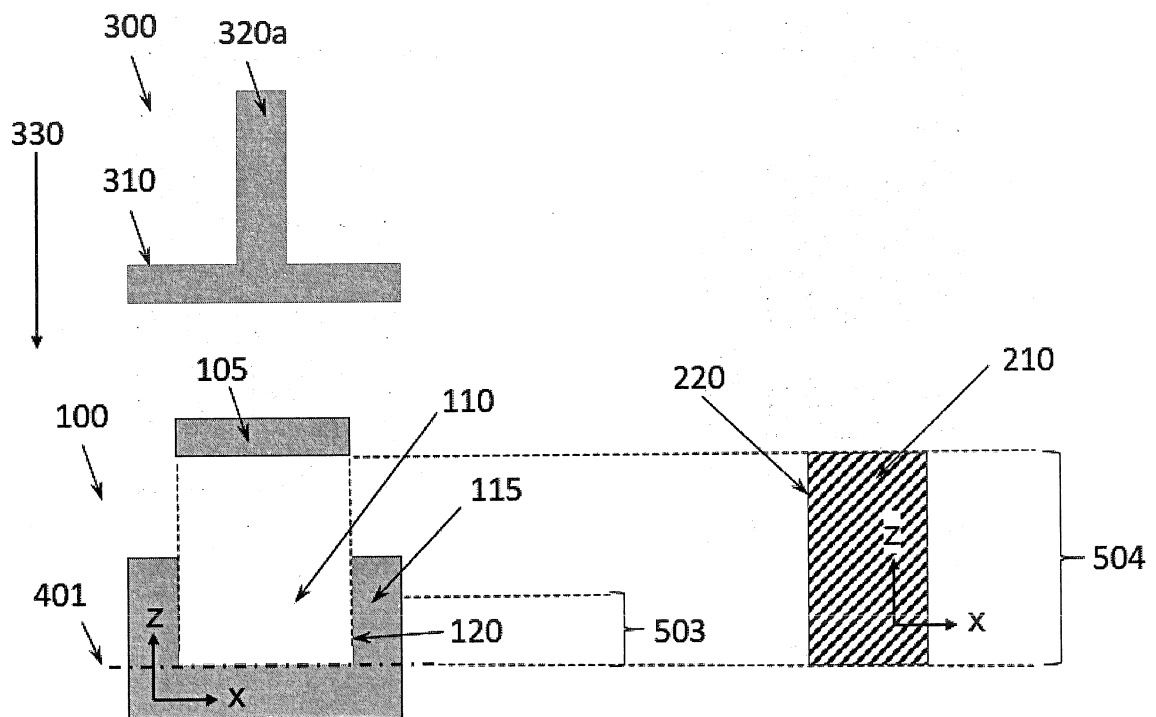
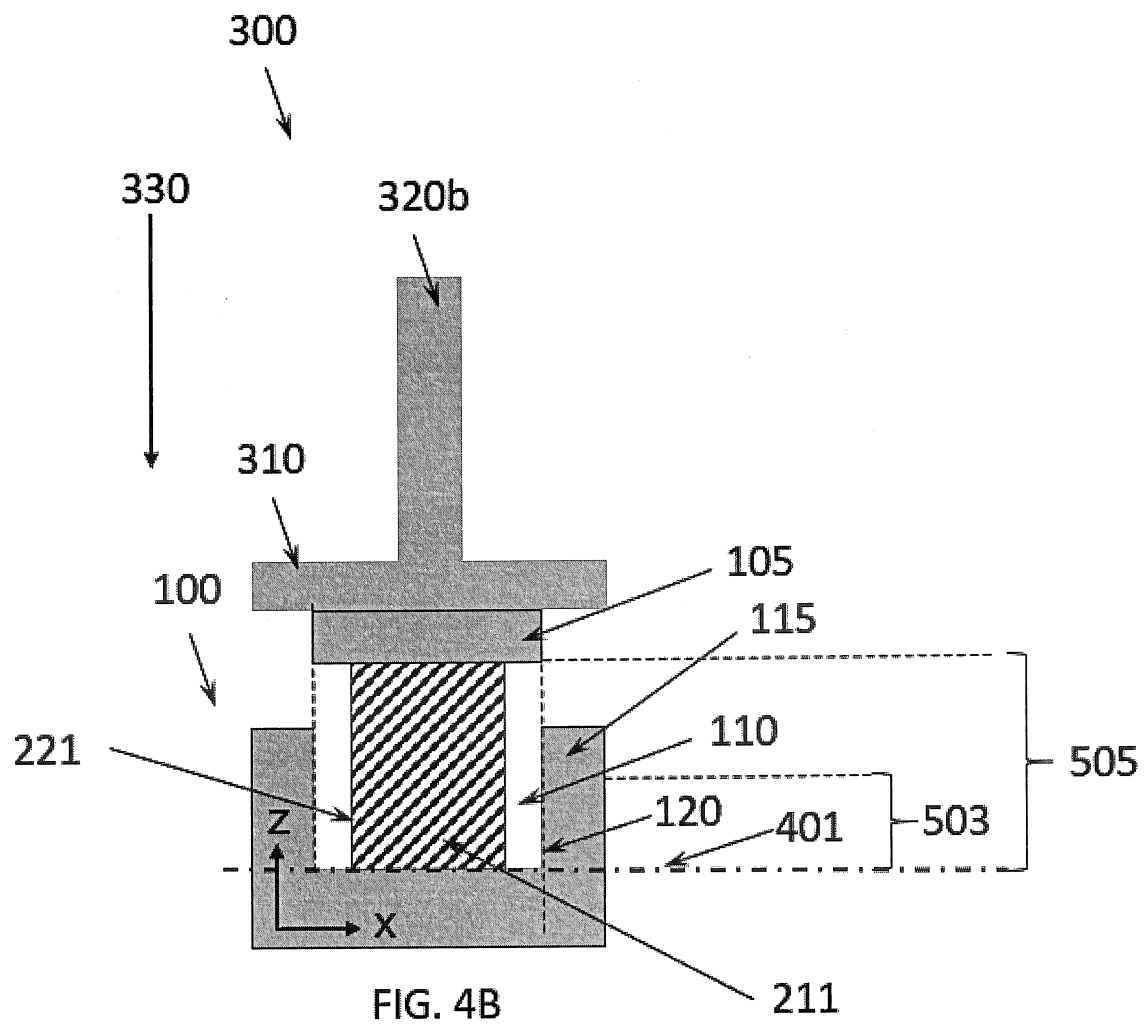


FIG. 4A



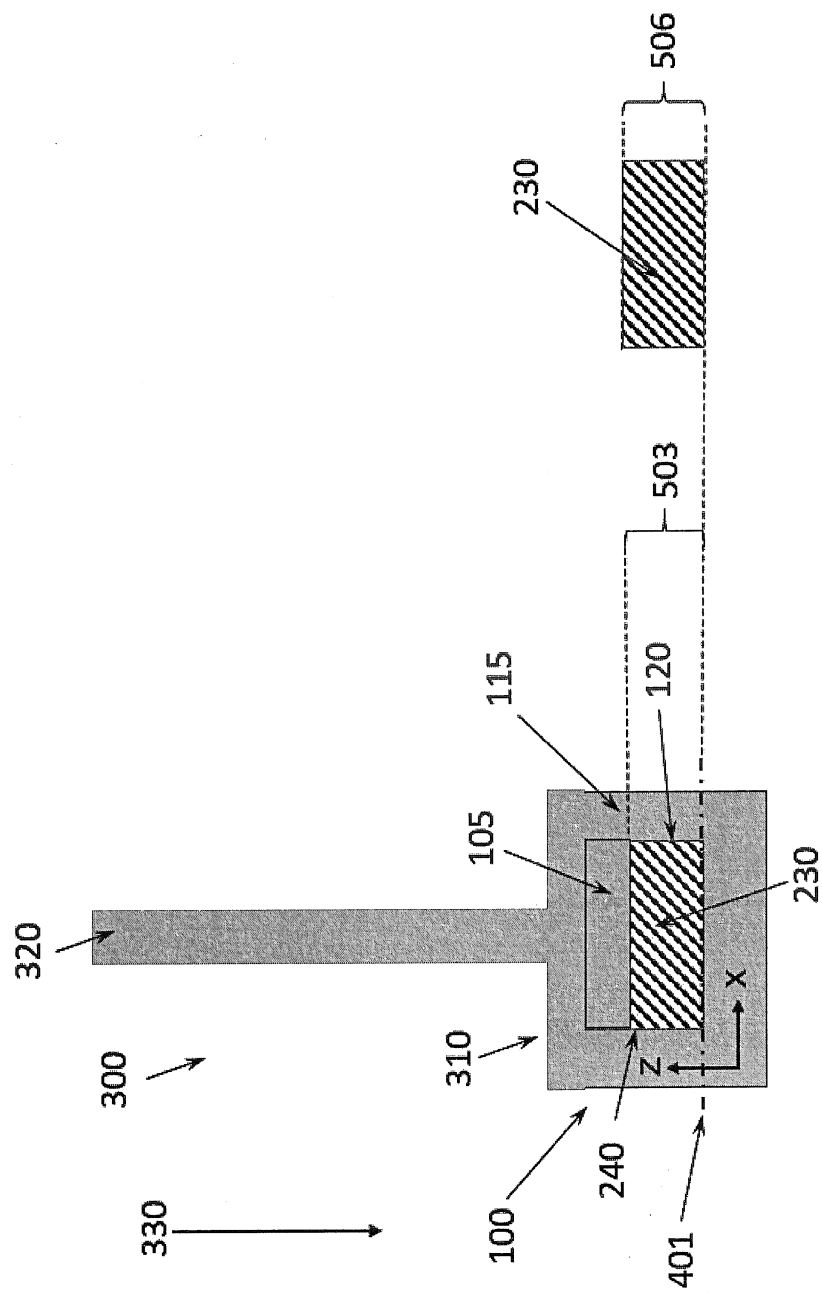


FIG. 4C

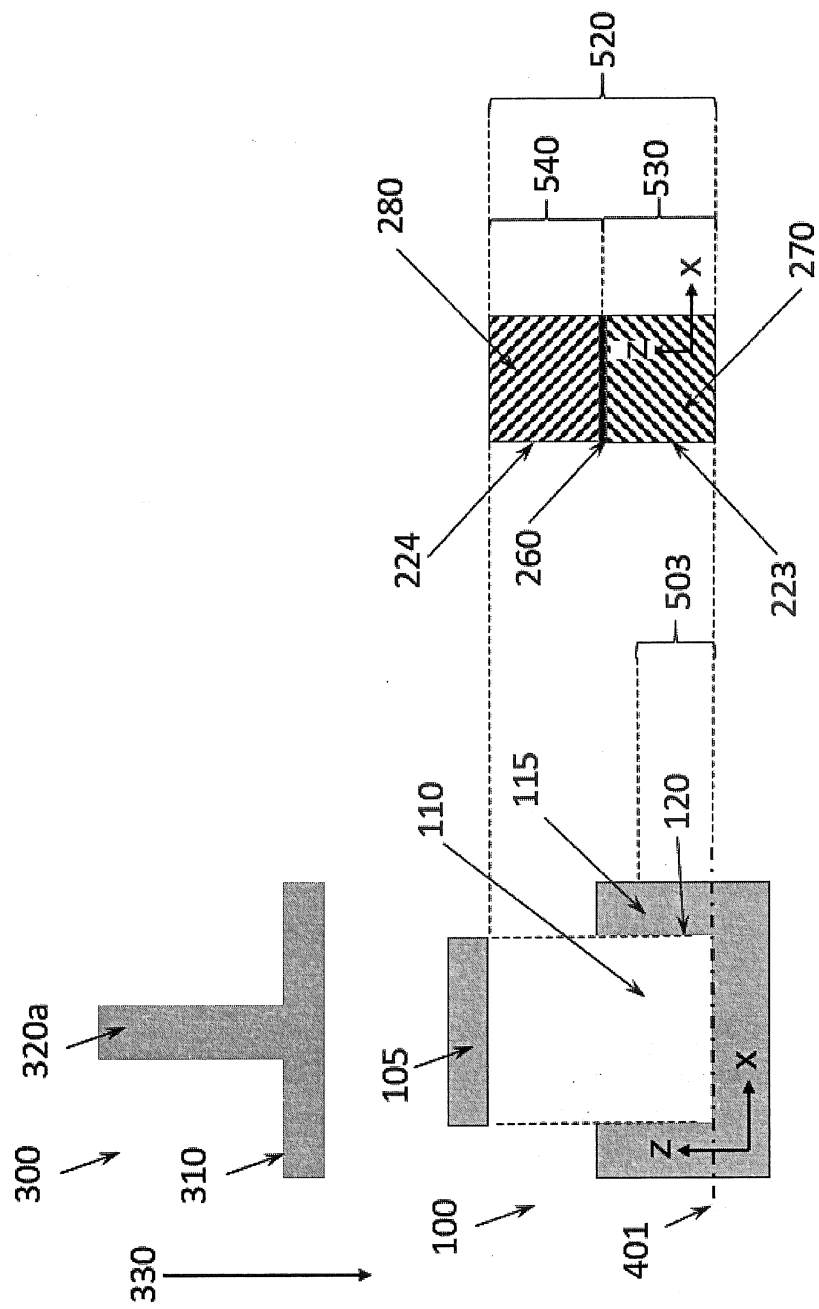


FIG. 4D

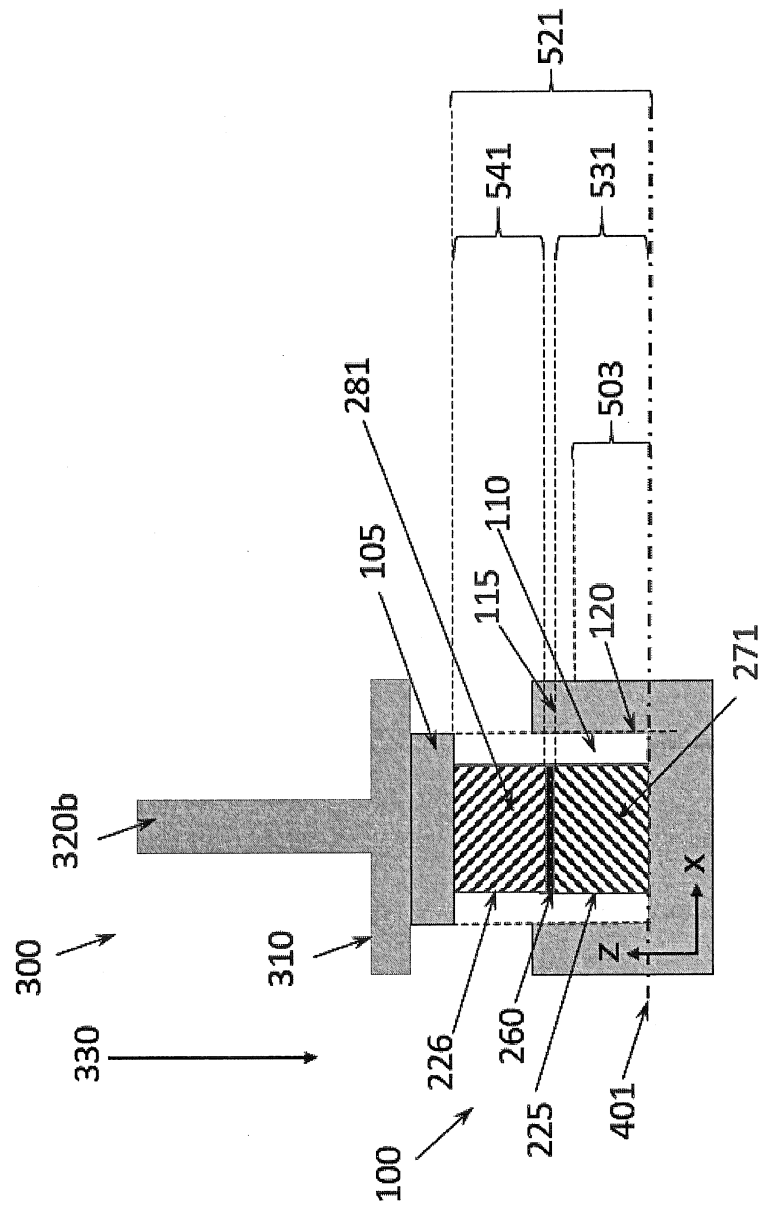


FIG. 4E

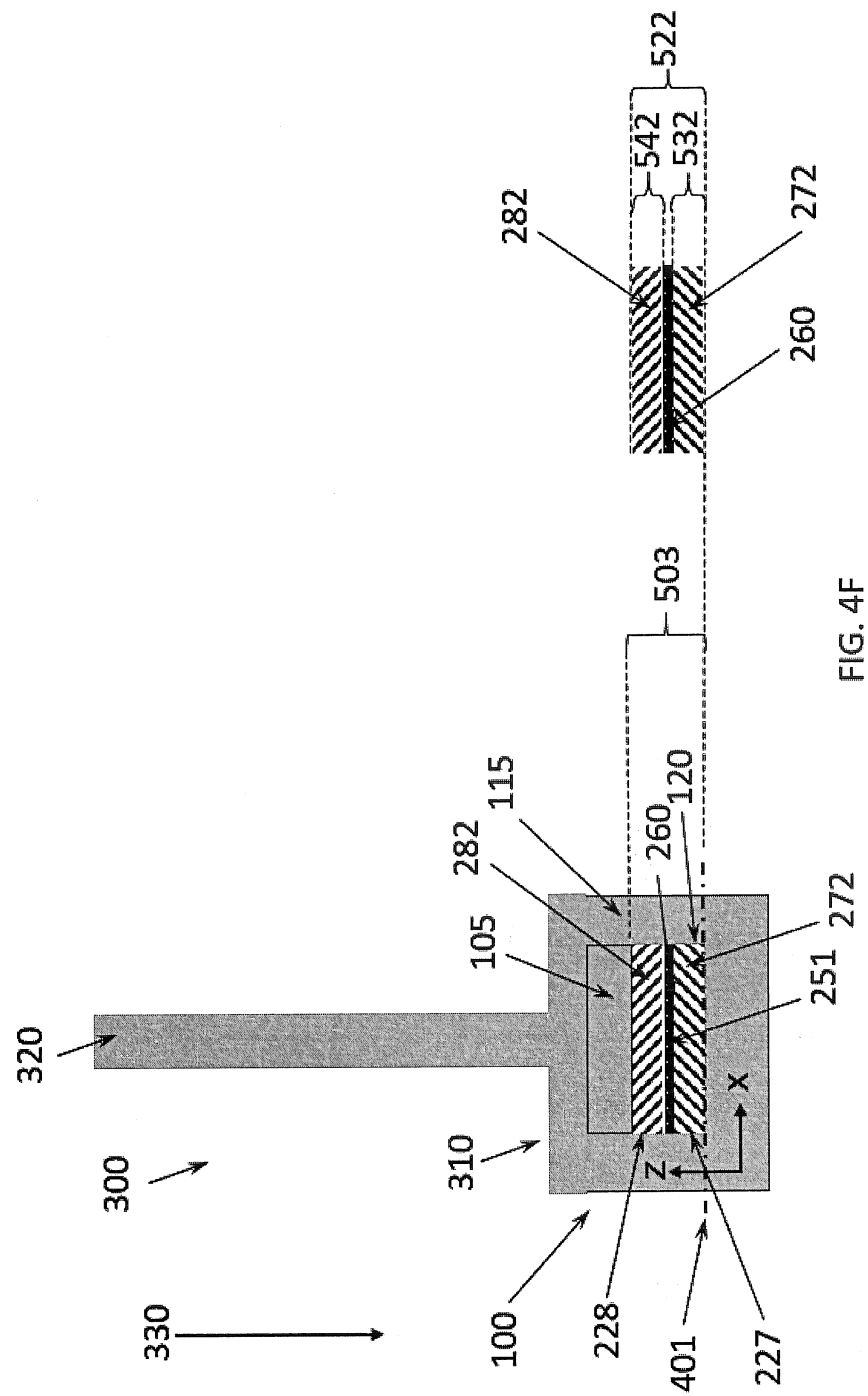


FIG. 4F

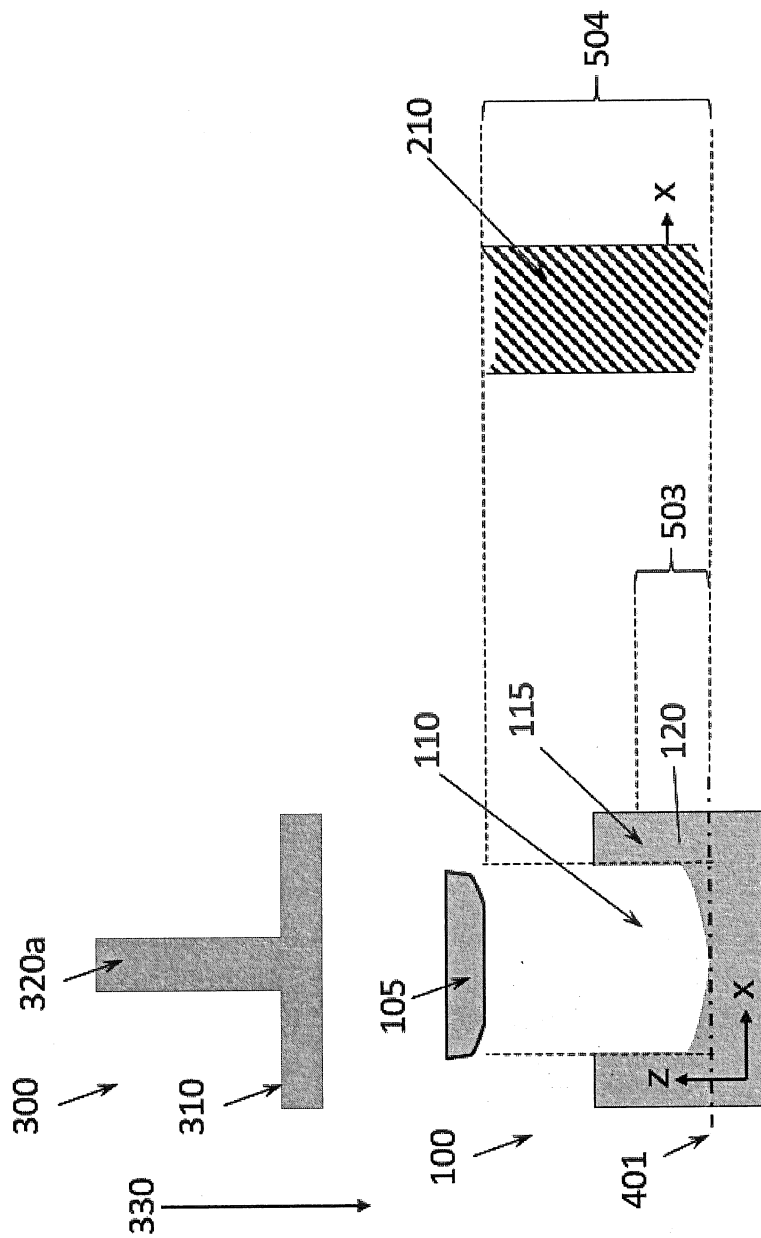


FIG. 4G

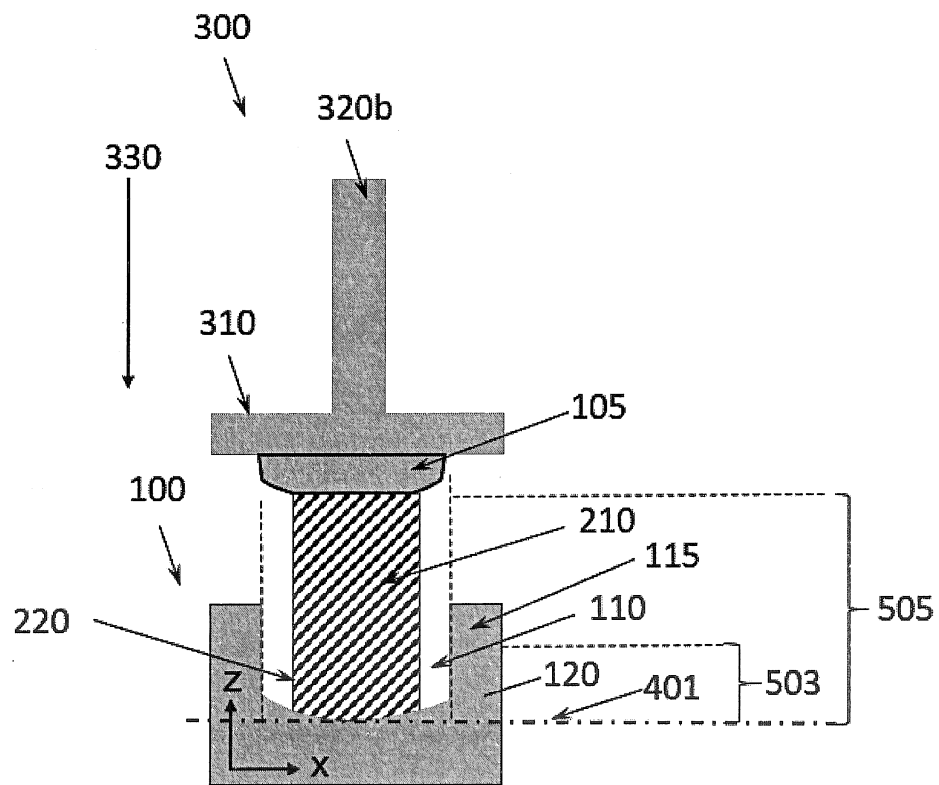


FIG. 4H

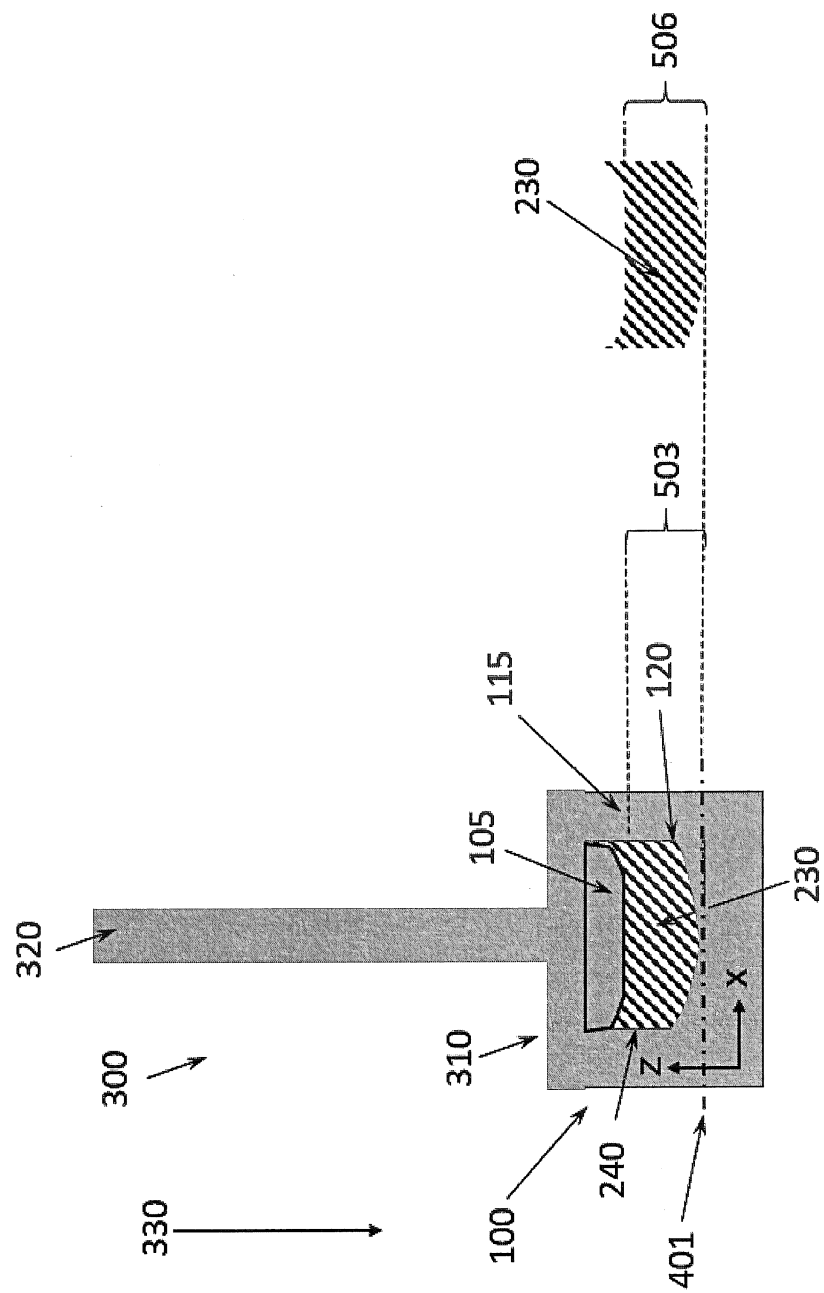


Fig. 4

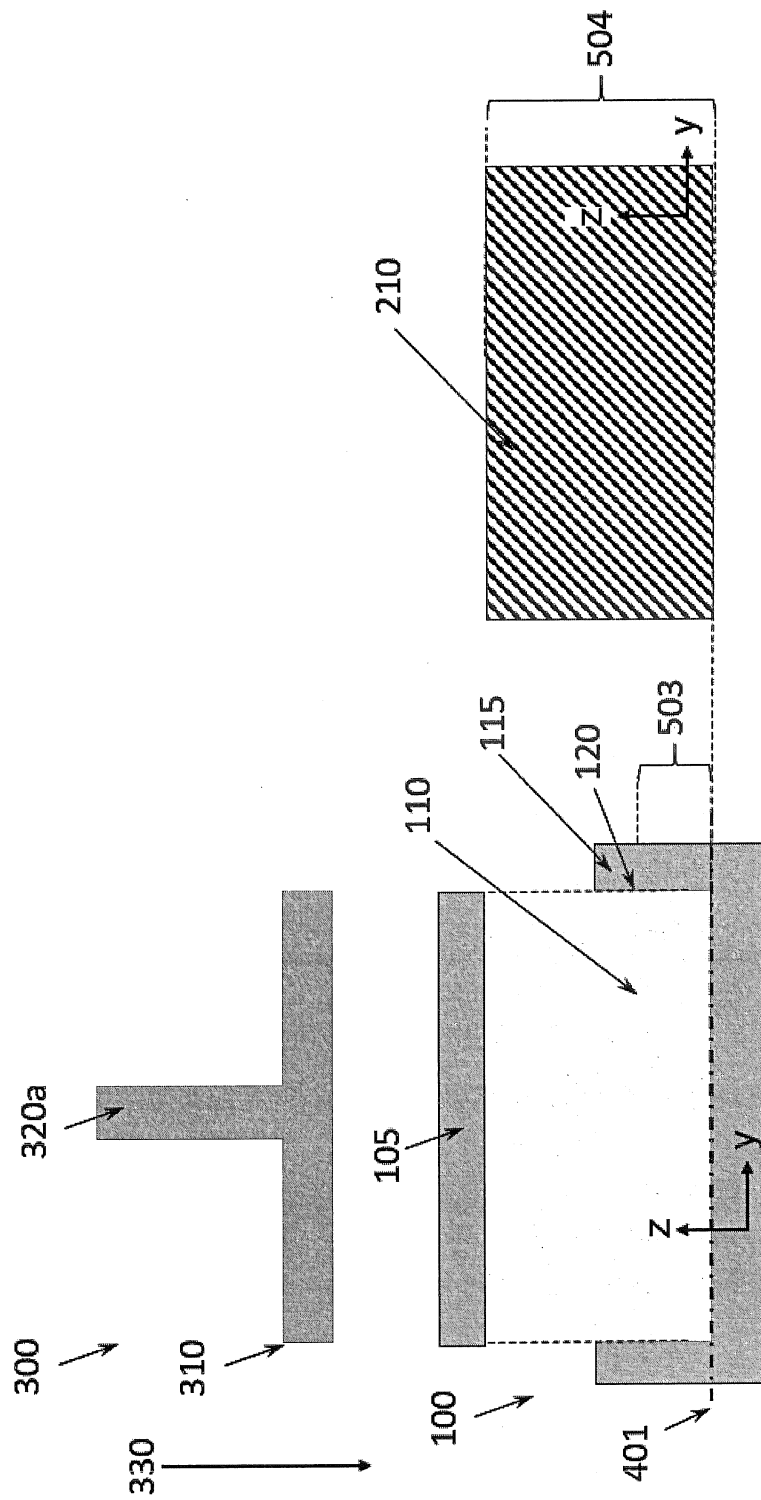


FIG. 4J

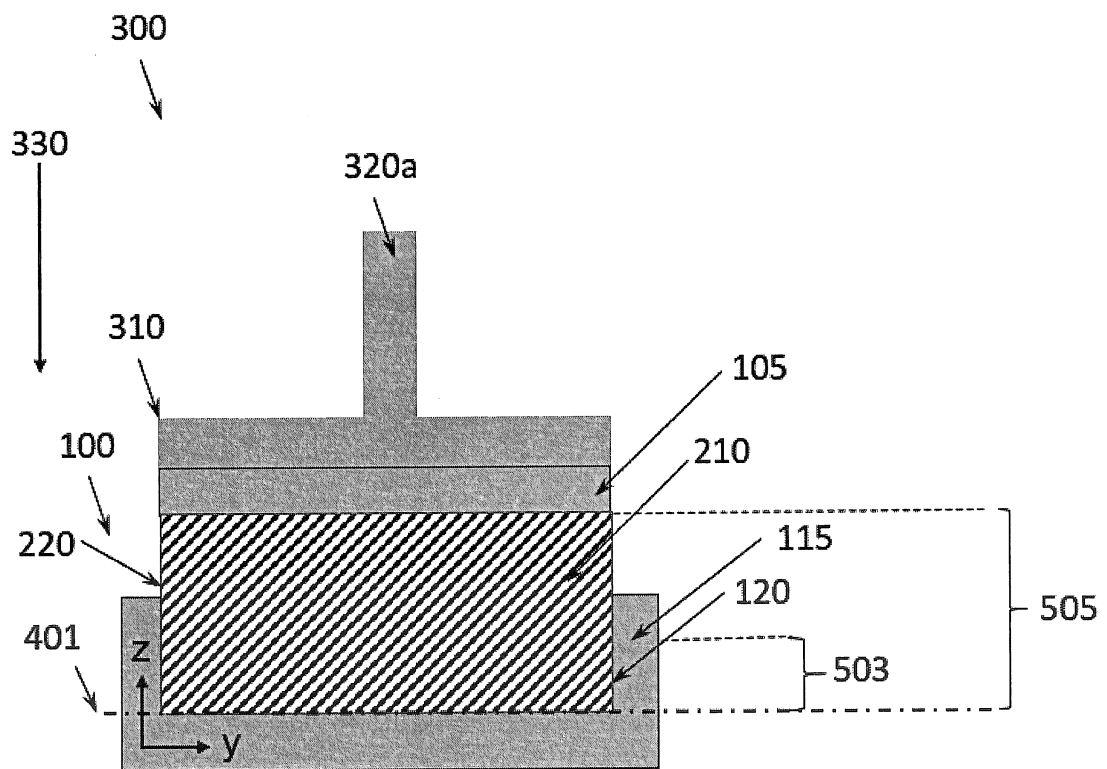


FIG. 4K

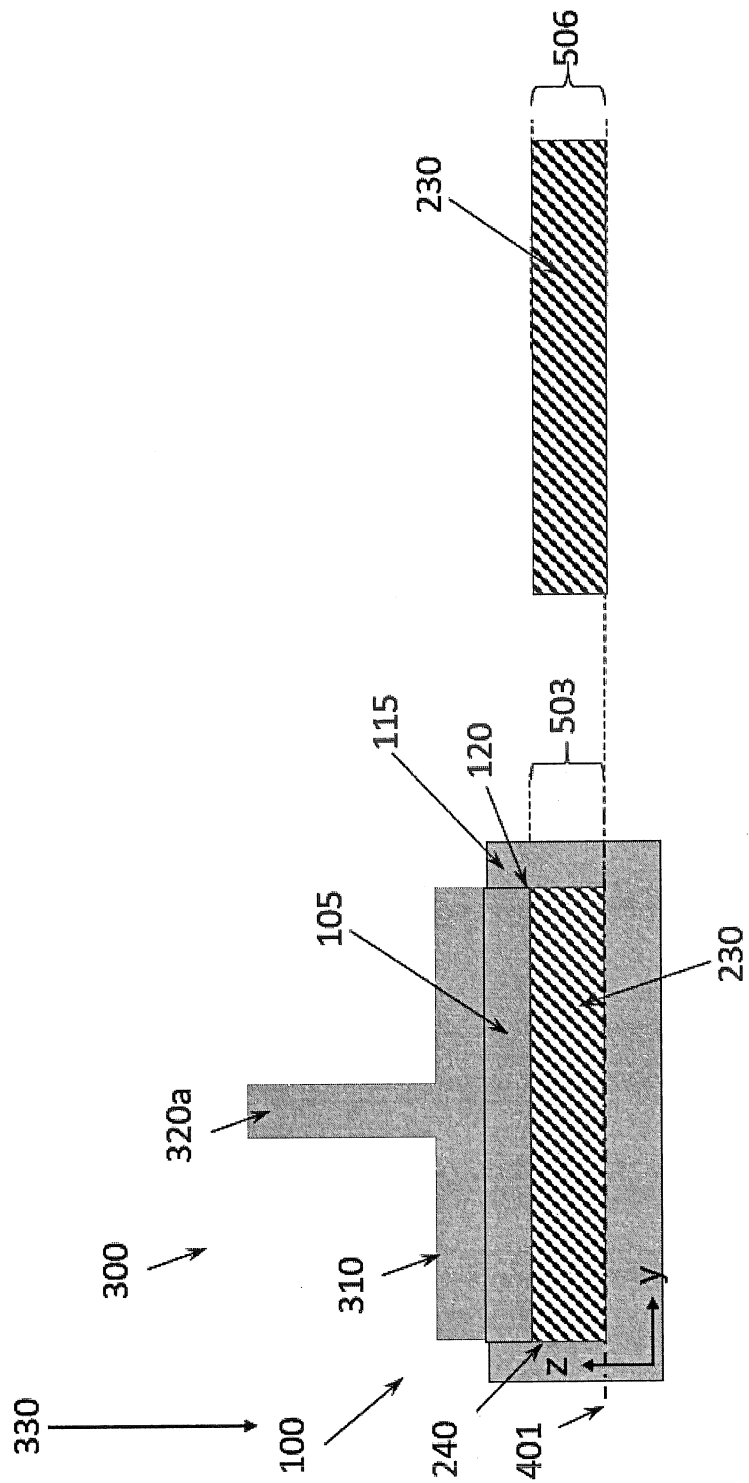


FIG. 4L

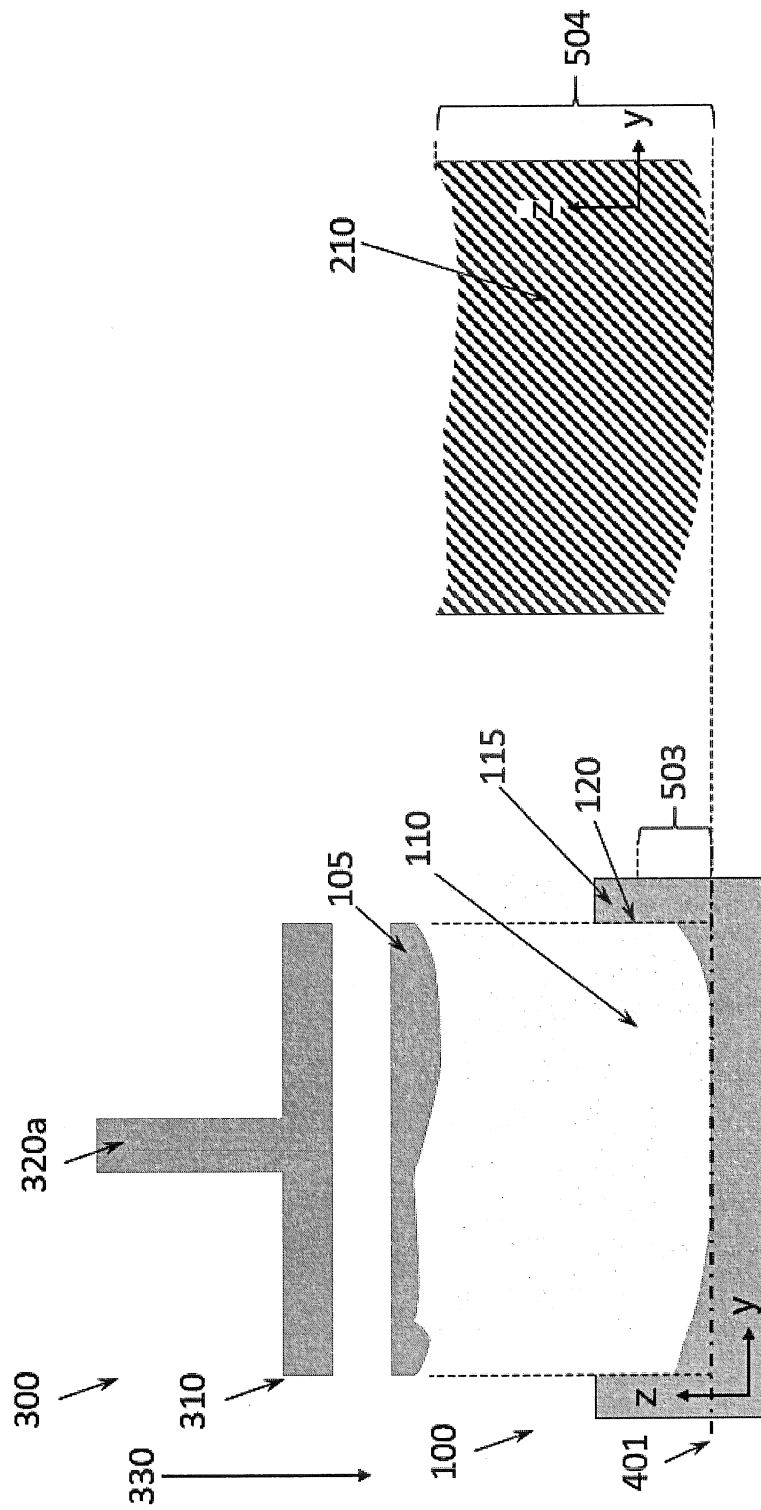


FIG. 4M

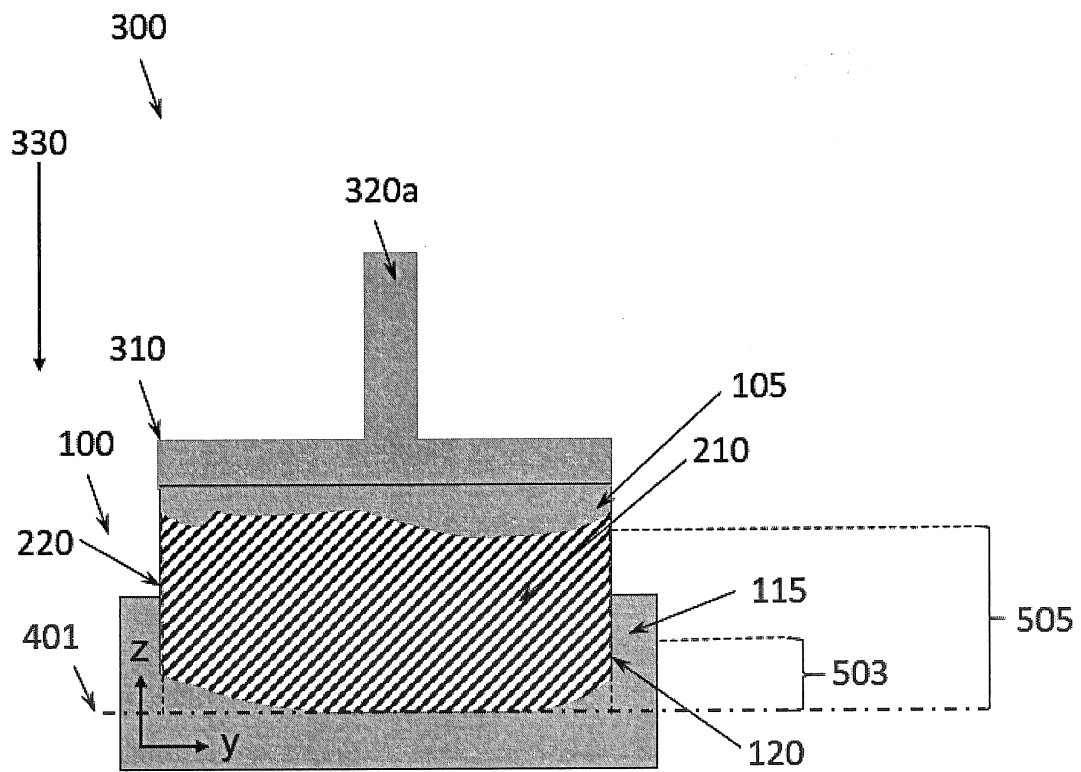


FIG. 4N

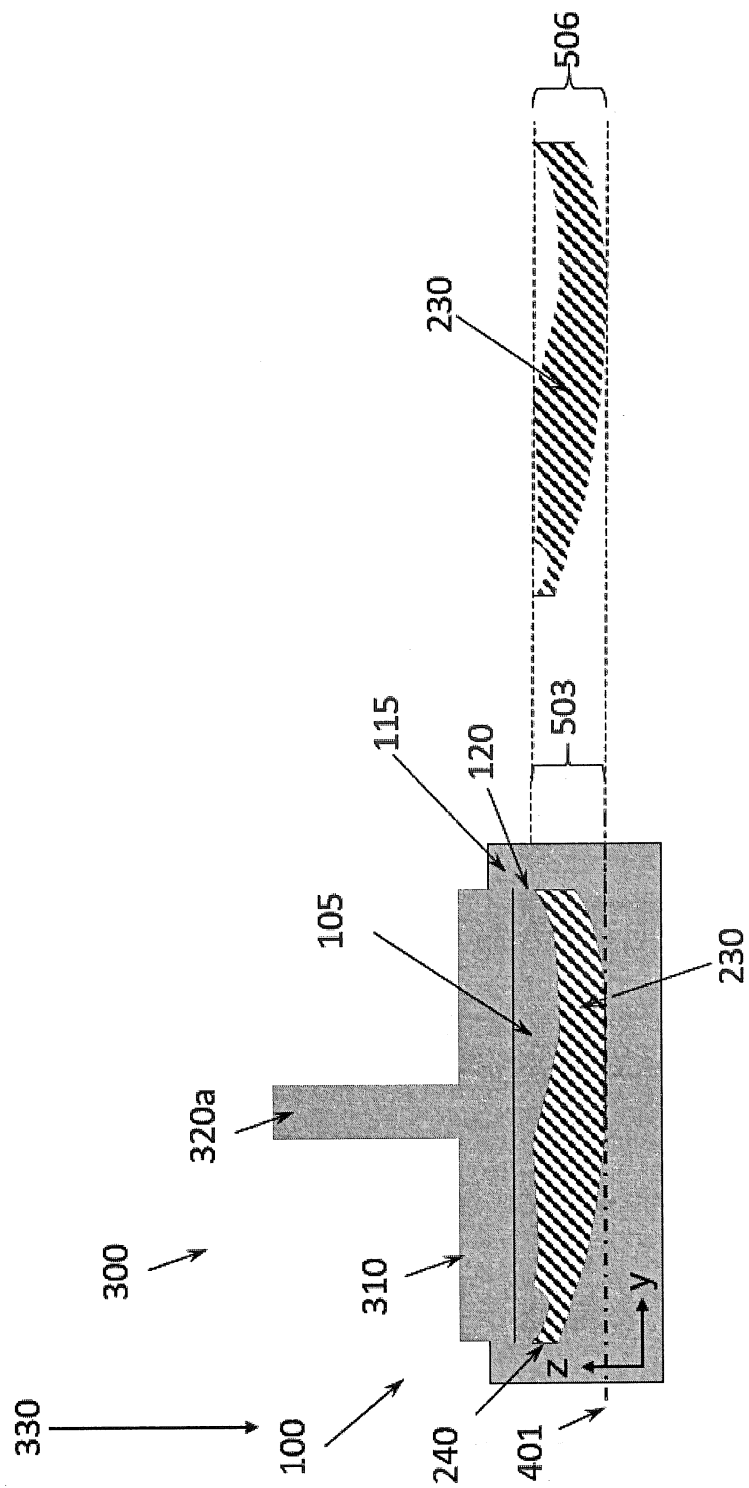


FIG. 40

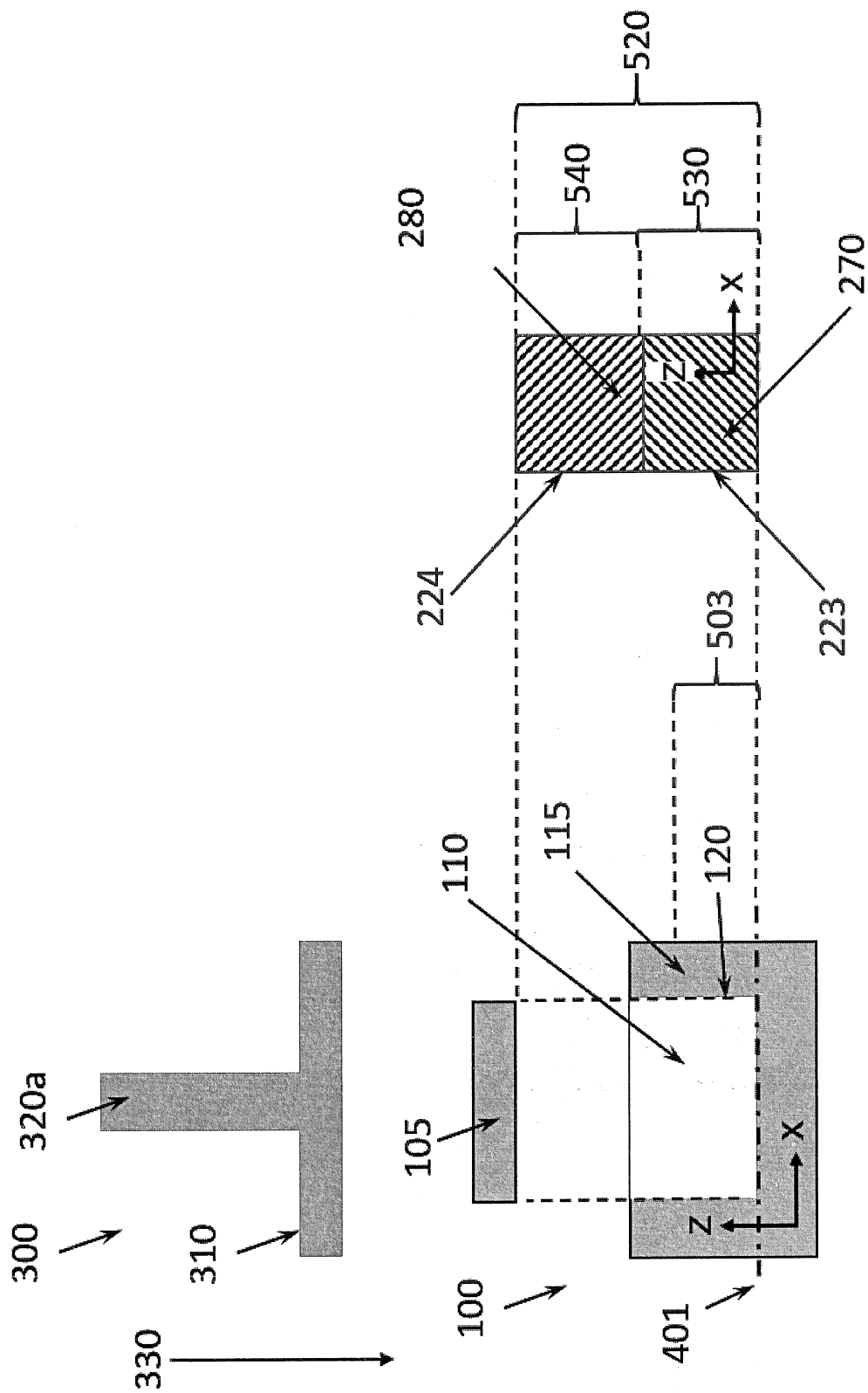


FIG. 4P

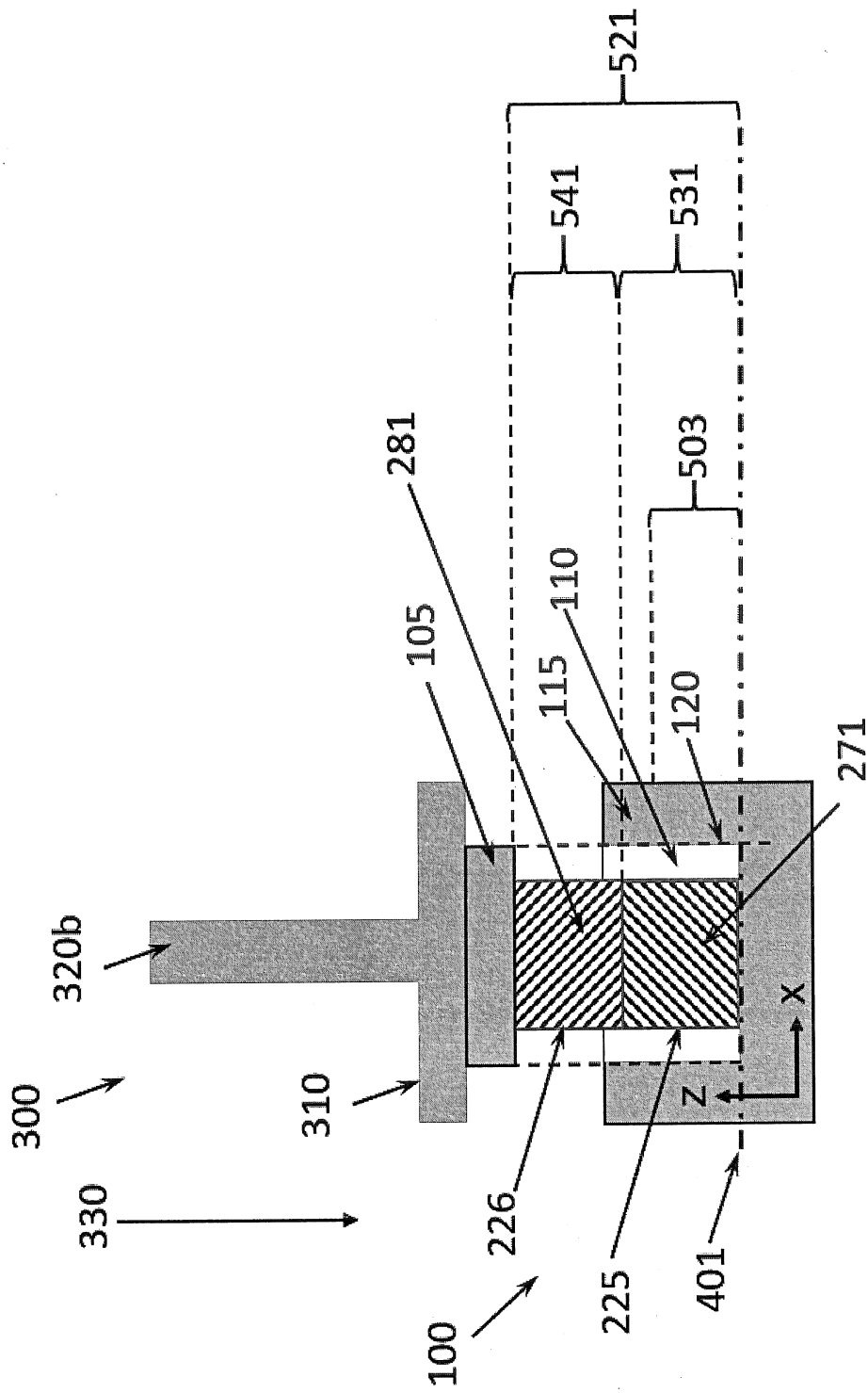


FIG. 4Q

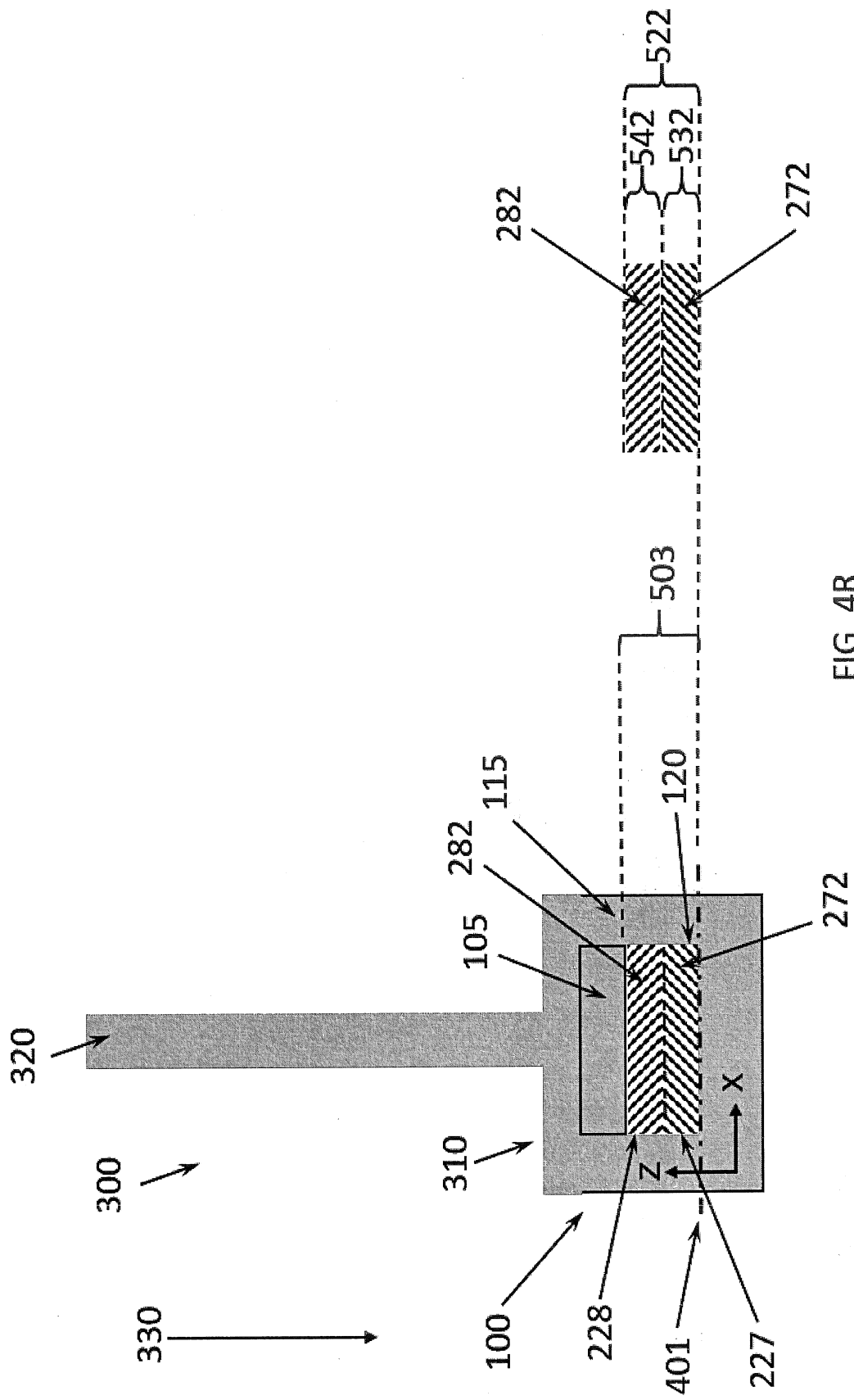


FIG. 4R

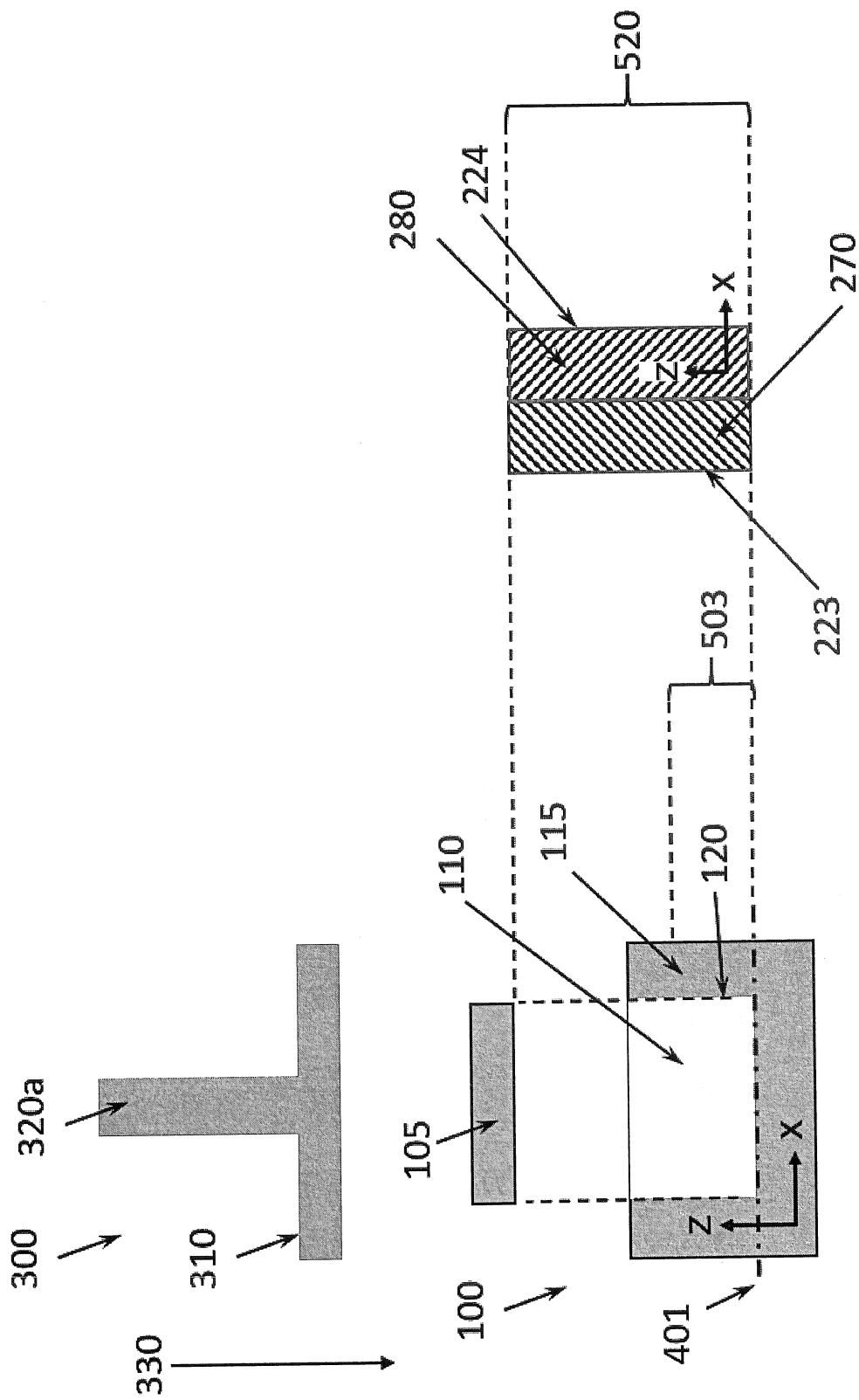


FIG. 4S

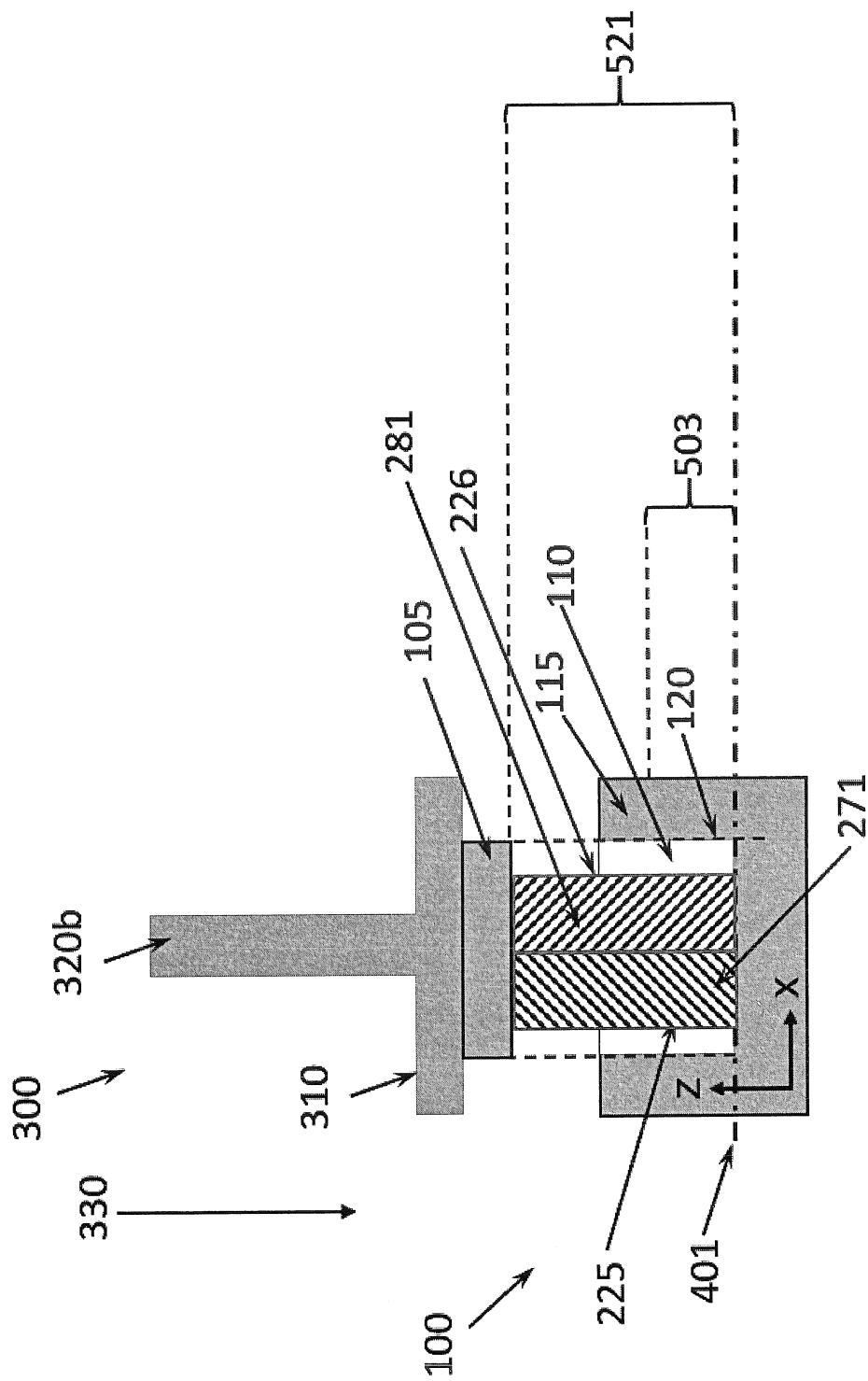


FIG. 4T

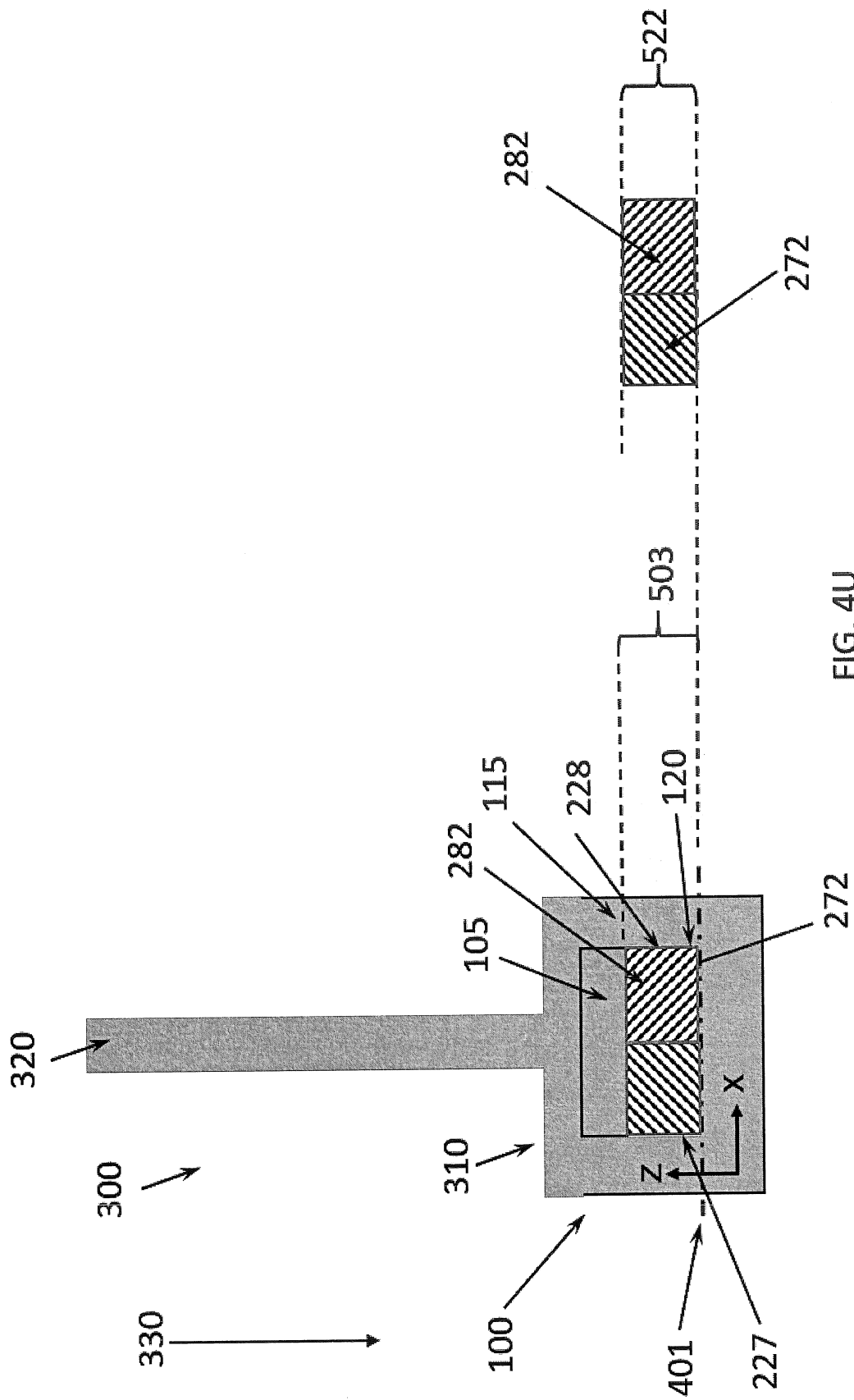


FIG. 4U

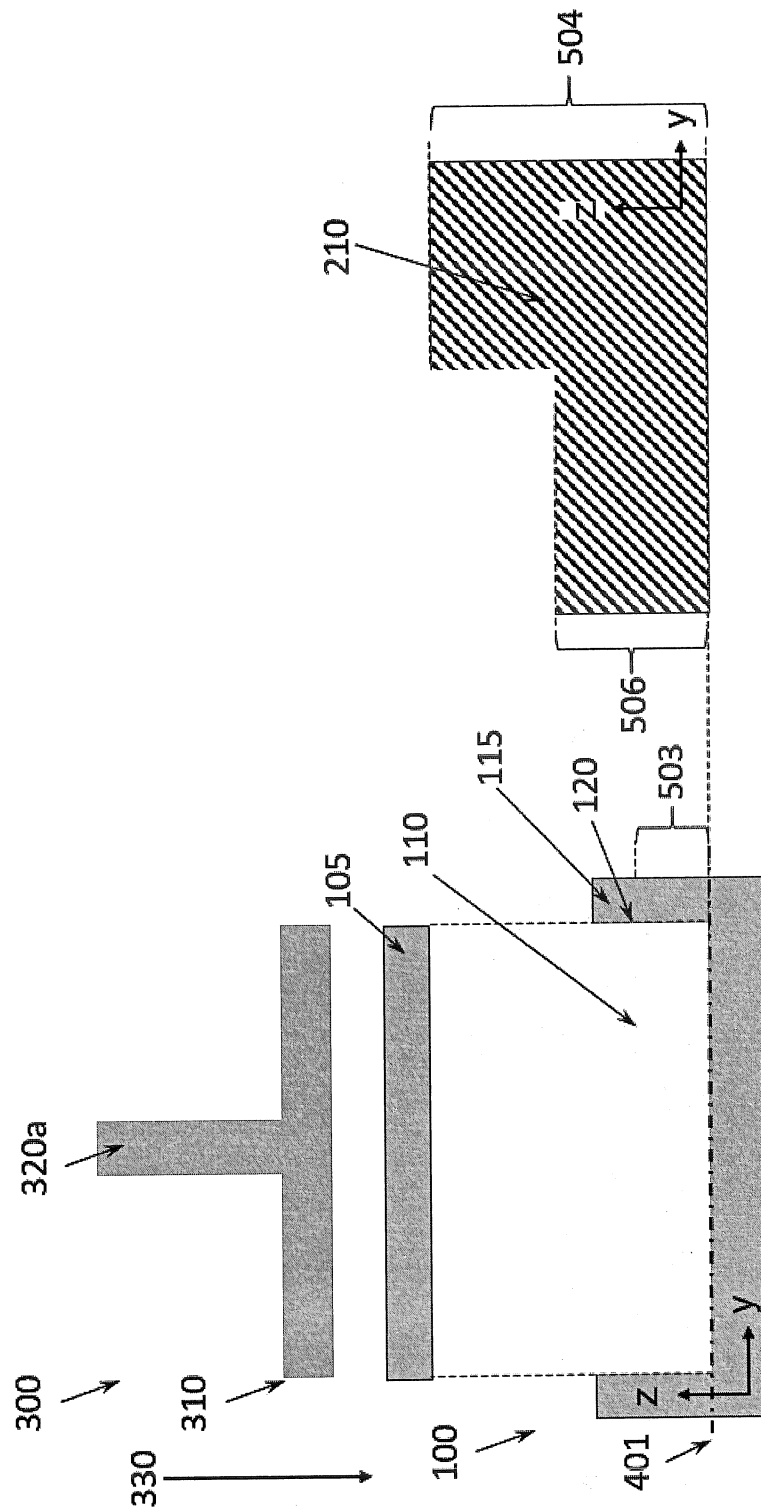


FIG. 4V

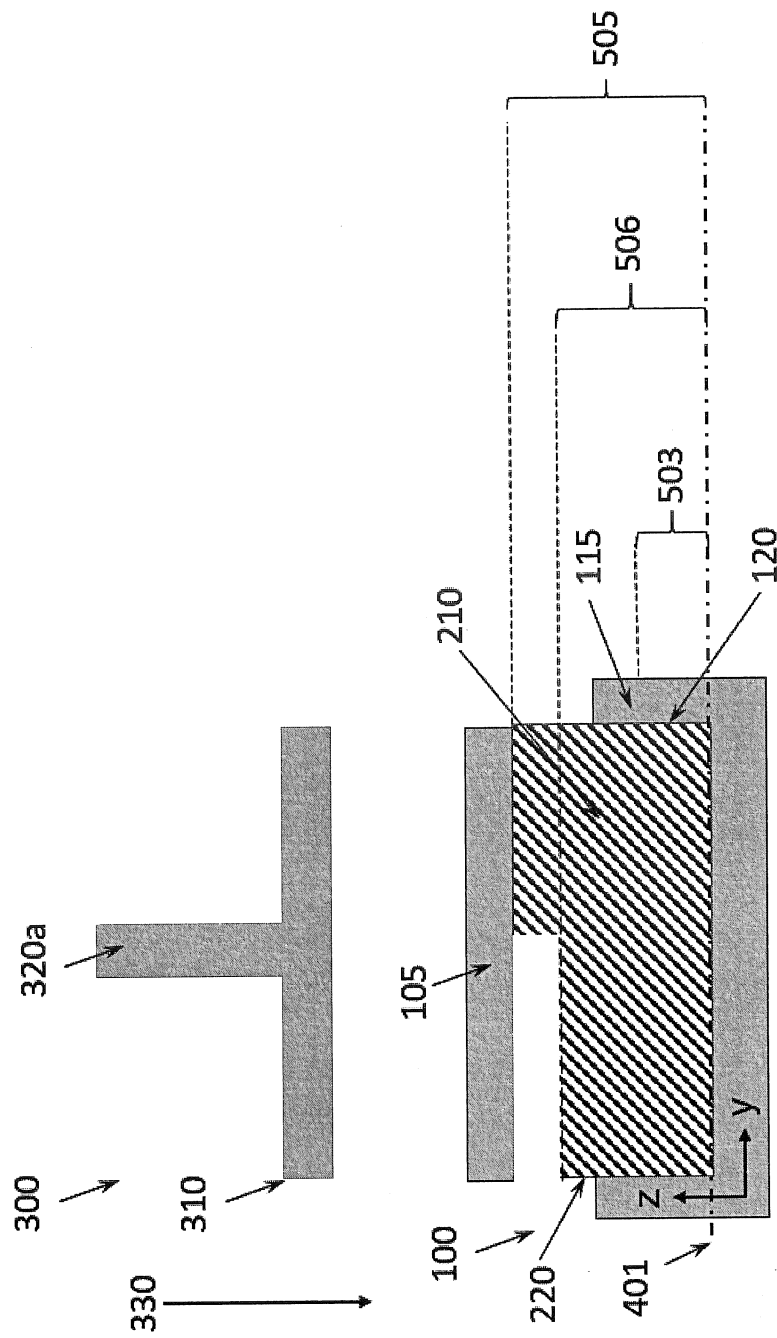


FIG. 4W

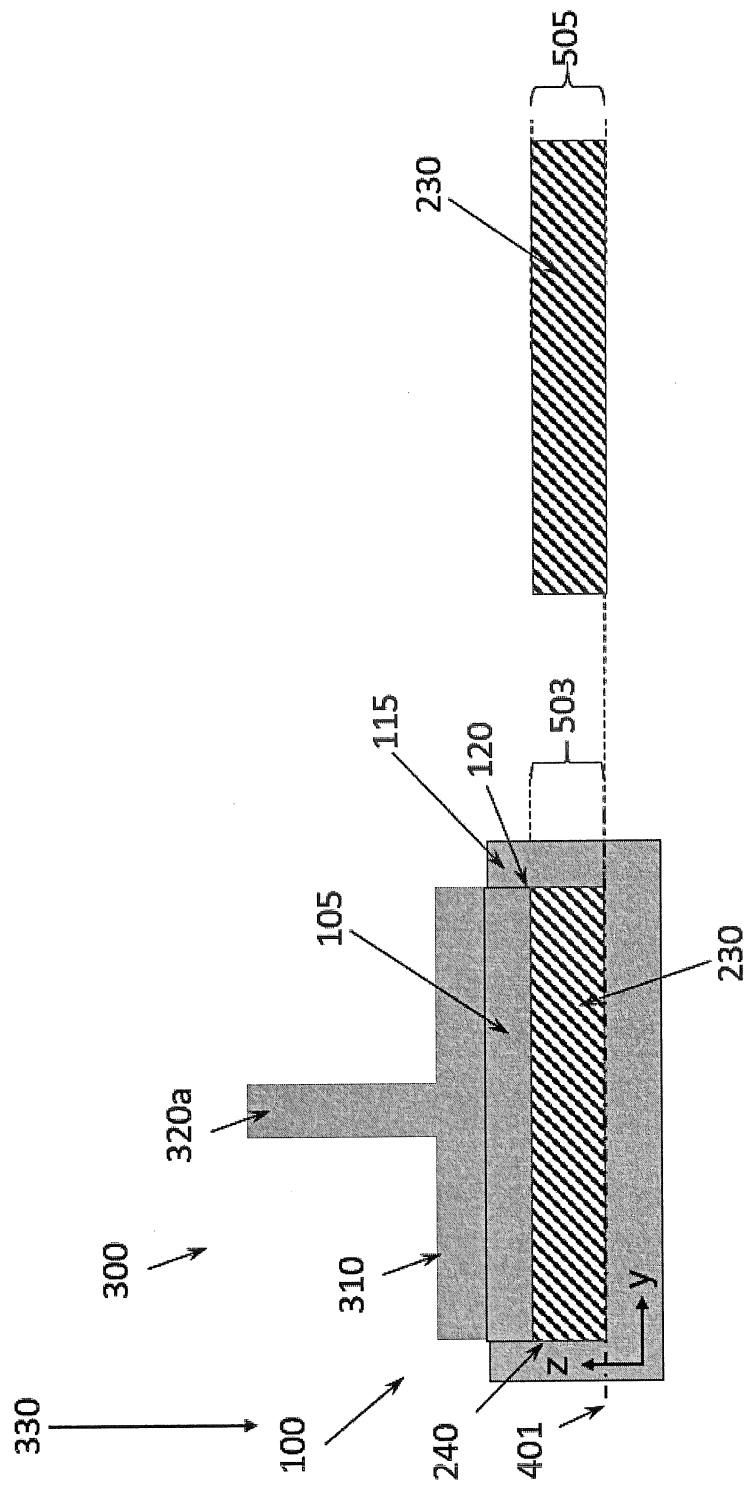


FIG. 4X

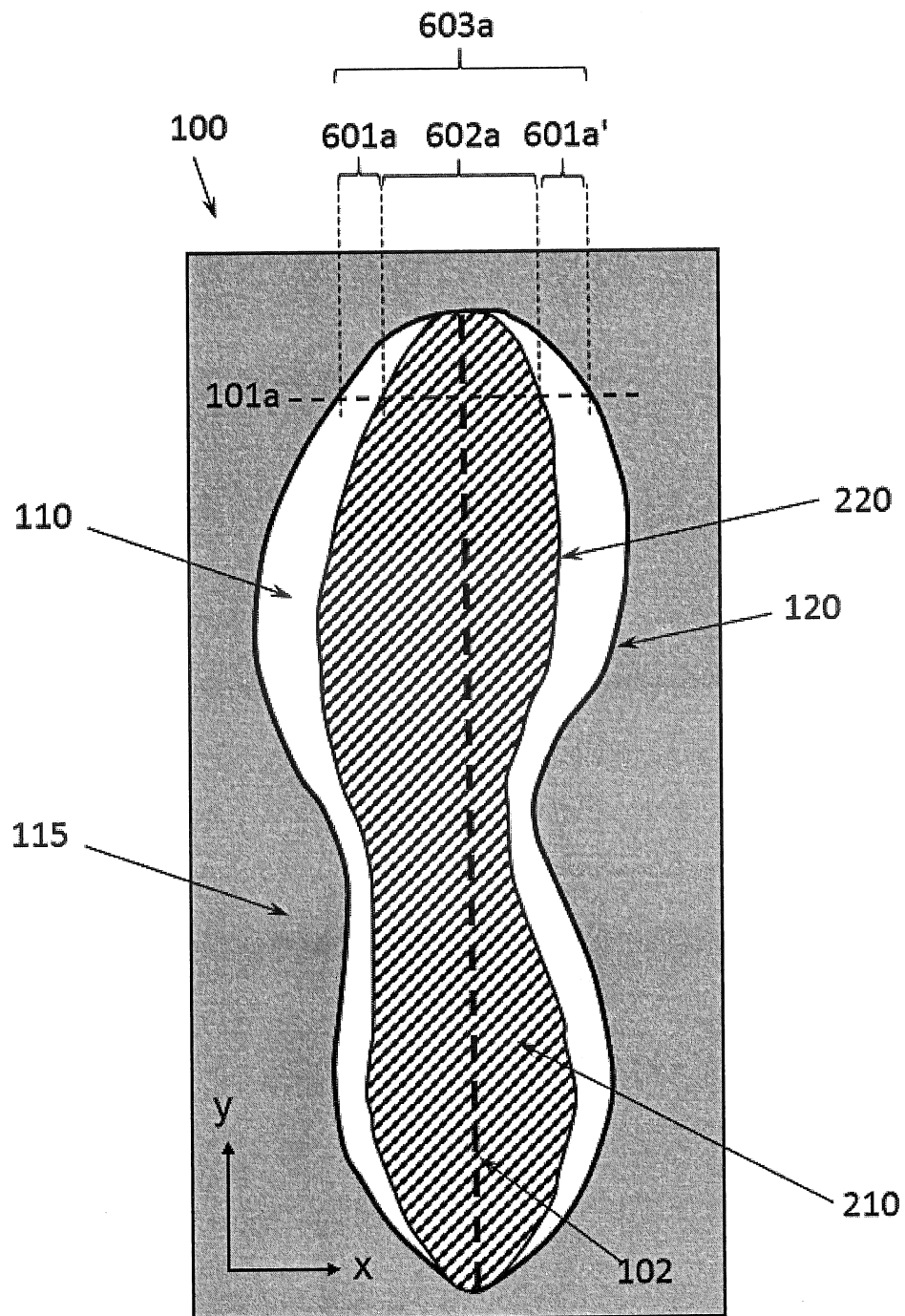


FIG. 5A

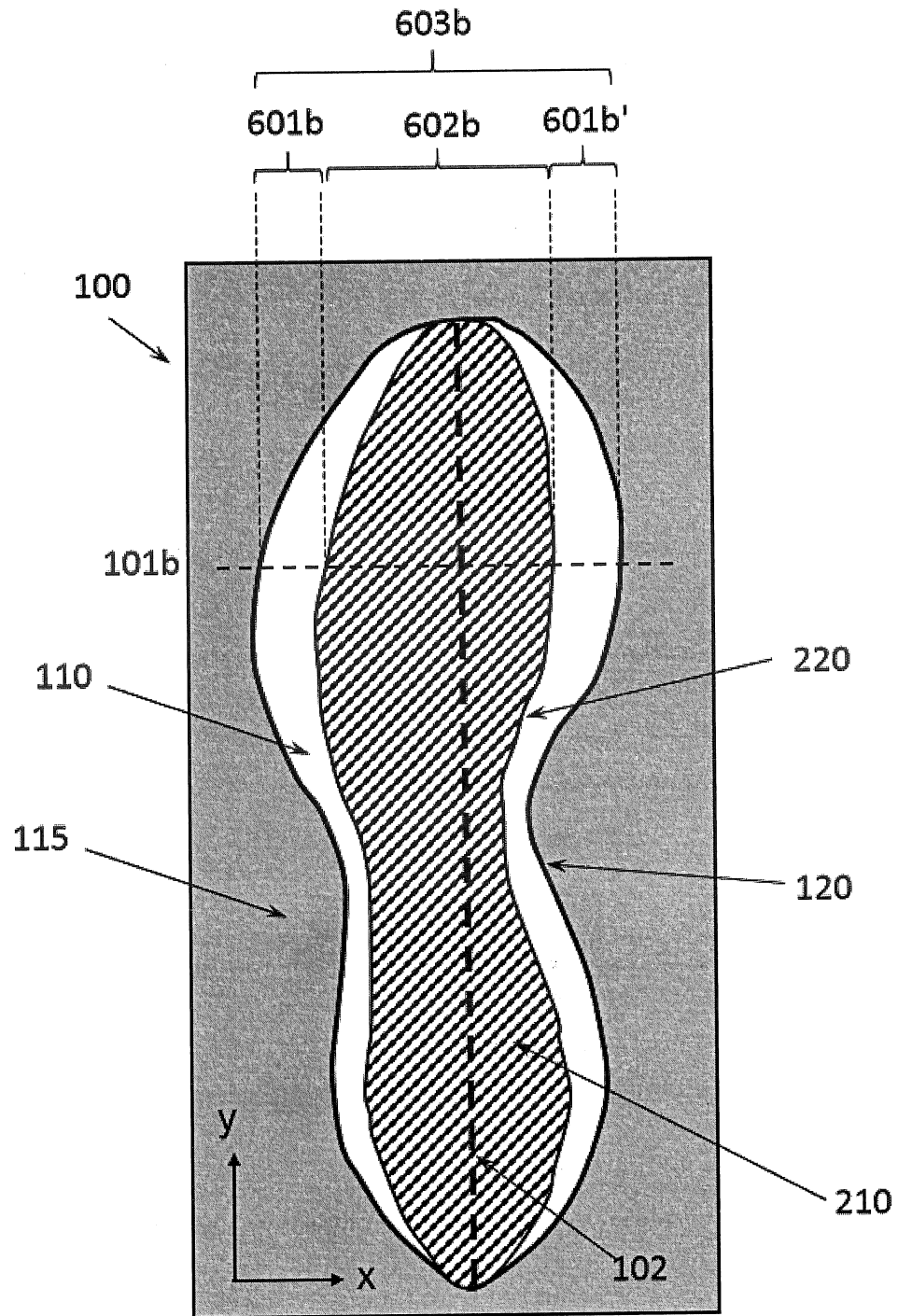


FIG. 5B

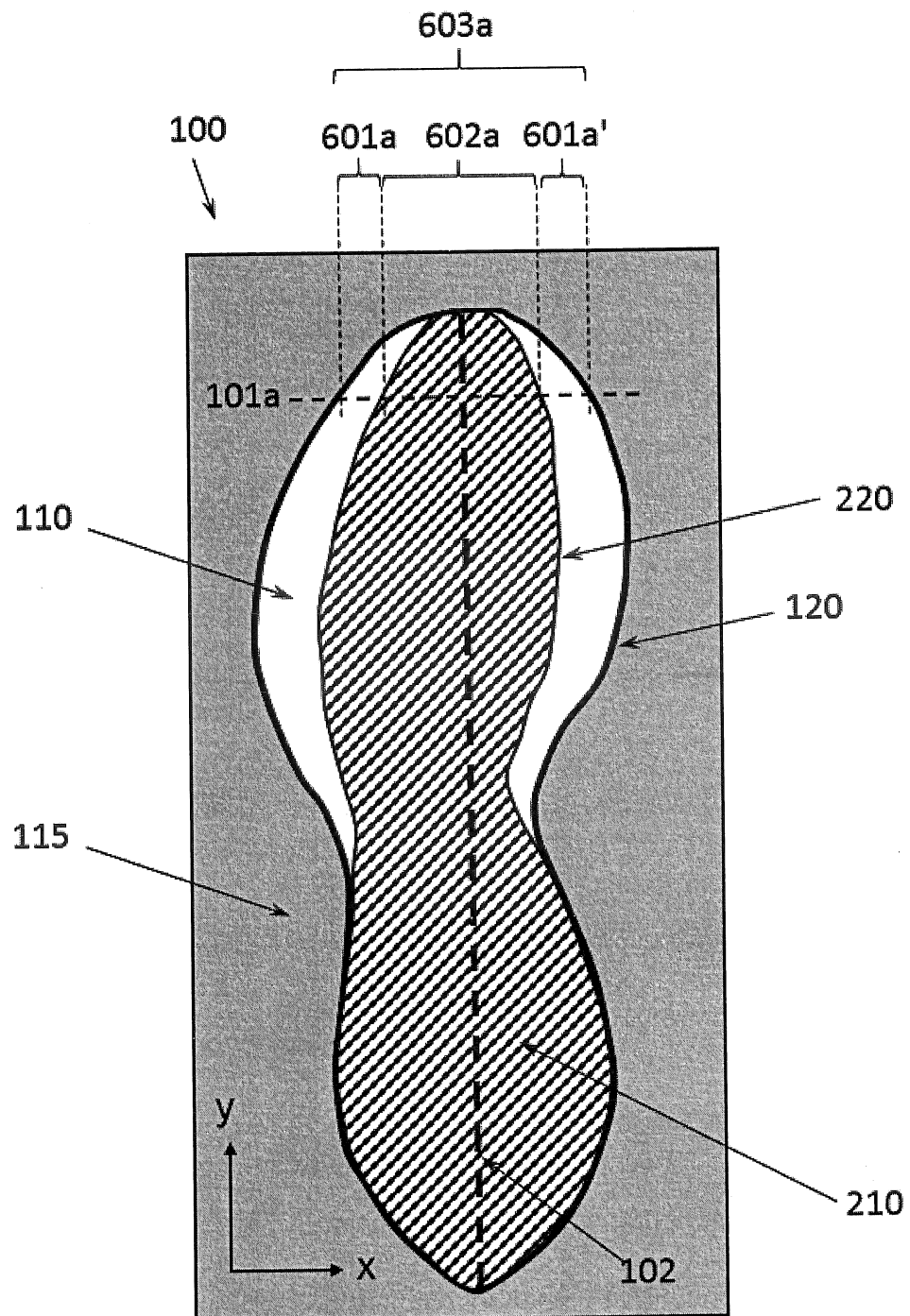


FIG. 5C

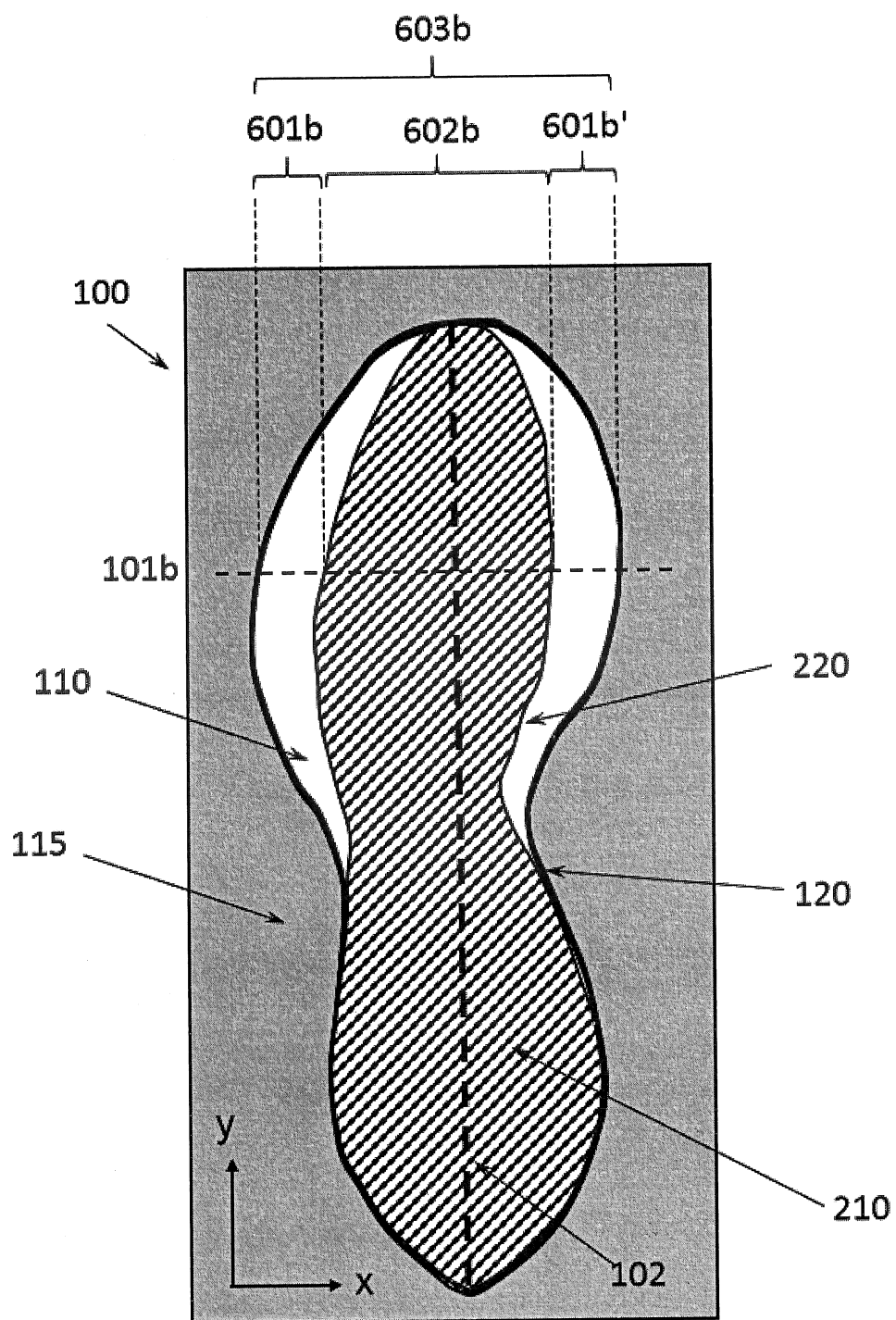


FIG. 5D

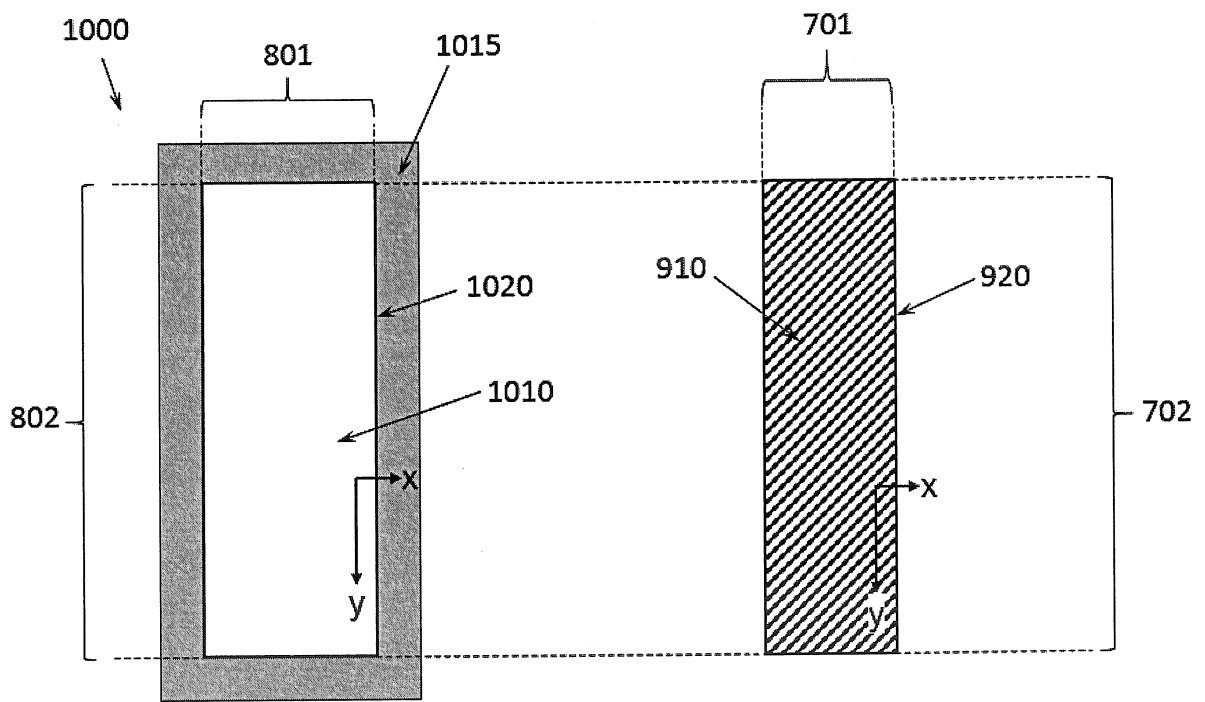


FIG. 6A

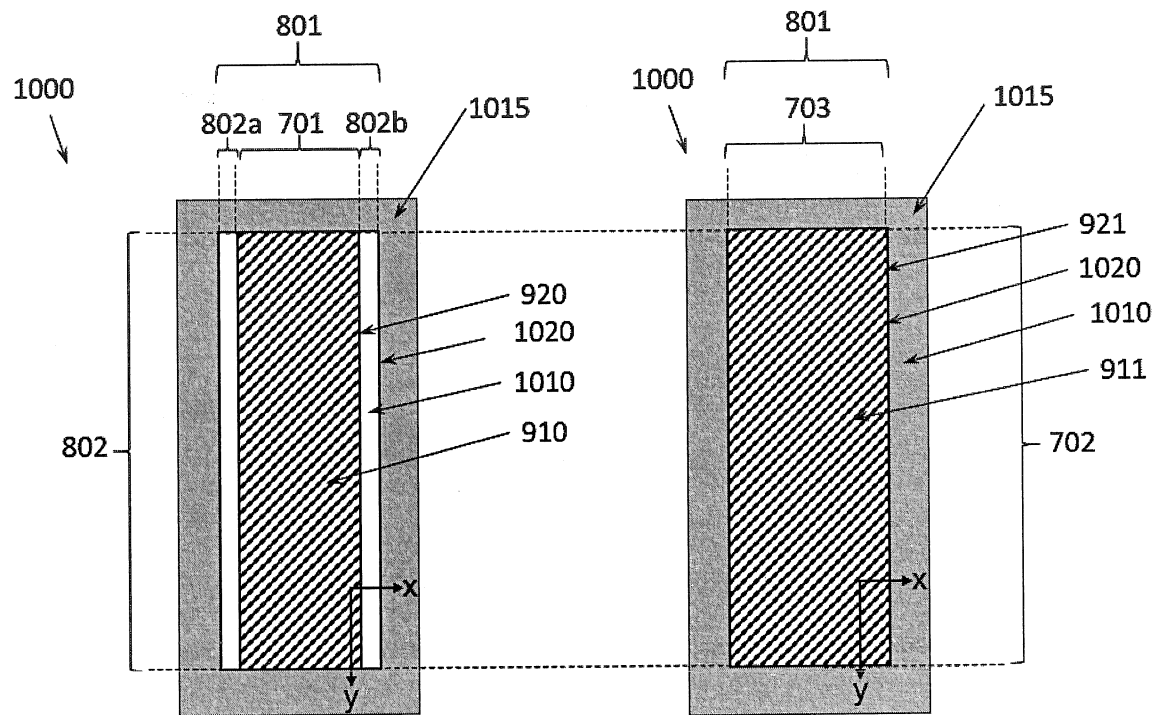


FIG. 6B

FIG. 6C

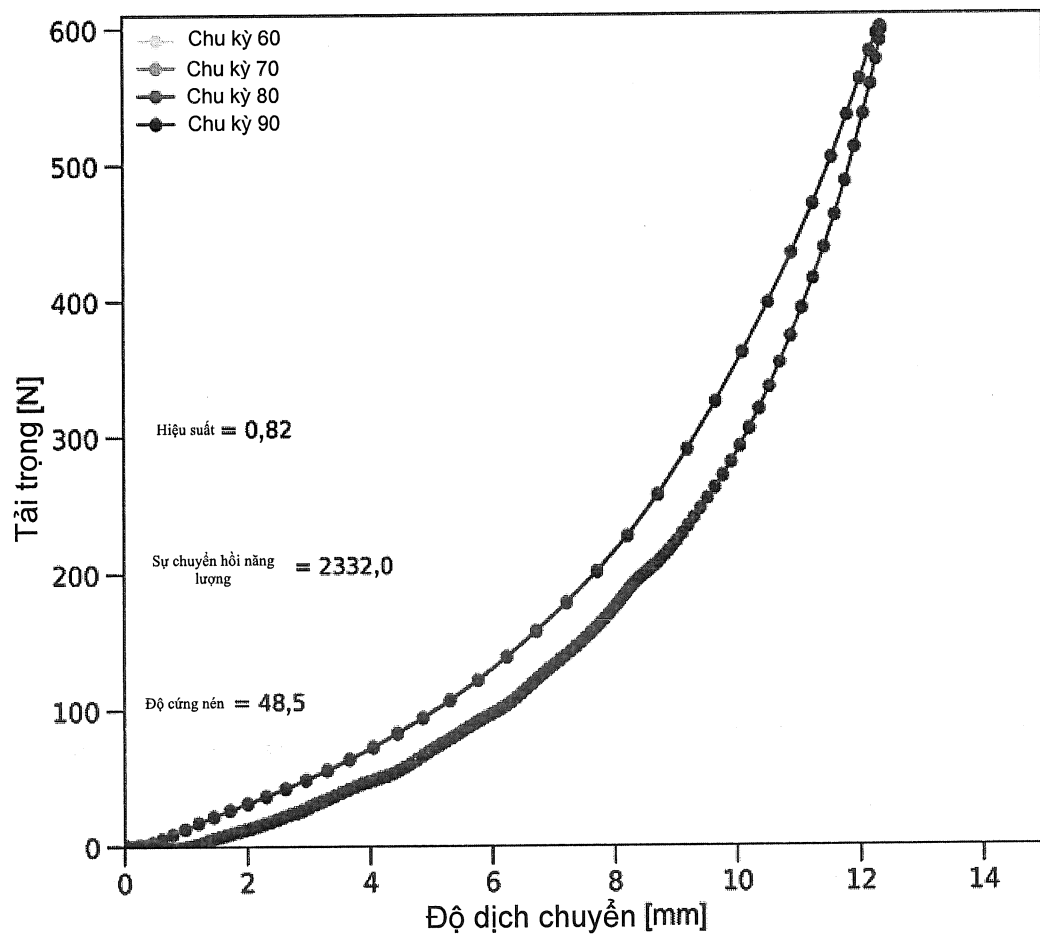


FIG. 7

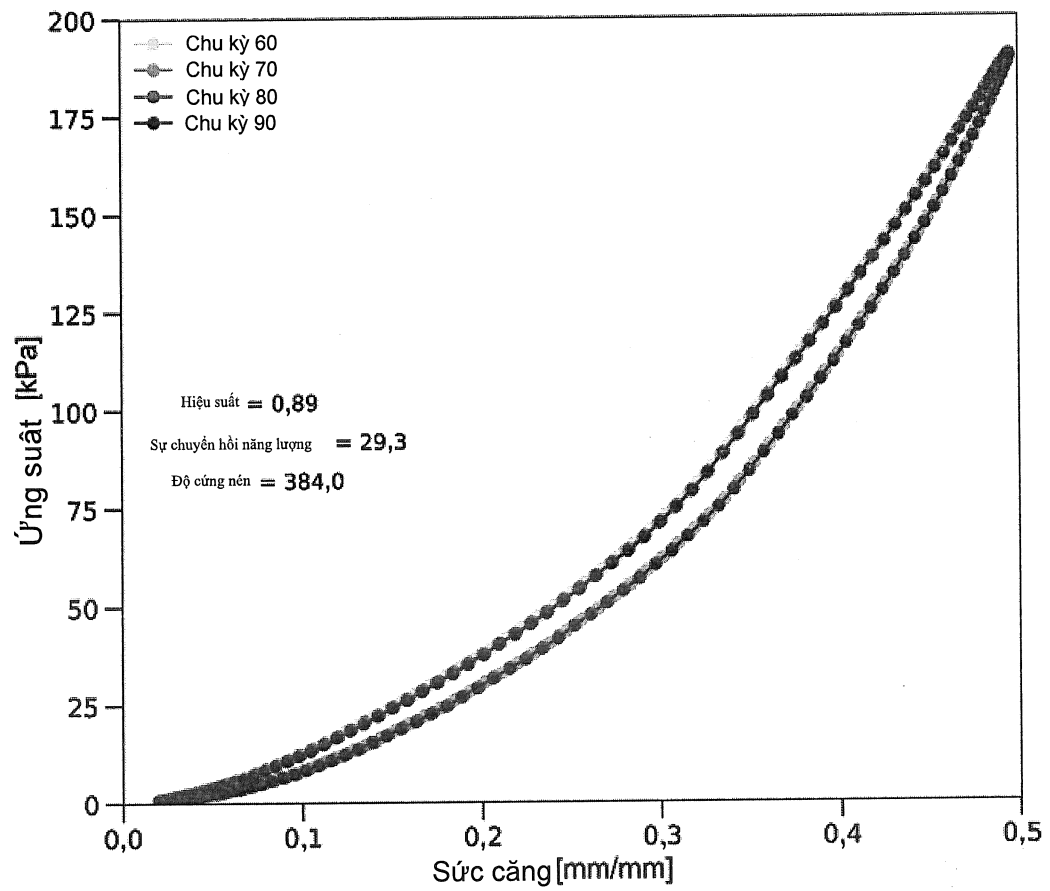


FIG. 8

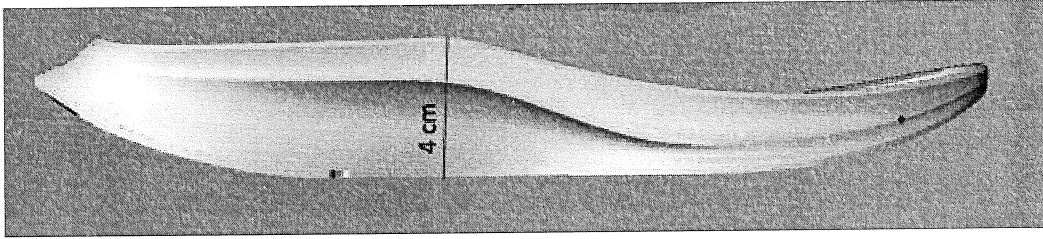


FIG. 9A

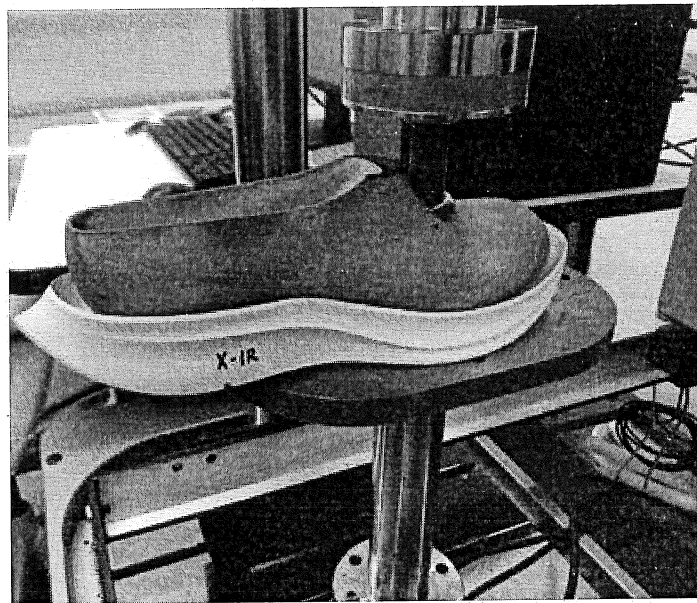


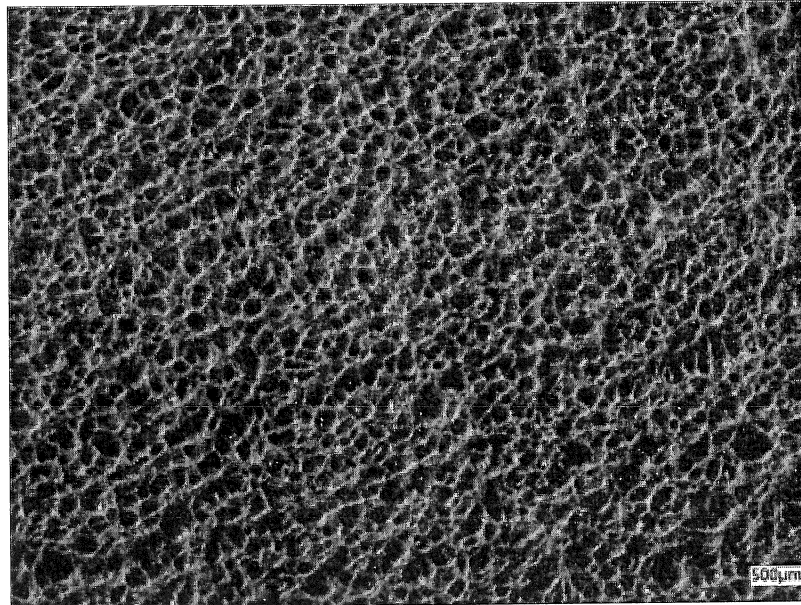
FIG. 9B

33979

38/41

Bột xốp 1

Đối chứng



Khoảng trống khuôn (MG) = 3/8

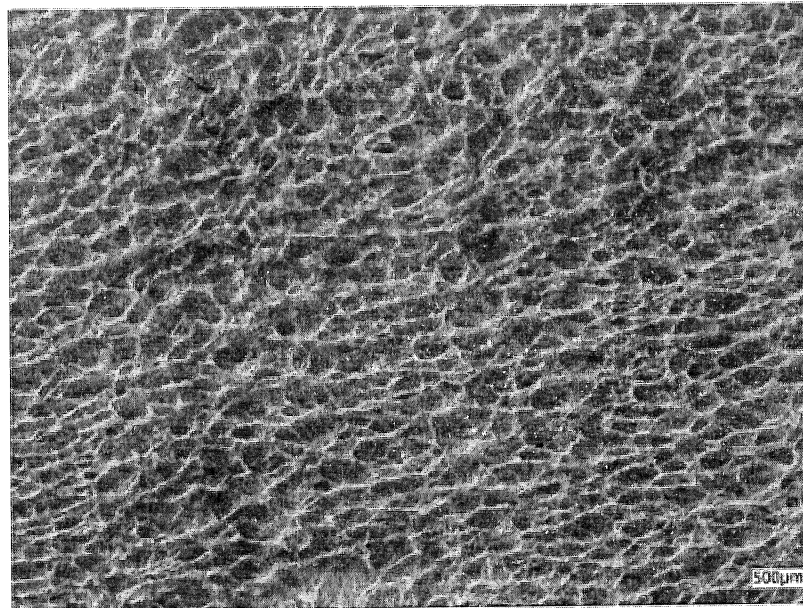
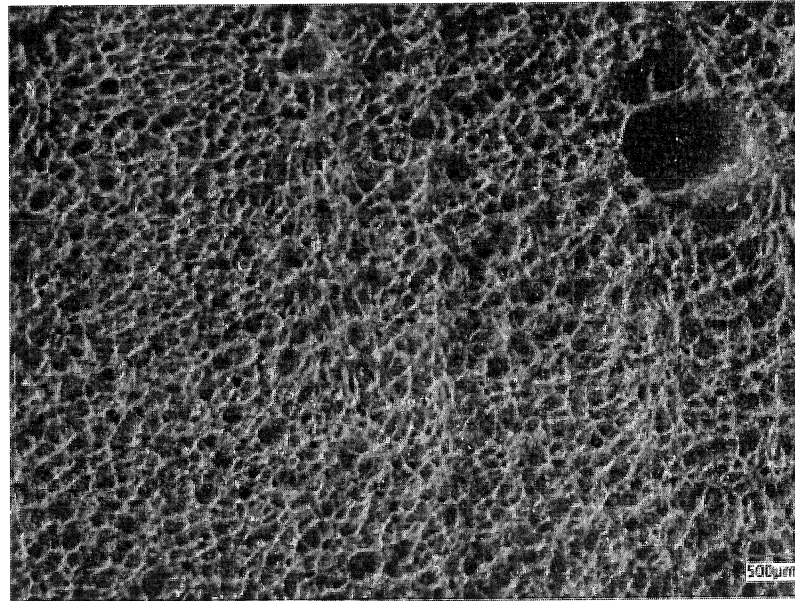


FIG. 10A

Bọt xốp 2

Đối chứng



Khoảng trống khuôn (MG) = 3/8

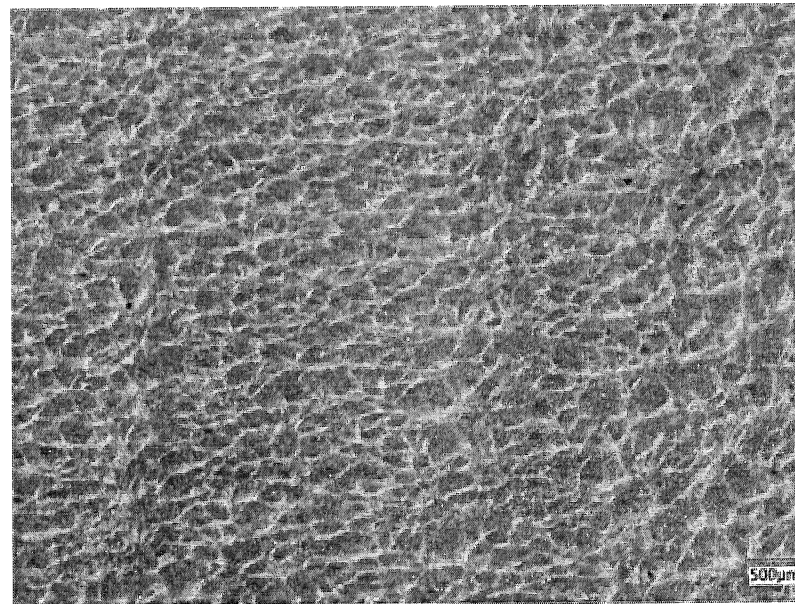


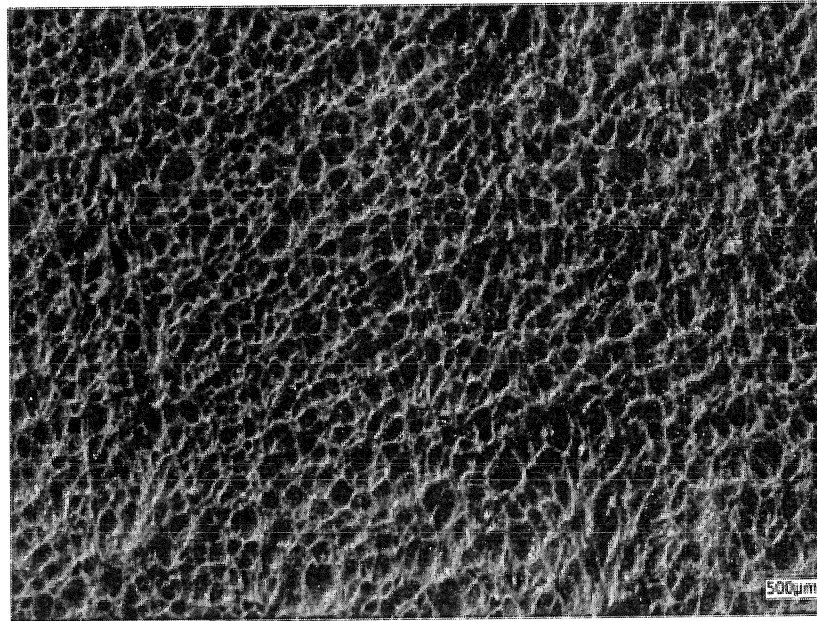
FIG. 10B

33979

40/41

Bọt xốp 3

Đối chứng



Khoảng trống khuôn (MG) = 3/8

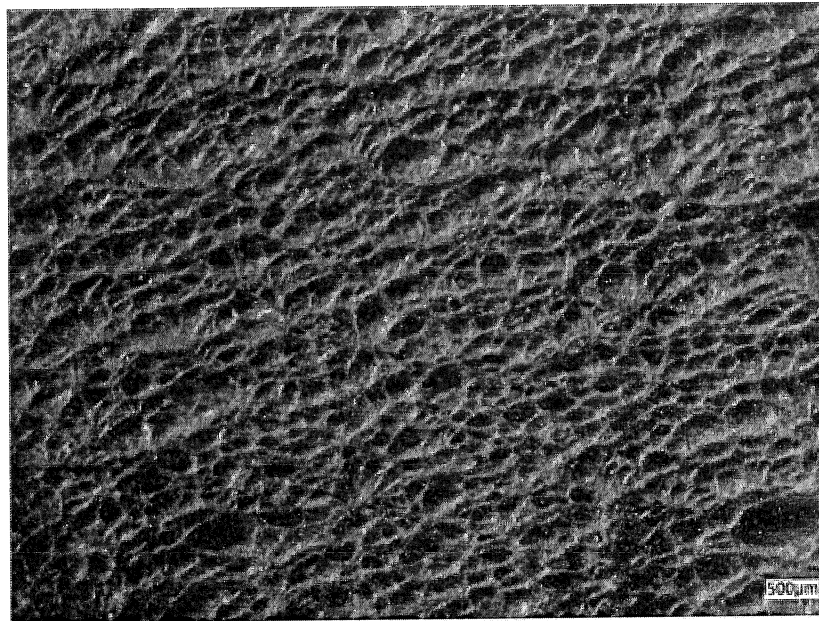


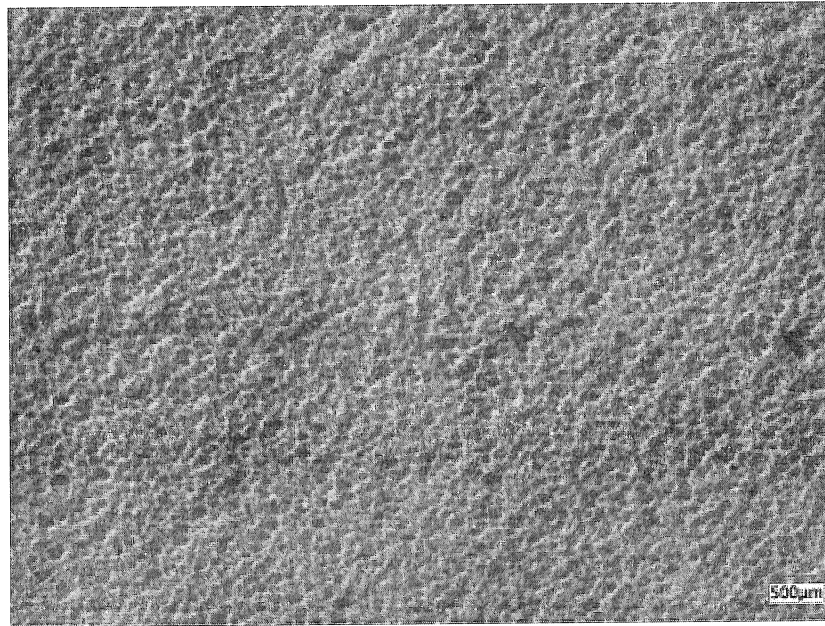
FIG. 10C

33979

41/41

Bọt xốp 4

Đối chứng



Khoảng trống khuôn (MG) = 3/8

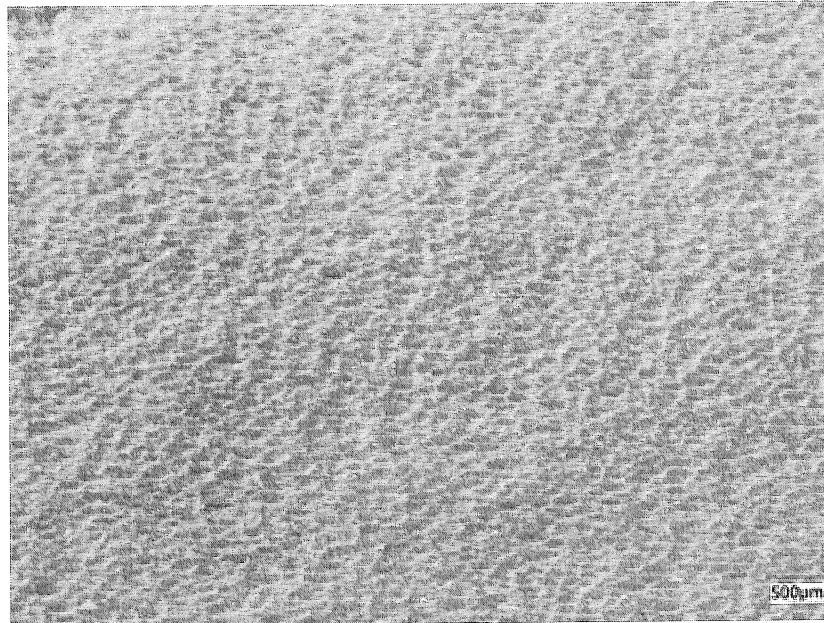


FIG. 10D