



(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)



1-0025552

(51)^{2016.01} B29C 39/06; B29C 39/00

(13) B

(21) 1-2015-03245

(22) 13/03/2014

(86) PCT/US2014/025710 13/03/2014

(87) WO 2014/151427 25/09/2014

(30) 13/833,543 15/03/2013 US

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/12/2015 333A

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

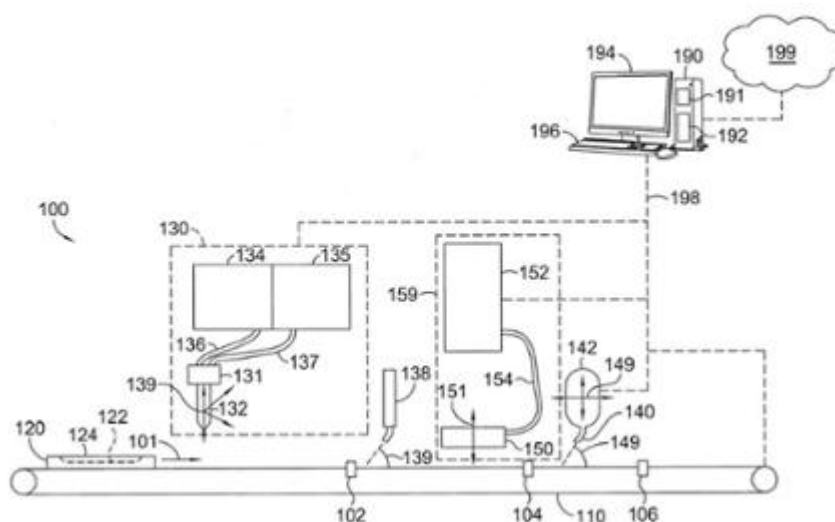
One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon 97005-6453, United States of America

(72) REGAN, Patrick Conall (US); QUIGLEY, Mike F. (US); OU, Feng-Ming (TW); HSING, Yu-His (TW).

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

(54) HỆ THỐNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH HÌNH POLYURETAN ĐÚC

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp định hình tự động polyuretan đúc. Các chi tiết bằng polyuretan đúc của giày hoặc sản phẩm khác có thể được định hình theo cách tự động. Một cơ cấu phân phối có thể phân phối một lượng định trước hỗn hợp polyuretan pha lỏng lên trên bề mặt phẳng của khuôn. Một cơ cấu phân tán có thể rải hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên bề mặt phẳng của khuôn để rót đầy ít nhất một hốc trong khuôn đúc. Chân không có thể được sử dụng để loại bỏ bọt khí ra khỏi hỗn hợp polyuretan pha lỏng. Hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa có thể được loại bỏ khỏi bề mặt phẳng của khuôn bằng cách sử dụng dao gạt mềm mà nó tiếp xúc và dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng này. Một hoặc nhiều cơ cấu vận chuyển có thể vận chuyển khuôn qua các bước cần thiết của hệ thống và/hoặc phương pháp theo sáng chế.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu, hệ thống, và/hoặc phương pháp định hình polyuretan đúc. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến việc sản xuất tự động các chi tiết bằng polyuretan đúc dùng cho giày và các sản phẩm khác.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Polyuretan đúc là một thành phần hữu dụng của nhiều sản phẩm, như giày. Polyuretan đúc có các tính chất, như tính tương đối dẻo và nhẹ, là hữu dụng khi thiết kế các sản phẩm khác nhau và/hoặc chi tiết thành phần của các sản phẩm. Khả năng định hình polyuretan thành hình dạng, kích thước, và kết cấu mong muốn là đặc biệt hữu dụng. Tuy nhiên, các quy trình đã biết để định hình polyuretan đúc còn chưa hiệu quả và lãng phí một cách không mong muốn. Ví dụ, theo các phương pháp định hình polyuretan đúc thông thường, bằng cách sử dụng các cạnh thẳng, con lăn, hoặc dụng cụ tương tự, người công nhân phải gạt đi gạt lại polyuretan ở pha lỏng để rải polyuretan vào hốc khuôn và loại bỏ polyuretan dư thừa ra khỏi mặt khuôn. Polyuretan dư thừa được loại bỏ bằng cách gạt thủ công thường không thể sử dụng lại, dẫn đến sự lãng phí không mong muốn. Ngoài bước gạt thủ công lặp đi lặp lại và tốn nhiều công sức làm lãng phí polyuretan lỏng, thì polyuretan lỏng còn phải chịu lực chân không lặp đi lặp lại để rút bọt khí ra khỏi chất lỏng. Thường thì, bước gạt phải được thực hiện cả trước lẫn sau mỗi bước áp dụng chân không, việc này còn làm tăng chi phí lao động và lãng phí vật liệu trong khâu định hình polyuretan đúc. Hơn nữa, tính không đồng đều của quy trình định hình polyuretan đúc đa phần là thủ công có thể dẫn đến chất lượng sản phẩm không đồng đều, không dự đoán được tính năng sản phẩm, và mức loại bỏ quá cao khi đánh giá kiểm tra chất lượng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Polyuretan là một vật liệu hữu dụng được sử dụng trong nhiều sản phẩm như giày và, cụ thể hơn trong giày thể thao. Polyuretan có thể được sử dụng cho nhiều mục đích trong giày thể thao như, nhưng không chỉ giới hạn ở đế, đế giữa, phần trên,

khung kết cấu, các chi tiết chức năng trên phần trên của giày, các bộ phận trang trí, và bộ phận tương tự. Các thành phần polyuretan trong giày có thể được định hình bằng cách sử dụng khuôn để giữ hỗn hợp polyuretan pha lỏng để lưu hóa và tạo thành chi tiết bằng polyuretan đúc. Polyuretan đúc có thể được viết tắt là CPU (cast polyurethane). Từ trước tới nay, việc định hình polyuretan đúc là một quy trình tốn công sức. Tuy nhiên, việc định hình thủ công polyuretan đúc đối với các chi tiết của giày có thể dẫn đến tính chất không đồng đều và không dự đoán được của các chi tiết thu được, cũng như đòi hỏi công tác đào tạo bổ sung và các biện pháp phòng ngừa khác đối với công nhân làm việc liên quan đến khâu định hình polyuretan đúc.

Do đó, hệ thống và phương pháp theo sáng chế để định hình tự động polyuretan đúc sẽ được mô tả trong bản mô tả này. Polyuretan đúc có thể được định hình bằng cách sử dụng khuôn hoặc khuôn đúc có một hoặc nhiều hốc tương ứng với kích thước và hình dạng của chi tiết bằng polyuretan đúc cần được định hình. Khuôn có thể có bề mặt gần như phẳng mà dưới đó có hốc kéo dài. Khuôn được sử dụng theo sáng chế có thể dịch chuyển qua hệ thống theo sáng chế trên cơ cấu vận chuyển, như một chuỗi cơ cấu đẩy và trục lăn, băng tải, hoặc cơ cấu vận chuyển bất kỳ khác với một hoặc nhiều tốc độ định trước. Khuôn có thể dừng và/hoặc được giữ tại chỗ ở các trạm khác nhau theo thứ tự các công đoạn cần được thực hiện trên polyuretan và/hoặc khuôn. Khuôn có thể được giữ tại chỗ bằng cách sử dụng cữ dừng, khối chặn, ray, kẹp, hoặc các cơ cấu khác để giữ khuôn tại chỗ trong khi các công đoạn được thực hiện trên khuôn và/hoặc polyuretan trên hoặc trong khuôn. Tốc độ của một khuôn riêng rẽ đi qua hệ thống có thể thay đổi theo phần hệ thống mà khuôn phải trải qua, yêu cầu kiểm soát chất lượng, yêu cầu tính năng, và yêu cầu tương tự. Trạm trộn có thể kết hợp các vật liệu thành phần gồm polyuretan lỏng, isoxyanat và polyol, như là một phần của hoặc ngay trước hệ thống phân phối hỗn hợp polyuretan pha lỏng. Hệ thống phân phối hỗn hợp polyuretan pha lỏng có thể phân phối polyuretan lỏng vào trong hốc và/hoặc lên trên bề mặt gần như phẳng của khuôn theo sáng chế. Các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để đạt được sự phân phối và lượng polyuretan mong muốn trên mặt khuôn, như bằng cách sử dụng vòi phun có sơ đồ phân phối mong muốn để dịch chuyển các bộ phân phối so với mặt khuôn để phân phối polyuretan trên mặt này theo

sơ đồ mong muốn. Ví dụ, vòi phun phân phối có thể phân phối polyuretan lỏng với một lượng định trước, với một tốc độ định trước, và/hoặc trong một sơ đồ định trước để rót đầy hốc khuôn gần như hoàn toàn với một ít hoặc không có polyuretan lỏng dư thừa vượt quá lượng cần để rót đầy hốc này. Bằng cách kiểm soát lượng hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã phân phối và/hoặc sơ đồ mà theo đó hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân phối trên bề mặt phẳng của khuôn để tương ứng với ít nhất một hốc trên khuôn, việc lãng phí polyuretan có thể giảm và chất lượng của các chi tiết bằng polyuretan đúc được sản xuất có thể được cải thiện so với các quy trình đúc polyuretan trước đây.

Hệ thống theo sáng chế còn có thể phân tán polyuretan trên mặt khuôn, ví dụ, bằng cách sử dụng không khí động để trải hỗn hợp polyuretan pha lỏng ngang qua mặt khuôn sau khi hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã được lắng đọng. Không khí động có thể được sử dụng bằng quạt, dao khí, nguồn khí nén, hoặc cơ cấu khác. Không khí có thể được sử dụng với một hoặc nhiều góc định trước để dịch chuyển hoặc trải polyuretan theo (các) chiều mong muốn trong hốc và/hoặc trên bề mặt phẳng của khuôn. Ngoài ra/theo cách khác, bộ rung như bàn lắc có thể được sử dụng để phân tán hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong hốc và/hoặc trên bề mặt phẳng của khuôn. Hệ thống chân không có thể tác dụng chân không lên bề mặt phẳng của khuôn và hỗn hợp polyuretan pha lỏng để loại bỏ bọt khí khỏi polyuretan ở pha lỏng. Hệ thống chân không có thể tiếp xúc với khuôn để tạo ra đệm gần như kín khí, bằng cách này cho phép áp suất rất thấp tác dụng vào polyuretan lỏng để loại bỏ bọt khí khỏi polyuretan lỏng trong một lần tác dụng mà không phải là nhiều lần tác dụng.

Hệ thống theo sáng chế có thể còn sử dụng dao gạt mềm, như chổi cao su, để ép hỗn hợp polyuretan pha lỏng vào trong hốc khuôn và/hoặc để loại bỏ polyuretan lỏng dư thừa khỏi mặt khuôn. Khuôn có thể được giữ tại chỗ trong khi dao gạt mềm tiếp xúc và dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng của khuôn. Theo cách khác, dao gạt mềm có thể được bố trí sao cho cơ cấu vận chuyển dịch chuyển khuôn bên dưới dao gạt mềm sao cho bề mặt phẳng của khuôn tiếp xúc với ít nhất là lưỡi của dao gạt khi khuôn được dịch chuyển để làm cho dao gạt mềm đi ngang qua bề mặt phẳng. Các

kiểu cơ cấu làm nghiêng khác nhau, như lò xo, xilanh khí nén, và cơ cấu tương tự, có thể được sử dụng để làm nghiêng dao gạt mềm và/hoặc khuôn và/hoặc cơ cấu vận chuyển với nhau để làm dao gạt mềm tiếp xúc đầy đủ với bề mặt phẳng của khuôn. Dao gạt mềm có thể tiếp xúc với mặt khuôn với một hoặc nhiều góc định trước giống như, khác với, hoặc có liên quan đến góc hoặc các góc mà không khí động được tác dụng vào đó. Dao gạt mềm có thể, ví dụ, tác dụng với góc hoặc theo chiều ngược với chiều tác dụng của không khí động, việc này có thể giúp phân phối đều polyuretan lỏng trong khuôn. Bộ phận làm sạch có thể làm sạch polyuretan lỏng dư thừa khỏi dao gạt mềm ở các khoảng cách thời gian thích hợp, như sau mỗi lần sử dụng, mỗi năm lần sử dụng, mỗi mười phút một lần, v.v..

Theo các phương án khác nhau về hệ thống và phương pháp theo sáng chế, các bộ phận khác nhau nêu trên có thể được sắp đặt theo các cách khác nhau, được lắp lại, hoặc được bỏ qua. Hơn nữa, thiết bị gia nhiệt hoặc lưu hóa khác có thể được sử dụng để tạo thuận lợi cho việc định hình polyuretan rắn từ hỗn hợp polyuretan pha lỏng được sử dụng theo sáng chế. Ví dụ, lò nhiệt, đệm nhiệt, bàn nhiệt, máy ép nhiệt, hoặc loại thiết bị gia nhiệt khác có thể được sử dụng để gia nhiệt cho khuôn để tạo thuận lợi cho việc lưu hóa một phần hoặc hoàn toàn hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong hốc khuôn.

Hệ thống và/hoặc phương pháp theo sáng chế có thể làm sạch trước khuôn trước khi sử dụng (bằng cách lau hoặc thổi không khí, chẳng hạn), xử lý khuôn với chất đỡ khuôn hoặc chất tương tự, kiểm tra khuôn trước khi sử dụng, v.v.. Hơn nữa, trong hệ thống và phương pháp theo sáng chế, thiết bị có thể được sử dụng để loại bỏ mẫu polyuretan đã lưu hóa khỏi khuôn và làm sạch khuôn để sử dụng lại, nếu cần.

Phương pháp theo sáng chế có thể vận chuyển khuôn có ít nhất một hốc kéo dài dưới bề mặt phẳng của khuôn qua một loạt trạm hoặc bộ phận của hệ thống để định hình khuôn polyuretan đúc được vận chuyển có thể được dịch chuyển để duy trì bề mặt phẳng theo hướng gần như nằm ngang. Một lượng định trước của hỗn hợp polyuretan pha lỏng có thể được phân phối theo sơ đồ định trước lên trên bề mặt phẳng của khuôn và/hoặc vào trong ít nhất một hốc khuôn. Lượng định trước của hỗn

hợp polyuretan lỏng được phân phối có thể tương ứng với thể tích của ít nhất một hốc, và sơ đồ định trước mà trong đó hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân phối có thể tương ứng với hình dạng và vị trí của ít nhất một hốc khuôn. Hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã phân phối có thể được phân tán, ví dụ, bằng cách sử dụng không khí động, để tạo điều kiện rót đầy ít nhất một hốc khuôn. Chân không có thể tác dụng vào hỗn hợp polyuretan pha lỏng để hút bọt khỏi hỗn hợp polyuretan pha lỏng. Hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa có thể được loại bỏ khỏi bề mặt phẳng của khuôn bằng cách sử dụng dao gạt mềm tiếp xúc và dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng của khuôn. Dao gạt mềm có thể được làm sạch định kỳ để loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng. Các bước phụ, như chuẩn bị khuôn, lưu hóa polyuretan, tháo khuôn các chi tiết bằng polyuretan đúc, và bước tương tự cũng có thể được kết hợp trong phương pháp này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được mô tả trong bản mô tả này chỉ sử dụng cho mục đích minh họa các phương án được lựa chọn và không phải là tất cả các phương án có thể có, và không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Fig.1 minh họa sơ đồ giản lược của một hệ thống ví dụ theo sáng chế.

Fig.2 minh họa một ví dụ về hệ thống phân phối theo sáng chế.

Fig.3 minh họa một ví dụ khác về hệ thống phân phối theo sáng chế.

Fig.4 minh họa dưới dạng sơ đồ một ví dụ về vòi phun phân phối để phân phối hỗn hợp polyuretan lỏng lên trên khuôn theo sáng chế.

Fig.5 minh họa một ví dụ về khuôn sau khi phân phối hỗn hợp polyuretan theo sáng chế.

Fig.6 minh họa một ví dụ về khuôn sau khi phân phối hỗn hợp polyuretan nhưng trước khi phân tán polyuretan ngang qua bề mặt phẳng của khuôn.

Fig.7 minh họa một ví dụ về hỗn hợp polyuretan được phân tán ngang qua khuôn theo sáng chế.

Fig.8 minh họa một ví dụ về khuôn với hỗn hợp polyuretan theo sáng chế trong khi chân không được tác dụng để loại bỏ bọt.

Fig.9 minh họa một ví dụ về khuôn theo sáng chế sau khi hỗn hợp polyuretan đã được lắng đọng trên mặt của nó, được phân tán ngang qua mặt này, chịu tác dụng của chân không, và hỗn hợp polyuretan dư thừa đã được loại bỏ.

Fig.10 minh họa một ví dụ về phương pháp theo sáng chế để định hình polyuretan đúc.

Fig.11 minh họa một ví dụ về dao gạt mềm nghiêng có thể được sử dụng kết hợp với việc định hình polyuretan đúc theo sáng chế.

Fig.12 minh họa một ví dụ về hệ thống rung có thể được sử dụng để phân tán hỗn hợp polyuretan lỏng theo sáng chế.

Fig.13 minh họa một ví dụ về thiết bị làm sạch dao gạt có thể được sử dụng để làm sạch dao gạt mềm dùng để định hình polyuretan đúc theo sáng chế.

Fig.14 minh họa một ví dụ về việc dán tấm vật liệu vào polyuretan đúc được định hình theo sáng chế.

Fig.15 minh họa sơ đồ giản lược của một hệ thống ví dụ khác theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất hệ thống và phương pháp định hình polyuretan đúc. Mặc dù sáng chế được mô tả trong bản mô tả này cho các ví dụ về việc định hình polyuretan đúc dùng làm các chi tiết khi thiết kế giày thể thao, hệ thống và phương pháp theo sáng chế có thể được sử dụng để định hình các chi tiết bằng polyuretan đúc dùng cho các loại giày khác hoặc thậm chí cho các sản phẩm khác với giày. Công thức, loại, tính chất vật lý, tính chất hóa học, v.v. cụ thể của polyuretan mong muốn có thể thay đổi theo các tính chất cần cho sản phẩm kết hợp sau cùng với chi tiết bằng polyuretan này và mục đích của chi tiết bằng polyuretan đúc trong thành phẩm. Các loại chi tiết bằng polyuretan khác nhau có thể hưởng lợi từ các loại khác nhau của vật liệu làm khuôn, cơ cấu phân tán, kỹ thuật lưu hóa, và loại tương tự. Các thay đổi này nằm

trong phạm vi của sáng chế, mặc dù chỉ các ví dụ cụ thể được mô tả trong bản mô tả này.

Theo Fig.1, hệ thống 100 để định hình polyuretan đúc được minh họa dưới dạng sơ đồ. Fig.1 không thể hiện hệ thống 100 được lấy làm ví dụ theo đúng tỷ lệ. Hệ thống 100 chỉ là một ví dụ chung về các bộ phận khác nhau có thể được sử dụng để định hình polyuretan đúc theo sáng chế. Các kết cấu, kết hợp, bố trí, bổ sung, cải biến, và/hoặc bỏ qua khác của các bộ phận ví dụ được minh họa trên Fig.1 có thể được thực hiện. Mặc dù Fig.1 minh họa hệ thống 100 là tuyến tính, theo các phương án bất kỳ, các kết cấu khác có thể là mong muốn. Ví dụ, hệ thống định hình polyuretan đúc theo sáng chế có thể tạo thành một cách hiệu quả vòng lặp để dịch chuyển khuôn lặp đi lặp lại qua quy trình định hình các chi tiết bằng polyuretan đúc và sau đó chuẩn bị khuôn để sử dụng lại. Hệ thống theo sáng chế cũng có thể khác với hệ thống 100 được lấy làm ví dụ được thể hiện trên Fig.1 ở chỗ các bộ phận có thể được bổ sung, được bỏ qua, hoặc được cải biến ngoài các ví dụ được minh họa trong hệ thống 100. Trong một số ví dụ về hệ thống theo sáng chế, các bộ phận này có thể hoạt động độc lập với nhau. Hơn nữa, hệ thống theo sáng chế có thể sử dụng các con đường khác nhau để định hình chi tiết bằng polyuretan đúc, với chi tiết đang xử lý dịch chuyển đến bộ phận tiếp theo khả dụng nhất (ví dụ, có hàng chi tiết chờ xử lý ngắn nhất) mà không phải là tiến hành một cách đơn giản theo cách gần như tuyến tính như được mô tả trong các ví dụ trong bản mô tả này.

Như được thể hiện trên Fig.1, khuôn 120 có thể được dịch chuyển dọc theo cơ cấu vận chuyển 110 để cho phép hệ thống 100 định hình chi tiết bằng polyuretan đúc. Khuôn 120 có thể được làm từ nhôm hoặc vật liệu khác bất kỳ có các tính chất đàn hồi, bền, nhiệt động, v.v., cần cho việc định hình loại polyuretan đúc cụ thể. Khuôn 120 có thể, nếu cần, được gia nhiệt sơ bộ hoặc được làm mát sơ bộ đến nhiệt độ mong muốn đáp ứng điều kiện định hình polyuretan đúc tối ưu. Fig.1 không thể hiện kiểu bộ phận chuẩn bị khuôn đúc bất kỳ nào, nhưng các bộ phận này có thể là một phần của hệ thống theo sáng chế. Khuôn 120 có thể có ít nhất một hốc 122 kéo dài bên dưới bề mặt phẳng 124. Mặc dù chỉ một hốc 122 được minh họa trong khuôn 120 trong ví dụ

trên Fig.1, cũng có thể có cả các hốc khác nữa. Sau cùng, hốc 122 có thể tương ứng với kích thước và hình dạng của chi tiết bằng polyuretan đúc mong muốn. Cơ cấu vận chuyển 110 được thể hiện như là một băng tải trong ví dụ trên Fig.1, nhưng có thể là kiểu cơ cấu vận chuyển bất kỳ, như hệ thống dẫn động bằng xích, hệ thống trục lăn, hệ thống đẩy, hoặc thiết bị bất kỳ khác để dịch chuyển khuôn 120 qua hệ thống 100 có thể vận chuyển khuôn 120 như được chỉ dẫn bởi mũi tên 101 qua hệ thống 100. Fig.15 được mô tả tiếp dưới đây, thể hiện một ví dụ về hệ thống theo sáng chế trong đó hệ thống đẩy và trục lăn được sử dụng để vận chuyển khuôn.

Mặc dù ví dụ dạng sơ đồ trên Fig.1 được minh họa theo cách gần như tuyến tính, hệ thống 100 theo sáng chế có thể được tổ chức theo vòng tròn, hình vuông, theo hướng thẳng đứng, cách không tuyến tính, hoặc theo cấu tạo bất kỳ khác với các chi tiết cấu thành khác nhau của hệ thống 100 được bố trí phù hợp với ứng dụng cụ thể của sáng chế. Ví dụ, thay vì một cơ cấu vận chuyển 110, thì nhiều cơ cấu vận chuyển có thể được sử dụng để vận chuyển khuôn 120 đến các trạm khác nhau của hệ thống theo sáng chế, có thể là với khuôn như khuôn 120 tiêu tốn nhiều thời gian hơn trên một số phần của hệ thống mà không phải là các phần khác, như mất nhiều thời gian hơn trong lò nhiệt để lưu hóa polyuretan. Trên Fig.1 điểm dừng thứ nhất 102, điểm dừng thứ hai 104, và điểm dừng thứ ba 106 được minh họa. Điểm dừng 102, 104, 106 có thể bao gồm kiểu cơ cấu hoặc kết cấu bất kỳ để giữ khuôn 120 tại chỗ cho các quy trình cần được thực hiện trên khuôn và/hoặc polyuretan trên/trong khuôn.

Hệ thống phân phối hỗn hợp polyuretan pha lỏng 130 có thể đưa một lượng định trước của hỗn hợp polyuretan pha lỏng vào trong hốc 122 của khuôn 120 và/hoặc lên trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 trong một sơ đồ phân tán định trước khi cơ cấu vận chuyển 110 dịch chuyển khuôn 120 vào trong vị trí thích hợp. Như được chỉ dẫn bởi các trục 139, cơ cấu phân phối có thể có khả năng dịch chuyển theo ba chiều để phân bố hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên khuôn đúc theo sơ đồ mong muốn thích hợp cho chi tiết cần được định hình. Lượng hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân phối và/hoặc sơ đồ trong đó hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân phối có thể tương ứng với kích thước và/hoặc vị trí của hốc 122, để giúp rót đầy hốc 122 một cách hiệu

quả. Cơ cấu vận chuyển 110 có thể dừng khi khuôn 120 được đặt thích hợp, hoặc khuôn có thể được giữ bởi cữ dừng 102. Theo cách khác hoặc ngoài ra, khuôn 120 có thể được dịch chuyển ra khỏi cơ cấu vận chuyển 110 và vào trong vị trí của hệ thống phân phối 130, hoặc hệ thống phân phối 130 này có thể phân phối hỗn hợp polyuretan pha lỏng vào trong hốc 122 và/hoặc trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 khi khuôn 120 được dịch chuyển bởi cơ cấu vận chuyển 110.

Bộ phận phân phối 130 có thể bao gồm vòi phun 132 để nhận hỗn hợp polyuretan pha lỏng để phân phối. Do tính chất hóa học của polyuretan, nên bể chứa có thể bao gồm nhiều ngăn để chứa các thành phần khác nhau, thường ít nhất là isoxyanat và polyol được trộn khi cần để phân phối bằng, ví dụ, vòi phun 132. Ví dụ, ngăn thứ nhất 134 có thể chứa isoxyanat và ngăn thứ hai 135 có thể chứa polyol. Ống thứ nhất 136 có thể vận chuyển isoxyanat từ ngăn thứ nhất 134, và ống thứ hai 137 có thể vận chuyển polyol từ ngăn thứ hai 135, mặc dù các ngăn và/hoặc các ống bổ sung có thể được sử dụng cho các thành phần hoặc các chất phụ gia bổ sung như chất tạo màu nếu mong muốn. Ống thứ nhất 136 và ống thứ hai 137, cũng như các ống phụ bất kỳ, có thể vận chuyển các thành phần đến bộ phận trộn 131 để trộn các thành phần này (ví dụ, bằng cách khuấy, trộn, v.v.) để tạo ra hỗn hợp polyuretan pha lỏng. Hỗn hợp polyuretan pha lỏng thu được có thể có các vật liệu khác có mặt ngoài polyuretan, như các chất phụ gia mong muốn, isoxyanat và/hoặc polyol chưa phản ứng, và/hoặc các tạp chất. Theo cách khác, ngăn thứ nhất 134 và ngăn thứ hai 135 có thể phân phối các vật liệu cho bộ phận trộn mà không cần có các ống, hoặc polyuretan lỏng đã trộn có thể được cung cấp từ bể chứa đến vòi phun phân phối 132. Như được giải thích đầy đủ hơn dưới đây, trạm phân phối 130 và vòi phun 132 có thể phân bố một lượng định trước của hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong sơ đồ phân tán vào trong hốc 122 và/hoặc trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Các sơ đồ phân tán này có thể được lựa chọn, một phần, theo kích thước và hình dạng của hốc 122 cần được rót đầy bằng hỗn hợp polyuretan pha lỏng bằng hệ thống 100 để giảm thiểu lãng phí polyuretan trong quy trình định hình polyuretan đúc. Mặc dù chỉ một hốc 122 được minh họa trong một khuôn 120 trên Fig.1, trong thực tế một khuôn có thể có nhiều hốc dùng cho việc định hình polyuretan đúc theo sáng chế.

Cơ cấu phân tán 138 có thể phân bố hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã phân phối theo sơ đồ thích hợp trong hốc 122 và/hoặc trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Cơ cấu phân tán 138 có thể bao gồm, ví dụ, quạt khí hoặc dao khí sử dụng không khí động để phân bố hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã phân phối ngang qua bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Cơ cấu phân tán 138 thay thế hoặc bổ sung có thể là bộ phận rung, như bàn lắc. Cơ cấu phân tán 138 có thể được bỏ đi hoàn toàn nếu vòi phun 132 hoặc cơ cấu phân phối hỗn hợp polyuretan pha lỏng khác phân bố polyuretan lỏng trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 theo cách chấp nhận được để rót đầy hốc 122 được sử dụng để định hình chi tiết bằng polyuretan đúc cuối cùng. Cơ cấu phân tán 138 có thể là một phần của bộ phận phân phối 130, nhưng cơ cấu phân tán 138 có thể bao gồm bộ phận riêng biệt hoàn toàn của hệ thống 100. Hơn nữa, cơ cấu phân tán 138 có thể cấu thành các cơ cấu giống và khác nhau, như nhiều dao khí và/hoặc bộ phận rung hoạt động để phân bố polyuretan lỏng ngang qua bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Cơ cấu phân tán 138 như quạt, dao khí, hoặc cơ cấu tương tự có thể được định hướng ở một khoảng cách so với bề mặt phẳng, ví dụ, nằm trong khoảng từ 20 đến 40 milimet, có thể tạo ra tốc độ không khí nằm trong khoảng từ 5 đến 20 mét mỗi giây, và có thể được đặt ở góc 139 nằm trong khoảng từ 45 đến 90 độ so với bề mặt phẳng 124. Góc mà tại đó không khí động tiếp cận hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã phân phối và bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 có thể giúp dịch chuyển hỗn hợp polyuretan pha lỏng theo một chiều và khoảng cách định trước trong hốc 122 và/hoặc trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Sự dịch chuyển này của polyuretan lỏng có thể được tính đến khi xác định sơ đồ phân phối được sử dụng bởi bộ phận phân phối 130 để rót đầy có hiệu quả hốc 122 bằng hỗn hợp polyuretan pha lỏng.

Hệ thống chân không 159 có thể bao gồm máy tạo chân không 152 để tác dụng áp suất không khí giảm lên hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên khuôn 120 bằng khoang chân không 150 để hút bọt khí khỏi hỗn hợp polyuretan pha lỏng. Mặc dù sơ đồ ví dụ trên Fig.1 minh họa khoang chân không 150 được bố trí sau cơ cấu phân tán 138 và trước dao gạt mềm 140 khi khuôn 120 được vận chuyển bằng cơ cấu vận chuyển 110 theo chiều được chỉ dẫn bởi mũi tên 101, các hình dạng và/hoặc thứ tự khác của các bộ phận có thể được sử dụng. Ống mềm 154 có thể nối bộ phận tạo chân không 152

với khoang chân không 150. Ống mềm 154 có thể bao gồm ống mềm hoặc ống dẫn chân không theo nhiều phương án của sáng chế. Khoang chân không 150 có thể dịch chuyển theo hướng thẳng đứng như được chỉ dẫn bởi trục 151 để làm khuôn 120 ăn khớp với lỗ hoặc miệng được tạo hình để ăn khớp với khuôn 120 để tạo ra đệm kín khí hợp lý trên khuôn 120 để giúp loại bỏ bọt khí khỏi hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên khuôn 120 và/hoặc trong hốc 122 của khuôn 120. Theo cách khác/ngoài ra, khoang chân không 150 có thể tạo thành đệm bịt kín với khuôn 120 nằm dưới bề mặt, mà có thể là cơ cấu vận chuyển 110 như băng tải, bàn để giữ khuôn 120 ở trạm chân không, v.v.. Khoang chân không 150 có thể tạo thành đệm bịt kín tạm thời với khuôn 120 trong khi khuôn 120 được giữ tại chỗ bởi cữ dừng 104, và có thể sử dụng đệm bịt kín, vòng bít, kẹp, v.v. để tạo ra đệm đủ kín khí. Khoang chân không 150 có thể dịch chuyển được như được chỉ dẫn bởi trục 151 để ăn khớp và tháo rời với khuôn 120 trong quá trình này. Thời gian tác dụng và lực chân không tác dụng có thể thay đổi. Trong một ví dụ, chân không có thể được tác dụng trong thời gian tổng cộng ba mươi giây, với áp suất bằng 10 torr đạt được trong thời gian 13,5 giây.

Trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, khi cơ cấu vận chuyển 110 dịch chuyển khuôn 120 qua hệ thống 100, sau khi hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã được phân bố trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 và sau khi các bọt đã được loại bỏ khỏi hỗn hợp polyuretan pha lỏng bằng chân không 150, dao gạt mềm 140 có thể được sử dụng để loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng còn dư thừa khỏi bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 và/hoặc để ép hỗn hợp polyuretan pha lỏng vào trong hốc 122 kéo dài dưới bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Dao gạt mềm 140 có thể bao gồm, ví dụ, chổi trên giá đỡ 142. Giá đỡ 142 có thể hoạt động để dịch chuyển theo ít nhất hai chiều, như được chỉ dẫn bởi các trục 149, để làm dao gạt mềm 140 tiếp xúc với bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 và để dịch chuyển dao gạt mềm 140 trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 trong khi khuôn 120 bị giữ bởi cữ dừng 106. Theo cách khác, giá đỡ 142 có thể duy trì việc bố trí dao gạt mềm 140 so với cơ cấu vận chuyển 110 và/hoặc khuôn 120 đang được dịch chuyển bằng cơ cấu vận chuyển 110 để cho phép khuôn 120 được dịch chuyển để làm dao gạt mềm 140 tiếp xúc và đi ngang qua bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.1, dao gạt 140 tiếp xúc với bề mặt

phẳng 124 của khuôn 120 với góc 149 nhỏ hơn chín mươi độ, nhưng các góc có độ lớn khác và/hoặc độ lớn thay đổi có thể được sử dụng theo sáng chế. Hơn nữa, nhiều dao gạt mềm 140 có thể được sử dụng để bao phủ hết toàn bộ bề mặt phẳng 124 của khuôn 120, hoặc một dao gạt mềm 140 có thể được sử dụng trên các vị trí khác nhau theo nhiều đường đi để loại bỏ hết hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa khỏi bề mặt phẳng 124. Dao gạt mềm 140 có thể tùy ý dịch chuyển hỗn hợp polyuretan pha lỏng theo chiều ngược lại, là chiều mà không khí động từ cơ cấu phân tán 138 làm dịch chuyển hỗn hợp polyuretan lỏng để bảo đảm thêm sự phân bố đều hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong hốc 122.

Một hoặc nhiều cơ cấu làm nghiêng có thể làm nghiêng dao gạt mềm 140 hoặc khuôn 120 (hoặc cơ cấu vận chuyển 110 mang khuôn 120) với nhau để làm dao gạt 140 tiếp xúc với bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Cơ cấu làm nghiêng có thể bao gồm lò xo, xilanh khí nén, v.v.. Theo cách khác, giá đỡ 142 có thể duy trì chắc chắn dao gạt mềm 140 ở vị trí để tiếp xúc đầy đủ với bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 mà không cần cơ cấu làm nghiêng.

Trong các ví dụ khác nhau về hệ thống và phương pháp theo sáng chế, cơ cấu làm sạch có thể được sử dụng tùy ý để loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng còn lại khỏi dao gạt mềm 140. Nhiều cơ cấu làm sạch hoặc kết hợp của các cơ cấu làm sạch có thể được sử dụng theo sáng chế. Ví dụ, cơ cấu làm sạch có thể được sử dụng để dịch chuyển đến dao gạt mềm 140 vẫn đứng yên tại chỗ của nó so với phần còn lại của hệ thống 100 sau khi khuôn 120 đã được gạt bằng dao gạt 140. Theo cách khác, dao gạt mềm 140 có thể được dịch chuyển để được tiếp xúc với cơ cấu làm sạch và sau đó được bố trí lại cho công đoạn tiếp theo của dao gạt mềm 140. Dao gạt mềm 140 có thể được làm từ nhiều vật liệu khác nhau, như cao su tổng hợp hoặc tự nhiên, kim loại mềm, nhựa tổng hợp, và vật liệu tương tự. Tùy thuộc vào loại vật liệu được sử dụng cho dao gạt mềm 140, các kiểu cơ cấu làm sạch khác nhau được làm từ các vật liệu khác nhau có thể được lựa chọn. Ví dụ, cơ cấu làm sạch có thể sử dụng một hoặc nhiều bàn chải tiếp xúc với dao gạt mềm 140. Bàn chải hoặc các bàn chải có thể tùy ý quay để giúp loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng còn lại khỏi dao gạt mềm 140. Một

ví dụ khác về cơ cấu làm sạch là vòi phun để tác dụng khí nén với một lực, tốc độ, và/hoặc góc định trước để thổi polyuretan lỏng khỏi dao gạt mềm 140. Theo một ví dụ khác, nước hoặc dung môi khác có thể được phun để loại bỏ polyuretan lỏng khỏi dao gạt mềm 140, hoặc dao gạt mềm 140 có thể được nhúng một phần hoặc hoàn toàn trong bể nước và/hoặc dung môi khác để loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa.

Một ví dụ khác nữa về cơ cấu làm sạch có thể có là cơ cấu rung để làm rung dao gạt mềm 140 để rung hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa rơi khỏi dao gạt mềm 140. Hơn nữa, nhiều kiểu cơ cấu làm sạch có thể được sử dụng đồng thời và/hoặc nối tiếp để thu được độ sạch mong muốn của dao gạt mềm 140. Trong một ví dụ, một hoặc nhiều vòi phun không khí có thể phun không khí với một góc dọc theo chiều dài của dao gạt 140 trong khi một hoặc nhiều bàn chải tròn đang quay tiếp xúc dọc chiều dài của dao gạt 140. Ví dụ, dao gạt mềm 140 có thể được dịch chuyển để nhúng vào trong bể dung môi, mà sau đó dao gạt mềm 140 có thể được rung và được tiếp xúc với tia nước. Sau khi được tiếp xúc với tia nước, dao gạt mềm 140 có thể được tiếp xúc với các chổi quay để kết thúc việc làm sạch dao gạt mềm. Tùy thuộc vào kiểu dao gạt mềm được sử dụng, tính chất của hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã phân phối theo sáng chế, và/hoặc dung sai độ sạch cần cho một ứng dụng cụ thể của sáng chế, số lượng cơ cấu làm sạch bất kỳ có thể được sử dụng trên dao gạt mềm 140 với mức độ thường xuyên mong muốn bất kỳ. Ví dụ, dao gạt mềm 140 có thể được làm sạch sau mỗi lần sử dụng, sau mỗi năm lần sử dụng, cách nhau theo giờ, hoặc với mức độ thường xuyên bất kỳ khác thích hợp cho mục đích sử dụng cụ thể của hệ thống và phương pháp theo sáng chế.

Sau cùng, cơ cấu vận chuyển 110 có thể vận chuyển khuôn 120 dọc theo chiều được chỉ dẫn bởi mũi tên 101 đến các bộ phận bổ sung, một số trong số đó được mô tả đầy đủ hơn dưới đây. Ví dụ, các trạm bổ sung của hệ thống theo sáng chế có thể lưu hóa sơ bộ hỗn hợp polyuretan pha lỏng, lưu hóa hỗn hợp polyuretan pha lỏng, đưa các thành phần bổ sung như vải lên polyuretan, loại bỏ polyuretan đúc khỏi khuôn, làm sạch khuôn, đưa chất dỡ khuôn vào khuôn cho việc sử dụng tiếp theo, làm mát sơ bộ hoặc gia nhiệt sơ bộ khuôn cho việc sử dụng tiếp theo, trạm kiểm soát hoặc kiểm tra chất lượng cho polyuretan đúc và/hoặc khuôn, v.v..

Máy tính 190 có bộ xử lý 191 thực hiện các lệnh từ vật ghi đọc được bằng máy tính 192 có thể theo dõi và/hoặc kiểm soát hoạt động của một hoặc nhiều bộ phận của hệ thống 100 qua đường kết nối 198. Máy tính 190 có thể có (các) thiết bị đầu ra 194 và (các) thiết bị đầu vào 196 để cho phép người dùng đánh giá hoặc cải biến sự vận hành của hệ thống 100. Máy tính 190 có thể được kết nối với mạng 199, bằng cách này cho phép các bộ phận khác nhau của hệ thống 100 và/hoặc chính máy tính 190 được bố trí từ xa so với các bộ phận khác. Đường kết nối 198 và mạng 199 có thể là không dây hoặc có dây và có thể sử dụng giao thức bất kỳ để theo dõi và/hoặc kiểm soát hệ thống 100 hoặc để cung cấp/thu thông tin từ người dùng. Kiểu thiết bị đầu vào 196 và thiết bị đầu ra 194 bất kỳ có thể được sử dụng, chẳng hạn như thiết bị mà có thể hoạt động để vừa cung cấp dữ liệu đầu ra vừa nhận dữ liệu đầu vào, như màn hình cảm ứng.

Theo Fig.15, một ví dụ khác về hệ thống 1500 theo sáng chế được minh họa. Hệ thống 1500 trong ví dụ trên Fig.15 giống hệ thống 100 trong ví dụ trên Fig.1, ngoại trừ việc hệ thống 1500 sử dụng các trục lăn 1510 và ít nhất một cơ cấu đẩy 1505 làm cơ cấu vận chuyển thay cho băng tải 110 được thể hiện trong ví dụ trên Fig.1. Các bộ phận ví dụ khác được thể hiện trong ví dụ trên Fig.15 có thể giống các bộ phận làm ví dụ tương ứng được mô tả ở trên theo ví dụ trên Fig.1.

Theo Fig.2, một ví dụ khác về cơ cấu phân phối được minh họa. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.2, vòi phun thứ nhất 232 phân phối dòng thứ nhất 212 của hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong khi vòi phun thứ hai 233 phân phối dòng thứ hai 213 của hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên khuôn 120 và vào trong hốc 122. Khoảng cách giữa vòi phun 232, 233 và khuôn 120 có thể được lựa chọn dựa vào các tính chất mong muốn cho hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân bố trong các dòng 212, 213, với khoảng cách ngắn hơn làm giảm số bọt được tạo thành trong hỗn hợp polyuretan pha lỏng và làm giảm việc tản rộng mỗi trong số các dòng hỗn hợp polyuretan pha lỏng 212, 213 trước khi tiếp xúc với khuôn 120. Sự bố trí làm ví dụ được minh họa trên Fig.2 có thể, đối với một số ví dụ, đạt được sự phân bố thỏa đáng hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 sao cho tất cả các phần của

hốc 122 đều được rót đầy, bằng cách này loại trừ nhu cầu sử dụng cơ cấu phân tán 138, hoặc làm giảm chức năng cần cho cơ cấu phân tán 138 này.

Theo Fig.3, một ví dụ khác về cơ cấu phân phối theo sáng chế được minh họa. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.3, một vòi phun 332 phân phối dòng 312 của hỗn hợp polyuretan pha lỏng vào trong hốc 122 và/hoặc lên trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Như được thể hiện trên Fig.3, vòi phun 332 có thể được phát động theo cả hướng thứ nhất 341 và hướng thứ hai 342 để giúp phân bố hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Tuy nhiên, như được chỉ dẫn bởi các trục 139 trên Fig.1, vòi phun như vòi phun 332 có thể dịch chuyển được theo tất cả ba chiều, cho phép vòi phun 332 phân bố rộng và chính xác dòng hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong hốc 122. Nếu được phát động theo phương thẳng đứng, khoảng cách giữa vòi phun 332 và khuôn 120 có thể thay đổi trong quá trình phân bố hỗn hợp polyuretan pha lỏng, nếu muốn. Đối với một số ứng dụng làm ví dụ, vòi phun 332 có thể được phát động theo nhiều hướng có thể phân bố đầy đủ hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 để rót đủ tất cả các phần của hốc 122. Với trường hợp này, cơ cấu phân tán 138 có thể được bỏ qua hoặc có thể được làm giảm chức năng.

Theo Fig.4, một ví dụ khác về vòi phun 432 được thể hiện dưới dạng sơ đồ ở trên khuôn 120 có hốc 122. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.4, vòi phun 432 có thể dịch chuyển dọc theo hai trục, sao cho vòi phun 432 có thể dịch chuyển theo chiều thứ nhất 441 và chiều thứ hai 442 ngược lại dọc theo trục thứ nhất, và vòi phun 432 có thể còn dịch chuyển theo chiều thứ ba 443 và chiều thứ tư 444 ngược lại dọc theo trục thứ hai. Vòi phun 432 có thể dịch chuyển tùy ý dọc theo một trục khác, trong ví dụ này, tới gần hoặc ra xa khỏi khuôn 120, hoặc có thể dịch chuyển nghiêng một góc so với khuôn 120. Sự linh hoạt này của vòi phun 432 có thể cho phép phân phối hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên bề mặt phẳng 124 và/hoặc vào trong hốc 122 của khuôn 120 theo sơ đồ hiệu quả. Hơn nữa, bằng cách kiểm soát chính xác lượng hỗn hợp polyuretan được phân phối bằng vòi phun 432, theo khối lượng, hoặc theo thể tích, hoặc cả hai, sự lãng phí polyuretan có thể được làm giảm mà không làm giảm chất

lượng của các chi tiết bằng polyuretan đúc thu được do việc đặt chính xác hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong hốc 122 của khuôn 120.

Theo Fig.5, khuôn 120 làm ví dụ với hỗn hợp polyuretan pha lỏng 512 được phân phối trên ít nhất một phần bề mặt phẳng 124 và vào trong ít nhất một phần hốc 122 được minh họa. Ví dụ được minh họa trên Fig.5 có thể đạt được theo nhiều cách bất kỳ, như, nhưng không bị giới hạn ở, các ví dụ được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 ở trên. Như có thể thấy từ ví dụ được minh họa trên Fig.5, hỗn hợp polyuretan pha lỏng 512 kéo dài vượt bề mặt phẳng 124 của khuôn 120, mà không chỉ bị giới hạn trong hốc 122 tương ứng với chi tiết cần được định hình từ polyuretan. Như được mô tả trong bản mô tả này, các bộ phận khác theo sáng chế có thể có chức năng phân bố hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên toàn bộ hốc 122 của khuôn 120 và loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa bất kỳ khỏi bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Lượng hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân phối vào trong hốc 122 có thể được lựa chọn để giảm thiểu lượng polyuretan được sử dụng vượt quá lượng tối thiểu cần thiết để rót đầy hốc 122 trong khi vẫn cung cấp đầy đủ lượng để bảo đảm là hốc 122 được rót đầy hoàn toàn. Việc bố trí chính xác hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong khi phân phối có thể cho phép giảm lãng phí polyuretan trong khi vẫn đạt được việc rót đầy hoàn toàn hốc 124 bằng hỗn hợp polyuretan pha lỏng. Lượng thực tế của hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân phối so với kích thước của hốc 122 có thể thay đổi so với lượng được minh họa trên Fig.5, lượng này chỉ dùng cho mục đích minh họa. Như cũng được minh họa trên Fig.5, các bọt 550 có thể được đưa vào trong hỗn hợp polyuretan pha lỏng trước hoặc trong quá trình phân phối. Các bọt 550 này có thể giảm độ bền và chất lượng kết cấu của thành phẩm bằng polyuretan đúc và, do đó, có thể được loại bỏ trước khi lưu hóa polyuretan như được mô tả trong bản mô tả này.

Theo Fig.6, khuôn 120 mà trong đó có hốc 122 được minh họa. Khuôn 120 và hốc 122 chỉ để làm ví dụ. Hốc 122 được minh họa trên Fig.6 có thể tương ứng với loại chi tiết bất kỳ cần cho giày hoặc sản phẩm khác. Ví dụ được thể hiện trên Fig.6 chỉ để làm ví dụ, với các khuôn 120 thực tế và các hốc 122 thực tế được sử dụng theo sáng chế có thể có dạng bất kỳ trong nhiều dạng khác nhau, tùy thuộc vào sản phẩm cần

được sản xuất sau cùng và kích thước, hình dạng, tính chất, v.v. mong muốn của chi tiết bằng polyuretan đúc được định hình sau cùng. Như được chỉ dẫn bởi mũi tên 101, khuôn 120 có thể dịch chuyển như được thể hiện qua hệ thống như hệ thống 100. Như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.6, một vòi phun phân phối 132 đã đưa một lượng định trước của hỗn hợp polyuretan pha lỏng 512 theo một sơ đồ định trước trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Cả lượng lẫn sơ đồ được sử dụng để phân phối hỗn hợp polyuretan pha lỏng 512 tương ứng với kích thước và hình dạng của hốc 122. Cơ cấu bất kỳ trong số các cơ cấu phân phối như, nhưng không bị giới hạn ở, cơ cấu được mô tả trên Fig.2 đến Fig.4 có thể được sử dụng theo sáng chế. Như có thể thấy trong ví dụ trên Fig.6, một lượng định trước của hỗn hợp polyuretan pha lỏng 512 đã được phân phối trong sơ đồ để đặt hầu hết polyuretan lỏng đã phân phối trong hốc 122. Như còn được thể hiện trên Fig.6, hỗn hợp polyuretan pha lỏng 512 đã phân phối có thể có rất nhiều bọt 550. Như được thể hiện trên Fig.6, chiều dịch chuyển 101 bởi cơ cấu vận chuyển 110 vẫn chưa đưa khuôn 120 đến cơ cấu phân tán 138.

Theo Fig.7, khuôn 120 có hốc 122 trong đó được minh họa sau khi cơ cấu phân tán 138 đã phân bố hỗn hợp polyuretan pha lỏng 712 trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Như có thể thấy từ việc so sánh hỗn hợp polyuretan pha lỏng 512 đã phân phối trên Fig.6 với hỗn hợp polyuretan pha lỏng 712 đã phân bố trên Fig.7, cơ cấu phân tán 138 đã phân bố hỗn hợp polyuretan pha lỏng qua bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 sao cho toàn bộ hốc 122 được phủ mà không cần một lượng lớn hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân bố không cần thiết trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Như được mô tả ở trên, cơ cấu phân tán 138 có thể bao gồm quạt, dao khí, bộ rung, hoặc các kiểu cơ cấu khác để phân bố hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên bề mặt phẳng 124. Như còn có thể thấy trong ví dụ được minh họa trên Fig.7, hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã được lấy ra khỏi sơ đồ trong đó nó được phân phối (ví dụ, như được minh họa trên Fig.6) để phân bố hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong hốc 122. Như còn được thể hiện trong ví dụ trên Fig.7, ít nhất một số trong hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã phân phối 712 kéo dài vượt qua hốc 122 và lên trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120.

Theo Fig.8, khoang chân không 150 đã tiếp xúc với khuôn 120 và/hoặc bề mặt bên dưới khuôn 120 có hốc được rót đầy hỗn hợp polyuretan pha lỏng 712 để tạo ra chân không trên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Áp suất không khí giảm của chân không tác dụng dẫn đến các bọt 550 được minh họa trên các hình vẽ nêu trên được loại bỏ khỏi hỗn hợp polyuretan pha lỏng 712 trong hốc 122 của khuôn 120. Hình dạng được minh họa trên Fig.8 để tác dụng chân không lên khuôn 120 có thể xảy ra ở các giai đoạn khác nhau của quy trình và ở các vị trí khác nhau so với các bộ phận còn lại đã được mô tả trong bản mô tả này, nhưng trong ví dụ này, xảy ra sau khi sử dụng cơ cấu phân tán 138 và trước khi sử dụng dao gạt mềm 140.

Theo Fig.9, dao gạt mềm 140 được giữ trên giá đỡ 142 đã loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa khỏi bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 và ép hỗn hợp polyuretan pha lỏng vào trong hốc 122 sao cho chỉ hỗn hợp polyuretan pha lỏng còn lại 812 rót đầy hốc 122. Trong ví dụ này, chân không đã loại bỏ các bọt khỏi hỗn hợp polyuretan pha lỏng. Như được chỉ dẫn bởi mũi tên 901, khuôn 120 đã được giữ tại chỗ trong khi dao gạt 140 đã được dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 theo chiều 901, để dịch chuyển hỗn hợp polyuretan pha lỏng theo chiều ngược lại (so với hốc 122) là chiều mà cơ cấu phân tán 138 trước đó đã dịch chuyển hỗn hợp polyuretan pha lỏng. Tại thời điểm này, dao gạt mềm 140 có thể được làm sạch tùy ý bằng cơ cấu làm sạch để được chuẩn bị cho việc sử dụng tiếp theo của nó trên khuôn kế tiếp.

Mặc dù các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9 minh họa các sự kiện riêng biệt về việc đưa hỗn hợp polyuretan pha lỏng vào khuôn 120, việc phân tán hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên khuôn 120, và việc loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa khỏi bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 và việc ép polyuretan lỏng vào trong hốc 122 của khuôn 120, các sự kiện này không nhất thiết phải là các bước hoặc các phần riêng biệt hoàn toàn của hệ thống theo sáng chế. Ví dụ, cơ cấu phân tán 138 có thể phân bố hỗn hợp polyuretan pha lỏng ở một phần của khuôn 120 trong khi vòi phun 132 vẫn đang đưa hỗn hợp polyuretan pha lỏng lên bề mặt phẳng 124 của khuôn 120. Hơn nữa, dao gạt mềm 140 có thể ép hỗn hợp polyuretan pha lỏng vào trong hốc 122 và loại bỏ hỗn

hợp polyuretan pha lỏng dư thừa khỏi bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 trong khi cơ cấu phân tán 138 vẫn đang phân tán hỗn hợp polyuretan pha lỏng ngang qua bề mặt phẳng 124 của khuôn 120 và/hoặc cơ cấu phân phối 132 vẫn đang đưa hỗn hợp polyuretan pha lỏng lên một phần khác của bề mặt phẳng 124 của khuôn 120.

Theo Fig.10, phương pháp 1000 để định hình polyuretan đúc theo sáng chế được minh họa. Phương pháp 1000 chỉ là một ví dụ về một phương pháp chấp nhận được theo sáng chế. Một số bước của phương pháp 1000 được minh họa trong ví dụ này có thể được bỏ qua, trong khi các bước còn lại có thể được thực hiện theo thứ tự khác nhau, và các bước khác có thể được bổ sung vào mà không vượt ra khỏi phạm vi của sáng chế. Trong bước 1010, khuôn có bề mặt phẳng và hốc có thể được chuẩn bị để định hình polyuretan đúc và được bố trí vào bộ phận phân phối. Khuôn được bố trí trong bước 1010 có thể bao gồm khuôn được làm từ nhôm hoặc loại vật liệu bất kỳ khác. Khuôn được bố trí trong bước 1010 có thể được làm sạch và/hoặc được xử lý với chất dỡ khuôn để giúp loại bỏ sau cùng thành phần polyuretan đúc. Hơn nữa, khuôn được bố trí trong bước 1010 có thể được gia nhiệt sơ bộ hoặc được làm mát, nếu cần, để tạo ra điều kiện tối ưu để định hình polyuretan đúc từ hỗn hợp polyuretan pha lỏng.

Trong bước 1020 hỗn hợp polyuretan pha lỏng có thể được đưa lên bề mặt phẳng của khuôn. Cơ cấu phân tán bất kỳ, mà một số ví dụ về nó được mô tả trong bản mô tả này, có thể được sử dụng trong bước 1020. Lượng hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân phối trong bước 1020 có thể được xác định, theo khối lượng hoặc theo thể tích, để cung cấp đủ lượng hỗn hợp polyuretan pha lỏng để rót đầy hốc trên khuôn được bố trí trong bước 1010, và sơ đồ trong đó hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân phối có thể tương ứng với hốc trên khuôn.

Hỗn hợp polyuretan pha lỏng được đưa lên bề mặt phẳng của khuôn có thể được phân bố trong bước 1030. Bước 1030 có thể sử dụng quạt khí, dao khí, bộ rung, hoặc cơ cấu phân tán khác để trải hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên mặt phẳng của khuôn để rót đủ vào hốc khuôn tương ứng với chi tiết bằng polyuretan đúc sau cùng cần được định hình bằng phương pháp 1000. Bước 1030 có thể tùy ý được loại bỏ, cụ

thể là nếu bước 1020 trước đó là bước đưa hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã đưa hỗn hợp polyuretan pha lỏng với sự phân bố đầy đủ trên bề mặt phẳng của khuôn để rót đầy một cách thích hợp và chấp nhận được hốc khuôn được bố trí trong bước 1010.

Chân không có thể tác dụng lên hỗn hợp polyuretan pha lỏng trên khuôn để loại bỏ bọt khí khỏi hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong bước 1040. Bước 1040 có thể bao gồm bước tạo đệm kín khí thích hợp giữa khoang chân không và khuôn và/hoặc bề mặt bên dưới khuôn. Độ lớn của chân không tác dụng và thời gian tác dụng chân không trong bước 1040 có thể thay đổi theo số lượng và kích thước của bọt trong hỗn hợp polyuretan pha lỏng, chất lượng mong muốn cho chi tiết bằng polyuretan đúc, lượng hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân phối lên trên khuôn, và độ nhớt của hỗn hợp polyuretan pha lỏng được phân phối.

Trong bước 1050 hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa có thể được loại bỏ khỏi mặt khuôn, điều này cũng có thể bảo đảm rằng hỗn hợp polyuretan pha lỏng được ép vào trong tất cả các vùng của một hoặc nhiều hốc trên khuôn. Bước 1050 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng dao gạt mềm, như được mô tả trong bản mô tả này. Hơn nữa, dao gạt mềm được sử dụng khi thực hiện bước 1050 có thể được làm sạch ở các khoảng cách thời gian khác nhau, như sau mỗi lần sử dụng, sau mỗi lần sử dụng thứ hai, sau mỗi năm phút sử dụng, v.v..

Hỗn hợp polyuretan có thể còn được xử lý và/hoặc được lưu hóa để chuyển nó từ pha lỏng sang pha rắn trong hốc khuôn trong bước 1060. Bước lưu hóa trong bước 1060 có thể bao gồm khoảng thời gian, việc gia nhiệt khuôn và/hoặc hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong hốc khuôn đúc, việc điều chỉnh độ ẩm tương đối bao quanh hỗn hợp polyuretan, v.v. để thu được tính chất vật lý mong muốn của polyuretan dùng cho các chi tiết của giày hoặc sản phẩm khác. Việc xử lý tùy ý bất kỳ sau đó được thực hiện trong bước 1060 có thể xảy ra trước, trong, hoặc sau khi quá trình lưu hóa bất kỳ của polyuretan đã xảy ra. Ví dụ, vải có thể được liên kết với chi tiết bằng polyuretan được lưu hóa một phần bằng cách sử dụng máy ép nóng để cho phép polyuretan đúc sau đó được gỡ khỏi khuôn dễ dàng hơn cũng như giúp tích hợp chi

tiết bằng polyuretan đúc thu được vào trong sản phẩm lớn hơn, như phần trên của giày.

Các bước khác nhau của phương pháp 1000 có thể được thực hiện bởi các bộ phận khác nhau của hệ thống, trong khi một số bước có thể được kết hợp để được thực hiện trong một bước và/hoặc bởi một bộ phận của hệ thống. Cơ cấu vận chuyển có thể dịch chuyển khuôn được sử dụng khi thực hiện phương pháp 1000 từ một bộ phận hoặc trạm đến một bộ phận hoặc trạm khác để thực hiện các bước khác nhau của phương pháp 1000. Nhiều hơn một cơ cấu vận chuyển có thể được sử dụng trong ví dụ này, và một số bước của phương pháp 1000 có thể không sử dụng cơ cấu vận chuyển để vận chuyển khuôn đến một thiết bị, máy, hoặc trạm cụ thể để thực hiện bước này. Cơ cấu có thể giữ khuôn tại chỗ cho một bước của phương pháp 1000, hoặc một bước của phương pháp 1000 có thể được thực hiện trong khi khuôn dịch chuyển qua hệ thống lớn hơn. Hệ thống máy tính thực hiện các lệnh được lưu giữ trên vật ghi đọc được bằng máy tính có thể điều khiển các bộ phận khác nhau có thể thực hiện các phương pháp của sáng chế như phương pháp 1000.

Theo Fig.11, một ví dụ khác về dao gạt mềm 1140 và giá đỡ dao gạt mềm 1142 được minh họa. Như được thể hiện trên Fig.11, tay đòn 1190 có thể phát động dao gạt mềm 1140 và giá đỡ 1142 theo hướng thẳng đứng trong khoảng cách 1195 để cho phép dao gạt mềm 1140 tiếp xúc với mặt khuôn 1120 bằng cách giữ và dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng 1124 của khuôn 1120. Như được giải thích ở trên, dao gạt 1140 khi được phát động trong khoảng cách 1195 có thể tiếp xúc với khuôn 1120 bằng cách làm cho khuôn 1120 được dịch chuyển về phía dao gạt 1140, bằng cách cho dao gạt 1140 được dịch chuyển về phía khuôn 1120, hoặc một số kết hợp khác. Trong ví dụ được minh họa trên Fig.11, việc phát động được thực hiện bằng tay đòn 1190 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng kiểu cơ cấu hoặc nguyên lý bất kỳ. Tay đòn 1190 có thể còn dịch chuyển dao gạt mềm 1140 và giá đỡ 1142 theo hướng nằm ngang 1194 ngang qua bề mặt phẳng 1124 của khuôn 1120 được giữ tại chỗ bởi cử dưng 1106. Sau khi dao gạt 1140 đã được dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng 1124 của khuôn 1120 để loại bỏ polyuretan lỏng dư thừa bất kỳ, cử dưng 1106 có thể được

tháo hoặc nhả để cho phép khuôn 1120 được dịch chuyển tiếp bởi cơ cấu vận chuyển 1110.

Theo Fig.12, một ví dụ về bộ phận rung 1200 có thể được sử dụng để phân tán hỗn hợp polyuretan pha lỏng 1252 trong hốc 1222 của khuôn 1220. Bộ phận rung 1200 có thể bao gồm đế 1210 hoặc cơ cấu gắn khác khớp với khuôn 1220 và lắc hoặc rung khuôn 1220 như được chỉ dẫn bởi mũi tên 1290. Kiểu máy, động cơ, hoặc cơ cấu dẫn động khác bất kỳ có thể được sử dụng bởi bộ phận rung 1200 để rung đế 1210 và, sau cùng là, khuôn 1220 và hỗn hợp polyuretan pha lỏng 1252. Chuyển động rung của bộ phận rung 1200 có thể xảy ra theo một, hai, hoặc ba chiều. Bộ phận rung 1200 có thể được sử dụng kết hợp với một cơ cấu phân tán khác hoặc thay cho một cơ cấu phân tán khác. Ví dụ, bộ phận rung 1200 có thể được sử dụng trước, trong, hoặc sau khi dao khí hoặc quạt khí phân tán hỗn hợp polyuretan pha lỏng 1252.

Theo Fig.13, một ví dụ về cơ cấu làm sạch dao gạt 1300 được minh họa. Cơ cấu làm sạch dao gạt 1300 có thể được sử dụng để loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa khỏi dao gạt mềm 1140 sau khi sử dụng. Dao gạt mềm 1140 có thể giống dao gạt mềm được minh họa trong ví dụ trên Fig.11, nhưng các kiểu dao gạt mềm khác có thể được làm sạch bằng cơ cấu 1300 theo sáng chế. Mặc dù các ví dụ khác nhau về cơ cấu làm sạch dao gạt mềm thích hợp đã được mô tả ở trên, ví dụ được thể hiện trên Fig.13 chỉ dùng cho mục đích minh họa. Cơ cấu làm sạch dao gạt 1300 có thể được dịch chuyển so với dao gạt mềm 1140 cần được làm sạch, mặc dù theo cách khác/ngoài ra dao gạt mềm 1140 có thể được dịch chuyển về phía cơ cấu làm sạch 1300. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.13, vòi phun không khí thứ nhất 1310 phân phối dòng theo mũi tên 1312 để loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa khỏi dao gạt mềm 1140. Trong ví dụ trên Fig.13, vòi phun không khí thứ hai 1320 có thể tạo ra dòng thứ hai theo mũi tên 1322 để loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa khỏi mặt đối diện của dao gạt mềm 1140 từ vòi phun không khí thứ nhất 1310. Sau khi sử dụng dòng không khí từ vòi phun không khí thứ nhất 1310 và/hoặc vòi phun không khí thứ hai 1320, chổi quay thứ nhất 1330 và/hoặc chổi quay thứ hai 1340 có thể tiếp xúc với dao gạt mềm 1140 trong khi quay tròn như được chỉ dẫn bởi mũi tên 1332 và

mũi tên 1342 để loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng còn lại bất kỳ khỏi dao gạt 1140 còn lại chưa được loại bỏ bởi dòng không khí 1312, 1322. Cơ cấu làm sạch 1300 được minh họa trên Fig.13 có thể được dịch chuyển về phía và ra xa dao gạt 1140 bằng cách cơ học, bằng khí nén, hoặc bằng quy trình khác bất kỳ. Hơn nữa, các ví dụ khác về cơ cấu làm sạch dao gạt, một số trong đó được mô tả ở trên, có thể được sử dụng kết hợp với sáng chế.

Theo Fig.14, bước dán một tấm vật liệu 1410 bằng cách sử dụng máy ép 1420 được minh họa. Tấm 1410 có thể là, ví dụ, vải dệt kim hoặc dệt thoi, vải không dệt, vật liệu dạng màng, hoặc tấm vật liệu khác bất kỳ cần được cố định vào polyuretan đúc 512 trong hốc 122 của khuôn 120. Tấm 1410 có thể được dán vào polyuretan 512 bằng cách sử dụng keo dán và/hoặc tính chất chảy của polyuretan 512, tùy thuộc vào trạng thái lưu hóa của polyuretan 512. Máy ép 1420 có thể bao gồm máy ép nhiệt để áp dụng cả nhiệt lẫn áp lực để giúp cho việc liên kết. Việc cố định tấm 1410 vào polyuretan 512 có thể hữu dụng cho việc tạo ra giày hoặc sản phẩm khác sau này từ polyuretan đúc 512, cũng như để giúp loại bỏ polyuretan đúc 512 ra khỏi hốc 122 của khuôn 120. Cụ thể là, việc dán tấm 1410 bằng cách sử dụng máy ép 1420 có thể xảy ra sau khi polyuretan 512 đã được lưu hóa một phần, ví dụ, bằng cách sử dụng bàn nhiệt 1210 được minh họa trên Fig.12.

Mặc dù hệ thống và phương pháp ví dụ cụ thể theo sáng chế đã được mô tả trong bản mô tả này, sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ cụ thể này. Sáng chế có thể được sử dụng với công thức mong muốn bất kỳ của polyuretan và để tạo ra chi tiết mong muốn bất kỳ từ polyuretan đúc. Các vật liệu khác nhau dùng làm khuôn đúc, dao gạt mềm, và bộ phận tương tự có thể được sử dụng, với một số vật liệu là thích hợp hơn với các công thức khác nhau của polyuretan. Hơn nữa, cơ cấu phân phối, cơ cấu phân tán, cơ cấu làm sạch, và cơ cấu tương tự có thể thay đổi theo các nhu cầu và mong muốn cụ thể của ứng dụng cụ thể của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống định hình polyuretan đúc, trong đó hệ thống này bao gồm:

cơ cấu vận chuyển khuôn để vận chuyển khuôn có ít nhất một hốc qua hệ thống này khi định hình polyuretan đúc, ít nhất một hốc trên khuôn kéo dài dưới bề mặt phẳng của khuôn khi khuôn được duy trì theo hướng gần như nằm ngang trong quy trình định hình polyuretan đúc;

hệ thống phân phối hỗn hợp polyuretan pha lỏng để lắng đọng một lượng định trước của hỗn hợp polyuretan pha lỏng lên trên bề mặt phẳng của khuôn trong một sơ đồ định trước tương ứng với ít nhất một hốc trong khuôn khi cơ cấu vận chuyển bố trí khuôn bên dưới hệ thống phân phối hỗn hợp polyuretan pha lỏng này;

hệ thống chân không để áp dụng chân không vào hỗn hợp polyuretan pha lỏng trong ít nhất một hốc trong khuôn; và

dao gạt mềm tiếp xúc và dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng của khuôn sau khi cơ cấu vận chuyển đã dịch chuyển khuôn đến dao gạt mềm này, dao gạt mềm này ép polyuretan ở pha lỏng vào trong các hốc kéo dài dưới bề mặt phẳng của khuôn và loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa ra khỏi bề mặt phẳng của khuôn.

2. Hệ thống định hình polyuretan đúc theo điểm 1, trong đó dao gạt mềm tiếp xúc và dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng của khuôn sau khi hệ thống chân không áp dụng chân không lên hỗn hợp polyuretan pha lỏng.

3. Hệ thống định hình polyuretan đúc theo điểm 1, trong đó dao gạt mềm tiếp xúc và dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng của khuôn trước khi hệ thống chân không áp dụng chân không lên hỗn hợp polyuretan pha lỏng.

4. Hệ thống định hình polyuretan đúc theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ phận làm sạch để loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng ra khỏi dao gạt mềm sau khi dao gạt mềm này đã tiếp xúc và dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng của khuôn.

5. Hệ thống định hình polyuretan đúc theo điểm 4, trong đó bộ phận làm sạch bao gồm vòi phun chất lỏng.

6. Hệ thống định hình polyuretan đúc theo điểm 4, trong đó bộ phận làm sạch tiếp xúc và làm sạch dao gạt mềm theo phương pháp vật lý.
7. Hệ thống định hình polyuretan đúc theo điểm 4, trong đó bộ phận làm sạch bao gồm khoang chứa chất lỏng mà dao gạt mềm được nhúng vào đó.
8. Hệ thống định hình polyuretan đúc theo điểm 4, trong đó bộ phận làm sạch bao gồm bộ phận rung bằng siêu âm để làm rung dao gạt mềm.
9. Hệ thống định hình polyuretan đúc theo điểm 1, trong đó cơ cấu vận chuyển khuôn bao gồm hệ thống trục lăn để đỡ khuôn và ít nhất một cơ cấu đẩy để truyền lực để dịch chuyển khuôn dọc theo các trục lăn.
10. Hệ thống định hình polyuretan đúc theo điểm 1, trong đó cơ cấu vận chuyển khuôn bao gồm ít nhất một băng tải.
11. Hệ thống định hình polyuretan đúc theo điểm 10, trong đó dao gạt mềm được giữ tại chỗ trong khi khuôn được dịch chuyển bằng băng tải để làm cho dao gạt mềm tiếp xúc và dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng của khuôn.
12. Phương pháp định hình polyuretan đúc, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

vận chuyển khuôn qua một loạt trạm sao cho khuôn duy trì bề mặt phẳng gần như theo hướng nằm ngang và hướng lên trên trong khi được vận chuyển, khuôn này có ít nhất một hốc kéo dài dưới bề mặt phẳng;

phân phối một lượng định trước của hỗn hợp polyuretan pha lỏng lên trên bề mặt phẳng của khuôn ở một hình dạng định trước tương ứng với ít nhất một hốc sau khi khuôn đã được vận chuyển đến trạm phân phối;

áp dụng chân không vào hỗn hợp polyuretan pha lỏng sau khi hỗn hợp polyuretan pha lỏng đã được phân phối lên trên bề mặt phẳng và vào trong ít nhất một hốc khi khuôn nằm bên dưới hệ thống chân không; và

loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa ra khỏi bề mặt phẳng của khuôn bằng dao gạt mềm, dao gạt mềm này tiếp xúc và dịch chuyển ngang qua bề mặt phẳng sau khi chân không đã được áp dụng vào hỗn hợp polyuretan pha lỏng.

13. Phương pháp định hình polyuretan đúc theo điểm 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước làm sạch dao gạt mềm sau khi loại bỏ polyuretan pha lỏng dư thừa ra khỏi bề mặt phẳng của khuôn.

14. Phương pháp định hình polyuretan đúc theo điểm 12, trong đó bước loại bỏ hỗn hợp polyuretan pha lỏng dư thừa ra khỏi bề mặt phẳng của khuôn bao gồm bước giữ khuôn tại chỗ trong khi dịch chuyển dao gạt mềm để làm cho dao gạt mềm tiếp xúc với bề mặt phẳng và đi ngang qua bề mặt phẳng.

15. Phương pháp định hình polyuretan đúc theo điểm 12, trong đó bước loại bỏ polyuretan pha lỏng dư thừa ra khỏi bề mặt phẳng của khuôn bao gồm bước giữ dao gạt mềm tại chỗ trong khi dịch chuyển khuôn để làm cho dao gạt mềm tiếp xúc với bề mặt phẳng và đi ngang qua bề mặt phẳng.

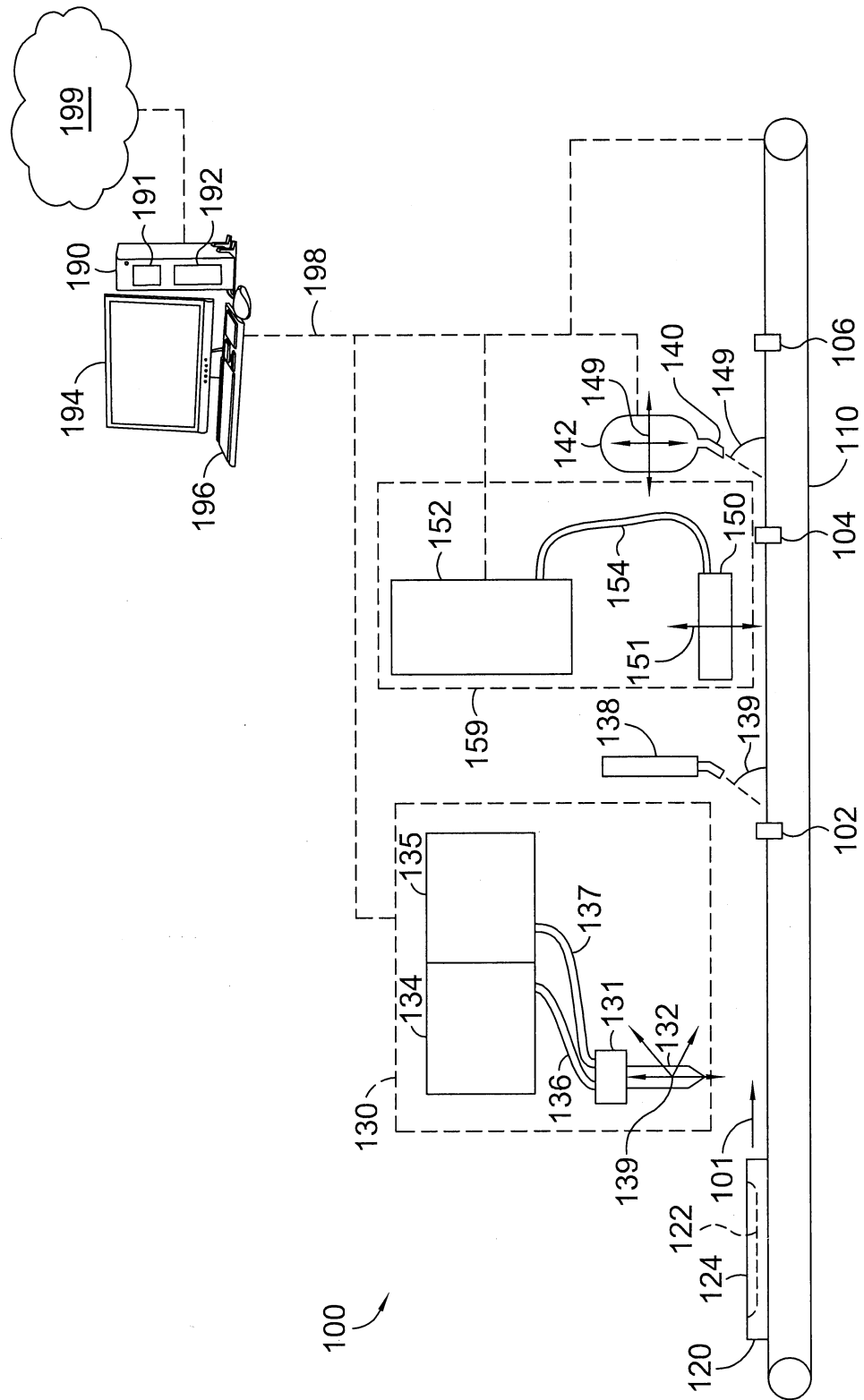


FIG. 1.

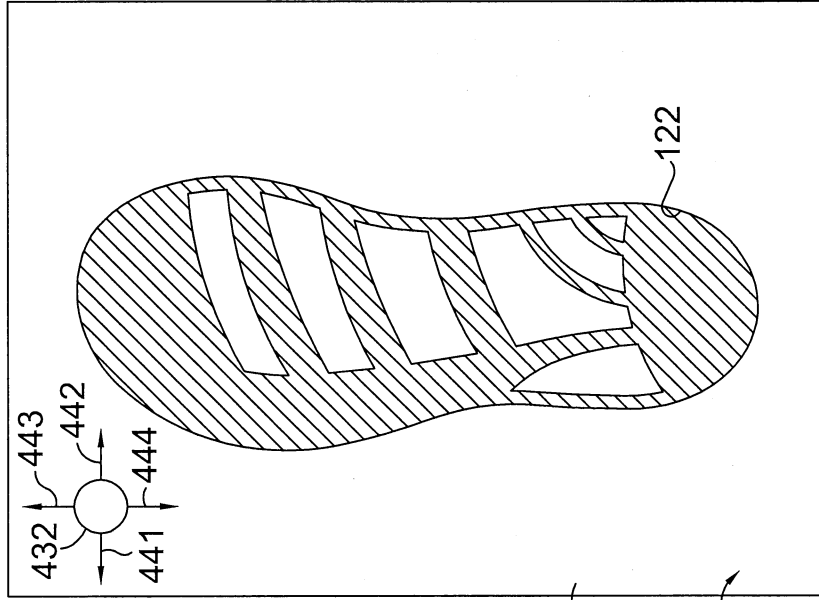


FIG. 4.

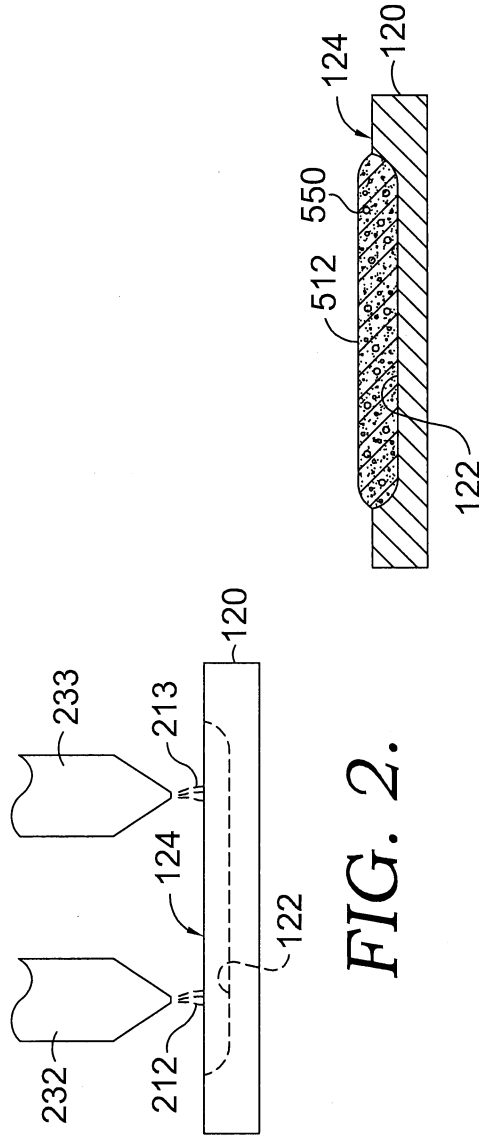


FIG. 5.

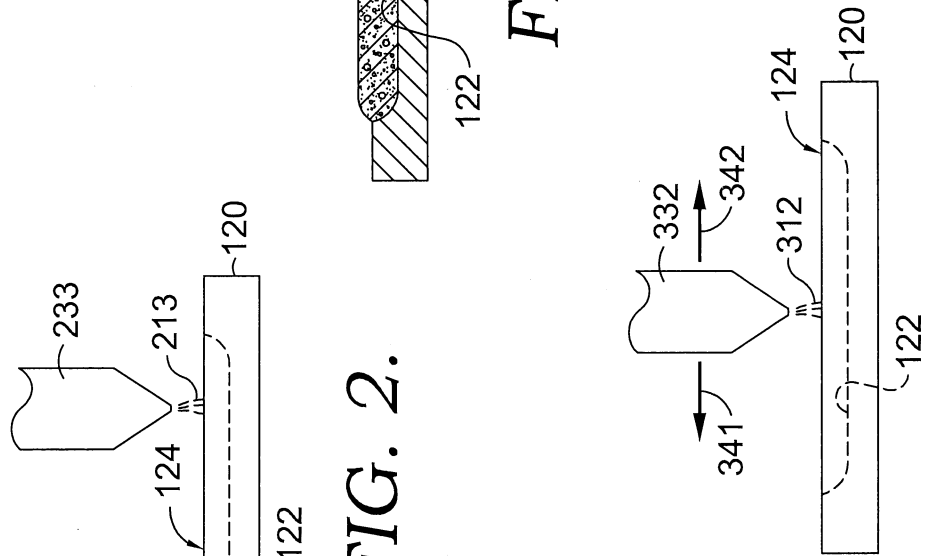


FIG. 3.

FIG. 2.

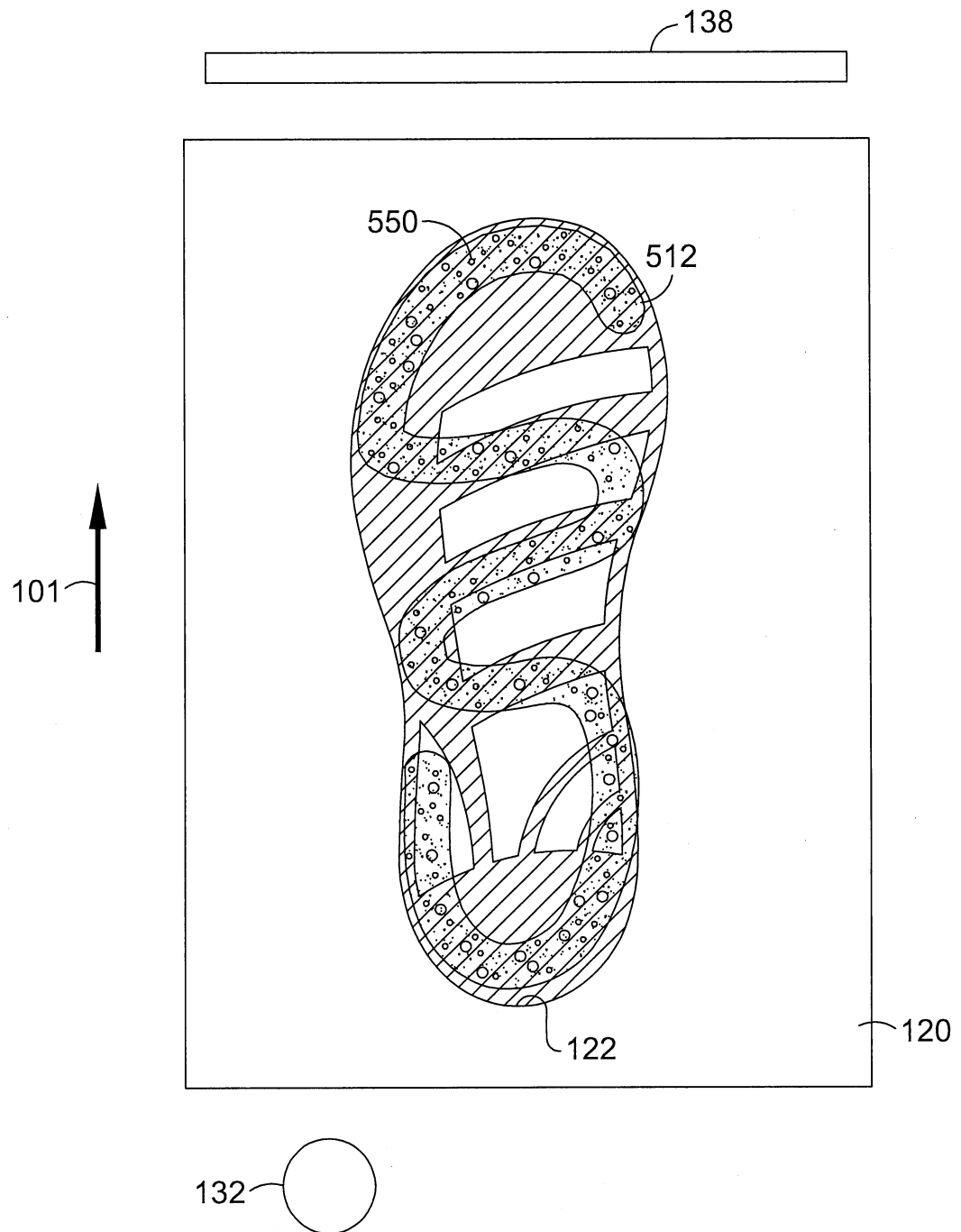
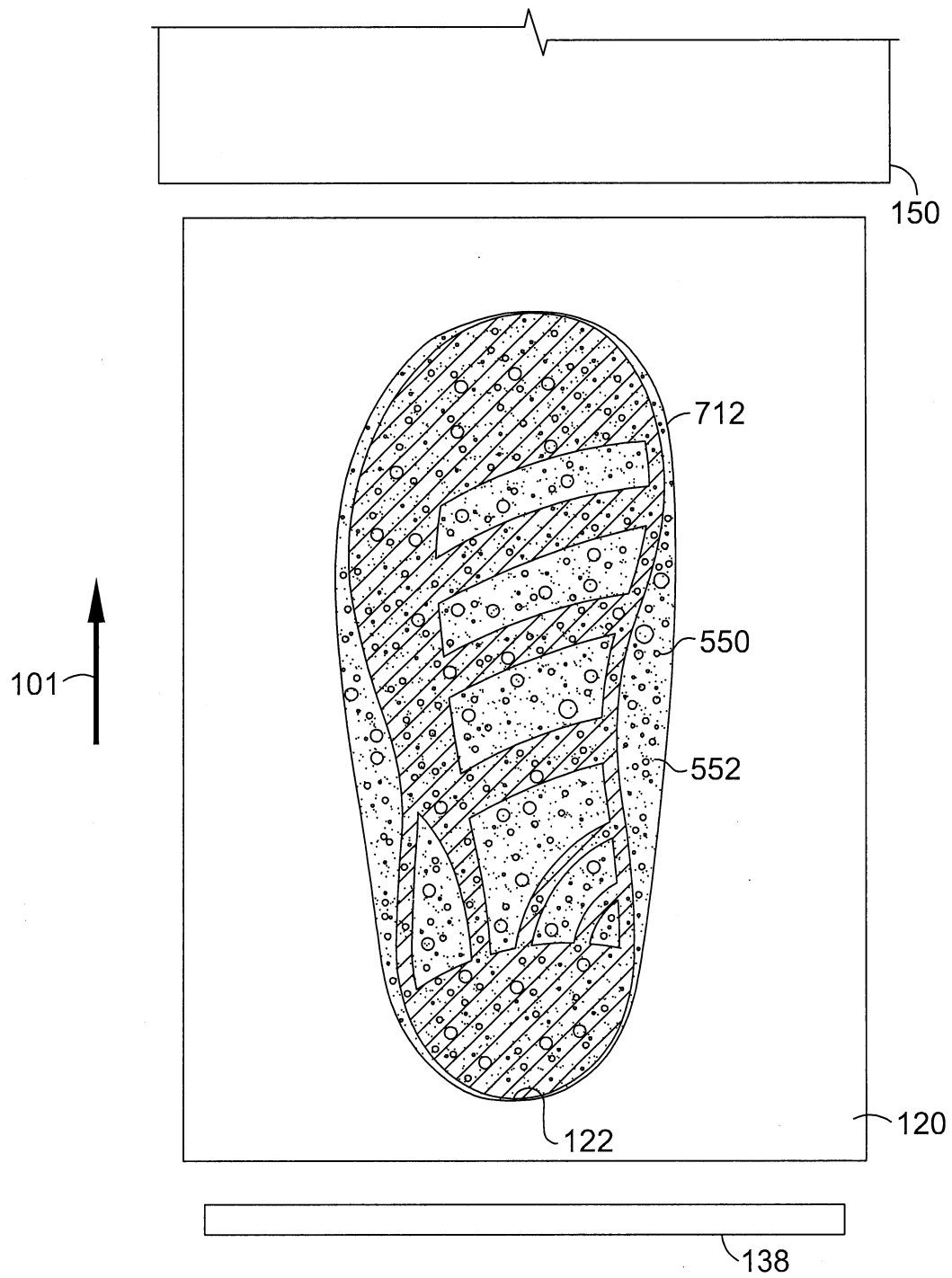


FIG. 6.

*FIG. 7.*

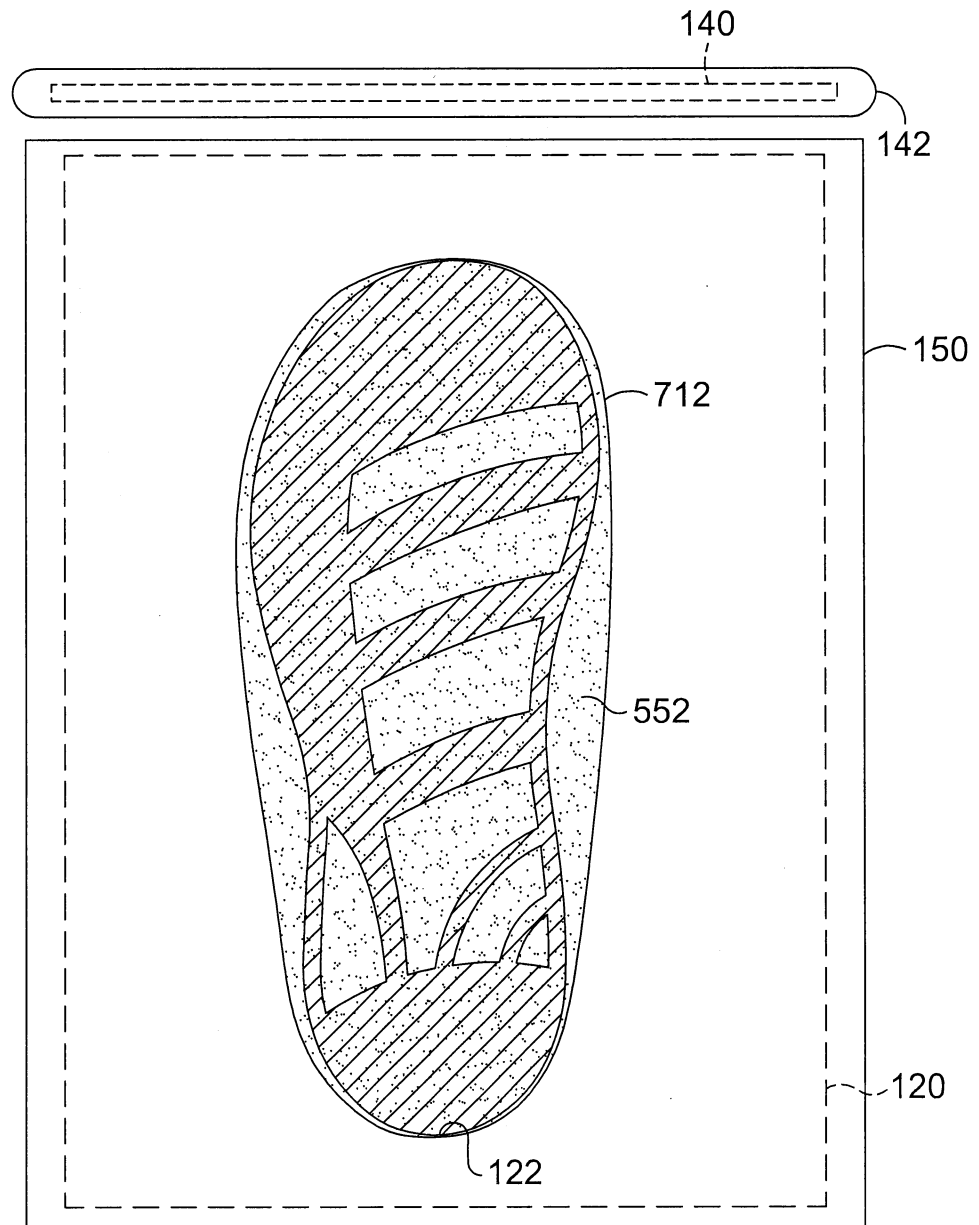


FIG. 8.

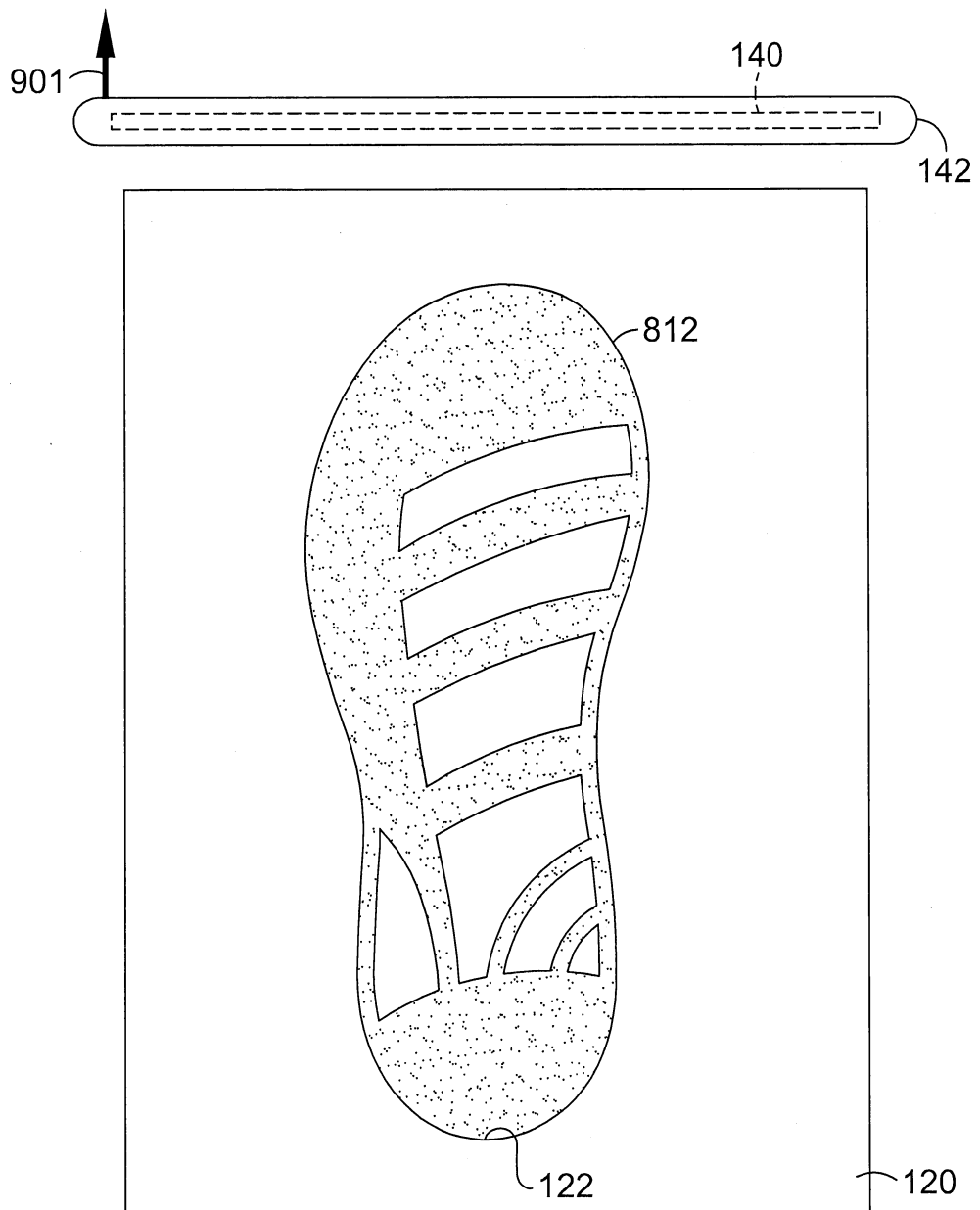


FIG. 9.

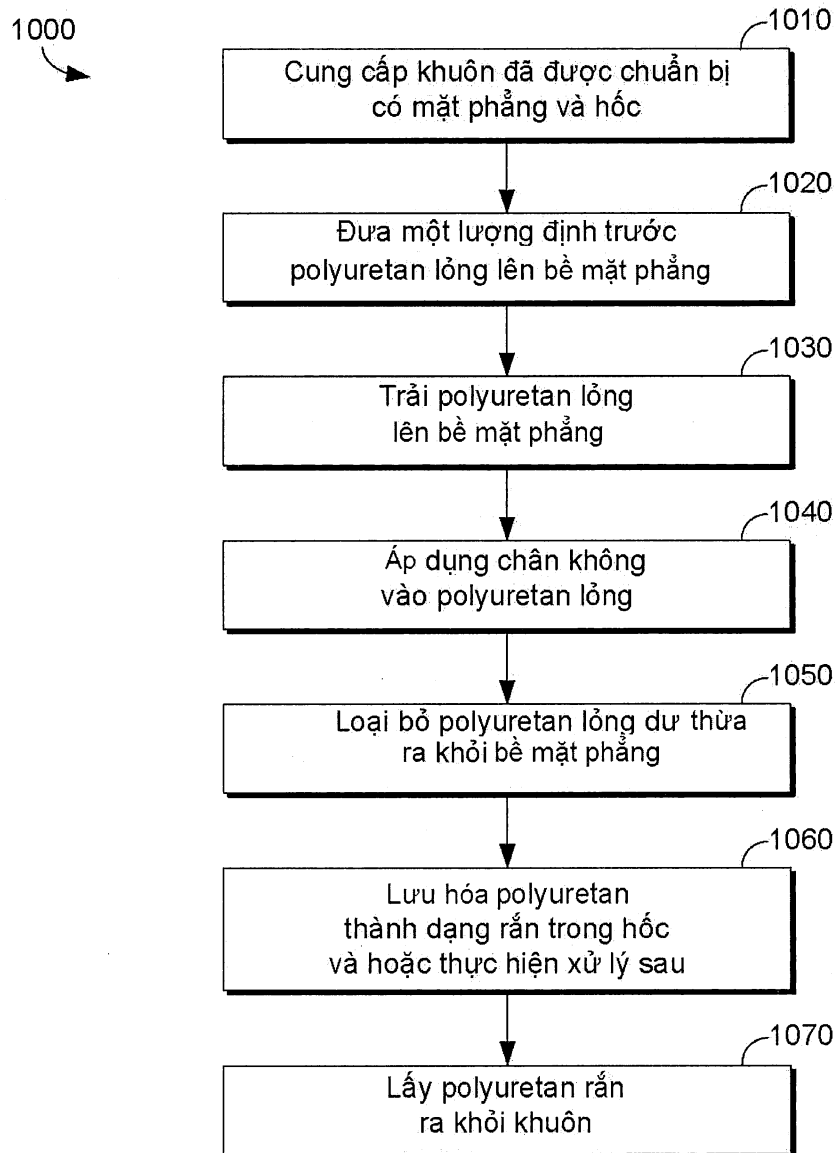


FIG. 10.

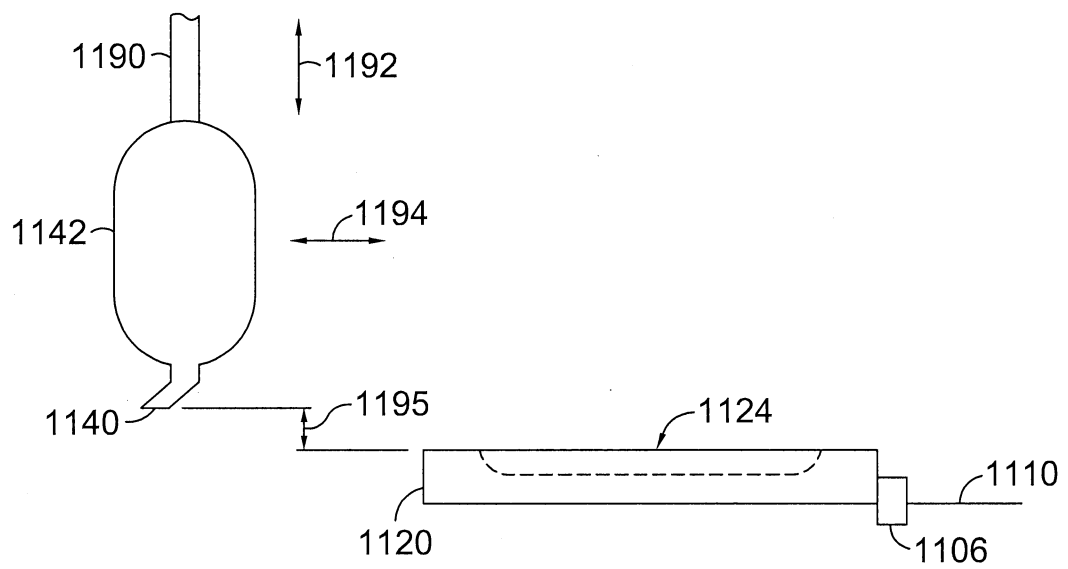


FIG. 11.

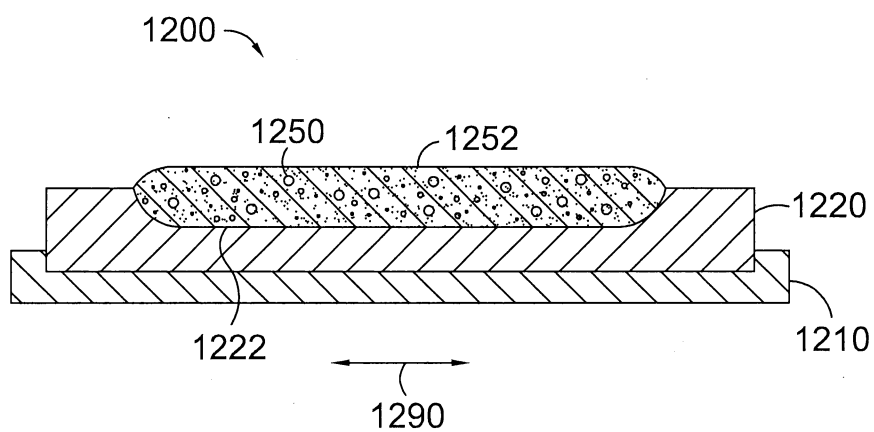


FIG. 12.

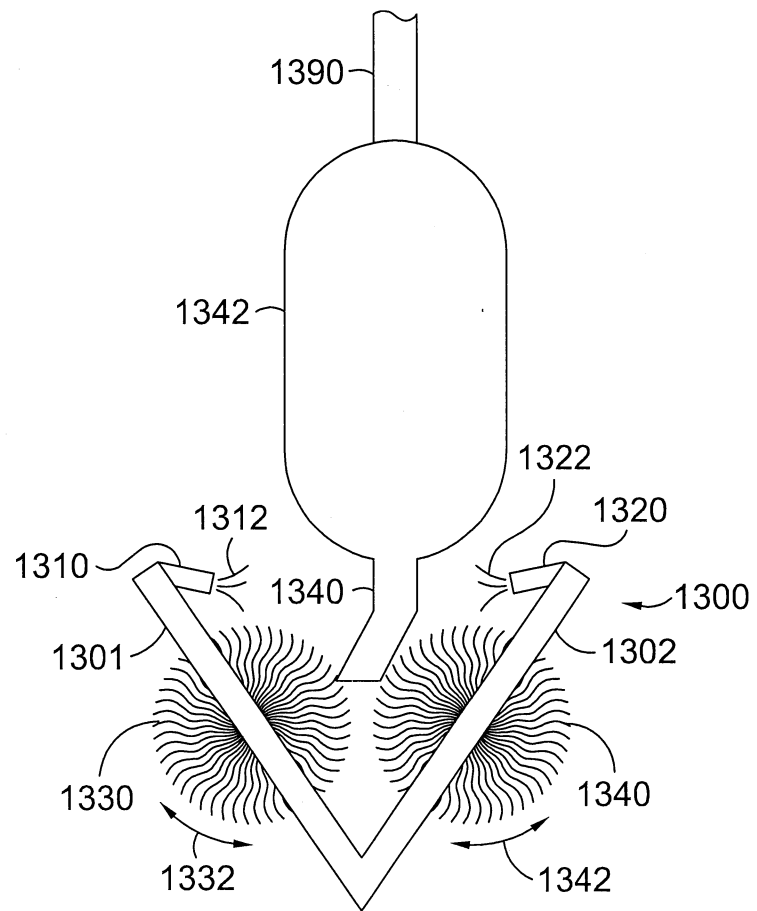


FIG. 13.

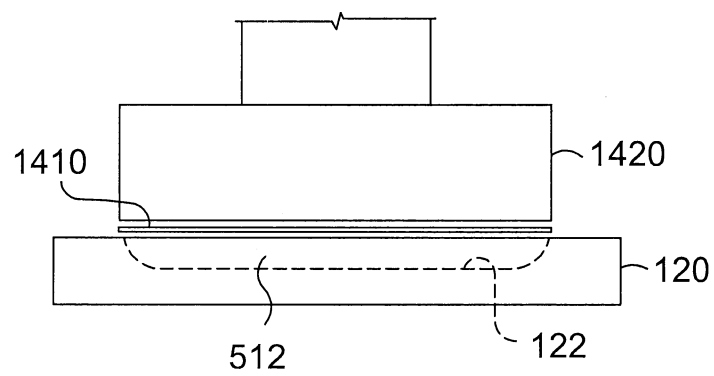


FIG. 14.

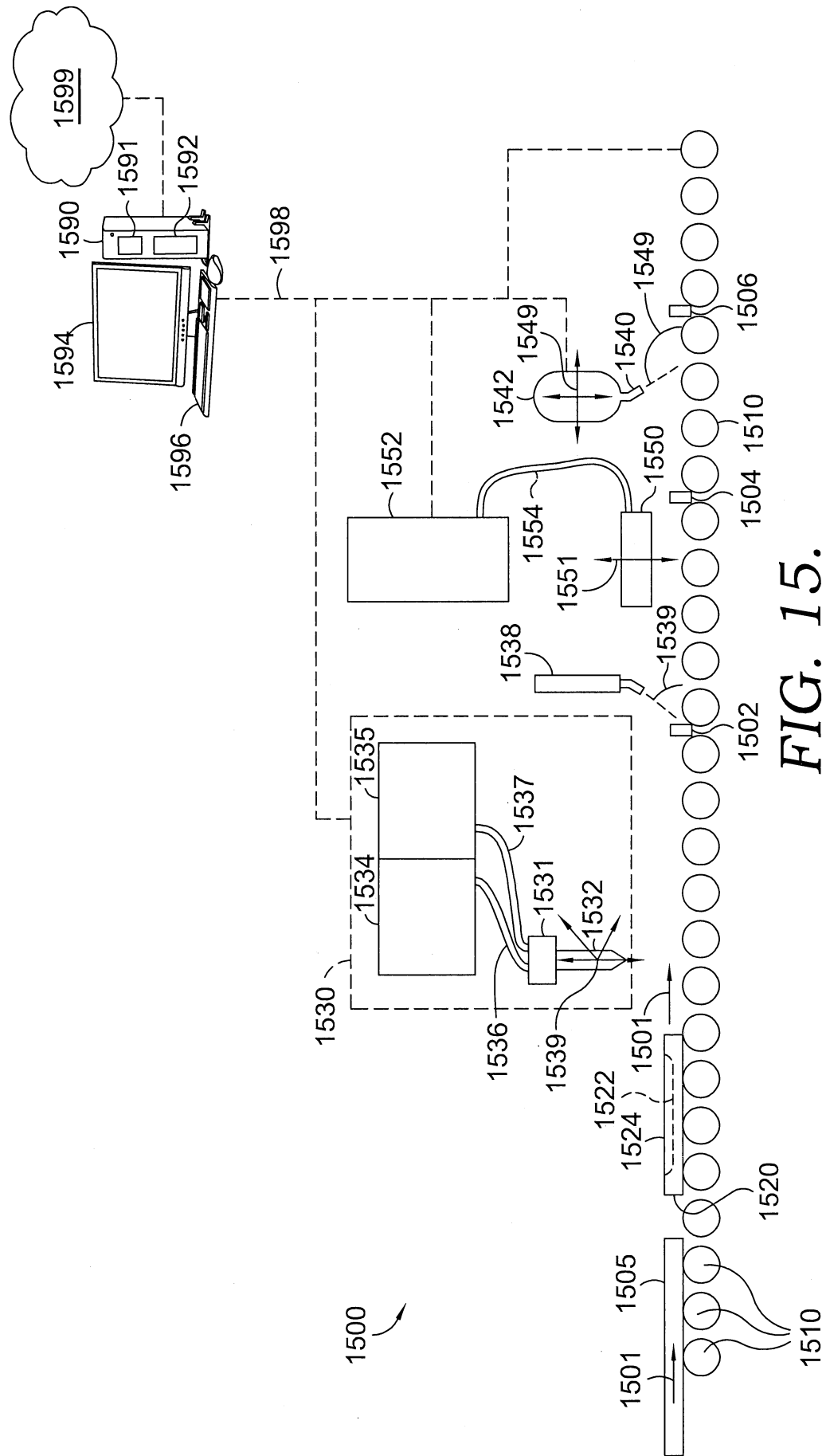


FIG. 15.