



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

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

(11)



1-0036188

(51)⁷ B29C 35/02; B29C 35/08

(13) B

(21) 1-2016-03020

(22) 08/01/2015

(86) PCT/US2015/010629 08/01/2015

(87) WO 2015/108752 23/07/2015

(30) 14/158,419 17/01/2014 US

(45) 25/07/2023 424

(43) 25/10/2016 343A

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

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

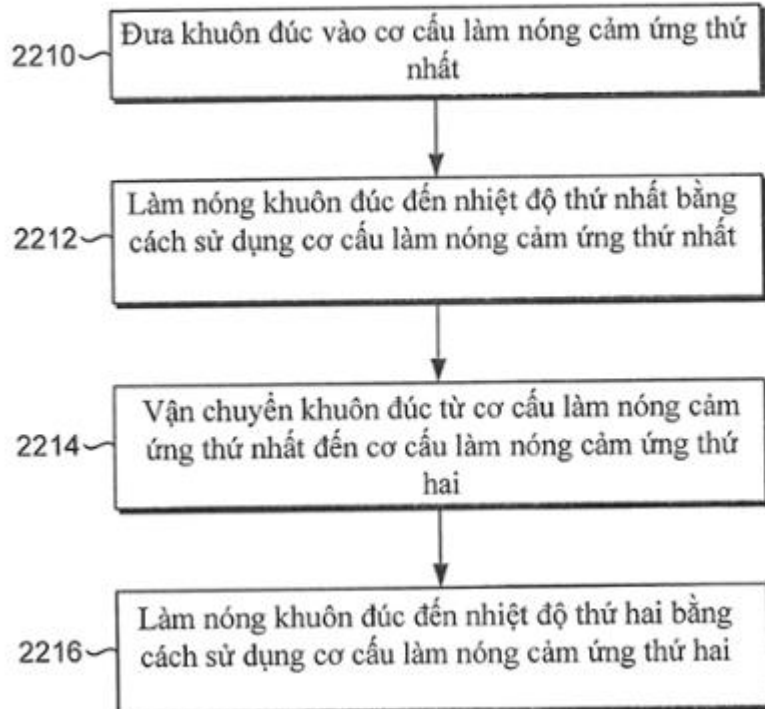
(72) REGAN, Patrick Conall (US); LIM, Hyung (US); LEE, DongWoo (KR); KANG, JaePil (KR); JEONG, ChoulSoo (KR).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP GIA NHIỆT KHUÔN ĐÚC VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO KẾT CẤU HỆ THỐNG GIA NHIỆT KHUÔN ĐÚC

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp điều chỉnh được được sử dụng trong việc hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp. Cụ thể sáng chế đề cập đến phương pháp gia nhiệt khuôn đúc, phương pháp tạo kết cấu hệ thống gia nhiệt khuôn đúc và đến phương pháp đúc phân xốp của giày dép, trong đó các cụm gia nhiệt cảm ứng, các cơ cấu làm nguội và cơ cấu vận chuyển động lực có thể được sử dụng theo sự kết hợp để gia nhiệt và làm nguội khuôn đúc chứa vật phẩm bằng bột xốp khi khuôn đúc được vận chuyển. Cơ cấu vận chuyển động lực có thể có các con lăn tháo ra được cho phép các khoang, như là các cụm gia nhiệt cảm ứng, được đặt vào trong các vùng ở đó các con lăn tháo ra được đã được tháo ra. Như vậy, việc sử dụng cơ cấu vận chuyển động lực các khoang được đặt vào, được lấy ra và được dịch chuyển quanh cơ cấu vận chuyển động lực. Tính linh hoạt của cơ cấu vận chuyển động lực cho phép quá trình hóa cứng được tự động hóa, được điều chỉnh và được sửa đổi theo khách hàng.

2200



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến việc gia nhiệt khuôn đúc chứa vật đúc. Cụ thể hơn, sáng chế liên quan đến việc sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng để hóa cứng kết cấu bột xốp. Sáng chế bao gồm cơ cấu vận chuyển động lực điều chỉnh được để sử dụng trong việc dịch chuyển khuôn đúc chứa vật đúc. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến cơ cấu vận chuyển động lực điều chỉnh được có thể có các cụm gia nhiệt cảm ứng khác nhau được kết hợp thay thế lẫn nhau với cơ cấu vận chuyển sử dụng các bộ phận tháo ra được như các con lăn chẳng hạn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sản phẩm giày dép có thể được chế tạo có phần đế xốp. Việc tạo phần xốp có thể bao gồm bước gia nhiệt phần xốp sử dụng một hoặc nhiều bộ phận gia nhiệt. Tuy nhiên, bộ phận gia nhiệt thông thường, như là lò được sử dụng để gia nhiệt và hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp sử dụng năng lượng một cách liên tục để duy trì hiệu suất nhiệt nhất định và có thể không hiệu quả trong việc gia nhiệt vật phẩm bằng bột xốp. Ngoài ra, khả năng kiểm soát thời gian và việc gia nhiệt của vật phẩm bằng bột xốp có thể bị hạn chế với bộ phận gia nhiệt thông thường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế liên quan đến việc hóa cứng các vật phẩm bằng bột xốp sử dụng hệ thống vận chuyển điều chỉnh được và các cụm gia nhiệt cảm ứng dạng môđun để gia nhiệt một cách hiệu quả và có kiểm soát khuôn đúc chứa vật phẩm bằng bột xốp. Nhằm đạt được mục đích nêu trên, sáng chế dự định sử dụng các vùng không hoạt hóa và các cơ cấu làm nguội được nối với các cụm gia nhiệt cảm ứng để điều chỉnh nhiệt độ của khuôn đúc trong quá trình hóa cứng. Các khía cạnh của sáng chế còn dự định tận dụng khả năng điều chỉnh động lực của hệ thống vận chuyển để cung cấp tính môđun hóa và tính thích ứng của các cụm gia nhiệt cảm ứng khác nhau, các vùng không hoạt hóa và/hoặc các cơ cấu làm nguội. Cơ cấu vận chuyển động lực có thể có các thành phần tháo ra được như là các con lăn cho phép các thành phần khác nhau như là cụm gia nhiệt cảm ứng được đặt bên trong cơ cấu vận chuyển động lực ở các vị trí ở đó các con lăn tháo ra được đã được tháo ra.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được mô tả ở đây chỉ nhằm minh họa các ví dụ được lựa chọn của sáng chế, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ thể hiện hệ thống hóa cứng vận chuyển điều chỉnh được làm ví dụ theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2F là các hình vẽ thể hiện các kết cấu mẫu quần dây làm ví dụ theo sáng chế;

Fig.3 là hình phóng to một phần của cụm gia nhiệt cảm ứng làm ví dụ theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện cơ cấu làm nguội làm ví dụ theo sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện cơ cấu vận chuyển động lực làm ví dụ có các thành phần được thay thế có lựa chọn theo sáng chế;

Fig.6 hình chiếu cạnh thể hiện cơ cấu vận chuyển động lực theo sáng chế;

Fig.7A hình chiếu cạnh thể hiện cơ cấu vận chuyển động lực và các cụm gia nhiệt làm ví dụ như là các cụm gia nhiệt cảm ứng được lắp vào, trong đó theo sáng chế;

Fig.7B là hình vẽ phóng to một phần từ Fig.7A thể hiện cơ cấu vận chuyển động lực và cụm gia nhiệt làm ví dụ được lắp vào, trong đó theo sáng chế;

Fig.7C hình chiếu cạnh thể hiện cơ cấu vận chuyển động lực theo sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện một phần của hệ thống hóa cứng vận chuyển điều chỉnh được làm ví dụ có bốn cụm gia nhiệt cảm ứng theo sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện một phần của hệ thống hóa cứng vận chuyển điều chỉnh được làm ví dụ có cụm gia nhiệt cảm ứng được tháo ra từ hệ thống hóa cứng vận chuyển điều chỉnh được theo sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện một phần của hệ thống hóa cứng vận chuyển điều chỉnh được làm ví dụ có các con lăn tháo ra được được bổ sung vào hệ thống hóa cứng vận chuyển điều chỉnh được theo sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện một phần của hệ thống hóa cứng vận chuyển điều chỉnh được làm ví dụ có ba cụm gia nhiệt cảm ứng theo sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.21 là các hình vẽ thể hiện thứ tự của khuôn đúc đang được vận chuyển qua hệ thống hóa cứng vận chuyển điều chỉnh được theo sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ thể hiện phương pháp làm ví dụ minh họa quá trình gia nhiệt vật đúc theo sáng chế;

Fig.23 là sơ đồ thể hiện phương pháp làm ví dụ tạo kết cấu hệ thống gia nhiệt khuôn đúc theo sáng chế; và

Fig.24 là sơ đồ thể hiện phương pháp đúc phân xốp theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế liên quan đến việc sử dụng hệ thống vận chuyển dạng môđun và có thể điều chỉnh động lực được nối với một hoặc nhiều cụm gia nhiệt cảm ứng để gia nhiệt khuôn đúc chứa vật phẩm bằng bột xốp theo các khía cạnh của sáng chế. Chẳng hạn, vật phẩm dẻo xốp có thể được gia nhiệt trong khuôn đúc để hóa cứng vật phẩm dẻo xốp. Một ví dụ cụ thể về các sản phẩm thường sử dụng bột xốp có thể được hóa cứng theo các khía cạnh của sáng chế bao gồm giày đế lót thường sử dụng các etylen vinyl axetat (“EVA”), polyuretan hoặc các loại bột xốp khác để tạo sự đàn hồi cho đế giày hoặc một chỗ nào đó trong kết cấu của giày. Mặc dù sáng chế được mô tả thông qua một số ví dụ đề cập cụ thể đến các loại bột xốp như là các loại bột xốp EVA để sử dụng trong giày, nhưng sáng chế có thể được sử dụng với các loại vật liệu khác được gia nhiệt trong khuôn đúc và/hoặc để sử dụng trong các sản phẩm không phải giày. Ngoài ra, mặc dù thuật ngữ “giày” được sử dụng để tạo thuận tiện cho việc mô tả sáng chế ở đây, nhưng dự định là theo một khía cạnh làm ví dụ giày là tương đương với sản phẩm giày dép, như là giày ống, dép xăng đan và giày.

Các khía cạnh của sáng chế còn đề cập đến hệ thống điều chỉnh được và các phương pháp có thể được sử dụng để tác động đến việc hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp. Cụ thể hơn, các khía cạnh của sáng chế có thể liên quan đến các cuộn dây dẫn điện được quấn theo các mẫu dây cụ thể để sử dụng trong việc hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp qua quá trình gia nhiệt cảm ứng. Các cuộn dây được quấn thành các mẫu cuộn dây có thể được lắp vào trong các khoang và/hoặc các cụm gia nhiệt như là các cụm gia nhiệt cảm ứng và được sử dụng để hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp chứa trong khuôn đúc tương ứng với quá trình gia nhiệt cảm ứng. Theo một số khía cạnh, một, hai, ba, bốn hoặc nhiều hơn nữa cụm gia nhiệt cảm ứng có thể được sử dụng để hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp.

Theo các khía cạnh của sáng chế, các khoang như là cụm gia nhiệt cảm ứng có thể được sử dụng kết hợp với cơ cấu vận chuyển động lực nhằm để hóa cứng vật phẩm

bằng bột xốp. Cơ cấu vận chuyển động lực có thể có các con lăn tháo ra được cho phép các khoang được đặt vào trong các vùng ở đó các con lăn tháo ra được đã được tháo ra. Như vậy, việc sử dụng cơ cấu vận chuyển động lực tạo cho quá trình hóa cứng được thực hiện theo cách tự động hóa, được điều chỉnh và theo yêu cầu của khách hàng cho phù hợp với yêu cầu sản xuất. Tiếp theo, bản chất động lực của hệ thống vận chuyển còn cho phép các thành phần như là con lăn tương hợp với quá trình gia nhiệt cảm ứng được thay thế bởi thành phần ít phản ứng hơn với quá trình gia nhiệt cảm ứng.

Theo các khía cạnh của sáng chế, phương pháp gia nhiệt khuôn đúc chứa vật đúc được đề xuất. Phương pháp này có thể bao gồm bước sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất và cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai. Chẳng hạn, khuôn đúc có thể được đưa vào cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất được gia nhiệt đến nhiệt độ thứ nhất sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất. Nói cách khác, vật phẩm bằng bột xốp chứa trong khuôn đúc có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ thứ nhất bởi cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất. Tuy nhiên, nhờ độ dẫn nhiệt của khuôn đúc, phần phía ngoài của khuôn đúc có thể đạt đến nhiệt độ tới hạn trước khi phần phía trong của khuôn đúc đạt đến nhiệt độ theo yêu cầu. Bằng cách này, dự định là, các cụm gia nhiệt cảm ứng có thể tạo xung ứng dụng một cách hiệu quả năng lượng cảm ứng vào khuôn đúc để giữ cho phần phía ngoài của khuôn đúc có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ tới hạn khi khuôn đúc dẫn nhiệt năng về phía vật phẩm bằng bột xốp chứa trong đó theo một khía cạnh làm ví dụ. Phương pháp này có thể bao gồm bước chuyển khuôn đúc từ cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất sang cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai để cho phép ứng dụng lần thứ hai quá trình gia nhiệt cảm ứng. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước gia nhiệt khuôn đúc đến nhiệt độ thứ hai sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai. Như nêu trên, nhiệt độ thứ hai cũng có thể đạt được nhiệt độ thứ hai ở phần phía trong của khuôn đúc, chẳng hạn phần gần với hốc chứa vật phẩm bằng bột xốp.

Các khía cạnh bổ sung của sáng chế đề cập đến phương pháp tạo kết cấu hệ thống gia nhiệt khuôn đúc bao gồm cơ cấu vận chuyển động lực điều chỉnh được và nhiều cơ cấu để gia nhiệt, duy trì và/hoặc làm nguội khuôn đúc. Cụ thể hơn, phương pháp này có thể bao gồm bước sử dụng ít nhất cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất, cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai, cơ cấu vận chuyển có nhiều con lăn kim loại tháo ra được và con lăn phi kim loại tháo ra được. Phương pháp này có thể bao gồm bước tháo ít

nhất một con lăn kim loại từ phần thứ nhất của cơ cấu vận chuyển tương ứng với vị trí của cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước đặt cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất ở phần thứ nhất của cơ cấu vận chuyển, cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất có con lăn phi kim loại được liên kết liền kề. Phương pháp này có thể bao gồm bước tháo ít nhất một con lăn kim loại từ phần thứ hai của cơ cấu vận chuyển tương ứng với vị trí của cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai. Phương pháp có thể còn bao gồm bước đặt cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai ở phần thứ hai của cơ cấu vận chuyển, cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai có con lăn phi kim loại được liên kết liền kề.

Các khía cạnh tiếp theo của sáng chế có thể đề cập đến phương pháp đúc phần xốp của giày dép sử dụng một hoặc nhiều cụm gia nhiệt cảm ứng trên cơ cấu vận chuyển động lực điều chỉnh được. Phương pháp này có thể bao gồm bước đưa phần xốp vào trong khuôn đúc có mặt trên, mặt dưới, mặt trước, mặt sau, mặt bên thứ nhất và mặt bên thứ hai. Phương pháp này có thể bao gồm bước áp áp lực để đóng khuôn đúc và dịch chuyển khuôn đúc qua cụm gia nhiệt cảm ứng, cụm gia nhiệt cảm ứng được quán quanh khuôn đúc trên ít nhất mặt trên, mặt dưới, mặt bên thứ nhất và mặt bên thứ hai, theo một khía cạnh làm ví dụ. Tuy nhiên, như được dự định ở đây, cuộn cảm ứng có thể được quán quanh hoặc là gần với một hoặc nhiều mặt của khuôn đúc, theo một khía cạnh làm ví dụ. Phương pháp có thể bao gồm bước gia nhiệt khuôn đúc khi nó đi qua hoặc ở gần cụm gia nhiệt cảm ứng, chuyển khuôn đúc sang buồng làm nguội, phun chất lỏng lên khuôn đúc ở buồng làm nguội để làm nguội khuôn đúc và tháo phần xốp khỏi khuôn đúc.

Một hệ thống làm ví dụ để tạo thuận lợi cho việc minh họa các khía cạnh của sáng chế được đề xuất ở đây có thể bao gồm cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất được làm thích ứng để tiếp nhận khuôn đúc và cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai được làm thích ứng cũng để tiếp nhận khuôn đúc. Hệ thống này có thể còn bao gồm cơ cấu vận chuyển đỡ hoặc được kết hợp với cả cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất và cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai. Cơ cấu vận chuyển có thể có cụm con lăn tháo ra được thứ nhất. Dự định là, các con lăn tháo ra được có thể được tạo ra từ vật liệu phản ứng với các cụm gia nhiệt cảm ứng sao cho quá trình gia nhiệt cảm ứng cũng làm thay đổi đủ nhiệt năng trong con lăn tháo ra được. Như vậy, có thể có lợi khi tháo các con lăn tháo ra được để tạo một khoảng trống cho cụm gia nhiệt cảm ứng cũng như một vùng dung sai gần với cụm gia nhiệt

cảm ứng các con lăn phản ứng ít hơn. Cơ cấu vận chuyển có thể bao gồm băng tải được đỡ ít nhất một phần bởi cụm con lăn thứ nhất, băng tải đi qua ít nhất một phần cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất và cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai sao cho khuôn đúc khi được đặt lên băng tải, có thể được vận chuyển ở giữa và ít nhất một phần qua cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất và cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai. Tuy nhiên, dự định là, thay vì băng tải, chính các con lăn có thể được cấp lực sao cho chúng quay làm cho đối tượng như khuôn đúc dịch chuyển. Cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất và cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai có thể được bố trí một cách linh hoạt ở một số vị trí theo cơ cấu vận chuyển bằng cách tháo ra và thay thế có lựa chọn các con lăn khác nhau của cụm con lăn thứ nhất.

Tiếp theo, các khía cạnh của sáng chế có thể đề cập đến cụm gia nhiệt cảm ứng để tiếp nhận khuôn đúc bằng kim loại chứa vật phẩm bằng bột xốp và dịch chuyển đến các vị trí khác nhau theo dây chuyền sản xuất. Cụm gia nhiệt cảm ứng có thể bao gồm vỏ phi kim loại có cửa vào và cửa ra, vỏ phi kim loại được làm thích ứng để tiếp nhận khuôn đúc bằng kim loại đi vào vỏ phi kim loại qua cửa vào và khuôn đúc bằng kim loại được tháo ra từ vỏ phi kim loại qua cửa ra. Cụm gia nhiệt cảm ứng có thể bao gồm cuộn cảm ứng được định vị trong vỏ phi kim loại và có hốc được tạo ra bên trong được sắp thẳng hàng với cửa vào và cửa ra của vỏ phi kim loại, cuộn cảm ứng được làm thích ứng để tiếp nhận khuôn đúc bằng kim loại sao cho ít nhất một phần của khuôn đúc bằng kim loại được bao quanh bởi cuộn cảm ứng. Cụm gia nhiệt cảm ứng có thể còn bao gồm ít nhất một con lăn phi kim loại được bố trí trong hốc và được làm thích ứng để hỗ trợ dịch chuyển khuôn đúc bằng kim loại khi ở trong hốc, ít nhất một con lăn phi kim loại được đỡ bởi ít nhất một phần của vỏ phi kim loại.

Như nêu trên, sáng chế đề cập đến hệ thống điều chỉnh được và các phương pháp có thể được sử dụng trong việc hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp. Fig.1 thể hiện hệ thống làm ví dụ 100 có thể được sử dụng để hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp. Hệ thống 100 có cơ cấu vận chuyển động lực 101, các khoang cảm ứng 110, 112, 114 và 116, các vùng nhúng ướt 120, 122, 124 và 126, cơ cấu làm nguội 130 và khoang ép 140. Tuy nhiên, mặc dù các thành phần cụ thể và các tương quan cụ thể được thể hiện và được mô tả dựa vào các hình vẽ sẽ được thảo luận sau đây, nhưng dự định là, hệ thống giống với hệ thống 100 có thể bao gồm các thành phần với số lượng bất kỳ và

kết hợp bất kỳ của các thành phần. Các khoang cảm ứng 110, 112, 114 và 116 là các cụm gia nhiệt cảm ứng sử dụng quá trình gia nhiệt cảm ứng để gia nhiệt một hoặc nhiều đối tượng được bố trí ở vùng lân cận hoặc ở, trong đó. Chẳng hạn, các khoang cảm ứng có thể có các cuộn cảm ứng theo các mẫu khác nhau có thể được sử dụng để hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp chứa trong khuôn đúc. Các vùng nhúng ướt 120, 122, 124 và 126 mà còn được gọi là các vùng không hoạt hóa, có thể là các vùng bên trong hệ thống 100 là các vùng không hoạt hóa, các vùng này không có các cuộn cảm ứng và/hoặc gia nhiệt bởi các cụm gia nhiệt cảm ứng bất kỳ. Tiếp theo, các vùng nhúng ướt 120, 122, 124 và 126 có thể là các vùng thuộc hệ thống 100 có thể không có các cơ cấu làm nguội như là cơ cấu làm nguội 130. Như sẽ được mô tả chi tiết hơn sau đây, các vùng nhúng ướt có thể là hữu hiệu cho phép nhiệt năng được dẫn từ mặt ngoài của đối tượng chẳng hạn như khuôn đúc bằng kim loại đến phần phía trong chẳng hạn như mặt của hốc khuôn đúc được tạo ra trong khuôn đúc.

Quá trình gia nhiệt cảm ứng là quá trình gia nhiệt đối tượng dẫn điện, chẳng hạn như khuôn đúc, bằng quá trình cảm ứng điện từ. Quá trình cảm ứng điện từ tạo các dòng xoáy (còn được gọi là các dòng Foucault) trong đối tượng dẫn điện. Điện trở trong đối tượng dẫn điện dẫn đến quá trình gia nhiệt Joule của đối tượng dẫn điện. Quá trình gia nhiệt Joule còn được biết như là quá trình gia nhiệt thuần điện trở và quá trình gia nhiệt điện trở là quá trình bằng cách cho dòng điện đi, chẳng hạn các dòng điện xoáy được tạo ra, qua dây dẫn, chẳng hạn như đối tượng dẫn điện, phát ra nhiệt. Để tạo ra quá trình gia nhiệt cảm ứng này, thì các cụm gia nhiệt cảm ứng phải có nam châm điện mà qua đó dòng điện xoay chiều (AC) cao tần (AC - Alternating Current - Dòng điện xoay chiều) đi qua. Tần số của AC được sử dụng phụ thuộc vào kích cỡ đối tượng, loại vật liệu, việc nối (giữa cuộn dây làm việc và đối tượng cần gia nhiệt) và độ sâu thẩm thấu. Như sẽ được mô tả sau, nam châm điện được tạo ra từ các cuộn dây có số vòng dây và các kích thước cụ thể trên cơ sở phạm vi các khuôn đúc phải đi qua từ trường được tạo ra bởi (các) cuộn dây.

Quá trình gia nhiệt cảm ứng của khuôn đúc tạo ra các lợi ích mà lò truyền thống không thể tạo ra được. Chẳng hạn, quá trình gia nhiệt cảm ứng cho phép chính khuôn đúc được gia nhiệt khi đối diện với chất lỏng (ví dụ là không khí) bao quanh khuôn đúc. Tiếp theo, vì bản chất của việc sử dụng năng lượng điện từ, nên cụm gia nhiệt cảm ứng có thể biến đổi giữa trạng thái được cấp điện (tức là tạo ra trường điện từ) và

trạng thái không được cấp điện phụ thuộc vào vị trí của khuôn đúc so với cụm gia nhiệt cảm ứng. Lò truyền thống mà đòi hỏi gia nhiệt một thể tích chất lỏng để dẫn nhiệt đến khuôn đúc, được cấp điện và không được cấp điện một cách không hiệu quả cho các thời gian chu trình đã được dự đoán trong các khía cạnh của sáng chế được đề xuất ở đây. Tiếp theo, như được mô tả chi tiết hơn dưới đây, khả năng bố trí và tái bố trí chiến lược các cụm gia nhiệt cảm ứng cho phép linh hoạt trong sản xuất, điều này có lợi trong việc tạo kết cấu các phần của giày dép. Chẳng hạn, nhờ độ dẫn nhiệt của khuôn đúc, nên nhiệt lượng phát ra hoặc tác dụng lên bề mặt của khuôn đúc có thể cần thời gian để dẫn đến phần trong của khuôn đúc. Theo một khía cạnh làm ví dụ của sáng chế, khả năng bố trí các cụm gia nhiệt cảm ứng ở các vị trí khác nhau giúp cho các đặc tính khuôn đúc khác nhau được làm thích ứng để đạt được nhiệt độ bên trong theo yêu cầu của các khuôn đúc khác nhau trên dây chuyền sản xuất thông thường.

Cơ cấu vận chuyển động lực 101, các khoang cảm ứng 110, 112, 114 và 116, các vùng nhúng ướt 120, 122, 124 và 126, cơ cấu làm nguội 130 và khoang ép 140 của hệ thống 100 này sẽ được mô tả chi tiết hơn sau đây.

Như được mô tả vắn tắt ở trên, các khía cạnh của sáng chế có thể sử dụng các cuộn dây được quấn thành các kiểu mẫu khác nhau để phát năng lượng điện từ được sử dụng trong quá trình gia nhiệt cảm ứng để hóa cứng lần cuối vật phẩm bằng bột xốp. Các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2F là các hình vẽ thể hiện các mẫu cuộn dây làm ví dụ khác nhau có thể được sử dụng theo các khía cạnh của sáng chế. Dự định là phần bất kỳ của các mẫu cuộn dây được thể hiện bất kỳ có thể được kết hợp với các phần khác. Ngoài ra, dự định là một số các phần được thể hiện của kết cấu cuộn dây có thể được bỏ qua toàn bộ theo các khía cạnh làm ví dụ của sáng chế. Fig.2A là hình vẽ thể hiện mẫu cuộn dây hợp nhất 210 có các cuộn dây có thể được bố trí trên nhiều hơn một mặt phẳng và bao quanh mặt thứ nhất, mặt thứ hai, mặt trên và mặt dưới của khuôn đúc 201. Mẫu cuộn dây 210 có nhiều vòng xoắn dây 220 ở đó cung tròn của mỗi vòng xoắn dây có thể nằm trong khoảng từ 30 độ đến 180 độ. Chẳng hạn, các phần của mẫu cuộn dây 210 ở gần với mặt bên thứ nhất và mặt bên thứ hai của khuôn đúc 201 là đường cong liên tục như là nửa đường tròn. Điều này là khác với Fig.2B, sẽ được mô tả sau, có các phần tuyến tính kéo dài theo các thành bên của khuôn đúc. Fig.2B là hình vẽ thể hiện mẫu cuộn dây hợp nhất 212 có các cuộn dây có thể được bố trí trên nhiều hơn một mặt phẳng và bao quanh khuôn đúc 201. Mẫu cuộn dây 212 có nhiều

vòng xoắn dây 222 ở đó cung tròn của mỗi vòng xoắn dây có thể là 90 độ. Theo phương thẳng đứng ở giữa mỗi vòng xoắn dây theo mẫu cuộn dây 212, phần tuyến tính có thể có. Phần tuyến tính này tạo ra hiệu ứng gia nhiệt cảm ứng vào khuôn đúc là khác so với đường cong liên tục được tạo ra trong mẫu cuộn dây 210 trên Fig.2A. Fig.2C là hình vẽ thể hiện mẫu cuộn dây 214 có thể được bố trí phía trên khuôn đúc 201 và phía dưới khuôn đúc 201. Mẫu cuộn dây 214 có thể được bố trí trên một mặt phẳng được bố trí phía trên, phía dưới hoặc phía bên bất kỳ của khuôn đúc 201. Mẫu cuộn dây 214 có thể có các vòng xoắn 223 ở đó cung tròn của mỗi vòng xoắn là 180 độ trong khi vẫn nằm trên cùng một mặt phẳng. Theo ví dụ này, mẫu cuộn dây sẽ không xuất hiện dọc theo mặt thứ nhất và mặt thứ hai của khuôn đúc. Thay vào đó, mẫu cuộn dây 214 nằm ngang phía trên và phía dưới khuôn đúc có thể tạo ra sự linh hoạt cho việc lựa chọn chiều rộng khuôn đúc, theo một khía cạnh làm ví dụ của sáng chế. Fig.2D là hình vẽ thể hiện mẫu cuộn dây 214 và mẫu cuộn dây 216 được sử dụng kết hợp. Mẫu cuộn dây 214 có thể được bố trí phía trên khuôn đúc theo sự sắp xếp hầu như theo mặt phẳng. Mẫu cuộn dây 216 có thể được bố trí phía dưới và theo một hoặc nhiều mặt bên của khuôn đúc. Ngoài ra, mẫu cuộn dây 216 có thể có các cuộn dây có thể được bố trí trên nhiều hơn một mặt phẳng và tương ứng với mặt đáy, mặt bên và/hoặc mặt trên của khuôn đúc 201. Chẳng hạn, dự định là mẫu cuộn dây 216 kéo dài trên mặt phẳng nằm ngang thứ nhất cũng như trên hai mặt phẳng song song (ví dụ là theo phương thẳng đứng) cả hai hầu như vuông góc với mặt phẳng nằm ngang. Như vậy, mẫu cuộn dây 216 kéo dài bao quanh ít nhất là ba mặt bên của khuôn đúc (ví dụ là mặt đáy, mặt bên thứ nhất và mặt bên thứ hai đối nhau). Mẫu cuộn dây 216 có thể có các vòng xoắn có các cung tròn 224 là 180 độ trên các mặt phẳng theo phương thẳng đứng. Ngoài ra, mẫu cuộn dây 216 có thể có các nếp gấp được bố trí gần với phần giao nhau ở giữa mặt phẳng thứ nhất và mặt phẳng thứ hai, ở đó mỗi nếp gấp 225 có góc là 90 độ để biến đổi cuộn dây từ mặt phẳng nằm ngang sang mặt phẳng thẳng đứng. Fig.2E là hình vẽ thể hiện mẫu cuộn dây 218 có thể được bố trí hầu như trong một mặt phẳng phía trên khuôn đúc và/hoặc mặt phẳng phía dưới khuôn đúc. Mẫu cuộn dây 218 có thể được bố trí trong một mặt phẳng và có thể có các vòng xoắn 226 có các góc là 90 độ tạo một mảnh xoắn thẳng, sao cho các phần tuyến tính kéo dài ở giữa mỗi vòng xoắn dây 226. Như được thể hiện trên Fig.2C, mẫu cuộn dây 218 trên Fig.2E không kéo dài dọc theo mặt bên thứ nhất và mặt bên thứ hai của khuôn đúc

điều này có thể tạo ra sự linh hoạt về các kích thước của khuôn đúc khi chúng đi qua (các) từ trường được tạo ra. Fig.2F là hình vẽ thể hiện mẫu cuộn dây 218 như được thể hiện trên Fig.2E đang được bố trí phía trên khuôn đúc và mẫu cuộn dây 216, như được thể hiện trên Fig.2D, được bố trí phía dưới và dọc theo mặt bên của khuôn đúc. Như có thể thấy rõ, dự định rằng mọi kết hợp của các mẫu cuộn dây có số vòng xoắn dây, các nếp gấp, các cỡ, các kích thước khác nhau và các biến đổi khác có thể được sử dụng để đạt được các mục đích của sáng chế.

Ngoài mẫu của mỗi cuộn dây và góc của mỗi vòng xoắn, mỗi cuộn dây có thể có các thông số bổ sung được ấn định để gia nhiệt khuôn đúc để tạo ra việc hóa cứng vật dụng nhất định làm từ bột xốp. Các thông số của cuộn dây có thể bao gồm, chẳng hạn, số lượng các vòng xoắn, độ tự cảm và tần số liên quan. Chẳng hạn, cuộn dây có thể có số vòng xoắn là 4, 6, 8, 9, 12, 15 hoặc nhiều hơn nữa. Ngoài ra, theo một số khía cạnh của sáng chế, cuộn dây có thể có độ tự cảm là 12, 13, 14, 15, 16, 17 hoặc 18 uH và tần số là 12, 13, 14, 15, 16, 17 hoặc 18 kHz. Theo các khía cạnh cụ thể của sáng chế, cuộn dây có thể có độ tự cảm nằm trong khoảng từ 13 uH đến 15 uH (ví dụ là 14,18 uH) và tần số nằm trong khoảng từ 13 kHz đến 15 kHz (ví dụ là 14,49 kHz), theo một khía cạnh làm ví dụ của sáng chế. Ngoài ra, trong quá trình gia nhiệt khuôn đúc chứa vật phẩm bằng bột xốp, cuộn dây có thể được cấp điện trong một khoảng thời gian cụ thể trên cơ sở mẫu cuộn dây, khuôn đúc, vật phẩm bằng bột xốp, tốc độ mà khuôn đúc đi qua từ trường liên quan, nhiệt độ mong muốn đạt được ở trong khuôn đúc, nhiệt độ tối hạn nằm phía dưới ở phần trong của khuôn đúc và tính chất tương tự.

Tiếp theo, theo một số khía cạnh của sáng chế, cuộn dây có thể được lắp vào trong khoang để tạo ra cụm gia nhiệt cảm ứng. Fig.3 thể hiện cụm gia nhiệt cảm ứng 300 được tạo kết cấu để chứa cuộn cảm ứng 312 và khuôn đúc. Như được thể hiện trên hình vẽ, cụm gia nhiệt cảm ứng 300 chứa cuộn cảm ứng 312 có mẫu cuộn dây như là mẫu cuộn dây 212 được mô tả liên quan đến Fig.2B ở trên. Tuy nhiên, theo các khía cạnh bổ sung của sáng chế, cụm gia nhiệt cảm ứng 300 có thể chứa các cuộn dây có sự kết hợp của các mẫu cuộn dây 210, 212, 214, 216 và 218, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2A đến Fig.2F. Cuộn cảm ứng 312 bao quanh khoang phía trong 320 có hốc 322. Trong hốc 322, một hoặc vài con lăn 340 có thể được tạo ra từ các loại vật liệu khác nhau, bao gồm các vật liệu phi kim loại khác nhau hoặc các vật liệu không dẫn điện, các vật liệu này phản ứng ít hơn với hiệu ứng gia nhiệt cảm ứng sinh ra trong

hốc 322. Các con lăn khoang 340 có thể cho phép băng tải như là băng chuyền, đi qua các con lăn khoang 340 và qua hốc 322 của khoang phía trong 320. Các con lăn khoang 340 có thể cho phép vật phẩm băng bột xốp đi qua hốc 322 sao cho vật phẩm băng bột xốp có thể được hóa cứng sử dụng cuộn cảm ứng 312. Cụ thể hơn, dự định là các con lăn khoang 340 có thể cho phép khuôn đúc chứa vật phẩm băng bột xốp đi qua hốc 322 sao cho vật phẩm băng bột xốp có thể được hóa cứng sử dụng cuộn cảm ứng 312. Cũng dự định rằng, có thể sử dụng riêng các con lăn, còn băng tải có thể được bỏ qua. Theo ví dụ này, các con lăn có thể được cấp lực hoặc cơ chế chuyển động khác (ví dụ là đẩy, kéo) có thể được ứng dụng để đưa khuôn đúc qua hốc 322.

Một hoặc nhiều cụm gia nhiệt cảm ứng có thể được sử dụng kết hợp với nhau để làm tương thích hệ thống này đối với hiệu ứng hóa cứng biến đổi mà được làm thích ứng cho khuôn đúc cụ thể, vật phẩm băng bột xốp hoặc thành phần khác. Việc sử dụng một hoặc nhiều cụm gia nhiệt cảm ứng, theo một số khía cạnh của sáng chế, khuôn đúc có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ thứ nhất trong cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất và sau đó được gia nhiệt đến nhiệt độ thứ hai trong cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai. Theo một số khía cạnh của sáng chế, các cụm gia nhiệt cảm ứng thứ ba và thứ tư có thể được sử dụng để gia nhiệt khuôn đúc đến các nhiệt độ thứ ba và thứ tư. Tiếp theo, như được nêu ở trên, dự định là nhiệt độ của khuôn đúc có thể được đo ở mặt ngoài hoặc mặt trong, chẳng hạn như bề mặt tạo ra hốc khuôn đúc trong khuôn đúc. Sự khác nhau về nhiệt độ ở các vị trí khác nhau của khuôn đúc có thể xảy ra, một phần là do tính dẫn nhiệt của khuôn đúc và lượng nhiệt của khuôn đúc.

Theo một số khía cạnh của sáng chế, các vùng nhúng ướt có thể được sử dụng để tạo thuận lợi cho khuôn đúc đạt được nhiệt độ cụ thể. Vùng nhúng ướt có thể là vùng được tách riêng từ cụm gia nhiệt cảm ứng (được tách riêng với cụm gia nhiệt cảm ứng được cấp điện) và/hoặc các dạng bất kỳ của quá trình gia nhiệt. Chẳng hạn, theo một số khía cạnh của sáng chế, cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất có thể được sử dụng để gia nhiệt khuôn đúc đến nhiệt độ thứ nhất (ví dụ là ở mặt ngoài hoặc mặt trong). Sau khi đi ra khỏi cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất và trước khi khuôn đúc đi vào cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai, khuôn đúc có thể đi vào vùng nhúng ướt thứ nhất. Trong khi ở trong vùng nhúng ướt thứ nhất, khuôn đúc có thể đạt được nhiệt độ trung gian. Nhiệt độ trung gian có thể nằm trong khoảng giữa nhiệt độ thứ nhất và nhiệt độ thứ hai. Dự định là nhiệt độ trung gian có thể thấp hơn một chút so với nhiệt độ thứ

nhất ở mặt ngoài, nhưng dự định là, nhiệt độ trung gian là cao hơn nhiệt độ thứ nhất ở phần trong của khuôn đúc. Sau khi đạt đến nhiệt độ trung gian, khuôn đúc có thể đi vào cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai và được gia nhiệt đến nhiệt độ thứ hai.

Theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế, các cụm gia nhiệt cảm ứng khác nhau và các vùng nhúng ướt có thể được sử dụng. Chẳng hạn, bốn cụm gia nhiệt cảm ứng và bốn vùng nhúng ướt có thể được sử dụng, ở đó mỗi vùng nhúng ướt là ở giữa mỗi cụm gia nhiệt cảm ứng. Tương tự như vậy, dự định là thời gian dừng lại trong vùng nhúng ướt hoặc khi bị ảnh hưởng bởi cụm gia nhiệt cảm ứng có thể được điều chỉnh để đạt nhiệt độ trung gian mong muốn. Chẳng hạn, đối với băng tải chuyển động có tốc độ không đổi, thời gian dừng lại có thể thay đổi trong vùng nhúng ướt bằng cách thay đổi chiều dài ở giữa các cụm gia nhiệt cảm ứng. Tốc độ chuyển động của băng tải vận chuyển có thể cũng được điều chỉnh bằng tay để làm thay đổi thời gian dừng lại trong vùng nhúng ướt (và phối nhiệm các hiệu ứng gia nhiệt cảm ứng trong các cụm gia nhiệt cảm ứng).

Ngoài ra, theo một số khía cạnh của sáng chế, cơ cấu làm nguội và/hoặc buồng làm nguội có thể được sử dụng để làm giảm nhiệt độ của khuôn đúc, ví dụ là đến một nhiệt độ cụ thể. Fig.4 là hình vẽ thể hiện mặt cắt ngang của cơ cấu làm nguội 400 có các đầu phun chất lỏng (ví dụ là chất lỏng) 410, các đầu phun không khí 420 và băng tải 450 chạy qua cơ cấu làm nguội 400. Các đầu phun chất lỏng 410 có thể phun chất lỏng về phía vật dụng, chẳng hạn như khuôn đúc chứa vật phẩm bằng bột xốp. Như được sử dụng ở đây liên quan đến các đầu phun chất lỏng 410, chất lỏng có thể là dạng chất lỏng bất kỳ. Các đầu phun không khí 420 có thể phun không khí về phía vật dụng, chẳng hạn như khuôn đúc chứa vật phẩm bằng bột xốp. Như được sử dụng ở đây, không khí có thể là dạng khí bất kỳ. Như vậy, dự định là các đầu phun không khí 420 có thể không chỉ có tác dụng làm nguội vật dụng mà còn có thể trợ giúp làm khô vật dụng sau khi đi qua các đầu phun chất lỏng 410. Tiếp theo, dự định là hiệu ứng làm bay hơi được thực hiện nhờ việc sấy khô vật dụng bởi các đầu phun không khí 420 có thể còn trợ giúp trong việc làm nguội vật dụng. Theo các khía cạnh của sáng chế, buồng làm nguội 400 có thể có 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 hoặc nhiều hơn nữa các đầu phun chất lỏng 410 phun theo các góc và ở vị trí bất kỳ, chẳng hạn theo phương thẳng đứng và theo phương nằm ngang. Các đầu phun chất lỏng 410 có thể được bố trí phía trên, phía dưới và/hoặc theo mặt bên của vật dụng đang được vận chuyển qua buồng làm

nguội 400. Ngoài ra, cơ cấu làm nguội 400 có thể có 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 hoặc nhiều hơn nữa các đầu phun không khí 420. Các đầu phun không khí 420 có thể được bố trí phía trên, phía dưới và/hoặc theo mặt bên của vật phẩm bằng bột xốp đang được vận chuyển qua cơ cấu làm nguội 400. Tiếp theo, dự định là băng tải 450 như sẽ được mô tả sau, được làm thích ứng để trợ giúp trong việc xả chất lỏng và không khí từ một hoặc nhiều đầu phun đến vật dụng đang được vận chuyển. Chẳng hạn, băng tải 450 có thể thấm không khí và chất lỏng, chẳng hạn qua các lỗ thông hoặc các lỗ được đục sẵn khác.

Theo các khía cạnh cụ thể, sự kết hợp của các cụm gia nhiệt cảm ứng, các vùng nhúng ướt và/hoặc các cơ cấu làm nguội có thể được sử dụng để đạt và điều chỉnh nhiệt độ của khuôn đúc. Chẳng hạn, khuôn đúc có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ thứ nhất bằng cách sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất. Khuôn đúc có thể đạt được nhiệt độ trung gian sử dụng vùng nhúng ướt. Khuôn đúc có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ thứ hai bằng cách sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai. Sau khi vật phẩm bằng bột xốp được giữ, trong đó đạt đến nhiệt độ mong muốn trong một khoảng thời gian được xác định, thì khuôn đúc có thể được làm nguội đến nhiệt độ cuối cùng sử dụng cơ cấu làm nguội. Nhiệt độ cuối cùng có thể là bằng hoặc nhỏ hơn nhiệt độ thứ nhất, nhiệt độ trung gian và/hoặc nhiệt độ thứ hai. Theo các khía cạnh của sáng chế, trong đó khuôn đúc đạt đến nhiệt độ thứ ba, nhiệt độ thứ tư hoặc nhiệt độ tiếp theo, nhiệt độ cuối cùng có thể là bằng hoặc nhỏ hơn nhiệt độ thứ ba, nhiệt độ thứ tư hoặc nhiệt độ bất kỳ mà vật đúc đạt được trước khi đi vào cơ cấu làm nguội.

Theo một số khía cạnh của sáng chế, cơ cấu vận chuyển động lực có thể được sử dụng để, trong số các cơ cấu khác, làm chuyển động khuôn đúc vào và ra từ khoang ép, cụm gia nhiệt cảm ứng, vùng nhúng ướt và/hoặc cơ cấu làm nguội. Cơ cấu vận chuyển động lực có thể có các thành bên, các thanh, các con lăn tháo ra được, các con lăn tạm thời, các giá đỡ con lăn tạm thời và/hoặc băng tải. Như sẽ được mô tả tiếp theo dưới đây, các con lăn tháo ra được có thể được tháo ra từ một vùng của cơ cấu vận chuyển động lực sao cho thành phần cấu thành, như cụm gia nhiệt cảm ứng được mô tả ở trên, có thể được đặt trong một vùng trống của cơ cấu vận chuyển động lực. Như vậy, việc sử dụng tính chất môđun của các con lăn tháo ra được cho phép một hoặc nhiều cụm gia nhiệt/các thành phần được đặt vào cơ cấu vận chuyển động lực, được thay thế lẫn nhau, được dịch chuyển trong và được tháo ra từ cơ cấu vận chuyển động

lực. Theo một số khía cạnh của sáng chế, các cụm gia nhiệt có thể hóa cứng các khoang, các khoang gia nhiệt, các khoang nhúng ướt, các buồng làm nguội và/hoặc các khoang làm sạch.

Bây giờ tham khảo Fig.5, Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện một phần cơ cấu vận chuyển động lực 500. Cơ cấu vận chuyển động lực 500 có thể có panen bên thứ nhất 510, panen bên thứ hai 512, các thanh 520, các con lăn tháo ra được 530, các con lăn tạm thời 540, các giá đỡ con lăn tạm thời 542 và băng tải 550.

Panen bên thứ nhất 510 và panen bên thứ hai 512 có thể được tạo ra từ gỗ, chất dẻo, kim loại và/hoặc loại vật liệu bất kỳ khác. Các panen bên tạo các thành phần kết cấu kéo dài ít nhất một phần của chiều dài cơ cấu vận chuyển động lực 500. Mỗi panen bên có thể có mặt ngoài và mặt trong. Panen bên thứ nhất 510 có thể có mặt ngoài 514 và mặt trong (không được thể hiện trên hình vẽ). Panen bên thứ hai 512 có thể có mặt ngoài (không được thể hiện trên hình vẽ) và mặt trong 516. Mỗi mặt bên phía trong của panen bên, như là mặt bên phía trong 516, có thể có các giá đỡ lõm, như là các giá đỡ lõm 518 và 519 có thể đỡ một đầu của các con lăn tháo ra được 530 và các thanh 520. Chẳng hạn, giá đỡ lõm có thể được tạo rãnh vào phía trong từ mặt trong của panen bên về phía mặt ngoài của panen bên sao cho một phần của con lăn tháo ra được và/hoặc thành có thể được đặt bên trong giá đỡ lõm. Giá đỡ lõm có thể có hình dạng khác nhau như có dạng bao quanh, dạng hình tròn hoặc hình vuông. Các giá đỡ lõm có thể được tạo hình để tương thích với hình dạng của các con lăn tháo ra được 530 và/hoặc các thanh 520. Theo một số khía cạnh của sáng chế, chiều sâu của giá đỡ lõm 518 có thể là lớn hơn so với chiều sâu của giá đỡ lõm 519. Theo các khía cạnh khác của sáng chế, chiều sâu của giá đỡ lõm 518 có thể là nhỏ hơn so với hoặc bằng chiều sâu của giá đỡ lõm 519. Dự định là thay vì dựa trên các vùng đỡ lõm, các đặc thành phần nổi khác có thể được sử dụng để lắp ráp một cách hiệu quả một hoặc nhiều thành phần của cơ cấu vận chuyển động lực 500 vào các panen bên.

Các thanh 520 có thể được bố trí phía dưới các con lăn tháo ra được 530 và có thể được sử dụng để tạo sự đỡ cho vật dụng như là khoang chẳng hạn. Các thanh 520 có thể cũng tạo kết cấu đỡ đối với cơ cấu vận chuyển động lực 500 khi chúng nổi và duy trì một cách hiệu quả các panen bên ở vị trí cố định. Các thanh 520 có thể được tạo ra từ vật liệu kim loại, vật liệu phi kim loại và/hoặc loại vật liệu bất kỳ khác. Theo một khía cạnh làm ví dụ của sáng chế, các thanh 520 được tạo ra từ vật liệu phi kim

loại trong ít nhất là một vị trí thiết kế tiếp giáp với khoang nêu trên. Các thanh nêu trên có thể được lắp một cách vĩnh viễn hoặc tháo ra được với panen bên, như là panen bên thứ nhất 510 và/hoặc panen bên thứ hai 512. Các thanh 520 có thể được lắp với panen bên sử dụng các giá đỡ lõm như các giá đỡ lõm 519. Ngoài ra, các thanh 520 có thể có hình dạng bất kỳ, bao gồm hình tròn, hình vuông và dạng hình tam giác.

Các con lăn tháo ra được 530 có thể được bố trí phía trên các thanh 520. Các con lăn tháo ra được 530 có thể được tạo ra từ gỗ, chất dẻo, kim loại và/hoặc loại vật liệu bất kỳ khác. Theo các khía cạnh cụ thể của sáng chế, các con lăn tháo ra được là con lăn kim loại. Con lăn tháo ra được được tạo kết cấu để lăn khi băng tải 550 chuyển động phía trên bề mặt của mỗi con lăn tháo ra được. Các con lăn tháo ra được 530 có thể được lắp với panen bên sử dụng các giá đỡ lõm như các giá đỡ lõm 518. Các con lăn tháo ra được 530 có thể được lắp một cách vĩnh cửu hoặc tháo ra được với panen bên như panen bên thứ nhất 510 và/hoặc panen bên thứ hai 512. Theo các khía cạnh của sáng chế, các con lăn tháo ra được 530 có thể được lắp tháo ra được với panen bên sao cho mỗi đầu của con lăn tháo ra được có thể được đặt bên trong các giá đỡ lõm 518 và được đỡ trong cơ cấu vận chuyển động lực 500 sử dụng tính chất lõm của giá đỡ lõm 518. Trong khi được đặt trong cơ cấu vận chuyển động lực 500, các con lăn tháo ra được 530 có thể tạo sự đỡ đối với băng tải 550 khi băng tải 550 được vận chuyển theo cơ cấu vận chuyển động lực 500. Theo các khía cạnh của sáng chế, các con lăn tháo ra được 530 có thể được tháo ra một cách dễ dàng từ cơ cấu vận chuyển động lực 500 bằng cách nhả ăn khớp mỗi con lăn tháo ra được 530 từ giá đỡ lõm. Dự định rằng, con lăn tháo ra được 530 bao gồm một hoặc nhiều thành phần làm giảm ma sát, như là các ổ bi, để làm giảm lực cản quay của con lăn tháo ra được 530.

Các con lăn tạm thời 540 có thể được bố trí phía trên các thanh 520. Các con lăn tạm thời 540 có thể được tạo ra từ gỗ, chất dẻo, kim loại và/hoặc loại vật liệu bất kỳ khác. Theo các khía cạnh cụ thể của sáng chế, các con lăn tạm thời được tạo ra từ vật liệu không dẫn điện, như là vật liệu phi kim loại. Bản chất không dẫn điện của vật liệu mà từ đó các con lăn tạm thời 540 có thể được tạo ra là sao cho chúng ít nhạy cảm đối với các quá trình gia nhiệt cảm ứng theo cơ cấu vận chuyển động lực 500. Theo các khía cạnh bổ sung, các con lăn tạm thời 540 có thể được tạo ra từ polytetrafluetylen (PTFE). Các con lăn tạm thời 540 có thể được tạo kết cấu để lăn khi băng tải 550 chuyển động phía trên bề mặt của mỗi con lăn tạm thời 540. Các con lăn

tạm thời 540 có thể được đặt bên trong cơ cấu vận chuyển động lực 500 sử dụng các giá đỡ con lăn tạm thời 542. Các giá đỡ con lăn tạm thời 542 được tạo kết cấu để được đặt về phía trên thành 520 và có các rãnh như các rãnh 544, được tạo kết cấu để đỡ các con lăn tạm thời 540. Dự định rằng, các giá đỡ con lăn tạm thời 542 được làm thích ứng để được tiếp nhận vào các giá đỡ lõm trống 518 để tiếp tục tăng cường tính dễ thích ứng môđun và động lực của cơ cấu vận chuyển động lực 500.

Như được thể hiện trên Fig.7B sau đây, dự định là con lăn tạm thời 540 có đường kính nhỏ hơn so với đường kính của con lăn tháo ra được 530. Sự khác nhau về đường kính này có thể cho phép con lăn tạm thời 540 được bố trí gần với cụm gia nhiệt cảm ứng để hỗ trợ cho việc vận chuyển băng tải 550 vào trong cụm gia nhiệt. Theo một khía cạnh làm ví dụ của sáng chế, con lăn có đường kính lớn hơn như con lăn tháo ra được 530, có thể gây trở ngại cho cụm gia nhiệt dựa trên các kích thước của cụm gia nhiệt khi được bố trí trong cơ cấu vận chuyển động lực 500.

Băng tải 550 có thể được đặt lên trên các con lăn tháo ra được 530 và/hoặc các con lăn tạm thời 540. Băng tải 550 có thể được tạo ra từ một hoặc nhiều loại vật liệu, bao gồm bông và cao su. Băng tải 550 có thể được tạo kết cấu để bao quanh phần trên và phần dưới của cơ cấu vận chuyển động lực 500. Như được nêu ở trên, dự định là băng tải 550 được tạo ra từ vật liệu có tính chất phản ứng kém với các cụm gia nhiệt cảm ứng như vật liệu phi kim loại. Cụ thể là, dự định rằng băng tải 550 được tạo ra, ít nhất một phần bởi PTFE hoặc các loại vật liệu polyme khác. Tiếp theo, dự định là băng tải 550 có thể được làm thích ứng để cho phép không khí và chất lỏng đi qua băng tải trong buồng làm nguội nhờ các lỗ thông hoặc các lỗ được tạo ra ở, trong đó theo một khía cạnh làm ví dụ của sáng chế.

Fig.6 là hình chiếu cạnh thể hiện cơ cấu vận chuyển động lực 600. Fig.6 là hình vẽ thể hiện puli thứ nhất 605 (ví dụ là puli kéo hoặc puli đẩy), puli thứ hai 606, các thanh 620, các con lăn tháo ra được 630 và băng tải 650. Mỗi con lăn tháo ra được 630 có thể cách nhau một khoảng cách thứ nhất 661 hoặc khoảng cách thứ hai 662. Theo một số khía cạnh của sáng chế, khoảng cách thứ nhất 661 là bằng với khoảng cách thứ hai 662 sao cho mỗi con lăn tháo ra được 630 được phân bố cách đều nhau. Tuy nhiên, dự định là sự phân bố với khoảng cách thay đổi cũng có thể được áp dụng. Tương tự như vậy, khoảng cách thứ nhất 663 ở giữa các thanh 620 và khoảng cách thứ hai 664 ở

giữa các thanh 620 có thể là bằng nhau hoặc khác nhau theo các khía cạnh làm ví dụ của sáng chế.

Fig.7A là hình chiếu cạnh khác của cơ cấu vận chuyển động lực 700 có puli thứ nhất 705, puli thứ hai 706, các thanh 750, các con lăn tháo ra được 760, băng tải 770, các con lăn tạm thời 740, giá đỡ con lăn tạm thời 742, khoang thứ nhất 720 có các con lăn khoang thứ nhất 721 và khoang thứ hai 722 có các con lăn khoang thứ hai 723. Như được thể hiện trên Fig.7B, mỗi con lăn tháo ra được 760 có thể có đường kính 733 và được đặt ở khoảng cách 734 từ các thanh 750 tạo thành tổng khoảng cách 730 từ các thanh 750 đến băng tải 770. Mỗi con lăn tạm thời 740 có thể có đường kính 735 và được đặt ở khoảng cách 736 từ các thanh 750 tạo ra tổng khoảng cách 731 từ các thanh 750 đến băng tải 770. Mỗi con lăn khoang, như là con lăn khoang thứ hai 723, có thể có đường kính 737 và được đặt ở khoảng cách 738 từ các thanh 750 tạo ra tổng khoảng cách 732 từ các thanh 750 đến băng tải 770. Theo một số khía cạnh của sáng chế, các khoảng cách 730, 731 và 732 có thể là bằng nhau. Theo các khía cạnh khác của sáng chế, khoảng cách 730 có thể là lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với khoảng cách 731 và/hoặc khoảng cách 732. Theo các khía cạnh bổ sung của sáng chế, khoảng cách 731 có thể là lớn hơn so với hoặc nhỏ hơn so với khoảng cách 730 và/hoặc 732.

Quay trở lại Fig.7A, hình vẽ này thể hiện khoang thứ nhất 720 đang được bố trí ở vùng thứ nhất 701. Vùng thứ nhất 701 có các con lăn tháo ra được 760 được tháo ra từ cơ cấu vận chuyển động lực 700. Vùng thứ nhất 701 có giá đỡ con lăn tạm thời 742 được nối liền kề với mặt thứ nhất và mặt thứ hai của khoang thứ nhất 720. Giá đỡ con lăn tạm thời 742 có thể đỡ hai con lăn tạm thời. Theo một số khía cạnh của sáng chế, giá đỡ con lăn tạm thời có thể đỡ nhiều hơn hoặc ít hơn hai con lăn tạm thời. Ngoài ra, khoang thứ nhất 720 có các con lăn khoang thứ nhất 721 được bố trí phía trong khoang thứ nhất 721. Khoang thứ nhất 720 được tách riêng với khoang thứ hai 722 bởi vùng thứ hai 702, như là vùng nhúng ướt. Vùng thứ hai 702 có các con lăn tháo ra được 760 được đặt bên trong cơ cấu vận chuyển động lực 700. Vùng thứ ba 703 có các con lăn tháo ra được 760 được tháo ra từ cơ cấu vận chuyển động lực 700. Vùng thứ ba 703 có giá đỡ con lăn tạm thời 742 đỡ hai con lăn tạm thời trên mỗi phía của khoang thứ hai 722. Khoang thứ hai 722 được đỡ phía trên và nhờ các thanh 750. Ngoài ra, khoang thứ hai 722 có các con lăn khoang thứ hai 723 được bố trí bên trong khoang thứ hai 722.

Fig.7C là hình vẽ thể hiện khoang thứ hai 722 được di chuyển từ vùng thứ ba 703 đến vùng thứ hai 702 để thể hiện bản chất động lực của cơ cấu vận chuyển động lực 700. Trong khi dịch chuyển khoang thứ hai 722 từ vùng thứ ba 703 đến vùng thứ hai 702, các con lăn tháo ra được được bố trí trong vùng thứ hai 702 được tháo ra và được thay thế bởi khoang thứ hai 722. Vùng thứ ba 703 có thể có các con lăn tháo ra được được đặt bên trong cơ cấu vận chuyển động lực 700 sau khi khoang thứ hai 722 được tháo ra.

Các khía cạnh của sáng chế có thể ứng dụng các phương pháp khác nhau để hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp sử dụng các cuộn dây cảm ứng, các khoang, các cụm gia nhiệt cảm ứng, các cơ cấu vận chuyển động lực và các cơ cấu làm nguội được mô tả ở đây. Quay trở lại Fig.1, hệ thống làm ví dụ 100 được thể hiện. Hệ thống 100 có cơ cấu vận chuyển động lực 101, các cụm gia nhiệt cảm ứng 110, 112, 114 và 116, các vùng nhúng ướt 120, 122, 124 và 126, cơ cấu làm nguội 130 và khoang ép 140. Cơ cấu vận chuyển động lực 101 có thể giống với cơ cấu vận chuyển động lực 700 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C. Các cụm gia nhiệt cảm ứng 110, 112, 114 và 116 có thể mỗi bộ này giống với cụm gia nhiệt cảm ứng 300 được thể hiện trên Fig.3 và các khoang thứ nhất 720 và thứ hai 722 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7A đến Fig.7C được mô tả ở trên. Các vùng nhúng ướt 120, 122, 124 và 126 có thể là các vùng bên trong hệ thống 100, các vùng này là các vùng không hoạt hóa và là không có quá trình gia nhiệt cảm ứng. Tiếp theo, các vùng nhúng ướt 120, 122, 124 và 126 có thể là các vùng bên trong hệ thống hóa cứng cuối cùng 100, các vùng này có thể không có các cơ cấu làm nguội, như là cơ cấu làm nguội 130. Cơ cấu làm nguội 130 có thể giống với cơ cấu làm nguội 400 được thể hiện trên Fig.4 như được mô tả ở trên. Khoang ép 140 có thể được sử dụng để đóng nắp khuôn đúc. Chẳng hạn, dự định là khoang ép 140 tạo trị số áp lực được xác định từ trước tác dụng lên khuôn đúc để đảm bảo sự ăn khớp đạt yêu cầu ở giữa phần trên và phần dưới của khuôn đúc. Chẳng hạn, dự định là trạm ép 140 sử dụng cơ cấu dẫn động được cấp lực (ví dụ là được dẫn động bằng khí nén, thủy lực, cơ học) để tác động một lực cần thiết lên khuôn đúc lắp khớp các phần của khuôn đúc trước khi được tiếp xúc với các cụm gia nhiệt cảm ứng.

Các khía cạnh của sáng chế cho phép hệ thống điều chỉnh nhiều bộ phận cấu thành như các cụm gia nhiệt cảm ứng 110, 112, 114 và 116 được bố trí trong cơ cấu vận chuyển động lực 101. Theo các khía cạnh của sáng chế, cụm gia nhiệt có thể được

dịch chuyển, được tháo ra hoặc được đưa vào cơ cấu vận chuyển động lực 101. Các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.11 là các hình vẽ thể hiện phương pháp cải biến của cơ cấu vận chuyển động lực 101 bên trong hệ thống 100. Fig.8 thể hiện một phần của hệ thống 100 có bốn cụm gia nhiệt cảm ứng. Fig.8 thể hiện cơ cấu vận chuyển động lực 101 có các thanh 170, các con lăn tháo ra được 180, các con lăn tạm thời 141, các giá đỡ con lăn tạm thời 142 và băng tải 150. Trong cơ cấu vận chuyển động lực 101 là các cụm gia nhiệt cảm ứng 110, 112, 114 và 116 ở đó mỗi cụm gia nhiệt cảm ứng có các con lăn khoang 160. Fig.9 thể hiện cụm gia nhiệt cảm ứng 114, các con lăn tạm thời 141 và các giá đỡ con lăn tạm thời 142 được tháo ra từ trong cơ cấu vận chuyển động lực 101. Fig.10 thể hiện các con lăn tháo ra được 180 đang được đặt bên trong cơ cấu vận chuyển động lực 101 ở vị trí mà từ cụm gia nhiệt cảm ứng 114 được tháo ra. Fig.11 thể hiện hệ thống hóa cứng cuối cùng 100 có ba cụm gia nhiệt cảm ứng 110, 112 và 116.

Các khía cạnh của sáng chế có thể cho phép vật phẩm bằng bột xốp trong khuôn đúc được hóa cứng và được làm nguội bằng hệ thống tự động hóa, điều chỉnh được như hệ thống 100. Bằng các sử dụng các khía cạnh của sáng chế, vật phẩm bằng bột xốp có thể được đặt bên trong khuôn đúc và nắp của khuôn đúc có thể được đóng lại bằng cách sử dụng khoang ép. Khuôn đúc có vật phẩm bằng bột xốp có thể được vận chuyển theo cơ cấu vận chuyển động lực đến một hoặc nhiều cụm gia nhiệt cảm ứng, ở đó vật phẩm bằng bột xốp có thể được hóa cứng bằng cách đưa nhiệt vào bằng các cụm gia nhiệt cảm ứng gia nhiệt các khuôn đúc thông qua quá trình gia nhiệt cảm ứng. Mỗi cụm gia nhiệt cảm ứng có thể có cuộn cảm ứng có một hoặc nhiều mẫu cuộn dây như được mô tả ở trên. Chẳng hạn, cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất có thể có mẫu cuộn dây thứ nhất trong khi cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai có thể có mẫu cuộn dây thứ hai. Khuôn đúc chứa vật phẩm bằng bột xốp được gia nhiệt đến nhiệt độ ở mức thứ nhất nhờ cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất có thể được vận chuyển ra từ cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất vào vùng nhúng ướt. Trong khi trong vùng nhúng ướt, nhiệt độ của vật phẩm bằng bột xốp có thể tăng lên đến mức thứ hai (nhiệt độ trung gian). Sau khi đạt đến nhiệt độ của mức nhiệt độ thứ hai, khuôn đúc chứa vật phẩm bằng bột xốp có thể được vận chuyển vào các cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai, thứ ba, thứ tư và còn thêm nữa và/hoặc các vùng nhúng ướt. Sau khi đi ra khỏi cụm gia nhiệt cảm ứng cuối cùng và/hoặc vùng nhúng ướt, khuôn đúc chứa vật phẩm bằng bột xốp ở nhiệt độ có

độ nóng cụ thể, có thể đi vào cơ cấu làm nguội. Trong khi trong cơ cấu làm nguội, các đầu phun chất lỏng và/hoặc các đầu phun không khí có thể phun chất lỏng và/hoặc không khí về phía khuôn đúc làm cho vật phẩm bằng bột xốp đạt đến nhiệt độ ở mức cuối cùng.

Các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.21 là các hình vẽ thể hiện phương pháp hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp sử dụng các khía cạnh của sáng chế. Fig.12 thể hiện khuôn đúc 201 có một hoặc nhiều vật phẩm bằng bột xốp 99 đi vào hệ thống hóa cứng cuối cùng 100. Hệ thống hóa cứng cuối cùng bao gồm cơ cấu vận chuyển 101 kéo dài dọc theo trạm ép 140; các cụm gia nhiệt cảm ứng 110, 112, 114 và 116; các vùng nhúng ướt 120, 122, 124 và 126; và cơ cấu làm nguội 130, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.21 ở đây. Fig.13 thể hiện khuôn đúc 201 di chuyển dọc theo cơ cấu vận chuyển 101 đến khoang ép 140 ở đó nó được đóng lại nhờ khoang ép 140. Fig.14 thể hiện khuôn đúc 201 có vật phẩm bằng bột xốp trong cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất, cụm gia nhiệt cảm ứng 110. Trong khi được bố trí trong cụm gia nhiệt cảm ứng 110, khuôn đúc 201 có thể được gia nhiệt sử dụng cuộn cảm ứng. Dự định là cụm gia nhiệt cảm ứng 110 là ở trong trạng thái được cấp điện vì khuôn đúc 201 được bố trí ở, trong đó.

Hệ thống 100 này có thể sử dụng một hoặc nhiều bộ cảm biến, như là hệ thống quan sát hoặc các bộ phát hiện vị trí làm cho các cụm gia nhiệt cảm ứng cấp điện hoặc ngắt điện. Tuy nhiên, dự định là cụm gia nhiệt cảm ứng 110 vẫn được cấp điện không phụ thuộc vào sự hiện diện của khuôn đúc 201. Khả năng tạo xung điện năng áp vào (ví dụ là điện cảm ứng) khuôn đúc tạo hiệu quả trong việc tiêu thụ năng lượng trong khi đó còn giúp kiểm soát nhiệt độ đạt được ở vật phẩm bằng bột xốp và thời gian mà vật phẩm bằng bột xốp trải qua trong vùng nhiệt độ. Tiếp theo, khi các khuôn đúc khác nhau cần gia nhiệt khác nhau đi qua hệ thống chung, hệ thống này có thể được điều chỉnh động lực để đạt kết quả khác nhau (hoặc giống nhau) đối với mỗi khuôn đúc. Chẳng hạn, dự định là khuôn đúc nhỏ hơn có vật phẩm bằng bột xốp nhỏ hơn chứa, trong đó có thể đi qua cùng nhóm các cụm gia nhiệt cảm ứng và các vùng nhúng ướt khi khuôn đúc lớn hơn có vật phẩm bằng bột xốp lớn hơn trong đó. Tuy nhiên, các cụm gia nhiệt cảm ứng có thể được cấp điện theo các cách khác nhau (ví dụ là một số có thể được cấp điện với những khoảng thời gian khác nhau, một số có thể hoàn toàn không được cấp điện) để đạt được nhiệt độ thích hợp đối với khuôn đúc nhỏ so với

khuôn đúc lớn hơn, tất cả được thực hiện trong hệ thống chung. Nói khác đi, các hệ thống được đề xuất ở đây có khả năng thích ứng với các đầu vào khác nhau (ví dụ là các khuôn đúc, các vật phẩm bằng bột xốp) để đạt được đầu ra nhất quán (ví dụ là vật phẩm bằng bột xốp được hóa cứng và được tạo ra) theo một khía cạnh làm ví dụ của sáng chế.

Fig.15 thể hiện khuôn đúc 201 có vật phẩm bằng bột xốp đi ra khỏi cụm gia nhiệt cảm ứng 110 và đi vào vùng nhúng ướt thứ nhất, vùng nhúng ướt 120 khi cơ cấu vận chuyển 101 di chuyển khuôn đúc 201. Như được thể hiện trên hình vẽ, dự định là các khuôn đúc bổ sung được đặt trên cơ cấu vận chuyển 101 để tạo dây chuyền sản xuất liên tục không phụ thuộc vào việc khuôn đúc thứ nhất đã kết thúc toàn bộ hệ thống hay chưa trước khi khuôn đúc thứ hai có thể bắt đầu hoạt động. Fig.16 thể hiện khuôn đúc 201 đi vào cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai là cụm gia nhiệt cảm ứng 112. Fig.17 thể hiện khuôn đúc 201 đi ra khỏi cụm gia nhiệt cảm ứng thứ ba là cụm gia nhiệt cảm ứng 114 và đi vào vùng nhúng ướt thứ ba là vùng nhúng ướt 124. Fig.18 thể hiện khuôn đúc 201 đi ra khỏi cụm gia nhiệt cảm ứng thứ tư là cụm gia nhiệt cảm ứng 116 và đi vào vùng nhúng ướt thứ tư là vùng nhúng ướt 126. Fig.19 thể hiện khuôn đúc 201 ở gần với cửa vào của cơ cấu làm nguội 130 có nhiều đầu phun chất lỏng 132 và/hoặc các đầu phun không khí. Fig.20 thể hiện khuôn đúc 201 có vật phẩm bằng bột xốp gần với cửa ra của cơ cấu làm nguội 130. Fig.21 thể hiện khuôn đúc 201 đi ra khỏi cơ cấu làm nguội 130 ở đó khuôn đúc có thể được mở ra và vật phẩm bằng bột xốp có thể được tháo ra.

Bây giờ tham chiếu Fig.22, hình vẽ này thể hiện phương pháp 2200 để gia nhiệt khuôn đúc chứa vật đúc sử dụng ít nhất là cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất và cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai. Ở bước 2210, khuôn đúc được đưa vào cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất. Ở bước 2212, khuôn đúc được gia nhiệt đến nhiệt độ thứ nhất bằng cách sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất. Như đề cập trên đây, nhiệt độ nêu trên có thể ở mặt ngoài của khuôn đúc hoặc ở mặt trong của khuôn đúc chẳng hạn như bề mặt hốc khuôn đúc gần với vật phẩm bằng bột xốp. Ở bước 2214, khuôn đúc được chuyển từ cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất sang cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai. Ở bước 2216, khuôn đúc được gia nhiệt đến nhiệt độ thứ hai bằng cách sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai.

Fig.23 là thể hiện phương pháp 2300 của kết cấu hệ thống gia nhiệt khuôn đúc bao gồm ít nhất là cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất, cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai và cơ cấu vận chuyển này bao gồm nhiều con lăn kim loại tháo ra được và nhiều con lăn phi kim loại tháo ra được. Ở bước 2310, ít nhất là một con lăn kim loại từ phần thứ nhất của cơ cấu vận chuyển tương ứng với vị trí của cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất được tháo ra. Ở bước 2312, cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất được đặt ở phần thứ nhất của cơ cấu vận chuyển. Theo một số khía cạnh của sáng chế, con lăn phi kim loại có thể được nối liền kề với cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất. Ở bước 2314, ít nhất là một con lăn kim loại được tháo ra từ phần thứ hai của cơ cấu vận chuyển tương ứng với vị trí của cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai. Ở bước 2316, cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai được đặt ở phần thứ hai của cơ cấu vận chuyển. Theo một số khía cạnh của sáng chế, con lăn phi kim loại có thể được nối liền kề với cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai.

Fig.24 thể hiện phương pháp 2400 để đúc phần xốp của giày dép. Ở bước 2410, phần xốp có thể được bố trí trong khuôn đúc có mặt trên, mặt dưới, mặt trước, mặt sau, mặt bên thứ nhất và mặt bên thứ hai. Ở bước 2412, áp lực có thể tác dụng để đóng khuôn đúc. Ở bước 2416, khuôn đúc có thể được vận chuyển qua cụm cuộn dây cảm ứng. Theo một số khía cạnh của sáng chế, cụm cuộn dây cảm ứng có thể được quấn quanh khuôn đúc ở mặt trên, mặt dưới, mặt bên thứ nhất và mặt bên thứ hai. Ở bước 2418, khuôn đúc có thể được gia nhiệt khi khuôn đúc đi qua cụm cuộn dây cảm ứng. Ở bước 2420, khuôn đúc có thể được vận chuyển vào buồng làm nguội. Ở bước 2422, chất lỏng có thể được phun lên khuôn đúc ở buồng làm nguội. Ở bước 2424, phần xốp có thể được tháo ra từ khuôn đúc.

Trong khi các hệ thống và các phương pháp theo sáng chế được mô tả ở đây bằng các ví dụ cụ thể, dự định là các biến thể được tạo ra từ các ví dụ này đều thuộc phạm vi của sáng chế. Chẳng hạn, số lượng hoặc định hướng bất kỳ của các cụm gia nhiệt cảm ứng có thể được sử dụng để hóa cứng vật phẩm bằng bột xốp. Nhiều vùng nhúng ướt có thể được sử dụng ở các vị trí khác nhau theo cơ cấu vận chuyển động lực. Các ví dụ khác nhau của các thành phần của các hệ thống theo sáng chế có thể được sắp xếp lại hoặc được bỏ qua mà không chệch khỏi phạm vi của sáng chế. Tương tự như vậy, các phương pháp theo sáng chế có thể được thực hiện với các bước theo thứ tự khác với thứ tự được thể hiện ở đây và hơn nữa, một số bước có thể được bổ sung hoặc được bỏ qua mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp (2200) gia nhiệt khuôn đúc (201) chứa vật đúc sử dụng ít nhất cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300), cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai (112, 300), và cơ cấu vận chuyển (101, 500, 600, 700) đỡ cả cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300) và cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai (120, 300) và có cụm con lăn tháo ra được thứ nhất (180, 530, 630, 760), phương pháp này bao gồm các bước:

đưa (2210) khuôn đúc (201) vào cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300);

gia nhiệt (2212) khuôn đúc (201) đến nhiệt độ thứ nhất sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300);

chuyển (2214) khuôn đúc (201) từ cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300) sang cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai (112, 300); và

gia nhiệt (2216) khuôn đúc (201) đến nhiệt độ thứ hai sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai (112, 300),

trong đó, cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300) và cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai (112, 300) có thể được bố trí linh hoạt ở nhiều vị trí khác nhau dọc theo cơ cấu vận chuyển (101, 500, 600, 700) bằng cách tháo và thay thế chọn lọc các con lăn khác nhau (180, 530, 630, 760) của cụm con lăn tháo ra được thứ nhất (180, 530, 630, 760).

2. Phương pháp (2200) theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: chuyển khuôn đúc (201) sang cụm gia nhiệt cảm ứng thứ ba (114, 300); và gia nhiệt khuôn đúc (201) đến nhiệt độ thứ ba sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng thứ ba (114, 300); và tùy ý,

phương pháp (2200) này còn bao gồm bước: chuyển khuôn đúc (201) sang cụm gia nhiệt cảm ứng thứ tư (116, 300); và gia nhiệt khuôn đúc (201) đến nhiệt độ thứ tư sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng thứ tư (116, 300).

3. Phương pháp (2200) theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: chuyển khuôn đúc (201) sang cơ cấu làm nguội (130, 400) sau khi khuôn đúc được gia nhiệt đến nhiệt độ thứ hai; và làm nguội khuôn đúc (201) sử dụng cơ cấu làm nguội (130, 400).

4. Phương pháp (2200) theo điểm 3, trong đó cơ cấu làm nguội (130, 400) bao gồm một hoặc nhiều đầu phun; và tùy ý,

trong đó bước làm nguội khuôn đúc (201) còn bao gồm bước phun chất lỏng lên khuôn đúc (201) sử dụng một hoặc nhiều đầu phun này.

5. Phương pháp (2200) theo điểm 1, trong đó bước gia nhiệt khuôn đúc (201) đến nhiệt độ thứ nhất bao gồm bước cấp điện cho cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300) trong khoảng thời gian thứ nhất khi khuôn đúc (201) ở trong cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300), và trong đó bước gia nhiệt khuôn đúc (201) đến nhiệt độ thứ hai bao gồm bước cấp điện cho cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai (112, 300) trong khoảng thời gian thứ hai khi khuôn đúc (201) ở trong cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai (112, 300).

6. Phương pháp (2200) theo điểm 1, trong đó bước gia nhiệt khuôn đúc (201) đến nhiệt độ thứ nhất bao gồm bước cấp điện cho cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300) để đáp lại ít nhất một phần của khuôn đúc (201) đi vào cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300) và ngắt điện cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300) để đáp lại ít nhất một phần khuôn đúc (201) đi ra khỏi cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300).

7. Phương pháp (2200) theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: chuyển khuôn đúc (201) vào vùng không hoạt hóa (120, 122, 124, 126), vùng không hoạt hóa (120, 122, 124, 126) nằm tách riêng và cách biệt với cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300) và cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai (112, 300), vùng không hoạt hóa (120, 122, 124, 126) cho phép nhiệt độ gần với hốc trong của khuôn đúc (201) tăng lên mà không cần sử dụng cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300) hoặc cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai (112, 300).

8. Phương pháp (2200) theo điểm 1, trong đó cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ nhất (110, 300) bao gồm cuộn cảm ứng thứ nhất được tạo thành mẫu dạng xoắn.

9. Phương pháp (2200) theo điểm 8, trong đó cụm gia nhiệt cảm ứng tháo ra được thứ hai (112, 300) bao gồm cuộn cảm ứng thứ hai.

10. Phương pháp (2200) theo điểm 9, trong đó cuộn cảm ứng thứ hai bao gồm phần phía trên và phần phía dưới.

11. Phương pháp (2200) theo điểm 10, trong đó

phần phía trên được định vị trên một mặt phẳng và có nhiều vòng, mỗi vòng trong số các vòng này có góc 90 độ; hoặc

phần phía dưới được định vị trên hai mặt phẳng vuông góc và có nhiều vòng, mỗi vòng trong số các vòng này có góc 90 độ.

12. Phương pháp (2300) tạo kết cấu hệ thống gia nhiệt khuôn đúc (201) bao gồm ít nhất cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất (110, 300), cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai (112, 300) và cơ cấu vận chuyển (101, 500, 600, 700) có nhiều con lăn kim loại tháo ra được (180, 530, 630, 760) và nhiều con lăn phi kim loại tháo ra được (180, 530, 630, 760), phương pháp này bao gồm các bước:

tháo (2310) ít nhất một con lăn kim loại (180, 530, 630, 760) từ phần thứ nhất của cơ cấu vận chuyển (101, 500, 600, 700) tương ứng với vị trí của cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất (110, 300);

đặt (2312) cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất (110, 300) ở phần thứ nhất của cơ cấu vận chuyển (101, 500, 600, 700), cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất (110, 300) có con lăn phi kim loại được liên kết liền kề;

tháo (2314) ít nhất một con lăn kim loại (180, 530, 630, 760) từ phần thứ hai của cơ cấu vận chuyển (101, 500, 600, 700) tương ứng với vị trí của cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai (112, 300); và

đặt (2316) cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai (112, 300) ở phần thứ hai của cơ cấu vận chuyển (101, 500, 600, 700), cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai (112, 300) có con lăn phi kim loại (180, 530, 630, 760) được liên kết liền kề.

13. Phương pháp (2300) theo điểm 12, trong đó cơ cấu vận chuyển (101, 500, 600, 700) bao gồm băng tải phi kim loại (150, 550, 600, 700) trên đó khuôn đúc (201) được đặt để chuyển khuôn đúc (201) ở giữa các cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất và thứ hai (110, 112, 300).

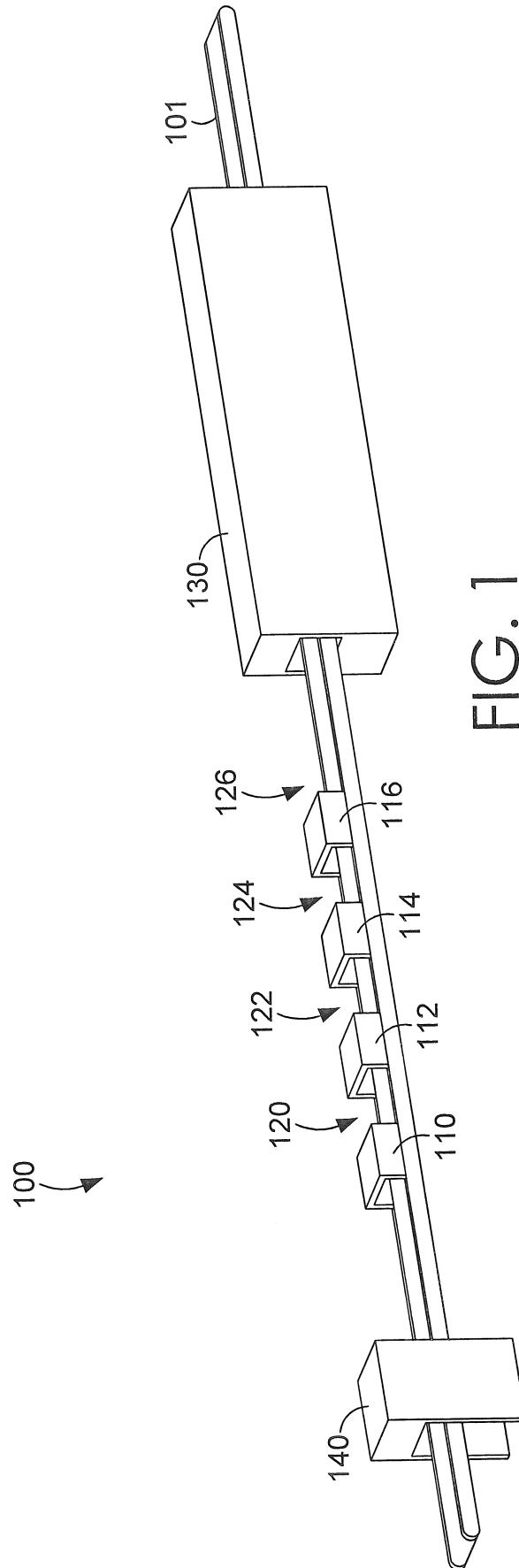
14. Phương pháp (2300) theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước định vị băng tải (150, 450, 550, 650, 770) tiếp giáp với các con lăn kim loại và phi kim loại (180, 530, 630, 760) và ít nhất một phần qua ít nhất một trong số cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất (110, 300) và cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai (112, 300).

15. Phương pháp (2300) theo điểm 13, trong đó cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất (110, 300) và cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai (112, 300) bao gồm cụm con lăn phi kim loại

thứ hai (180, 530, 630, 760) trong mỗi cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất và thứ hai (110, 112, 300), và tùy ý

phương pháp (2300) này còn bao gồm bước định vị băng tải (150, 450, 550, 650, 770) tiếp giáp với cụm con lăn phi kim loại thứ hai (160, 340, 721, 723) và ít nhất một phần qua ít nhất một trong số cụm gia nhiệt cảm ứng thứ nhất (110, 300) và cụm gia nhiệt cảm ứng thứ hai (112, 300).

1/16



2/16

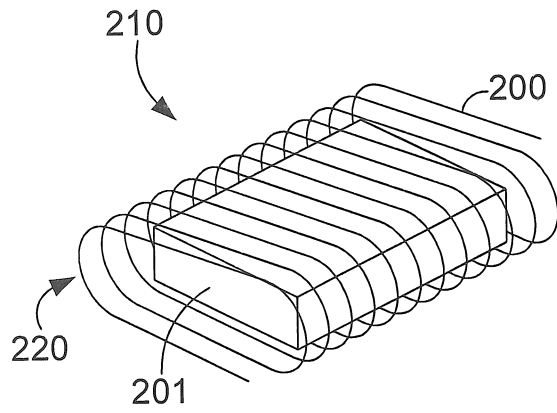


FIG. 2A

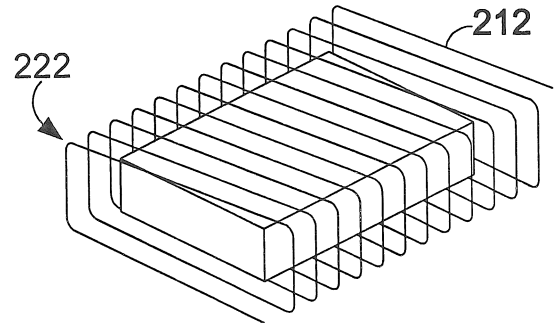


FIG. 2B

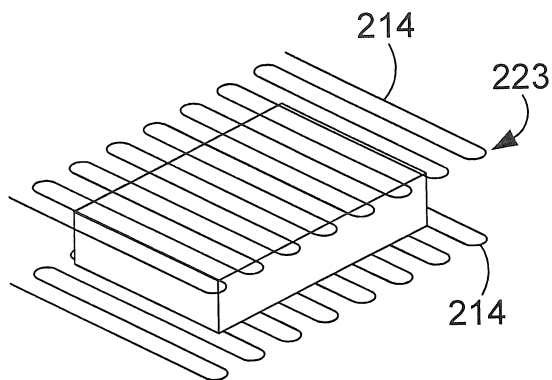


FIG. 2C

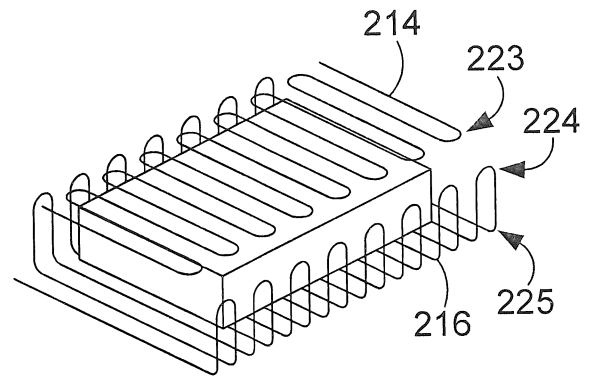


FIG. 2D

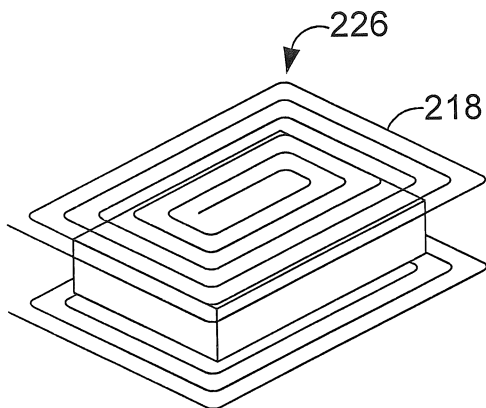


FIG. 2E

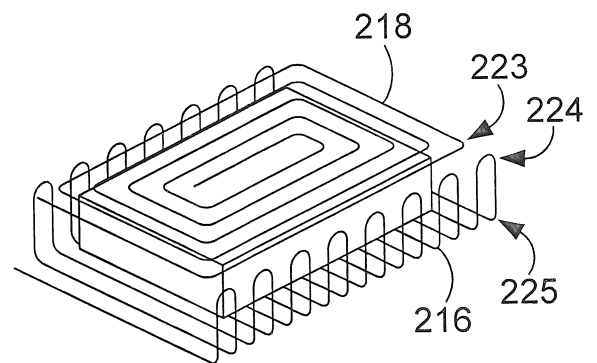


FIG. 2F

3/16

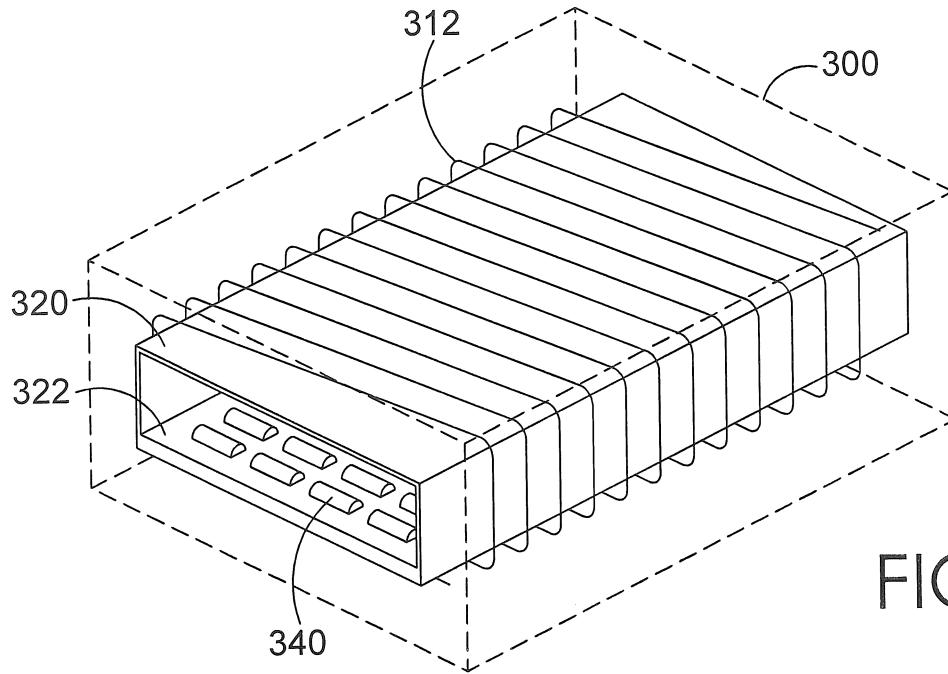


FIG. 3

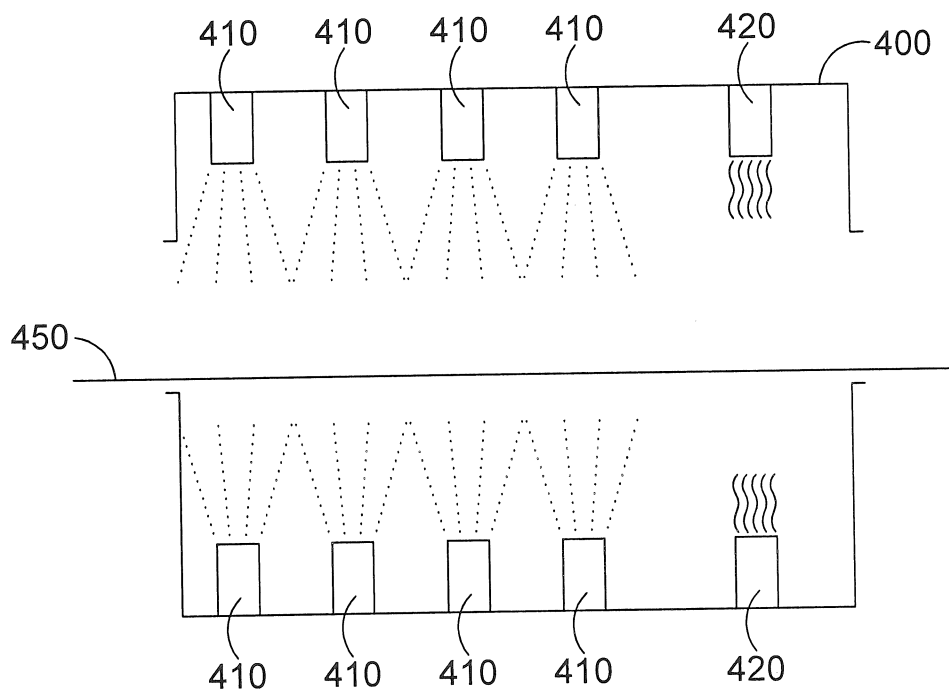
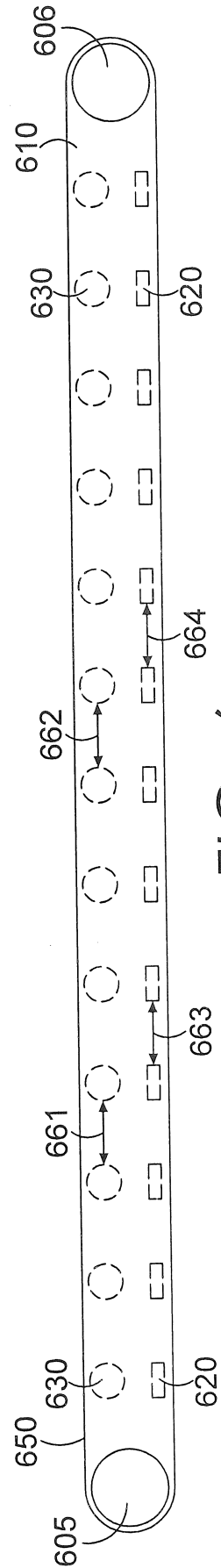
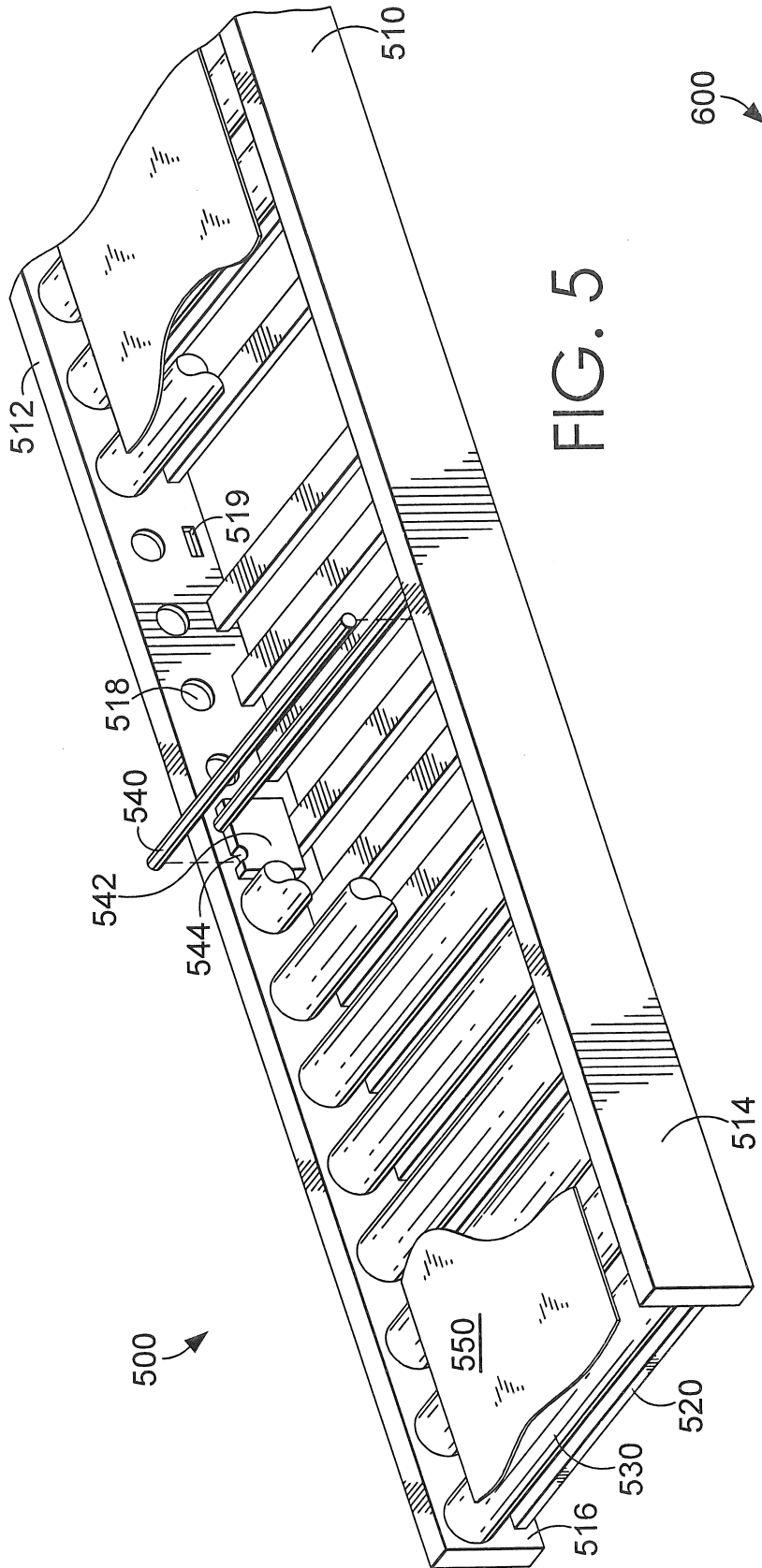


FIG. 4

4/16



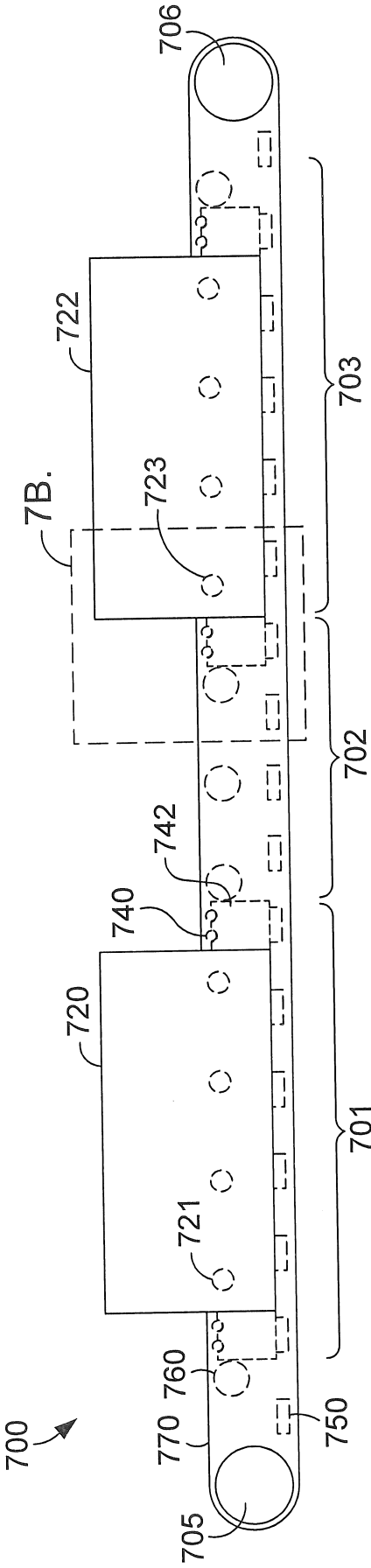


FIG. 7A

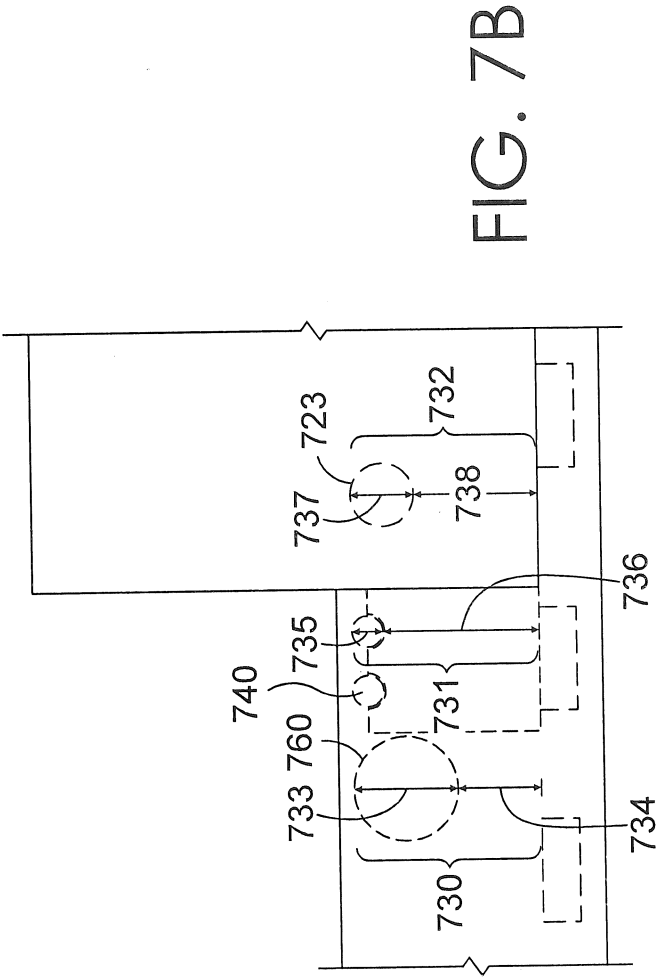


FIG. 7B

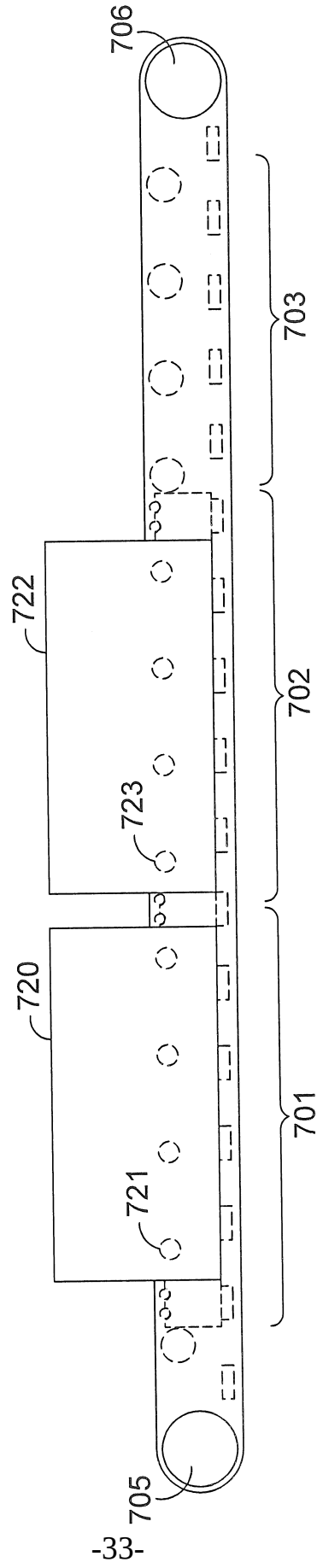
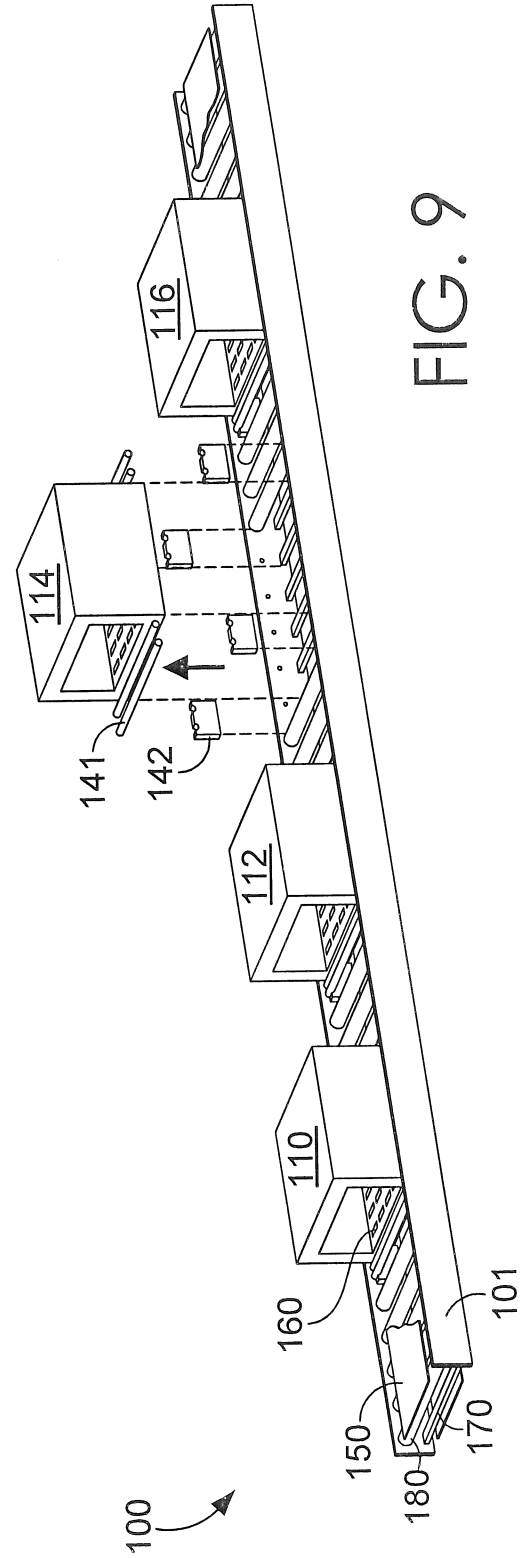
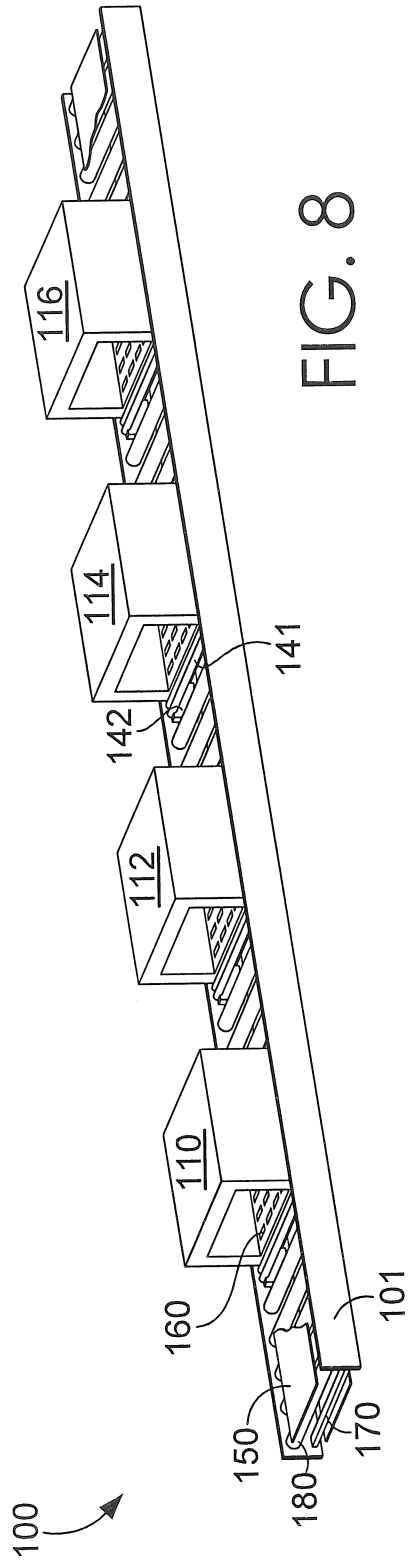


FIG. 7C



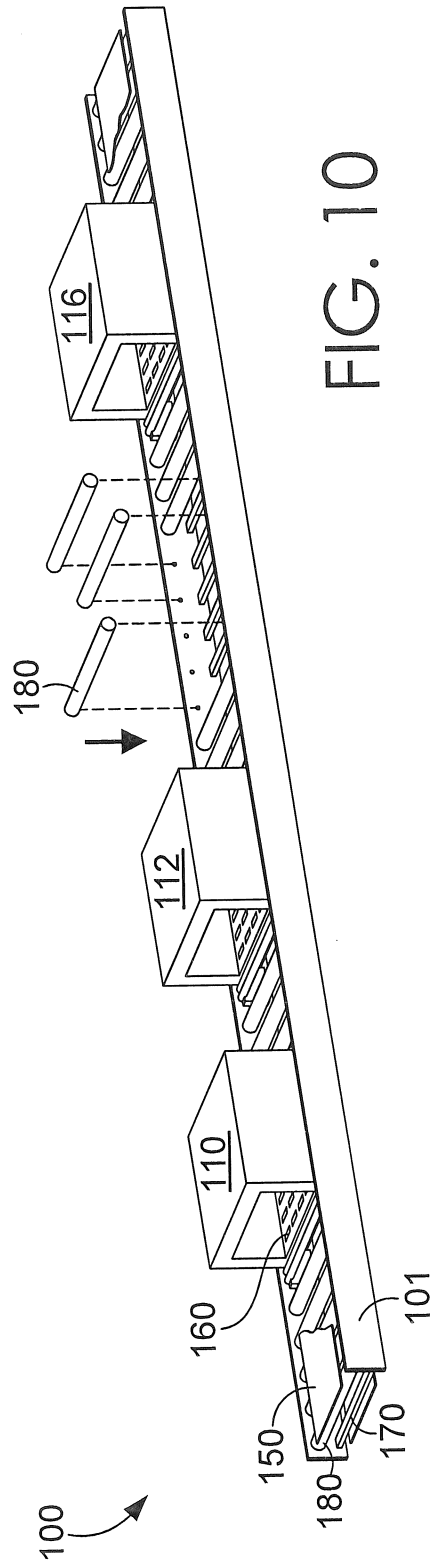
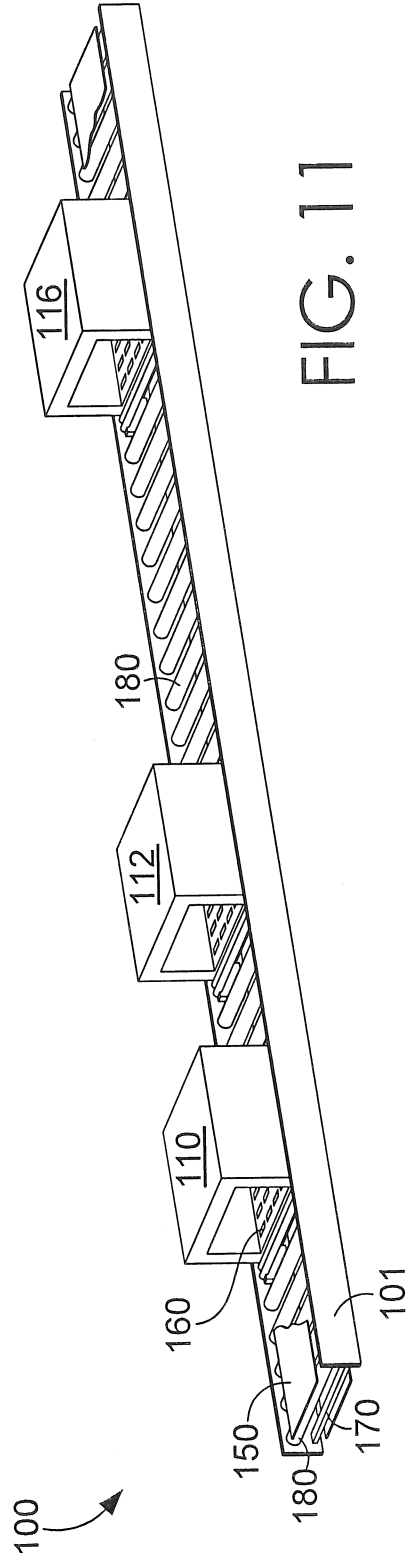
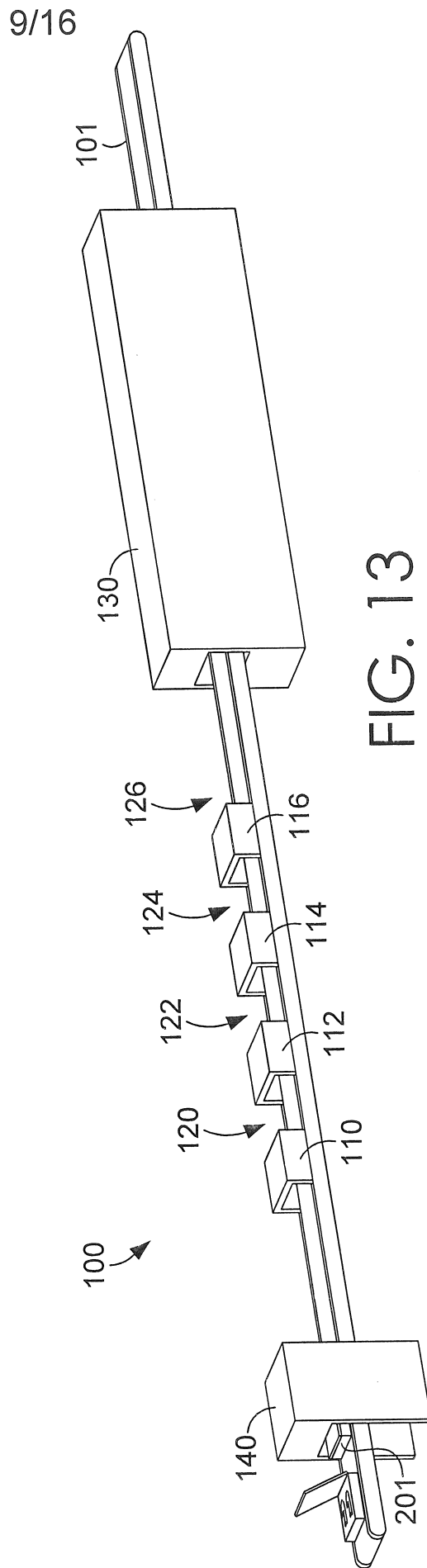
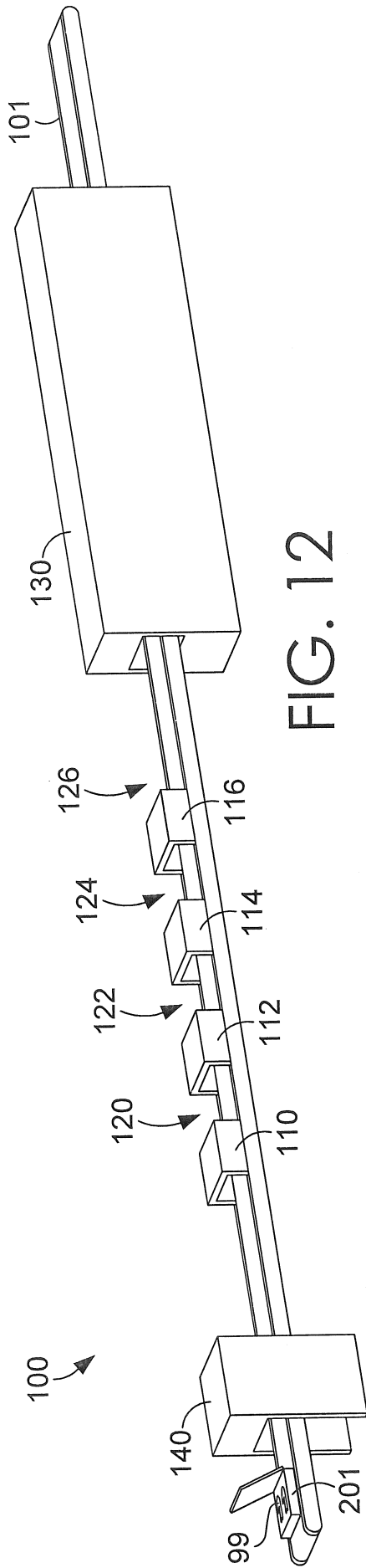


FIG. 10



1111



10/16

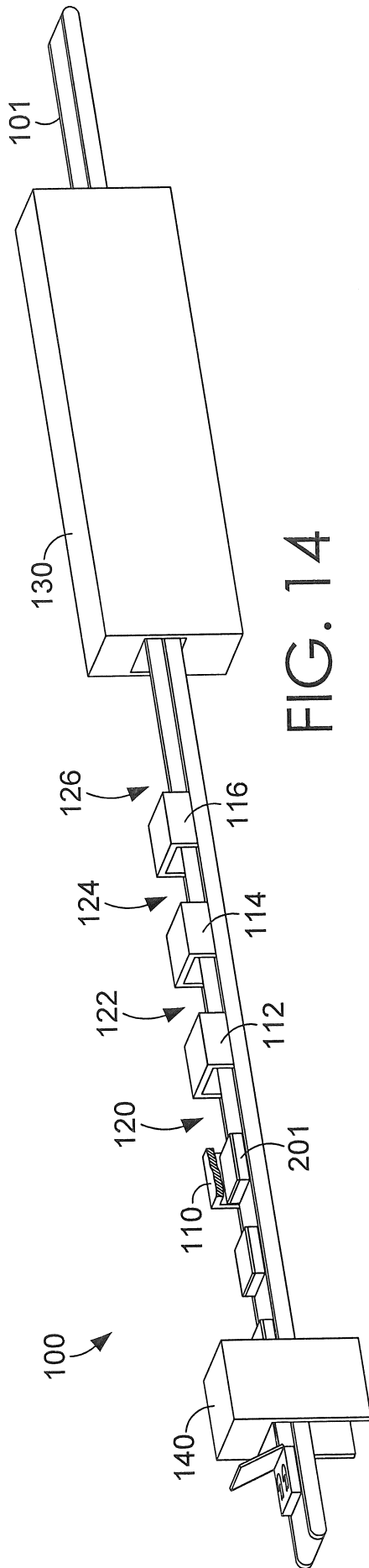


FIG. 14

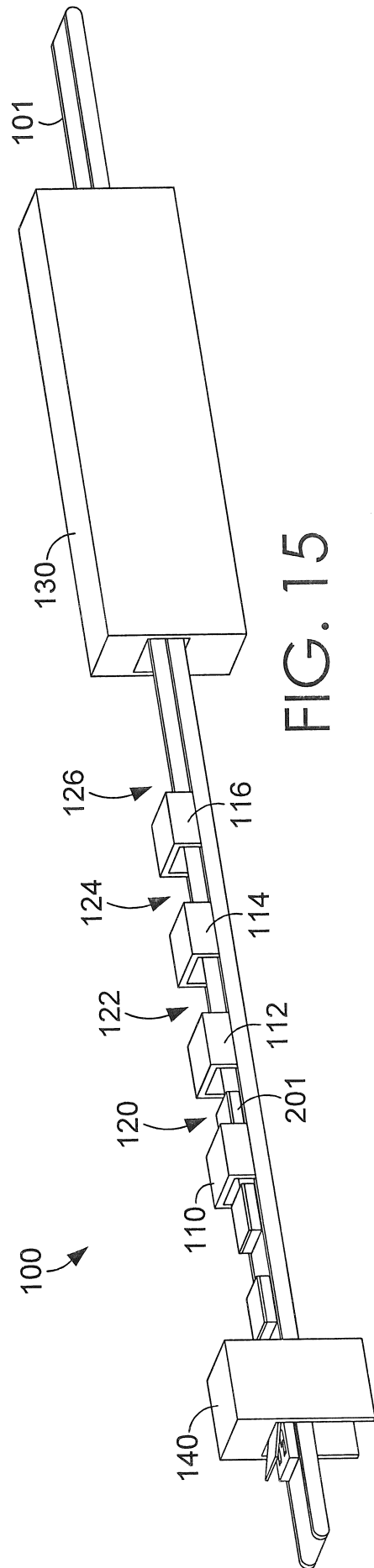
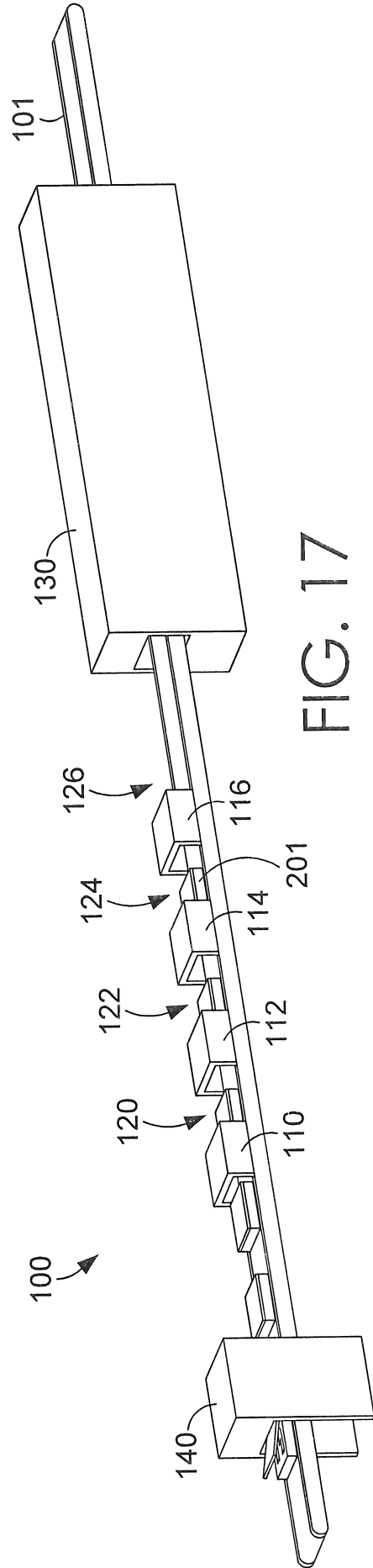
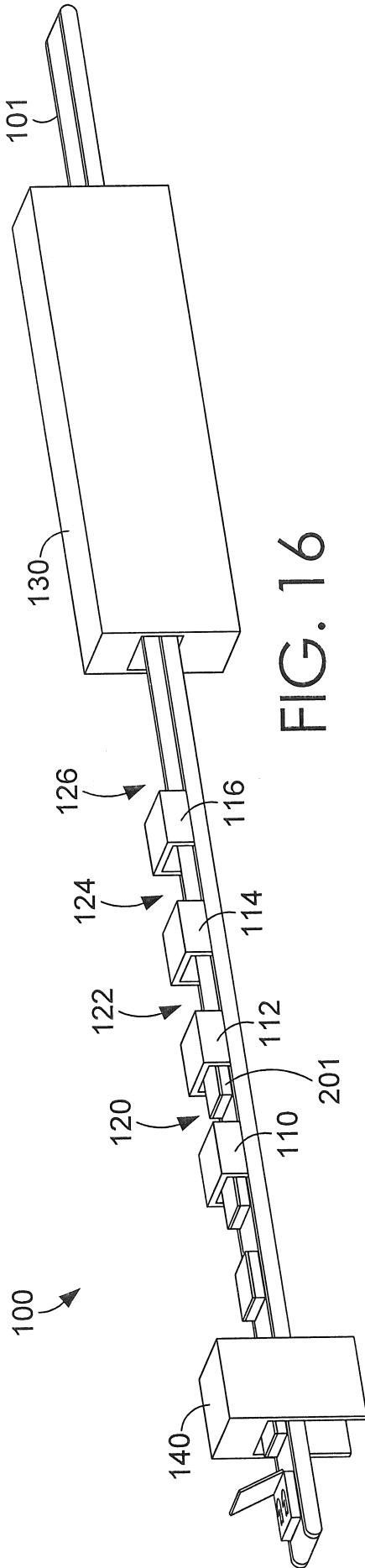
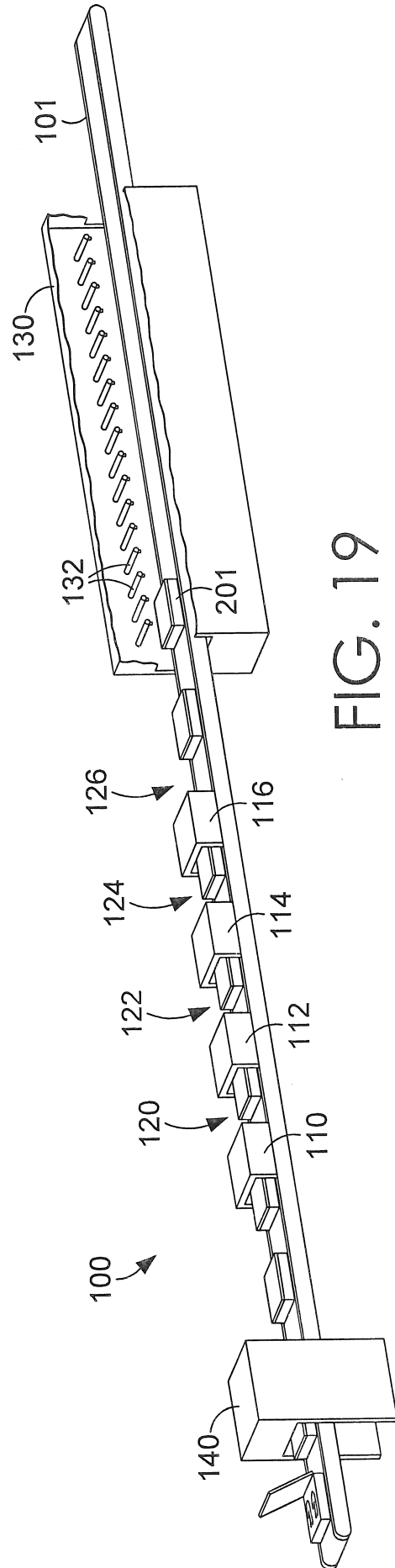
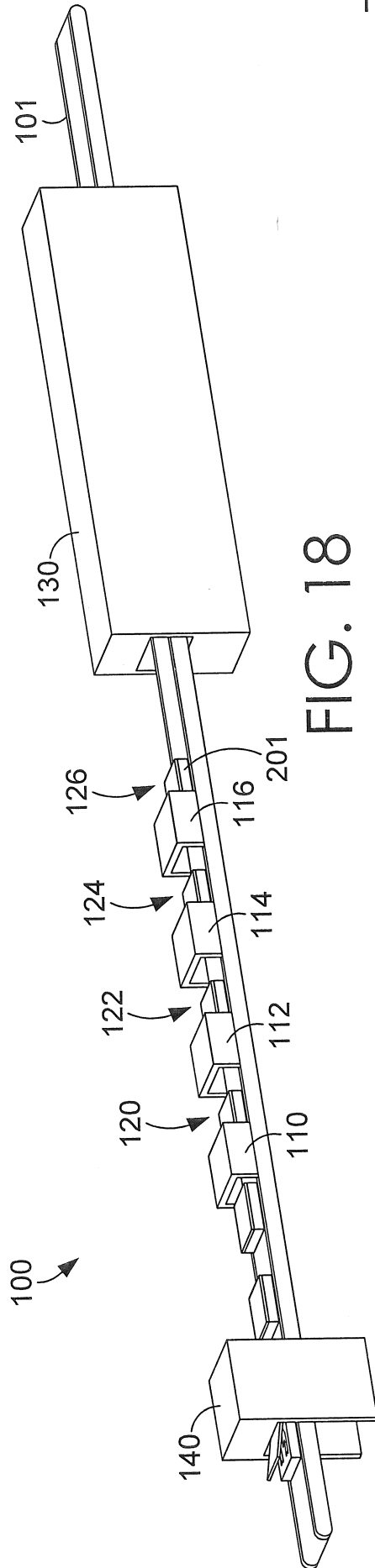


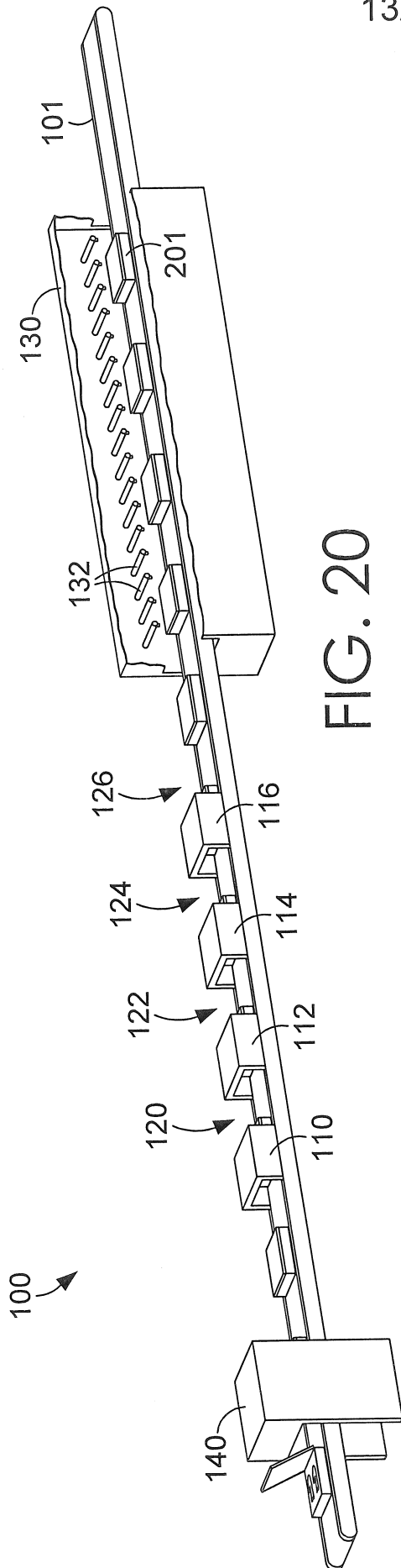
FIG. 15

11/16

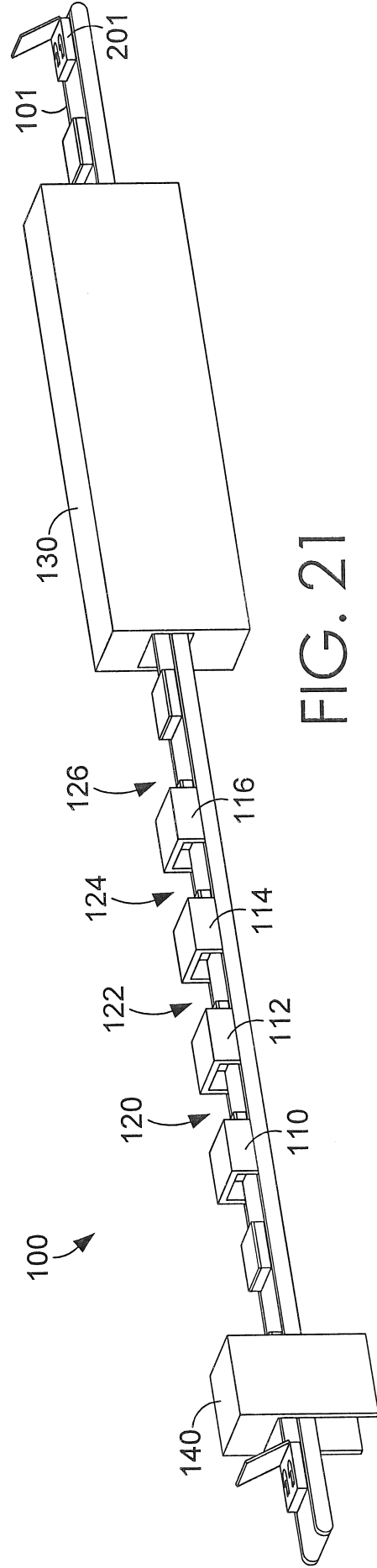


12/16





13/16



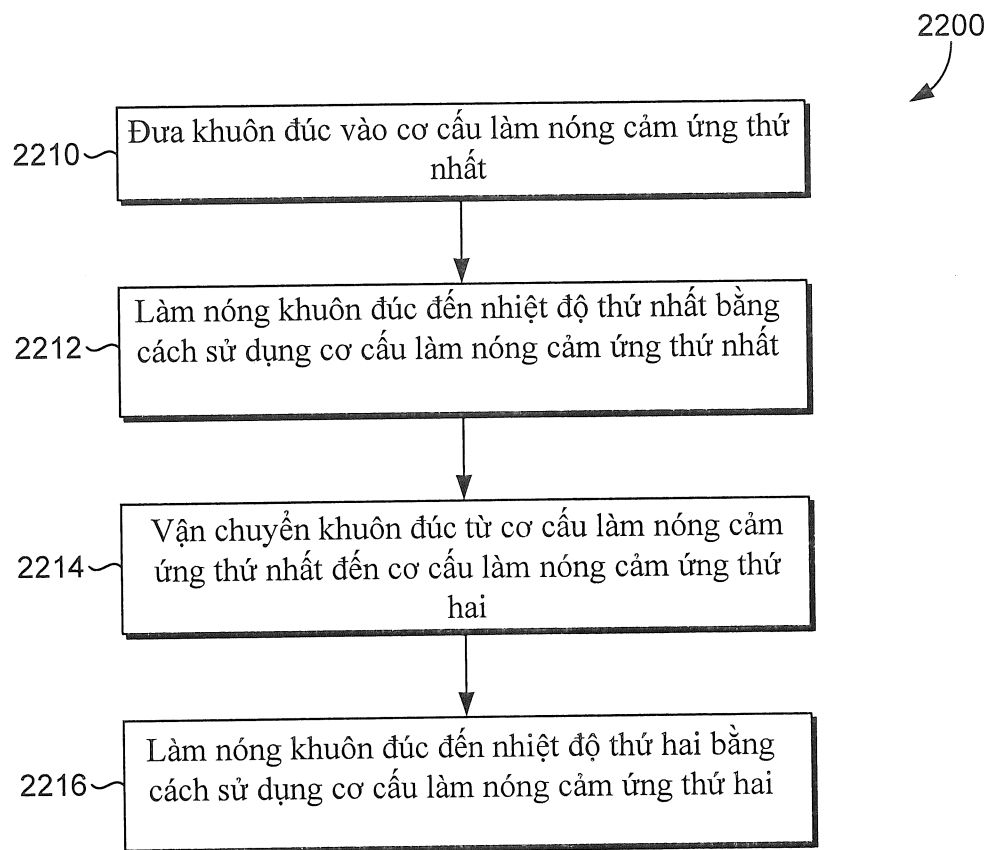


FIG. 22

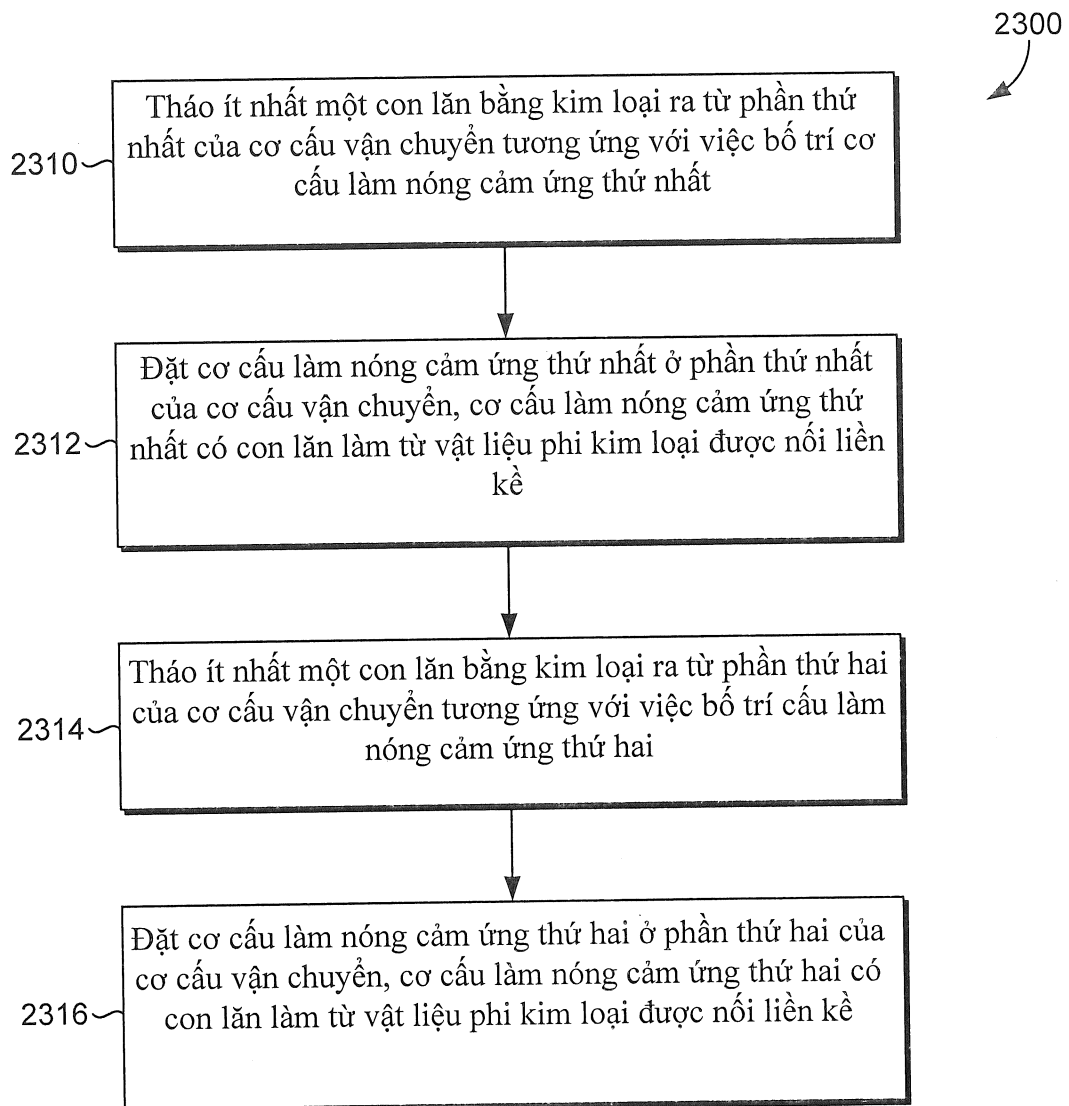


FIG. 23

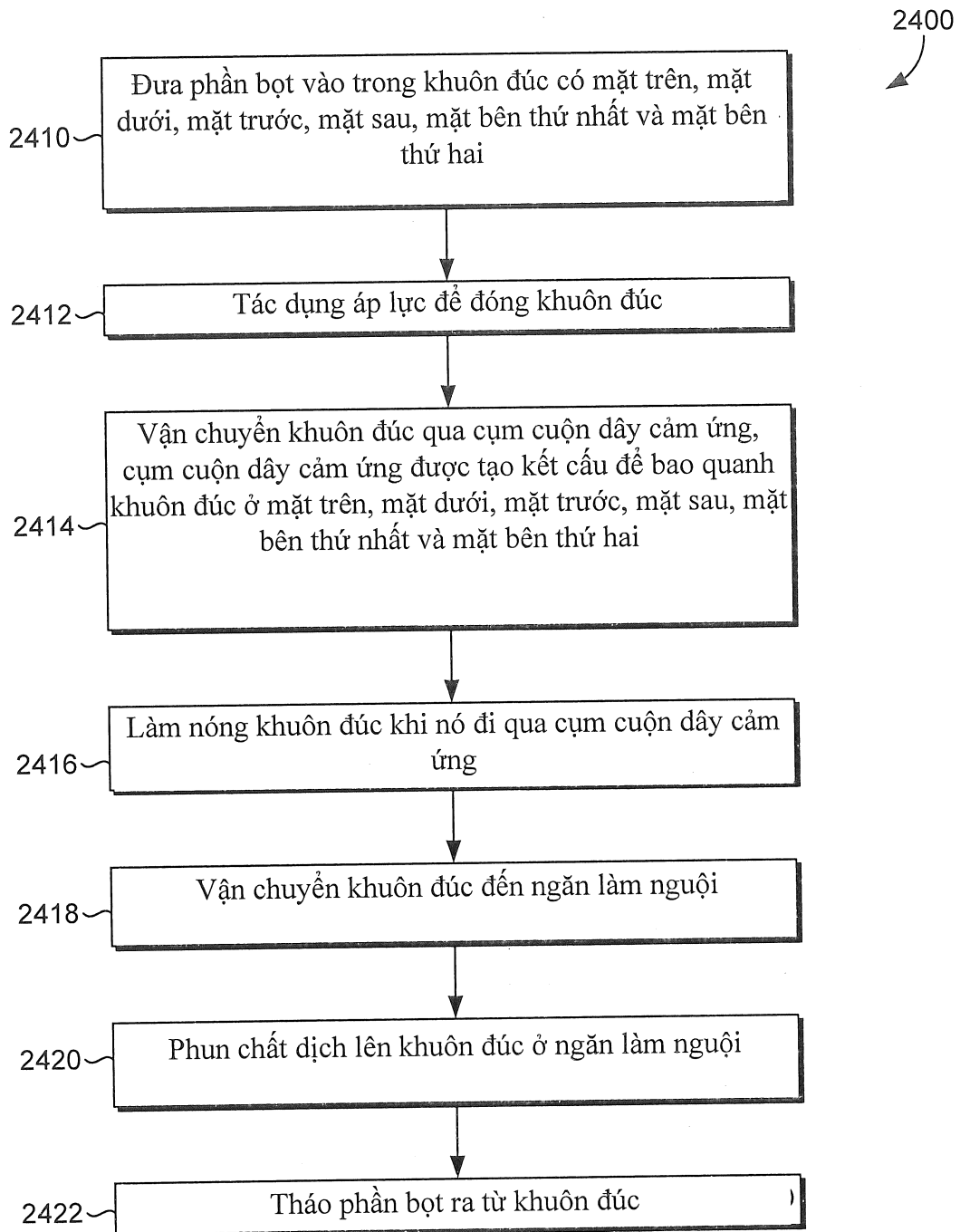


FIG. 24