(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) **1-0023134**

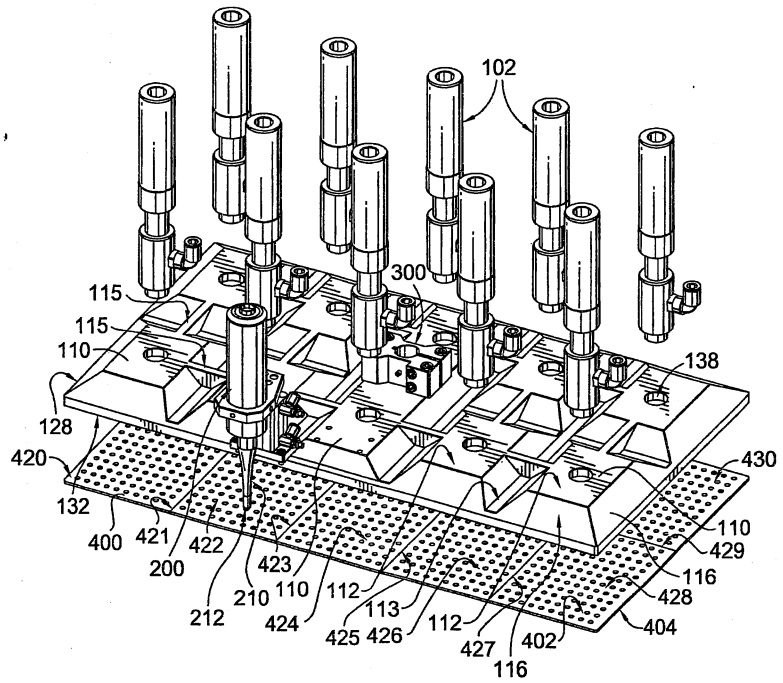
(51)[7] **B25J 15/06**

(13) **B**

(21) 1-2014-01610
(22) 16.11.2012
(86) PCT/US2012/065563 16.11.2012
(87) WO2013/074952 23.05.2013
(30) 13/299,934 18.11.2011 US
13/421,521 15.03.2012 US
(45) 25.02.2020 383
(43) 27.10.2014 319
(73) NIKE Innovate C.V. (NL)
One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon 97005-6453, United States of America
(72) REGAN, Patrick Conall (US), LEE, Kuo-Hung (TW), CHANG, Chih-Chi (TW), LIAO, Chang-Chu (TW), JEAN, Ming-Feng (TW)
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ CHÂN KHÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ CHÂN KHÔNG

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị chân không và phương pháp vận hành thiết bị chân không theo vùng, thiết bị này bao gồm các nguồn chân không có thể hoạt động độc lập tạo ra lực chân không cho các vùng được tách riêng. Lực chân không được tạo ra liên quan đến vùng thứ nhất độc lập với sự kích hoạt hoặc hủy kích hoạt của việc tạo ra lực chân không liên quan đến vùng thứ hai. Do đó, một thiết bị chân không duy nhất có thể tác động có chọn lọc lực chân không lên các phần vật liệu, cho phép việc điều khiển mà theo đó các phần vật liệu được thao tác bởi thiết bị chân không.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị chân không và phương pháp vận hành thiết bị chân không theo vùng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các bộ phận được sử dụng để sản xuất ra sản phẩm được nhấc lên và đặt vào vị trí để sản xuất bởi tay người hoặc phương tiện rôbôt. Tuy nhiên, phương tiện rôbôt hiện nay không được trang bị mức độ điều khiển, độ linh hoạt và tính hiệu dụng để được lắp đặt hiệu quả về mặt chi phí trong một số hệ thống sản xuất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến hệ thống và máy móc dùng cho thiết bị chân không bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai vùng có khả năng sử dụng độc lập lực chân không để thao tác (các) phần vật liệu. Thiết bị chân không này có tác dụng nhấc và đặt một hoặc nhiều chi tiết sản xuất bằng cách sử dụng lực chân không.

Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế nhằm cung cấp sự lựa chọn các nguyên lý dưới dạng đơn giản hóa mà được mô tả rõ hơn sau đây trong phần mô tả chi tiết sáng chế. Phần bản chất kỹ thuật này không nhằm xác định các dấu hiệu chính hoặc các dấu hiệu quan trọng về đối tượng yêu cầu bảo hộ, cũng không nhằm sử dụng làm phần trợ giúp xác định phạm vi của đối tượng yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án minh họa theo sáng chế được mô tả một cách chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, được kết hợp ở đây để tham khảo và trong đó:

Fig.1 là hình vẽ nhìn từ trên xuống của thiết bị chân không làm ví dụ, theo các phương án của sáng chế;

Fig.2 là là hình vẽ mặt cắt nhìn từ phía trước ra phía sau cắt theo đường cắt 3-3 của thiết bị chân không trên Fig.1, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.3 là hình chiếu mặt cắt nhìn từ phía trước ra phía sau của thiết bị chân không theo đường cắt 3-3 trên Fig.1, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu mặt cắt phóng to của bộ tạo chân không cắt theo đường cắt 3-3 trên Fig.1, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ của tấm làm ví dụ bao gồm các lỗ, theo các khía cạnh của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.15 là các hình vẽ của các biến thể lỗ khác nhau trên tấm, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ các chi tiết rời của thiết bị sản xuất gồm thiết bị chân không theo vùng sử dụng tấm nhiều phần và bộ hàn siêu âm, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ nhìn từ trên xuống của thiết bị chân không theo vùng, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.18 là hình vẽ nhìn từ dưới lên của thiết bị chân không theo vùng bao gồm các vùng đều nhau, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.19 là hình vẽ khác nhìn từ dưới lên của thiết bị chân không theo vùng bao gồm các vùng không đều, theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.20 là hình vẽ thể hiện hệ thống sử dụng để thực hiện các khía cạnh của sáng chế;

Fig.21 là sơ đồ khối minh họa phương pháp làm ví dụ sử dụng thiết bị chân không theo vùng, theo các khía cạnh của sáng chế; và

Fig.22 là sơ đồ khối minh họa một phương pháp làm ví dụ khác sử dụng thiết bị chân không theo vùng, theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối tượng theo các phương án của sáng chế được mô tả cụ thể trong bản mô tả để đáp ứng các yêu cầu theo quy định của pháp luật. Tuy nhiên, bản thân phần mô tả chi tiết sáng chế không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Đúng hơn là, các tác giả sáng chế đã dự tính rằng đối tượng yêu cầu bảo hộ cũng có thể được thể hiện theo các cách khác, để bao gồm các thành phần khác nhau hoặc các kết hợp của các thành phần tương tự với các thành phần được mô tả trong bản mô tả này, cùng với các kỹ thuật hiện có khác hoặc kỹ thuật trong tương lai.

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến các hệ thống và máy móc dùng cho thiết bị chân không bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai vùng có khả năng sử dụng độc lập lực chân không để thao tác (các) phần vật liệu. Thiết bị chân không có tác dụng nhấc và đặt một hoặc nhiều chi tiết sản xuất bằng cách sử dụng lực chân không.

Do đó, theo một khía cạnh, thiết bị chân không bao gồm bộ phân phối chân không thứ nhất liên quan đến nguồn chân không thứ nhất, sao cho nguồn chân không thứ nhất giúp tạo ra ra lực chân không liên quan đến bộ phân phối chân không thứ nhất. Tương tự, thiết bị chân không còn bao gồm phần bộ phân phối chân không thứ hai và nguồn chân không thứ hai để giúp tạo ra lực chân không liên quan đến bộ phân phối chân không thứ hai. Lực chân không được tạo ra liên quan đến bộ phân phối chân không thứ nhất độc lập với lực chân không được tạo ra liên quan đến bộ phân phối chân không thứ hai. Dự tính là bộ phân phối chân không thứ nhất và bộ phân phối chân không thứ hai có thể điều khiển một cách độc lập để tạo ra các lực chân không.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị chân không theo vùng. Phương pháp này bao gồm bước kích hoạt phần tấm thứ nhất của thiết bị chân không. Việc kích hoạt này tạo ra lực chân không ở gần phần tấm được kích hoạt. Lực chân không có thể tạo ra lực hút có thể sử dụng để thao tác một hoặc nhiều phần vật liệu. Phương pháp còn bao gồm bước kích hoạt phần tấm thứ hai. Theo một khía cạnh làm ví dụ, phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai này được đặt cùng vào tấm chung. Phương pháp này còn bao gồm bước hủy kích hoạt phần tấm thứ nhất, dẫn đến lực chân không ở gần phần tấm thứ nhất nhỏ hơn so với lực phải chịu khi

phần tấm được kích hoạt. Việc hủy kích hoạt có thể dừng hoàn toàn hiệu ứng lực chân không hoặc có thể giảm bớt lực chân không.

Tổng quan về các phương án của sáng chế đã được mô tả vắn tắt, phần mô tả chi tiết hơn như sau.

Fig.1 là hình vẽ nhìn từ trên xuống của thiết bị chân không làm ví dụ 100, theo các khía cạnh của sáng chế. Theo cách khía cạnh khác nhau, thiết bị chân không 100 có thể còn được gọi là bộ kẹp chi tiết được dẫn động bằng chân không. Ví dụ, thiết bị chân không 100 có thể sử dụng được trong quy trình sản xuất tự động (hoặc tự động hóa một phần) để dịch chuyển, định vị và/hoặc giữ một hoặc nhiều chi tiết. Các chi tiết được thao tác bởi thiết bị chân không 100 có thể có tính rắn, dẻo hoặc kết hợp bất kỳ các đặc tính (ví dụ, xốp, không xốp). Theo khía cạnh làm ví dụ, thiết bị chân không 100 có chức năng nhấc và đặt chi tiết được tạo thành, ít nhất một phần, từ da, polyme (ví dụ, PU, TPU), vải dệt, cao su, xốp, lưới và/hoặc dạng tương tự.

Vật liệu để được thao tác bởi thiết bị chân không có thể thuộc loại bất kỳ. Ví dụ, dự tính là thiết bị chân không được mô tả ở đây được làm thích ứng để thao tác (ví dụ, nhấc và đặt) các bộ phận phẳng, mỏng và/hoặc có khối lượng nhẹ có các hình dạng khác nhau, các vật liệu, và các đặc tính vật lý khác (ví dụ vải dệt cắt theo sơ đồ, các vật liệu không dệt, lưới, vật liệu tấm bằng nhựa, xốp, cao su). Do đó, không giống như các thiết bị chân không thu hẹp công nghiệp có chức năng thao tác vật liệu nặng, rắn hoặc không xốp, các thiết bị chân không được đề xuất ở đây có khả năng thao tác một cách hiệu quả các vật liệu khác nhau (ví dụ, nhẹ, xốp, dẻo).

Thiết bị chân không 100 bao gồm bộ tạo chân không 102. Bộ tạo chân không này tạo ra lực chân không (ví dụ, gradien áp suất thấp so với các điều kiện môi trường). Ví dụ, bộ tạo chân không có thể sử dụng các máy bơm chân không thông thường được vận hành bởi môtơ (hoặc động cơ). Bộ tạo chân không có thể còn sử dụng máy bơm khuếch tán để tạo ra chân không. Ngoài ra, dự tính là bộ khuếch đại không khí, còn được gọi là máy bơm hiệu ứng coanda, còn được sử dụng để tạo ra lực chân không. Cả máy bơm khuếch tán và máy bơm hiệu ứng coanda này hoạt động dựa trên các nguyên lý khác nhau để chuyển đổi khí nén thành lực chân không có tác dụng

duy trì tác động hút. Trong khi phần mô tả sau tập trung vào máy bơm khuếch tán và/hoặc máy bơm hiệu ứng coanda, nhưng dự tính là bộ tạo chân không có thể còn là chân không cơ học nằm cục bộ hoặc cách xa (được ghép nhờ hệ thống ống, đường ống và dạng tương tự) với thiết bị chân không 100.

Thiết bị chân không 100 trên Fig.1 còn bao gồm bộ phân phối chân không 110. Bộ phân phối chân không 110 phân phối lực chân không được tạo ra bởi bộ tạo chân không 102 qua diện tích bề mặt được xác định. Ví dụ, vật liệu cần thao tác bởi thiết bị chân không 100 có thể là vật liệu dẻo có diện tích bề mặt vài insơ vuông (ví dụ, phần da cho mũ giày). Kết quả là khi vật liệu ít nhất là bán dẻo, thì lực chân không được sử dụng để nhấc chi tiết có thể phân tán thuận lợi qua diện tích đáng kể của chi tiết này. Ví dụ, thay vì tập trung tác động hút trên diện tích bề mặt được giới hạn của chi tiết dẻo, mà nó có thể dẫn đến sự uốn cong hoặc gấp nếp của chi tiết khi phần đỡ bên dưới chi tiết được tháo ra (ví dụ, khi chi tiết được nâng lên), thì việc phân tán tác động hút qua diện tích lớn hơn có thể ngăn sự uốn cong hoặc gấp nếp không mong muốn của chi tiết. Ngoài ra, dự tính là chân không tập trung (lực chân không không được phân tán) có thể làm hỏng chi tiết khi tác dụng đủ chân không. Do đó, theo một khía cạnh của sáng chế, lực chân không được tạo ra bởi bộ tạo chân không 102 sẽ được phân phối qua diện tích bề mặt lớn hơn nhờ bộ phân phối chân không 110.

Theo một khía cạnh làm ví dụ, bộ phân phối chân không 110 được tạo ra từ vật liệu bán rắn đến rắn, chẳng hạn như kim loại (ví dụ, nhôm) hoặc polyme. Tuy nhiên, các vật liệu khác được dự tính. Thiết bị chân không 100 dự tính là được thao tác (ví dụ được dịch chuyển/định vị) bởi rôbôt, như rôbôt đa trục lập trình được. Theo đó, các giới hạn của rôbôt có thể được tính đến cho thiết bị chân không 100. Ví dụ, có thể mong muốn giới hạn khối lượng của thiết bị chân không 100 (và/hoặc thiết bị sản xuất 10 sẽ được trình bày sau đây) để giới hạn kích thước và/hoặc chi phí tiềm năng liên quan đến rôbôt thao tác. Bằng cách sử dụng khối lượng làm yếu tố giới hạn, có thể thuận lợi khi tạo ra bộ phân phối chân không theo cách cụ thể để giảm bớt khối lượng trong khi vẫn có được mức phân phối lực chân không mong muốn.

Mối quan tâm khác có thể được đánh giá khi thiết kế và thực hiện thiết bị chân không 100. Ví dụ, mức độ cứng mong muốn của thiết bị chân không 100 có thể dẫn tới các phần gia cường và các phần loại bỏ vật liệu, như sẽ được trình bày cùng với Fig.17 sau đây, được kết hợp vào thiết bị chân không 100.

Bộ phân phối chân không 110 bao gồm bề mặt phía trên bên ngoài 112 và bề mặt cạnh bên ngoài 116. Fig.1 mô tả bộ phân phối chân không có hình dạng chiếm chỗ gần như là hình chữ nhật. Tuy nhiên, dự tính là có thể sử dụng hình dạng chiếm chỗ bất kỳ. Ví dụ, có thể sử dụng hình dạng chiếm chỗ không phải hình tròn. Hình dạng chiếm chỗ không phải hình tròn, theo một khía cạnh làm ví dụ, có thể thuận lợi khi đưa ra diện tích bề mặt có thể sử dụng lớn hơn để thao tác các dạng hình học khác nhau của chi tiết. Do đó, việc sử dụng hình dạng chiếm chỗ không phải hình tròn có thể cho phép tỷ lệ hình dạng chiếm chỗ tiếp xúc với chi tiết được thao tác lớn hơn so với hình dạng chiếm chỗ hình tròn. Ngoài ra đối với hình dạng của thiết bị chân không 100 ngoài hình dạng chiếm chỗ, dự tính là, như sẽ được trình bày sau đây, dạng hình học ba chiều bất kỳ có thể được thực hiện đối với bộ phân phối chân không 110. Ví dụ, dạng hình học hình quả trứng, dạng hình học hình chóp, dạng hình học hình hộp và dạng tương tự có thể được sử dụng. Theo một khía cạnh làm ví dụ, hình dạng chiếm chỗ hình chữ nhật có thể tạo ra dạng hình học dễ dàng hơn so với hình dạng chiếm chỗ không phải hình chữ nhật để tham chiếu vị trí của chi tiết so với hình dạng chiếm chỗ.

Bộ phân phối chân không làm ví dụ 110 trên Fig.1 bao gồm bề mặt phía trên bên ngoài 112 và các bề mặt cạnh bên ngoài 116. Bộ phân phối chân không 110 còn kết thúc ở các mép tạo thành mép bên thứ nhất 128, mép bên song song thứ hai 130, mép trước 132 và mép sau song song đối diện 134.

Fig.1 mô tả đường cắt 3-3 không thể hiện hình vẽ mặt cắt song song trên Fig.2. Fig.2 là hình vẽ mặt cắt song song nhìn từ phía trước ra phía sau theo đường cắt 3-3 của thiết bị chân không 100, theo các khía cạnh của sáng chế. Fig.2 mô tả, trong số các dấu hiệu khác, khoang phân phối chân không 140 và tấm chân không 150 (đôi khi còn được gọi là "tấm" trong bản mô tả này). Bộ phân phối chân không 110 và tấm

150, kết hợp với nhau, tạo ra thể tích khoảng trống tạo thành khoang phân phối chân không 140. Khoang phân phối chân không 140 là thể tích khoảng trống cho phép dòng khí thông suốt để cho phép sự phân tán cân bằng của lực chân không. Theo một khía cạnh làm ví dụ, dòng khí (ví dụ, không khí) từ tấm 150 tới bộ tạo chân không 102 được hội tụ thông qua việc sử dụng (các) bề mặt cạnh bên trong được tạo góc 118. Như được mô tả trên Fig 2, có bốn bề mặt cạnh chính phía trong, bề mặt cạnh bên trong thứ nhất 120, bề mặt cạnh bên trong thứ hai 122, bề mặt cạnh bên trong thứ ba 124 và bề mặt cạnh bên trong thứ tư 126 (không được thể hiện trên hình vẽ). Tuy nhiên, dự tính là có thể sử dụng các dạng hình học khác.

Các bề mặt cạnh bên trong 118 kéo dài từ bề mặt phía trên bên trong 114 hướng tới tấm 150. Theo khía cạnh làm ví dụ, góc tù 142 được tạo thành giữa bề mặt phía trên bên trong và các bề mặt cạnh bên trong 118. Góc tù này tạo ra hiệu ứng phân phối khoảng chân không làm giảm sự chảy rối bên trong của không khí khi nó đi từ tấm 150 hướng tới lỗ chân không 138 đóng vai trò làm bộ tạo chân không 102. Bằng cách tạo góc cho sự tiếp cận của không khí khi nó đi vào lỗ chân không 138, có thể sử dụng lượng vật liệu ít hơn so với bộ phân phối chân không 110 (ví dụ, sẽ dẫn đến việc giảm khối lượng) và dòng không khí có thể được điều khiển thông qua việc giảm sự chảy rối của không khí. Tuy nhiên, các khía cạnh dự tính cả góc vuông chẳng hạn như góc được tạo thành bởi kết cấu dạng hình hộp, kết cấu dạng hình trụ và dạng tương tự.

Góc 144 cũng có thể được xác định bởi sự giao nhau của các bề mặt cạnh bên trong 118 và tấm 150. Ví dụ, nếu góc 142 là tù, thì góc 144 là nhọn. Tương tự, việc có góc nhọn 144 có thể mang lại các lợi thế đối với dòng không khí và khả năng giảm/hạn chế khối lượng của thiết bị chân không 100 nói chung.

Diện tích bề mặt của bề mặt phía trên bên trong 114 có thể nhỏ hơn diện tích bề mặt của bề mặt tấm bên ngoài 158 khi góc tù được sử dụng giữa bề mặt phía trên 114 và một hoặc nhiều bề mặt cạnh bên trong 118. Sự khác biệt tiềm năng này về diện tích bề mặt đóng vai trò như dạng hình học dạng phễu để giảm hơn nữa sự chảy rối và phân tán một cách hiệu quả lực chân không.

Theo một khía cạnh làm ví dụ, các bề mặt cạnh bên trong 118 có tương quan song song với bề mặt cạnh bên ngoài liên quan 116. Tương tự, theo một khía cạnh làm ví dụ bề mặt phía trên bên trong 114 có tương quan song song, ít nhất một phần, với bề mặt phía trên bên ngoài 112. Tuy nhiên, dự tính là một hoặc nhiều bề mặt này không có tương quan song song với bề mặt đối diện liên quan. Ví dụ, nếu một hoặc nhiều bề mặt bên trong được uốn cong theo một hoặc nhiều hướng, thì thay vào đó bề mặt bên ngoài có thể duy trì tương quan tuyến tính mà, phần lớn là, tiếp tuyến với các bề mặt bên trong. Tương tự, dự tính là các bề mặt bên trong và bên ngoài có thể duy trì tương quan song song (tuyến tính hoặc uốn cong) một phần hoặc toàn bộ.

Lỗ chân không 138 có thể bao gồm hàng loạt ren cho phép bộ tạo chân không 102 được bắt vít và được cố định với khoang phân phối chân không. Tương tự, dự tính là các mối ăn khớp khác (ví dụ, tạo thu hẹp) có thể được tạo ra trên bề mặt bên trong của lỗ chân không 138 và bộ tạo chân không 102 để cố định bộ tạo chân không 102 và bộ phân phối chân không 110 với nhau nhờ liên kết kín khí.

Tấm 150, sẽ được đề cập chi tiết hơn trên Fig.5-Fig.15 sau đây, có bề mặt tấm bên trong 152 (nghĩa là, bề mặt phía trên) và bề mặt tấm bên ngoài đối diện 158 (nghĩa là, bề mặt phía dưới). Tấm 150 có thể là kết cấu dạng tấm, kết cấu dạng panen và/hoặc dạng tương tự. Bề mặt tấm bên ngoài 158 được làm thích ứng để tạo tiếp xúc với chi tiết cần thao tác bởi thiết bị chân không 100. Ví dụ, tấm 150 nói chung, hoặc bề mặt tấm bên ngoài 158 nói riêng, có thể được tạo ra từ vật liệu không ghép đôi. Ví dụ, nhôm hoặc polyme có thể được sử dụng để tạo ra tấm 150, toàn bộ hoặc một phần. Ngoài ra, dự tính là tấm 150 là kết cấu bán rắn hoặc rắn để chịu các lực được tác dụng lên nó từ chân không được tạo ra bởi bộ tạo chân không 102. Do đó, tấm 150 có thể được tạo ra từ vật liệu có đủ độ dày để chịu được biến dạng dưới các áp suất tạo ra bởi bộ tạo chân không 102. Ngoài ra, dự tính là tấm 150 và/hoặc bộ phân phối chân không 110 được tạo ra từ vật liệu không thể nén. Ngoài ra, dự tính là thiết bị chân không 100 không tạo ra các đường viền của chi tiết được thao tác dưới dạng thiết bị dạng cốc hút. Thay vào đó, vật liệu bán rắn đến rắn này giữ được dạng thống nhất mà không cần để ý đến việc có đang tiếp xúc với chi tiết được thao tác hay không.

Tuy nhiên, còn dự tính là tấm này được tạo ra từ vật liệu dạng lưới mà có thể có tính rắn, bán rắn hoặc dẻo. Vật liệu dạng lưới này có thể được tạo ra bởi các bó vật liệu đan được tạo ra từ kim loại, vải dệt, polyme và/hoặc dạng tương tự. Ngoài ra, dự tính là tấm này còn có thể bao gồm nhiều vật liệu. Ví dụ, tấm có thể được tạo ra từ vật liệu kết cấu đế (ví dụ, polyme, kim loại) và vật liệu tiếp xúc-chi tiết thứ hai (ví dụ, polyme, xốp, vải dệt và lưới). Phương án nhiều vật liệu có thể cho phép tấm có được các ưu điểm của nhiều vật liệu được lựa chọn.

Tấm 150, theo một khía cạnh làm ví dụ, được ghép, theo cách cố định hoặc tạm thời, với bộ phân phối chân không 110. Ví dụ, dự tính là tấm 150 có thể tháo ra được/thay thế được để cho phép khả năng thích ứng với các vật liệu và đặc điểm kỹ thuật khác nhau. Tiếp tục với ví dụ này, và như sẽ được trình bày cùng với các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.14, các kích thước, hình dạng và khoảng cách khác nhau của lỗ có thể được sử dụng tùy thuộc vào vật liệu cần thao tác (ví dụ, các vật liệu xốp, vật liệu không xốp, vật liệu lớn, vật liệu nhỏ, vật liệu nặng, vật liệu nhẹ). Nếu tấm 150 có thể tháo ra được (nghĩa là, ghép nối tạm thời), thì cơ cấu cố định có thể được sử dụng (ví dụ, chất kết dính, phần cứng, gá kẹp, máng và dạng tương tự) để đảm bảo liên kết chặt giữa tấm 150 và bộ phân phối chân không 110. Nếu tấm 150 được ghép nối cố định với bộ phân phối chân không 110, thì có thể sử dụng các kỹ thuật đã biết (ví dụ, hàn, liên kết, chất kết dính, bộ phận siết chặt cơ học và dạng tương tự).

Khi được sử dụng kết hợp với nhau, bộ tạo chân không 102, bộ phân phối chân không 110 và tấm 150, thì thiết bị chân không 100 có chức năng tạo ra lực hút để kéo vật liệu về phía bề mặt tấm bên ngoài 158 (còn được gọi là bề mặt tiếp xúc chi tiết sản xuất) tại đó vật liệu được giữ sát vào tấm 150 cho tới khi lực tác dụng vào vật liệu nhỏ hơn lực đẩy (ví dụ, trọng lực, chân không) vật liệu từ tấm 150. Khi sử dụng, theo đó thiết bị chân không có khả năng tiếp cận chi tiết, tạo ra lực chân không có khả năng giữ tạm thời chi tiết tiếp xúc với tấm 150, dịch chuyển thiết bị chân không 100 và chi tiết tới vị trí mới, và sau đó cho phép chi tiết nhả ra khỏi thiết bị chân không 100 ở vị trí mới (ví dụ, ở vị trí mới, tiếp xúc với vật liệu mới, ở quy trình sản xuất mới và dạng tương tự).

Theo khía cạnh làm ví dụ, tấm 150 (hoặc cụ thể là bề mặt tấm bên ngoài 158) có diện tích bề mặt lớn hơn vật liệu/chi tiết cần thao tác. Ngoài ra, dự tính là một hoặc nhiều lỗ kéo dài xuyên qua tấm 150 được che bởi chi tiết cần thao tác. Nói cách khác, dự tính là diện tích bề mặt được xác định bởi một hoặc nhiều lỗ kéo dài xuyên qua tấm 150 vượt quá diện tích bề mặt của chi tiết cần thao tác. Ngoài ra, dự tính là dạng hình học được xác định bởi hai hoặc nhiều hơn hai lỗ kéo dài xuyên qua tấm 150 dẫn đến một hoặc nhiều lỗ không tiếp xúc với (hoàn toàn hoặc một phần) vật liệu/chi tiết cần thao tác. Kết quả là, dự tính là sự thiếu hiệu quả về lực chân không mà thiết bị chân không phải chịu là kết quả của các lỗ không thể sử dụng được. Tuy nhiên, theo một khía cạnh làm ví dụ, việc bao gồm các lỗ không thể sử dụng là kết quả dự tính để cho phép mức định vị cao hơn đối với thiết bị chân không so với chi tiết. Ngoài ra, việc dự tính bao gồm các lỗ không thể sử dụng (không thể sử dụng cho mục đích của chi tiết cụ thể cần thao tác (ví dụ, các lỗ chân không hoạt động thiếu hiệu quả tiếp xúc với một phần của chi tiết)) cho phép rò rỉ lực chân không trong khi vẫn cho phép thao tác chi tiết một cách hiệu quả. Theo khía cạnh làm ví dụ, các lỗ kéo dài xuyên qua tấm 150 còn bao gồm một hoặc nhiều lỗ rò rỉ, lỗ không dự định được sử dụng khi thao tác chi tiết.

Theo một khía cạnh làm ví dụ, dự tính là thiết bị chân không, như thiết bị chân không 100, có khả năng tạo ra lực hút lên tới 200 gam. Ngoài ra, dự tính là thiết bị nhấc 100 có thể có lực chân không (nghĩa là, lực hút) nằm trong khoảng từ 60 gam đến 120 gam. Theo khía cạnh làm ví dụ, thiết bị nhấc 100 hoạt động với lực chân không khoảng 90 gam. Tuy nhiên, dự tính là các thay đổi về một hoặc nhiều kết cấu (ví dụ, bộ tạo chân không, tấm, các lỗ), vật liệu của chi tiết đang được thao tác (ví dụ, dẻo, xốp), và tỷ lệ của các lỗ được che bởi chi tiết tất cả có thể ảnh hưởng đến lực chân không của thiết bị nhấc làm ví dụ. Ngoài ra, dự tính là khi sử dụng nhiều bộ phân phối cùng nhau thì lực chân không được điều chỉnh tương xứng. Ví dụ, thiết bị nhấc trên Fig.16 (sẽ được trình bày sau đây) có mười bộ phân phối chân không và theo đó có thể có lực chân không nằm trong khoảng từ 600 gam tới 1,2 kilogam (10 X 60 đến 120 gam). Tương tự, thiết bị nhấc có 6 bộ phân phối chân không có thể có lực hút khoảng 540 gam (6 X 90 gam). Tuy nhiên, dự tính là áp suất/thể tích không khí được

cung cấp cho các bộ tạo chân không không bị ảnh hưởng bởi các bộ tạo hoạt động đồng thời. Nếu trị số hoặc áp suất không khí được giảm (hoặc theo cách khác được thay đổi) thì dự tính là lực chân không tích lũy tạo thành cũng được thay đổi.

Fig.3 là hình chiếu mặt cắt nhìn từ phía trước ra phía sau của thiết bị chân không 100 theo đường cắt 3-3 trên Fig.1, theo các khía cạnh của sáng chế. Cụ thể, Fig.3 là hình chiếu mặt cắt của bộ tạo chân không 102. Như sẽ được đề cập chi tiết hơn với Fig.4, bộ tạo chân không 102, theo một khía cạnh làm ví dụ, là bộ khuếch đại không khí sử dụng hiệu ứng coanda để tạo ra lực chân không.

Theo ví dụ này, không khí được rút từ bề mặt tấm bên ngoài 158 qua các lỗ 160 qua tấm 150 tới khoang phân phối chân không 140. Khoang phân phối chân không 140 này được bao kín giữa bộ phân phối chân không 110 và tấm 150, sao cho nếu tấm 150 là bề mặt không xốp (nghĩa là, thiếu các lỗ 160), thì vùng có áp suất thấp sẽ được tạo ra trong khoang phân phối chân không 140 khi bộ tạo chân không 102 được kích hoạt. Tuy nhiên, trở lại ví dụ có các lỗ 160, không khí được rút vào trong khoang phân phối chân không 140 về phía lỗ chân không 138, còn cho phép không khí được rút vào trong bộ tạo chân không 102.

Fig.3 thể hiện hình vẽ thu nhỏ của bộ tạo chân không 102 được mô tả trên Fig.4. Fig.4 là hình chiếu mặt cắt phóng to của bộ tạo chân không 102 cắt theo đường cắt 3-3 trên Fig.1, theo các khía cạnh của sáng chế. Bộ tạo chân không được mô tả trên Fig.4 là máy bơm chân không hiệu ứng coanda (nghĩa là, bộ khuếch đại không khí) 106. Máy bơm chân không hiệu ứng coanda phun khí nén ở cửa vào 103. Cửa vào 103 dẫn khí nén qua buồng trong 302 tới gờ thành bên 304. Khí nén, sử dụng hiệu ứng coanda, uốn cong xung quanh gờ thành bên 304 và chạy dọc theo thành bên bên trong 206. Kết quả của sự dịch chuyển khí nén là, lực chân không được tạo ra có cùng hướng với dòng khí nén dọc theo thành bên bên trong 306. Do đó, hướng hút kéo dài lên phía trên qua lỗ chân không 138.

Fig.5 là hình vẽ của tấm 150 làm ví dụ bao gồm các lỗ 160, theo các khía cạnh của sáng chế. Trong khi tấm 150 được minh họa là có hình dạng chiếm chỗ hình chữ nhật, như được trình bày trước đó, dự tính là có thể tạo ra dạng hình học bất kỳ (ví dụ,

hình tròn, không phải hình tròn) tùy thuộc, một phần, vào vật liệu cần thao tác, thiết bị chân không điều khiển bởi rôbôt 100 và/hoặc các bộ phận của thiết bị chân không 100. Ngoài ra, dự tính là theo các khía cạnh làm ví dụ tấm thứ nhất có thể được thay thế cho tấm thứ hai trên thiết bị chân không. Ví dụ, thay vì ngắt mạch toàn bộ thiết bị chân không do việc thay đổi vật liệu, chi tiết v.v., tấm 150 có thể được thay đổi trên thiết bị chân không cụ thể để tạo ra các đặc tính khác cho thiết bị chân không này (ví dụ, tấm thứ nhất có thể có một ít lỗ lớn và tấm thứ hai có thể có nhiều lỗ nhỏ).

Các lỗ 160 có thể được xác định, ít nhất một phần, bởi dạng hình học (ví dụ, hình tròn, cửa sập, hình đầu phình, hình chữ nhật), kích thước (ví dụ, đường kính, bán kính (ví dụ, bán kính 166), diện tích, chiều dài, chiều rộng), độ lệch (ví dụ, độ lệch 169) từ các thành phần (ví dụ, khoảng cách từ cạnh ngoài, khoảng cách từ phần không xốp), và khoảng bước (ví dụ, khoảng cách giữa các lỗ (ví dụ, khoảng bước 168)). Khoảng bước của hai lỗ được xác định là khoảng cách từ lỗ thứ nhất (ví dụ, lỗ thứ nhất 162) tới lỗ thứ hai (ví dụ, lỗ thứ hai 164). Khoảng bước này có thể được đo theo các cách khác nhau. Ví dụ, khoảng bước có thể được đo từ hai điểm gần nhất của hai lỗ, từ tâm diện tích bề mặt của hai lỗ (ví dụ, tâm của các lỗ hình tròn), từ dấu hiệu cụ thể của hai lỗ.

Kích thước của các lỗ có thể được xác định dựa trên giá trị diện tích bề mặt (hoặc biến để tính toán diện tích bề mặt) được để lộ ra bởi mỗi lỗ. Ví dụ, phép đo đường kính đưa ra biểu thị về kích thước của lỗ hình tròn.

Tùy thuộc vào các đặc tính mong muốn của thiết bị chân không, các biến liên quan đến các lỗ có thể được điều chỉnh. Ví dụ, vật liệu không xốp có mật độ thấp có thể không cần nhiều lực chân không để giữ vật liệu tiếp xúc với thiết bị chân không dưới các điều kiện hoạt động bình thường. Tuy nhiên, mặt khác, vật liệu lưới xốp lớn có thể cần lượng đáng kể lực chân không để giữ vật liệu sát vào thiết bị chân không dưới các điều kiện hoạt động bình thường. Do đó, để hạn chế lượng năng lượng được đưa vào hệ thống (ví dụ, lượng khí nén để vận hành máy bơm chân không hiệu ứng coanda, điện năng để vận hành máy bơm chân không cơ học) thì có thể thực hiện việc tối ưu hóa các lỗ này.

Ví dụ, sự thay đổi có thể thích hợp đối với các vật liệu điển hình được xử lý trong giày dép, quần áo, và ngành hàng tương tự có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các lỗ có đường kính trong khoảng từ 0,5 đến 5 millimet (mm), trong khoảng từ 1 đến 4 mm, trong khoảng từ 1 đến 3 mm, 1,5 mm, 2 mm, 2,5 mm, 3 mm, và giá trị tương tự. Tuy nhiên, các lỗ có đường kính lớn hơn và nhỏ hơn (hoặc diện tích bề mặt so sánh được) cũng được dự tính. Tương tự, khoảng bước có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 8 mm, nằm trong khoảng từ 2 mm đến 6 mm, nằm trong khoảng từ 2 mm đến 5 mm, 3 mm, 3,5 mm, 4 mm, 4,5 mm, 5 mm, 5,5 mm, 6 mm, và giá trị tương tự. Tuy nhiên, các số đo khoảng bước lớn hơn và nhỏ hơn cũng được dự tính.

Ngoài ra, dự tính là kích thước thay đổi và khoảng bước thay đổi có thể được thực hiện theo các khía cạnh của sáng chế. Ví dụ, chi tiết phức hợp gồm có cả phần vật liệu xốp và phần vật liệu không xốp có thể sử dụng các thay đổi khác nhau để hoàn thành cùng một mức độ thao tác. Theo ví dụ này, các thay đổi dẫn tới sự giảm lực chân không cần thiết trong vùng được tiếp xúc bởi vật liệu không xốp và thay đổi dẫn tới các lực chân không cao hơn trong vùng được tiếp xúc bởi vật liệu xốp có thể được thực hiện. Ngoài ra, hệ thống quan sát hoặc hệ thống nhận dạng khác có thể được sử dụng cùng nhau để đảm bảo thêm việc đặt đúng vật liệu đối với các lỗ sẽ diễn ra. Ngoài ra, dự tính là tương quan giữa khoảng bước và kích thước có thể được sử dụng để định vị các lỗ này. Ví dụ, khoảng bước từ lỗ có kích thước lớn hơn có thể lớn hơn khoảng bước từ lỗ có kích thước nhỏ hơn (hoặc ngược lại).

Sự thay đổi bổ sung là độ lệch. Theo một khía cạnh làm ví dụ, độ lệch là khoảng cách của lỗ từ mép ngoài của tấm 150. Các lỗ khác nhau có thể có các độ lệch khác nhau. Ngoài ra các mép khác nhau có thể có các độ lệch khác nhau. Ví dụ độ lệch dọc theo mép trước có thể khác với độ lệch dọc theo mép bên. Độ lệch có thể nằm trong khoảng từ không có độ lệch đến độ lệch 8 mm (hoặc lớn hơn). Trong thực tế, độ lệch nằm trong khoảng từ 1 mm đến 5 mm có thể đạt được các đặc tính theo các khía cạnh làm ví dụ của sáng chế.

Các lỗ 160 có thể được tạo ra ở tấm 150 bằng cách sử dụng nhiều kỹ thuật sản xuất. Ví dụ các lỗ có thể được đục lỗ, khoan, ăn mòn, đục, làm nóng chảy và/hoặc

được cắt từ tấm 150. Theo một phương án làm ví dụ, tấm 150 được tạo ra từ vật liệu phù hợp để cắt bằng laze. Ví dụ các vật liệu gốc polyme và một số vật liệu gốc kim loại có thể được sử dụng cùng với việc cắt laze của các lỗ. Ngoài ra, dự tính là dạng hình học của các lỗ có thể thay đổi được khi lỗ kéo dài xuyên qua chiều dày của tấm. Ví dụ, lỗ có thể có đường kính có kích thước thứ nhất trên bề mặt phía trên của tấm và đường kính có kích thước thứ hai ở bề mặt phía dưới đối diện của tấm. Sự thay đổi về dạng hình học này có thể dẫn tới dạng hình học hình nón kéo dài xuyên qua tấm. Các dạng hình học bổ sung được dự tính ở đây (ví dụ, hình chóp).

Các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.15 là các hình vẽ thể hiện các lựa chọn thay đổi về lỗ làm ví dụ so với Fig.5, theo các khía cạnh của sáng chế. Các ví dụ sau không nhằm làm giới hạn, mà thay vào đó là nhằm làm ví dụ về bản chất. Fig.6 mô tả các lỗ không phải hình tròn có độ lệch thứ nhất là 5 mm và độ lệch thứ hai là 8 mm và khoảng bước là 7 mm. Fig.7 mô tả các lỗ hình tròn có độ lệch và khoảng bước là 5 mm với đường kính là 2 mm. Fig.8 mô tả các lỗ hình tròn có đường kính là 1 mm, khoảng bước là 2 mm và các độ lệch là 4 mm và 5 mm. Fig.9 mô tả các lỗ hình tròn có đường kính là 2 mm, khoảng bước là 4 mm và các độ lệch là 5 mm và 4 mm. Fig.10 mô tả các lỗ hình học làm ví dụ có khoảng bước là 4 mm và các độ lệch là 5 mm. Fig.11 mô tả các lỗ hình tròn có đường kính là 1 mm, khoảng bước là 4 mm và các độ lệch là 5 mm và 4 mm. Fig.12 mô tả các lỗ hình tròn có đường kính là 1 mm, khoảng bước là 5 mm và các độ lệch là 5 mm. Fig.13 mô tả các lỗ hình tròn có đường kính là 1,5 mm, khoảng bước là 4 mm và các độ lệch là 5 mm và 4 mm. Fig.14 mô tả các lỗ hình tròn có đường kính là 1,5 mm, khoảng bước là 3 mm và các độ lệch là 4 mm. Fig.15 mô tả các lỗ hình tròn có đường kính là 2 mm, khoảng bước là 3 mm và các độ lệch là 5 mm và 4 mm. Như được đề cập ở trên, dự tính là hình dạng, kích thước, khoảng bước, và độ lệch có thể được thay đổi một cách đồng đều hoặc biến đổi theo kết hợp bất kỳ để đạt được kết quả mong muốn.

Tùy thuộc vào hình dạng chiếm chỗ của tấm 150, độ lệch, khoảng bước, dạng hình học của các lỗ, bố trí của các lỗ và kích thước của các lỗ, thì số lượng lỗ bất kỳ có thể được sử dụng. Ví dụ, dự tính là tấm 150 trên Fig.16 có thể có trong khoảng từ 11000 đến 11500 lỗ. Theo một khía cạnh cụ thể, dự tính là khoảng 11275 lỗ được sử

dụng trên tấm 150 trên Fig.16. Ngoài ra, tấm có thể bao gồm trong khoảng từ 4500 đến 4750 lỗ. Cụ thể, dự tính là có thể bao gồm 4700 lỗ trong tấm làm ví dụ.

Các thay đổi đối với bộ tạo chân không 102, tấm 150 và kích thước tổng thể của thiết bị chân không 100 có thể ảnh hưởng đến mức tiêu thụ và áp suất không khí khi sử dụng máy bơm chân không hiệu ứng coanda hoặc máy bơm chân không khuếch tán. Ví dụ, dự tính là máy bơm chân không hiệu ứng coanda đã cho có thể tạo ra lực chân không 50 g/cm². Để đạt được mức chân không này, dự tính là áp suất khí nén nằm trong khoảng từ 0,55 đến 0,65 MPa áp suất được đưa vào thiết bị chân không. Thể tích tiêu thụ không khí để tạo ra đủ chân không còn có thể thay đổi dựa trên các thay đổi. Ví dụ, dự tính là mức tiêu thụ không khí 1400 Nl/phút có thể được sử dụng cho thiết bị chân không 100 trên Fig.16. Ngoài ra, dự tính là mức tiêu thụ không khí 840 Nl/phút có thể được sử dụng cho thiết bị chân không. Ngoài ra, dự tính là mức tiêu thụ không khí 360 Nl/phút có thể được sử dụng cho thiết bị chân không. Như được trình bày trước đó, hình dạng chiếm chỗ (ví dụ, diện tích bề mặt của tấm 150) cũng có thể ảnh hưởng đến lực chân không, lượng tiêu thụ không khí và dạng tương tự. Ví dụ, dự tính là tấm có thể có hình dạng chiếm chỗ xấp xỉ 625 mm x 340 mm. Tương tự, dự tính là tấm có thể có hình dạng chiếm chỗ xấp xỉ 380 mm x 240 mm. Rõ ràng là, dự tính là các tỷ lệ của bộ phân phối chân không có thể được biến đổi dựa trên mức lực chân không mong muốn, hình dạng chiếm chỗ và các thay đổi bổ sung.

Fig.16 là hình vẽ các chi tiết rời của thiết bị sản xuất 10 bao gồm thiết bị chân không 100 sử dụng tấm nhiều phần 400 và bộ hàn siêu âm 200, theo các khía cạnh của sáng chế. Không giống như thiết bị chân không 100 được trình bày trên Fig.1 và Fig.2, thiết bị chân không 100 trên Fig.16 kết hợp các bộ tạo chân không 102, các bộ phân phối chân không 110 và các khoang phân phối chân không 140 thành thiết bị chân không hợp nhất 100 có tấm nhiều phần 400. Như sẽ được trình bày sau đây, các ưu điểm có thể được tạo ra nhờ khả năng kích hoạt/hủy kích hoạt có chọn lọc lực chân không trong các phần riêng biệt của thiết bị chân không 100. Ngoài ra, có thể đạt được việc điều khiển lực chân không liên tục nhờ có các phần tách biệt của thiết bị chân không 100. Ngoài ra, dự tính là phần thứ nhất của tấm chân không 400 có thể có sơ đồ lỗ khác (ví dụ, kích thước, khoảng bước, độ lệch, hình dạng, v.v.) so với phần thứ hai.

Ngoài ra, dự tính là một hoặc nhiều phần của tấm nhiều phần 400 có thể được tháo ra và thay thế bởi các phần tấm khác có các đặc tính khác (ví dụ, sơ đồ lỗ).

Thiết bị sản xuất 10 còn bao gồm bộ phận ghép 300. Bộ phận ghép 300 này là dấu hiệu của thiết bị sản xuất 10 (hoặc thiết bị chân không 100 hoặc bộ hàn siêu âm 200 riêng) cho phép bộ phận định vị 310 (không được thể hiện trên hình vẽ) thao tác vị trí, độ cao và/hoặc định hướng thiết bị sản xuất 10. Ví dụ, bộ phận ghép 300 có thể cho phép bổ sung thiết bị sản xuất vào rôbôt điều khiển số bằng máy tính (computer-numerically-controlled - CNC) có chuỗi lệnh được thể hiện trên vật ghi không khả biến đọc được bằng máy tính, mà khi được thực thi bởi bộ xử lý và bộ nhớ, khiến cho rôbôt CNC thực hiện một loạt các bước. Ví dụ, rôbôt CNC có thể điều khiển (các) bộ tạo chân không 102, bộ hàn siêu âm 200 và/hoặc vị trí mà thiết bị sản xuất 10 được đặt. Do đó, bộ phận ghép 300 có thể cho phép ghép tạm thời hoặc cố định thiết bị sản xuất 10 với bộ phận định vị 310, như rôbôt CNC.

Như được trình bày trước đó, các khía cạnh của sáng chế có thể tạo ra các phần của thiết bị sản xuất 10 với dự định giảm thiểu khối lượng. Theo đó, các bộ phân phối chân không 110 trên Fig.16 bao gồm các phần vật liệu được giảm 113. Các phần vật liệu được giảm 113 loại bỏ các phần của chúng mà theo cách khác có thể là bề mặt phía trên bên ngoài đồng nhất. Việc đưa vào các phần vật liệu được giảm 113 làm giảm khối lượng của thiết bị sản xuất 10 để cho phép sử dụng bộ phận định vị có tiềm năng nhỏ hơn 310, mà có thể tiết kiệm khoảng không và chi phí. Các vị trí bổ sung đối với các phần vật liệu được giảm 113 được dự tính nằm xung quanh thiết bị chân không 100 (ví dụ, bên cạnh, phía dưới, phía trên).

Tuy nhiên, các khía cạnh của sáng chế có thể mong muốn duy trì mức độ cứng của các bộ phân phối chân không 110 do được đỡ bởi một bộ phận ghép 300. Để duy trì mức độ cứng trong khi vẫn tạo ra được các phần vật liệu được giảm 113, còn có thể tạo ra các phần gia cường 115. Ví dụ, các phần gia cường 115 có thể kéo dài từ một bộ phân phối chân không 110 tới một bộ phân phối chân không 110 khác. Ngoài ra nữa, dự tính là theo các khía cạnh của sáng chế, có thể bao gồm các phần gia cường 115 ở gần bộ phận ghép 300 vì lý do tương tự.

Tấm 400 được tách khỏi các bộ phân phối chân không 110 trên Fig.16 nhằm mục đích minh họa. Kết quả là, bề mặt tấm bên trong 402 có thể nhìn thấy được. Theo một khía cạnh làm ví dụ, bề mặt tấm bên trong 402 được ăn khớp với phần dưới của các bộ phân phối chân không 110, tạo thành liên kết kín khí theo ví dụ này.

Tấm 400 có thể bao gồm các phần tấm. Ví dụ, tấm 400 trên Fig.16 bao gồm tám phần tấm (ví dụ, các phần tấm 420, 422, 424, 426, 428 và 430). Mỗi phần tấm có thể liên quan đến khoang phân phối duy nhất và/hoặc bộ phân phối duy nhất, theo một khía cạnh làm ví dụ. Theo phương án khác, nhiều phần tấm có thể được sử dụng liên quan đến bộ phân phối và/hoặc khoang phân phối chung.

Tấm 400 dự tính là được ghép theo cách tháo ra được với một hoặc nhiều bộ phân phối hoặc các phần khác của thiết bị chân không. Tấm được ghép theo cách tháo ra được khi tấm thứ nhất (hoặc phần tấm) có thể được ghép với thiết bị chân không theo cách sao cho tấm có thể có chức năng cho mục tiêu dự tính của nó, nhưng vẫn được tháo ra khỏi thiết bị chân không mà không làm biến dạng đáng kể hoặc theo cách khác là làm hỏng tấm và/hoặc thiết bị chân không. Các ví dụ về các cơ cấu giữ (ví dụ, bu lông, vít, nam châm, chất kết dính, liên khóa cơ học, buộc, khớp ma sát, kẹp, nẹp, chốt, hút và dạng tương tự) mà có thể được sử dụng để giữ tấm ở vị trí so với thiết bị chân không sẽ được trình bày cùng với Fig.17-Fig.20. Tuy nhiên, phương tiện bổ sung để ghép theo cách tháo ra được tấm và thiết bị chân không được dự tính.

Mối nối có thể tồn tại giữa các phần tấm. Mối nối là phần gặp nhau của phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai. Mối nối có thể biểu diễn vị trí tại đó phần tấm thứ nhất có thể được chuyển độc lập với thiết bị chân không trong khi không chuyển phần tấm thứ hai. Do đó, như sẽ được trình bày cùng với Fig.21 sau đây, các sơ đồ lỗ khác nhau có thể được tạo ra và được điều chỉnh theo cách tiếp cận dạng vùng thông qua thao tác các phần tấm riêng biệt.

Mối nối giữa các tấm, như mối nối 421, xác định mối nối giữa phần tấm 420 và 422. Dự tính là cơ cấu ghép dạng rãnh và mộng có thể được tạo ra dọc theo mối nối để cho phép việc ghép chuyển được của các phần tấm. Các xử lý cạnh bổ sung được dự tính để thực hiện ghép tháo ra được giữa các phần tấm. Các mối nối khác được mô tả

bao gồm 423, 425, 427 và 429. Dự tính là mối nối có thể kéo dài trên đường dẫn tuyến tính tạo các phần tấm có kích thước nhất quán. Ngoài ra dự tính là mối nối có thể được tạo ra theo kiểu có cơ cấu hoặc phi tuyến tính để tạo ra mức điều khiển trên vị trí một hoặc nhiều phần tấm so với vật liệu cần thao tác.

Thiết bị chân không 100 bao gồm các bộ tạo chân không 102, các bộ phân phối chân không 110 và các khoang phân phối chân không kết hợp 140. Dự tính là có thể sử dụng số lượng bất kỳ của mỗi bộ phận trong thiết bị chân không 100. Ví dụ, dự tính là 10, 8, 6, 4, 2, 1, hoặc số lượng bộ phận bất kỳ có thể được kết hợp để tạo thành thiết bị chân không liên kết 100. Ngoài ra, có thể tạo ra hình dạng chiếm chỗ bất kỳ. Ví dụ, trong khi hình dạng chiếm chỗ hình chữ nhật được mô tả trên Fig.16, thay vào đó dự tính là dạng hình vuông, hình tam giác, hình tròn, không phải hình tròn, dạng trùng khớp chi tiết hoặc dạng tương tự có thể được thực hiện. Ngoài ra, kích thước của bộ tạo chân không 102 và/hoặc bộ phân phối chân không 110 có thể được thay đổi (ví dụ, không đều) theo cách khía cạnh khác nhau. Ví dụ, theo một khía cạnh làm ví dụ, trong đó cần có lực chân không tập trung lớn hơn cho ứng dụng cụ thể, thì có thể sử dụng bộ phân phối chân không nhỏ hơn, và khi cần lực chân không tập trung nhỏ hơn, thì có thể sử dụng bộ phân phối chân không lớn hơn.

Fig.17 mô tả hình vẽ nhìn từ trên xuống của thiết bị chân không theo vùng, theo các khía cạnh của sáng chế. Fig.17 là hình vẽ nhìn từ trên xuống thể hiện hướng tiềm năng của các bộ phân phối chân không 110 để tạo thành thiết bị chân không 100. Như sẽ được trình bày sau đây, các kết hợp bộ tạo chân không 102/bộ phân phối chân không 110 khác nhau có thể được kích hoạt và/hoặc hủy kích hoạt theo cách có chọn lọc để thao tác các bộ phận cụ thể và/hoặc các phần vật liệu. Theo một khía cạnh làm ví dụ theo sáng chế, một hoặc nhiều phần chân không có thể được kích hoạt và hủy kích hoạt có chọn lọc một cách riêng biệt. Cần hiểu rằng chức năng này có thể áp dụng với tất cả các khía cạnh được đề xuất trong bản mô tả.

Cụ thể, dự tính là nếu phần vật liệu/bộ phận (ví dụ, chi tiết sản xuất cần thao tác bởi thiết bị sản xuất 10) chỉ cần một phần của toàn bộ hình dạng chiếm chỗ của thiết bị chân không 100, thì các phần không sử dụng của thiết bị chân không 100 có

thể được hủy kích hoạt (hoặc không được kích hoạt) sao cho lực chân không không được tạo ra trong các phần đó. Ngoài ra, dự tính là bộ gá đặt, các hệ thống quan sát, vị trí vận chuyển bộ phận đã biết và dạng tương tự có thể được sử dụng để hỗ trợ thêm cho việc xác định các phần của thiết bị chân không 100 có thể được kích hoạt/được hủy kích hoạt theo cách có chọn lọc. Ví dụ, nếu chi tiết cần thao tác bởi thiết bị sản xuất có diện tích bề mặt mà chỉ cần kích hoạt hai phần thiết bị chân không, thì có thể một cách thuận lợi sử dụng các phần thiết bị chân không 1702 và 1704, các phần chân không 1706 và 1708, các phần chân không 1710 và 1720, các phần chân không 1718 và 1716, hoặc các phần chân không 1714 và 1712. Việc xác định các phần chân không mà được kích hoạt/được hủy kích hoạt có thể tùy thuộc vào khoảng cách mà thiết bị sản xuất được yêu cầu dịch chuyển từ vị trí để đặt các phần được kích hoạt trên bộ phận. Ngoài ra, việc xác định có thể phụ thuộc vào vị trí của một hoặc nhiều thiết bị (ví dụ, bộ hàn siêu âm 200) mà sẽ được sử dụng cho các bộ phận được thao tác (ví dụ, có thể một cách thuận lợi sử dụng hai phần chân không gần với bộ hàn siêu âm 200 khi bộ hàn siêu âm 200 dự tính được sử dụng sau khi thao tác).

Hoạt động và sự điều khiển của một hoặc nhiều phần chân không có thể được điều khiển bởi bộ điều khiển, được trình bày sau đây cùng với Fig.20. Ví dụ, việc điều khiển các phần chân không khác nhau có thể được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống tính toán có bộ xử lý và bộ nhớ. Ví dụ, mạch logic, các lệnh, các bước phương pháp và/hoặc dạng tương tự có thể được cài trên vật ghi đọc được bởi máy tính, khi được thực thi bởi bộ xử lý, khiến cho các phần chân không khác nhau kích hoạt/hủy kích hoạt.

Mỗi trong số các phần riêng biệt của thiết bị chân không 100 tạo ra phần chân không tách rời sao cho lực chân không được tạo ra ở phần thứ nhất có thể không tạo ra lực chân không trong phần thứ hai. Tương tự, dự tính là hai hoặc nhiều hơn hai bộ phân phối chân không có thể phối hợp cùng nhau để tạo thành vùng chân không là tổng của diện tích được che bởi hai hoặc nhiều hơn hai bộ phân phối chân không. Do đó, dự tính là việc kết hợp bất kỳ của các phần bộ phân phối chân không có thể được kích hoạt một cách độc lập hoặc phối hợp để tạo thành vùng chân không có kích thước và/hoặc hình dạng bất kỳ ở vị trí bất kỳ.

Fig.18 là hình vẽ nhìn từ dưới lên của thiết bị chân không theo vùng bao gồm các vùng đồng nhất, theo các khía cạnh của sáng chế. Hình vẽ nhìn từ dưới lên có thể là của tấm 1800 bao gồm mười vùng riêng biệt (1802, 1804, 1806, 1808, 1810, 1812, 1814, 1816, 1818 và 1820) mà mỗi vùng có thể tương ứng với bộ phân phối chân không duy nhất, như các bộ phân phối chân không được mô tả trên Fig.17. Ví dụ, vùng 1802 có thể tương ứng với phần thiết bị chân không 1702 trên Fig.17 và vùng 1820 có thể tương ứng với phần chân không 1720 trên Fig.17. Do đó, theo ví dụ này, mỗi trong số các vùng có thể tương ứng với bộ phân phối chân không cụ thể sao cho sự kích hoạt của bộ phân phối chân không cụ thể tạo ra lực chân không ở vùng tương ứng. Kết quả là, các vùng riêng biệt có thể được kích hoạt hoặc hủy kích hoạt dựa trên sự kích hoạt hoặc hủy kích hoạt của bộ tạo chân không/bộ phân phối chân không tương ứng của chúng.

Dự tính là vùng bất kỳ trong số các vùng có thể kích hoạt theo kết hợp bất kỳ và theo thứ tự bất kỳ. Ví dụ, vùng 1802 có thể được kích hoạt đầu tiên để dịch chuyển phần vật liệu khớp trong vùng 1802. Tiếp theo việc thao tác của vật liệu bởi vùng 1802, vùng này có thể còn được hủy kích hoạt. Ví dụ, mảnh vật liệu nhỏ, như một phần của giày cần được sản xuất có thể được thao tác bởi vùng 1802 nhờ nhấc vật liệu lên và định vị vật liệu trên các phần vật liệu lớn hơn, như phần mũ giày. Bằng cách hủy kích hoạt vùng 1802, phần vật liệu nhỏ có thể được bố trí ở vị trí mong muốn trên vật liệu trên. Sau đó, có thể mong muốn dịch chuyển cả vật liệu trên, có kích thước của nhiều vùng, và vật liệu nhỏ hơn ở cùng thời điểmvà theo cùng định hướng. Theo ví dụ này, tất cả các vùng 1802, 1804, 1806, 1812, 1814 và 1816 có thể được kích hoạt để tạo ra lực chân không có mặt ở mỗi trong số các vùng. Do đó, nếu vật liệu trên và vật liệu nhỏ đã được định vị khớp trong sáu vùng được kích hoạt, thì sự kết hợp của các phần vật liệu có thể được dịch chuyển tới vị trí mới và/hoặc định hướng mới trong khi giữ vị trí tương đối của chúng với nhau.

Fig.19 hình vẽ khác nhìn từ dưới lên của thiết bị chân không theo vùng bao gồm các vùng không đều, theo các khía cạnh của sáng chế. Hình vẽ nhìn từ dưới lên có thể là bề mặt tiếp xúc vật liệu của tấm làm ví dụ 1900. Tấm 1900 này bao gồm một số vùng, như vùng 1902, vùng 1904, vùng 1914 và vùng 1916. Ngoài ra, các vị trí của

các bộ tạo chân không riêng được mô tả với mỗi trong số các vùng. Ví dụ, các vị trí của các bộ tạo chân không có thể tương ứng với các vùng 1910, 1912, 1914 và 1916. Tuy nhiên, dự tính là có thể tạo ra số lượng bất kỳ và vị trí bất kỳ của các bộ tạo chân không.

Trong tấm làm ví dụ 1900, vùng 1902 có thể biểu diễn diện tích hình chữ nhật trừ vùng hình tròn 1904. Ví dụ, dự tính là diện tích được xác định bởi vùng 1902 (không có vùng 1904) có thể tương ứng, ít nhất một phần, với phần vật liệu cụ thể. Sao cho phần vật liệu này có thể có vùng hình tròn cắt mà mong muốn được để vào vị trí ban đầu trong khi phần dư hình chữ nhật được loại bỏ. Trong trường hợp này, phần vật liệu hình chữ nhật hoàn thành có thể được dịch chuyển vào vị trí sử dụng kết hợp của các vùng, như vùng 1902 và vùng 1904. Sau đó hoạt động cắt có thể được thực hiện để cắt diện tích hình tròn ra khỏi mảnh vật liệu hình chữ nhật. Nếu phần dư do việc cắt phần hình tròn cần được loại bỏ, thì vùng 1902 có thể được kích hoạt trong khi vùng 1904 có thể được hủy kích hoạt. Khi kích hoạt vùng 1902, thì phần dư hình chữ nhật có thể được nhấc và dịch chuyển trong khi phần cắt rời hình tròn tương ứng với vùng được hủy kích hoạt 1904 được giữ trong vị trí trước đó.

Tương tự, các vùng 1906 và 1908 có thể được sử dụng một cách độc lập để thao tác các phần vật liệu hoặc chúng có thể được sử dụng phối hợp để thao tác phần vật liệu chung. Do đó, dự tính là sự kết hợp bất kỳ của các vùng có các kích thước, hình dạng và vị trí thay đổi có thể được sử dụng theo trình tự, thứ tự và/hoặc kết hợp bất kỳ trong thiết bị sản xuất chung.

Theo ví dụ trên Fig.19, một hoặc nhiều bộ phân phối chân không được tạo hình dạng để tương ứng với vùng cụ thể được dự tính. Ví dụ, dự tính là mỗi trong số các vùng có một bộ phân phối chân không tương ứng duy nhất mà có diện tích bao phủ tương ứng với diện tích bao phủ của vùng được biểu thị trên tấm 1900. Ví dụ, vùng 1912 có thể liên quan đến bộ phân phối chân không hình tròn. Tương tự, dự tính là vùng 1908 liên quan đến bộ phân phối chân không có hình dạng chiếm chỗ hình tam giác. Theo cách khác, dự tính là số lượng nhỏ hơn bộ phân phối chân không theo vùng

có thể được sử dụng phối hợp để mở ra một cách hiệu quả diện tích bề mặt tương tự về độ bao phủ với diện tích bề mặt của vùng cụ thể.

Các lỗ được mô tả trên Fig.19 là được tạo kích thước, hình dạng, và định vị tương tự; tuy nhiên, dự tính là các lỗ trong vùng hoặc qua nhiều vùng có thể thay đổi. Ví dụ, dự tính là nhóm các lỗ gần khu vực chu vi của vùng có thể có kích thước, hình dạng và/hoặc khoảng cách khác với các lỗ được đặt trong khu vực trung tâm của vùng. Ngoài ra, dự tính là lỗ sẽ không kéo dài xuyên qua hai vùng, theo một khía cạnh làm ví dụ. Bằng cách không kéo dài lỗ qua hai hoặc nhiều hơn hai vùng, sự cách ly của các lực chân không có thể được duy trì giữa các vùng.

Cách bố trí của các vùng được mô tả trên Fig.18 và Fig.19 về bản chất là để làm ví dụ và không làm giới hạn. Ví dụ, dự tính là các vùng được tạo kích thước và/hoặc tạo hình dạng để chứa các phần vật liệu cụ thể cần thao tác. Ví dụ, tấm và/hoặc các bộ phân phối chân không có thể được tạo kết cấu lại để thích ứng với các phần vật liệu khác nhau cần thao tác ở các thời điểm sản xuất khác nhau. Do đó, dự tính là một vùng hoặc kết hợp của các vùng có thể có hình dạng, kích thước, vị trí, định hướng và kết hợp bất kỳ.

Fig.20 mô tả hệ thống 2000 sử dụng để thực hiện các khía cạnh của sáng chế. Hệ thống 2000 này bao gồm bộ điều khiển 2002, nguồn chân không thứ nhất 2008, nguồn chân không thứ hai 2010, thiết bị chân không 2012 bao gồm phần thiết bị chân không thứ nhất 2014 mà có khả năng được kích hoạt một cách độc lập với phần thiết bị chân không thứ hai 2016. Hệ thống 2000 còn bao gồm hệ thống quan sát 2018. Đồng thời, một hoặc nhiều thành phần có thể được sử dụng để tạo thuận tiện vận hành thiết bị chân không chuyển vùng có nhiều vùng mà có thể được kích hoạt/được hủy kích hoạt một cách độc lập với nhau.

Bộ điều khiển 2002 bao gồm bộ xử lý 2004 và bộ nhớ 2006. Bộ điều khiển 2002 này có thể có trách nhiệm khiến sự kích hoạt nguồn chân không thứ nhất 2008 tạo ra lực chân không bên trong/ở phần thiết bị chân không thứ nhất 2014. Ngoài ra, bộ điều khiển 2002 có thể có trách nhiệm khiến sự kích hoạt nguồn chân không thứ hai 2010 tạo ra lực chân không bên trong/ở phần thiết bị chân không thứ hai 2016.

Tương tự, bộ điều khiển 2002 cũng có thể có trách nhiệm khiến hủy kích hoạt một hoặc nhiều phần của thiết bị chân không.

Bộ điều khiển 2002 có thể sử dụng đầu vào từ bộ cảm biến, như hệ thống quan sát 2018, bộ cảm biến cảm ứng (không được mô tả trên hình vẽ), bộ cảm biến vị trí (không được mô tả trên hình vẽ), hoặc bộ cảm biến tương tự, khi xác định nếu và khi vùng cụ thể của thiết bị chân không sẽ ở trạng thái kích hoạt hoặc được hủy kích hoạt. Ngoài ra, dự tính là bộ nhớ 2006 có thể bao gồm các lệnh được thể hiện trên bộ nhớ mà lệnh cho bộ điều khiển kích hoạt/hủy kích hoạt một hoặc nhiều vùng để đáp lại đầu vào, như đầu vào từ bộ cảm biến hoặc từ người vận hành. Các lệnh có thể được giải thích, ít nhất một phần, bởi bộ xử lý 2004 để tạo ra các lệnh mà có thể được sử dụng bởi các van, bộ chuyển mạch, bộ xử lý khác, khí nén và dạng tương tự để thay đổi trạng thái của nguồn chân không.

Nguồn chân không thứ nhất 2008 và nguồn chân không thứ hai 2010 có thể là van điều khiển phân phối áp suất chân không được tạo ra bởi bộ tạo chân không. Tương tự, nguồn chân không thứ nhất 2008 và nguồn chân không thứ hai 2010 có thể là van điều khiển nguồn nén của khí/chất lưu mà có thể được sử dụng bởi bộ tạo chân không hiệu ứng coanda, hiệu ứng khuếch tán, hoặc bộ tạo chân không dạng tương tự để tạo ra lực chân không. Nguồn chân không thứ nhất 2008 và nguồn chân không thứ hai 2010 còn có thể bao gồm các nguồn chân không được được điều khiển bằng điện cơ, như các máy bơm chân không điện tử.

Dự tính là nguồn chân không cũng có thể là chuyển mạch bất kỳ từ từ cơ chế trạng thái kích hoạt sang được hủy kích hoạt mà có thể được điều khiển để tạo ra hoặc kết thúc việc tạo thành lực chân không ở gần một hoặc nhiều phần thiết bị chân không. Ví dụ, nguồn chân không có thể còn là cơ cấu để chặn có chọn lọc một hoặc nhiều lỗ trong thiết bị chân không mà xác định vùng. Ví dụ, vật liệu có độ xốp rất nhỏ có hình dạng của vùng mong muốn có thể đặt cách xa với tấm gần bề mặt đối diện nguồn tiếp xúc vật liệu. Sao cho, khi ở trạng thái kích hoạt, vật liệu có độ xốp rất nhỏ được đặt cách một khoảng thích hợp với tấm bề mặt để cho phép dòng không khí giữa vật liệu có độ xốp rất nhỏ và tấm. Khi ở trạng thái được hủy kích hoạt, vật liệu có độ

xốp rất nhỏ có thể được định vị gần hơn với tấm bề mặt để cản trở và/hoặc ngăn dòng không khí qua các lỗ được chắn, có thể giảm một cách hiệu quả lực chân không ở phần thiết bị chân không đã tác động được thể hiện bởi vùng.

Mỗi phần thiết bị chân không thứ nhất 2014 và phần thiết bị chân không thứ hai 2016 có thể biểu diễn vùng riêng biệt chuyển mạch được một cách độc lập giữa trạng thái tạo ra chân không và trạng thái trong đó không có lực chân không. Dự tính là phần thiết bị chân không thứ nhất 2014 và phần thiết bị chân không thứ hai 2016, trong khi có khả năng được kích hoạt một cách độc lập, thì được ghép về mặt vật lý với nhau qua mối nối dẻo hoặc cứng. Tuy nhiên, còn dự tính là phần thiết bị chân không thứ nhất và phần thiết bị chân không thứ hai có thể được tách riêng về mặt vật lý ra khỏi nhau, theo một khía cạnh làm ví dụ.

Hệ thống quan sát 2018 có thể tạo ra các đầu vào điều khiển nhận dạng vị trí của một hoặc nhiều phần vật liệu, vị trí của một hoặc nhiều phần của thiết bị chân không và vị trí tương đối giữa các vật liệu và các thiết bị. Do đó, dự tính là thiết bị chân không có thể sử dụng các đầu vào từ hệ thống quan sát để điều chỉnh động các vị trí và các vùng kích hoạt dựa trên các vị trí của được phát hiện của các đối tượng được chụp ảnh. Hệ thống quan sát có thể bao gồm camera có khả năng phát hiện và xác định một hoặc nhiều đối tượng dựa trên hình dạng hoặc các dấu hiệu khác. Kết hợp với thiết bị tính toán có bộ xử lý và bộ nhớ, hệ thống quan sát có thể có chức năng đưa ra tình huống và các chỉ báo về vị trí khác sử dụng được bởi thiết bị chân không theo vùng.

Fig.21 là sơ đồ khối minh họa phương pháp làm ví dụ 2100 để sử dụng thiết bị chân không theo vùng, theo các khía cạnh của sáng chế. Ở khối 2110, phần tấm thứ nhất được kích hoạt. Ví dụ, dự tính là bộ điều khiển, sử dụng bộ xử lý và các lệnh được thể hiện trong bộ nhớ, truyền thông lệnh, như thông qua mạng (có dây hoặc không dây) tới nguồn chân không thứ nhất. Khi nhận được lệnh, nguồn chân không thứ nhất tạo ra lực chân có hiệu quả ở gần bề mặt tiếp xúc vật liệu phía dưới của thiết bị chân không. Bề mặt tiếp xúc vật liệu phía dưới này có thể là bề mặt phía dưới của tấm. Như được trình bày trước đó, dự tính là sự kích hoạt của phần tấm có thể đạt

được bằng cách đưa khí nén vào bộ tạo chân không, đưa vào không khí có áp suất thấp hơn so với áp suất môi trường để tạo ra lực chân không, hoặc chặn có chọn lọc một hoặc nhiều lỗ của tấm.

Khối 2112 biểu diễn phần tấm thứ hai được kích hoạt. Phần tấm thứ hai có thể biểu diễn vùng thứ hai và phần tấm thứ nhất có thể biểu diễn vùng thứ nhất. Do đó, dự tính là tấm chung có thể có ít nhất hai vùng mà mỗi vùng nằm trên mặt phẳng chung cho phép thao tác một phần vật liệu trên mặt phẳng đó. Mỗi trong số các vùng có thể được kích hoạt/hủy kích hoạt một cách độc lập bởi bộ điều khiển (và/hoặc người dùng vận hành), sao cho kết hợp bất kỳ của các vùng có thể được kích hoạt hoặc hủy kích hoạt theo kết hợp bất kỳ tại thời điểm đã cho bất kỳ.

Khối 2114 thể hiện thao tác của phần vật liệu thứ nhất. Ví dụ, cả phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai có thể được sử dụng để dịch chuyển phần vật liệu thứ nhất. Theo cách khác, để cho phép việc định vị ít chính xác hơn của phần vật liệu và thiết bị chân không, có thể sử dụng cả hai vùng để tạo ra giới hạn diện tích lớn hơn trong đó phần vật liệu có thể được thao tác thành công bởi thiết bị chân không. Như được đề cập ở đây, việc thao tác của phần vật liệu có thể bao gồm việc thay đổi vị trí của phần vật liệu thứ nhất theo hướng X, Y và/hoặc Z và/hoặc độ quay. Sự thao tác này có thể được thực hiện nhờ có lực chân không tạo ra liên kết hút giữa phần vật liệu và bề mặt tiếp xúc vật liệu của tấm, sao cho khi được liên kết tạm thời bởi lực chân không, thì các phần vật liệu dịch chuyển theo chuyển động của tấm.

Khối 2116 thể hiện việc hủy kích hoạt phần tấm thứ hai. Phần tấm thứ hai này có thể được hủy kích hoạt một cách độc lập với phần tấm thứ nhất sao cho sự hủy kích hoạt của phần tấm thứ hai không ảnh hưởng đến lực chân không đang được tạo ra gần phần/vùng tấm thứ nhất. Phần tấm thứ hai có thể được hủy kích hoạt sao cho phần vật liệu thứ hai có thể được thao tác, như được mô tả ở khối 2118. Ví dụ, nếu phần vật liệu thứ nhất là phần rộng của phần mũ giày và phần vật liệu thứ hai là mảnh chi tiết nhỏ được định định vị trên mũ giày, phần tấm thứ hai có thể được hủy kích hoạt để ngăn gây cản trở cho mũ giày khi mảnh chi tiết nhỏ được định vị và được đặt lên mũ giày bởi thiết bị chân không.

Khối 2120 thể hiện việc hủy kích hoạt của phần tấm thứ nhất. Như có thể thấy rõ từ phần nêu trên, phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai có thể được kích hoạt/ hủy kích hoạt theo kết hợp bất kỳ. Do đó, trong khoảng thời gian trong đó phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai không cần cho thao tác của một hoặc nhiều phần vật liệu, thì các phần tấm có thể được hủy kích hoạt. Ví dụ, dự tính là một hoặc nhiều dụng cụ bổ sung có thể được ghép với thiết bị chân không, như được trình bày ở trên, như dụng cụ hàn. Trong hoạt động hàn các phần tấm kích hoạt có thể gây trở ngại cho hoạt động hàn. Tuy nhiên, các hoạt động sản xuất khác có thể sử dụng phần tấm kích hoạt để giữ phần vật liệu ở vị trí mong muốn.

Khối 2122 thể hiện việc kích hoạt của phần tấm thứ hai. Theo ví dụ này, phần tấm thứ hai có thể được kích hoạt trong khoảng thời gian trong đó phần tấm thứ nhất được hủy kích hoạt. Ví dụ, để giảm thời gian dịch chuyển của thiết bị chân không nói chung, có thể thuận lợi sử dụng vùng thứ nhất để đặt phần vật liệu và sau đó sử dụng vùng thứ hai để sau đó dịch chuyển phần vật liệu đó. Do đó, tấm lớn có thể sử dụng bộ phận nhỏ, mà có thể giảm khoảng cách/thời gian dịch chuyển của thiết bị chân không nói chung.

Fig.22 là sơ đồ khối minh họa phương pháp làm ví dụ khác 2200 để sử dụng thiết bị chân không theo vùng, theo các khía cạnh của sáng chế. Khối 2202 mô tả bước tạo ra lực chân không ở phần tấm thứ nhất. Như được trình bày trước đó, phần tấm có thể là vùng có kích thước, hình dạng, và vị trí bất kỳ trên bề mặt tiếp xúc vật liệu phía dưới của thiết bị chân không. Việc tạo ra lực chân không, như được trình bày trước đó, có thể được thực hiện bằng cách sử dụng kỹ thuật bất kỳ được đề xuất ở đây. Ví dụ, lực chân không có thể được tạo ra bởi bộ tạo chân không hiệu ứng coanda, bộ tạo chân không khuếch tán, máy bơm chân không cơ học, máy bơm chân không bằng điện hoặc dạng tương tự. Sự tách biệt giữa phần thứ nhất và phần thứ hai có thể được thực hiện bởi các bộ phân phối chân không mà tách phần thứ nhất khỏi phần thứ hai. Ví dụ, dự tính là bộ phân phối chân không thứ nhất chỉ được kết hợp với phần thứ nhất và bộ phân phối chân không khác, thứ hai chỉ được kết hợp với phần tấm thứ hai. Do đó, lực chân không được tạo ra liên quan đến bộ phân phối chân không thứ nhất được tạo ra

chỉ liên quan đến phần thứ nhất của thiết bị chân không và không được tạo ra liên quan đến phần thứ hai của thiết bị chân không.

Việc tạo ra lực chân không có thể là kết quả về lệnh được cấp bởi bộ điều khiển tới bộ chuyển mạch, van, bộ dẫn động, cơ cấu khí nén, thủy lực và/hoặc cơ cấu dạng tương tự mà cho phép lực chân không cần được tạo ra đáp lại một hoặc nhiều đầu vào từ các bộ cảm biến (ví dụ, các hệ thống quan sát, hệ thống định vị, hệ thống tiếp xúc) hoặc người vận hành. Ví dụ, việc tạo ra lực chân không có thể xuất phát từ bộ điều khiển lệnh cho van được điều khiển bằng điện để cung cấp khí nén cho bộ tạo chân không hiệu ứng coanda. Đáp lại việc nhận lệnh, van có thể mở và cho phép khí nén đi vào bộ tạo chân không hiệu ứng coanda, chuyển đổi khí nén thành lực chân không.

Khối 2204 mô tả bước tạo ra lực chân không ở phần thứ hai của thiết bị chân không. Như được trình bày trước đó, việc tạo ra lực chân không có thể được thực hiện bằng cách sử dụng cơ cấu bất kỳ được tạo ra ở đây, như bộ tạo chân không hiệu ứng coanda.

Khối 2206 mô tả bước kết thúc việc tạo ra lực chân không ở phần thứ nhất trong khi tiếp tục cho phép việc tạo ra lực chân không ở phần thứ hai. Do đó, phần thứ nhất của thiết bị chân không và phần thứ hai của cùng thiết bị chân không có thể được vận hành độc lập sao cho bề mặt tiếp xúc vật liệu chung, đồng phẳng của thiết bị chân không có thể tạo ra lực hút ở một vùng trong khi không tạo ra lực hút bởi chân không trong vùng thứ hai.

Các khía cạnh làm ví dụ được đưa ra ở đây nhằm mục đích minh họa. Các khía cạnh/mở rộng bổ sung còn được dự tính liên quan đến các khía cạnh của sáng chế. Ví dụ, số lượng, kích thước, định hướng và/hoặc dạng của các thành phần, phần và/hoặc thuộc tính được dự tính nằm trong phạm vi bảo hộ theo các khía cạnh của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị chân không bao gồm:

các bộ phân phối chân không, mỗi bộ phân phối chân không được ghép với bộ tạo chân không, mỗi bộ phân phối chân không này bao gồm bề mặt phía trên bên trong, bề mặt phía trên bên ngoài, bề mặt cạnh bên trong và bề mặt cạnh bên ngoài;

các tấm, mỗi tấm được ghép với bộ phân phối chân không tương ứng trong số các bộ phân phối chân không, trong đó mỗi tấm này bao gồm bề mặt tấm bên trong, bề mặt tấm bên ngoài và ít nhất một lỗ kéo dài xuyên qua bề mặt tấm bên trong và bề mặt tấm bên ngoài; và

các khoang phân phối chân không lần lượt được tạo thành ở các bộ phân phối chân không,

trong đó các bộ phân phối chân không này có thể hoạt động độc lập, sao cho mỗi bộ phân phối chân không có thể tạo ra lực chân không độc lập.

2. Thiết bị chân không theo điểm 1, trong đó mỗi tấm được ghép với ít nhất một tấm khác trong số các tấm.

3. Thiết bị chân không theo điểm 1, trong đó bề mặt tấm bên ngoài được làm thích hợp để tạo ra bề mặt phẳng, cứng, và không thể nén để tiếp xúc với chi tiết cần thao tác bởi thiết bị chân không.

4. Thiết bị chân không theo điểm 3, trong đó các bộ phân phối chân không được ghép với: hoặc bộ tạo chân không chung; hoặc các bộ tạo chân không cục bộ mà chúng có thể hoạt động độc lập với nhau.

5. Thiết bị chân không theo điểm 1, trong đó các bộ phân phối chân không được ghép với nhau theo kiểu cứng.

6. Thiết bị chân không theo điểm 1, trong đó ít nhất một lỗ bao gồm các lỗ, trong đó các lỗ này tạo thành sơ đồ lỗ, và trong đó sơ đồ lỗ của mỗi tấm trong số các tấm khác

với tấm khác trong số các tấm bởi ít nhất một trong số kích thước, khoảng bước, độ lệch, hình dạng hoặc sự kết hợp của chúng.

7. Thiết bị chân không theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm phần bịt kín, phần bịt kín này được đặt ở ít nhất một phần giữa mỗi bộ phận phối chân không và tấm tương trong số các tấm.

8. Thiết bị chân không theo điểm 1, trong đó mỗi tấm được ghép theo cách tháo ra được với bộ phân phối chân không tương ứng trong số các bộ phân phối chân không sử dụng cơ cấu duy trì rãnh và mộng, cơ cấu duy trì vật lý nằm bên ngoài, hoặc sự kết hợp của chúng.

9. Thiết bị chân không theo điểm 1, trong đó mỗi tấm được ghép theo cách tháo ra được với bộ phân phối chân không tương ứng trong số các bộ phân phối chân không bằng cách sử dụng cơ cấu duy trì.

10. Thiết bị chân không theo điểm 9, trong đó các bề mặt tấm bên ngoài của các tấm tạo thành mặt phẳng chung.

11. Thiết bị chân không theo điểm 1, trong đó mỗi tấm được ghép theo cách tháo ra được với bộ phân phối chân không tương ứng trong số các bộ phân phối chân không bằng cách sử dụng cơ cấu duy trì kết dính.

12. Thiết bị chân không theo điểm 1, trong đó bộ tạo chân không được đặt theo cách tháo ra được và nối thông chất lưu với các bộ phân phối chân không bằng cách sử dụng đường ống.

13. Thiết bị chân không theo điểm 1, trong đó các tấm được sắp xếp để có tính đồng phẳng.

14. Thiết bị chân không bao gồm:

bộ phân phối chân không thứ nhất có khoang phân phối chân không thứ nhất;

bộ tạo chân không thứ nhất được ghép với bộ phân phối chân không thứ nhất;

bộ phân phối chân không thứ hai có khoang phân phối chân không thứ hai;

bộ tạo chân không thứ hai được ghép với bộ phân phối chân không thứ hai;

và

tấm được ghép với bộ phân phối chân không thứ nhất và bộ phân phối chân không thứ hai, tấm này bao gồm phần đồng phẳng rời thứ nhất gần khoang phân phối chân không thứ nhất và phần đồng phẳng rời thứ hai gần khoang phân phối chân không thứ hai, mỗi trong số các phần đồng phẳng rời thứ nhất và thứ hai này bao gồm ít nhất một lỗ kéo dài xuyên qua đó,

trong đó bộ tạo chân không thứ nhất tạo ra chân không thứ nhất ở khoang phân phối chân không thứ nhất mà nó được sử dụng thông qua ít nhất một lỗ của phần đồng phẳng rời thứ nhất,

trong đó bộ tạo chân không thứ hai tạo ra chân không thứ hai ở khoang phân phối chân không thứ hai mà nó được sử dụng thông qua ít nhất một lỗ của phần đồng phẳng rời thứ hai, và

trong đó bộ tạo chân không thứ nhất và bộ tạo chân không thứ hai này có thể hoạt động độc lập, sao cho mỗi trong số các bộ tạo chân không thứ nhất và thứ hai có thể tạo ra lực chân không độc lập.

15. Thiết bị chân không theo điểm 14, trong đó các bộ tạo chân không thứ nhất và thứ hai được đặt theo cách tháo ra được và được nối thông chất lưu với các bộ tạo chân không thứ nhất và thứ hai tương ứng nhờ đường ống.

16. Thiết bị chân không theo điểm 14, trong đó mỗi trong số bộ tạo chân không thứ nhất và bộ tạo chân không thứ hai bao gồm van điều khiển luồng không khí để tạo ra chân không thứ nhất và chân không thứ hai tương ứng.

17. Thiết bị chân không theo điểm 14, trong đó tấm được điều chỉnh để tạo ra bề mặt phẳng, cứng, và không thể nén để tiếp xúc với chi tiết cần thao tác bởi thiết bị chân không.

18. Phương pháp vận hành thiết bị chân không, phương pháp này bao gồm các bước:

kích hoạt phần tấm thứ nhất của thiết bị chân không được ghép với bộ tạo chân không thứ nhất, phần tấm thứ nhất có ít nhất một lỗ kéo dài xuyên qua đó, trong đó bước kích hoạt phần tấm thứ nhất tạo ra lực chân không được sử dụng thông qua ít nhất một lỗ của phần tấm thứ nhất; và

kích hoạt phần tấm thứ hai của thiết bị chân không được ghép với bộ tạo chân không thứ hai, phần tấm thứ hai có ít nhất một lỗ kéo dài xuyên qua đó, trong đó bước kích hoạt phần tấm thứ hai tạo ra lực chân không được áp dụng thông qua ít nhất một lỗ của phần tấm thứ hai,

trong đó mỗi trong số phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai tạo thành trên bề mặt phẳng chung để thao tác vật liệu, và

trong đó bộ tạo chân không thứ nhất và bộ tạo chân không thứ hai có thể hoạt động độc lập để tạo ra các lực chân không độc lập thông qua phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai tương ứng.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó mỗi trong số các phần tấm thứ nhất và thứ hai được điều chỉnh để tạo ra bề mặt phẳng, cứng, và không thể nén để tiếp xúc với chi tiết cần thao tác bởi thiết bị chân không.

20. Phương pháp theo điểm 18, trong đó các bộ tạo chân không thứ nhất và thứ hai được đặt theo cách tháo ra được và nối thông chất lưu với các phần tấm thứ nhất và thứ hai tương ứng bằng cách sử dụng đường ống.

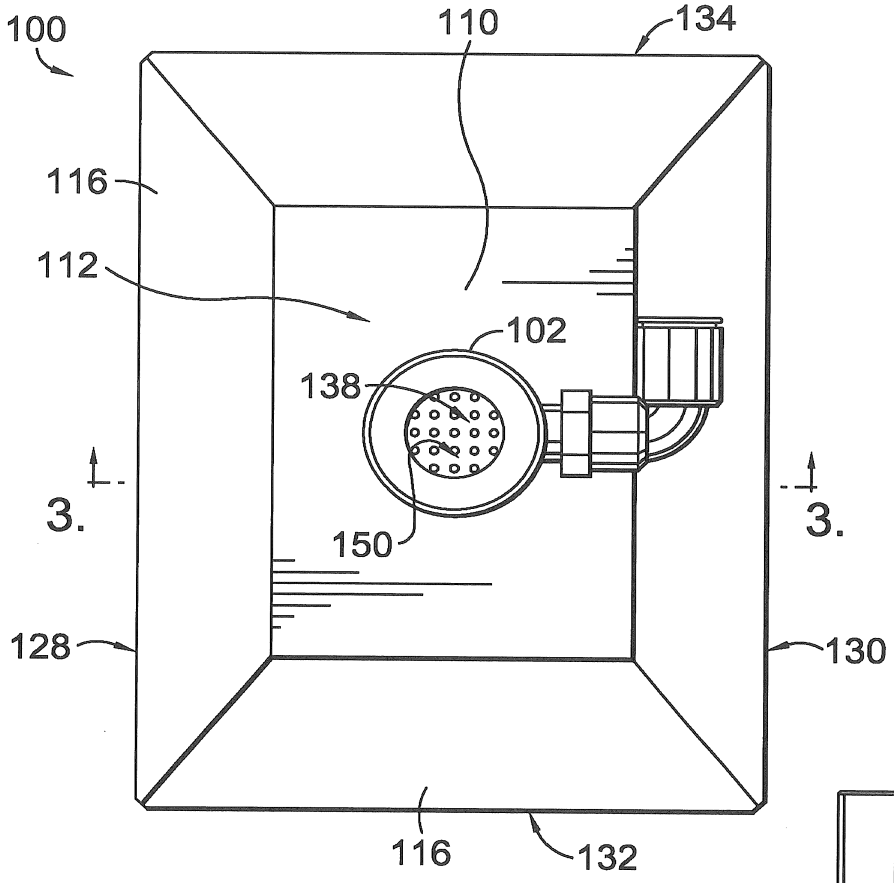

100
110
134
116
112
102
138
3.
3.
150
128
130
116
132

FIG. 1.

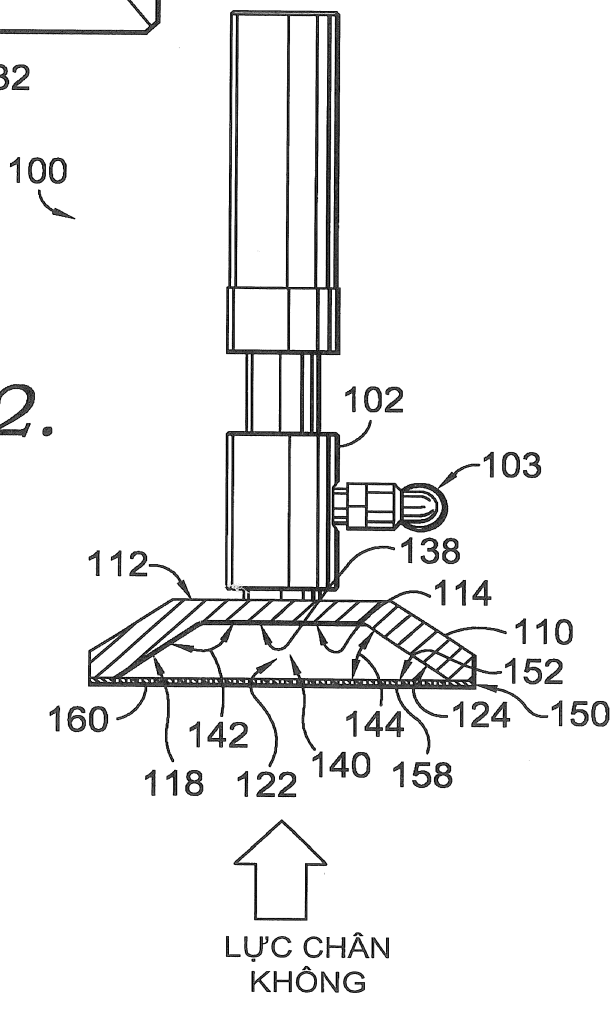

100
102
103
138
112
114
110
152
160
142
144
124
150
118
122
140
158
LỰC CHÂN KHÔNG

FIG. 2.

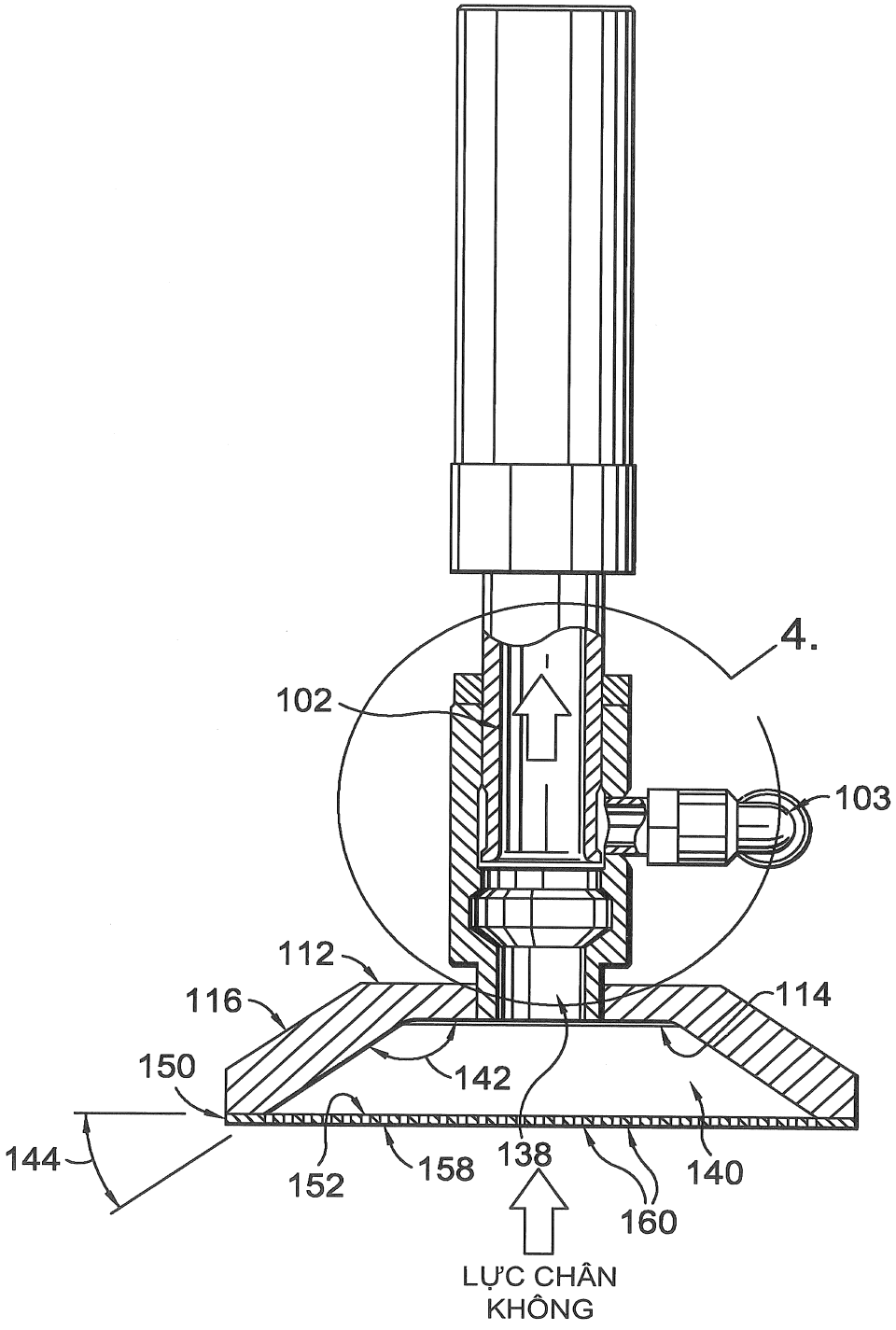

4.
102
103
112
116
114
150
142
144
152
158
138
140
160
LỰC CHÂN KHÔNG

FIG. 3.

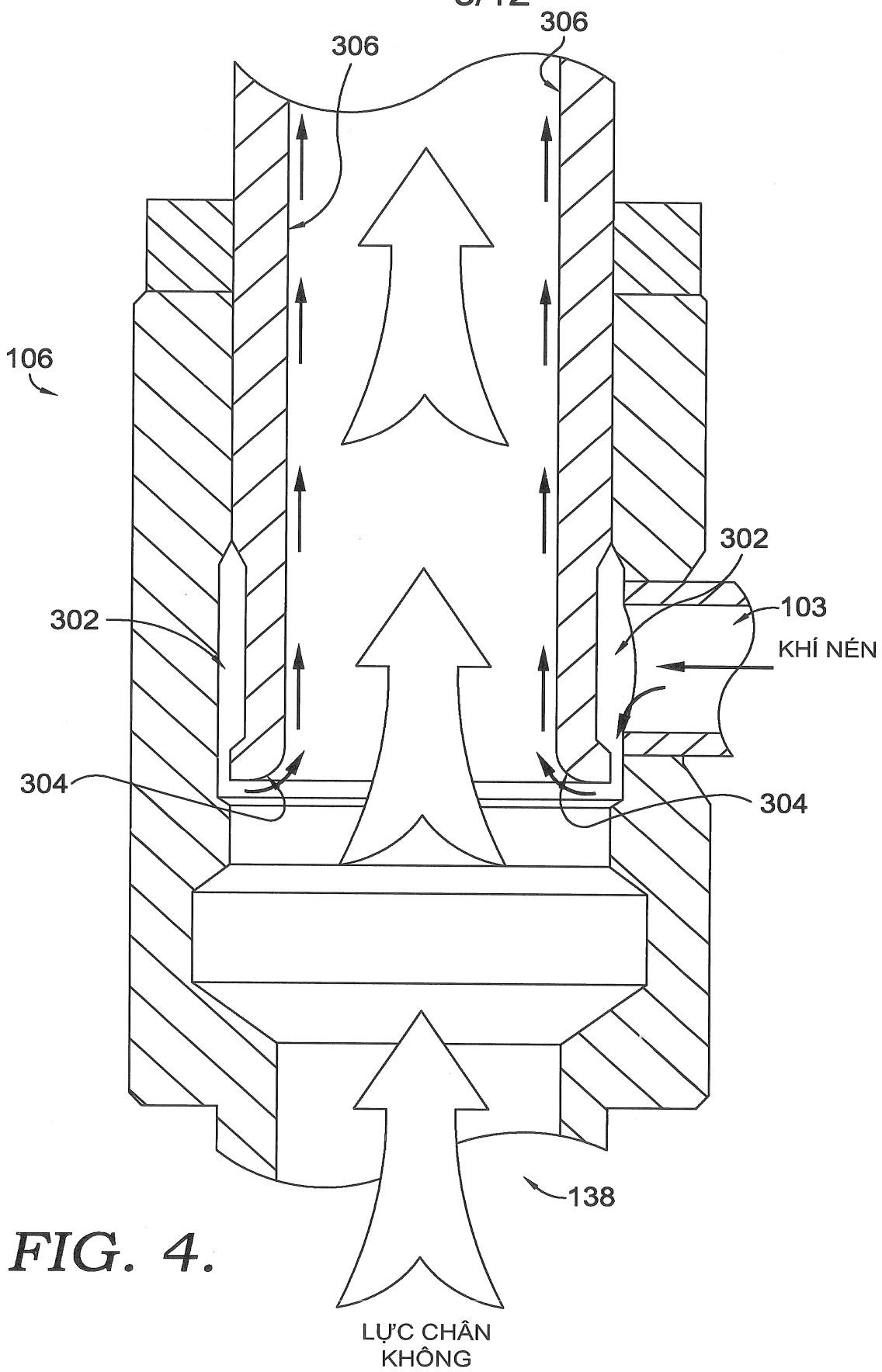


FIG. 4.

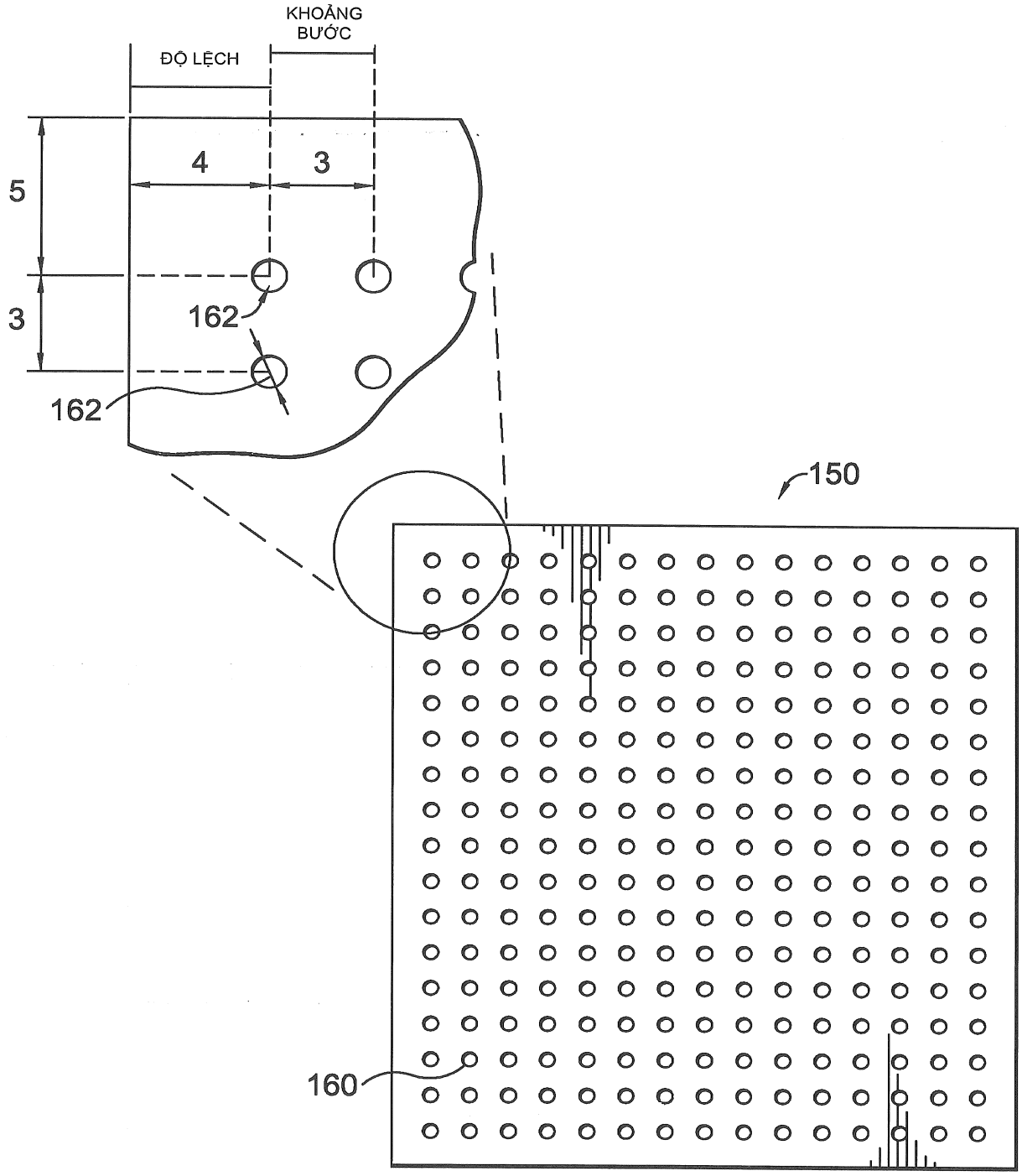


FIG. 5.

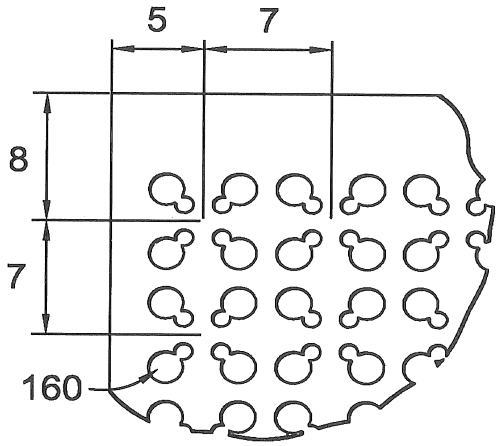


FIG. 6.

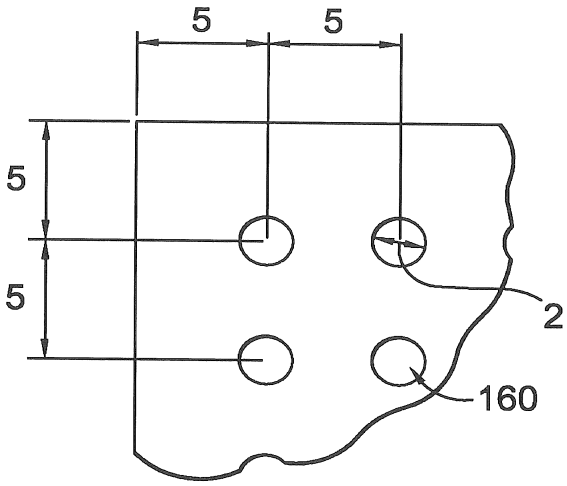


FIG. 7.

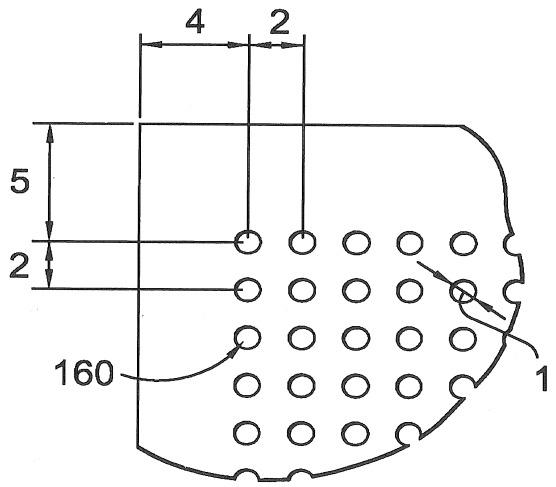


FIG. 8.

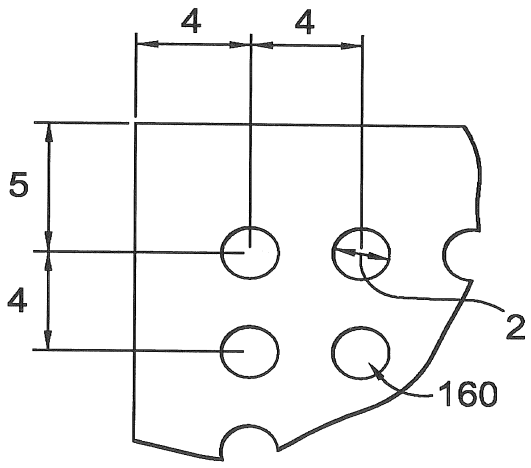


FIG. 9.

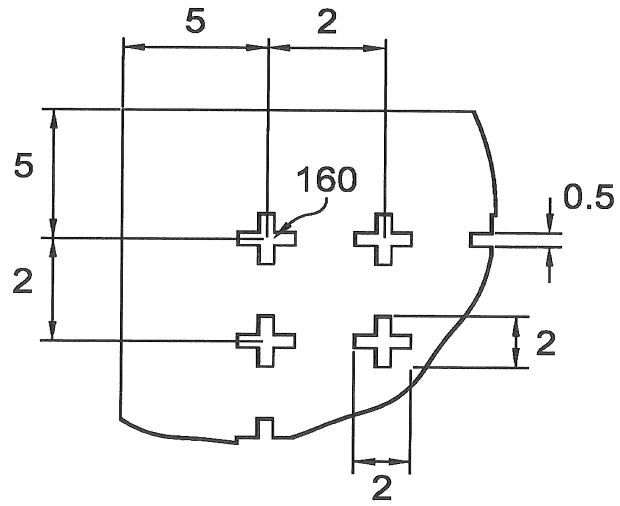


FIG. 10.

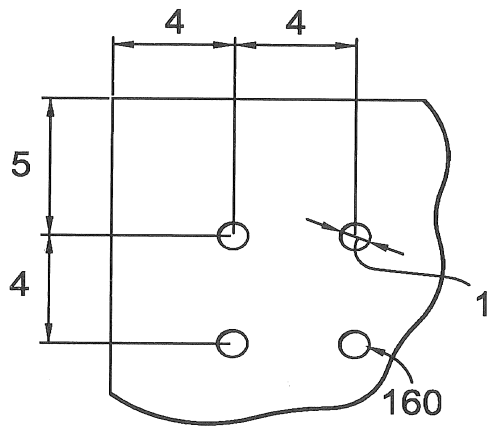


FIG. 11.

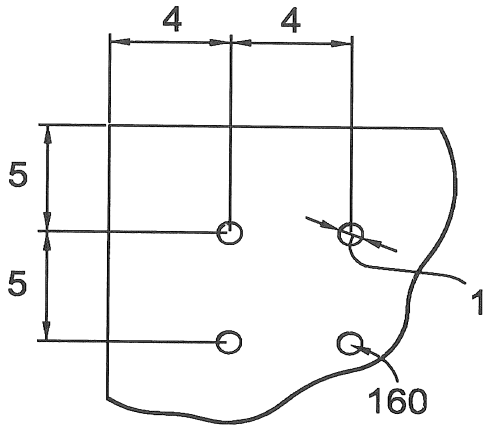


FIG. 12.

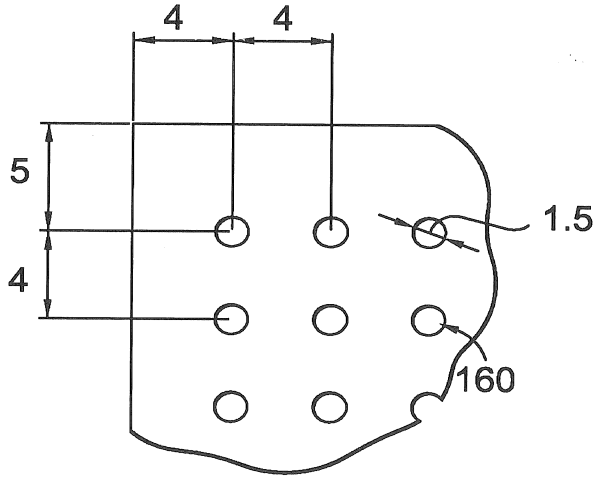


FIG. 13.

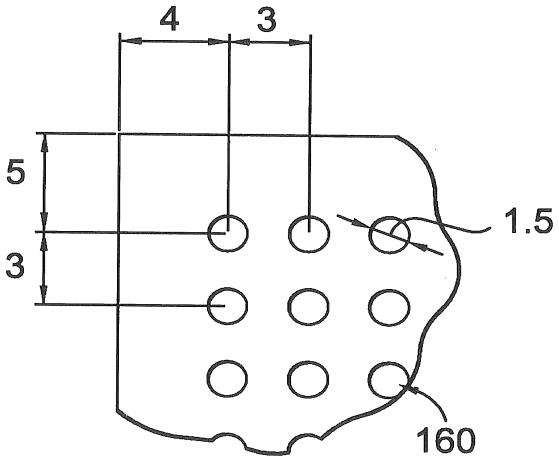


FIG. 14.

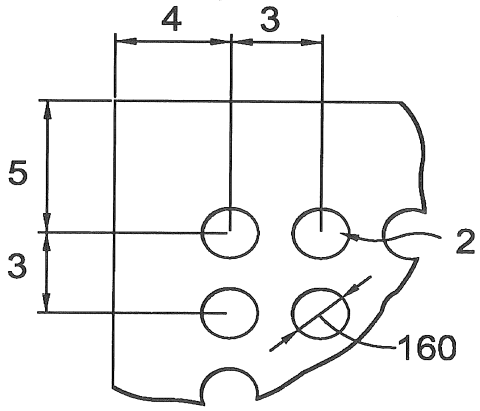


FIG. 15.

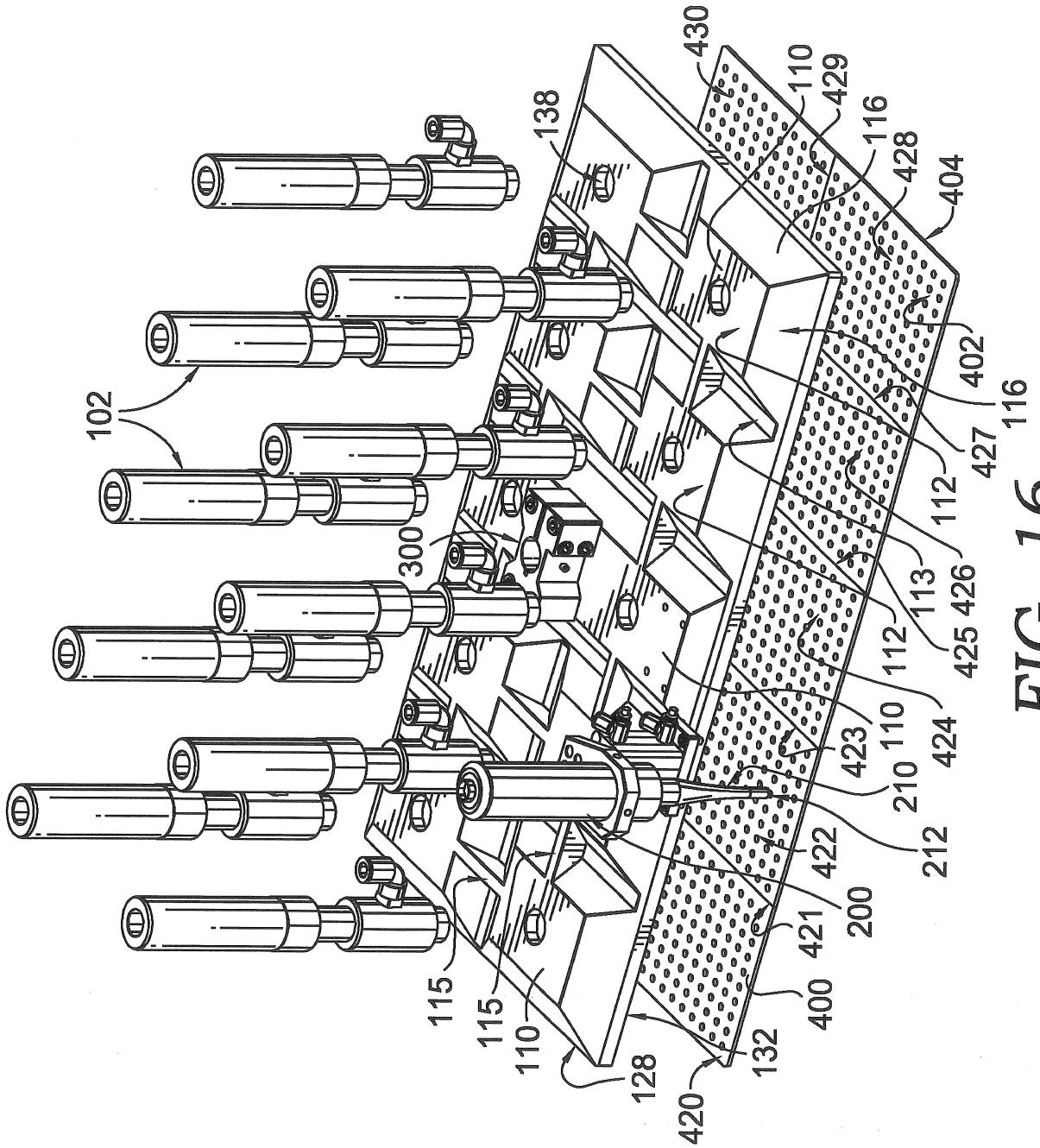

430
110
429
116
428
404
138
102
402
116
427
112
113
426
425
112
110
424
423
210
212
422
200
421
400
132
420
128
110
115
115

FIG. 16.

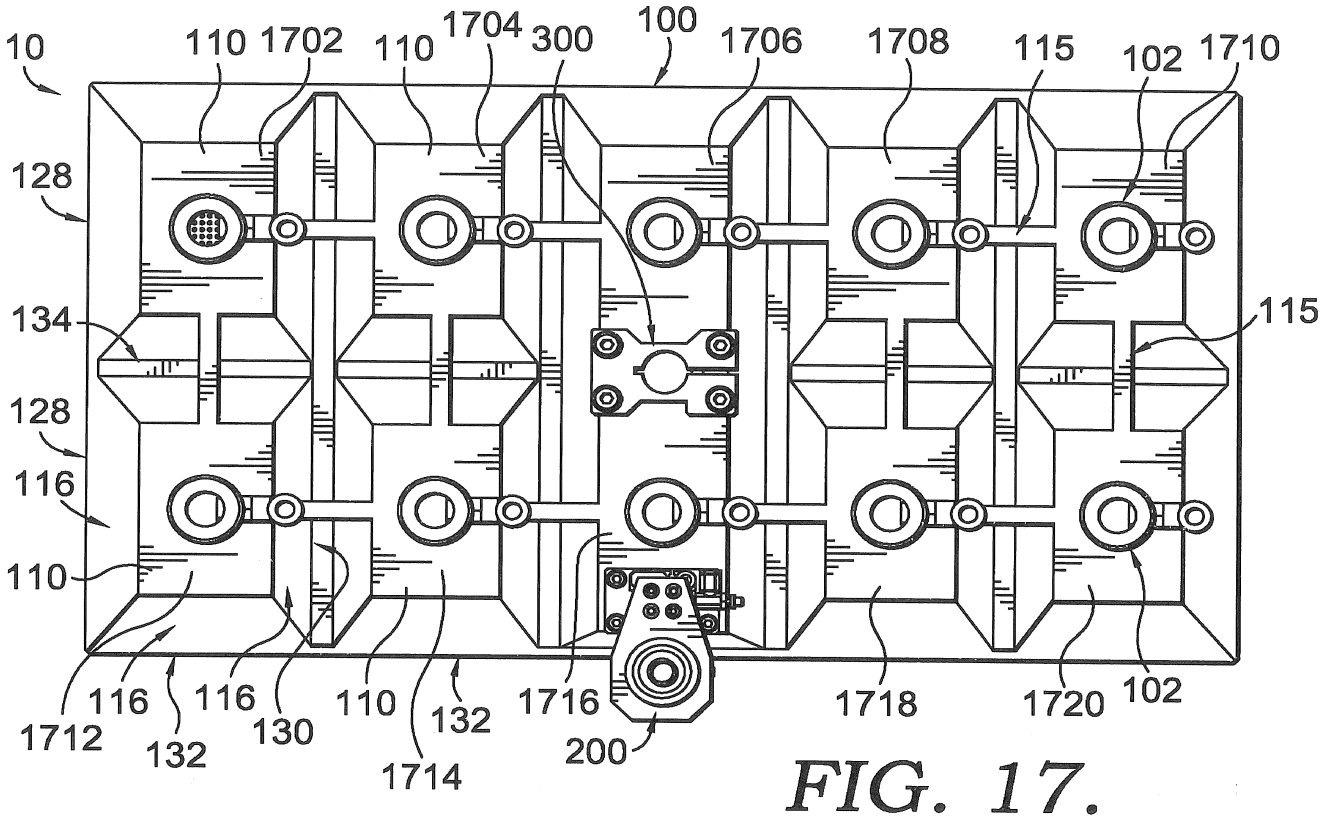

10
110
1702
110
1704
300
100
1706
1708
115
102
1710
128
134
115
128
116
110
1712
116
132
116
130
110
1714
132
1716
200
1718
1720
102

FIG. 17.

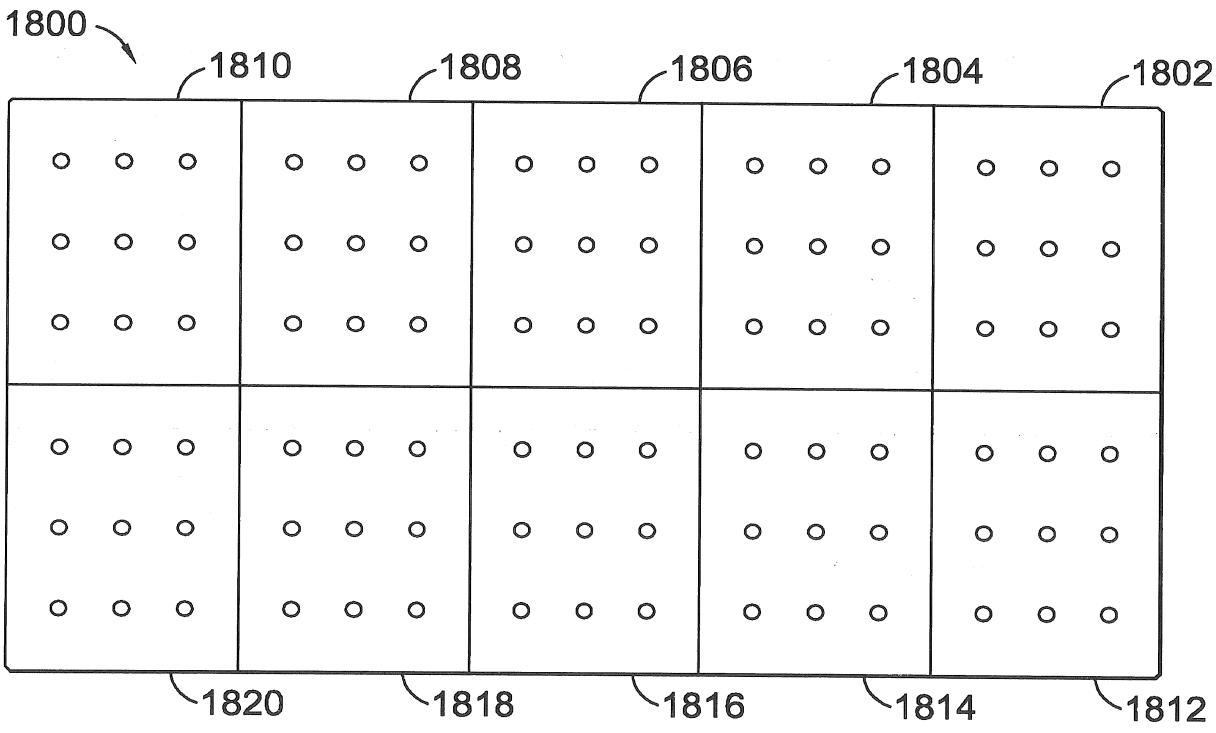

1800
1810
1808
1806
1804
1802
1820
1818
1816
1814
1812

FIG. 18.

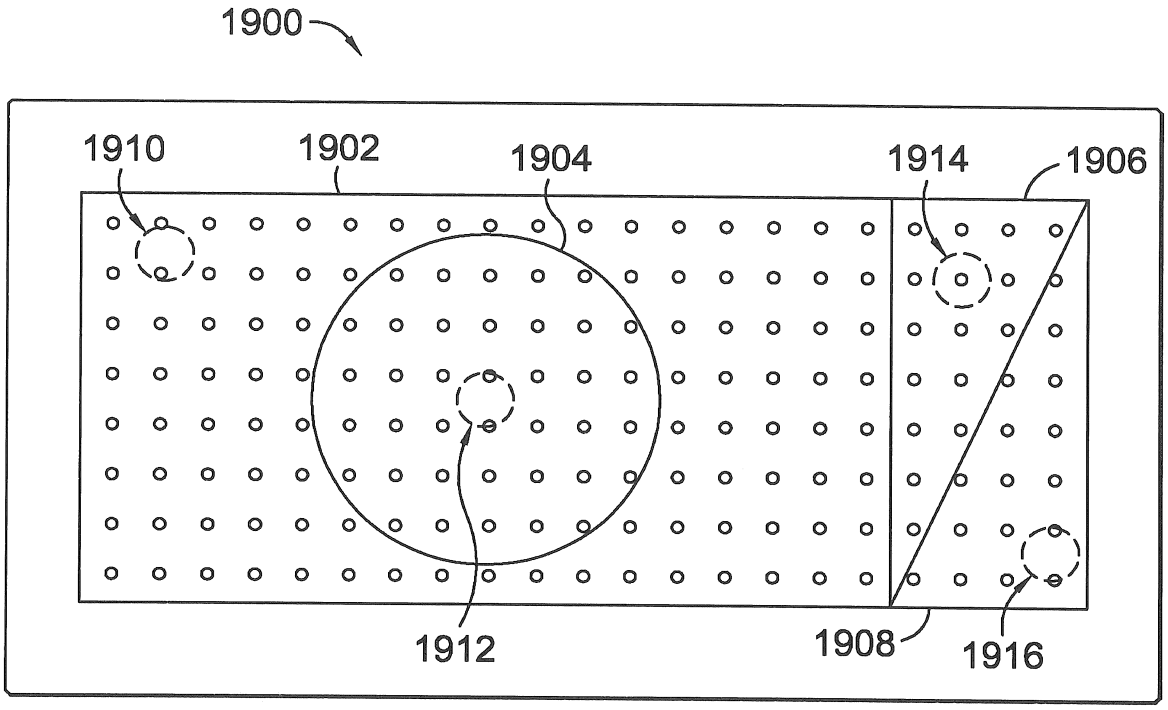


FIG. 19.

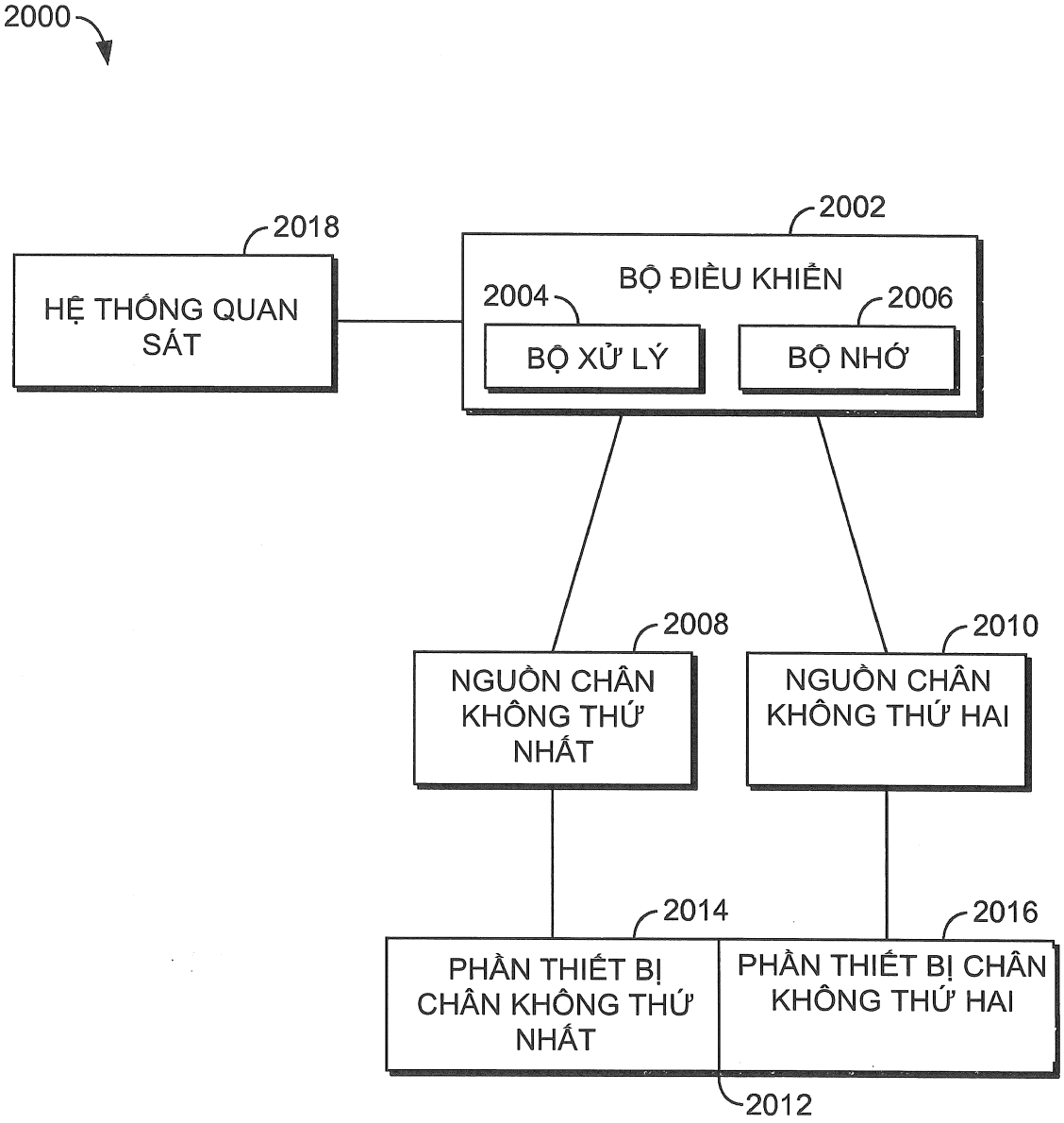

2000
2018
HỆ THỐNG QUAN SÁT
2002
BỘ ĐIỀU KHIỂN
2004
BỘ XỬ LÝ
2006
BỘ NHỚ
2008
NGUỒN CHÂN KHÔNG THỨ NHẤT
2010
NGUỒN CHÂN KHÔNG THỨ HAI
2014
PHẦN THIẾT BỊ CHÂN KHÔNG THỨ NHẤT
2016
PHẦN THIẾT BỊ CHÂN KHÔNG THỨ HAI
2012

FIG. 20.

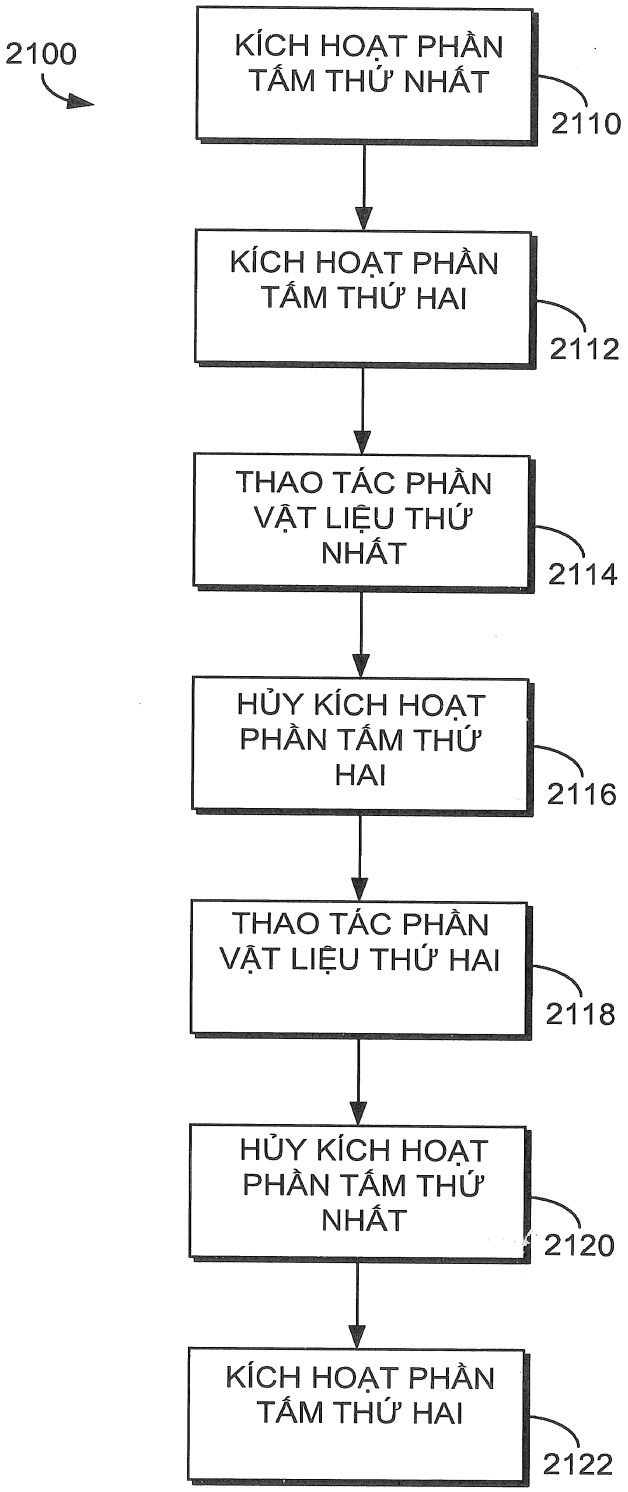

2100
KÍCH HOẠT PHẦN TẤM THỨ NHẤT
2110
KÍCH HOẠT PHẦN TẤM THỨ HAI
2112
THAO TÁC PHẦN VẬT LIỆU THỨ NHẤT
2114
HỦY KÍCH HOẠT PHẦN TẤM THỨ HAI
2116
THAO TÁC PHẦN VẬT LIỆU THỨ HAI
2118
HỦY KÍCH HOẠT PHẦN TẤM THỨ NHẤT
2120
KÍCH HOẠT PHẦN TẤM THỨ HAI
2122

FIG. 21.

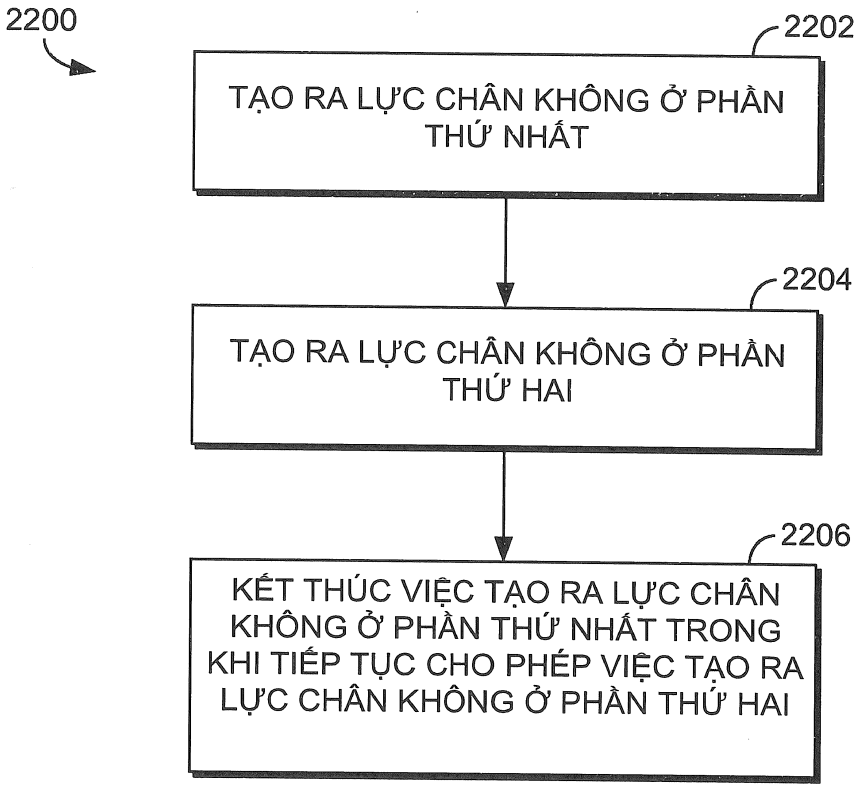

2200
2202
TẠO RA LỰC CHÂN KHÔNG Ở PHẦN THỨ NHẤT
2204
TẠO RA LỰC CHÂN KHÔNG Ở PHẦN THỨ HAI
2206
KẾT THÚC VIỆC TẠO RA LỰC CHÂN KHÔNG Ở PHẦN THỨ NHẤT TRONG KHI TIẾP TỤC CHO PHÉP VIỆC TẠO RA LỰC CHÂN KHÔNG Ở PHẦN THỨ HAI

FIG. 22.