



(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)



1-0025928

(51)⁷ A47L 5/00

(13) B

(21) 1-2014-01609

(22) 16/11/2012

(86) PCT/US2012/065565 16/11/2012

(87) WO/2013/074954 23/05/2013

(30) 13/299,934 18/11/2011 US; 13/421,525 15/03/2012 US

(45) 26/10/2020 391

(43) 27/10/2014 319A

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

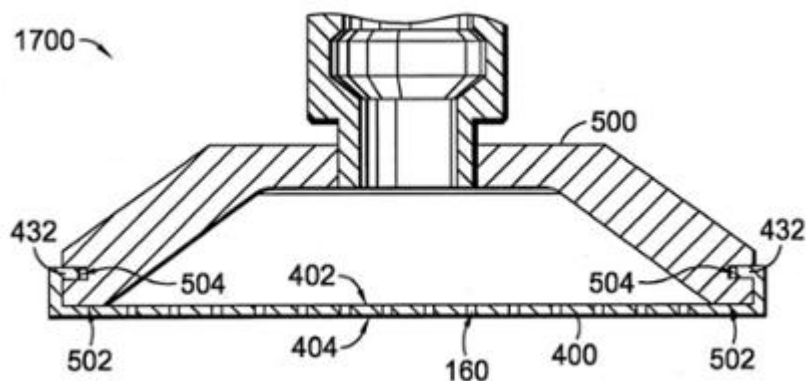
One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon 97005-6453, United States of America

(72) REGAN, Patrick Conall (US); LEE, Kuo-Hung (TW); CHANG, Chih-Chi (TW).

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

(54) MÁY CHÂN KHÔNG CÓ TẮM CHUYỂN ĐỔI ĐƯỢC VÀ PHƯƠNG PHÁP SỬ DỤNG MÁY CHÂN KHÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến máy chân không có tẩm chuyển đổi được và phương pháp sử dụng máy chân không, sao cho máy chân không thông thường có thể thích ứng được với các loại tẩm khác nhau. Tẩm chuyển đổi được có thể tạo thành toàn bộ bề mặt tiếp xúc vật liệu của máy chân không hoặc tẩm chuyển đổi được có thể tạo thành một phần của bề mặt tiếp xúc vật liệu. Máy chân không có hiệu quả trong việc nhấc và đặt một hoặc nhiều chi tiết sản xuất bằng cách sử dụng lực chân không.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy chân không có tấm chuyển đổi được và phương pháp sử dụng máy chân không có tấm chuyển đổi được, sao cho máy chân không thông thường có thể thích ứng được với các loại tấm khác nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các chi tiết được sử dụng trong quá trình sản xuất sản phẩm được nhắc lên và đặt vào vị trí để sản xuất bằng tay người hoặc phương tiện rô bốt. Tuy nhiên, phương tiện rô bốt hiện nay chưa tạo ra được mức độ điều khiển, khéo léo và hiệu quả để có thể được thực hiện 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, phương pháp và thiết bị dùng cho máy chân không có tấm chuyển đổi được, sao cho máy chân không thông thường có thể thích ứng được với các loại tấm khác nhau. Tấm chuyển đổi được có thể tạo thành toàn bộ bề mặt tiếp xúc vật liệu của máy chân không hoặc tấm chuyển đổi được có thể tạo thành một phần của bề mặt tiếp xúc vật liệu. Máy chân không có hiệu quả trong việc nhắc và đặt một hoặc nhiều chi tiết sản xuất bằng cách sử dụng lực chân không.

Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế được đưa ra để trình bày một tuyển chọn các khái niệm ở dạng đơn giản mà sẽ được mô tả chi tiết dưới đây trong phần mô tả chi tiết sáng chế. Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế không nhằm xác định các dấu hiệu chính hoặc các dấu hiệu thiết yếu của đối tượng yêu cầu bảo hộ, cũng như không được sử dụng để hỗ trợ trong việc xác định phạm vi của đối tượng yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án minh họa của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây với tham

chiếu đến các hình vẽ kèm theo, các hình vẽ này được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn và trong đó:

Fig.1 thể hiện hình chiếu từ trên xuống của máy chân không làm ví dụ theo các phương án của sáng chế;

Fig.2 thể hiện hình vẽ mặt cắt phối cảnh từ trước ra sau dọc theo đường cắt song song với đường cắt 3-3 của máy chân không trên Fig.1 theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.3 thể hiện hình chiếu từ trước ra sau của máy chân không dọc theo đường cắt 3-3 trên Fig.1 theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.4 thể hiện hình vẽ phóng to của bộ tạo chân không khi được cắt dọc theo đường cắt 3-3 trên Fig.1 theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.5 thể hiện tấm làm ví dụ có các lỗ theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.6 đến Fig.15 thể hiện các biến thể khác nhau của lỗ trên tấm theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.16 thể hiện hình vẽ chi tiết rời của máy sản xuất bao gồm máy chân không sử dụng tấm nhiều phần và máy hàn siêu âm theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.17 thể hiện hình vẽ mặt cắt của máy chân không có tấm chuyển đổi được sử dụng cơ cấu giữ dạng mỏng và rãnh theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.18 thể hiện hình vẽ mặt cắt của máy chân không có tấm chuyển đổi được sử dụng cơ cấu giữ dạng gắn chìm theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.19 thể hiện hình vẽ mặt cắt của máy chân không có tấm chuyển đổi được sử dụng cơ cấu giữ dạng kết dính theo các khía cạnh của sáng chế;

Fig.20 thể hiện hình vẽ mặt cắt của máy chân không có tấm chuyển đổi được sử dụng cơ cấu giữ dạng ghép theo các khía cạnh tiêu biểu của sáng chế; và

Fig.21 thể hiện hình chiếu từ dưới lên của tấm làm ví dụ bao gồm bốn phần tấm có các kết cấu lỗ khác nhau theo các khía cạnh của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối tượng nêu trong các phương án của sáng chế được mô tả cụ thể trong phần này để đáp ứng các yêu cầu theo luật định. Tuy nhiên, bản mô tả không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Thay vào đó, các tác giả sáng chế dự tính rằng đối tượng yêu cầu bảo hộ cũng có thể được thể hiện theo các cách khác, để bao gồm các dấu hiệu hoặc các tổ hợp dấu hiệu khác mà tương tự với các dấu hiệu hoặc các tổ hợp dấu hiệu được mô tả trong bản mô tả này, cùng với các công nghệ hiện có hoặc trong tương lai khác.

Các khía cạnh của sáng chế đề cập đến hệ thống, phương pháp và thiết bị dùng cho máy chân không có tấm chuyển đổi được, sao cho máy chân không thông thường có thể thích ứng được với các loại tấm khác nhau. Tấm chuyển đổi được có thể tạo thành toàn bộ bề mặt tiếp xúc vật liệu của máy chân không hoặc tấm chuyển đổi được có thể tạo thành một phần của bề mặt tiếp xúc vật liệu. Máy chân không có hiệu quả trong việc nhấc và đặt một hoặc nhiều chi tiết sản xuất bằng cách sử dụng lực chân không.

Do đó, theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất máy chân không bao gồm tấm chuyển đổi được đóng vai trò làm bề mặt tiếp xúc vật liệu. Máy chân không này bao gồm bộ phận phối chân không. Bộ phận phối chân không bao gồm bề mặt trên phía ngoài, bề mặt trên phía trong, bề mặt bên phía ngoài, và bề mặt bên phía trong. Máy chân không này còn bao gồm lỗ chân không kéo dài qua bề mặt trên phía ngoài và bề mặt trên phía trong của bộ phận phối chân không. Máy chân không này còn bao gồm khoang phân phối chân không. Khoang phân phối chân không được tạo thành, ít nhất một phần, bởi bề mặt trên phía trong và bề mặt bên phía trong, trong đó góc tù được tạo thành giữa bề mặt trên phía trong và bề mặt bên phía trong. Máy chân không này còn bao gồm tấm chuyển đổi được. Tấm này bao gồm bề mặt tấm phía trong và bề mặt tấm phía ngoài. Các lỗ kéo dài qua bề mặt tấm phía trong và bề mặt tấm phía ngoài. Tấm chuyển đổi được được ghép theo cách tháo ra được với bộ phận phối chân không, bao kín khoang phân phối chân không trong bộ phận phối chân không và tấm chuyển đổi được.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất máy chân không khác. Máy chân không này bao gồm nhiều bộ phân phối chân không. Mỗi bộ phân phối chân không được ghép với ít nhất một bộ phân phối chân không khác. Máy chân không này còn bao gồm nhiều khoang phân phối chân không riêng biệt. Mỗi bộ phân phối chân không tạo thành, ít nhất một phần, khoang phân phối chân không gắn liền. Máy chân không này còn bao gồm tấm chân không có nhiều lỗ. Tấm chân không này được ghép theo cách tháo ra được với một hoặc nhiều bộ phân phối chân không. Tấm này và các bộ phân phối chân không bao kín các khoang phân phối chân không.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất có sử dụng máy chân không bao gồm tấm ghép tháo ra được. Phương pháp này bao gồm bước tháo tấm thứ nhất ra khỏi máy chân không. Tấm thứ nhất có kết cấu lỗ thứ nhất, như kích thước, kích cỡ và/hoặc vị trí của một hoặc nhiều lỗ. Phương pháp này còn bao gồm bước ghép theo cách tháo ra được tấm thứ hai có kết cấu lỗ thứ hai vào máy chân không. Kết cấu thứ hai khác với kết cấu thứ nhất.

Sau khi mô tả vắn tắt tổng quan về các phương án của sáng chế, phần mô tả chi tiết sáng chế sẽ được trình bày dưới đây.

Fig.1 thể hiện hình chiếu từ trên xuống của máy chân không 100 làm ví dụ theo các phương án của sáng chế. Theo các khía cạnh khác nhau, máy chân không 100 còn có thể được gọi là thiết bị giữ chi tiết hoạt động bằng chân không. Ví dụ, máy chân không 100 có thể sử dụng được trong quy trình sản xuất tự động (hoặc tự động một phần) để di chuyển, định vị và/hoặc giữ một hoặc nhiều chi tiết. Các chi tiết được thao tác bởi máy chân không 100 có thể là cứng, dẻo, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của các tính chất (ví dụ, xốp, không xốp). Theo một khía cạnh tiêu biểu, máy 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, bọt, lưới, và/hoặc dạng tương tự.

Vật liệu cần được thao tác bởi máy chân không có thể là loại bất kỳ. Ví dụ, dự tính là máy chân không được mô tả ở đây được làm thích ứng để thao tác (ví dụ, nhấc và đặt) các chi tiết phẳng, mỏng và/hoặc nhẹ có hình dạng, vật liệu khác nhau, và các tính chất vật lý khác (ví dụ, vải dệt cắt theo mẫu, vật liệu không dệt, lưới, vật liệu tấm dẻo, bọt, cao su). Do đó, không giống như các máy chân không quy mô công nghiệp

có chức năng thao tác vật liệu nặng, cứng hoặc không xốp, các máy chân không được đề xuất trong bản mô tả này có khả năng thao tác một cách hiệu quả các vật liệu khác nhau (ví dụ, nhẹ, xốp, mềm dẻo).

Máy chân không 100 bao gồm bộ tạo chân không 102. Bộ tạo chân không tạo ra lực chân không (ví dụ, gradien áp suất thấp so với các điều kiện xung quanh). Ví dụ, bộ tạo chân không có thể sử dụng các bơm chân không thông thường được vận hành bởi mô-tơ (hoặc động cơ). Bộ tạo chân không cũng có thể sử dụng bơm venturi để tạo ra chân không. Ngoài ra nữa, dự tính là bộ khuếch đại không khí, còn được gọi là bơm hiệu ứng coandă, cũng được sử dụng để tạo ra lực chân không. Cả bơm venturi và bơm hiệu ứng coandă đều 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. Mặc dù phần mô tả dưới đây tập trung vào bơm venturi và/hoặc bơm hiệu ứng coandă, nhưng dự tính là bộ tạo chân không cũng có thể là chân không cơ học nằm tại chỗ hoặc xa (được ghép nhờ hệ thống ống, đường ống, và dạng tương tự) với máy chân không 100.

Máy 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 trên diện tích bề mặt xác định. Ví dụ, vật liệu cần được thao tác bởi máy chân không 100 có thể là vật liệu mềm dẻo có diện tích bề mặt là vài in-sơ vuông (ví dụ, phần da cho mũ giày). Do vật liệu ít nhất là bán mềm dẻo, nên lực chân không được sử dụng để nhắc chi tiết có thể được phân tán thuận lợi trên diện tích đáng kể của chi tiết này. Ví dụ, thay vì tập trung tác động hút trên một diện tích bề mặt giới hạn của chi tiết mềm dẻo, mà điều này có thể gây ra sự uốn cong hoặc gấp nếp 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 trên diện tích lớn hơn có thể ngăn được sự uốn cong hoặc gấp nếp không mong muốn của chi tiết. Ngoài ra, lực chân không tập trung (lực chân không không phân tán) được cho là có thể làm hỏng chi tiết khi tác dụng lực chân không đủ mạnh. Do đó, theo một khía cạnh của sáng chế, lực chân không được tạo ra bởi bộ tạo chân không 102 được phân phối trên diện tích bề mặt tiềm năng lớn hơn nhờ bộ phân phối chân không 110.

Theo một khía cạnh tiêu biểu, bộ phân phối chân không 110 được tạo ra từ vật liệu bán cứng đến cứng, như kim loại (ví dụ, nhôm) hoặc polyme. Tuy nhiên, các vật

liệu khác cũng được dự tính đến. Máy chân không 100 được dự tính là được thao tác (ví dụ được di chuyển/định vị) bởi rô bốt, như rô bốt đa trục lập trình được. Theo đó, các giới hạn của rô bốt có thể cần được xem xét cho máy chân không 100. Ví dụ, có thể mong muốn giới hạn khối lượng của máy chân không 100 (và/hoặc máy sản xuất 10 được đề cập dưới đây) để giới hạn kích thước và/hoặc chi phí tiềm năng liên quan đến rô bốt thao tác. Nhờ 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 làm giảm khối lượng trong khi vẫn đạt được hiệu quả phân phối lực chân không mong muốn.

Mỗi quan tâm khác có thể cần được đánh giá khi thiết kế và thi công máy chân không 100. Ví dụ, độ cứng mong muốn của máy chân không 100 có thể dẫn tới việc cần kết hợp các phần gia cường và các phần bỏ bớt vật liệu, như sẽ được đề cập với Fig.17 dưới đây, vào máy chân không 100.

Bộ phân phối chân không 110 bao gồm bề mặt trên phía ngoài 112 và bề mặt bên phía ngoài 116. Fig.1 thể hiện bộ phân phối chân không có diện tích tiếp xúc về cơ bản là hình chữ nhật. Tuy nhiên, dự tính là có thể sử dụng diện tích tiếp xúc có hình dạng bất kỳ. Ví dụ, có thể sử dụng diện tích tiếp xúc không phải hình tròn. Diện tích tiếp xúc không phải hình tròn, theo một khía cạnh tiêu biểu, có thể có lợi vì cung cấp diện tích bề mặt hữu dụng lớn hơn để thao tác các hình dạng khác nhau của chi tiết. Do đó, việc sử dụng diện tích tiếp xúc không phải hình tròn có thể cho phép tỷ lệ phần trăm diện tích tiếp xúc tiếp xúc với chi tiết cần thao tác lớn hơn so với diện tích tiếp xúc hình tròn. Ngoài ra, đối với hình dạng của máy chân không 100 vượt ra ngoài diện tích tiếp xúc, như sẽ được đề cập dưới đây, dự tính là hình dạng ba chiều bất kỳ có thể được tạo ra cho bộ phân phối chân không 110. Ví dụ, hình dạng hình trụ, hình dạng hình chóp, hình dạng hình lập phương và hình dạng tương tự có thể được sử dụng. Theo một khía cạnh tiêu biểu, diện tích tiếp xúc hình chữ nhật có thể tạo ra hình dạng dễ dàng hơn so với diện tích tiếp xúc không phải hình chữ nhật để đối chiếu vị trí của chi tiết so với diện tích tiếp xúc.

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

Fig.1 thể hiện đường cắt 3-3 định ranh giới hình vẽ phối cảnh song song cho Fig.2. Fig.2 thể hiện hình vẽ mặt cắt phối cảnh từ trước ra sau song song dọc theo đường cắt 3-3 của máy chân không 100 theo các khía cạnh của sáng chế. Fig.2 thể hiện khoang phân phối chân không 140 và tấm chân không 150 (đôi khi còn được gọi là “tấm” trong bản mô tả này), ngoài các dấu hiệu khác. Bộ phân phối chân không 110 và tấm 150 kết hợp với nhau tạo ra thể tích khoảng không tạo thành khoang phân phối chân không 140. Khoang phân phối chân không 140 là thể tích khoảng không cho phép dòng khí chảy thông suốt để cho phép phân tán đều lực chân không. Theo một khía cạnh tiêu biểu, dòng khí (ví dụ, không khí) từ tấm 150 tới bộ tạo chân không 102 được hội tụ nhờ sử dụng (các) bề mặt bên phía trong 118 được tạo góc. Như được mô tả trên Fig.2, có bốn bề mặt bên phía trong chính, đó là bề mặt bên phía trong thứ nhất 120, bề mặt bên phía trong thứ hai 122, bề mặt bên phía trong thứ ba 124, và bề mặt bên phía trong thứ tư 126 (không được thể hiện trên hình vẽ). Tuy nhiên, dự tính là có thể sử dụng các hình dạng khác.

Các bề mặt bên phía trong 118 kéo dài từ bề mặt trên phía trong 114 tới tấm 150. Theo một khía cạnh tiêu biểu, góc từ 142 được tạo thành giữa bề mặt trên phía trong và các bề mặt bên phía trong 118. Góc từ này tạo ra tác dụng phân phối chân không khí làm giảm sự chảy rối bên trong của không khí khi nó đi từ tấm 150 tới lỗ chân không 138 phục vụ cho bộ tạo chân không 102. Bằng cách tạo góc cho đường đi của không khí khi nó đi vào lỗ chân không 138, có thể giảm bớt lượng vật liệu được sử dụng với bộ phân phối chân không 110 (ví dụ, dẫn đến sự giảm khối lượng tiềm năng) và dòng không khí có thể được kiểm soát thông qua việc giảm sự chảy rối của không khí. Tuy nhiên, các phương án còn bao gồm góc vuông như góc được tạo thành bởi cấu trúc dạng hình lập phương, cấu trúc dạng hình trụ và dạng tương tự.

Góc 144 cũng có thể được tạo ra bởi sự giao nhau của các bề mặt bên phía 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 tạo ra lợi ích với dòng không khí và khả năng giảm/giới hạn khối lượng của máy chân không 100 nói chung.

Diện tích bề mặt của bề mặt trên phía trong 114 có thể nhỏ hơn diện tích bề mặt của bề mặt tấm phía ngoài 158 khi góc từ được sử dụng giữa bề mặt trên 114 và một hoặc nhiều bề mặt bên phía trong 118. Sự khác biệt về diện tích bề mặt này đóng vai

trò như một hình dạng hình phễu để làm giảm hơn nữa sự chảy rôi và phân tán lực chân không một cách hiệu quả.

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

Lỗ chân không 138 có thể bao gồm một dãy ren cho phép bắt vít và cố định bộ tạo chân không 102 vào khoang phân phối chân không. Tương tự, dự tính là các kiểu mẫu ăn khớp khác (ví dụ, dạng côn) có thể được tạo ra trên bề mặt 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 bởi liên kết kín khí.

Tấm 150, sẽ được đề cập chi tiết hơn trên Fig.5 đến Fig.15 dưới đây, có bề mặt tấm phía trong 152 (nghĩa là, bề mặt trên) và bề mặt tấm phía ngoài 158 đối diện (nghĩa là, bề mặt dưới). Tấm 150 có thể là cấu trúc dạng tấm, cấu trúc dạng panen, và/hoặc dạng tương tự. Bề mặt tấm phía ngoài 158 được làm thích ứng để tiếp xúc với chi tiết cần được thao tác bởi máy chân không 100. Ví dụ, tấm 150 nói chung, hoặc bề mặt tấm phía ngoài 158 nói riêng, có thể được tạo ra từ vật liệu không trải xước. Ví dụ, nhôm hoặc polyme có thể được sử dụng để tạo ra toàn bộ hoặc một phần tấm 150. Ngoài ra, tấm 150 có thể là cấu trúc bán cứng hoặc cứng để chống lại các lực tác dụng lên nó từ chân không được tạo ra bởi bộ tạo chân không 102. Do đó, tấm 150 có thể được tạo thành từ vật liệu có độ dày đủ để chống lại sự biến dạng dưới áp lực tạo ra bởi bộ tạo chân không 102. Ngoài ra, tấm 150 và/hoặc bộ phân phối chân không 110 có thể được tạo thành từ vật liệu không nén được. Ngoài ra, dự tính là máy chân không 100 không tạo hình thức cho các đường viền của chi tiết đang được thao tác như là thiết bị dạng cốc hút. Thay vào đó, vật liệu bán cứng đến cứng giữ được hình thức nhất quán bất kể là có đang tiếp xúc với chi tiết đã được thao tác hay không.

Tuy nhiên, tấm có thể được tạo thành từ vật liệu dạng lưới mà có thể là cứng, bán cứng hoặc mềm dẻo. Vật liệu dạng lưới có thể được tạo ra bởi các sợi vật liệu đan xen làm bằng kim loại, vải dệt, polyme, và/hoặc dạng tương tự. Ngoài ra, dự tính là tấm còn có thể bao gồm nhiều vật liệu. Ví dụ, tấm có thể được tạo ra từ vật liệu tạo cấu trúc cơ sở (ví dụ, polyme, kim loại) và vật liệu tiếp xúc chi tiết thứ hai (ví dụ, polyme, bột, vải dệt và lưới). Khái niệm nhiều vật liệu có thể cho phép tấm có được các ưu điểm của các vật liệu được chọn.

Theo một khía cạnh tiêu biểu, tấm 150 được ghép theo cách cố định hoặc tạm thời với bộ phân phối chân không 110. Ví dụ, tấm 150 có thể tháo ra được/thay thế được để có thể thích ứng được với các vật liệu và chi tiết kỹ thuật khác nhau. Tiếp tục với ví dụ này, và như sẽ được đề cập với tham chiếu đến 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 được thao tác (ví dụ, 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, được ghép tạm thời), thì cơ cấu bắt chặt có thể được sử dụng (ví dụ, chất dính, phân cứng, kẹp, kênh, 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 cố định với bộ phân phối chân không 110, thì có thể sử dụng các kỹ thuật đã biết (ví dụ, hàn, gắn kết, dính kết, bắt chặt cơ học, và dạng tương tự).

Khi được sử dụng ở dạng kết hợp, bộ tạo chân không 102, bộ phân phối chân không 110 và tấm 150, máy chân không 100 có chức năng tạo ra lực hút để kéo vật liệu về phía bề mặt tấm phía ngoài 158 (còn được gọi là bề mặt tiếp xúc chi tiết sản xuất) mà tại đó vật liệu được giữ tỳ vào tấm 150 cho tới khi lực tác dụng vào vật liệu nhỏ hơn lực đẩy (ví dụ, lực hấp dẫn, chân không) vật liệu ra khỏi tấm 150. Do đó, khi sử dụng, máy chân không có thể tiến đến gần chi tiết, tạo ra lực chân không có khả năng giữ tạm thời chi tiết ở trạng thái tiếp xúc với tấm 150, di chuyển máy chân không 100 và chi tiết tới vị trí mới, và sau đó cho phép chi tiết rời ra khỏi máy chân không 100 ở vị trí mới (ví dụ, ở vị trí mới, ở trạng thái tiếp xúc với vật liệu mới, ở quy trình sản xuất mới, và dạng tương tự).

Theo một khía cạnh tiêu biểu, tấm 150 (hoặc cụ thể là bề mặt tấm phía ngoài 158) có diện tích bề mặt lớn hơn vật liệu/chi tiết cần được thao tác. Ngoài ra, dự tính là

một hoặc nhiều lỗ kéo dài qua tấm 150 được che phủ bởi chi tiết cần được thao tác. Nói cách khác, dự tính là diện tích bề mặt được xác định bởi một hoặc nhiều lỗ kéo dài qua tấm 150 lớn hơn diện tích bề mặt của chi tiết cần được thao tác. Ngoài ra, dự tính là hình dạng được xác định bởi hai hoặc nhiều hơn hai lỗ kéo dài qua tấm 150 gây ra việc một hoặc nhiều lỗ không tiếp xúc (hoàn toàn hoặc một phần) với vật liệu/chi tiết cần được thao tác. Kết quả là, dự tính là máy chân không không có hiệu quả về lực chân không do có các lỗ không sử dụng được. Tuy nhiên, theo một khía cạnh tiêu biểu, việc có các lỗ không sử dụng được là kết quả được dự tính để cho phép đạt được độ rộng lớn hơn khi định vị máy chân không so với chi tiết. Ngoài ra, việc có các lỗ không sử dụng được theo dự tính (không sử dụng được cho mục đích thao tác chi tiết cụ thể (ví dụ, các lỗ chân không hoạt động không có tác dụng 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 một khía cạnh tiêu biểu, các lỗ kéo dài qua tấm 150 còn bao gồm một hoặc nhiều lỗ rò rỉ, là lỗ không nhằm để sử dụng khi thao tác chi tiết.

Theo một khía cạnh tiêu biểu, dự tính là máy chân không, như máy chân không 100, có khả năng tạo ra lực hút lên tới 200 gam. Ngoài ra, dự tính là máy chân không 100 có thể có lực chân không (nghĩa là, hút) nằm trong khoảng từ 60 gam đến 120 gam. Theo một khía cạnh tiêu biểu, máy chân không 100 hoạt động với lực chân không xấp xỉ 90 gam. Tuy nhiên, dự tính là tất cả các thay đổi về một hoặc nhiều kết cấu (ví dụ, bộ tạo chân không, tấm, lỗ), vật liệu của chi tiết cần được thao tác (ví dụ, mềm dẻo, xốp), và tỷ lệ phần trăm của các lỗ được che phủ bởi chi tiết đều có thể ảnh hưởng đến lực chân không của máy chân không làm ví dụ. Ngoài ra, dự tính là khi nhiều bộ phận phối được sử dụng kết hợp, thì lực chân không được điều chỉnh một cách tương xứng. Ví dụ, máy chân không trên Fig.16 (sẽ được đề cập dưới đây) có 10 bộ phận phối chân không và do đó có thể có lực chân không nằm trong khoảng từ khoảng 600 gam tới khoảng 1,2 kilogam (10 x 60 đến 120 gam). Tương tự, máy chân không có 6 bộ phận 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 khi hoạt động đồng thời. Nếu trị số hoặc áp suất không khí giảm đi (hoặc thay đổi theo cách khác), thì lực chân không tích lũy tạo thành cũng có thể thay đổi.

Fig.3 thể hiện hình chiếu từ trước ra sau của máy chân không 100 dọc theo đường cắt 3-3 trên Fig.1 theo các khía cạnh của sáng chế. Cụ thể là, Fig.3 là hình vẽ 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 tiêu biểu, là bộ khuếch đại không khí sử dụng hiệu ứng coandă để tạo ra lực chân không.

Theo ví dụ này, không khí được hút từ bề mặt tấm phía ngoài 158 qua các lỗ 160 qua tấm 150 tới khoang phân phối chân không 140. Khoang phân phối chân không 140 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, không có 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 hút vào trong khoang phân phối chân không 140 về phía lỗ chân không 138, sau đó cho phép không khí được hút vào trong bộ tạo chân không 102.

Fig.3 thể hiện hình vẽ thu phóng của bộ tạo chân không 102 được mô tả trên Fig.4. Fig.4 thể hiện hình vẽ phóng to của bộ tạo chân không 102 khi được cắt dọc 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 bơm chân không hiệu ứng coandă (nghĩa là, bộ khuếch đại không khí) 106. Bơm chân không hiệu ứng coandă phun khí nén tại cửa vào 103. Cửa vào 103 dẫn khí nén qua buồng phía trong 302 tới mép thành bên 304. Khí nén, sử dụng hiệu ứng coandă, uốn cong quanh mép thành bên 304 và chạy dọc theo thành bên phía trong 306. Do sự di chuyển của khí nén, lực chân không được tạo ra theo cùng hướng với dòng khí nén dọc theo thành bên phía trong 306. Do đó, hướng hút kéo dài tới qua lỗ chân không 138.

Fig.5 thể hiện tấm 150 làm ví dụ có các lỗ 160 theo các khía cạnh của sáng chế. Mặc dù tấm 150 được minh họa là có diện tích tiếp xúc hình chữ nhật như được đề cập ở trên, nhưng dự tính là có thể có hình dạng bất kỳ (ví dụ, hình tròn, không phải hình tròn) tùy thuộc, một phần, vào vật liệu cần được thao tác, rô bốt điều khiển máy chân không 100, và/hoặc các bộ phận của máy chân không 100. Ngoài ra, dự tính là theo các khía cạnh tiêu biểu, tấm thứ nhất có thể được thay thế cho tấm thứ hai trên máy chân không. Ví dụ, thay vì chuyển đổi toàn bộ máy chân không do thay đổi vật liệu, chi tiết, v.v., thì thay vào đó tấm 150 có thể được thay đổi trên máy chân không cụ thể

để tạo ra các đặc tính khác cho máy chân không (ví dụ, tấm thứ nhất có thể có 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 hình dạng (ví dụ, hình tròn, hình trứng, hình củ, 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) khỏi các bộ phận (ví dụ, khoảng cách từ cạnh ngoài, khoảng cách từ phần không xốp), và độ dài bước (ví dụ, khoảng cách giữa các lỗ (ví dụ, độ dài bước 168)). Độ dài 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). Độ dài bước có thể được đo theo các cách khác nhau. Ví dụ, độ dài 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) lộ ra của mỗi lỗ. Ví dụ, việc đo đường kính đưa ra chỉ số về kích thước của lỗ hình tròn.

Tùy thuộc vào các đặc tính mong muốn của máy chân không, các biến liên quan đến 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 ở trạng thái tiếp xúc với máy chân không trong các điều kiện hoạt động bình thường. Tuy nhiên, mặt khác, vật liệu lưới có độ xốp lớn có thể cần đến lượng đáng kể lực chân không để giữ vật liệu tỳ vào máy chân không trong các điều kiện hoạt động bình thường. Do đó, để hạn chế lượng năng lượng được đặt vào hệ thống (ví dụ, lượng khí nén để vận hành bơm chân không hiệu ứng coandă, điện năng để vận hành bơm chân không cơ học), có thể thực hiện tối ưu hóa các lỗ.

Ví dụ, sự thay đổi mà có thể phù hợp với các vật liệu điển hình được dùng trong giày dép, quần áo và ngành công nghiệp tương tự có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các lỗ có đường kính nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 milimet (mm), từ 1 đến 4 mm, 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 tương đương) cũng được dự tính đến. Tương tự, độ dài bước có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 8 mm, từ 2 mm đến 6 mm, 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 độ dài bước lớn hơn và nhỏ hơn cũng được dự tính đến.

Ngoài ra, dự tính là có thể tạo ra kích thước thay đổi được và độ dài bước thay đổi được theo các khía cạnh của sáng chế. Ví dụ, chi tiết phức hợp gồm có cả phần vật liệu xếp và phần vật liệu không xếp có thể sử dụng các thay đổi khác nhau để thực hiện cùng một mức độ thao tác. Trong ví dụ này, có thể thực hiện các thay đổi mà làm giảm lực chân không cần thiết trong vùng được tiếp xúc bởi vật liệu không xếp và các thay đổi mà tạo ra lực chân không cao hơn trong vùng được tiếp xúc bởi vật liệu xếp. Ngoài ra, hệ thống quan sát hoặc hệ thống nhận dạng khác có thể được sử dụng cùng nhau để đảm bảo hơn nữa rằng việc đặt vật liệu phù hợp với các lỗ sẽ xảy ra. Ngoài ra, dự tính là tương quan giữa độ dài bước và kích thước có thể được sử dụng để xác định vị trí các lỗ. Ví dụ, độ dài bước từ lỗ có kích thước lớn hơn có thể lớn hơn độ dài bước từ lỗ có kích thước nhỏ hơn (hoặc ngược lại).

Một biến khác là độ lệch. Theo một khía cạnh tiêu biểu, độ lệch là khoảng cách của lỗ từ cạnh ngoài của tấm 150. Các lỗ khác nhau có thể có các độ lệch khác nhau. Ngoài ra, các cạnh khác nhau có thể có các độ lệch khác nhau. Ví dụ, độ lệch dọc theo cạnh trước có thể khác với độ lệch dọc theo cạnh bên. Độ lệch có thể nằm trong khoảng từ không lệch tới 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 điểm của các khía cạnh tiêu biểu theo sáng chế.

Các lỗ 160 có thể được tạo ra trong tấm 150 bằng cách sử dụng một số kỹ thuật sản xuất. Ví dụ, các lỗ có thể được đục lỗ, khoan, khắc, chạm trổ, 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 đáp ứng được với 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 lỗ bằng laze. Ngoài ra, dự tính là hình dạng của các lỗ có thể thay đổi được khi lỗ kéo dài qua chiều dày của tấm. Ví dụ, lỗ có thể có kích thước đường kính thứ nhất ở bề mặt trên của tấm và có kích thước đường kính thứ hai ở bề mặt dưới đối diện của tấm. Sự thay đổi về hình dạng này có thể tạo ra hình dạng dạng nón kéo dài qua tấm. Các hình dạng khác cũng được dự tính trong bản mô tả này (ví dụ, hình chóp).

Fig.6 đến Fig.15 đưa ra các lựa chọn thay đổi về lỗ làm ví dụ tương tự với các lựa chọn được đề cập trên Fig.5 theo các khía cạnh của sáng chế. Các ví dụ dưới đây không nhằm làm giới hạn sáng chế, mà thay vào đó là nhằm làm ví dụ về bản chất. Fig.6 thể hiện các lỗ không phải hình tròn có độ lệch thứ nhất là 5 mm và độ lệch thứ hai là 8 mm và độ dài bước là 7 mm. Fig.7 thể hiện các lỗ hình tròn có độ lệch và độ dài bước là 5 mm với đường kính là 2 mm. Fig.8 thể hiện các lỗ hình tròn có đường kính là 1 mm, độ dài bước là 2 mm, và các độ lệch là 4 mm và 5 mm. Fig.9 thể hiện các lỗ hình tròn có đường kính là 2 mm, độ dài bước là 4 mm, và các độ lệch là 5 mm và 4 mm. Fig.10 thể hiện các lỗ hình học làm ví dụ có độ dài bước là 4 mm và các độ lệch là 5 mm. Fig.11 thể hiện các lỗ hình tròn có đường kính là 1 mm, độ dài bước là 4 mm, và các độ lệch là 5 mm và 4 mm. Fig.12 thể hiện các lỗ hình tròn có đường kính là 1 mm, độ dài bước là 5 mm, và các độ lệch là 5 mm. Fig.13 thể hiện các lỗ hình tròn có đường kính là 1,5 mm, độ dài bước là 4 mm, và các độ lệch là 5 mm và 4 mm. Fig.14 thể hiện các lỗ hình tròn có đường kính là 1,5 mm, độ dài bước là 3 mm, và các độ lệch là 4 mm. Fig.15 thể hiện các lỗ hình tròn có đường kính là 2 mm, độ dài 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, độ dài bước và độ lệch có thể được thay đổi một cách đồng nhất hoặc biến đổi theo dạng kết hợp bất kỳ để đạt được kết quả mong muốn.

Có thể được sử dụng số lượng lỗ bất kỳ tùy thuộc vào diện tích tiếp xúc của tấm 150, độ lệch, độ dài bước, hình dạng của các lỗ, cách bố trí của các lỗ và kích thước của các lỗ. Ví dụ, dự tính là tấm 150 trên Fig.16 có thể có 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 4500 đến 4750 lỗ. Cụ thể, dự tính là có thể có 4700 lỗ trên tấm làm ví dụ.

Các thay đổi đối với bộ tạo chân không 102, tấm 150 và kích thước tổng cộng của máy chân không 100 có thể ảnh hưởng đến sự tiêu thụ và áp suất không khí khi sử dụng bơm chân không hiệu ứng coandă hoặc bơm chân không venturi. Ví dụ, dự tính là bơm chân không hiệu ứng coandă đã nêu có thể tạo ra lực chân không là 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 được đưa vào máy chân không. Thể tích tiêu thụ không khí để tạo ra đủ chân không cũng có thể thay đổi dựa trên các biến. Ví dụ, dự tính là mức tiêu thụ

không khí là 1400 NI/phút có thể được sử dụng cho máy chân không 100 trên Fig.16. Ngoài ra, dự tính là mức tiêu thụ không khí là 840 NI/phút có thể được sử dụng cho máy chân không. Ngoài ra, dự tính là mức tiêu thụ không khí là 360 NI/phút có thể được sử dụng cho máy chân không. Như được đề cập ở trên, diện tích tiếp xúc (ví dụ, diện tích bề mặt của tấm 150) cũng có thể ảnh hưởng đến lực chân không, mức tiêu thụ không khí, và dạng tương tự. Ví dụ, dự tính là tấm có thể có diện tích tiếp xúc xấp xỉ 625 mm nhân 340 mm. Tương tự, dự tính là tấm có thể có diện tích tiếp xúc khoảng 380 mm x 240 mm. Rõ ràng là, các tỷ lệ của bộ phân phối chân không có thể được thay đổi dựa trên mức mong muốn của lực chân không, diện tích tiếp xúc và các biến khác.

Fig.16 thể hiện hình vẽ chi tiết rời của máy sản xuất 10 bao gồm máy chân không 100 sử dụng tấm nhiều phần 400 và máy hàn siêu âm 200 theo các khía cạnh của sáng chế. Không giống như máy chân không 100 được đề cập trên Fig.1 và Fig.2, máy chân không 100 trên Fig.16 tích hợp nhiều bộ tạo chân không 102, nhiều bộ phân phối chân không 110 và nhiều khoang phân phối chân không 140 thành máy chân không 100 hợp nhất có tấm nhiều phần 400. Như sẽ được đề cập dưới đây, các ưu điểm có thể được tạo ra nhờ khả năng kích hoạt/bất hoạt có chọn lọc lực chân không trong các phần riêng rẽ của máy chân không 100. Ngoài ra, có thể đạt được mức độ kiểm soát lớn hơn đối với lực chân không liên tục nhờ có các phần tách biệt của máy chân không 100. Ngoài ra, dự tính là phần thứ nhất của tấm chân không 400 có thể có kiểu mẫu lỗ (ví dụ, kích thước, độ dài bước, độ lệch, hình dạng, v.v.) khác với phần thứ hai. Ngoài ra, dự tính là một hoặc nhiều phần của tấm nhiều phần 400 có thể được tháo và thay thế bởi các phần tấm khác có các đặc tính (ví dụ, kiểu mẫu lỗ) khác.

Máy sản xuất 10 còn bao gồm bộ phận ghép 300. Bộ phận ghép 300 là một đặc điểm của máy sản xuất 10 (hoặc máy chân không 100 hoặc máy hàn siêu âm 200 theo cách riêng rẽ) cho phép bộ phận định vị 310 (không được thể hiện trên hình vẽ) thao tác về vị trí, độ cao và/hoặc chiều hướng của máy sản xuất 10. Ví dụ, bộ phận ghép 300 có thể cho phép cộng hợp máy sản xuất vào rô bốt điều khiển số bằng máy tính (Computer-Numerically-Controlled - CNC) có chuỗi các lệnh được lưu trên vật ghi lâu dài đọc được bằng máy tính, khi được thực thi bởi bộ xử lý và bộ nhớ, sẽ điều khiển rô bốt CNC thực hiện chuỗi các bước. Ví dụ, rô bốt CNC có thể điều khiển (các) bộ tạo

chân không 102, máy hàn siêu âm 200 và/hoặc vị trí mà máy sản xuất 10 được đặt ở đó. Do đó, bộ phận ghép 300 có thể cho phép ghép tạm thời hoặc cố định máy sản xuất 10 với bộ phận định vị 310, như rô bốt CNC.

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

Tuy nhiên, các khía cạnh của sáng chế có thể mong muốn duy trì độ cứng của các bộ phận phối chân không 110 khi được đỡ bằng chỉ một bộ phận ghép 300. Để duy trì độ cứng trong khi vẫn đưa được các phần giảm vật liệu 113 vào, các phần gia cường 115 cũng có thể được đưa vào. Ví dụ, các phần gia cường 115 có thể kéo dài từ một bộ phận phối chân không 110 tới bộ phận phối chân không 110 khác. Ngoài ra, dự tính là theo các khía cạnh của sáng chế, có thể đưa các phần gia cường 115 vào xung quanh bộ phận ghép 300 vì lý do tương tự.

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

Tấm 400 có thể bao gồm nhiều 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 được kết hợp với một khoang phân phối duy nhất và/hoặc một bộ phận phối duy nhất theo một khía cạnh tiêu biểu. Theo phương án khác, nhiều phần tấm có thể được sử dụng cùng với bộ phận phối và/hoặc khoang phân phối chung. Theo phương án khác nữa, một phần tấm riêng biệt có thể được kết hợp với nhiều bộ phận phối.

Tấm 400 được dự tính là được ghép theo cách tháo ra được với một hoặc nhiều

bộ phân phối hoặc các phần khác của máy chân không. Tấm được ghép theo cách tháo ra được khi tấm (hoặc phần tấm) thứ nhất có thể được ghép vào máy chân không theo cách sao cho tấm này có thể hoạt động theo mục tiêu dự định của nó, nhưng vẫn tháo được ra khỏi máy chân không mà không làm biến dạng đáng kể hoặc làm hỏng tấm và/hoặc máy chân không theo cách khác. Các ví dụ về cơ cấu giữ (ví dụ, bu lông, vít, nam châm, chất dính, liên khóa cơ học, buộc, khớp ma sát, kẹp, nẹp, chốt, hút, và dạng tương tự) có thể được sử dụng để giữ tấm ở một vị trí so với máy chân không được mô tả trên Fig.17 đến Fig.20. Tuy nhiên, các phương tiện khác để ghép tấm và máy chân không theo cách tháo ra được cũng được dự tính đến.

Có thể có mối nối giữa các phần tấm. Mỗi nối là phần giao nhau của phần tấm thứ nhất và phần tấm thứ hai. Mỗi nối có thể là vị trí tại đó phần tấm thứ nhất có thể được chuyển đổi một cách độc lập ra khỏi máy chân không trong khi không chuyển đổi phần tấm thứ hai. Do đó, như sẽ được đề cập với Fig.21 dưới đây, nhiều kiểu mẫu lỗ khác nhau có thể được tạo ra và được điều chỉnh theo cách tiếp cận kiểu vùng thông qua việc thao tác các phần tấm riêng rẽ.

Mỗi nối giữa các tấm, như mỗi nối 421, xác định mỗi nối giữa phần tấm 420 và 422. Dự tính là cơ cấu ghép dạng mộng và rãnh có thể được tạo ra dọc theo mỗi nối để cho phép ghép các phần tấm theo cách chuyển đổi được. Các kiểu xử lý cạnh khác cũng được dự tính để thực hiện việc ghép theo cách tháo ra được giữa các phần tấm. Các mối nối khác được mô tả bao gồm 423, 425, 427 và 429. Dự tính là mỗi nối có thể kéo dài trên đường thẳng tạo ra các phần tấm có kích thước nhất quán. Ngoài ra, dự tính là mỗi nối có thể được tạo ra theo kiểu có kết cấu hoặc phi tuyến tính để tạo ra một mức độ kiểm soát trên vị trí của một hoặc nhiều phần tấm so với vật liệu cần được thao tác.

Máy 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 140 gắn liền. Dự tính là có thể sử dụng số lượng bất kỳ của mỗi bộ phận trong máy chân không 100. Ví dụ, dự tính là có thể kết hợp 10, 8, 6, 4, 2, 1 hoặc số lượng bất kỳ của các bộ phận để tạo thành máy chân không 100 hợp nhất. Ngoài ra, có thể tạo ra diện tích tiếp xúc bất kỳ. Ví dụ, mặc dù diện tích tiếp xúc hình chữ nhật được mô tả trên Fig.16, nhưng dự tính là hình vuông, hình tam giác, hình tròn, hình không phải hình tròn, hình dạng phù hợp với chi

tiết, hoặc dạng tương tự có thể được sử dụng thay thế. Ngoài ra, kích thước của bộ tạo chân không 102 và/hoặc bộ phân phối chân không 110 có thể thay đổi được (ví dụ, không đồng nhất) theo các khía cạnh khác nhau. Ví dụ, theo một khía cạnh tiêu biểu, khi cần tập trung lực chân không lớn hơn cho một 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.16 thể hiện các máy sản xuất 10 làm ví dụ; tuy nhiên, cần hiểu rằng một hoặc nhiều bộ phận có thể được thêm vào hoặc loại bỏ khỏi mỗi khía cạnh. Ví dụ, mỗi khía cạnh bao gồm máy hàn siêu âm 200 và máy chân không 100, nhưng dự tính là máy hàn siêu âm có thể được loại bỏ tất cả cùng nhau. Ngoài ra, dự tính là các đầu hiệu bổ sung cũng có thể được kết hợp. Ví dụ, các hệ thống quan sát, các thiết bị phủ chất dính (ví dụ, phun, lăn, và các phương pháp phủ khác), các bộ phận cố định cơ học, các thiết bị cấp áp suất, các thiết bị đóng rắn (ví dụ, đèn cực tím, đèn hồng ngoại, thiết bị cấp nhiệt và thiết bị phủ hóa chất), và dạng tương tự cũng có thể được kết hợp toàn bộ hoặc một phần theo các khía cạnh tiêu biểu.

Theo một khía cạnh tiêu biểu, máy hàn siêu âm 200 bao gồm một cụm gồm có mỏ hàn siêu âm 210 (còn có thể được gọi là đầu hàn), bộ chuyển đổi 220 (còn có thể được gọi là bộ chuyển đổi áp điện), và bộ tăng cường (không được đánh số chỉ dẫn). Máy hàn siêu âm 200 còn có thể bao gồm bộ phát siêu âm điện tử (còn có thể được gọi là bộ cấp nguồn) và bộ điều khiển. Bộ phát siêu âm điện tử có thể được sử dụng để cấp tín hiệu dòng xoay chiều công suất lớn với tần số trùng khớp với tần số cộng hưởng của cụm (ví dụ, mỏ, bộ chuyển đổi và bộ khuếch đại). Bộ điều khiển điều khiển việc cấp năng lượng siêu âm từ máy hàn siêu âm tới một hoặc nhiều bộ phận.

Trong cụm này, bộ chuyển đổi chuyển đổi tín hiệu điện nhận được từ bộ phát siêu âm điện tử thành rung động cơ học. Bộ khuếch đại biến đổi cường độ của rung động từ bộ chuyển đổi. Mỏ hàn siêu âm tác động rung động cơ học này vào một hoặc nhiều bộ phận cần được hàn. Mỏ hàn siêu âm bao gồm đầu xa 212 được làm thích ứng để tiếp xúc với bộ phận.

Fig.17 thể hiện hình vẽ mặt cắt làm ví dụ của máy chân không 1700 có tám chuyển đổi được 400 sử dụng cơ cấu giữ dạng mọng và rãnh theo các khía cạnh của

sáng chế. Bộ phân phối chân không 500 được mô tả có hình dạng mặt cắt ngang cụ thể; tuy nhiên, dự tính là hình dạng bộ phân phối chân không bất kỳ có thể được tạo ra, như được đề cập ở trên. Bộ phân phối chân không 500 có bề mặt dưới 502 nhằm tiếp xúc với tấm 400 (hoặc vật liệu xen giữa, như vật liệu bít kín). Tấm 400 có bề mặt trên 402 và bề mặt dưới 404. Ngoài ra, tấm 400 còn có một hoặc nhiều lỗ 160 kéo dài giữa bề mặt trên 402 và bề mặt dưới 404. Dự tính là bề mặt dưới 502 của bộ phân phối chân không 500 có thể tiếp xúc với bề mặt trên 402 của tấm 400 khi sử dụng. Tuy nhiên, như được đề cập ở trên, dự tính là một hoặc nhiều vật liệu dạng đệm kín (ví dụ, đệm lót) có thể được bố trí giữa bề mặt dưới 502 và bề mặt trên 402 để duy trì phần ăn khớp chặt hơn để tạo ra chân không tốt hơn.

Bộ phân phối chân không 500 trên Fig.17 được tạo ra có rãnh 504 dọc theo một hoặc nhiều mặt. Theo ví dụ này, rãnh 504 được tạo ra dọc theo hai mặt song song, nhưng dự tính là một hoặc nhiều rãnh (hoặc mòng thay thế) thay vào đó có thể được định vị ở vị trí bất kỳ dọc theo máy chân không. Rãnh 504 tạo ra kênh tiếp nhận mà một hoặc nhiều phần của cơ cấu giữ có thể được gài vào đó. Theo ví dụ này, tấm 400 bao gồm mòng 432. Mòng 432 là một bộ phận của tấm 400 được làm thích ứng để gài vào trong rãnh 504. Khi được gài vào trong rãnh 504, mòng 432 giữ tấm 400 theo hướng/vị trí mong muốn so với bộ phân phối chân không 500. Tuy nhiên, tấm 400 được ghép theo cách tháo ra được với bộ phân phối chân không 500 nhờ cơ cấu giữ này để có thể chuyển đổi được.

Khi sử dụng cơ cấu giữ dạng mòng và rãnh, dự tính là phần tấm thứ nhất có thể được chuyển đổi dễ dàng sang phần tấm thứ hai với thời gian dừng máy tối thiểu. Kết quả là, có thể sử dụng bộ phân phối chân không chung khi thao tác nhiều vật liệu khác nhau. Điều này có thể cho phép duy trì phần tấm tương đối rẻ trong kho để cho phép máy chân không tương đối đắt hơn trở thành máy sản xuất kiểu vạn năng hơn.

Mặc dù tổ hợp cụ thể của các phần mòng và rãnh được mô tả, nhưng dự tính là mòng có thể được tạo ra trên ít nhất một phần của bộ phân phối chân không 500 và rãnh có thể được tạo ra trên ít nhất một phần của tấm 400 theo một khía cạnh tiêu biểu. Ngoài ra, mặc dù cơ cấu giữ dạng trượt được mô tả là gắn khớp bề mặt ngoài của bộ phân phối chân không, nhưng cũng dự tính là cơ cấu giữ dạng trượt cũng có thể/theo cách khác gắn khớp bề mặt trong và/hoặc bề mặt dưới. Ví dụ, phần nhô ra dạng chữ T

có thể kéo dài từ tấm 400 lên trên bề mặt trên 402 để được tiếp nhận bởi rãnh dạng chữ T kéo dài từ bề mặt dưới 502 vào trong bộ phân phối chân không 500. Theo cách khác, phần nhô ra dạng chữ T có thể kéo dài từ bề mặt dưới 502 xuống dưới để được tiếp nhận bởi rãnh dạng chữ T kéo dài từ bề mặt trên 402 vào trong tấm 400. Phần nhô ra và các kênh nhận có hình dạng khác cũng được dự tính đến.

Fig.18 thể hiện hình vẽ mặt cắt của máy chân không 1800 có tấm chuyển đổi được 400 sử dụng chi tiết giữ dạng gắn chìm tháo ra được 602 theo các khía cạnh của sáng chế. Như được đề cập với Fig.17, bộ phân phối chân không 500 có bề mặt dưới 502 được mô tả. Tuy nhiên, các kết cấu hình học khác cũng được dự tính đến. Ngoài ra, tương tự với Fig.17, tấm 400 bao gồm bề mặt trên 402 và bề mặt dưới 404. Ngoài ra, các lỗ kéo dài từ bề mặt trên 402 đến bề mặt dưới 404.

Cơ cấu giữ được mô tả trên Fig.18 sử dụng chi tiết giữ tháo ra được 602 dạng gắn chìm (còn được gọi ở đây là cơ cấu giữ dạng gắn chìm). Các ví dụ về chi tiết giữ tháo ra được bao gồm, nhưng không giới hạn ở, vít, bu lông, đinh tán, chốt, nút, và dạng tương tự. Chi tiết giữ tháo ra được 602 có thể đi qua một phần của tấm 400, như phần gắn chìm 434 trước khi đi vào trong phần của bộ phân phối chân không, như phần tiếp nhận 506. Phần gắn chìm 434 có thể cho phép đóng chìm một hoặc nhiều phần của chi tiết giữ tháo ra được, như phần đầu. Ví dụ, nếu chi tiết giữ tháo ra được 602 là chi tiết dạng bu lông mà có thể sử dụng phần đầu lớn hơn để truyền lực lên trên tấm 400, thì phần đầu này có thể được gắn chìm vào trong phần của tấm 400 để ngăn chặn việc phá vỡ mặt phẳng của bề mặt dưới 404. Việc giữ bề mặt phẳng, mà không phá vỡ khỏi cơ cấu giữ, có thể đảm bảo rằng tấm 400 có khả năng giữ lực chân không một cách hiệu quả trên một hoặc nhiều vật liệu khi được kích hoạt. Phần gắn chìm 434 cũng được dự tính là phần của lỗ mà cơ cấu giữ có thể đi qua đó mà không có khác biệt đáng kể so với phần còn lại của lỗ, theo một khía cạnh tiêu biểu.

Dự tính là một hoặc nhiều chi tiết giữ tháo ra được 602 có thể được sử dụng ở các vị trí khác nhau. Ví dụ, mặc dù chi tiết giữ tháo ra được 602 được mô tả là kéo dài lên trên qua tấm 400 vào trong bộ phân phối chân không 500, nhưng chi tiết giữ tháo ra được cũng có thể kéo dài xuống dưới qua bộ phân phối chân không 500 vào trong tấm 400. Ngoài ra, dự tính là chi tiết giữ tháo ra được còn có thể được sử dụng theo hướng bất kỳ, như kéo dài theo chiều ngang để ghép một hoặc nhiều phần của máy

chân không. Do đó, có thể tạo ra số lượng, loại và/hoặc vị trí bất kỳ của chi tiết giữ tháo ra được để ghép trực tiếp hoặc gián tiếp tấm 400 với bộ phân phối chân không theo cách tháo ra được.

Fig.19 thể hiện hình vẽ mặt cắt của máy chân không 1900 có tấm chuyển đổi được 400 sử dụng cơ cấu giữ dạng kết dính 604 theo các khía cạnh của sáng chế. Như được dự tính ở trên, bộ phân phối chân không 500 có bề mặt dưới 502. Ngoài ra, như được dự tính, tấm 400 có bề mặt trên 402 và bề mặt dưới 404. Ngoài ra, các lỗ 160 kéo dài từ bề mặt trên 402 đến bề mặt dưới 404.

Cơ cấu giữ dạng kết dính 604 có thể là loại chất kết dính bất kỳ. Ví dụ, chất dạng bít kín được sử dụng ở trạng thái dạng lỏng thứ nhất có thể được sử dụng để tạo ra liên kết kết dính khi ở trạng thái thứ hai giữa tấm 400 và bộ phân phối chân không 500 với lượng lực cho phép tháo tấm 400 mà không làm hỏng hoặc làm méo tấm. Dự tính là mức kết dính cần thiết có thể là xấp xỉ với trọng lượng của tấm cộng với giới hạn sai số. Ví dụ, khi lực chân không được tạo ra trong khoang trong giữa tấm 400 và bộ phân phối chân không 500, thì áp suất âm tạo thành có thể hỗ trợ cho việc giữ vị trí của tấm 400 so với bộ phân phối chân không 500.

Các ví dụ không làm giới hạn sáng chế khác của cơ cấu giữ dạng kết dính có thể bao gồm vật liệu từ tính mà có thể hút ít nhất một trong số tấm 400 hoặc bộ phân phối chân không 500 vào đó. Ví dụ, dự tính là tấm có thể được tạo ra từ vật liệu gốc polyme có chèn một hoặc nhiều thành phần chứa sắt vào đó. Vật liệu từ tính được ghép theo cách cố định hoặc tạm thời vào bộ phân phối chân không 500 có thể hút tấm 400 để giữ vị trí mong muốn. Các cách bố trí khác cũng được dự tính, như vật liệu từ tính được chèn vào trong tấm mà được hút vào một hoặc nhiều phần của bộ phân phối chân không 500.

Một ví dụ không làm giới hạn sáng chế khác có thể bao gồm vật liệu hút, như các chi tiết dạng cốc hút, tạo thành liên kết có thể tháo ra được (ví dụ, tạm thời) với một hoặc nhiều phần của máy chân không để giữ tấm 400 ở vị trí mong muốn so với bộ phân phối chân không 500. Mặc dù các ví dụ cụ thể được đưa ra, nhưng dự tính là loại vật liệu bất kỳ mà tạo ra sự ghép tạm thời giữa tấm 400 và bộ phân phối chân không 500 đều có thể được tạo ra.

Fig.20 thể hiện hình vẽ mặt cắt của máy chân không có tấm chuyển đổi được 400 sử dụng cơ cấu giữ dạng ghép bao gồm điểm kết nối thứ nhất 606, điểm kết nối thứ hai 608 và chi tiết kết nối 610 theo các khía cạnh tiêu biểu của sáng chế. Như được đề cập ở trên, bộ phận phối chân không 500 có bề mặt dưới 502 có thể được ghép theo cách tháo ra được với tấm 400 có bề mặt trên 402 và bề mặt dưới 404 có các lỗ 160.

Điểm kết nối thứ nhất 606 và điểm kết nối thứ hai 608 có thể là điểm tiếp nhận có chức năng tiếp nhận một phần của chi tiết kết nối 610. Ví dụ, điểm kết nối thứ nhất 606 có thể là lỗ mà phần nhô ra của chi tiết kết nối 610 có thể kéo dài vào trong đó. Theo phương án khác, điểm kết nối thứ nhất 606 có thể là chi tiết dạng nhô ra mà kéo dài ra ngoài từ máy chân không để được gài vào trong khoảng hở trong chi tiết kết nối 610. Theo ví dụ này, chi tiết kết nối 610 có thể là đường liên kết có lỗ thứ nhất và lỗ thứ hai sao cho điểm kết nối thứ nhất 606 kéo dài qua lỗ thứ nhất và điểm kết nối thứ hai 608 kéo dài qua lỗ thứ hai.

Các kết cấu vật lý khác cũng được dự tính đến. Ví dụ, điểm kết nối thứ nhất có thể tạo ra phần nhô ra mà đầu thứ nhất của chi tiết kết nối 610 nằm trên đó trong khi đầu đối diện của chi tiết kết nối được ghép cố định với tấm 400. Ngoài ra, dự tính là chi tiết kết nối 610 có thể được tạo ra từ loại vật liệu bất kỳ, như vật liệu có đặc tính đàn hồi (ví dụ, cao su, silicon), vật liệu có đặc tính cứng (ví dụ, kim loại, polyme), và dạng tương tự.

Fig.21 thể hiện hình chiếu từ dưới lên của tấm 700 làm ví dụ bao gồm bốn phần tấm (702, 704, 706 và 708), mỗi phần tấm có các kết cấu lỗ khác nhau, theo các khía cạnh của sáng chế. Phần tấm thứ nhất 702 được tạo ra với kiểu mẫu lỗ thứ nhất bao gồm các lỗ nhỏ hơn có kích thước tương đối giống nhau 160 theo kiểu mẫu đồng nhất. Phần tấm thứ hai 704 bao gồm các lỗ lớn hơn có kích thước giống nhau theo kiểu mẫu đồng nhất. Phần tấm thứ ba 706 bao gồm các lỗ khác nhau theo kiểu mẫu không đồng nhất. Phần tấm thứ tư 708 bao gồm các lỗ nhỏ có kích thước giống nhau theo kiểu mẫu đồng nhất nhưng phân tán.

Các phần tấm có các kiểu mẫu lỗ khác nhau có khả năng được kết hợp theo các cách khác nhau để đạt được tính năng thao tác vật liệu theo vùng. Ví dụ, nếu phần vật liệu cần được thao tác có độ xốp thấp và khối lượng nhẹ, thì kiểu mẫu lỗ trong phần

tấm thứ tư 708 có thể được sử dụng để giảm lượng năng lượng chân không cần thiết để thao tác vật liệu. Tuy nhiên, nếu cần thao tác vật liệu mềm dẻo và mảnh, thì kiểu mẫu lỗ trong phần tấm thứ nhất 702 có thể được sử dụng để tạo ra lực chân không được phân phối với các điểm tác dụng chân không nhỏ hơn. Ngoài ra, nếu cần thao tác phần vật liệu có hình dạng không đều, thì kiểu mẫu lỗ của phần tấm thứ tư 708 có thể là thích hợp.

Kiểu mẫu lỗ của phần tấm thứ tư 708 bao gồm phần không có lỗ 710. Phần không có lỗ 710 có thể được tạo thành trong tấm ở vị trí không có mặt vật liệu hoặc không nhằm tác dụng lực chân không. Ví dụ, để ngăn chặn việc có các lỗ không tiếp xúc với vật liệu cần được thao tác, mà việc này có thể làm giảm độ lớn lực chân không được tác dụng do có các lỗ không được che phủ, thì có thể tạo ra phần không có lỗ trong tấm ở vị trí đã biết là sẽ không mặt có vật liệu.

Ngoài ra, dự tính là các lỗ có kích thước khác nhau có thể được tạo ra trong các phần của tấm. Ví dụ, kích thước lỗ thứ nhất 712 có thể tạo thành phần thứ nhất, như vùng chu vi. Kích thước lỗ thứ hai 714 có thể tạo thành phần thứ hai, như vùng bên trong. Kích thước và khoảng cách (và hình dạng) của các lỗ có thể được điều chỉnh dựa trên sản phẩm cần được thao tác. Theo đó, dự tính là một phần tấm có thể được chuyển đổi, nhờ tận dụng tính năng ghép theo cách tháo ra được, bằng một phần tấm khác. Do đó, dự tính là một hoặc nhiều phần của tấm có thể được giữ trong khi chuyển đổi theo cách có chọn lọc một hoặc nhiều phần khác của tấm.

Các khía cạnh tiêu biểu được nêu ra trong bản mô tả này nhằm mục đích minh họa. Các khía cạnh/phần mở rộng khác cũng được dự tính cùng với các khía cạnh của sáng chế. Ví dụ, số lượng, kích thước, chiều hướng và/hoặc dạng của các bộ phận, phần và/hoặc thuộc tính được dự tính là nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Máy chân không có tấm chuyển đổi được bao gồm:

bộ phân phối chân không, bộ phân phối chân không này bao gồm bề mặt trên phía ngoài, bề mặt trên phía trong, bề mặt bên phía ngoài, và bề mặt bên phía trong;

khoang phân phối chân không, khoang phân phối chân không này được tạo ra, ít nhất một phần, bởi bề mặt trên phía trong và bề mặt bên phía trong;

tấm chuyển đổi được, tấm chuyển đổi được này bao gồm bề mặt tấm phía trong và bề mặt tấm phía ngoài, trong đó các lỗ kéo dài qua bề mặt tấm phía trong và bề mặt tấm phía ngoài; và

tấm chuyển đổi được được ghép theo cách tháo ra được với bộ phân phối chân không, bao kín khoang phân phối chân không trong bộ phân phối chân không và tấm chuyển đổi được,

trong đó tấm chuyển đổi được này bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai phần tấm.

2. Máy chân không theo điểm 1, trong đó máy này còn bao gồm vật liệu bít kín, vật liệu bít kín này nằm giữa bộ phân phối chân không và tấm chuyển đổi được.

3. Máy chân không theo điểm 1, trong đó tấm chuyển đổi được được ghép theo cách tháo ra được với bộ phân phối chân không bằng cách sử dụng cơ cấu giữ dạng mỏng và rãnh.

4. Máy chân không theo điểm 1, trong đó tấm chuyển đổi được được ghép theo cách tháo ra được với bộ phân phối chân không bằng cách sử dụng cơ cấu giữ dạng gắn chìm.

5. Máy chân không theo điểm 4, trong đó tấm chuyển đổi được bao gồm khoang gắn chìm mà cơ cấu giữ dạng gắn chìm kéo dài qua đó.

6. Máy chân không theo điểm 1, trong đó tấm chuyển đổi được được ghép theo cách tháo ra được với bộ phân phối chân không bằng cách sử dụng cơ cấu giữ dạng kết dính.

7. Máy chân không theo điểm 6, trong đó cơ cấu giữ dạng kết dính bao gồm vật liệu từ tính.

8. Máy chân không theo điểm 6, trong đó cơ cấu giữ dạng kết dính bao gồm vật liệu thay đổi trạng thái được sử dụng ở trạng thái thứ nhất và giữ tấm chuyển đổi được theo hướng mong muốn so với bộ phân phối chân không khi ở trạng thái thứ hai.

9. Máy chân không theo điểm 1, trong đó tấm chuyển đổi được được ghép theo cách tháo ra được với bộ phân phối chân không bằng cách sử dụng cơ cấu giữ vật lý nằm bên ngoài.

10. Máy chân không theo điểm 1, trong đó phần tấm thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai phần tấm được ghép theo cách tháo ra được với bộ phân phối chân không và độc lập với phần tấm thứ hai trong số hai hoặc nhiều hơn hai phần tấm.

11. Máy chân không theo điểm 1, trong đó phần tấm thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai phần tấm có kết cấu lỗ thứ nhất và phần tấm thứ hai trong số hai hoặc nhiều hơn hai phần tấm có kết cấu lỗ thứ hai.

12. Máy chân không có tấm chuyển đổi được bao gồm:

các bộ phân phối chân không, mỗi bộ phân phối chân không trong số các bộ phân phối chân không này được ghép với ít nhất một bộ phân phối chân không khác trong số các bộ phân phối chân không này;

các khoang phân phối chân không riêng biệt, trong đó mỗi bộ phân phối chân không trong số các bộ phân phối chân không tạo thành, ít nhất một phần, khoang phân phối chân không gắn liền trong số các khoang phân phối chân không này; và

tấm chân không có các lỗ, tấm chân không này được ghép theo cách tháo ra được với một hoặc nhiều trong số các bộ phân phối chân không,

trong đó tấm chân không và các bộ phân phối chân không bao kín các khoang phân phối chân không,

trong đó tấm chân không này bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai phần tấm.

13. Máy chân không theo điểm 12, trong đó phần tấm thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai phần tấm có thể tháo ra được một cách độc lập với phần tấm thứ hai trong số hai hoặc nhiều hơn hai phần tấm.

14. Máy chân không theo điểm 13, trong đó phần tấm thứ nhất trong số hai hoặc nhiều hơn hai phần tấm có kết cấu lỗ thứ nhất khác với kết cấu lỗ thứ hai của tấm thứ hai.

15. Máy chân không theo điểm 14, trong đó kết cấu lỗ thứ nhất được tạo kết cấu để thao tác vật liệu thứ nhất và kết cấu lỗ thứ hai được làm thích ứng để thao tác vật liệu thứ hai.

16. Máy chân không theo điểm 12, trong đó máy này còn bao gồm vật liệu bít kín được bố trí giữa các bộ phân phối chân không và tấm chân không.

17. Máy chân không theo điểm 12, trong đó bộ phân phối chân không thứ nhất trong số các bộ phân phối chân không bao gồm cơ cấu tiếp nhận được tạo kết cấu để tiếp nhận cơ cấu giữ, cơ cấu giữ này có chức năng giữ tấm chân không theo cách tháo ra được ở một vị trí so với bộ phân phối chân không thứ nhất.

18. Máy chân không theo điểm 17, trong đó cơ cấu tiếp nhận được chọn trong số các cơ cấu sau: khoang gắn chìm, phần mòng của cơ cấu giữ dạng mòng và rãnh, phần rãnh của cơ cấu giữ dạng mòng và rãnh, hoặc cơ cấu ghép.

19. Phương pháp sử dụng máy chân không bao gồm tấm ghép tháo ra được có hai hoặc nhiều hơn hai phần tấm, phương pháp này bao gồm các bước:

tháo tấm thứ nhất có kết cấu lỗ thứ nhất ra khỏi máy chân không; và

ghép tấm thứ hai có kết cấu lỗ thứ hai vào máy chân không theo cách tháo ra được.

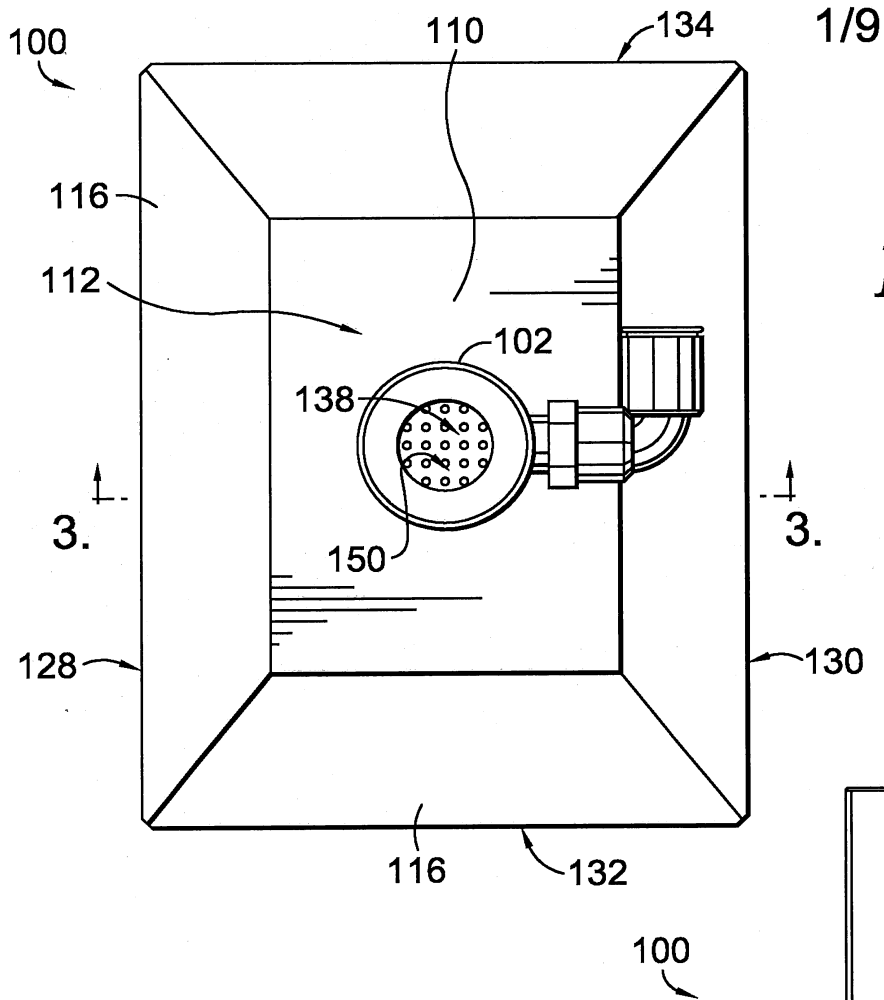
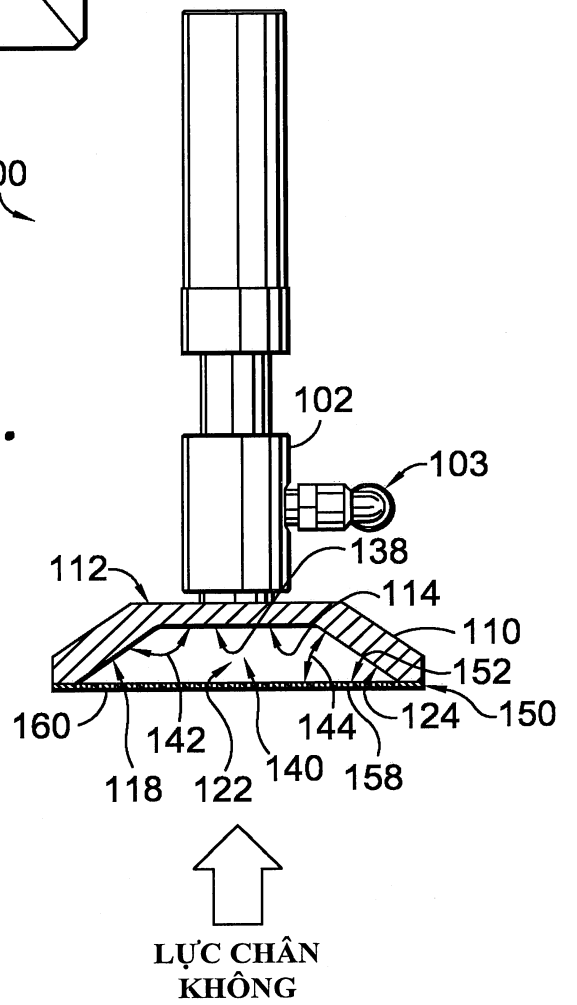


FIG. 1.

FIG. 2.



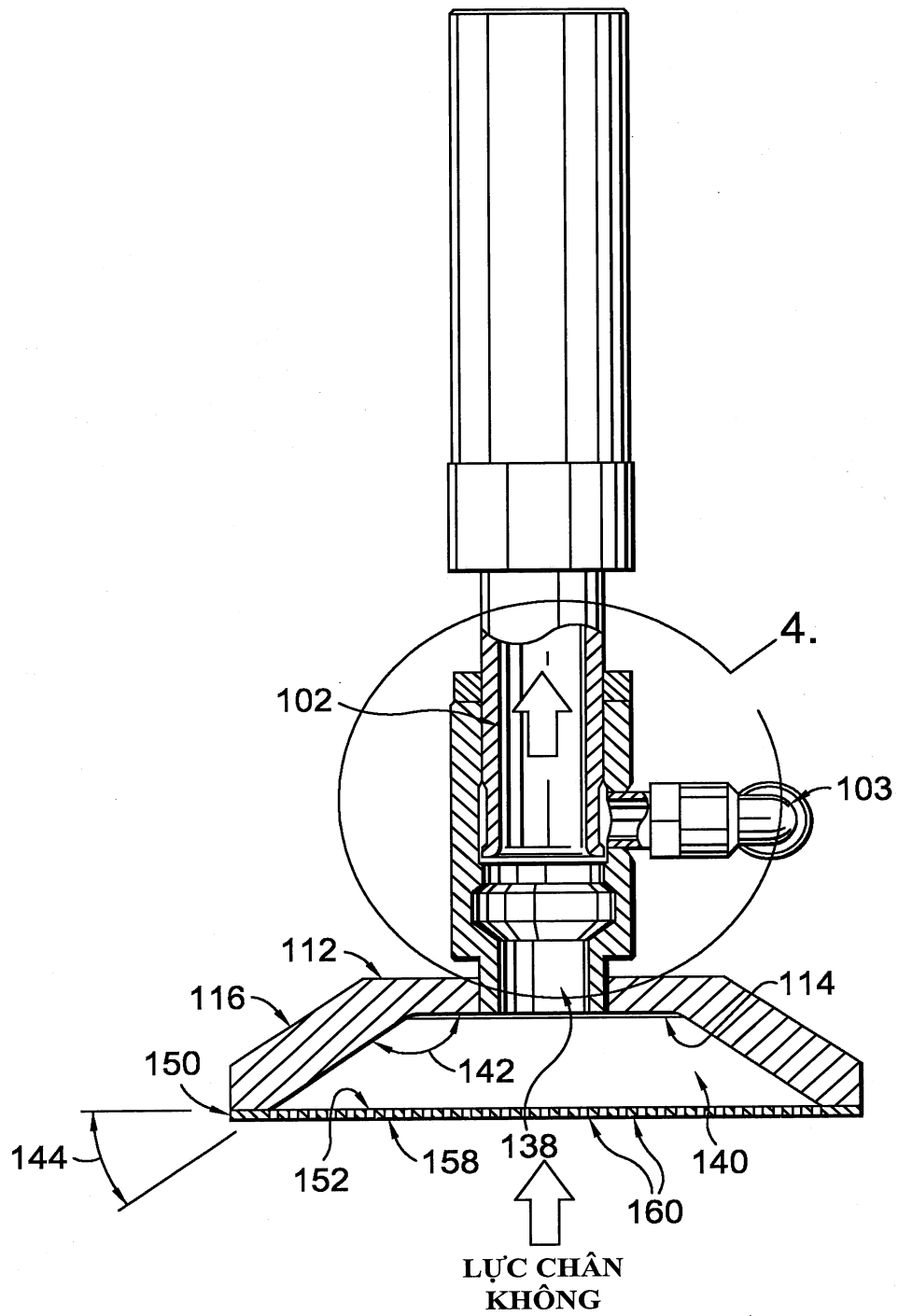
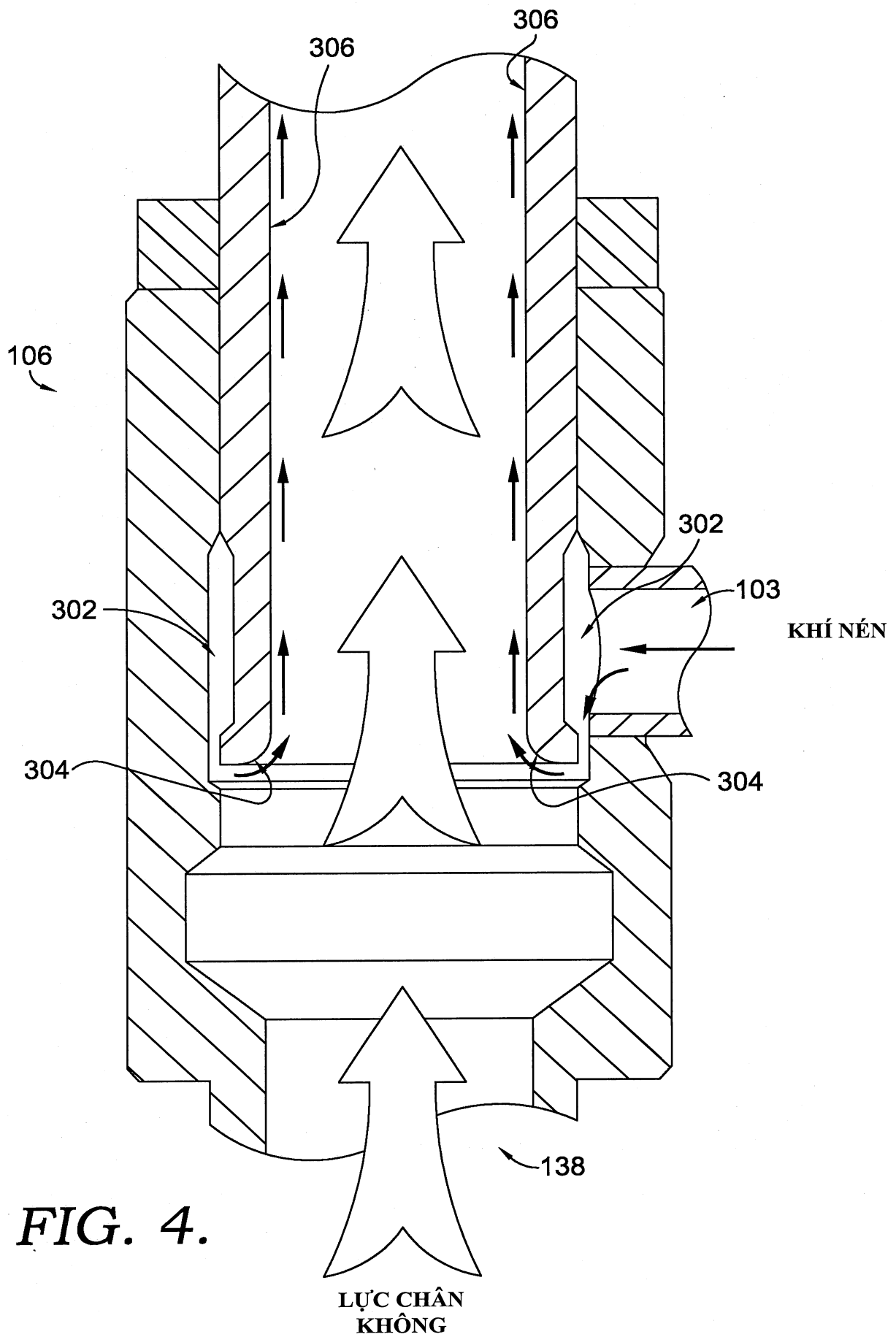


FIG. 3.



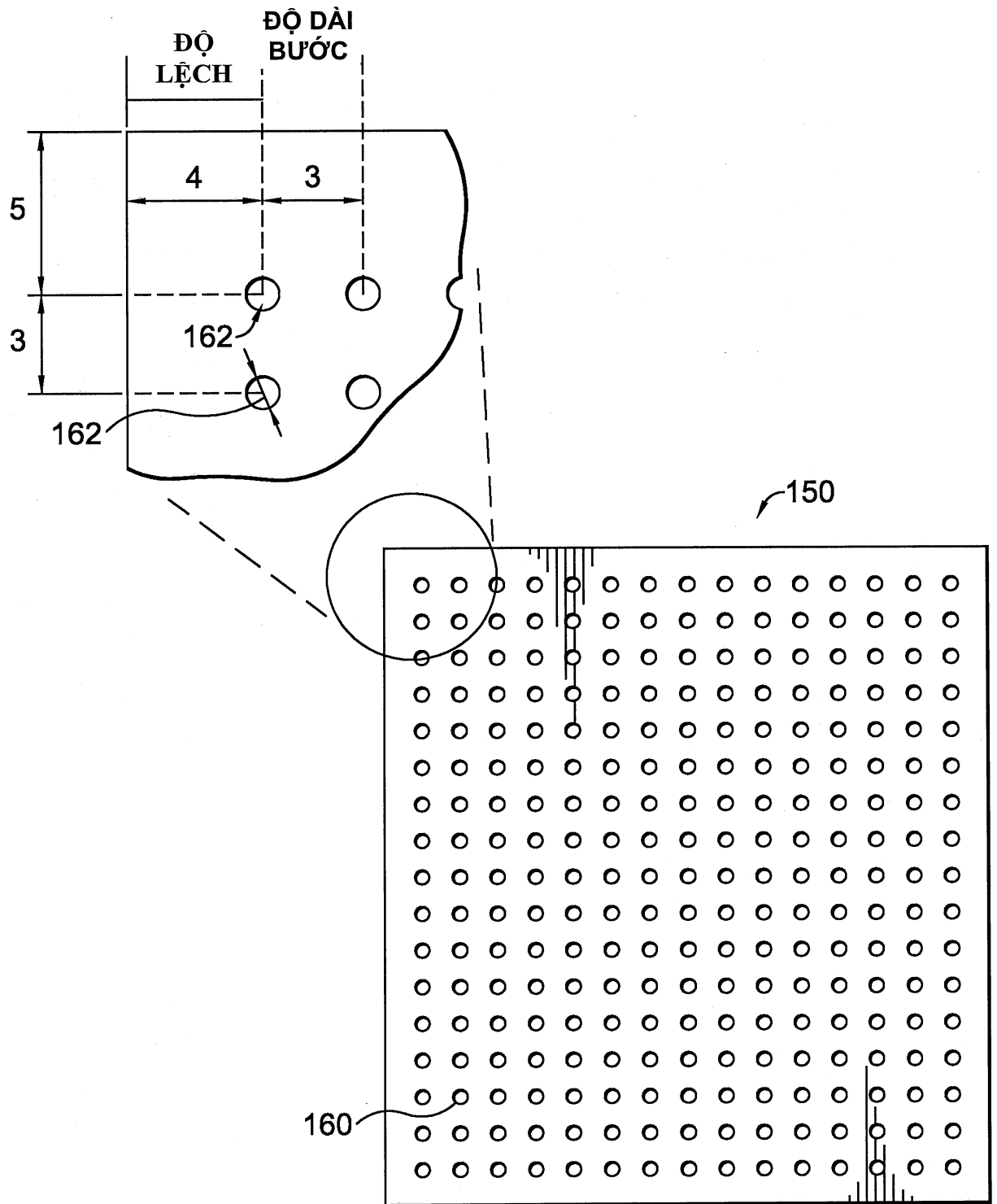
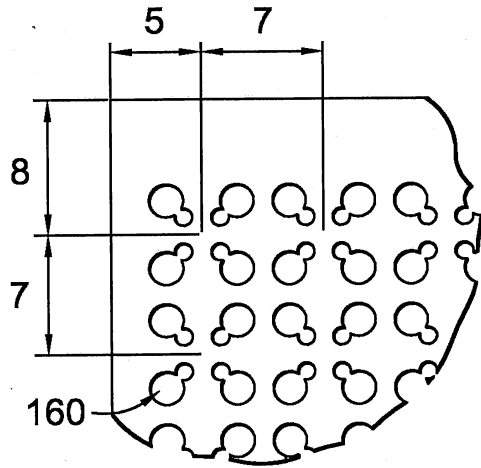
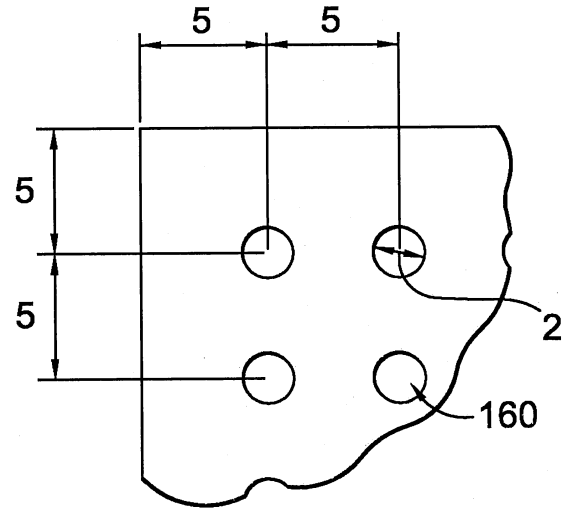
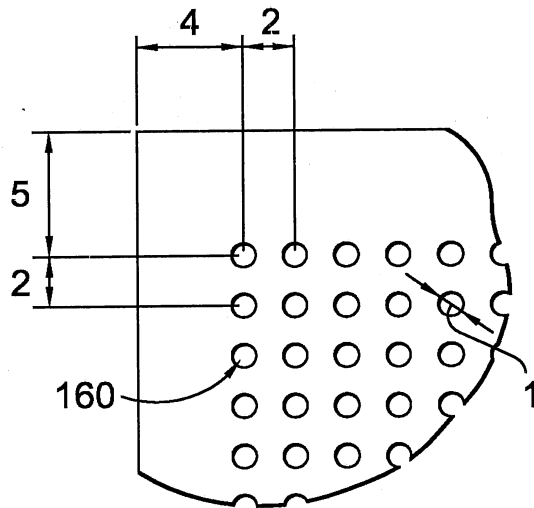
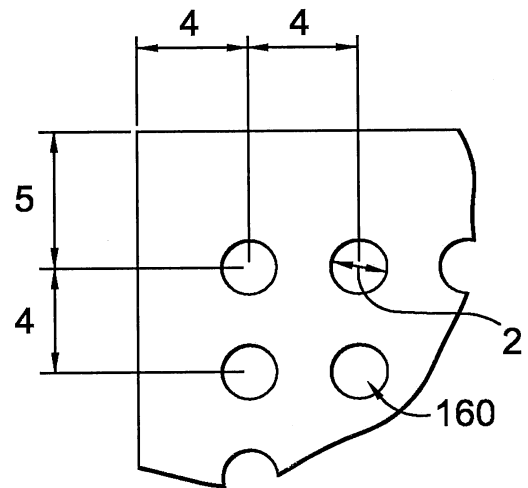
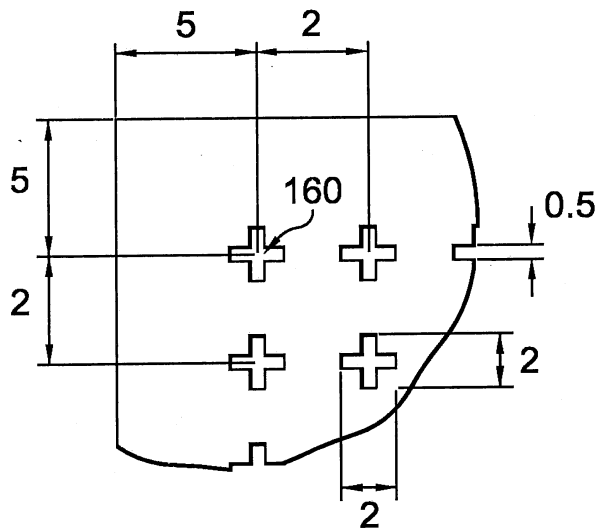


FIG. 5.

**FIG. 6.****FIG. 7.****FIG. 8.****FIG. 9.****FIG. 10.**

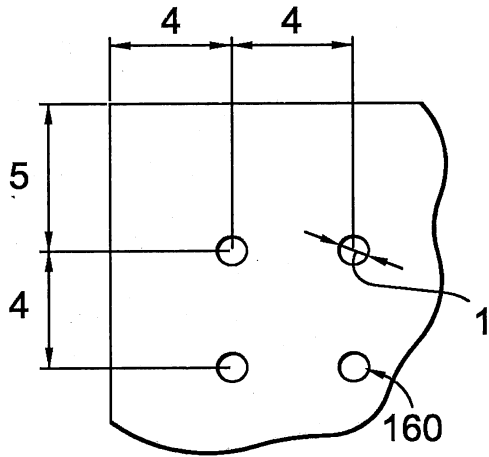


FIG. 11.

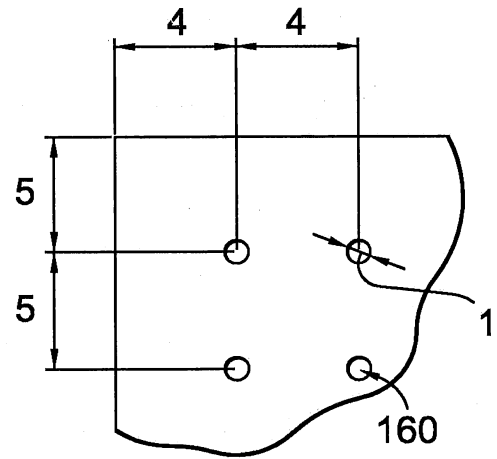


FIG. 12.

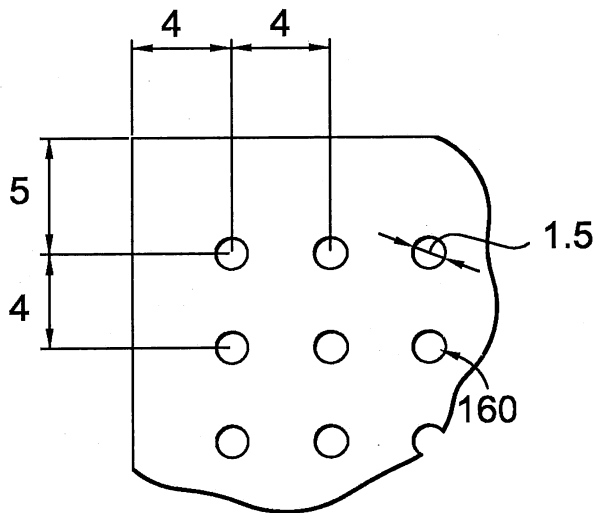


FIG. 13.

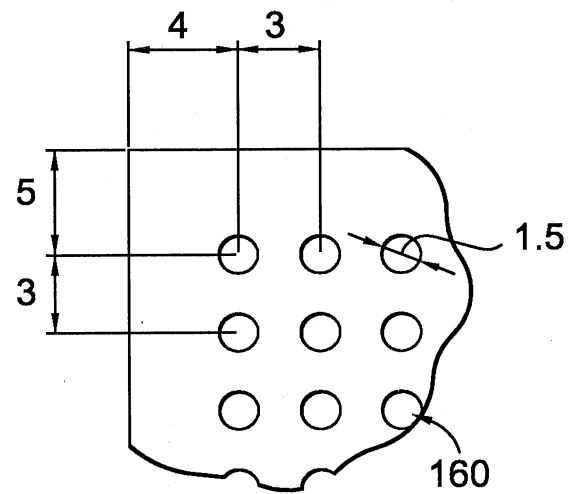


FIG. 14.

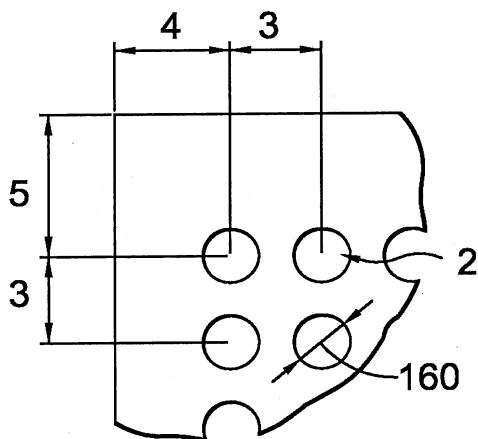


FIG. 15.

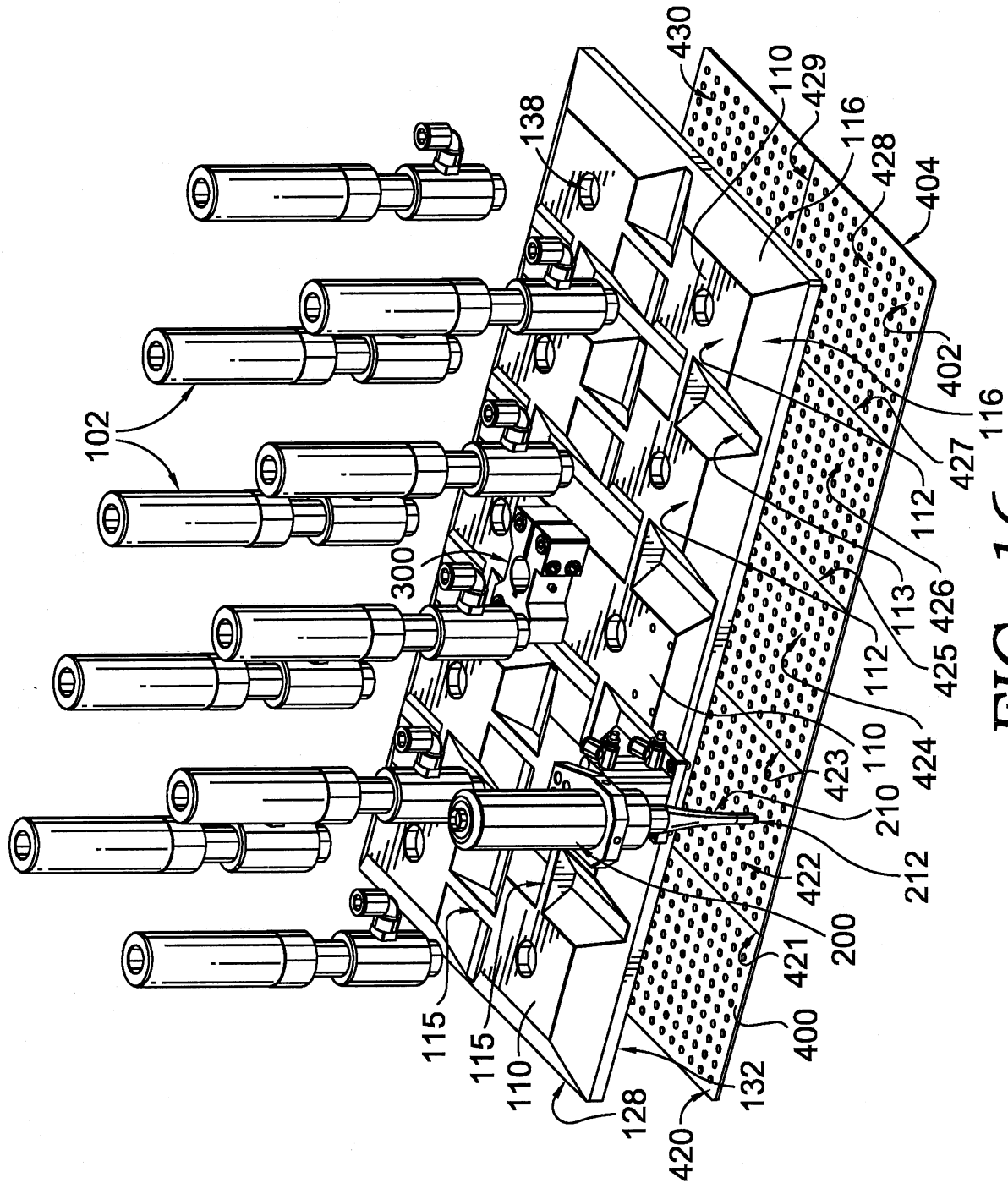
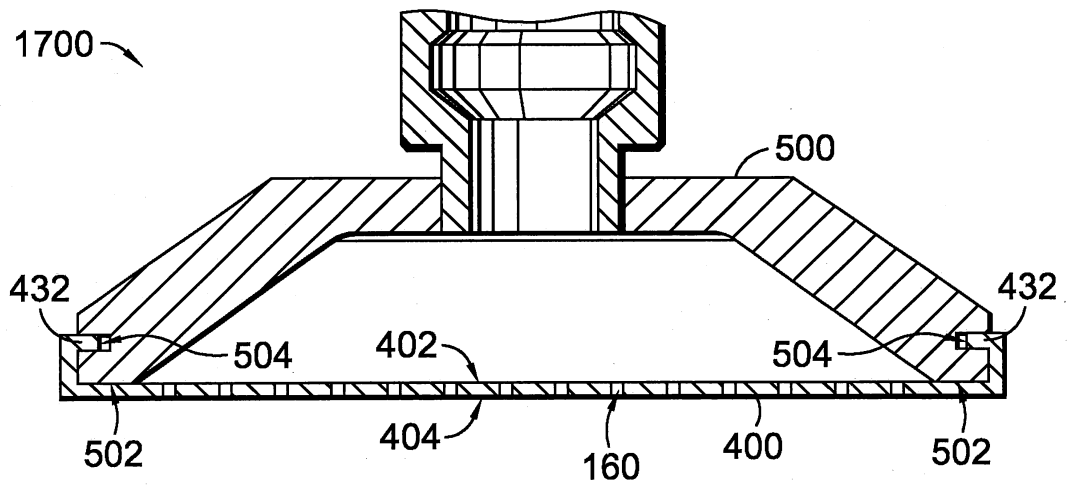
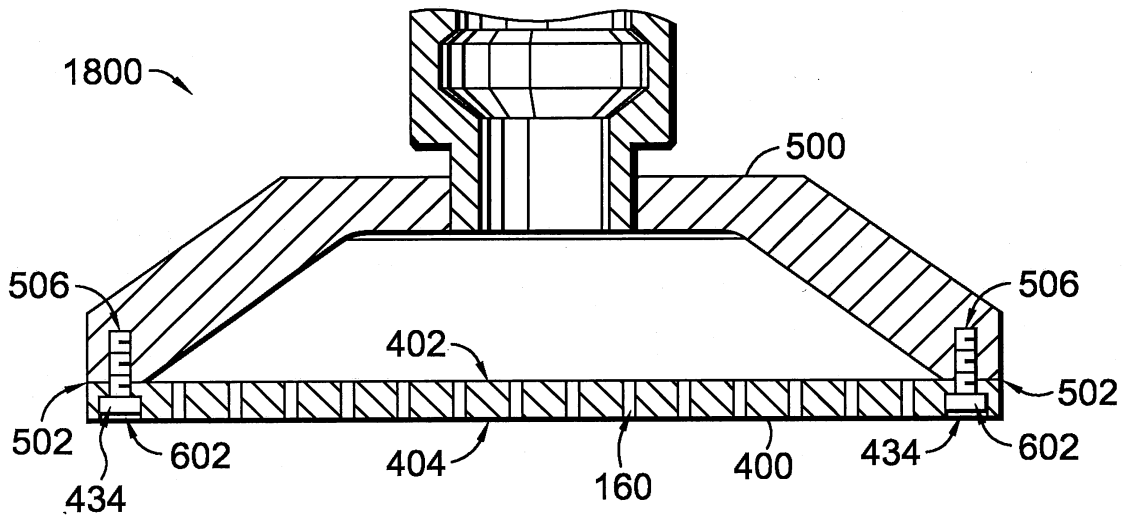
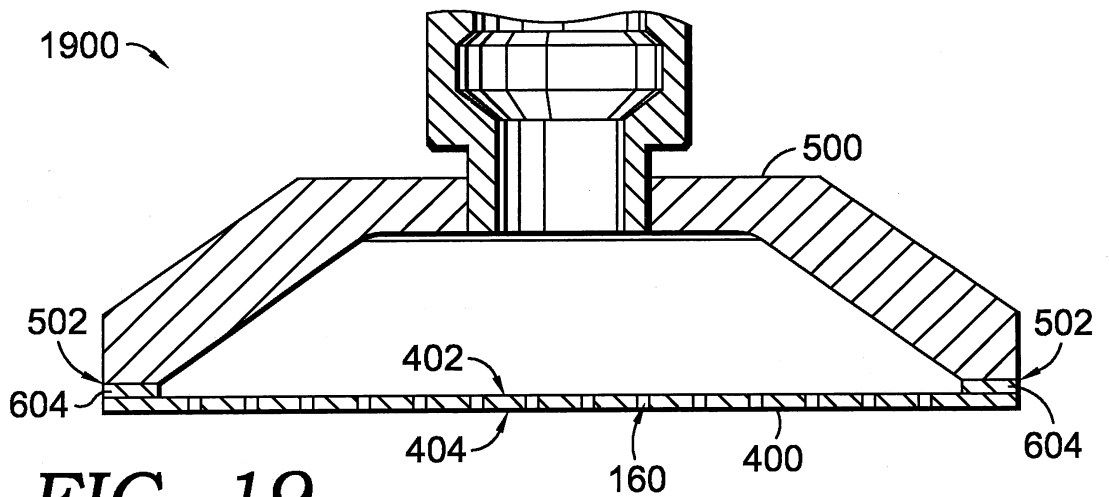


FIG. 16.

*FIG. 17.**FIG. 18.**FIG. 19.*

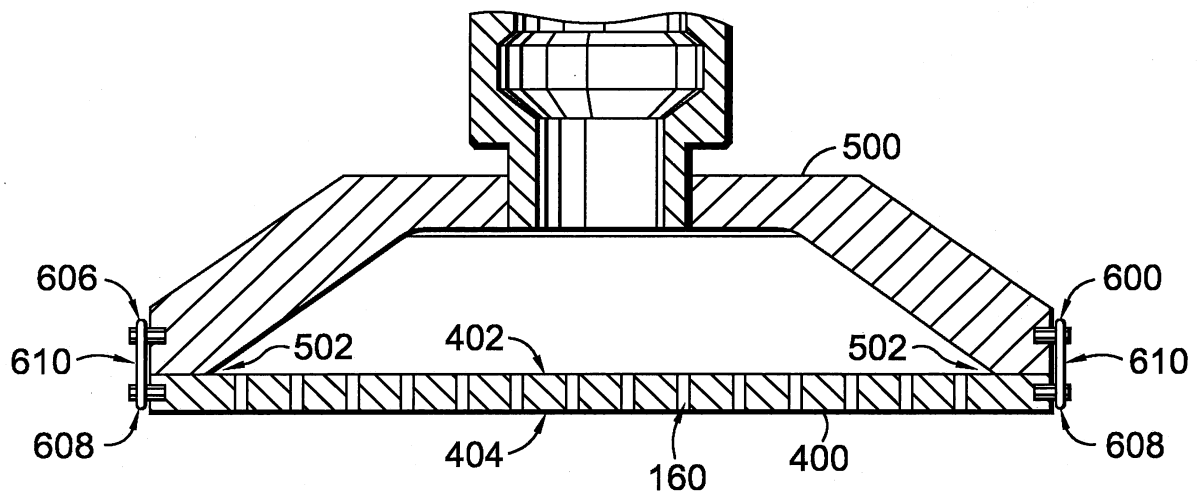


FIG. 20.

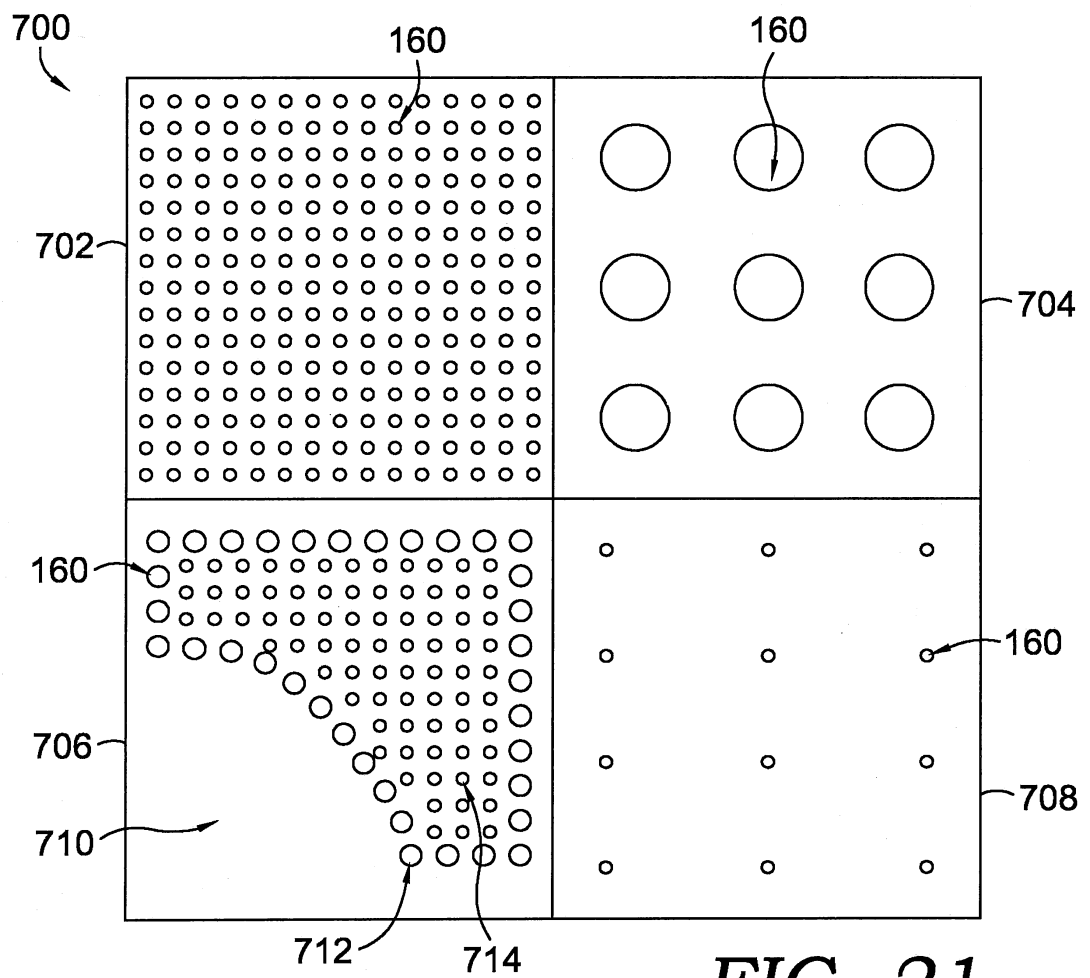


FIG. 21.