



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
(51)⁷ H02N 13/00; B25J 15/06; B65H 29/24; (13) B
B25J 15/00; B65G 47/88



1-0052508

-
- (21) 1-2018-03558 (22) 12/01/2017
(86) PCT/US2017/013264 12/01/2017 (87) WO 2017/123817 20/07/2017
(30) 62/277,756 12/01/2016 US
(45) 27/10/2025 451 (43) 26/11/2018 368A
(73) Grabit, LLC (US)
251 Little Falls Drive, Wilmington, Delaware 19808, United States of America
(72) CHEN, Qingde (CN); MILLER, Greg (US); PRAHLAD, Harsha (US); CASLER, Richard J. (US); KIM, Susan (US); LEETTOLA, Matthew (US); SMITH, Jon (CA); TAN, Kenneth (US); WANG, Patrick (US); FARREN, John Matthew (US); REGAN, Patrick Conall (US); CHEN, Po Cheng (TW); FU, Howard (US); KO, Honam (KR); JURKOVIC, Dragan (CA); VARADHAN, Aishwarya (US); CHIEN, Tsung Tai (TW); LIAO, Chang-Chu (TW); CHANG, Chih-Chi (TW); LEE, Kuo-Hung (TW); JEAN, Ming-Feng (TW); KIM, TaeHoun (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

- (54) THIẾT BỊ DÍNH ĐIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP HÚT DÍNH VÀ THẢ ĐỐI TƯỢNG ĐÍCH

(21) 1-2018-03558

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị dính điện và phương pháp hút dính và thả đối tượng dính bằng cách sử dụng kỹ thuật dính điện, hoặc là một cách thức đơn lẻ để xử lý các đối tượng này hoặc thích hợp với ít nhất một phương thức kích hoạt cơ học để hút dính và thả đối tượng, một cách tương ứng.

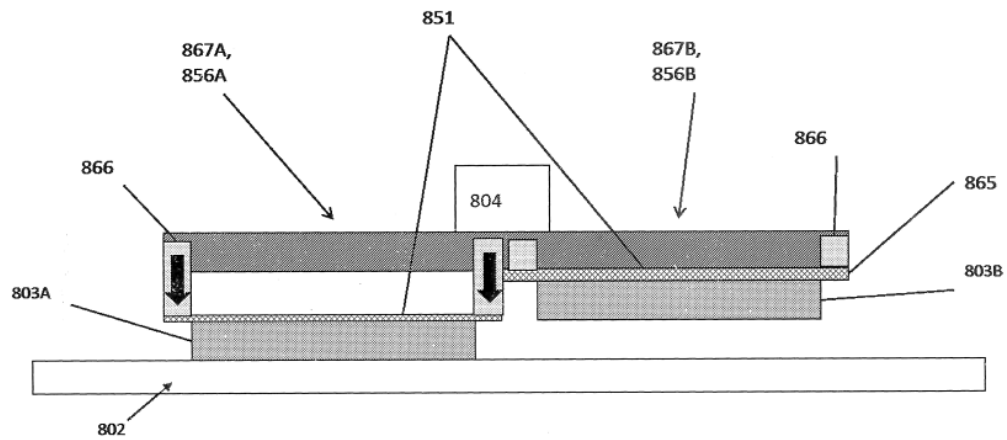


Fig. 8

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị dính điện và phương pháp hút dính và thả nhiều đối tượng đích.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm qua, đã có nhiều cải tiến trong việc sản xuất sản phẩm ở quy mô lớn. Có nhiều cải tiến đáng kể trong việc xử lý công nghiệp các vật liệu và các chi tiết sản phẩm khác nhau, cụ thể là trong lĩnh vực chế tạo người máy. Ví dụ, có nhiều loại người máy và các hệ thống tự động hóa hiện được sử dụng để “nhặt và đặt” các chi tiết sản phẩm trong các quá trình sản xuất cũng như trong các quá trình xử lý vật liệu khác. Các người máy và các hệ thống tương tự có thể có các cánh tay người máy mà, ví dụ, để kẹp, nhặt và/hoặc đặt chi tiết sản phẩm như một phần của quá trình được chỉ định. Tất nhiên, kỹ thuật xử lý vật liệu và các thao tác khác cũng có thể thực hiện được thông qua người máy hoặc các hệ thống tự động tương tự.

Mặc dù trong những năm gần đây, đã có nhiều tiến bộ trong lĩnh vực chế tạo người máy và tự động hóa, nhưng vẫn có hạn chế về đối tượng có thể xử lý được bằng người máy hoặc tự động hóa.

Các thiết bị người máy kẹp truyền thống thường sử dụng hoặc là lực hút hoặc là kết hợp giữa phản lực và lực ép lớn, để dàng vận hành và kiểm soát tốt bởi bộ dẫn động cơ học để kẹp đối tượng. Những kỹ thuật như vậy có một số nhược điểm. Ví dụ, việc sử dụng lực hút cần bề mặt nhẵn, sạch, khô, không xốp và về cơ bản phải phẳng, điều này khiến hạn chế về chủng loại và điều kiện của đối tượng mà có thể kẹp được. Việc sử dụng lực hút cũng có xu hướng cần nhiều năng lượng cho bơm và dễ bị rò rỉ ở vị trí bất kỳ trên phần đệm chân không hoặc phần có áp suất thấp, và kết quả là có khả năng bị mất hoàn toàn lực hút. Việc sử dụng hệ thống dẫn động cơ học thường cần phản lực hoặc “lực ép” kháng lại của đối tượng lớn, và thường có xu hướng hạn chế khả năng kẹp linh hoạt các đối tượng bị biến dạng, mảnh hoặc dễ vỡ. Việc tạo ra một lực lớn cũng làm tăng chi phí của hệ thống dẫn động cơ học. Các bơm cơ học và dẫn động cơ học truyền thống với lực ép lớn cũng thường cần trọng lượng đáng kể, mà đó là một bất lợi lớn

trong một số ứng dụng, như là đầu cuối của cánh tay người máy, vị trí phải đỡ một khối lượng bổ sung. Hơn nữa, ngay cả khi được sử dụng với đối tượng cứng, các cánh tay người máy, các đầu kẹp cơ học và các dạng tương tự cũng vẫn có thể gây ra các vết xước gây hại trên bề mặt của chính đối tượng đó.

Các kỹ thuật khác để xử lý các chi tiết sản phẩm và vật liệu cũng có nhược điểm. Ví dụ, hóa chất dính bám có thể để lại dư lượng và có xu hướng dính bụi và các mảnh vụn khác làm giảm hiệu quả. Hóa chất dính bám cũng có thể cần bổ sung một lực đáng kể để thực hiện hoặc kết thúc một lần kẹp hoặc gắn một đối tượng khi sử dụng cách thức gắn hoặc kẹp dính bám hóa chất, vì trong các trường hợp như vậy thường không thể đảo ngược được lực và tác động kẹp này.

Các thiết bị người máy kẹp truyền thống thường không hỗ trợ để kẹp nhiều đối tượng đồng thời và do đó bị hạn chế về tốc độ khi được thực hiện với nhiều đối tượng. Các hệ thống truyền thống này cũng thường bị ràng buộc bởi một yêu cầu, đó là các đối tượng được cấp cho thiết bị người máy kẹp cần các chiều xác định bởi một thiết bị được điều khiển bởi con người để “nhặt và đặt” đúng cách. Hơn nữa, các hệ thống truyền thống thường lớn và cần một lớp rào bảo vệ người vận hành khỏi các mối nguy hiểm khi hoạt động gần các người máy hoạt động với tốc độ cao.

Trước đây, nói chung mặc dù có nhiều hệ thống và kỹ thuật để xử lý vật liệu bằng cách tự động hóa để sản xuất sản phẩm, nhưng cần có những cách thay thế và cải tiến trong việc xử lý các chi tiết sản phẩm. Cụ thể, các hệ thống, thiết bị và kỹ thuật cải tiến tự động hóa cần nhặt lên và đặt xuống hoặc xử lý nhiều vật liệu khác nhau kể cả các vật liệu dạng dải rộng và mềm và/hoặc xốp với các hình dạng và kích cỡ khác nhau mà không thể xử lý một cách đáng tin cậy bằng cách sử dụng các phương pháp cơ học và hút chân không thông thường. Các vật liệu này bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, vải dệt thoi và vải dệt kim, như được sử dụng trong sản xuất giày thể thao và may mặc, tấm sợi carbon, như được sử dụng trong sản xuất khung máy bay và các bảng mạch in dẻo. Khả năng nhặt vật liệu mềm dẻo mà không làm biến dạng hình dạng do bị võng, nhăn hoặc biến dạng khác và đặt chúng chính xác sao cho giữ được hình dạng mong muốn để có thể tự động hóa trong các tác vụ sau đó như hàn, nung chảy, khâu, gắn kết hoặc các tác vụ khác cần đặt chính xác các vật liệu mềm dẻo này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp sản xuất sản phẩm bằng cách sử dụng kỹ thuật dính bám điện kết hợp với ít nhất một phương thức vận hành cơ học để thu và thả vật liệu, một cách tương ứng.

Sáng chế đề cập đến thiết bị dính điện. Một thiết bị dính điện được minh họa bao gồm tấm dính điện có bề mặt tiếp xúc để hút dính một hoặc nhiều đối tượng đích bằng dính điện và bộ điều khiển được cấu hình để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt dính điện của tấm dính điện. Tấm dính điện bao gồm cơ cấu tách cơ học. Bộ điều khiển này được cấu hình để kích hoạt cơ cấu tách cơ học độc lập với sự kích hoạt hoặc hủy kích hoạt của dính điện. Theo một số phương án, tấm dính điện bao gồm nhiều vùng dính điện. Dính điện trong mỗi vùng dính điện này được kích hoạt riêng rẽ và bộ điều khiển được cấu hình để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt riêng rẽ dính điện trong từng vùng của các vùng dính điện này. Theo một số phương án, tấm dính điện bao gồm nhiều lỗ thông trên đó, các lỗ thông này được cấu hình để tạo ra áp lực âm để tạo điều kiện thuận lợi cho bước hút dính và thả một hoặc nhiều đối tượng đích và ghép nối với một hoặc nhiều nguồn tạo áp suất âm. Các lỗ thông này, tùy ý, bao gồm nhiều vùng lỗ thông, mà mỗi vùng lỗ thông được cấu hình để hoạt động độc lập và bổ sung cho từng vùng trong số các vùng dính điện để hỗ trợ cho bước hút dính hoặc thả một hoặc nhiều đối tượng đích từ vùng dính điện. Theo một số phương án, cơ cấu cơ học này bao gồm khung được ghép nối với các sợi (sau đây còn được gọi là lưới) mà để lộ phần lớn bề mặt bộ phận hút dính. Theo một số phương án, cơ cấu cơ học này bao gồm một dãy các chân cắm thò ra khỏi bề mặt của bộ phận hút dính thông qua một tập hợp các lỗ trên bề mặt đó, nếu muốn, nhưng theo cách khác được rút ra khỏi bề mặt bộ phận hút dính để hỗ trợ trong bước hút dính các chi tiết sản phẩm này. Theo một số phương án, các vùng dính điện này bao gồm vùng thứ nhất để hút dính đối tượng đích thứ nhất và vùng thứ hai để hút dính đối tượng đích thứ hai. Theo một số phương án, vùng thứ nhất và thứ hai, tùy ý, được kích hoạt riêng rẽ để hút dính hoặc thả một hoặc nhiều chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án, vùng thứ nhất và thứ hai được kích hoạt điện để hút dính hoặc thả một hoặc nhiều đối tượng đích. Theo một số phương án, vùng thứ nhất và vùng thứ hai được kích hoạt lần lượt để hút dính hoặc thả một hoặc nhiều đối tượng đích. Vùng thứ nhất và thứ hai được kích hoạt cơ học riêng rẽ để hút dính hoặc thả một hoặc nhiều

chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai. Dính điện trong mỗi vùng dính điện được kích hoạt riêng rẽ. Theo một số phương án, các vùng dính điện này là phẳng. Theo một số phương án, các vùng dính điện này là không phẳng, nhưng thay vào đó được sắp xếp ở dạng có bề mặt gần như cong hoặc tập hợp các mặt phẳng rời rạc. Theo một số phương án, bề mặt dính điện này được ghép nối với bộ truyền động hoặc cơ cấu truyền động sao cho bề mặt này đôi khi trở thành phẳng và đôi khi song song, nhưng các mặt phẳng tách biệt với nhau. Theo một số phương án, một hoặc nhiều vùng dính điện này là phẳng. Theo một số phương án, một hoặc nhiều vùng dính điện này là không phẳng. Theo một số phương án, một hoặc nhiều vùng dính điện có thể nén được. Theo một số phương án, bộ điều khiển được ghép nối với từng vùng dính điện để kích hoạt dính điện một cách riêng rẽ trên mỗi vùng dính điện. Theo một số phương án, bộ điều khiển giống hoặc khác nhau được cấu hình để kích hoạt, điều chỉnh một cách riêng rẽ cường độ, hoặc hủy kích hoạt cơ cấu tách cơ học. Bộ điều khiển này được, tùy ý, cấu hình để kích hoạt cơ cấu tách cơ học độc lập với sự kích hoạt hoặc hủy kích hoạt của sự dính bám điện. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, cơ cấu tách cơ học này bao gồm lưới hoặc tập hợp các sợi được cấu hình để phủ lên hoặc phủ lên bề mặt tiếp xúc tạo thuận lợi cho bước hút dính hoặc thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính. Lưới này, ví dụ, được cấu hình để tách ra khỏi bề mặt tiếp xúc tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính. Tùy ý, ít nhất một phần của lưới được phủ lên bề mặt tiếp xúc này. Theo một số phương án, thiết bị này, tùy ý, còn bao gồm bộ truyền động tuyến tính được ghép nối với tấm dính điện và lưới để tách lưới và bề mặt tiếp xúc ra khỏi nhau tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính. Theo một số phương án, việc dính điện này vẫn được duy trì trong khi lưới được tách ra khỏi bề mặt tiếp xúc. Theo một số phương án, việc dính điện này được hủy kích hoạt trong khi lưới này được tách ra khỏi bề mặt tiếp xúc. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, lưới này bao gồm nhiều vùng lưới, trong đó mỗi vùng lưới được cấu hình để kích hoạt riêng rẽ và bổ sung cho từng vùng dính điện được kích hoạt để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính khỏi vùng dính điện. Theo một số phương án, các vùng lưới này bao gồm vùng lưới thứ nhất và vùng lưới thứ hai, trong đó vùng lưới thứ nhất có lưới với mật độ lớn hơn vùng lưới thứ hai. Theo một số phương án, bộ truyền động tuyến tính được kiểm bằng soát lực sao cho được kích hoạt để tạo ra áp lực âm lên đối tượng đích khi đối tượng đích này được đặt

tiếp xúc vật lý với vị trí thả được xác định trước. Bước thả này được thực hiện đồng thời bằng cách di chuyển bộ truyền động người máy theo chiều thẳng đứng từ vị trí thả do đó cho phép bộ truyền động tuyến tính điều khiển bằng lực để đẩy ra từ vị trí thu vào của nó và thả đối tượng này. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, cơ cấu tách cơ học bao gồm một mảng chân cắm có thể đẩy ra từ bề mặt tiếp xúc để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính. Các chân cắm này, ví dụ, tùy ý bao gồm nhiều vùng chân cắm, trong đó mỗi vùng chân cắm này được cấu hình để được kích hoạt riêng rẽ và bổ sung cho từng vùng dính điện được kích hoạt riêng rẽ để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính khỏi vùng dính điện. Thiết bị này, tùy ý, còn bao gồm bộ truyền động người máy được ghép nối với tấm dính điện để di chuyển tấm dính điện để hút dính hoặc thả một hoặc nhiều đối tượng đích. Theo một số phương án, bộ truyền động người máy được cấu hình để định vị tấm dính điện để hút dính hoặc thả lần lượt đối tượng đích thứ nhất và đối tượng đích thứ hai. Bước hút dính lần lượt đối tượng đích thứ nhất và thứ hai, tùy ý, bao gồm bước định vị bộ truyền động người máy sao cho đối tượng đích thứ nhất được sắp xếp thẳng tại vị trí hút dính được xác định trước thứ nhất trên tấm dính điện, hút dính đối tượng thứ nhất trên vị trí hút dính được xác định trước thứ nhất, điều chỉnh lại vị trí của bộ truyền động người máy sao cho đối tượng đích thứ hai được sắp xếp thẳng với vị trí hút dính được xác định trước thứ hai trên tấm dính điện, và hút dính đối tượng đích thứ hai tại vị trí hút dính được xác định trước thứ hai. Bộ truyền động người máy, tùy ý, được cấu hình để định vị tấm dính điện để hút dính và thả một cách đồng thời đối tượng đích thứ nhất và thứ hai. Bộ truyền động người máy, tùy ý, được cấu hình để di chuyển tấm dính điện để đặt lần lượt hoặc đồng thời đối tượng đích được hút dính thứ nhất và thứ hai tại vị trí thả xác định trước thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng. Theo một số phương án, bộ truyền động người máy bao gồm cánh tay người máy. Theo một số phương án, một hoặc nhiều đối tượng đích này bao gồm mảnh vải, bộ phận của giày, bộ phận của ô tô, bộ phận của máy móc, hoặc bộ phận của bảng mạch, và trong đó sản phẩm này, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm của quần áo, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy móc, ít nhất một phần của bảng mạch.

Sáng chế đề cập đến phương pháp hút dính và thả nhiều đối tượng đích. Phương pháp minh họa bao gồm các bước hút dính đối đối tượng đích thứ nhất bằng tấm dính điện, hút dính đối tượng thứ hai bằng tấm dính điện, thả đối tượng đích thứ nhất khỏi

tấm dính điện, và thả đối tượng thứ hai từ tấm dính điện. Một hoặc nhiều bước thả đối tượng đích thứ nhất và thứ hai bao gồm bước tách cơ học một hoặc nhiều đối tượng đích thứ nhất và thứ hai từ bề mặt tiếp xúc của tấm dính điện. Theo một số phương án, bước hút dính đối tượng đích thứ nhất bao gồm bước hút dính đối tượng đích thứ nhất bởi vùng dính điện thứ nhất của tấm dính điện và hút dính đối tượng thứ hai bao gồm bước hút dính đối tượng đích thứ hai bởi vùng dính điện thứ hai của tấm dính điện, vùng dính điện thứ nhất và thứ hai ở vị trí tách biệt với nhau. Theo một số phương án, bước thả đối tượng đích thứ nhất bao gồm bước thả đối tượng đích thứ nhất khỏi vùng dính điện thứ nhất trong khi đối tượng đích thứ hai vẫn được hút dính bởi vùng dính điện thứ hai, và bước thả đối tượng đích thứ hai bao gồm bước thả đối tượng thứ hai khỏi vùng dính điện thứ hai. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bước thả chi tiết sản phẩm được hút dính thứ nhất và bước thả chi tiết sản phẩm được hút dính thứ hai bao gồm bước đảo ngược điện áp điện cực. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, một hoặc nhiều bước thả chi tiết sản phẩm thứ nhất được hút dính và thả chi tiết sản phẩm thứ hai bao gồm bước áp dụng xung đảo ngược điện áp điện cực. Một số phương án còn bao gồm bước tạo áp lực âm để tạo thuận lợi cho bước hút dính một hoặc nhiều đối tượng đích thứ nhất và thứ hai. Áp lực âm, tùy ý, được tạo từ nhiều lỗ thông trên tấm dính điện. Theo một số phương án, bước thả cơ học đối tượng đích thứ nhất và thứ hai bao gồm bước tách lưới ra khỏi bề mặt của tấm dính điện. Theo một số phương án, ít nhất một phần của lưới này được lắp vào bề mặt tiếp xúc. Theo một số phương án, lưới này, ví dụ, tùy ý bao gồm một vùng lưới thứ nhất và một vùng lưới thứ hai, vùng lưới thứ nhất và thứ hai được dịch chuyển riêng rẽ để thả đối tượng đích thứ nhất và thứ hai. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bước thả cơ học đối tượng đích thứ nhất và thứ hai bao gồm bước đẩy ra các chân cắm từ bề mặt tiếp xúc của tấm dính điện để tách biệt bề mặt tiếp xúc này với một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính thứ nhất và thứ hai. Các chân cắm này, ví dụ, tùy ý bao gồm vùng chân cắm thứ nhất và vùng chân cắm thứ hai. Bước thả đối tượng đích thứ nhất, tùy ý, bao gồm bước đẩy ra vùng chân cắm thứ nhất khỏi vùng dính điện thứ nhất và bước thả đối tượng đích thứ hai bao gồm bước đẩy ra vùng chân cắm thứ hai khỏi vùng dính điện thứ hai. Các chân cắm này, tùy ý, ví dụ đẩy ra theo hướng nằm ngang với bề mặt tiếp xúc. Theo một số phương án, các chân này được đẩy theo hướng vuông góc với bề mặt tiếp xúc. Theo một số phương án, vùng dính điện thứ nhất và thứ hai được kích hoạt riêng rẽ để hút dính và thả một hoặc

nhiều đối tượng đích thứ nhất và thứ hai. Vùng thứ nhất và thứ hai được kích hoạt đồng thời hoặc nối tiếp nhau. Một hoặc nhiều bước thả đối tượng đích được hút dính thứ nhất và nhả đối tượng đích thứ hai, tùy ý, bao gồm bước thả một cách chọn lọc một hoặc nhiều đối tượng đích thứ nhất và thứ hai khỏi dính điện. Theo một số phương án, một hoặc nhiều bước hút dính đối tượng đích thứ nhất và bước hút dính đối tượng đích thứ hai bao gồm bước di chuyển bộ truyền động người máy đến vị trí tẩm dính điện. Theo một số phương án, ít nhất đối tượng đích thứ nhất và thứ hai được lắp ghép vào thành phần vật phẩm. Theo một số phương án, bộ truyền động người máy bao gồm cánh tay người máy. Theo một số phương án, một hoặc nhiều đối tượng đích này bao gồm mảnh vải, bộ phận của giày, bộ phận của ô tô, bộ phận của máy móc, hoặc bộ phận của bảng mạch, và trong đó sản phẩm này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm của quần áo, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy móc, ít nhất một phần của bảng mạch.

Tài liệu trích dẫn

Tất cả các tài liệu công bố, patent và đơn yêu cầu cấp patent được đề cập trong bản mô tả được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn cùng với phạm vi tương ứng với từng tài liệu công bố, patent hoặc đơn yêu cầu cấp patent được chỉ định cụ thể hoặc riêng biệt được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu mới của sáng chế được mô tả cụ thể trong phần yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các dấu hiệu và các lợi ích của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn khi tham khảo đến phần mô tả chi tiết bên dưới thông qua các phương án minh họa cụ thể, trong đó sử dụng các nguyên tắc của sáng chế và các hình vẽ kèm theo, trong đó:

FIG. 1A thể hiện một phương án của bộ truyền động người máy bao gồm kẹp dính điện đa vùng;

FIG. 1B thể hiện hình chiếu quay 180° của kẹp dính điện trên FIG. 1A;

FIG. 2 thể hiện biểu đồ khối của một phương án của kẹp dính điện;

FIG. 3A – FIG. 3H minh họa một phương án hệ thống sản xuất dính điện đang vận hành;

FIG. 3A là hình vẽ giản lược của hệ thống sản xuất dính điện ưu tiên với chi tiết sản phẩm thứ nhất và chi tiết sản phẩm thứ hai trên sàn thứ nhất;

FIG. 3B – FIG.3C là hình vẽ giản lược của kẹp dính điện đang nhặt chi tiết sản phẩm thứ nhất nhưng vẫn chưa nhặt chi tiết sản phẩm thứ hai (nghĩa là, kẹp dính điện này nhặt các chi tiết sản phẩm hoặc các bộ phận một cách lần lượt, mặc dù kẹp dính điện này có thể dễ dàng nhặt các chi tiết sản phẩm hoặc các bộ phận một cách đồng thời);

FIG. 3D – FIG. 3E là hình vẽ giản lược minh họa việc nhặt chi tiết sản phẩm thứ hai của kẹp dính điện;

FIG. 3F là hình vẽ giản lược của hệ thống sau khi kẹp dính điện này di chuyển phía trên sàn thứ hai;

FIG. 3G là hình vẽ giản lược minh họa bước thả chi tiết sản phẩm thứ nhất lên trên sàn thứ hai trong khi thành phần sản phẩm thứ hai được giữ trên kẹp dính điện này;

FIG. 3H là hình vẽ giản lược thả chi tiết sản phẩm thứ hai;

FIG. 4A – FIG. 4C là hình vẽ phối cảnh minh họa các phương án khác nhau của kẹp dính điện;

FIG. 4A thể hiện một phương án của kẹp dính điện với một vùng dính điện duy nhất;

FIG. 4B là hình chiếu bằng của phương án trên FIG. 4A;

FIG. 4C thể hiện phương án ví dụ của kẹp dính điện bởi vùng dính điện đa điểm để hút dính và thả chọn lọc các chi tiết sản phẩm;

FIG. 5 là biểu đồ của một phương án của kẹp dính điện với các vùng dính điện đa điểm;

FIG. 6A – FIG. 6D và FIG. 7A – FIG. 7E là hình vẽ giản lược của các phương án của kẹp dính điện có lưới để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả chi tiết sản phẩm này từ kẹp;

FIG. 6A – FIG. 6D minh họa một phương án của kẹp dính điện có lưới, mà lưới này hỗ trợ cho việc đẩy thụ động chi tiết sản phẩm;

FIG. 6A – FIG. 6C thể hiện bước hút dính chi tiết sản phẩm;

FIG. 6D thể hiện bước thả chi tiết sản phẩm;

FIG. 7A – FIG. 7E minh họa một phương án khác của kẹp dính điện có lưới trong đó lưới này được dịch chuyển khỏi bề mặt của tấm kẹp dính điện để kích hoạt bước thả chi tiết sản phẩm từ kẹp này;

FIG. 8 là hình vẽ giản lược của một phương án khác của kẹp dính điện có lưới trong đó kẹp dính điện này bao gồm các vùng dính điện đa điểm với lưới mà chúng được kích hoạt riêng rẽ để tạo thuận lợi cho bước thả chi tiết sản phẩm;

FIG. 9A – FIG. 9B là hình vẽ giản lược của một phương án của kẹp dính điện bao gồm cơ cấu tách cơ học tạo thuận lợi cho bước hút dính và thả chi tiết sản phẩm;

FIG. 9A là hình vẽ mặt cắt của một phương án kẹp dính điện bao gồm cơ cấu tách cơ học với cơ cấu tách cơ học này được thu lại;

FIG. 9B là hình vẽ mặt cắt của một phương án của kẹp dính điện bao gồm cơ cấu tách cơ học với cơ cấu tách cơ học này được kéo dài ra;

FIG. 9C là hình chiếu bằng của một phương án của tấm dính điện;

FIG. 9D là hình vẽ phối cảnh của một phương án của cơ cấu tách cơ học;

FIG. 10A – FIG. 10B minh họa sơ đồ khối của một phương án của kẹp dính điện gồm các chân cắm hỗ trợ cho bước thả chi tiết sản phẩm ra khỏi kẹp dính điện;

FIG. 10A minh họa kẹp dính điện với chi tiết sản phẩm được hút dính và mảng chân cắm được thu lại;

FIG. 10B thể hiện bước thả chi tiết sản phẩm bằng cách kích hoạt các chân cắm thông qua tấm kẹp dính điện về phía sản phẩm;

FIG. 11 là sơ đồ minh họa phương pháp hút dính và thả nhiều đối tượng đích; và

FIG. 12 là sơ đồ minh họa phương pháp sản xuất sản phẩm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả chi tiết dưới đây có tham khảo đến các hình vẽ kèm theo, tạo thành một phần của sáng chế. Trong các hình vẽ này, các số chỉ dẫn giống nhau nhằm chỉ cùng một thành phần, trừ khi có quy định khác. Các phương án minh họa được mô tả chi tiết trong các phần mô tả, hình vẽ và yêu cầu bảo hộ không nhằm giới hạn phạm

vi của sáng chế. Các phương án khác có thể được sử dụng, và có thể có các thay đổi, mà không vượt quá phạm vi của sáng chế. Cần hiểu rằng, các khía cạnh được bộc lộ, như được mô tả chung ở đây, và được minh họa trong các hình vẽ, có thể được sắp xếp, thay thế, kết hợp, tách biệt, và được thiết kế theo nhiều dạng khác nhau, tất cả các phương án đó được dự tính nằm trong phạm vi của sáng chế.

Theo sáng chế, thuật ngữ “dính điện” chỉ việc ghép nối cơ học của hai đối tượng sử dụng lực tĩnh điện. Dính điện theo sáng chế sử dụng điện để kiểm soát các lực tĩnh điện này để cho phép gắn kết tạm thời và có thể tách rời giữa hai nền khác lạ, ví dụ chi tiết sản phẩm, và bề mặt nhất bộ phận hút dính có thể dính điện. Độ bám dính tĩnh điện này giữ nền khác lạ và bề mặt nhất với nhau thông qua lực hút tĩnh điện với bề mặt và tăng lực kéo hoặc ma sát giữa nền khác lạ và bề mặt của bộ phận hút dính do lực tĩnh điện được tạo bởi điện trường được áp dụng. Bề mặt của bộ phận hút dính được đặt sát hoặc gần với bề mặt của nền khác lạ. Tiếp đó điện áp bám dính tĩnh điện được cấp cho các điện cực bằng cách sử dụng các thiết bị điện tử điều khiển (được tích hợp) trong giao tiếp điện với các điện cực này. Điện áp bám dính tĩnh điện này bao gồm các hoạt động lưỡng cực hoặc đơn cực. Theo một số phương án, điện áp bám dính tĩnh điện sử dụng điện tích âm hoặc dương lẫn nhau và dựa vào các điện cực lân cận. Theo một số phương án, điện áp bám dính tĩnh điện sử dụng luân phiên điện tích âm hoặc dương lẫn nhau dựa vào các điện cực lân cận. Kết quả của sự thay đổi điện áp giữa các điện cực này là tạo ra một hoặc nhiều lực dính điện, mà lực dính điện này tác động đến để giữ cho bề mặt của bộ phận hút dính và nền khác lạ sát với nhau. Tùy vào bản chất của lực được cấp, dễ dàng thấy rằng không cần thiết có một sự tiếp xúc thực sự giữa bề mặt của bộ phận hút dính và nền khác lạ. Ví dụ, theo một số phương án một mảnh giấy, màng mỏng, lưới, hoặc vật liệu hoặc nền khác được đặt giữa bề mặt nhất của bộ phận hút dính và nền khác lạ. Theo một số phương án, không có vật liệu hoặc nền khác nào giữa bề mặt nhất của bộ phận hút dính và nền khác lạ. Lực tĩnh điện duy trì vị trí hiện tại của bề mặt nhất của bộ phận hút dính tương ứng với bề mặt của nền khác lạ. Lực hút tĩnh điện tổng thể là đủ để thắng được lực hấp dẫn tác động lên nền khác lạ, như vậy bộ phận hút dính được sử dụng để giữ nền khác lạ trên cao.

Lực hút tĩnh điện giữa bề mặt nhất của bộ phận hút dính và bề mặt của nền khác lạ giảm dần theo thời gian (thường là từ 50-100 mili giây) sau khi điện áp điện cực giảm

dần về không, ví dụ bằng nguồn cao áp. Do đó, bộ phận hút dính có thể di chuyển dễ dàng trên bề mặt của nền khác lạ. Điều này cho phép bộ phận hút dính được di chuyển trước và sau khi cấp điện áp hút tĩnh điện. Việc kích hoạt và hủy kích hoạt điện được kiểm soát tốt cho phép hút dính và thả nhanh. Do trở kháng điện dung lớn, nên công suất tĩnh được cung cấp cho điện cực bộ phận hút dính thấp - thường thấp hơn 200mW.

Bộ phận hút dính bao gồm cơ cấu thả/đẩy. Trong một số trường hợp, ví dụ khi nhặt các vật liệu cụ thể, lực dính bám giữa bề mặt nhặt của bộ phận hút dính và bề mặt của nền khác lạ giảm dần theo thời gian. Hình dạng của nền khác lạ và/hoặc vị trí đặt hoặc hình mẫu của điện cực bộ phận hút dính có thể khiến nền khác lạ trượt khỏi bề mặt điện cực khiến cho không thể dự đoán được vị trí đặt. Trong các trường hợp này, có cơ cấu đẩy cơ học đồng nhất để tác động lên một chuyển động xác định và đồng nhất đối với nền khác lạ để giúp đảm bảo nền khác lạ được thả với độ chính xác cao. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, cơ cấu thả/đẩy cơ học này có thể ngăn ngừa bề mặt của bộ phận hút dính tiếp xúc với bề mặt mà nền khác lạ được đặt trên đó, do đó giảm khả năng xáo trộn các vật liệu khác trên bề mặt mà đã được đặt trước đó.

Với mong muốn nhặt, đặt hoặc thực hiện các xử lý khác với vật liệu có trọng lượng nhẹ và/hoặc dính hoặc quánh một cách chính xác. Trong một số trường hợp, việc sử dụng dính điện kết hợp với đẩy cơ học cho phép cải thiện được độ chính xác trong việc nhặt và đặt vật liệu mà có thể bị giữ (một phần hay toàn bộ) trên bộ phận hút dính. Phương pháp và thiết bị đẩy cơ học được mô tả trong bản mô tả này có thể kết hợp được với bất kỳ bộ phận hút dính nhặt và đặt nào đã biết khác bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả vật liệu được hút dính từ bộ phận hút dính.

FIG. 1A - FIG. 1B là hình vẽ quay 180° của một phương án của kẹp dính điện 104, kẹp này bao gồm bộ truyền động người máy 106 và bộ phận hút dính dính điện 105. Bộ truyền động người máy 106, ví dụ, tùy ý, bao gồm cánh tay người máy được nối hoạt động với bộ phận hút dính 105 sao cho sự di chuyển của cánh tay người máy 106 sẽ di chuyển bộ phận hút dính 105. Bộ phận hút dính 105 này bao gồm tấm hoặc bề mặt dính điện.

FIG. 2 là hình vẽ giản lược của một phương án của thiết bị kẹp dính điện. Kẹp dính điện này bao gồm bộ truyền động người máy và bộ phận hút dính, ví dụ bề mặt hoặc

tấm dính điện. Tấm dính điện còn, tùy ý, bao gồm một hoặc nhiều vùng dính điện có thể được điều khiển riêng rẽ. Tấm dính điện, ví dụ, bao gồm một vùng dính điện duy nhất. Theo cách khác, tấm dính điện bao gồm hai vùng dính điện. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng tấm dính điện gồm nhiều vùng dính điện theo yêu cầu sản xuất sản phẩm từ nhiều chi tiết sản phẩm khác nhau. Theo một số phương án, các vùng dính điện này có thể tách rời với nhau sao cho tấm dính điện có các mảng hoặc vùng có thể thay thế được.

Kẹp dính điện bao gồm bộ điều khiển bộ phận hút dính 248 giao tiếp với bộ điều khiển bộ truyền động người máy 247 bao gồm hệ thống điều khiển chuyển động 230 như được mô tả ở trên. Bộ điều khiển bộ phận hút dính 248, tùy ý, giao tiếp với hệ thống điều khiển đa vùng 226. Hệ thống điều khiển đa vùng 226 điều khiển riêng rẽ hoạt động của các vùng dính điện theo một số phương án. Hệ thống điều khiển đa vùng 226 còn giao tiếp với cơ cấu điều khiển thả 227 được nối hoạt động với cơ cấu thả 250 để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả chi tiết sản phẩm được hút dính khỏi vùng dính điện. Cơ cấu thả 250, ví dụ, tùy ý bao gồm một hoặc nhiều lưới, mảng chân cắm, và dạng kết hợp của chúng. Cơ cấu điều khiển thả 227, ví dụ, bao gồm bộ truyền động điều khiển lực kết hợp với mảng lưới hoặc mảng chân cắm mà chúng có khả năng tách thành phẩm sản phẩm ra khỏi bề mặt của tấm dính điện 229.

FIGS. 3A-3H thể hiện một phương án của hệ thống sản xuất dính điện đang hoạt động. Hệ thống dính điện này bao gồm sàn thứ nhất 301, kẹp dính điện 304 bao gồm bộ truyền động người máy 306 ghép nối với bộ phận hút dính 305, và sàn thứ hai 302. Bộ truyền động người máy 306, ví dụ, tùy ý bao gồm cánh tay người máy. Bộ phận hút dính 305 này, ví dụ, tùy ý bao gồm bề mặt hoặc tấm dính điện. Bề mặt dính điện 305 này còn tùy ý bao gồm một hoặc nhiều vùng dính điện hoạt động độc lập, ví dụ vùng dính điện thứ nhất và vùng dính điện thứ hai. Hệ thống này về cơ bản giống với các phương án bất kỳ nào được mô tả trong bản mô tả này.

FIG. 3A thể hiện hệ thống sản xuất dính điện sau khi thành phần thứ nhất 303A và chi tiết sản phẩm thứ hai 303B trên sàn thứ nhất 301 đã được chuyển sang phía người máy từ bên phía người vận hành mà tại đó các thành phần 303A, 303B được đặt bởi người sử dụng. FIG. 5B thể hiện kẹp dính điện 504 di chuyển để hút dính chi tiết sản phẩm thứ nhất 303A. Theo một số phương án, hệ thống này, ví dụ định vị chính xác kẹp

304 sao cho hút dính chi tiết sản phẩm thứ nhất 303A từ vị trí hút dính được xác định trước thứ nhất. Bước hút dính chi tiết sản phẩm thứ nhất 303A này còn tùy ý bao gồm bước kích hoạt vùng dính điện thứ nhất, nhưng không kích hoạt vùng dính điện thứ hai. FIG. 3C thể hiện kẹp dính điện 304 nhặt một cách chọn lọc chi tiết sản phẩm thứ nhất 303A, nhưng không nhặt chi tiết sản phẩm thứ hai 303B. FIG. 3D thể hiện kẹp dính điện 304 di chuyển để hút dính chi tiết sản phẩm thứ hai 303B. Hệ thống này, ví dụ định vị chính xác kẹp 304 sao cho hút dính chi tiết sản phẩm thứ hai 303B từ vị trí hút dính được xác định trước thứ hai. Bước hút dính chi tiết sản phẩm thứ hai 303B này còn, tùy ý, bao gồm bước kích hoạt vùng dính điện thứ hai trong khi vẫn giữ sự kích hoạt của vùng dính điện thứ nhất, để cả hai thành phần chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai 303A, 303B được hút dính bởi kẹp 304 một cách đồng thời như thể hiện trên FIG. 3E. FIG. 3F thể hiện hệ thống sau khi kẹp dính điện 304 đã di chuyển chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai 303A, 303B đến vị trí phía trên sàn thứ hai 302. Hệ thống này, ví dụ, tùy ý định vị bộ truyền động người máy 306 sao cho chi tiết sản phẩm thứ nhất 303A được đặt một cách chính xác phía trên vị trí thả thứ nhất được xác định trước. Kẹp 304 thả chi tiết sản phẩm thứ nhất 303A bằng cách hủy kích hoạt vùng dính điện thứ nhất trong khi vẫn giữ sự kích hoạt vùng dính điện thứ hai để thả một cách chọn lọc chi tiết sản phẩm thứ nhất 303A mà không thả chi tiết sản phẩm thứ hai 303B. FIG. 3G thể hiện bước thả chi tiết sản phẩm thứ nhất 303A lên trên sàn thứ hai 302 trong khi thành phần sản phẩm thứ hai 303B này vẫn được giữ trên kẹp dính điện 304. FIG. 3H thể hiện bước thả chi tiết sản phẩm thứ hai 303B lên trên sàn thứ hai 302. Hệ thống này, ví dụ định vị bộ truyền động người máy 306 sao cho chi tiết sản phẩm thứ hai 303B được đặt một cách chính xác lên trên vị trí thả thứ hai được xác định trước. Kẹp 304 này, tùy ý, thả chi tiết sản phẩm thứ hai 303B bằng cách hủy kích hoạt vùng dính điện thứ hai để tạo ra ít nhất một phần của sản phẩm được lắp ghép.

Theo một số phương án, chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai 303A, 303B được đặt tại vị trí hút dính thứ nhất và thứ hai được xác định trước sao cho kẹp 304 hút dính chính xác chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai 303A, 303B bằng cách kích hoạt cả hai vùng dính điện thứ nhất và thứ hai.

Theo một số phương án, các chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai 303A, 303B được đặt xung quanh vị trí hút dính thứ nhất và thứ hai xác định trước, một cách tương

ứng, bởi người sử dụng. Một hệ thống trực quan (không thể hiện) được ghép nối với hệ thống sản xuất dính điện (nghĩa là, giao tiếp với kẹp 304, bộ truyền động người máy 306, (các) bộ điều khiển, hoặc các thành phần các của hệ thống) được sử dụng để xác định vị trí thực sự của chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai 303A, 303B. Kẹp 304 hút dính chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai 303A, 303B và hệ thống này sử dụng vị trí được xác định và vị trí đặt được xác định trước (liên quan đến các chi tiết sản phẩm khác) để thông báo vị trí đặt của chúng trên vị trí thả xác định trước thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng. Bước thả được trợ giúp bởi cơ cấu thả/đẩy cơ học như được mô tả trong bản mô tả này. Trong một số trường hợp, việc đẩy cơ học là được ưu tiên, đồng thời với, hoặc sau khi ngừng dính điện và/hoặc đảo điện áp điện cực như được mô tả trong bản mô tả này. Việc đẩy cơ học và kích hoạt/hủy kích hoạt dính điện có thể được thực hiện phù hợp với dịch chuyển hoặc định vị kẹp 304 bởi bộ truyền động người máy 306. Điều này có thể còn được kết hợp với việc tạo ra (hoặc không) áp lực âm hoặc dương như được mô tả trong bản mô tả này.

FIG. 4A – FIG. 4C minh họa các phương án khác nhau của kẹp dính điện. Thiết bị kẹp dính điện 05 bao gồm tấm dính điện 451 có bề mặt tiếp xúc 452 để hút dính một hoặc nhiều đối tượng đích (còn được gọi là chi tiết sản phẩm) bằng dính điện, tấm dính điện 451 bao gồm một hoặc nhiều vùng dính điện 456, trong đó việc dính điện trong mỗi vùng dính điện 456 được kích hoạt riêng biệt và bộ điều khiển (như được mô tả chi tiết hơn trong bản mô tả này) được cấu hình để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt dính điện một cách riêng rẽ trong mỗi vùng dính điện 456. FIG. 4A thể hiện một phương án của kẹp dính điện với một vùng dính điện duy nhất 456. Tấm dính điện 451 bao gồm nhiều điện cực 455 và được ghép nối với bộ truyền động người máy về chức năng vận hành. FIG. 4B là hình chiếu bằng của phương án trên FIG. 4A để làm rõ vỏ bọc 454 và sự kết nối với bộ truyền động người máy 453. FIG. 4C thể hiện một phương án ví dụ của kẹp dính điện kẹp với nhiều vùng dính điện 456 để hút dính và thả chọn lọc nhiều chi tiết sản phẩm. Theo một số phương án, việc kẹp đa vùng này cho phép hút dính nhiều chi tiết sản phẩm trên sàn thứ nhất chỉ bằng một lần nhấc sau đó cho phép đặt đơn lẻ nhiều lần từng chi tiết sản phẩm này lên trên sàn thứ hai. Do đó, việc tạo ra đa vùng này sẽ giảm số lượng của các phân đoạn chuyển động cần để lắp ghép hoàn thiện thành phần vật phẩm khi so với việc tiến hành lắp ghép với kẹp đơn vùng. Ví dụ, tấm dính điện 451 này bao gồm sáu (6) vùng dính điện 456 như được mô tả ở đây. Tuy nhiên, cần hiểu

rằng bộ phận hút dính 405 bao gồm số lượng vùng dính điện 456 bất kỳ, tùy vào yêu cầu sản xuất của việc lắp ghép sản phẩm.

FIG. 5 là hình vẽ giản lược thể hiện một phương án của kẹp dính điện 504 với nhiều vùng dính điện 556. Bộ vi xử lý điều khiển công cụ 560 (còn được gọi là bộ điều khiển công cụ), ví dụ bộ điều khiển đa vùng, giao tiếp với bộ điều khiển chính, ví dụ giao diện dịch vụ 557. Giao diện dịch vụ 557 trên bộ điều khiển tiếp nhận dữ liệu theo giao thức không dây từ bộ điều khiển công cụ 560. Bộ điều khiển công cụ 560 này còn giao tiếp với nhiều thành phần của mỗi vùng dính điện 556 trên kẹp dính điện 504. Kẹp dính điện 504, ví dụ, bao gồm một mảng hình chữ nhật 2x4 của vùng dính điện 556 gồm tám (8) hình chữ nhật. Mỗi vùng dính điện 556 này còn được điều khiển cụ thể hơn bởi bộ vi điều khiển chuyên dụng 526 giao tiếp với một hoặc nhiều bộ điều khiển kiểm soát hoạt động dính điện 529 và bộ điều khiển cơ cấu thả 527. Việc giao tiếp giữa bộ vi điều khiển 526 và bộ điều khiển công cụ 560 này, ví dụ là không dây.

Vùng dính điện 556, ví dụ, tùy ý, bao gồm hộp tiếp liệu tiêu hao được ghép nối với thùng chứa bộ điều khiển công cụ đa vùng. Bộ vi điều khiển 526, ví dụ, bao gồm bộ vi điều khiển PIC của Microchip, trong mỗi vùng 556 điều khiển điện áp điện cực.

FIG. 6A – FIG. 6D và FIG. 7A – FIG 7E thể hiện các phương án của kẹp dính điện 604, 704 bao gồm lưới 665, 765 nhằm trợ giúp cho bước thả các chi tiết sản phẩm 603, 703 từ kẹp 604, 704. Theo một số phương án, kẹp dính điện 604, 704 bao gồm lưới 665, 765 được cấu hình để đặt lên bên trên bề mặt tiếp xúc của kẹp 604, 704, hoặc được chia thành các kênh trong đó, để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều chi tiết sản phẩm được hút dính 603, 703. Bề mặt tiếp xúc này, ví dụ, tùy ý bao gồm tám dính điện 651, 751.

FIG. 6A – FIG. 6D minh họa một phương án của kẹp dính điện 604 và lưới 665, trong đó lưới 665 này hỗ trợ cho việc đẩy thụ động chi tiết sản phẩm 603. Lưới 665 này bao gồm bộ cách điện bằng nhựa không dẫn điện sao cho điện tích tĩnh được tạo ra trên bề mặt ngoài cùng khi tám dính điện 651 được kích hoạt để hút dính chi tiết sản phẩm 603. Cực của các điện cực này được đảo ngược nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả chi tiết sản phẩm được hút dính 603. Tốc độ mà tại đó nhiều điện cực được đảo ngược không cho lưới 665 có thời gian để phóng điện, do đó lưới 665 được đẩy bởi cùng điện tích với tám dính điện 651. Do đó, lưới 665 được kéo dài ra khỏi kẹp 604. Sức đẩy

của lưới 665, kết hợp với trọng lực, mang chi tiết sản phẩm 603 cùng với nó và do đó tạo điều kiện thuận lợi để thả chi tiết sản phẩm 603 khỏi kẹp 604. FIG. 6A – FIG. 6C thể hiện một phương án ví dụ về bước hút dính chi tiết sản phẩm 603 bằng cách sử dụng kẹp dính điện 604 có lưới 665. FIG. 6D thể hiện bước thả chi tiết sản phẩm 603.

Theo một số phương án, ví dụ, như một phương thức sử dụng đơn lẻ hoặc kết hợp với kỹ thuật thả chủ động và bị động khác, sự rung động của lưới 665 hỗ trợ cho việc đẩy chi tiết sản phẩm 603 bằng cách tạm thời làm cho lưới 665 tách ra khỏi kẹp 604. Sự đồng với tần số cộng hưởng của lưới 665 có thể đặc biệt hữu dụng trong việc tách lưới 665 này ra khỏi kẹp 604, thông qua các tần số khác nhau có thể được sử dụng để tách như mong muốn. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, việc giảm tốc đột ngột, hoặc phương pháp bất kỳ khác đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, có thể khiến lưới 665 tách tạm thời ra khỏi bề mặt kẹp 604. Việc tách tạm thời lưới 665, kết hợp với trọng lực, mang chi tiết sản phẩm 603 đi cùng và do đó tạo điều kiện thuận lợi để thả chi tiết sản phẩm 603 ra khỏi lưới 604.

FIG. 7A – FIG. 7E minh họa một phương án ví dụ khác của kẹp dính điện 704 có lưới 765 trong đó lưới này 765 được kéo dài ra xa bề mặt tấm kẹp dính điện 752 để thả chủ động chi tiết sản phẩm 703 khỏi kẹp 704. Kẹp dính điện 704 bao gồm lưới 765 được cấu hình để đặt lên phía trên bề mặt tiếp xúc 752 của bề mặt hoặc tấm dính điện 751 để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính 703. Lưới 765, ví dụ, được cấu hình để tách ra khỏi bề mặt tiếp xúc 752 để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính 703. Kẹp 704, tùy ý, còn bao gồm bộ truyền động tuyến tính 766 được ghép nối với tấm dính điện 751 và lưới 765 để tách lưới 765 và bề mặt tiếp xúc 752 ra khỏi nhau. FIG. 7A thể hiện kẹp 704 và chi tiết sản phẩm được hút dính 703. FIG. 7B thể hiện kẹp 704 và chi tiết sản phẩm được hút dính 703 được đặt trên sàn thứ hai 702 của hệ thống sản xuất dính điện bằng cách di chuyển bên dưới của kẹp 704. FIG. 7C thể hiện lưới 765 và chi tiết sản phẩm được hút dính 703 được kéo dài ra xa kẹp 704 trên sàn thứ hai 702 bởi bộ truyền động tuyến tính 766. Như theo hướng của mũi tên, bộ truyền động tuyến tính 766 kéo dài xuống phía dưới. Theo một số phương án, bộ truyền động tuyến tính 766 kéo dài xuống phía dưới giống khi kẹp 704 được di chuyển lên trên ra xa chi tiết sản phẩm 703 và sàn thứ hai 702. Trong một số trường hợp, chuyển động hướng lên của kẹp 704 phù hợp với

chuyển động hướng xuống của bộ truyền động tuyến tính 766 và thả chi tiết sản phẩm 703. Trong một số trường hợp, kẹp 704 dừng ổn định phía trên sàn thứ hai 702 trong khi bộ truyền động tuyến tính 766 và lưới 765 di chuyển chi tiết sản phẩm 703 hướng xuống sàn thứ hai 702. Trong trường hợp này, điểm cuối của chuyển động của bộ truyền động tuyến tính 766 sao cho chi tiết sản phẩm 703 nằm cơ học trên sàn thứ hai 702. Điểm cuối của sự chuyển động của bộ truyền động tuyến tính 766 này có thể thay đổi sao cho có một khoảng cách nhỏ nằm giữa lưới 765 và sàn thứ hai 702. Trong một số trường hợp, chi tiết sản phẩm 703 được đặt trực tiếp lên mặt trên cùng của sàn thứ hai 702. Theo cách khác, chi tiết sản phẩm 703 này không được đặt trực tiếp lên mặt trên cùng của sàn thứ hai 702, nhưng lại được đặt lên mặt trên cùng của một hoặc nhiều chi tiết sản phẩm bổ sung mà đã được đặt trước đó trên sàn thứ hai 702. FIG. 7D thể hiện kẹp 704 và lưới 765 được kéo dài di chuyển ra xa chi tiết sản phẩm được thả 703. FIG. 7E thể hiện sự trở lại của lưới 765 về bề mặt hút dính 752 của kẹp 704 bởi việc thu lại bộ truyền động tuyến tính 766 về phía kẹp 704. Việc thu lại bộ truyền động tuyến tính 766, tùy ý, bao gồm bước rút bộ truyền động tuyến tính 766 và lưới 765 vào trong kẹp 704 (nghĩa là, vào trong một hoặc nhiều khe hở hoặc rãnh trên bề mặt tiếp xúc). Việc rút bộ truyền động tuyến tính 766, tùy ý, ưu tiên xuất hiện, đồng thời, hoặc sau khi kẹp 704 di chuyển ra khỏi sàn thứ hai 702.

Trong một số trường hợp, bộ truyền động tuyến tính 766 bố trí gần cạnh ngoài bề mặt tiếp xúc của kẹp 704 như trên hình. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bộ truyền động tuyến tính 766 được đặt giữa kẹp 704 (nghĩa là, giữa bề mặt tiếp xúc) hoặc tại vị trí bất kỳ khác, nếu muốn, và điều này được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

FIG. 8 thể hiện một phương án khác của kẹp dính điện 804 và lưới 865 trong đó kẹp dính điện 804 bao gồm nhiều vùng dính điện 856 và lưới 865 mà chúng được kích hoạt riêng rẽ để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả đối tượng đích 803, ví dụ là chi tiết sản phẩm. Mỗi vùng dính điện thứ nhất và thứ hai 856A, 856B và lưới 865 về cơ bản giống với bề mặt dính điện 851 được thể hiện trên các FIG. 7A – FIG. 7E. Lưới 865 bao gồm nhiều vùng lưới 867, trong đó mỗi vùng lưới 867 được cấu hình để tách một cách riêng rẽ và bổ sung cho mỗi vùng dính điện 856 được kích hoạt riêng rẽ để tạo điều kiện

thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính 803 khỏi vùng dính điện 856.

Việc kích hoạt và/hoặc hủy kích hoạt của bám dính có thể xuất hiện trước, đồng thời hoặc sau khi tách lưới 865 (hoặc vùng lưới 867). Việc kích hoạt và/hoặc hủy kích hoạt trong vùng dính điện thứ nhất 856A, hoặc sự kết hợp bất kỳ của các vùng này, có thể xuất hiện trước, đồng thời hoặc sau vùng dính điện thứ hai 856B (hoặc vùng bất kỳ khác trong một phương án thực hiện khác được mô tả trong bản mô tả này). Trong một số trường hợp, điện áp của các vùng dính điện thứ nhất và/hoặc thứ hai 856A, 856B được giữ ổn định trong khi lưới 865 (ví dụ, vùng lưới 867) được tách ra khỏi kẹp dính điện 804. Việc tác dụng lực hút liên tục lên các đối tượng đích 803 này có thể khiến các đối tượng đích 803 này giữ tiếp xúc chặt với lưới 865 mà không bị tách hoặc rơi ra một cách dễ dàng, mà trong một số trường hợp có thể cải thiện được độ chính xác của bước đặt.

Phương án bất kỳ của kẹp (bao gồm bề mặt dính điện bất kỳ) được mô tả trong bản mô tả này có thể bao gồm cơ cấu thả hoặc dạng kết hợp của cơ cấu thả bất kỳ, được mô tả trong bản mô tả này hoặc đã biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

FIG. 9A - FIG. 9B là hình vẽ giản lược của một phương án của kẹp dính điện 904 bao gồm tấm dính điện 951 với cơ cấu tách cơ học 970 tạo thuận lợi cho bước hút dính và thả chi tiết sản phẩm. Tấm dính điện 951 này về cơ bản giống với các phương án thực hiện được mô tả trong bản mô tả này.

Tấm dính điện 951, tùy ý, bao gồm nhiều lỗ thông áp lực âm trên đó (không thể hiện) để tạo thuận lợi cho bước hút dính và thả chi tiết sản phẩm. Các lỗ thông áp lực âm này được cấu hình để tạo ra áp suất âm nhằm tạo thuận lợi cho bước hút dính một hoặc nhiều đối tượng đích, ví dụ, một hoặc nhiều chi tiết sản phẩm. Một hoặc nhiều lỗ thông áp lực âm bất kỳ còn được cấu hình để tạo ra áp suất âm để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính. Các lỗ thông này được ghép nối với một hoặc nhiều nguồn tạo áp lực âm, ví dụ, quạt, bơm tuabin, máy hút gió và dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Theo một số phương án, một hoặc nhiều nguồn tạo áp lực âm được tạo ra trên kẹp 904. Các lỗ thông áp lực âm này, ví dụ, bao gồm nhiều hơn bốn lỗ thông áp lực âm. Áp lực âm, kết hợp với dính điện và cơ cấu tách cơ học có

thể tạo điều kiện thuận lợi cho bước hút dính chi tiết sản phẩm, ví dụ, không cần có sự tiếp xúc giữa chi tiết sản phẩm và kẹp dính điện 904. Cách tiếp cận kết hợp này cho phép kẹp tăng dính điện trên các chi tiết sản phẩm không xốp và/hoặc các chi tiết sản phẩm xốp, ví dụ, lưới vải mà có tính cơ động điện tử tốt, ví dụ, dây dẫn hoặc chất cách điện yếu. Cách tiếp cận này, tùy ý, với sự trợ giúp của chân không để thu chi tiết sản phẩm mong muốn mà không đủ tính cơ động điện tử hoặc lực pháp tuyến để làm phẳng thành phần vật phẩm bị biến dạng. Theo một số phương án, việc kết hợp dính điện, chân không, và thả cơ học cho phép kẹp dạng kết hợp thực hiện nhiều lần thu và thả chính xác đối với nhiều vật liệu của thành phần vật phẩm.

FIG. 9A là hình vẽ mặt cắt của một phương án của kẹp dính điện 904 bao gồm cơ cấu tách cơ học 970 với cơ cấu tách cơ học 970 được thu lại. Kẹp dính điện 904 này bao gồm bộ phận hút dính 905, ví dụ, tấm dính điện 951 và vỏ 954. Vỏ 954, ví dụ kéo dài từ tấm dính điện 951 qua đầu nối 971 đến bộ truyền động người máy và tạo ra buồng 974 giữa chúng. Vỏ 954 này, ví dụ, tùy ý có hình khối, với điểm tiếp xúc nằm giữa tấm dính điện 951 và vỏ 954 tạo ra một hoặc nhiều góc vuông và góc nghiêng. Vỏ 954 này, ví dụ được uốn cong và/hoặc tạo thành một góc vuông, vỏ 954 tiếp xúc với đầu nối 971. Vỏ 954 này là, ví dụ có hình lăng trụ tùy ý. Như được minh họa, theo một số phương án cơ cấu tách cơ học 970 bao gồm thiết bị đẩy bao gồm các lưới đẩy 973. Khi được thu lại như trên hình vẽ, thiết bị đẩy 970 được đặt trong buồng 974 được tạo thành giữa tấm dính điện 951 và vỏ 954 của bộ phận hút dính 905. Bộ phận hút dính 905 này được nối với bộ truyền động người máy 906 thông qua hệ thống liên kết 953. Tấm dính điện 951, tùy ý, bao gồm nhiều lỗ thông áp lực âm (không thể hiện) như được mô tả trong bản mô tả này.

FIG. 9B là hình vẽ mặt cắt của một phương án của kẹp dính điện 904 bao gồm cơ cấu tách cơ học 970 và cơ cấu tách cơ học 970 kéo dài ra. Việc kéo dài ra từ lưới đẩy 973 xuyên qua tấm dính điện 951 để tách cơ học chi tiết sản phẩm được hút dính ra khỏi bộ phận hút dính 905, theo đó tạo điều kiện thuận lợi để thả chi tiết sản phẩm này từ bộ phận hút dính 905.

FIG. 9C là hình chiếu bằng của tấm dính điện 951. Theo một số phương án, tấm dính điện 951 bao gồm các rãnh 971 mà thông qua đó lưới đẩy 973 được kéo dài ra để

tiếp xúc với thành phần vật phẩm và tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả chi tiết sản phẩm khỏi bộ phận hút dính 905.

FIG. 9D là hình vẽ phối cảnh của một phương án của cơ cấu tách cơ học 970 như được thể hiện trên FIG. 9A – FIG. 9B. Cơ cấu tách cơ học 970 này bao gồm nhiều lưỡi đẩy 973, ví dụ, bốn lưỡi đẩy 973, mà chúng được bố trí sao cho tương ứng một cách chính xác với các rãnh 971 trên tấm dính điện 951. Các lưỡi đẩy 973, ví dụ, tạo ra một hình chữ thập. Theo một số phương án, các lưỡi đẩy 973 này được ghép nối với lưỡi hoặc các sợi 965 mà tiếp xúc với chi tiết sản phẩm được hút dính. Sự hoạt động của các lưỡi đẩy 973 này thông qua tấm dính điện 951 tạo điều kiện thuận lợi để thả chi tiết sản phẩm này ra khỏi bề mặt tiếp xúc 952 của tấm dính điện 951.

Theo một số phương án, các sợi đẩy 965 nằm trên bề mặt tiếp xúc của tấm dính điện 951 khi được thu lại. Theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc của tấm dính điện 951 bao gồm phần lõm bề mặt vào cho phép các sợi đẩy 965 được bọc bên trong (ví dụ, ghép vào) bên trong chỗ lõm này sao cho bề mặt tiếp xúc của tấm dính điện 951 bao gồm bề mặt phẳng mà không có sự xê dịch do các sợi đẩy 965.

Theo một số phương án, các sợi đẩy 965 là đồng nhất về thành phần và/hoặc mật độ. Theo một số phương án, các sợi đẩy 965 này bao gồm phức hợp các sợi mật độ cao hơn trong các vùng cục bộ để trợ giúp cho việc đẩy, mà điều này có thể sử dụng cho các phần thành phần vật phẩm đặc biệt dính hoặc bám, khi kết hợp với sợi có mật độ thấp hơn trong các vùng khác. Theo một số phương án, hệ số ma sát bề mặt của bộ phận hút dính 905 có thể được điều chỉnh bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này để nhả đối tượng dễ dàng hơn. Ví dụ, hệ số ma sát này có thể thay đổi được bằng cách thay bề mặt bổ sung (ví dụ, các mẫu có dạng dải hoặc các vật liệu khác) trong vùng của tấm dính điện 951 nơi có độ dính thấp hoặc bằng cách xử lý hóa học toàn bộ hoặc cục bộ bề mặt để điều chỉnh hệ số ma sát bề mặt.

Theo một số phương án, kẹp dính điện 904 bao gồm tấm dính điện 951 với nhiều vùng dính điện (như thể hiện trên FIG. 4C và được mô tả trong bản mô tả này), mỗi vùng này, tùy ý, bao gồm nhiều lỗ thông áp lực âm trên đó, như được mô tả ở trên. Mỗi vùng dính điện này, ví dụ, bao gồm cơ cấu tách cơ học 970, ví dụ lưỡi 965, mà mỗi vùng này được tách riêng và có thể kích hoạt độc lập với mọi vùng khác. Theo một số phương

án, mỗi vùng này tách riêng sao cho cách thức hút dính và thả của mỗi vùng dính điện của bộ phận hút dính 905 được kích hoạt riêng rẽ với các vùng khác.

Theo một số phương án, sự dính bám điện và, tùy ý, tạo áp lực âm trong mỗi vùng này có thể điều khiển một cách chọn lọc tạo thuận lợi cho bước hút dính và thả một hoặc nhiều chi tiết sản phẩm. Các lỗ thông này bao gồm nhiều vùng lỗ thông, trong đó mỗi vùng lỗ thông được cấu hình được kích hoạt riêng rẽ và bổ sung cho từng vùng dính điện độc lập tạo điều kiện thuận lợi để cho hút dính và thả chọn lọc một hoặc nhiều đối tượng đích từ vùng dính điện. Theo một số phương án, lỗ thông áp lực âm trong mỗi vùng lỗ thông (hoặc vùng của các lỗ thông) được nối với nguồn tạo chân không. Theo một số phương án, số lượng của nguồn tạo chân không bằng với số lượng của vùng lỗ thông, sao cho mỗi vùng lỗ thông (hoặc vùng lỗ thông) được ghép nối với nguồn tạo chân không chuyên dụng gắn trong mỗi vùng lỗ thông, với mỗi nguồn tạo chân không này có thể được điều khiển một cách riêng rẽ để kiểm soát chân không (hoặc áp lực âm hoặc áp lực dương) của mỗi vùng lỗ thông một cách riêng rẽ với các vùng lỗ thông khác.

Theo một số phương án, mỗi vùng dính điện 956 này được tách biệt với các vùng dính điện 956 khác sao cho tám dính điện 951 có thể thay thế các đoạn hoặc vùng 956. Theo một số phương án, mỗi đoạn có thể thay thế 956 của tám dính điện 951 này bao gồm vùng dính điện 956 và vỏ bọc 954 ghép nối với kẹp 904, sao cho vỏ bọc 954 và vùng dính điện 956 là (các) đơn vị có thể tháo rời.

Theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc 952 của tám dính điện 951 là không phẳng. Theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc 952 của tám dính điện 951 là có thể nén được, ví dụ được chế tạo từ vật liệu có thể nén được. Theo một số phương án bề mặt tiếp xúc 952 của tám dính điện 951 là bề mặt phẳng có thể nén được. Theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc 952 của tám dính điện 951 là bề mặt không phẳng có thể nén được. Theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc 952 của tám dính điện 951 là bề mặt không phẳng có thể nén được.

Theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc 951 của một hoặc nhiều vùng dính điện 956 là không phẳng. Theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc 951 của vùng dính điện 956 là có thể nén được, ví dụ, được chế tạo từ vật liệu có thể nén được, có lớp vỏ có thể nén được, và/hoặc được tạo hình thông qua giao diện có thể nén được. Theo một số phương án bề mặt tiếp xúc 952 của vùng dính điện 956 là bề mặt phẳng có thể nén được.

Theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc 952 của vùng dính điện 956 này là bề mặt không phẳng có thể nén được. Theo một số phương án, bề mặt tiếp xúc 952 của vùng dính điện 956 là bề mặt không phẳng có thể nén được. Theo một số phương án nhiều vùng dính điện 956 trong kẹp được bố trí phẳng. Theo một số phương án nhiều vùng dính điện 956 trong kẹp được sắp xếp không phẳng, ví dụ, cụ thể được sắp xếp sao cho cải thiện được lực kẹp và độ phẳng của thành phần vật phẩm sau khi thả trên sàn thứ hai.

FIG. 10A – FIG. 10B minh họa một phương án kẹp dính điện 1004 bao gồm chân cắm 1077 để trợ giúp cho bước thả chi tiết sản phẩm 1003 khỏi kẹp dính điện 1004. Kẹp dính điện 1004 này bao gồm bộ phận hút dính, ví dụ bề mặt dính điện 1051. Kẹp 1004, tùy ý, còn bao gồm mảng chân cắm 1078 có thể kéo ra được từ bề mặt tiếp xúc 1052 của kẹp dính điện 1004 để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính 1003, ví dụ, chi tiết sản phẩm. Theo một số phương án, nhiều chân cắm 1077 bao gồm nhiều vùng chân cắm 1079, trong đó mỗi vùng chân cắm 1079 này được cấu hình để kích hoạt riêng rẽ và bổ sung cho từng vùng dính điện độc lập 1056 để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính 1003. FIG. 10A thể hiện một phương án của vùng kẹp dính điện 1056 với chi tiết sản phẩm được hút dính 1003 và mảng chân cắm 1078 được thu vào. Bề mặt dính điện 1051 bao gồm mảng lỗ 1080 mà qua đó mảng chân cắm 1078 này được kích hoạt. FIG. 10B thể hiện bước thả chi tiết sản phẩm 1003 bằng cách kích hoạt các chân cắm 1077 thông qua tấm kẹp dính điện 1051 hướng về phía sàn thứ hai 1002.

Trong một số trường hợp, các chân cắm 1077 nhô ra từ bề mặt dính điện 1051 sao cho đầu của mỗi chân cắm 1077 này tiếp xúc với thành phần vật phẩm 1003 theo mặt phẳng với mọi chân cắm 1077 khác và cách đều với bề mặt dính điện 1051. Trong một số trường hợp, các chân cắm 1077 nhô ra từ bề mặt dính điện ở dạng không đồng nhất, được tạo khuôn, tạo hình, hoặc theo các cách khác nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả chi tiết sản phẩm 1003 (ví dụ làm “bong” thành phần vật phẩm 1003 ra khỏi bề mặt 1051). Ví dụ, mảng chân cắm 1078 có thể được tạo hình, hoặc mảng chân cắm 1078 có thể được ghép nối với kẹp 1004, theo cách sao cho tạo ra các kích hoạt khác nhau của chân cắm 1077 thông qua bề mặt 1051.

Theo một số phương án, các phương thức kích hoạt này được tích hợp và gói gọn ít nhất dưới dạng cơ cấu có thể chuyển đổi hoặc thay thế. Ví dụ, theo một số phương án

bộ truyền động này là có thể thay đổi và các thành phần của các bộ truyền động vùng được cấu hình trong khi vận hành máy cho phép thực hiện một khả năng cụ thể phù hợp với chức năng ứng dụng cụ thể. Ví dụ, theo một số phương án, các bộ truyền động này có thể thay thế sao cho cơ cấu có thể thay thế này được sử dụng như sản phẩm tiêu hao mà được ngắt bởi người vận hành khi tuổi thọ thiết kế hữu ích của nó tới hạn. Sản phẩm tiêu hao này, ví dụ, được tháo ra từ kệ trên sàn thứ nhất, ví dụ bàn xoay, và được phản hồi đến người vận hành. Sau đó, người vận hành nạp sản phẩm tiêu hao thay thế lên bàn xoay để chuyển tới phía người máy và gắn vào kệ. Việc gắn và tháo sản phẩm tiêu hao được thực hiện tự động.

FIG. 11 thể hiện phương pháp 1100 hút dính và thả nhiều đối tượng đích bằng cách sử dụng hệ thống sản xuất điện dính bám bao gồm kệ dính điện như được mô tả ở trên. Phương pháp này có thể sử dụng một hoặc nhiều hệ thống và thiết bị như được mô tả trong bản mô tả này.

Trong bước 1101, thành phần vật phẩm thứ nhất được hút dính bởi vùng dính điện thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai được hút dính bởi vùng dính điện thứ hai. Bước hút dính chi tiết sản phẩm thứ nhất, ví dụ bao gồm bước kích hoạt dính điện trong vùng dính điện thứ nhất (bước 1101A). Bước hút dính chi tiết sản phẩm thứ hai ví dụ bao gồm một hoặc nhiều bước kích hoạt dính điện trong vùng dính điện thứ hai (bước 1101A) và tạo ra áp lực âm tại vùng dính điện thứ hai (bước 1101B). Bước hút dính chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai được tiến hành một cách đồng thời.

Trong bước 1102, thành phần vật phẩm thứ nhất được thả từ vùng dính điện thứ nhất trong khi thành phần sản phẩm thứ hai được giữ tại vùng dính điện thứ hai. Bước thả chi tiết sản phẩm thứ nhất khỏi vùng dính điện thứ nhất, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bước đảo ngược điện áp điện cực của vùng dính điện thứ nhất (bước 1102A), việc tách của lưới ra khỏi vùng dính điện (bước 1102B), kéo dài chân cầm từ vùng dính điện thứ nhất (bước 1102C), ngưng áp lực âm tại vùng dính điện thứ nhất (bước 1102D), và tạo áp lực âm lên vùng dính điện thứ nhất (bước 1102E).

Trong bước 1103, thành phần vật phẩm thứ hai được thả từ vùng dính điện thứ hai. Bước thả chi tiết sản phẩm thứ hai khỏi vùng dính điện thứ hai, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều cơ cấu thả được mô tả ở trên.

Trong bước 1104, các bước nêu trên được lặp lại với nhiều chi tiết sản phẩm.

Mặc dù các bước nêu trên thể hiện phương pháp 1100 bao gồm bước hút dính và thả nhiều đối tượng đích bằng cách sử dụng hệ thống sản xuất dính điện bao gồm kẹp dính điện theo các phương án của sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra các thay đổi khác nhau dựa vào phần mô tả sáng chế có thể được tạo ra. Các bước này có thể được hoàn thành theo trật tự khác. Các bước này có thể được thêm vào hoặc bỏ đi. Một số bước này có thể bao gồm các bước phụ. Một số bước này có thể được lặp lại nhiều lần để lắp ghép ít nhất một bộ phận của thành phần vật phẩm.

Ví dụ, bước 1101, tùy ý, tiến hành sao cho các thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được hút dính ở các lần khác nhau. Theo một số phương án, các thành phần vật phẩm bổ sung, ví dụ được hút dính đồng thời với bước hút dính chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng.

Mặc dù các bước nêu trên thể hiện phương pháp 1100 để hút dính và thả đối tượng theo các phương án của sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này nhận ra rằng có nhiều thay đổi dựa trên phần mô tả theo sáng chế có thể được tạo ra. Các bước này có thể được hoàn thành theo trật tự khác. Các bước này có thể được thêm vào hoặc bỏ đi. Một số bước này có thể bao gồm các bước phụ. Các bước này có thể lặp lại nhiều lần.

Theo một số phương án, một hoặc nhiều bước của phương pháp 1100 được thực hiện với mạch điện với nhiều thành phần được mô tả trong bản mô tả này. Theo một số phương án, mạch điện này được lập trình để cung cấp một hoặc nhiều bước của phương pháp 1100, và chương trình này chứa các lệnh chương trình được lưu trong bộ nhớ có thể đọc được bằng máy tính hoặc các bước được lập trình logic trong mạch điện.

FIG. 12 thể hiện phương pháp 1200 sản xuất sản phẩm bằng cách sử dụng hệ thống sản xuất bám dính bao gồm kẹp dính điện như được mô tả ở trên. Phương pháp này có thể sử dụng một hoặc nhiều hệ thống và thiết bị như được mô tả trong bản mô tả này.

Trong bước 1201, bộ phận hút dính được đặt lên trên thành phần vật phẩm thứ nhất. Bước đặt bộ phận hút dính, ví dụ bao gồm một hoặc nhiều bước di chuyển cánh tay người máy (bước 1201A) và căn chỉnh bộ phận hút dính vào vị trí hút dính được xác định thứ nhất (bước 1201B).

Trong bước 1202, thành phần vật phẩm thứ nhất được hút dính bởi vùng dính điện thứ nhất. Bước hút dính, ví dụ bao gồm một hoặc nhiều bước kích hoạt sự dính bám trong vùng dính điện thứ nhất (bước 1202A) và sử dụng áp lực âm tại vùng dính điện thứ nhất (bước 1202B). Ví dụ, tạo dính điện, áp lực âm, hoặc kết hợp được lựa chọn dựa trên loại thành phần vật phẩm được xử lý.

Trong bước 1203, bộ phận hút dính được đặt phía trên thành phần vật phẩm thứ hai. Bước đặt bộ phận hút dính, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bước dịch chuyển cánh tay người máy (bước 1203A) và căn chỉnh bộ phận hút dính vào vị trí hút dính được xác định trước thứ hai (bước 1203B).

Trong bước 1204, thành phần vật phẩm thứ hai được hút dính bởi vùng dính điện thứ hai. Bước hút dính, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bước kích hoạt tấm dính điện thứ hai trong vùng dính điện thứ hai (bước 1204A) và tạo áp lực âm tại vùng dính điện thứ hai (bước 1204B).

Trong bước 1205, các chi tiết sản phẩm này được di chuyển đến vị trí phía trên sản phẩm thứ hai. Bước di chuyển các chi tiết sản phẩm này, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bước di chuyển cánh tay người máy (bước 1205A) và căn chỉnh bộ phận hút dính vào vị trí thả thứ nhất được xác định trước (bước 1205B).

Trong bước 1206, thành phần vật phẩm thứ nhất được thả từ vùng dính điện thứ nhất trong khi thành phần sản phẩm thứ hai vẫn nằm tại vùng dính điện thứ hai. Bước thả chi tiết sản phẩm thứ nhất khỏi vùng dính điện thứ nhất ví dụ bao gồm một hoặc nhiều bước đảo điện áp điện cực của vùng dính điện thứ nhất (bước 1206A), tách lưới ra khỏi vùng dính điện thứ nhất (bước 1206B), kéo dài chân cắm từ vùng dính điện thứ nhất (bước 1206C), ngưng áp lực âm tại vùng dính điện thứ nhất (bước 1206D), và tạo áp lực âm lên vùng dính điện thứ nhất (bước 1206E).

Trong bước 1207, thành phần vật phẩm thứ hai được thả lên trên sản phẩm thứ hai. Bước thả chi tiết sản phẩm thứ hai khỏi vùng dính điện thứ hai ví dụ, tùy ý, bao gồm bước di chuyển cánh tay người máy để căn chỉnh bộ phận hút dính với vị trí thả thứ hai được xác định trước trên sản phẩm thứ hai như được mô tả ở trên. Bước thả chi tiết sản phẩm thứ hai khỏi vùng dính điện thứ hai, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều cơ cấu thả như được mô tả ở trên.

Trong bước 1208, các bước được mô tả ở trên được lặp lại với nhiều chi tiết sản phẩm.

Mặc dù các bước nêu trên thể hiện phương pháp sản xuất sản phẩm bằng cách sử dụng hệ thống sản xuất đánh điện bao gồm kẹp đánh điện theo các phương án của sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra rằng có nhiều cải biến dựa trên các kiến thức được mô tả ở đây có thể được tạo ra. Các bước này có thể được hoàn thành theo trật tự khác. Các bước này có thể được thêm vào hoặc bỏ đi. Một số bước này có thể bao gồm các bước phụ. Một số bước này có thể lặp lại nhiều lần để lắp ghép ít nhất một bộ phận của thành phần vật phẩm.

Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, các bước 1801 và 1805 định vị bộ phận hút dính, tùy ý, được tiến hành đồng thời khi thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được đặt tại vị trí hút dính được xác định trước sao cho các bước 1802 và 1804 là có thể thực hiện đồng thời để hút dính chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai đồng thời. Theo một số phương án, các thành phần vật phẩm bổ sung, ví dụ, được hút dính đồng thời với hút dính chi tiết sản phẩm thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng.

Mặc dù các bước nêu trên thể hiện phương pháp 1800 sản xuất sản phẩm theo các phương án của sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra rằng có nhiều cải biến dựa trên các kiến thức được mô tả ở đây có thể được tạo ra. Các bước này có thể được hoàn thành theo trật tự khác. Các bước này có thể được thêm vào hoặc bỏ đi. Một số bước này có thể bao gồm các bước phụ. Một số bước có thể được lặp lại nhiều lần.

Theo một số phương án, một hoặc nhiều bước của phương pháp 1800 được thực hiện với mạch điện của nhiều thành phần khác nhau được mô tả trong bản mô tả này. Theo một số phương án, mạch điện này được lập trình để cung cấp một hoặc nhiều bước của phương pháp 1800, và chương trình này bao gồm nhiều lệnh chương trình được lưu trong bộ nhớ có thể đọc được bằng máy tính hoặc các bước được lập trình logic trong mạch điện này.

Trong các phương án ưu tiên theo sáng chế đã được thể hiện và được mô tả trong bản mô tả này, sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này là các phương án ở đây được cung cấp chỉ làm ví dụ. Có nhiều thay đổi, cải

tiến và thay thế sẽ được đưa ra bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này mà không vượt quá phạm vi của sáng chế. Cũng cần hiểu rằng, các phương án thay thế khác nhau với các phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong thực hành sáng chế. Các bước của quy trình được mô tả trong bản mô tả này có thể tiến hành lần lượt hoặc kết hợp với nhau. Cũng dự định rằng phần yêu cầu bảo hộ kèm theo sẽ xác định phạm vi của sáng chế và phương pháp và cấu trúc thuộc phạm vi yêu cầu bảo hộ và các phần liên quan sẽ thuộc phạm vi yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đánh điện bao gồm:

tấm đánh điện có bề mặt tiếp xúc để hút đánh một hoặc nhiều đối tượng đích bằng đánh điện, tấm đánh điện bao gồm cơ cấu tách cơ học; và

bộ điều khiển được cấu hình để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt riêng rẽ đánh điện của tấm đánh điện, trong đó bộ điều khiển được cấu hình để kích hoạt cơ cấu tách cơ học độc lập với sự kích hoạt hoặc hủy kích hoạt của đánh điện, trong đó cơ cấu tách cơ học bao gồm lưới được cấu hình để đặt lên bên trên bề mặt tiếp xúc để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút đánh.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó tấm đánh điện bao gồm nhiều vùng đánh điện, trong đó đánh điện trong mỗi vùng đánh điện được kích hoạt riêng rẽ, và trong đó bộ điều khiển được cấu hình để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt riêng rẽ đánh điện trong mỗi vùng đánh điện này.

3. Thiết bị theo điểm 2, trong đó bộ điều khiển ghép nối với từng vùng đánh điện để kích hoạt riêng rẽ đánh điện trong mỗi vùng đánh điện.

4. Thiết bị theo điểm 2, trong đó lưới bao gồm nhiều vùng lưới, trong đó mỗi vùng lưới này được cấu hình để được kích hoạt riêng rẽ và bổ sung cho từng vùng đánh điện được kích hoạt riêng rẽ để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút đánh khỏi vùng đánh điện.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó các vùng lưới bao gồm vùng lưới thứ nhất và vùng lưới thứ hai, vùng lưới thứ nhất có mật độ lưới lớn hơn vùng lưới thứ hai.

6. Thiết bị theo điểm 2, trong đó thiết bị này còn bao gồm mảng chân cắm có thể kéo dài ra từ bề mặt tiếp xúc để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút đánh, và trong đó các chân cắm bao gồm nhiều vùng chân cắm, trong đó mỗi vùng chân cắm được cấu hình để được kích hoạt riêng rẽ và bổ sung cho từng vùng đánh điện được kích hoạt riêng rẽ để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút đánh khỏi vùng đánh điện.

7. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ truyền động người máy ghép nối với tấm dính điện để di chuyển tấm dính điện để hút dính hoặc thả một hoặc nhiều đối tượng đích.
8. Thiết bị theo điểm 1, trong đó lưới được cấu hình để tách ra khỏi bề mặt tiếp xúc để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính.
9. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần của lưới được phủ lên bề mặt tiếp xúc.
10. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm bộ truyền động tuyến tính ghép nối với tấm dính điện và lưới để tách lưới và bề mặt tiếp xúc khỏi nhau để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính.
11. Thiết bị theo điểm 1, trong đó dính điện vẫn được kích hoạt trong khi lưới được tách ra khỏi bề mặt tiếp xúc.
12. Thiết bị theo điểm 1, trong đó dính điện được hủy kích hoạt trong khi lưới được tách ra khỏi bề mặt tiếp xúc.
13. Thiết bị theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn bao gồm mảng chân cắm có thể kéo dài ra từ bề mặt tiếp xúc để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính.
14. Phương pháp hút dính và thả nhiều đối tượng đích, phương pháp này bao gồm các bước:
- hút dính đối tượng đích thứ nhất bằng tấm dính điện;
 - hút dính đối tượng đích thứ hai bằng tấm dính điện;
 - thả đối tượng đích thứ nhất khỏi tấm dính điện; và
 - thả đối tượng đích thứ hai khỏi tấm dính điện, trong đó một hoặc nhiều bước thả đối tượng đích thứ nhất và thứ hai bao gồm bước tách cơ học một hoặc nhiều đối tượng đích thứ nhất và thứ hai ra khỏi bề mặt tiếp xúc của tấm dính điện, và trong đó bước tách cơ học một hoặc nhiều đối tượng đích thứ nhất và thứ hai bao gồm bước tách lưới khỏi bề mặt tiếp xúc của tấm dính điện.
15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước hút dính đối tượng đích thứ nhất bao gồm bước hút dính đối tượng đích thứ nhất bởi vùng dính điện thứ nhất của tấm dính điện, trong đó bước hút dính đối tượng đích thứ hai bao gồm bước hút dính đối tượng đích

thứ hai bởi vùng dính điện thứ hai của tấm dính điện, trong đó các vùng dính điện thứ nhất và thứ hai nằm ở các vị trí tách biệt, trong đó bước thả đối tượng đích thứ nhất bao gồm bước thả đối tượng đích thứ nhất khỏi vùng dính điện thứ nhất trong khi đối tượng đích thứ hai vẫn được hút dính bởi vùng dính điện thứ hai, và trong đó bước thả đối tượng đích thứ hai bao gồm bước thả đối tượng đích thứ hai khỏi vùng dính điện thứ hai.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo áp lực âm để tạo thuận lợi cho bước hút dính một hoặc nhiều đối tượng đích thứ nhất và thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm 14, trong đó bước tách cơ học đối tượng đích thứ nhất và thứ hai còn bao gồm bước kéo dài nhiều chân cắm ra khỏi bề mặt tiếp xúc của tấm dính điện để tách bề mặt tiếp xúc khỏi các đối tượng đích thứ nhất hoặc thứ hai được hút dính.

18. Phương pháp theo điểm 14, trong đó ít nhất đối tượng đích thứ nhất và thứ hai được lắp ghép thành sản phẩm, và trong đó một hoặc nhiều đối tượng đích thứ nhất và thứ hai bao gồm mảnh vải, bộ phận của giày, bộ phận của ô tô, bộ phận của máy móc, hoặc bộ phận của bảng mạch, và trong đó sản phẩm bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm của quần áo, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy móc, hoặc ít nhất một phần của bảng mạch.

19. Thiết bị dính điện bao gồm:

tấm dính điện có bề mặt tiếp xúc để hút dính một hoặc nhiều đối tượng đích bằng dính điện, tấm dính điện bao gồm cơ cấu tách cơ học;

bộ truyền động người máy ghép nối với tấm dính điện để di chuyển tấm dính điện để hút dính hoặc thả một hoặc nhiều đối tượng đích; và

bộ điều khiển được cấu hình để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt riêng rẽ dính điện của tấm dính điện, trong đó bộ điều khiển được cấu hình để kích hoạt cơ cấu tách cơ học độc lập với sự kích hoạt hoặc khử kích hoạt của dính điện,

trong đó cơ cấu tách cơ học bao gồm lưới được cấu hình để đặt lên bên trên bề mặt tiếp xúc để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được

hút dính, và trong đó lưới được cấu hình để tách ra khỏi bề mặt tiếp xúc để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính.

20. Thiết bị theo điểm 19, trong đó tấm dính điện bao gồm nhiều vùng dính điện, trong đó dính điện trong mỗi vùng dính điện được kích hoạt riêng rẽ, và trong đó bộ điều khiển được cấu hình để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt riêng rẽ dính điện trong mỗi vùng dính điện này, và trong đó lưới bao gồm nhiều vùng lưới, trong đó mỗi vùng lưới này được cấu hình để được kích hoạt riêng rẽ và bổ sung cho từng vùng dính điện được kích hoạt riêng rẽ để tạo điều kiện thuận lợi cho bước thả một hoặc nhiều đối tượng đích được hút dính khỏi vùng dính điện.

1/17

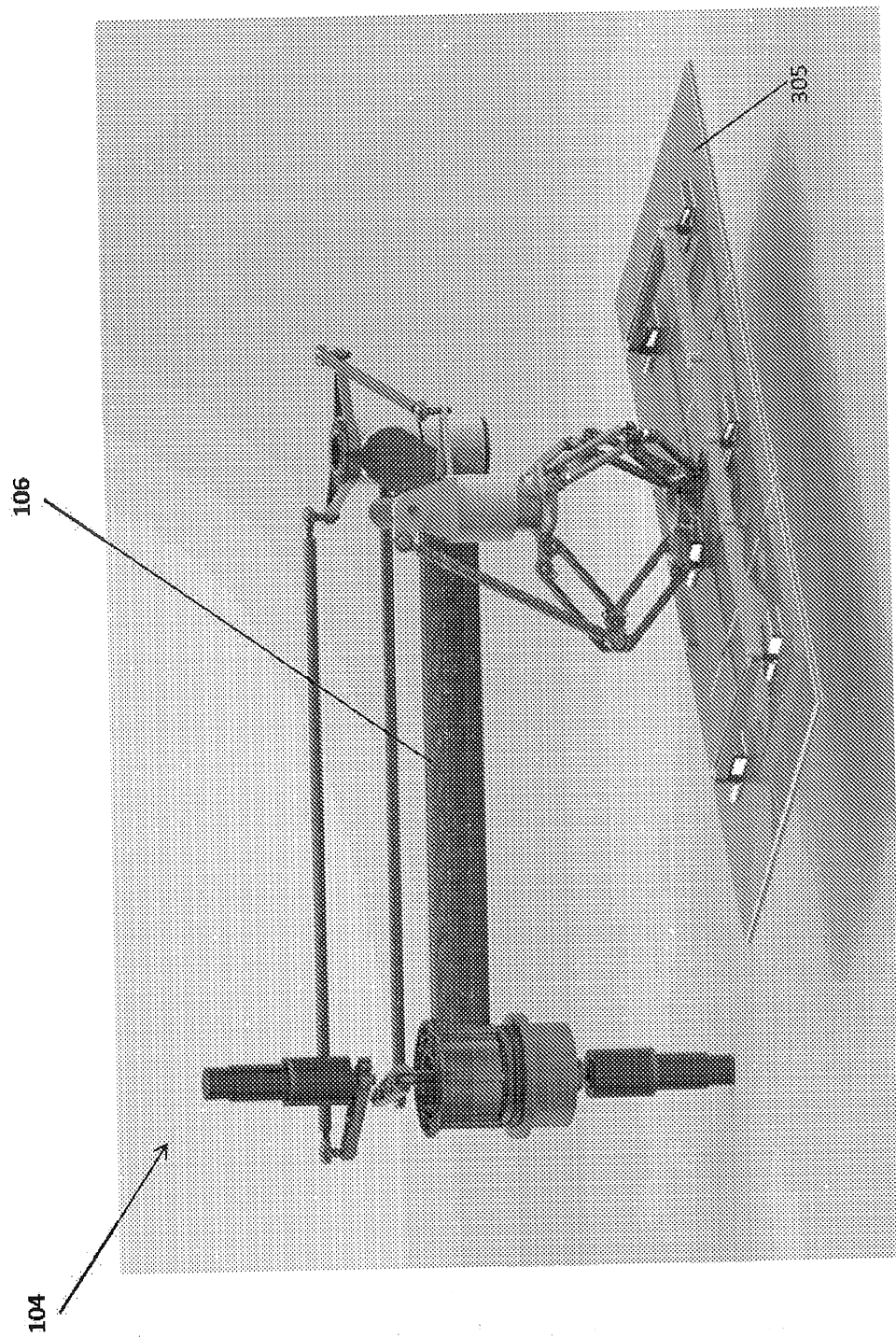


Fig. 1A

2/17

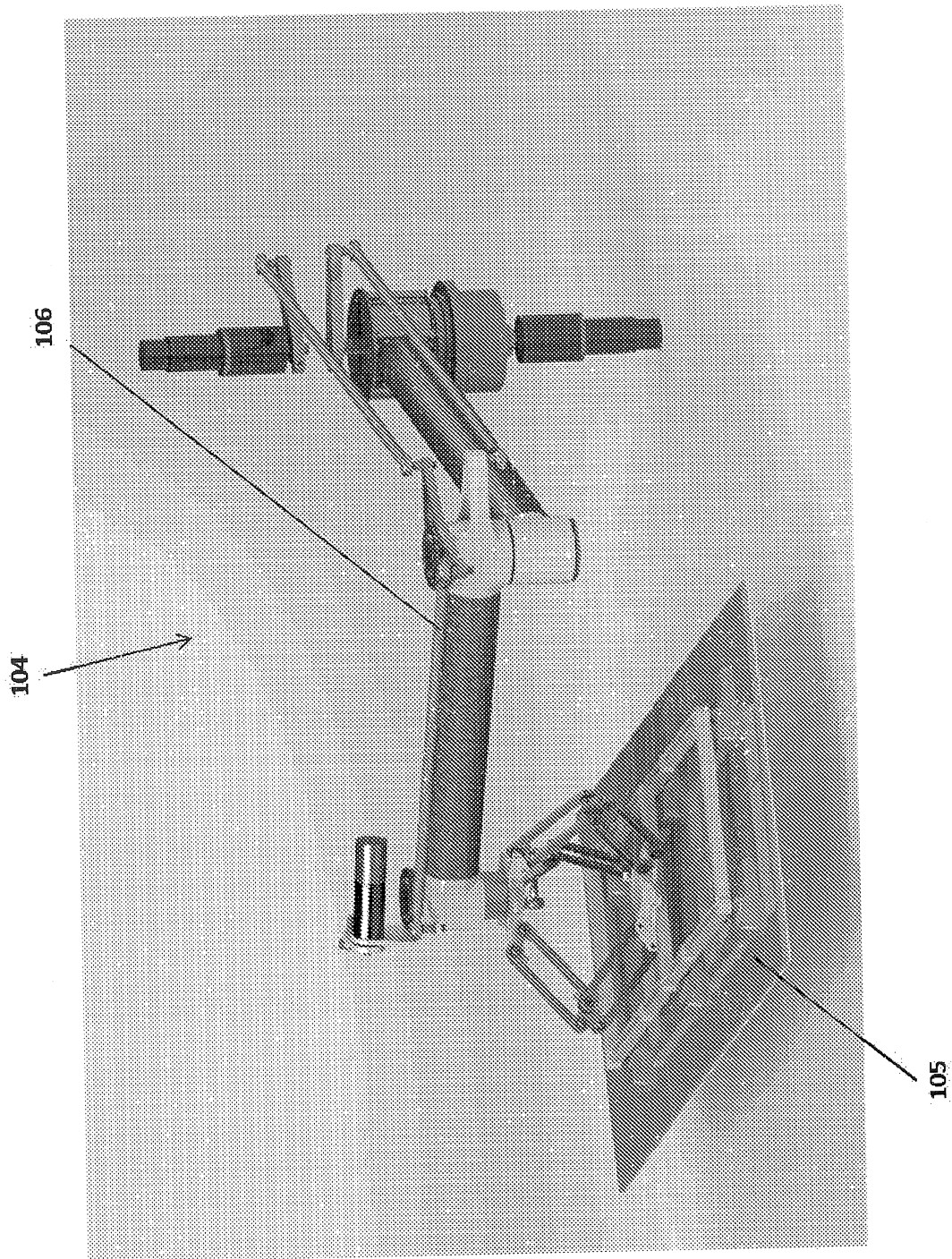


Fig. 1B

3/17

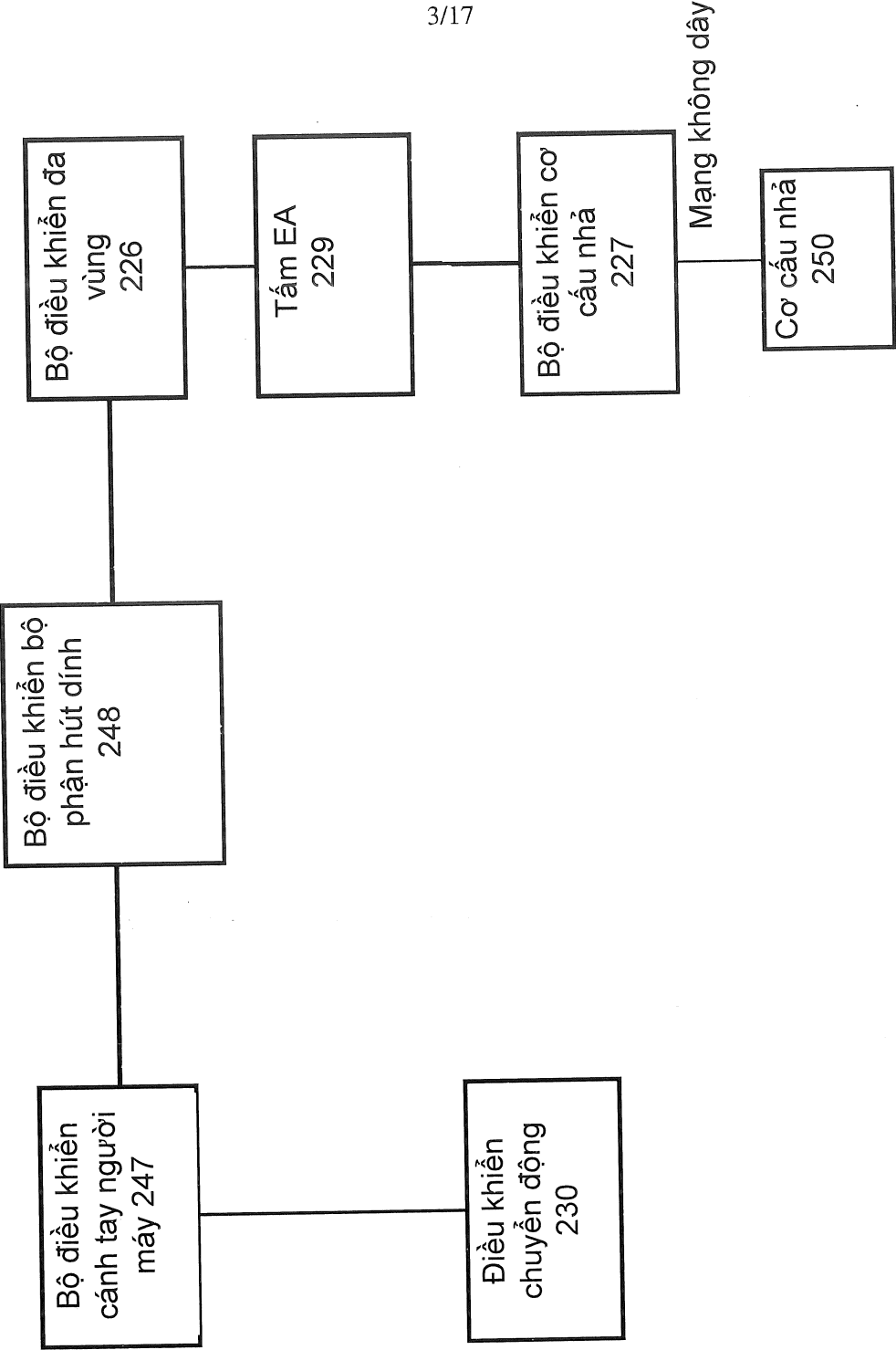
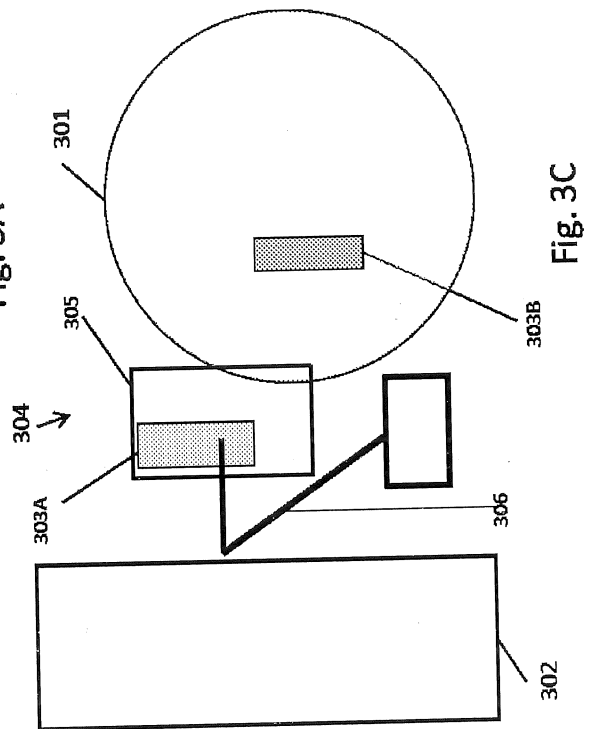
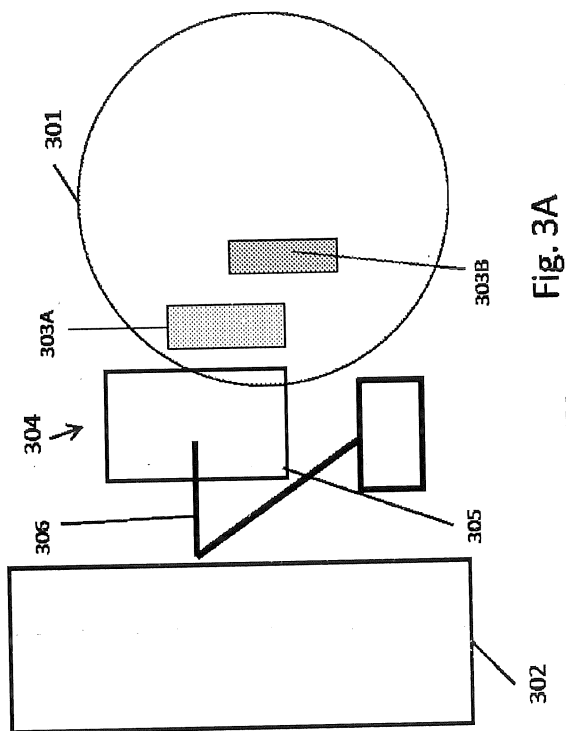
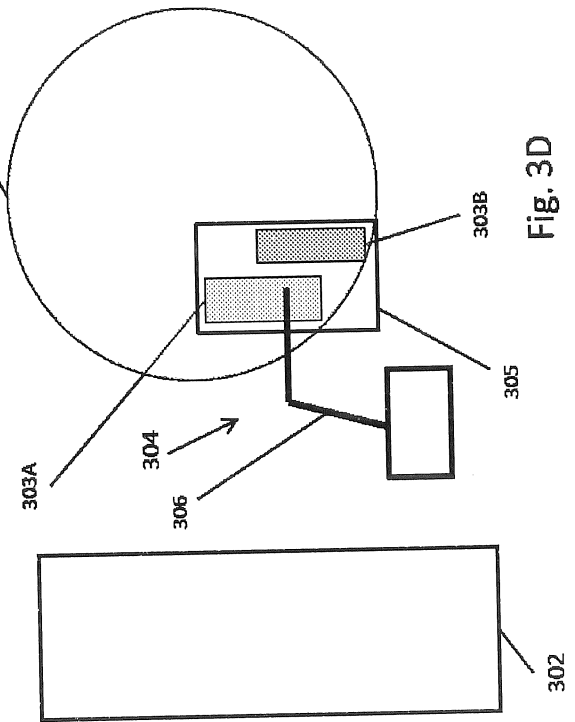
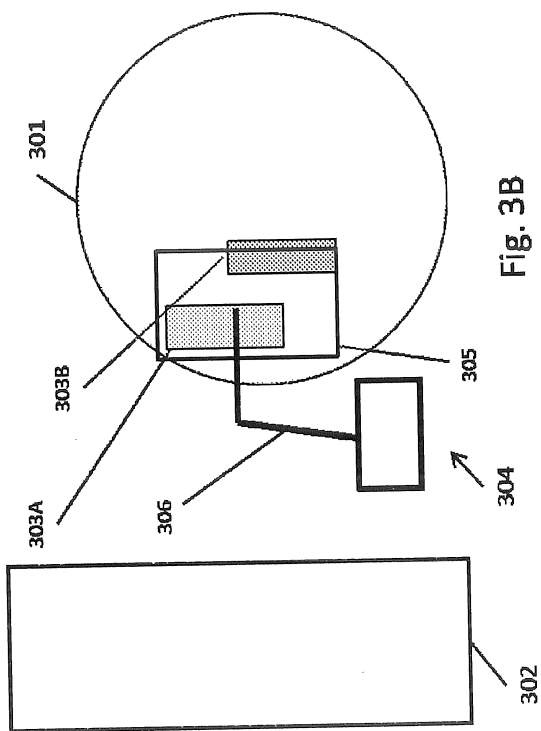
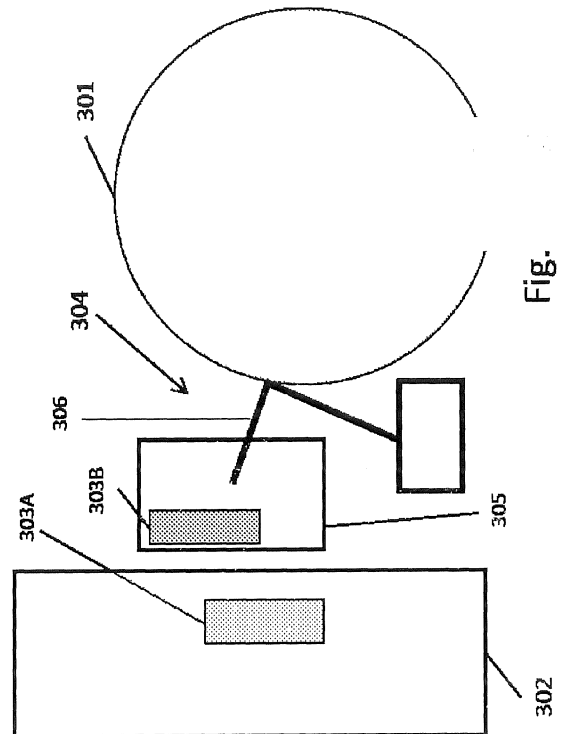
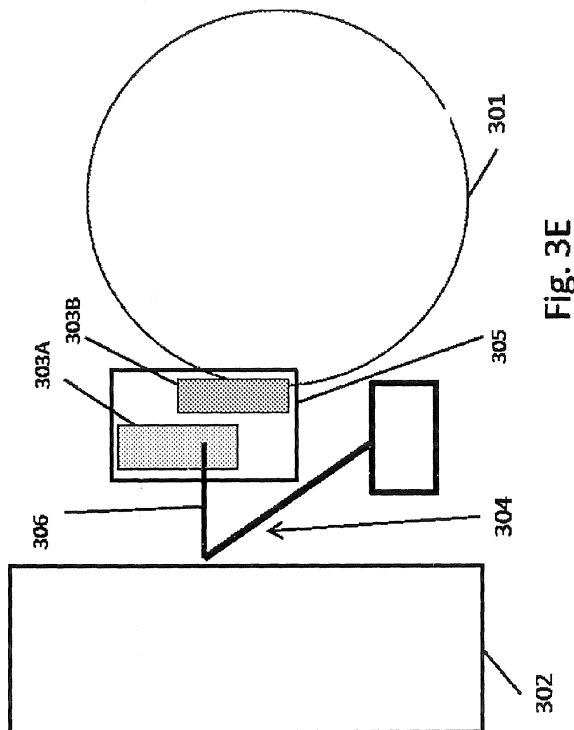
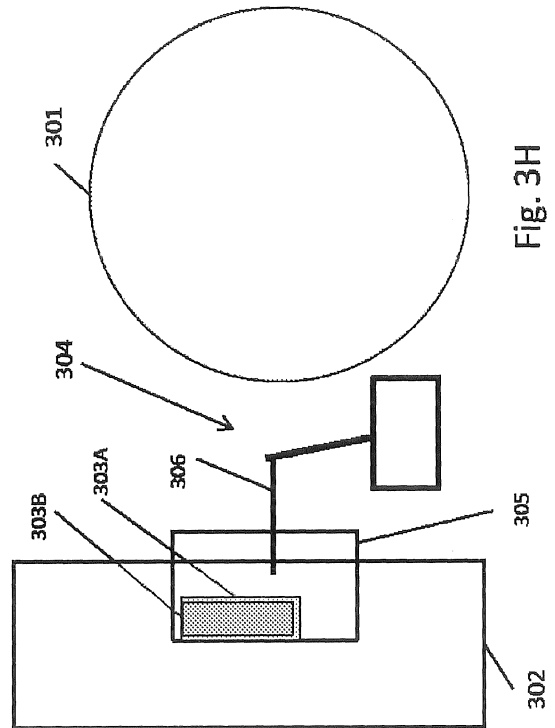
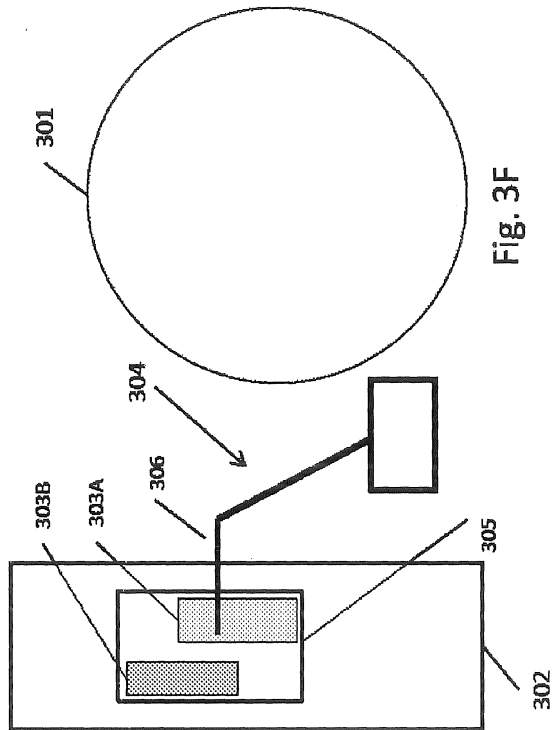


Fig. 2

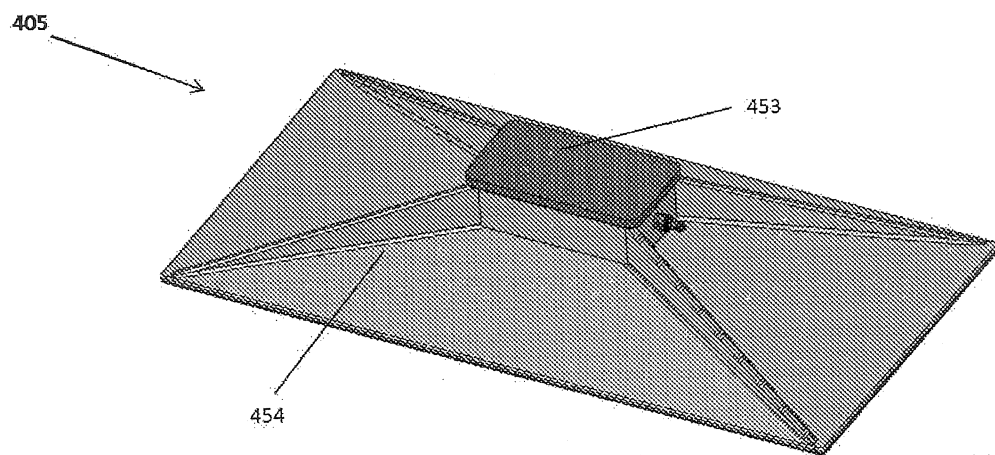
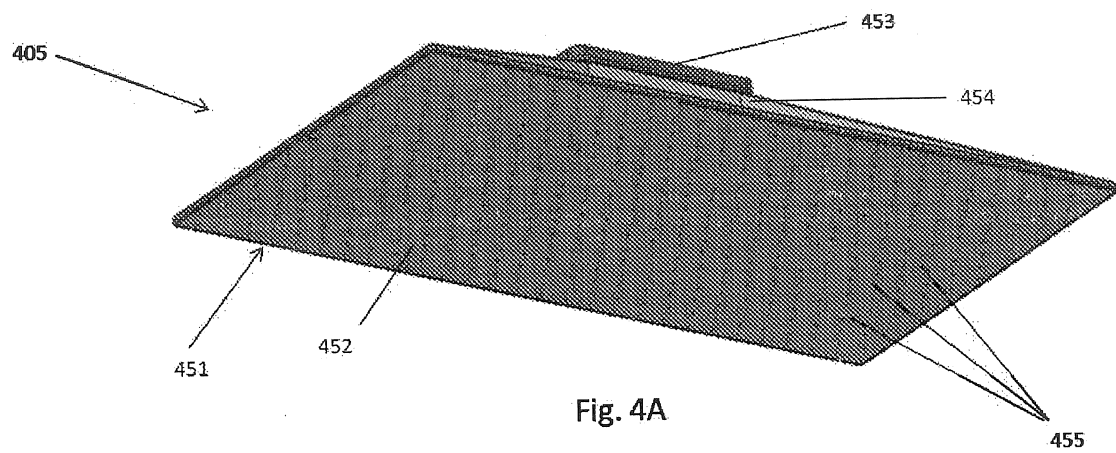
4/17



5/17



6/17



7/17

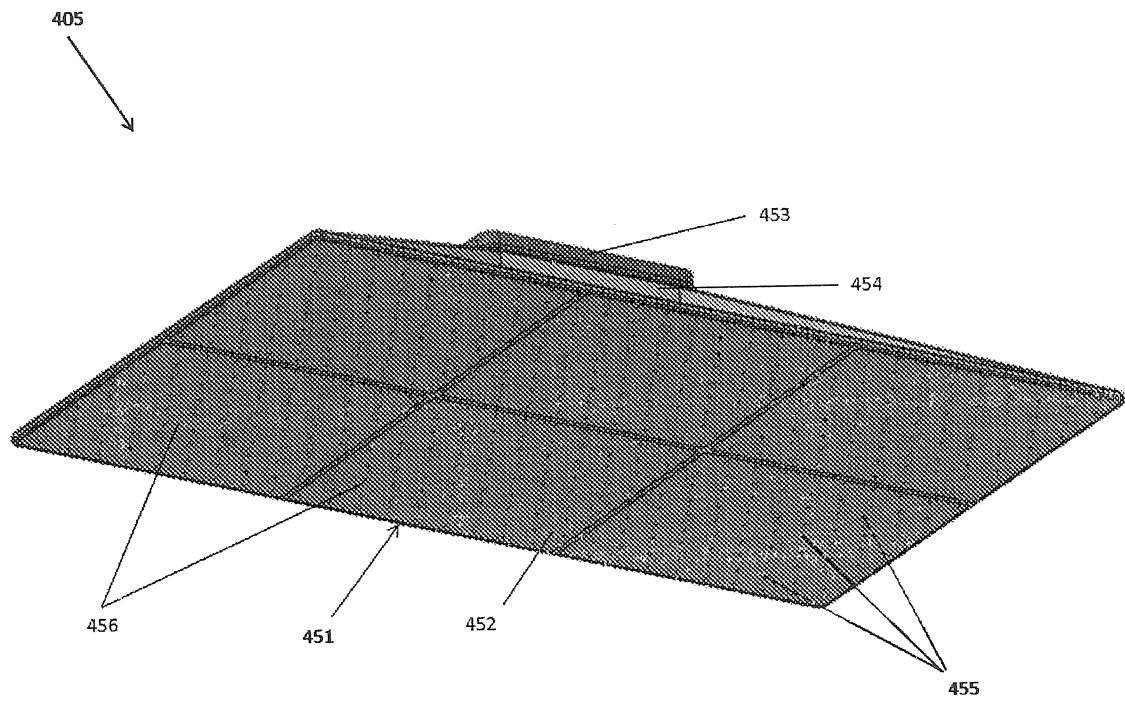


Fig. 4C

8/17

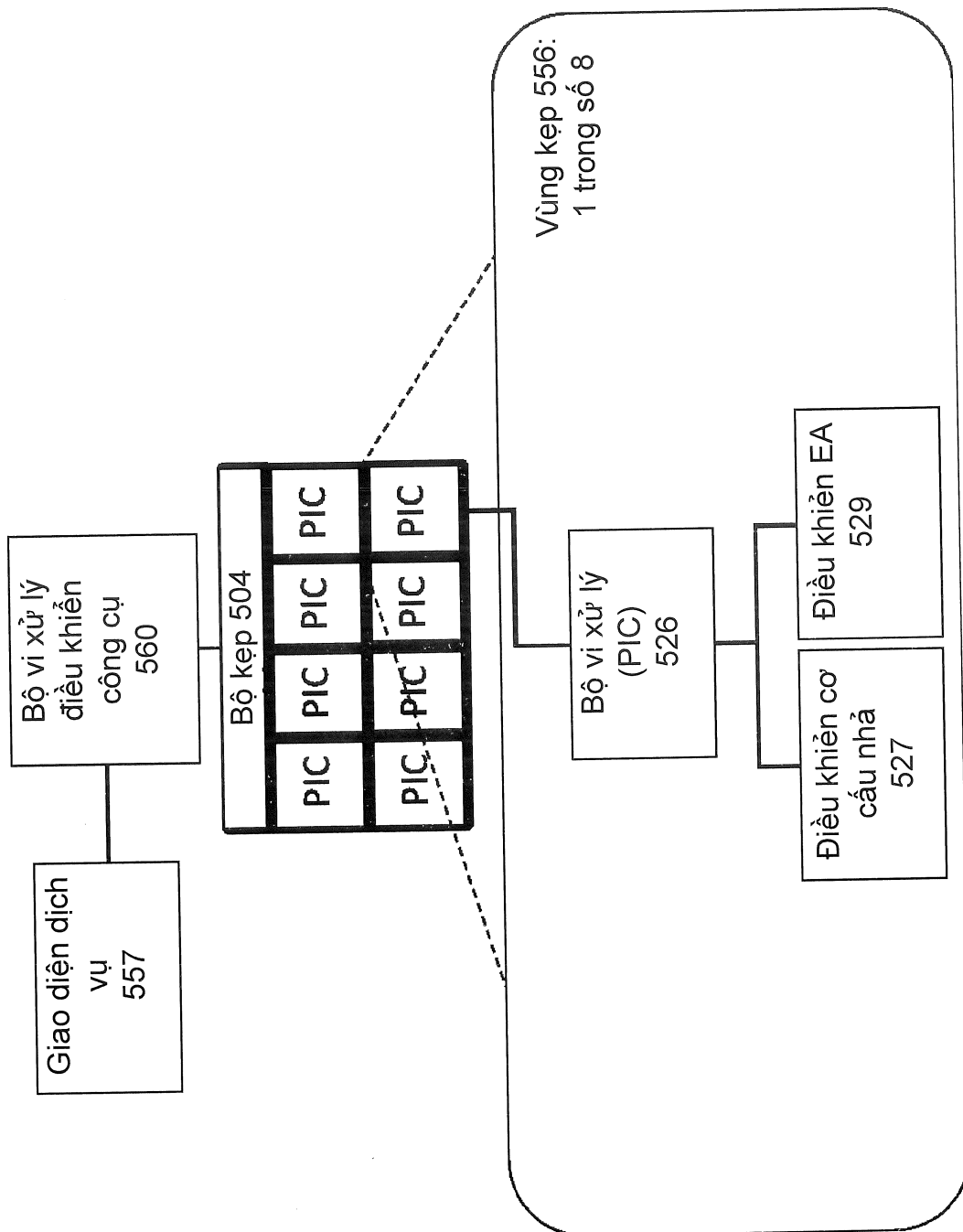
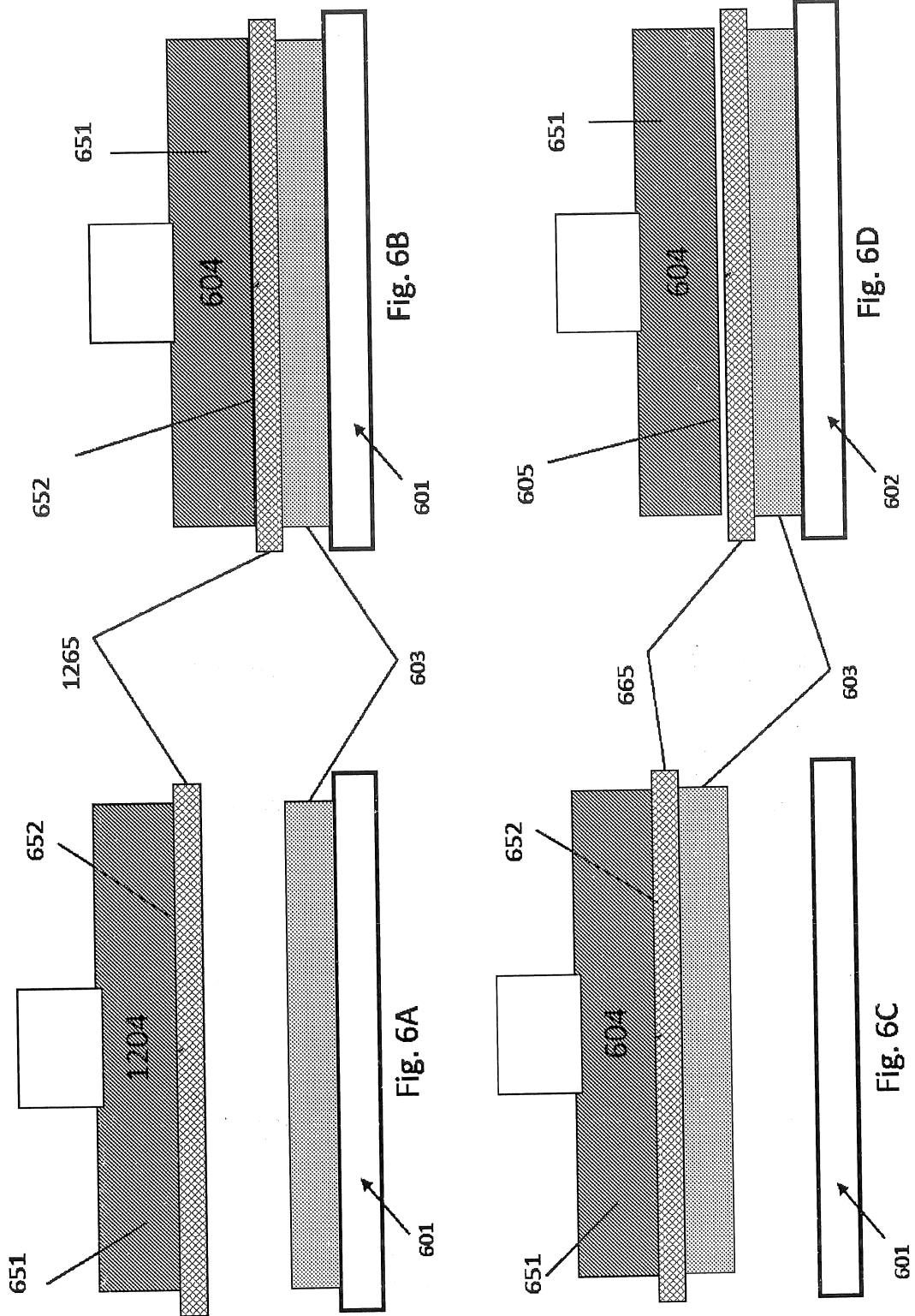


Fig. 5

9/17



10/17

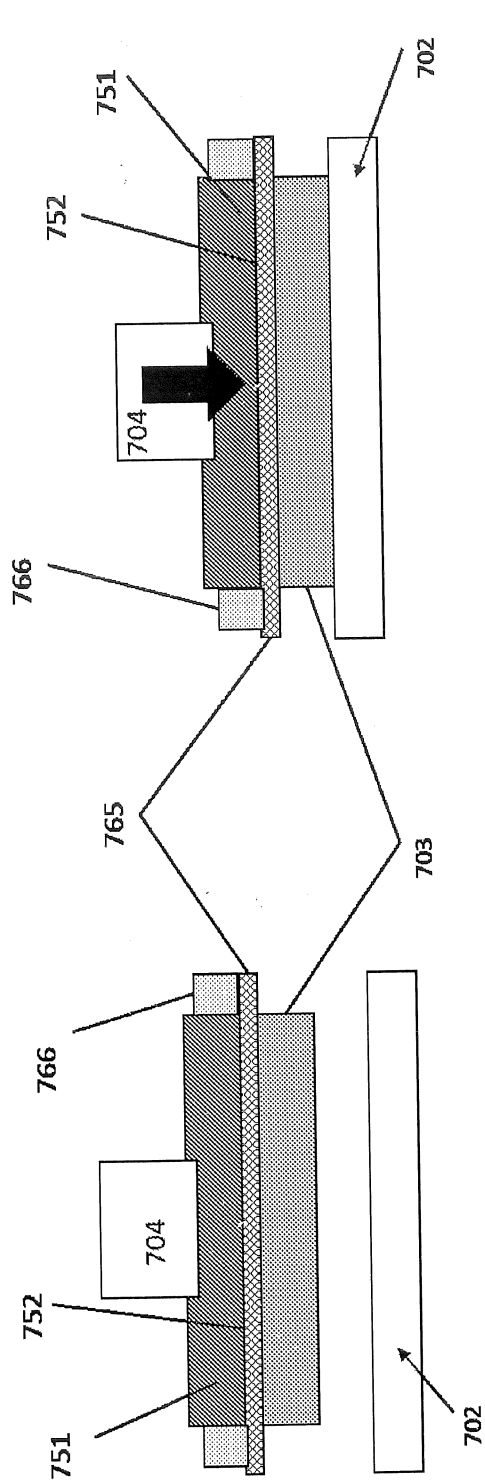


Fig. 7A

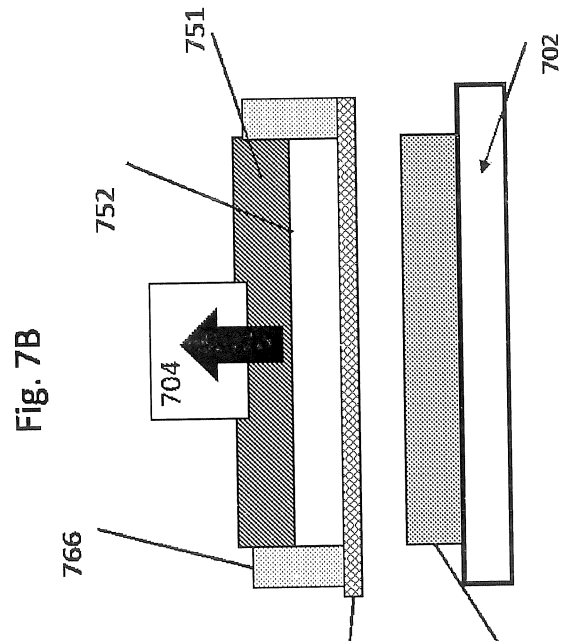


Fig. 7B

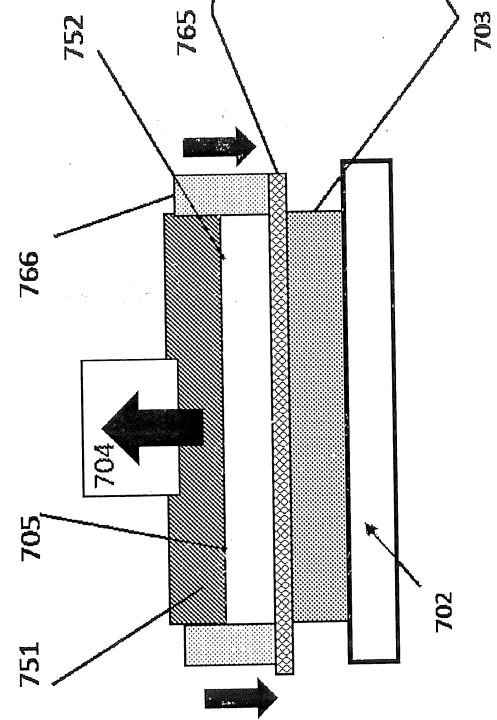


Fig. 7C

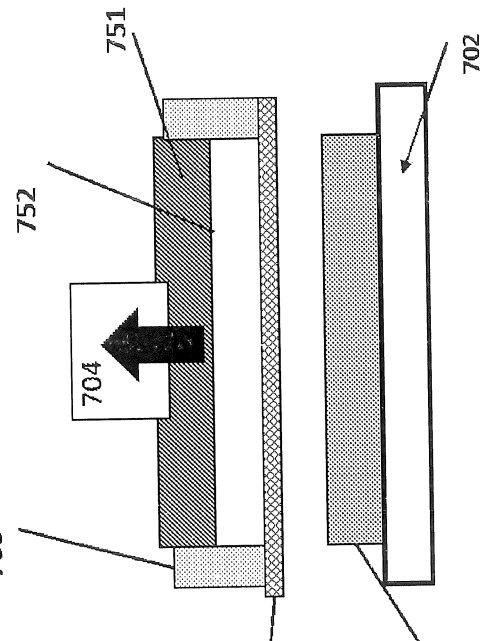
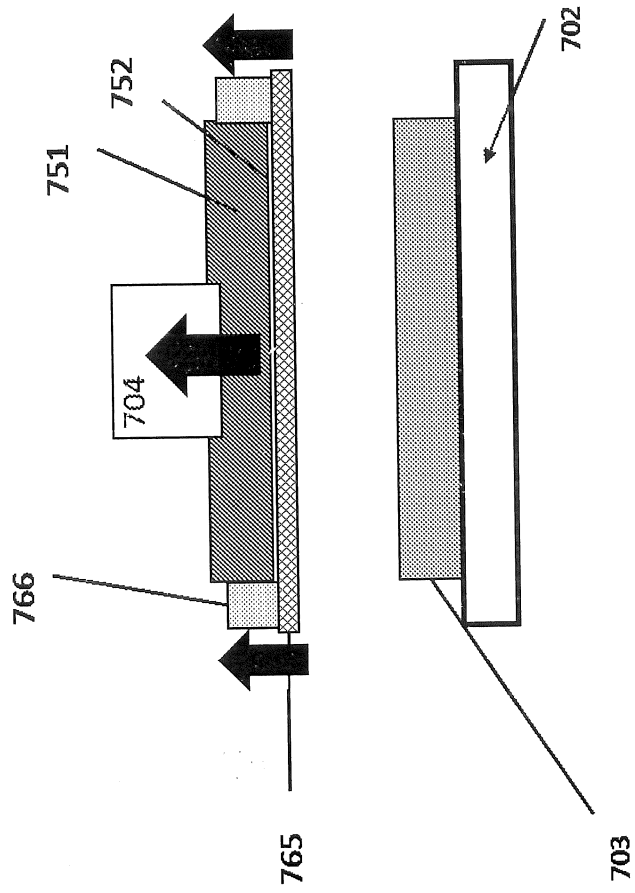


Fig. 7D

11/17



12/17

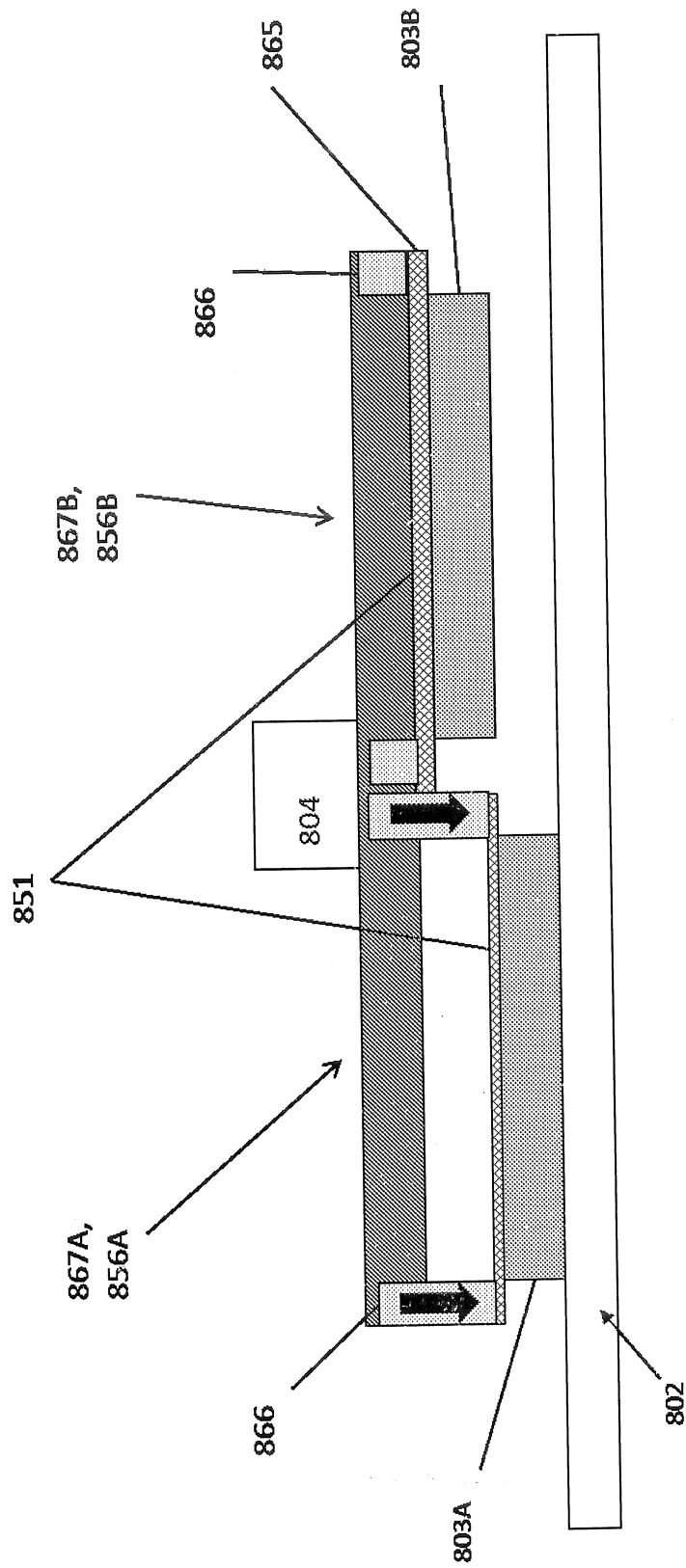
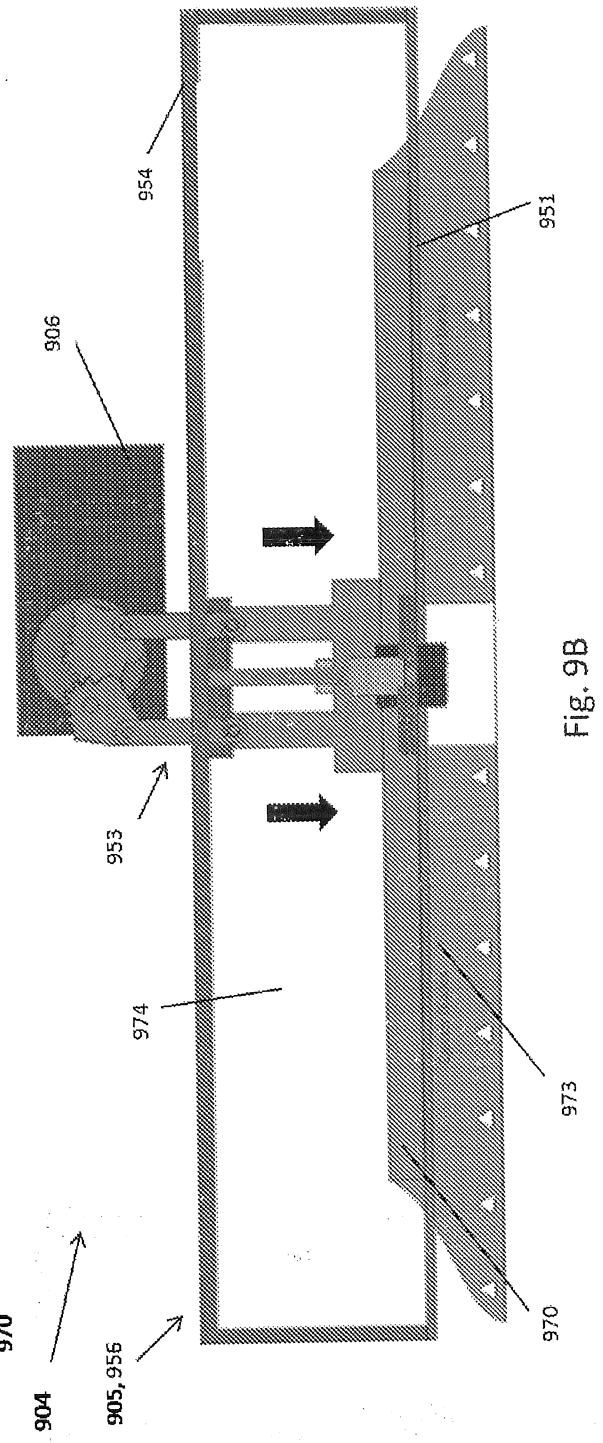
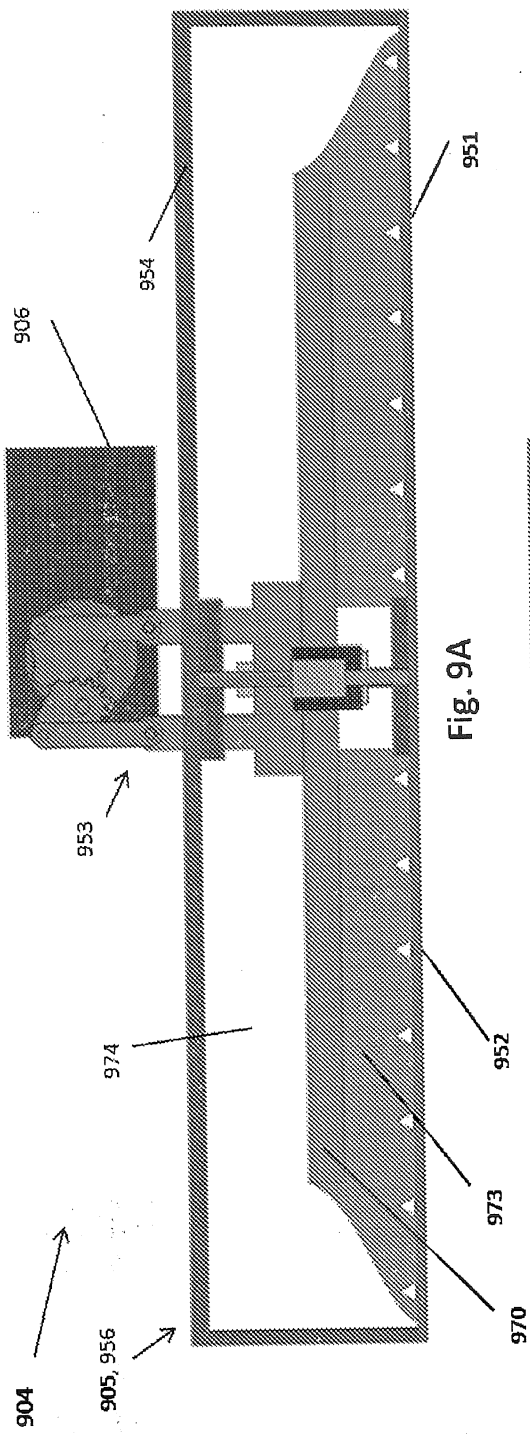


Fig. 8

13/17



14/17

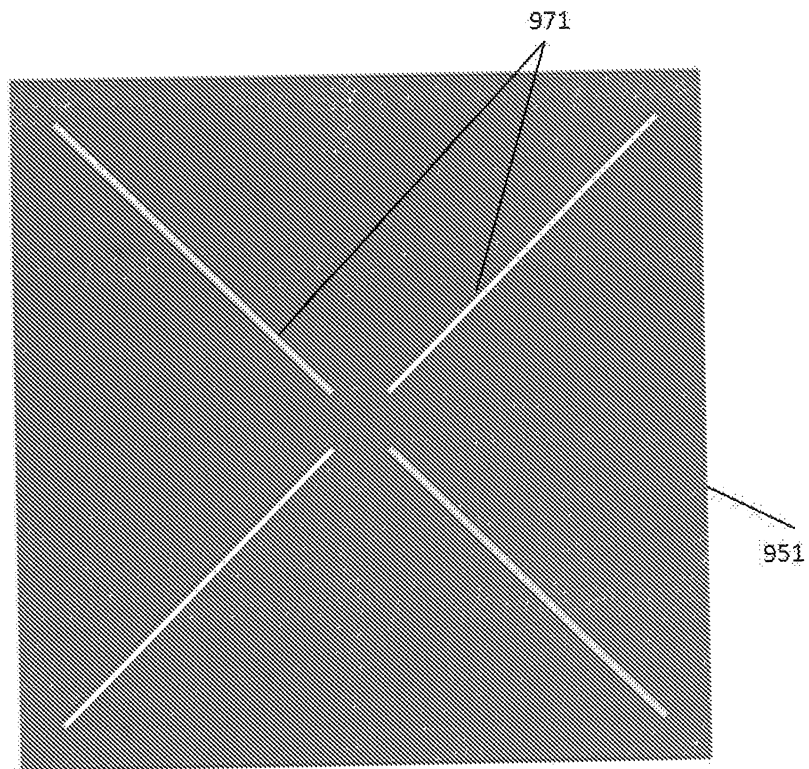


Fig. 9C

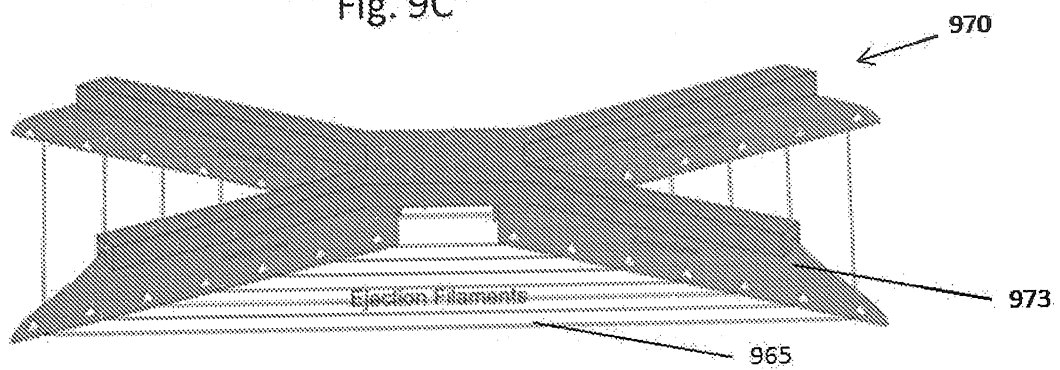
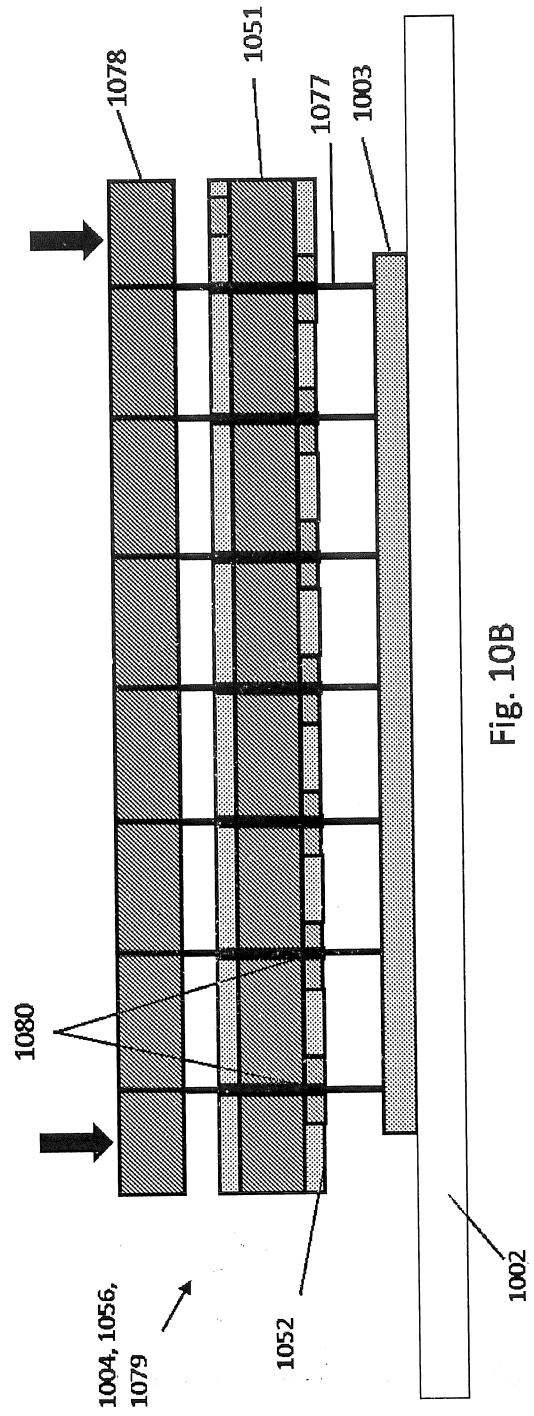
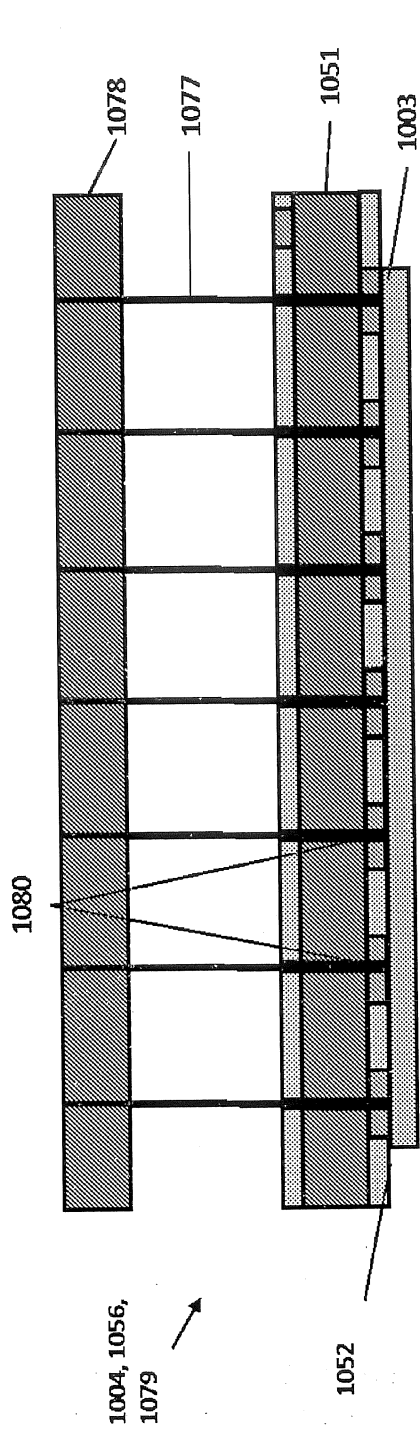


Fig. 9D

15/17



16/17

 1100

Bước 1101: Hút dính chi tiết sản phẩm thứ nhất bằng vùng thứ nhất và chi tiết sản phẩm thứ hai bằng vùng thứ hai

1101A: Kích hoạt dính điện

1101B: Tạo áp lực âm

Bước 1102: Nhả chi tiết sản phẩm thứ nhất; giữ lại chi tiết sản phẩm thứ hai

1102A: Đảo điện áp điện cực

1102B: Tách lưới

1102C: Kéo dài các chân cắm

1102D: Dừng áp lực âm

1102E: Tạo áp lực dương

Bước 1103: Nhả sản phẩm thứ hai

Bước 1104: Lặp lại đối với các chi tiết sản phẩm

Fig. 11

17/17

- 1200
- Bước 1201: Đặt bộ phận hút dính trên chi tiết sản phẩm thứ nhất
1201A: Dịch chuyển cánh tay người máy
1201B: Căn chỉnh bộ phận hút dính với vị trí hút dính định trước thứ nhất
- Bước 1202: Hút dính chi tiết sản phẩm thứ nhất bằng vùng thứ nhất
1202A: Kích hoạt dính điện
1202B: Tạo áp lực âm
- Bước 1203: Đặt thành phần hút dính trên chi tiết sản phẩm thứ hai
1203A: Dịch chuyển cánh tay người máy
1203B: Căn chỉnh bộ phận hút dính với vị trí hút dính định trước thứ hai
- Bước 1204: Hút dính chi tiết sản phẩm thứ hai bằng vùng thứ hai
1204A: Kích hoạt dính điện
1204B: Tạo áp lực âm
- Bước 1205: Dịch chuyển các chi tiết sản phẩm trên sàn thứ hai
1205A: Dịch chuyển cánh tay người máy
1205B: Căn chỉnh bộ phận hút dính với vị trí nhả định trước thứ nhất
- Bước 1206: Nhả chi tiết sản phẩm thứ nhất; giữ lại chi tiết sản phẩm thứ hai
1206A: Đảo điện áp điện cực
1206B: Tách lưới
1206C: Kéo dài các chân cắm
1206D: Dừng áp lực âm
1206E: Tạo áp lực dương
- Bước 1207: Nhả sản phẩm thứ hai
- Bước 1208: Lặp lại đối với các chi tiết sản phẩm

Fig. 12