



(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 19/02; H01H 59/00; (13) B
B25J 15/00; B65G 17/46



1-0046003

(21) 1-2018-03559 (22) 12/01/2017
(86) PCT/US2017/013262 12/01/2017 (87) WO 2017/123816 20/07/2017
(30) 62/277,756 12/01/2016 US
(45) 26/05/2025 446 (43) 26/11/2018 368A
(73) Grabit, LLC (US)
251 Little Falls Drive, Wilmington, Delaware 19808, United States of America
(72) PRAHLAD, Harsha (US); CASLER, Richard J. (US); KIM, Susan (US);
LEETTOLA, Matthew (US); SMITH, Jon (CA); TAN, Kenneth (US); WANG,
Patrick (US); FARREN, John Mathew (US); REGAN, Patrick Conall (US); CHEN,
Po Cheng (TW); FU Howard (US); JURKOVIC Dragan (CA); VARADHAN
Aishwarya (US); LIAO Chang-Chu (TW); CHANG Chih-Chi (TW); LEE Kuo-Hung
(TW); JEAN Ming-Feng (TW).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) HỆ THỐNG SẢN XUẤT VẬT PHẨM

(21) 1-2018-03559

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống, thiết bị và phương pháp sản xuất vật phẩm sử dụng kỹ thuật bám dính điện (electroadhesion) để nâng hoặc hạ vật liệu, một cách tương ứng.

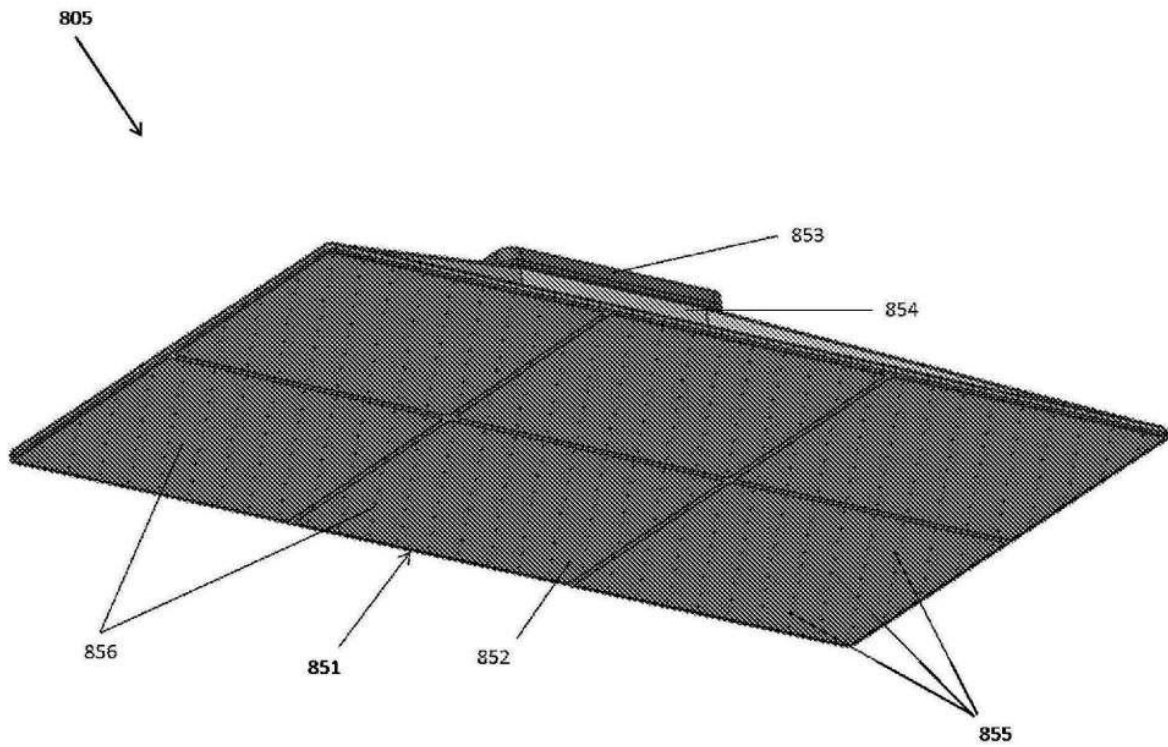


Fig. 8C

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống, thiết bị và phương pháp sản xuất vật phẩm sử dụng kỹ thuật bám dính điện (electroadhesion) để nâng hoặc hạ vật liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm qua, đã có nhiều cải tiến trong việc sản xuất lượng sản phẩm ở quy mô lớn. Có nhiều cải tiến đáng kể trong việc xử lý công nghiệp các vật liệu và các vật phẩm khác nhau, cụ thể là trong lĩnh vực robot. Ví dụ, có nhiều loại robot và các hệ thống tự động hóa hiện được sử dụng để “nâng và đặt” các vật phẩm trong các quá trình sản xuất cũng như trong các quá trình xử lý vật liệu khác. Các robot và các hệ thống tương tự có thể có các cánh tay robot mà, ví dụ, để kẹp, nâng và/hoặc đặt một phần tử 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 robot hoặc các hệ thống tự động tương tự.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

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

Các thiết bị robot gấp truyền thống thường sử dụng hoặc là lực hút hoặc là kết hợp giữa phản lực và lực ép lớn, dễ dàng vận hành và kiểm soát tốt bởi bộ dẫn động cơ học để gấp 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 gấp 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” lớn tác động lên đối tượng, và thường có xu hướng hạn chế khả năng nắm bắt 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 robot, vị trí phải đỡ một cụm lượng bổ sung. Hơn nữa, ngay cả khi được sử dụng với đối tượng cứng, các cánh tay robot, 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 vật 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 gấp hoặc gắn một đối tượng khi sử dụng cách thức gắn hoặc gấp dính bám hóa chất, vì trong các trường hợp như vậy thường không thể đảo ngược được lực và tác động gấp này.

Các thiết bị robot gấp truyền thống thường không hỗ trợ để gấp 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 robot gấp cần các chiều xác định bởi một thiết bị được điều khiển bởi con người để “nâng 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 robot 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 vật phẩm, nhưng cần có những cách thay thế và cải tiến trong việc xử lý các vật phẩm. Cụ thể, các hệ thống, thiết bị và kỹ thuật cải tiến tự động hóa cần nâng 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 nâng 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.

Thông thường, các hệ thống có thông lượng cao liên quan đến hoặc là các robot tốc độ cao để nâng và đặt từng vật phẩm hoặc hoạt động phối hợp nhiều robot thực hiện lắp ghép liên tiếp. Trong cả hai trường hợp, có thể bị hạn chế do tăng chi phí bởi cần nhiều robot tốc độ cao và cần khung cứng, và/hoặc tăng chi phí do cần nhiều robot và hệ thống

quan sát. Do đó, cần cải tiến các hệ thống tự động hóa trong ngành công nghiệp giày dép, may mặc và hàng hóa mềm với khả năng tăng thông lượng cao mà không cần chi cho thiết bị đắt tiền hoặc không cần không gian rộng.

Sáng chế đề cập đến hệ thống, thiết bị và phương pháp sản xuất vật phẩm bằng cách sử dụng kỹ thuật bám dính điện để bắt và thả vật liệu. Các hệ thống thiết bị này và kỹ thuật được mô tả theo sáng chế có thể giúp xử lý vật liệu dễ dàng hơn đối với các đối tượng có hình dạng và kích thước khác nhau. Kỹ thuật bám dính điện được đề cập theo sáng chế có thể kết hợp được với kỹ thuật hút chân không để có tốc độ cao hơn và xử lý được với nhiều loại vật liệu hơn. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, kỹ thuật bám dính điện này có thể được kết hợp với việc thả cơ học cho phép đặt đối tượng một cách chính xác, bao gồm các đối tượng dính và dán, hoặc các đối tượng dễ bị nhiễm tĩnh điện trên cơ sở “hút”. Trong một số trường hợp, kỹ thuật bám dính điện này có thể kết hợp được với cả kỹ thuật hút chân không và đẩy cơ học cho phép vừa có thể nâng nhiều loại và vừa có thể đặt hoàn toàn chính xác.

Sáng chế đề cập đến hệ thống sản xuất bám dính điện. Một hệ thống bám dính điện được minh họa bao gồm tám nền thứ nhất được tạo cấu hình để hướng dẫn đặt lên đó thành phần vật phẩm thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai, tám nền thứ hai có vị trí định trước cho thành phần vật phẩm thứ nhất và vị trí thứ hai, phần tử bám dính điện được tạo cấu hình để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai để đặt lên trên tám nền thứ nhất, và bộ truyền động robot được gắn với phần tử bắt để di chuyển phần tử bắt này để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai và chuyển phần tử gắn tương ứng với thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt này đến vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tám nền thứ hai, một cách tương ứng. Phần tử bắt này thả thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai tại vị trí định trước thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng. Việc bắt và/hoặc thả vật phẩm thứ nhất và thứ hai này có thể thực hiện đồng thời hoặc lần lượt. Thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai này được đặt trên tám nền thứ hai thường được lắp ghép với nhau thành vật phẩm. Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một phần của tám nền thứ nhất có thể di chuyển tương ứng với thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai từ vị trí gần người vận hành hơn đến vị trí gần phần tử bắt hơn từ vị trí thứ nhất gần với người sử dụng sao cho người sử dụng này có thể đặt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai lên đó. Theo một số phương án thực hiện, tám nền thứ nhất này có thể quay được, ví dụ, bàn xoay. Theo một số phương án thực hiện, tám nền thứ nhất

bao gồm một băng tải. Tám nền thứ nhất này, tùy ý, bao gồm phần thứ nhất được tạo cấu hình hướng dẫn người sử dụng đặt bộ thứ nhất bao gồm thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai lên đó và phần thứ hai được tạo cấu hình để người sử dụng đặt bộ tiếp theo bao gồm thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai lên đó. Theo một số phương án thực hiện, sau khi bộ ban đầu bao gồm thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai đã được đặt vào vị trí thứ nhất, thì tám nền thứ nhất được di chuyển đến vị trí thứ nhất gần với phần tử bất hơn. Theo một số phương án thực hiện, sau khi bộ thứ nhất bao gồm thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được đặt vào vị trí thứ nhất, thì tám nền thứ nhất được di chuyển đến vị trí thứ nhất gần với phần tử bất hơn trong khi phần thứ hai nằm gần với người sử dụng hơn. Tám nền thứ nhất, theo một số phương án thực hiện, là bàn quay có thể thay đổi vị trí thứ nhất và thứ hai gần với phần tử bất hơn trong khi phần đối diện vẫn gần với người sử dụng hơn. Hệ thống bám dính điện này, tùy ý, bao gồm hệ thống hiển thị tự động để nhận biết một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tám nền thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, tám nền thứ nhất này, tùy ý, còn chứa ít nhất một phần có thể quan sát được là mờ, trong suốt hoặc mờ đục để tạo thuận lợi cho một hoặc nhiều việc nhận diện, chiếu sáng và định vị một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai bởi hệ thống hiển thị tự động. Một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai này, tùy ý, còn bao gồm một mô hình trực quan để trợ giúp trong việc nhận biết chúng. Hệ thống hiển thị tự động này, tùy ý, được tạo cấu hình để xác định một hoặc nhiều vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tám nền thứ hai để tạo điều kiện thả một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai một cách chính xác tại vị trí định trước thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều vị trí định trước thứ nhất và thứ hai bao gồm mô hình trực quan để hỗ trợ trong việc sắp xếp một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai với vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tám nền thứ hai, một cách tương ứng. Theo một số phương án thực hiện, vị trí chính xác của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai đã được thả được kiểm tra và ghi tương ứng với tiêu chuẩn chất lượng. Hệ thống hiển thị tự động này, ví dụ để tạo điều kiện trong một hoặc nhiều bước nhận biết và định vị một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai bằng cách chiếu một hoặc nhiều tia sáng chồng lên trên hoặc dưới để tạo điều kiện cho việc nhận biết tự động hoặc hướng dẫn đặt thủ công các thành phần vật phẩm. Hệ thống sản xuất bám dính điện này còn tùy ý bao gồm một hoặc nhiều máy chiếu hình ảnh thích hợp để

chiếu một hoặc nhiều hình ảnh hướng dẫn lên trên tấm nền thứ nhất để hướng dẫn người thực hiện đặt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, tấm nền thứ nhất còn, tùy ý, bao gồm phần có thể quan sát được là mờ, trong suốt hoặc mờ đục để tạo thuận lợi cho việc chiếu một hoặc nhiều hình ảnh hướng dẫn qua đó. Hệ thống sản xuất bám dính điện này còn, tùy ý, bao gồm hệ thống hiển thị tự động được tạo cấu hình để sử dụng một hoặc nhiều hình ảnh của thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ nhất nhằm xác định một hoặc nhiều vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ hai để tạo điều kiện thả chính xác một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai lên trên vị trí định trước thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng, hoặc để kiểm tra hoặc truyền một hoặc nhiều vị trí đặt tương ứng và đặt chính xác thành phần vật phẩm sau khi các thành phần này được thả vào các vị trí định trước. Theo một số phương án thực hiện, phần tử bắt này bao gồm bề mặt bám dính điện. Bề mặt bám dính điện này, theo một số phương án thực hiện, bao gồm một hoặc nhiều tấm bám dính điện. Bề mặt bám dính điện bao gồm việc thay đổi hoặc kết hợp vùng thứ nhất để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và vùng thứ hai để bắt thành phần vật phẩm thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, các vùng thứ nhất và thứ hai của bề mặt bám dính điện, tùy ý, được kích hoạt độc lập để bắt hoặc thả một cách chọn lọc một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều vùng thứ nhất và thứ hai của bề mặt bám dính điện được tạo cấu hình để phát hiện sự có mặt của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ nhất, một cách tương ứng. Ví dụ, sự xuất hiện của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ nhất được tùy ý phát hiện bằng cách xác định tại tấm nền thứ nhất một hoặc nhiều thông số về dòng điện cực, điện áp, độ dẫn nạp điện cực và trở kháng và nhận diện mô hình tín hiệu ở dạng thành phần tín hiệu AC và DC của phép đo. Theo một số phương án thực hiện, nhiều thành phần vật phẩm được bắt bởi một vùng đơn lẻ, theo đó nhiều thành phần vật phẩm được cố định bằng cách sử dụng tấm được gia công kèm với mô hình chiếu sáng khác kèm với việc định vị thủ công chính xác tương ứng với vị trí của các phần, sao cho vùng đó chỉ bắt các thành phần vật phẩm này mà không bắt tấm được gia công hoặc vật mang nền bên dưới. Ví dụ, các túi được gia công bằng laze thành tấm acrylic, với các túi được đặt và được định hướng trên tấm này sao cho khi các phần hoặc các thành phần vật phẩm này được nạp vào trong túi, thì các phần hoặc các thành phần vật phẩm này được định vị và định hướng một cách chính

xác với nhau. “Lớp” của các phần này khi đó được định vị bởi hệ thống quan sát trong khi gộp và đặt một cách chính xác lên cụm. Trong ví dụ này, việc xử lý vật liệu được thực hiện hiệu quả hơn, cụ thể là nếu các lớp này sử dụng nhiều phần nhỏ. Theo một số phương án thực hiện, phần tử bất này bao gồm vùng thứ nhất để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và vùng thứ hai để bắt thành phần vật phẩm thứ hai. Vùng thứ nhất và thứ hai này, tùy ý, được chọn một cách riêng biệt về mặt cơ học để bắt hoặc thả một cách chọn lọc một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, phần tử bất này bao gồm một công cụ để gắn tạm thời hoặc gắn cố định các thành phần vật phẩm lại với nhau, ví dụ bằng cách sử dụng công cụ hàn siêu âm. Công cụ hàn siêu âm này bao gồm bộ siêu âm gồm một bộ chuyển đổi điện áp hoặc bộ biến áp, và tùy ý bộ tăng thế và Sonotrode (US: Horn), bộ chuyển đổi sẽ chuyển tín hiệu điện thành rung cơ học, bộ tăng thế điều chỉnh biên độ rung, Sonotrode khuếch đại rung cơ học cho các phần được hàn vào, bộ phát sóng siêu âm điện (US: Power supply - nguồn cấp điện) cung cấp tín hiệu AC công suất cao với tần số phù hợp với tần số cộng hưởng của mỗi hàn, và bộ điều khiển kiểm soát sự chuyển động của việc ép và cấp năng lượng siêu âm. Theo một số phương án thực hiện, công cụ hàn siêu âm này được gắn với cơ cấu giải phóng cơ học sao cho việc hàn này được hoàn thành mà không cần di chuyển phần tử bất trên bề mặt đến vị trí mới. Trong các phương án thay thế hoặc kết hợp, phần tử bất này tùy ý bao gồm công cụ để khởi đầu một phương pháp gắn khác giữa thành phần vật phẩm thứ nhất với thành phần vật phẩm thứ hai. Các công cụ như vậy, ví dụ, một hoặc nhiều yếu tố gia nhiệt, gia nhiệt bằng tia cực tím (UltraViolet: UV), tia hồng ngoại (Infrared: IR), đĩa nóng, và các công cụ tương tự. Theo một số phương án thực hiện, bộ truyền động robot được tạo cấu hình để định vị phần tử bất để tiếp đó bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, việc bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai sau đó trên tấm nền thứ nhất bao gồm các bước định vị bộ truyền động robot sao cho thành phần vật phẩm thứ nhất được sắp xếp vào vị trí bắt định trước trên tấm nền thứ nhất, bắt thành phần vật phẩm thứ nhất trên vị trí bắt định trước, đặt lại vị trí của bộ truyền động robot hoặc tấm nền thứ nhất sao cho thành phần vật phẩm thứ hai được sắp xếp với vị trí bắt thứ hai định trước trên tấm nền thứ nhất, và bắt thành phần vật phẩm thứ hai trên vị trí bắt thứ hai định trước. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bộ truyền động robot được tạo cấu hình để định vị phần tử bất để bắt một cách đồng thời thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai

trên tấm nền thứ nhất. Ví dụ, bộ truyền động robot được tạo cấu hình để di chuyển lần lượt phần tử bắt này đến vị trí phía trên thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt và vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ hai, một cách tương ứng. Theo một số phương án thực hiện, bộ truyền động robot được tạo cấu hình để di chuyển phần tử bắt đến trên vị trí thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt một cách đồng thời và vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ hai, một cách tương ứng. Theo một số phương án thực hiện, thành phần vật phẩm thứ hai này được đặt trực tiếp trên thành phần vật phẩm thứ nhất sao cho tạo thành một cụm. Theo một số phương án thực hiện, tấm nền thứ hai này được di chuyển một cách tương ứng đến phần tử bắt mà các thành phần vật phẩm này được thả tại vị trí định trước trên tấm nền thứ hai. Bộ truyền động robot này được tạo cấu hình để di chuyển phần tử bắt đến trên vị trí của thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt một cách đồng thời và vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ hai, một cách tương ứng. Theo một số phương án thực hiện bộ truyền động robot này bao gồm một hoặc nhiều cánh tay robot, giàn, thiết bị truyền động tuyến tính và cơ cấu chuyển động khác. Theo một số phương án thực hiện, tấm nền thứ hai này bao gồm băng chuyền hoặc băng tải. Một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai này bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch. Vật phẩm này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy hoặc ít nhất một phần của bảng mạch. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai này bao gồm tấm mẫu gia công cứng có một hoặc nhiều lỗ, khe, hoặc dạng kết hợp của chúng được cắt ra để phù hợp với kim của thiết bị may bán tự động. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất hoặc thứ hai này chứa bề mặt bám dính điện để giữ được vị trí của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống sản xuất bám dính điện này còn bao gồm một bộ điều khiển gắn với một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất, tấm nền thứ hai, phần tử bắt, và bộ truyền động robot. Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển này được tạo cấu hình để tạo ra một hoặc nhiều chỉ số sản xuất dựa trên một hoặc nhiều bước bắt vật phẩm thứ nhất và thứ hai, di chuyển các vật phẩm được thứ nhất và thứ hai được bắt, thả các vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt, và thu được một hoặc nhiều hình ảnh của thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ hai. Chỉ số sản xuất, ví dụ, tùy ý bao

gồm một hoặc nhiều thông số về tốc độ sản xuất, tiếp nhận phần đi vào, độ chính xác bắt và độ chính xác vị trí của quá trình sản xuất. Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển này được tạo cấu hình để truyền một hoặc nhiều chỉ số sản xuất đến thiết bị tính toán từ xa, thiết bị tính toán từ xa này sẽ tạo ra một hoặc nhiều thông tin chi tiết về quá trình sản xuất dựa trên một hoặc nhiều chỉ số sản xuất đó. Theo một số phương án thực hiện, các chỉ số sản xuất này được gửi đến hệ thống kiểm soát sản xuất hoặc được truyền trực tuyến thông qua đường dẫn là một phần của hệ thống sản xuất. Theo một số phương án thực hiện, hình ảnh gốc của các phần sẽ được gửi ra hệ thống sản xuất, như là các chỉ số sản xuất được tính bên ngoài. Theo các phương án thực hiện khác, các chỉ số sản xuất này được tính toán bên trong bằng cách sử dụng các hình ảnh lắp ghép hoặc các phương pháp khác và tiếp đó dữ liệu tổng hợp sau khi xử lý được truyền đến nguồn bên ngoài. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bộ điều khiển này được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin về phần đi vào đối với thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai từ thiết bị sản xuất phía trước và khiến thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt dựa trên thông tin phần đi vào được tiếp nhận. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bộ điều khiển được tạo cấu hình để tạo ra thông tin phần đi ra đối với thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai và khiến thông tin phần đi ra này được truyền đến thiết bị sản xuất phía sau. Theo một số phương án thực hiện, thông tin phần đi ra này bao gồm ít nhất một trong số dữ liệu thiết kế bằng máy tính (Computer-aided Design: CAD) và sản xuất có máy tính trợ giúp (Computer-aided Manufacturing: CAM) xác định ít nhất thông số về hình dạng của các thành phần này, mô hình trực quan được thể hiện bên trong thành phần này, và số liệu về tiêu chuẩn chất lượng liên quan đến vị trí của các thành phần vật phẩm. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này truyền thông được với các máy khác trong cùng hệ sinh thái, ví dụ để cùng thực hiện một nhiệm vụ và/hoặc để tiếp nhận hoặc truyền thông tin. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, hệ thống này tiếp nhận thông tin từ các thiết bị sản xuất phía trước, ví dụ bàn cắt. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này chuyển một số thông số đến các thiết bị sản xuất phía sau, ví dụ máy may, máy ép nóng hoặc lạnh hoặc máy hàn. Trong các trường hợp này, thông tin này chuyển qua, ví dụ, tùy ý bao gồm chỉ dẫn của một hoặc nhiều phần tương ứng với các phần khác đã được đặt, vị trí đặt và/hoặc hướng của vật phẩm được lắp ghép, các đường may được yêu cầu, RFID hoặc bằng các công cụ khác để xác định vật phẩm, số lô được in trên vật liệu hoặc các thông tin khác hữu ích để vận hành hoặc là cùng hoạt

động hoặc là ở dạng độc lập đối với máy liên tục trong toàn bộ dây chuyền sản xuất. Theo một số phương án thực hiện, có trên hai thành phần vật phẩm được bắt và thả. Ví dụ, số lượng của các thành phần vật phẩm này có thể là bốn, sáu, tám hoặc mười. Theo một số phương án thực hiện, phần tử bắt này được tạo cấu hình để kích hoạt từng vùng một cách độc lập sao cho có thể thực hiện được việc bắt và thả một cách tuần tự.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật phẩm. Phương pháp làm ví dụ bao gồm các bước bắt thành phần vật phẩm thứ nhất được đặt trên tấm nền thứ nhất thông qua chất bám dính điện, bắt thành phần vật phẩm thứ hai được đặt trên tấm nền thứ nhất thông qua chất bám dính điện, di chuyển thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt này đến vị trí phía trên tấm nền thứ hai, thả thành phần vật phẩm thứ nhất được bắt vào vị trí của thành phần vật phẩm thứ nhất tại vị trí định trước thứ nhất trên tấm nền thứ hai, và thả thành phần vật phẩm thứ hai được bắt tại vị trí định trước thứ hai trên tấm nền thứ hai. Thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được đặt trên tấm nền thứ hai này được lắp ghép thành ít nhất một phần của vật phẩm. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều bước bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và bắt thành phần vật phẩm thứ hai này bao gồm bước nhận biết một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai bởi hệ thống hiển thị tự động. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống hiển thị tự động này bao gồm máy ảnh được đặt ở vị trí cố định tương ứng với tấm nền thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai này bao gồm mô hình trực quan để trợ giúp cho việc nhận biết một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, hình ảnh bao gồm cả thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được chụp và hình ảnh này được phân tích để xác định các thành phần vật phẩm này và các vị trí được xác định của chúng. Theo một số phương án thực hiện, có nhiều hình ảnh, mỗi hình chứa các thành phần vật phẩm, được chụp và phân tích. Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một phần của tấm nền thứ nhất là có thể quan sát được với ít nhất một phần trong suốt hoặc mờ để tạo điều kiện cho việc nhận biết một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai bởi hệ thống hiển thị tự động. Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một phần của tấm nền thứ nhất được chiếu sáng từ bên dưới để tạo ra bóng của thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai để xử lý bởi hệ thống hiển thị tự động. Bước hoặc việc bắt một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai bằng bám dính điện, tùy ý, bao gồm bước đặt lên bề mặt bám dính điện một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai

và kích hoạt bề mặt bám dính điện đó. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt bám dính điện này bao gồm vùng thứ nhất để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và vùng thứ hai để bắt thành phần vật phẩm thứ hai. Một hoặc nhiều vùng thứ nhất và thứ hai bất kỳ của bề mặt bám dính điện bất kỳ này, tùy ý, ví dụ, được kích hoạt một cách độc lập để bắt hoặc thả một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, các vùng thứ nhất và thứ hai này được kích hoạt đồng thời. Theo một số phương án thực hiện, vùng thứ nhất và vùng thứ hai này được kích hoạt một cách lần lượt. Một hoặc nhiều bước thả thành phần vật phẩm thứ nhất được bắt và thả thành phần vật phẩm thứ hai được bắt bao gồm bước thả một cách chọn lọc một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai khỏi việc bám dính điện. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều bước thả thành phần vật phẩm thứ nhất được bắt và thả thành phần vật phẩm thứ hai được bắt bao gồm bước đảo chiều một hoặc nhiều điện cực áp và kéo dài một hoặc nhiều vùng của bề mặt bám dính điện để giải phóng cơ học. Một hoặc nhiều bước bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và bắt thành phần vật phẩm thứ hai này bao gồm bước phát hiện sự có mặt của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên phần tử bắt. Bước phát hiện sự có mặt của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ nhất, ví dụ, tùy ý bao gồm bước xác định tại tấm nền thứ nhất một hoặc nhiều thông số về dòng điện cực, điện áp, độ dẫn nạp điện cực và trở kháng và nhận diện mô hình tín hiệu ở dạng thành phần tín hiệu AC và DC của phép đo. Một hoặc nhiều bước thả thành phần vật phẩm thứ nhất được bắt và thả thành phần vật phẩm thứ hai được bắt này bao gồm bước sắp xếp một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai với vị trí thứ nhất hoặc thứ hai định trước, một cách tương ứng, với sự trợ giúp của hệ thống hiển thị tự động. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống hiển thị tự động này bao gồm máy ảnh được đặt tại vị trí cố định tương ứng với phần tử bắt bám dính điện. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều vị trí định trước thứ nhất và thứ hai này bao gồm một mô hình trực quan để trợ giúp cho việc sắp xếp một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai với vị trí định trước thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng. Phương pháp này còn, tùy ý, bao gồm bước kiểm tra và ghi độ chính xác vị trí của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được thả tương ứng với độ dung sai tiêu chuẩn chất lượng bởi hệ thống hiển thị tự động. Một hoặc nhiều bước thả thành phần vật phẩm thứ nhất được bắt và thả thành phần vật phẩm thứ hai được bắt này bao gồm một hoặc nhiều bước đảo ngược chiều điện

áp trong ít nhất một phần của phần tử bắt. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều bước bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai này bao gồm bước di chuyển bộ truyền động robot đến vị trí của phần tử bắt. Việc di chuyển thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt tùy ý, ví dụ, bao gồm bước di chuyển bộ truyền động robot từ phía trên tấm nền thứ nhất đến phía trên tấm nền thứ hai hoặc di chuyển tấm nền thứ hai đến vị trí tương ứng với thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai. Bộ truyền động robot này, tùy ý, được di chuyển để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trước khi di chuyển đến trên tấm nền thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều bước thả thành phần vật phẩm thứ nhất được bắt xuống vị trí của thành phần vật phẩm thứ nhất trên vị trí định trước thứ nhất của tấm nền thứ hai và thả thành phần vật phẩm thứ hai được bắt xuống vị trí của thành phần vật phẩm thứ hai trên vị trí định trước thứ hai của tấm nền thứ hai này bao gồm bước định vị bộ truyền động robot sao cho một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai này được đặt một cách chính xác trên vị trí định trước thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng. Phương pháp sản xuất vật phẩm này, tùy ý, bao gồm bước tái định vị chính xác của bộ truyền động robot sao cho thành phần vật phẩm thứ hai được đặt một cách chính xác phía trên vị trí định trước thứ hai sau khi thành phần vật phẩm thứ nhất đã được thả. Theo một số phương án thực hiện, bước định vị bộ truyền động robot bao gồm bước nhận biết một hoặc nhiều vị trí định trước thứ nhất và thứ hai bởi hệ thống hiển thị tự động. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, hình ảnh của tấm nền thứ hai được chụp và hình ảnh này được phân tích để nhận biết một hoặc nhiều vị trí định trước thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, hình ảnh của tấm nền thứ hai này bao gồm tất cả các phần của vật phẩm thứ nhất sau khi nó đã được thả tại vị trí định trước thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, nhiều hình ảnh được chụp và phân tích, ví dụ trước và sau khi thả thành phần vật phẩm thứ nhất tại vị trí định trước thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, phương pháp này còn bao gồm bước xác định một hoặc nhiều vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên cơ sở nạp vị trí từ một hoặc nhiều nguồn giao diện người sử dụng, hệ thống hiển thị tự động hoặc công thức hoặc giao thức được lập trình trước. Theo một số phương án thực hiện, công thức hoặc giao thức được lập trình trước này giảm thiểu sự tiếp xúc giữa một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai với một hoặc nhiều cạnh của vùng thứ nhất và cạnh của vùng thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, công thức hoặc giao thức được lập trình trước

này giảm thiểu số lượng các vùng cần để bắt một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất hoặc thành phần vật phẩm thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, công thức hoặc giao thức được lập trình trước này giảm thiểu việc tái định vị phần tử bắt này trước khi thả một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, công thức hoặc giao thức được lập trình trước này tối đa hóa mật độ của ít nhất thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt. Theo một số phương án thực hiện, bước bắt thành phần vật phẩm thứ nhất này bao gồm bước định vị bộ truyền động robot sao cho thành phần vật phẩm thứ nhất được sắp xếp thẳng với vị trí định trước thứ nhất trên tấm nền thứ nhất và bắt thành phần vật phẩm thứ nhất này trên vị trí bắt thứ nhất định trước. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bước bắt thành phần vật phẩm thứ hai này bao gồm bước tái định vị bộ truyền động robot sao cho thành phần vật phẩm thứ hai này được sắp thẳng với vị trí định trước thứ hai trên tấm nền thứ nhất và bắt thành phần vật phẩm thứ hai này trên vị trí bắt thứ hai định trước. Theo một số phương án thực hiện, bộ truyền động robot này bao gồm cánh tay robot. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt này được thả một cách đồng thời với việc kích hoạt mỗi hàn siêu âm của thành phần vật phẩm thứ hai trên thành phần vật phẩm thứ nhất. Phương pháp này còn, tùy ý, bao gồm bước ép thành phần vật phẩm thứ hai vào lỗ trong thành phần vật phẩm thứ nhất sau khi thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được thả, trong đó chốt của phần tử bắt sẽ ép vật phẩm thứ hai vào lỗ. Theo một số phương án thực hiện, thành phần vật phẩm thứ nhất bao gồm một phần cố định tùy chỉnh. Theo một số phương án thực hiện, phương pháp sản xuất vật phẩm này, tùy ý, còn bao gồm bước bắt ít nhất một thành phần vật phẩm thứ ba được đặt trên tấm nền thứ nhất, di chuyển phần được bắt ít nhất một thành phần vật phẩm thứ ba này đến trên tấm nền thứ hai, và thả ít nhất một phần vật phẩm được bắt thứ ba trên ít nhất một vị trí thứ ba định trước trên tấm nền thứ hai. Các thành phần vật phẩm thứ nhất, thứ hai và ít nhất một thành phần thứ ba này được đặt trên tấm nền thứ hai, ví dụ, để lắp ghép thành vật phẩm. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai này bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch, và trong đó vật phẩm này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy, hoặc ít nhất một phần của bảng mạch. Phương pháp sản xuất vật phẩm này còn, tùy ý, bao gồm bước tạo ra một hoặc

nhiều chỉ số sản xuất tên cơ sở bắt một hoặc nhiều vật phẩm thứ nhất và thứ hai, di chuyển vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt này, thả các vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt, hoặc tạo ảnh thành phần vật phẩm thứ nhất và/hoặc thứ hai trên tấm nền thứ hai. Ví dụ về chỉ số sản xuất, tùy ý, bao gồm một hoặc nhiều thông số về tốc độ sản xuất, tiếp nhận phần đi vào, độ chính xác bắt, kiểm tra màu sắc, kiểm tra mẫu in, độ chính xác vị trí, và hình ảnh của từng thành phần vật phẩm trước và sau khi thả tương ứng với thành phần vật phẩm thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, phương pháp này còn, tùy ý, bao gồm các bước truyền một hoặc nhiều chỉ số sản xuất hoặc hình ảnh đến thiết bị tính toán từ xa, thiết bị tính toán từ xa này tạo ra một hoặc nhiều thông số sản xuất trên cơ sở một hoặc nhiều chỉ số sản xuất hoặc hình ảnh. Phương pháp này còn, tùy ý, bao gồm bước tiếp nhận thông tin phần đi vào đối với thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai từ các thiết bị sản xuất phía trước. Thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt tùy ý trên cơ sở tiếp nhận thông tin từ phần đi vào. Phương pháp này còn, tùy ý, bao gồm bước tạo ra thông tin phần đi ra đối với vật phẩm thứ nhất và thứ hai được thả trên tấm nền thứ hai. Theo một số phương án thực hiện phương pháp này còn, tùy ý, bao gồm bước truyền thông tin về phần đi ra này đến các thiết bị sản xuất phía sau.

Sáng chế đề cập đến thiết bị bảm dính điện. Các thiết bị bảm dính điện minh họa bao gồm tấm bảm dính điện có bề mặt tiếp xúc để bắt một hoặc nhiều đối tượng đích bằng cách bảm dính điện, tấm bảm dính điện này bao gồm nhiều vùng bảm dính điện, bộ điều khiển được tạo cấu hình để kích hoạt hoặc hủy kích hoạt sự bảm dính điện trên từng vùng bảm dính điện. Sự bảm dính điện trong mỗi vùng bảm dính điện này được kích hoạt một cách riêng biệt. Theo một số phương án thực hiện, các vùng bảm dính điện này là đồng phẳng. Theo một số phương án thực hiện, các vùng bảm dính điện này là không đồng 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 thực hiện, bề mặt bảm dính điện này được gắn với bộ truyền động hoặc có cơ cấu truyền động sao cho bề mặt này đôi khi trở thành đồng phẳng và đôi khi song song, nhưng các mặt phẳng tách biệt nhau. Theo một số phương án thực hiện, hai hoặc nhiều vùng bảm dính điện này là đồng phẳng. Theo một số phương án thực hiện, hai hoặc nhiều vùng bảm dính điện này là không phẳng. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều vùng bảm dính điện này có thể ép được. Bộ điều khiển, tùy ý, được tạo cấu hình để kích hoạt một cách riêng biệt, điều chỉnh cường độ và/hoặc hủy kích hoạt bảm dính điện trên từng vùng bảm dính điện.

Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển được tạo cấu hình giống hoặc khác nhau để kích hoạt độc lập, điều chỉnh cường độ, hủy kích hoạt hoặc di chuyển mỏ hàn siêu âm hoặc thành phần gia nhiệt khác được gắn với mỗi vùng bám dính điện này. Ví dụ, mỏ hàn siêu âm hoặc các thành phần gia nhiệt khác được gắn với từng vùng bám dính điện theo cách mà chúng hoạt động trên một phần của thành phần vật phẩm bắt và tiếp xúc với vùng bám dính điện tương ứng. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị bám dính điện này bao gồm hệ thống chụp ảnh độ phân giải cao lấy nét gần (near-focused high-resolution image-capturing system) như máy ảnh để kiểm chứng độ chính xác vị trí sau khi đặt các phần này. Hệ thống chụp ảnh này, ví dụ, chụp từng hình ảnh có chứa tất cả các phần và xác định các phần đó để xác nhận độ chính xác vị trí. Từng hình ảnh đơn lẻ, ví dụ, được tùy ý tạo ra bằng cách “dán” hai hoặc nhiều hình ảnh được chụp bằng một hoặc nhiều máy ảnh. Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển này được gắn với từng vùng bám dính điện để kích hoạt việc bám dính điện một cách riêng rẽ trong từng vùng bám dính điện. Theo một số phương án thực hiện, việc kích hoạt này được thực hiện thông qua truyền thông không dây giữa bộ điều khiển và các thiết bị điện tử kiểm soát vùng. Theo một số phương án thực hiện, nguồn điện nối giữa bộ điều khiển và vùng này sử dụng thiết bị truyền điện không dây. Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển này được tạo cấu hình để phát hiện việc bắt một hoặc nhiều đối tượng đích trong một hoặc nhiều vùng bám dính điện. Bộ điều khiển, ví dụ, được tạo cấu hình để phát hiện việc bắt một hoặc nhiều đối tượng đích trong một hoặc nhiều vùng bám dính điện bằng cách xác định trong một hoặc nhiều vùng bám dính điện này một hoặc nhiều thông số về dòng điện cực, điện áp, độ dẫn nạp điện cực, thay đổi áp suất, và trở kháng và nhận diện mô hình tín hiệu ở dạng thành phần tín hiệu AC và DC của phép đo. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều vùng bám dính điện được tạo cấu hình để kéo dài về phía trước từ vị trí co lại để tách vùng bám dính điện được kéo dài với vùng vẫn duy trì một hoặc nhiều vùng bám dính điện được co lại này.

Sáng chế đề cập đến phương pháp bắt và thả nhiều đối tượng đích. Một phương án thực hiện minh họa bao gồm các bước bắt đối tượng đích thứ nhất bằng vùng bám dính điện thứ nhất của tám bám dính điện, bắt đối tượng đích thứ hai bằng vùng bám dính điện thứ hai của tám bám dính điện, tám bám dính điện thứ nhất và thứ hai này được đặt ở vị trí tách biệt với nhau, thả đối tượng đích thứ nhất từ vùng bám dính điện thứ nhất trong khi vẫn giữ đối tượng đích thứ hai được bắt bởi vùng bám dính điện thứ hai, và thả

đối tượng đích thứ hai này từ vùng bám dính điện thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, bước bắt một hoặc nhiều đối tượng đích thứ nhất và thứ hai bao gồm bước phát hiện việc bắt một hoặc nhiều đối tượng đích thứ nhất và thứ hai. Ví dụ, bước phát hiện việc bắt này, tùy ý bao gồm các bước (i) xác định tại một hoặc nhiều vùng bám dính điện một hoặc nhiều thông số về dòng điện cực, điện áp, độ dẫn nạp điện cực và trở kháng, và (ii) nhận diện mô hình tín hiệu ở dạng thành phần tín hiệu AC và DC của phép đo. Theo một số phương án thực hiện, bước thả đối tượng thứ nhất từ vùng bám dính điện thứ nhất bao gồm bước kéo dài về phía trước vùng bám dính điện thứ nhất từ vị trí co lại trong khi vùng bám dính điện thứ hai vẫn giữ trạng thái co lại. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bước thả đối tượng đích thứ hai từ vùng bám dính điện bao gồm bước kéo dài vùng bám dính điện thứ hai ra từ vị trí co lại vào trong khi vùng bám dính điện thứ nhất vẫn giữ trạng thái co lại.

Sáng chế đề cập đến hệ thống để tạo điều kiện trong sản xuất vật phẩm. Một hệ thống làm ví dụ bao gồm tám nền để đặt ít nhất một thành phần vật phẩm lên đó và máy chiếu hình ảnh phù hợp để chiếu ít nhất một hình ảnh hướng dẫn lên trên tám nền đó để hướng dẫn đặt ít nhất một thành phần vật phẩm lên đó. Ít nhất một thành phần vật phẩm này được lắp ghép thành ít nhất một phần của vật phẩm hoàn chỉnh. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này còn tùy ý bao gồm hệ thống tạo hình ảnh được tạo cấu hình để nhận biết ít nhất một thành phần vật phẩm được đặt lên trên tám nền đó. Hệ thống tạo hình ảnh này, ví dụ, còn tùy ý chứa một hoặc nhiều máy ảnh được định vị bên trên tám nền. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống để tạo điều kiện cho việc sản xuất này còn, tùy ý, bao gồm bộ điều khiển được gắn với hệ thống tạo hình ảnh để xác định việc đặt sai của ít nhất một thành phần vật phẩm lên trên tám nền. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều tín hiệu máy ảnh được kết hợp để tạo ra một hình ảnh của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm trên tám nền thứ nhất. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều tín hiệu máy ảnh này được kết hợp với nhau để tạo ra một hình ảnh của ít nhất hai thành phần vật phẩm trên tám nền thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, máy chiếu hình ảnh là thích hợp để chiếu ánh sáng hướng dẫn lên ít nhất một thành phần vật phẩm được đặt trên tám nền. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống tạo hình ảnh này được tạo cấu hình để phát hiện hoặc là ít nhất một thành phần vật phẩm được đặt phẳng trên tám nền theo ánh sáng hướng dẫn được chiếu lên ít nhất một thành phần vật phẩm. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, máy chiếu hình ảnh

còn được tạo cấu hình để chiếu một hoặc nhiều thông báo hoặc hướng dẫn cho người sử dụng lên trên tấm nền. Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một phần của tấm nền này là trong suốt phù hợp để chiếu ít nhất một hình ảnh hướng dẫn lên đó. Theo một số phương án thực hiện, tấm nền này có thể di chuyển. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này còn, tùy ý, bao gồm bộ điều khiển trong hoạt động truyền thông với tấm nền và máy chiếu hình ảnh. Theo một số phương án thực hiện, máy chiếu hình ảnh được tạo cấu hình để chiếu nhiều hình ảnh hướng dẫn. Theo một số phương án thực hiện, máy chiếu hình ảnh được tạo cấu hình để chiếu hai hoặc nhiều hình ảnh hướng dẫn một cách chọn lọc. Máy chiếu hình ảnh, ví dụ, được tạo cấu hình để chiếu hai hoặc nhiều hình ảnh hướng dẫn một cách chọn lọc để tối ưu hóa ánh sáng trên tấm nền. Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một thành phần vật phẩm này bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch, và trong đó vật phẩm này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy hoặc ít nhất một phần của bảng mạch. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai này bao gồm tấm mẫu gia công cứng có một hoặc nhiều lỗ, khe hoặc dạng kết hợp của chúng được cắt ra để phù hợp với kim của thiết bị may bán tự động.

Sáng chế đề cập đến hệ thống sản xuất bảm dính điện. Một hệ thống sản xuất bảm dính điện được minh họa bao gồm tấm nền thứ nhất được cấu hình để tiếp nhận các thành phần vật phẩm, tấm nền thứ hai được cấu hình để tiếp nhận thành phần vật phẩm từ tấm nền thứ nhất, hệ thống tạo hình ảnh được tạo cấu hình để nhận biết thành phần vật phẩm được tiếp nhận trên tấm nền và xác định vị trí của vật phẩm được tiếp nhận trên tấm nền thứ nhất, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để tái định vị tấm nền thứ hai tương ứng với một hoặc nhiều thành phần vật phẩm được xác định hoặc vị trí định trước của chúng trước khi tiếp nhận thành phần vật phẩm này từ tấm nền thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, tấm nền thứ hai được tạo cấu hình với một hoặc nhiều chuyển động dọc theo trục ngang thứ nhất, chuyển động dọc theo trục ngang thứ hai mà trục giao với trục ngang thứ nhất, chuyển động dọc theo trục dọc trục giao với các trục ngang thứ nhất và thứ hai, quay quanh trục dọc này và xoay nghiêng so với trục dọc này. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống tạo hình ảnh này bao gồm máy ảnh được đặt trên một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống sản xuất bảm dính điện này, tùy ý, còn bao gồm bộ truyền động robot được gắn với tấm nền

thứ hai để di chuyển tấm nền thứ hai này, bộ điều khiển này hoạt động truyền thông với bộ truyền động robot. Bộ truyền động robot này, ví dụ, tùy ý bao gồm cánh tay robot. Theo một số phương án thực hiện, tấm nền thứ nhất này được tạo cấu hình để vận chuyển thành phần vật phẩm được tiếp nhận lên trên tấm nền thứ hai đã được tái định vị. Theo một số phương án thực hiện, việc tiếp nhận thành phần vật phẩm này bởi tấm nền thứ nhất từ tấm nền thứ nhất này là dễ dàng bởi trọng lực. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất và thứ hai này tạo thành băng chuyền. Theo một số phương án thực hiện, băng chuyền này có thể điều khiển thành phần vật phẩm hoặc là tiến lên trước hoặc là lùi lại. Thành phần vật phẩm, ví dụ, tùy ý bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch và trong đó vật phẩm này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy hoặc ít nhất một phần của bảng mạch. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai này bao gồm tấm mẫu gia công cứng có một hoặc nhiều lỗ, khe hoặc kết hợp của chúng được cắt ra để phù hợp với kim của thiết bị may bán tự động.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật phẩm. Một phương pháp làm ví dụ bao gồm các bước tiếp nhận thành phần vật phẩm lên trên tấm nền thứ nhất, nhận biết thành phần vật phẩm được tiếp nhận trên tấm nền thứ nhất, xác định vị trí của thành phần vật phẩm này được tiếp nhận trên tấm nền thứ nhất, tái định vị tấm nền thứ hai tương ứng với một hoặc nhiều thành phần vật phẩm đã được nhận biết này và vị trí đã xác định của chúng, và tiếp nhận thành phần vật phẩm này lên trên tấm nền thứ hai từ tấm nền thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, nhiều thành phần vật phẩm được tiếp nhận bởi tấm nền thứ hai này được lắp ghép thành ít nhất một phần của vật phẩm. Theo một số phương án thực hiện, phương pháp này còn, tùy ý, bao gồm việc lặp lại các bước trên để tạo thành cụm thành phần vật phẩm. Theo một số phương án thực hiện, phương pháp sản xuất vật phẩm theo sáng chế này còn, tùy ý, bao gồm bước cấp cụm thành phần vật phẩm lên trên thiết bị sản xuất khác. Theo một số phương án thực hiện, bước tái định vị tấm nền thứ hai này bao gồm một hoặc nhiều bước di chuyển tấm nền thứ hai dọc theo trục ngang thứ nhất, di chuyển tấm nền thứ hai dọc theo trục ngang thứ hai trục giao với trục ngang thứ nhất, di chuyển tấm nền thứ hai dọc theo trục dọc trục giao với trục ngang thứ nhất và thứ hai, quay tấm nền thứ hai quanh trục dọc này và xoay nghiêng tấm nền thứ hai này. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều bước nhận biết thành phần

vật phẩm được tiếp nhận trên tấm nền thứ nhất và xác định vị trí của thành phần vật phẩm được tiếp nhận trên tấm nền thứ nhất này được tiến hành bằng cách sử dụng hệ thống tạo hình ảnh trong hoạt động truyền thông với tấm nền thứ hai. Hệ thống tạo hình ảnh này, ví dụ, tùy ý bao gồm máy ảnh được đặt phía trên một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất và thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, bước xác tái định vị tấm nền thứ hai tương ứng với một hoặc nhiều thành phần vật phẩm được nhận biết và vị trí đã xác định của chúng bao gồm bước di chuyển bộ truyền động robot được gắn với tấm nền thứ hai. Bộ truyền động robot này, ví dụ, tùy ý bao gồm cánh tay robot. Theo một số phương án thực hiện, bước tiếp nhận thành phần vật phẩm trên tấm nền thứ hai từ tấm nền thứ nhất này bao gồm bước chuyển thành phần vật phẩm từ tấm nền thứ nhất lên trên tấm nền thứ hai đã được tái định vị. Thành phần vật phẩm, ví dụ, tùy ý bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch. Vật phẩm này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy hoặc ít nhất một phần của bảng mạch. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai bao gồm tấm mẫu gia công cứng có một hoặc nhiều lỗ, khe hoặc kết hợp của chúng được cắt ra để phù hợp với kim của thiết bị may bán tự động.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật phẩm theo cách tự động. Một phương pháp làm ví dụ bao gồm bước định vị thành phần vật phẩm thứ nhất tại điểm sản xuất thứ nhất, lấy lại thành phần vật phẩm thứ hai từ điểm sản xuất thứ hai, sử dụng thiết bị sản xuất vật phẩm bằng cách bám dính điện để chuyển thành phần vật phẩm thứ hai lên trên thành phần vật phẩm thứ nhất bằng cách chuyển thành phần vật phẩm thứ hai từ hướng thứ hai của nó đến hướng thứ ba tương ứng với thành phần vật phẩm thứ nhất, mà hướng này được xác định dựa trên hướng thứ nhất và mã nhận dạng thứ nhất thành phần vật phẩm thứ nhất, và sử dụng thiết bị sản xuất vật phẩm bằng cách bám dính điện, mà sẽ chuyển thành phần vật phẩm thứ hai, đến gắn chính xác thành phần vật phẩm thứ hai này với thành phần vật phẩm thứ nhất và chuyển đến quá trình phía sau. Hệ thống nhận diện thành phần vật phẩm xác định mã nhận dạng thứ nhất của thành phần vật phẩm thứ nhất và xác định hướng thứ nhất và vị trí thứ nhất của thành phần vật phẩm thứ nhất. Hệ thống nhận diện thành phần vật phẩm xác định mã nhận dạng thứ hai của thành phần vật phẩm thứ hai và xác định hướng thứ hai của thành phần vật phẩm thứ hai. Sử dụng thiết bị sản xuất vật phẩm bằng cách bám dính điện để chuyển thành phần vật phẩm thứ hai

đến bên trên thành phần vật phẩm thứ nhất bao gồm bước bắt và thả bằng cách bám dính điện thành phần vật phẩm thứ hai. Thành phần vật phẩm này, tùy ý, bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch và trong đó vật phẩm này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy hoặc ít nhất một phần của bảng mạch.

Sáng chế đề cập đến hệ thống sản xuất vật phẩm theo cách tự động. Một hệ thống sản xuất làm ví dụ bao gồm điểm sản xuất thứ nhất mà tại đó đặt thành phần vật phẩm thứ nhất, điểm sản xuất thứ hai mà tại đó đặt thành phần vật phẩm thứ hai, hệ thống nhận biết thành phần vật phẩm sử dụng bộ vi xử lý, mà truyền thông với phương tiện lưu trữ máy tính, xác định một mã nhận dạng thứ nhất và hướng ban đầu của thành phần vật phẩm thứ nhất và xác định một mã nhận dạng thứ hai và hướng thứ hai của thành phần vật phẩm thứ hai, và thiết bị sản xuất vật phẩm bằng cách bám dính điện mà chuyển thành phần vật phẩm thứ hai này lên trên thành phần vật phẩm thứ nhất bằng cách chuyển thành phần vật phẩm thứ hai này từ hướng thứ hai của nó đến hướng thứ ba tương ứng với thành phần vật phẩm thứ nhất. Hệ thống nhận biết vật phẩm bám dính điện này xác định hướng thứ ba dựa trên mã nhận dạng thứ nhất và hướng ban đầu của thành phần vật phẩm thứ nhất. Thiết bị sản xuất vật phẩm bằng cách bám dính điện này gắn thành phần vật phẩm thứ hai lên trên thành phần vật phẩm thứ nhất. Thiết bị sản xuất vật phẩm bằng cách bám dính điện này chuyển thành phần vật phẩm thứ hai này lên trên thành phần vật phẩm thứ nhất bằng cách bắt và thả thành phần vật phẩm thứ hai theo cách bám dính điện. Thành phần vật phẩm này, tùy ý, bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch và trong đó vật phẩm này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy hoặc ít nhất một phần của bảng mạch.

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vật phẩm theo cách tự động. Một phương pháp làm ví dụ bao gồm bước định vị thành phần vật phẩm thứ nhất trên bề mặt đỡ và điểm sản xuất thứ nhất, sử dụng hệ thống nhận diện thành phần vật phẩm để xác định một mã nhận dạng thứ hai của thành phần vật phẩm thứ hai và hướng thứ hai của thành phần vật phẩm thứ hai, đặt bằng công cụ nâng bộ phận tự động thứ nhất thành phần vật phẩm thứ hai lên trên thành phần vật phẩm thứ nhất bằng cách chuyển thành phần vật phẩm thứ hai này từ hướng thứ hai đến hướng thứ ba tương ứng với thành phần vật

phẩm thứ nhất, bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thành phần vật phẩm để xác định một mã nhận dạng thứ ba và hướng thứ tư của tổ hợp thành phần vật phẩm thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai, bằng cách sử dụng hệ thống nhận diện thành phần vật phẩm để xác định một mã nhận dạng thứ tư của thành phần vật phẩm thứ ba và hướng thứ năm của thành phần vật phẩm thứ ba, di chuyển cụm lắp ráp gồm thành phần vật phẩm thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai này đến điểm sản xuất thứ hai, gắn bằng công cụ gắn tự động thứ hai thành phần vật phẩm thứ ba vào cụm lắp ráp gồm thành phần vật phẩm thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai. Thành phần vật phẩm thứ nhất này về cơ bản phẳng trên bề mặt đỡ, và trong đó hệ thống nhận diện thành phần vật phẩm này xác định mã nhận dạng thứ nhất và vị trí thứ nhất của thành phần vật phẩm thứ nhất. Chuyển thành phần vật phẩm thứ hai này từ hướng thứ hai của nó đến hướng thứ ba tương ứng với thành phần vật phẩm thứ nhất bao gồm bước bắt và thả bằng cách bám dính điện thành phần vật phẩm thứ hai. Công cụ gắn tự động thứ nhất gắn thành phần vật phẩm thứ hai với thành phần vật phẩm thứ nhất, theo đó tạo ra cụm lắp ráp gồm thành phần vật phẩm thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai. Công cụ nâng bộ phận tự động thứ hai đặt thành phần vật phẩm thứ ba lên trên cụm lắp ráp gồm thành phần vật phẩm thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai bằng cách chuyển thành phần vật phẩm thứ ba từ hướng thứ năm của nó đến hướng thứ sáu đến cụm lắp ráp gồm thành phần vật phẩm thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai, mà được xác định dựa trên mã nhận dạng thứ ba và hướng thứ tư của cụm lắp ráp đó. Bước chuyển thành phần vật phẩm thứ ba từ hướng thứ năm của nó đến hướng thứ sáu bao gồm bước bắt và thả bằng cách bám dính điện thành phần vật phẩm thứ hai. Thành phần vật phẩm này, tùy ý, bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch, và trong đó vật phẩm này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy hoặc ít nhất một phần của bảng mạch.

Sáng chế đề cập đến phương pháp định vị và lắp ghép vật phẩm theo cách tự động trong quá trình sản xuất vật phẩm. Phương pháp làm ví dụ bao gồm các bước tiếp nhận hình ảnh mô tả biểu diễn hai chiều của thành phần vật phẩm gắn sẽ được gắn với thành phần vật phẩm nền, xác định một hoặc nhiều tọa độ điểm ảnh của hình ảnh, chuyển đổi, bằng bộ vi xử lý máy tính, một hoặc nhiều tọa độ điểm ảnh của hình ảnh thành tọa độ hình học của hệ tọa độ hình học đã được lập bản đồ không gian ba chiều mà trong đó thành phần vật phẩm gắn này được định vị và vận hành công cụ nâng bám dính điện, bắt

thành phần vật phẩm gắn bằng công cụ nâng bám dính điện tương ứng với tọa độ hình học, và chuyển, bằng công cụ nâng bám dính điện thành phần vật phẩm gắn này đến thành phần vật phẩm nền. Theo một số phương án thực hiện, phương pháp này còn bao gồm bước xác định một tọa độ hình học khác của hệ tọa độ hình học bằng cách phân tích hình ảnh khác nhau mô tả biểu diễn hai chiều của thành phần vật phẩm nền mà thành phần vật phẩm gắn sẽ được gắn. Theo một số phương án thực hiện, bước chuyển thành phần vật phẩm gắn này, bao gồm bước chuyển, bằng công cụ nâng bám dính điện, thành phần vật phẩm gắn đến một tọa độ hình học khác, do đó di chuyển thành phần vật phẩm gắn này đến vị trí trong không gian ba chiều mà thành phần vật phẩm gắn sẽ được gắn với thành phần vật phẩm nền. Phương pháp này còn, tùy ý, bao gồm bước phân tích hình ảnh khác nhau mô tả biểu diễn hai chiều của thành phần vật phẩm nền được gắn vào thành phần vật phẩm gắn này để xác định độ chính xác và chất lượng của việc đặt hoặc gắn. Thành phần vật phẩm gắn này được, tùy ý, chuyển tương ứng với tọa độ hình học. Một hoặc nhiều thành phần vật phẩm nền và gắn này, tùy ý, bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch, và trong đó vật phẩm này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy, hoặc ít nhất một phần của bảng mạch.

Sáng chế đề cập đến phương pháp định vị và ghép nối nhiều thành phần vật phẩm bằng cách nhận biết tự động các thành phần vật phẩm và sử dụng công cụ sản xuất đa chức năng. Phương pháp làm ví dụ bao gồm các bước tiếp nhận hình ảnh mô tả biểu diễn hai chiều của thành phần vật phẩm gắn sẽ được gắn với thành phần vật phẩm nền, xác định tọa độ hình học của hệ tọa độ hình học bằng cách phân tích hình ảnh, bắt thành phần vật phẩm gắn bằng công cụ nâng bám dính điện tương ứng với tọa độ hình học, chuyển, bằng kẹp bám dính điện của công cụ sản xuất đa chức năng, thành phần vật phẩm gắn đến thành phần vật phẩm nền, và gắn, bằng công cụ sản xuất đa chức năng, thành phần vật phẩm gắn với thành phần vật phẩm nền. Hệ tọa độ hình học được lập bản đồ không gian ba chiều, trong đó thành phần vật phẩm gắn được định vị và vận hành công cụ sản xuất đa chức năng. Phương pháp này còn, tùy ý, bao gồm bước xác định một tọa độ hình học khác của hệ tọa độ hình học này bằng cách phân tích hình ảnh khác nhau mô tả biểu diễn hai chiều của thành phần vật phẩm nền mà thành phần vật phẩm gắn này sẽ được gắn. Bước chuyển thành phần vật phẩm gắn này bao gồm, tùy ý, bước chuyển bằng kẹp bám dính điện của công cụ sản xuất đa chức năng, thành phần vật phẩm gắn này đến một

tọa độ hình học khác, do đó di chuyển thành phần vật phẩm gắn này đến một vị trí của không gian ba chiều mà thành phần vật phẩm gắn này được gắn vào thành phần vật phẩm nền. Theo một số phương án thực hiện, phương pháp này còn bao gồm bước phân tích hình ảnh khác nhau mô tả biểu diễn hai chiều của thành phần vật phẩm nền gắn với thành phần vật phẩm gắn này để xác định độ chính xác và chất lượng của việc đặt hoặc gắn. Theo một số phương án thực hiện, thành phần vật phẩm gắn này được chuyển tương ứng với tọa độ hình học. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thành phần vật phẩm nền và gắn này bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch.

Sáng chế đề cập đến hệ thống mà định vị và gắn thành phần vật phẩm theo cách tự động trong quá trình sản xuất vật phẩm. Một hệ thống làm ví dụ bao gồm thiết bị ghi hình để ghi hình ảnh mô tả biểu diễn hai chiều của thành phần vật phẩm gắn này, mà được gắn với thành phần vật phẩm nền, và phương tiện lưu trữ máy tính đã lưu trên đó lệnh có thể thực thi bằng máy tính, mà khi được thực thi, khiến thiết bị tính toán: (a) xác định tọa độ điểm ảnh của hình ảnh, (b) chuyển đổi tọa độ điểm ảnh của hình ảnh thành tọa độ hình học trong hệ tọa độ hình học, mà được lập bản đồ không gian ba chiều trong đó thành phần vật phẩm gắn được định vị và vận hành công cụ sản xuất bám dính điện, (c) xác định một tọa độ hình học khác trong hệ tọa độ hình học này bằng cách phân tích hình ảnh khác biệt của thành phần vật phẩm nền, và (d) hướng dẫn công cụ sản xuất bám dính điện này chuyển thành phần vật phẩm gắn này đến tọa độ hình học khác, theo đó di chuyển thành phần vật phẩm gắn này đến một vị trí trong không gian ba chiều mà tại đó thành phần vật phẩm gắn này được gắn với thành phần vật phẩm nền. Công cụ sản xuất bám dính điện chuyển thành phần vật phẩm gắn này đến một tọa độ hình học khác bằng cách bắt vật phẩm gắn bằng cách bám dính điện và sau đó thả vật phẩm gắn được bắt này đến một tọa độ hình học khác. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thành phần vật phẩm nền và gắn này bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch.

Sáng chế đề cập đến thiết bị phân lớp vải tự động. Một thiết bị làm ví dụ bao gồm một bộ điều khiển được tạo cấu hình để tiếp nhận một hoặc nhiều tập tin thiết kế được hỗ trợ bởi máy tính về bản phác thảo bộ phận, tạo ra (i) vị trí bộ phận giao diện người sử dụng, vị trí bộ phận kiểm tra lỗi, vị trí bộ phận nhận dạng hoặc định vị, và (ii) một phần tử phân lớp để đặt một hoặc nhiều bộ phận, phần tử phân lớp này trong hoạt động truyền

thông với bộ điều khiển.

Sáng chế đề cập đến thiết bị tự động phân lớp vải. Một thiết bị làm ví dụ bao gồm thiết bị tự động phân lớp vải được tạo cấu hình để truyền thông tin bao gồm một hoặc nhiều thông tin về độ chính xác vị trí và hình ảnh gốc về vị trí của bộ phận, và thiết bị tính toán từ xa truyền thông với thiết bị tự động phân lớp vải tiếp nhận thông tin được truyền và tính toán một hoặc nhiều thông số về chất lượng một cách tương ứng.

Sáng chế đề cập đến thiết bị tự động phân lớp vải. Một thiết bị làm ví dụ bao gồm giao diện sử dụng được tạo cấu hình để hướng dẫn đặt bộ phận bởi người sử dụng lên trên tấm nền, xác định liệu xem bộ phận này đã được đặt chính xác hay chưa và xác nhận vị trí chính xác bởi người sử dụng.

Sáng chế đề cập đến thiết bị tự động phân lớp vải. Một thiết bị làm ví dụ bao gồm nhiều thiết bị tự động phân lớp vải truyền thông với nhau sao cho nhiều thiết bị tự động phân lớp vải này mà trong đó một hoặc nhiều thiết bị này được phối hợp với nhau, kiểm soát lẫn nhau, và có thể trao đổi các thông số vận hành với nhau.

Sáng chế đề cập đến hệ thống sản xuất vật phẩm với sự trợ giúp của phần tử bắt bám dính điện. Hệ thống làm ví dụ bao gồm việc bắt thành phần vật phẩm thứ nhất được đặt trên tấm nền thông qua việc bám dính điện, thành phần vật phẩm thứ nhất này được chuyển đến từ một điểm sản xuất, di chuyển thành phần vật phẩm thứ nhất được bắt này đến vị trí được sắp xếp thẳng hàng với thành phần vật phẩm thứ hai được đặt trên tấm nền, thành phần vật phẩm thứ hai được chuyển đến từ một điểm sản xuất, thả thành phần vật phẩm thứ nhất được đặt thẳng hàng với thành phần vật phẩm thứ hai, gắn thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai với nhau để tạo ra thành phần vật phẩm được lắp ghép và trả thành phần vật phẩm được lắp ghép này về điểm sản xuất.

Tài liệu viện 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 ưu điểm của sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn khi tham khảo đến phần mô tả chi tiết bên dưới với các phương án thực hiện minh họa cụ thể, trong đó sử

dụng các nguyên tắc của sáng chế và tham khảo các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1A – Fig.1I thể hiện các phương án thực hiện khác nhau của hệ thống theo sáng chế, trong đó tấm nền thứ nhất có thể quay được;

Fig.1A – Fig.1E thể hiện hình vẽ phối cảnh (Fig.1A), hình chiếu bằng (Fig.1B), hình vẽ phối cảnh (Fig.1C), hình chiếu cạnh (Fig.1D), và phía sau (Fig.1E) của một phương án thực hiện của hệ thống sản xuất bấm dính điện với người vận hành và tấm nền thứ nhất;

Fig.1F thể hiện hình chiếu bằng của một phương án thực hiện của hệ thống với tấm chắn bảo vệ được loại bỏ để làm rõ hơn về các bước lắp ghép từ người vận hành lên tấm nền thứ hai.

Fig.1G – Fig.1I thể hiện hình vẽ phối cảnh (Fig.1G), hình chiếu bằng (Fig.1H), và hình vẽ phối cảnh (Fig.1I) của một phương án thực hiện khác của hệ thống sản xuất bấm dính điện trong đó hai hệ thống thiết bị hoặc kẹp được nạp vào bởi người hai người vận hành thực hiện trên cùng một tấm nền thứ hai;

Fig.2A minh họa sơ đồ khối của một phương án thực hiện của hệ thống sản xuất bấm dính điện;

Fig.2B thể hiện sơ đồ một phần của hệ thống sản xuất bấm dính điện bao gồm phía người vận hành của tấm nền thứ nhất;

Fig.2C thể hiện sơ đồ một phần của hệ thống sản xuất bấm dính điện bao gồm phía robot của tấm nền thứ nhất, bộ truyền động robot và tấm nền thứ hai;

Fig.2D thể hiện sơ đồ của một phương án thực hiện khác của một phần hệ thống sản xuất bấm dính điện bao gồm phía robot của tấm nền thứ nhất, bộ truyền động robot và tấm nền thứ hai;

Fig.3A – Fig.3B minh họa hình vẽ phối cảnh phía trước (Fig.3A) và đằng sau (Fig.3B) của một phương án thực hiện của kẹp bấm dính điện bao gồm bộ truyền động robot và phần tử bắt bấm dính điện;

Fig.3A thể hiện phương án thực hiện của bộ truyền động robot mà thể hiện kẹp bấm dính điện đa vùng;

Fig.3B thể hiện hình chiếu được quay 180° của kẹp bấm dính điện trên Fig.3A;

Fig.4 thể hiện sơ đồ của một phương án thực hiện của kẹp bấm dính điện;

Fig.5A - Fig.5H minh họa một phương án thực hiện của hệ thống sản xuất bấm

dính điện đang sử dụng;

Fig.5A thể hiện sơ đồ của hệ thống sản xuất bám dính điện ưu tiên với thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ nhất;

Fig.5B - Fig.5C thể hiện sơ đồ của kẹp bám dính điện đang nâng thành phần vật phẩm thứ nhất, nhưng vẫn chưa nâng thành phần vật phẩm thứ hai (nghĩa là, kẹp bám dính điện này nâng các thành phần vật phẩm hoặc các bộ phận một cách lần lượt, thông qua đó kẹp bám dính điện này cũng có thể nâng các thành phần vật phẩm hoặc các bộ phận một cách đồng thời);

Fig.5D – Fig.5E thể hiện sơ đồ của kẹp bám dính điện đang nâng thành phần vật phẩm thứ hai;

Fig.5F thể hiện sơ đồ của hệ thống sau khi kẹp bám dính điện đã di chuyển lên phía trên tấm nền thứ hai;

Fig.5G thể hiện sơ đồ của việc thả thành phần vật phẩm thứ nhất lên trên tấm nền thứ hai trong khi thành phần vật phẩm thứ hai vẫn còn trên kẹp bám dính điện;

Fig.5H thể hiện sơ đồ của việc thả thành phần vật phẩm thứ hai;

Fig.6 thể hiện sơ đồ của một phương án thực hiện khác của hệ thống sản xuất bám dính điện trong đó tấm nền thứ nhất bao gồm băng tải;

Fig.7A - Fig.7D thể hiện các phương án thực hiện khác của hệ thống sản xuất bám dính điện trong đó các thành phần vật phẩm được lắp ghép bởi sự dẫn động của tấm nền thứ hai bởi bộ truyền động robot;

Fig.7A – Fig.7B minh họa hình vẽ phối cảnh của một phương án thực hiện của hệ thống sản xuất bám dính điện trong đó các thành phần vật phẩm được thả trên tấm nền thứ nhất và được vận chuyển đến tấm nền thứ hai;

Fig.7C thể hiện hình chiếu phối cảnh của bộ truyền động robot trên các hình vẽ Fig.7A - Fig.7B và tấm nền thứ hai;

Fig.7D thể hiện sơ đồ của một phương án thực hiện khác của hệ thống sản xuất bám dính điện trong đó nhiều thành phần vật phẩm được cấp lên nhiều tấm nền thứ nhất và được vận chuyển đến tấm nền thứ hai đang di chuyển bên dưới;

Fig.8A - Fig.8C minh họa hình vẽ phối cảnh của các phương án thực hiện khác nhau của kẹp bám dính điện;

Fig.8A thể hiện một phương án thực hiện của kẹp bám dính điện với một vùng bám

dính điện đơn lẻ;

Fig.8B thể hiện hình chiếu bằng của phương án thực hiện trên Fig.8A;

Fig.8C thể hiện một phương án thực hiện minh họa của kẹp bám dính điện có nhiều vùng bám dính điện để bắt và thả các thành phần vật phẩm một cách chọn lọc;

Fig.9 thể hiện sơ đồ của một phương án thực hiện của kẹp bám dính điện có nhiều vùng bám dính điện với các điện cực “thông minh”;

Fig.10A - Fig.10B thể hiện hình vẽ về một ứng dụng minh họa của điện cực thông minh trong việc phát hiện việc bắt và thả thành phần vật phẩm;

Fig.11 thể hiện hình vẽ phối cảnh một phương án thực hiện của kẹp bám dính điện với nhiều vùng bám dính điện, trong đó mỗi vùng này được kích hoạt độc lập theo chiều dọc;

Fig.12A - Fig.12B thể hiện hình vẽ phối cảnh của một phương án thực hiện của kẹp bám dính điện bao gồm một cơ cấu tách cơ học và một máy hàn siêu âm để thuận lợi cho việc bắt và thả một thành phần vật phẩm;

Fig.12A thể hiện mặt cắt của một phương án thực hiện của kẹp bám dính điện bao gồm cơ cấu tách cơ học và máy hàn siêu âm với cơ cấu tách cơ học được co lại;

Fig.12B thể hiện mặt cắt của một phương án thực hiện của kẹp bám dính điện bao gồm cơ cấu tách cơ học cơ cấu tách cơ học và máy hàn siêu âm tích hợp với cơ cấu tách cơ học được kéo dài;

Fig.13 thể hiện hình chiếu bằng của một phương án thực hiện của tám bám dính điện;

Fig.14 thể hiện hình chiếu phối cảnh một phương án thực hiện của cơ cấu tách cơ học tích hợp với máy hàn siêu âm;

Fig.15A - Fig.15C thể hiện hình chiếu phóng to các điện cực trong các phương án thực hiện của tám kẹp bám dính điện với các mô hình khác nhau của điện cực;

Fig.16 thể hiện lưu đồ của phương pháp bắt và thả nhiều đối tượng đích;

Fig.17 thể hiện lưu đồ của phương pháp tạo thuận lợi để sản xuất vật phẩm;

Fig.18 thể hiện lưu đồ của phương pháp sản xuất vật phẩm theo sáng chế; và

Fig.19 thể hiện lưu đồ của phương pháp sản xuất vật phẩm khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong phần mô tả chi tiết dưới đây có tham khảo đến các hình vẽ kèm theo, mà các

hình vẽ này là một phần của sáng chế. Trong các hình vẽ này, các ký hiệu giống nhau nhằm chỉ cùng một thành phần, trừ khi có quy định khác. Các phương án thực hiện 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. Các phương án thực hiện khác có thể được sử dụng, và có thể đưa ra các thay đổi, mà không vượt quá phạm vi của đối tượng được mô tả theo 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 “bám dính điện” chỉ việc gắn kết về mặt cơ học của hai đối tượng bằng cách sử dụng lực tĩnh điện. Bám dính điện theo sáng chế sử dụng điện để kiểm soát các lực tĩnh điện này để cho phép gắn kết tạm thời và tách rời giữa hai lớp nền ngoại lai, ví dụ thành phần vật phẩm, và bề mặt nâng phân tử cho phép bám dính điện. Độ bám dính tĩnh điện này giữ lớp nền ngoại lai và bề mặt nâng với nhau thông qua lực hút tĩnh điện với bề mặt và tăng lực kéo hoặc ma sát giữa lớp nền ngoại lai này và bề mặt của phần tử bắt do lực tĩnh điện được tạo bởi điện trường được cấp vào. Bề mặt của phần tử bắt này được đặt đối diện hoặc gần với bề mặt của lớp nền ngoại lai. 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 truyền thông 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 thực hiện, điện áp bám dính tĩnh điện sử dụng cả điện tích âm hoặc dương tùy 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 tùy 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 bám dính điện, mà lực bám dính điện này tác động đến để giữ cho bề mặt của phần tử bắt và lớp nền ngoại lai 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 phần tử bắt này và lớp nền ngoại lai. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, mảnh giấy, màng mỏng, lưới, hoặc vật liệu hoặc lớp nền khác được đặt giữa bề mặt nâng của phần tử bắt và lớp nền ngoại lai. Theo một số phương án thực hiện, không có vật liệu hoặc lớp nền giữa bề mặt nâng của phần tử bắt này và lớp nền ngoại lai. Lực tĩnh điện duy trì vị trí bề mặt nâng của phần tử bắt tương ứng với bề mặt của lớp nền ngoại lai. Lực hút tĩnh điện tổng thể là đủ để thắng

được lực hấp dẫn tác động lên lớp nền ngoại lai, như vậy phần tử bắt này được sử dụng để giữ lớp nền ngoại lai trên cao. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt nâng của phần tử bắt và lớp nền ngoại lai có khoảng cách giữa chúng từ khoảng 0,01 mm đến khoảng 2 mm. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt nâng của phần tử bắt và lớp nền ngoại lai tiếp xúc với nhau.

Lực hút tĩnh điện giữa bề mặt nâng của phần tử bắt và bề mặt của lớp nền ngoại lai này giảm dần theo thời gian (thường là từ 50-100 ms) sau khi điện cực áp giảm dần về không, ví dụ bằng cách cấp cao áp. Do đó, phần tử bắt này có thể di chuyển dễ dàng trên bề mặt của lớp nền ngoại lai. Điều này cho phép phần tử bắt này 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 bắt và thả nhanh. Do trở kháng điện dung lớn, nên công suất tĩnh được cung cấp cho điện cực phần tử bắt thấp - thường thấp hơn 200 mW.

Fig.1A – Fig.1I thể hiện các phương án thực hiện khác nhau của hệ thống sản xuất vật phẩm, trong đó hệ thống này bao gồm tấm nền thứ nhất 101, tấm nền thứ hai 102, một hoặc nhiều thành phần vật phẩm 103, và kẹp 104. Kẹp 104 này, ví dụ, tùy ý bao gồm phần tử bắt 105 và bộ truyền động robot 106. Phần tử bắt 105 này, ví dụ, tùy ý bao gồm bề mặt nâng, ví dụ tấm bám dính điện. Kẹp 104 này, ví dụ, tùy ý bao gồm kẹp bám dính điện. Hệ thống sản xuất vật phẩm này, ví dụ, tùy ý bao gồm hệ thống sản xuất bám dính điện. Theo một số phương án thực hiện tấm nền thứ nhất 101 có thể di chuyển. Ví dụ, như trên Fig.1A – Fig.1I, tấm nền thứ nhất 101 này bao gồm bàn xoay được. Bộ truyền động robot 106, ví dụ, tùy ý bao gồm cánh tay, giàn, bộ truyền động tuyến tính hoặc cơ cấu dịch chuyển khác.

Fig.1A thể hiện hình vẽ phối cảnh một phương án thực hiện của hệ thống sản xuất bám dính điện, trong đó thành phần vật phẩm thứ nhất 103A và thành phần vật phẩm thứ hai 103B được đặt bên trên bên về phía người vận hành 107 của tấm nền thứ nhất hoặc trạm điều hành 101 bởi người vận hành 108 (còn được đề cập là người sử dụng). Thành phần vật phẩm 103 bổ sung này, tùy ý, cũng được đặt trên tấm nền thứ nhất 101. Có sáu thành phần vật phẩm 103 được thể hiện trên hình để làm ví dụ, nhưng cần hiểu rằng số lượng thành phần vật phẩm 103, thành phần của các hệ thống này và phương pháp được mô tả theo sáng chế là bất kỳ. Thành phần vật phẩm 103, ví dụ, tùy ý bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch, như vậy vật phẩm được lắp ghép trên tấm nền thứ hai bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một

phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy, hoặc ít nhất một phần của bảng mạch. Hệ thống này còn tùy ý bao gồm máy chiếu hình ảnh 109, ví dụ, máy chiếu trên cao, để chiếu sáng và thông báo hướng dẫn cho người vận hành 108 trong quá trình sử dụng. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, máy chiếu hình ảnh 109 trên cao này cung cấp các đường hướng dẫn hoặc các chỉ dẫn bằng văn bản, hoặc sự kết hợp của cả hai cho người vận hành 108. Theo một số phương án thực hiện máy chiếu 109 trên cao này được bố trí trên nắp thiết bị 110.

Theo một số phương án thực hiện, vật phẩm này bao gồm nhiều thành phần vật phẩm được đặt trong túi tùy chỉnh đặt vào trong bộ gá lắp (ví dụ, một tấm phẳng). Vật liệu tạo thành vật phẩm được thả vào bằng cách sử dụng một thao tác duy nhất của kẹp. Theo một số phương án thực hiện, vật phẩm này bao gồm, ví dụ, bộ gá lắp hoặc kẹp mà được tích hợp thành một cụm với các vật phẩm được lắp ghép khác tại tấm nền thứ hai sao cho có thể ổn định cụm này khi cụm này được xử lý bởi các thiết bị sản xuất phía sau, ví dụ máy may, mà được gắn với hoặc được cấp cho tấm nền thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, kẹp này nâng các khối vật phẩm trong khi rời khỏi bộ gá lắp trên tấm nền thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, kẹp nâng khối vật phẩm này cùng với các bộ gá lắp này, mà nó cho phép các mảnh được giữ chặt trong khi may, tạo khuôn hoặc gắn kết các thành phần vật phẩm này.

Fig.1B thể hiện hình chiếu bằng của hệ thống sản xuất bấm dính điện trên Fig.1A. Tấm nền thứ nhất 101, ví dụ, tùy ý bao gồm phần thứ nhất, ví dụ, phía người vận hành 107, mà gần với người vận hành 108 hơn so với kẹp bấm dính điện 104. Theo một số phương án thực hiện phía người vận hành 107 của tấm nền thứ nhất được tách biệt với phía robot 111 của tấm nền thứ nhất bởi nắp thiết bị 110. Theo một số phương án thực hiện nắp thiết bị 110 này được sử dụng để tách biệt kẹp 104 với người vận hành 108 để bảo vệ người vận hành 108 khỏi các mối nguy hiểm khi hoạt động gần bộ truyền động robot 106. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, theo một số phương án thực hiện, nắp thiết bị 110 tách biệt kẹp 104 với các yếu tố môi trường bên ngoài mà ảnh hưởng đến quá trình xử lý thành phần vật phẩm. Ví dụ, hệ thống này, tùy ý bao gồm bộ điều khiển ánh sáng, bộ điều khiển nhiệt độ, bộ điều khiển độ ẩm hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng sao cho cải thiện được quá trình xử lý thành phần vật phẩm thành công. Fig.1C thể hiện hình chiếu phối cảnh, Fig.1D thể hiện mặt bên, và Fig.1E thể hiện mặt sau của hệ thống sản xuất vật phẩm trên Fig.1A.

Fig.1F thể hiện hình chiếu bằng của phương án thực hiện trên Fig.1A với nắp thiết bị 110 bảo vệ được loại bỏ để làm nổi bật các bước lắp ghép từ người vận hành 108 lên tấm nền thứ hai 102. Người vận hành 108 đặt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 103A, 103B lên tấm nền thứ nhất bên phía người vận hành 107. Tiếp đó, thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 103A, 103B được chuyển đến tấm nền thứ nhất bên phía robot 111. Quay tấm nền thứ nhất 101 để phân phối các thành phần vật phẩm 103A, 103B về phía robot đồng thời cung cấp tấm nền trống về bên phía người vận hành 107, tại đó người vận hành 108 bắt đầu đặt một nhóm các thành phần vật phẩm 103 khác lên trong khi kẹp 104 hoạt động. Kẹp 104 này bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 103A, 103B và di chuyển đến vị trí bên trên tấm nền thứ hai 102. Khi đó, kẹp 104 này thả thành phần vật phẩm thứ nhất 103A lên trên tấm nền thứ hai 102 tại vị trí định trước. Tiếp đó, kẹp 104 này thả thành phần vật phẩm thứ hai 103B lên trên tấm nền thứ hai 102 tại một vị trí định trước khác, theo đó lắp ghép ít nhất một phần của vật phẩm được lắp ghép 112. Tấm nền thứ hai 102 này, ví dụ, là băng tải. Vật phẩm được lắp ghép 112 này, ví dụ, được thả lên trên khay 113 ở trên tấm nền thứ hai 102 và tiếp đó chuyển đến thiết bị sản xuất phía sau 114.

Fig.1G – Fig.1I thể hiện các hình chiếu của một phương án thực hiện khác của hệ thống sản xuất bám dính điện. Fig.1G thể hiện hình chiếu phối cảnh, Fig.1H thể hiện hình chiếu bằng, và Fig.1I thể hiện hình chiếu phối cảnh. Ví dụ, người vận hành thứ nhất 108A đặt các thành phần vật phẩm 103 lên trên tấm nền thứ nhất 101A được phân phối bởi kẹp thứ nhất 104A để bắt và tiếp đó phân phối đến và thả lên trên tấm nền thứ hai 102. Tấm nền thứ nhất 101 này, ví dụ, tùy ý bao gồm một bàn xoay. Đồng thời với người vận hành thứ nhất 108A và kẹp thứ nhất 104A hoạt động, người vận hành thứ hai 108B đặt các thành phần vật phẩm 103 lên trên bàn xoay 101B chuyển đến để kẹp thứ hai 104B bắt và tiếp đó chuyển đến và thả lên trên tấm nền thứ hai 102. Đầu ra của các tổ hợp hoàn chỉnh (còn được gọi là cụm và vật phẩm lắp ghép) nằm trên tấm nền thứ hai 102 và do đó số lượng được tăng lên gấp đôi. Các tấm nền thứ nhất 101A, 101B, các kẹp 104A, 104B, và tấm nền thứ hai 102 về cơ bản giống như phương án thực hiện ở trên. Tấm nền thứ hai 102, ví dụ, bao gồm băng tải như trên hình được chia sẻ bởi hai kẹp 104A, 104B để đặt vật phẩm như được minh họa ở trên. Vật phẩm được lắp ghép này, ví dụ, được chuyển trực tiếp đến thiết bị sản xuất phía sau 114. Thiết bị sản xuất phía sau 114 này, ví dụ, bao gồm đầu máy may tự động, máy ép nhiệt hoặc máy hàn. Kẹp 104 này và tấm

nền thứ hai 102 được tùy ý tách biệt với người vận hành 108A, 108B bởi nắp thiết bị 110. Một hệ thống tạo hình ảnh, ví dụ một hoặc nhiều máy ảnh, tùy ý, được gắn với máy chiếu 109 để chiếu sáng, hướng dẫn đặt thành phần vật phẩm cho người vận hành 108, hoặc kết hợp của chúng như được mô tả ở trên. Hướng dẫn đặt thành phần vật phẩm này đảm bảo các thành phần vật phẩm này được đặt chính xác tại vị trí định trước trên kệ 104, ví dụ trong một hoặc nhiều vùng của phần tử bắt 105, nếu bộ phận 103 thu được bởi kệ 104. Hướng của mỗi thành phần vật phẩm 103 này còn được, tùy ý, sắp xếp sao cho tối ưu hóa thời gian lắp ghép, ví dụ giảm sự chuyển động của bộ truyền động robot 106 cần thiết để bắt từng thành phần vật phẩm 103 bởi sắp xếp các thành phần vật phẩm 103 với nhau để tạo thuận lợi cho việc bắt với một hoặc nhiều lần quay kệ 104.

Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, một hoặc nhiều máy ảnh trên cao được đặt trên phía người vận hành với một số phương án thực hiện theo sáng chế được mô tả nhằm xác định vị trí của từng thành phần vật phẩm trước khi quay bàn quay đến vị và phân phối đến phía robot. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, một hoặc nhiều máy ảnh trên cao được đặt trên phía robot trong một số phương án thực hiện theo sáng chế nhằm xác định vị trí của từng thành phần vật phẩm trước khi được bắt bằng kệ. Hình ảnh được chụp bởi một hoặc nhiều máy ảnh phía trên được tùy ý xử lý bởi hệ thống xử lý ảnh chuyên dụng để định vị các phần này một cách chính xác. Theo một số phương án thực hiện, hai hoặc nhiều tín hiệu máy ảnh phía trên được tùy ý xử lý và “dán” để tạo ra một hình ảnh đơn lẻ của tám nền thứ nhất mà tiếp đó được xử lý bằng hệ thống xử lý ảnh chuyên dụng để định vị các phần này một cách chính xác. Theo một số phương án thực hiện, hai hoặc nhiều tín hiệu máy ảnh phía trên này được xử lý mà không qua bước dán bởi hệ thống xử lý ảnh chuyên dụng để định vị các phần này một cách chính xác. Theo một số phương án thực hiện, thông tin vị trí được truyền đến bộ truyền động robot và được sử dụng để tạo ra sự chuyển động của bộ truyền động robot để định vị chính xác phần tử bắt này bên trên các thành phần vật phẩm. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, theo một số phương án thực hiện, thông tin vị trí này được truyền đến bộ truyền động robot và được sử dụng để tạo ra sự chuyển động của bộ truyền động robot để định vị chính xác phần tử bắt này bên trên tám nền thứ hai trước khi thả các thành phần vật phẩm này lên trên tám nền thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, biết rằng, các mối quan hệ về động lực học được hiệu chỉnh giữa bộ truyền động robot, tám nền thứ nhất và một hoặc nhiều máy ảnh phía trên. Do đó, thông tin vị trí thu được từ tám nền thứ

nhất được là đủ để định vị và sắp xếp các thành phần vật phẩm lên trên tấm nền thứ hai. Các hình ảnh được chụp bằng máy ảnh ở phía người vận hành hoặc ở phía robot, theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, cũng được sử dụng để đánh giá sự sắp xếp thành phần vật phẩm, mã nhận dạng, dung sai tiêu chuẩn chất lượng (critical-to-quality: CTQ), hoặc các dạng kết hợp của chúng. Các hình ảnh này được sử dụng để nhận biết các lỗi trong quá trình sắp xếp bởi người vận hành lên trên tấm nền thứ nhất, mà các tín hiệu này, tùy ý, giữ vị trí của nó ở phía người vận hành cho đến khi các lỗi này được sửa, hoặc trả tấm nền thứ nhất này về phía người vận hành để người vận hành sửa lỗi. Lỗi sắp xếp, tùy ý, còn bao gồm nút bấm hoặc tín hiệu âm thanh, hoặc cả hai, cho người người vận hành để hướng dẫn người vận hành làm gì để sửa lỗi đó. Tín hiệu trực quan này, ví dụ bao gồm hướng dẫn bằng văn bản bằng ngôn ngữ được người vận hành sử dụng, các hình dạng thành phần vật phẩm, đường chỉ dẫn, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Ví dụ, theo một phương án thực hiện của hệ thống sản xuất bấm dính điện này bao gồm bàn xoay trong suốt hoặc mờ, tấm nền thứ hai, kẹp bao gồm bộ truyền động robot và tấm bấm dính điện, máy chiếu ngược lên, hệ thống chiếu trên cao và một hoặc nhiều máy ảnh phía trên. Máy chiếu ngược lên này, ví dụ chiếu các dải sáng cho phép hệ thống tạo hình ảnh này phát hiện trạng thái “nhấn” và ngăn việc chuyển vật liệu lên cho đến khi các lớp nhấn này được làm phẳng. Hệ thống chiếu ngược lên này tùy ý chiếu hình dạng của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm để hướng dẫn người vận hành bằng cách đặt thành phần vật phẩm trên bàn xoay. Hình dạng này, tùy ý, được điều chỉnh kích thước để bằng hoặc to hơn hình dạng của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm để hướng dẫn người vận hành đặt chính xác hoặc gần đúng, một cách tương ứng, các thành phần vật phẩm này lên trên bàn xoay. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, hệ thống chiếu ngược lên này, tùy ý chiếu hình ảnh hoặc hình dạng của các phần bổ sung để sau đó người vận hành đặt lên bàn xoay (nghĩa là, sau khi một hoặc nhiều thành phần vật phẩm được nâng bởi kẹp và được đặt trên tấm nền thứ hai) khi cần một hoặc nhiều chuyển động nâng để lắp ghép các thành phần vật phẩm này. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, hệ thống chiếu ngược lên trên này tùy ý cung cấp ánh sáng nền cho tấm nền trong suốt. Theo một số phương án thực hiện, ánh sáng nền này có thể lập trình sao cho có thể điều chỉnh được mật độ, màu sắc hoặc dạng kết hợp của nó. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện một hoặc nhiều máy ảnh phía trên thu được hai hình ảnh, một có ánh sáng nền và một không có ánh sáng nền. Hai hình ảnh này được phân biệt bởi hệ

thống xử lý hình ảnh để cấp ảnh tĩnh thể hiện hình ảnh mạng lưới của hình ảnh của các thành phần vật phẩm. Những hình ảnh như vậy là dễ dàng được xử lý hơn một hình ảnh theo tỷ lệ cân bằng xám thông thường từ một máy ảnh và cung cấp một vị trí tin cậy ngay cả khi điều kiện ánh sáng xung quanh không đồng đều. Theo một số phương án thực hiện, mỗi hình ảnh này thể hiện vị trí của nhiều thành phần vật phẩm hoặc các bộ phận. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, một hình ảnh đơn lẻ được sử dụng để xác định vị trí của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, các ảnh màu của các thành phần vật phẩm thu được với ánh sáng nền được dùng để điều khiển quang phổ liên tục để phát hiện hình ảnh. Theo một số phương án thực hiện, mỗi hình ảnh này thể hiện vị trí của nhiều thành phần vật phẩm hoặc các bộ phận. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện một hình ảnh đơn lẻ được sử dụng để xác định vị trí của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm. Theo một số phương án thực hiện, hai hoặc nhiều hình ảnh được sử dụng để xác định vị trí của hai hoặc nhiều thành phần vật phẩm. Hệ thống tạo hình ảnh này xác định vị trí đặc chính xác và kích thước của CTQ. Thông tin CTQ được tạo ra bởi một hoặc nhiều một hoặc nhiều máy ảnh, ví dụ, bao gồm thông tin về vị trí sắp xếp, sự phai màu của các thành phần vật phẩm này, chất lượng cắt của các thành phần vật phẩm này, hoặc các thông số tương tự. Tiếp đó, bàn quay nâng các thành phần vật phẩm này về phía robot, tại đó kẹp bám dính điện bắt vật phẩm dựa vào thông tin vị trí được tạo ra bên phía người vận hành.

Hệ thống này ví dụ, tùy ý, bao gồm hai máy ảnh phía trên. Theo một số phương án thực hiện máy ảnh thứ nhất thu hình ảnh không có ánh sáng nền và máy ảnh thứ hai thu được hình ảnh có ánh sáng nền dùng để xử lý như được mô tả ở trên. Theo một số phương án thực hiện, máy ảnh thứ nhất thu được hình ảnh của phần thứ nhất (nghĩa là, một nửa) vùng nâng tấm nền thứ nhất và máy ảnh thứ hai thu được hình ảnh của phần thứ hai (nghĩa là, một nửa) tấm nền thứ nhất. Tiếp đó, hai hình ảnh này được sử dụng độc lập để điều khiển kẹp nhằm phát hiện và để nhận biết liệu trong hình đó thành phần vật phẩm có được bắt và/hoặc được đặt như được mô tả theo sáng chế. Theo một số phương án thực hiện, trong các tình huống mà một thành phần vật phẩm hoàn toàn không có trong trường quan sát của, hoặc là máy ảnh hoặc là tín hiệu của hình ảnh thu được từ hai máy ảnh này được, ví dụ “dán” với nhau bởi hệ thống xử lý hình ảnh. Theo một số phương án thực hiện, việc truyền hai hoặc nhiều thành phần vật phẩm từ tấm nền thứ nhất đến tấm nền thứ hai bao gồm bước di chuyển bộ truyền động robot từ trên tấm nền thứ nhất

sau khi bắt đến phía trên tấm nền thứ hai sau đó thả nhiều lần. Trong các trường hợp này, (các) hình ảnh giống hoặc khác nhau có thể được sử dụng bởi hệ thống xử lý hình ảnh để thông báo mỗi lần bắt, di chuyển và thả thành công bởi bộ truyền động robot. Hệ thống xử lý hình ảnh này xác định một hoặc nhiều vị trí, hướng và hình dạng bề mặt của thành phần vật phẩm nằm trong cả hai trường quan sát của hai máy ảnh.

Mặc dù trên Fig.1 thể hiện một người sử dụng, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng có thể sử dụng một số lượng người bất kỳ để đặt các thành phần vật phẩm bên phía người vận hành của tấm nền thứ nhất. Ví dụ, hai hoặc ba người vận hành có thể đặt các thành phần vật phẩm này lên trên tấm nền thứ nhất. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, tùy ý bổ sung thêm nhân viên để chuẩn bị vật liệu cho người vận hành để đặt. Theo một số phương án thực hiện, một hệ thống nạp tự động được sử dụng tại vị trí hoặc cùng với người vận hành để đặt các thành phần vật phẩm này lên trên tấm nền thứ nhất. Các hệ thống được mô tả theo sáng chế có thể cấp các vật phẩm lắp ghép (hoặc vị trí của các thành phần vật phẩm) đến một hoặc nhiều, ví dụ hai hoặc nhiều, thiết bị sản xuất phía sau.

Fig.2A minh họa sơ đồ khối của một phương án thực hiện minh họa của hệ thống sản xuất bóm dính điện. Hệ thống sản xuất bóm dính điện này bao gồm tấm nền thứ nhất 201, tấm nền thứ hai 202, và kẹp 204 bao gồm bộ truyền động robot 206 và phần tử bắt 205, mà về cơ bản giống với các phương án thực hiện ở trên. Hệ thống kẹp này, tùy ý, bao gồm bộ điều khiển 215 truyền thông riêng với tấm nền thứ nhất 201, tấm nền thứ hai 202, bộ truyền động robot 206, và phần tử bắt 205. Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 215 này truyền thông với một hoặc nhiều máy chủ điều khiển từ xa 216, thiết bị sản xuất phía trước 217, và thiết bị sản xuất phía sau 214, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Bộ điều khiển 215 này hoạt động như một bộ điều khiển chính cho một hoặc nhiều phần của hệ thống này và cung cấp sự truyền thông giữa các thành phần của hệ thống này.

Ví dụ, bộ điều khiển 215 này truyền thông với một hoặc nhiều thành phần khác nhau bao gồm tấm nền thứ nhất 201. Bộ điều khiển 215, ví dụ, truyền thông với hệ thống bên phía người vận hành của tấm nền thứ nhất 207, cũng như bộ điều khiển chuyển động 218 của tấm nền thứ nhất 201 và hệ thống kiểm soát môi trường 219. Ví dụ, bộ điều khiển chuyển động 218 được sử dụng để di chuyển tấm nền thứ nhất 201, ví dụ bàn quay.

Theo một số phương án thực hiện, phía người vận hành 207 bao gồm giao diện người sử dụng 220, bao gồm giao diện cử chỉ 221 và giao diện máy tính bảng 222, và hệ thống quan sát phía trước 223, bao gồm hệ thống nhận dạng trực quan 224 và bộ điều khiển chiếu sáng 225. Hệ thống nhận dạng trực quan 224, ví dụ, là máy ảnh trên cao. Hệ thống điều khiển chiếu sáng 225, ví dụ, tùy ý bao gồm một hoặc nhiều máy chiếu, ví dụ, máy chiếu trên cao và máy chiếu ngược lên được đặt bên dưới tấm nền thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, việc đặt các bộ phận bởi người vận hành lên trên tấm nền thứ nhất 201 được hướng dẫn bởi bóng của hình ảnh gần đúng được chiếu lên trên tấm nền thứ nhất 201 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều máy chiếu. Theo một số phương án thực hiện, bóng này được thiết kế để tương tác với người sử dụng thông qua một hoặc nhiều sự rung động mô phỏng trên bề mặt này, thông báo hướng dẫn vị trí chính xác của các phần được đặt đúng trên vùng cần đặt và các dạng khác có thể nghe và/hoặc quan sát để truyền thông với người sử dụng. Theo một số phương án thực hiện, bóng này được thiết kế để cung cấp một sự xác nhận cho người sử dụng các vị trí đủ chính xác bằng các phương pháp như là một hoặc nhiều sự thay đổi về màu sắc, tăng hoặc giảm mật độ, xung, thông báo xác nhận và/hoặc hình ảnh xuất hiện đối với đối tượng được đặt chính xác, và các công cụ khác được truyền thông thông qua máy chiếu 225 hoặc thông qua một công cụ thính giác. Giao diện cử chỉ 221 và giao diện máy tính bảng 222 cung cấp cho người vận hành cách thức tương tác với hệ thống này. Ví dụ, hệ thống giao diện cử chỉ 221 được tạo cấu hình để nhận biết rằng người vận hành đã bỏ tay ra khỏi hệ thống này, do đó chỉ định bộ điều khiển 215 thay thế các thành phần vật phẩm và sẵn sàng để bắt bởi kẹp 204. Theo một số phương án thực hiện, giao diện cử chỉ 221 được sử dụng để phát hiện tay được đặt lên, ví dụ, các nút mềm mà chỉ định lựa chọn được chiếu bởi một hoặc nhiều máy chiếu 225. Theo một số phương án thực hiện, cảm biến nắm bắt vị trí của tay sẽ tự động xác định khi vị trí xác định của các thành phần này đã được thực hiện bởi bàn tay con người trong phạm vi quan sát của nó.

Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bộ điều khiển 215 truyền thông với nhiều thành phần khác nhau của phần tử bắt 205. Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 215 truyền thông với một hoặc nhiều vùng của hệ thống điều khiển 226, hệ thống điều khiển thả cơ học 227, hệ thống điều khiển điện cực thông minh 228, và hệ thống điều khiển bề mặt nâng 229. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 215 truyền thông với một hoặc nhiều máy hàn

siêu âm và hệ thống tạo hình ảnh 233 tích hợp, ví dụ, máy ảnh.

Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bộ điều khiển 215 truyền thông với nhiều hệ thống con của bộ truyền động robot 206. Bộ điều khiển 215 truyền thông với hệ thống kiểm soát chuyển động 230 của bộ truyền động robot 206 mà bao gồm hệ thống lập kế hoạch 231 và hệ thống điều khiển trực/động cơ 232. Ví dụ, thông tin liên quan đến sự sắp xếp các thành phần vật phẩm lên phía robot của tấm nền thứ nhất 201 được sử dụng để lập kế hoạch và thực hiện một tập hợp các chuyển động để bắt và thả chính xác các thành phần vật phẩm này lên trên tấm nền thứ hai 202. Bộ điều khiển 215, tùy ý, còn bao gồm việc truyền thông với thống nhận dạng trực quan 233 được lắp ghép, ví dụ máy ảnh được gắn trên bộ truyền động robot 206. Hệ thống nhận dạng trực quan 233 được lắp ghép này được sử dụng để tạo hình ảnh các thành phần vật phẩm sau khi thả lên trên tấm nền thứ hai 202 để xác định xem thành phần vật phẩm này đã được thả chính xác hay chưa hay vật phẩm được lắp ghép này có nằm trong khoảng dung sai vị trí hay không. Máy ảnh 233 thu được hình ảnh của các thành phần vật phẩm ở phía robot để thông báo liệu rằng vị trí CTQ có nằm trong phạm vi dung sai cho phép hay không. Theo một số phương án thực hiện, máy ảnh 233 thu được hình ảnh chứa hai hoặc nhiều thành phần vật phẩm và sử dụng các hình ảnh này để xác định vị trí của hai hoặc nhiều thành phần vật phẩm đó. Các hình ảnh này được, tùy ý, lưu như bản ghi CTQ bởi, ví dụ, máy chủ điều khiển từ xa 216. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, hình ảnh được chụp bởi máy ảnh 233 tích hợp được sử dụng để xác định độ chính xác vị trí của thành phần vật phẩm thứ nhất trên tấm nền thứ hai 202 tại vị trí định trước thứ nhất và tiếp đó cho phép đặt thành phần vật phẩm này tại tấm nền thứ hai 202 để tính toán những thay đổi về vị trí của thành phần vật phẩm thứ nhất này và bù cho những thay đổi này trong các thành phần vật phẩm bổ sung tại tấm nền thứ hai 202 nhằm giảm tổng thể thay đổi vị trí. Bộ điều khiển 215 này, tùy ý, truyền thông với hệ thống kiểm soát chuyển động 234 của tấm nền thứ hai 202, ví dụ băng tải, mà việc hoàn thiện các bước lắp ghép này báo cho tấm nền thứ hai 202 vận chuyển vật phẩm được lắp ghép này đến các thiết bị sản xuất phía sau 214.

Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển 215 được tạo cấu hình để vận hành hoặc là mô hình sản xuất, hoặc mô hình đào tạo, hoặc mô hình lập kế hoạch sản xuất. Trong mô hình đào tạo, bộ điều khiển 215 dạy người sử dụng thiết kế và hướng dẫn lắp ghép vật phẩm mới. Ví dụ, người vận hành đặt nhiều thành phần vật phẩm này với nhau

để xác định việc phân lớp vật phẩm được lắp ghép. Máy chủ điều khiển từ xa 216, ví dụ, tùy ý bao gồm cơ sở dữ liệu về mô hình và lịch sử được lưu trong một bản ghi của mô hình thành phần vật phẩm được lắp ghép cũng như thông tin nhận biết vật phẩm được lắp ghép. Mô hình sản xuất sử dụng việc lắp ghép tự động vật phẩm sau khi bộ điều khiển 215 đã được đào tạo để nhận biết đâu là các thành phần vật phẩm cần được bắt, thả hoặc dạng kết hợp của chúng. Giao diện máy tính bảng 222 cho phép truyền thông giữa người vận hành và bộ điều khiển 215 và phần lớn được sử dụng trong quá trình đào tạo của hệ thống này. Trong mô hình sản xuất, bộ điều khiển 215 này báo cáo thông số sản xuất trực tiếp và, tùy ý, cung cấp một “kế hoạch” sản xuất như được mô tả theo sáng chế. Trong mô hình sản xuất, bộ điều khiển 215, tùy ý, được tạo cấu hình để tạo ra kế hoạch sản xuất với khoảng thời gian cụ thể, ví dụ kế hoạch hoạt động trong một ngày. Ví dụ, một tổ hợp mới có thể được nạp từ CAD bằng cách sử dụng hệ thống như được mô tả theo sáng chế. Bộ điều khiển này, tùy ý, được tạo cấu hình để thiết lập tất cả các thông số cần thiết để nhanh chóng đưa vào sản xuất. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, việc lập kế hoạch sản xuất được thực hiện bởi thiết bị tính toán từ xa và bộ điều khiển được tạo cấu hình để tiếp nhận kế hoạch sản xuất từ thiết bị tính toán từ xa này.

Bộ điều khiển 215 và các thành phần của hệ thống được truyền thông hữu tuyến, truyền thông không dây hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, bộ điều khiển 215, tùy ý, truyền thông với phần chuyển động robot 230, phần tử bắt 205, và hệ thống hình ảnh 233 của bộ truyền động robot theo cách không dây trong khi truyền thông hữu tuyến với máy ảnh 224 và hệ thống và hệ thống chiếu sáng 225. Truyền thông không dây, ví dụ Bluetooth, WiFi, RFID, truyền thông trường gần (near-field communication: NFC), hoặc các công cụ tương tự khác kết hợp của chúng. Truyền thông hữu tuyến bao gồm USB, HDMI, CSI, PWM, GPIO, cáp Ethernet hoặc các dạng tương tự hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng.

Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển này được tạo cấu hình để tạo ra một hoặc nhiều chỉ số sản xuất dựa trên một hoặc nhiều bước bắt vật phẩm thứ nhất và thứ hai, di chuyển vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt, và thả các vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt này. Chỉ số sản xuất, ví dụ, tùy ý bao gồm một hoặc nhiều tốc độ sản xuất, tiếp nhận bộ phận đi vào, độ chính xác bắt, độ chính xác vị trí của bộ phận, các chỉ số vận hành (nghĩa là, tốc độ, độ chính xác vị trí) đối với từng người sử dụng, và các thông số vận hành đối với từng mô hình tổ hợp sản phẩm hoặc (các) bộ phận của vật

phẩm. Theo một số phương án thực hiện, bộ điều khiển này được tạo cấu hình để truyền một hoặc nhiều chỉ số sản xuất đến thiết bị tính toán từ xa, thiết bị tính toán từ xa này tạo ra một hoặc nhiều thông số sản xuất dựa trên một hoặc nhiều chỉ số sản xuất. Theo một số phương án thực hiện, các chỉ số sản xuất này được gửi đến hệ thống điều khiển sản xuất hoặc được truyền trực tiếp theo đường dẫn truyền thông là một phần của hệ thống sản xuất này. Theo một số phương án thực hiện, hình ảnh gốc của bộ phận này được gửi đến hệ thống sản xuất, như là các chỉ số sản xuất mà được tính toán theo cách nào đó. Theo các phương án thực hiện khác, các chỉ số sản xuất này được tính toán tại chỗ bằng cách sử dụng hình ảnh ghép hoặc các phương pháp khác, và tiếp đó dữ liệu sau khi xử lý được tổng hợp và được truyền ra nguồn bên ngoài. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bộ điều khiển này được tạo cấu hình để tiếp nhận thông tin từ bộ phận đi vào đối với thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai từ các thiết bị sản xuất phía trước và khiến các thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai bị bắt dựa trên thông tin từ bộ phận đi vào này. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bộ điều khiển này được tạo cấu hình để tạo ra thông tin đối với thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai cho bộ phận đi ra và truyền thông tin của bộ phận đi ra này được truyền đến các thiết bị sản xuất phía sau. Theo một số phương án thực hiện, thông tin về bộ phận đi ra này bao gồm ít nhất một dữ liệu CAD (Computer-aided Design: CAD) và CAM (Computer-aided Manufacturing: CAM) mà xác định ít nhất một hình dạng của các thành phần này, mô hình trực quan thể hiện bên trong thành phần này, và các thông số tiêu chuẩn chất lượng tương ứng với vị trí đặt của các thành phần vật phẩm này. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này truyền thông với các máy khác trong cùng hệ sinh thái, ví dụ để cùng thực hiện nhiệm vụ và/hoặc tiếp nhận hoặc truyền thông tin. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, hệ thống này tiếp nhận thông tin từ các thiết bị sản xuất phía trước, ví dụ bàn cắt. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này tiếp nối một số thông số từ thiết bị sản xuất phía sau, ví dụ máy may, máy ép nóng hoặc lạnh hoặc máy hàn. Trong các trường hợp như vậy, thông tin tiếp nối, ví dụ, tùy ý bao gồm hình dạng của một hoặc nhiều bộ phận được đặt tương ứng với nhau, vị trí đặt và/hoặc hướng của vật phẩm được lắp ghép, các đường may được yêu cầu, RFID hoặc các công cụ nhận biết vật phẩm này, số lô được in trên vật liệu hoặc thông tin bất kỳ khác hữu ích ở dạng hoặc là vận hành đồng thời, hoặc là ở dạng đơn lẻ đối với các máy liên tục trong toàn bộ quá trình sản xuất.

Các hệ thống được mô tả theo sáng chế có thể lập trình lại được trước khi sử dụng đối với các thành phần vật phẩm cần thiết đối với công việc lắp ghép. Ví dụ, hệ thống này được đào tạo để nhận dạng hình dạng cụ thể của các thành phần vật phẩm hoặc mô hình kết cấu hoặc dạng kết hợp của nó của các thành phần vật phẩm mà được lắp ghép lên ít nhất một phần của sản phẩm may mặc. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này được đào tạo bởi người khác không phải là người vận hành, ví dụ, người quản lý, bằng cách sử dụng thiết bị bên ngoài như máy tính bảng hoặc máy tính. Các cách đào tạo này, ví dụ, tùy ý bao gồm bước đặt các thành phần vật phẩm này lên trên tấm nền đồng thời, tiếp nhận thông tin từ hệ thống tự động mà bộ phận này có thể hiểu và nhận diện được. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này được đào tạo bằng cách chứng tỏ việc đặt đúng một bộ phận này lên bộ phận khác, ví dụ được xác nhận bởi hệ thống máy ảnh phía trên. Ngoài ra hoặc thay cho việc đào tạo cơ học, hệ thống này, ví dụ, tùy ý tiếp nhận đầu vào CAD (Computer Aided Design: CAD) hoặc CAM (Computer Aided Manufacturing: CAM) của từng bộ phận cũng như vật phẩm được lắp ghép và sử dụng thông tin này để tăng cường hoặc thay thế chức năng được thể hiện bằng cách đào tạo. Hệ thống này ví dụ, bao gồm hệ thống nạp mà cho phép người sử dụng, người quản lý hoặc thực thể khác (ví dụ người dùng hoặc hệ thống bên ngoài) nạp vào các tập tin CAD hoặc CAM. Đầu vào CAD hoặc CAM này, tùy ý, bao gồm siêu dữ liệu được nhúng trong đó như là “công thức” đối với việc đặt và thả các bộ phận được tạo ra một cách tự động từ đầu vào CAD hoặc CAM. Người quản lý sử dụng một tập tin CAD hoặc CAM mong muốn bao gồm đầu vào CAD hoặc CAM và “công thức” (hoặc giao thức) được sinh ra tự động để đào tạo hệ thống. Hệ thống này được tái triển khai và đào tạo để nhận biết hình dạng thành phần vật phẩm hoặc mẫu vải cụ thể hoặc các dạng kết hợp của chúng đối với các thành phần vật phẩm mà sau đó được gắn vào ít nhất một, ví dụ, chi tiết của băng mạch.

Công thức được tạo ra từ đầu vào này, tùy ý, được tạo cấu hình nhằm cải thiện hiệu quả đối với chuyển động robot, chuyển động của người vận hành, hoặc dạng kết hợp của chúng. Hiệu quả cải thiện trong chuyển động của bộ truyền động robot này có thể giúp giảm hoặc tối ưu hóa thời gian lắp ghép vật phẩm. Hiệu quả cải thiện chuyển động của người vận hành có thể là nạp đủ số lượng các thành phần vật phẩm được đặt trên tấm nền cho mỗi chuyển động của người vận hành, như là chuyển động nâng lên và/hoặc đặt xuống. Công thức này, tùy ý, xác định vị trí bắt được định trước, vị trí thả được định

trước, vị trí trên kệ, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Trong một số trường hợp, công thức này xác định vị trí của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm trong mỗi vùng của kệ và, tùy ý, tối ưu các vị trí này dựa trên các thông số, ví dụ, các vùng ma sát yếu trên kệ hoặc các thông số về đặc tính vật liệu của vật phẩm, cho phép thả nhanh chóng các thành phần vật phẩm này. Trong một số trường hợp, công thức này tối ưu mật độ của các thành phần vật phẩm trên kệ bằng cách tối đa hóa mật độ về vị trí của các thành phần vật phẩm trên kệ. Trong một số trường hợp, công thức này đảm bảo rằng một hoặc nhiều cạnh của một thành phần vật phẩm đề lên hoặc bằng với cạnh của vùng bám dính điện hoặc cạnh của kệ này. Trong một số trường hợp, cạnh của tấm bám dính điện có “điểm chết” trên mô hình bám dính điện này mà tại đó lực bám dính điện là yếu hơn và có thể không đủ để giữ cạnh của thành phần vật phẩm này với kệ. Trong một số trường hợp, công thức này giảm tối thiểu số lượng của các vùng được sử dụng để bắt thành phần vật phẩm này. Ví dụ, nếu một thành phần vật phẩm là nhỏ hơn một vùng đơn lẻ, thì công thức này đảm bảo rằng toàn bộ thành phần vật phẩm này được nằm trong một vùng trên kệ khi được bắt thay vì có trên nhiều hơn một vùng. Trong một số trường hợp, công thức này tối thiểu hóa số lượng các chuyển động của kệ cần thiết để bắt các thành phần vật phẩm mong muốn từ các vị trí định trước của chúng. Trong một số trường hợp, công thức này giảm tối thiểu số lượng chuyển động của kệ cần thiết để thả các thành phần vật phẩm vào vị trí thả định trước của chúng. Trong một số trường hợp, công thức này định vị các thành phần vật phẩm trên kệ sao cho thả thành phần vật phẩm được tiếp xúc này từ kệ. Ví dụ, kệ này có thể bắt một thành phần vật phẩm sao cho một góc đặc biệt hoặc một dấu hiệu khác của thành phần vật phẩm này được tiếp xúc khi kệ này đặt lên thành phần vật phẩm lên tấm nền thứ hai (và trước khi kệ này di chuyển ra khỏi thành phần vật phẩm này trên tấm nền thứ hai). Điều này cho phép máy may hoặc một thiết bị sản xuất phía sau tiếp cận với vật phẩm này (hoặc phần của vật phẩm) trong khi kệ vẫn tiếp xúc với cụm thành phần vật phẩm này. Kệ này có thể, ví dụ, giữ ổn định cụm này trong khi máy may đặt lên cụm này một vài mũi trước khi kệ này dời đi.

Fig.2B thể hiện một phương án thực hiện về phía người vận hành 207 của hệ thống sản xuất bám dính điện. Phía người vận hành 207 bao gồm một phần tấm nền thứ nhất 201, một nguồn phát âm thanh 235 tùy ý, cảm biến nhận diện cử chỉ 236, máy chiếu trên cao 209 tùy ý, máy chiếu ngược lên trên 237, máy ảnh trên cao 224, và giao diện máy tính bảng 222 kết nối không dây (hoặc hữu tuyến). Tấm nền thứ nhất 201, ví dụ, tùy ý

bao gồm bảng trong suốt hoặc mờ sao cho hệ thống chiếu ngược lên 237, ánh sáng nền cho phép máy ảnh trên cao 224 phát hiện thành phần vật phẩm 203 và xác định vị trí của nó một cách chính xác. Bàn xoay 201, ví dụ, được tạo thành từ vật liệu trong suốt như là polycarbonat hoặc Lexan. Hệ thống chiếu ngược lên 237 này, theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, đưa ra thông báo hướng dẫn cho người vận hành trong quá trình sử dụng, ví dụ một hoặc nhiều chỉ dẫn, một hoặc nhiều hình dạng của thành phần vật phẩm, hướng dẫn bằng văn bản, video, hoặc dạng kết hợp bất kỳ của chúng. Tấm nền thứ nhất 201 này, ví dụ, bao gồm vùng đặt vật phẩm 238 lên mà tại đó thông báo hướng dẫn được chiếu lên. Ví dụ, hệ thống chiếu ngược lên 237 chiếu hình dạng phác thảo cho từng thành phần vật phẩm 203 để đưa ra hướng dẫn vị trí đặt bộ phận đó cho người vận hành. Người vận hành nhìn thấy gần chính xác vị trí đặt thành phần vật phẩm 203 bởi hệ thống chiếu “thực tế tăng cường”. Thành phần vật phẩm 203 được hướng dẫn, dựa trên một hoặc nhiều thứ tự của vị trí, số lượng các vùng nâng (được mô tả chi tiết trong các hình vẽ tiếp theo) của phần tử bắt bám dính điện, và hướng của các bộ phận 203 như được tính toán trước đó bằng bộ điều khiển 215 để giảm thiểu thời gian cần để lắp ghép. Thành phần vật phẩm 203 này, tùy ý, được hướng dẫn nhằm tối ưu hóa công thức như được mô tả theo sáng chế.

Bề mặt 239 của bàn xoay 201 ví dụ, tùy ý, bị mờ sao cho tạo ra một vùng thông báo bằng hình ảnh 240 để trợ giúp cho việc quan sát thông báo hướng dẫn được chiếu lên bởi máy chiếu ngược lên 237. Một hoặc nhiều thành phần vật phẩm 203 được đặt bên trên bề mặt 239 bị mờ của bàn xoay 201. Một máy chiếu ngược lên 237, tùy ý, được sử dụng để chiếu sáng bề mặt của thành phần vật phẩm 203 mà hỗ trợ cho việc phát hiện thông tin CTQ chính xác. Thông tin CTQ, ví dụ, bao gồm về thông tin về tình trạng của thành phần vật phẩm 203, ví dụ, thành phần vật phẩm 203 này bị hỏng, mờ hoặc sòn. Máy chiếu ngược lên 237 này, tùy ý, chiếu sáng nền cho phép hệ thống quan sát 224, ví dụ, máy ảnh phát hiện các thành phần vật phẩm 203 này và xác định độ chính xác vị trí. Sự chiếu sáng được cung cấp bởi cả máy chiếu trên cao 209 và máy chiếu ngược lên 237 mà chúng còn đóng vai trò như một phần của giao diện người sử dụng thực tế tăng cường, cho phép người sử dụng tương tác trực tiếp với không gian làm việc của bàn xoay 201 để vận hành thiết bị. Ví dụ, giao diện người sử dụng này bao gồm một giao diện cử chỉ 236 mà phát hiện cử chỉ người vận hành. Giao diện cử chỉ 236, ví dụ, được thiết lập để nhận biết là người vận hành đã kết thúc việc đặt các thành phần vật phẩm 203 lên bàn

xoay 201 và gọi ý hệ thống nhận dạng trực quan 224 xác nhận vị trí và kích hoạt sự chuyển động của bàn xoay 201. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, đầu ra âm thanh 235, tùy ý gửi hướng dẫn bằng âm thanh hoặc các hướng dẫn hỗ trợ người vận hành trong việc đặt hoặc vận hành hệ thống.

Các máy chiếu 209, 237, ví dụ, được tạo cấu hình để chiếu lưới hiệu chuẩn cho máy ảnh trên cao 224. Điều này cho phép máy ảnh 224 được hiệu chỉnh định kỳ và tùy ý tăng hoặc giảm nhu cầu đối với các bộ gá lắp tốn kém mà thường được sử dụng trong các hệ thống robot được hướng dẫn bằng hình ảnh.

Máy chiếu ngược lên 237 của phương án thực hiện bất kỳ được mô tả theo sáng chế, tùy ý, bao gồm một màn hình tivi tấm nền (nghĩa là, màn hình LCD và LED) (Liquid Crystal Display: LCD) và (Light Emitting Diode: LED) hoặc các thiết bị phát sáng khác có thể chiếu ánh sáng lên trên tấm nền thứ nhất 201 theo sáng chế. Tấm nền thứ nhất 201, ví dụ, bao gồm bàn xoay hoặc băng tải trong suốt hoặc mờ.

Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bề mặt của bàn xoay 239 này được gắn điện cực bám dính điện để giữ thành phần vật phẩm 203 trên bàn xoay 201 trong khi quay bàn xoay 201 và thành phần vật phẩm 203 được chuyển về phía robot. Các điện cực bám dính điện, ví dụ, tùy ý bao gồm các điện cực bám dính điện trong suốt. Các điện cực bám dính điện trong suốt này cho phép ánh sáng nền đi qua bàn xoay 201 trong suốt giảm thiểu mất mát. Bằng cách sử dụng các điện cực bám dính điện để giữ trên thành phần vật phẩm 203 trong khi quay bàn xoay 201, bàn xoay 201 này cho phép chuyển với tốc độ cao hơn, ví dụ nhanh gấp 2 đến 3 lần so với trường hợp không có điện cực. Bàn xoay 201 này, tùy ý, quay với số lần không giới hạn và năng lượng được truyền không dây đến nguồn cấp điện áp hạn chế dòng được gắn dưới bàn xoay 201. Bàn xoay 201, ví dụ, tùy ý bao gồm nhiều vùng bám dính điện trên bề mặt 239. Mỗi vùng này được kiểm soát và hoạt động độc lập. Truyền thông không dây giữa bề mặt bám dính điện 239 và nguồn cấp cao áp xuất hiện thông qua truyền thông, ví dụ, NFC hoặc RFID khác. Trong một số trường hợp, việc truyền thông giữa bề mặt bám dính điện 239 và nguồn cấp cao áp, theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, xuất hiện bởi tiếp xúc chân gắn lò xo hoặc dây. Người vận hành và nắp thiết bị không được thể hiện rõ.

Fig.2C thể hiện một phương án thực hiện về phía robot 211 của hệ thống sản xuất bám dính điện bao gồm tấm nền thứ nhất 201, bộ truyền động robot 206 được gắn với phần tử bắt 205, và tấm nền thứ hai 202. Tấm nền thứ nhất 201 này, ví dụ, tùy ý bao gồm

bàn xoay trong suốt hoặc mờ. Bề mặt 239 của bàn xoay 201, ví dụ, bị mờ. Kẹp bám dính điện 204 bao gồm bộ truyền động robot 206 và phần tử bắt 205 tiếp xúc giữa tấm nền thứ nhất 201 và tấm nền thứ hai 202. Tấm nền thứ hai 202, ví dụ, là băng tải. Bộ truyền động robot 206, ví dụ, tùy ý bao gồm cánh tay robot. Phần tử bắt 205, ví dụ, tùy ý bao gồm bề mặt hoặc tấm bám dính điện. Máy ảnh hướng xuống 233 được bố trí trên cánh tay robot 206. Máy ảnh hướng xuống 233 này được sử dụng để chụp hình ảnh của vật phẩm được lắp ghép cuối cùng để xác định liệu rằng vật phẩm được lắp ghép đó có nằm trong dung sai vị trí hay không. Theo một số phương án thực hiện, kẹp 204 này, ví dụ bao gồm cảm biến xác định sự có mặt của vật phẩm. Kẹp 204 này còn, tùy ý, bao gồm máy hàn siêu âm 241 được gắn với cánh tay robot 206. Hệ thống này, ví dụ, được kết nối không dây với bộ điều khiển 215.

Fig.2D thể hiện phương án thực hiện khác về phía robot 211 của hệ thống sản xuất bám dính điện bao gồm tấm nền thứ nhất 201, bộ truyền động robot 206 được gắn với phần tử bắt 205 và tấm nền thứ hai 202. Tấm nền thứ nhất 201 này, ví dụ, tùy ý bao gồm bàn xoay trong suốt hoặc mờ. Bề mặt 239 bàn xoay 201, ví dụ bị mờ. Kẹp bám dính điện 204 bao gồm bộ truyền động robot 206 và phần tử bắt 205 được bố trí giữa tấm nền thứ nhất 201 và tấm nền thứ hai 202. Tấm nền thứ hai 202, ví dụ, là băng tải. Bộ truyền động robot 206, ví dụ, tùy ý bao gồm cánh tay robot. Phần tử bắt 205, ví dụ, tùy ý bao gồm tấm hoặc bề mặt bám dính điện. Máy ảnh hướng xuống 233 được gắn trên cánh tay robot 206. Máy ảnh hướng xuống 233 này được sử dụng để chụp ảnh của vật phẩm được lắp ghép cuối cùng để xác định xem liệu rằng vật phẩm này có nằm trong dung sai vị trí hay không. Theo một số phương án thực hiện, kẹp 204 này, ví dụ bao gồm cảm biến xác định sự có mặt của vật phẩm. Kẹp 204 này còn tùy ý bao gồm máy hàn siêu âm 241 được gắn với cánh tay robot 206. Theo một số phương án thực hiện, phía robot 211, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều hệ thống nhận dạng sắp xếp, hệ thống nhận biết chất lượng vật liệu, và bộ điều khiển chiếu sáng vùng quan sát lắp ghép 242, ví dụ, bóng đèn trên cao. Hệ thống nhận biết chất lượng vật liệu này, ví dụ, bao gồm máy ảnh 243 được đặt bên cạnh tấm nền thứ nhất 201 về phía robot 211, và hệ thống điều khiển chiếu sáng 244, ví dụ, bóng đèn. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống nhận biết chất lượng vật liệu này được sử dụng để chụp ảnh một hoặc nhiều thành phần vật phẩm 203 và đánh giá chất lượng của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm 203 này với thông tin CTQ. Ví dụ, máy ảnh bên cạnh tấm nền thứ nhất 243 này, tùy ý, có thể để xác định nếu thành phần vật

phẩm 203 bị đặt ngược. Thông tin CTQ này, tùy ý, bao gồm phản hồi truyền thông đến bộ điều khiển 215. Bộ điều khiển 215 này, ví dụ, sử dụng thông tin CTQ được tạo ra cho một phần quá trình sản xuất nếu thông tin CTQ này nằm ngoài giới hạn chấp nhận được lập trình trước và trả thành phần vật phẩm 203 lại cho người vận hành để loại bỏ hoặc thay thế bằng thành phần vật phẩm 203 mới. Hệ thống nhận dạng sắp xếp, ví dụ, bao gồm máy ảnh 245 được gắn bên dưới tấm nền thứ nhất 201 ở phía robot 211, và bộ điều khiển chiếu sáng 246, ví dụ, bóng đèn. Hệ thống nhận dạng sắp xếp, tùy ý, được sử dụng để xác định vị trí thành phần vật phẩm 203 sau khi chuyển sang phía phía robot 211. Theo một số phương án thực hiện, ánh sáng nền của bàn xoay 201 được chiếu bởi nguồn ánh sáng phía trên 242 cho phép máy ảnh 245 chụp ảnh thành phần vật phẩm 203 sắc nét để xác định vị trí chính xác. Hệ thống này bao gồm kết nối không dây với, ví dụ, bộ điều khiển 215.

Fig.3A – Fig.3B minh họa hình ảnh quay 180° của một phương án thực hiện của kẹp bám dính điện 304, trong đó bao gồm bộ truyền động robot 306 và phần tử bắt bám dính điện 305. Bộ truyền động robot 306 này, ví dụ, tùy ý bao gồm cánh tay robot được gắn với nhau theo chức năng hoạt động với phần tử bắt 305 sao cho khi cánh tay robot 306 di chuyển sẽ di chuyển phần tử bắt 305 này. Phần tử bắt 305 này bao gồm bề mặt hoặc tấm bám dính điện. Theo một số phương án thực hiện, cánh tay robot 306 này bao gồm cấu trúc sợi carbon, trọng lượng nhẹ, cứng để đạt được thông lượng cao trong quá trình lắp ghép mà không bị rung, một điều có thể khiến xô dịch vị trí đặt trong quá trình lắp ghép. Ví dụ, cánh tay robot 306 này có cộng hưởng cấu trúc trong khoảng 40-50 Hz nếu không hệ thống điều khiển chuyển động này gặp khó khăn với những chuyển động ngắn mà không làm vượt quá hoặc bị quay vòng, nếu không sẽ gây ra lỗi vị trí. Theo một số phương án thực hiện, các dạng của cánh tay robot 306, bao gồm các robot đã được thương mại hóa, robot có cộng hưởng cấu trúc thấp, hoặc sự kết hợp của các hoạt động chuyển động này cũng được dự tính thuộc phạm vi của sáng chế.

Fig.4 thể hiện sơ đồ khối của một phương án thực hiện của thiết bị kẹp bám dính điện. Kẹp bám dính điện này bao gồm bộ truyền động robot và phần tử bắt, ví dụ bề mặt hoặc tấm bám dính điện. Tấm bám dính điện này còn, tùy ý, bao gồm một hoặc nhiều vùng bám dính điện có thể được điều khiển độc lập. Tấm bám dính điện này, ví dụ, bao gồm vùng bám dính điện đơn lẻ. Theo cách khác, tấm bám dính điện này bao gồm hai vùng bám dính điện. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu

rằng tám bám dính điện này bao gồm các vùng bám dính điện bất kỳ theo yêu cầu sản xuất vật phẩm từ nhiều thành phần vật phẩm khác nhau. Theo một số phương án thực hiện, các vùng bám dính điện này có thể tháo rời với nhau sao cho tám bám dính điện này có các mảng hoặc vùng có thể thay thế được.

Kẹp bám dính điện này bao gồm bộ điều khiển phần tử bắt 448 truyền thông với bộ truyền động robot bộ điều khiển 447 bao gồm các hệ thống điều khiển chuyển động 430 và hệ thống nhận diện vùng lắp ghép 433 như được mô tả trên đây. Hệ thống nhận diện vùng lắp ghép 433 này, ví dụ, tùy ý bao gồm máy ảnh. Hệ thống nhận diện vùng lắp ghép 433 này, ví dụ, tùy ý bao gồm máy ảnh 433A và nguồn chiếu sáng 433B. Bộ điều khiển phần tử bắt 448 này, tùy ý, truyền thông với hệ thống điều khiển đa vùng 426. Hệ thống điều khiển đa vùng 426 này điều khiển một cách độc lập sự dẫn động của các vùng bám dính điện theo một số phương án thực hiện, ví dụ, trường gần hoặc truyền thông RFID khác (NFC) 449 với điện cực thông minh 428 được kết hợp trong điện cực vùng đặc biệt. Hệ thống điều khiển đa vùng 426 này còn được truyền thông với một hoặc nhiều mỏ hàn siêu âm 441 trên cánh tay robot và cơ cấu dẫn hướng thả 427 kết nối về mặt chức năng vận hành với cơ cấu 450 để tạo điều kiện cho sự dẫn động tuyến tính của mỏ hàn siêu âm 441 như được thể hiện trên các hình vẽ Fig.11 - Fig.14.

Fig.5A - Fig.5H minh họa phương án thực hiện của hệ thống sản xuất bám dính điện đang hoạt động. Hệ thống bám dính điện này bao gồm tám nền thứ nhất 501, kẹp bám dính điện 504 bao gồm bộ truyền động robot 506 gắn với phần tử bắt 505, và tám nền thứ hai 502. Tám nền thứ nhất 501 này, ví dụ, là bàn xoay. Tám nền thứ hai 502 này, ví dụ, là băng tải. Bộ truyền động robot 506, ví dụ, tùy ý bao gồm cánh tay robot. Phần tử bắt 505 này, ví dụ, tùy ý bao gồm bề mặt hoặc tám bám dính điện. Bề mặt bám dính điện 505 này còn tùy ý bao gồm một hoặc nhiều vùng bám dính điện hoạt động độc lập, ví dụ vùng bám dính điện thứ nhất và vùng bám dính điện thứ hai. Hệ thống này về cơ bản giống với các phương án thực hiện bất kỳ được mô tả theo sáng chế.

Fig.5A thể hiện hệ thống sản xuất bám dính điện sau khi thành phần thứ nhất 503A và thành phần vật phẩm thứ hai 503B trên tám nền thứ nhất 501 đã được chuyển sang phía robot. Fig.5B thể hiện kẹp bám dính điện 504 di chuyển để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất 503A. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này, ví dụ nhận dạng thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 503A, 503B bởi hệ thống hiển thị tự động. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này, ví dụ, nhận dạng một hoặc nhiều hướng và vị trí

của thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 503A, 503B. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, hệ thống này, ví dụ, nhận dạng vị trí bắt thứ nhất và thứ hai xác định trước trên tấm nền thứ nhất 501 bằng cách sử dụng hệ thống hiển thị tự động và vị trí kẹp 504 chính xác để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất 503A từ vị trí bắt thứ nhất định trước. Việc bắt thành phần vật phẩm thứ nhất 503A này còn tùy ý bao gồm bước kích hoạt vùng bám dính điện thứ nhất, nhưng không kích hoạt vùng bám dính điện thứ hai. Fig.5C thể hiện kẹp bám dính điện 504 nâng một cách chọn lọc thành phần vật phẩm thứ nhất 503A, nhưng không nâng thành phần vật phẩm thứ hai 503B. Fig.5D thể hiện kẹp bám dính điện 504 di chuyển để bắt thành phần vật phẩm thứ hai 503B. Hệ thống này, ví dụ định vị trước kẹp 504 sao cho bắt được thành phần vật phẩm thứ hai 503B từ vị trí bắt thứ hai định trước. Việc bắt thành phần vật phẩm thứ hai 503B này còn, tùy ý, bao gồm bước kích hoạt vùng bám dính điện thứ hai trong khi vẫn giữ được việc kích hoạt của vùng bám dính điện thứ nhất, để cả hai thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 503A, 503B được bắt bởi kẹp 504 một cách đồng thời như thể hiện trên Fig.5E. Fig.5F thể hiện hệ thống sau khi kẹp bám dính điện 504 đã di chuyển thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 503A, 503B đến vị trí phía trên tấm nền thứ hai 502. Hệ thống này, ví dụ, tùy ý nhận biết vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ hai 502 này bằng cách sử dụng hệ thống hiển thị tự động và định vị bộ truyền động robot 506 này sao cho thành phần vật phẩm thứ nhất 503A được đặt một cách chính xác phía trên vị trí định trước thứ nhất. Kẹp 504 thả thành phần vật phẩm thứ nhất 503A bằng cách hủy kích hoạt vùng bám dính điện thứ nhất trong khi vẫn giữ sự kích hoạt vùng bám dính điện thứ hai để thả một cách chọn lọc thành phần vật phẩm thứ nhất 503A mà không thả thành phần vật phẩm thứ hai 503B. Fig.5G thể hiện việc thả thành phần vật phẩm thứ nhất 503A lên trên tấm nền thứ hai 502, trong khi thành phần vật phẩm thứ hai 503B này vẫn được giữ trên kẹp bám dính điện 504. Fig.5H thể hiện việc thả thành phần vật phẩm thứ hai 503B lên trên tấm nền thứ hai 502. Hệ thống này, ví dụ định vị bộ truyền động robot 506 sao cho thành phần vật phẩm thứ hai 503B được đặt một cách chính xác lên trên vị trí định trước thứ hai. Hệ thống này, ví dụ sử dụng thông tin vị trí thu được bởi một hoặc nhiều máy ảnh bên phía người vận hành. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, hệ thống này xác định vị trí của thành phần vật phẩm thứ nhất 503A trên tấm nền thứ hai 502 bằng cách sử dụng máy ảnh gắn trên kẹp và điều chỉnh vị trí của bộ truyền động robot 506 này sao cho thành phần vật phẩm thứ hai 503B này được đặt một cách chính xác lên vị trí định

trước thứ hai tương ứng với vị trí định trước của thành phần vật phẩm thứ nhất 503A. Kẹp 504 này, tùy ý, thả thành phần vật phẩm thứ hai 503B bằng cách hủy kích hoạt vùng bám dính điện thứ hai để tạo ra ít nhất một phần của vật phẩm được lắp ghép. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này còn phát hiện sự có mặt của một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 503A, 503B bằng điện cực “thông minh” như được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Theo một số phương án thực hiện, thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 503A, 503B được đặt tại vị trí bắt thứ nhất và thứ hai định trước sao cho kẹp 504 bắt chính xác thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 503A, 503B bằng cách kích hoạt cả hai vùng bám dính điện thứ nhất và thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, phần tử bắt được tạo cấu hình cho các vùng kích hoạt một cách độc lập sao cho có thể tiến hành lần lượt bắt và lần lượt thả. Khi việc bám dính điện này được kết hợp với các phương thức nâng khác như sử dụng áp lực âm hoặc thả hoặc giải phóng cơ học, phần tử bắt này có thể tạo cấu hình để kích hoạt theo một cách thức độc lập (và/hoặc từng phương thức trong mỗi vùng) sao cho có thể tiến hành lần lượt bắt hoặc lần lượt thả. Ví dụ, nếu kẹp 504 bắt một cách đồng thời và tiếp đó thả một cách lần lượt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 503A, 503B thì số lượng các bước mất thời gian, mà bao gồm một hoặc nhiều sự chuyển động dài của bộ truyền động robot và thông tin nhận được bởi hệ thống nhận dạng trực quan, sẽ được chia cho các thành phần của hệ thống sản xuất bám dính điện. Ví dụ, nếu kẹp 504 bắt lần lượt và tiếp đó thả lần lượt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 503A, 503B thì số lượng các bước mất thời gian, mà bao gồm một hoặc nhiều sự chuyển động dài của bộ truyền động robot và thu nhận thông tin bởi hệ thống nhận dạng trực quan, được chia cho các thành phần đi qua hệ thống sản xuất bám dính điện này. Trong các trường hợp này, cho phép thu được thông lượng cao trong khi sử dụng ít bộ truyền động robot hơn (trong một số trường hợp như được mô tả theo sáng chế) và/hoặc cần ít thành phần nhận dạng trực quan (ví dụ, máy ảnh như được mô tả theo sáng chế) hơn các hệ thống truyền thống. Do có thông lượng cao nên chi phí thấp hơn, mà không cần các bộ truyền động robot tốc độ cao, và/hoặc không cần nhiều bộ truyền động robot hoạt động đồng thời để lắp ghép một vật phẩm đơn lẻ (hoặc một phần của vật phẩm đơn lẻ).

Fig.6 thể hiện một phương án thực hiện khác của hệ thống sản xuất bám dính điện, trong đó tấm nền thứ nhất 601 bao gồm băng tải. Hệ thống này ví dụ về cơ bản giống với

phương án thực hiện bất kỳ được mô tả theo sáng chế, nhưng tấm nền thứ nhất 601 là băng tải. Một hoặc nhiều thành phần vật phẩm 603 được đặt lên bởi người sử dụng bên phía 607 theo hướng dẫn từ hệ thống này như được mô tả ở trên. Tùy vào thông tin đặt chính xác, băng tải 601 được kích hoạt để vận chuyển một hoặc nhiều thành phần vật phẩm 603 về phía robot 611 để kẹp bám dính điện 604 bắt và thả lên tấm nền thứ hai 602 như được mô tả ở trên.

Theo một số phương án thực hiện, việc sắp xếp trực quan được thực hiện bên phía người vận hành 607 trên tấm nền thứ nhất 601. Theo một số phương án thực hiện, không cần sự sắp xếp trực quan này vì sự biến đổi tọa độ động lực học giữa hệ tọa độ liên kết trực quan (thông qua một hoặc nhiều máy ảnh) và kẹp 604 được hiệu chỉnh. Các phương án thực hiện này giảm thời gian lắp ghép vật phẩm, như là không cần bước sắp xếp trực quan ở phía robot 611 giữa khoảng thời gian thành phần vật phẩm 603 thu được từ tấm nền thứ nhất 601 và đặt lên tấm nền thứ hai 602.

Theo một số phương án thực hiện, việc sắp xếp trực quan thành phần vật phẩm thứ hai lên trên thành phần vật phẩm thứ nhất được thực hiện bởi việc định vị thành phần vật phẩm thứ nhất dựa trên thông tin thu được từ ít nhất một hình dạng phác thảo trong một bộ phận, các lỗ bên trong bộ phận đó hoặc hình dạng lưới, và mô hình trực quan được áp lên bề mặt của một bộ phận. Mô hình trực quan này, ví dụ bao gồm hình dạng chuẩn được áp cho bộ phận đó hoặc mẫu trang trí, ví dụ kẻ sọc, ô và các hình dạng khác.

Các yếu tố khác nhau của hệ thống sản xuất bám dính điện và thiết bị được mô tả theo sáng chế được kết hợp một cách tùy ý với nhau để tăng cường hiệu suất và quy trình sản xuất. Hệ thống đầu vào có thể lấy thông tin trực tiếp từ tập tin CAD hoặc CAM và sử dụng thông tin này để lập kế hoạch về cách lắp ghép vật phẩm từ các thành phần vật phẩm. Tiếp đó kế hoạch này được chuyển đổi một cách tùy ý thành một loạt các bước nâng lên và đặt xuống, một bản đồ về vị trí đặt của người sử dụng được tạo ra để hướng dẫn người sử dụng đặt các thành phần vật phẩm này. Vị trí đặt của người sử dụng giống như vị trí bắt được mô tả theo sáng chế. Hệ thống tạo hình ảnh có thể được bổ sung bằng cách sử dụng các thông tin về vị trí đặt để xác định xem liệu các thành phần vật phẩm này đã được đặt đúng (hoặc gần đúng) hay chưa. Tiếp đó, các vùng kẹp này có thể “biết”, dựa trên các bước nâng lên và đặt xuống được xác định từ đầu vào, mà thành phần vật phẩm này cần được bắt tại vị trí định trước và có thể là vị trí bất định trước trên tấm nền thứ hai tấm nền thứ hai. Hệ thống và thiết bị này, tùy ý, còn bao gồm các mức bám dính

điện đặt trước (và/hoặc hút chân không, đẩy cơ học, v.v.) tùy theo thành phần vật phẩm. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần hiểu rằng, ví dụ, vật liệu, hình dạng, kích thước hoặc các thông số khác có thể được sử dụng để xác định cần sử dụng mức điện áp nào cho các điện cực, cần sử dụng bao nhiêu lực cho bộ truyền động robot, cần sử dụng áp lực âm bao nhiêu (trong trường hợp hệ thống được mô tả theo sáng chế được kết hợp với hệ thống hút chân không), v.v.. Hệ thống và thiết bị này, tùy ý, bao gồm các mức dung sai đặt bộ phận (ví dụ, thông tin CTQ) và một hoặc nhiều bộ điều khiển đặt trước được mô tả để có thể kiểm soát, sơ đồ vị trí nâng và đặt các bộ phận từ các tập tin CAD hoặc các nguồn đầu vào khác, sơ đồ thực hiện các bước nâng và đặt bởi kẹp (ví dụ, sơ đồ nơi người sử dụng đặt vật phẩm vào, khi nào nâng vật phẩm được khởi tâm nền thứ nhất, vật phẩm nào được kẹp và đặt vào đầu trên tấm nền thứ hai, và khi nào mà vật phẩm nào đó được đặt trên tấm nền thứ hai), và thời gian cho từng bước trong quá trình sản xuất.

Trong một số ứng dụng thông dụng cho quy trình sản xuất giày và trang phục, ví dụ, khi vật phẩm bao gồm một hoặc nhiều thành phần vật phẩm được đặt tùy ý trong túi trên bộ gá lắp, ví dụ, một tấm, hệ thống sắp xếp trực quan đặt trên bộ gá lắp này và xác nhận khi bộ gá lắp này được nạp đủ thành phần vật phẩm bởi người vận hành. Nếu, ví dụ, bộ gá lắp này là quá nặng để có thể thực hiện được bằng cách bấm dính điện, chỉ có các bộ phận cần thiết được nâng khi kích hoạt sự bấm dính điện. Dung sai của bộ gá lắp là xác định, nên mối tương quan giữa thành phần vật phẩm được xác định một cách chính xác; do đó, các thành phần vật phẩm đã bắt được đặt với một lần chuyển động của bộ truyền động robot vào vị trí xác định trước bởi thông số đo của hệ thống sắp xếp trực quan của vị trí đặt bộ gá lắp bên phía người vận hành.

Trong một số ứng dụng thông dụng cho quy trình sản xuất giày và trang phục, ví dụ, các ứng dụng kết hợp quy trình may, trong đó vật phẩm này bao gồm các thành phần vật phẩm này được kết hợp vào trong các bộ gá lắp hoặc tại đó mà bản thân vật phẩm đó là bộ gá lắp hoặc tấm khuôn, bộ gá lắp hoặc tấm khuôn này được thiết kế sao cho có thể thu được bằng việc bấm dính điện. Bộ gá lắp hoặc tấm khuôn này và các thành phần vật phẩm này được đặt trên tấm nền thứ nhất đồng thời bởi người vận hành, ví dụ, song song hoặc chồng lên nhau. Bộ gá lắp này được sử dụng để giữ các bộ phận nằm bên dưới nó sao cho các bộ phận này không bị ảnh hưởng bởi các rối loạn của lực may. Theo một số phương án thực hiện, nếu các thành phần vật phẩm này được đặt lên trên bộ gá lắp được

gắn túi trong hoạt động trong khi xếp chồng thì kẹp robot này được sắp xếp để sử dụng một thiết bị truyền động dạng chốt để đẩy các bộ phận này vào bên trong bộ gá lắp gắn túi này.

Trong một số ứng dụng thông dụng cho quy trình sản xuất giày và trang phục, ví dụ, các ứng dụng có kết hợp hàn nóng, kẹp, ví dụ bao gồm một hoặc nhiều thành phần thiết bị truyền động hàn siêu âm. Theo một số phương án thực hiện, các thành phần gia nhiệt hoặc thành phần phát tia hồng ngoại được sử dụng tại vị trí của máy hàn siêu âm. Việc kích hoạt các máy hàn siêu âm này sau khi thả thành phần vật phẩm thứ hai này lên trên thành phần vật phẩm thứ nhất sẽ dung hợp tạm thời các thành phần vật phẩm lại với nhau nếu một hoặc nhiều thành phần vật phẩm này được nhúng trong chất kết dính nóng chảy hoặc các chất kết dính khác. Theo một số phương án thực hiện, máy hàn siêu âm này được kích hoạt trước khi thả thành phần vật phẩm thứ hai lên trên thành phần vật phẩm thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, máy hàn siêu âm này được kích hoạt trước khi phần tử bắt được di chuyển ra khỏi thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai này. Mỗi hàn tạm được sử dụng, ví dụ, để ngăn sự xô dịch của các thành phần vật phẩm này khi chuyển tới hoặc tại vị trí của thiết bị sản xuất phía sau, ví dụ, nếu di chuyển qua con lăn nóng hoặc khi đi từ một thiết bị sản xuất này đến một thiết bị sản xuất khác. Theo một số phương án thực hiện, máy hàn siêu âm, tùy ý, được tích hợp trong mỗi vùng bám dính điện sao cho mỗi hàn tạm này được hoàn thiện mà không cần bộ truyền động robot dịch chuyển thêm sau khi đã thả các thành phần vật phẩm này lên trên tấm nền thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều máy hàn siêu âm này được, ví dụ, gắn trên kẹp và được sử dụng một cách chọn lọc bằng cách di chuyển máy hàn gắn trên kẹp này đến vị trí hàn tạm thời định trước này.

Theo một số phương án thực hiện, tấm nền thứ hai được gắn với bộ bám dính điện bổ sung hoặc bộ gá lắp thụ động bên trên vị trí mà đặt các bộ phận này. Bộ gá lắp này được di chuyển bởi thiết bị xử lý để thực hiện các hoạt động lắp ghép cụ thể. Ví dụ, bộ gá lắp này, tùy ý, được sử dụng để làm ổn định các thành phần vật phẩm phía trên ở bên trên tấm nền thứ hai hoặc đảm bảo các thành phần vật phẩm phía trên nằm trên tấm nền thứ hai này nằm thẳng trong các quá trình tiếp theo.

Fig.7A – Fig.7D thể hiện các phương án thực hiện khác của hệ thống sản xuất bám dính điện, trong đó các thành phần vật phẩm 703 được lắp ghép bởi sự dẫn động của tấm nền thứ hai 702 bằng bộ truyền động robot 706. Hệ thống sản xuất bám dính điện này

bao gồm một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất 701 để tiếp nhận thành phần vật phẩm 703, tấm nền thứ hai 702 được tạo cấu hình để tiếp nhận thành phần vật phẩm 703 từ tấm nền thứ nhất 701, hệ thống tạo hình ảnh 724 được tạo cấu hình để nhận biết thành phần vật phẩm 703 được tiếp nhận trên tấm nền thứ hai 702 xác định vị trí của thành phần vật phẩm 703 này được tiếp nhận trên tấm nền thứ hai 702, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để tái định vị tấm nền thứ hai 702 tương ứng với một hoặc nhiều thành phần vật phẩm được nhận biết và vị trí đã xác định của chúng trước khi tiếp nhận thành phần vật phẩm 703 từ tấm nền thứ nhất 701. Tấm nền thứ hai 702 này, ví dụ là băng tải cơ học.

Fig.7A – Fig.7B minh họa một phương án thực hiện của hệ thống sản xuất, trong đó các thành phần vật phẩm 703 được đặt trên tấm nền thứ nhất 701 và chuyển đến tấm nền thứ hai 702. Người vận hành 708 đặt thành phần vật phẩm 703 lên tấm nền thứ nhất 701. Tấm nền thứ nhất 701 này, ví dụ, là một băng tải. Băng tải 701 này, ví dụ, bao gồm một tấm mỏng hoặc mảnh mà khiến băng tải 701 rất gần với tấm nền thứ hai 702, do đó cho phép có được độ chính xác vị trí cao hơn. Hệ thống tạo hình ảnh 724 nhận biết thành phần vật phẩm 703 được tiếp nhận trên tấm nền thứ nhất 701 và xác định vị trí của thành phần vật phẩm thứ hai 703 trên tấm nền thứ nhất 701. Hệ thống tạo hình ảnh 724, ví dụ, tùy ý bao gồm một máy ảnh trên cao được đặt trên một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất và thứ hai 701, 702. Tấm nền thứ hai 702 này được tái định vị tương ứng với một hoặc nhiều thành phần vật phẩm được nhận biết và xác định vị trí của nó nhằm tiếp nhận thành phần vật phẩm 703 này từ tấm nền thứ nhất 701 lên vị trí định trước trên tấm nền thứ hai 702. Việc tái định vị tấm nền thứ hai 702, ví dụ, tùy ý bao gồm một hoặc nhiều bước di chuyển tấm nền thứ hai 702 dọc theo trục ngang thứ nhất, di chuyển tấm nền thứ hai 702 dọc theo trục ngang thứ hai trực giao với trục ngang thứ nhất, di chuyển tấm nền thứ hai 702 dọc theo trục dọc trực giao với trục ngang thứ nhất và thứ hai, quay tấm nền thứ hai 702 xung quanh trục dọc, và xoay nghiêng tấm nền thứ hai 702 này. Việc tái định vị tấm nền thứ hai 702 tương ứng với một hoặc nhiều thành phần vật phẩm được nhận biết và vị trí xác định của nó bao gồm việc di chuyển bộ truyền động robot 706, ví dụ cánh tay robot, trong hoạt động truyền thông với bộ điều khiển và gắn với tấm nền thứ hai 702 này.

Các bước này được lặp lại với số lượng thành phần vật phẩm 703 bất kỳ nhằm tạo ra một Cụm thành phần vật phẩm 712. Cụm thành phần vật phẩm 712 này, ví dụ, tùy ý bao gồm ít nhất một phần của vật phẩm. Cụm thành phần vật phẩm 712 được lắp ghép

này được còn được cấp đến thiết bị sản xuất phía sau 714, ví dụ như một mối ép chảy như được mô tả theo sáng chế. Thành phần vật phẩm 703 này, ví dụ, tùy ý bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch. Vật phẩm được lắp ghép 712 này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy hoặc ít nhất một phần của bảng mạch. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai 703A, 703B này bao gồm tấm mẫu gia công cứng có lỗ, khe hoặc kết hợp của chúng được cắt ra để phù hợp với kim của thiết bị may bán tự động.

Fig.7C thể hiện hình ảnh làm rõ hơn về bộ truyền động robot 706 và tấm nền thứ hai 702. Vật phẩm được lắp ghép 712 này, ví dụ được cấp từ tấm nền thứ hai 702 lên khay 713 để vận chuyển đến thiết bị sản xuất phía sau 714.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều tấm nền thứ hai 701, 702 này bao gồm một bề mặt bám dính điện. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất và thứ hai 701, 702 được gắn các điện cực bám dính điện. Việc kích hoạt sự bám dính điện này tại một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất và thứ hai 701, 702 này cho phép chuyển với tốc độ cao và/hoặc tăng tốc nhanh các thành phần vật phẩm 703 trên tấm nền thứ nhất 701 này đến tấm nền thứ hai 702 mà không làm mất thành phần vật phẩm 703 do bị trượt hoặc bị bay ra ngoài.

Fig.7D thể hiện một phương án thực hiện khác của hệ thống sản xuất bám dính điện trong đó nhiều thành phần vật phẩm 703 được cấp lên nhiều tấm nền thứ nhất 701 và được chuyển đến tấm nền thứ hai 702 đang di động bên dưới. Một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất 701 được tạo cấu hình để tiếp nhận một hoặc nhiều thành phần vật phẩm 703 từ người vận hành 708. Tấm nền thứ nhất 701, ví dụ, tùy ý là băng tải. Tấm nền thứ nhất 701 này, ví dụ có một tấm mỏng ở trên tấm nền thứ hai 702 sao cho hai tấm nền này rất gần với nhau. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống này bao gồm băng tải thứ nhất 701A và băng tải 701B thứ hai ở phía trên tấm nền thứ hai 702. Tấm nền thứ hai 702 này là băng tải. Băng tải thứ nhất 701A và băng tải thứ hai 701B này, ví dụ, được sắp xếp theo chiều di chuyển của tấm nền thứ hai 702 nằm bên dưới. Tấm nền thứ hai 702 được chuyển động liên tục hoặc không ngừng để thuận lợi cho việc tiếp nhận một hoặc nhiều thành phần vật phẩm 703 từ các băng tải thứ nhất và thứ hai 701A, 701B. Hệ thống tạo hình ảnh 724 nhận biết thành phần vật phẩm thứ nhất 703A được tiếp nhận trên băng tải thứ nhất 701A và xác định vị trí của thành phần vật phẩm 703A này trên băng tải thứ

nhất 701A. Hệ thống tạo hình ảnh 724, ví dụ, tùy ý bao gồm một máy ảnh được đặt bên trên một hoặc nhiều của một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất 701 và tấm nền thứ hai 702. Tấm nền thứ hai 702 được định vị tương ứng với một hoặc nhiều thành phần vật phẩm được nhận biết này và vị trí đã xác định của chúng để tiếp nhận thành phần vật phẩm thứ nhất 703A từ băng tải thứ nhất 701A. Việc tái định vị tấm nền thứ hai 702, ví dụ, tùy ý bao gồm một hoặc nhiều bước di chuyển tấm nền thứ hai 702 dọc theo trục ngang thứ nhất, di chuyển tấm nền thứ hai 702 dọc theo trục ngang thứ hai trực giao với trục ngang thứ nhất, di chuyển tấm nền thứ hai 702 dọc theo trục dọc trực giao với các trục ngang thứ nhất và thứ hai, quay tấm nền thứ hai 702 xung quanh trục dọc này, và xoay nghiêng tấm nền thứ hai 702. Việc tái định vị tấm nền thứ hai 702 này tương ứng với một hoặc nhiều bước nhận biết thành phần vật phẩm thứ nhất và vị trí đã xác định của chúng bao gồm bước di chuyển bộ truyền động robot 706, ví dụ cánh tay robot, trong hoạt động truyền thông với bộ điều khiển và gắn với tấm nền thứ hai 702.

Các bước này có thể được lặp lại với số lượng thành phần vật phẩm 703 bất kỳ nhằm tạo ra Cụm thành phần vật phẩm. Ví dụ, hệ thống tạo hình ảnh nhận biết thành phần vật phẩm thứ hai 703B được tiếp nhận trên băng tải thứ hai 701B và xác định vị trí của thành phần vật phẩm 703B này trên băng tải băng tải thứ hai 701B. Tấm nền thứ hai 702 này được tái định vị tương ứng với một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ hai được nhận biết và vị trí xác định của nó nhằm tiếp nhận thành phần vật phẩm thứ hai 703B từ băng tải thứ hai 701B. Cụm thành phần vật phẩm 712 này, ví dụ, tùy ý bao gồm ít nhất một phần của vật phẩm. Cụm thành phần vật phẩm được lắp ghép 712 này còn được cấp cho thiết bị sản xuất phía sau 714, ví dụ, hàn ép như được mô tả theo sáng chế. Thành phần vật phẩm 703 này, ví dụ, bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, chi tiết của bảng mạch. Vật phẩm 712 này, ví dụ, bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy hoặc ít nhất một phần của bảng mạch.

Fig.8A - Fig.8C minh họa các phương án thực hiện khác nhau của kẹp bám dính điện. Thiết bị kẹp bám dính điện 805 bao gồm tám bám dính điện 851 có bề mặt tiếp xúc 852 để bắt một hoặc nhiều đối tượng đích (còn được đề cập là thành phần vật phẩm) bằng bám dính điện, tám bám dính điện 851 bao gồm một hoặc nhiều vùng bám dính điện 856, trong đó việc bám dính điện trong mỗi vùng bám dính điện 856 được kích hoạt riêng biệt và bộ điều khiển (như được mô tả chi tiết theo sáng chế) được tạo cấu hình để

kích hoạt hoặc hủy kích hoạt bám dính điện một cách độc lập trong mỗi vùng bám dính điện 856 này. Fig.8A thể hiện một phương án thực hiện của kẹp bám dính điện với một vùng bám dính điện đơn 856. Tám bám dính điện 851 bao gồm nhiều điện cực 855 và được gắn với bộ truyền động robot về chức năng. Fig.8B thể hiện hình chiếu bằng của phương án thực hiện trên Fig.8A làm rõ hơn về vỏ bọc 854 và sự kết nối với bộ truyền động robot 853. Fig.8C thể hiện một phương án thực hiện minh họa của kẹp bám dính điện kẹp với nhiều vùng bám dính điện 856 để bắt và thả chọn lọc nhiều thành phần vật phẩm. Theo một số phương án thực hiện, việc kẹp đa vùng này cho phép bắt nhiều thành phần vật phẩm trên tấm nền thứ nhất chỉ bằng một lần nhặt sau đó cho phép đặt đơn lẻ nhiều lần từng thành phần vật phẩm này lên trên tấm nền 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 vật phẩm so với việc tiến hành lắp ghép với kẹp đơn vùng. Ví dụ, tám bám dính điện 851 này bao gồm sáu (6) vùng bám dính điện 856 như được mô tả ở đây. Tuy nhiên, cần hiểu rằng phần tử bắt 805 bao gồm một số lượng vùng bám dính điện 856 bất kỳ tùy vào yêu cầu sản xuất của việc lắp ráp ghép vật phẩm.

Fig.9 thể hiện sơ đồ một phương án thực hiện của kẹp bám dính điện 904 với nhiều vùng bám dính điện 956 với các điện cực “thông minh”. Bộ vi xử lý điều khiển công cụ 960 (còn được gọi là bộ điều khiển công cụ), ví dụ bộ điều khiển đa vùng, được truyền thông với bộ điều khiển chính 215 như được mô tả ở trên, ví dụ một hoặc nhiều giao diện dịch vụ 957, máy hàn siêu âm 941, máy ảnh kẹp 933A, và một hệ thống kẹp chiếu sáng 933B. Máy ảnh 933A được gắn với kẹp 904, nhưng cũng có thể truyền dữ liệu không dây đến bộ vi xử lý điều khiển giám sát (ví dụ bộ điều khiển 215 trên Fig.2A). Giao diện dịch vụ 957 trên bộ điều khiển 215 tiếp nhận dữ liệu không dây từ bộ điều khiển công cụ 960. Bộ điều khiển công cụ 960 này còn được truyền thông với nhiều thành phần khác nhau của từng vùng bám dính điện 956 trên kẹp bám dính điện 904. Kẹp bám dính điện 904 này, ví dụ, bao gồm mảng hình chữ nhật 2x4 gồm tám (8) vùng bám dính điện 956. Mỗi vùng bám dính điện 956 này được điều khiển bởi bộ vi điều khiển chuyên dụng 926 truyền thông với một hoặc nhiều của bộ điều khiển dẫn động bám dính điện 929 và điện cực thông minh 928 để phát hiện sự có mặt của thành phần vật phẩm bám dính điện. Việc phát hiện sự có mặt của một thành phần vật phẩm, ví dụ, tùy ý bao gồm bước đo tại một hoặc nhiều của vùng bám dính điện 956 một hoặc nhiều thông số về dòng điện cực, điện áp, độ dẫn nạp điện cực, và trở kháng và nhận diện mô hình tín hiệu ở dạng

thành phần tín hiệu AC và DC của phép đo. Việc truyền thông giữa bộ vi điều khiển 926 và bộ điều khiển công cụ 960, ví dụ, là không dây.

Công cụ điều khiển 960 được tạo cấu hình để truyền thông với bộ điều khiển 215 chủ nhằm phát hiện việc bắt một hoặc nhiều đối tượng đích trong một hoặc nhiều vùng bám dính điện 956 bởi điện cực thông minh 928. Điện cực thông minh 928 này, ví dụ, tùy ý bao gồm hộp tiếp liệu tiêu hao được gắn với thùng chứa bộ điều khiển công cụ đa vùng. Hộp tiếp liệu được coi như vật phẩm tiêu hao do hao mòn dự kiến trong quá trình sử dụng lặp lại bởi cơ chế ngắt điện áp cao. Trong khi đó một hộp tiếp liệu thường có hai điện cực, theo một số phương án thực hiện, hộp tiếp liệu điện cực thông minh này bao gồm nhiều hơn hai điện cực nhằm với trường điện cực có thể lập trình được với khoảng tần số không gian. Mỗi điện cực này có đặc tính, chi phí thấp, cấp điện áp cao được gắn lên bề mặt ở phía sau của hộp tiếp liệu. Theo một số phương án thực hiện nguồn điện được truyền từ bộ điều khiển công cụ 960 đến điện cực thông minh 928 thông qua ghép nối cảm ứng. Một bộ vi điều khiển 926, ví dụ bộ vi điều khiển PIC của Microchip, trong mỗi vùng 956 sẽ điều khiển điện áp điện cực và kiểm soát sự có mặt trong mỗi điện cực, ví dụ bằng cách kiểm soát dòng điện cực để phát hiện việc bắt và thả thành phần vật phẩm. Bộ điều khiển công cụ 960 này truyền thông với vùng của bộ vi điều khiển 926 thông qua NFC hoặc chuẩn RFID khác. Theo cách này, nguồn điện, điều khiển điện áp và dòng điện cực phản hồi được truyền mà không cần kết nối điện, do đó loại trừ khả năng rò dòng nguy hiểm từ nguồn điện áp cao đến mỗi vùng 956. Theo một số phương án thực hiện, đầu NFC này được ghép với hộp tiếp liệu mà mang chìa khóa mã hóa để truyền thông với bộ vi điều khiển điện cực thông minh 926 trên hộp tiếp liệu.

Fig.10A - Fig.10B thể hiện một ứng dụng minh họa của điện cực “thông minh” để phát hiện việc bắt và thả thành phần vật phẩm. Điện cực thông minh này, ví dụ hoạt động như một máy biến năng đối với cả việc bắt thành phần vật phẩm và nhận biết việc bắt và thả thành phần vật phẩm. Bộ điều khiển này được tạo cấu hình để phát hiện việc bắt một hoặc nhiều đối tượng đích, ví dụ, thành phần vật phẩm, trong một hoặc nhiều vùng bám dính điện bằng cách đo tại một hoặc nhiều vùng bám dính điện một hoặc nhiều thông số về dòng điện cực điện áp, độ dẫn nạp điện cực, và trở kháng và nhận diện mô hình tín hiệu ở dạng thành phần tín hiệu AC và DC của phép đo. Ví dụ, điện cực thông minh được sử dụng để phát hiện sự thay đổi trong điện áp của vùng bám dính điện theo vị trí 1061 hoặc loại bỏ 1062 cặp quần jean trên bề mặt tiếp xúc của điện cực thông minh như

được thể hiện trong Fig.10A. Fig.10B thể hiện một vùng phóng to trong vùng đường đứt nét trên Fig.10A. Tại đó có thể phát hiện được cả sự thay đổi điện dung 1063 và sự thay đổi độ dẫn điện 1064, mà có thể được tạo ra đồng thời bởi sự thay đổi trong trở kháng, khi quần jean 1061 này được đặt trên tấm bám dính điện và cũng có thể phát hiện được sự thay đổi khi bỏ quần jean 1062 ra khỏi tấm này.

Fig.11 thể hiện một phương án thực hiện của phần tử bắt của kẹp bám dính điện 1105 với nhiều vùng bám dính điện 1156 trong đó mỗi vùng 1156 này độc lập được kích hoạt theo chiều dọc. Thiếu bị kẹp bám dính điện 1105 bao gồm tám bám dính điện 1151 có bề mặt tiếp xúc 1152 để bắt một hoặc nhiều đối tượng đích bằng bám dính điện, tám bám dính điện 1151 bao gồm một hoặc nhiều vùng bám dính điện 1156, trong đó sự bám dính điện trong mỗi vùng bám dính điện 1156 này được kích hoạt độc lập và bộ điều khiển được tạo cấu hình này kích hoạt hoặc hủy kích hoạt sự bám dính điện trong từng vùng bám dính điện 1156. Tám bám dính điện 1151 này, ví dụ, bao gồm nhiều điện cực 1155 và được gắn kết theo chức năng với bộ truyền động robot thông qua vỏ máy 1154 và hệ thống kết nối 1153. Một hoặc nhiều vùng bám dính điện 1156 được kéo dài trước từ vị trí co lại để phân tách vùng bám dính điện 1156 được kéo dài về phía từ phần còn lại của một hoặc nhiều vùng bám dính điện 1156 được co lại. Nhiều vùng bám dính điện 1156 về cơ bản giống với các phương án thực hiện khác của vùng bám dính điện được mô tả theo sáng chế.

Fig.12A – Fig.12B thể hiện sơ đồ của một phương án thực hiện của kẹp bám dính điện 1404 bao gồm tám bám dính điện 1451 với máy hàn siêu âm 1441 tạo điều kiện cho việc bắt và thả thành phần vật phẩm này. Tám bám dính điện 1451 này có thể về cơ bản giống với các phương án thực hiện khác được mô tả theo sáng chế. Máy hàn hoặc mỏ hàn siêu âm 1441, ví dụ, là một phần không thể thiếu của phần tử bắt 1405. Máy hàn siêu âm 1441, tùy ý, được tích hợp với cơ cấu tách cơ học 1470 của phần tử bắt bám dính điện 1405. Theo một số phương án thực hiện, máy hàn siêu âm 1441, tùy ý, được gắn kết để hoạt động khi đặt thành phần vật phẩm này lên trên tấm nền thứ hai.

Fig.12A thể hiện mặt cắt của một phương án thực hiện của kẹp bám dính điện 1404 bao gồm cơ cấu tách cơ học 1470 và máy hàn siêu âm 1441 với cơ cấu tách cơ học 1470 bao gồm máy hàn siêu âm 1441 được co lại. Kẹp bám dính điện 1404 này bao gồm phần tử bắt 1405, ví dụ, tám bám dính điện 1451 và vỏ máy 1454. Vỏ máy 1454 này, ví dụ kéo dài từ tám bám dính điện 1451 qua đầu nối 1471 đến bộ truyền động robot và tạo ra

buồng 1474 giữa chúng. Vỏ máy 1454 này, ví dụ, tùy ý có hình khối, với điểm tiếp xúc nằm giữa tám tám dính điện 1451 và vỏ máy 1454 tạo ra một hoặc nhiều góc vuông và góc nghiêng. Vỏ máy 1454 này, ví dụ được uốn cong và/hoặc tạo thành một góc vuông, vỏ máy 1454 tiếp xúc với đầu nối 1471. Vỏ máy 1454 này là, ví dụ, tùy ý có hình lăng trụ. Như được minh họa, theo một số phương án thực hiện máy hàn siêu âm 1441 là một phần không thể thiếu của cơ cấu tách cơ học 1470. Khi được co lại như trên hình, cơ cấu tách cơ học 1470 được đặt trong buồng 1474 được hình thành giữa tám tám dính điện 1451 và vỏ máy 1454 của phần tử bắt 1405. Phần tử bắt 1405 này được nối với bộ truyền động robot 1406 thông qua hệ thống liên kết 1453.

Fig.12B thể hiện hình mặt cắt của một phương án thực hiện của kẹp tám tám dính điện 1404 bao gồm cơ cấu tách cơ học 1470 và máy hàn siêu âm tích hợp 1441 với cơ cấu tách cơ học 1470 được kéo dài. Việc kéo dài cơ cấu tách cơ học 1470 khiến đẩy máy hàn siêu âm 1441 vào trong thành phần vật phẩm, tại đó nó được kích hoạt để gắn tạm thời các thành phần vật phẩm này với nhau. Ví dụ việc kích hoạt máy hàn siêu âm 1441 sau khi thả thành phần vật phẩm thứ hai này lên trên thành phần vật phẩm thứ nhất để hàn tạm thời các thành phần vật phẩm này lại với nhau nếu một hoặc nhiều thành phần vật phẩm này được nhúng trong chất kết dính nóng chảy hoặc chất kết dính khác. Theo một số phương án thực hiện, máy hàn siêu âm 1441 được kích hoạt trước khi thả của thành phần vật phẩm thứ hai này lên thành phần vật phẩm thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, máy hàn siêu âm 1441 này được kích hoạt mà không cần kéo dài cơ cấu tách cơ học 1470. Theo một số phương án thực hiện, máy hàn siêu âm 1441 được kích hoạt trước khi phần tử bắt 1405 này di chuyển ra khỏi thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai. Mỗi hàn tạm thời được sử dụng, ví dụ, để ngăn thành phần vật phẩm này trượt khi chuyển đến hoặc trên thiết bị sản xuất phía sau, ví dụ chuyển qua trục ép nóng từ thiết bị sản xuất này đến thiết bị sản xuất khác.

Fig.13 thể hiện hình chiếu bằng của tám tám dính điện 1451. Theo một số phương án thực hiện, tám tám dính điện 1451 này bao gồm lỗ trung tâm 1472 mà qua đó máy hàn siêu âm 1441 có thể được quay về phía một hoặc nhiều thành phần vật phẩm .

Fig.14 thể hiện hình chiếu phối cảnh của một phương án thực hiện của cơ cấu tách cơ học 1470 với máy hàn siêu âm tích hợp 1441 như trên Fig.12A – Fig.12B. Máy hàn siêu âm 1441 này được đặt ở vị trí trung tâm của cơ cấu tách cơ học 1470 tại vị trí tương ứng với lỗ trung tâm 1472 của tám tám dính điện 1451 như được minh họa trên Fig.13.

Theo một số phương án thực hiện, kẹp tám dính điện 1404 này bao gồm tám tám dính điện 1451 với nhiều vùng vùng tám dính điện 1456 như được mô tả theo sáng chế. Mỗi vùng tám dính điện 1456 này, ví dụ, bao gồm một cơ cấu tách cơ học 1470 và máy hàn siêu âm 1441, sao cho mỗi vùng 1456 này có thể hoạt động riêng biệt và độc lập với các vùng 1456 khác. Theo một số phương án thực hiện, mỗi vùng 1456 này độc lập theo cách bắt và thả của mỗi vùng tám dính điện 1456 của phần tử bắt 1405 được kích hoạt độc lập với vùng 1456. Mỗi vùng 1456 này, ví dụ, có máy hàn siêu âm 1441 tích hợp. Máy hàn siêu âm 1441, tùy ý, được tích hợp với cơ cấu tách cơ học 1470 của vùng tám dính điện 1456 như được thể hiện trên Fig.11 - Fig.14. Theo một số phương án thực hiện, máy hàn siêu âm 1441, tùy ý, được tích hợp vào trong từng vùng tám dính điện 1456 sao cho tạo ra được mỗi hàn tạm thời mà không cần sự chuyển động tiếp theo của bộ truyền động robot sau khi thả thành phần vật phẩm lên tám nền thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, mỗi vùng tám dính điện 1456 này có thể tách biệt với vùng 1456 như tám tám dính điện 1451 có thể được đặt trên phân đoạn hoặc vùng 1456 có thể thay thế. Theo một số phương án thực hiện, mỗi phân đoạn 1456 có thể thay thế của tám tám dính điện 1451 bao gồm một vùng tám dính điện 1456 và vỏ máy 1454 gắn với kẹp 1404, sao cho vỏ máy 1454 và vùng tám dính điện 1456 là các bộ phận có thể tháo rời.

Theo một số phương án thực hiện, bề mặt tiếp xúc 1452 của tám tám dính điện 1451 là không phẳng. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt tiếp xúc 1452 của tám tám dính điện 1451 là có thể nén được, ví dụ, được chế tạo từ vật liệu có thể nén được. Theo một số phương án thực hiện bề mặt tiếp xúc 1452 của tám tám dính điện 1451 là một bề mặt phẳng nén được. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt tiếp xúc 1452 của tám tám dính điện 1451 là bề mặt không phẳng nén được. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt tiếp xúc 1452 của tám tám dính điện 1451 là bề mặt không phẳng nén được.

Theo một số phương án thực hiện, bề mặt tiếp xúc 1451 của một hoặc nhiều vùng tám dính điện 1456 là không phẳng. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt tiếp xúc 1451 của vùng tám dính điện 1456 có thể nén được, ví dụ được chế tạo từ vật liệu có thể nén được, có lớp phủ bề mặt có thể nén được, và/hoặc được gắn thông qua giao diện có thể nén được. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt tiếp xúc 1452 của vùng tám dính điện 1456 là bề mặt phẳng nén được. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt tiếp xúc 1452 của vùng tám dính điện 1456 là bề mặt không phẳng nén được. Theo một số

phương án thực hiện, bề mặt tiếp xúc 1452 của vùng bám dính điện 1456 là bề mặt không phẳng nên được. Theo một số phương án thực hiện nhiều vùng bám dính điện 1456 trong kẹp này được sắp xếp sao cho chúng đồng phẳng. Theo một số phương án thực hiện nhiều vùng bám dính điện 1456 trong kẹp này được sắp xếp sao cho chúng không đồng phẳng, ví dụ được sắp xếp đặc biệt so cho cải thiện được lực gấp và làm phẳng vật phẩm sau khi được thả lên tấm nền thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt bám dính điện 1452 của mỗi vùng 1456 được gắn với thiết bị truyền động hoặc cơ cấu chuyển động tuyến tính sao cho bề mặt của vùng 1456 này là đồng phẳng và các thời điểm khác song song, nhưng tách biệt với mặt phẳng này.

Fig.15A – Fig.15C thể hiện phương án thực hiện minh họa của tấm bám dính điện 1551 với nhiều mô hình điện cực khác nhau. Fig.15A thể hiện một phương án thực hiện của tấm bám dính điện 1551 hoặc vùng bám dính điện 1556, trong đó điện cực bám dính điện này tạo thành các vòng tròn đồng tâm. Fig.15B thể hiện một phương án thực hiện của tấm bám dính điện 1551 hoặc vùng bám dính điện 1556, trong đó các điện cực bám dính điện này tạo thành chuỗi hoặc uốn. Fig.15C thể hiện một phương án thực hiện của tấm bám dính điện 1551 hoặc vùng bám dính điện 1556, trong đó các điện cực bám dính điện này gần giống với dạng truyền thống, ví dụ các đường thẳng song song, mô hình răng lược, hoặc cài với nhau. Dự tính rằng các điện cực này nằm trên đường dẫn điện hoặc trong khoảng trống giữa các đường này.

Fig.16 thể hiện phương pháp 1600 bao gồm việc bắt và thả nhiều đối tượng đích bằng cách sử dụng hệ thống sản xuất bám dính điện bao gồm kẹp bám dính điện như được mô tả ở trên. Phương pháp này có thể sử dụng một hoặc nhiều hệ thống này và thiết bị được mô tả theo sáng chế.

Trong bước 1601, thành phần vật phẩm thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai trên tấm nền thứ nhất được nhận biết, ví dụ bằng cách sử dụng hình ảnh được chụp bởi máy ảnh phía trên tấm nền thứ nhất.

Trong bước 1602, thành phần vật phẩm thứ nhất này được bắt bởi vùng bám dính điện thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai được bắt bởi vùng bám dính điện thứ hai. Việc bắt thành phần vật phẩm thứ nhất, ví dụ, bao gồm việc kích hoạt sự bám dính điện bên trong vùng bám dính điện thứ nhất (bước 1602A). Việc bắt thành phần vật phẩm thứ hai, ví dụ, bao gồm việc kích hoạt sự bám dính điện trong vùng bám dính điện thứ hai (bước 1602A). Việc bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được này xảy ra đồng

thời.

Tại bước 1603, việc bắt thành phần vật phẩm thứ nhất được phát hiện bởi một điện cực thông minh được gắn trong vùng bám dính điện thứ nhất.

Trong bước 1604, việc bắt thành phần vật phẩm thứ hai được phát hiện bởi điện cực thông minh thứ hai gắn trong vùng bám dính điện thứ hai.

Trong bước 1605, thành phần vật phẩm thứ nhất được thả từ vùng bám dính điện thứ nhất trong khi thành phần vật phẩm thứ hai vẫn được giữ tại vùng bám dính điện thứ hai. Việc thả thành phần vật phẩm thứ nhất ra khỏi vùng bám dính điện thứ nhất, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bước kéo dài vùng bám dính điện thứ nhất (bước 1605A) và đảo điện áp điện cực của vùng bám dính điện (bước 1605B).

Trong bước 1606, việc thả thành phần vật phẩm thứ nhất được phát hiện bởi điện cực thông minh thứ nhất.

Trong bước 1607, việc giữ lại thành phần vật phẩm thứ hai được phát hiện bởi điện cực thông minh thứ hai.

Trong bước 1608, thành phần vật phẩm thứ hai được thả từ vùng bám dính điện thứ hai. Việc thả thành phần vật phẩm thứ hai từ vùng bám dính điện thứ hai, ví dụ, bao gồm cơ cấu thả bất kỳ được mô tả ở trên.

Trong bước 1609, việc thả thành phần vật phẩm thứ hai được phát hiện bằng điện cực thông minh thứ hai.

Trong bước 1610, các bước trước đó được lặp lại đối với nhiều thành phần vật phẩm.

Mặc dù các bước nêu trên mô tả phương pháp 1600 để bắt và thả nhiều đối tượng đích bằng cách sử dụng một hệ thống sản xuất bám dính điện bao gồm kẹp bám dính điện phù hợp với các phương án thực hiện, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rằng có nhiều thay đổi dựa trên phần mô tả theo sáng chế. Các bước này có thể được kết hợp với nhau theo thứ 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 nếu cần để lắp ghép ít nhất một bộ phận của vật phẩm.

Ví dụ, theo một số phương án thực hiện bước 1601 này có thể xuất hiện trong nhiều bước sao cho thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được phát hiện tại nhiều thời điểm khác nhau. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, bước 1602 tùy ý xảy ra mà để

thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt tại nhiều thời điểm khác nhau. Theo một số phương án thực hiện, thành phần vật phẩm bổ sung này, ví dụ được phát hiện và bắt một cách đồng thời với việc phát hiện và bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng.

Mặc dù các bước được mô tả ở trên thể hiện phương pháp 1600 để bắt và thả đối tượng theo các phương án thực hiện, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu rằng sẽ có nhiều thay đổi dựa trên phần mô tả theo sáng chế. Các bước này có thể được thực hiện với thứ tự khác. Các bước này có thể được thêm vào hoặc bỏ đi. Một số bước có thể bao gồm các bước phụ. Một số bước thường có lợi nếu được lặp lại.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều bước của phương pháp 1600 được thực hiện với các thành phần khác nhau của mạch như được mô tả theo sáng chế. Theo một số phương án thực hiện, mạch này được lập trình để tạo ra một hoặc nhiều của bước của phương pháp 1600, và chương trình này bao gồm các hướng dẫn được lưu trong bộ nhớ có thể đọc được bằng máy tính hoặc các bước này được lập trình logic trong mạch điện đó.

Fig.17 thể hiện phương pháp 1700 tạo điều kiện để sản xuất vật phẩm như được mô tả ở trên. Phương pháp này có thể sử dụng một hoặc nhiều hệ thống và thiết bị được mô tả theo sáng chế.

Trong bước 1701, việc chiếu sáng tấm nền thứ nhất bên phía người vận hành được tối ưu hóa.

Trong bước 1702, một hoặc nhiều hình ảnh hướng dẫn và thông báo được chiếu lên trên tấm nền thứ nhất.

Trong bước 1703, thành phần vật phẩm thứ nhất được đặt trên tấm nền thứ nhất.

Trong bước 1704, thành phần vật phẩm thứ nhất được nhận dạng.

Trong bước 1705, việc đặt sai thành phần vật phẩm thứ nhất được nhận biết.

Trong bước 1706, phát hiện liệu thành phần vật phẩm thứ nhất có nằm thẳng trên tấm nền thứ nhất hay không.

Trong bước 1707, một hoặc nhiều thông báo và hướng dẫn được chiếu cho người vận hành nếu phát hiện lỗi đặt tại một hoặc nhiều bước 1705 và 1706.

Trong bước 1708, các bước 1703-1707 được lặp lại cho đến khi xác định thành

phần vật phẩm thứ nhất được đặt đúng vị trí .

Trong bước 1709, các bước 1703-1708 được lặp lại cho mỗi thành phần vật phẩm bổ sung.

Trong bước 1710, (các) thành phần vật phẩm này được gửi về phía robot của tấm nền thứ nhất.

Mặc dù các bước nêu trên thể hiện phương pháp thích hợp để sản xuất vật phẩm theo các phương án thực hiện cụ thể, tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rằng có nhiều thay đổi dựa trên phần mô tả theo sáng chế. Các bước này có thể được thực hiện với thứ tự khác nhau. 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 thường xuyên để đảm bảo đặt chính xác một hoặc nhiều thành phần vật phẩm trên tấm nền thứ nhất bên phía người vận hành.

Ví dụ, theo một số phương án thực hiện hai hoặc nhiều thành phần vật phẩm được đặt trên tấm nền thứ nhất trong bước 1703 như là đồng thời nhận biết từng thành phần vật phẩm trong số hai hoặc nhiều thành phần vật phẩm này (bước 1704) với việc nhận biết từng thành phần của hai hoặc nhiều thành phần vật phẩm khác. Tiếp đó, các bước 1705-1708 được thực hiện đồng thời với từng thành phần vật phẩm để giảm thời gian sửa chữa lỗi đặt.

Mặc dù các bước nêu trên thể hiện phương pháp 1700 để hỗ trợ sản xuất theo các phương án thực hiện, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rằng có nhiều thay đổi dựa trên phần mô tả theo sáng chế. Các bước này có thể được kết hợp với nhau theo thứ 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 thường có lợi nếu được lặp lại.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều bước của phương pháp 1700 được thực hiện với nhiều thành phần của mạch như được mô tả theo sáng chế. Theo một số phương án thực hiện, mạch này được lập trình để tạo ra một hoặc nhiều bước của phương pháp 1700, và chương trình này bao gồm các hướng dẫn được lưu trong bộ nhớ có thể đọc được bằng máy tính hoặc các bước này được lập trình logic.

Fig.18 thể hiện phương pháp 1800 sản xuất vật phẩm bằng cách sử dụng hệ thống sản xuất bám dính điện bao gồm kẹp bám dính điện như được mô tả ở trên. Phương pháp có thể sử dụng một hoặc nhiều hệ thống và thiết bị được mô tả theo sáng chế.

Trong bước 1801, các thông tin về bộ phận đi vào được tiếp nhận từ các thiết bị

sản xuất phía trước.

Trong bước 1802, phát hiện sự có mặt của thành phần vật phẩm thứ nhất trên tấm nền thứ nhất. Theo một số phương án thực hiện, sự có mặt của thành phần vật phẩm thứ nhất, ví dụ, được phát hiện bởi sự kết hợp bất kỳ của máy ảnh, cảm biến kiểm soát cử chỉ hoặc các công cụ khác được mô tả ở trên.

Trong bước 1803, sự có mặt của thành phần vật phẩm thứ hai tại tấm nền thứ nhất được phát hiện. Hệ thống này còn nhận biết nếu tất cả các thành phần vật phẩm này đã được đặt trên tấm nền thứ nhất (bước 1803A). Ví dụ, một hoặc nhiều thông số về hình dạng, màu sắc, hướng và số lượng của các thành phần vật phẩm được đặt trên tấm nền thứ nhất được lắp ghép bằng cách chụp ảnh tấm nền thứ nhất và so sánh với hình dạng, màu sắc, hướng và/hoặc số lượng thành phần vật phẩm mong muốn mà trước đó đã đào tạo cho hệ thống này như được mô tả ở trên. Sau khi xác nhận rằng, tất cả các thành phần vật phẩm mong muốn đã được đặt lên tấm nền thứ nhất bên phía người vận hành thì thành phần vật phẩm được được lập danh mục của tấm nền thứ nhất về phía robot (bước 1803B), ví dụ bằng cách quay tấm nền thứ nhất gồm bàn xoay.

Trong bước 1804, thành phần vật phẩm thứ nhất trên tấm nền thứ nhất được nhận dạng.

Trong bước 1805, phần tử bắt được định vị bên trên thành phần vật phẩm thứ nhất. Vị trí của phần tử bắt này, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều cánh tay robot chuyển động (bước 1805A) và sắp xếp phần tử bắt này vào vị trí bắt định trước (bước 1805B).

Trong bước 1806, thành phần vật phẩm thứ nhất này được bắt bởi vùng bám dính điện thứ nhất. Bước bắt này, ví dụ bao gồm việc kích hoạt sự bám dính điện bên trong vùng bám dính điện thứ nhất (bước 1806A).

Trong bước 1807, thành phần vật phẩm thứ hai trên tấm nền thứ nhất được nhận dạng.

Trong bước 1808, phần tử bắt này được đặt bên trên thành phần vật phẩm thứ hai. Bước đặt phần tử bắt này, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều sự chuyển động cánh tay robot (bước 1808A) và sắp xếp phần tử bắt này đến vị trí bắt thứ hai định trước (bước 1808B).

Trong bước 1809, thành phần vật phẩm thứ hai được bắt bởi vùng bám dính điện thứ hai. Việc bắt, ví dụ, bao gồm việc hoạt hóa sự bám dính điện trong vùng bám dính điện thứ hai (bước 1809A).

Trong bước 1810, các thành phần vật phẩm này được di chuyển đến vị trí phía trên

tám nền thứ hai. Việc di chuyển của các thành phần vật phẩm này, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều bước di chuyển cánh tay robot (bước 1810A), nhận dạng vị trí định trước thứ nhất trên tám nền thứ hai (bước 1810B), và sắp xếp phần tử bắt này vào vị trí định trước thứ nhất (bước 1810C).

Trong bước 1811, thành phần vật phẩm thứ nhất được thả từ vùng bám dính điện thứ nhất trong khi thành phần vật phẩm thứ hai vẫn được giữ tại vùng bám dính điện thứ hai. Việc thả thành phần vật phẩm thứ nhất từ vùng bám dính điện thứ nhất, ví dụ, bao gồm một hoặc nhiều việc đẩy vùng bám dính điện thứ nhất (bước 1811A) và đảo ngược chiều điện áp điện cực của vùng bám dính điện thứ nhất (bước 1811B).

Trong bước 1812, thành phần vật phẩm thứ hai này được thả lên trên tám nền thứ hai. Việc thả thành phần vật phẩm thứ hai từ vùng bám dính điện thứ hai này, ví dụ, tùy ý bao gồm bước di chuyển cánh tay robot để sắp xếp phần tử bắt này vào vị trí định trước thứ hai của tám nền thứ hai như được mô tả ở trên. Việc thả thành phần vật phẩm thứ hai từ vùng bám dính điện thứ hai, ví dụ, bao gồm cơ cấu thả bất kỳ như được mô tả ở trên.

Trong bước 1813, lặp lại các bước được mô tả ở trên với nhiều thành phần vật phẩm.

Trong bước 1814, các thông số được tạo ra. Phương pháp tạo ra, ví dụ bao gồm một hoặc nhiều thông số về tốc độ sản xuất (bước 1814A), tiếp nhận phần đi vào (bước 1814B), độ bất chính xác (bước 1814C), độ đặt chính xác (bước 1814D).

Trong bước 1815, các thông số này được gửi đến thiết bị tính toán từ xa (còn được gọi là máy chủ điều khiển từ xa).

Trong bước 1816, thông tin về phần đi ra được gửi đến thiết bị sản xuất phía sau.

Mặc dù các bước được mô tả ở trên thể hiện phương pháp sản xuất vật phẩm bằng cách sử dụng hệ thống sản xuất bám dính điện bao gồm kẹp bám dính điện theo các phương án thực hiện, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rằng có nhiều thay đổi dựa trên phần mô tả theo sáng chế. Các bước này có thể được kết hợp với nhau theo thứ 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 để lắp ghép ít nhất một bộ phận của vật phẩm.

Ví dụ, theo một số phương án thực hiện các bước 1802, 1803, 1804 và 1807 thực hiện một cách đồng thời sao cho thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được phát hiện và nhận dạng đồng thời. Theo các phương án thay thế hoặc kết hợp, các bước 1805 và

1808 về định vị phần tử bất này, tùy ý, được thực hiện đồng thời nếu thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai này đã được đặt tại vị trí bất định trước như trong các bước 1806 và 1809 mà có thể được thực hiện đồng thời để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai đồng thời. Theo một số phương án thực hiện, các thành phần vật phẩm bổ sung, ví dụ, được phát hiện và bắt một cách đồng thời với sự phát hiện và bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng.

Mặc dù các bước nêu trên thể hiện phương pháp 1800 sản xuất vật phẩm theo các phương án thực hiện, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rằng có nhiều thay đổi dựa trên phần mô tả theo sáng chế. Các bước này có thể được kết hợp với nhau theo thứ 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 thường có lợi nếu được lặp lại.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều bước của phương pháp 1800 được thực hiện với nhiều thành phần của mạch như được mô tả theo sáng chế. Theo một số phương án thực hiện, mạch này được lập trình để tạo ra một hoặc nhiều bước của phương pháp 1800, và chương trình này bao gồm các hướng dẫn được lưu trong bộ nhớ có thể đọc được bằng máy tính hoặc các bước này được lập trình logic.

Fig.19 thể hiện phương pháp 1900 sản xuất vật phẩm bằng cách sử dụng tám nền thứ hai dẫn động như được mô tả ở trên. Phương pháp có thể sử dụng một hoặc nhiều hệ thống và thiết bị như được mô tả theo sáng chế.

Trong bước 1901, thành phần vật phẩm thứ nhất được tiếp nhận trên tám nền thứ nhất.

Trong bước 1902, thành phần vật phẩm thứ nhất được nhận biết.

Trong bước 1903, vị trí của thành phần vật phẩm thứ nhất trên tám nền thứ nhất này được phát hiện.

Trong bước 1904, một hoặc nhiều mã nhận dạng và vị trí của thành phần vật phẩm thứ nhất được truyền đến tám nền thứ hai.

Trong bước 1905, tám nền thứ hai này được tái định vị để tiếp nhận thành phần vật phẩm thứ nhất.

Trong bước 1906, thành phần vật phẩm thứ nhất này được chuyển đến tám nền thứ hai.

Trong bước 1907, thành phần vật phẩm thứ nhất này được tiếp nhận bởi tám nền

thứ hai từ tấm nền thứ nhất.

Trong bước 1908, các bước 1901-1908 được lặp lại cho các thành phần vật phẩm bổ sung.

Trong bước 1909, (các) thành phần vật phẩm này được cấp đến các thiết bị sản xuất phía sau.

Mặc dù các bước ở trên thể hiện phương pháp 1900 để sản xuất vật phẩm theo các phương án thực hiện, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết rằng có nhiều thay đổi dựa trên phần mô tả theo sáng chế. Các bước này có thể được kết hợp với nhau theo thứ 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 thường có lợi nếu được lặp lại.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều bước của phương pháp 1900 được tiến hành với hệ mạch điện của nhiều thành phần được mô tả theo sáng chế. Theo một số phương án thực hiện, hệ mạch điện này có thể lập trình được nhằm cung cấp một hoặc nhiều bước của phương pháp 1900, và chương trình này bao gồm các hướng dẫn chương trình được lưu trong bộ nhớ có thể đọc được bằng máy tính hoặc các bước đã được lập trình logic trong hệ mạch điện này.

Trong khi một số phương án ưu tiên thực hiện theo sáng chế được trình bày và mô tả theo sáng chế, nhưng sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, các phương án này chỉ nhằm minh họa sáng chế, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể có nhiều thay đổi, sửa đổi và thay thế mà không vượt quá phạm vi của sáng chế. Cần hiểu rằng các phương án được mô tả ở đây có thể được sử dụng để thực hiện sáng chế. Cũng dự định rằng, phần yêu cầu bảo hộ sau đây sẽ xác định phạm vi yêu cầu bảo hộ sáng chế và chúng sẽ bao hàm phạm vi và các tương đương của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống sản xuất vật phẩm, trong đó hệ thống này bao gồm:

tám nền thứ nhất được cấu hình để tiếp nhận việc đặt thành phần vật phẩm thứ nhất ở vị trí đặt thứ nhất và thành phần vật phẩm thứ hai ở vị trí đặt thứ hai lên đó bởi người vận hành nằm liền kề phía người vận hành của tám nền thứ nhất, và trong đó tám nền thứ nhất bao gồm phía robot cách xa phía người vận hành;

tám nền thứ hai có vị trí định trước thứ nhất cho thành phần vật phẩm thứ nhất và vị trí định trước thứ hai cho thành phần vật phẩm thứ hai;

phần tử bắt bám dính điện để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được đặt trên tám nền thứ nhất;

bộ truyền động robot nhiều trục được ghép nối với phần tử bắt, trong đó bộ truyền động robot được gắn để di chuyển tại vị trí gần cách xa phía người vận hành của tám nền thứ nhất để cho phép người vận hành được bố trí liền kề phía người vận hành của tám nền thứ nhất; và

nắp được bố trí trên một phần của tám nền thứ nhất giữa phía người vận hành của tám nền thứ nhất và phần tử bắt;

trong đó tám nền thứ nhất có thể di chuyển để tái định vị thành phần vật phẩm thứ nhất từ vị trí đặt thứ nhất đến vị trí nâng thứ nhất trên tám nền thứ nhất cách xa phía người vận hành và hướng về phía robot của tám nền thứ nhất trong khi người vận hành ở liền kề với phía người vận hành và tái định vị thành phần vật phẩm thứ hai từ vị trí đặt thứ hai đến vị trí nâng thứ hai trên tám nền thứ nhất cách xa phía người vận hành của tám nền thứ nhất và hướng về phía robot của tám nền thứ nhất trong khi người vận hành ở liền kề với phía người vận hành, trong đó nắp được bố trí trên vị trí nâng thứ nhất và thứ hai và vị trí đặt thứ nhất và thứ hai được tách biệt khỏi vị trí nâng thứ nhất và thứ hai bằng nắp, và trong đó bộ truyền động robot được cấu hình để di chuyển phần tử bắt trên tám nền thứ nhất để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai từ tám nền thứ nhất ở vị trí nâng thứ nhất và thứ hai và di chuyển phần tử bắt để tái định vị thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai đã bắt trên vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tám nền thứ hai, một cách tương ứng, trong đó phần tử bắt được cấu hình để thả thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai lên trên vị trí định trước thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng, để lắp ghép thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai vào vật phẩm.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm hệ thống hiển thị tự động

được cấu hình để nhận biết một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được đặt trên tấm nền thứ nhất.

3. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm hệ thống hiển thị tự động được cấu hình để xác định một hoặc nhiều vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ hai để hỗ trợ cho việc thả một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên vị trí định trước thứ nhất và thứ hai, một cách tương ứng.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó phần tử bắt bao gồm bề mặt bám dính điện, và trong đó bề mặt bám dính điện bao gồm vùng thứ nhất để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và vùng thứ hai để bắt thành phần vật phẩm thứ hai.

5. Hệ thống theo điểm 4, trong đó vùng thứ nhất và thứ hai của bề mặt bám dính điện này được kích hoạt một cách độc lập để bắt hoặc thả một cách chọn lọc một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai.

6. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ truyền động robot được tạo cấu hình để định vị phần tử bắt để bắt lần lượt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ nhất.

7. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ truyền động robot được tạo cấu hình để định vị phần tử bắt để bắt đồng thời thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ nhất.

8. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ truyền động robot được cấu hình để di chuyển phần tử bắt để định vị lần lượt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt trên vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ hai, một cách tương ứng.

9. Hệ thống theo điểm 1, trong đó bộ truyền động robot được tạo cấu hình để di chuyển phần tử bắt để định vị đồng thời thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt trên vị trí định trước thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ hai, một cách tương ứng.

10. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm máy chiếu hình ảnh phù hợp để chiếu một hoặc nhiều hình ảnh hướng dẫn lên trên tấm nền thứ nhất để hướng dẫn đặt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai.

11. Hệ thống theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần của hình ảnh hướng dẫn thứ nhất trong số một hoặc nhiều hình ảnh hướng dẫn qua đó chỉ định các vị trí định trước trên tấm nền thứ nhất.

12. Hệ thống theo điểm 1, trong đó tấm nền thứ hai bao gồm băng tải hoặc băng chuyền.

13. Hệ thống theo điểm 1, trong đó một hoặc nhiều thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai bao gồm mảnh sợi dệt, chi tiết của giày, chi tiết của ô tô, chi tiết của máy, hoặc chi tiết của bảng mạch, và trong đó vật phẩm này bao gồm, một cách tương ứng, ít nhất một phần của sản phẩm may mặc, ít nhất một phần của giày, ít nhất một phần của máy, ít nhất một phần của bảng mạch.

14. Hệ thống theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm bộ điều khiển ghép nối với một hoặc nhiều tấm nền thứ nhất, tấm nền thứ hai, phần tử bắt và bộ truyền động robot, và trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để tạo ra một hoặc nhiều chỉ số sản xuất dựa trên một hoặc nhiều hình ảnh thu được của thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ nhất, bắt thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai, di chuyển thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt, thả thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai được bắt, và thu được một hoặc nhiều hình ảnh của thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai trên tấm nền thứ hai.

15. Hệ thống sản xuất vật phẩm, trong đó hệ thống này bao gồm:

tấm nền thứ nhất được cấu hình để tiếp nhận việc đặt thành phần vật phẩm thứ nhất ở vị trí đặt thứ nhất lên đó bởi người vận hành nằm liền kề phía người vận hành của tấm nền thứ nhất, trong đó tấm nền thứ nhất có thể di chuyển để tái định vị thành phần vật phẩm thứ nhất từ vị trí đặt thứ nhất đến vị trí nâng thứ nhất;

tấm nền thứ hai có vị trí định trước thứ nhất cho thành phần vật phẩm thứ nhất; phần tử bắt bám dính điện để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất được đặt trên tấm nền thứ nhất;

bộ truyền động robot nhiều trục được ghép nối với phần tử bắt, trong đó bộ truyền động robot được đặt cách xa phía người vận hành của tấm nền thứ nhất để cho phép người vận hành được bố trí liền kề phía người vận hành của tấm nền thứ nhất;

máy chiếu hình ảnh được cấu hình để chiếu hình ảnh hướng dẫn bao gồm hình dạng bên ngoài của thành phần vật phẩm thứ nhất lên trên tấm nền thứ nhất để hướng dẫn việc đặt thành phần vật phẩm thứ nhất ở vị trí đặt thứ nhất trên tấm nền thứ nhất; và

nắp bố trí trên một phần của tấm nền thứ nhất giữa phía người vận hành của tấm nền thứ nhất và phần tử bắt, trong đó nắp được bố trí trên vị trí nâng thứ nhất của tấm nền thứ nhất và vị trí đặt thứ nhất được tách biệt khỏi vị trí nâng thứ nhất bằng nắp;

trong đó bộ truyền động robot được cấu hình để di chuyển phần tử bắt trong nắp và trên tấm nền thứ nhất để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất từ tấm nền thứ nhất ở vị trí nâng thứ nhất và di chuyển phần tử bắt để tái định vị thành phần vật phẩm thứ nhất được bắt trên vị trí định trước thứ nhất trên tấm nền thứ hai, trong đó phần tử bắt được cấu hình để thả thành phần vật phẩm thứ nhất lên trên vị trí định trước thứ nhất, để lắp ghép thành phần vật phẩm thứ nhất vào vật phẩm.

16. Hệ thống theo điểm 15, trong đó bộ truyền động robot bao gồm cánh tay robot.

17. Hệ thống theo điểm 15, trong đó tấm nền thứ nhất bao gồm bàn xoay hoặc băng tải.

18. Hệ thống sản xuất vật phẩm, trong đó hệ thống này bao gồm:

tấm nền thứ nhất được cấu hình để tiếp nhận việc đặt thành phần vật phẩm thứ nhất ở vị trí đặt thứ nhất lên đó bởi người vận hành nằm liền kề phía người vận hành của tấm nền thứ nhất, trong đó tấm nền thứ nhất có thể di chuyển để tái định vị thành phần vật phẩm thứ nhất từ vị trí đặt thứ nhất đến vị trí nâng thứ nhất;

tấm nền thứ hai có vị trí định trước thứ nhất cho thành phần vật phẩm thứ nhất; phần tử bắt bám dính điện để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất được đặt trên tấm nền thứ nhất;

bộ truyền động robot nhiều trục được ghép nối với phần tử bắt, trong đó bộ truyền động robot được đặt cách xa phía người vận hành của tấm nền thứ nhất để cho phép người vận hành được bố trí liền kề phía người vận hành của tấm nền thứ nhất; và

nắp bố trí trên một phần của tấm nền thứ nhất giữa phía người vận hành của tấm nền thứ nhất và phần tử bắt, trong đó nắp được bố trí trên vị trí nâng thứ nhất của tấm nền thứ nhất và vị trí đặt thứ nhất được tách biệt khỏi vị trí nâng thứ nhất bằng nắp;

trong đó bộ truyền động robot được cấu hình để di chuyển phần tử bắt trong nắp trên tấm nền thứ nhất để bắt thành phần vật phẩm thứ nhất từ tấm nền thứ nhất ở vị trí nâng thứ nhất và di chuyển phần tử bắt để tái định vị thành phần vật phẩm thứ nhất được bắt trên vị trí định trước thứ nhất trên tấm nền thứ hai, trong đó phần tử bắt được cấu hình để thả thành phần vật phẩm thứ nhất lên trên vị trí định trước thứ nhất, để lắp ghép thành phần vật phẩm thứ nhất vào vật phẩm.

19. Hệ thống theo điểm 18, trong đó phần tử bắt bao gồm tám bám dính điện gồm bề mặt bám dính điện phẳng bao gồm nhiều điện cực được bố trí ở bề mặt bám dính điện phẳng.

20. Hệ thống theo điểm 15, trong đó phần tử bắt bao gồm tám bám dính điện bao gồm

bề mặt bám dính điện phẳng bao gồm nhiều điện cực được bố trí ở bề mặt bám dính điện phẳng.

1/36

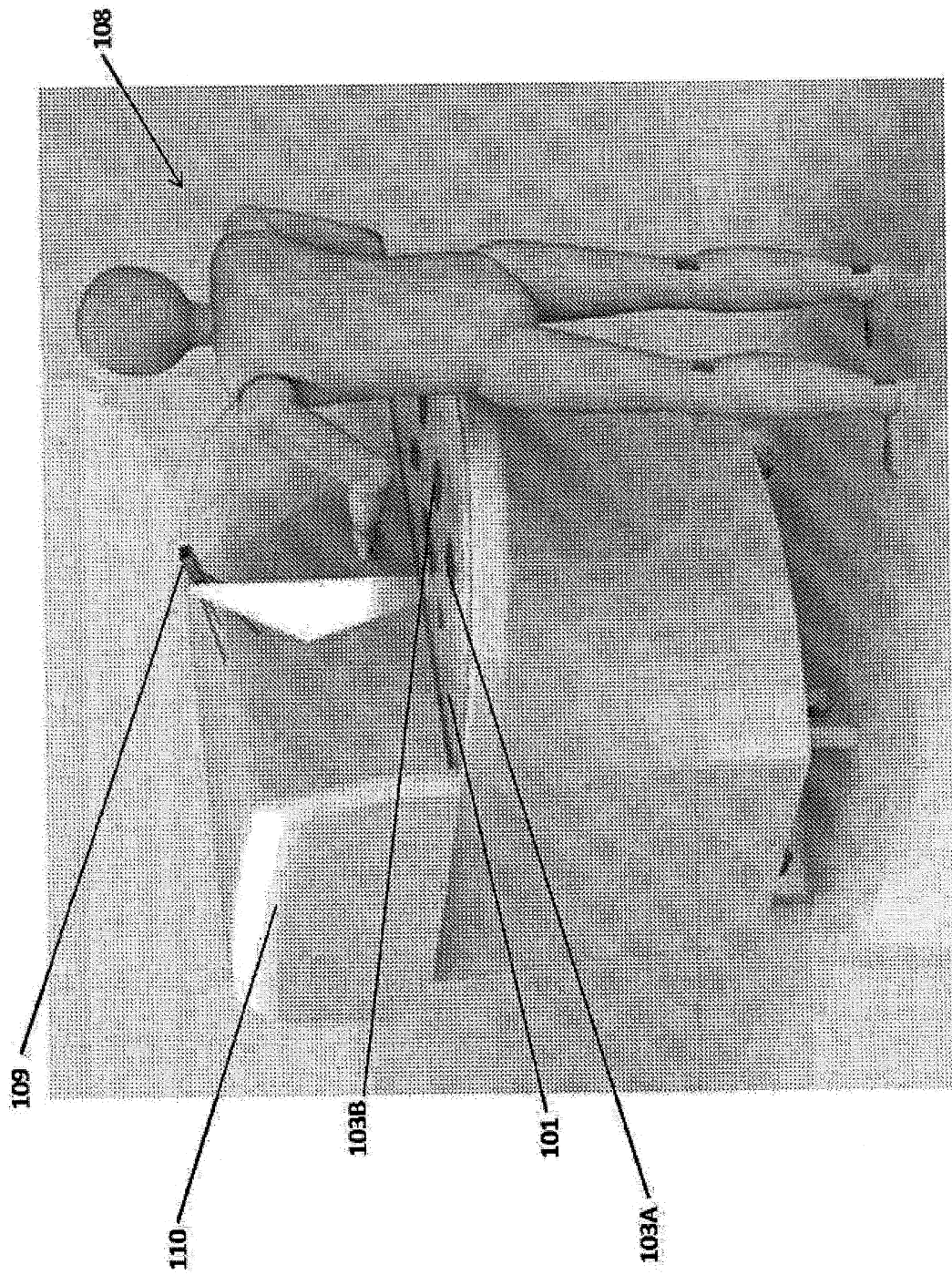


Fig. 1A

2/36

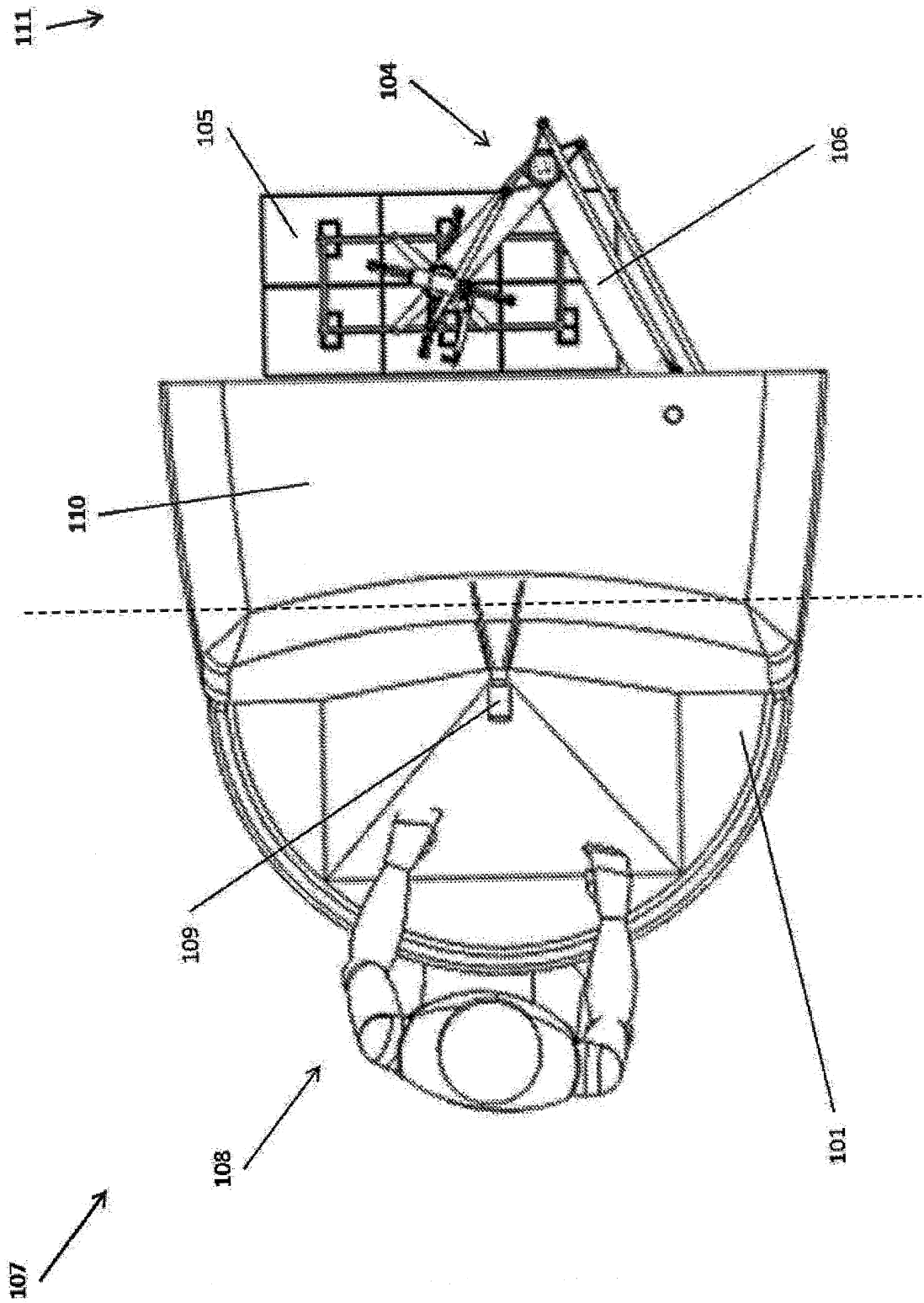
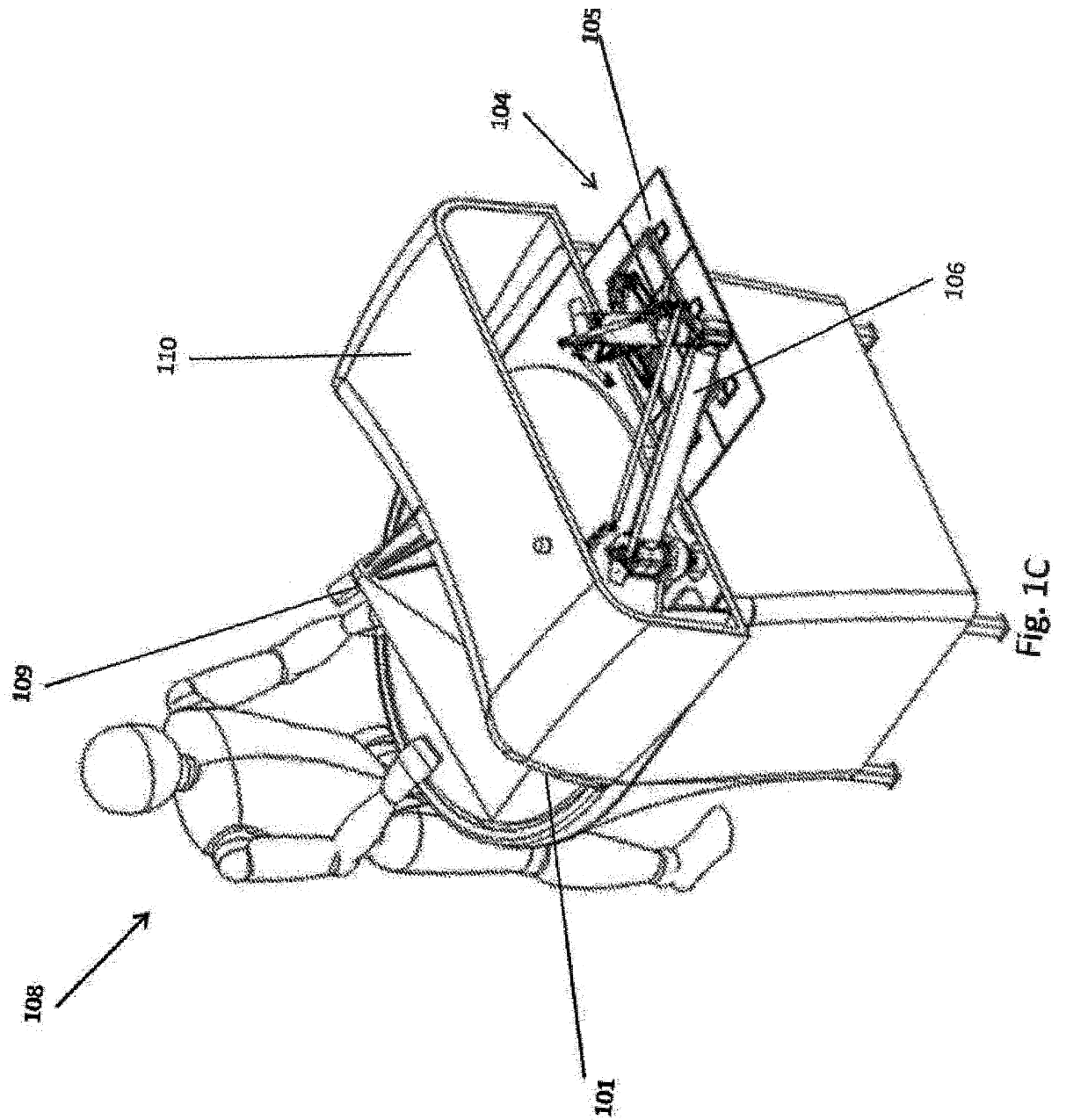


Fig. 1B

3/36



4/36

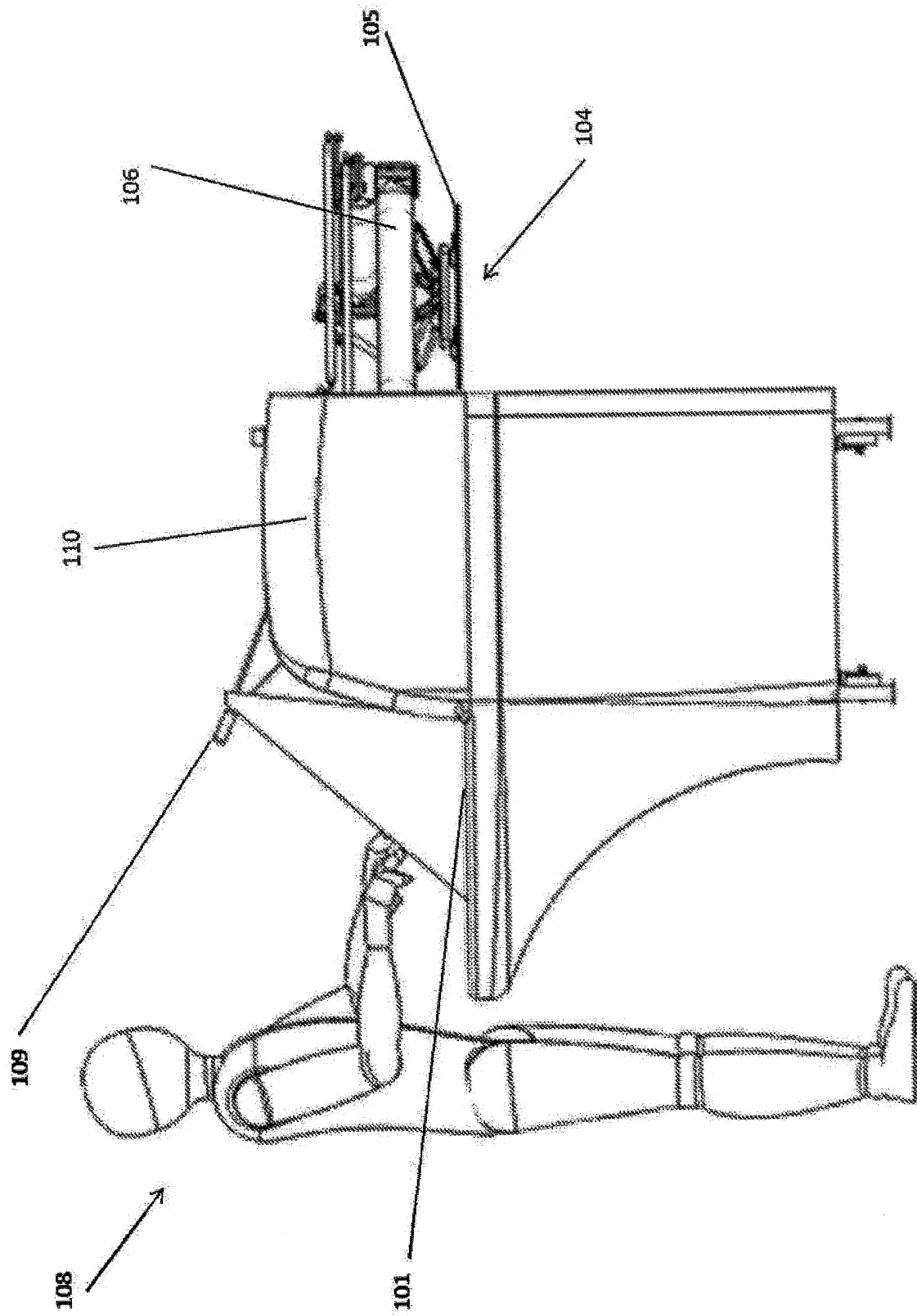


Fig. 1D

5/36

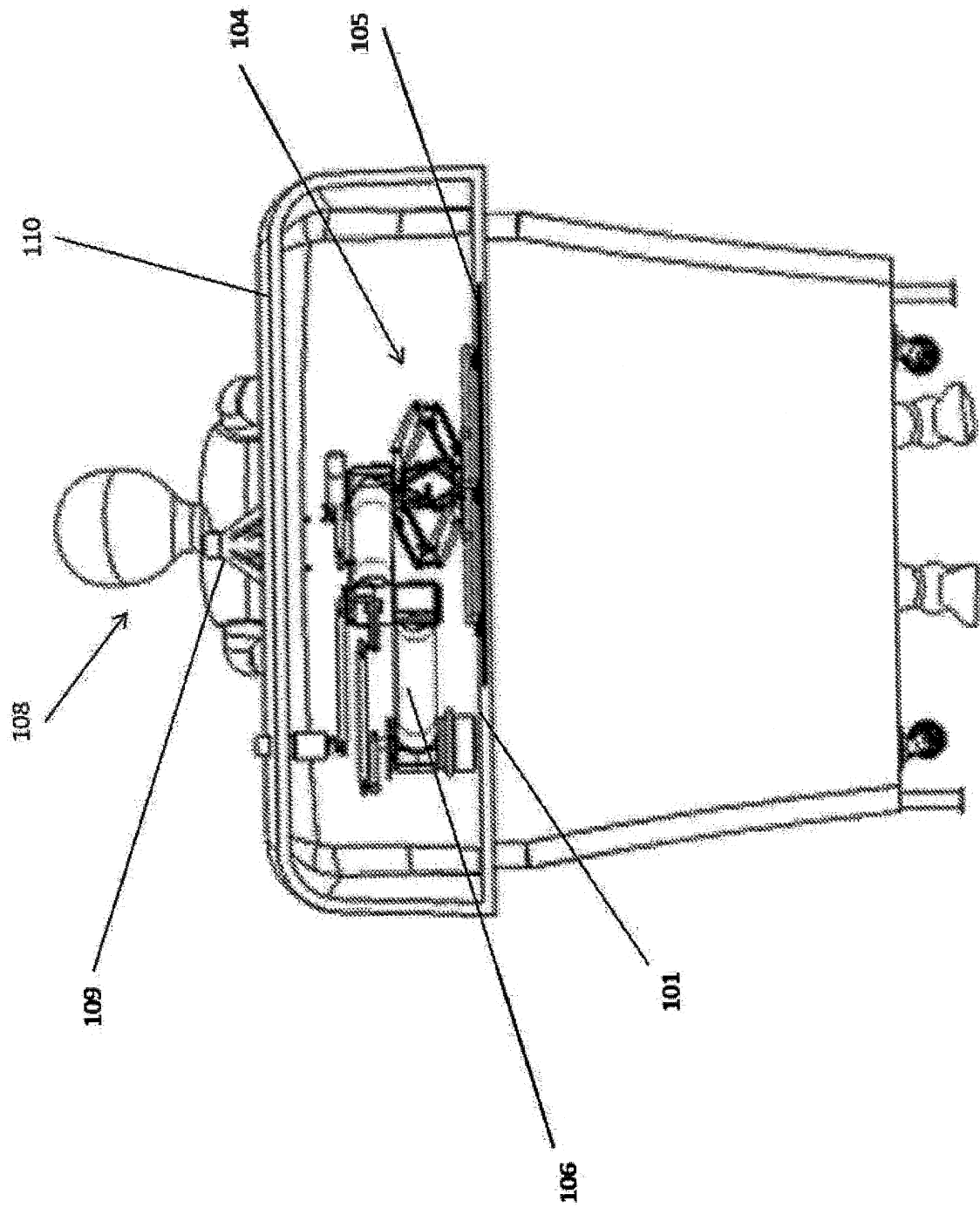


Fig. 1E

6/36

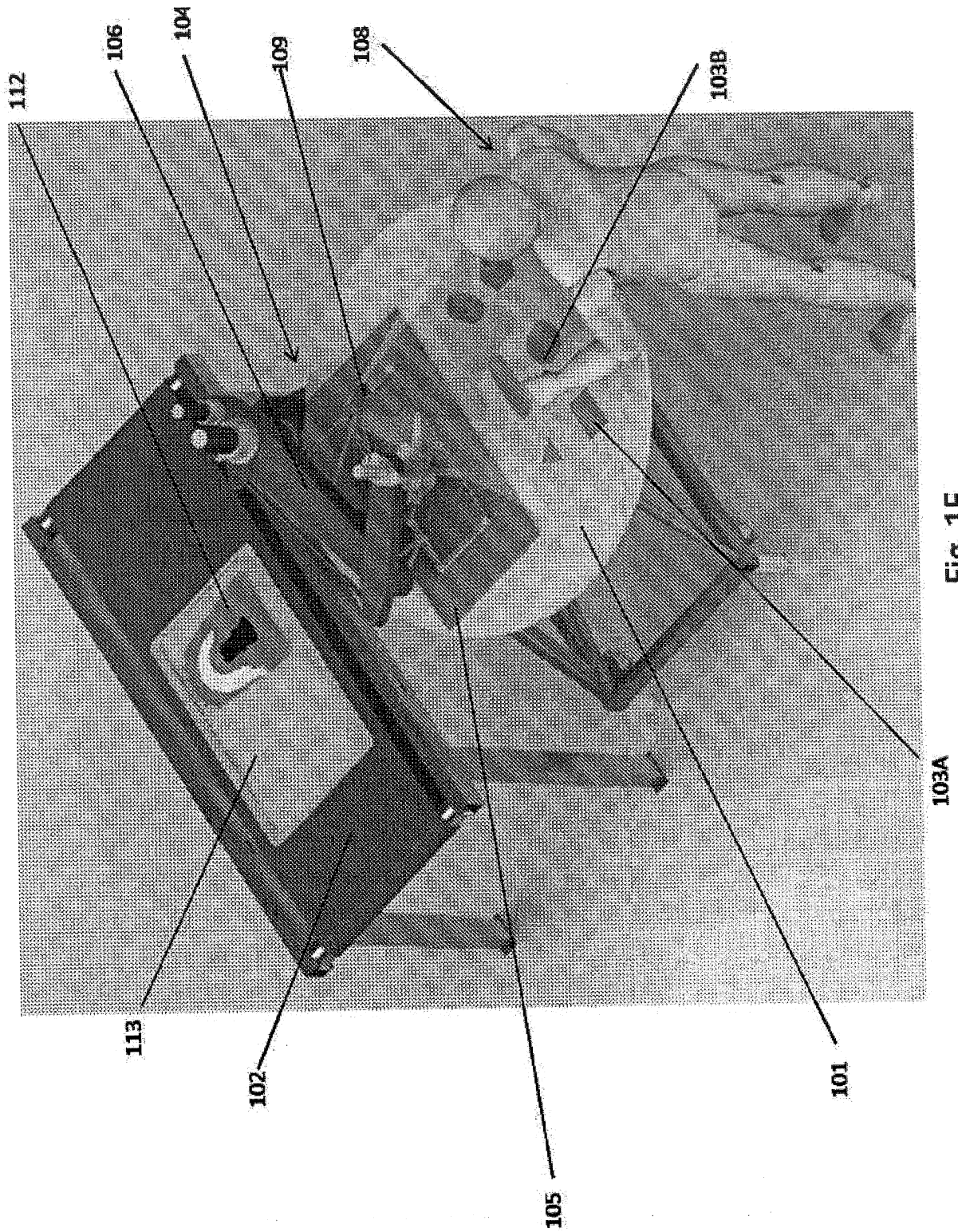


Fig. 1F

8/36

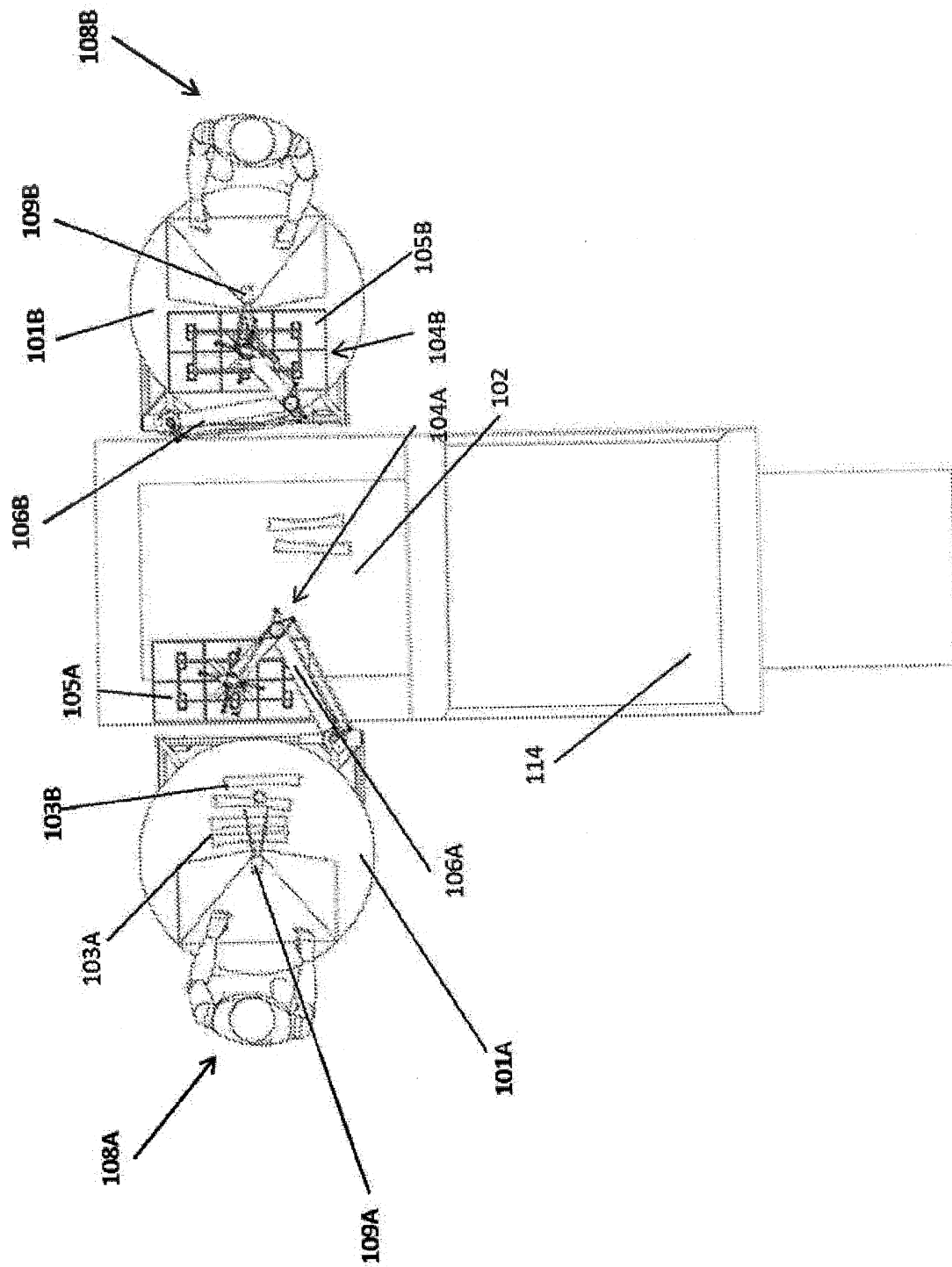


Fig. 1H

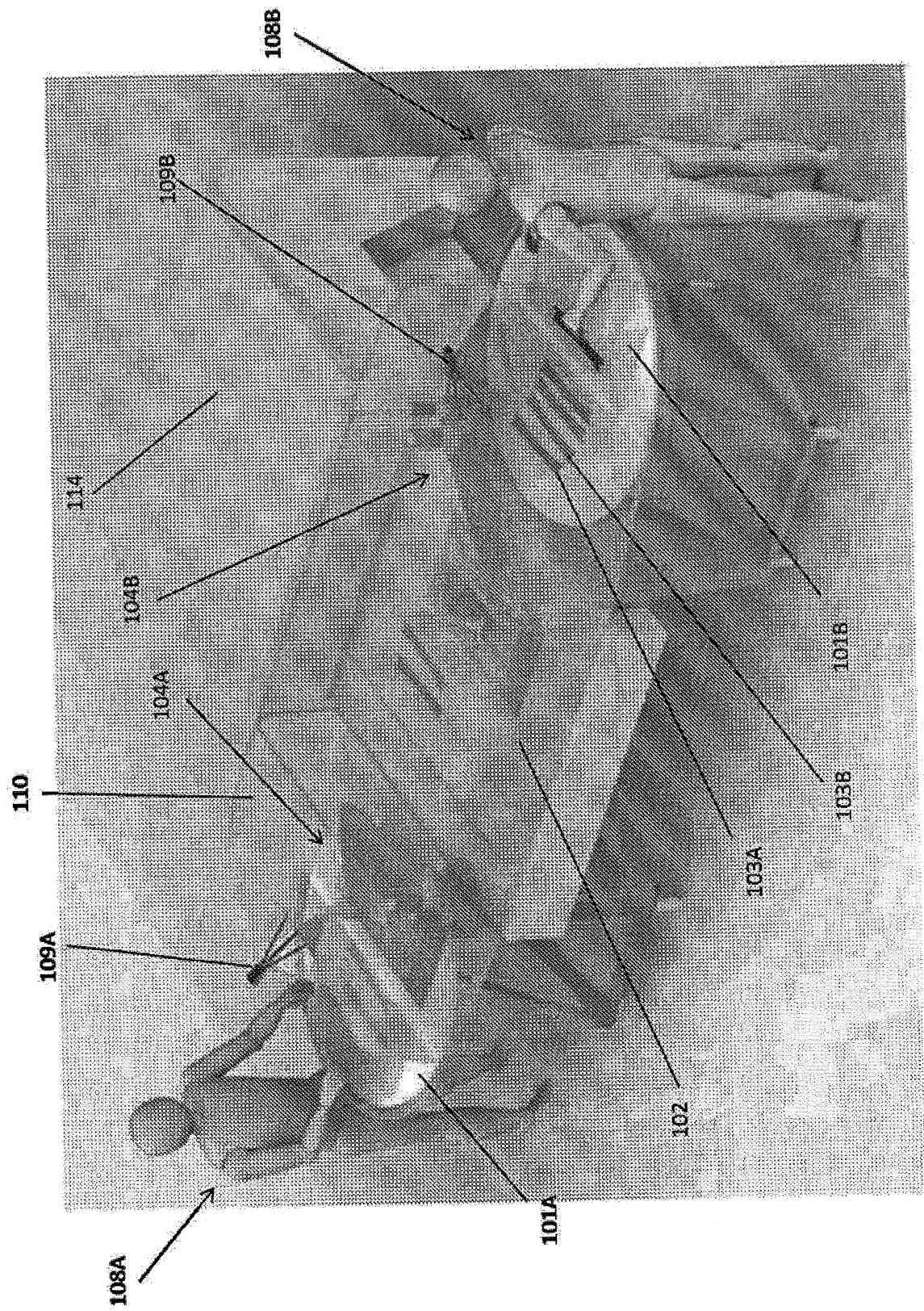


Fig. 11

10/36

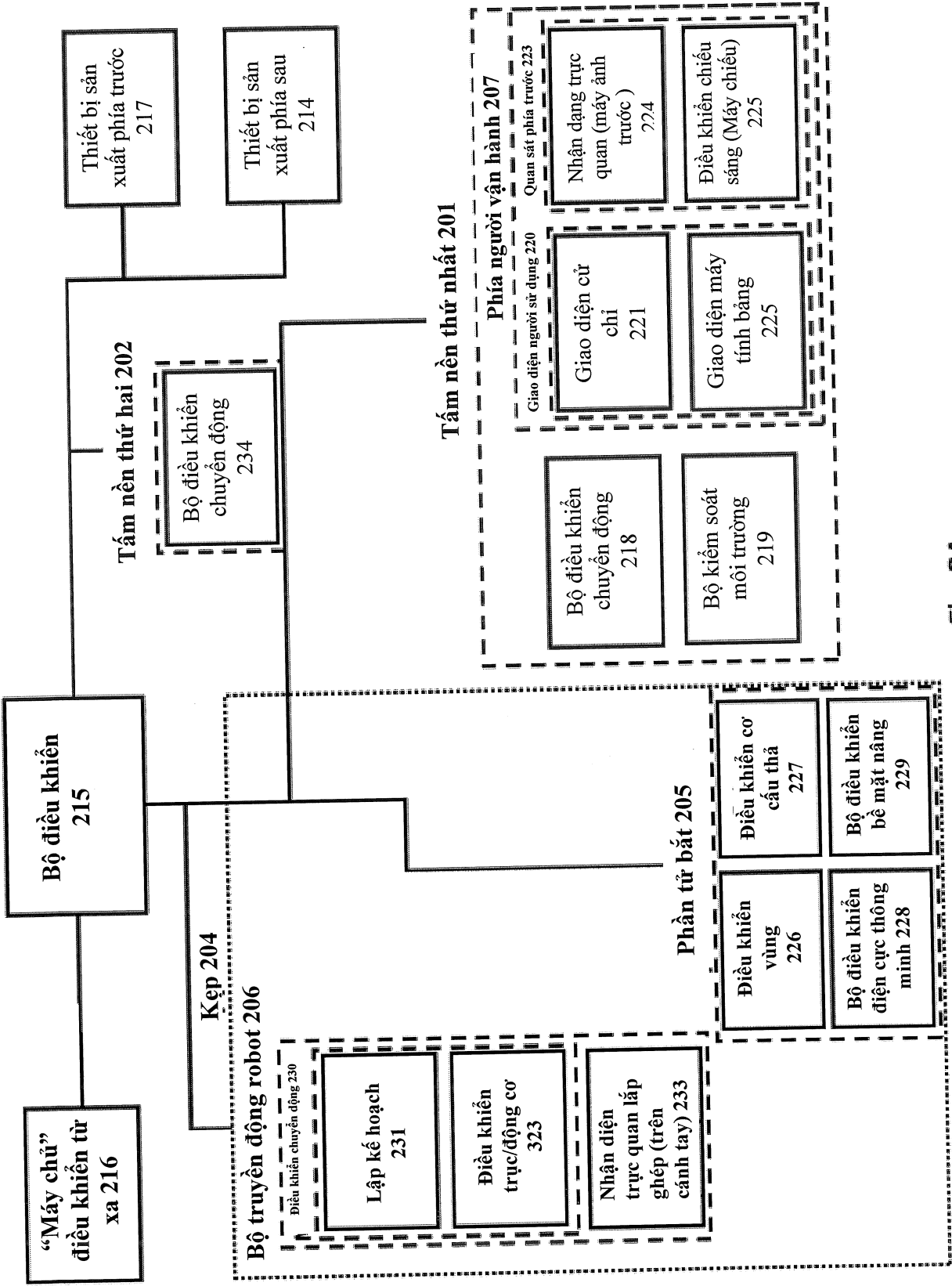


Fig. 2A

11/36

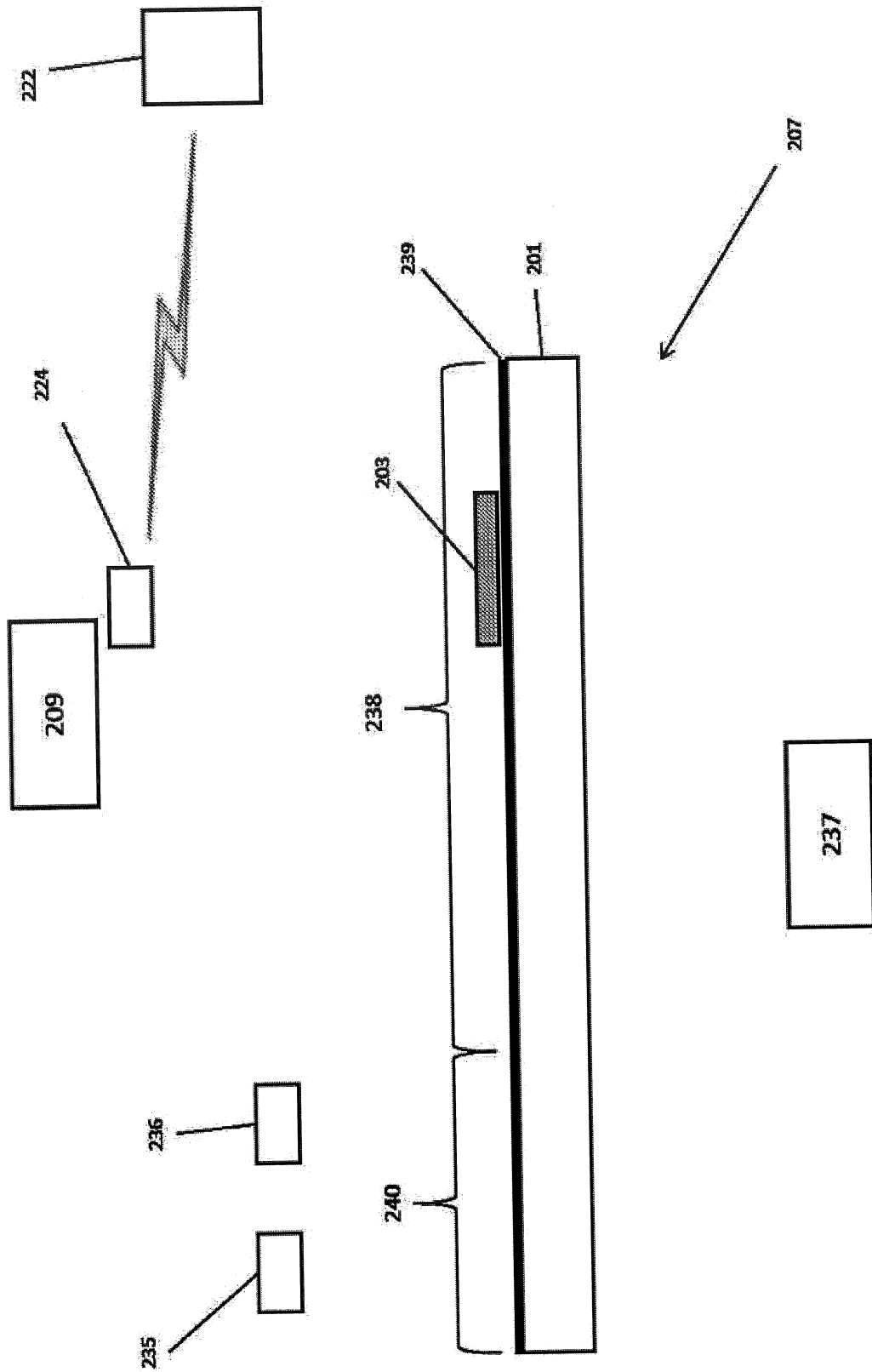


Fig. 2B

12/36

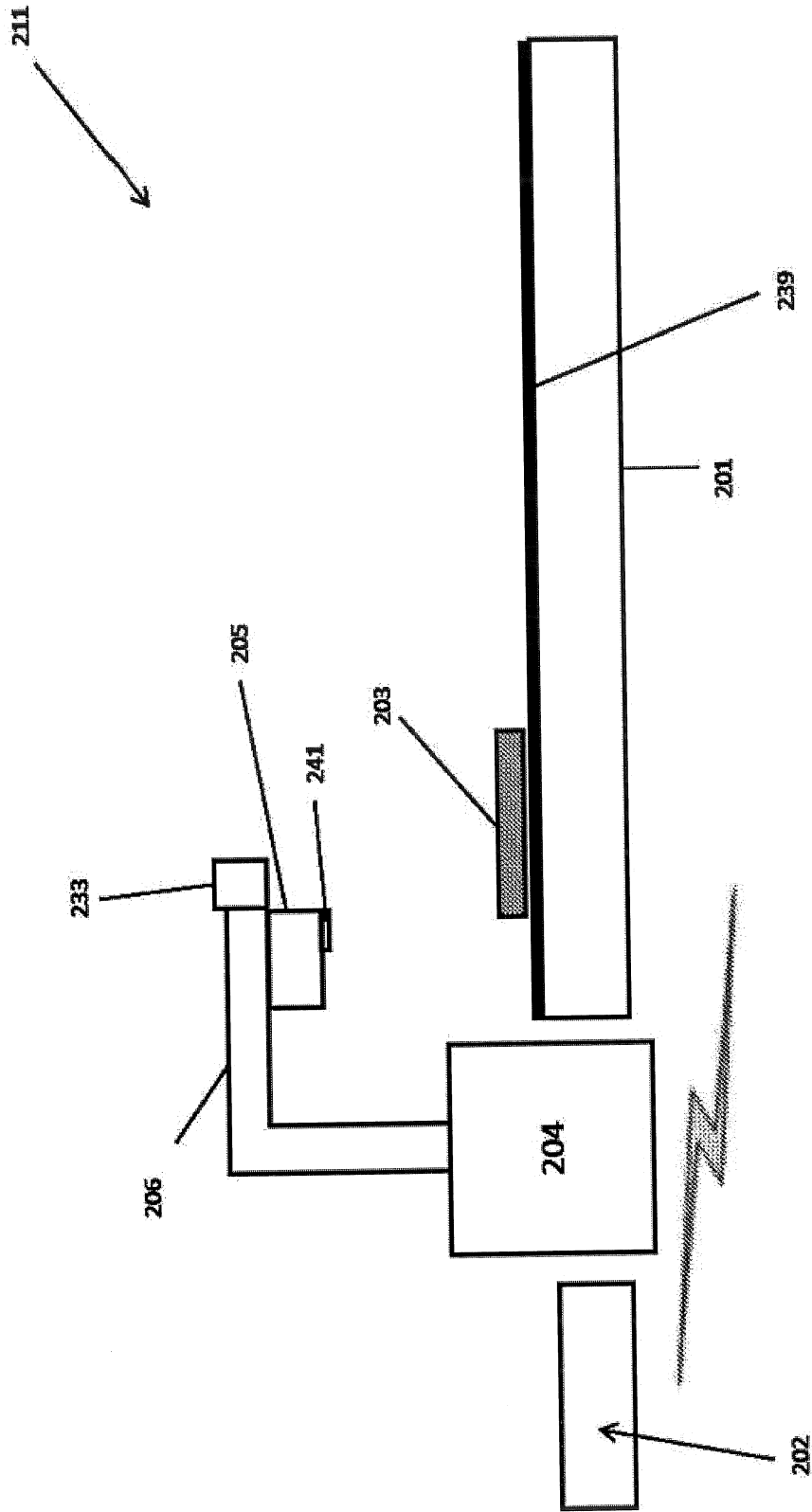


Fig. 2C

13/36

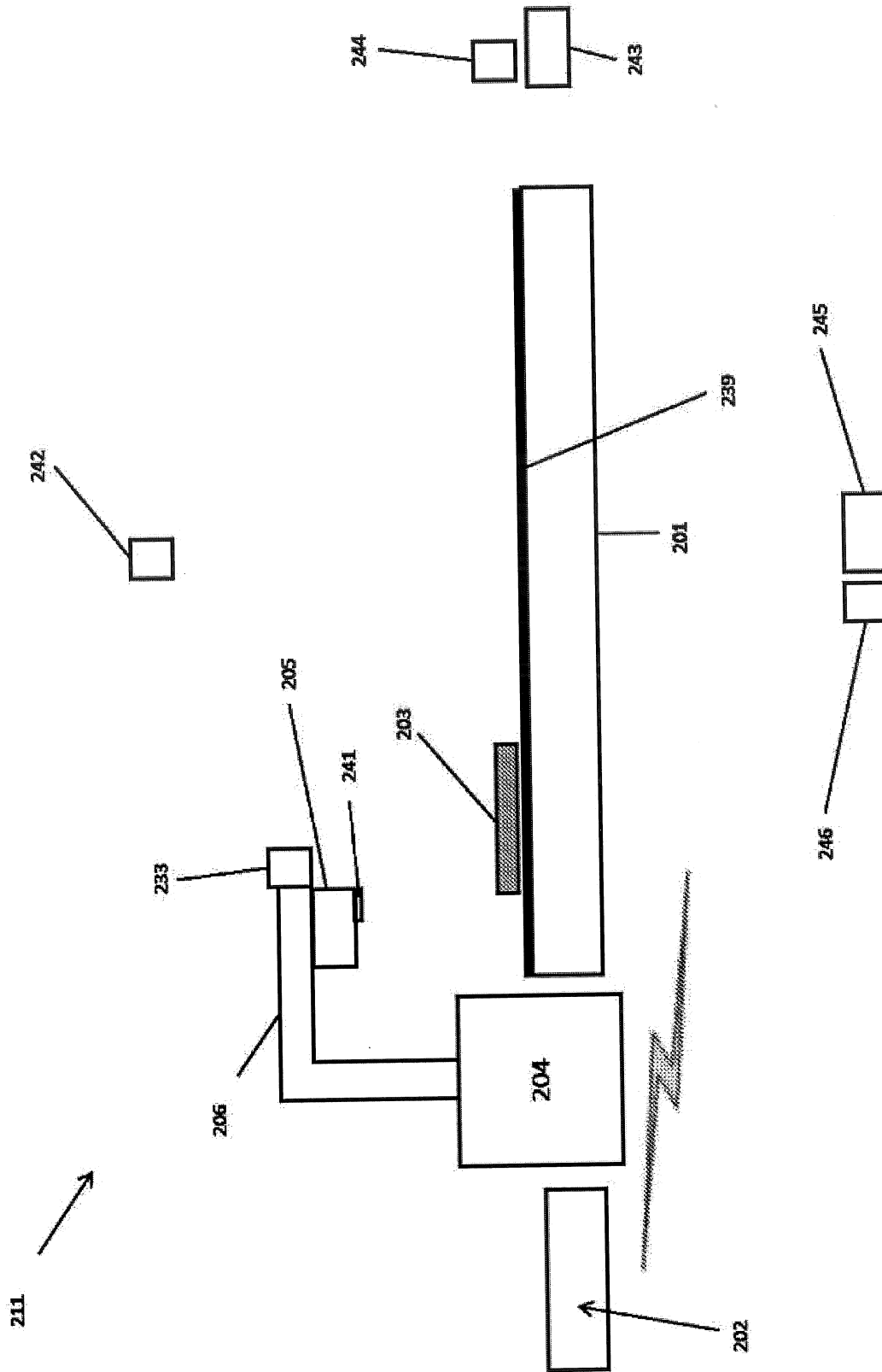


Fig. 2D

14/36

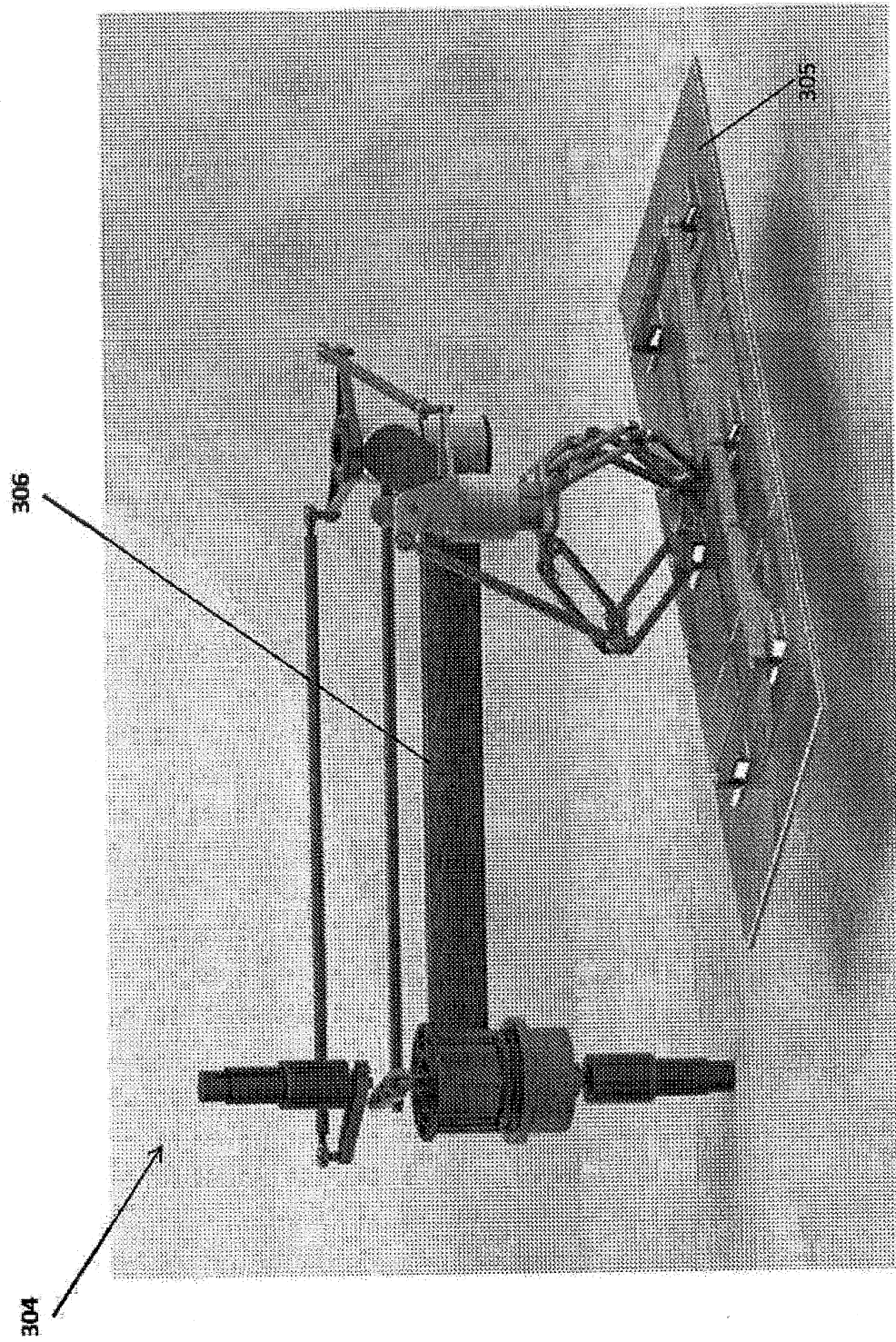


Fig. 3A

15/36

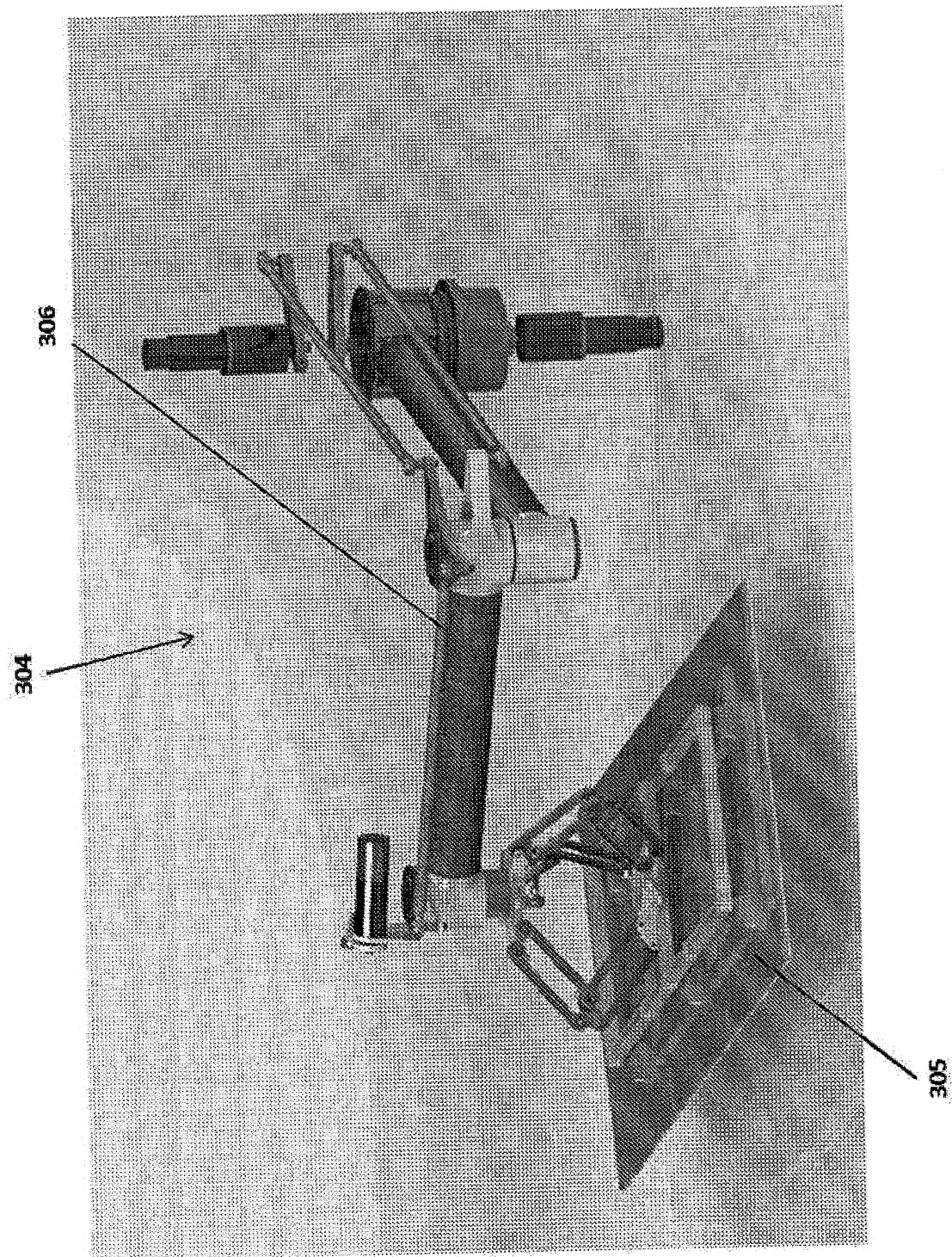


Fig. 3B

16/36

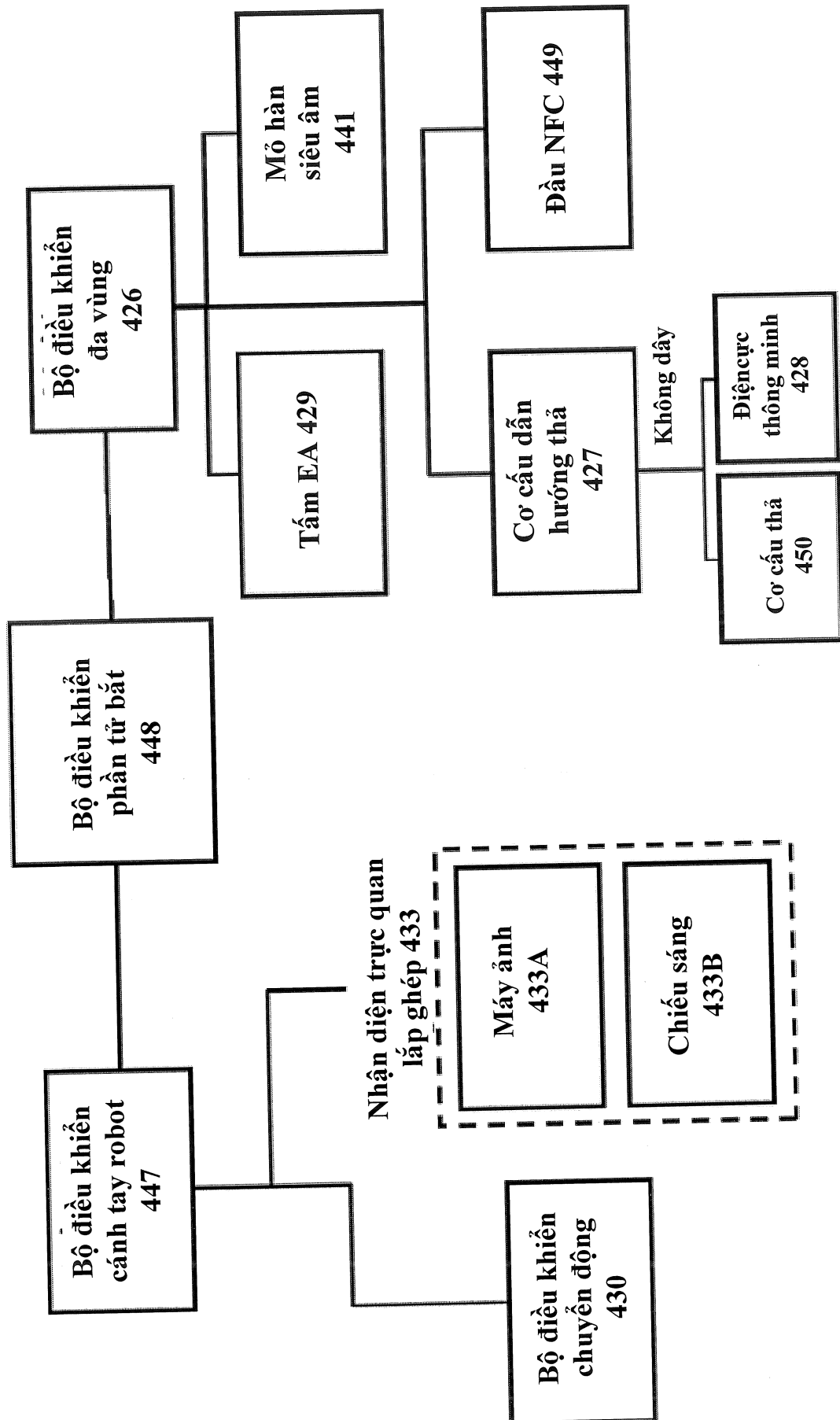


Fig. 4

17/36

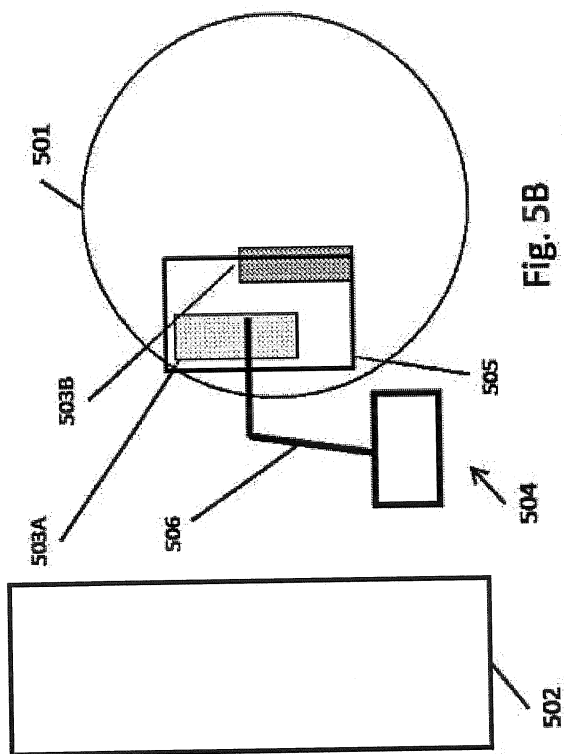


Fig. 5B

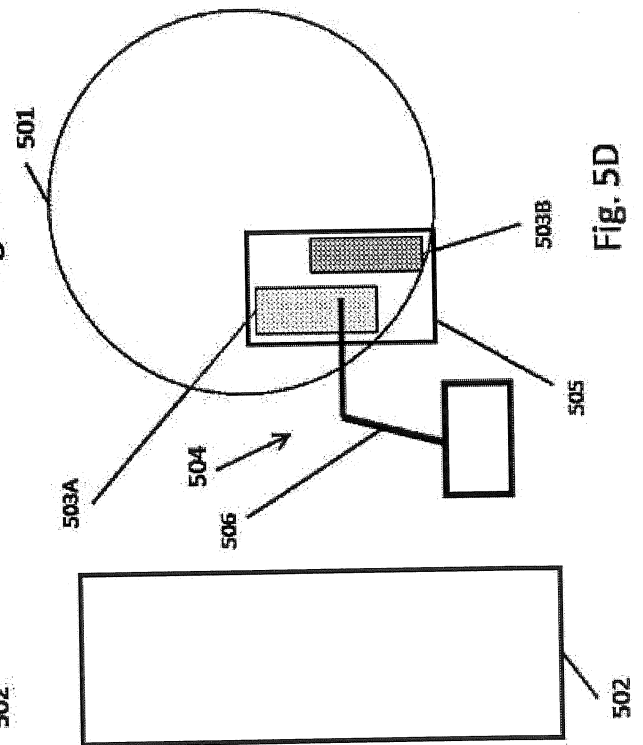


Fig. 5D

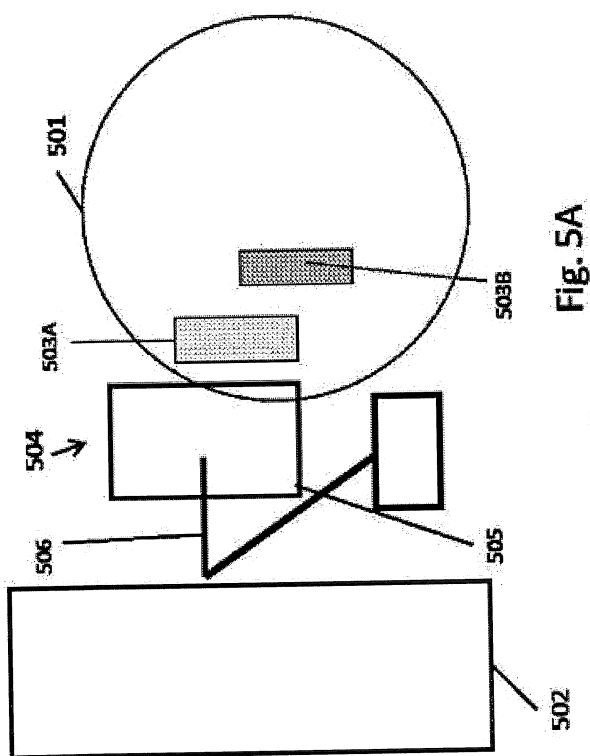


Fig. 5A

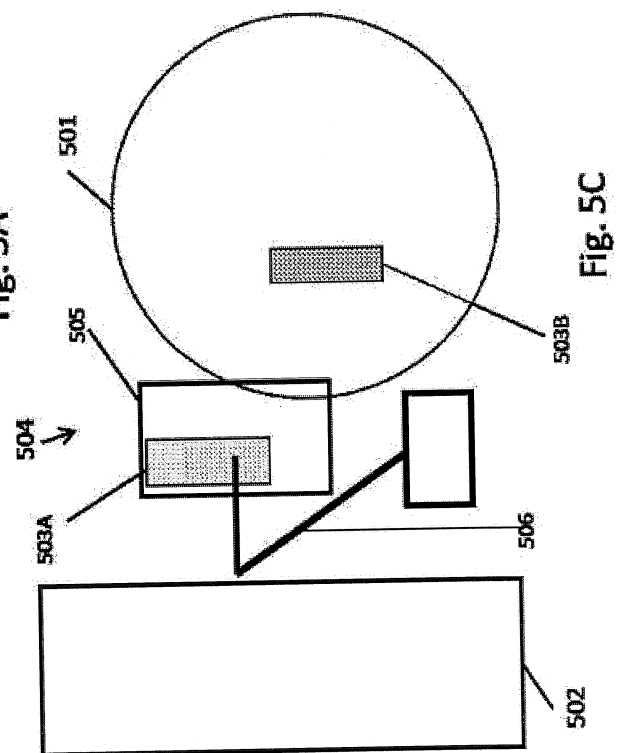
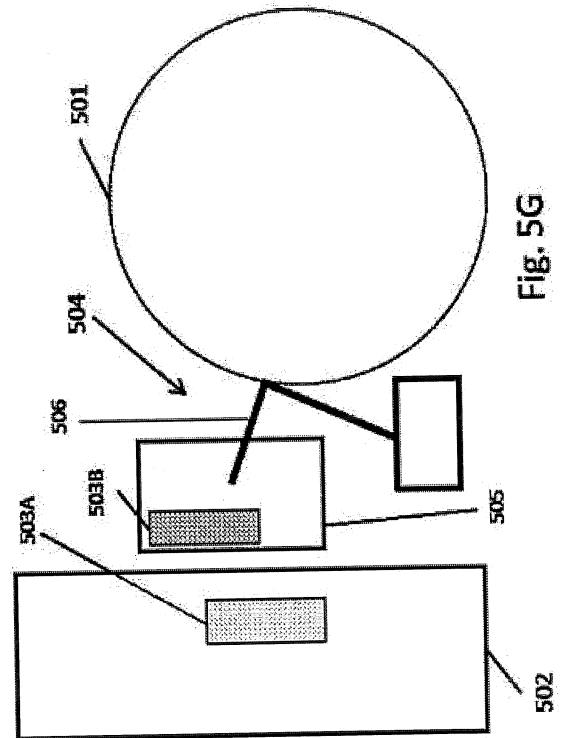
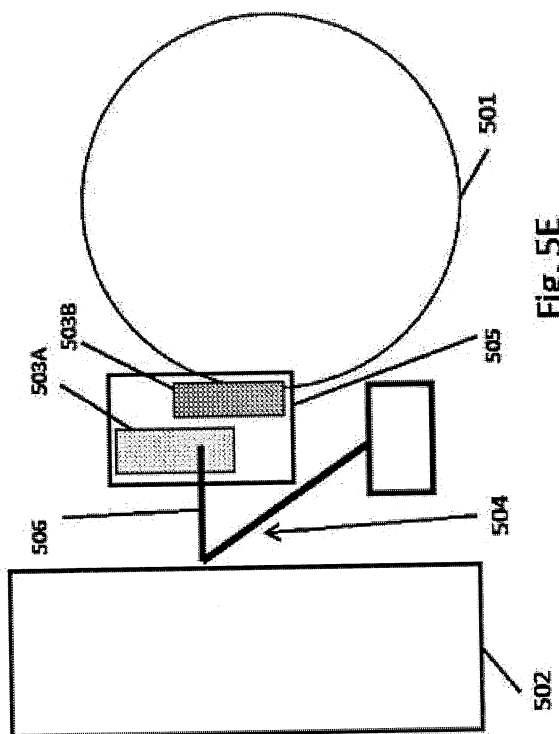
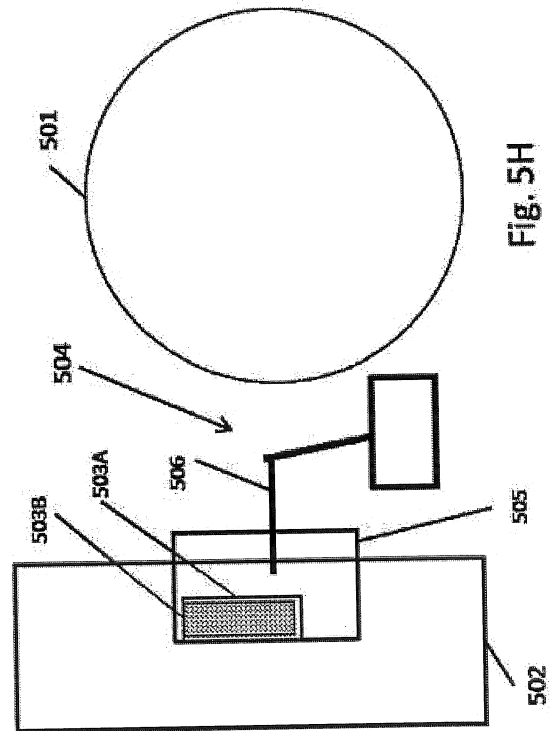
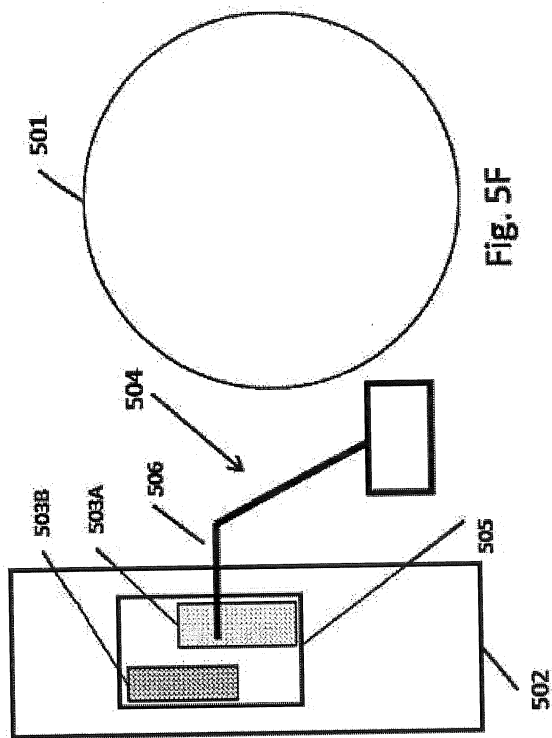


Fig. 5C

18/36



19/36

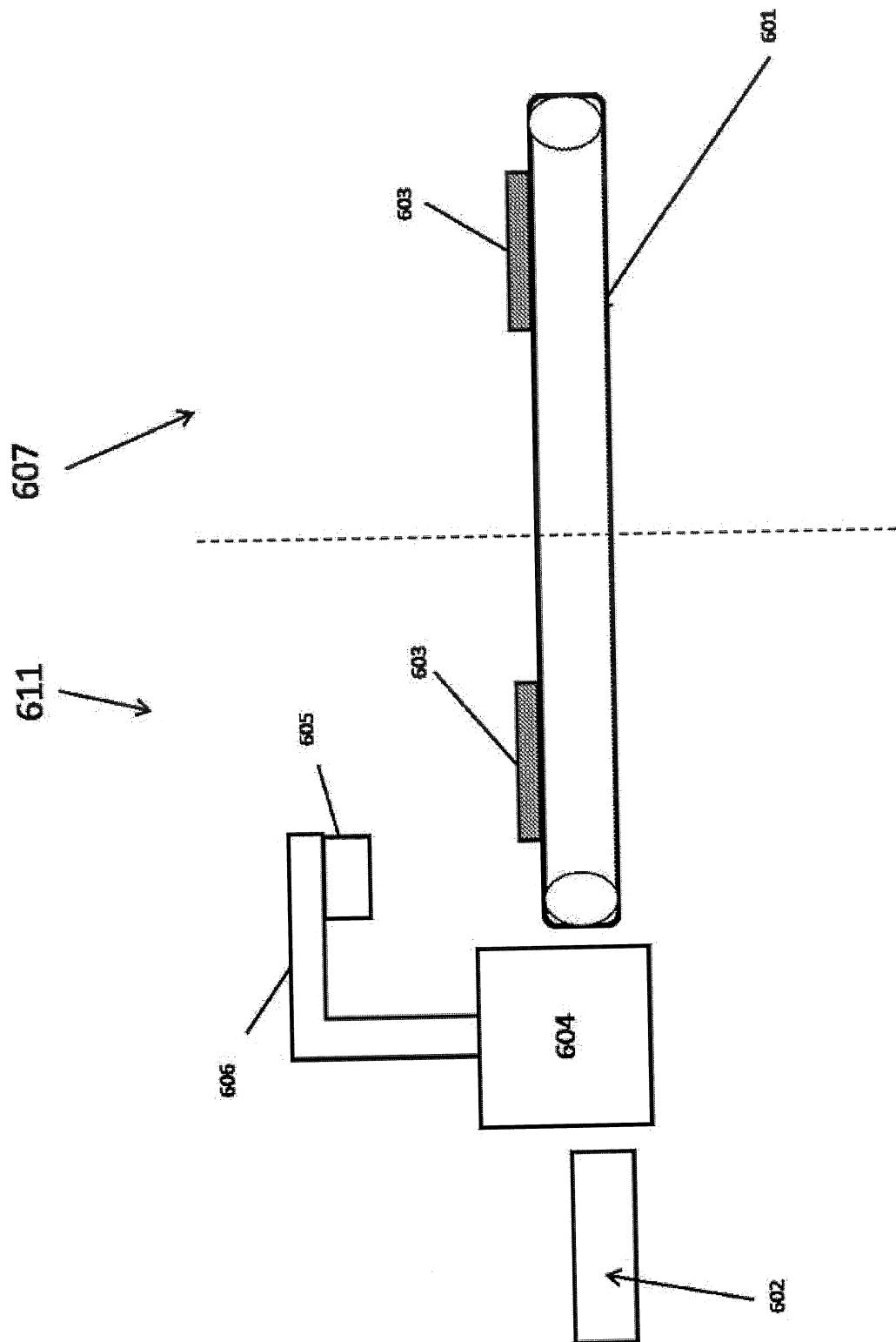


Fig. 6

20/36

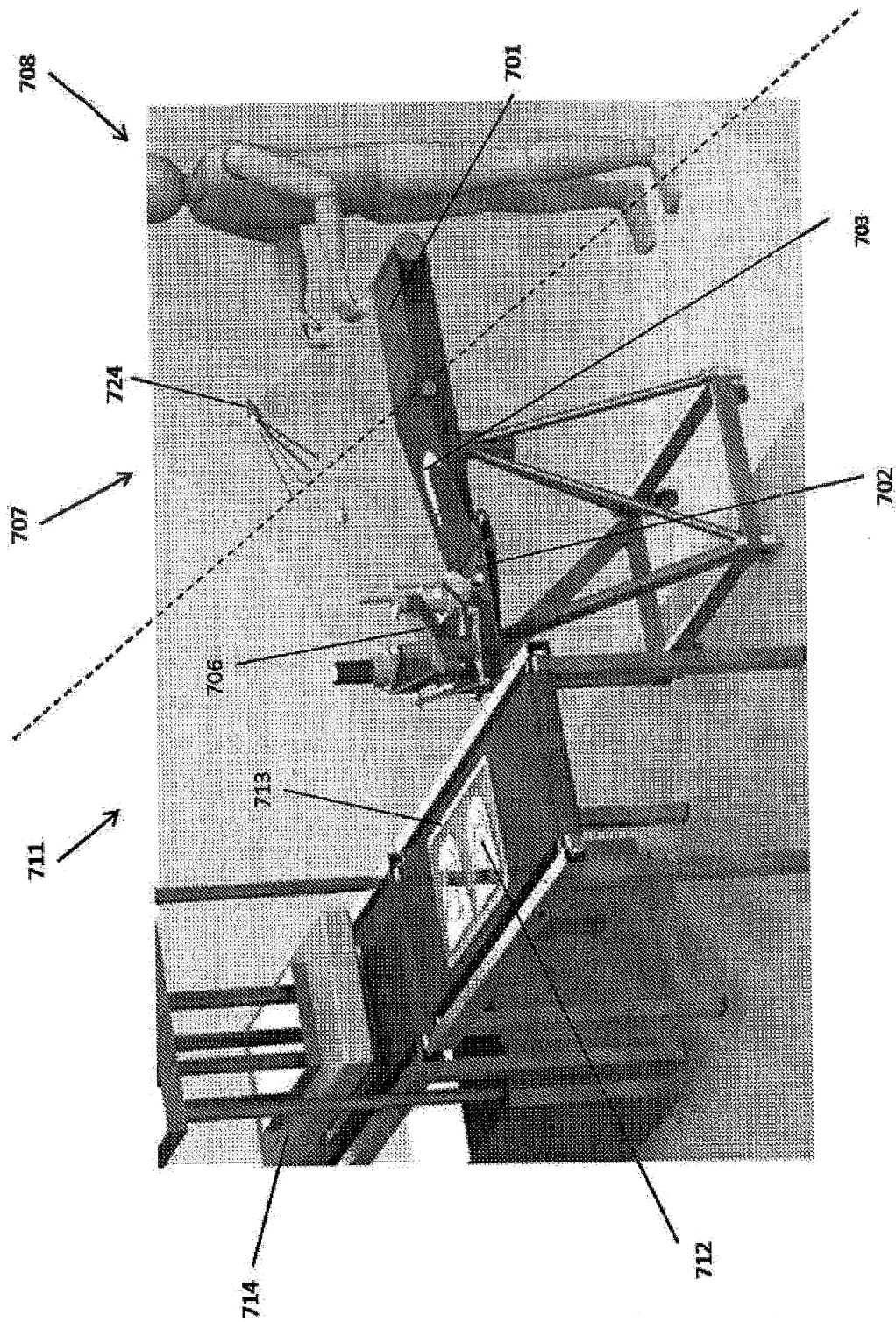


Fig. 7A

21/36

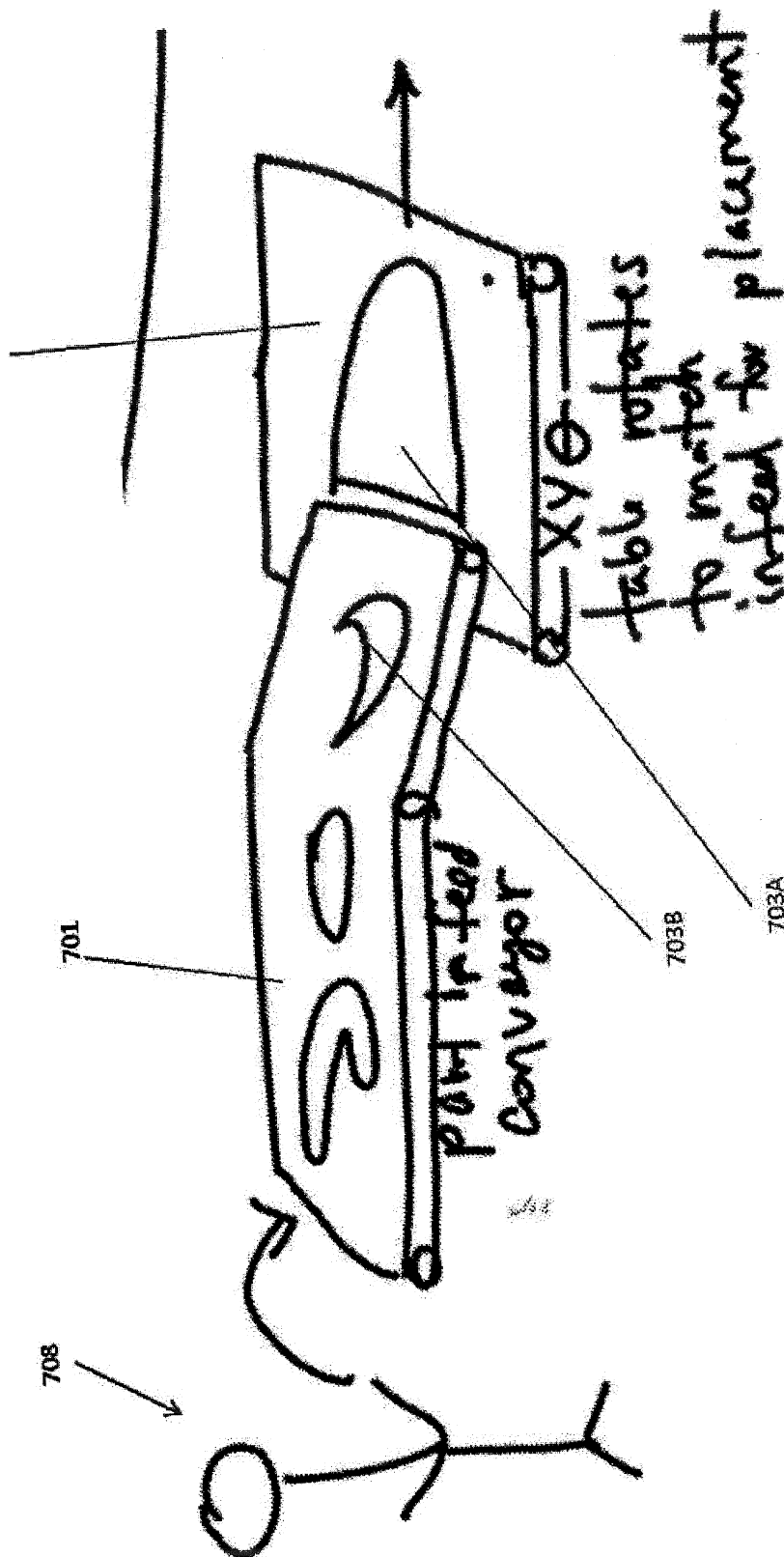


Fig. 7B

22/36

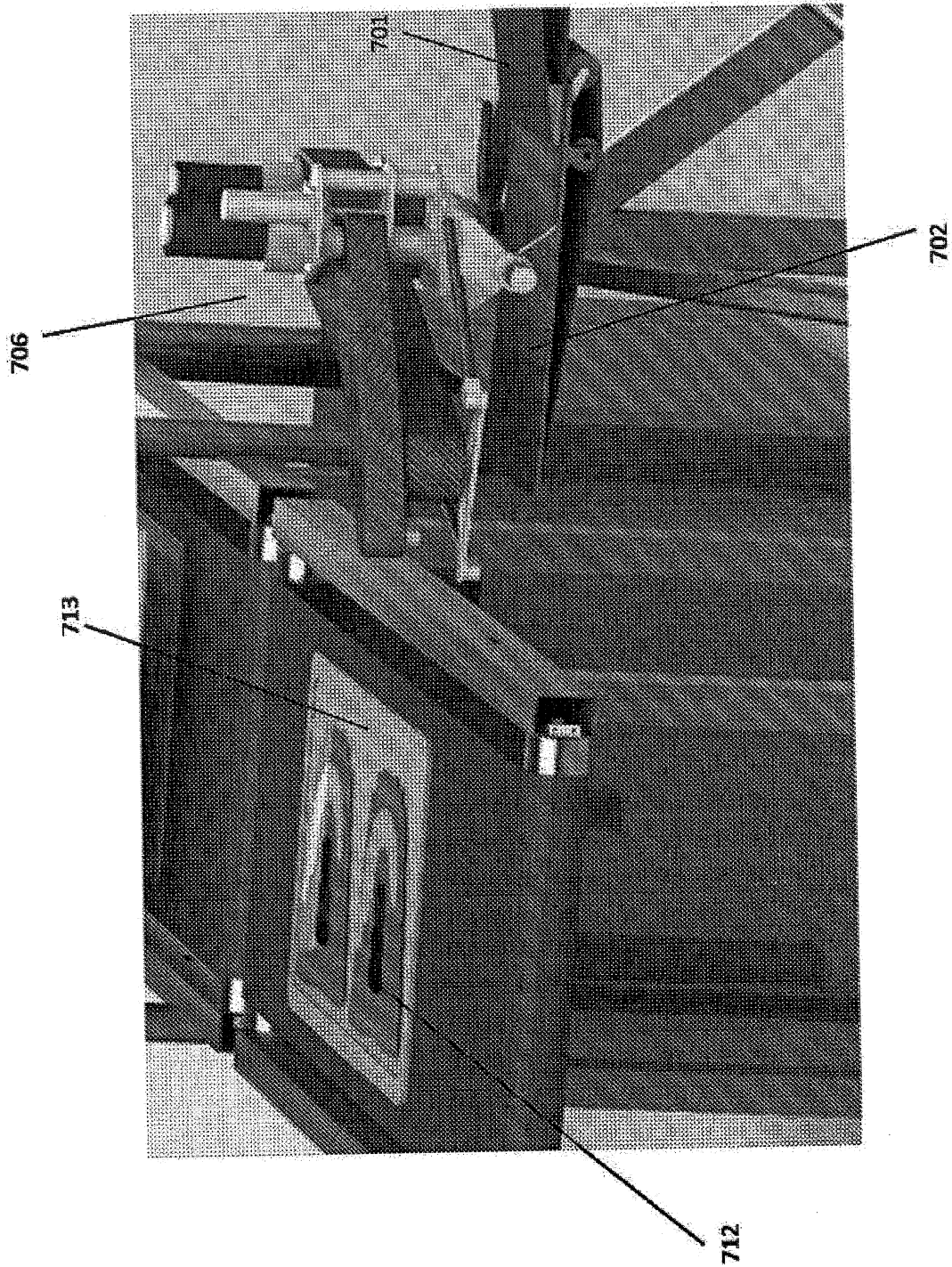
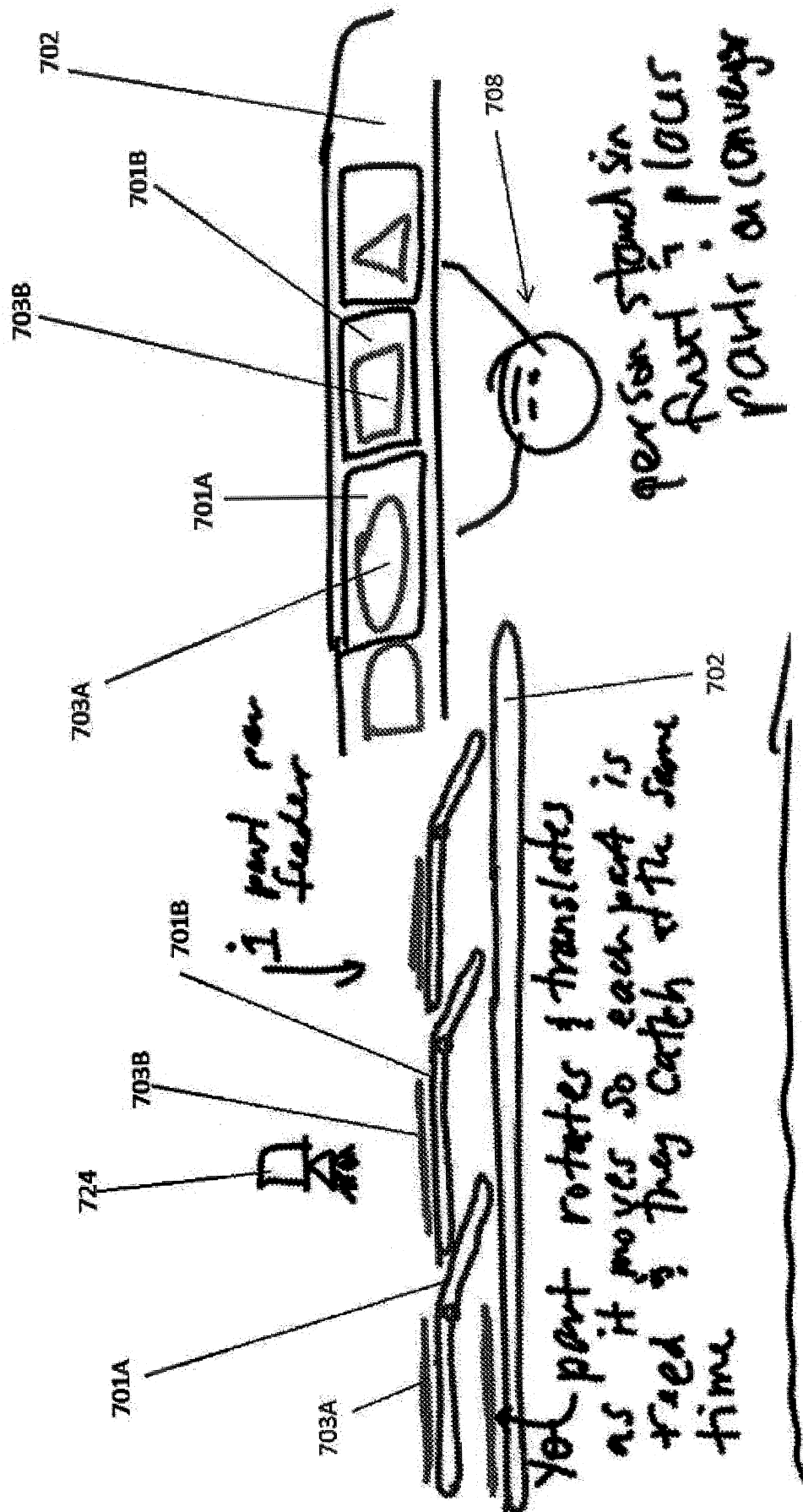


Fig. 7C



FD-36 (Rev. 5-22-64)

24/36

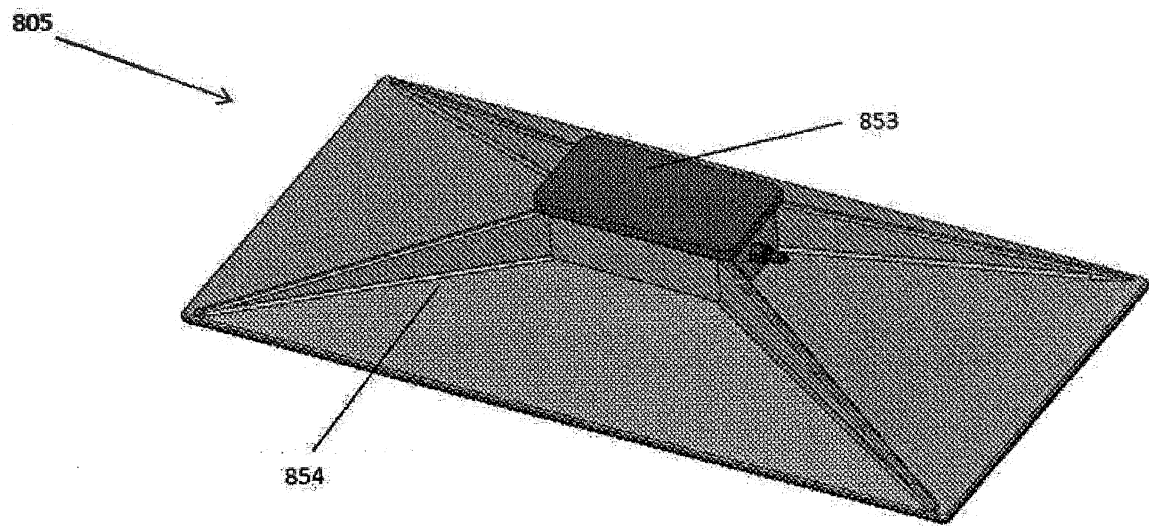
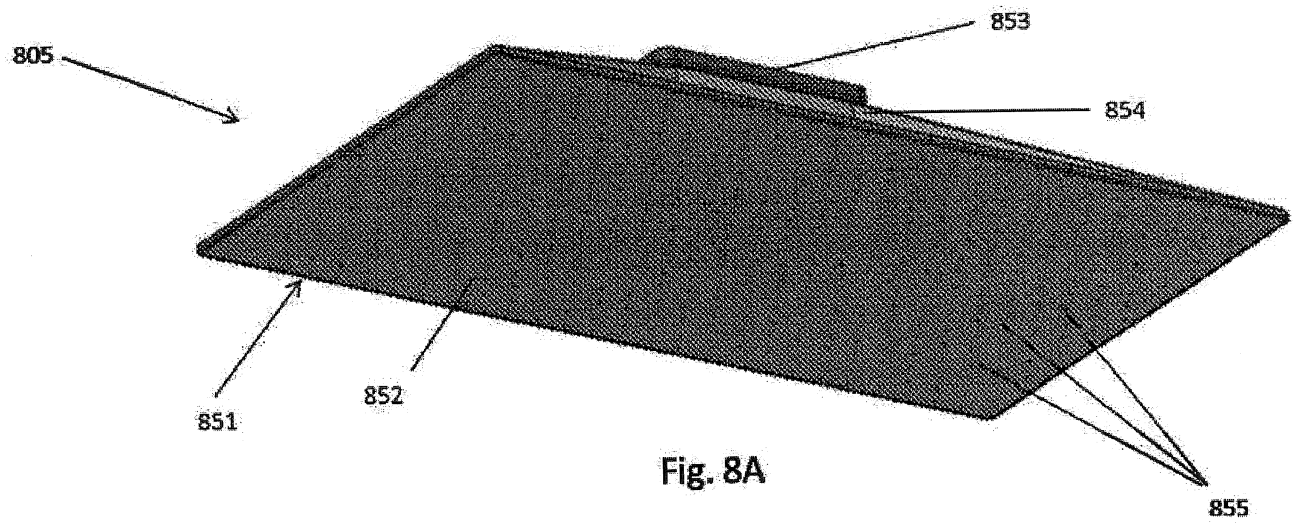


Fig. 8B

25/36

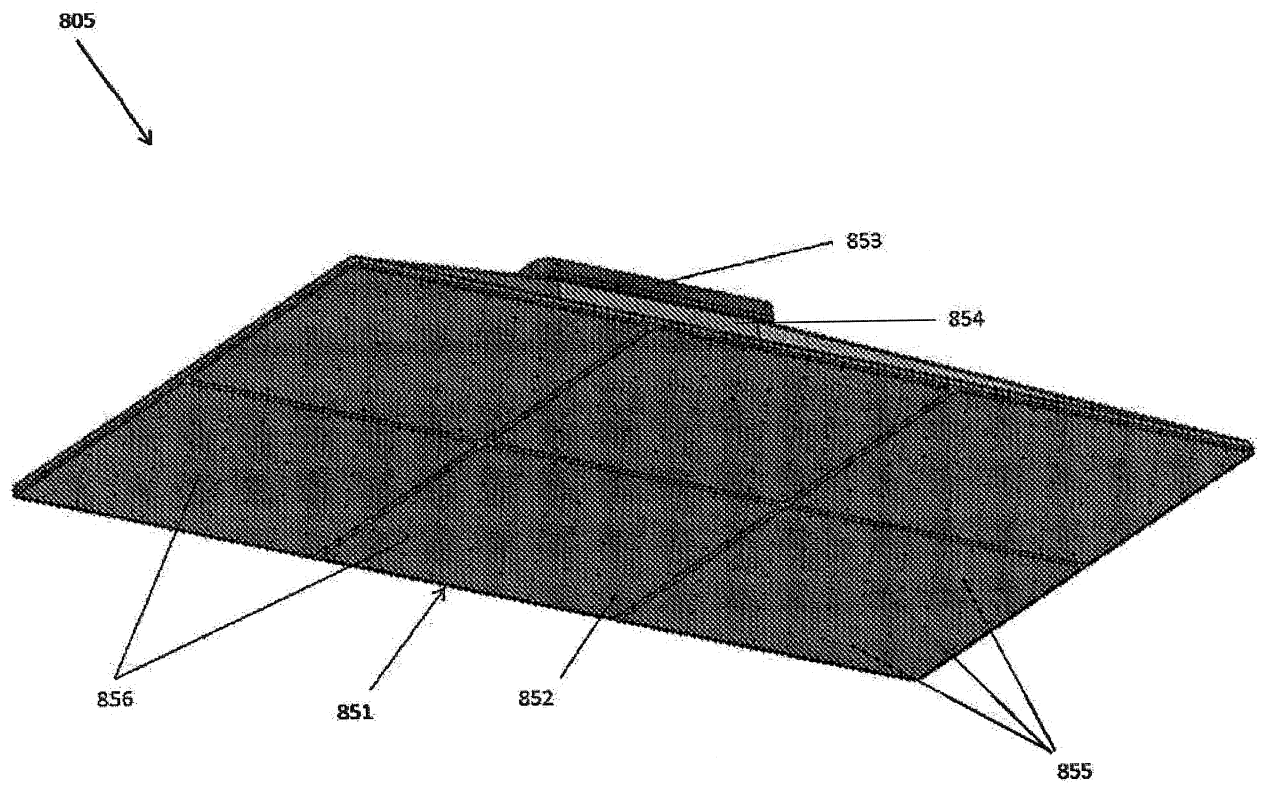


Fig. 8C

26/36

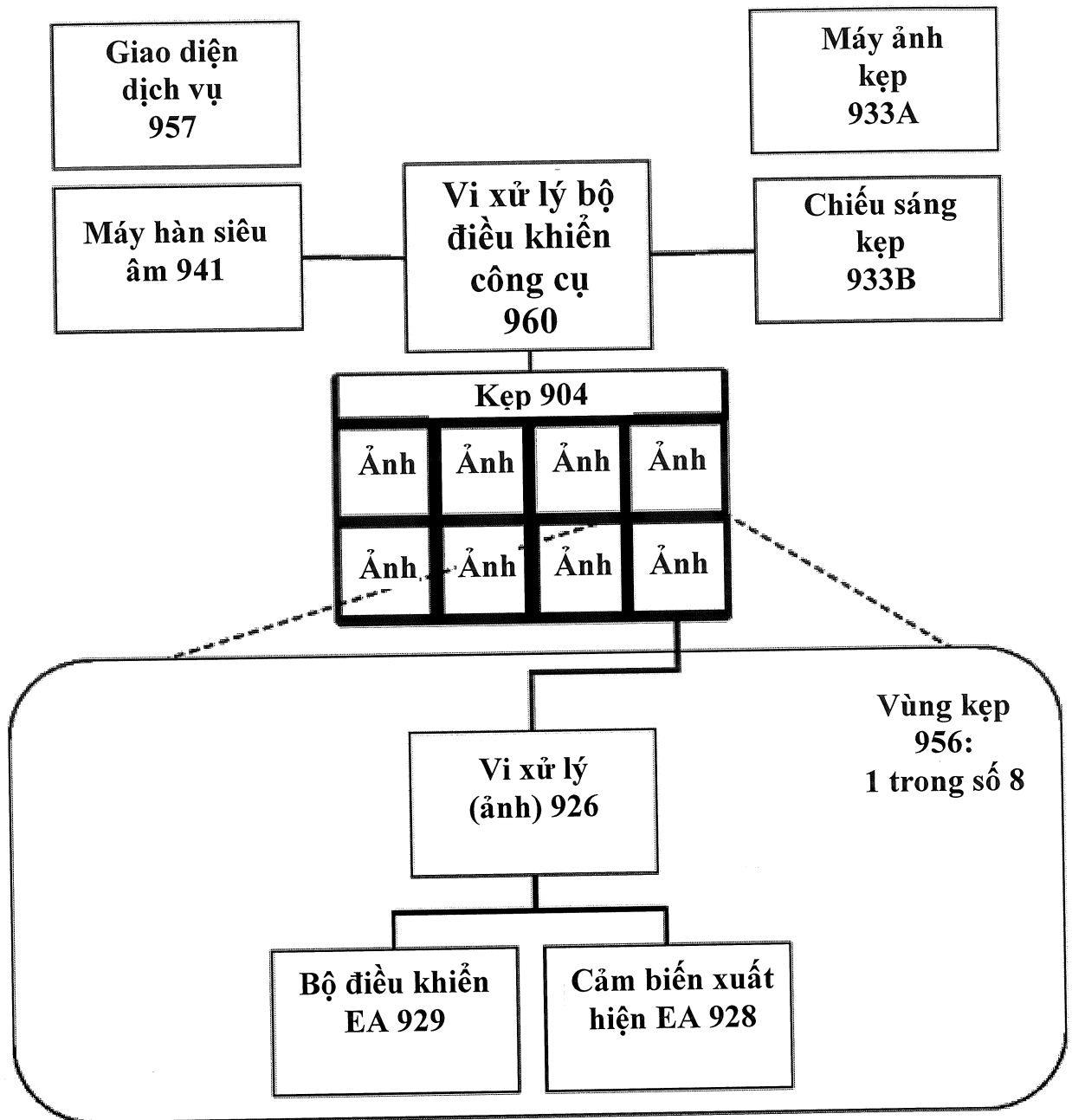


Fig. 9

27/36

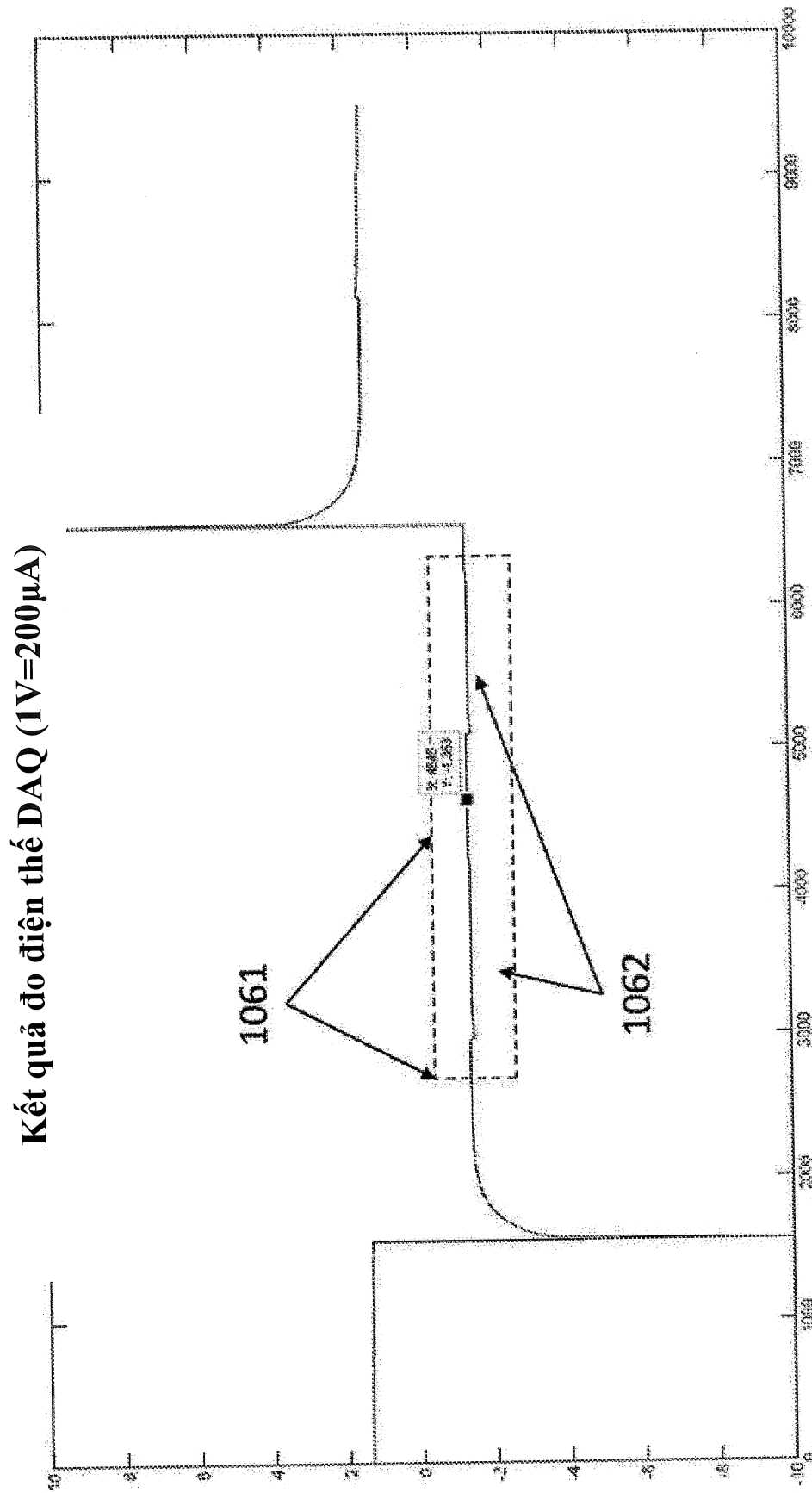


Fig. 10A

28/36

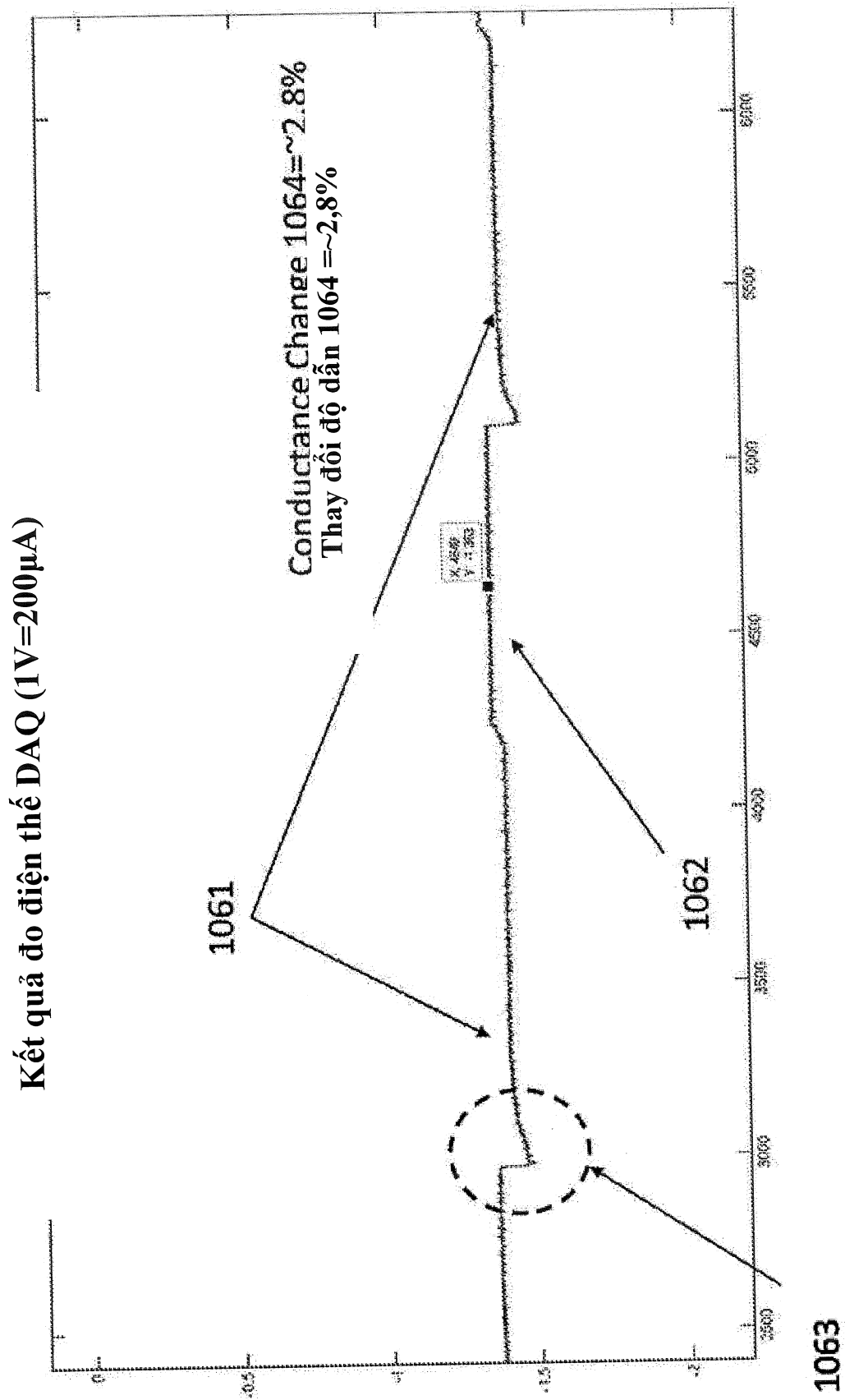


Fig. 10B

29/36

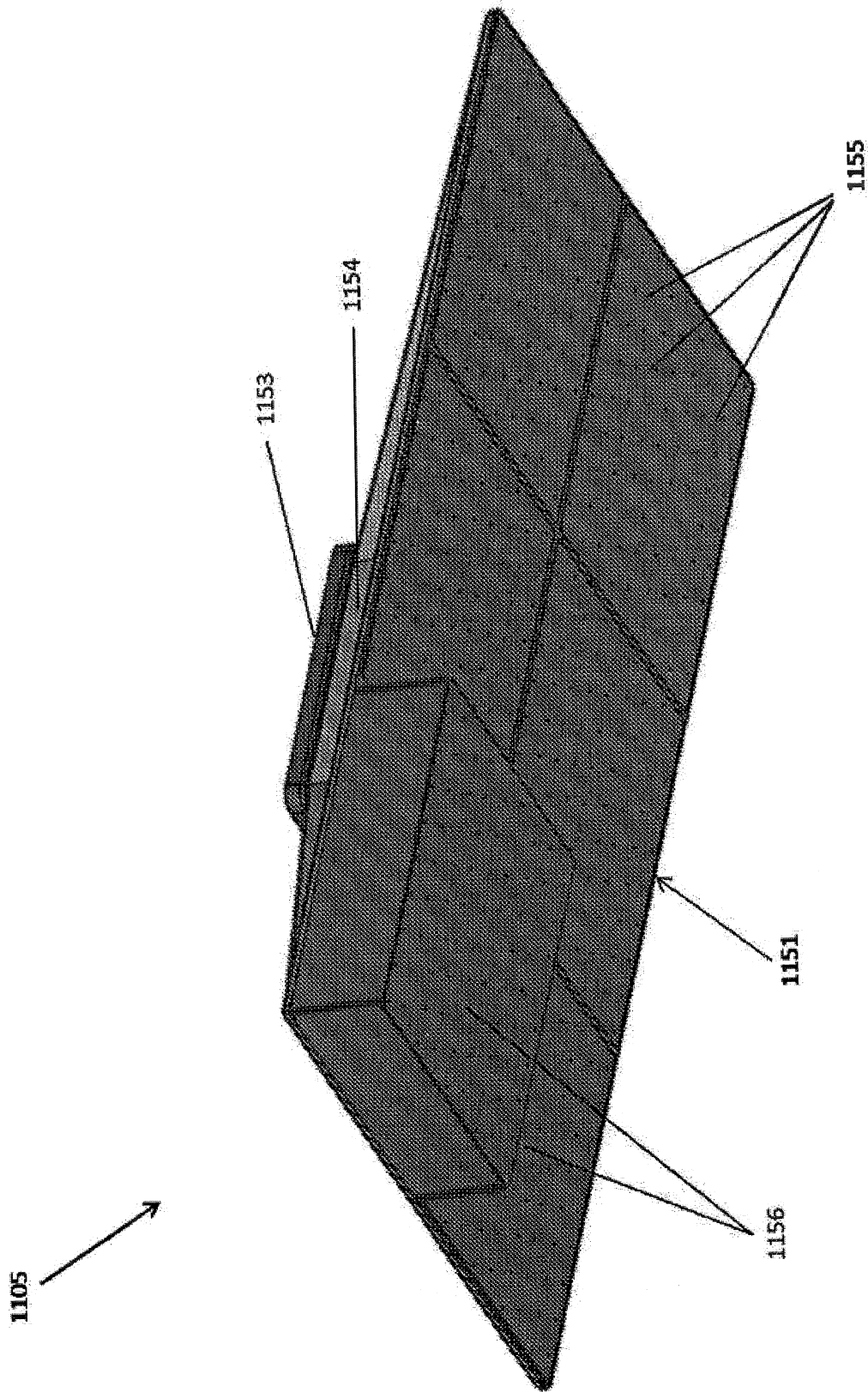
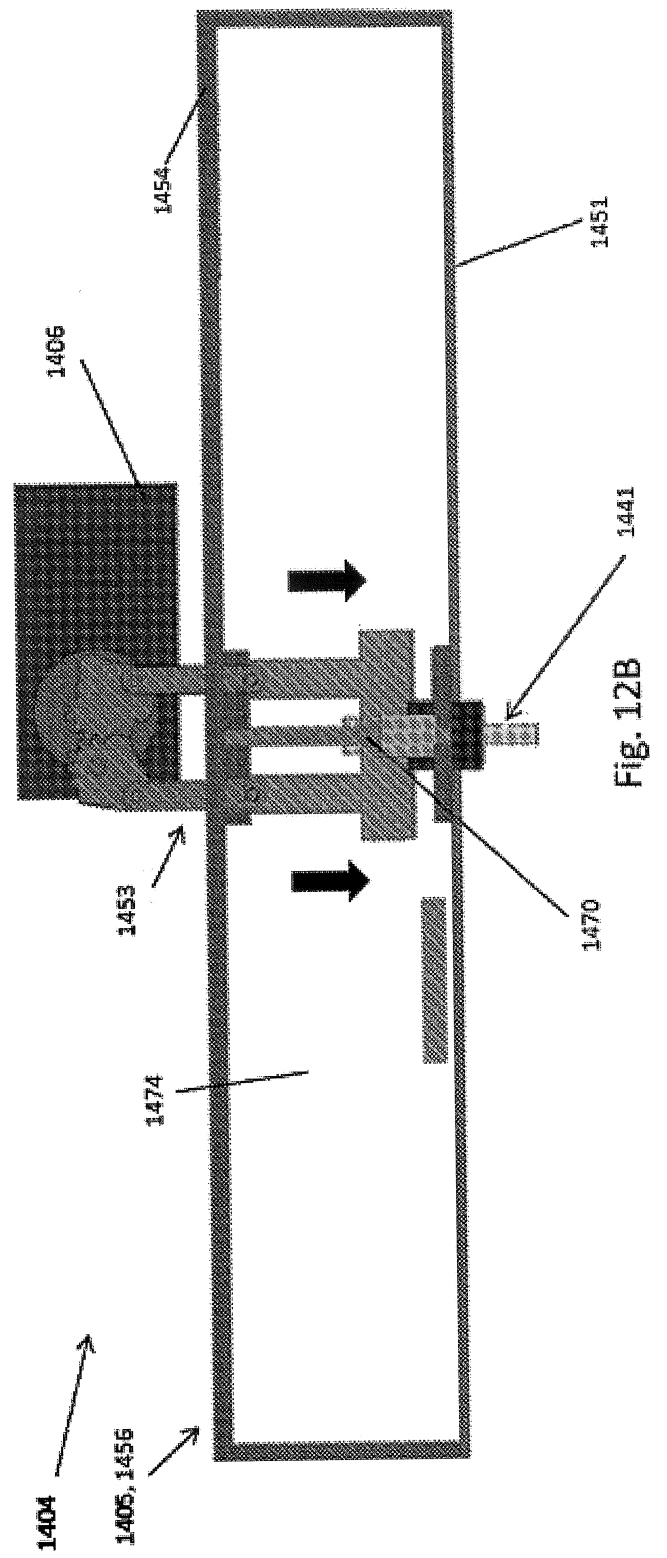
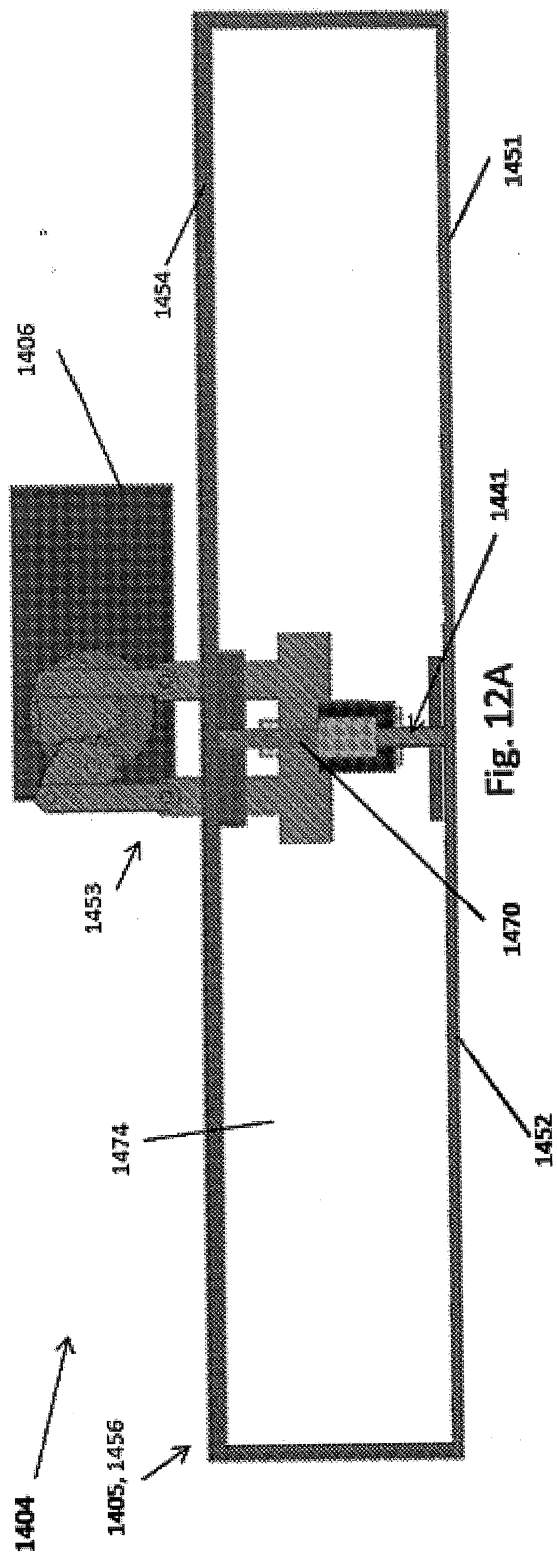


Fig. 11



31/36

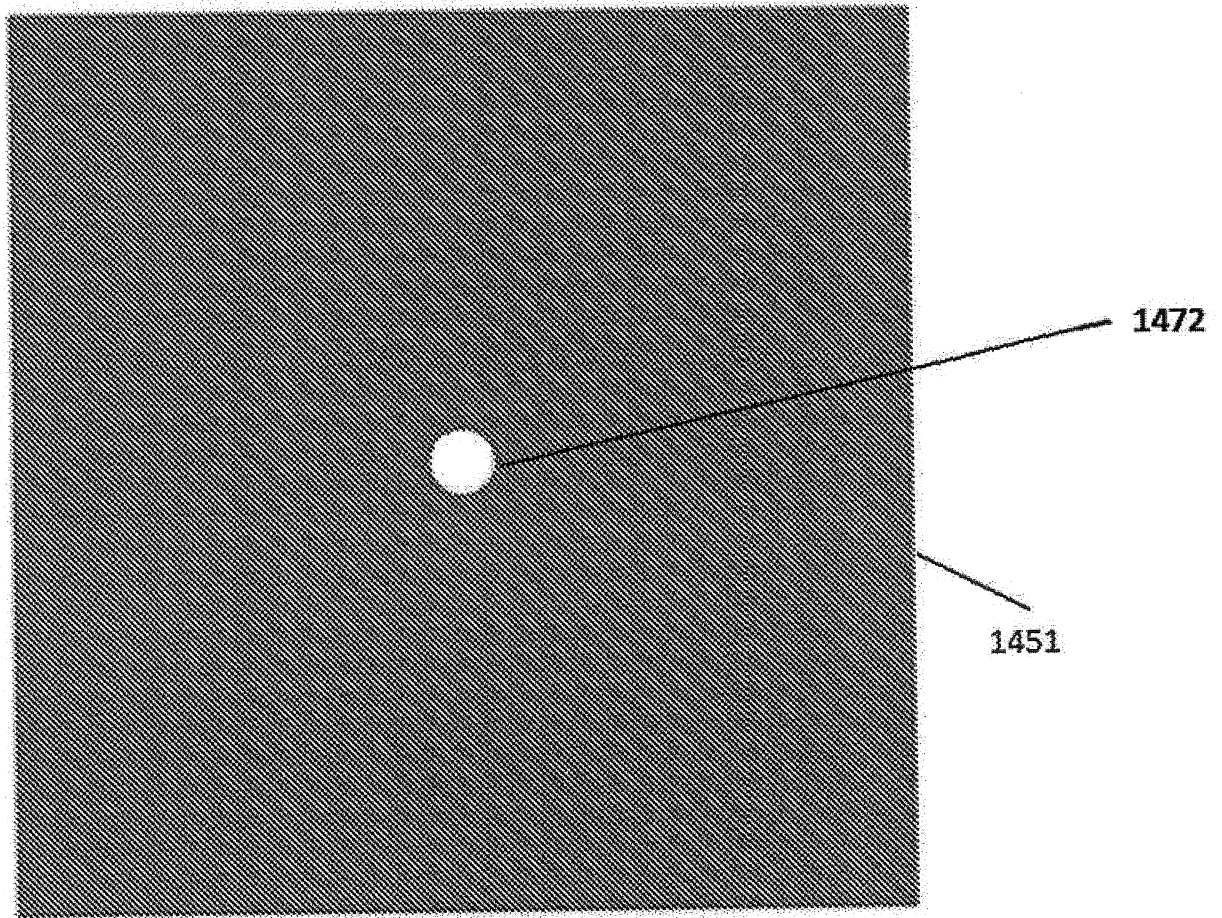


Fig. 13

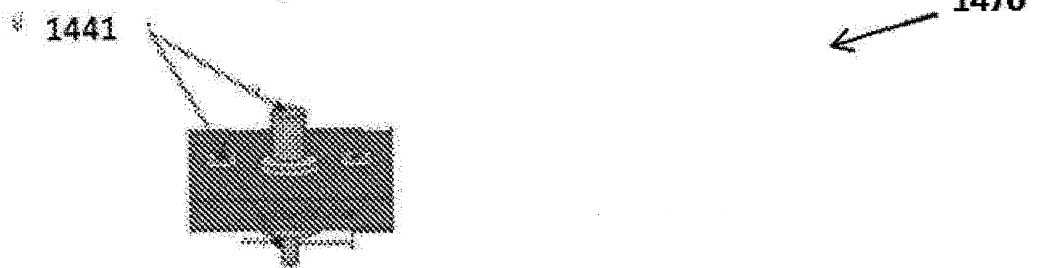


Fig. 14

32/36

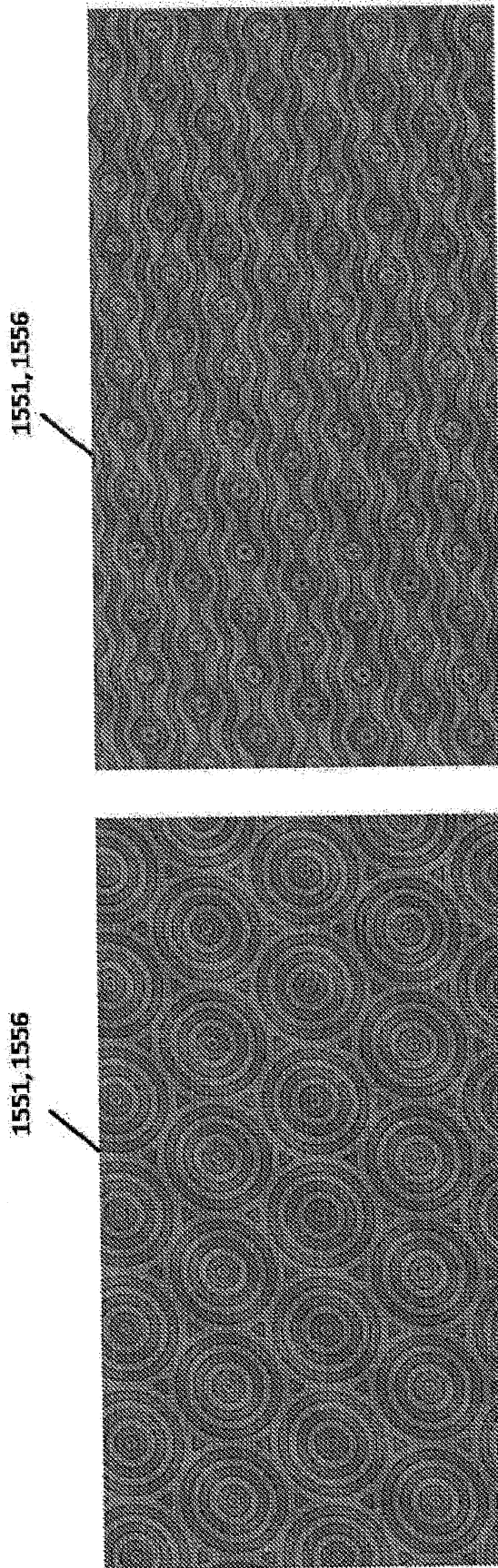


Fig. 15A

1551, 1556

Fig. 15B

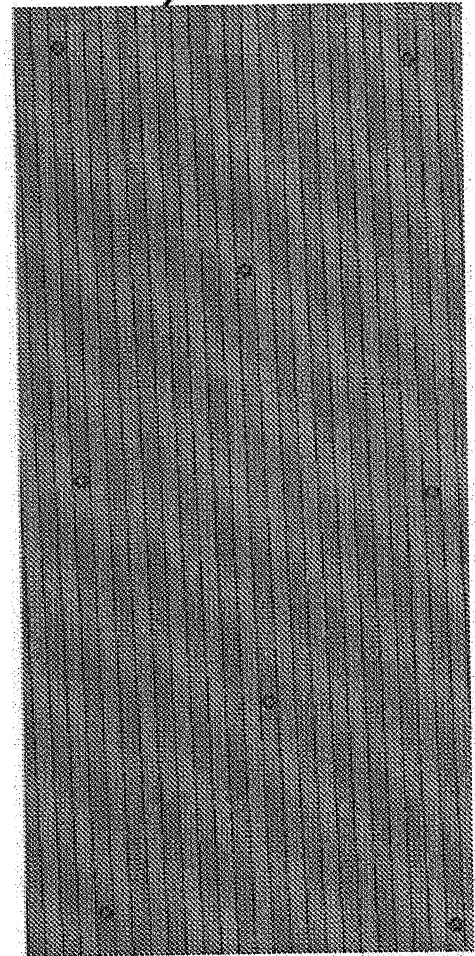


Fig. 15C

33/36

1600



Bước 1601: Nhận biết thành phần vật phẩm thứ nhất và thứ hai

Bước 1602: Bắt thành phần vật phẩm thứ nhất bởi vùng thứ nhất và thành phần thứ hai bởi vùng thứ hai

1602A: Kích hoạt sự bám dính điện

Bước 1603: Phát hiện việc bắt vật phẩm thứ nhất bằng điện cực thông minh thứ nhất

Bước 1604: Phát hiện việc bắt thành phần vật phẩm thứ hai bằng điện cực thông minh thứ hai

Bước 1605: Thả thành phần vật phẩm thứ nhất; vẫn giữ thành phần vật phẩm thứ hai

1605A: Mở rộng vùng

1605B: Đảo điện thế điện cực

Bước 1606: Phát hiện việc thả điện cực thứ nhất bởi điện cực thông minh thứ nhất

Bước 1607: Phát hiện việc giữ lại thành phần vật phẩm thứ hai bằng điện cực thông minh thứ hai

Bước 1608: Thả vật phẩm thứ hai

Bước 1609: Phát hiện việc thả thứ hai bằng điện cực thông minh thứ hai

Bước 1610: Lặp lại với nhiều thành phần vật phẩm

Fig.16

1700



- Bước 1701: Tối ưu chiếu sáng tấm nền thứ nhất bên phía người vận hành
- Bước 1702: Chiếu (các) hình ảnh/(các) thông báo lên tấm nền thứ nhất
- Bước 1703: Đặt thành phần vật phẩm lên tấm nền thứ nhất
- Bước 1704: Nhận diện thành phần vật phẩm được đặt trên tấm nền thứ nhất
- Bước 1705: Xác định thành phần vật phẩm đặt sai
- Bước 1706: Phát hiện nếu thành phần vật phẩm nằm phẳng
- Bước 1707: Chiếu thông báo hoặc hướng dẫn cho người vận hành nếu phát hiện lỗi đặt
- Bước 1708: Lặp lại các bước 1703-1707 cho đến khi vật phẩm được đặt chính xác
- Bước 1709: Lặp lại các bước 1703-1708 đối với từng thành phần vật phẩm bổ sung
- Bước 1710: Gửi (các) thành phần vật phẩm đến phía robot

Fig.17



- Bước 1801: Tiếp nhận thông tin phần đi vào từ các thiết bị sản xuất phía trước
- Bước 1802: Phát hiện sự có mặt của thành phần vật phẩm thứ nhất trên tám nền thứ nhất
- Bước 1803: Phát hiện sự có mặt của thành phần vật phẩm thứ hai trên tám nền thứ nhất
- 1803A: Phát hiện sự có mặt của tất cả các thành phần vật phẩm
- 1803B: Lập danh mục tám nền thứ nhất từ phía người vận hành chuyển đến phía robot
- Bước 1804: Nhận diện thành phần vật phẩm thứ nhất trên tám nền thứ nhất
- Bước 1805: Đặt phần tử bắt lên phía trên thành phần vật phẩm thứ nhất
- 1805A: Di chuyển cánh tay robot
- 1805B: Sắp thẳng phần tử bắt với vị trí bắt thứ nhất được xác định trước
- Bước 1806: Bắt thành phần vật phẩm thứ nhất bằng vùng thứ nhất
- Bước 1807: Nhận biết thành phần vật phẩm thứ hai trên tám nền thứ hai
- Bước 1808: Đặt phần tử bắt bên trên thành phần vật phẩm thứ hai
- 1808A: Di chuyển cánh tay robot
- 1808B: Sắp thẳng phần tử bắt đến vị trí thứ hai được xác định trước
- Bước 1809: Bắt thành phần vật phẩm thứ hai bằng vùng thứ hai
- 1809A: Kích hoạt bám dính điện
- Bước 1810: Di chuyển thành phần vật phẩm thứ hai đến phía trên tám nền thứ hai
- 1810A: Di chuyển cánh tay robot
- 1810B: Nhận biết vị trí thứ nhất được xác định trước
- 1810C: Sắp thẳng phần tử bắt với vị trí thứ nhất được xác định trước
- Bước 1811: Thả thành phần vật phẩm thứ nhất, giữ thành phần vật phẩm thứ hai
- 1811A: Mở rộng vùng
- 1811B: Đảo điện thế điện cực
- Bước 1812: Thả thành phần vật phẩm thứ hai
- Bước 1813: Lắp lại với nhiều thành phần vật phẩm
- Bước 1814: Tạo các thông số
- 1814A: Tốc độ sản xuất
- 1814B: Tiếp nhận phần đi vào
- 1814C: Độ bắt chính xác
- 1814D: Độ đặt chính xác
- Bước 1815: Gửi các thông số đến thiết bị tính toán từ xa ("máy chủ")
- Bước 1816: Gửi thông tin phần đi ra đến thiết bị sản xuất phía sau

Fig.18

1900



Bước 1901: Tiếp nhận thành phần vật phẩm trên tám nền thứ nhất

Bước 1902: Nhận biết thành phần vật phẩm

Bước 1903: Xác định vị trí của thành phần vật phẩm

Bước 1904: Thông tin định danh và vị trí của thành phần vật phẩm đến tám nền thứ hai

Bước 1905: Định lại vị trí tám nền thứ hai

Bước 1906: Chuyển thành phần vật phẩm đến tám nền thứ hai

Bước 1907: Tiếp nhận thành phần vật phẩm trên tám nền thứ hai

Bước 1908: Lặp lại các bước 1901-1907 cho các thành phần vật phẩm bổ sung

Bước 1909: Cấp thành phần vật phẩm này đến thiết bị sản xuất khác

Fig.19