



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

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

(11)



1-0038721

(51)⁷ B05C 5/02; H05K 3/46; H05K 3/00;
B05C 11/10; H05K 13/04

(13) B

(21) 1-2019-04801

(22) 30/08/2019

(30) 16/360,746 21/03/2019 US

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/09/2020 390

(73) ILLINOIS TOOL WORKS INC (US)

155 Harlem Avenue, Glenview, IL 60025, United States of America

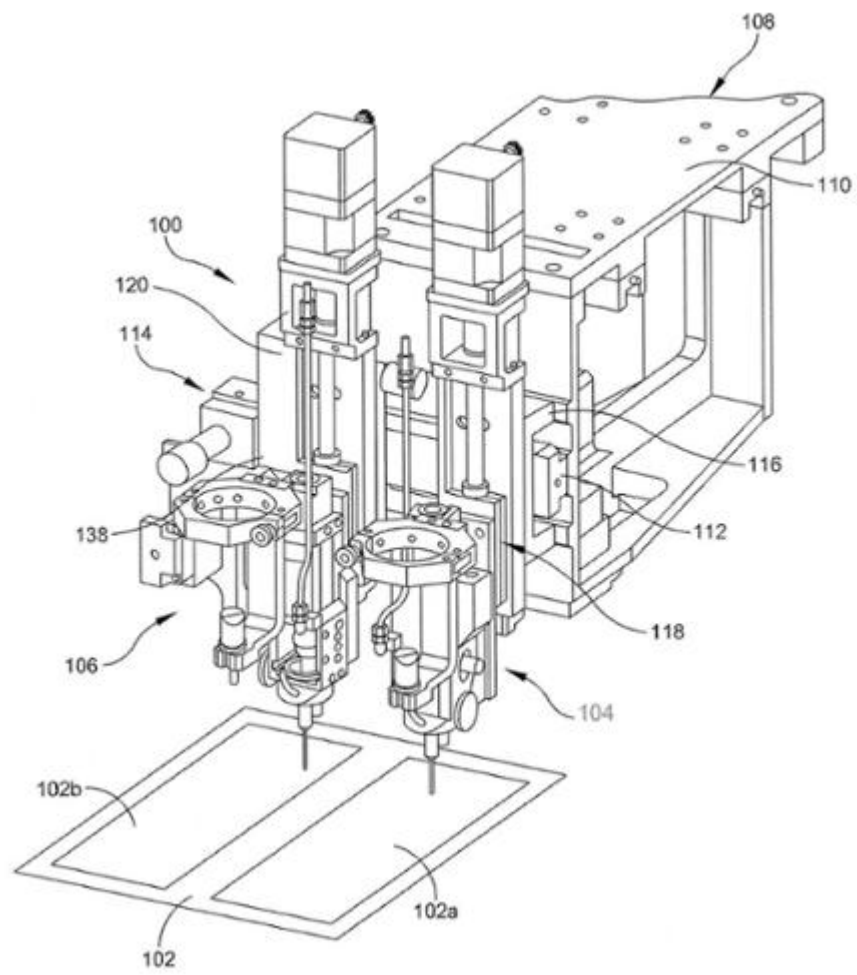
(72) Scott A. Reid (US); Hugh R. Read (US); Thomas C. Prentice (US).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ PHÂN PHỐI VẬT LIỆU LÊN ĐỂ ĐIỆN TỬ

(57)

Sáng chế đề cập đến thiết bị phân phối bao gồm khung có khung giàn được tạo kết cấu để tạo ra việc di chuyển theo các hướng trục X và trục Y, và các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai được nối với khung giàn và được tạo kết cấu để phân phối vật liệu lên trên đế. Bộ phận phân phối thứ hai được nối với khung giàn bằng cơ cấu điều chỉnh tự động. Thiết bị phân phối còn có bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của khung giàn, bộ phân phối thứ nhất, bộ phân phối thứ hai, và cơ cấu điều chỉnh tự động. Cơ cấu điều chỉnh tự động được tạo kết cấu để di chuyển bộ phân phối thứ hai theo các hướng trục X và trục Y nhằm điều khiển khoảng cách giữa bộ phận phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến các phương pháp và thiết bị phân phối vật liệu nhót lên đế, như bảng mạch in, và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị phân phối vật liệu lên đế với hiệu quả và độ chính xác gia tăng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Có một vài loại hệ thống phân phối đã biết dùng để phân phối các lượng chất lỏng hoặc bột nhão chính xác dùng cho các ứng dụng khác nhau. Một ứng dụng là việc lắp ráp các chip mạch tích hợp và linh kiện điện tử khác lên trên các bảng mạch đế. Trong ứng dụng này, các hệ thống phân phối tự động được dùng để phân phối các chấm epoxy lỏng hoặc bột nhão hàn, hoặc một vài vật liệu có liên quan khác, lên trên các bảng mạch. Các hệ thống phân phối tự động cũng được dùng để phân phối các đường vật liệu điền đầy và vật liệu bao bọc, mà có thể được dùng để gắn chặt bằng cơ học các linh kiện vào bảng mạch. Các hệ thống phân phối làm ví dụ nêu trên bao gồm các hệ thống được sản xuất và phân phối bởi Speedline Technologies, Inc. của Franklin, Massachusetts.

Trong hệ thống phân phối thông thường, cụm bơm và bộ phân phối, được gọi là đầu hoặc bộ phận phân phối, được lắp vào cụm di động hoặc khung giàn để di chuyển cụm bơm và bộ phân phối dọc theo ba trục vuông góc với nhau (X, Y, Z) nhờ dùng các động cơ trợ động được điều khiển bởi hệ thống máy tính hoặc bộ điều khiển. Để phân phối chấm chất lỏng lên bảng mạch hoặc đế khác ở vị trí mong muốn, cụm bơm và bộ phân phối này được di chuyển dọc theo các trục X và Y nằm ngang đồng phẳng cho đến khi nó nằm trên vị trí mong muốn. Sau đó, cụm bơm và bộ phân phối được hạ xuống dọc theo trục Z thẳng đứng định hướng vuông góc cho đến khi vòi phun/kim của cụm bơm và bộ phân phối nằm ở chiều cao phân phối thích hợp bên trên đế. Cụm bơm và bộ phân phối sẽ phân phối chấm chất lỏng, sau đó được nâng lên dọc theo trục Z, được di chuyển dọc theo các trục X và Y đến vị trí mới, và được hạ xuống dọc theo trục Z để phân phối chấm chất lỏng tiếp theo. Đối với các ứng dụng như bao bọc hoặc điền đầy như được mô tả trên đây, cụm bơm và bộ phân phối thường được điều khiển để phân phối các đường vật liệu khi bơm và bộ phân phối được di chuyển theo các trục X và Y dọc theo đường đi mong muốn của các đường.

Tốc độ sản xuất của các hệ thống phân phối này, trong một vài trường hợp, có thể bị giới hạn bởi tốc độ mà tại đó cụm bơm phân phối cụ thể có thể phân phối chính xác và điều khiển được các chấm hoặc đường vật liệu. Trong các trường hợp khác, tốc độ sản xuất của các hệ thống này có thể bị giới hạn bởi tốc độ mà tại đó các chi tiết có thể được chắt vào trong và lấy ra khỏi máy. Trong các trường hợp khác nữa, tốc độ sản xuất của các hệ thống này có thể bị giới hạn bởi các yêu cầu của quy trình, như thời gian cần để làm nóng để đến nhiệt độ cụ thể, hoặc thời gian cần để vật liệu đã được phân phối chảy, như trong các ứng dụng điền đầy. Trong mọi trường hợp và ứng dụng, có một vài giới hạn về khả năng công suất của một hệ thống phân phối.

Trong khi sản xuất các mạch tích hợp, các yêu cầu sản xuất thường vượt quá các khả năng công suất của một hệ thống phân phối. Để khắc phục các giới hạn về công suất của một hệ thống phân phối, các chiến lược khác nhau được áp dụng để cải tiến quy trình sản xuất. Ví dụ, các bằng sáng chế Mỹ số 7833572, 7923056 và 8230805, các bằng sáng chế này được đưa vào đây hoàn toàn bằng cách viện dẫn cho mọi mục đích, mỗi bằng sáng chế này đề cập đến các hệ thống và phương pháp để phân phối đồng thời vật liệu với bộ phân phối có các bộ phận phân phối. Các hệ thống và phương pháp được bộc lộ trong các bằng sáng chế này gợi ý việc điều chỉnh khoảng cách giữa các bộ phận phân phối liền kề bằng cách dùng giá treo điều chỉnh được.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến thiết bị phân phối bao gồm khung có khung giàn được tạo kết cấu để tạo ra việc di chuyển theo các hướng trục X và trục Y, chi tiết đỡ được nối với khung, chi tiết đỡ này được tạo kết cấu để đỡ ít nhất một đế điện tử bên dưới khung giàn, bộ phận phân phối thứ nhất được nối với khung giàn, bộ phận phân phối thứ nhất này được tạo kết cấu để phân phối vật liệu, bộ phận phân phối thứ hai được nối với khung giàn bằng cơ cấu điều chỉnh tự động, bộ phận phân phối thứ hai này được tạo kết cấu để phân phối vật liệu, và bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của khung giàn, bộ phân phối thứ nhất, bộ phân phối thứ hai, và cơ cấu điều chỉnh tự động. Cơ cấu điều chỉnh tự động được tạo kết cấu để di chuyển bộ phân phối thứ hai theo các hướng trục X và trục Y nhằm điều khiển khoảng cách giữa bộ phận phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai.

Các phương án của thiết bị phân phối có thể còn có bộ tạo ảnh được nối với một khung trong sổ khung và khung giàn. Bộ tạo ảnh có thể được tạo cấu hình để chụp ít nhất một ảnh của sơ đồ thứ nhất và sơ đồ thứ hai, sơ đồ thứ hai gần tương tự như sơ đồ thứ nhất. Bộ tạo ảnh có thể còn được tạo cấu hình để kiểm tra xem liệu sơ đồ thứ nhất và sơ đồ thứ hai có được định vị đúng trên chi tiết đỡ so với nhau hay không trên cơ sở ít nhất một ảnh chụp được để cho phép và được tạo cấu hình để cho phép thiết bị phân phối thực hiện đồng thời các hoạt động phân phối của bộ phận phân phối thứ nhất trên sơ đồ thứ nhất và bộ phận phân phối thứ hai trên sơ đồ thứ hai. Cơ cấu điều chỉnh tự động có thể còn có giá đỡ thẳng được gắn chặt vào khung giàn và khối lắp, được tạo kết cấu để chạy dọc theo giá đỡ thẳng, được nối với bộ phận phân phối thứ hai. Cơ cấu điều chỉnh tự động có thể còn có cụm động cơ dẫn động thẳng thứ nhất được tạo kết cấu để di chuyển khối lắp dọc theo giá đỡ thẳng. Cụm động cơ dẫn động thẳng thứ nhất có thể có cơ cấu dẫn động thẳng được dẫn động bởi vít bi, cơ cấu này được dẫn động bởi động cơ nối bằng cơ học. Cơ cấu điều chỉnh tự động có thể còn có giá treo thứ nhất được gắn chặt vào khối lắp, giá treo thứ nhất này kéo dài theo hướng vuông góc với hướng của giá đỡ thẳng, và giá treo thứ hai được gắn chặt vào bộ phận phân phối thứ hai và được tạo kết cấu để chạy dọc theo giá treo thứ nhất. Cơ cấu điều chỉnh tự động có thể còn có cụm động cơ dẫn động thẳng thứ hai được tạo kết cấu để di chuyển giá treo thứ hai dọc theo giá treo thứ nhất. Cụm động cơ dẫn động thẳng thứ hai có thể có cơ cấu dẫn động thẳng được dẫn động bởi vít bi, cơ cấu này được dẫn động bởi động cơ nối bằng cơ học. Đối với mỗi bộ phận phân phối thứ nhất và bộ phận phân phối thứ hai, cụm điều chỉnh tự động có thể còn có cơ cấu dẫn động theo trục Z được tạo kết cấu để đỡ và hạ bộ phận phân phối xuống khi thực hiện hoạt động phân phối với bộ phận phân phối thứ nhất.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp phân phối vật liệu nhốt lên để điện tử. Theo một phương án, phương pháp này bao gồm các bước: cấp sơ đồ để điện tử thứ nhất đến vị trí phân phối; cấp sơ đồ để điện tử thứ hai đến vị trí phân phối; di chuyển các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai trên các sơ đồ để điện tử thứ nhất và thứ hai với khung giàn được tạo kết cấu để di chuyển các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai theo hướng trục X và hướng trục Y; căn thẳng sơ đồ để điện tử thứ nhất với bộ phận phân phối thứ nhất và sơ đồ để điện tử thứ hai với bộ phận phân phối thứ hai với cơ cấu điều chỉnh tự động được tạo kết cấu để di chuyển bộ phận phân phối thứ hai theo hướng trục X và hướng trục Y ở khoảng cách định trước từ bộ phận phân phối thứ nhất; phân phối vật liệu từ bộ phận phân phối thứ

nhất ở các vị trí mong muốn trên sơ đồ để điện tử thứ nhất; và phân phối vật liệu từ bộ phận phân phối thứ hai ở các vị trí mong muốn trên sơ đồ để điện tử thứ hai.

Các phương án của phương pháp này có thể còn có bước hiệu chỉnh khoảng cách giữa các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai và camera. Bước phân phối vật liệu từ bộ phận phân phối thứ nhất ở các vị trí mong muốn trên sơ đồ để điện tử thứ nhất có thể có bước hạ bộ phận phân phối thứ nhất xuống về phía sơ đồ để điện tử thứ nhất. Bước phân phối vật liệu từ bộ phận phân phối thứ hai ở các vị trí mong muốn trên sơ đồ để điện tử thứ hai có thể có bước hạ bộ phận phân phối thứ hai xuống về phía sơ đồ để điện tử thứ hai. Khoảng cách định trước có thể được xác định bằng cách nhận biết điểm tham chiếu thứ nhất liên quan đến sơ đồ để điện tử thứ nhất và điểm tham chiếu thứ hai liên quan đến sơ đồ để điện tử thứ hai. Nếu ít nhất hai sơ đồ không được định vị đúng, phương pháp này có thể còn có đồng thời thực hiện hoạt động phân phối thứ nhất trên sơ đồ thứ nhất trong số ít nhất hai sơ đồ và thực hiện hoạt động phân phối thứ hai trên sơ đồ thứ hai trong số ít nhất hai sơ đồ. Bước đồng thời thực hiện các hoạt động phân phối thứ nhất và thứ hai có bước định vị động bộ phận phân phối thứ hai nhờ cơ cấu điều chỉnh tự động.

Sáng chế sẽ được hiểu rõ hơn sau khi đọc phần mô tả chi tiết dưới đây và các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo không được vẽ theo tỷ lệ. Trên các hình vẽ, mỗi chi tiết giống nhau hoặc gần như giống nhau, mà được thể hiện trên các hình vẽ khác nhau, được biểu thị bằng số chỉ dẫn tương tự. Nhằm mục đích thể hiện rõ, không phải mọi chi tiết đều có thể được đánh số chỉ dẫn trên mỗi hình vẽ, trong đó:

FIG.1 là hình chiếu cạnh dạng sơ đồ của bộ phân phối theo một phương án thực hiện sáng chế;

FIG.2 là hình chiếu bằng dạng sơ đồ của bộ phân phối theo phương án khác;

FIG.3 là hình vẽ phối cảnh của một phần của bộ phân phối theo phương án khác thực hiện sáng chế;

FIG.4 là hình chiếu bằng phóng to của bộ phân phối được thể hiện trên FIG.3; và

FIG.5 là hình chiếu bằng thể hiện hai các chi tiết bị lệch nhau được bố trí trên thanh Auer.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chỉ dùng cho mục đích minh họa, và nói chung không bị giới hạn ở phần mô tả này, sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Sáng chế không bị giới hạn trong ứng dụng của nó ở các chi tiết của kết cấu và cách bố trí của các chi tiết nêu trong phần mô tả dưới đây hoặc được thể hiện trên các hình vẽ. Các gợi ý được mô tả ở đây có khả năng áp dụng cho các phương án khác và được áp dụng trên thực tế hoặc được thực hiện theo các cách khác nhau. Ngoài ra, cụm từ và thuật ngữ được dùng ở đây dùng cho mục đích phần mô tả và không nên coi là giới hạn. Việc dùng các thuật ngữ “bao gồm,” “bao gồm cả,” “có,” “chứa,” “bao gồm,” và các biến thể của chúng ở đây, có nghĩa là bao gồm các chi tiết được nêu sau đó và các dấu hiệu tương đương của chúng cũng như các chi tiết bổ sung.

Như đã nêu trên đây, trong một vài trường hợp, các hệ thống phân phối độc lập đôi khi được dùng để tăng sản lượng của các hoạt động phân phối. Giải pháp này thường có chi phí cao, cần nhiều máy, không gian sản xuất bổ sung và trong một vài trường hợp nhiều người vận hành máy. Trong các hoạt động thông thường, không gian sản xuất vừa bị giới hạn vừa có chi phí cao. Do đó, mong muốn giảm “diện tích chiếm chỗ” của mỗi hệ thống sản xuất trên sản xuất và nhằm làm giảm số lượng các máy riêng biệt, mà cần được vận hành và duy trì.

Đối với một vài ứng dụng, nhiều trường hợp sơ đồ mạch giống nhau được sản xuất trên một đế chung. Ví dụ phổ biến về sơ đồ mạch dùng cho điện thoại di động, trong đó bốn hoặc nhiều sơ đồ có thể được bố trí trên một đế. Trong các trường hợp như vậy, thường có mức bù cố định và đồng nhất giữa nhiều trường hợp đối với các sơ đồ mạch, mà có thể được bố trí trên một đế chung và tách ra khỏi nhau sau khi hoàn thành cùng với các lỗ đục. Hơn nữa, đã biết trong ngành công nghiệp này là hệ thống phân phối với các bộ phận phân phối hoặc bơm có thể được dùng để làm tăng công suất. Trong các hệ thống này, khoảng cách bù giữa các bơm phân phối có thể được điều chỉnh để về cơ bản gần như bằng khoảng cách bù giữa các khoảng cách mạch, và nếu độ chính xác của việc điều chỉnh bù này nằm trong các yêu cầu về độ chính xác của sơ đồ phân phối tạo thành, sau đó các bơm phân phối có thể được định vị đồng thời bởi một khung giàn X, Y, Z và được vận hành đồng thời. Sáng chế còn liên quan đến hệ thống để tự động điều chỉnh khoảng cách bù giữa các bơm phân phối.

Khi hệ thống phân phối được tạo ra có đế hoặc linh kiện cần được phân phối trên đó, thường là hệ thống nhìn tự động được dùng để định vị và hiệu chỉnh vị trí

thực của chi tiết và/hoặc các dấu hiệu tới hạn bên trong chi tiết. Việc định vị và hiệu chỉnh này cho phép hệ thống bù cho các thay đổi trong chính đề hoặc linh kiện hoặc khi cố định đề hoặc linh kiện tương đối với hệ tọa độ của hệ thống định vị bộ phận phân phối.

Khi các bộ phận phân phối hoặc đầu được dùng song song để đạt được công suất chung cao, ví dụ, phân phối lên hai để cùng một lúc, thường là các bộ phận phân phối được lập trình để thực hiện hầu như cùng một nhiệm vụ trên các linh kiện gần như giống nhau. Tuy nhiên, do các thay đổi chút ít trong chính các linh kiện hoặc khi cố định các linh kiện tương đối với các hệ thống định vị, các hiệu chỉnh có thể cần thực hiện một cách độc lập đối với mỗi bộ phận phân phối. Do các hiệu chỉnh này là duy nhất đối với mỗi bộ phận phân phối, điều cần thiết là mỗi bộ phận phân phối cần được định vị một cách độc lập tương đối với đề của nó. Vì vậy, bộ phận phân phối được tạo kết cấu có các bộ phận phân phối được làm thích ứng hơn cho các ứng dụng phân phối sơ bộ, mà trong đó việc phân phối chính xác không bị tới hạn.

Một hệ thống đã biết đạt được công suất cao bằng cách dùng các bộ phận phân phối độc lập và được bộc lộ trong bằng sáng chế Mỹ số 6007631, được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Hệ thống phân phối này dùng các bộ phận phân phối hoặc đầu độc lập. Mỗi bộ phận phân phối được lắp vào hệ thống định vị riêng biệt và vận hành trên vùng làm việc độc lập.

Một hệ thống đã biết khác đạt được công suất cao bằng cách dùng các bộ phận và các giá kê của các chi tiết và được bộc lộ trong đơn sáng chế Mỹ số 60/432483, nộp ngày 11.12.2002, hiện nay đơn này đã được rút bỏ, và còn trong đơn sáng chế Mỹ số 10/661830, nộp ngày 12.09.2003, hiện nay đơn này đã được rút bỏ, cả hai tài liệu này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn.

Mong muốn đạt được ít nhất một vài lợi ích về công suất của các bộ phận phân phối hoặc đầu trong khi vẫn tạo ra các lợi thế về quy mô và chi phí của một hệ thống phân phối. Các phương án thực hiện sáng chế được mô tả dưới đây đạt được các lợi ích về công suất so với các bộ phận phân phối đã biết nêu trên trong khi làm giảm hơn nữa diện tích chiếm chỗ và chi phí bằng cách định vị các bộ phận phân phối bên trên bề mặt của các đế nhờ khung giàn chung. Cụ thể là, các phương án thực hiện sáng chế liên quan đến các bộ phận phân phối, phương pháp phân phối và hệ thống phân phối, mà dựa vào các phương pháp và thiết bị theo sáng chế. Các phương án thực hiện sáng chế có thể được dùng với các bộ hệ thống phân phối được cung cấp

dưới tên thương hiệu CAMALOT[®] bởi Speedline Technologies, Inc. của Franklin, Massachusetts.

FIG.1 là hình chiếu cạnh dạng sơ đồ thể hiện bộ phân phối, nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 10, dùng để phân phối vật liệu nhót (ví dụ, chất dính, vật liệu bao bọc, epoxy, bột nhào hàn, vật liệu điền đầy, v.v.) hoặc vật liệu nửa nhót (ví dụ, chất trợ dung hàn, v.v.), hoặc vật liệu hầu như không nhót (ví dụ, mực) lên trên đế điện tử 12, như bảng mạch in hoặc miếng bán dẫn. Đế 12 có thể là kiểu bề mặt hoặc vật liệu bất kỳ, mà cần thực hiện việc phân phối lên trên đó, và có thể có số lượng bất kỳ các sơ đồ. Bộ phân phối 10 bao gồm các bộ phận phân phối hoặc đầu thứ nhất và thứ hai, nói chung lần lượt được biểu thị bằng số chỉ dẫn 14 và 16, và bộ điều khiển 18 để điều khiển hoạt động của bộ phân phối. Mặc dù hai bộ phận phân phối được thể hiện trên hình vẽ, cần phải hiểu rằng nhiều hơn hai bộ phận phân phối có thể được tạo ra.

Bộ phân phối 10 còn bao gồm khung 20 có tám đế 22 để đỡ đế 12 và khung giàn 24 được nối di chuyển được với khung 20 để đỡ và di chuyển các bộ phận phân phối 14, 16. Như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật về việc sản xuất bảng mạch in, hệ thống băng chuyền (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được dùng trong bộ phân phối 10 để điều khiển việc chất và dỡ các đế vào và ra khỏi bộ phân phối. Khung giàn 24 có thể được di chuyển nhờ dùng các động cơ dưới sự điều khiển của bộ điều khiển 18 theo các hướng trục X và trục Y để định vị các bộ phận phân phối ở các vị trí định trước bên trên đế.

Trên FIG.2, khung giàn 24 có thể được tạo kết cấu để bao gồm ray bên trái 26, ray bên phải 28 và dầm 30 kéo dài giữa hai ray bên. Dầm 30 được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng trục Y dọc theo các ray bên 26, 28 nhằm đạt được việc di chuyển theo trục Y của các bộ phận phân phối 14, 16. Việc di chuyển theo trục X của các bộ phận phân phối 14, 16 đạt được nhờ thiết bị trượt 32, mà được lắp vào dầm 30. Cụ thể là, thiết bị trượt 32 chứa các bộ phận phân phối 14, 16 và được tạo kết cấu để di chuyển dọc theo chiều dài của dầm 30 theo hướng trục X nhằm di chuyển các bộ phận phân phối bên trên các vị trí mong muốn của đế 12 nằm trên tám đế 22. Theo phương án nhất định, việc di chuyển của khung giàn 24 (tức là, việc di chuyển của dầm 30 và thiết bị trượt 32) trong mặt phẳng X-Y có thể đạt được bằng cách dùng các cơ cấu vít bi, mà được dẫn động bởi các động cơ tương ứng như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Theo một phương án, bộ phận phân phối có bộ 10 được mô tả ở đây có thể là hệ thống phân phối FX-D[®] được bán bởi Speedline Technologies, Inc. của Franklin, Massachusetts. Theo phương án khác, bộ phận phân phối có bộ có thể là hệ thống phân phối SMARTSTREAM[®], cũng được bán bởi Speedline Technologies, Inc.

Các bộ phận phân phối 14, 16, như đã nêu trên đây, có khả năng đạt được Việc di chuyển theo trục Z nhờ các cơ cấu dẫn động theo trục Z độc lập, chúng lần lượt được biểu thị bằng các số chỉ dẫn 34, 36 trên FIG.2. Lượng di chuyển theo trục Z có thể được xác định bằng cách đo khoảng cách giữa đầu của kim (không được thể hiện trên hình vẽ) của một bộ phận trong số các bộ phận phân phối 14 và/hoặc 16 và đế 12. Khi di chuyển, một hoặc cả hai bộ phận phân phối 14, 16 có thể được định vị ở chiều cao khe hở danh định bên trên đế 12. Chiều cao khe hở có thể được duy trì ở độ cao tương đối nhất quán bên trên đế 12 khi di chuyển từ một vị trí phân phối đến vị trí phân phối khác. Khi đi đến vị trí phân phối định trước, cơ cấu dẫn động theo trục Z 34, 36 hạ bộ phận phân phối tương ứng 14, 16 của nó xuống đến đế khiến cho việc phân phối vật liệu lên đế 12 có thể đạt được.

Theo các phương án nhất định, khung giàn chung, mà di chuyển cả hai bộ phận phân phối cùng nhau, có thể điều khiển các bộ phận phân phối. Do vậy, một cơ cấu dẫn động theo trục Z có thể được tạo ra. Kết cấu này đặc biệt thích hợp cho các bộ phận phân phối, mà tạo dòng chảy hoặc phun vật liệu nhót lên trên đế. Theo một phương án, bộ phận phân phối có thể là kiểu được bộc lộ trong đơn sáng chế Mỹ số 11/707620, mang tên “Phương pháp và thiết bị phân phối vật liệu nhót lên đế” (METHOD AND APPARATUS FOR DISPENSING VISCOUS MATERIAL ON A SUBSTRATE), nộp ngày 16.03.2007, mà yêu cầu hưởng quyền ưu tiên của đơn sáng chế Mỹ số 60/856508, mang tên “Phương pháp và thiết bị phân phối vật liệu nhót lên đế” (METHOD AND APPARATUS FOR DISPENSING A VISCOUS MATERIAL ON A SUBSTRATE), nộp ngày 03.11.2006, cả hai tài liệu này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Với bộ phận phân phối được bộc lộ trong các đơn sáng chế nêu trên, vật liệu nhót sẽ tạo dòng chảy lên trên đế giữa các điểm bắt đầu và điểm dừng định trước. Theo phương án khác, bộ phận phân phối có thể là kiểu được bộc lộ trong bằng sáng chế Mỹ số 5747102, mang tên “Phương pháp và thiết bị phân phối các lượng nhỏ vật liệu lỏng” (METHOD AND APPARATUS FOR DISPENSING SMALL AMOUNTS OF LIQUID MATERIAL), cấp ngày 05.05.1998, tài liệu này được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Với bộ phận phân phối được bộc lộ trong bằng sáng chế này, vật liệu nhót được phun ở vị trí định trước lên đế. Các bộ phận

phân phối, mà tạo dòng chảy hoặc phun vật liệu nhót, có thể được gọi là các bộ phận phân phối không tiếp xúc, mà trong đó không cần có việc di chuyển theo trục Z, nhưng có thể được tạo ra.

Theo một phương án, để đo chiều cao của kim của bộ phận phân phối ở độ cao mong muốn bên trên đế, có tạo ra hệ thống để đo chiều cao của kim của bộ phận phân phối bên trên đế theo hướng trục Z. Theo một vài hệ thống đo chiều cao (hoặc khoảng cách), sự tiếp xúc vật lý được thực hiện giữa hệ thống đo và bề mặt. Một hệ thống đo chiều cao được bộc lộ trong bằng sáng chế Mỹ số 6093251, mang tên “Thiết bị đo chiều cao của đế trong hệ thống phân phối” (APPARATUS FOR MEASURING THE HEIGHT OF A SUBSTRATE IN A DISPENSING SYSTEM), bằng sáng chế này đã được chuyển nhượng cho người nộp đơn sáng chế, và được đưa vào đây bằng cách viện dẫn. Cụ thể là, bằng sáng chế Mỹ số 6093251 bộc lộ đầu dò đo, mà kéo dài được giữa điểm quy chiếu và vị trí trên đế để đo chiều cao của đế. Theo các hệ thống đo chiều cao khác, nguồn ánh sáng laze và hệ thống cảm biến quang được kết hợp để đo vị trí của vật mà không thực hiện sự tiếp xúc vật lý. Ví dụ về hệ thống đo không tiếp xúc được sản xuất và phân phối bởi Micro-Epsilon Messtechnik GmbH của Ortenburg, Germany. Theo các phương án khác, hệ thống đo chiều cao có thể được kết hợp để tạo điều kiện thuận lợi cho việc đo và bù cho các thay đổi về vị trí thẳng đứng của bề mặt trên của đế.

Trên FIG.2, các bộ phận phân phối 14, 16 được di chuyển bên trên đế 12 theo cách để thực hiện hoạt động phân phối với một hoặc cả hai bộ phận phân phối. Tuy nhiên, trước khi phân phối, vị trí của đế 12 so với các bộ phận phân phối 14, 16 được xác định khiến cho có thể thực hiện việc phân phối chính xác. Cụ thể là, thiết bị trượt 32 bao gồm linh kiện quang hoặc camera 38, mà được tạo cấu hình để chụp ảnh của đế 12. Mặc dù camera 38 được thể hiện là được lắp vào thiết bị trượt 32, cần phải hiểu rằng camera có thể được lắp riêng biệt vào dầm 30 hoặc trên khung giàn độc lập. Camera 38 có thể được dùng ở đây là “hệ thống nhìn” hoặc “bộ tạo ảnh.” Để căn thẳng đế 12 với các bộ phận phân phối 14, 16 và khung giàn 24, các ảnh của ít nhất hai mốc chuẩn (44, 46) được chụp bởi camera 38. Nếu đế 12 lệch ra khỏi vị trí, khung giàn 24 có thể được điều khiển để phát hiện vị trí thực của đế. Theo một phương án, camera 38 có thể được hiệu chỉnh để xác định các khoảng cách bù giữa camera-đến-kim đối với mỗi bộ phận phân phối 14, 16 theo cách được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Trên FIG.3, bộ phân phối nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 100. Như được thể hiện trên hình vẽ, bộ phân phối 100 được tạo kết cấu để phân phối vật liệu nhót (ví dụ, chất dính, vật liệu bao bọc, epoxy, bột nhào hàn, vật liệu điền đầy, v.v.) hoặc vật liệu nửa nhót (ví dụ, chất trợ dung hàn, v.v.), hoặc vật liệu hầu như không nhót (ví dụ, mực) lên trên đế điện tử 102, như bảng mạch in hoặc miếng bán dẫn. Đế 102 có thể là kiểu bề mặt hoặc vật liệu bất kỳ, mà cần thực hiện việc phân phối lên trên đó. Như được thể hiện trên hình vẽ, đế 102 bao gồm hai sơ đồ, được biểu thị bằng số chỉ dẫn 102a và 102b. Bộ phân phối 100 bao gồm các bộ phận phân phối hoặc đầu thứ nhất và thứ hai, nói chung lần lượt được biểu thị bằng số chỉ dẫn 104 và 106, mà được gắn chặt vào khung giàn, như khung giàn 24 của bộ phân phối 10, và được vận hành dưới sự điều khiển của bộ điều khiển, như bộ điều khiển 18, để điều khiển hoạt động của bộ phân phối. Mặc dù hai bộ phận phân phối 104, 106 được thể hiện trên hình vẽ, cần phải hiểu rằng nhiều hơn hai bộ phận phân phối có thể được tạo ra.

Như được mô tả trên đây, bộ phân phối 100 bao gồm khung giàn, nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 108, mà được nối di chuyển được với khung của bộ phân phối để đỡ và di chuyển các bộ phận phân phối 104, 106. Kết cấu của khung giàn 108 gần tương tự như kết cấu của khung giàn 24 dùng cho bộ phân phối 10. Như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật về việc sản xuất bảng mạch in, hệ thống băng chuyền (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được dùng trong bộ phân phối 100 để điều khiển việc chất và dỡ các đế vào và ra khỏi bộ phân phối. Khung giàn 108 có thể được di chuyển nhờ dùng các động cơ dưới sự điều khiển của bộ điều khiển theo các hướng trục X và trục Y để định vị các bộ phận phân phối 104, 106 ở các vị trí định trước bên trên đế 102.

Đối với khung giàn 24 của bộ phân phối 10, khung giàn có thể được tạo kết cấu để bao gồm dầm kéo dài giữa hai ray bên. Dầm được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng trục Y dọc theo các ray bên nhằm đạt được việc di chuyển theo trục Y của các bộ phận phân phối 104, 106. Việc di chuyển theo trục X của các bộ phận phân phối 104, 106 đạt được nhờ thiết bị trượt 110, mà được lắp vào dầm. Cụ thể là, thiết bị trượt 110 đỡ các bộ phận phân phối 104, 106 và được tạo kết cấu để di chuyển dọc theo chiều rộng của dầm theo hướng trục X nhằm di chuyển các bộ phận phân phối bên trên các vị trí mong muốn của đế 102 nằm trên tấm đế của bộ phân phối. Theo phương án nhất định, việc di chuyển của khung giàn 108 (tức là, việc di chuyển của dầm và thiết bị trượt) trong mặt phẳng X-Y có thể đạt được bằng cách

dùng các cơ cấu vít bi, mà được dẫn động bởi các động cơ tương ứng hoặc chi tiết dẫn động chuyển động thẳng khác như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Bộ phận phân phối thứ nhất 104 và bộ phận phân phối thứ hai 106 được nối với thiết bị trượt 110 bởi giá đỡ thẳng 112 được gắn chặt vào thiết bị trượt 110. Theo một phương án, bộ phận phân phối thứ nhất 104 được gắn chặt cố định vào giá đỡ thẳng 112 và bộ phận phân phối thứ hai 106 được nối với giá đỡ thẳng bằng cơ cấu điều chỉnh tự động, mà nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 114 trên FIG.3. Cần phải hiểu rằng bộ phận phân phối thứ hai 106 có thể được gắn cố định vào giá đỡ thẳng 112 và bộ phận phân phối thứ nhất 104 có thể được nối với cơ cấu điều chỉnh tự động 114, và nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Như được thể hiện trên hình vẽ, bộ phận phân phối thứ nhất 104 và bộ phận phân phối thứ hai 106 nằm lệch nhau một khoảng cách, nhờ cơ cấu điều chỉnh tự động 114 được tạo kết cấu để điều chỉnh khoảng cách bằng cách di chuyển bộ phận phân phối thứ hai một khoảng cách tương đối nhỏ theo các hướng trục X và trục Y.

Theo phương án được thể hiện, bộ phận phân phối thứ nhất 104 được gắn chặt vào giá đỡ thẳng 112 bởi cụm lắp có khối lắp 116, mà được gắn chặt vào bộ phận phân phối thứ nhất và giá đỡ thẳng. Cụm lắp được kết hợp với bộ phận phân phối thứ nhất 104 còn có cơ cấu di chuyển theo trục Z, nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 118, cơ cấu này cho phép việc di chuyển theo trục Z của bộ phận phân phối thứ nhất. Cơ cấu di chuyển theo trục Z 118 đặc biệt thích hợp để hạ bộ phận phân phối thứ nhất xuống trong khi hoạt động phân phối, ví dụ, bộ phận phân phối kiểu khoan.

Trên FIG.4, cơ cấu di chuyển tự động 114 có khối lắp 120, mà được gắn chặt vào bộ phận phân phối thứ hai 106 và được tạo kết cấu để chạy dọc theo giá đỡ thẳng 112 nhằm tạo ra việc di chuyển theo hướng trục X. Cơ cấu điều chỉnh tự động 114 còn có cụm động cơ thứ nhất, nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 122, mà được tạo kết cấu để di chuyển khối lắp 120, và bộ phận phân phối thứ hai 106, dọc theo giá đỡ thẳng 112. Theo một phương án, cụm động cơ thứ nhất 122 có cơ cấu dẫn động thẳng được dẫn động bởi vít bi 124, cơ cấu này được dẫn động bởi động cơ trợ động quay nối bằng cơ học 126 hoặc thiết bị dẫn động thẳng điện cơ khác. Do vậy, cơ cấu điều chỉnh tự động 114 có khả năng điều chỉnh bộ phận phân phối thứ hai 106 theo hướng trục X trong khi bộ phận phân phối thứ nhất 104 vẫn đứng yên. Theo phương án nhất định, cơ cấu điều chỉnh tự động 114 có khả năng tạo ra lượng di chuyển tương đối ngắn theo trục X của bộ phận phân phối thứ hai 106 nhằm tạo ra

sự điều chỉnh tinh cho bộ phận phân phối thứ hai tương đối với bộ phận phân phối thứ nhất 104.

Như đã nêu trên đây, cơ cấu điều chỉnh tự động 114 còn có khả năng điều chỉnh bộ phận phân phối thứ hai 106 theo hướng trục Y theo cách được mô tả dưới đây. Cụ thể là, cơ cấu điều chỉnh tự động 114 còn có giá treo thứ nhất 128 được gắn chặt vào khối lắp 120. Như được thể hiện trên hình vẽ, giá treo thứ nhất 128 kéo dài theo hướng vuông góc với hướng của giá đỡ thẳng 112 theo hướng trục Y. Cơ cấu điều chỉnh tự động 114 còn có giá treo thứ hai 130, mà được gắn chặt vào bộ phận phân phối thứ hai 106 và được tạo kết cấu để chạy dọc theo giá treo thứ nhất 128, nhờ vậy tạo ra lượng di chuyển nhỏ của bộ phận phân phối thứ hai theo hướng trục Y. Cơ cấu điều chỉnh tự động 114 còn có cụm động cơ thứ hai 132 được tạo kết cấu để di chuyển giá treo thứ hai 130 dọc theo giá treo thứ nhất 128, nhờ vậy di chuyển bộ phận phân phối thứ hai 106. Theo một phương án, cụm động cơ thứ hai 132 có cơ cấu dẫn động thẳng được dẫn động bởi vít bi 134, cơ cấu này được dẫn động bởi động cơ trợ động quay nối bằng cơ học 136 hoặc thiết bị dẫn động thẳng điện cơ khác.

Tương tự như bộ phận phân phối thứ nhất 104, bộ phận phân phối thứ hai 106 có cơ cấu di chuyển theo trục Z, nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 138, cơ cấu này cho phép việc di chuyển theo trục Z của bộ phận phân phối thứ hai. Cơ cấu di chuyển theo trục Z 138 đặc biệt thích hợp để hạ bộ phận phân phối thứ nhất xuống trong khi hoạt động phân phối, ví dụ, bộ phận phân phối kiểu khoan.

Như đã được mô tả đối với bộ phân phối 10, bộ phân phối 100 bao gồm hệ thống nhìn, như camera 38 của bộ phân phối 10, và khung giàn 108 có khả năng di chuyển camera bên trên đế 102 để chụp các ảnh của đế nhằm căn thẳng đế với các bộ phận phân phối 104, 106. Với sự trợ giúp của camera, bộ phận phân phối thứ hai 106 có thể được điều chỉnh tự động bằng cơ cấu điều chỉnh tự động 114. Việc di chuyển theo trục Z của các bộ phận phân phối 104, 106 có thể đạt được nhờ các cơ cấu dẫn động theo trục Z độc lập 118, 138 lần lượt kết hợp với các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai.

Do vậy, có thể quan sát được rằng, bộ phân phối 100 theo các phương án thực hiện sáng chế có khả năng tự động thực hiện các hiệu chỉnh vị trí đối với các bộ phận phân phối trên cơ sở một hoặc nhiều lần chụp hình và tính các điều chỉnh cần thiết. Bộ phân phối 100 theo các phương án thực hiện sáng chế cho phép độ chính xác cao hơn khi phân phối bằng các bộ phận phân phối trên một khung giàn. Điều đó cho

phép công suất cao hơn, do vậy trị số lớn hơn cho các nhà sản xuất bảng mạch in (PCB - printed circuit board). Với nhu cầu làm nhỏ gọn hơn các linh kiện điện tử và bao gói các linh kiện điện tử, các nhà sản xuất PCB cần phải liên tục đáp ứng các yêu cầu về độ chính xác cao hơn cho các khách hàng với công suất cao hơn. Bộ phân phối 100 theo các phương án thực hiện sáng chế giải quyết các yêu cầu này.

Theo một phương án, để thực hiện việc điều chỉnh tĩnh một lần cho mỗi đế nằm trên bộ phân phối, hệ thống nhìn và bộ điều khiển định vị và tính khoảng cách của một chi tiết trên đế so với chi tiết khác trong cùng một đế, cũng như chuyển động quay bất kỳ của đế tương đối với khung giàn X/Y, và điều chỉnh bộ phận phân phối thứ hai một lần trước khi phân phối đồng thời. Theo phương án khác, cơ cấu điều chỉnh tự động 14 có thể được dùng để thực hiện các điều chỉnh động trong khi phân phối các chi tiết/đế riêng biệt, mỗi chi tiết/đế được biểu thị bằng số chỉ dẫn 140 trong giá mang, như thanh Auer 142 được thể hiện trên FIG.5, các chi tiết/đế này không được nối hoặc căn thẳng một cách chính xác với nhau. Trong trường hợp này, hệ thống nhìn có thể định vị mỗi chi tiết/đế 140 trong giá mang 142 và tính mức bù và chuyển động quay tương đối của mỗi chi tiết/đế. Sau đó, bộ phân phối 100 có thể bắt đầu việc phân phối theo sơ đồ đế “gốc”, trong khi phân phối đồng thời các đế khác trong khi động điều chỉnh các bộ phận phân phối khác tương đối với sơ đồ đế gốc.

Do vậy, khi hai sơ đồ không được định vị đúng, hoặc trong các trường hợp mà trong đó hai đế không được định vị đúng, phương pháp bao gồm các bước đồng thời thực hiện hoạt động phân phối thứ nhất trên sơ đồ thứ nhất (hoặc đế) với bộ phận phân phối thứ nhất 104 và thực hiện hoạt động phân phối thứ hai trên sơ đồ thứ hai (hoặc đế) với bộ phận phân phối thứ hai 106. Điều đó có thể đạt được bằng cách định vị động bộ phận phân phối thứ hai 106 nhờ cơ cấu điều chỉnh tự động 114 trong khi tiếp tục phân phối bằng các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai 104, 106.

Bộ phân phối 100 theo các phương án thực hiện sáng chế có khả năng phân phối các sơ đồ khác nhau một cách đồng thời. Theo phương pháp này, khung giàn 108 mang các bộ phận phân phối 104, 106, cũng như cơ cấu điều chỉnh tự động 114 được kết hợp với bộ phận phân phối thứ hai, được điều khiển để phân phối các sơ đồ khác nhau một cách đồng thời. Cụ thể là, đối với việc điều chỉnh động, hai chi tiết 140, được thể hiện trên FIG.5, nằm lệch nhau bên trong thanh Auer 142. Bộ phận phân phối thứ nhất bên phải 104 được gắn cố định, nên đường phân phối của bộ phận phân phối thứ nhất đi theo việc di chuyển của khung giàn chính 108. Đường

phân phối của bộ phận phân phối thứ hai bên trái 106 được tính từ hệ thống nhìn và được điều khiển bởi cơ cấu điều chỉnh tự động 114. Nhờ phương pháp này, các đường, mà được phân phối bởi bộ phận phân phối thứ nhất 104 và bộ phận phân phối thứ hai 106, có thể được kéo động bộ.

Theo một phương án, cơ cấu điều chỉnh tự động 114 của bộ phận phân phối 100 có khả năng di chuyển bộ phận phân phối thứ hai 106 với khoảng cách bằng 50mm theo hướng trục X và khoảng cách bằng 12mm theo hướng trục Y.

Theo phương án khác, bộ phận phân phối 100 có thể được tạo kết cấu để cho phép một hoặc cả hai bộ phận phân phối 104, 106 tự động dịch chuyển trong khi thiết lập.

Vì vậy, đối với bộ phận phân phối có các bộ phận phân phối, khoảng cách và vị trí tương đối của mỗi bộ phận phân phối có thể được tạo kết cấu để làm tương hợp khoảng cách và khoảng cách tương đối giữa mỗi trong số các đế hoặc linh kiện. Sau khi thu thập và phân tích thông tin căn chỉnh từ hệ thống căn chỉnh bằng cách nhìn tự động, bộ phận thứ nhất trong số các bộ phận phân phối được định vị trên vị trí phân phối thứ nhất trên đế hoặc linh kiện thứ nhất. Sau khi thực hiện hoạt động phân phối, khung giàn có thể được điều khiển để thực hiện việc điều chỉnh vị trí của mặt phẳng X-Y cần thiết bất kỳ, mà có thể cần thiết để căn chỉnh bộ phận thứ hai trong số các bộ phận phân phối trên vị trí phân phối thứ nhất tương ứng của bộ phận thứ hai trong số các đế hoặc linh kiện. Do khoảng cách và vị trí tương đối giữa mỗi bộ phận phân phối gần tương tự như, mặc dù không nhất thiết phải giống hệt với, khoảng cách và vị trí tương đối giữa mỗi đế hoặc linh kiện, việc điều chỉnh bất kỳ của khung giàn sẽ rất nhỏ và do vậy được thực hiện nhanh. Mỗi bộ phận phân phối còn lại có thể được dùng theo cách tương tự để phân phối vật liệu ở vị trí phân phối thứ nhất tương ứng trên mỗi đế hoặc linh kiện còn lại trước khi cần di chuyển động khung giàn X và Y lớn bất kỳ. Tuy nhiên, nếu số lượng các đế hoặc linh kiện nhiều hơn số lượng các bộ phận phân phối, sau đó khung giàn có thể cần được định vị lại để hoàn thành các hoạt động phân phối trên tất cả các đế. Phương pháp được lặp lại để phân phối mỗi trong số các vị trí phân phối thứ hai và tiếp sau. Cần phải hiểu rằng, các bước có thể được hoán đổi cho nhau vì có thể được quyết định bởi việc gia tăng công suất hoặc cải tiến quy trình.

Như được mô tả trên đây, theo một phương án, các bộ phận phân phối có thể được lắp vào các cơ cấu dẫn động theo trục Z riêng biệt. Kết cấu này cho phép tính năng hoạt động độc lập khi thích hợp, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở việc phân phối, làm sạch (ví dụ như, bởi bộ làm sạch kim tự động), tháo rửa và hiệu chỉnh (vị

trí các trục X/Y hoặc vị trí trục Z). Tuy nhiên, cần lưu ý rằng bộ phận phân phối 50 có thể đặc biệt thích hợp để phân phối không tiếp xúc, như việc tạo dòng chảy của vật liệu ra từ kim. Khi được tạo kết cấu để phân phối không tiếp xúc, hoạt động phân phối có thể được thực hiện bởi hai (hoặc nhiều) bộ phận phân phối, mà được lắp vào một cơ cấu dẫn động theo trục Z.

Với kết cấu cụ thể này, theo một phương án, cả hai bộ phận phân phối được định vị trên các vị trí tương ứng của chúng trên hai (hoặc nhiều) đế hoặc một đế có hai (hoặc nhiều) sơ đồ. Cụ thể là, khi định vị bộ phận phân phối thứ nhất gần như chính xác trên vị trí phân phối nhất định trên đế thứ nhất, bộ phận phân phối thứ hai nằm ở vị trí hiệu chỉnh gần đúng trên đế thứ hai. Tiếp theo, bộ phận phân phối thứ nhất thực hiện hoạt động phân phối thứ nhất trên đế thứ nhất. Khi được hoàn thành, bộ phận phân phối thứ hai được di chuyển một lượng nhỏ để hiệu chỉnh vị trí của nó trên đế thứ hai nhằm cho phép tính năng hoạt động phân phối thứ hai trên đế thứ hai. Do việc phân phối không tiếp xúc không cần hướng di chuyển theo trục Z, có các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai, mà được lắp vào cơ cấu dẫn động theo trục Z chung, không loại trừ việc phân phối độc lập khỏi mỗi bộ phận phân phối.

Như được mô tả trên đây, khi xác định khoảng cách bù giữa các đế, hoặc các sơ đồ bên trong một đế, camera có thể được vận hành để chụp các ảnh của các điểm quy chiếu đã biết, như các mốc chuẩn, chúng được dùng để xác định khoảng cách bù giữa các đế. Tuy nhiên, khoảng cách bù có thể được xác định bởi người vận hành của bộ phận phân phối trong khi thiết lập bộ phận phân phối trên cơ sở các kết cấu đã biết. Ngoài ra, như được mô tả trên đây, khoảng cách bù chính xác giữa các đế là không cần thiết. Khoảng cách thô hơn có thể là thích hợp. Cụ thể là, trong khi khoảng cách bù chính xác hơn giữa các đế có thể dùng để giảm đến mức tối thiểu việc di chuyển hiệu chỉnh bất kỳ cần cho bộ phận phân phối thứ hai (hoặc bộ phận phân phối thứ nhất nếu bộ phận phân phối thứ hai được gắn cố định), có thể không loại trừ khoảng cách bù không chính xác hoặc theo cách khác tác động tiêu cực đến hoạt động phân phối thứ hai chính xác. Khoảng cách tương đối thực giữa hai hoặc nhiều bộ phận phân phối có thể được và do đó được hiệu chỉnh vì các sai số khi đặt khoảng cách bù giữa các đế nhờ cơ cấu điều chỉnh tự động.

Theo các phương án nhất định, khi phân phối theo các sơ đồ tạo ra trên một đế, mỗi sơ đồ có thể có nhóm các mốc chuẩn căn thẳng cục bộ tương ứng của chính nó. Theo cách khác, để có thể có một nhóm chung các mốc chuẩn dùng để căn thẳng toàn bộ đế và do vậy các sơ đồ cùng một lúc. Theo chương trình xử lý thông thường,

các vị trí của một vài điểm phân phối là đã biết, nói chung được xác định tương đối với các vị trí mốc chuẩn căn thẳng. Vì vậy, khi các vị trí thực của các mốc chuẩn đã được đo nhờ dùng camera, các vị trí thực của một vài vị trí phân phối có thể được tính, bao gồm cả các vị trí này liên quan đến nhiều trường hợp sơ đồ lặp lại. Do mỗi bộ phận phân phối được lắp vào khung giàn có khoảng cách bù giữa camera-đến-kim của chính nó, điều này có thể được học hoặc hiệu chỉnh một cách riêng biệt như được mô tả trên đây, và do mỗi bộ phận phân phối có thể được vận hành vào các thời điểm riêng biệt, các hiệu chỉnh vị trí đúng dùng cho mỗi và mọi vị trí phân phối có thể được áp dụng một cách riêng biệt và chính xác cho mỗi bộ phận phân phối.

Có thể quan sát được rằng, bộ phận phân phối có thể được vận hành để thực hiện các hoạt động phân phối với các bộ phận phân phối, các bộ phận này hoạt động độc lập với nhau. Khoảng cách bù giữa camera-đến-kim có thể được hiệu chỉnh bởi bộ phận phân phối, hoặc được chọn bởi người vận hành bộ phận phân phối. Trước khi phân phối, các khoảng cách bù giữa camera-đến-kim có thể được xác định. Ngoài ra, các vị trí của các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai có thể được hiệu chỉnh để xác định các vị trí tương ứng của chúng trước khi phân phối. Cuối cùng, khoảng cách bù tương đối giữa mỗi bộ phận phân phối có thể được tính theo lý thuyết (không chính xác) để làm tương hợp khoảng cách tương đối giữa nhiều trường hợp sơ đồ để lặp lại.

Do vậy, hoạt động phân phối làm ví dụ dùng cho hai đế hoặc dùng cho hai sơ đồ để có thể bao gồm các bước sau: cấp sơ đồ đế điện tử thứ nhất đến vị trí phân phối; cấp sơ đồ đế điện tử thứ hai đến vị trí phân phối; căn thẳng sơ đồ đế điện tử thứ nhất với bộ phận phân phối thứ nhất; định vị bộ phận phân phối thứ hai ở khoảng cách định trước từ bộ phận phân phối thứ nhất; phân phối vật liệu từ bộ phận phân phối thứ nhất ở các vị trí mong muốn trên sơ đồ đế điện tử thứ nhất; và phân phối vật liệu từ bộ phận phân phối thứ hai ở các vị trí mong muốn trên sơ đồ đế điện tử thứ hai. Theo các phương án nhất định, bước phân phối vật liệu từ bộ phận phân phối thứ nhất có thể có bước hạ bộ phận phân phối thứ nhất xuống về phía sơ đồ đế điện tử thứ nhất. Tương tự, bước phân phối vật liệu từ bộ phận phân phối thứ hai có thể có bước hạ bộ phận phân phối thứ hai xuống về phía sơ đồ đế điện tử thứ hai.

Hoạt động phân phối làm ví dụ khác có thể bao gồm các bước sau: cấp các sơ đồ đế điện tử thứ nhất và thứ hai đến các vị trí phân phối tương ứng; định vị bộ phận phân phối thứ nhất bên trên sơ đồ đế điện tử thứ nhất; định vị bộ phận phân phối thứ hai ở khoảng cách định trước từ bộ phận phân phối thứ nhất; phân phối vật liệu từ bộ

phận phân phối thứ nhất ở các vị trí mong muốn trên sơ đồ để điện tử thứ nhất, trong đó phân phối vật liệu từ bộ phận phân phối thứ nhất có bước hạ bộ phận phân phối thứ nhất xuống về phía sơ đồ để điện tử thứ nhất; và phân phối vật liệu từ bộ phận phân phối thứ hai ở các vị trí mong muốn trên sơ đồ để điện tử thứ hai, trong đó phân phối vật liệu từ bộ phận phân phối thứ hai có bước hạ bộ phận phân phối thứ hai xuống về phía sơ đồ để điện tử thứ hai. Theo các phương án nhất định, khoảng cách định trước được xác định bằng cách nhận biết điểm tham chiếu thứ nhất liên quan đến sơ đồ để điện tử thứ nhất và điểm tham chiếu thứ hai liên quan đến sơ đồ để điện tử thứ hai.

Hoạt động phân phối làm ví dụ khác nữa dùng cho hai đế có thể bao gồm các bước sau: (1) hiệu chỉnh khoảng cách thực giữa mỗi bộ phận phân phối và camera; (2) nhận biết các vị trí thực của các vị trí mốc chuẩn trên đế hoặc trên các đế; (3) di chuyển bộ phận phân phối thứ nhất đến vị trí phân phối thứ nhất trên đế thứ nhất; (4) phân phối ở vị trí phân phối thứ nhất trên đế thứ nhất; (5) di chuyển bộ phận phân phối thứ hai đến vị trí phân phối thứ nhất trên đế thứ hai, đế này là đế nhỏ và do đó việc di chuyển được thực hiện nhanh; (6) phân phối ở vị trí phân phối thứ nhất trên đế thứ hai; và (7) lặp lại các bước từ (3) đến (6) đối với mỗi vị trí phân phối còn lại trên các đế. Hoạt động nêu trên có thể được thực hiện khi phân phối trên một đế có các sơ đồ trên đế.

Theo các phương án khác thực hiện sáng chế, băng chuyển hai lần được kết hợp vào trong hệ thống để xử lý các chi tiết gia công. Trong các hệ thống này, các bộ phận phân phối tiếp tục phân phối trên các chi tiết được gắn cố định vào một lần băng chuyển trong khi các chi tiết được tải ra và chất lên trên lần băng chuyển khác.

Theo ví dụ khác, khi các đế được căn thẳng, hoặc có dạng các sơ đồ giống nhau, mà được căn thẳng với nhau trên đế, như với các sơ đồ điện thoại di động, đúng hơn là dùng bộ phận phân phối thứ nhất để phân phối lên đế thứ nhất và sau đó bộ phận phân phối thứ hai để phân phối lên đế thứ hai, các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai có thể được vận hành đồng thời. Do vậy, so với hai đế, các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai có thể lần lượt được di chuyển bởi dầm và thiết bị trượt bên trên các vị trí nằm cách nhau trên đế để phân phối trên các vị trí này của các đế tương ứng. Sau khi vật liệu được phân phối, dầm và thiết bị trượt có thể lần lượt được vận hành nhằm di chuyển các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai trên các vị trí riêng biệt để thực hiện các hoạt động phân phối đồng thời trên các vị trí

này. Quy trình này có thể được lặp lại cho mỗi vị trí cho đến khi tất cả các vị trí trên các đế cần vật liệu được phân phối lên đó.

Như đã nêu trên đây, bộ phận phân phối thứ hai có thể được di chuyển so với bộ phận phân phối thứ nhất với khoảng cách định trước bằng cơ cấu điều chỉnh tự động, cơ cấu này có thể được vận hành để đạt được chiều dài tương đương với khoảng cách giữa các đế thứ nhất và thứ hai. Theo phương án nhất định, bộ phận phân phối thứ hai có thể được đặt trước bằng tay đến vị trí mong muốn. Do các sơ đồ trên các đế thứ nhất và thứ hai là giống nhau, các vị trí trên đế thứ hai tương ứng với các vị trí trên đế thứ nhất khiến cho việc di chuyển của các bộ phận phân phối đặt các bộ phận phân phối bên trên các vị trí tương ứng trên các đế. Việc di chuyển theo trục Z có thể đạt được nhờ các cơ cấu dẫn động theo trục Z độc lập lần lượt kết hợp với các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai.

Theo một phương án, camera được tạo cấu hình để chụp ảnh của sơ đồ thứ nhất (ví dụ, mốc chuẩn hoặc điểm mốc sơ đồ trên đế) và chụp ảnh của sơ đồ thứ hai (ví dụ, mốc chuẩn hoặc điểm mốc sơ đồ trên đế). Camera có thể chụp một hoặc các ảnh của đế để thu được đủ thông tin nhằm xem liệu rằng các sơ đồ thứ nhất và thứ hai có được căn thẳng với nhau hay không. Sau khi chụp ảnh hoặc các ảnh, bộ điều khiển được tạo cấu hình để dùng ảnh hoặc các ảnh nhằm kiểm tra xem liệu sơ đồ thứ nhất và sơ đồ thứ hai có được định vị đúng trên chi tiết đỡ so với nhau hay không trên cơ sở ảnh này. Nếu được định vị đúng, các bộ phận phân phối có thể được điều khiển bởi bộ điều khiển để thực hiện đồng thời các hoạt động phân phối của bộ phận phân phối thứ nhất trên sơ đồ thứ nhất và bộ phận phân phối thứ hai trên sơ đồ thứ hai. Như đã nêu trên đây, các bộ phận phân phối có thể là các bộ phận phân phối kiểu không tiếp xúc, mà có khả năng tạo dòng chảy hoặc phun vật liệu lên trên đế.

Trong trường hợp mà trong đó hai sơ đồ không được định vị đúng, bộ phận phân phối có thể được vận hành để phân phối chính xác vật liệu trên các sơ đồ. Ví dụ, theo một phương án, bộ phận phân phối thứ nhất có thể thực hiện tất cả các hoạt động phân phối trên sơ đồ thứ nhất. Sau khi hoàn thành sơ đồ thứ nhất, bộ phận phân phối thứ nhất hoặc bộ phận phân phối thứ hai có thể thực hiện tất cả các hoạt động phân phối trên sơ đồ thứ hai. Theo ví dụ khác, bộ phận phân phối thứ nhất có thể thực hiện một vài hoạt động phân phối trên vùng thứ nhất của sơ đồ thứ nhất. Tiếp theo, bộ phận phân phối thứ hai có thể thực hiện một vài hoạt động phân phối trên vùng thứ nhất của sơ đồ thứ hai. Sau khi hoàn thành các vùng thứ nhất của các sơ đồ thứ nhất và thứ hai, các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai có thể phân phối tiếp vật liệu

lên các vùng tiếp sau của các sơ đồ thứ nhất và thứ hai theo cách được mô tả trên đây.

Theo phương án khác, nếu hai sơ đồ không được định vị đúng, phương pháp có thể có đồng thời thực hiện hoạt động phân phối thứ nhất trên sơ đồ thứ nhất và thực hiện hoạt động phân phối thứ hai trên sơ đồ thứ hai. Điều này có thể đạt được bằng cách định vị động bộ phận phân phối thứ hai nhờ cơ cấu điều chỉnh tự động trong khi tiếp tục phân phối nhờ các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai.

Theo các ví dụ khác nữa, để có thể có ba hoặc nhiều sơ đồ, hoặc ba hoặc nhiều để riêng biệt có thể được tạo ra. Với mỗi ví dụ, camera có thể được tạo cấu hình để chụp các ảnh của mỗi sơ đồ như được mô tả trên đây. Sau khi chụp các ảnh, bộ điều khiển có thể được tạo cấu hình để dùng ảnh hoặc các ảnh nhằm xác định xem liệu rằng các sơ đồ có được căn thẳng đủ để đồng thời phân phối hay không. Theo một phương án, bộ phận phân phối có thể được tạo kết cấu có số lượng bất kỳ các bộ phận phân phối để phân phối trên các sơ đồ. Theo các phương án khác, bộ phận phân phối có thể được tạo kết cấu có hai bộ phận phân phối như được mô tả trên đây, với một bộ phận phân phối (ví dụ, bộ phận phân phối 14) phân phối trên sơ đồ thứ nhất và bộ phận phân phối kia (ví dụ, bộ phận phân phối 16) phân phối đồng thời trên sơ đồ thứ ba. Phương pháp này có thể đặc biệt mong muốn khi các sơ đồ liên kế được định vị quá gần nhau, nhờ vậy ngăn không cho các bộ phận phân phối có thể hoạt động trên các sơ đồ liên kế do các kích thước tương đối lớn của các bộ phận phân phối. Khi việc phân phối trên các sơ đồ thứ nhất và thứ ba được hoàn thành, bộ phận phân phối có thể được tạo kết cấu để di chuyển các bộ phận phân phối sao cho bộ phận phân phối thứ nhất được định vị trên sơ đồ thứ hai và bộ phận phân phối thứ hai được định vị trên sơ đồ thứ tư, nếu được tạo ra. Trình tự hoạt động này có thể tiếp tục cho đến khi các hoạt động phân phối được thực hiện trên tất cả các sơ đồ. Đối với số lượng lẻ các sơ đồ, bộ phận phân phối thứ nhất có thể được tạo kết cấu để phân phối vật liệu trên sơ đồ cuối cùng, trong khi bộ phận phân phối thứ hai vẫn đứng yên.

Ngoài ra, cùng đã dự tính rằng khi dùng nhiều hơn hai bộ phận phân phối, phương pháp đồng thời phân phối này trên mỗi sơ đồ khác có thể được dùng. Ví dụ, khi dùng ba bộ phận phân phối, các sơ đồ thứ nhất, thứ ba và thứ năm có thể được phân phối đồng thời lần lượt bởi các bộ phận phân phối thứ nhất, thứ hai và thứ ba. Sau khi phân phối trên các sơ đồ này, các bộ phận phân phối có thể được di chuyển khiến cho việc phân phối xảy ra trên các sơ đồ thứ hai, thứ tư và thứ sáu lần lượt bởi các bộ phận phân phối thứ nhất, thứ hai và thứ ba.

Theo phương án làm ví dụ, phương pháp phân phối vật liệu có thể bao gồm các bước cấp để điện tử đến vị trí phân phối, để điện tử có ít nhất hai sơ đồ giống nhau, chụp ít nhất một ảnh của ít nhất hai sơ đồ, xác định xem liệu rằng ít nhất hai sơ đồ có được định vị đúng để thực hiện đồng thời các hoạt động phân phối trên ít nhất hai sơ đồ trên cơ sở ảnh chụp được hay không, và thực hiện đồng thời các hoạt động phân phối trên ít nhất hai sơ đồ nếu hai sơ đồ được định vị đúng.

Việc phân phối vật liệu có thể có các bước định vị bộ phận phân phối thứ nhất bên trên vị trí thứ nhất của sơ đồ thứ nhất và định vị bộ phận phân phối thứ hai bên trên vị trí thứ nhất của sơ đồ thứ hai. Như được mô tả trên đây, bộ phận phân phối thứ hai có thể được đặt cách ra khỏi bộ phận phân phối thứ nhất một khoảng cách định trước. Cụ thể là, vật liệu có thể được phân phối từ các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai trên các vị trí thứ nhất tương ứng của các sơ đồ thứ nhất và thứ hai. Khi việc phân phối xảy ra, bộ phận phân phối thứ nhất được di chuyển trên vị trí thứ hai của sơ đồ thứ nhất và bộ phận phân phối thứ hai đồng thời được di chuyển trên vị trí thứ hai của sơ đồ thứ hai của để điện tử. Khi được di chuyển, vật liệu có thể được phân phối từ các bộ phận phân phối thứ nhất và thứ hai trên các vị trí thứ hai tương ứng của các sơ đồ thứ nhất và thứ hai.

Theo phương án làm ví dụ khác, phương pháp phân phối vật liệu có thể bao gồm các bước (1) nhận biết các vị trí của nhiều hơn một vị trí trên để điện tử, (2) xác định xem liệu rằng vị trí phân phối của sơ đồ thứ nhất và vị trí phân phối của sơ đồ thứ hai có được định vị đúng để thực hiện đồng thời các hoạt động phân phối trên các sơ đồ thứ nhất và thứ hai trên cơ sở các vị trí xác định hay không, (3) di chuyển bộ phận phân phối thứ nhất đến vị trí phân phối trên sơ đồ thứ nhất và bộ phận phân phối thứ hai đến vị trí phân phối trên sơ đồ thứ hai, vị trí phân phối của sơ đồ thứ nhất tương ứng với vị trí phân phối trên sơ đồ thứ hai, (4) phân phối ở vị trí phân phối thứ nhất trên sơ đồ thứ nhất với bộ phận phân phối thứ nhất và ở vị trí phân phối thứ nhất trên sơ đồ thứ hai với bộ phận phân phối thứ hai, và (5) lặp lại các bước (3) và (4) đối với mỗi vị trí phân phối còn lại trên các sơ đồ thứ nhất và thứ hai của để điện tử. Như được mô tả trên đây, trước khi thực hiện phương pháp, khoảng cách giữa bộ phận phân phối thứ nhất và camera và khoảng cách giữa bộ phận phân phối thứ hai và camera có thể được hiệu chỉnh.

Thiết bị và phương pháp theo một vài khía cạnh theo ít nhất một phương án thực hiện sáng chế đã được mô tả, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể tạo ra các cải biến, biến thể, và cải tiến khác nhau. Các cải biến, biến thể,

và cải tiến như vậy được dự định là một phần của sáng chế, và nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Vì vậy, phần mô tả nêu trên và các hình vẽ kèm theo chỉ được dùng làm ví dụ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị phân phối bao gồm:

khung có khung giàn được tạo kết cấu để tạo ra việc di chuyển theo các hướng trục X và trục Y;

bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai được nối với khung giàn với khung giàn được tạo kết cấu để di chuyển bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai theo các hướng trục X và trục Y, mỗi bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai được tạo kết cấu để phân phối vật liệu, một bộ phân phối trong số bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai được nối với khung giàn bằng cơ cấu điều chỉnh tự động, bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai nằm lệch nhau một khoảng cách, nhờ cơ cấu điều chỉnh tự động được tạo kết cấu để điều chỉnh khoảng cách bằng cách di chuyển một bộ phân phối trong số bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai một khoảng cách theo một hướng trong số hướng trục X và hướng trục Y tách biệt khỏi và ngoài việc di chuyển theo hướng trục X và hướng trục Y, mà được tạo ra bởi khung giàn;

bộ tạo ảnh được nối với một khung trong số khung và khung giàn, bộ tạo ảnh này được tạo kết cấu để chụp ít nhất một ảnh của sơ đồ thứ nhất và sơ đồ thứ hai của ít nhất một đế điện tử, sơ đồ thứ hai gần tương tự như sơ đồ thứ nhất; và

bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển hoạt động của khung giàn, bộ phân phối thứ nhất, bộ phân phối thứ hai, cơ cấu điều chỉnh tự động, và bộ tạo ảnh,

trong đó cơ cấu điều chỉnh tự động được tạo kết cấu để điều chỉnh khoảng cách giữa bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai trong khi hoạt động phân phối,

trong đó bộ điều khiển được tạo kết cấu để dùng ít nhất một ảnh nhằm kiểm tra xem liệu sơ đồ thứ nhất và sơ đồ thứ hai được định vị đúng hay không, và

trong đó nếu sơ đồ thứ nhất và sơ đồ thứ hai không được định vị đúng, bộ điều khiển được tạo cấu hình để điều khiển cơ cấu điều chỉnh tự động nhằm định vị động một bộ phân phối trong số bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai so với bộ phân phối kia trong số bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai trong khi tiếp tục hoạt động phân phối với bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai.

2. Thiết bị phân phối theo điểm 1, trong đó bộ tạo ảnh được tạo kết cấu để định vị ít

nhất một phần của ít nhất một đế điện tử và bộ điều khiển được tạo cấu hình để tính mức bù và chuyển động tương đối của ít nhất một phần của ít nhất một đế điện tử.

3. Thiết bị phân phối theo điểm 2, trong đó bộ điều khiển được tạo cấu hình để tính mức bù tương đối trên cơ sở các ảnh được chụp bởi bộ tạo ảnh của các điểm quy chiếu đã biết.

4. Thiết bị phân phối theo điểm 1, trong đó mức bù tương đối của ít nhất một phần của ít nhất một đế điện tử được xác định trong khi thiết lập thiết bị phân phối trên cơ sở các kết cấu đã biết.

5. Thiết bị phân phối theo điểm 1, trong đó hoạt động phân phối bao gồm việc có bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai phân phối vật liệu lên ít nhất một đế điện tử.

6. Thiết bị phân phối theo điểm 5, trong đó thiết bị này còn có bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai phân phối đồng thời vật liệu lên ít nhất một đế điện tử.

7. Thiết bị phân phối theo điểm 1, trong đó khung giàn có dầm được tạo kết cấu để di chuyển theo hướng trục Y nhằm đạt được việc di chuyển theo hướng trục Y, khung giàn này còn có thiết bị trượt được lắp vào dầm, thiết bị trượt này được tạo kết cấu để di chuyển dọc theo chiều dài của dầm theo hướng trục X.

8. Thiết bị phân phối theo điểm 7, trong đó cơ cấu điều chỉnh tự động bao gồm giá đỡ thẳng được gắn chặt vào thiết bị trượt, khối lắp được tạo kết cấu để chạy dọc theo giá đỡ thẳng, được nối với một bộ phân phối trong số bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai, và cụm động cơ dẫn động thẳng thứ nhất được tạo kết cấu để di chuyển khối lắp dọc theo giá đỡ thẳng.

9. Thiết bị phân phối theo điểm 8, trong đó cụm động cơ dẫn động thẳng thứ nhất có cơ cấu dẫn động thẳng được dẫn động bởi vít bi, cơ cấu này được dẫn động bởi động cơ nối bằng cơ học.

10. Thiết bị phân phối theo điểm 8, trong đó cơ cấu điều chỉnh tự động còn được tạo

kết cấu để di chuyển một bộ phân phối trong số bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai theo hướng trục Y, và có giá treo thứ nhất được gắn chặt vào khối lắp, giá treo thứ nhất này kéo dài theo hướng vuông góc với hướng của giá đỡ thẳng, và giá treo thứ hai được gắn chặt vào một bộ phân phối trong số bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai và được tạo kết cấu để chạy dọc theo giá treo thứ nhất.

11. Thiết bị phân phối theo điểm 10, trong đó cơ cấu điều chỉnh tự động còn có cụm động cơ dẫn động thẳng thứ hai được tạo kết cấu để di chuyển giá treo thứ hai dọc theo giá treo thứ nhất.

12. Thiết bị phân phối theo điểm 11, trong đó cụm động cơ dẫn động thẳng thứ hai có cơ cấu dẫn động thẳng được dẫn động bởi vít bi, cơ cấu này được dẫn động bởi động cơ nối bằng cơ học.

13. Thiết bị phân phối theo điểm 1, trong đó, đối với mỗi bộ phân phối thứ nhất và bộ phân phối thứ hai, cơ cấu dẫn động theo trục Z được tạo kết cấu để hạ bộ phân phối xuống khi thực hiện hoạt động phân phối với bộ phân phối.

14. Thiết bị phân phối theo điểm 1, trong đó thiết bị này còn có chi tiết đỡ được nối với khung, chi tiết đỡ này được tạo kết cấu để đỡ ít nhất một đế điện tử bên dưới khung giàn.

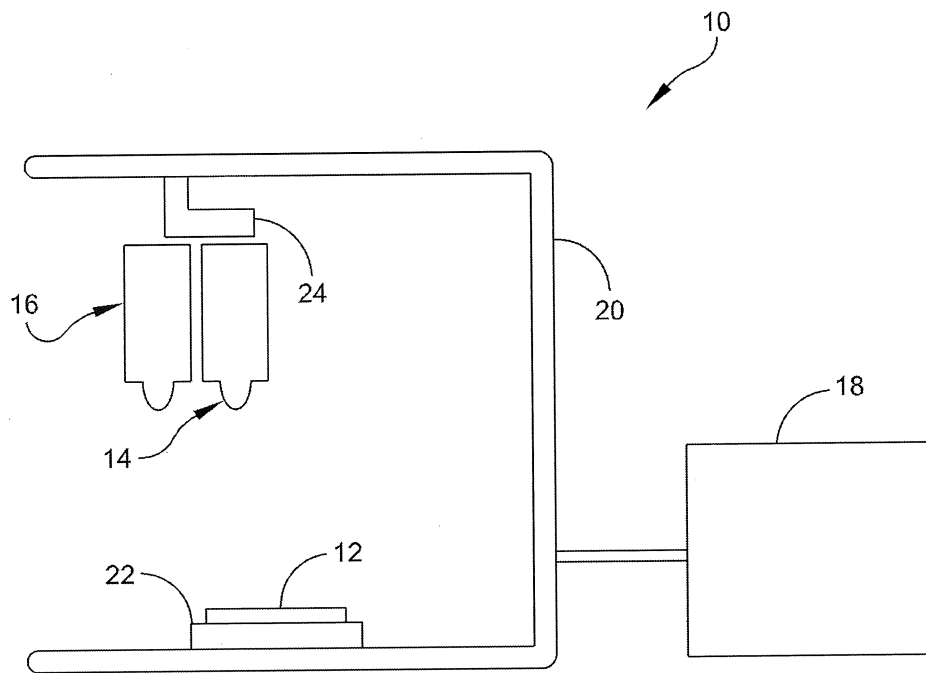


FIG. 1

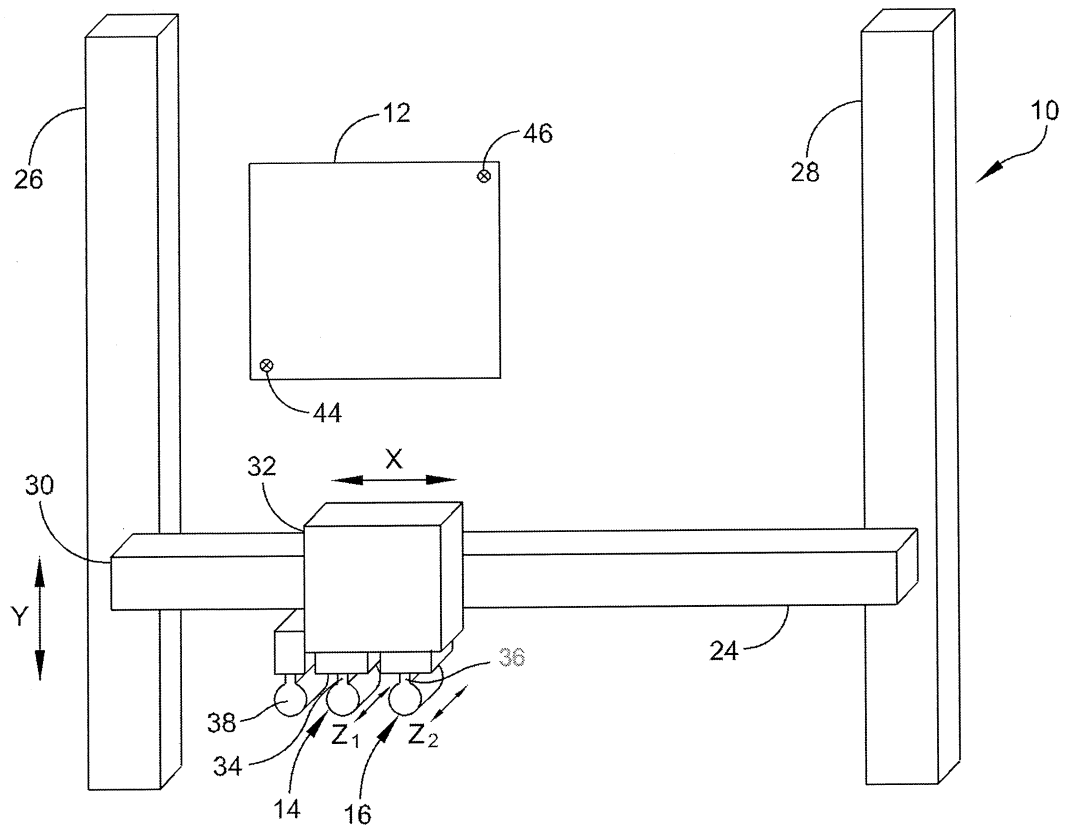


FIG. 2

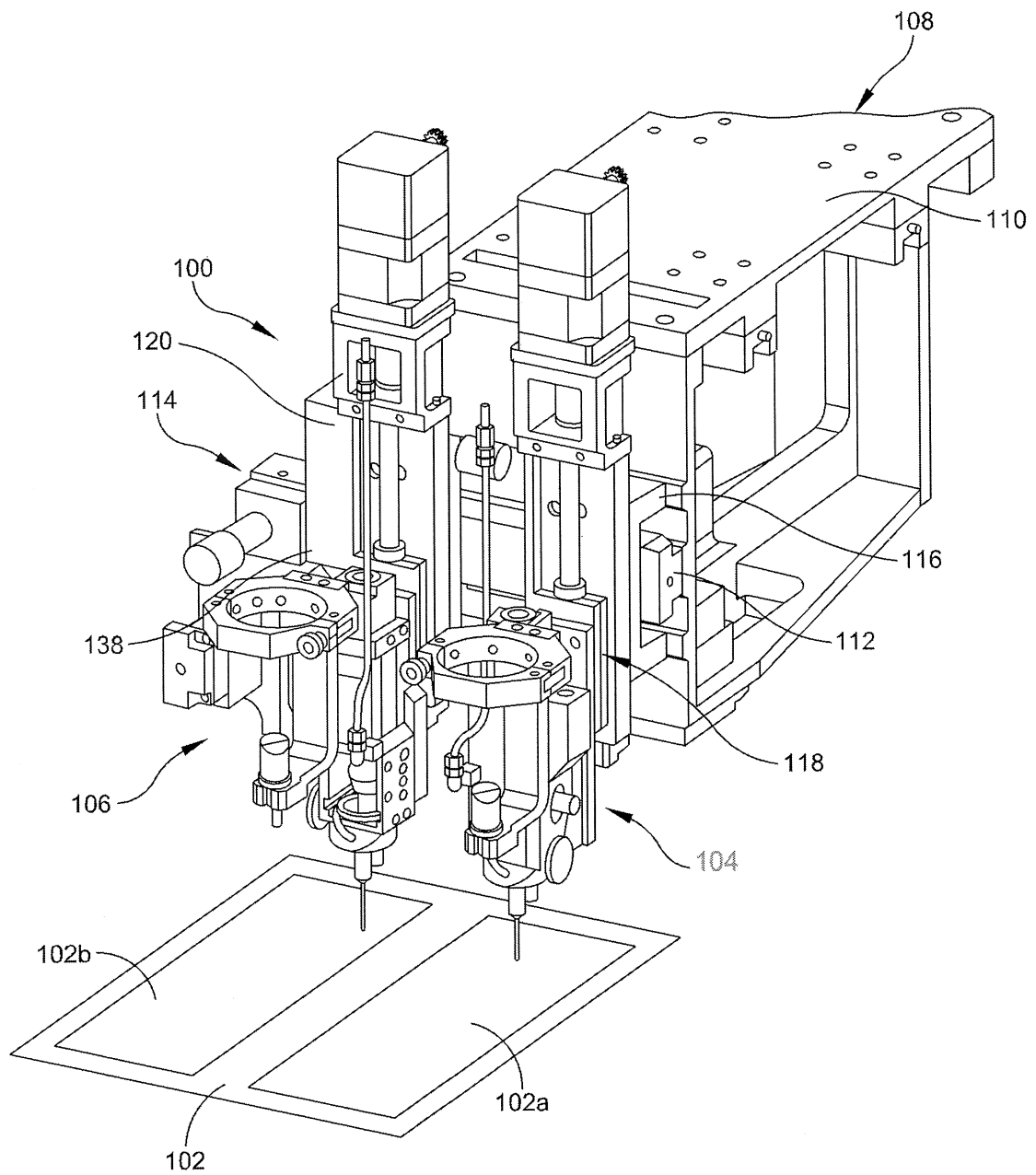


FIG. 3

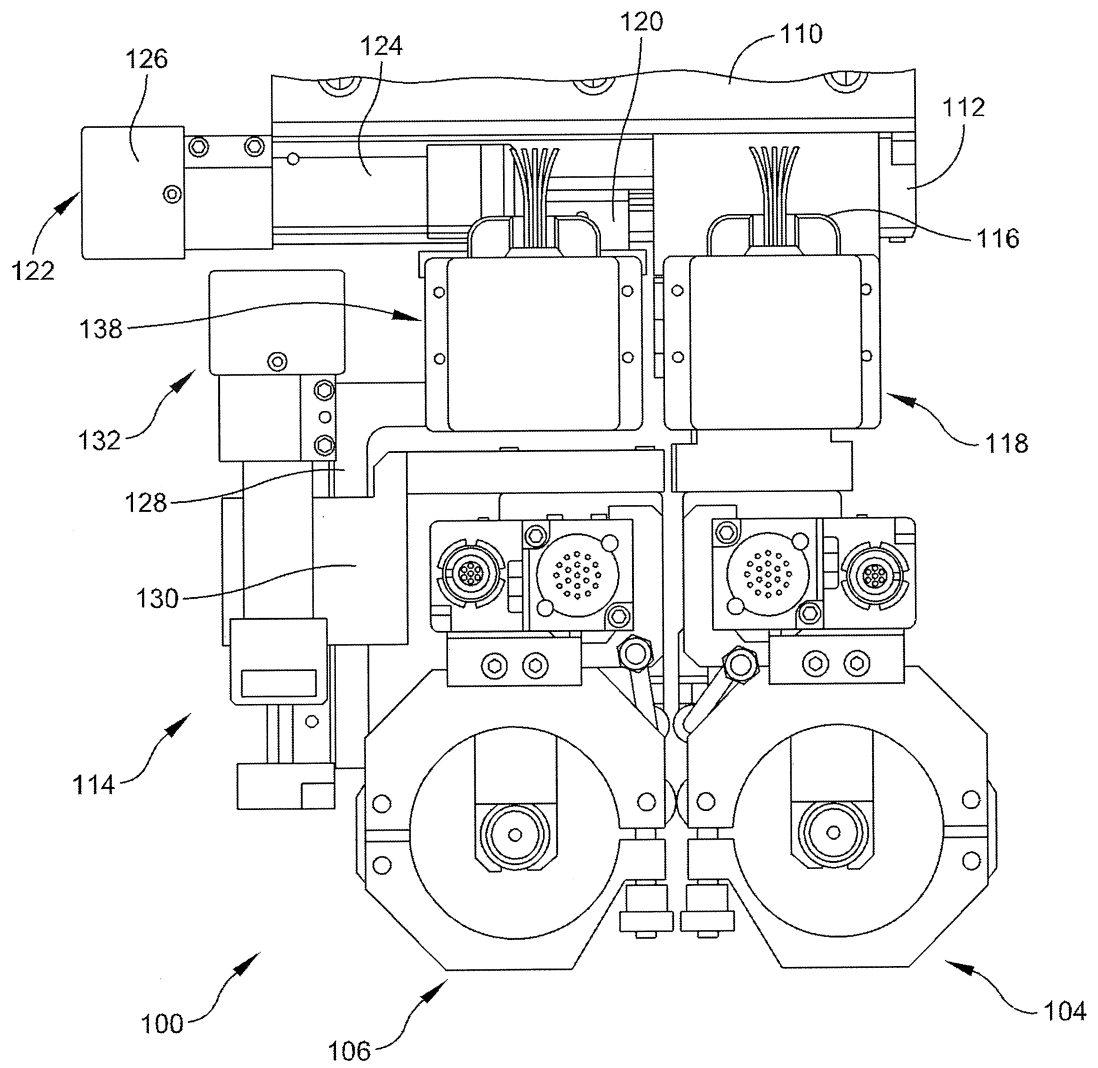


FIG. 4

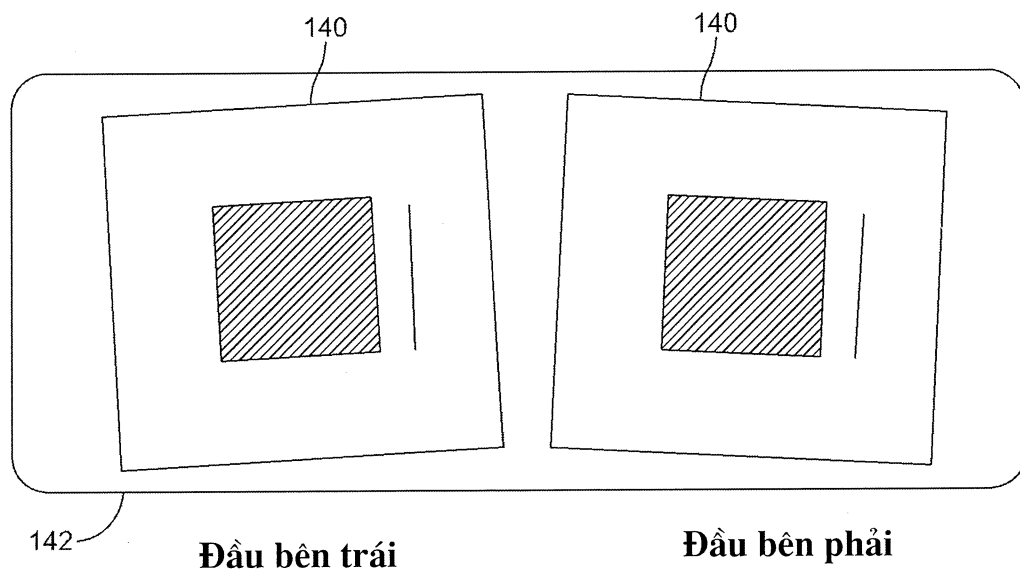


FIG. 5