



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

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

(11)



1-0031820

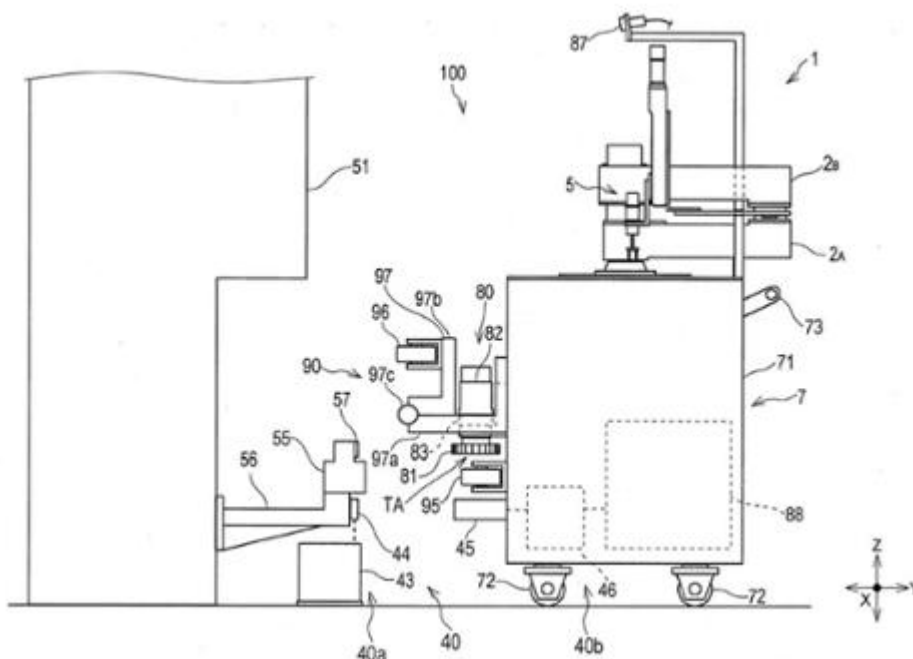
(51)^{2019.01} B25J 5/02; B60M 7/00; B60L 50/40;
B25J 19/00; B60L 5/00

(13) B

- (21) 1-2017-02851 (22) 26/12/2014
(86) PCT/JP2014/006495 26/12/2014 (87) WO2016/103304 30/06/2016
(45) 25/05/2022 410 (43) 25/09/2017 354A
(73) KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA (JP)
1-1, Higashikawasaki-cho 3-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 650-8670, Japan
(72) HASHIMOTO Yasuhiko (JP); INADA Takahiro (JP); BANDO Kenji (JP);
TANAKA Yoshiaki (JP); MURAKAMI Junichi (JP); HIBINO Satoru (JP);
IWASAKI Yukio (JP).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) HỆ THỐNG SẢN XUẤT

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống sản xuất bao gồm ray kéo dài theo phương nằm ngang, và rôbot nối bằng khớp tự di chuyển, rôbot này tự di chuyển được dọc theo ray song song với hướng kéo dài của ray. Rôbot nối bằng khớp tự di chuyển bao gồm xe nhỏ có ít nhất một trục vận hành được tạo kết cấu để được dẫn động bởi động cơ trợ động và tự di chuyển dọc theo ray, bộ trượt nhô về phía ray từ xe nhỏ và được tạo kết cấu để gài khớp tháo ra được với ray, cánh tay máy được đỡ bởi xe nhỏ và có ít nhất một trục vận hành, trục này được dẫn động bởi động cơ trợ động và tạo thành mối nối, bộ phận tác động đầu được bố trí trên đầu mũi của cánh tay máy, và bộ điều khiển được bố trí bên trong xe nhỏ và được tạo kết cấu để điều khiển trục vận hành của cánh tay máy và trục vận hành của xe nhỏ sao cho điểm điều khiển xác định trong cánh tay máy hoặc bộ phận tác động đầu đi đến vị trí đích bởi việc cộng tác của trục vận hành của cánh tay máy và trục vận hành của xe nhỏ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống sản xuất nhờ dùng rôbôt nối bằng khớp tự di chuyển được tạo ra có xe nhỏ và cánh tay máy được đỡ bởi xe nhỏ này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thông thường, các hệ thống sản xuất dây chuyền kiểu cộng tác người-và-rôbôt được đề xuất dùng cho các quy trình lắp ráp các linh kiện điện và/hoặc điện tử, v.v., mà trong đó các công nhân và rôbôt làm việc được bố trí theo dãy dọc theo dây chuyền vận chuyển các chi tiết gia công cộng tác. Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ rôbôt làm việc có cánh tay kẹp dùng cho hệ thống sản xuất dây chuyền kiểu cộng tác người-và-rôbôt.

Rôbôt làm việc có cánh tay kẹp theo tài liệu sáng chế 1 bao gồm thân chính, đầu, hai cánh tay, các tay gắn vào các đầu mũi tương ứng của các cánh tay, và xe nhỏ đỡ phần dưới của thân chính. Khi lắp đặt rôbôt làm việc có cánh tay kẹp trong bàn máy, người vận hành di chuyển xe nhỏ, được đỡ bởi các bánh xe chủ động quay tự do, được đẩy và di chuyển bằng tay đến bàn máy, và sau đó được giữ cố định đúng vị trí. Nếu rôbôt được di chuyển trong khi làm việc và cần hiệu chỉnh vị trí làm việc, thiết bị điều khiển làm cho các cánh tay kéo dài và gài khớp các chốt neo giữ được tạo ra ở các đầu mũi của các cánh tay với các điểm neo giữ bố trí trên bàn máy, chuyển xe nhỏ đến trạng thái mà trong đó xe nhỏ được đỡ bởi các bánh xe chủ động quay tự do, và kéo các cánh tay đã được kéo dài để di chuyển xe nhỏ đến vị trí làm việc mong muốn.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ hệ thống rôbôt dạng sản xuất theo mạng nhờ dùng các rôbôt. Trong hệ thống rôbôt này, rôbôt thực hiện việc gắn, lắp ráp, gia công cơ khí, kiểm tra, v.v. các chi tiết thay cho các công nhân. Hệ thống rôbôt theo tài liệu sáng chế 2 được tạo ra có rôbôt và bàn máy. Bàn máy được tạo ra có bộ phận cố định phía bàn máy. Rôbôt còn có thân chính có cánh tay máy, phần bệ mà thân chính được giữ cố định vào đó, và các bánh xe chủ động lái được, bánh xe này cho phép phần bệ di chuyển, và bộ phận cố định phía rôbôt, bộ phận này được nối với bộ phận cố định phía bàn máy, được bố trí trên phần bệ. Bằng cách nối bộ phận cố định phía rôbôt với bộ phận cố định phía bàn máy, rôbôt được giữ cố định vào bàn máy và điện năng được cấp đến rôbôt từ bàn máy.

Tài liệu được trích dẫn hoặc giải pháp kỹ thuật thông thường

Tài liệu sáng chế 1: JP2010-064198A

Tài liệu sáng chế 2: JP2014-144490A

Trong rôbot làm việc có cánh tay kép theo tài liệu sáng chế 1, do các cánh tay được dùng để hiệu chỉnh vị trí làm việc của rôbot, không thể hiệu chỉnh được vị trí làm việc trong khi rôbot đang làm việc. Hơn nữa, trong rôbot làm việc có cánh tay kép theo tài liệu sáng chế 1, do vị trí của rôbot được hiệu chỉnh dùng cho mục đích giữ cố định vị trí làm việc của rôbot, nó không liên quan đến việc rôbot di chuyển từ vị trí làm việc trong khi làm việc.

Hơn nữa, trong rôbot theo tài liệu sáng chế 2, do rôbot được giữ cố định vào bàn máy bằng cách nối bộ phận cố định phía rôbot với bộ phận cố định phía bàn máy, rôbot không thể làm việc trong khi di chuyển tương đối với bàn máy.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đã được tạo ra nhằm giải quyết các vấn đề nêu trên, và mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống sản xuất nhờ dùng rôbot nối bằng khớp mà tự di chuyển được, mà trong đó rôbot nối bằng khớp có thể làm việc trong khi di chuyển.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống sản xuất bao gồm ray kéo dài theo phương nằm ngang, và rôbot nối bằng khớp tự di chuyển, rôbot này tự di chuyển được dọc theo ray song song với hướng kéo dài của ray. Rôbot nối bằng khớp tự di chuyển bao gồm xe nhỏ có ít nhất một trục vận hành được tạo kết cấu để được dẫn động bởi động cơ trợ động và tự di chuyển dọc theo ray, bộ trượt nhô về phía ray từ xe nhỏ và được tạo kết cấu để gài khớp tháo ra được với ray, cánh tay máy được đỡ bởi xe nhỏ và có ít nhất một trục vận hành, trục này được dẫn động bởi động cơ trợ động và tạo thành môi nối, bộ phận tác động đầu được bố trí trên đầu mũi của cánh tay máy, và bộ điều khiển được bố trí bên trong xe nhỏ và được tạo kết cấu để điều khiển trục vận hành của cánh tay máy và trục vận hành của xe nhỏ sao cho điểm điều khiển xác định trong cánh tay máy hoặc bộ phận tác động đầu đi đến vị trí đích bởi việc cộng tác của trục vận hành của cánh tay máy và trục vận hành của xe nhỏ.

Trong hệ thống sản xuất, cánh tay máy làm việc, trong khi di chuyển xe nhỏ, xe nhỏ này là bộ của cánh tay máy.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, hệ thống sản xuất nhờ dùng rôbot nối bằng khớp mà tự di

chuyển được, trong đó rôbôt nối bằng khớp có thể làm việc trong khi di chuyển, đạt được.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu bằng của hệ thống sản xuất theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Fig.2 là hình chiếu cạnh thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của ray và các rôbôt nối bằng khớp tự di chuyển của hệ thống sản xuất được thể hiện trên Fig.1.

Fig.3 là hình chiếu cạnh thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của ray và rôbôt nối bằng khớp tự di chuyển được gài khớp với ray, của hệ thống sản xuất được thể hiện trên Fig.1.

Fig.4 là hình chiếu đứng thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của rôbôt nối bằng khớp tự di chuyển.

Fig.5 là hình chiếu bằng thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của rôbôt nối bằng khớp tự di chuyển.

Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện dưới dạng sơ đồ cấu hình của hệ thống điều khiển của rôbôt nối bằng khớp tự di chuyển.

Fig.7 là hình chiếu bằng của hệ thống sản xuất theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

Fig.8 là hình chiếu cạnh thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của ray và rôbôt nối bằng khớp tự di chuyển của hệ thống sản xuất được thể hiện trên Fig.7.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Ví dụ, hệ thống sản xuất theo sáng chế là hệ thống để sản xuất các sản phẩm hoặc chi tiết nhờ sản xuất dây chuyền hoặc sản xuất theo mạng, và được tạo ra có ray và ít nhất một hoặc nhiều rôbôt nối bằng khớp tự di chuyển mà tự di chuyển được dọc theo ray. Rôbôt nối bằng khớp tự di chuyển này thực hiện ít nhất một trong số các công việc, như chuyển, lắp ráp các chi tiết vào, bố trí lại, chuyển đổi tư thế của, chi tiết gia công, các công việc này thường được thực hiện bởi các công nhân. Các phương án thực hiện thứ nhất và thứ hai của hệ thống sản xuất theo sáng chế lần lượt sẽ được mô tả dưới đây.

Phương án thực hiện thứ nhất

Trước hết, hệ thống sản xuất 100 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng

chế được mô tả. Fig.1 là hình chiếu bằng của hệ thống sản xuất 100 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, Fig.2 là hình chiếu cạnh thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của ray 55 và rôbot nối bằng khớp tự di chuyển 1 của hệ thống sản xuất 100 được thể hiện trên Fig.1, và Fig.3 là hình chiếu cạnh thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của ray 55 và rôbot nối bằng khớp tự di chuyển 1 được gài khớp với ray 55, của hệ thống sản xuất 100 được thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, hệ thống sản xuất 100 theo phương án thực hiện này được tạo ra có ray 55, và ít nhất một hoặc nhiều rôbot nối bằng khớp tự di chuyển mà tự di chuyển được dọc theo ray 55 (dưới đây, có thể được gọi đơn giản là "rôbot 1").

Hệ thống sản xuất 100 theo phương án thực hiện này còn được tạo ra có các cụm xử lý 51 bố trí dọc theo ray 55, và các bàn máy phụ 52 bố trí dọc theo ray 55 và ở phía đối diện của các cụm xử lý 51 so với ray 55. Mỗi cụm xử lý 51 được tạo ra có các giá đỡ 56 nhô về phía ray 55 và, do vậy ray 55 được đỡ bởi các giá đỡ 56 để kéo dài gần như theo phương nằm ngang. Dưới đây, để thuận tiện, hướng kéo dài của ray 55 được gọi là hướng X, hướng nằm ngang giao vuông góc với hướng X được gọi là hướng Y, và hướng thẳng đứng được gọi là hướng Z.

Các bàn máy phụ 52 được bố trí thẳng hàng theo hướng X, và phần giữa các bàn máy phụ liền kề 52 theo hướng X dùng làm vùng làm việc WA của rôbot 1.

Thanh răng 57 được bố trí bên trên ray 55 để kéo dài dọc theo ray 55 song song với hướng X, là hướng kéo dài của ray 55. Thanh răng 57 theo phương án thực hiện này được tạo ra trên toàn bộ ray 55. Lưu ý rằng, thanh răng 57 có thể chỉ được tạo ra một phần trong vùng làm việc WA và chu vi của nó so với ray 55. Hơn nữa, thanh răng 57 theo phương án thực hiện này được tạo ra liền khối trên ray 55. Lưu ý rằng, thanh răng 57 có thể được tạo ra trên ray 55 bằng cách nối chi tiết thanh răng, mà trong đó thanh răng 57 được tạo ra trên ray 55.

Hơn nữa, chi tiết truyền điện 44 kéo dài dọc theo ray 55 song song với hướng X, là hướng kéo dài của ray 55, được tạo ra trên ray 55. Chi tiết truyền điện 44 theo phương án thực hiện này được tạo ra trên toàn bộ ray 55. Lưu ý rằng, chi tiết truyền điện 44 có thể chỉ được tạo ra một phần trong vùng làm việc WA và chu vi của nó của ray 55. Cuộn dây truyền điện (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí bên trong chi tiết truyền điện 44. Cuộn dây truyền điện này tạo thành, cùng với bộ điều khiển phía truyền điện 43, bộ điều khiển này cấp dòng điện đến cuộn dây truyền điện, môđun phía truyền điện (phía chính) 40a của hệ thống truyền điện không tiếp xúc 40. Bộ điều khiển phía truyền điện 43 được nối với nguồn cấp điện công nghiệp

qua bộ chỉnh lưu dòng điện xoay chiều.

Ở đây, kết cấu của rôbôt 1 được mô tả. Fig.4 là hình chiếu đứng thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của rôbôt nối bằng khớp tự di chuyển 1, và Fig.5 là hình chiếu bằng thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của rôbôt nối bằng khớp tự di chuyển 1. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.5, rôbôt 1 bao gồm xe nhỏ 7 mà tự di chuyển được dọc theo ray 55, các bộ trượt 90 gài khớp tháo ra được với ray 55, ít nhất một cánh tay máy (2A và 2B) được đỡ bởi xe nhỏ 7, bộ phận tác động đầu 5 gắn tháo ra được vào đầu mũi của mỗi cánh tay máy 2A và 2B, cụm xử lý ảnh 64, và bộ điều khiển 6 điều khiển hoạt động của các cánh tay máy 2A và 2B và xe nhỏ 7. Hoạt động của các bộ phận tác động đầu 5 cũng có thể được điều khiển bởi bộ điều khiển 6.

Rôbôt 1 theo phương án thực hiện này là rôbôt có cánh tay kép có các cánh tay máy bên trái 2A và bên phải 2B. Các cánh tay máy bên trái 2A và bên phải 2B hoạt động được một cách độc lập, hoặc hoạt động được một cách tương hỗ với nhau. Do vậy, các cánh tay máy bên trái 2A và bên phải 2B thực hiện được các công việc khác nhau, hoặc thực hiện được một công việc bởi việc cộng tác của cả hai cánh tay. Lưu ý rằng, rôbôt 1 theo sáng chế không chỉ giới hạn ở rôbôt có cánh tay kép, nhưng có thể được tạo ra có ít nhất một cánh tay máy.

Một cánh tay trong số các cánh tay máy 2A được tạo ra có khâu nối thứ nhất 21A, khâu nối này quay được trên đường trục thứ nhất L1, và khớp nối thứ hai 22A nối với khâu nối thứ nhất 21A để quay được trên đường trục thứ hai L2A xác định tại đầu mũi của khâu nối thứ nhất 21A. Tương tự, cánh tay máy 2B kia được tạo ra có khâu nối thứ nhất 21B, khâu nối này quay được trên đường trục thứ nhất L1, và khớp nối thứ hai 22B nối với khâu nối thứ nhất 21B để quay được trên đường trục thứ hai L2B xác định tại đầu mũi của khâu nối thứ nhất 21B. Đường trục thứ nhất L1 nằm song song với các đường trục thứ hai L2A và L2B, và đường trục thứ nhất L1 và các đường trục thứ hai L2A và L2B theo phương án thực hiện này kéo dài theo phương thẳng đứng.

Đường trục thứ nhất L1 của các khâu nối thứ nhất 21A và 21B của hai cánh tay máy 2A và 2B nằm đồng trục với nhau, và khâu nối thứ nhất 21A của một cánh tay máy 2A và khâu nối thứ nhất 21B của cánh tay máy 2B kia được bố trí có mức chênh lệch chiều cao theo các hướng thẳng đứng. Dưới đây, một cánh tay trong số của hai cánh tay máy 2A và 2B của khâu nối thứ nhất 21A được bố trí bên dưới cánh tay kia được gọi là "cánh tay thứ nhất 2A," và cánh tay kia được gọi là "cánh tay thứ

hai 2B."

Ở đây, kết cấu của cánh tay thứ nhất 2A được mô tả một cách chi tiết. Khâu nối thứ nhất 21A của cánh tay thứ nhất 2A được đỡ quay được nhờ các ổ trục (không được thể hiện trên hình vẽ) bởi trục đế 20A được gắn cố định vào bề mặt trên của xe nhỏ 7. Khớp nối thứ hai 22A của cánh tay thứ nhất 2A được đỡ quay được nhờ các ổ trục (không được thể hiện trên hình vẽ) ở đầu mũi của khâu nối thứ nhất 21A.

Đường viền của khâu nối thứ nhất 21A được tạo ra bởi chi tiết khớp nối rỗng 30A. Động cơ trợ động 91A và cơ cấu truyền lực 92A để dẫn động khâu nối thứ nhất 21A quay trên đường trục thứ nhất L1 được bố trí bên trong chi tiết khớp nối 30A. Cơ cấu truyền lực 92A cũng có chức năng như cơ cấu giảm tốc để điều chỉnh mômen quay. Do vậy, cánh tay thứ nhất 2A có trục vận hành (trục thứ nhất A1A) được dẫn động bởi động cơ trợ động 91A và tạo thành mối nối nối khâu nối thứ nhất 21A với trục đế 20A.

Hơn nữa, động cơ trợ động 93A và cơ cấu truyền lực 94A để dẫn động khớp nối thứ hai 22A quay trên đường trục thứ hai L2A được bố trí bên trong chi tiết khớp nối 30A. Cơ cấu truyền lực 94A cũng có chức năng như cơ cấu giảm tốc để điều chỉnh mômen quay. Do vậy, cánh tay thứ nhất 2A có trục vận hành (trục thứ hai A2A) được dẫn động bởi động cơ trợ động 93A và tạo thành mối nối nối khớp nối thứ hai 22A với khâu nối thứ nhất 21A.

Sau đó, cánh tay thứ hai 2B được mô tả một cách chi tiết. Trục đế 20B của cánh tay thứ hai 2B được giữ cố định trên khâu nối thứ nhất 21A của cánh tay thứ nhất 2A. Cánh tay thứ hai 2B có kết cấu tương tự như cánh tay thứ nhất 2A được mô tả trên đây. Do vậy, trên mỗi hình vẽ, mỗi chi tiết của cánh tay thứ nhất 2A được biểu thị bằng số chỉ dẫn theo sau là chữ "A", và mỗi chi tiết của cánh tay thứ hai 2B được biểu thị bằng số chỉ dẫn theo sau là chữ "B". Các chi tiết của phần số của số chỉ dẫn là dùng chung cho các chi tiết chung của cánh tay thứ nhất 2A và cánh tay thứ hai 2B và, do vậy, các chức năng và hình dạng là giống nhau hoặc tương tự. Do vậy, phần mô tả chi tiết về kết cấu của cánh tay thứ hai 2B được bỏ qua bằng cách đọc chữ "A" tiếp sau số chỉ dẫn trong phần mô tả về cánh tay thứ nhất 2A được mô tả trên đây là chữ "B".

Tiếp theo, xe nhỏ 7 được mô tả. Xe nhỏ 7 bao gồm vỏ dạng hộp 71, các bánh xe nhỏ quay 72 tạo ra trên phần dưới của vỏ 71, tay đẩy 73 tạo ra trên bề mặt sau của vỏ 71, cụm dẫn động di chuyển 80, và chi tiết nhận điện 45. Trong rôbot 1 theo phương án thực hiện này, các bộ trượt 90 được tạo ra trên xe nhỏ 7. Vỏ 71 của xe

nhỏ 7 có dạng vỏ rỗng, và bộ điều khiển 6, ắc quy nạp lại được 88 cấp điện năng cho bộ điều khiển 6, bộ điều khiển phía nhận điện 46, cụm xử lý ảnh 64, thiết bị cấp khí nén (không được thể hiện trên hình vẽ), v.v. được bố trí bên trong vỏ. Hơn nữa, ít nhất một máy quay 87, như máy quay quan sát bằng máy, được tạo ra trên phần trên của vỏ 71.

Cụm dẫn động di chuyển 80 bao gồm bánh răng chủ động 81, bánh răng này có thể ăn khớp với thanh răng 57 tạo ra trên ray 55, động cơ trợ động 82 là nguồn dẫn động, và cơ cấu giảm tốc 83 tạo ra trên đường truyền lực từ động cơ trợ động 82 đến bánh răng chủ động 81. Trong cụm dẫn động di chuyển 80 theo kết cấu này, đầu ra của động cơ trợ động 82 được truyền đến bánh răng chủ động 81 sau khi được điều chỉnh bởi cơ cấu giảm tốc 83. Cụm dẫn động di chuyển 80 là cơ cấu trục bên ngoài của các cánh tay máy 2A và 2B, và động cơ trợ động 82 được điều khiển bởi bộ điều khiển 6. Do vậy, xe nhỏ 7 có trục vận hành (trục di chuyển TA) được dẫn động bởi động cơ trợ động 82.

Bộ trượt 90 có trục lăn 95 được đỡ quay được bởi vỏ 71, và trục lăn 96 được đỡ quay được bởi vỏ 71 thông qua cánh tay 97. Cánh tay 97 được chia ra thành phần đầu góc 97a và phần đầu mũi 97b, và phần đầu góc 97a được nối quay được với phần đầu mũi 97b qua bản lề 97c. Phần đầu góc 97a của cánh tay 97 được gắn cố định vào vỏ 71. Phần đầu mũi 97b của cánh tay 97 đỡ quay được trục lăn 96.

Hai bộ trượt 90 có kết cấu được mô tả trên đây được tạo ra trên xe nhỏ 7 theo phương án thực hiện này, và các bộ trượt 90 này được bố trí trong bề mặt trước của vỏ 71 ở cả hai phía của cụm dẫn động di chuyển 80. Bộ trượt 90 nhô ra khỏi bề mặt trước của vỏ 71 của xe nhỏ 7, và nhô về phía ray 55 từ xe nhỏ 7 trong khi rôbot 1 đang làm việc trong vùng làm việc WA.

Chi tiết nhận điện 45 được tạo ra trên bề mặt trước của vỏ 71, ở vị trí chiều cao tương ứng với chi tiết truyền điện 44 tạo ra trên ray 55. Cuộn dây nhận điện (không được thể hiện trên hình vẽ) được bố trí bên trong chi tiết nhận điện 45. Cuộn dây nhận điện này tạo thành, cùng với bộ điều khiển phía nhận điện 46, mà dòng điện cảm ứng sinh ra bởi cuộn dây nhận điện được cấp vào đó, môđun phía nhận điện (phía chính) 40b của hệ thống truyền điện không tiếp xúc 40. Bộ điều khiển phía nhận điện 46 được nối với ắc quy nạp lại được 88 qua điều khiển IC, và điện năng được cấp đến ắc quy nạp lại được 88 từ bộ điều khiển phía nhận điện 46 này.

Sau đó, bộ điều khiển 6 được mô tả. Fig.6 là sơ đồ khối thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của hệ thống điều khiển của rôbot nối bằng khớp tự di chuyển 1. Như

được thể hiện trên Fig.6, bộ điều khiển 6 được tạo ra có bộ điều khiển 61 và bộ khuếch đại trợ động 62. Bộ điều khiển 6 được nối với cụm xử lý ảnh 64.

Bộ khuếch đại trợ động 62 được tạo kết cấu để cấp dòng điện dẫn động đến các động cơ trợ động 91A và 93A, các động cơ này vận hành các trục vận hành (tức là, trục thứ nhất A1A và trục thứ hai A2A) của cánh tay thứ nhất 2A, các động cơ trợ động 91B và 93B, các động cơ này vận hành các trục vận hành (tức là, trục thứ nhất A1B và trục thứ hai A2B) của cánh tay thứ hai 2B, và động cơ trợ động 82, động cơ này vận hành trục vận hành (tức là, trục di chuyển TA) của xe nhỏ 7, trên cơ sở các tín hiệu điều khiển (các lệnh về vị trí) cấp từ bộ điều khiển 61. Lưu ý rằng, bộ khuếch đại trợ động 62 được tạo ra tương ứng với mỗi động cơ trợ động 91A, 93A, 91B, 93B, và 82, và chúng được thể hiện toàn bộ trên hình vẽ.

Ví dụ, mỗi động cơ trợ động 91A, 93A, 91B, 93B, và 82 được tạo ra có bộ dò chuyển động quay, như bộ mã hóa quay, bộ dò này phát hiện lượng quay, góc quay, vị trí quay, v.v. của trục đầu ra, và ít nhất vị trí quay của trục đầu ra của động cơ trợ động, được phát hiện bởi bộ dò chuyển động quay, được cấp vào bộ điều khiển 61 và bộ khuếch đại trợ động 62.

Bộ điều khiển 61 là máy tính, và có bộ xử lý số học như CPU, và bộ nhớ như ROM và/hoặc RAM (chúng không được thể hiện trên hình vẽ). Bộ nhớ lưu trữ các chương trình cần được thực thi bởi bộ xử lý số học, dữ liệu cố định khác, v.v. Bộ xử lý số học thực hiện việc truyền và nhận dữ liệu với các thiết bị bên ngoài. Bộ xử lý số học còn cấp các tín hiệu phát hiện vào từ các cảm biến khác nhau và cấp tín hiệu điều khiển ra đến mỗi thiết bị cần được điều khiển. Trong bộ điều khiển 61, bộ xử lý số học đọc và thực thi phần mềm, như các chương trình, được lưu trữ trong bộ nhớ để thực hiện các việc xử lý nhằm điều khiển hoạt động của rôbot 1. Lưu ý rằng, bộ điều khiển 61 có thể thực hiện mỗi việc xử lý bởi bộ điều khiển trung tâm với một máy tính, hoặc có thể thực hiện mỗi việc xử lý bởi bộ điều khiển phân tán với việc cộng tác của các máy tính. Hơn nữa, bộ điều khiển 61 có thể có bộ vi điều khiển, bộ điều khiển logic lập trình được (PLC), v.v.

Sau đó, cụm xử lý ảnh 64 được mô tả. Cụm xử lý ảnh 64 là thiết bị để phát hiện mối quan hệ không gian tương đối giữa dấu mốc được mô tả dưới đây và rôbot 1 (hoặc xe nhỏ 7) nhờ dùng ảnh, ảnh này được chụp hình bởi máy quay 87. Mối quan hệ không gian tương đối giữa dấu mốc, được phát hiện bởi cụm xử lý ảnh 64 và rôbot 1, được truyền đến bộ điều khiển 6. Ví dụ, cụm xử lý ảnh 64 có bộ xử lý số học, bộ xử lý này thực hiện việc xử lý ảnh của tín hiệu ảnh cấp từ máy quay 87, và

phát hiện mối quan hệ không gian tương đối giữa dấu mốc và rôbôt 1, trên cơ sở các lượng dấu hiệu tính được (diện tích, trọng tâm, chiều dài, vị trí, v.v.) của dấu mốc.

Trong rôbôt 1 có kết cấu được mô tả trên đây, bộ điều khiển 6 thu được các tín hiệu phát hiện hoặc các tín hiệu đo từ cụm xử lý ảnh 64 và các bộ dò chuyển động quay tạo ra trên các động cơ trợ động tương ứng 91A, 93A, 91B, 93B, và 82, và tính các vị trí hiện tại của các điểm điều khiển xác định trong tay hoặc bộ phận tác động đầu 5 của mỗi cánh tay máy 2A và 2B. Sau đó, bộ điều khiển 6 tạo ra các tín hiệu điều khiển sao cho các điểm điều khiển di chuyển đến các vị trí đích dọc theo các lộ trình xác định theo các chương trình xác định. Các tín hiệu điều khiển được cấp ra đến bộ khuếch đại trợ động 62 từ bộ điều khiển 61. Bộ khuếch đại trợ động 62 lần lượt cấp dòng điện dẫn động theo các tín hiệu điều khiển đến các động cơ trợ động 91A, 93A, 91B, 93B, và 82. Do vậy, bộ điều khiển 6 cũng thực hiện việc điều khiển tự động (tức là, việc điều khiển trợ động), đối với trục vận hành của xe nhỏ 7 tương tự như các trục vận hành của các cánh tay máy 2A và 2B, mà trong đó các vị trí, hướng, tư thế, v.v. của các điểm điều khiển được dùng làm các biến điều khiển theo các trị số đích của nó.

Sau đó, bộ phận tác động đầu 5 được mô tả. Đối với bộ phận tác động đầu 5, bộ phận có kết cấu thích hợp để làm việc được thực hiện bởi rôbôt 1 được dùng. Ở đây, do đó một ví dụ về bộ phận tác động đầu 5 được mô tả vắn tắt. Bộ phận tác động đầu 5 theo phương án thực hiện này nói chung bao gồm phần cổ tay 5a và phần dụng cụ 5b được bố trí trên đầu mũi của phần cổ tay 5a. Phần cổ tay 5a có trục vận hành nâng lên được, trục này di chuyển theo phương thẳng đứng phần dụng cụ 5b, và trục vận hành xoay được, trục này xoay phần dụng cụ 5b trên đường trục thẳng đứng. Ví dụ, trục vận hành nâng lên được của phần cổ tay 5a được thực hiện bởi cơ cấu chuyển động tuyệt tính bao gồm ray và bộ trượt, và động cơ trợ động vận hành bộ trượt. Hơn nữa, ví dụ, trục vận hành xoay được của phần cổ tay 5a được thực hiện bởi động cơ trợ động, mà trục đầu ra của nó được nối với phần dụng cụ 5b.

Ở đây, một ví dụ về việc làm việc được thực hiện bởi hệ thống sản xuất 100 có kết cấu nêu trên được mô tả. Rôbôt 1 được định vị bên trong vùng làm việc WA trước khi bắt đầu làm việc.

Rôbôt 1 được mang bởi công nhân vào trong vùng làm việc WA. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, rôbôt 1 đã được mang vào trong vùng làm việc WA được đưa đến gần với ray 55 theo hướng Y cho đến khi các trục lăn 95 tiếp xúc với mặt bên của ray 55 và bánh răng chủ động 81 ăn khớp với thanh răng

57. Ở đây, chi tiết nhận điện 45 của hệ thống truyền điện 40 hoàn toàn nằm gần với hoặc tiếp xúc với chi tiết truyền điện 44 đến mức mà chi tiết nhận điện 45 có thể nhận điện năng từ chi tiết truyền điện 44.

Ở trạng thái mà trong đó rôbot 1 được đưa đến gần với ray 55 như được mô tả trên đây, bộ trượt 90 gài khớp với ray 55. Ở đây, các trục lăn 96 trước hết được đưa đến tiếp xúc với mặt bên của ray 55 bằng cách quay các phần đầu mũi 97b của các cánh tay 97 xuống dưới định tâm trên các bản lề 97c. Sau đó, chuyển động quay của các phần đầu mũi 97b của các cánh tay 97 được điều chỉnh bởi các cơ cấu khóa (không được thể hiện trên hình vẽ). Do vậy, bằng cách quay cánh tay 97 xuống dưới so với xe nhỏ 7, ray 55 được kẹp chặt giữa các bề mặt theo chu vi của hai trục lăn 95 và 96 của bộ trượt 90 ở trạng thái mà trong đó bộ trượt 90 gài khớp với ray 55. Lưu ý rằng, bằng cách quay cánh tay 97 lên trên so với xe nhỏ 7, nó trở thành ở trạng thái mà trong đó bộ trượt 90 được nhả khớp ra khỏi ray 55. Do vậy, bộ trượt 90 gài khớp với và nhả khớp ra khỏi bộ trượt 90, và chuyển được giữa trạng thái mà trong đó bộ trượt 90 gài khớp với ray 55 và trạng thái mà trong đó việc gài khớp được nhả ra.

Như được mô tả trên đây, khi bộ trượt 90 gài khớp với ray 55, rôbot 1 được điều chỉnh theo sự di chuyển theo hướng Y đến ray 55 và, do vậy, rôbot 1 được định vị theo hướng Y. Tiếp theo, rôbot 1 thực hiện việc định vị theo hướng X và việc căn chỉnh vị trí theo hướng Z.

Dấu mốc và cụm xử lý ảnh 64 được dùng để định vị rôbot 1 theo hướng X và việc căn chỉnh vị trí theo hướng Z. Dấu mốc được tạo ra trên ray 55 trong vùng làm việc WA, cụm xử lý 51, hoặc các chu vi của chúng. Ví dụ, dấu mốc có hình dạng cụ thể có thể được tạo ra trên bề mặt của cụm xử lý 51 đối diện với rôbot 1, hình dạng cụ thể của bề mặt đối diện của cụm xử lý 51 với rôbot 1 (ví dụ, hình dạng đường viền của cửa v.v.) có thể được dùng làm dấu mốc, hoặc dấu mốc có hình dạng cụ thể có thể được tạo ra trên ray 55. Bộ điều khiển 6 thu được mối quan hệ không gian tương đối giữa dấu mốc và rôbot 1 từ cụm xử lý ảnh 64, và thu được vị trí hiện tại của rôbot 1 trên cơ sở mối quan hệ không gian tương đối thu được.

Bộ điều khiển 6 điều khiển trực vận hành của xe nhỏ 7 sao cho vị trí hiện tại của rôbot 1 theo hướng X đi đến vị trí chuẩn làm việc nhất định, vị trí này là vị trí đích. Khi bộ điều khiển 6 điều khiển trực vận hành của xe nhỏ 7, nếu động cơ trợ động 82 hoạt động, thì bánh răng chủ động 81, bánh răng này ăn khớp với thanh răng 57, sẽ quay, và, kết quả là, rôbot 1 di chuyển theo hướng X dọc theo ray 55.

Hơn nữa, bộ điều khiển 6 tính độ lệch vị trí theo hướng Z giữa vị trí hiện tại

của rôbot 1 theo hướng Z và vị trí chuẩn làm việc nhất định, và căn chỉnh hệ tọa độ hoặc vị trí đích của rôbot 1 trên cơ sở độ lệch vị trí theo hướng Z. Lưu ý rằng, nếu rôbot 1 được tạo ra có trục vận hành nâng lên được, thì trục vận hành nâng lên được này có thể được điều khiển sao cho vị trí hiện tại của rôbot 1 theo hướng Z đi đến vị trí chuẩn làm việc nhất định, thay cho việc căn chỉnh vị trí theo hướng Z.

Sau khi việc định vị rôbot 1 trong vùng làm việc WA được thực hiện như được mô tả trên đây, rôbot 1 bắt đầu làm việc. Trong hệ thống sản xuất 100 theo phương án thực hiện này, công việc lắp ráp, mà trong đó rôbot 1 được bố trí trong vùng làm việc WA, gắn các chi tiết 59 vào chi tiết gia công W, công việc mang, mà trong đó rôbot 1 mang chi tiết gia công W, mà chi tiết 59 được gắn vào đó, vào trong cụm xử lý 51, và công việc lấy ra, mà trong đó rôbot 1 lấy chi tiết gia công W sau khi đã được xử lý bởi cụm xử lý 51 ra khỏi cụm xử lý 51.

Trong công việc lắp ráp, rôbot 1 di chuyển chi tiết gia công W đặt trên bàn máy phụ 52 đến bàn máy, di chuyển khay để chi tiết, mà các chi tiết 59 được chứa trong đó, từ giá để chi tiết đặt trên bàn máy phụ 52 đến bàn máy, và gắn các chi tiết 59 vào chi tiết gia công W trên bàn máy. Ở đây, bề mặt đã được làm sạch của xe nhỏ 7 của rôbot 1 được dùng làm bàn máy.

Trong công việc mang vào, rôbot 1 giữ chi tiết gia công W đặt trên bàn máy, và đặt chi tiết gia công W trong giá xử lý bên trong cụm xử lý 51. Trong công việc lấy ra, rôbot 1 lấy chi tiết gia công W ra khỏi giá xử lý của cụm xử lý 51 đưa ra bên ngoài cụm xử lý 51, và đặt lên trên bàn máy phụ 52. Cửa tự động (không được thể hiện trên hình vẽ) được tạo ra trong phần mở của cụm xử lý 51. Cửa tự động này được mở khi rôbot 1 mang chi tiết gia công W vào trong cụm xử lý 51. Lưu ý rằng, cửa tự động được mở trong khi vật (cánh tay máy, chi tiết gia công, v.v.) được phát hiện bởi cảm biến phát hiện vật di chuyển và/hoặc vật đứng yên bố trí trên chu vi của phần mở. Hơn nữa, cửa tự động có thể được mở và đóng khi rôbot 1 vận hành công tắc chạm.

Bộ điều khiển 6 của rôbot 1 điều khiển các trục vận hành của các cánh tay máy 2A và 2B và trục vận hành của xe nhỏ 7 trong quá trình làm việc sao cho điểm điều khiển xác định trong cánh tay máy 2A hoặc 2B hoặc bộ phận tác động đầu 5 đi đến vị trí đích bởi việc cộng tác của các trục vận hành của các cánh tay máy 2A và 2B và trục vận hành của xe nhỏ 7 theo các chương trình xác định. Tức là, bộ điều khiển 6 thực hiện việc điều khiển tự động, mà trong đó các cánh tay máy 2A và 2B và xe nhỏ 7 tùy theo các trị số đích của các biến điều khiển, như vị trí, hướng, tư thế, v.v.

của các điểm điều khiển cụ thể, như vị trí mũi của bộ phận tác động đầu 5.

Do vậy, rôbot 1 làm việc bởi các cánh tay máy 2A và 2B, trong khi di chuyển xe nhỏ 7, xe nhỏ này là bộ của các cánh tay máy 2A và 2B. Do đó, cũng có thể để cho các điểm điều khiển của rôbot 1 đi đến các vị trí đích bên ngoài khoảng di chuyển được của các cánh tay máy 2A và 2B và, do vậy, khoảng làm việc của rôbot 1 sẽ mở rộng. Ngoài ra, do trục vận hành của xe nhỏ 7 cũng được điều khiển trợ động bởi bộ điều khiển 6, điểm điều khiển di chuyển được đến vị trí đích với độ chính xác cao. Lưu ý rằng, mặc dù rôbot 1 di chuyển theo hướng X, do chi tiết truyền điện 44 là chi tiết kéo dài theo hướng X, nguồn cấp điện cho rôbot 1 bởi hệ thống truyền điện 40 là liên tục.

Như được mô tả trên đây, hệ thống sản xuất 100 theo phương án thực hiện này bao gồm ray 55 kéo dài theo phương nằm ngang, và rôbot nối bằng khớp tự di chuyển 1 mà tự di chuyển được dọc theo ray 55 song song với hướng kéo dài (hướng X) của ray 55. Hệ thống sản xuất 100 theo phương án thực hiện này được tạo ra có cụm xử lý 51 của ít nhất một chi tiết gia công nằm dọc theo ray 55, và công việc được thực hiện bởi rôbot 1 bao gồm các công việc, như mang chi tiết gia công vào trong cụm xử lý 51, và lấy chi tiết gia công ra khỏi cụm xử lý 51.

Hệ thống sản xuất 100 theo phương án thực hiện này, khác biệt ở chỗ, hệ thống bao gồm xe nhỏ 7 có ít nhất một trục vận hành (trục di chuyển TA) được dẫn động bởi động cơ trợ động 82 dùng cho rôbot 1 tự di chuyển dọc theo ray 55; các bộ trượt 90 nhô về phía ray 55 từ xe nhỏ 7 và gài khớp tháo ra được với ray 55; các cánh tay máy 2A và 2B được đỡ bởi xe nhỏ 7, và có ít nhất một trục vận hành (trục thứ nhất A1A và/hoặc trục thứ hai A2A, và trục thứ nhất A1B và/hoặc trục thứ hai A2B), các trục này được dẫn động bởi các động cơ trợ động (91A và/hoặc 93A, và 91B và/hoặc 93B) và tạo thành các mối nối; các bộ phận tác động đầu 5 tạo ra trên các đầu mũi của các cánh tay máy 2A và 2B; và bộ điều khiển 6 được bố trí bên trong xe nhỏ 7 và điều khiển các trục vận hành của các cánh tay máy 2A và 2B và trục vận hành của xe nhỏ 7 sao cho các điểm điều khiển xác định trong các cánh tay máy 2A và 2B hoặc các bộ phận tác động đầu 5 đi đến các vị trí đích bởi việc cộng tác của các trục vận hành của các cánh tay máy 2A và 2B và trục vận hành của xe nhỏ 7.

Do vậy, trong rôbot 1 theo phương án thực hiện này, công việc được thực hiện bởi việc cộng tác của các cánh tay máy 2A và 2B và xe nhỏ 7 khi rôbot 1 các công việc. Tức là, các cánh tay máy 2A và 2B làm việc được, trong khi di chuyển xe nhỏ 7, xe nhỏ này là bộ của các cánh tay máy 2A và 2B. Do đó, cũng có thể để cho

các điểm điều khiển của rôbot 1 đi đến các vị trí đích bên ngoài khoảng di chuyển được của các cánh tay máy 2A và 2B và, do vậy, khoảng làm việc của rôbot 1 sẽ mở rộng. Ngoài ra, do trục vận hành của xe nhỏ 7 cũng được điều khiển trợ động bởi bộ điều khiển 6, điểm điều khiển có thể được di chuyển đến vị trí đích với độ chính xác cao.

Hơn nữa, nhờ các bộ trượt 90 của rôbot 1 chạy trên ray 55, vị trí tương đối của rôbot 1 theo hướng Y so với ray 55 được giữ không đổi khi rôbot 1 di chuyển theo hướng X dọc theo ray 55. Hơn nữa, khi sự rung động, phản lực, v.v. được tác dụng vào rôbot 1, vị trí tương đối của rôbot 1 theo hướng Y so với ray 55 cũng được giữ không đổi. Do đó, việc điều khiển vị trí của rôbot 1 được đơn giản hóa.

Hơn nữa, do các bộ trượt 90 của rôbot 1 được gài khớp với và nhả khớp ra khỏi ray 55, rôbot 1 trở nên có thể di chuyển một cách tự do so với ray 55 nếu việc gài khớp các bộ trượt 90 với ray 55 được nhả ra. Do đó, dễ di chuyển rôbot 1 ra bên ngoài vùng làm việc WA, hoặc thay thế rôbot 1 bằng rôbot 1 khác.

Hơn nữa, theo phương án thực hiện này, bộ trượt 90 của rôbot 1 có hai trục lăn 95 và 96, các trục lăn này kẹp chặt ray 55 theo hướng (hướng Y) vuông góc với hướng kéo dài của ray 55 (hướng X), và cánh tay 97, cánh tay này được đỡ quay được bởi xe nhỏ 7 và giữ một trục trong số hai trục lăn (trục lăn 96). Rôbot 1 được tạo kết cấu để chuyển được, bằng cách quay cánh tay 97 so với xe nhỏ 7, giữa trạng thái mà trong đó bộ trượt 90 kẹp chặt ray 55 với các bề mặt theo chu vi của hai trục lăn 95 và 96 và gài khớp với ray 55, và trạng thái mà trong đó việc gài khớp của bộ trượt 90 với ray 55 được nhả ra.

Do vậy, bằng cách quay các cánh tay 97, các bộ trượt 90 gài khớp với ray 55, và việc gài khớp được nhả ra. Do vậy, hoạt động gài khớp/nhả khớp của các bộ trượt 90 với/ra khỏi ray 55 sẽ đơn giản.

Hơn nữa, hệ thống sản xuất 100 theo phương án thực hiện này còn bao gồm hệ thống truyền điện 40 có môđun phía truyền điện 40a nối với nguồn điện, và môđun phía nhận điện 40b, môđun này được lắp vào rôbot 1, sẽ nhận điện năng từ môđun phía truyền điện 40a, và cấp điện đến rôbot 1. Môđun phía truyền điện 40a có chi tiết truyền điện 44 kéo dài dọc theo ray 55 song song với hướng kéo dài của ray 55, và môđun phía nhận điện 40b có chi tiết nhận điện 45 được bố trí để nhận điện từ chi tiết truyền điện 44, trong khi bộ trượt 90 gài khớp với ray 55.

Theo kết cấu được mô tả trên đây, trong khi các bộ trượt 90 của rôbot 1 gài khớp với ray 55, điện được truyền đến môđun phía nhận điện 40b từ môđun phía

truyền điện 40a, và điện được cấp đến rôbot 1 từ môđun phía nhận điện 40b. Lưu ý rằng, theo phương án thực hiện này, nó được tạo kết cấu sao cho điện được cấp đến ắc quy nạp lại được 88 từ môđun phía nhận điện 40b, và điện được cấp đến bộ điều khiển 6 của rôbot 1 từ ắc quy nạp lại được 88. Do vậy, ngay cả khi nguồn cấp điện từ môđun phía truyền điện 40a đến môđun phía nhận điện 40b không ổn định, điện vẫn được cấp ổn định đến rôbot 1.

Lưu ý rằng, theo phương án thực hiện này, mặc dù chi tiết truyền điện 44 được gắn vào ray 55, chi tiết truyền điện 44 không chỉ giới hạn ở kết cấu này. Ví dụ, chi tiết truyền điện 44 có thể được bố trí trên bề mặt sàn nơi rôbot 1 di chuyển, như chi tiết riêng biệt so với ray 55. Hơn nữa, mặc dù hệ thống truyền điện không tiếp xúc 40 được làm thích ứng theo phương án thực hiện này, hệ thống truyền điện không tiếp xúc 40 có thể có kiểu tiếp xúc. Trong trường hợp hệ thống truyền điện kiểu tiếp xúc 40, ví dụ, điện cực dài kéo dài dọc theo ray 55 được dùng làm chi tiết truyền điện 44, và điện cực dạng trục lăn hoặc dạng bộ trượt, điện cực này lăn hoặc trượt trên bề mặt của chi tiết truyền điện 44, được dùng làm chi tiết nhận điện 45.

Hơn nữa, hệ thống sản xuất 100 theo phương án thực hiện này có thanh răng 57 kéo dài dọc theo ray 55 song song với hướng kéo dài của ray 55 sao cho thanh răng 57 này ăn khớp với bánh răng chủ động 81 trong khi các bộ trượt 90 gài khớp với ray 55. Bánh răng chủ động 81 được dẫn động bởi trục vận hành (trục di chuyển TA) của xe nhỏ 7.

Theo kết cấu được mô tả trên đây, khi trục vận hành của xe nhỏ 7 hoạt động, bánh răng chủ động 81, ăn khớp với thanh răng 57, sẽ quay, và, kết quả là, xe nhỏ 7 di chuyển theo hướng X. Lưu ý rằng, mặc dù thanh răng 57 được tạo ra liền khối trên ray 55 theo phương án thực hiện này, thanh răng 57 không chỉ giới hạn ở kết cấu này. Ví dụ, thanh răng 57 có thể được bố trí trên bề mặt sàn nơi rôbot 1 di chuyển, như chi tiết riêng biệt so với ray 55.

Phương án thực hiện 2

Tiếp theo, hệ thống sản xuất 100B theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế được mô tả. Hệ thống sản xuất 100B theo phương án thực hiện này là hệ thống để sản xuất các sản phẩm hoặc chi tiết bằng sản xuất dây chuyền. Fig.7 là hình chiếu bằng của hệ thống sản xuất 100B theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, và Fig.8 là hình chiếu cạnh thể hiện dưới dạng sơ đồ kết cấu của ray 55 và rôbot nối bằng khớp tự di chuyển 1 của hệ thống sản xuất 100B được thể hiện trên Fig.7. Lưu ý rằng, trong phần mô tả về phương án thực hiện này, các chi tiết giống với hoặc

tương tự như các chi tiết theo phương án thực hiện thứ nhất được mô tả trên đây được biểu thị bằng các số chỉ dẫn tương tự trên các hình vẽ và, do vậy, phần mô tả về chúng được bỏ qua.

Hệ thống sản xuất 100B được thể hiện trên Fig.7 và Fig.8 bao gồm ray 55, và ít nhất một hoặc nhiều rôbot nối bằng khớp tự di chuyển (dưới đây, có thể được gọi đơn giản là "rôbot 1") mà tự di chuyển được dọc theo ray 55. Do rôbot 1 có các kết cấu và chức năng tương tự như rôbot 1 theo phương án thực hiện thứ nhất được mô tả trên đây và, do vậy, phần mô tả chi tiết về rôbot 1 được bỏ qua. Hơn nữa, ray 55 cũng có các kết cấu và chức năng tương tự như ray 55 theo phương án thực hiện thứ nhất được mô tả trên đây, và được tạo ra có thanh răng 57 kéo dài theo hướng X và chi tiết truyền điện 44 kéo dài theo hướng X.

Hệ thống sản xuất 100B được tạo ra có cơ cấu vận chuyển theo dây chuyền 50, cơ cấu này vận chuyển các chi tiết gia công W dọc theo ray 55. Ví dụ, cơ cấu vận chuyển theo dây chuyền 50 này bao gồm băng chuyền 501 và đế đỡ 502 của nó. Bề mặt trên của băng chuyền 501 được dùng làm bàn máy. Đế đỡ 502 được tạo ra có giá đỡ 56, giá đỡ này nhô về phía ray 55 và, do vậy, ray 55 được đỡ bởi giá đỡ 56 để kéo dài gần như theo phương nằm ngang theo hướng X.

Các bàn máy phụ 52 được tạo ra dọc theo ray 55. Các bàn máy phụ 52 được bố trí thẳng hàng theo hướng X, và một phần giữa các bàn máy phụ liền kề 52 theo hướng X dùng làm vùng làm việc WA của rôbot 1. Các chi tiết 53 và 54 cần được lắp ráp vào chi tiết gia công W được đặt trên bàn máy phụ 52. Hơn nữa, dấu mốc 86 được tạo ra trong vùng làm việc WA hoặc vùng lân cận của nó. Lưu ý rằng, dấu mốc 86 được tạo ra ở vị trí nơi máy quay 87 chụp hình được khi rôbot 1 nằm bên trong vùng làm việc WA.

Ở đây, một ví dụ về việc làm việc được thực hiện bởi hệ thống sản xuất 100B có kết cấu nêu trên được mô tả. Rôbot 1 được định vị bên trong vùng làm việc WA trước khi bắt đầu làm việc.

Rôbot 1 được mang bởi công nhân vào trong vùng làm việc WA. Rôbot 1 đã được mang vào trong vùng làm việc WA được định vị theo hướng X và hướng Y, và được căn chỉnh tiếp theo hướng Z, tương tự như phương án thực hiện thứ nhất được mô tả trên đây. Do rôbot 1 không được gắn cố định vào cơ cấu vận chuyển theo dây chuyền 50, nên rôbot 1 có thể được thay thế bằng rôbot 1 khác, hoặc số lượng các rôbot 1 có thể được thay đổi, theo loại công việc. Hơn nữa, khi một rôbot trong số các rôbot 1 được bố trí dọc theo cơ cấu vận chuyển theo dây chuyền 50 bị hỏng hoặc

lỗi, công việc có thể được bắt đầu lại với khoảng thời gian ngừng làm việc ngắn sau khi một rôbot bị lỗi 1 được thay thế.

Sau khi việc định vị rôbot 1 trong vùng làm việc WA được thực hiện như được mô tả trên đây, rôbot 1 bắt đầu làm việc. Bộ điều khiển 6 ở chế độ làm việc tính các vị trí hiện tại của các điểm điều khiển trên cơ sở vị trí quay của mỗi động cơ trợ động 91A, 93A, 91B, 93B, và 82 lắp vào rôbot 1. Bộ điều khiển 6 điều khiển mỗi trục vận hành của các cánh tay máy 2A và 2B và trục vận hành của xe nhỏ 7 sao cho các vị trí hiện tại của các điểm điều khiển đi đến các vị trí đích đi qua các lộ trình được lưu trữ trước đó.

Ví dụ, chi tiết lắp ráp 53 ở phía gần đặt trên bàn máy phụ 52 được bố trí bên trong khoảng di chuyển được của các cánh tay máy 2A và 2B. Khi lấy chi tiết lắp ráp 53 ra khỏi bàn máy phụ 52, bộ điều khiển 6 sẽ điều khiển các trục vận hành của các cánh tay máy 2A và 2B và xe nhỏ 7 sao cho các điểm điều khiển đi đến các vị trí mà chi tiết lắp ráp 54 có thể được lấy ra khỏi đó bằng cách vận hành các cánh tay máy 2A và 2B. Ở đây, mặc dù xe nhỏ 7 hầu như không di chuyển, trục vận hành của xe nhỏ 7 được điều khiển sao cho xe nhỏ 7 duy trì vị trí của nó theo hướng X.

Lưu ý rằng, để cho xe nhỏ 7 duy trì vị trí theo hướng X, mỗi quan hệ không gian tương đối giữa đầu móc 86 được phát hiện bởi cụm xử lý ảnh 64 và rôbot 1 (hoặc xe nhỏ 7) có thể được dùng. Ví dụ, bộ điều khiển 6 tính lỗi vị trí (độ lệch vị trí) của vị trí hiện tại so với vị trí chuẩn làm việc nhất định trên cơ sở mỗi quan hệ không gian tương đối của đầu móc phát hiện được 86 và rôbot 1, và điều khiển trục vận hành của xe nhỏ 7 sao cho lỗi vị trí được loại bỏ.

Hơn nữa, ví dụ, chi tiết lắp ráp 54 ở phía sâu hơn đặt trên bàn máy phụ 52 được bố trí bên ngoài khoảng di chuyển được của các cánh tay máy 2A và 2B. Khi lấy chi tiết lắp ráp 54 ra khỏi bàn máy phụ 52, bộ điều khiển 6 sẽ điều khiển các trục vận hành của các cánh tay máy 2A và 2B và xe nhỏ 7 sao cho các điểm điều khiển đi đến các vị trí, mà chi tiết lắp ráp 54 được lấy ra khỏi đó bằng cách di chuyển xe nhỏ 7 theo hướng X và vận hành các cánh tay máy 2A và 2B. Do vậy, bằng cách cộng tác các cánh tay máy 2A và 2B và xe nhỏ 7, các điểm điều khiển của rôbot 1 cũng di chuyển được đến các vị trí đích nằm bên ngoài khoảng di chuyển được của các cánh tay máy 2A và 2B khi rôbot 1 nằm ở vị trí chuẩn làm việc.

Như được mô tả trên đây, hệ thống sản xuất 100B theo phương án thực hiện này bao gồm cơ cấu vận chuyển theo dây chuyền 50, cơ cấu này vận chuyển chi tiết gia công dọc theo ray 55 song song với hướng kéo dài của ray 55, và ray 55 được đỡ

bởi cơ cấu vận chuyển theo dây chuyền 50 này. Rôbôt 1 được tạo kết cấu để thực hiện công việc cho chi tiết gia công đi đến W, chi tiết này được vận chuyển bởi cơ cấu vận chuyển theo dây chuyền 50. Do vậy, hệ thống sản xuất theo sáng chế cũng áp dụng được cho hệ thống sản xuất dây chuyền.

Các phương án thực hiện thích hợp của sáng chế được mô tả trên đây. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng có thể có một số cải biến và các phương án thực hiện khác của sáng chế. Do đó, phần mô tả nêu trên được hiểu là chỉ được dùng để minh họa sáng chế, và được đưa ra để gợi ý người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cách tốt nhất để thực hiện sáng chế. Các chi tiết của các kết cấu và/hoặc chức năng có thể được thay đổi đáng kể, mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống sản xuất bao gồm:

ray kéo dài theo phương nằm ngang;

rôbot nối bằng khớp tự di chuyển, rôbot này tự di chuyển được dọc theo ray song song với hướng kéo dài của ray;

các cụm xử lý được bố trí dọc theo ray, hoặc cơ cấu vận chuyển theo dây chuyền có băng chuyền kéo dài dọc theo ray; và

các bàn máy phụ được bố trí dọc theo ray và ở các phía đối nhau của các cụm xử lý hoặc cơ cấu vận chuyển theo dây chuyền so với ray, trong đó:

mỗi cụm xử lý, hoặc cơ cấu vận chuyển theo dây chuyền, có các giá đỡ nhô ra khỏi phần bên của nó, và được tạo kết cấu để đỡ ray thông qua các giá đỡ,

rôbot nối bằng khớp tự di chuyển này còn bao gồm:

xe nhỏ có ít nhất một trục vận hành được tạo kết cấu để được dẫn động bởi động cơ trợ động và tự di chuyển dọc theo ray;

bộ trượt nhô về phía ray từ xe nhỏ và được tạo kết cấu để gài khớp tháo ra được với ray;

cánh tay máy được đỡ bởi xe nhỏ và có ít nhất một trục vận hành, trục này được dẫn động bởi động cơ trợ động và tạo thành mối nối;

bộ phận tác động đầu được bố trí trên đầu mũi của cánh tay máy; và

bộ điều khiển được bố trí bên trong xe nhỏ và được tạo kết cấu để điều khiển trục vận hành của cánh tay máy và trục vận hành của xe nhỏ sao cho điểm điều khiển xác định trong cánh tay máy hoặc bộ phận tác động đầu đi đến vị trí đích bởi công việc cộng tác của trục vận hành của cánh tay máy và trục vận hành của xe nhỏ,

vùng làm việc của rôbot nối bằng khớp tự di chuyển được tạo ra giữa các bàn máy phụ nằm liền kề với nhau,

vị trí chuẩn làm việc được xác định trong vùng làm việc,

mỗi bàn máy phụ tạo ra vùng làm việc có phần được định vị bên trong khoảng di chuyển của cánh tay máy của rôbot nối bằng khớp tự di chuyển ở vị trí chuẩn làm việc và phần được định vị bên ngoài khoảng di chuyển,

bộ điều khiển:

vận hành trục vận hành của xe nhỏ sao cho, trước khi bắt đầu làm việc bởi rôbot nối bằng khớp tự di chuyển, rôbot nối bằng khớp tự di chuyển di chuyển đến vị trí chuẩn làm việc; và

vận hành trực vận hành của cánh tay máy và trực vận hành của xe nhỏ sao cho, trong khi rôbot nối bằng khớp tự di chuyển đang thực hiện công việc, điểm điều khiển xác định trong cánh tay máy hoặc bộ phận tác động đầu đi đến vị trí đích bởi công việc cộng tác của trực vận hành của cánh tay máy và trực vận hành của xe nhỏ, và

vị trí đích nằm bên trong hoặc bên ngoài khoảng di chuyển của cánh tay máy của rôbot nối bằng khớp tự di chuyển ở vị trí chuẩn làm việc.

2. Hệ thống sản xuất theo điểm 1, trong đó:

bộ trượt của rôbot nối bằng khớp tự di chuyển có hai trục lăn được tạo kết cấu để kẹp chặt ray theo các hướng vuông góc với hướng kéo dài của ray, và cách tay được đỡ quay được bởi xe nhỏ và được tạo kết cấu để giữ một trục lăn trong số hai trục lăn, và

rôbot nối bằng khớp tự di chuyển được tạo kết cấu để chuyển được, bằng cách quay cách tay so với xe nhỏ, giữa trạng thái mà trong đó ray được kẹp chặt giữa các bề mặt theo chu vi của hai trục lăn và bộ trượt gài khớp với ray, và trạng thái mà trong đó việc gài khớp của bộ trượt với ray được nhả ra.

3. Hệ thống sản xuất theo điểm 1 hoặc 2, trong đó hệ thống này còn có hệ thống truyền điện có môđun phía truyền điện nối với nguồn điện, và môđun phía nhận điện lắp vào rôbot nối bằng khớp tự di chuyển, môđun phía nhận điện nhận điện năng từ môđun phía truyền điện và cấp rôbot nối bằng khớp tự di chuyển, trong đó:

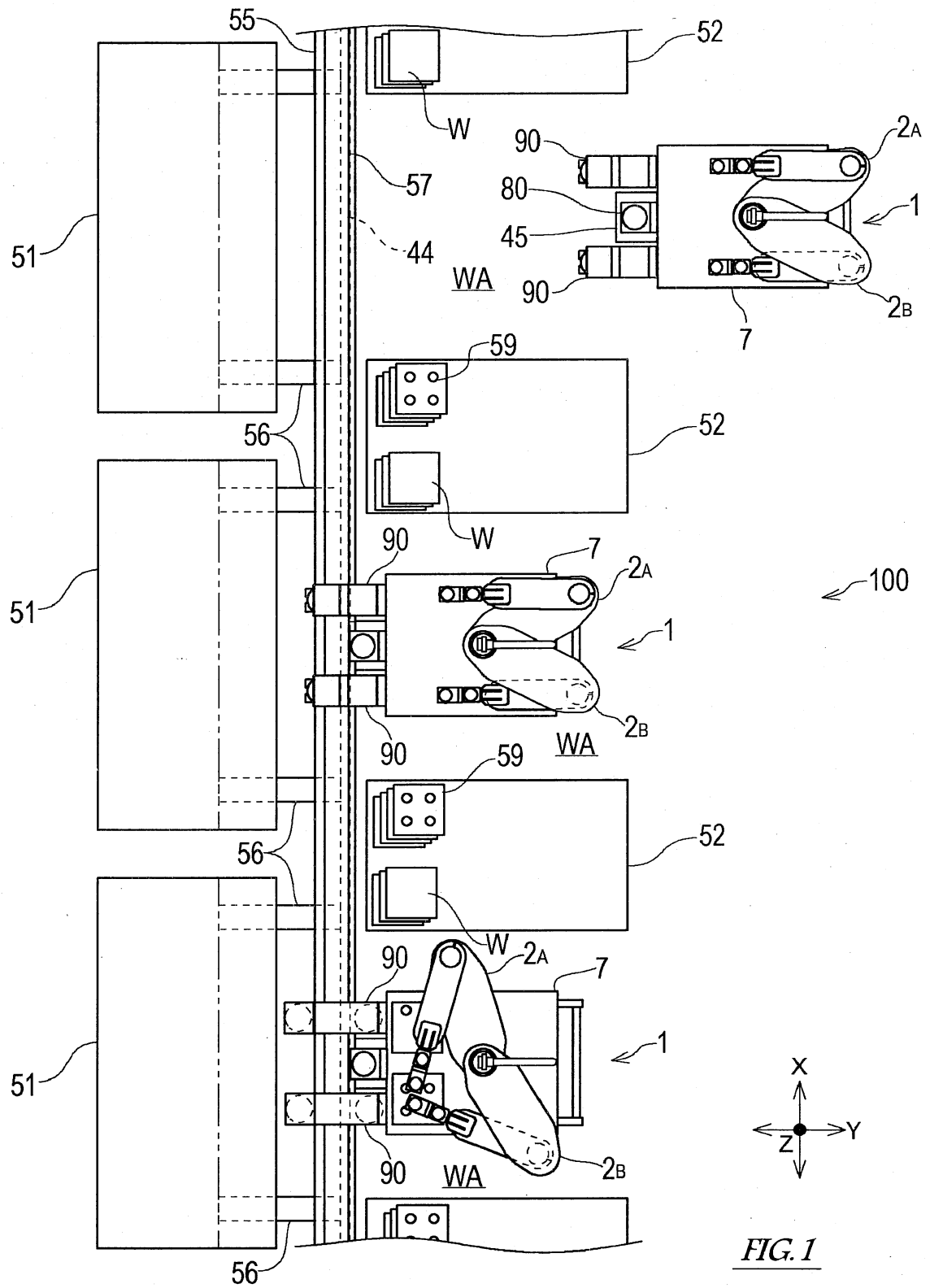
môđun phía truyền điện có chi tiết truyền điện kéo dài dọc theo ray song song với hướng kéo dài của ray, và

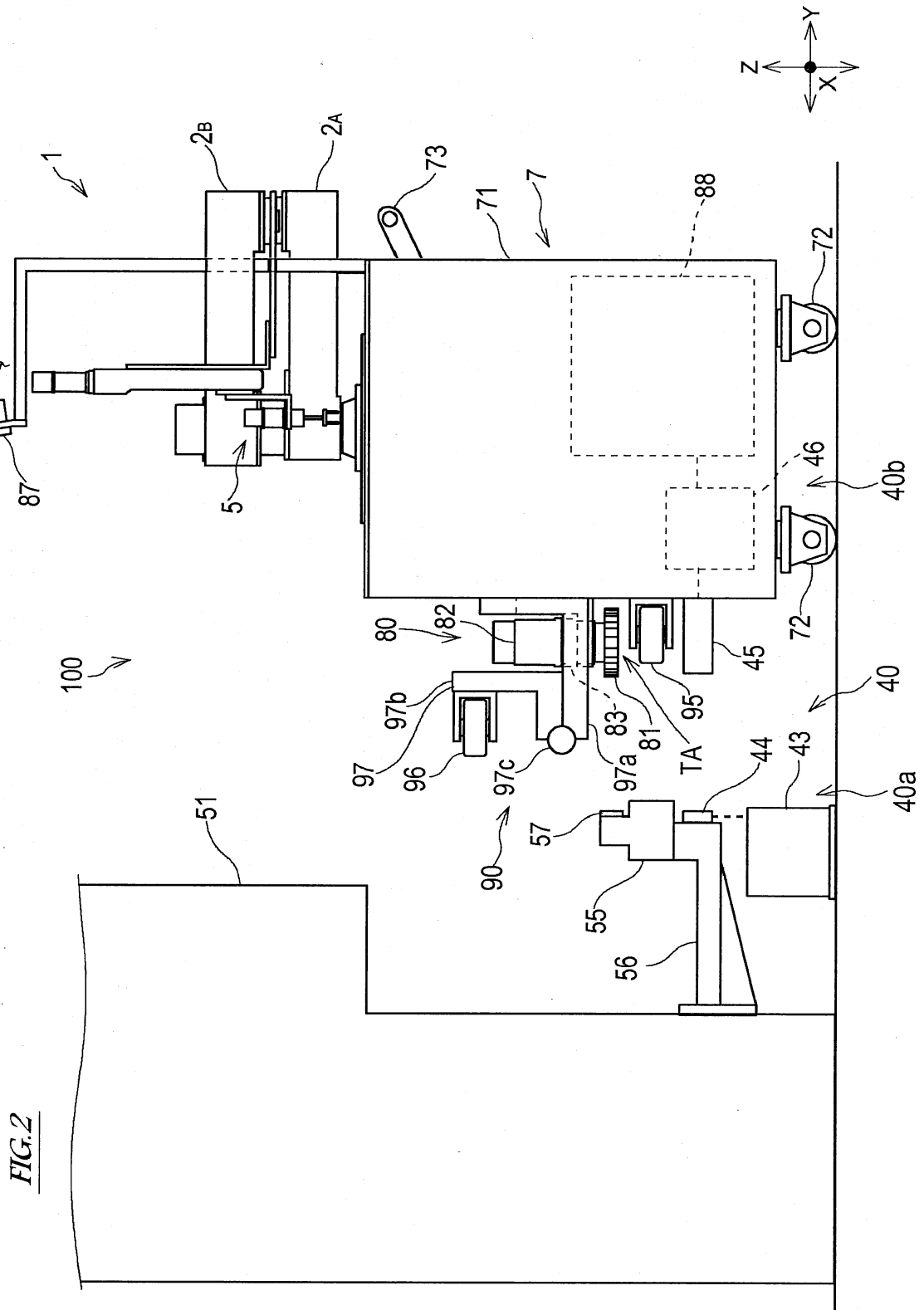
môđun phía nhận điện có chi tiết nhận điện được bố trí để nhận điện từ chi tiết truyền điện trong khi bộ trượt gài khớp với ray.

4. Hệ thống sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó:

rôbot nối bằng khớp tự di chuyển có bánh răng chủ động được dẫn động bởi trực vận hành của xe nhỏ, và

hệ thống sản xuất này còn có thanh răng kéo dài dọc theo ray song song với hướng kéo dài của ray và được tạo kết cấu để ăn khớp với bánh răng chủ động trong khi bộ trượt gài khớp với ray.





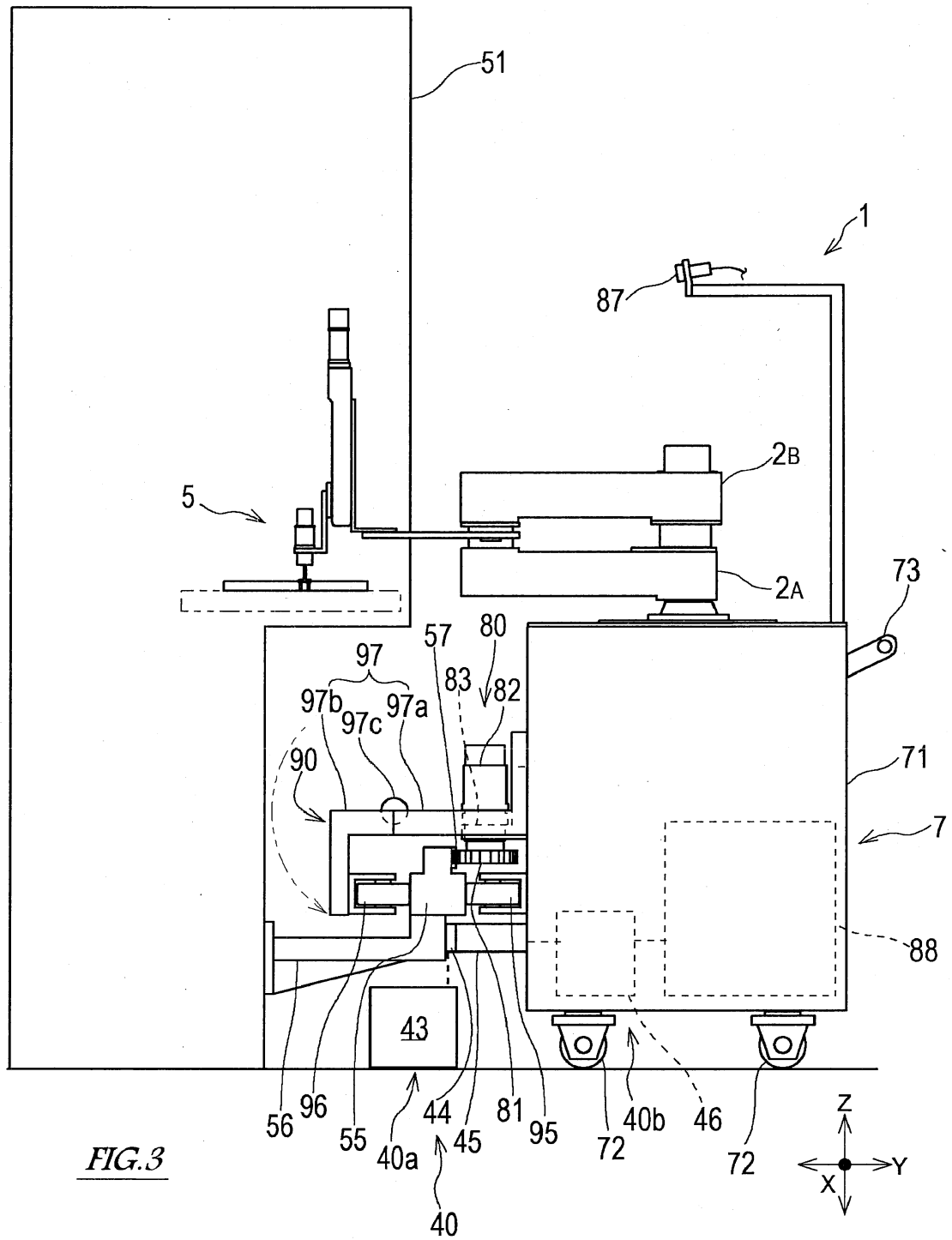


FIG. 3

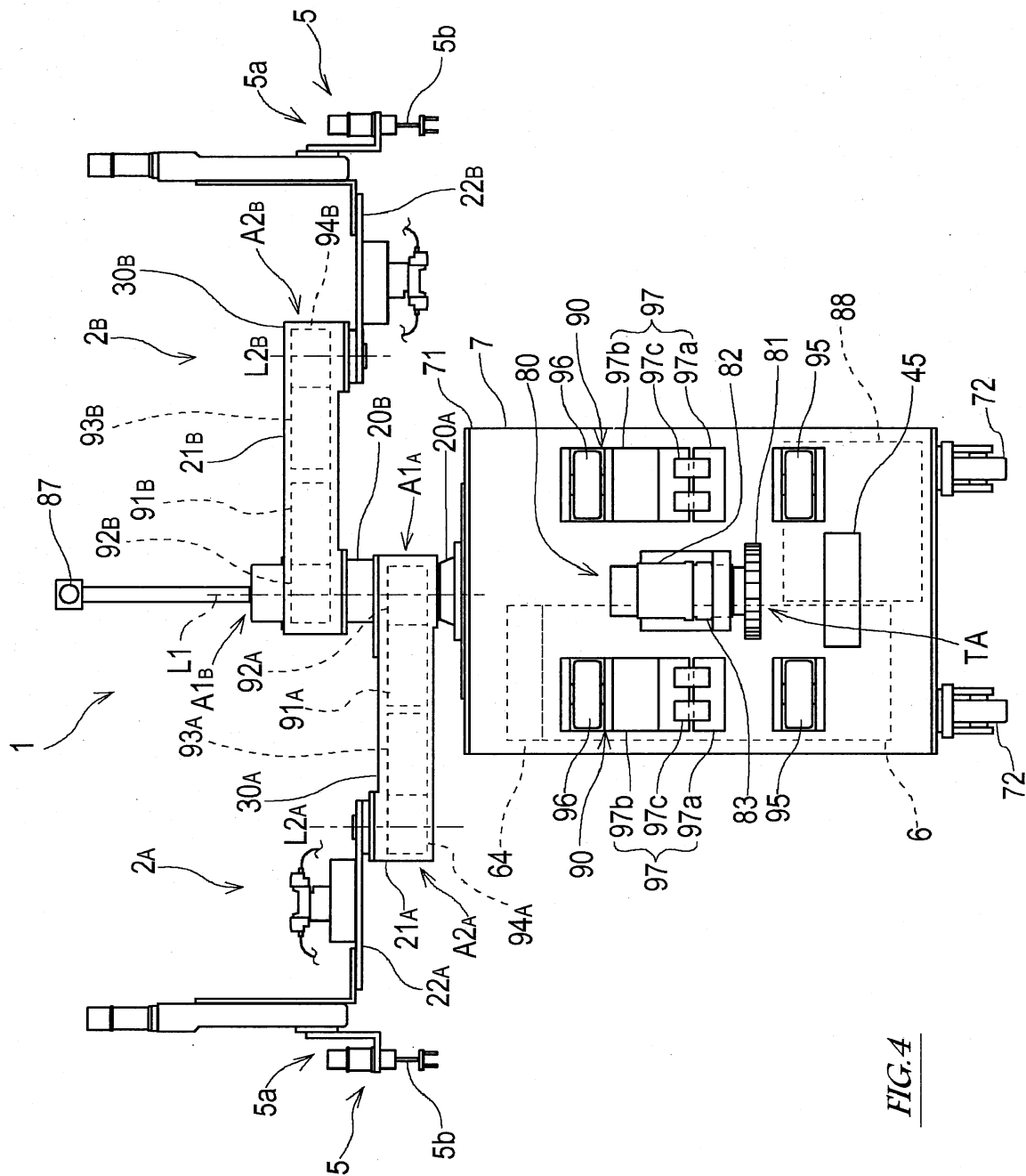
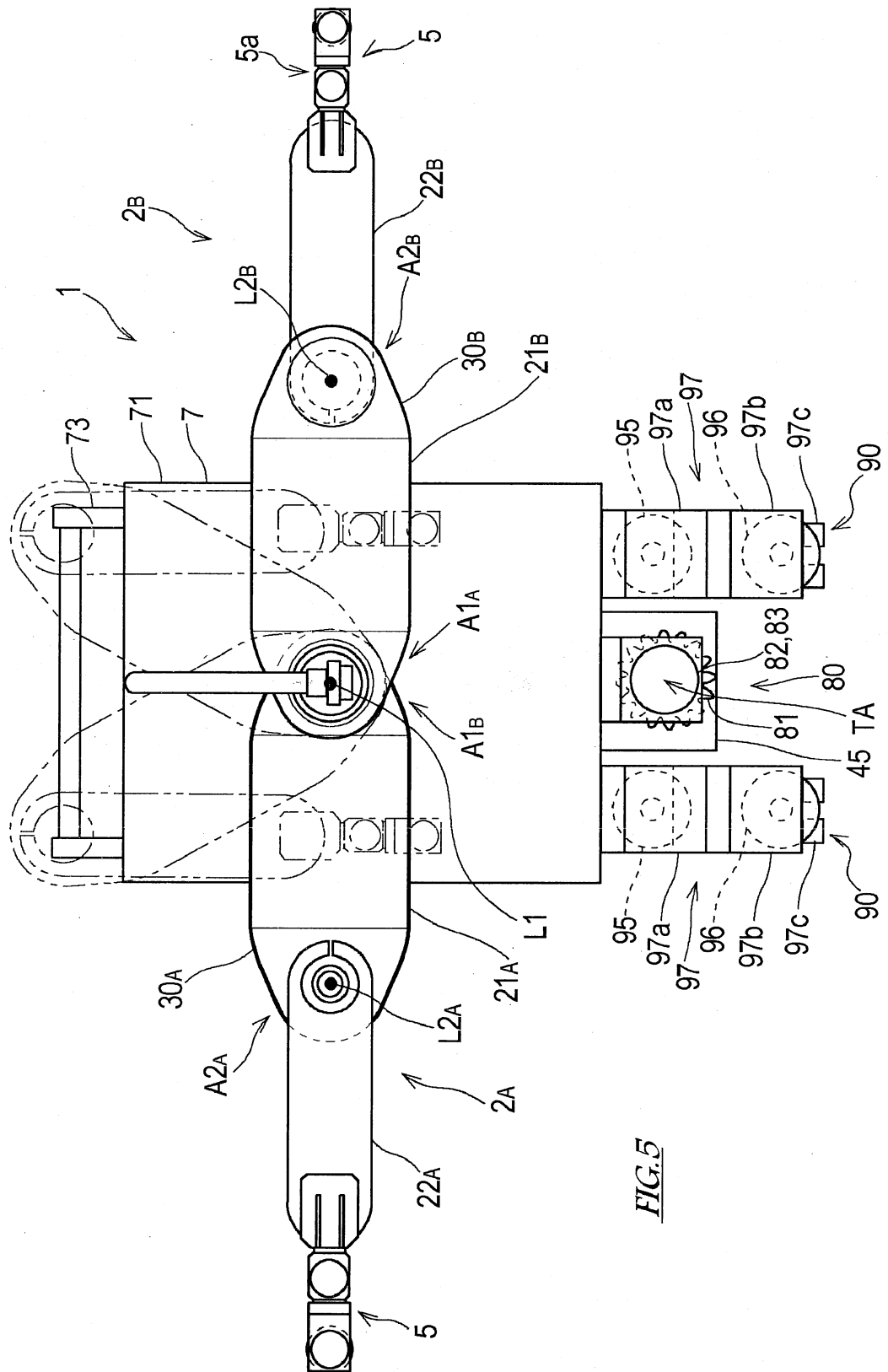


FIG. 4



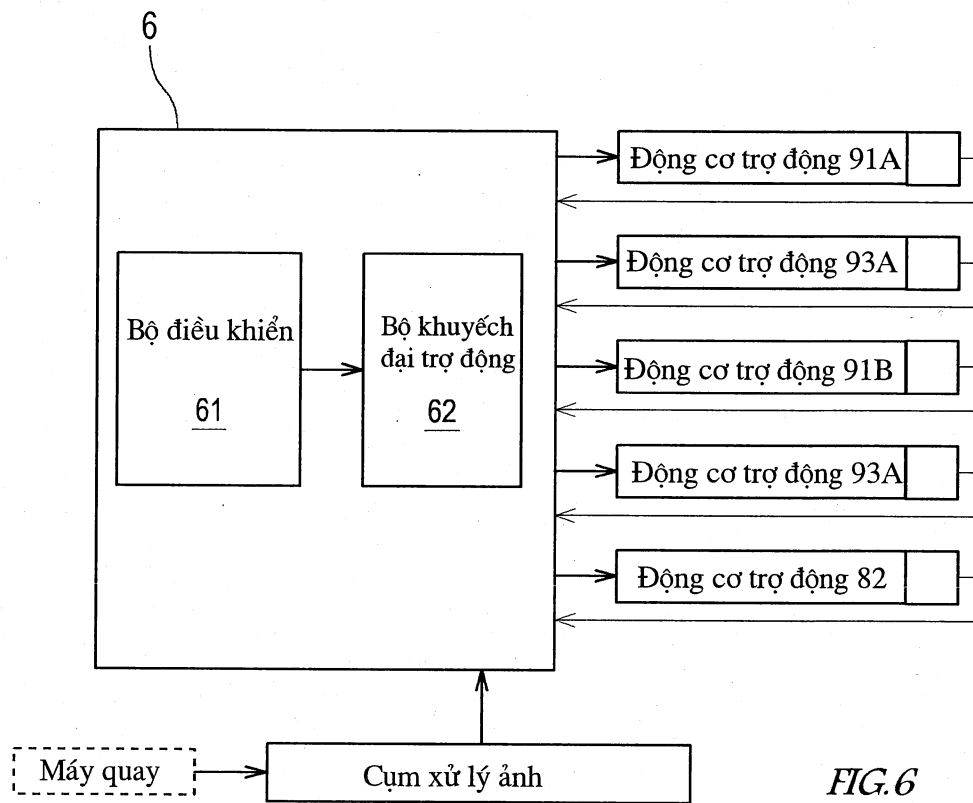


FIG. 6

