



(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)



1-0027479

(51)^{2006.01} **B25J 13/00**; B25J 9/06; B25J 15/00;
B23P 19/04

(13) **B**

(21) 1-2017-02847

(22) 26/12/2014

(86) PCT/JP2014/006483 26/12/2014

(87) WO2016/103300 30/06/2016

(45) 25/02/2021 395

(43) 25/09/2017 354A

(73) KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA (JP)

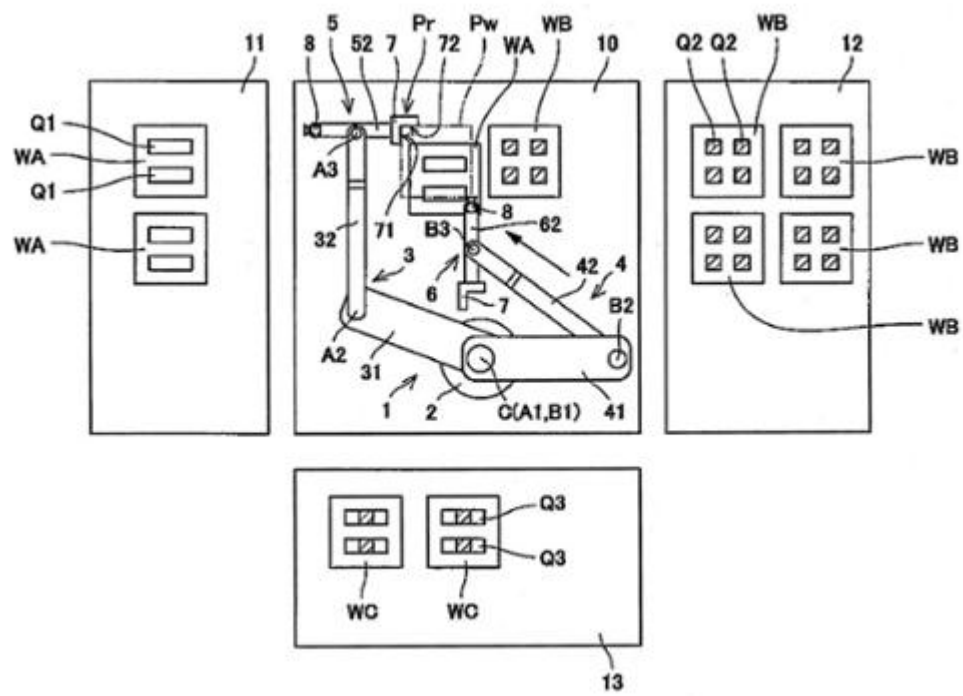
1-1, Higashikawasaki-cho, 3-chome, Chuo-ku, Kobe-shi, Hyogo 650-8670, Japan

(72) MURAKAMI, Junichi (JP); BANDO, Kenji (JP); IWASAKI, Yukio (JP); HIBINO, Satoru (JP); TANAKA, Yoshiaki (JP); HASHIMOTO, Yasuhiko (JP); INADA, Takahiro (JP).

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

(54) ROBOT

(57) Sáng chế đề xuất robot có khả năng dễ dàng thực hiện việc định vị phôi gia công mà không phải trang bị đồ gá định vị ở vị trí định trước. Robot này bao gồm: chi tiết giới hạn được tạo kết cấu để giới hạn chuyển động nằm ngang của phôi gia công định trước, chi tiết giới hạn được lắp ở đầu bàn tay thứ nhất lắp ở đầu mút của tay thứ nhất; và chi tiết di chuyển phôi gia công được tạo kết cấu để sinh ra tác động nhằm di chuyển phôi gia công theo phương nằm ngang, chi tiết di chuyển phôi gia công được lắp ở đầu bàn tay thứ hai lắp ở đầu mút của tay thứ hai. Bộ điều khiển thực hiện điều khiển việc định vị phôi gia công ở vị trí dừng theo cách sao cho: dựa trên thông tin kích thước định trước của phôi gia công và thông tin vị trí dừng đặt trước của phôi gia công, chi tiết giới hạn được định vị ở vị trí giới hạn định trước nằm trong vị trí dừng cho phôi gia công, và chi tiết di chuyển phôi gia công tác động lên phôi gia công và được di chuyển về phía vị trí giới hạn để di chuyển phôi gia công theo phương nằm ngang; và phôi gia công được đưa vào tiếp xúc với chi tiết giới hạn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến robot.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một khía cạnh đã được biết tới, trong đó robot bao gồm các khớp nối thực hiện các chuỗi hoạt động gồm, trong ít nhất một trong số các bước sản xuất của dây chuyền sản xuất, tiếp nhận phôi gia công cần gia công ở phía đầu vào, thực hiện gia công đối với phôi gia công, và gửi phôi gia công tới phía đầu ra.

Robot này di chuyển dựa trên, ví dụ, tọa độ vị trí đặt. Tuy nhiên, nếu vị trí của phôi gia công gửi từ phía đầu vào không chính xác, việc gia công tiếp theo tương đối với phôi gia công không thể được thực hiện một cách thích hợp. Đặc biệt là, khi con người thực hiện việc gia công ở phía đầu vào và sau đó đặt phôi gia công ở vị trí trong đó robot có thể tiếp nhận phôi gia công, robot cần phải thực hiện việc điều chỉnh vị trí của phôi gia công.

Việc điều chỉnh vị trí của phôi gia công bằng robot đã được thực hiện theo cách sao cho đồ gá định vị định trước được lắp trước ở một phần của vị trí dừng của phôi gia công; và robot giữ phôi gia công để, ví dụ, làm cho phôi gia công tiếp xúc với đồ gá định vị (ví dụ, xem các tài liệu sáng chế 1 và 2).

Tuy nhiên, theo khía cạnh đã biết, khi phôi gia công thay đổi hoặc các chi tiết gia công thay đổi, vị trí của đồ gá định vị cũng thay đổi. Do đó, có các vấn đề là gặp rắc rối trong việc thay đổi vị trí của đồ gá định vị; và việc thay đổi và công việc tương tự của dây chuyền sản xuất không thể được thực hiện một cách linh hoạt.

Tài liệu viện dẫn:

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2014-108496.

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật Bản số 2010-162669.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất robot có khả năng dễ dàng thực hiện việc định vị phôi gia công mà không phải trang bị đồ gá định vị ở vị trí định trước.

Theo một khía cạnh, robot theo sáng chế bao gồm: tay thứ nhất bao gồm đầu bàn tay thứ nhất và ít nhất một trục nối, đầu bàn tay thứ nhất được lắp ở đầu mút của tay thứ nhất, ít nhất một trục nối được lắp giữa chân và đầu bàn tay thứ nhất; tay thứ hai bao gồm đầu bàn tay thứ hai và ít nhất một trục nối, đầu bàn tay thứ hai được lắp ở đầu mút của tay thứ hai, ít nhất một trục nối được lắp giữa chân và đầu bàn tay thứ hai; bộ điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển tay thứ nhất và tay thứ hai; chi tiết giới hạn được tạo kết cấu để giới hạn chuyển động nằm ngang của phôi gia công định trước trong trạng thái ở đó chi tiết giới hạn được lắp ở đầu bàn tay thứ nhất; và chi tiết di chuyển phôi gia công được tạo kết cấu để sinh ra tác động nhằm di chuyển phôi gia công theo phương nằm ngang trong trạng thái ở đó chi tiết di chuyển phôi gia công được lắp ở đầu bàn tay thứ hai, trong đó bộ điều khiển thực hiện điều khiển việc định vị phôi gia công ở vị trí dừng theo cách sao cho: dựa trên thông tin kích thước định trước của phôi gia công và thông tin vị trí dừng đặt trước của phôi gia công, chi tiết giới hạn được định vị ở vị trí giới hạn định trước chứa trong vị trí dừng cho phôi gia công, và chi tiết di chuyển phôi gia công tác động lên phôi gia công và được di chuyển về phía vị trí giới hạn để di chuyển phôi gia công theo phương nằm ngang; và phôi gia công được đưa vào tiếp xúc với chi tiết giới hạn.

Theo kết cấu nêu trên, hai tay có thể được điều khiển một cách độc lập và có thể được điều khiển sao cho nhờ các đáng điệu bất kỳ thu được bằng cách uốn cong các khớp nối của các tay, chuyển động nằm ngang của phôi gia công được giới hạn bởi chi tiết giới hạn lắp ở đầu bàn tay của một tay (tay thứ nhất) trong số hai tay, và phôi gia công được di chuyển theo phương nằm ngang tới vị trí của chi tiết giới hạn bởi chi tiết di chuyển phôi gia công lắp ở đầu bàn tay lắp ở tay kia (tay thứ hai) trong số các tay. Nhờ đó, việc định vị của phôi gia công có thể được thực hiện dễ dàng mà không cần trang bị trước đồ gá định vị ở vị trí định trước. Do không cần phải trang bị đồ gá định vị, kết cấu nêu trên có thể dễ dàng và nhanh chóng đối phó với sự thay đổi của phôi gia công và sự thay đổi của các chi tiết của gia công.

Tay thứ nhất và tay thứ hai có thể được lắp đồng trục ở trục vuông góc với chân, và tay thứ nhất và tay thứ hai có thể được tạo kết cấu để quay được một cách độc lập quanh trục tương đối với chân. Theo điều này, các phần chân của hai tay được lắp đồng trục. Nhờ đó, bằng cách đặt điểm gốc của hệ tọa độ robot ở vị trí đồng trục này, hai tay có thể được dẩy theo cách tương tự.

Chi tiết giới hạn có thể bao gồm: bề mặt vuông góc thứ nhất vuông góc với mặt phẳng nằm ngang trong trạng thái ở đó chi tiết giới hạn được bố trí ở vị trí giới hạn; và bề mặt vuông góc thứ hai vuông góc với bề mặt vuông góc thứ nhất và mặt phẳng nằm ngang trong trạng thái ở đó chi tiết giới hạn được bố trí ở vị trí giới hạn. Nhờ đó, phôi gia công di chuyển theo phương nằm ngang có thể được định vị một cách chắc chắn ở vị trí dừng.

Khi sự tiếp xúc của phôi gia công với bất kỳ trong số bề mặt vuông góc thứ nhất và bề mặt vuông góc thứ hai được dò thấy với chi tiết giới hạn định vị ở vị trí giới hạn, bộ điều khiển có thể điều khiển chi tiết di chuyển phôi gia công sao cho phôi gia công được di chuyển theo phương nằm ngang theo hướng vuông góc với bề mặt kia trong số bề mặt vuông góc thứ nhất và bề mặt vuông góc thứ hai cần được đưa vào tiếp xúc với bề mặt vuông góc kia. Nhờ đó, phôi gia công di chuyển theo phương nằm ngang có thể được định vị một cách chắc chắn ở vị trí dừng.

Bộ điều khiển có thể dò sự tiếp xúc của phôi gia công với chi tiết giới hạn bởi sự thay đổi về dòng điện hoặc mômen xoắn của động cơ mà được tạo kết cấu để truyền động trục nối của tay thứ nhất. Nhờ đó, sự tiếp xúc của phôi gia công với chi tiết giới hạn có thể được dò thấy mà không cần cảm biến bổ sung mà được tạo kết cấu để dò sự tiếp xúc này.

Mục đích nêu trên, các mục đích khác, các dấu hiệu, và các ưu điểm của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng bởi phần mô tả chi tiết sau đây của các phương án thực hiện ưu tiên có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Sáng chế được tạo kết cấu như được mô tả trên đây và có hiệu quả giúp có thể dễ dàng thực hiện việc định vị phôi gia công mà không phải trang bị đồ gá định vị ở vị trí định trước.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là giản đồ thể hiện kết cấu dạng sơ đồ của robot theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu cạnh của robot thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình chiếu bằng thể hiện một ví dụ của bước trong đó robot thể hiện trên Fig.1 định vị lại phôi gia công WA;

Fig.4 là lưu đồ thể hiện quá trình định vị theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là hình chiếu bằng thể hiện một ví dụ của bước trong đó robot thể hiện trên Fig.1 chế tạo phôi gia công WC;

Fig.6 là hình chiếu bằng phóng to thể hiện một ví dụ biến thể trong đó chi tiết giới hạn hoạt động như chi tiết di chuyển phôi gia công trong robot thể hiện trên Fig.1;

Fig.7A là hình vẽ phối cảnh thể hiện chi tiết giới hạn theo một ví dụ biến thể của phương án thực hiện này;

Fig.7B là hình chiếu bằng phóng to thể hiện một ví dụ về khía cạnh giới hạn sử dụng chi tiết giới hạn thể hiện trên Fig.7A; và

Fig.7C là hình chiếu bằng phóng to thể hiện một ví dụ khác của khía cạnh giới hạn sử dụng chi tiết giới hạn thể hiện trên Fig.7A.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, một phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ. Trong phần mô tả và các hình vẽ dưới đây, các ký hiệu chỉ dẫn tương tự được sử dụng cho các chi tiết cấu thành tương ứng hoặc tương tự, và việc mô tả lặp lại được bỏ qua.

Fig.1 là giản đồ thể hiện kết cấu dạng sơ đồ của robot theo một phương án thực hiện sáng chế. Fig.2 là hình chiếu cạnh của robot thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, robot 1 theo sáng chế được tạo kết cấu như robot hai tay trong đó hai tay (tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4) được lắp ở chân 2. Tay thứ nhất 3 được tạo có đầu bàn tay thứ nhất 5 ở phần đầu mút của nó và bao gồm ít nhất một trục nối (theo phương án thực hiện này, ba trục nối A1, A2, và A3) giữa chân 2 và đầu bàn tay thứ nhất 5. Theo cách tương tự, tay thứ hai 4 được tạo có đầu bàn tay thứ hai 6 ở phần đầu mút của nó và bao gồm ít nhất một trục nối (theo phương án thực hiện này, ba trục nối B1, B2, và B3) giữa chân 2 và đầu bàn tay thứ hai 6. Chân 2 được gắn trên bàn gia công 10 bao gồm bề mặt trên nằm ngang mà trên đó các phôi gia công WA và WB là các đối tượng gia công được đặt.

Trục nối A1 được tạo kết cấu như trục vuông góc với bề mặt trên của chân 2, và tay thứ nhất 3 được tạo kết cấu để quay được quanh trục nối A1. Trục nối B1 cũng được tạo kết cấu như trục vuông góc với bề mặt trên (mặt phẳng nằm ngang) của chân 2, và tay thứ hai 4 được tạo kết cấu để quay được quanh trục nối B1. Trục nối A1 và trục nối B1 được lắp đồng trục (được tạo kết cấu như trục quay C). Tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 được tạo kết cấu để quay được một cách độc lập tương đối với chân 2 quanh trục quay C. Các phần chân

của tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 được lắp đồng trục. Do đó, bằng cách điều chỉnh điểm gốc của hệ tọa độ robot ở vị trí đồng trục này, tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 có thể được dạy theo cách tương tự.

Ngoài ra, mỗi một trong số các trục nối A2 và B2 cũng được tạo kết cấu như trục vuông góc với mặt phẳng nằm ngang. Do đó, miễn là độ cao của các phần nâng 33, 43 mô tả dưới đây là tương tự với với nhau, các phần đầu mút của tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 di chuyển trên mặt phẳng song song với mặt phẳng nằm ngang. Cụ thể là, theo phương án thực hiện này, robot 1 được tạo kết cấu như robot scara hay tay đồng trục (Selectively Compliant Articulated Robot Arm - tay máy lắp ráp chọn lọc). Theo phương án thực hiện này, tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 được lắp sao cho khi độ cao của các phần nâng 33, 43 mô tả dưới đây là tương tự với với nhau, phần đầu mút của tay thứ nhất 3 và phần đầu mút của tay thứ hai 4 di chuyển trên cùng mặt phẳng.

Tay thứ nhất 3 bao gồm: chi tiết thứ nhất 31 lắp giữa các trục nối A1 và A2; và chi tiết thứ hai 32 lắp giữa các trục nối A2 và A3. Phần nâng 33 được lắp ở phần đầu mút của chi tiết thứ hai 32. Phần nâng 33 di chuyển đầu bàn tay thứ nhất 5 theo hướng chiều cao (nghĩa là, hướng dọc theo trục của trục quay C). Nhờ đó, đầu bàn tay thứ nhất 5 có thể di chuyển chi tiết giới hạn 7 và/hoặc chi tiết di chuyển phối gia công 8 theo hướng chiều cao. Phần nâng 33 có thể là chi tiết, như xi lanh khí nén, mà vận hành bằng áp lực không khí hoặc có thể là chi tiết, như động cơ, mà được truyền động điện. Theo phần nâng 33 truyền động điện, chiều cao của đầu bàn tay có thể được điều chỉnh nhỏ bằng sự điều khiển trợ động của động cơ. Phần truyền động 34 cấu tạo bởi, ví dụ, động cơ điện để quay trục nối A3 được lắp ở phần đầu mút của phần nâng 33.

Theo cách tương tự, tay thứ hai 4 bao gồm: chi tiết thứ nhất 41 lắp giữa các trục nối B1 và B2; chi tiết thứ hai 42 lắp giữa trục nối B2 và đầu bàn tay thứ hai 6; phần nâng 43 được tạo kết cấu để di chuyển đầu bàn tay thứ hai 6 theo hướng chiều cao; và phần truyền động 44 được tạo kết cấu để quay trục nối B3.

Đầu bàn tay thứ nhất 5 được tạo có chi tiết giới hạn 7 được tạo kết cấu để giới hạn chuyển động nằm ngang của phối gia công định trước WA, và đầu bàn tay thứ hai 6 được tạo có chi tiết di chuyển phối gia công 8 được tạo kết cấu để sinh ra tác động nhằm di chuyển phối gia công WA theo phương nằm ngang. Theo phương án thực hiện này, đầu bàn tay thứ nhất 5 cũng được tạo có chi tiết di chuyển phối gia công 8, và đầu bàn tay thứ

hai 6 cũng được tạo có chi tiết giới hạn 7.

Đầu bàn tay thứ nhất 5 bao gồm chi tiết gắn 51 mà chi tiết giới hạn 7 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được gắn vào đó. Chi tiết gắn 51 được tạo trong dạng cần kéo dài theo hướng nằm ngang. Phần giữa theo hướng dọc của chi tiết gắn 51 được gắn vào trục quay (nghĩa là, trục nối A3) của phần truyền động 34 của tay thứ nhất 3. Chi tiết giới hạn 7 được gắn vào phần đầu theo chiều dọc thứ nhất của chi tiết gắn 51, và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được gắn vào phần đầu theo chiều dọc thứ hai của chi tiết gắn 51. Ngoài ra, chi tiết ép 9 được gắn vào phần đầu theo chiều dọc thứ hai của chi tiết gắn 51. Chi tiết ép 9 hoạt động như đầu tiếp xúc để ép theo hướng nằm ngang của robot 1. Chi tiết gắn 51 được tạo kết cấu để quay được quanh trục bởi phần truyền động 34 cấu tạo bởi, ví dụ, động cơ điện, trục này vuông góc với mặt phẳng nằm ngang.

Giống với đầu bàn tay thứ nhất 5, đầu bàn tay thứ hai 6 bao gồm chi tiết gắn 61 gắn vào trục ra (nghĩa là, trục nối B3) của phần truyền động 44 của tay thứ hai 4 để quay được. Chi tiết giới hạn 7 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được gắn vào chi tiết gắn 61.

Robot 1 bao gồm bộ điều khiển 14 được tạo kết cấu để điều khiển tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4. Bộ điều khiển 14 bao gồm: bộ xử lý trung tâm, như bộ vi điều khiển; bộ nhớ chứa các chương trình điều khiển; và tương tự. Bộ điều khiển 14 thực hiện điều khiển tự động các động cơ trợ lực (không được thể hiện trên hình vẽ) để di chuyển đầu bàn tay thứ nhất 5 và đầu bàn tay thứ hai 6 theo các đường bất kỳ tới các vị trí bất kỳ, các động cơ trợ lực được tạo kết cấu để quay các trục nối tương ứng A1, A2, A3, B1, B2, và B3 của robot 1.

Theo phương án thực hiện này, bộ điều khiển 14 được đặt sao cho có thể nhận ra các vị trí của các trục nối của robot 1 dựa trên: hệ tọa độ gốc mà là hệ tọa độ hình chữ nhật với điểm gốc của nó là chân 2; và hệ tọa độ dụng cụ mà là hệ tọa độ hệ tọa độ hình chữ nhật với điểm gốc của nó là đầu bàn tay thứ nhất 5 hoặc đầu bàn tay thứ hai 6. Robot 1 được tạo kết cấu sao cho thông tin kích thước về các kích thước của các phôi gia công WA và WB, thông tin vị trí về các vị trí trong đó các phôi gia công WA và WB được đặt, thông tin vị trí dừng về các vị trí dừng mà là các vị trí đích mà các phôi gia công WA và WB được di chuyển bởi robot 1 đến đó, và thông tin tương tự có thể được đặt và nhập vào bộ điều khiển 14. Thông tin đặt và nhập được chứa trong bộ nhớ của bộ điều khiển 14.

Dưới đây, phương án thực hiện này sẽ giải thích việc điều khiển robot 1 mà robot 1 thực hiện lặp đi lặp lại việc sản xuất phôi gia công WC trên đó các phần Q3 được đặt và

việc định vị lại phôi gia công WC vào bàn gia công 13 nằm đằng sau robot 1, việc sản xuất phôi gia công WC được thực hiện theo cách sao cho: một trong số ít nhất một phôi gia công WA đặt trên bàn gia công 11 nằm ở bên trái robot 1 được định vị lại với bàn gia công 10 nằm phía trước robot 1; một trong số ít nhất một phôi gia công WB đặt trên bàn gia công 12 nằm ở bên phải robot 1 được định vị lại với bàn gia công 10; việc định vị các phôi gia công WA và WB đặt trên bàn gia công 10 được thực hiện; và phần Q2 đặt trên phôi gia công WB được đặt trên vị trí định trước của phần Q1 đặt trên phôi gia công WA.

Bộ điều khiển 14 được tạo kết cấu để có thể chuyển giữa chế độ điều khiển (chế độ điều khiển thứ nhất) làm cho tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 thực hiện cùng thao tác đối với cùng phôi gia công và chế độ điều khiển (chế độ điều khiển thứ hai) làm cho tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 thực hiện các thao tác khác nhau với cùng phôi gia công. Các chi tiết sẽ được giải thích dưới đây.

Fig.3 là hình chiếu bằng thể hiện một ví dụ của bước trong đó robot thể hiện trên Fig.1 định vị lại phôi gia công WA. Theo phương án thực hiện này, chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được cấu tạo bởi cơ cấu hút bao gồm đầu mút (đầu dưới) tại đó phần hút được trang bị, phần hút được tạo kết cấu để hút bề mặt trên của phôi gia công WA nhằm giữ phôi gia công WA. Trước hết, bộ điều khiển 14 điều khiển robot 1 sao cho: chi tiết di chuyển phôi gia công 8 lắp ở đầu bàn tay 5 của tay thứ nhất 3 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 lắp ở đầu bàn tay 6 của tay thứ hai 4 được định vị ở các vị trí định trước trên bề mặt trên của phôi gia công WA đặt ở vị trí định trước trên bàn gia công 11; và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được làm cho hút phôi gia công WA. Như được thể hiện trên Fig.3, các vị trí định trước (các vị trí hút bởi các chi tiết di chuyển phôi gia công 8) trên bề mặt trên của phôi gia công WA là, ví dụ, các phần đầu hướng về bên phải/về bên trái tương ứng của phần giữa hướng đi xuống/đi lên của phôi gia công WA. Bộ điều khiển 14 không tự nhận ra phôi gia công WA mà lưu trữ các vị trí hút như các tọa độ trên bàn gia công 11. Bộ điều khiển 14 di chuyển các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 tới các tọa độ để định vị chi tiết di chuyển phôi gia công 8 ở các vị trí hút trên phôi gia công WA.

Sau khi các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 hút phôi gia công WA, bộ điều khiển 14 điều khiển robot 1 sao cho như được thể hiện trên Fig.3, phôi gia công WA được di chuyển tới vị trí định trước trên bàn gia công 10 với chi tiết di chuyển phôi gia công 8 hút phôi gia công WA. Trong trường hợp này, bộ điều khiển 14 điều khiển robot 1 sao cho theo

chế độ điều khiển thứ nhất, trong quá trình di chuyển từ vị trí của phôi gia công WA đặt trên bàn gia công 11 đến vị trí định trước trên bàn gia công 10, các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 có cùng chiều cao với nhau, và khoảng cách giữa các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 là không đổi. Như nêu trên, theo chế độ điều khiển thứ nhất, bộ điều khiển 14 làm cho tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 cùng hoạt động.

Như được mô tả trên đây, theo phương án thực hiện này, robot 1 được tạo kết cấu như robot hai tay bao gồm tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4. Để thực hiện chế độ nêu trên bằng cách sử dụng các robot trong đó mỗi robot bao gồm một tay, thiết bị điều khiển để điều khiển liên động các robot được yêu cầu cùng với thiết bị điều khiển để điều khiển các robot tương ứng, và trạng thái liên động để làm cho robot hoạt động một cách có hiệu quả cần được thiết đặt. Mặt khác, theo phương án thực hiện này, chế độ nêu trên có thể được thực hiện chỉ bằng một robot hai tay. Do đó, bộ điều khiển 14 của robot 1 có thể cùng điều khiển tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4. Trong trường hợp này, việc điều khiển là dễ dàng hơn so với trường hợp điều khiển kết hợp các robot mà mỗi robot bao gồm một tay trên đây.

Ví dụ, các vị trí hút của các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 trên phôi gia công WA đặt trên bàn gia công 11 có thể không hoàn toàn trùng với các tọa độ của các vị trí hút của các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 mà các tọa độ được chứa trong bộ điều khiển 14. Đặc biệt là, khi công nhân đặt bằng tay phôi gia công WA lên bàn gia công 11 (khi bước đưa vào được thực hiện bởi con người), sẽ xuất hiện mức độ lỗi định vị nhất định. Như được mô tả trên đây, robot 1 không thể nhận ra vị trí thực của phôi gia công WA miễn là, ví dụ, việc nhận dạng hình ảnh sử dụng camera không được thực hiện. Do đó, các vị trí hút của các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 trên phôi gia công WA có thể được dịch chuyển từ các vị trí giả định.

Do đó, theo phương án thực hiện này, như được mô tả dưới đây, robot 1 thực hiện việc định vị phôi gia công WA sau khi phôi gia công WA được định vị lại với bàn gia công 10. Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc định vị, trong bước định vị lại phôi gia công WA từ bàn gia công 11 với bàn gia công 10, bộ điều khiển 14 thực hiện điều khiển di chuyển phôi gia công WA tới vị trí dừng tạm thời P_w' nghĩa là vị trí dịch chuyển từ vị trí dừng định trước P_w một khoảng cách định trước theo hướng (theo phương án thực hiện này, hướng ở dưới-bên phải trên Fig.3) đối diện với vị trí giới hạn P_r của chi tiết giới hạn 7.

Ví dụ, ở trường hợp trong đó các vị trí hút thực tế được dịch chuyển từ các vị trí giả

định theo hướng ở dưới-bên phải trên Fig.3, và robot 1 thực hiện việc điều khiển định vị lại phôi gia công WA tới vị trí dừng Pw, vị trí dừng thực tế được dịch chuyển từ vị trí dừng giả định Pw theo hướng ở trên bên trái trên Fig.3. Như được mô tả dưới đây, vị trí giới hạn Pr của chi tiết giới hạn 7 được đặt ở góc trên bên trái của vị trí dừng Pw trên Fig.3. Do đó, khi phôi gia công WA được đặt trên vị trí giới hạn Pr, chi tiết giới hạn 7 không thể được định vị ở vị trí giới hạn Pr. Trong trường hợp này, trong bước định vị lại phôi gia công WA từ bàn gia công 11 đến bàn gia công 10, vị trí trên bàn gia công 10 tại đó việc định vị phôi gia công WA được dừng được đặt trước ở vị trí cách với vị trí giới hạn Pr. Nhờ đó, ngay cả khi các vị trí hút thực tế của phôi gia công thực tế WA hút bởi các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 bị dịch chuyển từ các vị trí giả định ở một vài mức độ, việc định vị mô tả dưới đây có thể được thực hiện mà không cần phải đặt lại vị trí giới hạn.

Robot 1 thực hiện bước định vị lại phôi gia công WB từ bàn gia công 12 tới bàn gia công 10 theo cách tương tự với bước định vị lại phôi gia công WA từ bàn gia công 11 đến bàn gia công 10. Cụ thể là, bộ điều khiển 14 điều khiển robot 1 sao cho: chi tiết di chuyển phôi gia công 8 của tay thứ nhất 3 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 của tay thứ hai 4 được định vị ở các vị trí định trước trên bề mặt trên của phôi gia công WB đặt ở vị trí định trước trên bàn gia công 12; các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được làm cho hút phôi gia công WB; và phôi gia công WB được di chuyển tới vị trí định trước trên bàn gia công 10 bằng các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 hút phôi gia công WB. Bước định vị lại phôi gia công WB cũng có thể được thực hiện sao cho: khi tính đến việc định vị mô tả dưới đây, vị trí dừng tạm thời được đặt tương đối với vị trí dừng của phôi gia công WB; và phôi gia công WB được di chuyển tới vị trí dừng tạm thời.

Sau khi các phôi gia công WA và WB được định vị lại tới bàn gia công 10, như được thể hiện trên Fig.1, bộ điều khiển 14 điều khiển robot 1 sao cho việc định vị phôi gia công WA được thực hiện sử dụng chi tiết giới hạn 7 lắp ở đầu bàn tay thứ nhất 5 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 lắp ở đầu bàn tay thứ hai 6. Trong việc định vị, theo chế độ điều khiển thứ nhất, bộ điều khiển 14 thực hiện điều khiển định vị phôi gia công WA ở vị trí dừng Pw theo cách sao cho: dựa trên thông tin kích thước định trước của phôi gia công WA và thông tin vị trí dừng đặt trước của phôi gia công WA, chi tiết giới hạn 7 của một trong số các tay được định vị ở vị trí giới hạn định trước Pr (xem Fig.3) chứa trong vị trí dừng Pw cho phôi gia công WA, và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 của tay khác tác động lên phôi gia công WA và được di chuyển về phía vị trí giới hạn Pr để di chuyển theo phương nằm

ngang phôi gia công WA; và phôi gia công WA được đưa vào tiếp xúc với chi tiết giới hạn 7. Như nêu trên, trong việc định vị, nhóm gồm tay thứ nhất 3 và đầu bàn tay thứ nhất 5 và nhóm gồm tay thứ hai 4 và đầu bàn tay thứ hai 6 được điều khiển một cách độc lập. Nhờ đó, trong khi nhóm gồm tay thứ nhất 3 và đầu bàn tay thứ nhất 5 và nhóm gồm tay thứ hai 4 và đầu bàn tay thứ hai 6 thực hiện các thao tác khác nhau tương đối với một phôi gia công WA, chúng cùng thực hiện các hoạt động tương đối với một phôi gia công WA.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện dòng quá trình của việc định vị theo phương án thực hiện sáng chế. Trước hết, như được thể hiện trên Fig.4, trong việc định vị, bộ điều khiển 14 điều khiển tay thứ nhất 3 sao cho chi tiết giới hạn 7 của đầu bàn tay thứ nhất 5 bắt đầu di chuyển về phía vị trí giới hạn định trước Pr chứa trong vị trí dừng Pw cho phôi gia công WA (bước S1). Như được mô tả trên đây, theo phương án thực hiện sáng chế, vị trí giới hạn Pr được tạo ở góc trên bên trái của vị trí dừng Pw trên Fig.3. Chi tiết giới hạn 7 bao gồm: bề mặt vuông góc thứ nhất 71 vuông góc với mặt phẳng nằm ngang trong trạng thái ở đó chi tiết giới hạn 7 được bố trí ở vị trí giới hạn Pr; và bề mặt vuông góc thứ hai 72 vuông góc với bề mặt vuông góc thứ nhất 71 và mặt phẳng nằm ngang trong trạng thái ở đó chi tiết giới hạn 7 được bố trí ở vị trí giới hạn Pr. Cụ thể là, trong trạng thái ở đó chi tiết giới hạn 7 được bố trí ở vị trí giới hạn Pr, chi tiết giới hạn 7 có dạng gần như chữ L trên hình chiếu bằng. Ở vị trí giới hạn Pr, bề mặt vuông góc thứ nhất 71 được định vị sao cho xếp chồng lên một bên (bên trái) của vị trí dừng Pw cho phôi gia công WA, và bề mặt vuông góc thứ hai 72 được định vị sao cho xếp chồng lên bên liền kề (bên trên) của vị trí dừng Pw cho phôi gia công WA.

Ngoài ra, để làm cho chi tiết di chuyển phôi gia công 8 của đầu bàn tay thứ hai 6 tác động lên phôi gia công WA trên bàn gia công 10 nhằm di chuyển theo phương nằm ngang phôi gia công WA, bộ điều khiển 14 điều khiển tay thứ hai 4 sao cho chi tiết di chuyển phôi gia công 8 của đầu bàn tay thứ hai 6 bắt đầu di chuyển về phía vị trí tác động di chuyển định trước (bước S2). Theo phương án thực hiện này, bộ điều khiển 14 điều khiển tay thứ hai 4 sao cho: chi tiết di chuyển phôi gia công 8 lắp ở đầu bàn tay (đầu bàn tay thứ hai) 6 của tay thứ hai 4 được định vị ở vị trí định trước trên bề mặt trên của phôi gia công WA đặt ở vị trí định trước (vị trí dừng tạm thời mô tả trên đây Pw') trên bàn gia công 10; và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được làm cho hút phôi gia công WA.

Vị trí tác động di chuyển theo phương án thực hiện này là vị trí hút của chi tiết di

chuyển phôi gia công 8, vị trí hút được tạo ở vị trí định trước trên bề mặt trên của phôi gia công WA. Ví dụ, vị trí tác động di chuyển là phần đầu dưới bên phải của phôi gia công WA trên Fig.1. Cụ thể là, vị trí tác động di chuyển được đặt như các tọa độ của phần góc của vị trí dừng tạm thời Pw' cho phôi gia công WA, phần góc được định vị xa nhất từ vị trí giới hạn Pr của chi tiết giới hạn 7. Bộ điều khiển 14 lưu trữ vị trí tác động di chuyển dưới dạng các tọa độ trên bàn gia công 10 và di chuyển chi tiết di chuyển phôi gia công 8 tới các tọa độ này để định vị chi tiết di chuyển phôi gia công 8 ở vị trí tác động di chuyển.

Bộ điều khiển 14 xác định xem liệu sự di chuyển của chi tiết giới hạn 7 tới vị trí giới hạn Pr được hoàn thành hay chưa (chi tiết giới hạn 7 được định vị ở vị trí giới hạn Pr hay chưa) (bước S3). Khi được xác định rằng sự di chuyển của chi tiết giới hạn 7 được hoàn thành (Có trong bước S3), bộ điều khiển 14 điều khiển tay thứ hai 4 sao cho: chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được làm cho hút phôi gia công WA; và với chi tiết di chuyển phôi gia công 8 hút phôi gia công WA, chi tiết di chuyển phôi gia công 8 di chuyển theo phương nằm ngang phôi gia công WA về phía vị trí giới hạn Pr (bước S4). Ở thời điểm này, bộ điều khiển 14 điều khiển tay thứ nhất 3 sao cho chi tiết giới hạn 7 được duy trì ở vị trí giới hạn Pr.

Nhờ đó, phôi gia công WA trượt trên bàn gia công 10 về phía chi tiết giới hạn 7 nằm ở vị trí giới hạn Pr. Cần chú ý rằng phôi gia công WA có thể được di chuyển trong trạng thái nổi từ bề mặt trên của bàn gia công 10. Thay cho khía cạnh nêu trên, quá trình nêu trên có thể được thực hiện sao cho: sau khi việc di chuyển chi tiết giới hạn 7 tới vị trí giới hạn Pr được hoàn thành, chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được di chuyển tới vị trí tác động di chuyển; và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 nằm ở vị trí tác động di chuyển di chuyển theo phương nằm ngang phôi gia công WA (nghĩa là, quá trình nêu trên có thể được thực hiện theo thứ tự các bước S1, S3, và S2).

Với chi tiết giới hạn 7 định vị ở vị trí giới hạn Pr, bộ điều khiển 14 di chuyển theo phương nằm ngang chi tiết di chuyển phôi gia công 8 cho đến khi phôi gia công WA được đưa vào tiếp xúc với chi tiết giới hạn 7. Cho mục đích này, bộ điều khiển 14 xác định xem liệu phôi gia công WA đã được đưa vào tiếp xúc với chi tiết giới hạn 7 (bước S5) hay chưa. Cụ thể là, khi sự tiếp xúc của phôi gia công WA với bất kỳ một trong số bề mặt vuông góc thứ nhất 71 và bề mặt vuông góc thứ hai 72 được dò bằng chi tiết giới hạn 7 định vị ở vị trí giới hạn Pr, bộ điều khiển 14 điều khiển chi tiết di chuyển phôi gia công 8 (tay thứ hai 4)

sao cho phôi gia công WA được di chuyển theo phương nằm ngang theo hướng vuông góc với bề mặt kia trong số bề mặt vuông góc thứ nhất 71 và bề mặt vuông góc thứ hai 72 cần được đưa vào tiếp xúc với bề mặt vuông góc kia. Nhờ đó, phôi gia công WA di chuyển theo phương nằm ngang có thể được định vị một cách chắc chắn ở vị trí dừng Pw.

Khi sự tiếp xúc của phôi gia công WA với chi tiết giới hạn 7 được dò thấy (có trong bước S5), bộ điều khiển 14 dừng chuyển động nằm ngang của chi tiết di chuyển phôi gia công 8 (bước S6). Nhờ đó, phôi gia công WA được đặt ở vị trí dừng Pw trên bàn gia công 10.

Theo kết cấu nêu trên, tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 có thể được điều khiển một cách độc lập và có thể được điều khiển sao cho nhờ các dáng điệu bất kỳ thu được bằng cách uốn cong các khớp nối của tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4, chuyển động nằm ngang của phôi gia công WA được giới hạn bởi chi tiết giới hạn 7 lắp ở đầu bàn tay (đầu bàn tay thứ nhất 5) của một (tay thứ nhất 3) trong số hai tay (tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4), và phôi gia công WA được di chuyển theo phương nằm ngang tới vị trí giới hạn Pr của chi tiết giới hạn 7 bởi chi tiết di chuyển phôi gia công 8 lắp ở đầu bàn tay (đầu bàn tay thứ hai 6) lắp ở tay kia (tay thứ hai 4) trong số các tay (tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4). Nhờ đó, việc định vị của phôi gia công WA có thể được thực hiện dễ dàng mà không cần trang bị trước đồ gá định vị ở vị trí định trước. Do không cần phải trang bị đồ gá định vị, kết cấu nêu trên có thể dễ dàng và nhanh chóng thích ứng với sự thay đổi của phôi gia công WA và sự thay đổi của các chi tiết gia công.

Để thực hiện việc định vị phôi gia công WA theo phương nằm ngang, cần phải di chuyển phôi gia công WA theo hai hướng trên mặt phẳng nằm ngang, hai hướng này vuông góc với nhau (ví dụ, theo hướng về bên trái/về bên phải và hướng đi lên/đi xuống trên Fig.1); và thực hiện việc định vị theo các hướng tương ứng. Theo kết cấu nêu trên, do tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 có thể có các dáng điệu tùy ý tương ứng, chi tiết giới hạn 7 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 có thể được định vị ở các vị trí tùy ý trên mặt phẳng nằm ngang (việc định vị có thể được thực hiện theo hai hướng dọc trục vuông góc với với nhau). Do đó, việc định vị phôi gia công WA có thể được thực hiện một cách thích hợp theo phương nằm ngang. Ví dụ, ngay cả trong trường hợp mà hình dạng của phôi gia công không phải hình vuông (ví dụ, hình chữ nhật), việc định vị có thể được thực hiện một cách thích hợp.

Ngoài ra, bằng các thực hiện việc định vị, sẽ không cần thiết phải tăng độ chính xác của các vị trí của các phôi gia công WA và WB trên bàn gia công 11, 12. Do đó, công nhân có thể đặt các phôi gia công WA và WB trên bàn gia công 11, 12. Nhờ đó, dây chuyền sản xuất trong đó công nhân và robot 1 cùng làm việc có thể được tạo ra một cách dễ dàng.

Ngoài ra, do mỗi một trong số các phôi gia công WA và WB có thể được di chuyển theo phương nằm ngang tự do trên mặt phẳng nằm ngang bởi chi tiết di chuyển phôi gia công 8, việc định vị gia công có thể được thực hiện một cách thích hợp.

Việc định vị phôi gia công WB trên bàn gia công 10 có thể được thực hiện theo cách tương tự với cách nêu trên. Trong trường hợp này, việc định vị có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chi tiết giới hạn 7 lắp ở đầu bàn tay thứ hai 6 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 lắp ở đầu bàn tay thứ nhất 5. Ngoài ra, việc định vị của phôi gia công WA có thể được thực hiện bằng cách sử dụng chi tiết giới hạn 7 lắp ở đầu bàn tay thứ hai 6 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 lắp ở đầu bàn tay thứ nhất 5. Ví dụ, ở trường hợp trong đó vị trí giới hạn Pr của chi tiết giới hạn 7 lắp ở đầu bàn tay thứ hai 6 được chọn ở góc trên bên phải của vị trí dừng Pw cho các phôi gia công WA và WB trên Fig.1, việc định vị các phôi gia công WA và WB được thực hiện bằng cách di chuyển theo phương nằm ngang các phôi gia công WA và WB theo hướng về bên phải và hướng đi lên trên Fig.1. Như nêu trên, do cả hai chi tiết giới hạn 7 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được tạo ở mỗi một trong số đầu bàn tay thứ nhất 5 của tay thứ nhất 3 và đầu bàn tay thứ hai 6 của tay thứ hai 4, các hướng để định vị (nghĩa là, các hướng trong đó các phôi gia công WA và WB được di chuyển) có thể được chọn khác nhau.

Theo phương án thực hiện này, bộ điều khiển 14 dò thấy sự tiếp xúc của phôi gia công WA với chi tiết giới hạn 7 bởi sự thay đổi về dòng điện hoặc mômen xoắn của các động cơ được tạo kết cấu để truyền động các trục nối B1, B2, và B3 của tay thứ hai 4. Do đó, để di chuyển theo phương nằm ngang chi tiết di chuyển phôi gia công 8, bộ điều khiển 14 thực hiện điều khiển mômen xoắn của các động cơ được tạo kết cấu để truyền động các trục nối B1, B2, và B3 của tay thứ hai 4. Bộ điều khiển 14 giám sát các thay đổi về mômen xoắn của các động cơ, và khi mômen xoắn vượt quá giá trị ngưỡng mômen xoắn định trước, bộ điều khiển 14 xác định rằng phôi gia công WA được đưa vào tiếp xúc với chi tiết giới hạn 7. Ngoài ra, dựa trên vị trí của trục nối của động cơ mà mômen xoắn đã vượt quá giá trị ngưỡng mômen xoắn và đáng điều của tay thứ hai 4 ở thời điểm này, bộ điều khiển 14 xác

định xem liệu phôi gia công WA đã được đưa vào tiếp xúc với bề mặt vuông góc thứ nhất 71 hoặc bề mặt vuông góc thứ hai 72 của chi tiết giới hạn 7 hay chưa. Nhờ đó, sự tiếp xúc của phôi gia công WA với chi tiết giới hạn 7 có thể được dò thấy mà không cần cảm biến bổ sung mà được tạo kết cấu để dò sự tiếp xúc.

Ở trường hợp trong đó bộ điều khiển 14 xác định rằng phôi gia công WA được đưa vào tiếp xúc với bề mặt vuông góc thứ nhất 71 hoặc bề mặt vuông góc thứ hai 72, bộ điều khiển 14 có thể thực hiện việc điều khiển rằng vị trí của chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được trả về một khoảng cách định trước theo hướng vuông góc với bề mặt mà phôi gia công WA được đưa vào tiếp xúc với nó. Nhờ đó, phôi gia công WA có thể được ngăn không cho di chuyển quá vị trí dừng Pw.

Bổ sung cho hoặc thay cho việc dò các thay đổi về mômen xoắn của các động cơ được tạo kết cấu để truyền động các trục nối B1, B2, và B3 của tay thứ hai 4, các thay đổi về mômen xoắn của các động cơ được tạo kết cấu để truyền động các trục nối A1, A2, và A3 của tay thứ nhất 3 có thể được sử dụng để dò sự tiếp xúc.

Sau khi định vị các phôi gia công WA và WB trên bàn gia công 10, bộ điều khiển 14 điều khiển robot 1 sao cho phôi gia công WC mà các phần Q3 được đặt trên đó được chế tạo bằng cách đặt các phần Q2, đặt trên phôi gia công WB, ở các vị trí định trước trên phần Q1 đặt trên phôi gia công WA. Fig.5 là hình chiếu bằng thể hiện một ví dụ của bước trong đó robot thể hiện trên Fig.1 chế tạo phôi gia công WC. Trong bước chế tạo phôi gia công WC, theo chế độ điều khiển thứ hai, nhóm gồm tay thứ nhất 3 và đầu bàn tay thứ nhất 5 và nhóm gồm tay thứ hai 4 và đầu bàn tay thứ hai 6 được điều khiển một cách độc lập, và chúng thực hiện các hoạt động song song.

Bộ điều khiển 14 điều khiển robot 1 sao cho các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 hút hai trong số các phần Q2 bố trí trên phôi gia công WB đặt trên bàn gia công 10. Do chi tiết di chuyển phôi gia công 8 của đầu bàn tay thứ nhất 5 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 của đầu bàn tay thứ hai 6 hút các phần khác nhau Q2, tốt hơn nếu các phần Q2 trên phôi gia công WB được bố trí sao cho hai phần Q2 tạo thành một cặp.

Sau đó, với các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 hút các phần tương ứng Q2, bộ điều khiển 14 điều khiển robot 1 sao cho robot 1 định vị lại các phần Q2 tới các vị trí định trước trên hai các phần tương ứng Q1 trong số các phần Q1 bố trí trên phôi gia công WA đặt trên bàn gia công 10. Với các phần Q2 đặt ở các vị trí định trước trên các phần tương

ứng Q1, bộ điều khiển 14 nhả sự hút của các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 tới các phần Q2. Như nêu trên, do hai phần Q2 được gắn chỉ bằng cách sử dụng hai tay 3 và 4, thời gian gia công có thể được giảm.

Ở trường hợp trong đó phần Q1 mà phần Q2 không được đặt trên đó vẫn ở trên phôi gia công WA, việc gia công tương tự như trên được lặp lại. Ngoài ra, ở trường hợp trong đó số lượng các phần Q1 bố trí trên phôi gia công WA khác với số lượng các phần Q2 bố trí trên phôi gia công WB, phôi gia công WA hoặc WB không bao gồm các phần góc được định vị lại ở bàn gia công khác, và phôi gia công mới WA hoặc WB được định vị lại từ bàn gia công 11 hoặc 12.

Sau khi phôi gia công WC mà các phần Q3 được đặt trên đó được chế tạo bằng cách đặt các phần Q2 trên tất cả các phần Q1 trên phôi gia công WA, bộ điều khiển 14 điều khiển robot 1 sao cho phôi gia công WC (mà ban đầu là phôi gia công WA) được định vị lại ở vị trí định trước trên bàn gia công 13 nằm đằng sau robot 1. Chế độ định vị lại phôi gia công WC là tương tự với bước định vị lại phôi gia công WA giải thích trên Fig.3.

Những điều nêu trên đã giải thích phương án thực hiện sáng chế. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở phương án thực hiện nêu trên, và các cải tiến, các thay đổi, và các biến thể khác nhau có thể được thực hiện trong phạm vi của sáng chế.

Ví dụ, phương án thực hiện nêu trên đã giải thích trường hợp trong đó cơ cấu hút được sử dụng làm chi tiết di chuyển phôi gia công 8, nhưng chi tiết di chuyển phôi gia công 8 không bị giới hạn ở điều này, và cũng có thể sử dụng được các chi tiết di chuyển phôi gia công khác. Ví dụ, các kết cấu giữ phôi gia công khác nhau, như cơ cấu giữ được tạo kết cấu để giữ phần đầu của phôi gia công nhằm di chuyển phôi gia công, là sử dụng được.

Chi tiết giới hạn 7 lắp ở đầu bàn tay mà không phải là đầu bàn tay mà chi tiết giới hạn 7 nằm ở vị trí giới hạn Pr được lắp tại đó có thể dùng như chi tiết di chuyển phôi gia công. Fig.6 là hình chiếu bằng phóng to thể hiện một ví dụ biến thể trong đó chi tiết giới hạn hoạt động như chi tiết di chuyển phôi gia công trong robot thể hiện trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.6, chi tiết giới hạn 7 hoạt động như chi tiết di chuyển phôi gia công 8, và chi tiết giới hạn 7 đẩy phần đầu (phần góc) của phôi gia công WA từ một bên để di chuyển phôi gia công WA. Theo điều này, do chính chi tiết di chuyển phôi gia công đạt được tác động giới hạn vị trí của phôi gia công, cả hai bên của phôi gia công có thể được giới hạn. Nhờ đó, việc định vị có thể được thực hiện với độ chính xác cao. Ngoài ra, trong

trường hợp này, mà không dò sự tiếp xúc của phôi gia công WA với chi tiết giới hạn 7, có thể dò thấy rằng phôi gia công WA được bố trí ở vị trí dừng Pw theo cách sao cho các vị trí giới hạn của hai chi tiết giới hạn 7 khi phôi gia công WA được bố trí ở vị trí dừng Pw được chứa trước; và dò thấy rằng hai chi tiết giới hạn 7 được định vị ở vị trí giới hạn. Cần chú ý rằng khi sử dụng hai chi tiết giới hạn 7, cả hai chi tiết giới hạn 7 có thể dừng như các chi tiết di chuyển phôi gia công 8. Một ví dụ có thể là sao cho hai chi tiết giới hạn 7 được bố trí có khoảng cách định trước ở giữa chúng để được định vị trên đường chéo của vị trí dừng Pw của phôi gia công WA và định vị bên ngoài vị trí dừng Pw trong khi kẹp giữa vị trí dừng Pw; và các chi tiết giới hạn 7 được di chuyển sao cho thu hẹp khoảng cách ở giữa chúng trên đường chéo. Khoảng cách định trước được chọn như chiều dài mà phôi gia công WA được đặt trong khoảng cách định trước. Trong trường hợp này, chi tiết giới hạn 7 mà đã tiếp xúc với phôi gia công WA trước tiên ra khỏi hai chi tiết giới hạn 7 hoạt động như chi tiết di chuyển phôi gia công 8. Ngoài ra, bất kỳ trong số hai chi tiết giới hạn 7 có thể được tạo kết cấu trong dạng tấm chỉ có một bề mặt vuông góc.

Phương án thực hiện nêu trên đã giải thích robot scara (robot nối khớp theo phương ngang) trong đó tất cả các trục nối của tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 vuông góc với mặt phẳng nằm ngang. Tuy nhiên, sáng chế cũng áp dụng được với robot bao gồm nhiều tay mỗi một trong số chúng có thể điều khiển ba chiều vị trí của đầu bàn tay của nó mà các tay được sử dụng trong, ví dụ, robot nối khớp sáu trục.

Phương án thực hiện nêu trên đã giải thích rằng tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 được lắp đồng trục ở trục quay C. Tuy nhiên, tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4 không cần phải được lắp đồng trục. Ngoài ra, sáng chế cũng áp dụng được với robot bao gồm ba hoặc nhiều hơn ba tay.

Như chế độ dò sự tiếp xúc của phôi gia công WA với chi tiết giới hạn 7, phương án thực hiện nêu trên đã giải thích ví dụ về việc dò dòng điện hoặc mômen xoắn của các động cơ được tạo kết cấu để truyền động các trục nối của tay thứ nhất 3 và tay thứ hai 4. Tuy nhiên, phương án thực hiện sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này. Ví dụ, sự tiếp xúc của phôi gia công WA có thể được dò bằng cảm biến tiếp xúc gắn vào vị trí định trước của chi tiết giới hạn 7.

Phương án thực hiện nêu trên đã giải thích rằng chi tiết giới hạn 7 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được lắp trước ở mỗi một trong số đầu bàn tay thứ nhất 5 và đầu

bàn tay thứ hai 6. Tuy nhiên, phương án thực hiện nêu trên không bị giới hạn ở điều này miễn là robot 1 thực hiện việc gia công tương đối với phôi gia công trong trạng thái ở đó một hoặc cả hai chi tiết giới hạn 7 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được lắp ở mỗi một trong số đầu bàn tay thứ nhất 5 và đầu bàn tay thứ hai 6. Ví dụ, một hoặc cả hai chi tiết giới hạn 7 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 có thể gắn được vào và tháo ra được từ mỗi một trong số đầu bàn tay thứ nhất 5 và đầu bàn tay thứ hai 6. Ngoài ra, một ví dụ có thể là sao cho một hoặc cả hai chi tiết giới hạn 7 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được đặt ở các vị trí định trước; robot 1 gắn một hoặc cả hai chi tiết giới hạn 7 và chi tiết di chuyển phôi gia công 8 vào mỗi một trong số đầu bàn tay thứ nhất 5 và đầu bàn tay thứ hai 6; và robot 1 thực hiện công việc tương đối với phôi gia công. Công việc của robot 1 tương đối với phôi gia công bao gồm việc giới hạn chuyển động nằm ngang của phôi gia công bằng chi tiết giới hạn 7 và việc tạo ra tác động để di chuyển theo phương nằm ngang phôi gia công bằng chi tiết di chuyển phôi gia công 8.

Phương án thực hiện nêu trên đã giải thích khía cạnh trong đó chi tiết giới hạn 7 có dạng gần như chữ L trên hình chiếu bằng trong trạng thái ở đó chi tiết giới hạn 7 được bố trí ở vị trí giới hạn Pr. Tuy nhiên, hình dạng của chi tiết giới hạn 7 không bị giới hạn ở điều này.

Ví dụ, chi tiết giới hạn 7 có thể được cấu tạo bằng chi tiết dạng chốt. Fig.7A là hình vẽ phối cảnh thể hiện chi tiết giới hạn theo một ví dụ biến thể của phương án thực hiện sáng chế. Fig.7B là hình chiếu bằng phóng to thể hiện một ví dụ về khía cạnh giới hạn sử dụng chi tiết giới hạn thể hiện trên Fig.7A. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.7A, chi tiết chặn 7A bao gồm: hai phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74 bố trí song song với khoảng cách định trước ở giữa chúng; và phần ghép 75 ghép các phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74. Phần ghép 75 được gắn vào đầu bàn tay thứ nhất 5. Hình dạng của phần ghép 75 là dạng chữ U trong ví dụ thể hiện trên Fig.7A nhưng không bị giới hạn ở hình dạng này miễn là phần ghép 75 không tiếp xúc với phôi gia công. Ví dụ, theo khía cạnh giới hạn mô tả dưới đây thể hiện trên Fig.7C, phần ghép 75 có hình dạng để ghép theo đường thẳng nối các phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74. Ngoài ra, trong ví dụ thể hiện trên Fig.7A, phần ghép 75 được nối với các phần giữa theo chiều dọc của các phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74. Cụ thể là, mỗi một trong số các phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74 kéo dài đi lên và hướng xuống từ phần ghép 75. Thay cho điều này, phần ghép 75 có thể được nối với các phần đầu trên của các phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74, và các phần dạng chốt trái

73 và chốt phải 74 có thể kéo dài đi xuống từ phần ghép 75.

Như được thể hiện trên Fig.7B, bộ điều khiển 14 di chuyển và dừng chi tiết giới hạn 7A sao cho các phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74 được định vị để tiếp xúc với hai các cạnh tương ứng của vị trí dừng Pw cho phôi gia công WA, hai cạnh này kẹp phần góc của vị trí dừng Pw. Với điều này, khi phôi gia công WA được di chuyển bởi chi tiết di chuyển phôi gia công 8 để được định vị ở vị trí dừng Pw, phôi gia công WA được đưa vào tiếp xúc với các phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74 của chi tiết giới hạn 7A. Nhờ đó, phôi gia công WA có thể được giới hạn (được định vị) ở vị trí dừng Pw.

Ngoài ra, giống với Fig.6, việc định vị phôi gia công có thể được thực hiện theo cách sao cho hai chi tiết giới hạn 7A được sử dụng; và ít nhất một trong số hai chi tiết giới hạn 7A được sử dụng làm chi tiết di chuyển phôi gia công 8 và được di chuyển về phía chi tiết giới hạn khác 7A. Ví dụ khác có thể là sao cho một chi tiết giới hạn 7 dạng chữ L theo phương án thực hiện trên đây và một chi tiết giới hạn 7A bao gồm các phần dạng chốt 73 và 74 thể hiện trên Fig.7A được sử dụng; và ít nhất một trong số hai chi tiết giới hạn được sử dụng làm chi tiết di chuyển phôi gia công 8. Ngoài ra, bất kỳ trong số hai chi tiết giới hạn 7A có thể được tạo kết cấu trong dạng tấm có một bề mặt vuông góc.

Ngoài ra, phụ thuộc vào hình dạng của phôi gia công, việc định vị phôi gia công có thể được thực hiện theo cách sao cho hai chi tiết giới hạn 7A được sử dụng; và ít nhất một trong số hai chi tiết giới hạn 7A được sử dụng làm chi tiết di chuyển phôi gia công 8 và được di chuyển ra xa khỏi chi tiết giới hạn khác 7A.

Fig.7C là hình chiếu bằng phóng to thể hiện một ví dụ khác của khía cạnh giới hạn sử dụng chi tiết giới hạn thể hiện trên Fig.7A. Fig.7C thể hiện một ví dụ của khía cạnh định vị phôi gia công dạng vòng WD ở vị trí dừng Pw. Như được thể hiện trên Fig.7C, bộ điều khiển 14 thực hiện việc điều khiển mà một trong số các chi tiết giới hạn 7A được sử dụng làm chi tiết di chuyển phôi gia công 8 và đẩy bề mặt theo chu vi trong của phôi gia công WD từ một bên để di chuyển phôi gia công. Ngoài ra, bộ điều khiển 14 di chuyển và dừng chi tiết giới hạn khác 7A sao cho các phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74 được định vị ở vị trí giới hạn sao cho tiếp xúc với chu vi trong của vị trí dừng Pw cho phôi gia công WD. Với phôi gia công WD nằm ở vị trí dừng Pw, việc định vị phôi gia công WD được thực hiện sao cho bốn điểm của chu vi trong của phôi gia công WD tiếp xúc với các phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74 của các chi tiết giới hạn 7A.

Cần chú ý rằng bộ điều khiển 14 thực hiện việc điều khiển mà sau khi các phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74 của chi tiết giới hạn 7A có tác dụng như chi tiết di chuyển phôi gia công 8 được định vị ở vùng bên trong chu vi trong của vị trí dừng Pw của phôi gia công WD, chi tiết giới hạn khác 7A được định vị ở vị trí giới hạn. Cụ thể là, sau khi thu được mối tương quan vị trí trong đó hai chi tiết giới hạn 7A di chuyển ra xa khỏi nhau (mối tương quan vị trí trong đó hai đầu bàn tay thứ nhất 5 và đầu bàn tay thứ hai 6 không giao nhau), chi tiết giới hạn khác 7A được định vị ở vị trí giới hạn. Nhờ đó, có thể ngăn ngừa trường hợp trong đó chi tiết giới hạn khác 7A tiếp xúc với chu vi ngoài của phôi gia công WD để hạn chế sự di chuyển sai lầm của phôi gia công WD tới vị trí dừng Pw.

Ví dụ thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7A tới Fig.7C đã giải thích trường hợp trong đó hai phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74 được tạo ra. Tuy nhiên, ba hoặc nhiều hơn ba phần dạng chốt có thể được tạo ra, hoặc phụ thuộc vào hình dạng của phôi gia công, một phần dạng chốt có thể được tạo ra. Trong ví dụ được thể hiện trên Fig.7C, một trong số hai chi tiết giới hạn 7A có thể được thay thế bằng chi tiết giới hạn bao gồm một phần dạng chốt. Trong trường hợp này, chi tiết giới hạn bao gồm một phần dạng chốt có thể được sử dụng làm chi tiết di chuyển phôi gia công 8, hoặc chi tiết giới hạn 7A bao gồm các phần dạng chốt trái 73 và chốt phải 74 có thể được sử dụng làm chi tiết di chuyển phôi gia công 8. Trong cả hai trường hợp, việc định vị của phôi gia công WD được thực hiện sao cho ba điểm của chu vi trong của phôi gia công WD tiếp xúc với các phần dạng chốt của hai chi tiết giới hạn.

Ngoài ra, robot 1 có thể được tạo kết cấu sao cho các kiểu của chi tiết giới hạn 7 và/hoặc các kiểu của các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 gắn được vào các đầu bàn tay thứ nhất 5 và đầu bàn tay thứ hai 6. Việc lựa chọn và thay thế các kiểu của các chi tiết giới hạn 7 và/hoặc các kiểu của các chi tiết di chuyển phôi gia công 8 có thể được thực hiện bởi con người hoặc chính robot 1 như được mô tả trên đây.

Từ phần mô tả nêu trên, nhiều biến thể và phương án thực hiện khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Do đó, phần mô tả nêu trên chỉ được hiểu như một ví dụ và được cung cấp với mục đích đưa ra phương pháp tốt nhất để thực hiện sáng chế với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các kết cấu và/hoặc các chi tiết về chức năng có thể được biến đổi đáng kể trong phạm vi của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Robot theo sáng chế hữu ích để dễ dàng thực hiện việc định vị phôi gia công mà không phải trang bị đồ gá định vị ở vị trí định trước.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Robot bao gồm:

tay thứ nhất bao gồm đầu bàn tay thứ nhất và ít nhất một trục nối, đầu bàn tay thứ nhất được lắp ở đầu mút của tay thứ nhất, ít nhất một trục nối được lắp giữa chân và đầu bàn tay thứ nhất;

tay thứ hai bao gồm đầu bàn tay thứ hai và ít nhất một trục nối, đầu bàn tay thứ hai được lắp ở đầu mút của tay thứ hai, ít nhất một trục nối được lắp giữa chân và đầu bàn tay thứ hai;

bộ điều khiển được tạo kết cấu để điều khiển tay thứ nhất và tay thứ hai;

chi tiết giới hạn được tạo kết cấu để giới hạn chuyển động nằm ngang của phôi gia công định trước trong trạng thái ở đó chi tiết giới hạn được lắp ở đầu bàn tay thứ nhất; và

chi tiết di chuyển phôi gia công được tạo kết cấu để, trong trạng thái ở đó chi tiết di chuyển phôi gia công được lắp ở đầu bàn tay thứ hai, tiếp xúc với phôi gia công để di chuyển phôi gia công này theo phương nằm ngang ngay bên trên bàn gia công nhờ chuyển động theo phương nằm ngang của tay thứ hai, trong đó:

để thực hiện việc định vị để định vị phôi gia công ngay bên trên bàn gia công, bộ điều khiển thực hiện điều khiển việc định vị phôi gia công ở vị trí dừng ngay bên trên bàn gia công theo cách sao cho: dựa trên thông tin kích thước định trước của phôi gia công và thông tin vị trí dừng đặt trước về vị trí dừng, chi tiết giới hạn được định vị ở vị trí giới hạn định trước nằm trong vị trí dừng cho phôi gia công, vị trí giới hạn này được định vị ngay bên trên bàn gia công, và chi tiết di chuyển phôi gia công được làm cho tiếp xúc với phôi gia công và được di chuyển về phía vị trí giới hạn để di chuyển phôi gia công theo phương nằm ngang ngay bên trên bàn gia công; và phôi gia công được đưa vào tiếp xúc với chi tiết giới hạn.

2. Robot theo điểm 1, trong đó tay thứ nhất và tay thứ hai được lắp đồng trục ở trục vuông góc với chân; và tay thứ nhất và tay thứ hai được tạo kết cấu để quay được một cách độc lập quanh trục tương đối với chân.

3. Robot theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chi tiết giới hạn bao gồm bề mặt vuông góc thứ nhất vuông góc với mặt phẳng nằm ngang trong trạng thái ở đó chi tiết giới hạn được bố trí ở vị trí giới hạn; và bề mặt vuông góc thứ hai vuông góc với bề mặt vuông góc thứ nhất và mặt

phẳng nằm ngang trong trạng thái ở đó chi tiết giới hạn được bố trí ở vị trí giới hạn.

4. Robot theo điểm 3, trong đó khi sự tiếp xúc của phôi gia công với bề mặt bất kỳ trong số bề mặt vuông góc thứ nhất và bề mặt vuông góc thứ hai được dò thấy với chi tiết giới hạn được định vị ở vị trí giới hạn, bộ điều khiển điều khiển chi tiết di chuyển phôi gia công sao cho phôi gia công được di chuyển theo phương nằm ngang theo hướng vuông góc với bề mặt kia trong số bề mặt vuông góc thứ nhất và bề mặt vuông góc thứ hai mà cần được đưa vào tiếp xúc với bề mặt vuông góc kia.

5. Robot theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ điều khiển dò sự tiếp xúc của phôi gia công với chi tiết giới hạn nhờ sự thay đổi về dòng điện hoặc mômen xoắn của động cơ mà được tạo kết cấu để truyền động trục nối của ít nhất một trong số tay thứ nhất và tay thứ hai.

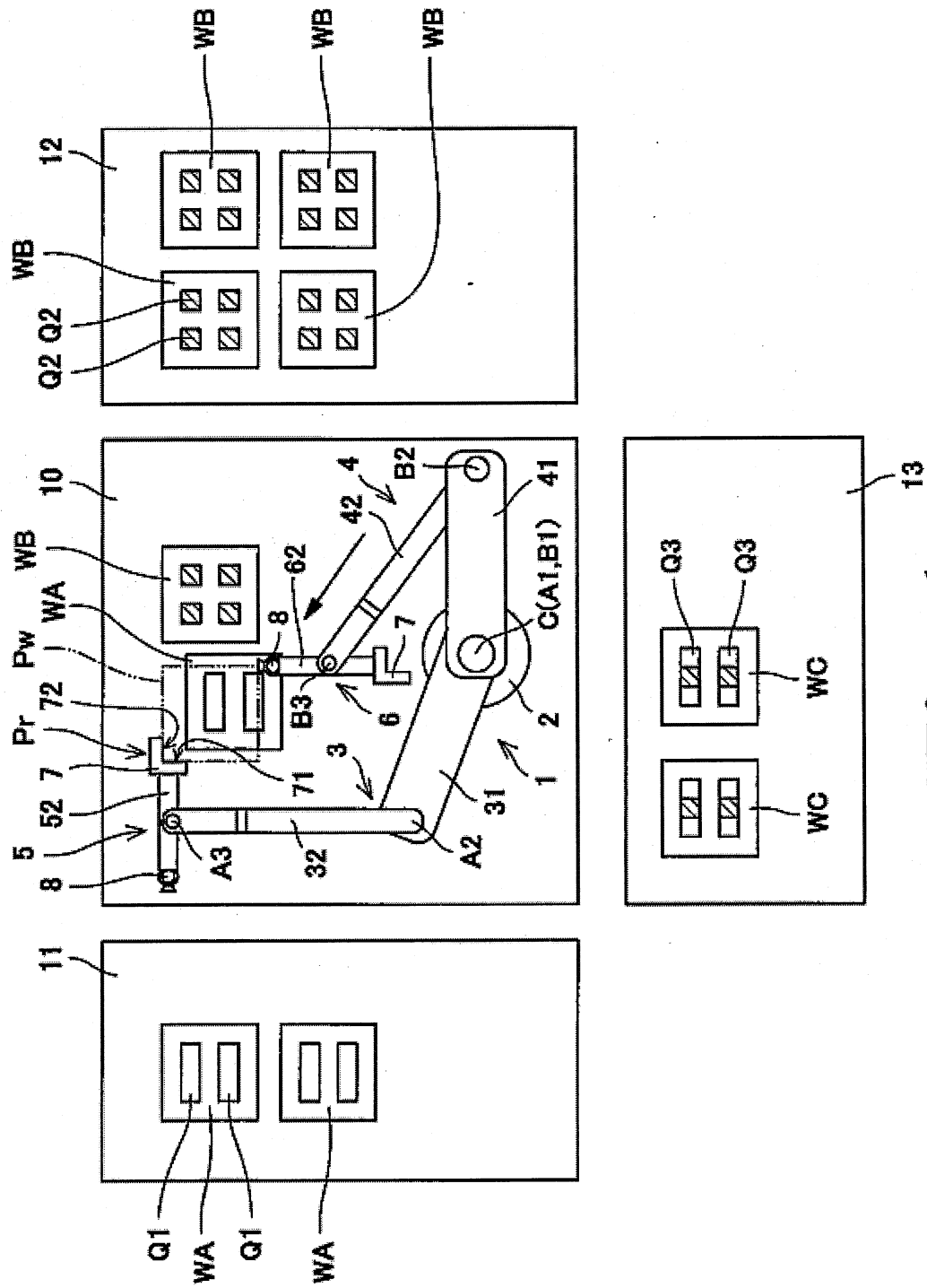


Fig. 1

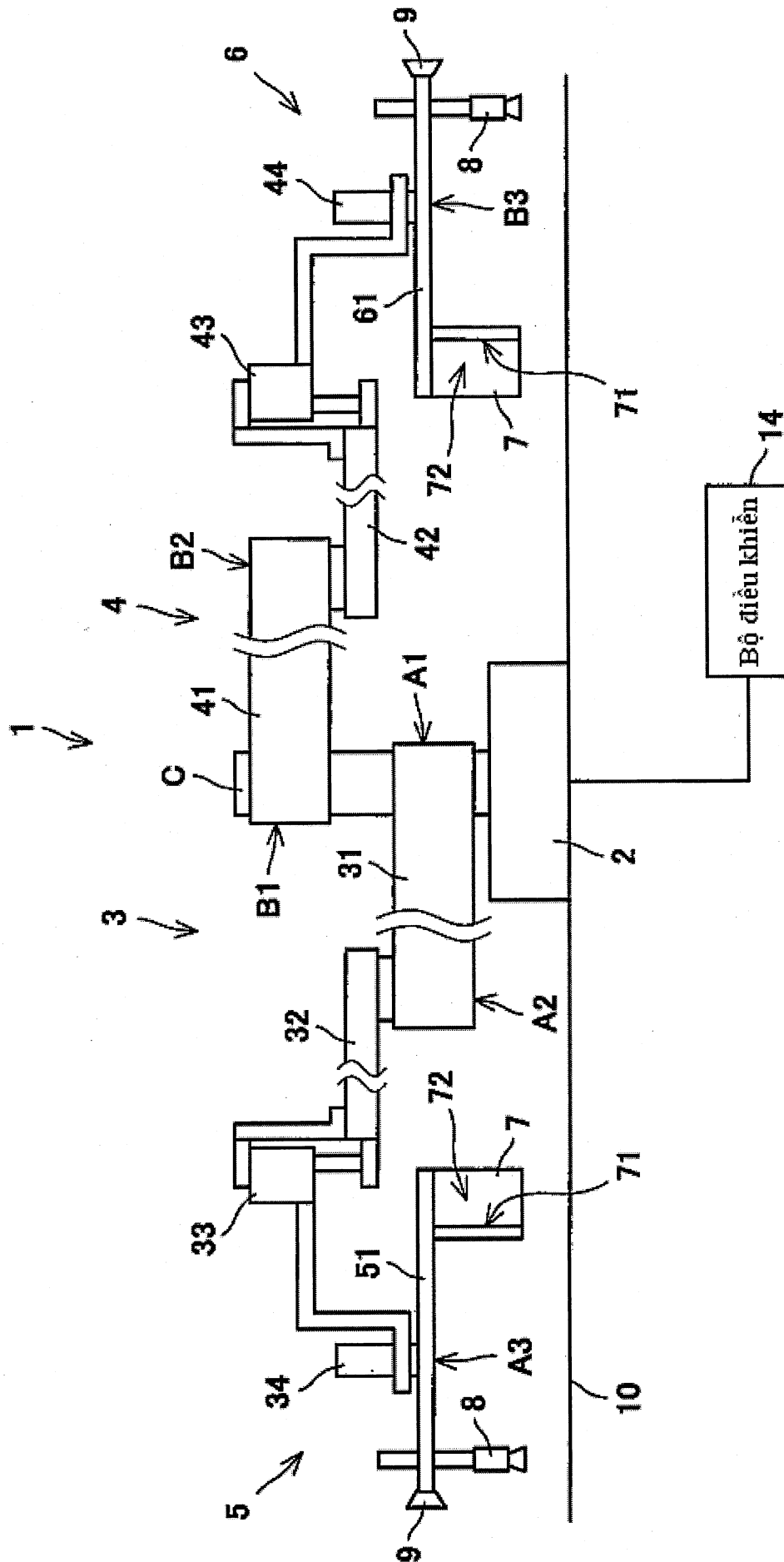


Fig.2

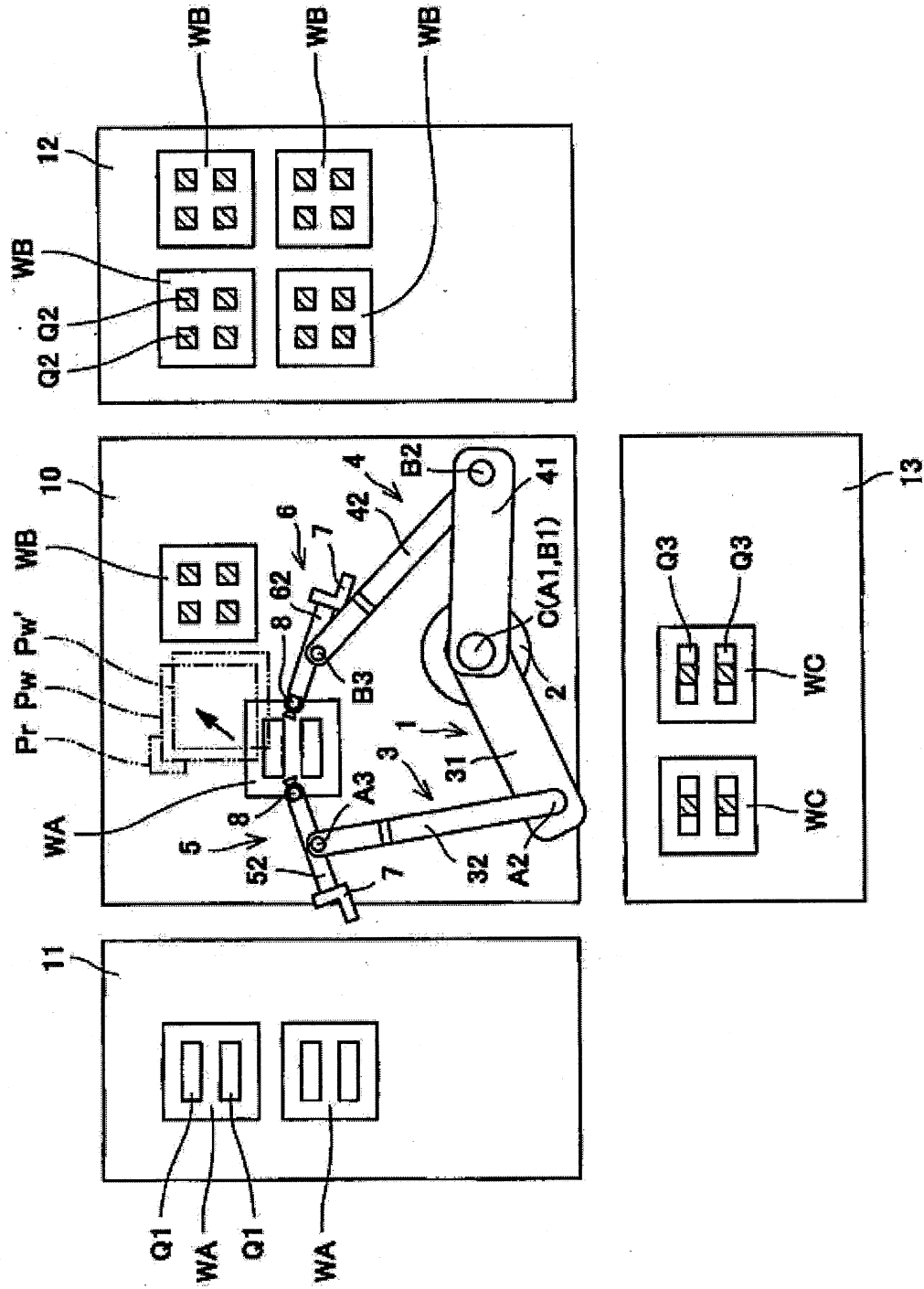
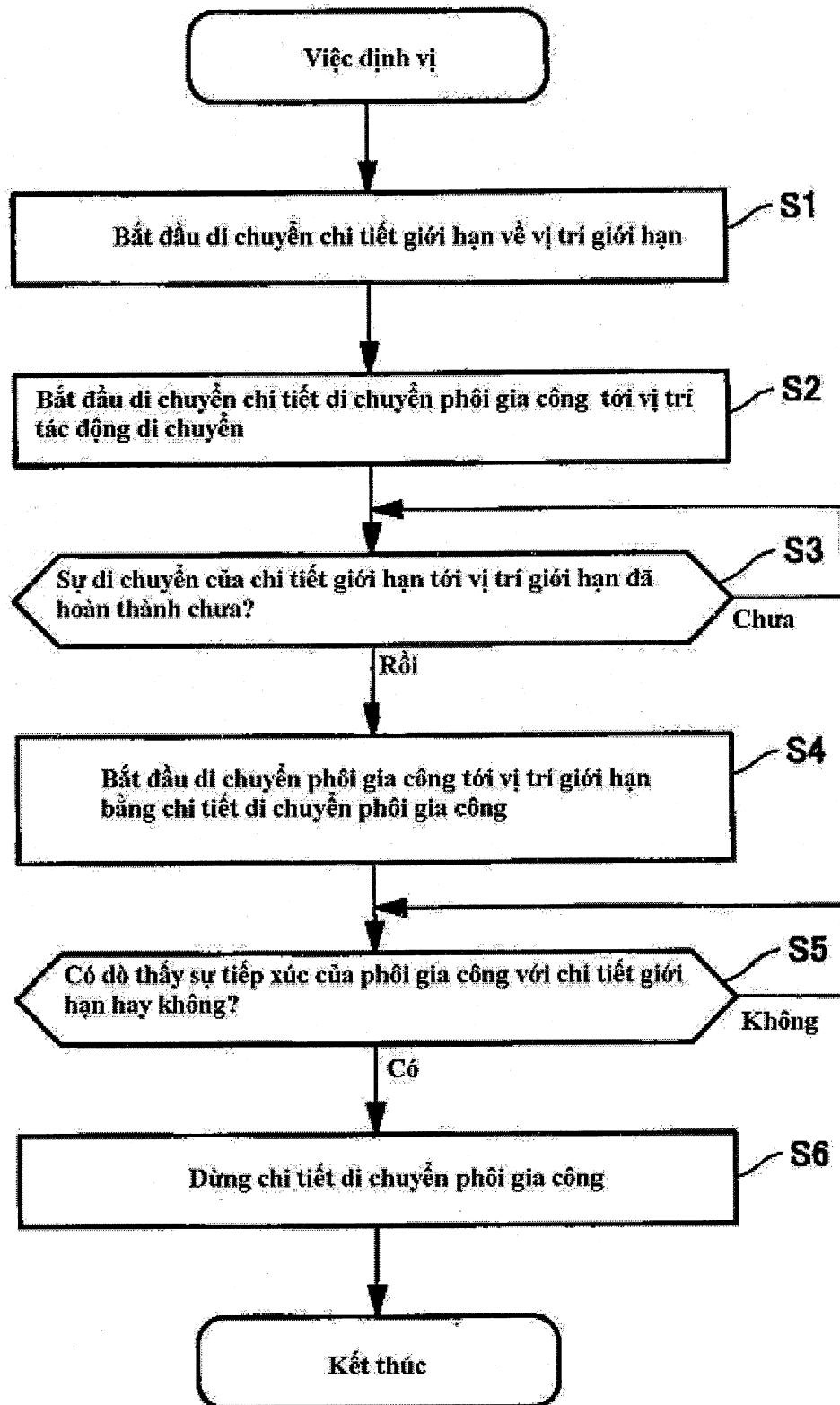


Fig. 3

**Fig.4**

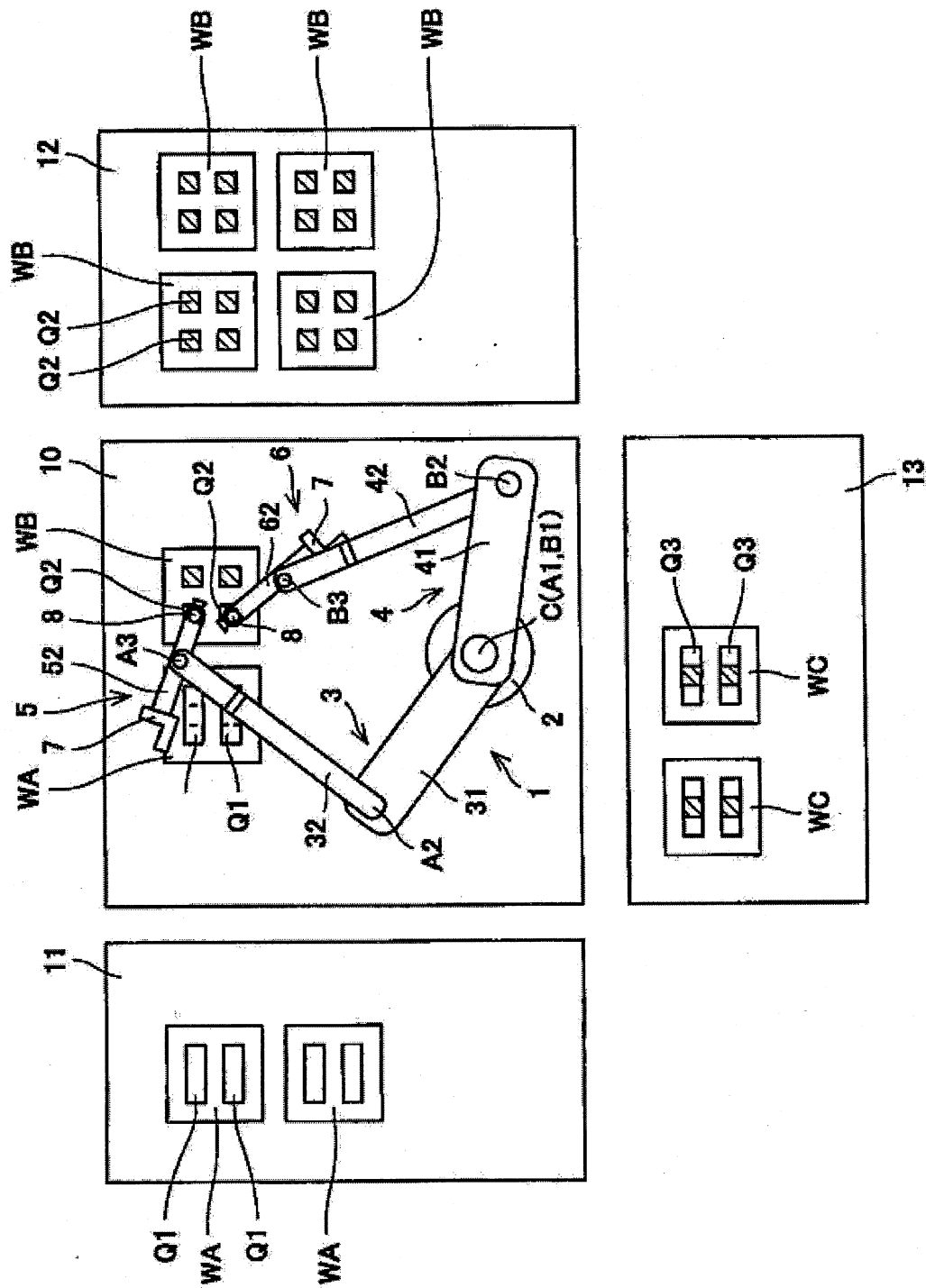
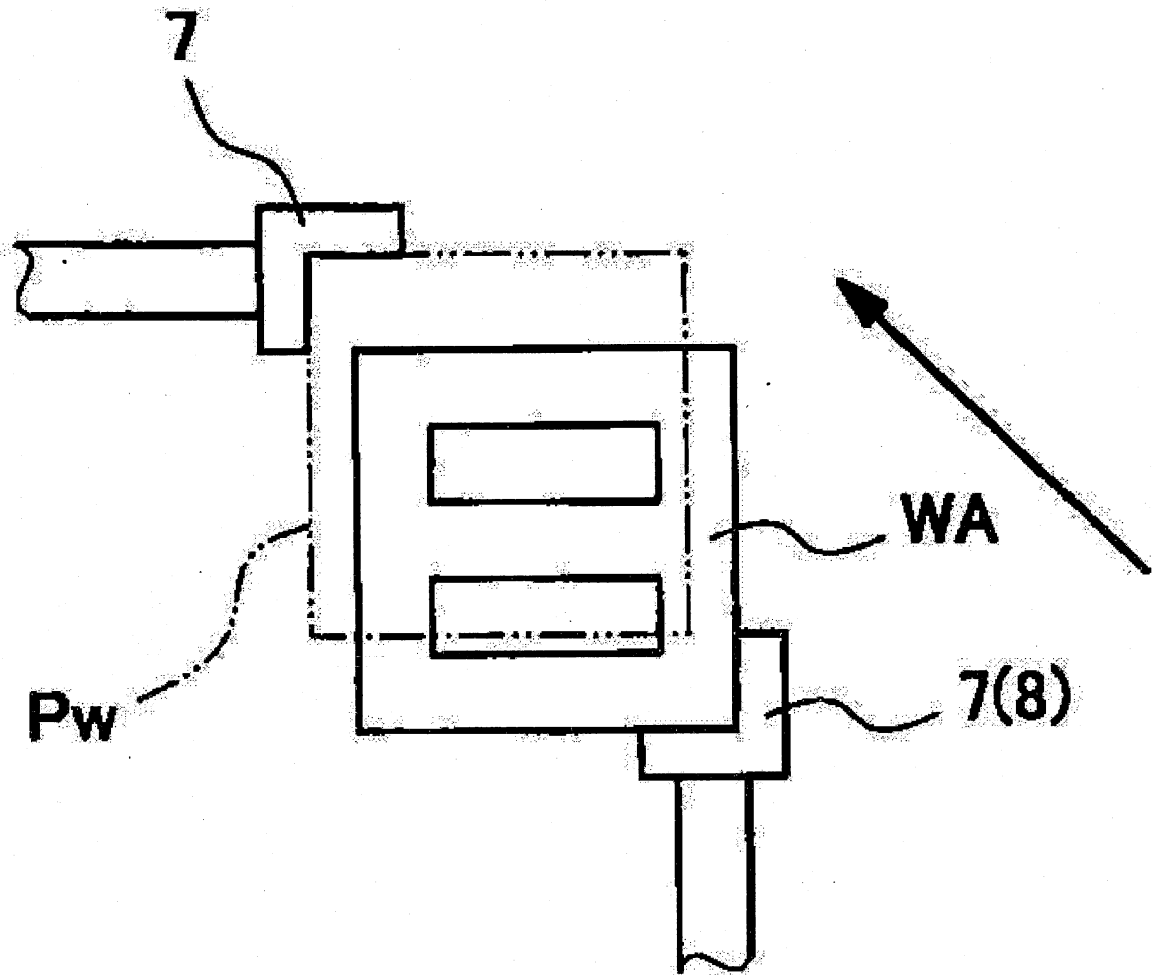


Fig. 5

**Fig.6**

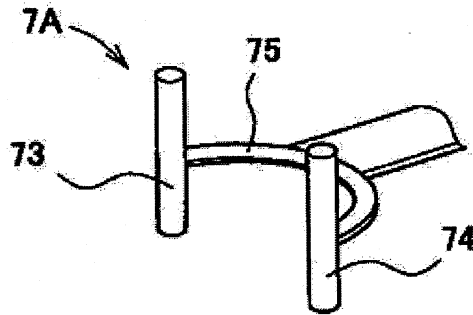


Fig. 7A

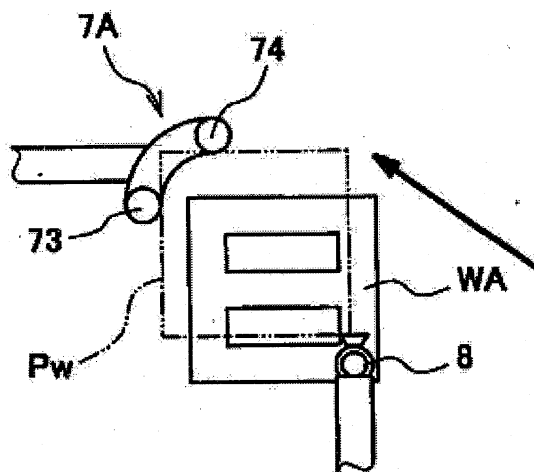


Fig. 7B

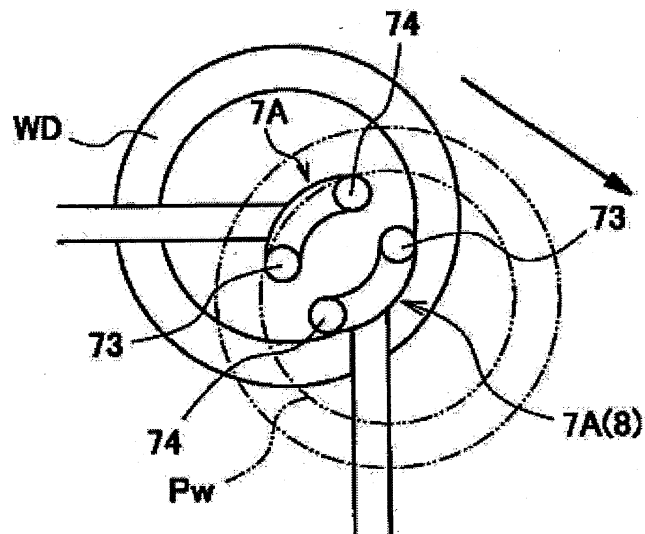


Fig. 7C