



(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)



1-0025143

(51)⁷ B25J 9/10

(13) B

(21) 1-2016-03697

(22) 07/03/2016

(86) PCT/CN2016/075793 07/03/2016

(87) WO2016/155469A1 06/10/2016

(30) 201510155279.5 02/04/2015 CN

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/01/2018 358A

(73) Suzhou Shenyun robot Co., Ltd. (CN)

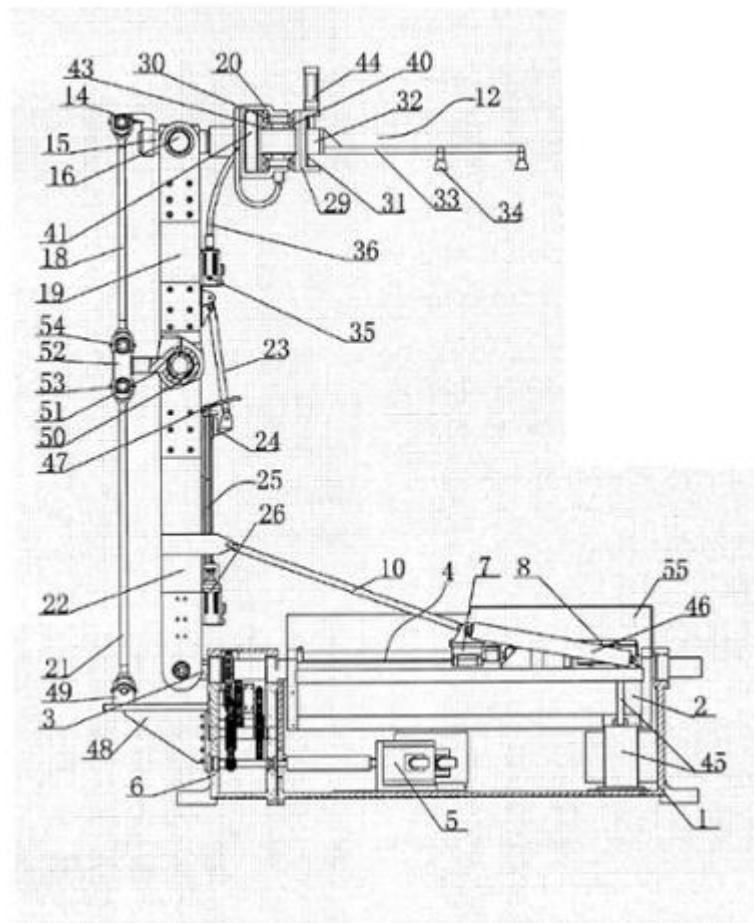
No. 2 Xu Yang Road Xuguan Industrial Zone, Suzhou City, Jiangsu215151, China

(72) LU, Pan Gen (CN); GE, Wen Long (CN); HU, Guo Ping (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) ROBOT SỬ DỤNG NGUYÊN LÝ HÌNH BÌNH HÀNH

(57) Sáng chế đề cập tới robot sử dụng nguyên lý hình bình hành, trong đó các phần đầu và các phần kết thúc của hai nhóm của các bộ phận đòn lắc được nối bản lề với nhau, và từng nhóm này tạo ra hai kết cấu nối bản lề hình bình hành. Vì vậy, phối gia công được kẹp nhờ cơ cấu kẹp có thể được duy trì ở vị trí nằm ngang trong quá trình hoạt động, nhờ đó cải thiện độ ổn định khi kẹp phối gia công. Ngoài ra, robot sử dụng nguyên lý hình bình hành bao gồm để có trục chính có thể quay nằm ngang; một đầu của trục chính có motor trợ động trục chính để đẩy trục chính quay và đầu kia của trục chính được nối với các bộ phận đòn lắc. Motor trợ động trục chính cũng đẩy các bộ phận đòn lắc thực hiện lắc theo chu vi quanh trục chính bằng cách đẩy trục chính. Đầu tự do của các bộ phận đòn lắc được nối với cơ cấu kẹp để kẹp phối gia công. Các bộ phận đòn lắc bao gồm các bộ phận đòn lắc thứ nhất và các bộ phận đòn lắc thứ hai được nối bản lề với nhau.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới lĩnh vực kỹ thuật của robot công nghiệp, và cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới robot sử dụng nguyên lý hình bình hành.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các dây chuyền sản xuất tự động hóa bằng robot hiện được sử dụng rộng rãi trong các ngành công nghiệp. Cụ thể là, các dây chuyền sản xuất tự động hóa bằng robot công nghiệp đã được sử dụng phổ biến trong các ngành sản xuất ô tô, thiết bị điện tử, công nghệ chế tạo, và các ngành công nghiệp khác để đảm bảo chất lượng sản phẩm, nhờ đó cải thiện hiệu quả sản xuất và ngăn chặn đáng kể số lượng tai nạn công nghiệp.

Tay máy lắc một tay đòn truyền thông thường di chuyển theo quỹ đạo dạng cung tròn. Vì vậy, cóc hút của cơ cấu kẹp cơ khí khó có thể di chuyển thẳng theo phương nằm ngang. Để duy trì chuyển động nằm ngang của cóc hút của cơ cấu kẹp, một cơ cấu dẫn động phụ trợ thường được sử dụng, điều này làm tăng chi phí sản xuất. Theo kỹ thuật đã biết, tay đòn truyền động đơn của tay máy có nhược điểm là độ ổn định thấp, và tay máy này có xu hướng rung động trong khi di chuyển. Điều này làm giảm đáng kể độ chính xác điều khiển của tay máy và không thể đáp ứng các tiêu chuẩn mong muốn về độ chính xác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm theo kỹ thuật đã biết và đề xuất robot sử dụng nguyên lý hình bình hành có các phần đầu và các phần kết thúc của hai nhóm của các bộ phận đòn lắc được nối bản lề với nhau và từng nhóm này tạo ra hai kết cấu hình bình hành nối

bản lề. Vì vậy, phối gia công được kẹp nhờ cơ cấu kẹp có thể được duy trì ở vị trí nằm ngang trong quá trình hoạt động, nhờ đó cải thiện độ ổn định khi kẹp phối gia công.

Để đạt được mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất giải pháp kỹ thuật sau.

Robot sử dụng nguyên lý hình bình hành bao gồm đế, trong đó trục chính có thể quay nằm ngang. Một đầu của trục chính có mô tơ trợ động trục chính để đẩy trục chính quay, và đầu kia của trục chính được nối với các bộ phận đòn lắc. Mô tơ trợ động trục chính cũng đẩy các bộ phận đòn lắc thực hiện lắc theo chu vi quanh trục chính bằng cách đẩy trục chính. Đầu tự do của các bộ phận đòn lắc được nối với cơ cấu kẹp để kẹp phối gia công. Các bộ phận đòn lắc bao gồm các bộ phận đòn lắc thứ nhất và các bộ phận đòn lắc thứ hai được nối bản lề với nhau. Các bộ phận đòn lắc thứ nhất bao gồm cánh tay thứ nhất được nối bản lề với đầu của trục chính. Một phía của cánh tay thứ nhất có hai thanh điều khiển thứ nhất để hỗ trợ trạng thái lắc của cánh tay thứ nhất. Hai thanh điều khiển thứ nhất và cánh tay thứ nhất tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề. Hai thanh điều khiển thứ nhất cũng tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề. Các bộ phận đòn lắc thứ hai bao gồm cánh tay thứ hai và hai thanh điều khiển thứ hai. Một đầu của cánh tay thứ hai được nối bản lề với một đầu của cánh tay thứ nhất, ở cách xa trục chính. Đầu kia của cánh tay thứ hai được nối bản lề với cơ cấu kẹp. Hai thanh điều khiển thứ hai lần lượt được nối bản lề với các đầu của hai thanh điều khiển thứ nhất, và hai thanh điều khiển thứ hai tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề. Hai thanh điều khiển thứ hai và cánh tay thứ hai cũng tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề. Mô đun vận hành cánh tay thứ nhất được sử dụng để đẩy cánh tay thứ nhất quay lại gần hoặc ra xa vị trí gia công của phối gia công, và được bố trí giữa cánh tay thứ nhất và trục chính. Mô đun vận hành cánh tay thứ hai được sử dụng để đẩy cánh tay thứ

hai quay lại gần hoặc ra xa vị trí gia công của phôi gia công, và được bố trí giữa cánh tay thứ hai và cánh tay thứ nhất. Một đầu của cánh tay thứ hai, ở cách xa cánh tay thứ nhất, được nối bản lề với ống nối quay cánh tay thứ ba. Ống nối quay cánh tay thứ ba bao gồm cánh tay thứ ba có thể quay được. Một đầu của cánh tay thứ ba, kéo dài về một phía của thanh điều khiển thứ hai theo phương nằm ngang, được nối với một tấm cố định song song. Tấm cố định song song được nối bản lề với đầu của thanh điều khiển thứ hai. Một đầu của cánh tay thứ ba, ở cách xa thanh điều khiển thứ hai, kéo dài qua ống nối quay cánh tay thứ ba và được nối cố định với cơ cấu kẹp.

Theo một phương án khác của sáng chế, cơ cấu kẹp bao gồm bộ dẫn động theo chiều ngang, bộ dẫn động theo phương thẳng đứng và cơ cấu kẹp đầu. Bộ dẫn động theo chiều ngang bao gồm bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang và bộ phận dẫn động theo chiều ngang nằm ngang. Bộ dẫn động theo phương thẳng đứng bao gồm bộ phận dẫn động theo phương thẳng đứng và bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng; cánh tay thứ ba kéo dài qua ống nối quay cánh tay thứ ba và nối cố định với bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang; phần bên trong của bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang có đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang. Bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng được lắp trong đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang ở trạng thái gài chặt. Đầu phát động của bộ phận dẫn động theo chiều ngang nằm ngang được nối với bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng. Bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng di chuyển qua lại dọc theo đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang. Đường dẫn theo phương thẳng đứng được tạo ra bên trong bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng; khối trượt theo phương thẳng đứng được gán trong đường dẫn theo phương thẳng đứng; khối trượt theo phương thẳng đứng được nối với cơ cấu kẹp đầu nhờ thanh nối; đầu phát động của bộ phận dẫn động theo phương thẳng đứng được nối với khối trượt theo phương thẳng đứng.

Ngoài ra, độ dài của đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang là 1500 mm.

Theo một số phương án, bộ phận dẫn động theo chiều ngang nằm ngang bao gồm mô tơ trợ động trực đàn hồi, trực đàn hồi đầu ra mô tơ, bánh xe đồng bộ chủ động, bánh xe đồng bộ bị dẫn và đai đồng bộ hóa; mô tơ trợ động trực đàn hồi được nối với bánh xe đồng bộ chủ động nhờ trực đàn hồi đầu ra mô tơ. Bánh xe đồng bộ chủ động được nối với bánh xe đồng bộ bị dẫn nhờ đai đồng bộ hóa; đai đồng bộ hóa được bố trí trong máng lắp theo chiều ngang của bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang. Bánh xe đồng bộ chủ động và bánh xe đồng bộ bị dẫn lần lượt được bố trí ở hai đầu của máng lắp theo chiều ngang. Mặt đầu của phía ngoài của đai đồng bộ hóa được nối cố định với bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng. Trong khi đó, bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng được lắp trong đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang nhô ra ở trạng thái gài chặt. Mô tơ trợ động trực đàn hồi đẩy bánh xe đồng bộ chủ động quay sao cho đai đồng bộ hóa được đẩy để dẫn động bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng di chuyển nằm ngang dọc theo đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang. Vì vậy, cơ cấu kẹp đầu có thể di chuyển nằm ngang, nhờ đó tạo ra phạm vi hoạt động rộng hơn cho robot.

Theo một phương án khác, khối cân bằng theo chiều ngang được bố trí trong bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang để đảm bảo độ ổn định của toàn bộ kết cấu trong khi hoạt động.

Khối cân bằng theo chiều ngang được gắn trong khoang bên trong của bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang và được cố định vào đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang nhờ tám nối khối cân bằng sao cho đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang có thể được bố trí hợp lý và kết cấu có độ ổn định cao hơn.

Theo một số phương án, mô tơ trợ động trực đàn hồi được cố định vào cánh tay thứ hai; độ dài của trực đàn hồi đầu ra mô tơ có thể đảm bảo hoạt động bình thường của robot và tránh cản trở di chuyển.

Cụ thể là, bộ phận dẫn động theo phương thẳng đứng là một xi lanh theo phương thẳng đứng; xi lanh theo phương thẳng đứng được cố định vào bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng. Đầu dưới của cần pit tông của xi lanh theo phương thẳng đứng được nối với khối trượt theo phương thẳng đứng; khối trượt theo phương thẳng đứng được đẩy bởi xi lanh theo phương thẳng đứng để di chuyển lên trên và xuống dưới dọc theo đường dẫn theo phương thẳng đứng, nhờ đó cho phép cơ cấu kẹp đầu có thể được điều chỉnh chính xác theo phương thẳng đứng.

Khối cân bằng trọng lượng được bố trí bên dưới trực chính là vị trí nằm cách xa cánh tay thứ nhất. Khi trực chính không quay, trọng tâm của khối cân bằng trọng lượng và mặt phẳng chứa đường trực tâm của trực chính vuông góc với mặt phẳng nằm ngang, nhờ đó tương ứng giảm bớt công suất dẫn động và làm giảm mức tiêu thụ điện năng.

Theo một số phương án, đầu của trực chính, ở cách xa cánh tay thứ nhất, có cơ cấu phanh giảm chấn để có thể tạo ra lực giảm chấn khác nhau theo trị số của góc quay để giảm bớt quán tính chuyển động của trực chính.

Theo một số phương án, mô đun vận hành cánh tay thứ nhất có thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất. Một đầu của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất được nối bản lề với cánh tay thứ nhất và đầu kia được nối bản lề với khối trượt thứ nhất; khối trượt thứ nhất được bố trí trong hành trình dẫn hướng của mô đun vận hành cánh tay thứ nhất. Khối trượt thứ nhất được đẩy bởi mô đun vận hành cánh tay thứ nhất mô tơ trợ động để di chuyển qua lại theo đường thẳng dọc theo hướng trực tâm của trực chính.

Khối trượt thứ nhất được nối với đầu của mô đun vận hành cánh tay thứ nhất nhờ nhóm lò xo giảm chấn, nhờ đó giảm bớt trọng lượng và quán

tính chuyển động khi cánh tay thứ nhất di chuyển với phạm vi góc từ -45° tới -80° . Vì vậy, công suất dẫn động của môđun vận hành cánh tay thứ nhất và mức tiêu thụ điện năng trong khi hoạt động có thể được giảm bớt tương ứng.

Môđun vận hành cánh tay thứ hai có thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai. Một đầu của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai được nối bản lề với cánh tay thứ hai và đầu kia được nối bản lề với khối trượt thứ hai. Khối trượt thứ hai được bố trí trong hành trình dẫn hướng của môđun vận hành cánh tay thứ hai. Khối trượt thứ hai được đẩy bởi môđun vận hành cánh tay thứ hai mô-tơ trợ động để di chuyển qua lại theo đường thẳng dọc theo hướng trục tâm của cánh tay thứ hai.

Phần trên của mặt trong của cánh tay thứ nhất có tám lò xo giảm chấn. Tám lò xo giảm chấn bắt đầu thực hiện chức năng khi cánh tay thứ hai tạo ra một góc từ -45° tới 90° so với cánh tay thứ nhất. Lực giảm chấn có thể thay đổi theo các góc khác nhau được tạo bởi cánh tay thứ hai và cánh tay thứ nhất, nhờ đó giảm bớt trọng lượng và quán tính chuyển động của cánh tay thứ hai và công suất dẫn động của môđun vận hành cánh tay thứ hai. Trong khi đó, mức tiêu thụ điện năng trong khi hoạt động có thể được giảm bớt tương ứng.

Theo một số phương án, trục chính được đỡ nhờ hai tấm thành được bố trí vuông góc trên đế; và hai tấm thành này được bố trí song song. Khối cân bằng trọng lượng được bố trí ở giữa hai tấm thành.

Ngoài ra, các đường trục tâm của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất, thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai và trục chính nằm trên cùng mặt phẳng.

Theo một số phương án, đế đỡ hình bình hành được cố định vào một phía của đế gần phần nhô ra của trục chính. Trục nối tiếp thứ nhất được đỡ nhờ mặt đầu trên của đế đỡ hình bình hành. Cạnh dưới của hai thanh điều

khíên thứ nhất đợc bố trí song song lần lượt đợc nối bản lề với trục nối tiếp thứ nhất. Trục nối đợc lắp vào vị trí mà cánh tay thứ hai đợc nối bản lề với cánh tay thứ nhất; trục nối có thanh lồi ở giữa nhô ra; đầu trước của thanh lồi ở giữa có đế nối; đế nối, thanh lồi ở giữa và trục nối tạo ra kết cấu liền khối; các đầu trên của hai thanh điều khiển thứ nhất đợc bố trí song song lần lượt đợc nối bản lề với đế nối; các đầu dưới của hai thanh điều khiển thứ hai đợc bố trí song song lần lượt đợc nối bản lề với đế nối.

Theo một phương án khác của sáng chế, hai trục nối tiếp đợc bố trí song song lần lượt đợc bố trí trên đế nối bao gồm trục nối tiếp thứ hai nằm ở phần dưới và trục nối tiếp thứ ba nằm ở phần trên. Các đầu trên của hai thanh điều khiển thứ nhất đợc bố trí song song lần lượt đợc nối bản lề với trục nối tiếp thứ hai; và, các đầu dưới của hai thanh điều khiển thứ hai đợc bố trí song song lần lượt đợc nối bản lề với trục nối tiếp thứ ba.

So sánh với kỹ thuật đã biết, sáng chế tạo ra các ưu điểm sau đây.

Robot sử dụng nguyên lý hình bình hành theo sáng chế có các phần đầu và các phần kết thúc của hai nhóm của các bộ phận đòn lắ, đợc nối bản lề với nhau và từng nhóm này tạo ra hai kết cấu nối bản lề hình bình hành. Vì vậy, khâu gia công đợc kẹp nhờ cơ cấu kẹp có thể đợc duy trì ở vị trí nằm ngang trong quá trình hoạt động của robot, nhờ đó cải thiện độ ổn định khi kẹp khâu gia công. Trái với robot thông thường đòi hỏi một cơ cấu dẫn động phụ trợ để duy trì chuyển động nằm ngang của khâu gia công, robot theo sáng chế có mức tiêu thụ điện năng thấp, kết cấu đơn giản, và chi phí sản xuất thấp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Mặc dù sau đây sẽ mô tả các phương án và ví dụ minh họa cụ thể, đối tượng kỹ thuật của sáng chế có thể đợc mở rộng khỏi các phương án mô tả cụ thể này thành những phương án thay thế và/hoặc ứng dụng khác, cũng

như các phương án cải biến và thay đổi tương đương của chúng. Như vậy, phạm vi của yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn bởi các phương án như sẽ được mô tả sau đây. Ví dụ, theo phương pháp hoặc quy trình bất kỳ sẽ mô tả, thao tác hoặc hoạt động của phương pháp hoặc quy trình có thể được thực hiện trình tự phù hợp bất kỳ và không nhất thiết bị giới hạn ở trình tự cụ thể được mô tả. Các hoạt động khác nhau có thể được mô tả ở dạng nhiều hoạt động riêng biệt tuần tự theo cách sao cho có thể hiểu được các phương án nhất định; tuy nhiên, thứ tự mô tả không có hàm ý rằng các hoạt động này phụ thuộc về thứ tự. Ngoài ra, các kết cấu, hệ thống và/hoặc thiết bị như nêu trên có thể được cải biến ở dạng các bộ phận tích hợp hoặc ở dạng các bộ phận riêng biệt. Nhằm mục đích so sánh các phương án khác nhau, các khía cạnh và ưu điểm nhất định của các phương án này sẽ được mô tả. Tuy vậy, không phải tất cả các khía cạnh hoặc ưu điểm như vậy đều đạt được nhờ phương án cụ thể bất kỳ. Như vậy, ví dụ, các phương án khác nhau có thể được tiến hành theo cách sao cho có thể đạt được hoặc tối ưu hóa một ưu điểm hay một nhóm ưu điểm theo sáng chế mà không cần phải đạt được các khía cạnh hoặc ưu điểm khác có thể được mô tả hoặc gợi ý theo sáng chế.

Fig.1 là hình chiếu đứng dạng sơ đồ thể hiện robot theo phương án thứ nhất của sáng chế;

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

Fig.3 là hình chiếu đứng thể hiện các bộ phận đòn lắc theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.4 là hình chiếu cạnh thể hiện robot theo Fig.3;

Fig.5 là hình chiếu đứng thể hiện trạng thái đặt phôi gia công vào thiết bị theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.6 là hình chiếu cạnh thể hiện trạng thái trên Fig.5;

Fig.7 là hình chiếu đứng dạng sơ đồ thể hiện robot theo phương án thứ hai của sáng chế; và

Fig.8 là hình vẽ phối cảnh thể hiện robot theo phương án thứ hai của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hình vẽ và các phương án chi tiết được kết hợp sau đây để làm rõ các nguyên lý kỹ thuật của sáng chế. Cần lưu ý rằng chiều mũi tên trên các hình vẽ biểu thị chiều quay của bộ phận tương ứng.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.8, robot sử dụng nguyên lý hình bình hành bao gồm đế 1 có trục chính 3 có thể quay nằm ngang; một đầu của trục chính 3 có mô tơ trợ động trục chính 5 để đẩy trục chính 3 quay, và đầu kia của trục chính 3 được nối với các bộ phận đòn lắc. Bằng cách đẩy trục chính 3, mô tơ trợ động trục chính 5 cũng đẩy các bộ phận đòn lắc thực hiện lắc theo chu vi quanh trục chính 3. Đầu tự do của các bộ phận đòn lắc được nối với cơ cấu kẹp để kẹp phôi gia công. Các bộ phận đòn lắc bao gồm các bộ phận đòn lắc thứ nhất và các bộ phận đòn lắc thứ hai được nối bản lề với nhau. Các bộ phận đòn lắc thứ nhất bao gồm cánh tay thứ nhất 22 được nối bản lề với đầu của trục chính 3; một phía của cánh tay thứ nhất 22 có hai thanh điều khiển thứ nhất 21 để hỗ trợ trạng thái lắc của cánh tay thứ nhất 22. Hai thanh điều khiển thứ nhất 21 và cánh tay thứ nhất 22 tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề. Hai thanh điều khiển thứ nhất 21 cũng tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề; các bộ phận đòn lắc thứ hai bao gồm cánh tay thứ hai 19 và hai thanh điều khiển thứ hai 18; một đầu của cánh tay thứ hai 19 được nối bản lề với một đầu của cánh tay thứ nhất 22, ở cách xa trục chính 3; đầu kia của cánh tay thứ hai 19 được nối bản lề với cơ cấu kẹp 12. Hai thanh điều khiển thứ hai 18 lần lượt được nối bản lề với các đầu của hai thanh điều khiển thứ nhất 21; hai thanh điều

khíên thứ hai 18 tạo ra kết cấu hình bình hành nổi bản lề; hai thanh điều khiển thứ hai 18 và cánh tay thứ hai 19 cũng tạo ra kết cấu hình bình hành nổi bản lề. Môđun vận hành cánh tay thứ nhất 4 được sử dụng để đẩy cánh tay thứ nhất 22 quay lại gần hoặc ra xa vị trí gia công của phôi gia công, và được bố trí giữa cánh tay thứ nhất 22 và trục chính 3; môđun vận hành cánh tay thứ hai 25 được sử dụng để đẩy cánh tay thứ hai 19 quay lại gần hoặc ra xa vị trí gia công của phôi gia công, và được bố trí giữa cánh tay thứ hai 19 và cánh tay thứ nhất 22. Một đầu của cánh tay thứ hai 19, ở cách xa cánh tay thứ nhất 22, được nối bản lề với ống nối quay cánh tay thứ ba 16; ống nối quay cánh tay thứ ba 16 có cánh tay thứ ba có thể quay được 15; một đầu của cánh tay thứ ba 15, kéo dài về một phía của thanh điều khiển thứ hai 18 theo phương nằm ngang, được nối với tấm cố định song song 14; tấm cố định song song 14 được nối bản lề với đầu của thanh điều khiển thứ hai 18; một đầu của cánh tay thứ ba 15, ở cách xa thanh điều khiển thứ hai 18, kéo dài qua ống nối quay cánh tay thứ ba 16 và được nối cố định với cơ cấu kẹp 12.

Phương án thứ nhất

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 tới Fig.6, robot sử dụng nguyên lý hình bình hành theo phương án thứ nhất của sáng chế bao gồm để 1 có trục chính 3 có thể quay nằm ngang; một đầu của trục chính 3 có mô tơ trợ động trục chính 5 để đẩy trục chính 3 quay, và đầu kia của trục chính 3 được nối với các bộ phận đòn lắ. Bằng cách đẩy trục chính 3, mô tơ trợ động trục chính 5 cũng đẩy các bộ phận đòn lắ thực hiện lắ theo chu vi quanh trục chính 3. Đầu tự do của các bộ phận đòn lắ được nối với cơ cấu kẹp để kẹp phôi gia công; các bộ phận đòn lắ bao gồm các bộ phận đòn lắ thứ nhất và các bộ phận đòn lắ thứ hai được nối bản lề với nhau. Các bộ phận đòn lắ thứ nhất bao gồm cánh tay thứ nhất 22 được nối bản lề với đầu của trục chính 3; một phía của cánh tay thứ nhất 22 có hai thanh

điều khiển thứ nhất 21 để hỗ trợ trạng thái lắc của cánh tay thứ nhất 22; hai thanh điều khiển thứ nhất 21 được nối bản lề với đế 1 nhờ các bộ phận đỡ 28. Nhờ bốn điểm nối bản lề B, C, D, và E trên Fig.3, hai thanh điều khiển thứ nhất 21 và cánh tay thứ nhất 22 tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề. Nhờ bốn điểm nối bản lề B1, C1, C, và B trên Fig.4, hai thanh điều khiển thứ nhất 21 cũng tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề. Các bộ phận đòn lắc thứ hai bao gồm cánh tay thứ hai 19 và hai thanh điều khiển thứ hai 18. Một đầu của cánh tay thứ hai 19 được nối bản lề với một đầu của cánh tay thứ nhất 22, ở cách xa trục chính 3. Đầu kia của cánh tay thứ hai 19 được nối bản lề với cơ cấu kẹp 12. Hai thanh điều khiển thứ hai 18 lần lượt được nối bản lề với các đầu của hai thanh điều khiển thứ nhất 21. Nhờ bốn điểm nối bản lề A1, B1, B, và A trên Fig.4, hai thanh điều khiển thứ hai 18 tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề; nhờ bốn điểm nối bản lề A, B, E, và F trên Fig.3, hai thanh điều khiển thứ hai 18 và cánh tay thứ hai 19 cũng tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề; môđun vận hành cánh tay thứ nhất 4 được sử dụng để đẩy cánh tay thứ nhất 22 quay lại gần hoặc ra xa vị trí gia công của phôi gia công, và được bố trí giữa cánh tay thứ nhất 22 và trục chính 3. Môđun vận hành cánh tay thứ hai 25 được sử dụng để đẩy cánh tay thứ hai 19 quay lại gần hoặc ra xa vị trí gia công của phôi gia công, và được bố trí giữa cánh tay thứ hai 19 và cánh tay thứ nhất 22. Theo phương án này, các phần đầu và các phần kết thúc của hai nhóm của các bộ phận đòn lắc của robot có hành trình song song, hai trục, và hai hướng được nối bản lề với nhau, và từng nhóm này tạo ra hai kết cấu nối bản lề hình bình hành. Vì vậy, phôi gia công được kẹp nhờ cơ cấu kẹp có thể được duy trì ở vị trí nằm ngang trong quá trình hoạt động của robot, nhờ đó cải thiện độ ổn định khi kẹp phôi gia công. Trái với robot thông thường đòi hỏi một cơ cấu dẫn động phụ trợ để duy trì chuyển động nằm ngang của phôi gia công, robot

theo sáng chế có mức tiêu thụ điện năng thấp, kết cấu đơn giản, và chi phí sản xuất thấp.

Môđun vận hành cánh tay thứ nhất 4 có thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất 10. Một đầu của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất 10 được nối bản lề với cánh tay thứ nhất 22 và đầu kia được nối bản lề với khối trượt thứ nhất 7; khối trượt thứ nhất 7 được bố trí trong hành trình dẫn hướng của môđun vận hành cánh tay thứ nhất 4; khối trượt thứ nhất 7 được đẩy bởi môđun vận hành cánh tay thứ nhất mô tơ trợ động 8 để di chuyển qua lại theo đường thẳng dọc theo hướng trục tâm của trục chính 3, nghĩa là, di chuyển về bên trái hoặc bên phải trên Fig.5.

Môđun vận hành cánh tay thứ hai 25 có thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai 23. Một đầu của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai 23 được nối bản lề với cánh tay thứ hai 19 và đầu kia được nối bản lề với khối trượt thứ hai 24. Khối trượt thứ hai 24 được bố trí trong hành trình dẫn hướng của môđun vận hành cánh tay thứ hai 25; khối trượt thứ hai 24 được đẩy bởi môđun vận hành cánh tay thứ hai mô tơ trợ động 26 để di chuyển qua lại theo đường thẳng dọc theo hướng trục tâm của cánh tay thứ hai 19, nghĩa là, di chuyển về bên trái hoặc bên phải của Fig.5.

Khối cân bằng trọng lượng 2 được bố trí bên dưới trục chính 3; khi trục chính 3 không quay, trọng tâm của khối cân bằng trọng lượng 2 và mặt phẳng chứa đường trục tâm của trục chính 3 vuông góc với mặt phẳng nằm ngang. Trọng lượng của khối cân bằng trọng lượng 2 tương ứng với tổng trọng lượng của các bộ phận đòn lắc, cơ cấu kẹp và phối gia công, và nằm trong khoảng từ 18 kg tới 27 kg. Theo Fig.4, khi các bộ phận đòn lắc thực hiện lắc về bên trái và bên phải, khối cân bằng trọng lượng 2 quay theo trục chính 3, và trọng tâm của khối cân bằng trọng lượng 2 đi lên. Dưới tác động của khối cân bằng trọng lượng 2, lực vặn, có chiều ngược với chiều quay của trục chính 3, được tác dụng lên trục chính 3. Vì vậy, mômen dẫn

động có thể được làm giảm thành 60% mômen trục thứ hai để giảm bớt chi phí sản xuất và tiết kiệm năng lượng.

Trục chính 3 được đỡ nhờ hai tấm thành 27 được bố trí vuông góc trên đế 1. Hai tấm thành 27 được bố trí song song, và khối cân bằng trọng lượng 2 được bố trí ở giữa hai tấm thành 27.

Các đường trục tâm của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất 10, thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai 23 và trục chính 3 nằm trên cùng mặt phẳng, nhờ đó đảm bảo độ ổn định và độ chính xác khi định vị phôi gia công trên bàn gia công hoặc lấy phôi gia công từ bàn gia công.

Một đầu của cánh tay thứ hai 19, ở cách xa cánh tay thứ nhất 22, được nối bản lề với ống nối quay cánh tay thứ ba 16 nhờ đầu nối ống nối quay 17. Ống nối quay cánh tay thứ ba 16 có cánh tay thứ ba có thể quay được 15. Một đầu của cánh tay thứ ba 15, kéo dài về một phía của thanh điều khiển thứ hai 18 theo phương nằm ngang, được nối với tấm cố định song song 14. Tấm cố định song song 14 được nối bản lề với đầu của thanh điều khiển thứ hai 18 nhờ khớp các đăng 13. Một đầu của cánh tay thứ ba 15, ở cách xa thanh điều khiển thứ hai 18, kéo dài qua ống nối quay cánh tay thứ ba 16 và nối cố định với cơ cấu kẹp 12. Cơ cấu kẹp 12 được nối với thanh điều khiển thứ hai 18 nhờ đầu nối cơ cấu kẹp 11.

Điểm nối bản lề ở mặt dưới của thanh điều khiển thứ nhất 21 ở cùng mức nằm ngang với điểm nối bản lề ở mặt dưới của cánh tay thứ nhất 22, nhờ đó có thể lắp đặt thuận tiện và đảm bảo độ ổn định trong khi hoạt động của cơ cấu kẹp.

Kết cấu dạng chữ T được tạo ra giữa cánh tay thứ nhất 22 và hai thanh điều khiển thứ nhất 21. Hai thanh điều khiển thứ nhất 21 được bố trí đối xứng ở hai phía của cánh tay thứ nhất 22; kết cấu dạng chữ T cũng được tạo ra giữa cánh tay thứ hai 19 và hai thanh điều khiển thứ hai 18; hai thanh điều khiển thứ hai 18 được bố trí đối xứng ở hai phía của cánh tay thứ hai

19; bộ phận đòn lắc thứ nhất được nối bản lề với bộ phận đòn lắc thứ hai nhờ khớp nối 9.

Để kiểm soát thuận tiện tốc độ quay của trục chính 3, mômen dẫn động của trục chính 3 được tăng và bộ giảm tốc trục chính 6 được bố trí giữa mô tơ trợ động trục chính 5 và trục chính 3. Mô tơ trợ động trục chính 5 và bộ giảm tốc trục chính 6 đều được cố định trên một tấm thành 27.

Phương án thứ hai

Fig.7 và Fig.8 thể hiện robot bẫy trục sử dụng nguyên lý hình bình hành theo phương án thứ hai của sáng chế, trong đó phần đầu và các phần kết thúc của hai nhóm của các bộ phận đòn lắc được nối bản lề với nhau, và từng nhóm này tạo ra hai kết cấu hình bình hành nối bản lề. Cơ cấu kẹp 12 bao gồm bộ dẫn động theo chiều ngang, bộ dẫn động theo phương thẳng đứng và cơ cấu kẹp đầu 34. Bộ dẫn động theo chiều ngang bao gồm bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang 20 và bộ phận dẫn động theo chiều ngang nằm ngang. Bộ dẫn động theo phương thẳng đứng bao gồm bộ phận dẫn động theo phương thẳng đứng và bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng 29; cánh tay thứ ba 15 kéo dài qua ống nối quay cánh tay thứ ba 16 và được nối cố định với bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang 20; phần bên trong của bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang 20 có đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang 30. Bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng 29 được lắp trong đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang 30 ở trạng thái gài chặt; đầu phát động của bộ phận dẫn động theo chiều ngang nằm ngang được nối với bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng 29; bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng 29 di chuyển qua lại dọc theo đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang 30; đường dẫn theo phương thẳng đứng 31 được bố trí bên trong bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng 29; khối trượt theo phương thẳng đứng 32 được gắn trong đường dẫn theo phương thẳng đứng 31; khối trượt theo phương thẳng đứng 32 được nối với cơ cấu kẹp đầu 34 nhờ thanh nối 33; đầu phát

động của bộ phận dẫn động theo phương thẳng đứng được nối với khối trượt theo phương thẳng đứng 32.

Độ dài của đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang 30 là 1500 mm.

Bộ phận dẫn động theo chiều ngang nằm ngang bao gồm mô-tơ trợ động trực đàn hồi 35, trục đàn hồi đầu ra mô-tơ 36, bánh xe đồng bộ chủ động 37, bánh xe đồng bộ bị dẫn 38 và đai đồng bộ hóa 39; mô-tơ trợ động trực đàn hồi 35 được nối với bánh xe đồng bộ chủ động 37 nhờ trục đàn hồi đầu ra mô-tơ 36; bánh xe đồng bộ chủ động 37 được nối với bánh xe đồng bộ bị dẫn 38 nhờ đai đồng bộ hóa 39. Đai đồng bộ hóa 39 được bố trí trong máng lắp theo chiều ngang 40 của bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang 20. Bánh xe đồng bộ chủ động 37 và bánh xe đồng bộ bị dẫn 38 lần lượt được bố trí ở hai đầu của máng lắp theo chiều ngang 40. Mặt đầu của phía ngoài của đai đồng bộ hóa 39 được nối cố định với bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng 29; trong khi đó, bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng 29 được lắp trong đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang nhô ra 30 ở trạng thái gài chặt; mô-tơ trợ động trực đàn hồi 35 đẩy bánh xe đồng bộ chủ động 37 quay sao cho đai đồng bộ hóa 39 được dịch chuyển để dẫn động bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng 29 để di chuyển nằm ngang dọc theo đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang 30. Vì vậy, cơ cấu kẹp đầu 34 có thể di chuyển nằm ngang, nhờ đó robot có phạm vi hoạt động rộng hơn.

Khối cân bằng theo chiều ngang 41 được bố trí bên trong đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang 20, nhờ đó đảm bảo độ ổn định của toàn bộ kết cấu trong khi hoạt động.

Khối cân bằng theo chiều ngang 41 được gắn trong khoang bên trong 42 của bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang 20 và được cố định vào đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang 30 nhờ tấm nối khối cân bằng 43 sao cho đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang 30 có thể được bố trí hợp lý và kết cấu có thể trở nên ổn định hơn.

Mô tơ trợ động trục đàn hồi 35 được cố định vào cánh tay thứ hai 19. Độ dài của trục đàn hồi đầu ra mô tơ 36 có thể đảm bảo hoạt động bình thường của robot và tránh cản trở di chuyển.

Bộ phận dẫn động theo phương thẳng đứng là một xi lanh theo phương thẳng đứng 44; xi lanh theo phương thẳng đứng 44 được cố định vào bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng 29; đầu dưới của cần pit tông của xi lanh theo phương thẳng đứng 44 được nối với khối trượt theo phương thẳng đứng 32; khối trượt theo phương thẳng đứng 32 được đẩy bởi xi lanh theo phương thẳng đứng 44 để di chuyển lên trên và xuống dưới dọc theo đường dẫn theo phương thẳng đứng 31, nhờ đó cho phép cơ cấu kẹp đầu 34 có thể được điều chỉnh chính xác theo phương thẳng đứng. Cơ cấu kẹp đầu 34 có thể di chuyển trong phạm vi 0-100 mm lên trên và xuống dưới, nhờ đó cho phép mỗi mô tơ trợ động có thể dừng hoạt động khi kẹp hoặc định vị phối gia công, điều này là hữu ích để giảm bớt mức tiêu thụ điện năng trong hoạt động bình thường của robot, và kéo dài tuổi thọ của từng mô tơ trợ động.

Khối cân bằng trọng lượng 2 được bố trí bên dưới trục chính 3, ở cách xa cánh tay thứ nhất 22; khi trục chính 3 không quay, trọng tâm của khối cân bằng trọng lượng 2 và mặt phẳng chứa đường trục tâm của trục chính 3 vuông góc với mặt phẳng nằm ngang, nhờ đó tương ứng giảm bớt công suất dẫn động và làm giảm mức tiêu thụ điện năng.

Đầu của trục chính 3, ở cách xa cánh tay thứ nhất 22, có cơ cấu phanh giảm chấn 45 để có thể tạo ra lực giảm chấn khác nhau theo trị số của góc quay để giảm bớt quán tính chuyển động của trục chính.

Mô đun vận hành cánh tay thứ nhất 4 có thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất 10; một đầu của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất 10 được nối bản lề với cánh tay thứ nhất 22 và đầu kia được nối bản lề với khối trượt thứ nhất 7; khối trượt thứ nhất 7 được bố trí trong hành trình dẫn hướng của

môđun vận hành cánh tay thứ nhất 4; khối trượt thứ nhất 7 được đẩy bởi môđun vận hành cánh tay thứ nhất mô tơ trợ động 8 để di chuyển qua lại theo đường thẳng dọc theo hướng trục tâm của trục chính 3.

Khối trượt thứ nhất 7 được nối với đầu của môđun vận hành cánh tay thứ nhất 4 nhờ nhóm lò xo giảm chấn, nhờ đó giảm bớt trọng lượng và quán tính chuyển động khi cánh tay thứ nhất di chuyển với phạm vi góc từ -45° tới -80° . Vì vậy, công suất dẫn động của môđun vận hành cánh tay thứ nhất 4 và mức tiêu thụ điện năng trong khi hoạt động có thể được giảm bớt tương ứng.

Môđun vận hành cánh tay thứ hai 25 có thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai 23; một đầu của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai 23 được nối bản lề với cánh tay thứ hai 19 và đầu kia được nối bản lề với khối trượt thứ hai 24; khối trượt thứ hai 24 được bố trí trong hành trình dẫn hướng của môđun vận hành cánh tay thứ hai 25; khối trượt thứ hai 24 được đẩy bởi môđun vận hành cánh tay thứ hai mô tơ trợ động 26 để di chuyển qua lại theo đường thẳng dọc theo hướng trục tâm của cánh tay thứ hai 19.

Phần trên của mặt trong của cánh tay thứ nhất 22 có tám lò xo giảm chấn 47; tám lò xo giảm chấn 47 bắt đầu thực hiện chức năng khi cánh tay thứ hai 19 tạo ra một góc từ -45° tới 90° so với cánh tay thứ nhất 22; lực giảm chấn có thể thay đổi theo các góc khác nhau được tạo bởi cánh tay thứ hai 19 và cánh tay thứ nhất 22, nhờ đó giảm bớt trọng lượng và quán tính chuyển động của cánh tay thứ hai 19 và công suất dẫn động của môđun vận hành cánh tay thứ hai 25. Trong khi đó, mức tiêu thụ điện năng trong khi hoạt động có thể được giảm bớt tương ứng.

Các đường trục tâm của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất 10, thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai 23 và trục chính 3 nằm trên cùng mặt phẳng.

Đế đỡ hình bình hành 48 được cố định vào một phía của đế 1 gần phần nhô ra của trục chính 3; trục nối tiếp thứ nhất 49 được đỡ nhờ mặt đầu trên của đế đỡ hình bình hành 48; cạnh dưới của hai thanh điều khiển thứ nhất được bố trí song song 21 lần lượt được nối bản lề với trục nối tiếp thứ nhất 49; trục nối 50 được lắp vào vị trí mà cánh tay thứ hai 19 được nối bản lề với cánh tay thứ nhất 22; trục nối 50 có thanh lồi ở giữa nhô ra 51; đầu trước của thanh lồi ở giữa 51 có đế nối 52; đế nối 52, thanh lồi ở giữa 51 và trục nối 50 tạo ra kết cấu liên khối; các đầu trên của hai thanh điều khiển thứ nhất được bố trí song song 21 lần lượt được nối bản lề với đế nối 52; và, các đầu dưới của hai thanh điều khiển thứ hai được bố trí song song 18 lần lượt được nối bản lề với đế nối 52.

Cánh tay thứ ba 15, thanh lồi ở giữa 51 và trục chính 3 được bố trí song song, nhờ đó đảm bảo rằng các phần đầu và các phần kết thúc của hai nhóm của các bộ phận đòn lắc được nối bản lề với nhau và từng nhóm này tạo ra hai kết cấu hình bình hành nối bản lề.

Hai trục nối tiếp được bố trí song song lần lượt được bố trí trên đế nối 52, có trục nối tiếp thứ hai 53 nằm ở phần dưới, và trục nối tiếp thứ ba 54 nằm ở phần trên. Các đầu trên của hai thanh điều khiển thứ nhất được bố trí song song 21 lần lượt được nối bản lề với trục nối tiếp thứ hai 53; các đầu dưới của hai thanh điều khiển thứ hai được bố trí song song 18 lần lượt được nối bản lề với trục nối tiếp thứ ba 54.

Cụ thể là, bộ giảm tốc trục chính theo phương án thứ hai là một hộp số.

Cơ cấu kẹp đầu 34 theo phương án thứ hai có thể được đẩy bởi mô-tơ trợ động trục đàn hồi 35 để di chuyển về bên trái và phải với khoảng cách khoảng 1500mm theo chiều ngang, và được đẩy bởi xi lanh theo phương thẳng đứng 44 để di chuyển lên trên và xuống dưới khoảng 100mm theo

phương thẳng đứng, nhờ đó tạo ra phạm vi hoạt động rộng hơn đối với cơ cấu kẹp đầu 34 của robot, điều này là phù hợp hơn để sản xuất tự động.

Cụ thể hơn, để theo phương án thứ nhất và thứ hai có thể có nắp che bụi 55 để che bụi.

Phần mô tả trên đây chỉ đề cập tới các ví dụ ưu tiên về phương án thực hiện sáng chế, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi phần mô tả này. Trái lại, phạm vi của sáng chế được xác định bằng các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Yêu cầu bảo hộ

1. Robot sử dụng nguyên lý hình bình hành bao gồm:

để có trục chính có thể quay nằm ngang, trong đó một đầu của trục chính có mô tơ trợ động trục chính để đẩy trục chính quay, và đầu kia của trục chính được nối với các bộ phận đòn lắc, trong đó bằng cách đẩy trục chính, mô tơ trợ động trục chính cũng đẩy các bộ phận đòn lắc thực hiện lắc theo chu vi quanh trục chính,

đầu tự do của các bộ phận đòn lắc được nối với cơ cấu kẹp để kẹp phôi gia công,

các bộ phận đòn lắc bao gồm các bộ phận đòn lắc thứ nhất và các bộ phận đòn lắc thứ hai được nối bản lề với nhau, trong đó các bộ phận đòn lắc thứ nhất bao gồm cánh tay thứ nhất được nối bản lề với đầu của trục chính,

một phía của cánh tay thứ nhất có hai thanh điều khiển thứ nhất để hỗ trợ trạng thái lắc của cánh tay thứ nhất,

hai thanh điều khiển thứ nhất và cánh tay thứ nhất tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề,

hai thanh điều khiển thứ nhất cũng tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề,

các bộ phận đòn lắc thứ hai bao gồm cánh tay thứ hai và hai thanh điều khiển thứ hai, trong đó một đầu của cánh tay thứ hai được nối bản lề với một đầu của cánh tay thứ nhất, ở cách xa trục chính, đầu kia của cánh tay thứ hai được nối bản lề với cơ cấu kẹp,

hai thanh điều khiển thứ hai lần lượt được nối bản lề với các đầu của hai thanh điều khiển thứ nhất,

hai thanh điều khiển thứ hai tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề,

hai thanh điều khiển thứ hai và cánh tay thứ hai cũng tạo ra kết cấu hình bình hành nối bản lề,

môđun vận hành cánh tay thứ nhất được sử dụng để đẩy cánh tay thứ nhất quay lại gần hoặc ra xa vị trí gia công của phôi gia công, và được bố trí giữa cánh tay thứ nhất và trục chính,

môđun vận hành cánh tay thứ hai được sử dụng để đẩy cánh tay thứ hai quay lại gần hoặc ra xa vị trí gia công của phôi gia công, và được bố trí giữa cánh tay thứ hai và cánh tay thứ nhất,

một đầu của cánh tay thứ hai, ở cách xa cánh tay thứ nhất, được nối bản lề với ống nối quay cánh tay thứ ba,

ống nối quay cánh tay thứ ba có cánh tay thứ ba có thể quay được,

một đầu của cánh tay thứ ba, kéo dài về một phía của thanh điều khiển thứ hai theo phương nằm ngang, được nối với một tấm cố định song song,

tấm cố định song song được nối bản lề với đầu của thanh điều khiển thứ hai, và

một đầu của cánh tay thứ ba, ở cách xa thanh điều khiển thứ hai, kéo dài qua ống nối quay cánh tay thứ ba và được nối cố định với cơ cấu kẹp.

2. Robot theo điểm 1, trong đó cơ cấu kẹp bao gồm:

bộ dẫn động theo chiều ngang;

bộ dẫn động theo phương thẳng đứng, và

cơ cấu kẹp đầu, trong đó:

bộ dẫn động theo chiều ngang bao gồm bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang và bộ phận dẫn động theo chiều ngang nằm ngang,

bộ dẫn động theo phương thẳng đứng bao gồm bộ phận dẫn động theo phương thẳng đứng và bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng,

cánh tay thứ ba kéo dài qua ống nối quay cánh tay thứ ba và được nối cố định với bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang,

phần bên trong của bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang có đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang,

bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng được lắp trong đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang ở trạng thái gài chặt,

đầu phát động của bộ phận dẫn động theo chiều ngang nằm ngang được nối với bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng,

bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng di chuyển qua lại dọc theo đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang,

đường dẫn theo phương thẳng đứng được bố trí bên trong bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng, trong đó khối trượt theo phương thẳng đứng được gắn trong đường dẫn theo phương thẳng đứng,

khối trượt theo phương thẳng đứng được nối với cơ cấu kẹp đầu nhò thanh nối, và

đầu phát động của bộ phận dẫn động theo phương thẳng đứng được nối với khối trượt theo phương thẳng đứng.

3. Robot theo điểm 2, trong đó bộ phận dẫn động theo chiều ngang nằm ngang bao gồm mô tơ trợ động trực đàn hồi, trực đàn hồi đầu ra mô tơ, bánh xe đồng bộ chủ động, bánh xe đồng bộ bị dẫn và đai đồng bộ hóa,

mô tơ trợ động trực đàn hồi được nối với bánh xe đồng bộ chủ động nhờ trực đàn hồi đầu ra mô tơ,

bánh xe đồng bộ chủ động được nối với bánh xe đồng bộ bị dẫn nhờ đai đồng bộ hóa,

đai đồng bộ hóa được bố trí trong máng lắp theo chiều ngang của bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang,

bánh xe đồng bộ chủ động và bánh xe đồng bộ bị dẫn lần lượt được bố trí ở hai đầu của máng lắp theo chiều ngang, trong đó mặt đầu của phía ngoài của đai đồng bộ hóa được nối cố định với bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng,

bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng được lắp trong đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang nhò ra ở trạng thái gài chặt, và

mô tơ trợ động trực đàn hồi đẩy bánh xe đồng bộ chủ động quay sao cho đai đồng bộ hóa được đẩy để dẫn động bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng di chuyển nằm ngang dọc theo đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang.

4. Robot theo điểm 3, trong đó khối cân bằng theo chiều ngang được gắn trong khoang bên trong của bộ phận đỡ theo chiều ngang nằm ngang và được cố định vào đường dẫn theo chiều ngang nằm ngang nhờ tám nối khối cân bằng.

5. Robot theo điểm 3, trong đó mô tơ trợ động trực đàn hồi được cố định vào cánh tay thứ hai, trong đó:

độ dài của trực đàn hồi đầu ra mô tơ có thể đảm bảo hoạt động bình thường của robot và tránh cản trở di chuyển.

6. Robot theo điểm 2, trong đó bộ phận dẫn động theo phương thẳng đứng là một xi lanh theo phương thẳng đứng, trong đó xi lanh theo phương thẳng đứng này được cố định vào bộ phận đỡ theo phương thẳng đứng,

đầu dưới của cần pit tông của xi lanh theo phương thẳng đứng được nối với khối trượt theo phương thẳng đứng, và

khối trượt theo phương thẳng đứng được đẩy bởi xi lanh theo phương thẳng đứng để di chuyển lên trên và xuống dưới dọc theo đường dẫn theo phương thẳng đứng.

7. Robot theo điểm 1, trong đó khối cân bằng trọng lượng được bố trí bên dưới trục chính, ở cách xa cánh tay thứ nhất, và

khí trục chính không quay, trọng tâm của khối cân bằng trọng lượng và mặt phẳng của đường trục tâm trục chính vuông góc với mặt phẳng nằm ngang.

8. Robot theo điểm 1, trong đó đầu của trục chính, ở cách xa cánh tay thứ nhất, có cơ cấu phanh giảm chấn để có thể tạo ra lực giảm chấn khác nhau theo trị số của góc quay.

9. Robot theo điểm 1, trong đó môđun vận hành cánh tay thứ nhất có thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất,

một đầu của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất được nối bản lề với cánh tay thứ nhất và đầu kia được nối bản lề với khối trượt thứ nhất, và khối trượt thứ nhất được bố trí trong hành trình dẫn hướng của môđun vận hành cánh tay thứ nhất, trong đó khối trượt thứ nhất được đẩy bởi môđun vận hành cánh tay thứ nhất mô tơ trợ động để di chuyển qua lại theo đường thẳng dọc theo hướng trục tâm của trục chính.

10. Robot theo điểm 9, trong đó khối trượt thứ nhất được nối với đầu của môđun vận hành cánh tay thứ nhất nhờ nhóm lò xo giảm chấn.

11. Robot theo điểm 1, trong đó môđun vận hành cánh tay thứ hai có thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai,

một đầu của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai được nối bản lề với cánh tay thứ hai và đầu kia được nối bản lề với khối trượt thứ hai,

khối trượt thứ hai được bố trí trong hành trình dẫn hướng của môđun vận hành cánh tay thứ hai, trong đó khối trượt thứ hai được đẩy bởi môđun vận hành cánh tay thứ hai mô tơ trợ động để di chuyển qua lại theo đường thẳng dọc theo hướng trục tâm của cánh tay thứ hai.

12. Robot theo điểm 11, trong đó phần trên của mặt trong của cánh tay thứ nhất có tám lò xo giảm chấn.

13. Robot theo điểm 1, trong đó các đường trục tâm của thanh đẩy vận hành cánh tay thứ nhất, thanh đẩy vận hành cánh tay thứ hai và trục chính nằm trên cùng mặt phẳng.

14. Robot theo điểm 1, trong đó đế đỡ hình bình hành được cố định vào một phía của đế gắn phần nhô ra của trục chính,

trục nối tiếp thứ nhất được đỡ nhờ mặt đầu trên của đế đỡ hình bình hành,

cánh dưới của hai thanh điều khiển thứ nhất được bố trí song song lần lượt được nối bản lề với trục nối tiếp thứ nhất,

trục nối được lắp vào vị trí mà cánh tay thứ hai được nối bản lề với cánh tay thứ nhất,

trục nối có thanh lõi ở giữa nhô ra,

đầu trước của thanh lõi ở giữa có đế nối,

đế nối, thanh lõi ở giữa và trục nối tạo ra kết cấu liên khối,

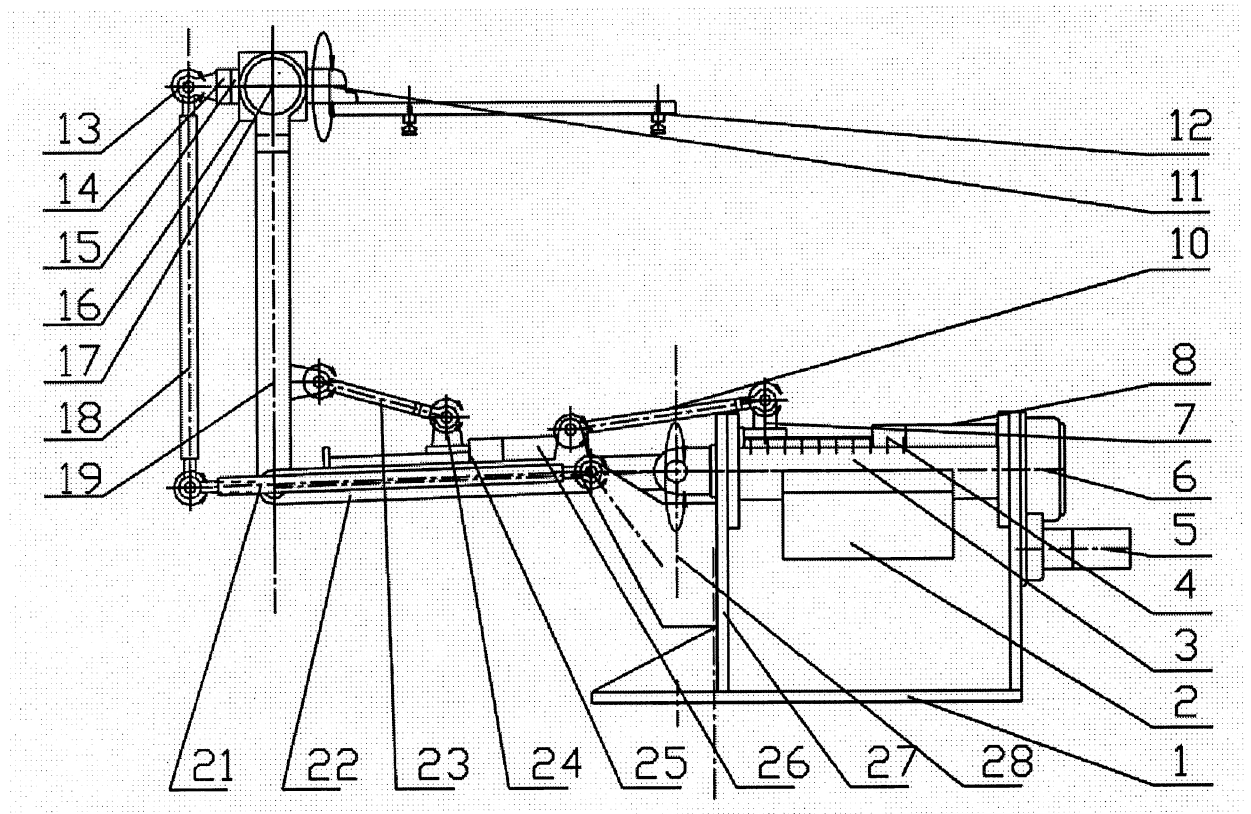
các đầu trên của hai thanh điều khiển thứ nhất được bố trí song song lần lượt được nối bản lề với đế nối, và

các đầu dưới của hai thanh điều khiển thứ hai được bố trí song song lần lượt được nối bản lề với đế nối.

15. Robot theo điểm 14, trong đó hai trục nối tiếp được bố trí song song lần lượt được bố trí trên đế nối là trục nối tiếp thứ hai nằm ở phần dưới và trục nối tiếp thứ ba nằm ở phần trên,

các đầu trên của hai thanh điều khiển thứ nhất được bố trí song song lần lượt được nối bản lề với trục nối tiếp thứ hai, và

các đầu dưới của hai thanh điều khiển thứ hai được bố trí song song lần lượt được nối bản lề với trục nối tiếp thứ ba.

**Fig.1**

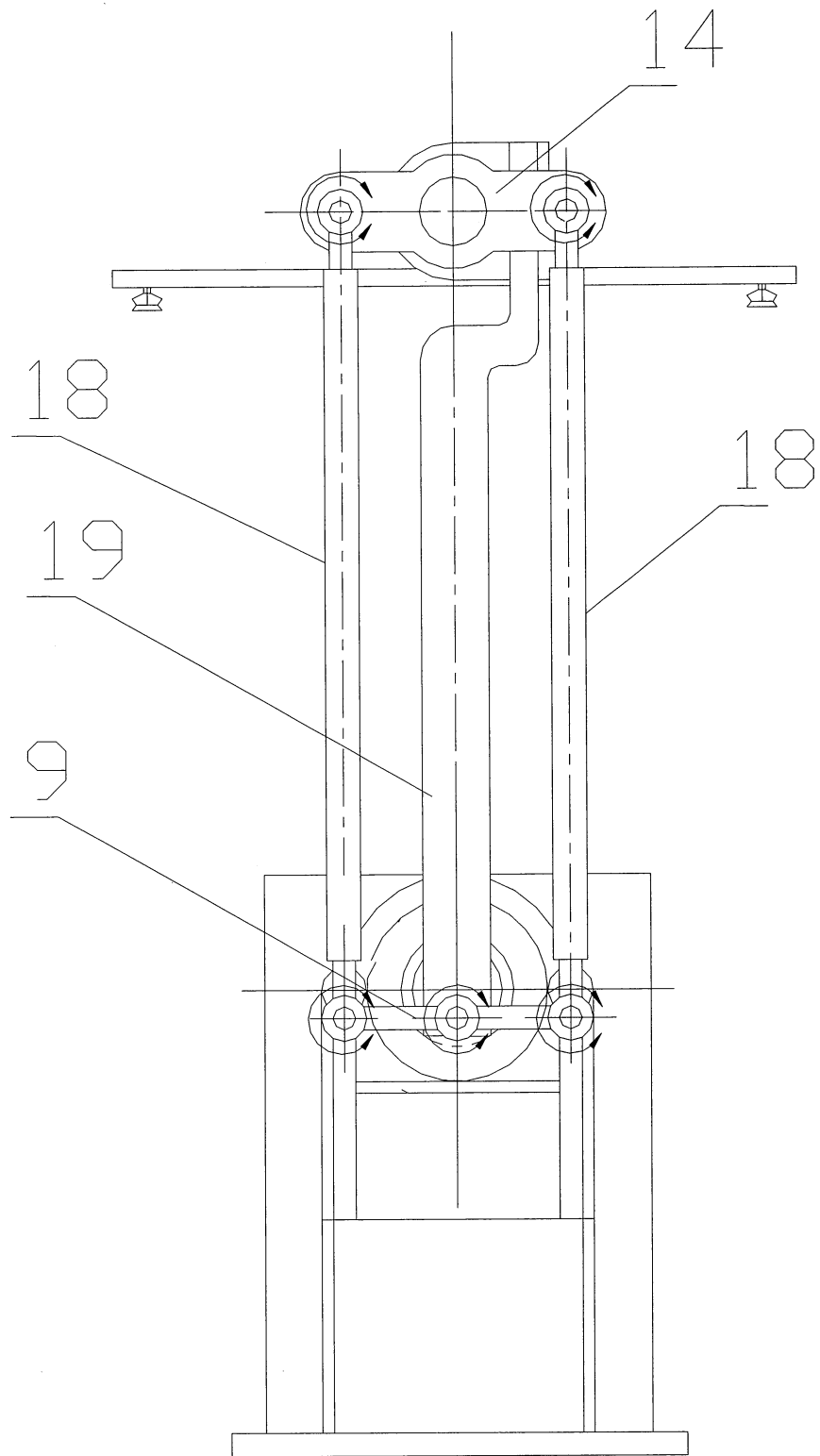
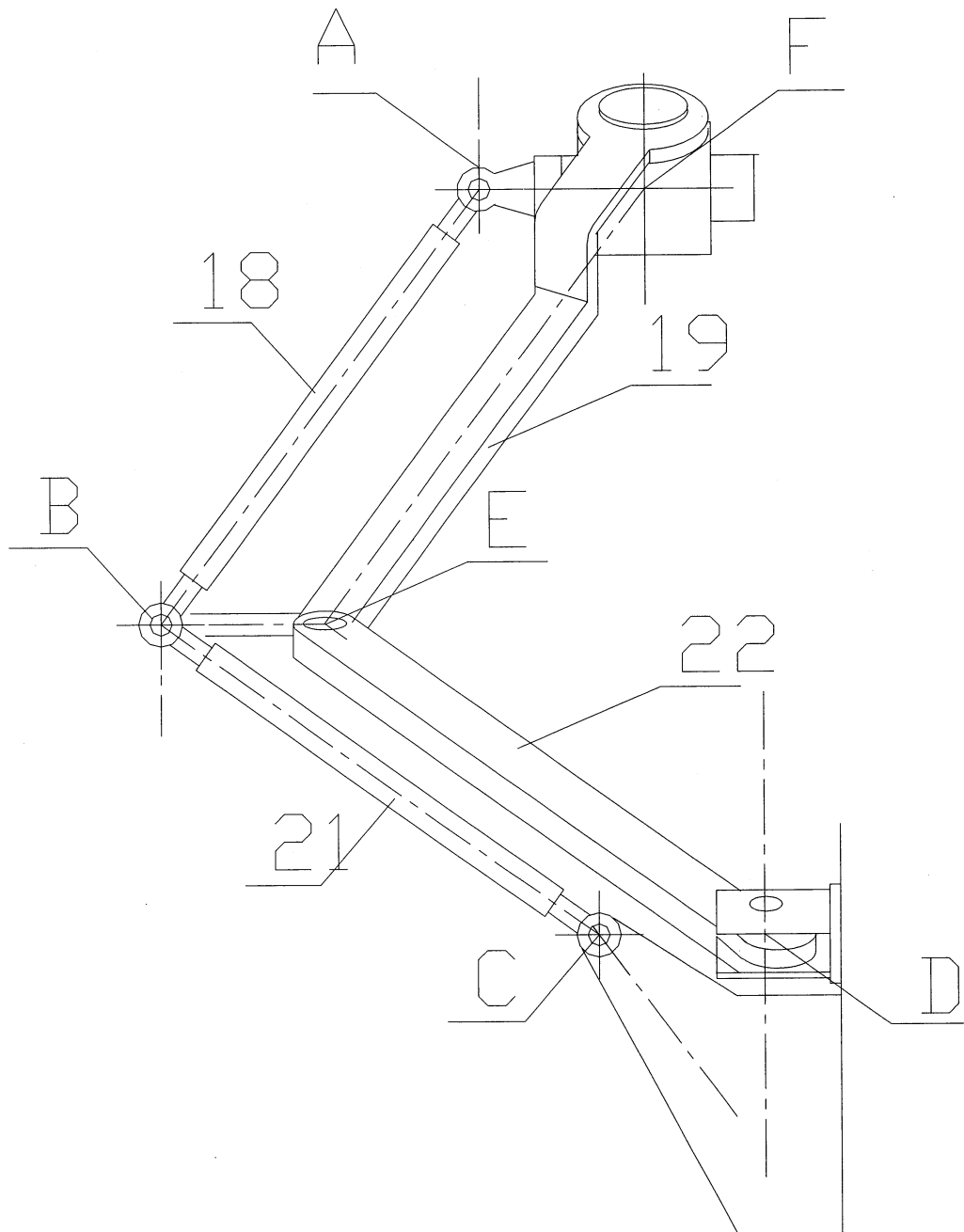
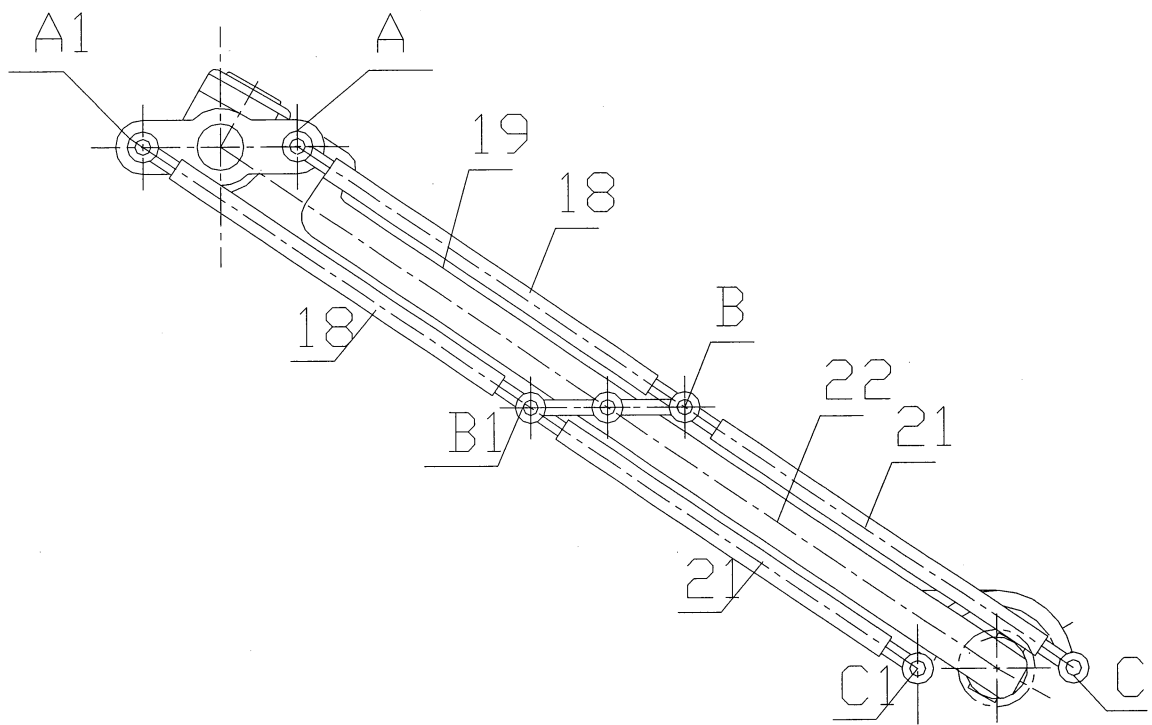
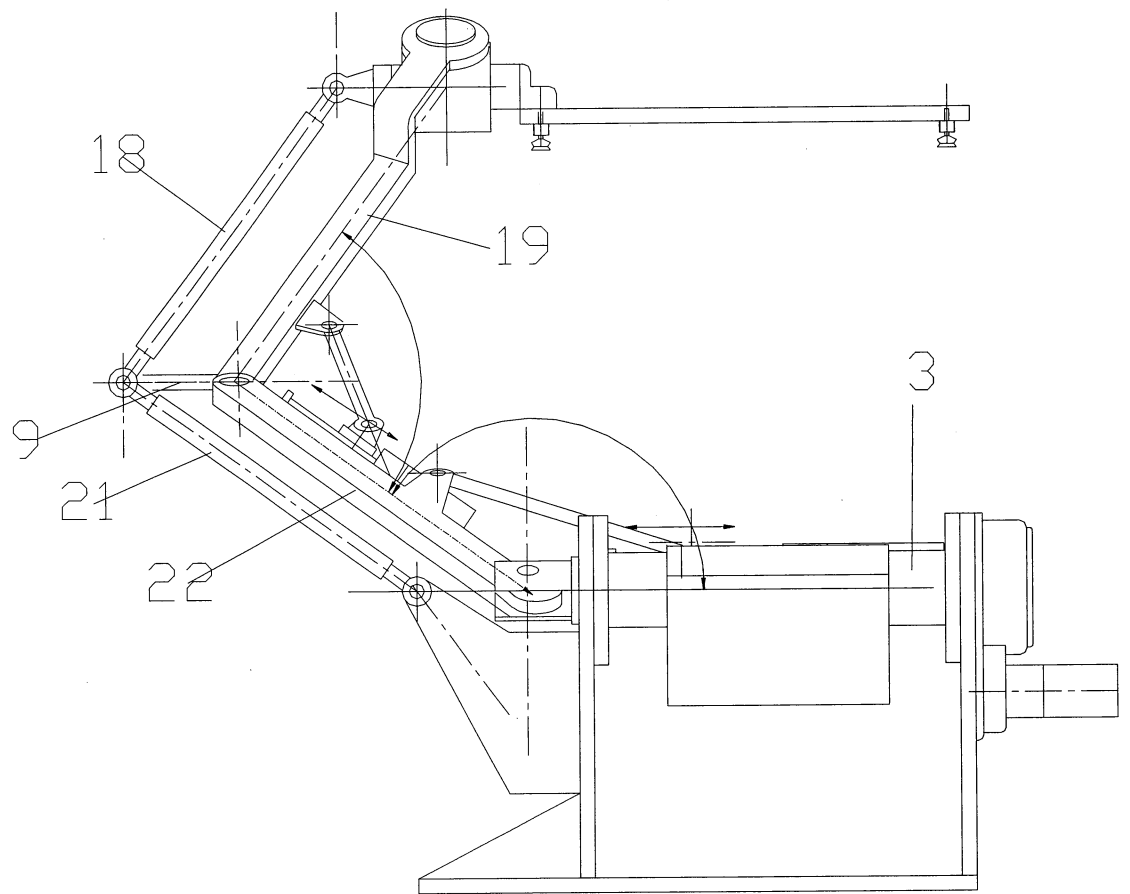
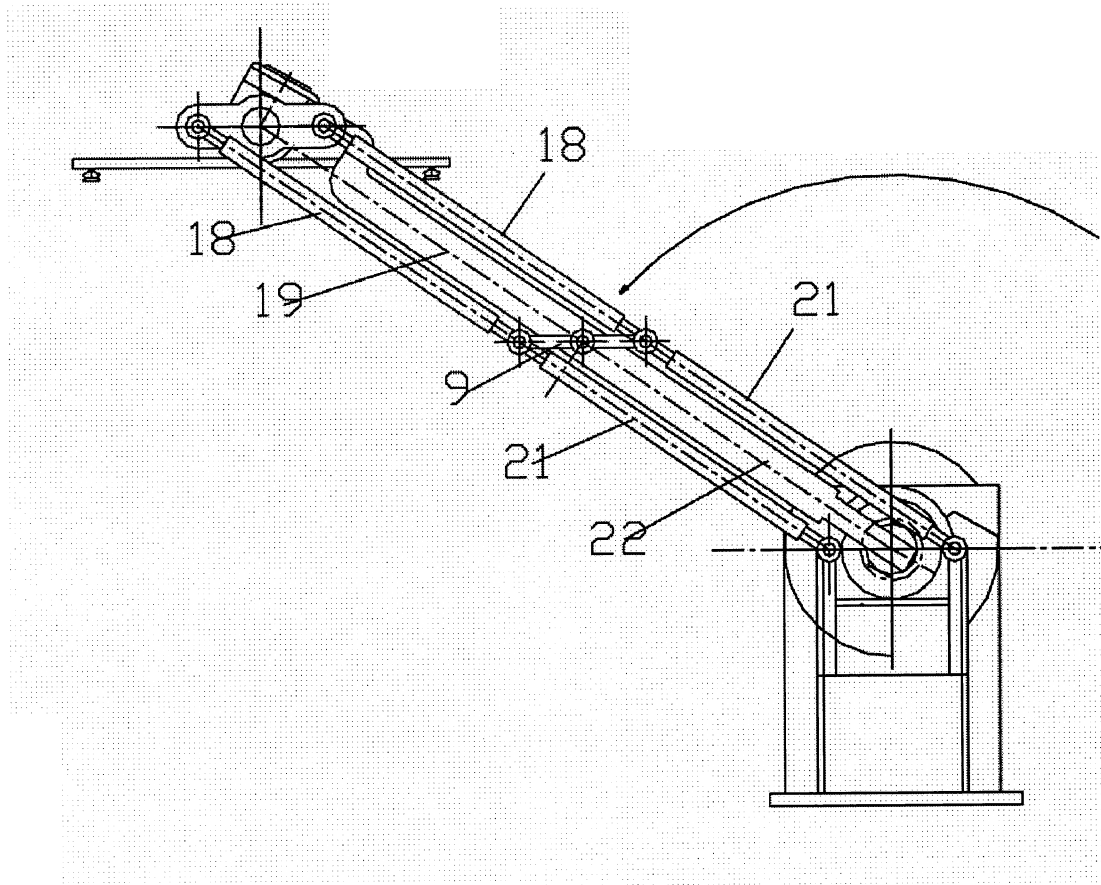


Fig.2

**Fig.3**

**Fig.4**

**Fig.5**

**Fig.6**

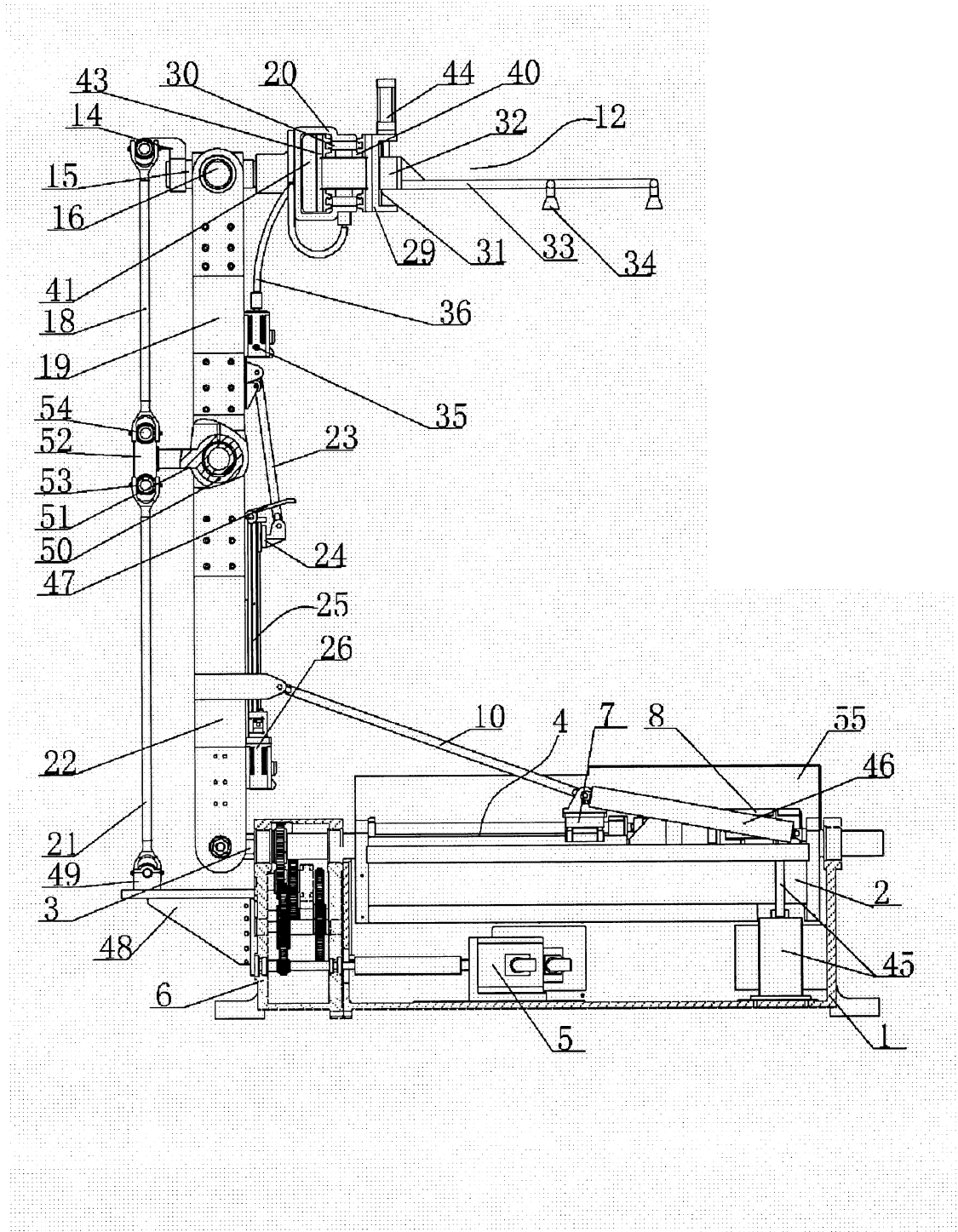
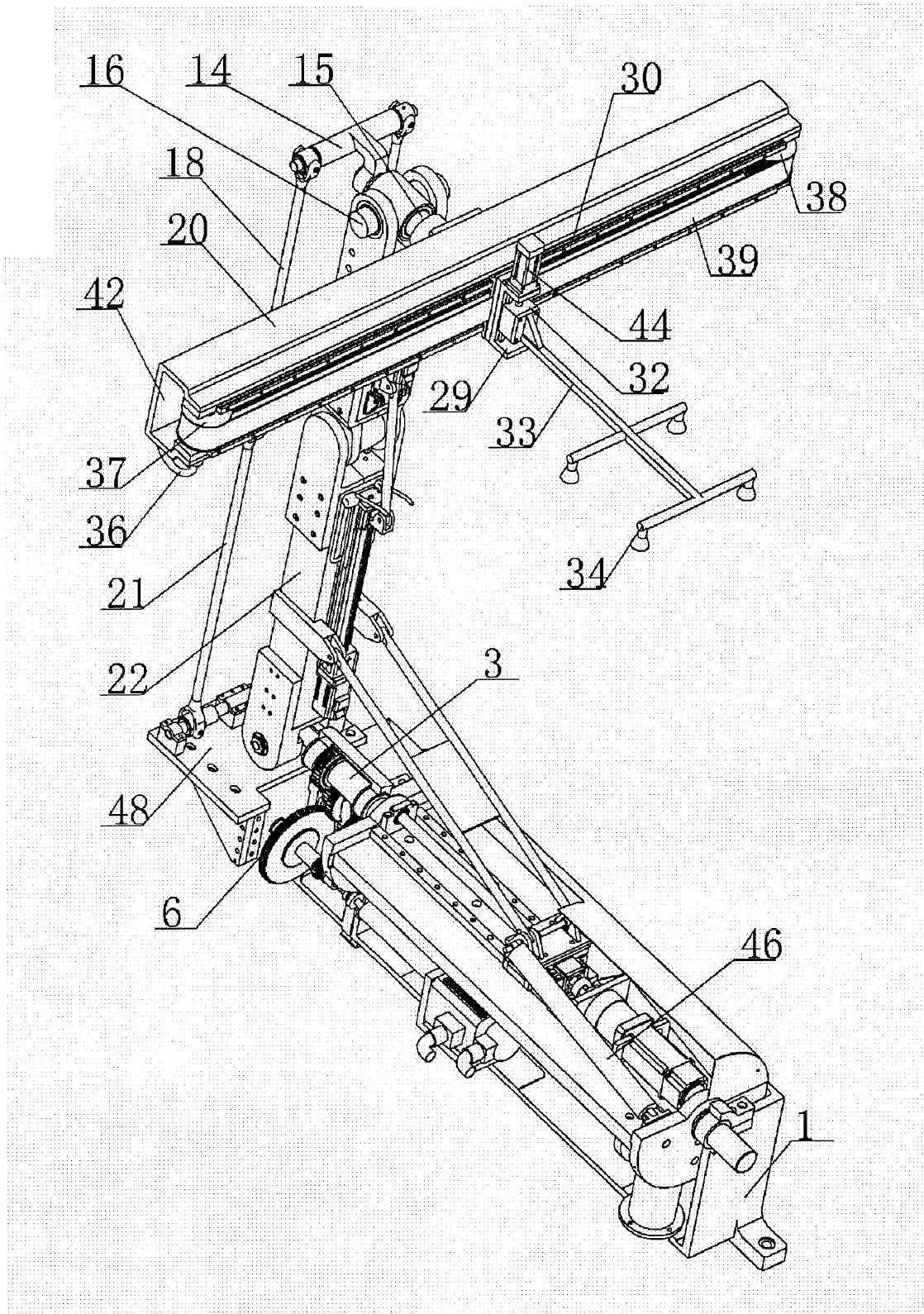


Fig.7

**Fig.8**