



(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)



1-0031968

(51)<sup>7</sup> H01H 50/54

(13) B

(21) 1-2018-01256

(22) 10/10/2016

(86) PCT/CN2016/101655 10/10/2016

(87) WO2017/059821 13/04/2017

(30) 201510654454.5 10/10/2015 CN

(45) 25/05/2022 410

(43) 25/07/2018 364A

(73) Sooar (Beijing) Investment Management Group Co., Ltd. (CN)

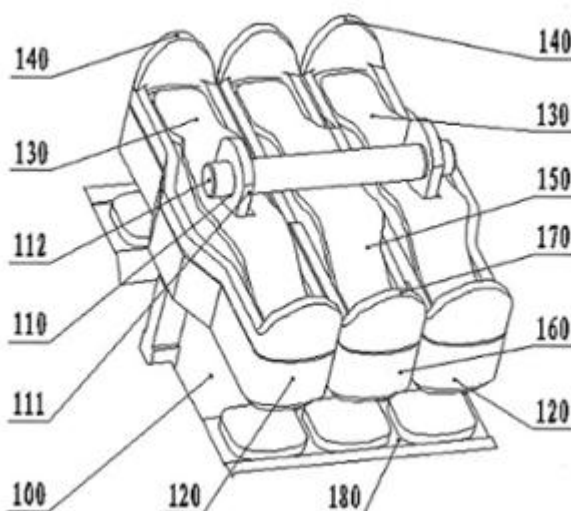
No. 29 Jinyuan Road, Daxing Industrial Development Zone, Beijing 102600, China

(72) NAN, Yin (CN); MENG, Lingqian (CN); WANG, Congli (CN); ZHANG, Mingliang (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) HỆ THỐNG TIẾP XÚC VÀ CÔNG TẮC TƠ BAO GỒM HỆ THỐNG TIẾP XÚC NÀY

(57) Hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ bao gồm hệ thống tiếp xúc được đề xuất. Hệ thống tiếp xúc bao gồm: bộ phận hỗ trợ tiếp xúc, thiết bị định vị có khả năng dịch chuyển lên và xuống trong bộ phận hỗ trợ tiếp xúc được lắp ráp trên đầu trên của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc, thiết bị định vị có ít nhất hai nhánh; ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất được lắp ráp tương ứng trên ít nhất hai nhánh của thiết bị định vị, mỗi một trong ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất có ít nhất hai tiếp điểm; và thành phần tiếp xúc tĩnh có các tiếp điểm tương ứng với tiếp điểm của ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất, trong đó một trong ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất được lắp ráp trên mỗi nhánh của thiết bị định vị. Hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ theo sáng chế có thể tích nhỏ hơn so với hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ truyền thống, vì vậy không gian trong tủ điều khiển có thể được tiết kiệm.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực thiết bị điện áp thấp, và cụ thể hơn là đề cập đến hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ bao gồm hệ thống tiếp xúc này.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Công tắc tơ là thiết bị điện để kiểm soát tải bằng cách đưa thành phần tiếp xúc đến gần từ trường được sinh ra bởi dòng điện đi qua cuộn cảm. Cụ thể là, công tắc tơ chủ yếu bao gồm ba phần, là hệ thống điện từ, hệ thống tiếp xúc và hệ thống dập hồ quang. Hệ thống điện từ bao gồm lõi động, lõi tĩnh và cuộn cảm điện từ, trong đó cuộn cảm điện từ và lõi tĩnh đứng yên trong điều kiện làm việc, và lõi động dịch chuyển. Khi cuộn cảm điện từ được cấp điện, lực điện từ được sinh ra bởi lõi tĩnh hút lõi động; vì hệ thống tiếp xúc liên kết với lõi động, lõi động đưa thành phần tiếp xúc động trong hệ thống tiếp xúc dịch chuyển và kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh trong hệ thống tiếp xúc, vì vậy nguồn điện được bật. Khi cuộn cảm điện từ bị ngắt điện, lực điện từ được sinh ra bởi lõi tĩnh biến mất, và lõi động ngắt kết nối với lõi tĩnh và làm thành phần tiếp xúc động ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh trong hệ thống tiếp xúc, vì vậy nguồn điện được ngắt. Hệ thống dập hồ quang chủ yếu bao gồm thiết bị dập hồ quang để dập hồ quang điện được sinh ra khi thành phần tiếp xúc động và thành phần tiếp xúc tĩnh trong hệ thống tiếp xúc kết nối hoặc ngắt kết nối với nhau.

Hiện nay, hệ thống tiếp xúc của hầu hết công tắc tơ điện áp thấp ( $<100\text{A}$ ) được cấu tạo như sau: bộ phận hỗ trợ tiếp xúc có thể hoạt động để dịch chuyển lên và xuống và lỗ được tạo thành trên bộ phận hỗ trợ tiếp xúc; thành phần tiếp xúc động được lắp ráp trong lỗ vốn được tạo thành trên bộ phận hỗ trợ tiếp xúc, và bộ phận đàn hồi được lắp ráp trên thành phần tiếp xúc động; khi công tắc tơ đóng, thành phần tiếp xúc động dịch chuyển lên và xuống cùng với bộ phận hỗ trợ tiếp xúc cho đến khi thành phần tiếp xúc động kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh; bộ phận hỗ trợ tiếp xúc tiếp tục dịch

chuyển và do đó hành trình quá đà được tạo ra. Khi công tắc tơ mở, quá trình đảo ngược được thực hiện.

Hiện nay, hệ thống tiếp xúc của hầu hết công tắc tơ điện áp cao ( $>100\text{A}$ ) được cấu tạo như sau: thành phần tiếp xúc động được lắp ráp trên bộ phận hỗ trợ tiếp xúc; thành phần tiếp xúc động thường là thành phần tiếp xúc động dạng cầu nổi, và các tiếp điểm hợp kim bạc được hàn đối xứng ở vị trí trước và sau của thành phần tiếp xúc động; khe thường mở được tạo thành trên cạnh trái và cạnh phải ở phần giữa của thành phần tiếp xúc động, bộ phận hỗ trợ lò xo kẹp khe thường mở và dẫn thành phần tiếp xúc động dạng cầu nổi thông qua khe thường mở (cụ thể như công tắc tơ LC1-FA500 AC được sản xuất bởi công ty Schneider, công tắc tơ CJ20-250 AC được sản xuất nội địa, v.v...); hoặc hai khe thường đóng (cụ thể là khe dạng  $\square$ ) được tạo thành đối xứng trên cạnh trái và cạnh phải ở phần giữa của thành phần tiếp xúc động và bộ phận hỗ trợ lò xo dẫn thành phần tiếp xúc động dạng cầu nổi thông qua hai khe thường đóng (cụ thể như công tắc tơ 3TF-52 AC được sản xuất bởi Siemens, công tắc tơ SC-N10 AC được sản xuất bởi công ty Fuji, v.v...)

Trong công tắc tơ điện áp cao, vì diện tích tiếp xúc quá lớn, thành phần tiếp xúc không thể tránh khỏi bị biến dạng, dẫn đến sự thô ráp bề mặt tiếp xúc. Trong công tắc tơ mà hệ thống tiếp xúc có thành phần tiếp xúc động đơn được sử dụng, khi thành phần tiếp xúc động và thành phần tiếp xúc tĩnh kết nối với nhau, cơ bản khu vực tiếp xúc giữa thành phần tiếp xúc động và thành phần tiếp xúc tĩnh có diện tích nhỏ, vì vậy điện trở tiếp xúc giữa thành phần tiếp xúc tĩnh và thành phần tiếp xúc động lớn và nhiệt độ của hệ thống tiếp xúc tăng cao, dẫn đến thúc đẩy sự lão hóa của các thành phần bằng chất dẻo và làm giảm độ bền cơ học của một số thành phần bằng kim loại, thậm chí đốt cháy công tắc tơ.

Do đó, công tắc tơ với hệ thống tiếp xúc bao gồm nhiều thành phần tiếp xúc động (hệ thống tiếp xúc bao gồm ít nhất hai thành phần tiếp xúc động) được đề xuất. Hệ thống tiếp xúc bao gồm nhiều thành phần tiếp xúc động có thể theo hai cấu trúc sau đây: 1) Bản sao đơn giản của hệ thống tiếp xúc bao gồm thành phần tiếp xúc động đơn (cụ thể như công tắc tơ LC1-F1700 AC được sản xuất bởi công ty Schneider), trong đó: hệ thống bao gồm ít nhất hai bộ phận tiếp xúc; mỗi bộ phận tiếp xúc bao gồm lò xo hỗ

trợ, bộ phận hỗ trợ tiếp xúc, thành phần tiếp xúc động dạng cầu nổi và trục (hoặc không có trục); ít nhất hai bộ phận tiếp xúc dịch chuyển đồng thời. 2) Bản sao cải tiến của hệ thống tiếp xúc bao gồm thành phần tiếp xúc động đơn (cụ thể như công tắc tơ AF1650 AC được sản xuất bởi ABB), trong đó: hệ thống bao gồm ít nhất hai bộ phận tiếp xúc dạng cầu nổi; mỗi bộ phận tiếp xúc dạng cầu nổi bao gồm bộ phận hỗ trợ lò xo, thành phần tiếp xúc dạng cầu nổi và trục (hoặc không có trục); tất cả các bộ phận tiếp xúc dạng cầu nổi cùng được đặt trên bộ phận hỗ trợ tiếp xúc.

Trong công tắc tơ được mô tả trên đây, trong đó hệ thống tiếp xúc bao gồm nhiều thành phần tiếp xúc động được, vì các thành phần tiếp xúc tương ứng được bố trí song song và cần phải tránh sự va chạm giữa các thành phần tiếp xúc trong hệ thống tiếp xúc, nên công tắc tơ có kích thước lớn, dẫn đến lãng phí không gian. Hơn nữa, mặc dù công tắc tơ trên đây có hệ thống tiếp xúc bao gồm nhiều thành phần tiếp xúc được chế tạo để phù hợp cho tình huống dòng điện cao và nhiệt độ tăng cao của công tắc tơ, nhưng kích thước vật lý của công tắc tơ quá lớn, dẫn đến lãng phí không gian trong tủ điều khiển. Trong khi đó, bất cứ khi nào công tắc tơ có hệ thống tiếp xúc bao gồm nhiều thành phần tiếp xúc động mở hoặc đóng, thì tất cả thành phần tiếp xúc động kết nối và ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh cùng lúc, do đó tất cả thành phần tiếp xúc động sẽ bị đốt bởi hồ quang điện, và công tắc tơ sẽ dễ dàng bị đốt cháy và có tuổi thọ điện tương đối ngắn.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Để khắc phục những hạn chế nêu trên, sáng chế đề xuất hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ bao gồm hệ thống tiếp xúc.

Hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế bao gồm: bộ phận hỗ trợ tiếp xúc, thiết bị định vị có khả năng dịch chuyển lên và xuống trong bộ phận hỗ trợ tiếp xúc được lắp ráp trên đầu trên của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc, thiết bị định vị có ít nhất hai nhánh; ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất được lắp ráp tương ứng trên ít nhất hai nhánh của thiết bị định vị, mỗi một trong ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất có ít nhất hai tiếp điểm; và thành phần tiếp xúc tĩnh có các tiếp điểm tương ứng với tiếp điểm của ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất, trong đó một trong

ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất được lắp ráp trên mỗi nhánh của thiết bị định vị.

Hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế còn bao gồm thêm: ít nhất một thành phần tiếp xúc động thứ hai được lắp ráp giữa ít nhất hai nhánh của thiết bị định vị song song với ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất, mỗi một trong ít nhất một thành phần tiếp xúc động có ít nhất hai tiếp điểm, trong đó thành phần tiếp xúc tĩnh còn có thêm các tiếp điểm tương ứng với các tiếp điểm của ít nhất một thành phần tiếp xúc động thứ hai.

Trong hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế, ít nhất một trong các thành phần tiếp xúc động bao gồm cả ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất và ít nhất một thành phần tiếp xúc động thứ hai không kết nối hoặc ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh đồng thời với các thành phần tiếp xúc động khác, và các tiếp điểm của ít nhất một thành phần tiếp xúc động và các tiếp điểm tương ứng với các tiếp điểm của ít nhất một thành phần tiếp xúc động trên thành phần tiếp xúc tĩnh được làm bằng vật liệu có điện trở lớn hơn và độ bền chịu hồ quang lớn hơn so với các tiếp điểm của các thành phần tiếp xúc động khác và các tiếp điểm tương ứng với các tiếp điểm của các thành phần tiếp xúc động khác trên thành phần tiếp xúc tĩnh.

Trong hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế, thành phần đàn hồi thứ nhất được lắp ráp bên trên từng thành phần tiếp xúc động thứ nhất, và thành phần đàn hồi thứ hai được lắp ráp bên trên từng thành phần tiếp xúc động thứ hai. Hơn nữa, thanh chắn hồ quang thứ nhất được lắp ráp giữa từng thành phần tiếp xúc động thứ nhất và từng thành phần đàn hồi thứ nhất ở bên trên thành phần tiếp xúc động thứ nhất, và thanh chắn hồ quang thứ hai được lắp ráp giữa từng thành phần tiếp xúc động thứ hai và từng thành phần đàn hồi thứ hai bên trên thành phần tiếp xúc động thứ hai.

Trong hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị định vị là cấu trúc hình chữ U, hình chữ H, hình chữ E hoặc hình chữ E đảo ngược, và cấu trúc định vị hình chữ nhật, hình tròn, hình elip, hình chữ L, hình chữ T, hình chữ Y, hình tam giác, hình đa giác, hoặc hình dạng cụ thể khác được tạo thành ở phần giữa của

thành phần tiếp xúc động thứ nhất, thành phần đàn hồi thứ nhất, và thanh chắn hồ quang thứ nhất.

Công tắc tơ theo phương án thực hiện của sáng chế bao gồm hệ thống điện từ, hệ thống dập hồ quang và hệ thống tiếp xúc được mô tả trên đây.

So với hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ truyền thống, trong hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ theo phương án thực hiện của sáng chế, vì hệ thống tiếp xúc bao gồm ít nhất hai thành phần tiếp xúc động được cố định và được dẫn bởi ít nhất hai nhánh của thiết bị định vị, nên không gian bị chiếm bởi hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ được giảm thiểu. Do đó, sản phẩm bao gồm hệ thống tiếp xúc hoặc công tắc tơ có thể tích nhỏ hơn đáng kể so với các sản phẩm có cùng mức dòng điện hiện có trên thị trường.

Hơn nữa, so với hệ thống tiếp xúc bao gồm thành phần tiếp xúc động đơn, hệ thống tiếp xúc bao gồm nhiều thành phần tiếp xúc động theo phương án thực hiện của sáng chế có điện trở tiếp xúc nhỏ hơn đáng kể, vì vậy sự gia tăng nhiệt độ của hệ thống được giảm thiểu. Hơn nữa, vì các thành phần tiếp xúc động trong hệ thống tiếp xúc không kết nối/ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh đồng thời, nên sự hao mòn do cháy của các thành phần tiếp xúc động bởi hồ quang điện được sinh ra khi hệ thống tiếp xúc đóng hoặc mở được làm giảm, vì vậy tuổi thọ điện của hệ thống tiếp xúc được cải thiện.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các hình vẽ kèm theo được sử dụng để làm rõ sáng chế. Các phương án thực hiện được minh họa trên các hình vẽ kèm theo và được mô tả trong phần mô tả nhằm giải thích các nguyên tắc của sáng chế, trong đó:

Fig.1 là hình minh họa thiết bị định vị trong hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là hình minh họa bộ phận hỗ trợ tiếp xúc trong hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ lắp ráp bộ phận tiếp xúc và thiết bị định vị trong hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ tách rời hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ tách rời thành phần tiếp xúc động, thanh chắn hồ quang, thành phần đàn hồi theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ lắp ráp hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.7 là mặt cắt hệ thống tiếp xúc ở trạng thái lắp ráp theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.8 là hình minh họa công tắc tơ bao gồm hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ lắp ráp hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Các đặc điểm và các phương án thực hiện mẫu theo các khía cạnh khác nhau của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết. Trong phần mô tả chi tiết sau đây, nhiều chi tiết cụ thể được cung cấp để làm rõ sáng chế. Tuy nhiên, người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể thực hiện theo mà không cần các chi tiết cụ thể. Phần mô tả các phương án thực hiện chỉ nhằm mục đích minh họa nhằm làm rõ sáng chế. Sáng chế không bị giới hạn bởi cấu hình và thuật toán cụ thể bất kỳ được trình bày dưới đây và toàn các cải biến, thay thế, cải tiến bất kỳ đối với các bộ phận, thành phần, và thuật toán đều không nằm ngoài phạm vi và tinh thần của sáng chế. Trong phần mô tả và các hình vẽ kèm theo sau đây, các cấu trúc và kỹ thuật đã biết không được minh họa để tránh gây khó hiểu sáng chế.

Hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ bao gồm hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây cùng với các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình minh họa thiết bị định vị trong hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế. Fig.2 là hình minh họa bộ phận hỗ trợ tiếp xúc trong hệ thống

tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế. Fig.3 là sơ đồ lắp ráp bộ phận tiếp xúc và thiết bị định vị trong hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế. Xem các Fig.1-3, thiết bị định vị, bộ phận hỗ trợ tiếp xúc và mối quan hệ khi lắp ráp giữa chúng theo phương án thực hiện của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây.

Như được minh họa trên Fig.1, theo phương án thực hiện của sáng chế, thiết bị định vị 110 là cấu trúc hình chữ U có hai nhánh 111 và trục 112 kéo dài qua hai nhánh 111. Như được minh họa trên Fig.2, theo phương án thực hiện của sáng chế, mặt trên của bộ phận tiếp xúc 100 được tạo thành với hai bậc 104 và 105, và mặt trên của bộ phận tiếp xúc 100 được chia thành ba mặt phẳng 101, 102, và 103 bởi các bậc 104 và 105, trong đó mặt phẳng 102 thấp hơn 1 mm so với mặt phẳng 101 và 103 (cần lưu ý rằng bộ phận tiếp xúc 100 có thể dịch chuyển lên và xuống trong công tắc tơ). Như được minh họa trên Fig.3, khi bộ phận tiếp xúc 100 và thiết bị định vị 110 được lắp ráp với nhau, thì hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110 đi qua lỗ hình chữ nhật trên các mặt phẳng 101 và 103 tương ứng của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 và thiết bị định vị 110 có thể dịch chuyển lên và xuống tương đối so với bộ phận tiếp xúc 100.

Fig.4 là hình vẽ tách rời hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Fig.5 là hình vẽ tách rời thành phần tiếp xúc động, thanh chắn hồ quang, thành phần đàn hồi theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Fig.6 là sơ đồ lắp ráp hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Fig.7 là mặt cắt hệ thống tiếp xúc ở trạng thái lắp ráp theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Xem các Fig.4-7, hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây.

Như được minh họa trên các Fig.4-6, thành phần tiếp xúc động 120 được lắp ráp trên hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110 nhờ các lỗ định vị hình chữ nhật ở phần giữa của thành phần tiếp xúc động 120, và được đỡ trên mặt phẳng 101 và 103 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100; tiếp đó thanh chắn hồ quang 140 và thành phần đàn hồi 130 được lắp ráp trên hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110 nhờ các lỗ định vị hình chữ nhật ở phần giữa của thanh chắn hồ quang 140 và thành phần đàn hồi 130, và được đỡ trên mặt phẳng 101 và 103 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 khớp với thành phần tiếp xúc động 120, trong đó thanh chắn hồ quang 140 được đặt ở trên thành phần tiếp xúc động



120 và thành phần đàn hồi 130 được đặt trên thanh chắn hồ quang 140; trục 112 kéo dài qua hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110 được đặt trên thành phần đàn hồi 130 để giới hạn vị trí của thành phần tiếp xúc động 120, vì vậy thanh chắn hồ quang 140 và thành phần đàn hồi 130 không thể trượt khỏi đầu trên của hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110; trong khi đó, thành phần tiếp xúc động 160, thanh chắn hồ quang 170 và thành phần đàn hồi 150 được đỡ trên mặt phẳng 102 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100, và trục 112 của thiết bị định vị 110 được đặt trên thành phần đàn hồi 150 để giới hạn vị trí của thành phần tiếp xúc động 160, thanh chắn hồ quang 170 và thành phần đàn hồi 150. Vì thành phần tiếp xúc động 160, thanh chắn hồ quang 170 và thành phần đàn hồi 150 không được lắp ráp trên hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110 nên chúng không có lỗ định vị hình chữ nhật ở phần giữa.

Như được minh họa trên Fig.5, thành phần tiếp xúc động 120 là thành phần tiếp xúc động dạng cầu nổi, trong đó: các tiếp điểm 122 và 123 được tạo thành đối xứng ở vị trí trước và sau của thành phần tiếp xúc động 120 (cụ thể là các tiếp điểm 122 và 123 được tạo thành ở hai vị trí trụ đối xứng của thành phần tiếp xúc động 120); có cấu trúc định vị 121 là lỗ hình chữ nhật ở phần giữa của thành phần tiếp xúc động 120; và nhánh 111 của thiết bị định vị 110 đi qua lỗ hình chữ nhật ở phần giữa của thành phần tiếp xúc động 120 để cố định và dẫn thành phần tiếp xúc động 120. Cần lưu ý rằng thành phần tiếp xúc động 160 có cấu trúc tương tự như thành phần tiếp xúc động 120 ngoại trừ không có cấu trúc định vị ở phần giữa của thành phần tiếp xúc động 160.

Như được minh họa trên Fig.6, theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, hệ thống tiếp xúc bao gồm hệ thống tiếp xúc động và thành phần tiếp xúc tĩnh đơn 180. Cụ thể là, hệ thống tiếp xúc động bao gồm bộ phận tiếp xúc 100, thiết bị định vị 110, hai thành phần tiếp xúc động 120 và thanh chắn hồ quang 140 và thành phần đàn hồi 130 ở trên thành phần tiếp xúc động 120 được lắp ráp tương ứng trên hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110, và thành phần tiếp xúc động 160 và thanh chắn hồ quang 170 và thành phần đàn hồi 150 ở trên thành phần tiếp xúc động 160 được lắp ráp giữa hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110 song song với thành phần tiếp xúc động 120 và thanh chắn hồ quang 140 và thành phần đàn hồi 130 ở trên thành phần tiếp xúc động 120.

Như được minh họa trên các Fig.2, 4, 6 và 7, các mặt phẳng 101 và 103 của bộ phận tiếp xúc 100 đỡ thành phần tiếp xúc động 120, và thanh chắn hồ quang 140 và thành phần đàn hồi 130; mặt phẳng 102 của bộ phận đỡ tiếp xúc 100 hỗ trợ thành phần tiếp xúc động 160, thanh chắn hồ quang 170 và thành phần đàn hồi 150; có lỗ hình chữ nhật ở phần giữa của thành phần tiếp xúc động 120, thành phần đàn hồi 130 và thanh chắn hồ quang 140, và hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110 đi qua các lỗ hình chữ nhật; trục 112 kéo dài qua hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110 được đặt trên thành phần đàn hồi 130 và thành phần đàn hồi 150; ba thành phần tiếp xúc động được đỡ tương ứng bởi ba mặt phẳng 101, 102 và 103 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 được dẫn và được cố định bởi hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110 và các bật 104 và 105 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100; vì mặt phẳng 102 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 thấp hơn 1 mm so với mặt phẳng 101 và 103 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100, nên thành phần tiếp xúc động 160 trên mặt phẳng 102 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 thấp hơn 1mm so với các thành phần tiếp xúc động 120 trên mặt phẳng 101 và 103 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100.

Như được minh họa trên các Fig.6 và 7, theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, thành phần tiếp xúc tĩnh 180 trong hệ thống tiếp xúc có tổng số sáu tiếp điểm tương ứng với hai tiếp điểm của mỗi thành phần tiếp xúc động 120 và hai tiếp điểm của thành phần tiếp xúc động 160, trong đó sáu tiếp điểm nằm trên cùng một mặt phẳng và có cùng độ cao. Vì thành phần tiếp xúc động 160 trên mặt phẳng 102 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 thấp hơn 1 mm so với các thành phần tiếp xúc động 120 trên mặt phẳng 101 và 103 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc và tất cả tiếp điểm của thành phần tiếp xúc tĩnh 180 có cùng chiều cao, nên thành phần tiếp xúc động 160 trên mặt phẳng 102 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 có khoảng cách mở, nhỏ hơn 1 mm so với khoảng cách mở của các thành phần tiếp xúc động 120 trên mặt phẳng 101 và 103 của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc, và đó là thành phần tiếp xúc hồ quang. Các tiếp điểm của thành phần tiếp xúc động 160 và các tiếp điểm tương ứng tiếp xúc với các tiếp điểm của thành phần tiếp xúc động 160 trên thành phần tiếp xúc tĩnh được làm bằng vật liệu có điện trở lớn hơn và độ bền chịu hồ quang lớn hơn các tiếp điểm của thành phần tiếp xúc động 120 và/hoặc các tiếp điểm tương ứng tiếp xúc với các tiếp điểm của thành phần tiếp xúc động 120 trên thành phần tiếp xúc tĩnh. Cụ thể là, các tiếp điểm của thành phần tiếp xúc

động 160 được làm bằng hợp kim bạc-vonfram, các tiếp điểm tương ứng tiếp xúc với các tiếp điểm của thành phần tiếp xúc động 160 trên thành phần tiếp xúc tĩnh được làm bằng hợp kim bạc-vonfram cacbua, và tất cả các tiếp điểm khác được làm bằng hợp kim bạc-thiếc oxit hoặc hợp kim bạc-cadimi oxit. Tất nhiên là những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật đều biết rằng các tiếp điểm của các thành phần tiếp xúc động 120 và 160 cũng có thể được làm bằng vật liệu giống nhau, và các tiếp điểm tương ứng tiếp xúc với các thành phần tiếp xúc động 120 và 160 trên thành phần tiếp xúc tĩnh cũng có thể được làm bằng vật liệu giống nhau.

Cụ thể là, hệ thống tiếp xúc được minh họa trên Fig.6 và Fig.7 đóng theo quy trình sau: khi bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 đưa thành phần tiếp xúc động 160 và hai thành phần tiếp xúc động 120 dịch chuyển xuống, thì thành phần tiếp xúc động 160 có khoảng cách mở nhỏ hơn (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang) kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180 sớm hơn so với các thành phần tiếp xúc động 120; khi hai thành phần tiếp xúc động 120 chưa kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180 và thành phần tiếp xúc động 160 (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang) kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180, thì tất cả dòng điện được tập trung vào thành phần tiếp xúc động 160 (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang); khi bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 tiếp tục dịch chuyển xuống một khoảng cách nhất định sau khi thành phần tiếp xúc động 160 kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180, thì thành phần tiếp xúc động 160 và các thành phần tiếp xúc tĩnh 120 tất cả cùng được kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180, và dòng điện được phân bố tương ứng đến mọi thành phần tiếp xúc động và mạch điện được thiết lập; tại thời điểm này, cả điện trở tiếp xúc giữa các thành phần tiếp xúc động 120 và thành phần tiếp xúc tĩnh 180 và điện trở tiếp xúc giữa thành phần tiếp xúc động 160 và thành phần tiếp xúc tĩnh 180 đều được giảm xuống, vì vậy sự gia tăng nhiệt độ của hệ thống tiếp xúc được giảm thiểu. Cần lưu ý rằng, điện trở của các tiếp điểm của thành phần tiếp xúc động 160 và các tiếp điểm tương ứng tiếp xúc với thành phần tiếp xúc động 160 trên thành phần tiếp xúc tĩnh lớn hơn điện trở của các tiếp điểm của thành phần tiếp xúc động 120 và các tiếp điểm tương ứng tiếp xúc với thành phần tiếp xúc động 120 trên thành phần tiếp xúc tĩnh, nên dòng điện được phân bố đến các thành phần tiếp xúc tương ứng không bằng nhau, trong đó dòng điện qua thành phần tiếp xúc động

160 cơ bản nhỏ hơn dòng điện qua các thành phần tiếp xúc động 120, và công tắc tơ chủ yếu dẫn điện nhờ hai thành phần tiếp xúc động 120.

Hơn nữa, hệ thống tiếp xúc được minh họa trên Fig.6 và Fig.7 mở theo quy trình sau: khi bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 đưa thành phần tiếp xúc động 160 và hai thành phần tiếp xúc động 120 dịch chuyển lên, thành phần tiếp xúc động 160 có khoảng cách mở nhỏ hơn (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang) ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180 sau hai thành phần tiếp xúc động 120; khi các thành phần tiếp xúc động 120 ngắt kết nối vướì thành phần tiếp xúc tĩnh 180 và thành phần tiếp xúc động 160 (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang) chưa ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180, tất cả dòng điện tập trung vào thành phần tiếp xúc động 160 (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang); vì dòng điện không bị ngắt khi hai thành phần tiếp xúc động 120 ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180, nên hồ quang điện không được tạo ra; khi bộ phận hỗ trợ tiếp xúc tiếp tục dịch chuyển lên và thành phần tiếp xúc động 160 ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180, dòng điện tập trung trên thành phần tiếp xúc động 160 được ngắt, vì vậy hồ quang điện được tạo ra; sau khi hồ quang điện được dập bởi hệ thống dập hồ quang, mạch điện được ngắt hoàn toàn. Tại thời điểm này, hồ quang điện được tạo ra khi thành phần tiếp xúc động 160 ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180 đốt cháy thành phần tiếp xúc động 160 (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang) trong khi hai thành phần tiếp xúc động 120 cơ bản được bảo vệ để không bị đốt cháy, vì vậy tuổi thọ điện của hệ thống tiếp xúc được cải thiện. Hơn nữa, vì các tiếp điểm của thành phần tiếp xúc động 160 và các tiếp điểm tương ứng tiếp xúc với các tiếp điểm của thành phần tiếp xúc động 160 trên thành phần tiếp xúc tĩnh được làm bằng vật liệu có điện trở lớn và độ bền chịu hồ quang lớn (cụ thể là chúng được làm bằng vật liệu hợp kim bạc-vonfram và hợp kim bạc-vonfram cacbua), độ bền chịu hồ quang của các tiếp điểm lớn, nên tuổi thọ điện của thành phần tiếp xúc động (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang) có thể được cải thiện.

Fig.8 là hình minh họa công tắc tơ bao gồm hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.8, công tắc tơ bao gồm hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện của sáng chế có thể tích nhỏ và điện dung lớn.

Cụ thể là, khi cuộn cảm điều khiển của công tắc tơ được cấp điện, theo nguyên tắc điện từ Maxwell, một lực điện từ được tạo ra giữa lõi động và lõi tĩnh và lõi động dịch chuyển xuống trong khi vượt qua phản lực từ lò xo phản lực và đưa bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 dịch chuyển xuống; bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 đưa các thành phần tiếp xúc 120 và 160 dịch chuyển xuống, và thành phần tiếp xúc động 160 (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang) kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180 đầu tiên; sau đó bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 tiếp tục dịch chuyển xuống 1mm, điện trở tiếp xúc giữa thành phần tiếp xúc động 160 và thành phần tiếp xúc tĩnh 180 và điện trở tiếp xúc giữa các thành phần tiếp xúc động 120 và thành phần tiếp xúc tĩnh 180 được làm giảm; bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 tiếp tục dịch chuyển xuống một khoảng cách nhất định cho khi lõi di động kết nối hoàn toàn với lõi cố định. Công tắc tơ đóng mạch điện theo quy trình trên, theo đó thiết bị điện (cụ thể như động cơ điện) được bật.

Bên cạnh đó, khi cuộn cảm điều khiển của công tắc tơ được ngắt điện, theo nguyên tắc điện từ Maxwell, lực điện từ giữa lõi động và lõi tĩnh biến mất và lõi động đẩy bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 dịch chuyển lên nhờ hoạt động của lò xo phản lực; hai thành phần tiếp xúc động 120 ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180 trước tiên; tại thời điểm này, thành phần tiếp xúc động 160 có khoảng cách mở nhỏ hơn (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang) vẫn kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh; sau đó bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 tiếp tục dịch chuyển lên 1 mm, thành phần tiếp xúc động 160 có khoảng cách mở nhỏ hơn (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang) ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh, và hồ quang điện được tạo ra; hồ quang điện được đưa vào hệ thống dập hồ quang để dập bởi thành phần tiếp xúc động 160 có khoảng cách mở nhỏ hơn (cụ thể là thành phần tiếp xúc hồ quang) và thành phần tiếp xúc tĩnh 180; bộ phận hỗ trợ tiếp xúc 100 tiếp tục dịch chuyển lên một khoảng cách nhất định (cụ thể là khoảng cách mở của thành phần tiếp xúc động 160) cho đến khi lõi động ngắt kết nối hoàn toàn với lõi tĩnh. Sau khi thành phần tiếp xúc động ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh, hệ thống tiếp xúc ở vị trí ngắt kết nối như được minh họa trên Fig.6. Theo quy trình trên đây, hai thành phần tiếp xúc động 120 ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180 trước tiên, thành phần tiếp xúc động 160 có khoảng cách mở nhỏ hơn vẫn kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh, và dòng điện đi qua thành phần tiếp xúc động 160, vì vậy hồ quang điện không được tạo ra khi hai thành phần tiếp xúc động 120 ngắt kết nối với

thành phần tiếp xúc tĩnh 180; bộ phận hỗ trợ tiếp xúc tiếp tục dịch chuyển lên, và hồ quang điện được tạo ra khi thành phần tiếp xúc động 160 ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh 180; thành phần tiếp xúc động 160 là thành phần tiếp xúc hồ quang và hai thành phần tiếp xúc động 120 không bị đốt cháy, vì vậy tuổi thọ điện của hệ thống tiếp xúc được cải thiện. Công tắc tơ ngắt mạch điện theo quy trình trên đây, vì vậy thiết bị điện (cụ thể như động cơ điện) được tắt.

Cần lưu ý rằng, thiết bị định vị 110 có thể có hai nhánh với cấu trúc hình chữ U hoặc hình chữ H, hoặc có ba nhánh với cấu trúc hình chữ E hoặc hình chữ E đảo ngược. Ngoài ra, các lỗ hình chữ nhật ở phần giữa của thành phần tiếp xúc động 120, thanh chắn hồ quang 140 và thành phần đàn hồi 130 có thể được thay thế bởi cấu trúc hình tròn, hình elip, hình chữ L, hình chữ T, hình chữ Y, hình tam giác, hình đa giác, hoặc cấu trúc định vị có hình dạng cụ thể khác miễn là thành phần tiếp xúc động 120, thanh chắn hồ quang 140 và thành phần đàn hồi 130 có thể được gắn dịch chuyển được trên nhánh của thiết bị định vị 110.

Fig.9 là sơ đồ lắp ráp hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Như được minh họa trên Fig.9, hệ thống tiếp xúc bao gồm thành phần tiếp xúc tĩnh đơn 180 và năm thành phần tiếp xúc động bao gồm hai thành phần tiếp xúc động ngoài cùng 120, hai thành phần tiếp xúc động ngoài 160 và thành phần tiếp xúc động ở giữa 200. Thanh chắn hồ quang và thành phần đàn hồi không có cấu trúc định vị ở phần giữa của chúng và được lắp ráp trên thành phần tiếp xúc động ở giữa 200 và hai thành phần tiếp xúc động ngoài 160. Hai thành phần tiếp xúc động ngoài cùng 120 và thanh chắn hồ quang và thành phần đàn hồi ở trên hai thành phần tiếp xúc động ngoài cùng 120 được lắp ráp trên hai nhánh 111 của thiết bị định vị 110 nhờ cấu trúc định vị ở phần giữa của chúng. Các tiếp điểm của năm thành phần tiếp xúc động 120, 200 và 160 có cùng độ cao, và các tiếp điểm của thành phần tiếp xúc động ở giữa 200 xa với phần giữa của chúng hơn so với các tiếp điểm của các thành phần tiếp xúc động 120 và 160. Có các tiếp điểm tương ứng với các tiếp điểm của năm thành phần tiếp xúc động được tạo thành trên thành phần tiếp xúc tĩnh 180, và các tiếp điểm tương ứng với thành phần tiếp xúc động ở giữa 200 trên thành phần tiếp xúc tĩnh 180 cao hơn 1,5 mm so với các tiếp điểm khác trên thành phần tiếp xúc tĩnh 180. Tại điểm này, khoảng mở của

thành phần tiếp xúc động ở giữa 200 nhỏ hơn 1,5 mm so với khoảng mở của hai thành phần tiếp xúc động ngoài cùng 120 và hai thành phần tiếp xúc động ngoài 160, và thành phần tiếp xúc động ở giữa 200 là thành phần tiếp xúc hồ quang. Ở đây, các thành phần tiếp xúc động 120 và 160 tương ứng với các thành phần tiếp xúc động 120 và 160 được mô tả kết hợp trên các Fig.4-7, và thành phần tiếp xúc động 200 có cấu trúc tương tự như thành phần tiếp xúc động 160 ngoại trừ thành phần tiếp xúc động 200 dài hơn thành phần tiếp xúc động 160.

Nguyên tắc làm việc của hệ thống tiếp xúc được minh họa trên Fig.9 tương tự như nguyên tắc làm việc của hệ thống tiếp xúc theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế và do đó không được mô tả thêm.

So với các hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ truyền thống, trong hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ theo phương án thực hiện của sáng chế, vì hệ thống tiếp xúc bao gồm ít nhất hai thành phần tiếp xúc động được cố định và được dẫn bởi ít nhất hai nhánh của thiết bị định vị, nên không gian bị chiếm bởi hệ thống tiếp xúc và công tắc tơ được làm giảm. Do đó, sản phẩm bao gồm hệ thống tiếp xúc hoặc công tắc tơ có thể tích nhỏ hơn đáng kể so với sản phẩm hiện nay có cùng mức dòng điện trên thị trường.

Hơn nữa, so với hệ thống tiếp xúc bao gồm thành phần tiếp xúc động đơn, hệ thống tiếp xúc bao gồm nhiều thành phần tiếp xúc động theo phương án thực hiện của sáng chế có điện trở tiếp xúc nhỏ hơn đáng kể, vì vậy sự gia tăng nhiệt độ của nó được làm giảm. Hơn nữa, vì nhiều thành phần tiếp xúc động có trong hệ thống tiếp xúc không kết nối và/hoặc ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh đồng thời, nên sự hao mòn do cháy của các thành phần tiếp xúc động bởi hồ quang điện được tạo ra khi hệ thống tiếp xúc đóng hoặc mở được làm giảm, vì vậy tuổi thọ điện của hệ thống tiếp xúc được cải thiện.

Các phương án thực hiện được mô tả trên đây không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế dưới bất kỳ hình thức nào, và các yêu cầu bảo hộ của sáng chế bao hàm toàn bộ những cải biến và thay thế. Do đó, các biến thể và thay thế khác nhau được thực hiện cho các phương án thực hiện được mô tả trên đây vẫn thuộc phạm vi của sáng chế.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Hệ thống tiếp xúc, bao gồm:

bộ phận hỗ trợ tiếp xúc, thiết bị định vị có khả năng dịch chuyển lên và xuống trong bộ phận hỗ trợ tiếp xúc được lắp ráp trên đầu trên của bộ phận hỗ trợ tiếp xúc, thiết bị định vị có ít nhất hai nhánh;

ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất được lắp ráp tương ứng trên ít nhất hai nhánh của thiết bị định vị, mỗi một trong ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất có ít nhất hai tiếp điểm, trong đó một trong ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất được lắp ráp trên mỗi nhánh của thiết bị định vị; và

ít nhất một thành phần tiếp xúc động thứ hai được lắp ráp giữa ít nhất hai nhánh của thiết bị định vị song song với ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất, mỗi một trong ít nhất một thành phần tiếp xúc động có ít nhất hai tiếp điểm,

thành phần tiếp xúc tĩnh có các tiếp điểm tương ứng với tiếp điểm của ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất và ít nhất một thành phần tiếp xúc động thứ hai,

trong đó ít nhất một trong các thành phần tiếp xúc động bao gồm cả ít nhất hai thành phần tiếp xúc động thứ nhất và ít nhất một thành phần tiếp xúc động thứ hai không kết nối hoặc ngắt kết nối với thành phần tiếp xúc tĩnh đồng thời với các thành phần tiếp xúc động khác.

2. Hệ thống theo điểm 1, trong đó các tiếp điểm của ít nhất một thành phần tiếp xúc động và các tiếp điểm tương ứng với các tiếp điểm của ít nhất một thành phần tiếp xúc động trên thành phần tiếp xúc tĩnh được làm bằng vật liệu có điện trở lớn hơn và độ bền chịu hồ quang lớn hơn so với các tiếp điểm của các thành phần tiếp xúc động khác và các tiếp điểm tương ứng với các tiếp điểm của các thành phần tiếp xúc động khác trên thành phần tiếp xúc tĩnh.



3. Hệ thống tiếp xúc theo điểm 1, trong đó thành phần đàn hồi thứ nhất được lắp ráp bên trên từng thành phần tiếp xúc động thứ nhất.

4. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thành phần đàn hồi thứ hai được lắp ráp bên trên từng thành phần tiếp xúc động thứ hai.

5. Hệ thống theo điểm 3, trong đó thanh chắn hồ quang thứ nhất được lắp ráp giữa từng thành phần tiếp xúc động thứ nhất và từng thành phần đàn hồi thứ nhất ở bên trên thành phần tiếp xúc động thứ nhất.

6. Hệ thống theo điểm 4, trong đó thanh chắn hồ quang thứ hai được lắp ráp giữa từng thành phần tiếp xúc động thứ hai và từng thành phần đàn hồi thứ hai bên trên thành phần tiếp xúc động thứ hai.

7. Hệ thống theo điểm 1, trong đó thiết bị định vị là cấu trúc hình chữ U, hình chữ H, hình chữ E hoặc hình chữ E đảo ngược.

8. Hệ thống theo điểm 5, trong đó cấu trúc định vị hình chữ nhật, hình tròn, hình elíp, hình chữ L, hình chữ T, hình chữ Y, hình tam giác, hình đa giác, hoặc hình dạng cụ thể khác được tạo thành ở phần giữa của thành phần tiếp xúc động thứ nhất, thành phần đàn hồi thứ nhất, và thanh chắn hồ quang thứ nhất.

9. Công tắc tơ bao gồm hệ thống điện từ, hệ thống dập hồ quang và hệ thống tiếp xúc theo điểm bất kỳ trong các điểm 1-8.

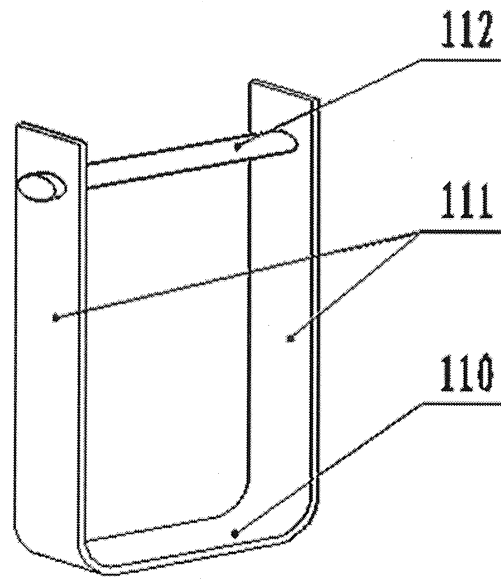


Fig.1

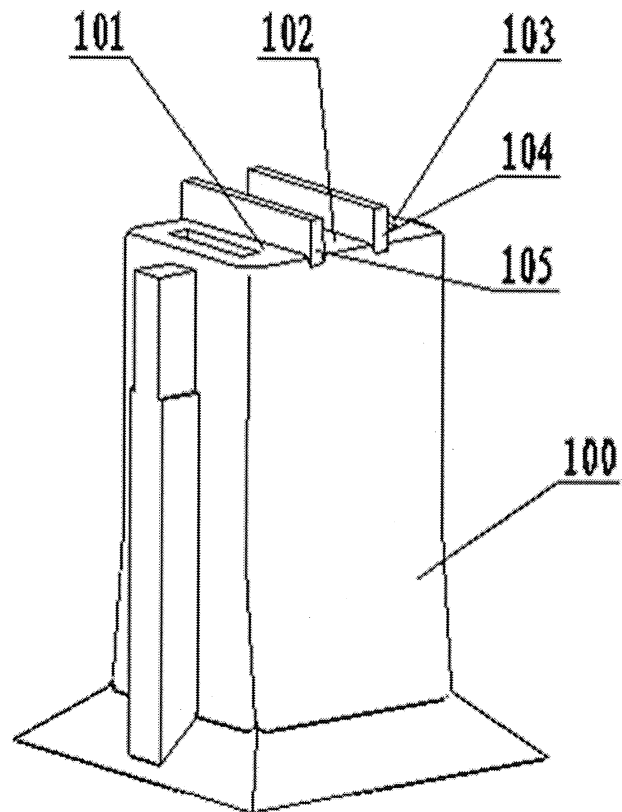


Fig.2

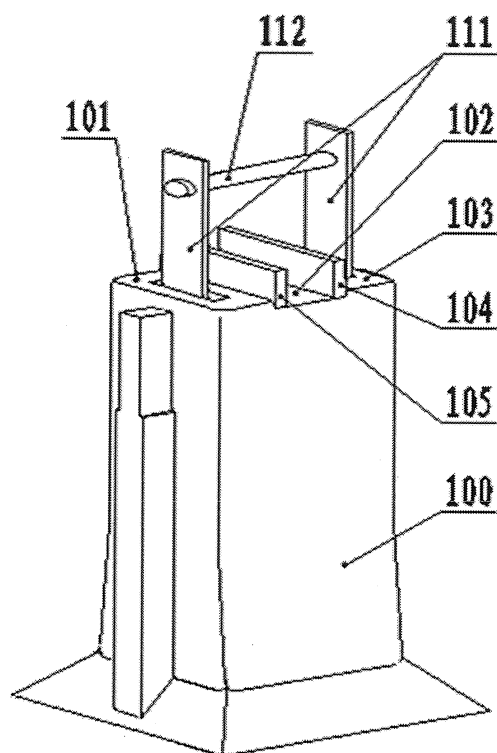


Fig.3

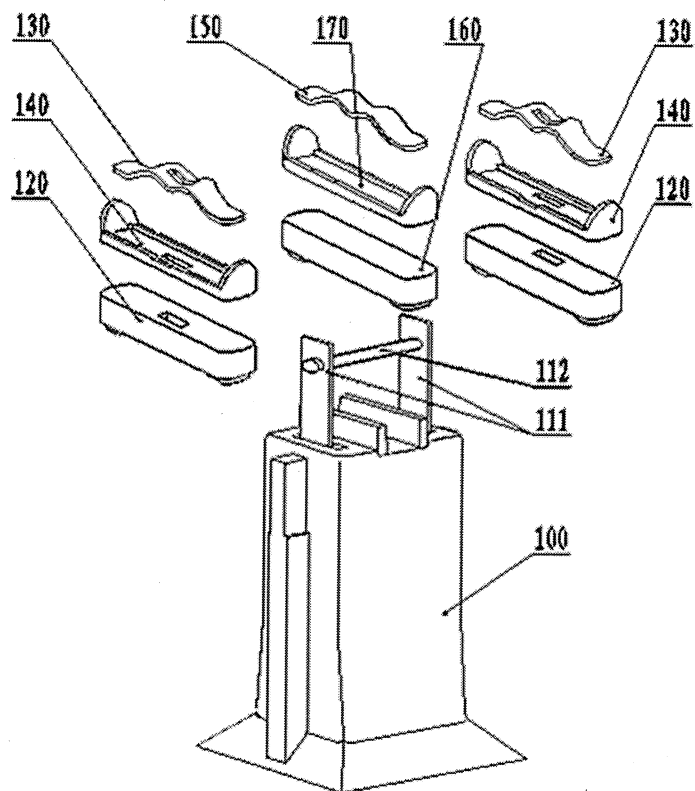


Fig.4

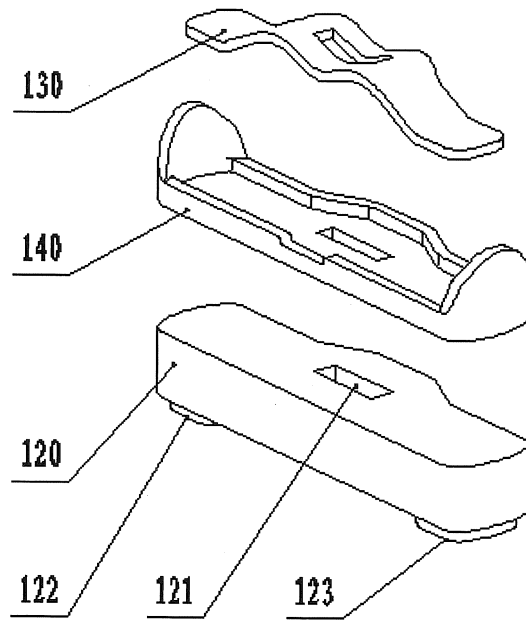


Fig. 5

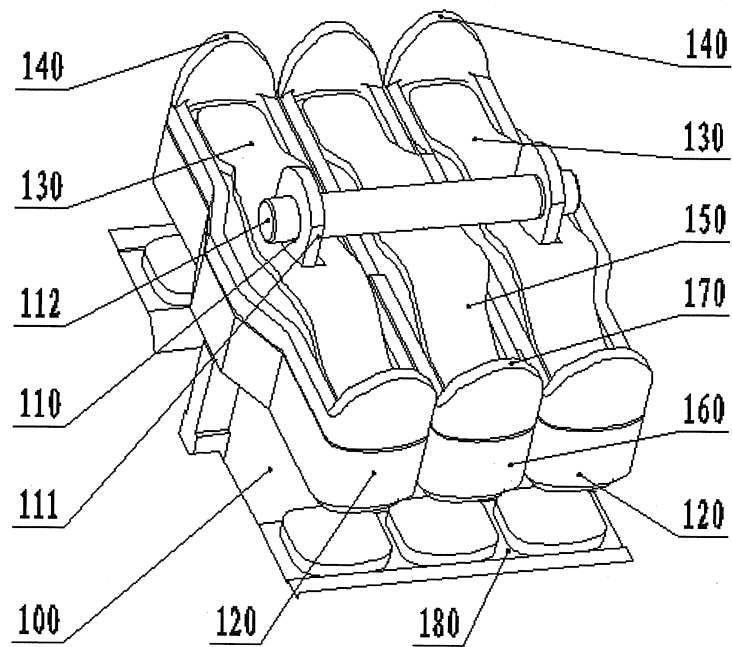


Fig. 6

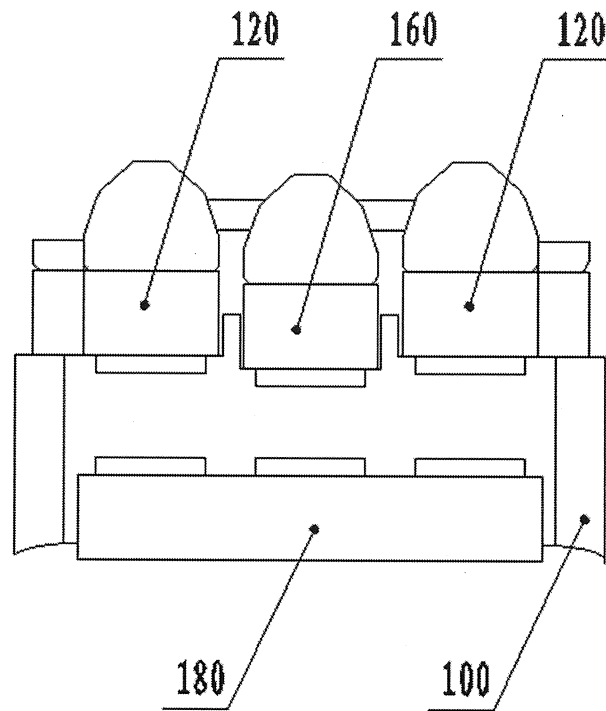


Fig. 7

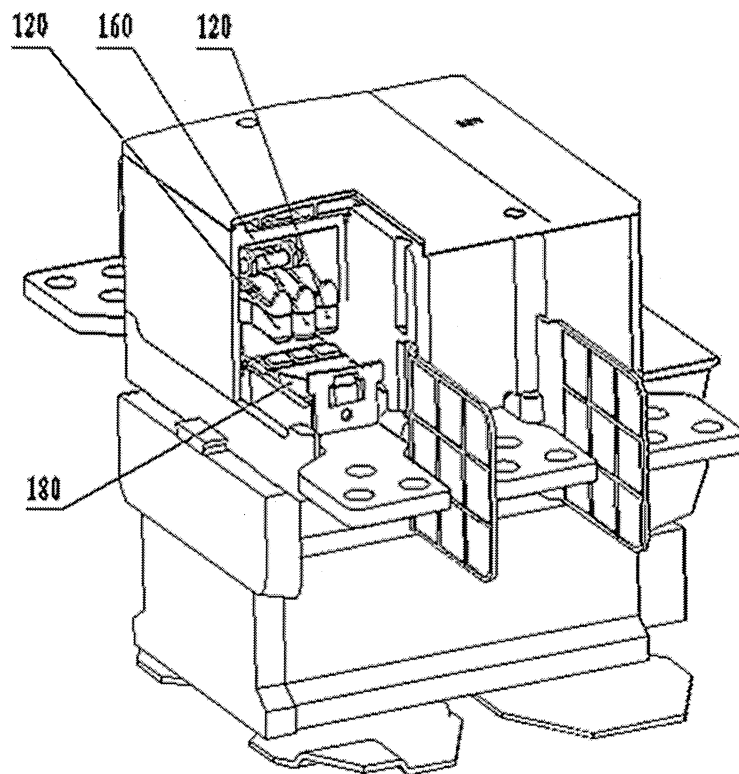


Fig. 8

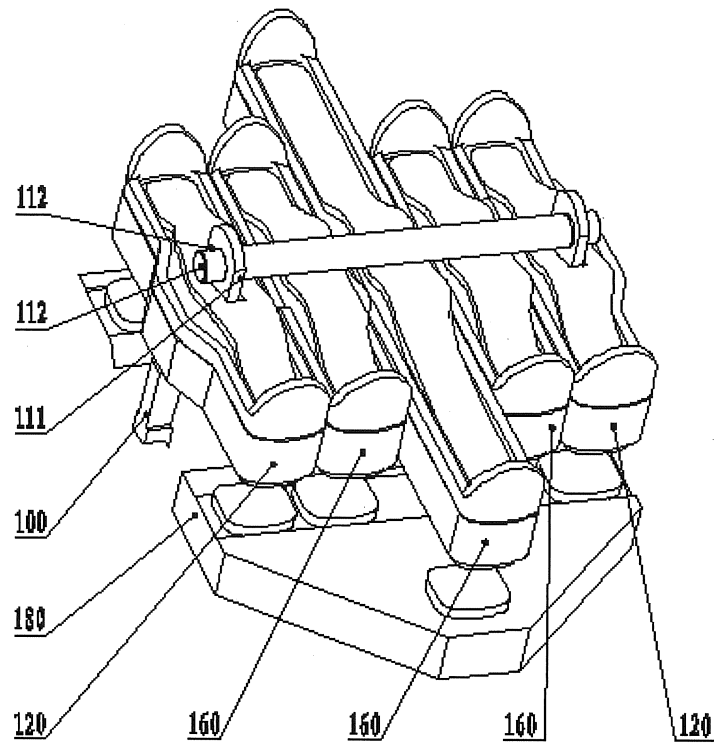


Fig. 9