



(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)



1-0042174

(51)^{2020.01} B64F 1/04

(13) B

(21) 1-2021-00395

(22) 25/01/2021

(45) 25/12/2024 441

(43) 26/04/2021 397

(73) TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP - VIỄN THÔNG QUÂN ĐỘI (VN)

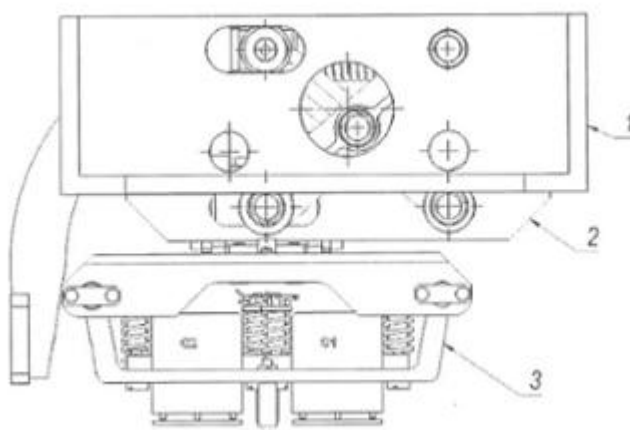
Lô D26 Khu đô thị mới Cầu Giấy, phường Yên Hoà, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) Phạm Văn Định (VN); Lê Kim Bảo (VN); Trần Quốc Toàn (VN); Nguyễn Duy Tùng (VN); Nguyễn Phạm Tuấn (VN); Đỗ Văn Cường (VN).

(74) Công ty TNHH Tư vấn Quốc Dân (NACILAW)

(54) CƠ CẤU ĐÓNG NGẮT CỤM TIẾP ĐIỂM SỬ DỤNG HAI TẦNG LÒ XO ĐẨY

(57) Sáng chế đề xuất cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy bao gồm cụm thân vỏ, cụm biến đổi chuyển vị và cụm tiếp điểm; sáng chế sử dụng trên các thiết bị phóng máy bay cỡ nhỏ, UAV, thiết bị thám không. Cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy có thể sử dụng với các môi trường khắc nghiệt, độ tin cậy cao, tác động nhanh. Nhờ sử dụng cơ cấu thuần cơ khí mà quá trình bảo dưỡng, sửa chữa dễ dàng. Thiết kế cơ cấu chữ X với các điều kiện không chế đặc biệt để dùng chính chuyển vị dọc ray phóng U_x của phương tiện bay để dẫn động cụm tiếp điểm với chuyển vị U_x và U_y . Đồng thời cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy được thiết kế đặc biệt để hấp thụ rung lắc của phương tiện bay, đảm bảo khả năng kết nối an toàn, tin cậy của tiếp điểm với phương tiện bay.



Lĩnh vực kỹ thuật đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy. Cụ thể, cơ cấu đóng ngắt các cụm tiếp điểm được đề cập trong sáng chế sử dụng hai tầng lò xo đẩy và được sử dụng trên các thiết bị phóng phương tiện bay, máy bay không người lái (Unmanned Aerial Vehicle – UAV), thiết bị thám không.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, các phương tiện bay không người lái phát triển mạnh, phục vụ việc do thám, trinh sát hoặc được ứng dụng rộng rãi trong lĩnh vực quay phim, chụp ảnh từ trên cao. Các thiết bị bay có thể được phóng từ mặt đất, tự cất cánh thẳng đứng hoặc phóng từ giá phóng. Việc phóng các thiết bị bay cần đòi hỏi các thiết bị kết nối, các cụm gá kết nối tín hiệu. Trong thực tế có nhiều phương pháp, cơ cấu để kết nối giữa giá phóng với thiết bị bay. Việc sử dụng các cụm đóng ngắt tự động đảm bảo khả năng vận hành của các cụm đóng ngắt.

Hiện nay, có nhiều phương pháp kết nối giữa giá phóng và thiết bị bay. Tuy nhiên, mỗi loại có ưu nhược điểm nhất định. Cụ thể là:

Đối với các kết cấu đóng ngắt bằng tay. Có nghĩa là quá trình đóng ngắt diễn ra hoàn toàn thủ công. Kết cấu đơn giản chỉ đóng ngắt, tuy nhiên quá trình khó có thể tự động hóa, thời gian triển khai mất thời gian.

Còn đối với các cơ cấu giật chốt cụm tiếp điểm, nghĩa là khi thiết bị bay đạt tới vận tốc nhất định. Các thiết bị bay sẽ tự tách ra khỏi giá phóng. Việc sử dụng cơ cấu giật chốt có thể xảy ra đứt dây kết nối hoặc quá trình phóng bị gián đoạn.

Để khắc phục những nhược điểm của các cơ cấu trên, nhóm tác giả đề xuất sáng chế cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy. Việc sử dụng cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy tăng độ ổn định của cụm đóng ngắt, làm việc trong mọi điều kiện thời tiết, độ tin cậy cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy có khả năng tự động đóng ngắt, độ tin cậy và ổn định cao, làm việc trong mọi điều kiện thời tiết.

Để đạt được mục đích trên, cơ cấu ngắt cụm tiếp điểm cho hệ thống phóng bao gồm ba cụm chức năng chính: cụm thân vỏ, cụm biến đổi chuyển vị, cụm tiếp điểm. Trong đó:

Cụm thân vỏ là bộ đỡ cho các ổ bi dẫn hướng và gá lắp với giá phóng.

Cụm biến đổi chuyển vị bao gồm các chi tiết chính như sau: bàn đẩy, bốn trục đầu chữ X, hai lò xo đẩy, hai cơ cấu chữ X, bốn ổ bi dẫn hướng, khung trên, bộ dẫn hướng cụm tiếp điểm và trục bộ dẫn hướng.

Cụm tiếp điểm bao gồm các chi tiết chính như sau: khung giữa, hai ốp giác kết nối, hai chốt chám, hai trục nối khung, bốn lò xo ngang, bốn đai ốc điều chỉnh lò xo ngang.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là sơ đồ thể hiện bản chất kỹ thuật của sáng chế;

Hình 2 là hình vẽ các cụm chi tiết chính của cơ cấu;

Hình 3 là hình vẽ minh họa hình chiếu đứng của cụm biến đổi chuyển vị;

Hình 4 là hình vẽ minh họa hình chiếu trục đo của cụm biến đổi chuyển vị;

Hình 5 là hình vẽ minh họa hình chiếu đứng của cụm tiếp điểm;

Hình 6 là hình vẽ minh họa hình chiếu cạnh của cụm tiếp điểm;

Hình 7 là hình vẽ minh họa cơ cấu chữ X với các điều kiện chuyển vị;

Hình 8 là hình vẽ minh họa trạng thái ngắt của cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy;

Hình 9 là hình vẽ minh họa trạng thái đóng của cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sơ đồ của sáng chế có thể được thể hiện tóm tắt qua Hình 1. Các phương tiện bay cần có ray phóng để treo trước khi phóng và dẫn hướng khi phóng. Phương tiện bay cần đóng giác kết nối khi được đẩy vào đúng vị trí cuối ray phóng, có nghĩa là dùng chính chuyển vị dọc ray phóng U_x của phương tiện bay để dẫn động cơ cấu đóng tiếp điểm (vật A). Phương tiện này chỉ

có chuyển vị theo phương OX là U_x . Tiếp điểm (vật B) cần có chuyển vị theo phương OX tương đương với vật A và đồng thời có chuyển vị theo phương OY để có thể đóng tiếp điểm với phương tiện bay. Điều này đặt ra yêu cầu có một cơ cấu có khả năng biến đổi chuyển vị U_x của vật A thành chuyển vị ($U_x + U_y$) của vật B. Ngược lại, khi phương tiện bay bắt đầu phóng, không còn tỳ vào cơ cấu đóng tiếp điểm (vật A), tiếp điểm (vật B) cần được thực hiện chuyển vị theo chiều ngược lại quá trình đóng để ngắt kết nối với phương tiện bay.

Đồng thời các phương tiện bay chuyển động trên ray phóng có độ rung lắc, nên tiếp điểm (vật B) cần có khả năng hấp thụ (khử) được các rung lắc này, đảm bảo khả năng kết nối ổn định và tin cậy. Cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy được thiết kế đặc biệt nhằm đáp ứng yêu cầu này.

Để đạt được điều này, nội dung của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây với những hình vẽ kèm theo. Cụ thể như sau:

Tham chiếu Hình 2, cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm được đề cập trong sáng chế bao gồm ba cụm chức năng chính: cụm thân vỏ 1, cụm biến đổi chuyển vị 2, cụm tiếp điểm 3. Các cụm chi tiết được làm từ vật liệu kim loại. Trong đó,

Cụm thân vỏ 1 là bộ đỡ cho các ổ bi dẫn hướng 10 và gá lắp với giá phóng, cụm thân vỏ 1 có kết cấu dạng khối rỗng, có các lỗ trụ để lắp các ổ bi được chế tạo từ thép, hợp kim nhôm hoặc nhựa.

Tham chiếu Hình 3 và Hình 4, cụm biến đổi chuyển vị 2 bao gồm các chi tiết được chế tạo từ thép, hợp kim nhôm, nhựa, hoặc composite với đặc điểm chi tiết như:

Bàn đẩy 4 liên kết cứng với trục đầu chữ X thứ nhất 5 để tiếp nhận chuyển vị U_x của phương tiện bay. Hai lò xo đẩy 6 được lắp giữa hai trục đầu chữ X thứ nhất 5 và trục đầu chữ X thứ hai 8, luôn bị ép bởi hai trục này.

Hai cơ cấu chữ X 9 có thiết kế với bốn trục đầu chữ X được khống chế các bậc tự do khác nhau (tham chiếu Hình 7). Bốn trục đầu chữ X để liên kết hai cơ cấu chữ X với bàn đẩy 4 và khung trên 13. Trong đó, trục đầu chữ X thứ hai 8 được khống chế năm bậc tự do, chỉ cho phép xoay quanh tâm trục được lắp với cụm thân vỏ 1; trục đầu chữ X thứ nhất 5 được khống chế bốn bậc tự do, cho phép chuyển vị giống với chuyển vị của bàn đẩy 4 và chuyển vị xoay quang tâm; trục đầu chữ X thứ ba 11 được khống chế bốn bậc tự do, cho phép chuyển vị tịnh

tiến lên xuống và xoay quanh tâm; trục đầu chữ X thứ ba 11 cũng được lắp với khung trên 13 thông qua bạc dẫn hướng ở hai đầu trục và khung trên 13, có thể thực hiện các chuyển vị lên xuống; trục đầu chữ X thứ tư 14 được không chế ba bậc tự do, chuyển vị xoay quanh tâm trục được cho phép thông qua mối ghép bằng ổ bi, chuyển vị U_y bằng chuyển vị của khung trên 13 và chuyển vị U_x được cho phép thông qua rãnh khoét trên khung trên 13; các chuyển vị tịnh tiến của hai trục đầu chữ X thứ ba 11 và trục đầu chữ X thứ tư 14 được sử dụng để dẫn động cụm tiếp điểm 3 thông qua bộ dẫn hướng cụm tiếp điểm 15.

Bốn ổ bi dẫn hướng 10 được lắp vào bốn góc của khung trên 13. Bốn ổ bi này lăn trên rãnh trong của thân vỏ 1, thực hiện chuyển vị OY của khung trên 13.

Bộ dẫn hướng cụm tiếp điểm 15 liên kết cụm tiếp điểm 3 với cụm biến đổi chuyển vị 2 bằng ray trượt.

Trục bộ dẫn hướng 7 chỉ cho phép bộ dẫn hướng chuyển vị U_x và U_y , các chuyển vị khác bị hạn chế.

Tham chiếu Hình 5 và Hình 6, cụm tiếp điểm 3 bao gồm các chi tiết được chế tạo từ thép hoặc hợp kim nhôm, nhựa hoặc composite, cụ thể:

Khung giữa 16 dẫn động khung dưới 18 thông qua hai trục nối khung 23 và các lò xo ngang 25, lò xo 25 có thể sử dụng dưới dạng lò xo trụ, lò xo đĩa hoặc lò xo xoắn.

Ray nối 17 liên kết cụm tiếp điểm 3 với cụm biến đổi chuyển vị 2.

Khung dưới 18 dẫn động hai ổ gối kết nối 21 thông qua các lò xo dọc 19 và các trục dọc 20.

Tám lò xo dọc 19 là khớp nối mềm kết nối khung dưới 18 và hai ổ gối kết nối 21, khử rung động của ổ gối kết nối 21, ngoài phương án sử dụng lò xo trụ có thể sử dụng ống lồng lắp lò xo đĩa. Khi sử dụng phương án lò xo đĩa các lò xo đĩa không quy định phương án xếp nhưng phải đảm bảo lực đầy ban đầu cho cụm tiếp điểm.

Tám trục lò xo dọc 20 dẫn hướng và không chế độ biến dạng của tám lò xo dọc 19.

Hai ổ gối kết nối 21 có các gối kết nối được lắp trực tiếp bên trong để thực hiện việc kết nối với phương tiện bay.

Hai chốt chám 22 là chốt định vị của cụm tiếp điểm với các đầu nhọn tự lùa vào lỗ định vị trên phương tiện bay.

Hai trục nối khung 23 kết nối khung giữa 16 và khung dưới 18.

Bốn lò xo ngang 25 là khớp nối mềm giữa khung dưới 18 và khung giữa 16, khử rung động của khung dưới 18.

Bốn đai ốc điều chỉnh lò xo ngang 24 điều chỉnh lực đẩy của các lò xo ngang 25 để việc đóng ngắt cụm tiếp điểm được dễ dàng.

Trong đó, điểm khác biệt ở cụm tiếp điểm 3 là việc dẫn động từ khung giữa 16 đến các ổp giác kết nối 21 được thực hiện thông qua hai tầng lò xo đẩy (lò xo ngang 25 và lò xo dọc 19) và các lò xo này có lực nén thay đổi được bằng các đai ốc điều chỉnh. Bốn lò xo ngang 24 dẫn động khung dưới 18 và hấp thụ rung động của khung dưới 18. Tám lò xo dọc 19 tạo lực xiết để giữ hai ổp giác kết nối 21 đồng thời hấp thụ rung động của hai ổp này. Thông qua hai tầng lò xo đẩy, việc kết nối giữa giác kết nối trong ổp 21 với phương tiện bay luôn được đảm bảo khi phương tiện bay có sự rung lắc trên ray phóng. Các chốt chám 22 với đầu hình nón giúp định vị và ăn khớp giữa cụm tiếp điểm và phương tiện bay được thực hiện dễ dàng, ổn định hơn.

Khi phương tiện phóng khỏi ray phóng, không còn tỳ vào bàn đẩy 4, hai lò xo đẩy 6 giải phóng thế năng tích lũy, đẩy trục đầu chữ X thứ nhất 5 theo hướng khiến cho hai trục đầu chữ X thứ ba 11 và trục đầu chữ X thứ tư 14 được nâng lên, kéo cụm tiếp điểm 3 lên để ngắt kết nối với phương tiện bay.

Cụm biến đổi chuyển vị 2 chỉ có hai đầu trục đầu chữ X thứ hai 8 được lắp đặt vào cụm thân vỏ 1 thông qua các bạc lót ở hai đầu trục. Nhằm tăng độ cứng vững của cụm, bốn ổ bi dẫn hướng 10 được bố trí tại bốn góc của khung trên 13 và các ổ bi dẫn hướng 10 này được lăn dọc ray bên trong cụm thân vỏ 1 khi khung trên chuyển động tịnh tiến lên xuống (tham chiếu Hình 8 và Hình 9).

Những lợi ích (hiệu quả) có thể đạt được

Cụm đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo sử dụng trên các thiết bị phóng máy bay cỡ nhỏ, UAV, thiết bị thám không.

Cụm đóng ngắt tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo có thể sử dụng với các môi trường khắc nghiệt, độ tin cậy cao, tác động nhanh. Nhờ sử dụng cơ cấu thuần cơ khí mà quá trình bảo dưỡng, sửa chữa dễ dàng.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy, bao gồm:
 cụm thân vỏ là bộ đỡ cho các ổ bi dẫn hướng và gá lắp với giá phóng;
 cụm biến đổi chuyển vị, bao gồm các chi tiết được chế tạo từ thép, hợp kim nhôm, nhựa,
 hoặc composite với đặc điểm chi tiết như:

bàn đẩy liên kết cứng với trục đầu chữ X thứ nhất để tiếp nhận chuyển vị U_X của phương tiện bay;

hai lò xo đẩy được lắp giữa hai trục đầu chữ X thứ nhất và trục đầu chữ X thứ hai, luôn bị ép bởi hai trục này;

trục bộ dẫn hướng lồng vào trong lỗ trên bộ dẫn hướng, chỉ cho phép bộ dẫn hướng chuyển vị U_X và U_Y , các chuyển vị khác bị hạn chế;

hai cơ cấu chữ X có thiết kế với bốn trục đầu chữ X được không chế bậc tự do khác nhau; trong đó:

trục đầu chữ X thứ nhất được không chế bốn bậc tự do, cho phép chuyển vị giống với chuyển vị của bàn đẩy và chuyển vị xoay quang tâm trục; tức là chỉ chuyển vị xoay quang tâm trục được cho phép thông qua mối lắp ghép với bạc trượt hay ổ bi và chuyển vị U_X được cho phép thông qua rãnh khoét trên cụm thân vỏ;

trục đầu chữ X thứ hai được không chế năm bậc tự do, chỉ cho phép xoay quanh tâm trục được lắp với cụm thân vỏ;

trục đầu chữ X thứ ba được không chế bốn bậc tự do, cho phép chuyển vị tịnh tiến lên xuống và xoay quanh tâm; trục thứ ba được lắp với khung trên thông qua bạc dẫn hướng ở hai đầu trục và khung trên có thể thực hiện các chuyển vị lên xuống;

trục đầu chữ X thứ tư được không chế ba bậc tự do; chuyển vị xoay quanh tâm trục được cho phép thông qua mối ghép bằng ổ bi, chuyển vị U_Y bằng chuyển vị của khung trên và chuyển vị U_X được cho phép thông qua rãnh khoét trên khung trên;

bốn ổ bi dẫn hướng được lắp vào bốn góc của khung trên, bốn ổ bi này lăn trên rãnh trong của thân vỏ, thực hiện chuyển vị OY của khung trên;

bộ dẫn hướng cụm tiếp điểm liên kết cụm tiếp điểm với cụm biến đổi chuyển vị bằng ray trượt; bộ dẫn hướng cụm tiếp điểm được không chế bốn bậc tự do, chuyển vị U_X và U_Y bằng với chuyển vị của trục đầu chữ X thứ tư;

cụm tiếp điểm, bao gồm các chi tiết được chế tạo từ thép hoặc hợp kim nhôm, nhựa hoặc composite, cụ thể:

khung giữa dẫn động khung dưới thông qua hai trục nối khung và các lò xo ngang;

ray nối liên kết cụm tiếp điểm với cụm biến đổi chuyển vị;

khung dưới dẫn động hai ổ gối kết nối thông qua các lò xo dọc và các trục dọc;

tám lò xo dọc là khớp nối mềm kết nối khung dưới và hai ổ gối kết nối, khử rung động của ổ gối kết nối;

tám trục lò xo dọc dẫn hướng và không chế độ biến dạng của tám lò xo dọc;

hai ổ gối kết nối có các gối kết nối được lắp trực tiếp bên trong để thực hiện việc kết nối với phương tiện bay;

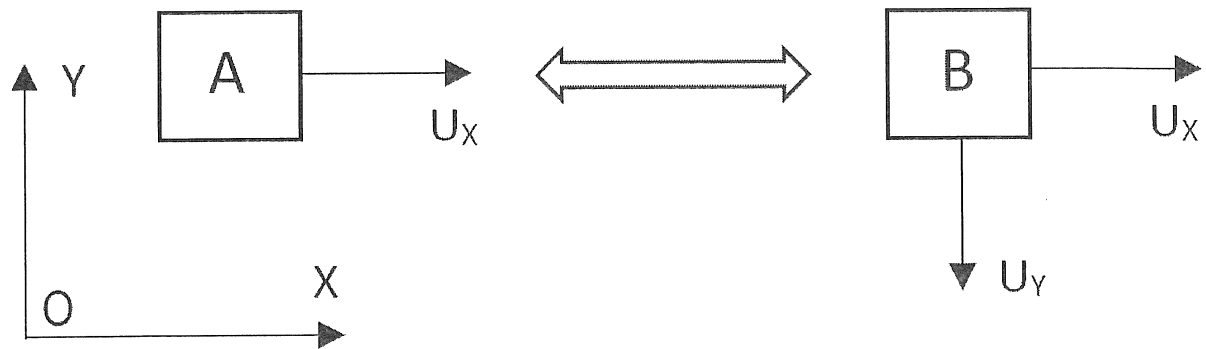
hai chốt chám với đầu hình nón giúp định vị và ăn khớp giữa cụm tiếp điểm và phương tiện bay được thực hiện dễ dàng, ổn định hơn;

hai trục nối khung kết nối khung giữa và khung dưới;

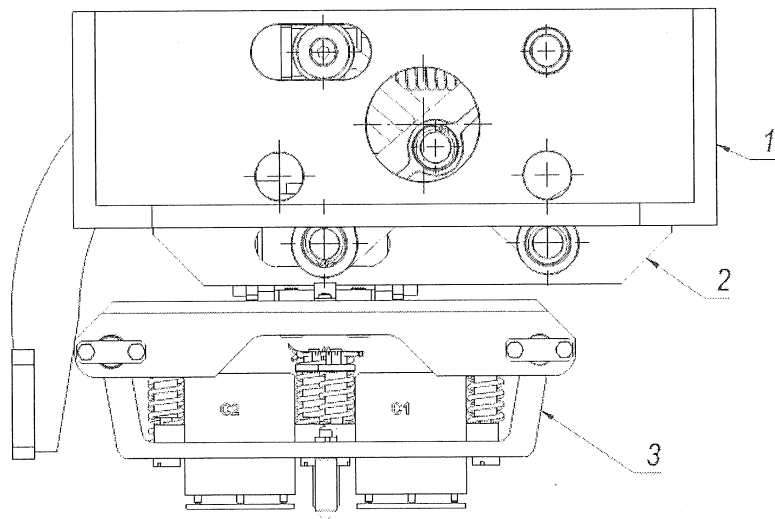
bốn lò xo ngang là khớp nối mềm giữa khung dưới và khung giữa, khử rung động của khung dưới;

bốn đai ốc điều chỉnh lò xo ngang điều chỉnh lực đẩy của các lò xo ngang để việc đóng ngắt cụm tiếp điểm được dễ dàng.

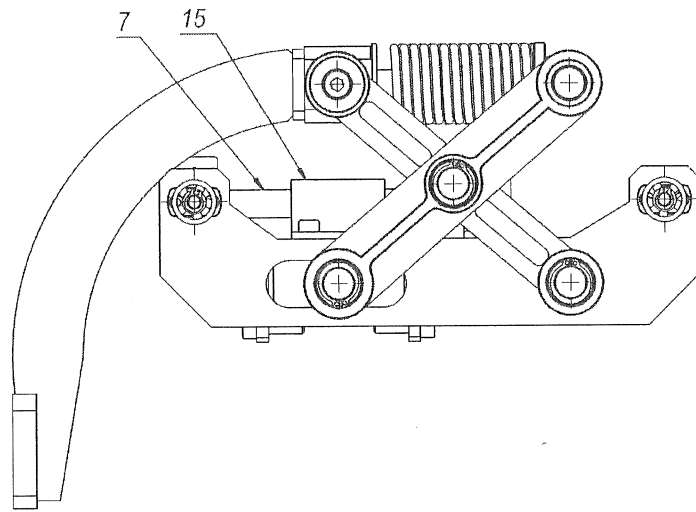
2. Cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy theo điểm 1, khung trên trong cơ cấu chữ X được không chế năm bậc tự do, chỉ chuyển vị U_Y được cho phép thông qua mối tiếp giáp giữa bốn ổ bi trượt trên các rãnh trượt trên cụm thân vỏ;
3. Cơ cấu đóng ngắt cụm tiếp điểm sử dụng hai tầng lò xo đẩy theo điểm 1, trong đó cụm tiếp điểm hai tầng lò xo đẩy tiếp nhận chuyển vị của bộ dẫn hướng tiếp điểm thông qua ray nối được liên kết cứng với khung giữa.



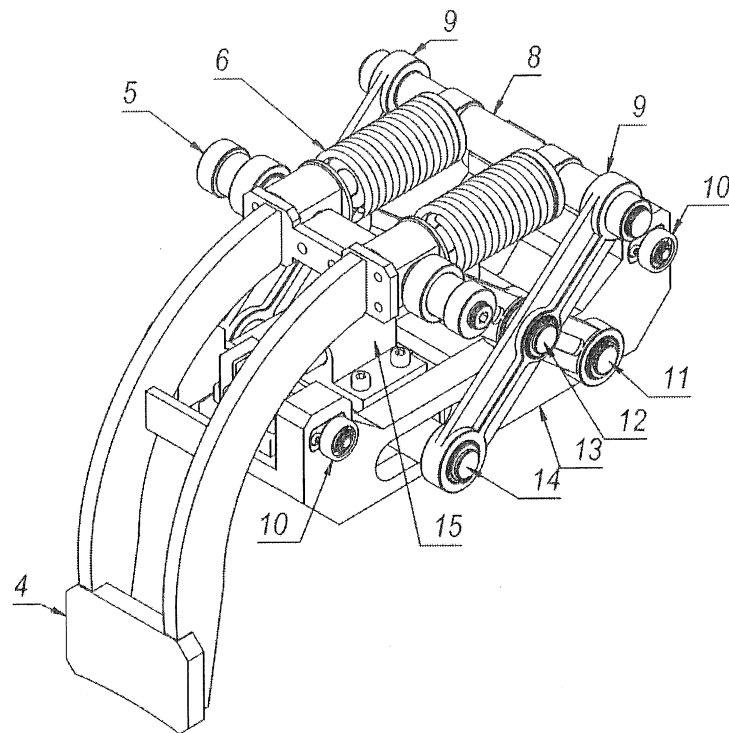
Hình 1



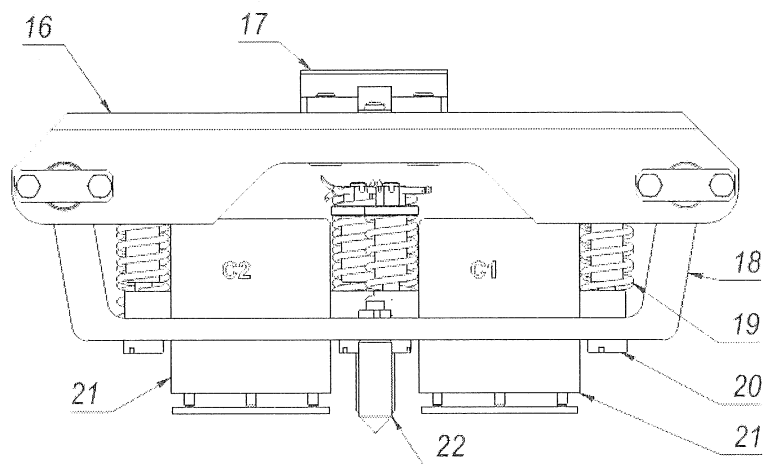
Hình 2



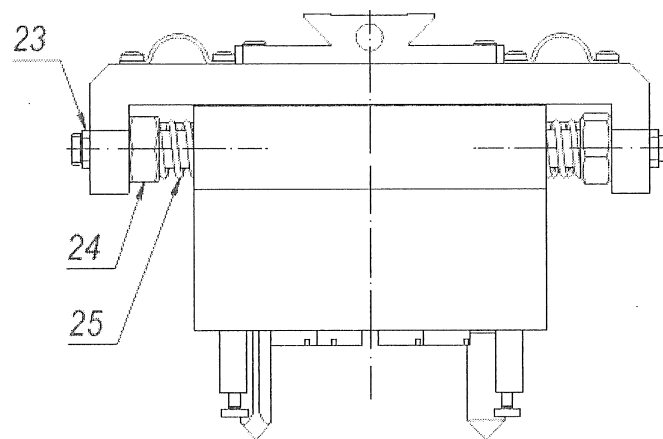
Hình 3



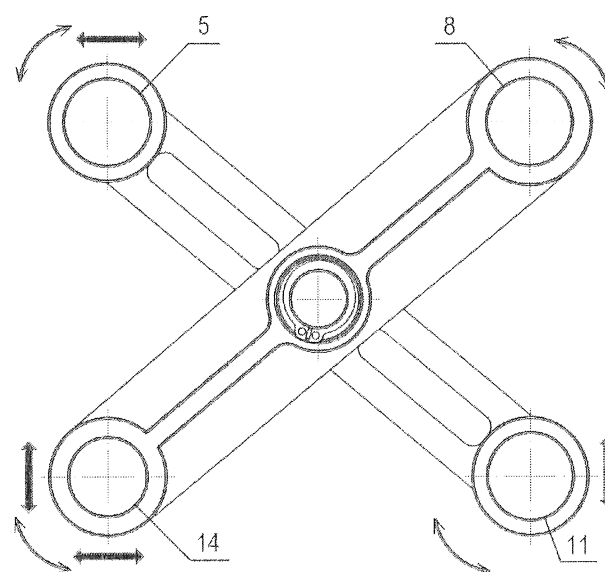
Hình 4



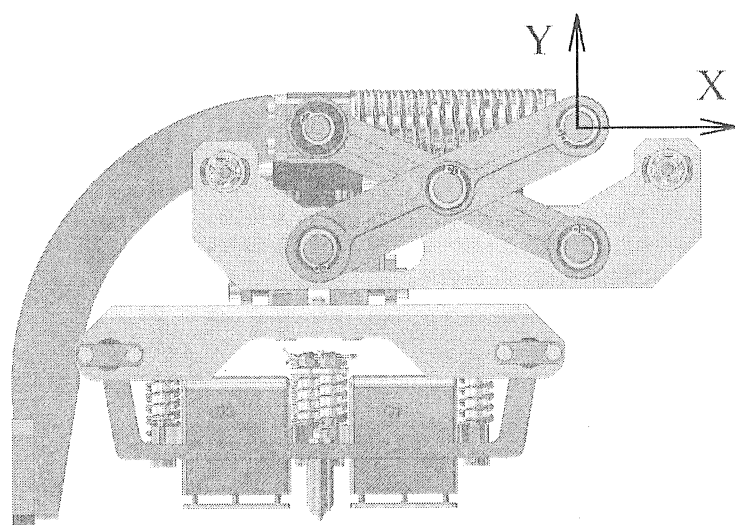
Hình 5



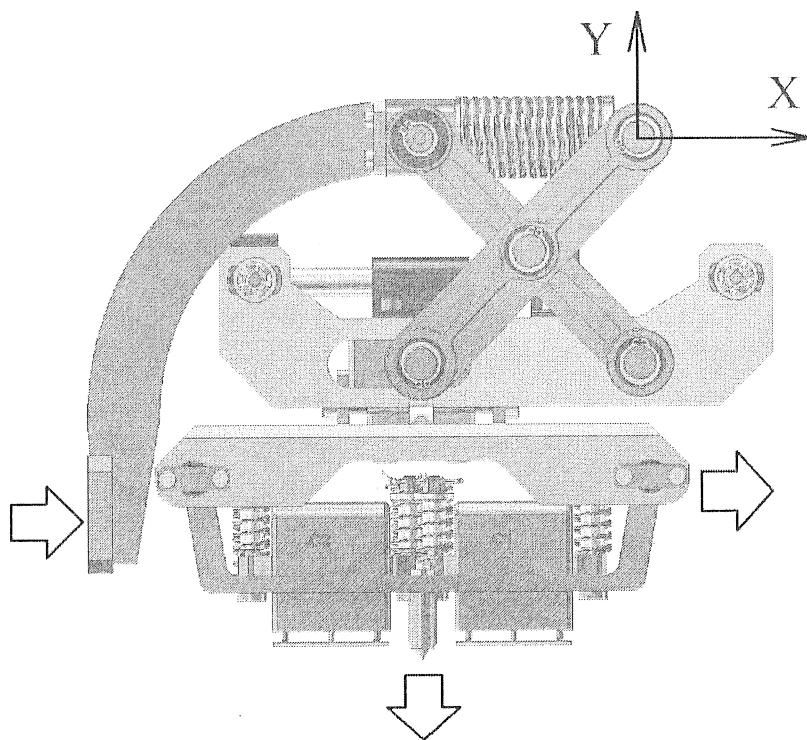
Hình 6



Hình 7



Hình 8



Hình 9