



(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)



1-0052410

(51)^{2020.01} G06F 3/00

(13) B

(21) 1-2021-02426

(22) 29/04/2021

(45) 27/10/2025 451

(43) 26/07/2021 400A

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

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

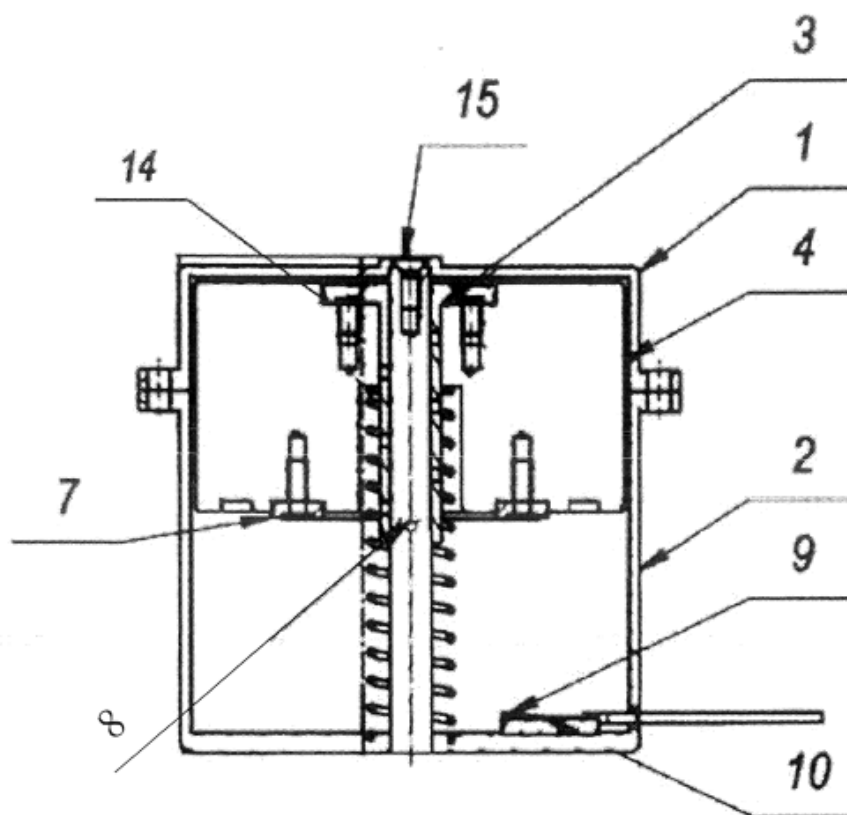
(72) NGUYỄN THIÊN TÂM (VN); GIANG THANH HÀ (VN); VŨ TRỌNG ĐẠI (VN);
ĐỖ HẢI QUÂN (VN); NGUYỄN HUY (VN).

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

(54) CƠ CẤU CẢM BIẾN GIA TỐC DÍCH DẶC

(21) 1-2021-02426

(57) Sáng chế đề xuất cơ cấu cảm biến gia tốc đích dắc bao gồm: hệ vật nặng đích dắc, lò xo nén, cơ cấu công tắc và vỏ. Cơ cấu trong sáng chế một mặt giải quyết vấn đề thời gian đảm bảo kích hoạt; mặt khác sử dụng gia tốc phóng làm đại lượng vật lý đặc trưng cho kết quả của cơ chế kích hoạt nhằm khắc phục sai lệch có thể xảy ra ở cơ cấu bảo hiểm - kích nổ điện.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu cảm biến gia tốc đích dắc. Cụ thể, cơ cấu cảm biến gia tốc đích dắc được đề cập trong sáng chế được sử dụng trong cơ cấu bảo hiểm - kích hoạt cho ngòi nổ của các vũ khí, vật liệu nổ và công nghệ hỗ trợ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các loại vũ khí, vật chất nổ và công nghệ hỗ trợ được chia làm hai nhóm dựa vào đặc trưng môi trường hoạt động gồm nhóm hoạt động ở gia tốc cao (hàng nghìn G) và nhóm hoạt động ở gia tốc thấp (vài chục G). Yêu cầu đảm bảo an toàn khi sử dụng các loại vũ khí, vật liệu nổ và công nghệ hỗ trợ (từ nay gọi chung là vũ khí) là thành phần ngòi nổ chỉ được phép bước vào trạng thái chiến đấu khi đảm bảo đầy đủ các điều kiện kích hoạt, ví dụ như ở vị trí an toàn so với vị trí của người sử dụng. Trong ngòi nổ thì cơ cấu bảo hiểm - kích nổ đóng vai trò quan trọng chủ chốt để đảm bảo vũ khí hoạt động đúng theo thiết kế.

Cơ cấu bảo hiểm - kích nổ hiện tại thường được thiết kế theo hai phương pháp bao gồm:

Thứ nhất, cơ cấu bảo hiểm - kích nổ sử dụng mạch điện thì thời điểm kích hoạt được ra lệnh bằng tín hiệu điện; tuy tín hiệu điện có lợi thế là chính xác nhưng điểm yếu của cơ cấu bảo hiểm - kích nổ loại này dễ bị hoạt động sai lệch do các nguyên nhân chủ động (sai hỏng trong lắp đặt) hoặc các nguyên nhân bị động (tín hiệu bị làm nhiễu).

Thứ hai, các cơ cấu bảo hiểm - kích nổ sử dụng đại lượng vật lý đặc trưng trong quá trình phóng (để khắc phục nhược điểm thứ nhất) thường có thời gian đảm bảo kích hoạt ngắn (vài ms) do giới hạn về không gian thiết kế.

Ở một khía cạnh khác, cơ cấu bảo hiểm - kích nổ theo đặc trưng cơ học không được chế tạo để sử dụng trên các loại vũ khí hoạt động ở gia tốc thấp do gia tốc thấp dẫn đến quãng đường di chuyển của vũ khí ngắn. Do thời gian đảm bảo kích hoạt của cơ cấu bảo hiểm - kích nổ cơ học cũng ngắn khiến khoảng cách mở bảo hiểm của vũ khí đến người sử dụng ngắn. Từ đó làm giảm độ an toàn của cơ cấu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu sử dụng hệ vật nặng đích dắc và lò xo làm cơ cấu bảo hiểm - kích nổ của các vũ khí hoạt động với gia tốc phóng thấp. Cơ cấu trong sáng chế một mặt giải quyết vấn đề thời gian đảm bảo kích hoạt; mặt khác sử dụng gia tốc phóng làm đại lượng vật lý đặc trưng cho kết quả của cơ chế kích hoạt nhằm khắc phục sai lệch có thể xảy ra ở cơ cấu bảo hiểm - kích nổ điện.

Để đạt được mục đích trên, cảm biến gia tốc đích dắc bao gồm:

- Hệ vật nặng đích dắc: bao gồm trục đích dắc và vật nặng, trong đó trục đích dắc có dạng hình chữ T, vật nặng có dạng hình trụ rỗng, khi lắp ráp tạo ra hệ vật nặng đích dắc có dạng hình chữ W, trên trục đích dắc được gia công rãnh đích dắc giúp cho hệ vật khi hoạt động vừa có chuyển động tịnh tiến đi xuống, vừa có chuyển động quay quanh trục chính; trong đó, trục chính có dạng hình trụ, trên thân trục được gia công lỗ chốt để bắt cố định chốt;

- Lò xo nén sinh ra lực phục hồi khi chịu ứng suất từ chuyển động của hệ vật nặng, lực phục hồi vừa có tác dụng làm giảm tác dụng của ngoại lực, vừa là lực đẩy hệ vật nặng về nêu cơ cấu cảm biến không kích hoạt;

- Cơ cấu công tắc gồm: cực trên gồm tiếp điểm trên được bắt vít cố định với mặt đáy của vật nặng qua tấm lót tiếp điểm trên; cực dưới gồm tiếp điểm dưới được bắt vít cố định với thân vỏ dưới qua tấm lót tiếp điểm dưới; cơ cấu công tắc còn bao gồm dây điện thứ nhất, dây điện thứ hai.

- Vỏ bao bao gồm thân vỏ trên và thân vỏ dưới.

Trong sáng chế này, rãnh đích dắc được gia công trên trục đích dắc phụ thuộc vào việc lựa chọn về số lượng chạng đích dắc, độ dài cung của một chạng đích dắc và chiều cao của trục đích dắc từ đó tính ra góc đích dắc, góc đích dắc cần phải có giá trị phù hợp so với đường kính dao tiện để tránh ảnh hưởng đến hoạt động của cơ cấu.

Trong sáng chế này, chốt được thiết kế sao cho ở vị trí đầu tiên của chạng đích dắc thứ nhất khi cơ cấu cảm biến không hoạt động và ở vị trí kết thúc của chạng đích dắc cuối cùng khi cơ cấu cảm biến đạt trạng thái kích hoạt (mở bảo hiểm).

Trong sáng chế này, tấm lót tiếp điểm trên và tấm lót tiếp điểm dưới được làm bằng vật liệu cách điện để tránh rò điện ra cơ cấu trong trường hợp công tắc đóng mạch;

Trong sáng chế này, tiếp điểm trên và tiếp điểm dưới được làm bằng vật liệu dẫn điện để đóng mạch công tắc khi cơ cấu cảm biến đạt trạng thái kích hoạt (mở bảo hiểm).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu thể hiện cơ cấu cảm biến gia tốc dích dắc;

Hình 2 là hình chiếu thể hiện cơ cấu cảm biến gia tốc dích dắc khi có lò xo nén;

Hình 3 là hình chiếu thể hiện cơ cấu cảm biến gia tốc dích dắc;

Hình 4 là hình vẽ thể hiện chi tiết trục dích dắc;

Hình 5 là hình chiếu đứng tổng thể của vật nặng;

Hình 6 là hình vẽ tổng thể của trục chính;

Hình 7 là hình vẽ tổng thể của chốt;

Hình 8 là hình vẽ tổng thể của chi tiết tiếp điểm trên;

Hình 9 là hình vẽ tổng thể của chi tiết tiếp điểm dưới.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, các hình vẽ này nhằm mục đích minh họa các phương án của sáng chế mà không làm giới hạn phạm vi bảo hộ sáng chế.

Cơ cấu cảm biến gia tốc dích dắc được mô tả tại Hình 1 bao gồm hệ vật nặng dích dắc, lò xo nén, cơ cấu công tắc và vỏ. Cụ thể:

Hệ vật nặng dích dắc bao gồm trục dích dắc 3 và vật nặng 4. Trong đó:

Trục dích dắc 3 có hình dạng chữ T, được tiện rãnh dích dắc ở trên thân. Vật nặng 4 được gắn với trục dích dắc 3 qua các bu-lông 14 bắt trên mũ chữ T. Khi được gắn với nhau, hệ vật nặng dích dắc có hình dạng chữ W ngược, phía dưới đáy của vật nặng 4 là cực trên của cơ cấu công tắc, được cố định qua các vít bắt ngược lên trên.

Tham chiếu Hình 1 và Hình 3, các bu-lông 14 cố định vật nặng 4 với mũ chữ T của trục dích dắc 3.

Tham chiếu Hình 1 và Hình 2, trục dích dắc 3 được gá lên trục chính 5 sao cho chốt 6 ở vị trí đầu tiên của chạng dích dắc thứ nhất. Hệ vật nặng dích dắc được đỡ bởi lò xo nén 11. Khi bố trí lò xo nén 11, cần lựa chọn độ cứng phù hợp sao cho trong trạng thái không hoạt

động, chốt 6 ở vị trí đầu tiên của chạng dích dắc thứ nhất. Lò xo nén 11 có trục chính 5 là trục định hướng, một đầu gá lên lòng chữ W của hệ vật nặng dích dắc, đầu còn lại gắn cố định với thân vỏ dưới 2.

Trong mô tả tại Hình 4, rãnh dích dắc 21 trên trục dích dắc 3 bao gồm bảy chạng theo thứ tự từ dưới lên trên. Việc gia công rãnh dích dắc 21 trên trục dích dắc 3 phụ thuộc vào lựa chọn về số lượng chạng dích dắc, độ dài cung của một chạng dích dắc và chiều cao của trục dích dắc 3.

Từ ba tham số trên, "góc dích dắc" được định nghĩa và tính toán. Trong bản mô tả sáng chế này, góc dích dắc 20 được định nghĩa là góc giữa đường tâm của rãnh dích dắc một chạng bất kỳ với phương vuông góc của trục dích dắc 3. Khi đó, góc dích dắc được tính bằng công thức: $\text{góc dích dắc} = \arctan(\text{chiều cao rãnh dích dắc}/\text{số chạng})/(\text{độ dài hình chiếu của cung được quét bởi chốt 6 chiếu lên phương song song với mũi chữ T})$. Cần chú ý rằng số chạng dích dắc phải có góc quét bằng nhau (khi tính góc dích dắc tại Hình 4, chạng dích dắc thứ nhất và chạng dích dắc thứ bảy được gộp thành một chạng dích dắc). Góc dích dắc 20 cần phải có giá trị phù hợp so với đường kính dao tiện để tránh ảnh hưởng đến hoạt động của cơ cấu.

Tham chiếu Hình 1, Hình 2 và Hình 5, vật nặng 4 có dạng hình trụ rỗng. Phần rỗng tại tâm vật nặng 4 có hai kích thước. Phần rỗng phía trên có đường kính phù hợp với đường kính ngoài của trục dích dắc 3 để có thể gắn trục dích dắc 3 với vật nặng 4. Phần rỗng phía dưới có đường kính lớn hơn phần rỗng phía trên, tối thiểu phải bằng đường kính ngoài của lò xo 11. Khoảng chênh giữa hai phần rỗng làm nơi gá một đầu của lò xo 11. Tại các mặt trên và mặt dưới của vật nặng 4 cũng được ta-rô các ren để bắt vít với trục dích dắc 3 và tấm lót tiếp điểm trên 7.

Tham chiếu Hình 6, trục chính 5 có cấu tạo hình trụ. Trên trục chính 5 có các lỗ 16, 17 và 18. Một là lỗ 17 gắn chốt 6 ở vị trí được tính toán sao cho khi cơ cấu cảm biến không hoạt động, chốt 6 ở vị trí đầu tiên của chạng dích dắc thứ nhất. Kích thước đường kính của lỗ 17 gắn chốt 6 phải phù hợp với kích thước đường kính của chốt 6. Hai là lỗ ren 16 và 18 được gia công ở các đáy đáy của trục chính 5 để bắt vít cố định trục chính 5 và thân vỏ dưới 2. Trong đó:

Tham chiếu Hình 7, chốt 6 có cấu tạo hình trụ. Kích thước đường kính của chốt 6 phải phù hợp với kích thước đường độ rộng của rãnh dích dắc trên trục dích dắc 3.

Cơ cấu công tắc gồm có cực trên, cực dưới, dây điện thứ nhất 12, dây điện thứ hai 13 (Hình 3). Cực trên được cấu tạo dạng đĩa dẹt, gồm tám lót tiếp điểm trên 7 làm bằng vật liệu cách điện và tiếp điểm trên 8 làm bằng vật liệu dẫn điện. Cực trên được bắt vít với đáy của vật nặng 4 (Hình 1). Cực dưới gồm tám lót tiếp điểm dưới 10 và tiếp điểm dưới 9 (Hình 1). Mạch điện được đóng khi hai cực của cơ cấu công tắc tiếp xúc nhau, đồng nghĩa với việc cơ cấu đạt trạng thái kích hoạt.

Tham chiếu Hình 8, tiếp điểm trên 8 có cấu tạo hình đĩa mỏng. Trên mặt vành của tiếp điểm trên 8 được gia công các lỗ có vị trí và kích thước đường kính phù hợp với vị trí và kích thước đường kính của các lỗ ren được ta-rô trên mặt đáy của vật nặng 4.

Tham chiếu Hình 1 và Hình 9, tiếp điểm dưới 9 có cấu tạo là lá đồng mỏng. Trên mặt của tiếp điểm dưới 9 được gia công lỗ 19 có vị trí và kích thước đường kính phù hợp để bắt vít cố định với đáy, qua tám lót tiếp điểm dưới 10.

Tám lót tiếp điểm trên 7 và tám lót tiếp điểm dưới 10 được làm bằng vật liệu cách điện để tránh rò điện ra cơ cấu trong trường hợp công tắc đóng mạch.

Tham chiếu Hình 1 và Hình 3, các dây điện thứ nhất 12, dây điện thứ hai 13 lần lượt nối với tiếp điểm trên 8 và tiếp điểm dưới 9.

Vỏ bao gồm thân vỏ trên 1 và thân vỏ dưới 2 bao bên ngoài cơ cấu, có tác dụng bảo vệ các chi tiết, thiết bị bên trong cơ cấu. Phía bên ngoài của thân vỏ trên 1 và thân vỏ dưới 2 có thể được tùy chỉnh để phù hợp với yêu cầu lắp đặt.

Tham chiếu Hình 1, bu-lông 15 cố định phía trên thân vỏ với trục chính 5.

Cơ cấu cảm biến gia tốc dích dắc được mô tả trong sáng chế có cơ chế hoạt động như sau: khi không hoạt động, nghĩa là không có gia tốc tác dụng lên cơ cấu, chốt 6 ở vị trí đầu tiên của chạng dích dắc thứ nhất. Lò xo 11 giữ cho hệ vật nặng dích dắc không di chuyển. Khi hoạt động, nghĩa là có gia tốc tác dụng lên cơ cấu (nguồn gia tốc có thể do quá trình hoạt động của vũ khí, do di chuyển, do rơi hoặc va chạm) sinh ra ngoại lực đẩy hệ vật nặng dích dắc gồm vật nặng 4 và trục dích dắc 3 đi xuống. Trong quá trình di chuyển, hệ vật nặng vừa có chuyển động tịnh tiến đi xuống, vừa có chuyển động quay do tiếp xúc giữa chốt 6 và rãnh

dịch dắc trên trục 3. Sau khi di chuyển hết một chặng dịch dắc bất kỳ, chốt 6 va chạm với vị trí kết thúc và phải đổi chiều quay. Kết quả là hệ vật nặng giảm tốc độ đột ngột và phải tăng tốc lại từ đầu - quá trình này được gọi là chuyển động tiến-dừng (tiếng Anh: start-and-stop). Lò xo 11 khi càng bị nén sẽ càng sinh ra lực phục hồi lớn hơn. Lực phục hồi này một phần đóng vai trò làm giảm tác dụng của ngoại lực theo hàm tuyến tính, vừa đóng vai trò là lực đẩy hệ vật nặng về nếu cơ cấu cảm biến không đạt trạng thái kích hoạt (mở bảo hiểm).

Cụ thể hơn, cơ cấu cảm biến đạt trạng thái kích hoạt khi hệ vật nặng di chuyển hết hành trình. Khi đó, chốt 6 ở vị trí kết thúc của chặng dịch dắc cuối cùng. Hai tiếp điểm trên 8 và tiếp điểm dưới 9 chạm nhau. Công tắc đóng mạch.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Cơ cấu được mô tả trong sáng chế có ưu điểm thứ nhất là hệ vật nặng dịch dắc và lò xo có chuyển động tiến-dừng (tiếng Anh: start-and-stop) đặc trưng, cùng với thiết kế hình học có mô-men quán tính lớn đảm bảo thời gian bảo hiểm cỡ vài giây, đủ an toàn cho các vũ khí hoạt động với gia tốc phóng thấp.

Thứ hai, việc nhận gia tốc phóng làm đại lượng đặc trưng của cơ cấu kích hoạt đem lại độ an toàn cao hơn so với các cơ cấu bảo hiểm-kích nổ điện.

Thứ ba, tất cả các bài mô phỏng động học đa vật thể (tiếng Anh: multi-body dynamics) đã thực hiện bởi nhóm tác giả đều cho kết quả là cơ cấu cảm biến gia tốc dịch dắc có khả năng phân biệt gia tốc của môi trường hoạt động và gia tốc khi xảy ra do rơi, va đập.

Mặc dù các mô tả nêu trên chứa nhiều chi tiết cụ thể, chúng không được coi là giới hạn về phương án thực thi sáng chế, mà chỉ nhằm mục đích minh họa một số phương án thực thi được ưu tiên.

Yêu cầu bảo hộ

1. Cảm biến gia tốc đích dắc bao gồm:

hệ vật nặng đích dắc, trong đó trục đích dắc có dạng hình chữ T, vật nặng có dạng hình trụ rỗng, khi lắp ráp tạo ra hệ vật nặng đích dắc có dạng hình chữ W, trên trục đích dắc được gia công rãnh đích dắc giúp cho hệ vật khi hoạt động vừa có chuyển động tịnh tiến đi xuống, vừa có chuyển động quay quanh trục chính, trong đó:

trục chính có dạng hình trụ, trên thân trục chính được gia công lỗ chốt để bắt cố định chốt; trong đó:

chốt có dạng hình trụ, được thiết kế sao cho ở vị đầu tiên của chạng đích dắc thứ nhất khi cơ cấu cảm biến không hoạt động và ở vị trí kết thúc của chạng đích dắc cuối cùng khi cơ cấu cảm biến đạt trạng thái kích hoạt (mở bảo hiểm);

lò xo nén sinh ra lực phục hồi khi chịu ứng suất từ chuyển động của hệ vật nặng, lực phục hồi vừa có tác dụng làm giảm tác dụng của ngoại lực, vừa là lực đẩy hệ vật nặng về nếu cơ cấu cảm biến không kích hoạt;

cơ cấu công tắc gồm có cực trên, cực dưới, dây điện thứ nhất, dây điện thứ hai; trong đó:

cực trên được cấu tạo dạng đĩa dẹt, gồm tám lót tiếp điểm trên làm bằng vật liệu cách điện và tiếp điểm trên làm bằng vật liệu dẫn điện; cực trên được bắt vít với đáy của vật nặng; trong đó: tiếp điểm trên có cấu tạo hình đĩa mỏng; trên mặt vành của tiếp điểm trên được gia công các lỗ có vị trí và kích thước đường kính phù hợp với vị trí và kích thước đường kính của các lỗ ren được ta-rô trên mặt đáy của vật nặng;

cực dưới gồm tám lót tiếp điểm dưới và tiếp điểm dưới; trong đó: tiếp điểm dưới có cấu tạo là lá đồng mỏng; trên mặt của tiếp điểm dưới được gia công lỗ có vị trí và kích thước đường kính phù hợp để bắt vít cố định với đáy, qua tám lót tiếp điểm dưới;

mạch điện được đóng khi hai cực (cực trên và cực dưới) của cơ cấu công tắc tiếp xúc nhau, đồng nghĩa với việc cơ cấu đạt trạng thái kích hoạt;

vỏ bao bao gồm thân vỏ trên và thân vỏ dưới bao bên ngoài cơ cấu, có tác dụng bảo vệ các chi tiết, thiết bị bên trong cơ cấu; phía bên ngoài của thân vỏ trên và thân vỏ dưới có thể được tùy chỉnh để phù hợp với yêu cầu lắp đặt.

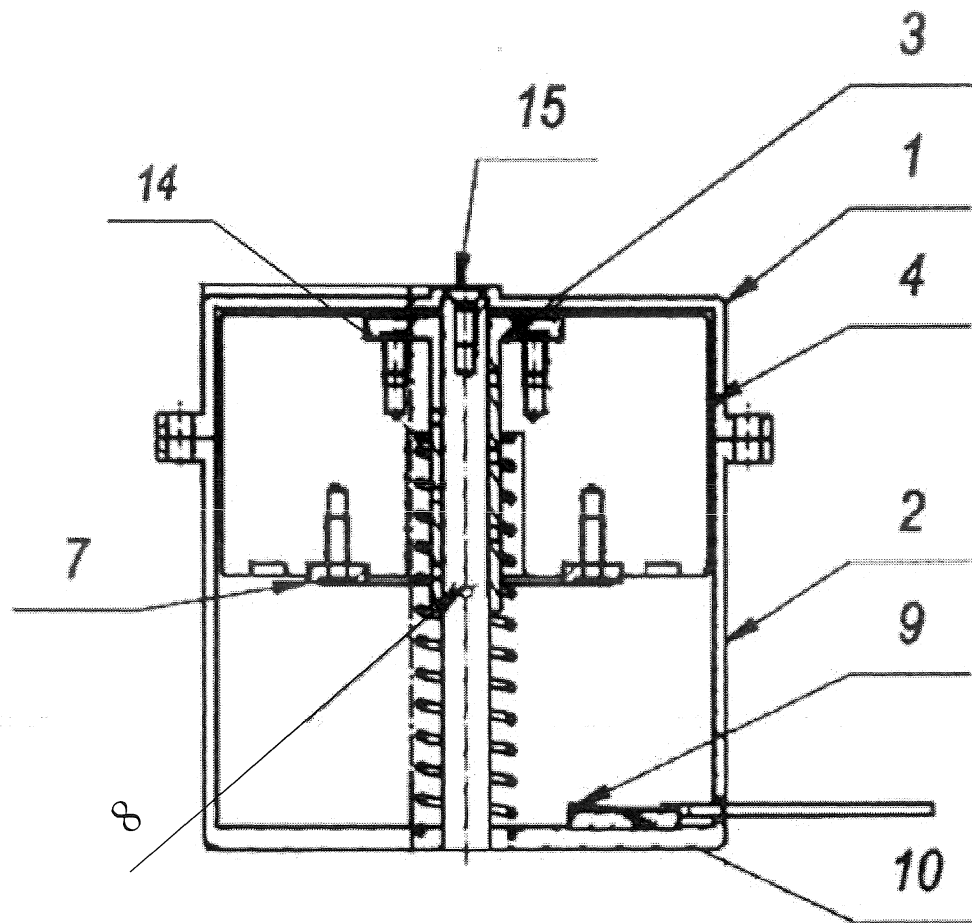
2. Cảm biến gia tốc dích dắc theo điểm 1, trong đó:

rãnh dích dắc được gia công trên trục dích dắc phụ thuộc vào việc lựa chọn về số lượng chặng dích dắc, độ dài cung của một chặng dích dắc và chiều cao của trục dích dắc từ đó tính ra góc dích dắc, góc dích dắc cần phải có giá trị phù hợp so với đường kính dao tiện để tránh ảnh hưởng đến hoạt động của cơ cấu.

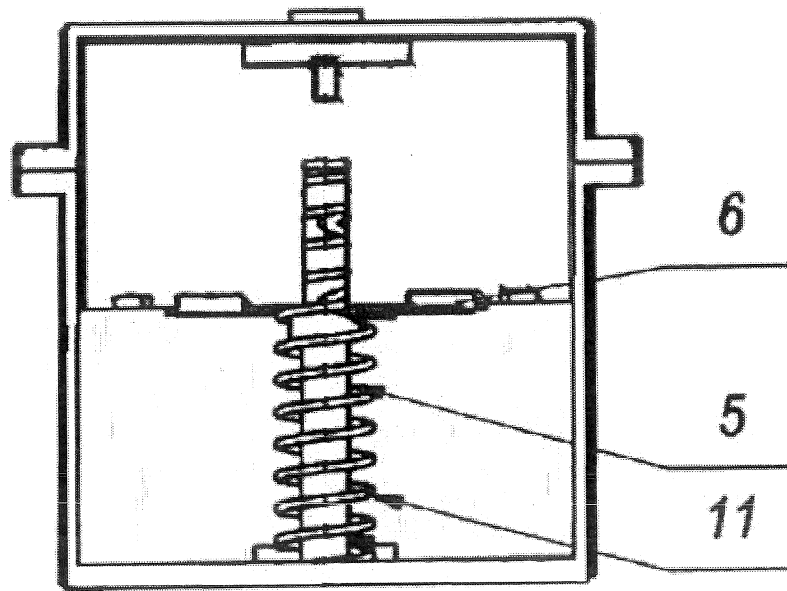
3. Cảm biến gia tốc dích dắc theo điểm 1, trong đó:

tấm lót tiếp điểm trên và tấm lót tiếp điểm dưới được làm bằng vật liệu cách điện để tránh rò điện ra cơ cấu trong trường hợp công tắc đóng mạch;

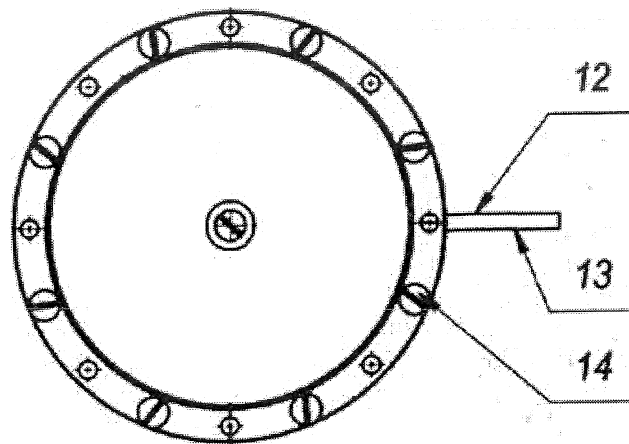
tiếp điểm trên và tiếp điểm dưới được làm bằng vật liệu dẫn điện để đóng mạch công tắc khi cơ cấu cảm biến đạt trạng thái kích hoạt (mở bảo hiểm).



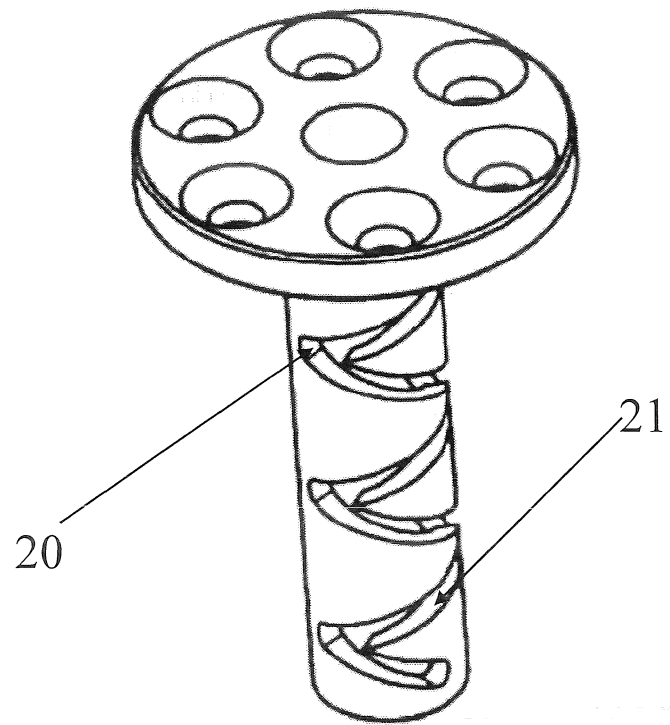
Hình 1



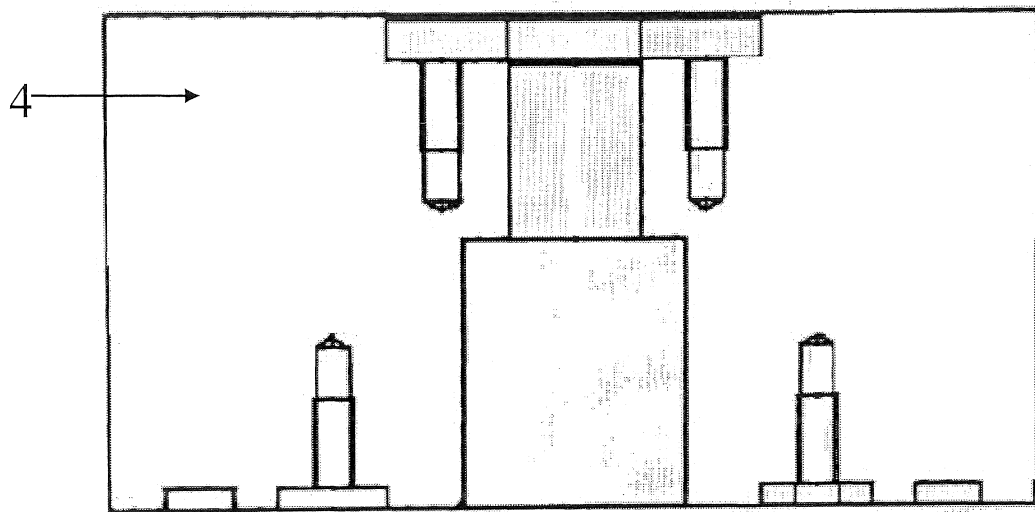
Hình 2



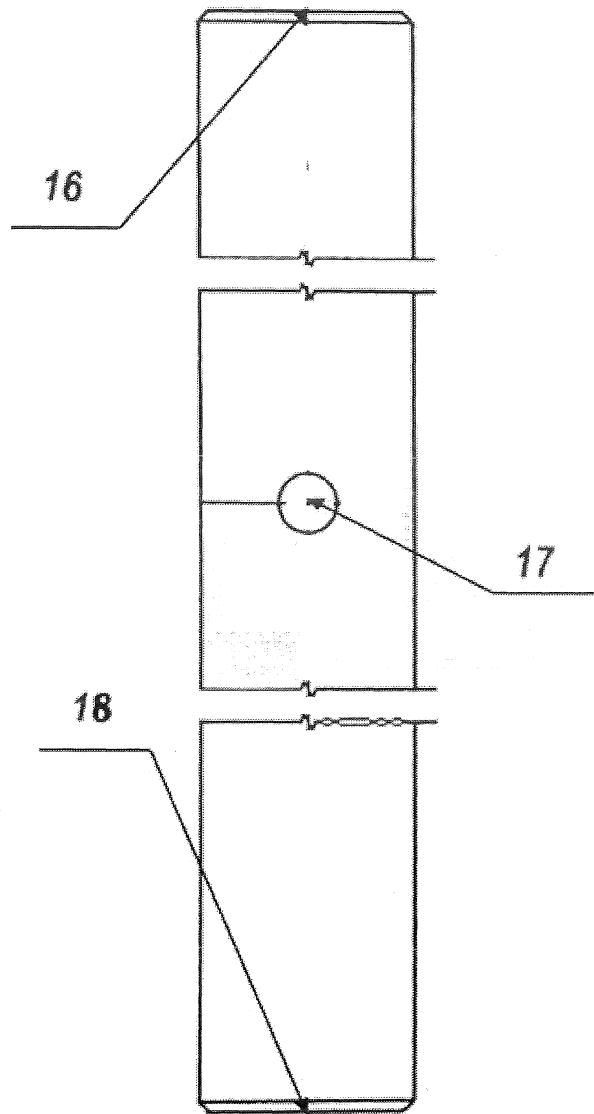
Hình 3



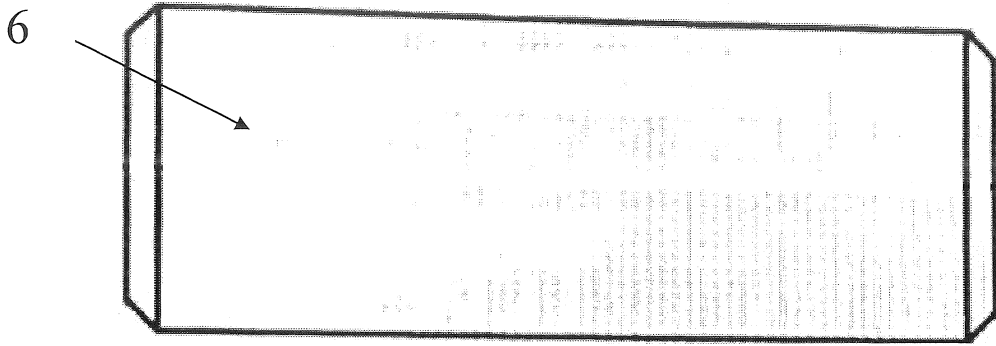
Hình 4



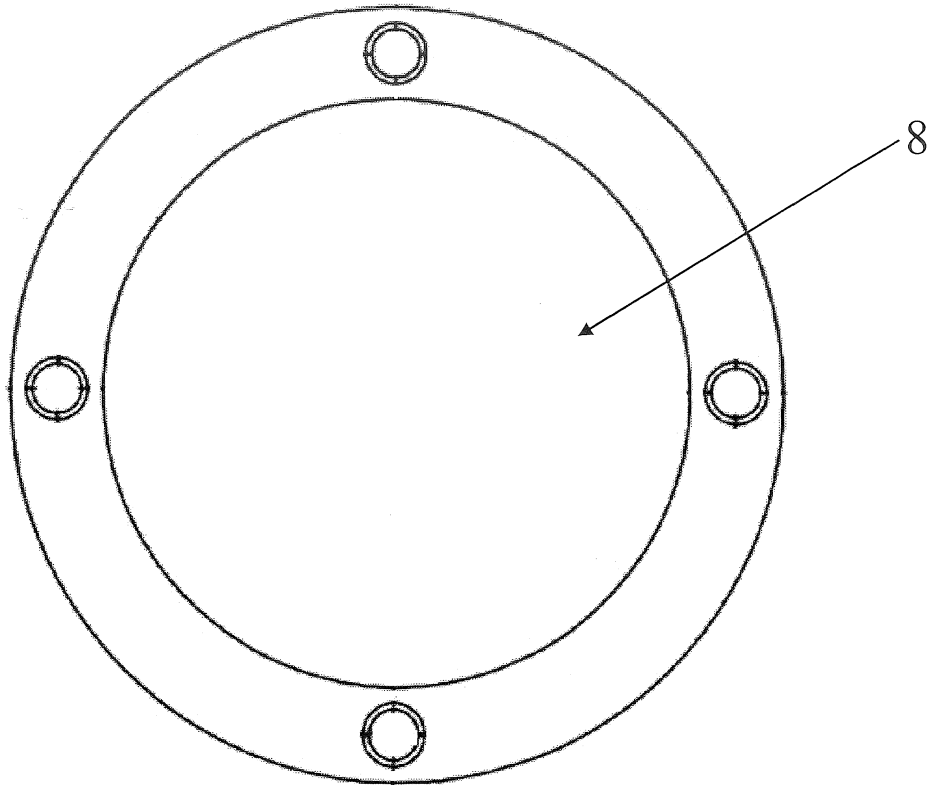
Hình 5



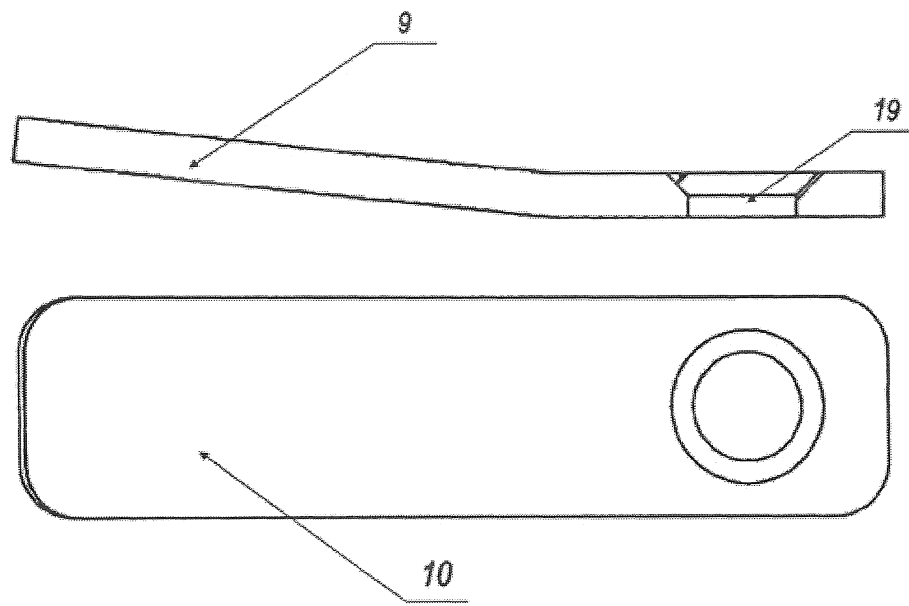
Hình 6



Hình 7



Hình 8



Hình 9