



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0047662

(51)^{2022.01} H01H 35/14; G01P 15/18

(13) B

(21) 1-2022-07058

(22) 28/10/2022

(45) 25/06/2025 447

(43) 27/02/2023 419A

(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

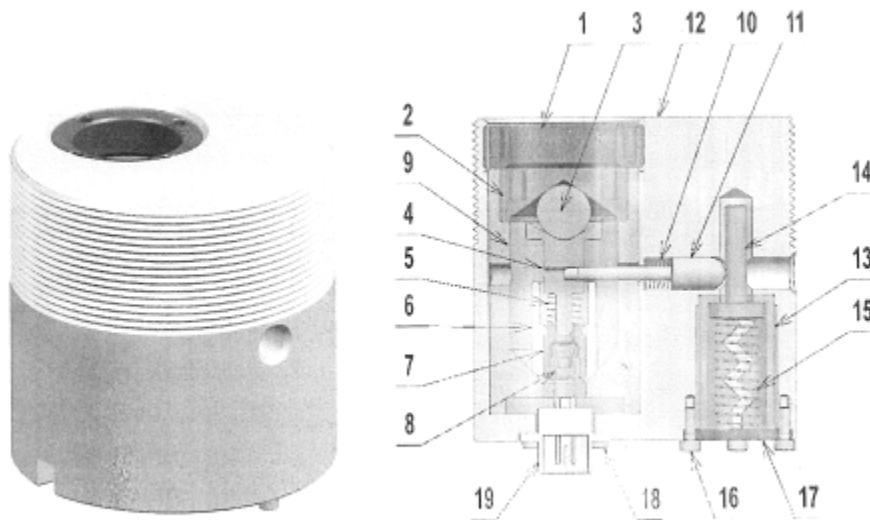
(72) Nguyễn Doãn Hùng (VN); Lương Quang Khôi (VN); Đặng Xuân Đoàn (VN);
Nguyễn Tiến Hòa (VN).

(74) Công ty TNHH NACILAW (NACILAW)

(54) HỆ THỐNG CẢM BIẾN VA CHẠM ĐA HƯỚNG SỬ DỤNG CHO THIẾT BỊ
BẢO HIỂM - KÍCH HOẠT THEO NGUYÊN LÝ QUÁN TÍNH

(21) 1-2022-07058

(57) Sáng chế đề xuất hệ thống cảm biến va chạm đa hướng sử dụng trong các thiết bị bảo hiểm - kích hoạt theo nguyên lý va chạm, quán tính bao gồm: khối va chạm có thiết kế theo kết cấu “Vành chặn - Vành đỡ - Bi thép - Ống đỡ” đảm bảo kích hoạt tín hiệu hệ thống trong mọi điều kiện góc va chạm khác nhau, cơ cấu bảo hiểm đảm bảo an toàn cho hệ thống trong các điều kiện không phải là điều kiện kích hoạt sản phẩm và khối thân đảm bảo độ bền kết cấu cho toàn bộ hệ thống trong các điều kiện chịu tải và va chạm khắc nghiệt khác nhau.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề xuất hệ thống cảm biến đa hướng, sử dụng trong các thiết bị bảo hiểm - kích hoạt theo nguyên lý quán tính. Cụ thể, hệ thống được đề xuất trong sáng chế được ứng dụng trong lĩnh vực cơ khí chính xác, công nghiệp, hàng không vũ trụ, quân sự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cảm biến va chạm là một trong những bộ phận quan trọng nhất cấu thành thiết bị bảo hiểm - kích hoạt, có tác dụng cảm nhận và chuyển hóa sự tương tác (va chạm, quán tính) giữa thiết bị và môi trường xung quanh (vật cản, mục tiêu, đối tượng va chạm) thành các tín hiệu hoặc các điều kiện lô-gíc để hệ thống kích hoạt được phép hoạt động theo thiết kế. Trong quá trình bảo quản, vận chuyển, và hoạt động của sản phẩm, cảm biến va chạm luôn duy trì trạng thái ngắt mạch (hoặc tiến hành mở các cấp bảo hiểm tùy theo thiết kế và ứng dụng của cảm biến va chạm trên sản phẩm thực tế), từ đó tương ứng với trạng thái ngắt mạch của hệ thống kích hoạt. Khi quá trình hoạt động của sản phẩm áp dụng đạt tới điều kiện kích hoạt theo thiết kế (va chạm, quá tải lớn...), các cơ cấu trong cảm biến hoạt động để đóng mạch kích hoạt, từ đó đảm bảo kích hoạt các điều kiện tiếp theo của hệ thống một cách tin cậy và đúng theo yêu cầu thiết kế.

Một số sáng chế và giải pháp kỹ thuật đã biết liên quan đến cảm biến va chạm đã có cụ thể như sau:

Sáng chế số US3956332A ngày 18/05/1976 của Hoa Kỳ đề xuất một thiết kế ngòi chạm nổ quán tính góc rộng với điều kiện kích hoạt khi va chạm mục tiêu với dải góc va chạm rộng. Nó đảm bảo độ tin cậy kích hoạt của ngòi nổ, tăng hiệu quả tiêu diệt mục tiêu của đầu nổ.

Sáng chế số US4746774 ngày 24/05/1988 của Hoa Kỳ về cảm biến gia tốc kế cỡ nhỏ. Sáng chế trình bày thiết kế của một cảm biến gia tốc cỡ nhỏ bao gồm khối kim loại hình trụ có thể di chuyển dọc trục trong lòng của ống hình trụ. Buồng được làm kín và bơm khí trơ để chống ăn mòn các tiếp điểm. Cảm biến thuộc dạng cảm biến quán tính và hoạt động dưới tác dụng của sự thay đổi gia tốc như sốc cơ học hoặc rung.

Sáng chế số US4916266A ngày 10/04/1990 của Hoa Kỳ về cảm biến cỡ nhỏ tác dụng phản ứng tức thì. Cảm biến có một trọng vật dẫn điện dạng hình trụ được giữ bởi một lò xo nén. Trọng vật có lỗ ở một đầu và được giữ nghiêng theo phương trục bằng cách tiếp xúc giữa đầu tự do của dây dẫn thứ nhất và mặt đáy lỗ ở đầu trọng vật. Một mạch kín được hình thành giữa dây dẫn thứ hai (tiếp xúc với mặt đáy vành thân dưới cảm biến) và dây dẫn

thứ nhất (tiếp xúc với trọng vật). Cảm biến phản ứng với một xung va chạm được đặt vào đầu bên kia (đầu không có dây dẫn) của vỏ trong vòng $200\mu\text{s}$ để mở mạch kín bằng cách tách trọng vật khỏi thành đầu và cuối của dây dẫn thứ nhất. Một sự dịch chuyển của trọng vật cỡ 0,001 inch là đủ để mở mạch kín.

Các sáng chế trên đều đề xuất thiết kế cảm biến cho hệ thống bảo hiểm - kích hoạt theo nguyên lý quán tính. Tuy nhiên đều yêu cầu điều kiện góc va chạm giữa sản phẩm và vật cản (mục tiêu hoặc chướng ngại) lớn (góc va chạm là góc tạo bởi hướng chuyển động của sản phẩm và mặt phẳng va chạm). Trong trường hợp góc va chạm nhỏ (từ 0° đến 20°), các cảm biến đều hoạt động với độ tin cậy thấp và không đảm bảo kích hoạt theo tính năng thiết kế.

Do đó, sáng chế này đề xuất thiết kế hệ thống cảm biến va chạm đa hướng, cho phép bảo hiểm an toàn cho sản phẩm trong các quá trình bảo quản, vận chuyển và hoạt động trong các điều kiện quy định. Đồng thời đảm bảo kích hoạt tin cậy hệ thống trong điều kiện tính năng thiết kế trong toàn dải góc va chạm khác nhau ngay cả trong các điều kiện không thuận lợi như góc va chạm nhỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống cảm biến va chạm đa hướng, cho phép kích hoạt tin cậy ngay cả trong các điều kiện không thuận lợi như góc va chạm nhỏ, ứng dụng trong lĩnh vực cơ khí chính xác, công nghiệp, hàng không vũ trụ, quân sự, đòi hỏi độ tin cậy kích hoạt sản phẩm trong điều kiện va chạm với vật cản khác.

Để đạt được mục đích trên, hệ thống cảm biến sẽ được lắp ráp với sản phẩm thông qua liên kết ren cơ khí và kết nối với hệ thống điện của sản phẩm bằng kết nối giắc điện. Ở trạng thái bảo hiểm, mạch kích hoạt của sản phẩm luôn ở trạng thái hở mạch (do mạch điện của hệ thống cảm biến đang ở trạng thái hở mạch). Trạng thái này được đảm bảo bằng các kết cấu cơ khí (khối bảo hiểm, khối va chạm). Các kết cấu này được thiết kế theo nguyên lý va chạm kiểu quán tính, chỉ làm việc theo đúng một chu trình xác định và đúng theo điều kiện thiết kế.

Cụ thể, hệ thống cảm biến va chạm đa hướng bao gồm các bộ phận chính như sau:

Khối va chạm là bộ phận chính có tác dụng cảm nhận xung va chạm được tạo ra trong quá trình va chạm vào mục tiêu, sau đó chuyển hóa tác động của xung va chạm này thành động lực để chuyển động các kết cấu cơ khí, lò xo, từ đó tiến hành đóng mạch điện kích hoạt cho toàn bộ hệ thống. Bộ phận này được thiết kế để hoạt động theo nguyên lý phản lực va chạm. Kết cấu “Vành chặn - Vành đỡ - Bi thép - Ống đỡ” giúp cho quá trình cảm nhận và chuyển hóa xung va chạm tại mọi góc va chạm khác nhau (đa hướng) là như nhau.

Cơ cấu bảo hiểm là bộ phận được thiết kế có tác dụng tạo ra cấp bảo hiểm cho hệ

thống, khóa khối va chạm bằng chốt kim loại, không cho khối va chạm hoạt động khi hệ thống chưa đạt được các thông số yêu cầu theo như thiết kế. Cơ cấu bảo hiểm sẽ bảo đảm toàn bộ các bộ phận của hệ thống không được kích hoạt trong quá trình sản phẩm được bảo quản, vận chuyển, lắp đặt, trước khi sử dụng và đặc biệt ngăn chặn khối va chạm hoạt động ngoài điều kiện thiết kế, đặc biệt trong các trường hợp hệ thống bị rơi. Bộ phận này được thiết kế để hoạt động theo nguyên lý quán tính.

Giắc điện là bộ phận có tác dụng kết nối mạch điện nằm trong hệ thống cảm biến với hệ thống điện của thiết bị sử dụng.

Cụm thân là bộ phận có tác dụng chứa và định vị chắc chắn khối va chạm, cơ cấu bảo hiểm và giác điện. Cụm thân được thiết kế có khả năng chịu lực tác động lớn trong quá trình va chạm, để đảm bảo độ bền cho các cụm chi tiết khác của hệ thống cảm biến trong suốt vòng đời của hệ thống.

Theo phương án thiết kế của sáng chế, hệ thống còn bao gồm các lò xo có tác dụng cảm nhận và nhạy với các xung va chạm, xung quán tính, để tác động, giải phóng các cơ cấu cơ khí theo đúng chu trình hoạt động đã được thiết kế. Các lò xo được thiết kế theo nguyên lý cụ thể như sau:

Lò xo thứ nhất: nằm trong kết cấu của khối va chạm, có tác dụng duy trì ngăn cách giữa cụm tiếp điểm dưới và tiếp điểm trên trong quá trình bảo quản và hoạt động, đồng thời độ cứng của lò xo thứ nhất không vượt quá phản lực tác dụng trong quá trình va chạm để đảm bảo chốt chuyển động đóng mạch điện khi va chạm với mục tiêu.

Lò xo thứ hai: nằm trong kết cấu của cụm cơ cấu bảo hiểm, có tác dụng giữ chốt hãm ở vị trí an toàn (một đầu nằm trong lỗ tại thân tiếp điểm trên, một đầu tỳ vào trục) và tạo lực đàn hồi đẩy chốt hãm rút ra khỏi tiếp điểm trên để mở bảo hiểm cho cảm biến khi hoạt động.

Lò xo thứ ba: nằm trong kết cấu của cụm cơ cấu bảo hiểm, có tác dụng giữ cho trục luôn ở vị trí an toàn (đẩy lên trên hết cỡ).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: là hình vẽ mô hình ngoại quan cảm biến đa hướng và cấu tạo chung;

Hình 2: là hình vẽ mô tả cấu tạo chi tiết cảm biến đa hướng;

Hình 3: là hình vẽ mô tả hoạt động của cảm biến đa hướng khi mở bảo hiểm;

Hình 4: là hình vẽ mô tả hoạt động của cảm biến đa hướng khi va chạm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu Hình 1, hình vẽ minh họa cấu tạo chung của hệ thống cảm biến va chạm đa hướng theo sáng chế này, hệ thống bao gồm ba cụm chi tiết chính là khối va chạm, cơ cấu bảo hiểm và cụm thân, ngoài ra còn có chi tiết giác điện kết nối hệ thống với mạch điện chung của toàn bộ sản phẩm.

Tham chiếu Hình 2, hình vẽ minh họa cấu tạo chi tiết hệ thống cảm biến va chạm đa hướng, bao gồm:

Trong khối va chạm, hai chân cực bằng vật liệu đồng đàn hồi của cụm tiếp điểm dưới 8 được ngăn cách với nhau do tiếp điểm trên 4 đang bị khóa bởi chốt hãm 11 và lò xo thứ nhất 5. Cụm tiếp điểm dưới 8 được lồng vào và cố định trong ống cách điện 7; cả khối trên được lắp vào ống kim loại 6. Ống kim loại 6 được làm bằng nhôm và được xử lý a-nốt bề mặt để đảm bảo cách điện đồng thời một đầu được tiện côn; một đầu dạng lỗ bậc để dẫn hướng cho tiếp điểm trên 4. Lò xo thứ nhất 5 được đặt vào trong lỗ bậc của ống kim loại 6. Một đầu tiếp xúc với vai bậc trên tiếp điểm trên 4, bị nén khi chưa hoạt động và luôn có xu hướng đẩy tiếp điểm trên 4 ra xa cụm tiếp điểm dưới 8. Tiếp điểm trên 4 được làm bằng đồng, đầu nhỏ được lắp vào lò xo thứ nhất 5, đầu còn lại có kết cấu dạng lỗ côn để chứa bi thép 3. Vành đỡ 2 được làm bằng nhựa cách điện ba-ke-lít với kết cấu một đầu là lỗ côn để tiếp xúc và định tâm cho bi thép 3; một đầu dạng bích phẳng có các lỗ để tra chìa vặn. Cả khối va chạm được đặt vào lỗ trên thân 12 và được cố định bằng cách vặn chặt vành chặn 1. Cụ thể hơn:

Vành chặn 1 là chi tiết có dạng hình vành khăn, có ren ở ngoài, vật liệu ưu tiên sử dụng là hợp kim nhôm và được xử lý a-nốt bề mặt;

Vành đỡ 2 được làm bằng nhựa cách điện ba-ke-lít với kết cấu một đầu là lỗ côn để tiếp xúc và định tâm cho bi thép 3, một đầu dạng bích phẳng có các lỗ để tra chìa vặn;

Bi thép 3 có dạng hình cầu, được làm từ thép C45 hoặc thép không gỉ;

Tiếp điểm trên 4 có dạng hình trụ bậc, một đầu được vê tròn, một đầu có lỗ côn và được làm bằng đồng hoặc thép không gỉ;

Lò xo thứ nhất 5 là loại lò xo trụ, được làm bằng các loại thép lò xo như SUS301 hoặc 50CrV4. Độ cứng của lò xo thứ nhất (K_1) được tính theo các phương trình:

$$\frac{M_{1B} \cdot a_{11}}{\Delta L_{01}} < K_1 \leq \frac{M_{1A} \cdot a_{12\max}}{\Delta L_{01} + c}$$

Trong đó: M_{1A} là tổng khối lượng chuyển động của khối quán tính khi va chạm, được tính bằng công thức: $M_{1A} = m_{kl} + m_{td1} + \frac{m_{lx}}{3}$

m_{kl} : khối lượng ống kim loại;

m_{td1} : khối lượng cụm tiếp điểm dưới;

m_{lx} : khối lượng lò xo;

K_1 : độ cứng lò xo;

ΔL_{01} : độ nén lò xo tại vị trí ban đầu

M_{2B} : tổng khối lượng khối quán tính chuyển động, được tính bằng công thức:

$$M_{2B} = m_b + m_{td2} + \frac{m_{lx}}{3}$$

m_b : khối lượng bi thép;

m_{td2} : khối lượng tiếp điểm trên;

a_{11} : gia tốc lớn nhất trong quá trình chuyển động;

c : độ nén thêm của lò xo cho đến khi các khối tiếp điểm tiếp xúc với nhau.

Ống kim loại 6 là chi tiết có dạng hình trụ rỗng được làm bằng hợp kim nhôm và được xử lý a-nốt bề mặt;

Ống cách điện 7: là chi tiết có dạng hình trụ rỗng, được làm bằng vật liệu nhựa cách điện;

Cụm tiếp điểm dưới 8: là cụm chi có hai tiếp điểm bằng đồng được bao ngoài bởi lớp nhựa cách điện;

Ống đỡ 9 là chi tiết có dạng hình cốc trụ với một đầu có ren và có lỗ côn ở trong, được làm bằng hợp kim nhôm và được xử lý a-nốt bề mặt;

Trong cơ cấu bảo hiểm, chốt hãm 11 bằng nhôm a-nốt một đầu được đút vào trong lỗ của tiếp điểm trên 4 để ngăn cản nó chuyển động. Đầu còn lại được tỳ vào phần trụ nhỏ của trục 14. Chốt hãm 11 luôn có xu hướng chuyển động ra ngoài, rút ra khỏi lỗ của tiếp điểm trên 4 do lò xo thứ hai 10 luôn bị nén. Trục 14 luôn bị giữ ở vị trí trên cùng của ống quán tính 13 do lực đẩy của lò xo trụ 15. Ngoài ra trên trục 14 có một vấu dẫn hướng được gài tương ứng vào rãnh dích dắc của ống quán tính 13. Cả cơ cấu trên được cố định trong thân 12 nhờ tấm chặn 17 và bốn vít thứ nhất 16. Cụ thể hơn:

Lò xo thứ hai 10: là chi tiết loại lò xo trụ, được làm bằng các loại thép lò xo như SUS301 hoặc 50CrV4; độ cứng của lò xo thứ hai 10 (K_2) được tính như sau:

$$K_2 = \frac{M_2 \cdot a_2 + f \cdot m_{ch} \cdot g}{\Delta L_{02}}$$

Trong đó:

M_2 là khối lượng phần chuyển động; được tính bằng công thức:

$$M_2 = m_{ch} + \frac{m_{lx2}}{3}$$

m_{ch} : khối lượng chốt hãm;

m_{lx2} : khối lượng lò xo;

K_2 : độ cứng lò xo;

ΔL_{02} : độ nén ban đầu của lò xo;

f: hệ số ma sát giữa vật liệu thân và vật liệu chốt hãm;

a_2 : gia tốc chuyển động của chốt hãm;

g: gia tốc rơi tự do;

Chốt hãm 11 là chi tiết có dạng hình trụ bậc, một đầu được vê tròn, được làm bằng hợp kim nhôm và được xử lý a-nốt bề mặt;

Ống quán tính 13 là chi tiết có dạng hình trụ rỗng, trên chi tiết có một rãnh dích dắc và được làm bằng thép không gỉ;

Trục 14 là chi tiết có dạng hình trụ bậc; trên vành to có một vấu để dẫn hướng chuyển động, được làm bằng thép không gỉ;

Lò xo thứ ba 15 là chi tiết nằm trong cơ cấu bảo hiểm, là loại lò xo trụ, được làm bằng các loại thép lò xo như SUS301 hoặc 50CrV4; độ cứng của lò xo thứ ba 15 (K_3) được tính như sau:

$$K_3 \leq \frac{(0,65 \div 0,72) \cdot M_3 \cdot a_{3\max}}{\Delta L_{03} + b}$$

Trong đó:

M_3 là khối lượng phần chuyển động; được tính bằng công thức:

$$M_3 = m_{CBH} + \frac{m_{LX}}{3}$$

m_{tr} : khối lượng trục;

m_{lx} : khối lượng lò xo;

K_2 : độ cứng lò xo;

ΔL_{03} : độ nén ban đầu của lò xo;

$a_{3\max}$: gia tốc lớn nhất trong quá trình chuyển động ;

b: khoảng cách mở bảo hiểm (độ dịch chuyển của trục 14 để giải phóng chốt hãm 11)

Tấm chặn 17 là chi tiết có dạng hình đĩa tròn và được làm bằng thép không gỉ;

Cụm thân bao gồm giắc điện 19 và thân 12 bằng nhôm a-nốt để đảm bảo cách điện. Giắc điện 19 được hàn dây dẫn kết nối với cụm tiếp điểm dưới 8 và được cố định vào cụm thân bằng bốn vít thứ hai 18. Vít thứ nhất 16 có tác dụng cố định tấm chặn 17 vào cụm thân. Cụ thể hơn:

Thân 12 là chi tiết có dạng hình cốc trụ, có ren ngoài, được làm bằng hợp kim nhôm và được xử lý a-nốt bề mặt;

Vít thứ nhất 16 là chi tiết thuộc dạng vít ren suốt, đầu lục lăng chìm, được làm bằng thép không gỉ;

Vít thứ hai 18 là chi tiết thuộc dạng vít ren suốt, đầu tròn bốn cạnh, được làm bằng thép không gỉ;

Giắc điện 19 là bao gồm vỏ làm bằng hợp kim nhôm a-nốt hoặc thép không gỉ, các chân tiếp điểm làm bằng đồng.

Từ kết cấu như trên, nguyên lý hoạt động của hệ thống như sau:

Giai đoạn bảo hiểm: được tham chiếu theo Hình 1, mô tả cảm biến đang ở trạng thái bảo hiểm. Trong đó cụm tiếp điểm dưới và tiếp điểm trên bị ngăn cách với nhau bởi chốt hãm 11 và cơ cấu rãnh dích dắc của ống quán tính 13 và trục 14. Trong quá trình bảo quản, vận chuyển và hoạt động của sản phẩm (bao gồm cả xếp dỡ, rơi ngẫu nhiên...), các lực sinh ra trong thời gian này là lực quán tính xuất hiện khi rung động, va chạm, thay đổi tốc độ ngẫu nhiên. Trong đó lực quán tính xuất hiện khi va chạm (rơi, va chạm khi di chuyển, gặp tai nạn...) là nguy hiểm nhất. Tuy nhiên lực này xuất hiện dạng xung, duy trì thời gian rất ngắn (cỡ 10^{-4} s) nên không thể làm cơ cấu dích dắc hoạt động được. Cảm biến luôn ở trạng thái không hoạt động, từ đó bảo hiểm tin cậy cho toàn bộ hệ thống.

Giai đoạn mở bảo hiểm: được tham chiếu theo Hình 3, mô tả hoạt động của cảm biến đa hướng khi mở bảo hiểm. Theo đó, dưới tác dụng của lực quán tính trục, trục 14 lún xuống đè lò xo thứ ba 15 nén lại; vừa chuyển động tịnh tiến vừa quay lắc quanh trục đối xứng do vấu dẫn hướng trên trục nằm trong rãnh dích dắc của ống quán tính 13. Khi đầu trên của trục 14 tụt xuống phía dưới và vượt qua đầu to của chốt hãm 11 thì lò xo thứ hai 10 đang bị nén sẽ đẩy chốt hãm 11 rút ra khỏi lỗ của tiếp điểm trên. Lúc này cảm biến đã được mở bảo hiểm, khởi va chạm sẵn sàng hoạt động.

Giai đoạn kích hoạt: được tham chiếu theo Hình 4, mô tả hoạt động của cảm biến đa hướng khi va chạm, trong đó:

+ Trường hợp va chạm với góc chạm lớn ($>20^\circ$): khi va chạm với mục tiêu hoặc vật cản, lực quán tính làm ống kim loại 6 lao về phía trước, nén lò xo thứ nhất 5 và mang cụm tiếp điểm dưới 8 đâm vào tiếp điểm trên 4 đóng mạch kích hoạt, kích hoạt sản phẩm theo thiết kế.

+ Trường hợp va chạm với góc chạm nhỏ ($<20^\circ$): kết cấu kiểu góc côn hai phía của vành đỡ 2 và ống đỡ 9 dùng để đẩy tiếp điểm trên 4 và cụm tiếp điểm dưới 8 lao vào nhau để đóng mạch kích hoạt khi bi thép 3 và ống kim loại 6 chuyển động sang ngang, từ đó kích hoạt sản phẩm theo thiết kế.

Hiệu quả đạt được của sáng chế:

Hệ thống cảm biến va chạm đa hướng theo sáng chế được áp dụng với các loại sản phẩm trong ngành kỹ thuật, hàng không, quân sự, đòi hỏi phải có sự bảo hiểm tin cậy trong quá trình vận chuyển, bảo quản và hoạt động trong giai đoạn đầu đồng thời phải kích hoạt tin cậy (đóng mạch kích hoạt, kích hoạt tin cậy các chi tiết điện khác...) trong quá trình va chạm với sản phẩm mục tiêu tại mọi điều kiện góc va chạm khác nhau (đa hướng).

Sáng chế được mô tả chi tiết như ở trên. Tuy nhiên, rõ ràng là đối với người hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sáng chế không bị giới hạn ở phương án được mô tả trong phần mô tả sáng chế. Sáng chế có thể được thực hiện ở chế độ cải biến hoặc thay đổi mà không nằm ngoài phạm vi sáng chế được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ. Vì vậy những gì được mô tả trong phần mô tả sáng chế chỉ nhằm mục đích minh họa, và sẽ không áp đặt bất kỳ giới hạn nào đối với sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống cảm biến va chạm đa hướng, bao gồm:

khối va chạm: có hai chân cực bằng vật liệu đồng đàn hồi của cụm tiếp điểm dưới được ngăn cách với nhau do tiếp điểm trên đang bị khóa bởi chốt hãm và lò xo thứ nhất; cụm tiếp điểm dưới được lồng vào và cố định trong ống cách điện; cả khối trên được lắp vào ống kim loại; ống kim loại được làm bằng nhôm và được xử lý a-nốt bề mặt để đảm bảo cách điện đồng thời một đầu được tiện côn; một đầu dạng lỗ bậc để dẫn hướng cho tiếp điểm trên; lò xo thứ nhất được đặt vào trong lỗ bậc của ống kim loại; một đầu tiếp xúc với vai bậc trên tiếp điểm trên, bị nén khi chưa hoạt động và luôn có xu hướng đẩy tiếp điểm trên ra xa cụm tiếp điểm dưới; tiếp điểm trên được làm bằng đồng, đầu nhỏ được lắp vào lò xo thứ nhất, đầu còn lại có kết cấu dạng lỗ côn để chứa bi thép; vành đỡ được làm bằng nhựa cách điện ba-ke-lít với kết cấu một đầu là lỗ côn để tiếp xúc và định tâm cho bi thép; một đầu dạng bích phẳng có các lỗ để tra chia vận; cả khối va chạm được đặt vào lỗ trên thân và được cố định bằng cách vận chặt vành chặn;

cơ cấu bảo hiểm: sử dụng chốt hãm bằng nhôm a-nốt một đầu được đút vào trong lỗ của tiếp điểm trên để ngăn cản nó chuyển động; đầu còn lại được tỳ vào phần trụ nhỏ của trục; chốt hãm luôn có xu hướng chuyển động ra ngoài, rút ra khỏi lỗ của tiếp điểm trên do lò xo thứ hai luôn bị nén; trục luôn bị giữ ở vị trí trên cùng của ống quán tính do lực đẩy của lò xo trụ; ngoài ra trên trục có một vấu dẫn hướng được gài tương ứng vào rãnh dích dắc của ống quán tính; cả cơ cấu trên được cố định trong thân nhờ tấm chặn và bốn vít thứ nhất;

cụm thân: bao gồm giắc điện và thân bằng nhôm a-nốt để đảm bảo cách điện; giắc điện được hàn dây dẫn kết nối với cụm tiếp điểm dưới và được cố định vào cụm thân bằng bốn vít thứ hai, vít thứ nhất có tác dụng cố định tấm chặn vào cụm thân.

2. Hệ thống cảm biến va chạm đa hướng theo điểm 1, trong đó tại khối va chạm:

vành chặn là chi tiết có dạng hình vành khăn, có ren ở ngoài, vật liệu ưu tiên sử dụng là hợp kim nhôm và được xử lý a-nốt bề mặt

vành đỡ được làm bằng nhựa cách điện ba-ke-lít với kết cấu một đầu là lỗ côn để tiếp xúc và định tâm cho bi thép, một đầu dạng bích phẳng có các lỗ để tra chia vận;

bi thép có dạng hình cầu, được làm từ thép C45 hoặc thép không gỉ;

tiếp điểm trên có dạng hình trụ bậc, một đầu được vê tròn, một đầu có lỗ côn và được làm bằng đồng hoặc thép không gỉ;

lò xo thứ nhất là loại lò xo trụ, được làm bằng các loại thép lò xo như SUS301 hoặc 50CrV4;

ống kim loại là chi tiết có dạng hình trụ rỗng được làm bằng hợp kim nhôm và được

xử lý a-nốt bề mặt;

ống cách điện là chi tiết có dạng hình trụ rỗng, được làm bằng vật liệu nhựa cách điện;

cụm tiếp điểm dưới là cụm chi có hai tiếp điểm bằng đồng được bao ngoài bởi lớp nhựa cách điện;

ống đỡ là chi tiết có dạng hình cốc trụ với một đầu có ren và có lỗ côn ở trong, được làm bằng hợp kim nhôm và được xử lý a-nốt bề mặt.

3. Hệ thống cảm biến va chạm đa hướng theo điểm 1, trong đó tại cơ cấu bảo hiểm bao gồm:

lò xo thứ hai là chi tiết loại lò xo trụ, được làm bằng các loại thép lò xo như SUS301 hoặc 50CrV4;

chốt hãm là chi tiết có dạng hình trụ bậc, một đầu được vê tròn, được làm bằng hợp kim nhôm và được xử lý a-nốt bề mặt;

ống quán tính là chi tiết có dạng hình trụ rỗng, trên chi tiết có một rãnh dích dắc và được làm bằng thép không gỉ;

trục là chi tiết có dạng hình trụ bậc; trên vành to có một vấu để dẫn hướng chuyển động, được làm bằng thép không gỉ;

lò xo thứ ba là chi tiết nằm trong cơ cấu bảo hiểm, là loại lò xo trụ, được làm bằng các loại thép lò xo như SUS301 hoặc 50CrV4;

tấm chặn là chi tiết có dạng hình đĩa tròn và được làm bằng thép không gỉ.

4. Hệ thống cảm biến va chạm đa hướng theo điểm 1, trong đó tại cụm thân bao gồm:

thân là chi tiết có dạng hình cốc trụ, có ren ngoài, được làm bằng hợp kim nhôm và được xử lý a-nốt bề mặt;

vít thứ nhất là chi tiết thuộc dạng vít ren suốt, đầu lục lăng chìm, được làm bằng thép không gỉ;

vít thứ hai là chi tiết thuộc dạng vít ren suốt, đầu tròn bốn cạnh, được làm bằng thép không gỉ;

giắc điện là bao gồm vỏ làm bằng hợp kim nhôm a-nốt hoặc thép không gỉ, các chân tiếp điểm làm bằng đồng.

5. Hệ thống cảm biến va chạm đa hướng theo điểm 1, trong đó:

độ cứng của lò xo thứ nhất (K_1) được tính như sau:

$$\frac{M_{1B} \cdot a_{11}}{\Delta L_{01}} < K_1 \leq \frac{M_{1A} \cdot a_{12\max}}{\Delta L_{01} + c}$$

trong đó: M_{1A} là tổng khối lượng chuyển động của khối quán tính khi va chạm, được

tính bằng công thức: $M_{1A} = m_{kl} + m_{td1} + \frac{m_{lx}}{3}$

m_{kl} : khối lượng ống kim loại;

m_{td1} : khối lượng cụm tiếp điểm dưới;

m_{lx} : khối lượng lò xo;

K_1 : độ cứng lò xo;

ΔL_{01} : độ nén lò xo tại vị trí ban đầu

M_{2B} : tổng khối lượng khối quán tính chuyển động, được tính bằng công thức:

$$M_{2B} = m_b + m_{td2} + \frac{m_{lx}}{3}$$

m_b : khối lượng bi thép;

m_{td2} : khối lượng tiếp điểm trên;

a_{11} : gia tốc lớn nhất trong quá trình chuyển động;

c : độ nén thêm của lò xo cho đến khi các khối tiếp điểm tiếp xúc với nhau.

6. Hệ thống cảm biến va chạm đa hướng theo điểm 1, trong đó:

độ cứng của lò xo thứ hai (K_2) được tính như sau:

$$K_2 = \frac{M_2 \cdot a_2 + f \cdot m_{ch} \cdot g}{\Delta L_{02}}$$

Trong đó:

M_2 là khối lượng phần chuyển động; được tính bằng công thức:

$$M_2 = m_{ch} + \frac{m_{lx2}}{3}$$

m_{ch} : khối lượng chốt hãm;

m_{lx2} : khối lượng lò xo;

K_2 : độ cứng lò xo;

ΔL_{02} : độ nén ban đầu của lò xo;

f : hệ số ma sát giữa vật liệu thân và vật liệu chốt hãm;

a_2 : gia tốc chuyển động của chốt hãm;

g : gia tốc rơi tự do.

7. Hệ thống cảm biến va chạm đa hướng theo điểm 1, trong đó:

độ cứng của lò xo thứ ba (K_3) được tính như sau:

$$K_3 \leq \frac{(0,65 \div 0,72).M_3.a_{3\max}}{\Delta L_{03} + b}$$

trong đó:

M_3 là khối lượng phần chuyển động; được tính bằng công thức:

$$M_3 = m_{CBH} + \frac{m_{LX}}{3}$$

m_{tr} : khối lượng trục;

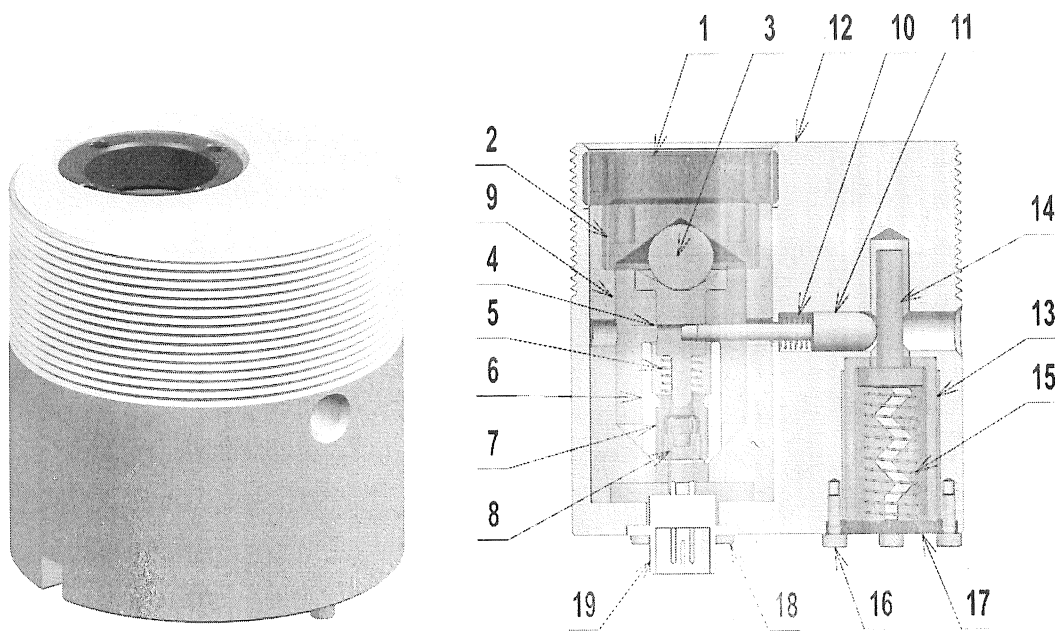
m_{LX} : khối lượng lò xo;

K_2 : độ cứng lò xo;

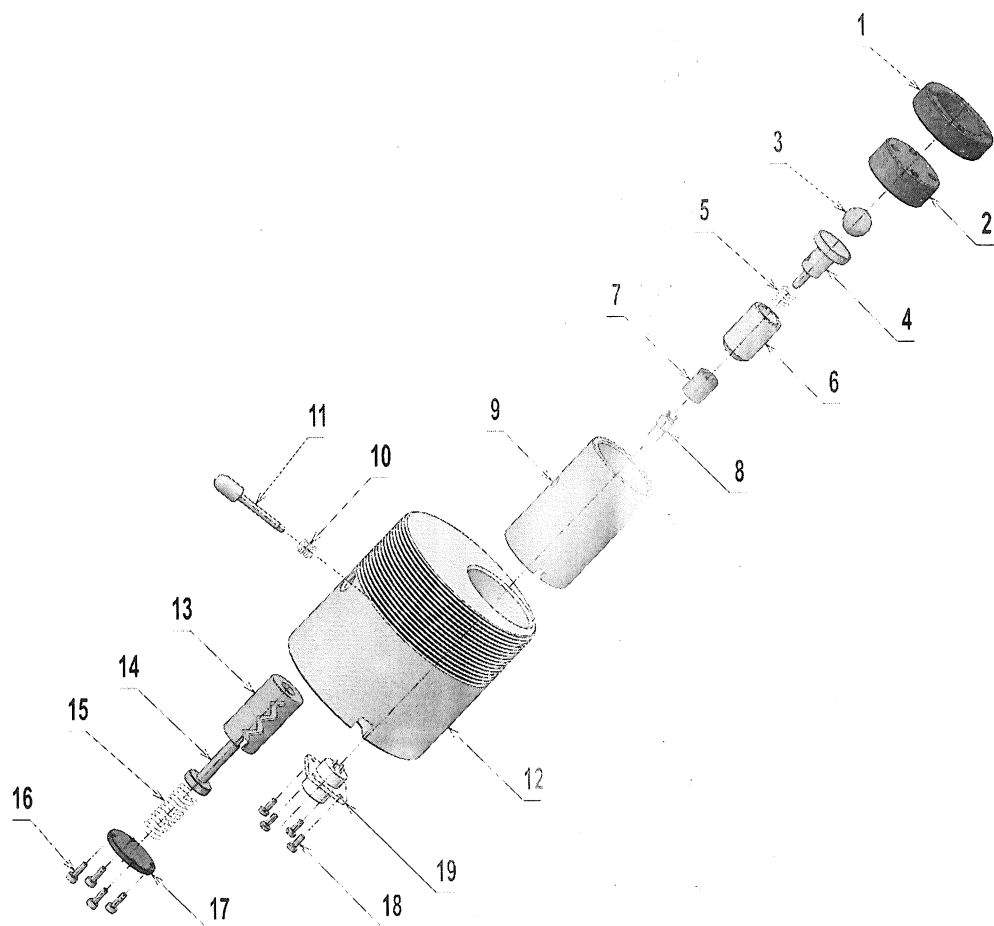
ΔL_{03} : độ nén ban đầu của lò xo;

$a_{3\max}$: gia tốc lớn nhất trong quá trình chuyển động ;

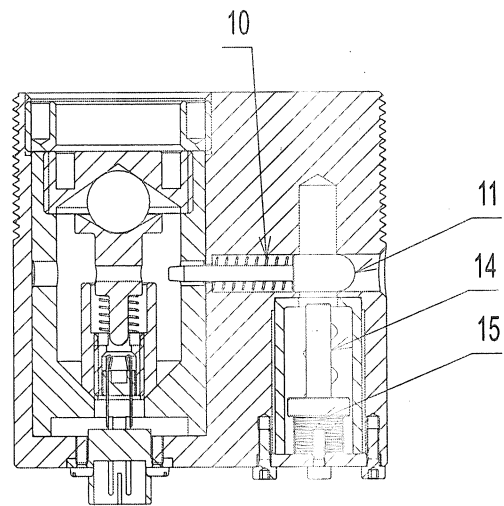
b : khoảng cách mở bảo hiểm (độ dịch chuyển của trục để giải phóng chốt hãm).



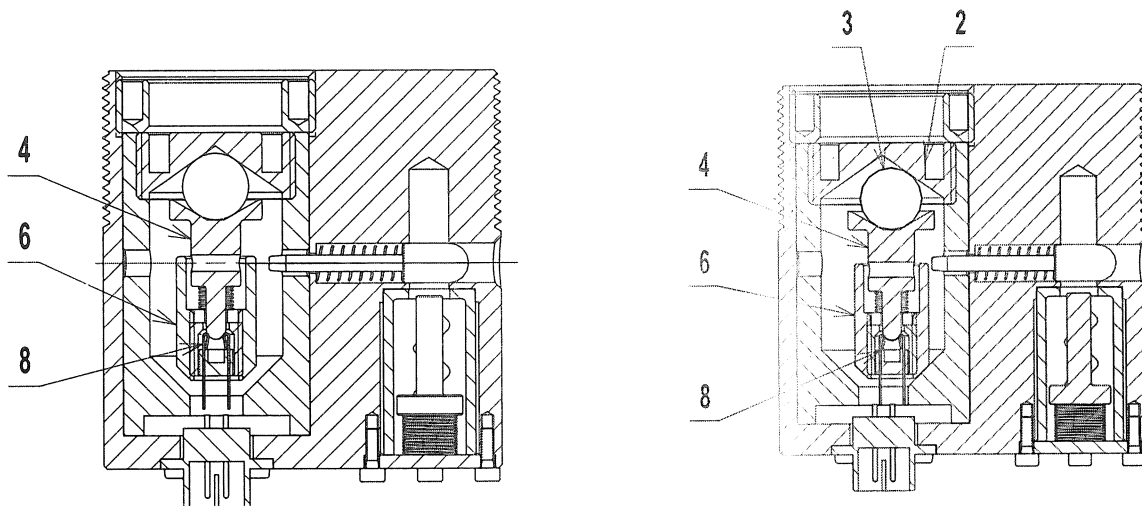
Hình 1



Hình 2



Hình 3

*a. Va chạm với góc chạm lớn**b. Va chạm với góc chạm nhỏ*

Hình 4