



(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)



1-0048684

(51)^{2022.01} C06C 5/06; F02K 9/08

(13) B

(21) 1-2022-08224

(22) 15/12/2022

(45) 25/07/2025 448

(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

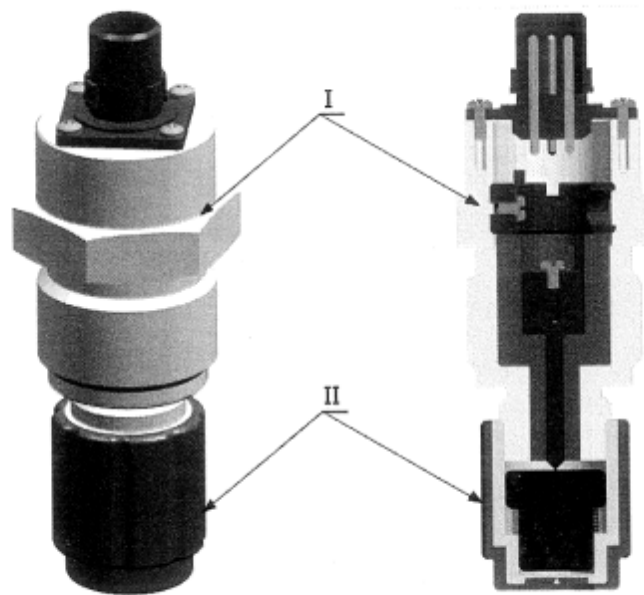
(72) NGUYỄN DOÃN HÙNG (VN); ĐẶNG XUÂN ĐOÀN (VN); NGUYỄN TIẾN HÒA (VN).

(74) Công ty TNHH NACILAW (NACILAW)

(54) THIẾT BỊ MÔI CHO ĐỘNG CƠ NHIÊN LIỆU RẮN

(21) 1-2022-08224

(57) Sáng chế này mô tả cấu tạo, nguyên lý hoạt động của một loại thiết bị môi cho động cơ nhiên liệu rắn, được áp dụng trên các sản phẩm tên lửa vũ trụ, thiết bị bay. Cấu tạo chính của thiết bị môi bao gồm khối tiếp điểm trên và khối tiếp điểm - kích hoạt. Giải pháp mô tả trong sáng chế này giúp thuận tiện trong việc bảo quản, đồng bộ, thao tác đối với các thiết bị môi; đồng thời đảm bảo hoạt động tin cậy khi kích hoạt từ đó tăng độ tin cậy của hệ thống.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị môi cho động cơ nhiên liệu rắn (gọi tắt là “động cơ”). Cụ thể, thiết bị môi được đề cập trong sáng chế được sử dụng cho động cơ nhiên liệu rắn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện nay, động cơ nhiên liệu rắn (ĐCNLR) được ứng dụng nhiều trong các lĩnh vực quân sự, hàng không vũ trụ... Nó có tác dụng tạo lực đẩy để đẩy thiết bị bay chuyển động trên quỹ đạo, tùy thuộc vào chức năng mà nó có thể có các hình dạng, kết cấu khác nhau nhưng về cấu tạo chung vẫn phải bao gồm các thành phần như buồng đốt, loa phụt, liều thuốc phóng và thiết bị môi. Trong đó, thiết bị môi là một trong những bộ phận quan trọng, đóng vai trò quyết định đến khả năng làm việc của động cơ.

Do vai trò quan trọng của thiết bị môi đối với động cơ nên để đưa vào tích hợp hệ thống; nó phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu nghiêm ngặt về kỹ thuật và khả năng khai thác, sử dụng. Về kỹ thuật, thiết bị môi phải đảm bảo thời gian khởi động cho động cơ nhằm mục đích loại bỏ những ảnh hưởng không tốt có thể xảy ra đối với hệ thống. Đồng thời, nó phải hoạt động tin cậy khi nhận lệnh kích hoạt từ hệ thống điện. Đây chính là yêu cầu quan trọng nhất đối với thiết bị môi vì chỉ khi nó hoạt động tin cậy thì động cơ mới riêng và toàn bộ hệ thống mới đủ điều kiện hoạt động đúng theo yêu cầu. Về khả năng khai thác, sử dụng; thiết bị môi phải đảm bảo an toàn, giữ được nguyên vẹn các tính năng làm việc trong quá trình vận chuyển và bảo quản lâu dài (10 ÷ 15 năm). Do đó, sáng chế này đã đưa ra giải pháp thiết kế một thiết bị môi để đáp ứng đồng thời các yêu cầu về tính công nghệ, khả năng gia công chế tạo và khả năng áp dụng vào thực tế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đưa ra một giải pháp cho thiết bị môi cho động cơ nhiên liệu rắn, đảm bảo khả năng kích hoạt tin cậy cũng như tinh gọn, dễ dàng tháo lắp tách rời động cơ trong quá trình bảo quản, vận chuyển và cơ động, thuận tiện trong quá trình tích hợp, khai thác sử dụng cùng với động cơ. Cụ thể, sáng chế đề xuất một loại thiết bị môi, bao gồm:

Khối tiếp điểm trên: được cấu tạo từ nhiều chi tiết. Một đầu có giắc điện nhằm kết nối với hệ thống điện để nhận lệnh kích hoạt đồng thời dẫn truyền điện áp từ hai cực thông qua thân kim loại và cọc tiếp điểm. Một đầu còn lại có ren để lắp với khối tiếp điểm - kích hoạt.

Khởi tiếp điểm - kích hoạt: có tác dụng vừa là cụm tiếp điểm để dẫn truyền xung điện để kích hoạt mỗi lửa điện, vừa là nơi chứa mỗi lửa điện để sẵn sàng kích hoạt khi có tín hiệu điện.

Trong sáng chế này, mỗi lửa điện thuộc khởi tiếp điểm - kích hoạt có dạng mâm cặp được lắp vào trong khởi tiếp điểm dưới và được định vị bởi lò xo. Một đầu của mỗi lửa điện có một bản cực được cách điện với vỏ. Khi lắp ráp vào thiết bị mỗi, bản cực này sẽ tiếp xúc với phần tiếp điểm của khởi tiếp điểm trên và đóng vai trò là cực dương. Cực âm sẽ là vỏ của mỗi lửa điện, do sự tiếp xúc qua vỏ của các chi tiết.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1: là hình vẽ mô hình của thiết bị mỗi cho động cơ nhiên liệu rắn;

Hình 2: là hình vẽ cấu tạo chung của thiết bị mỗi;

Hình 3: là hình vẽ cấu tạo chung của mỗi lửa điện dạng mâm cặp;

Hình 4: là hình vẽ cấu tạo của cụm 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.

Tham chiếu Hình 1, hình vẽ minh họa mô hình của thiết bị mỗi cho ĐCNLR, bao gồm khởi tiếp điểm trên I và khởi tiếp điểm - kích hoạt II. Khởi tiếp điểm trên I được cấu tạo từ nhiều chi tiết. Một đầu có giắc điện nhằm kết nối với hệ thống điện để nhận lệnh kích hoạt đồng thời dẫn truyền điện áp từ hai cực thông qua thân kim loại và cọc tiếp điểm. Một đầu còn lại có ren để lắp với khởi tiếp điểm - kích hoạt II. Cấu tạo chi tiết của thiết bị mỗi được trình bày tham chiếu theo Hình 2.

Tham chiếu Hình 2, cấu tạo chung của thiết bị mỗi bao gồm hai phần với mười bốn chi tiết/cụm chi tiết. Chỉ khi nào thiết bị được lắp ráp đúng trình tự theo đúng yêu cầu kỹ thuật thì mới hoạt động theo đúng tính năng thiết kế.

Phần thứ nhất là khởi tiếp điểm trên I, cấu tạo từ thân 11 được làm bằng thép không gỉ, một đầu ren để kết nối với khởi tiếp điểm - kích hoạt, một đầu được lắp giắc điện 2. Giắc điện 2 được cố định vào thân 11 thông qua bốn vít 1. Ngoài ra, phần giữa của thân có ren để lắp với thân vỏ động cơ và có phần lục lăng nhằm thuận lợi cho việc tra chìa vặn để siết chặt khi lắp ráp với thân vỏ động cơ. Bên trong thân 11 chứa ống lót 10 làm từ vật liệu cách điện và cách nhiệt để cách li điện giữa thân 11 và cọc tiếp điểm 9. Cọc tiếp điểm 9 là chi tiết dạng hình trụ bậc, một đầu được vát côn với góc ở đỉnh $70^{\circ} \div 90^{\circ}$, một đầu

phẳng có lỗ ren để lắp đầu cốt 8. Cọc tiếp điểm 9 làm bằng vật liệu hợp kim đồng hoặc nhôm được lắp chặt vào ống lót 10. Đồng thời trong quá trình hoạt động của thiết bị môi, ống lót 10 và cọc tiếp điểm 9 tạo thành khối kín, có tác dụng ngăn chặn dòng sản phẩm cháy chuyển động ngược ra khỏi động cơ theo hướng thiết bị môi. Đầu cốt 8 được dùng để kết nối dây dẫn từ giắc điện 2 (chân dương) và được cố định vào cọc tiếp điểm 9 bằng vít 7. Ống lót 10 lắp chặt vào thân 11 và được cố định nhờ vành chặn 4. Vành chặn 4 được làm bằng hợp kim đồng hoặc thép không gỉ, có dạng hình vành khăn, mặt trụ ngoài có ren để lắp với mặt trong của thân 11. Ở giữa vành chặn 4 có một lỗ ren được dùng để cố định đầu cốt 5 bằng vít 6, đối diện lỗ ren là một lỗ suốt có đường kính lớn có vai trò là một lỗ công nghệ khi lắp ráp. Một đầu của vành chặn 4 có hai rãnh phẳng để tra chìa vặn khi lắp ráp. Đầu cốt 5 được dùng để kết nối dây dẫn từ giắc điện 2 (chân âm) và vành chặn 4.

Trong quá trình lắp ráp khối tiếp điểm trên I, khi đã lắp đầy đủ các chi tiết theo trình tự và đúng vị trí, trước khi lắp giắc điện 2 thì tiến hành đổ keo silicon để cố định kết cấu bên trong để tránh việc dây dẫn hoặc đầu cốt bị lỏng, đứt ra khi vận chuyển trong điều kiện khắc nghiệt hoặc rơi. Sau khi lắp ráp, phần đầu côn của cọc tiếp điểm 9 phải nhô ra khỏi mặt đáy của thân 11 từ $0,5 \div 1$ mm nhằm đảm bảo tiếp xúc tin cậy giữa cọc tiếp điểm 9 và bản cực 19 của môi lửa điện 12.

Phần thứ hai là khối tiếp điểm - kích hoạt II bao gồm môi lửa điện 12, lò xo 13 và cụm tiếp điểm dưới 14. Khối này có tác dụng vừa là cụm tiếp điểm để dẫn truyền xung điện kích hoạt môi lửa điện, vừa là nơi chứa môi lửa điện để sẵn sàng kích hoạt khi có tín hiệu điện. Lò xo 13 có tác dụng định vị và giữ cố định môi lửa điện sau khi lắp, đồng thời là một trong những thành phần của mạch truyền dẫn cực âm. Lò xo 13 được làm bằng vật liệu có tính đàn hồi, độ cứng trung bình và đảm bảo cơ tính ít thay đổi sau thời gian bảo quản lâu dài ($10 \div 15$ năm). Độ cứng lò xo đảm bảo sau thời gian bảo quản không thay đổi quá 10% so với độ cứng tự nhiên tại thời điểm lắp ráp lần đầu. Vật liệu chế tạo lò xo ưu tiên sử dụng các loại thép như SUS301, 50CrV4.

Tham chiếu Hình 3, cấu tạo chung của môi lửa điện 12 dạng mâm cặp bao gồm là thuốc môi 15, vành tiếp điểm 16, vỏ bọc 17, bản cực 19 và một hạt lửa điện dạng cầu trở (không được đánh số). Hạt lửa điện dạng cầu trở có cấu tạo gồm dây dẫn dương 20, dây dẫn âm 22 nối với nhau bởi dây cầu trở và được bao quanh bởi thuốc gọi cháy 18. Dây cầu trở được làm từ vật liệu tỏa nhiệt cao như sợi wolfram, sợi hợp kim crôm - niken với kích thước đường kính từ $0,06 \div 0,09$ mm. Thuốc gọi cháy thuộc dạng thuốc nổ môi, yêu cầu độ nhạy cao với xung điện và năng lượng xạ thuật cao, thường sử dụng chì stipnat, chì azit, thủy ngân phumiat hoặc hỗn hợp các chất trên... Đầu dây dẫn dương 20 được hàn cố định với bản cực 19, đầu dây dẫn âm 22 được hàn với vành tiếp điểm 16.

Cả khối bản cực 19 - hạt lửa điện - vành tiếp điểm 21 sau khi hàn sẽ được đổ keo

cách điện 21 phủ toàn bộ vùng không gian trống để cố định các chi tiết sau khi keo đóng rắn, bảo vệ hạt lửa điện không bị đứt dây khi rung xóc, va chạm hoặc rơi. Thuốc mỗi 15 là thuốc hỏa thuật năng lượng cao dạng rắn, được mỗi cháy bởi hạt lửa điện và sinh tia lửa, khí thuốc để mỗi cháy cho liều thuốc phóng trong động cơ. Thành phần của thuốc mỗi 15 thường được lấy theo tỷ lệ như sau: kali peclorat 54% (KClO_4); bột nhôm 44% (Al); chất phụ gia 2%. Thuốc mỗi 15 được nén ép thành dạng viên hoặc thổi hình trụ và được nhồi vào vỏ bọc 17. Trước khi nhồi, bề mặt trong của vỏ bọc 17 được bôi một lớp gồm mỏng (một loại keo dính có tính trơ với các thành phần thuốc mỗi 15) để đảm bảo độ bám dính giữa thuốc mỗi 15 và vỏ bọc 17.

Vỏ mỗi lửa điện (vỏ bọc 17) là chi tiết dạng cốc hình trụ bậc, rộng ở trong, được làm bằng hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ, một đầu kín, một đầu hở. Sau khi khối chi tiết bản cực - hạt lửa điện - vành tiếp điểm được lắp ráp và đổ keo cố định, khối này được lắp vào vỏ bọc 17 sau đó miệng của vỏ bọc 17 sẽ được mím lại để cố định khối này. Một lớp keo cách điện sẽ được quét vào phần trống giữa vỏ bọc 17 và bản cực 19 để đảm bảo độ kín và cách điện của mỗi lửa điện.

Tham chiếu Hình 4, cấu tạo của cụm tiếp điểm dưới 14 gồm hai chi tiết. Bên ngoài là vỏ nhựa 23 có dạng hình trụ bậc, rộng bên trong, làm bằng vật liệu cách điện (nhựa PE, nhựa bakelit...). Trên thân của vỏ nhựa 23 có các gân lồi để dễ dàng khi cầm và lắp cụm tiếp điểm dưới với khối tiếp điểm trên I. Bên trong vỏ nhựa 23 là cốc tiếp điểm 24 có hình tương tự vỏ nhựa 23. Một đầu của cốc có lỗ ren để lắp với thân 11, một đầu kín nhưng được tạo bốn rãnh định hướng 25 để tập trung ứng suất nhằm định hướng vị trí cắt khi thuốc mỗi 15 bị đốt cháy.

Với cấu tạo như trên, thiết bị mỗi cho động cơ nhiên liệu rắn hoạt động như sau:

- Trong điều kiện bảo quản, mỗi lửa điện và các khối tiếp điểm được tách rời. Mỗi lửa điện được bao gói theo hộp và đánh mã ký hiệu, được bảo quản trong các điều kiện môi trường theo tiêu chuẩn: nhiệt độ $15 \div 35^\circ\text{C}$, độ ẩm tương đối không quá 80%. Các khối tiếp điểm được lắp vào với nhau được bảo quản riêng biệt hoặc đồng bộ cùng động cơ.

- Khi chuẩn bị sử dụng, tiến hành lắp mỗi lửa điện vào thiết bị mỗi sau đó thực hiện kiểm tra điện trở của mỗi lửa điện để đảm bảo nó còn hoạt động tốt.

- Khi sử dụng, một điện áp không nhỏ hơn $7 \pm 1\text{V}$ được cấp vào để kích hoạt mỗi lửa điện thông qua thiết bị mỗi. Dòng điện sẽ thông qua hai mạch dẫn để kích hoạt mỗi lửa điện:

- + Mạch dương: chân tiếp điểm (+) của giắc điện - dây dẫn - cọc tiếp điểm - bản cực.

+ Mạch âm: chân tiếp điểm (-) của giắc điện - dây dẫn - vành chặn - thân - cốc tiếp điểm - lò xo - vỏ bọc.

Điện áp thông qua hai cực sẽ kích hoạt lần lượt thuốc gọi cháy và thuốc môi trong môi lửa điện. Tia lửa và khí thuốc sinh ra sẽ đánh thủng đáy của cốc tiếp điểm theo các rãnh định hướng và môi cháy liều thuốc phóng trong động cơ.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Sáng chế này giúp việc bảo quản, đồng bộ và sử dụng thiết bị môi cho động cơ nhiên liệu rắn trở nên thuận tiện, đơn giản mà vẫn đảm bảo sự an toàn và tin cậy cho động cơ. Điều đó đảm bảo cho thuận tiện, dễ sử dụng, tính an toàn và hoạt động tin cậy của hệ thống trong quá trình làm việc.

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. Thiết bị môi cho động cơ nhiên liệu rắn bao gồm:

khối tiếp điểm trên có một đầu có giắc điện nhằm kết nối với hệ thống điện để nhận lệnh kích hoạt đồng thời dẫn truyền điện áp từ hai cực thông qua thân kim loại và cọc tiếp điểm, một đầu còn lại có ren để lắp với khối tiếp điểm - kích hoạt, trong đó bao gồm:

thân được làm bằng thép không gỉ, một đầu ren để kết nối với khối tiếp điểm - kích hoạt, một đầu được lắp giắc điện; ngoài ra, phần giữa của thân có ren để lắp với thân vỏ động cơ và có phân lục lăng nhằm thuận lợi cho việc tra chìa vặn để siết chặt khi lắp ráp với thân vỏ động cơ;

giắc điện được cố định vào thân thông qua bốn vít;

ống lót nằm bên trong thân và được cố định nhờ vành chặn; ống lót được làm từ vật liệu cách điện và cách nhiệt để cách li điện giữa thân và cọc tiếp điểm;

cọc tiếp điểm là chi tiết dạng hình trụ bậc, một đầu được vát côn với góc ở đỉnh $70^{\circ} \div 90^{\circ}$, một đầu phẳng có lỗ ren để lắp đầu cốt; cọc tiếp điểm làm bằng vật liệu hợp kim đồng hoặc nhôm được lắp chặt vào ống lót; đồng thời trong quá trình hoạt động của thiết bị môi, ống lót và cọc tiếp điểm tạo thành khối kín, có tác dụng ngăn chặn dòng sản phẩm cháy chuyển động ngược ra khỏi động cơ theo hướng thiết bị môi;

đầu cốt được dùng để kết nối dây dẫn từ giắc điện (chân dương) và được cố định vào cọc tiếp điểm bằng vít;

vành chặn được làm bằng hợp kim đồng hoặc thép không gỉ, có dạng hình vành khăn, mặt trụ ngoài có ren để lắp với mặt trong của thân; ở giữa vành chặn có một lỗ ren được dùng để cố định đầu cốt bằng vít, đôi diện lỗ ren là một lỗ suốt có đường kính lớn có vai trò là một lỗ công nghệ khi lắp ráp; một đầu của vành chặn có hai rãnh phẳng để tra chìa vặn khi lắp ráp;

đầu cốt được dùng để kết nối dây dẫn từ giắc điện (chân âm) và vành chặn;

khối tiếp điểm - kích hoạt bao gồm môi lửa điện, lò xo và cụm tiếp điểm dưới; trong đó:

lò xo có tác dụng định vị và giữ cố định môi lửa điện sau khi lắp, đồng thời là một trong những thành phần của mạch truyền dẫn cực âm; lò xo được làm bằng vật liệu có tính đàn hồi, độ cứng trung bình và đảm bảo cơ tính ít thay đổi sau thời gian bảo quản lâu dài (10 ÷ 15 năm); độ cứng lò xo đảm bảo sau thời gian bảo quản không thay đổi quá 10% so với độ cứng tự nhiên tại thời điểm lắp ráp lần đầu;

mồi lửa điện có dạng mâm cặp bao gồm là thuốc mồi, vành tiếp điểm, vỏ bọc, bản cực và một hạt lửa điện dạng cầu trở (không được đánh số); trong đó:

hạt lửa điện dạng cầu trở có cấu tạo gồm dây dẫn dương, dây dẫn âm nối với nhau bởi dây cầu trở và được bao quanh bởi thuốc gọi cháy; trong đó:

dây cầu trở được làm từ vật liệu tỏa nhiệt cao như sợi wolfram, sợi hợp kim crôm - niken với kích thước đường kính từ $0,06 \div 0,09$ mm;

thuốc gọi cháy thuộc dạng thuốc nổ mồi, yêu cầu độ nhạy cao với xung điện và năng lượng xạ thuật cao, thường sử dụng chì stipnat, chì azit, thủy ngân phumiat hoặc hỗn hợp các chất trên;

đầu dây dẫn dương được hàn cố định với bản cực, đầu dây dẫn âm được hàn với vành tiếp điểm;

thuốc mồi là thuốc hỏa thuật năng lượng cao dạng rắn, được mồi cháy bởi hạt lửa điện và sinh tia lửa, khí thuốc để mồi cháy cho liều thuốc phóng trong động cơ; thành phần của thuốc mồi thường được lấy theo tỷ lệ như sau: kali peclorat 54% ($KClO_4$); bột nhôm 44% (Al); chất phụ gia 2%; thuốc mồi được nén ép thành dạng viên hoặc thỏi hình trụ và được nhồi vào vỏ bọc; trước khi nhồi, bề mặt trong của vỏ bọc được bôi một lớp gôm mỏng (một loại keo dính có tính trợ với các thành phần thuốc mồi) để đảm bảo độ bám dính giữa thuốc mồi và vỏ bọc;

vỏ mồi lửa điện (vỏ bọc) là chi tiết dạng cốc hình trụ bậc, rộng ở trong, được làm bằng hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ, một đầu kín, một đầu hở; sau khi khối chi tiết bản cực - hạt lửa điện - vành tiếp điểm được lắp ráp và đổ keo cố định, khối này được lắp vào vỏ bọc sau đó miệng của vỏ bọc sẽ được mím lại để cố định khối này; một lớp keo cách điện sẽ được quét vào phần trống giữa vỏ bọc và bản cực để đảm bảo độ kín và cách điện của mồi lửa điện;

khối bản cực - hạt lửa điện - vành tiếp điểm sau khi hàn sẽ được đổ keo cách điện phủ toàn bộ vùng không gian trống để cố định các chi tiết sau khi keo đóng rắn, bảo vệ hạt lửa điện không bị đứt dây khi rung xóc, va chạm hoặc rơi;

cụm tiếp điểm dưới gồm hai chi tiết; bên ngoài là vỏ nhựa có dạng hình trụ bậc, rộng bên trong, làm bằng vật liệu cách điện (nhựa PE, nhựa bakelit...); trên

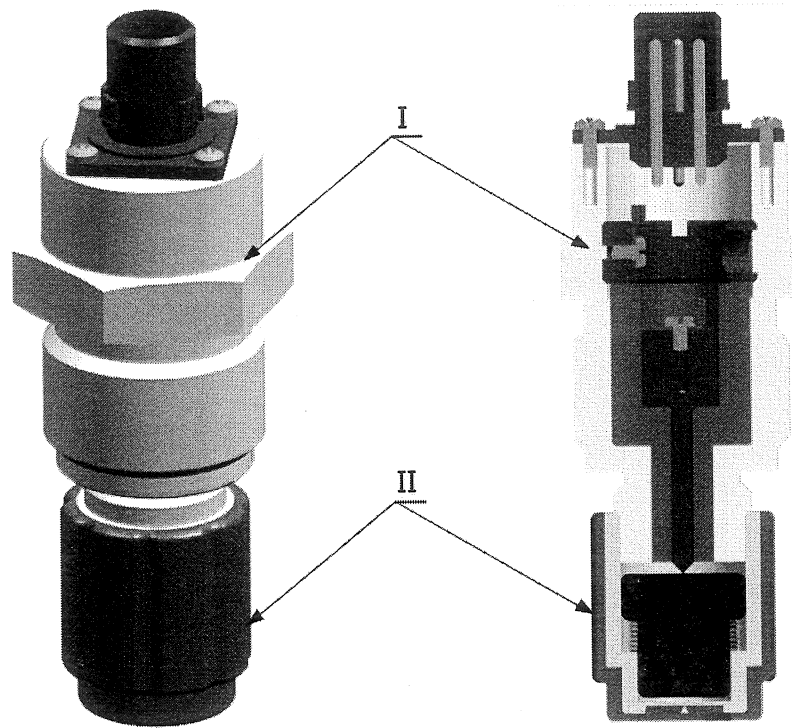
thân của vỏ nhựa có các gân lồi để dễ dàng khi cầm và lắp cụm tiếp điểm dưới với khối tiếp điểm trên; bên trong vỏ nhựa là cọc tiếp điểm có hình tương tự vỏ nhựa; một đầu của cọc có lỗ ren để lắp với thân, một đầu kín nhưng được tạo bốn rãnh định hướng để tập trung ứng suất nhằm định hướng vị trí cắt khi thuốc môi bị đốt cháy.

2. Thiết bị môi cho động cơ nhiên liệu rắn theo điểm 1, trong đó:

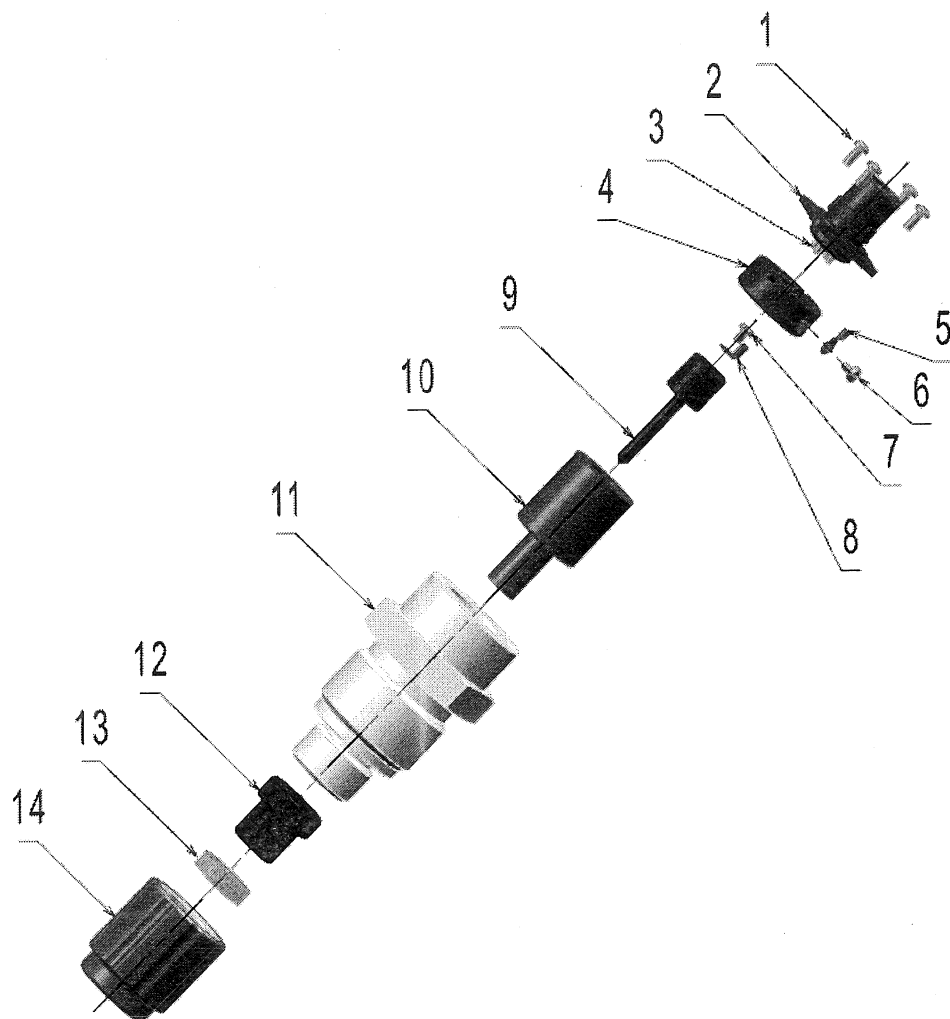
trong quá trình lắp ráp khối tiếp điểm trên, khi đã lắp đầy đủ các chi tiết theo trình tự và đúng vị trí, trước khi lắp giắc điện thì tiến hành đổ keo silicon để cố định kết cấu bên trong để tránh việc dây dẫn hoặc đầu cốt bị lỏng, đứt ra khi vận chuyển trong điều kiện khắc nghiệt hoặc rơi; sau khi lắp ráp, phần đầu côn của cọc tiếp điểm phải nhô ra khỏi mặt đáy của thân từ $0,5 \div 1$ mm nhằm đảm bảo tiếp xúc tin cậy giữa cọc tiếp điểm và bản cực của môi lửa điện.

3. Thiết bị môi cho động cơ nhiên liệu rắn theo điểm 1, trong đó:

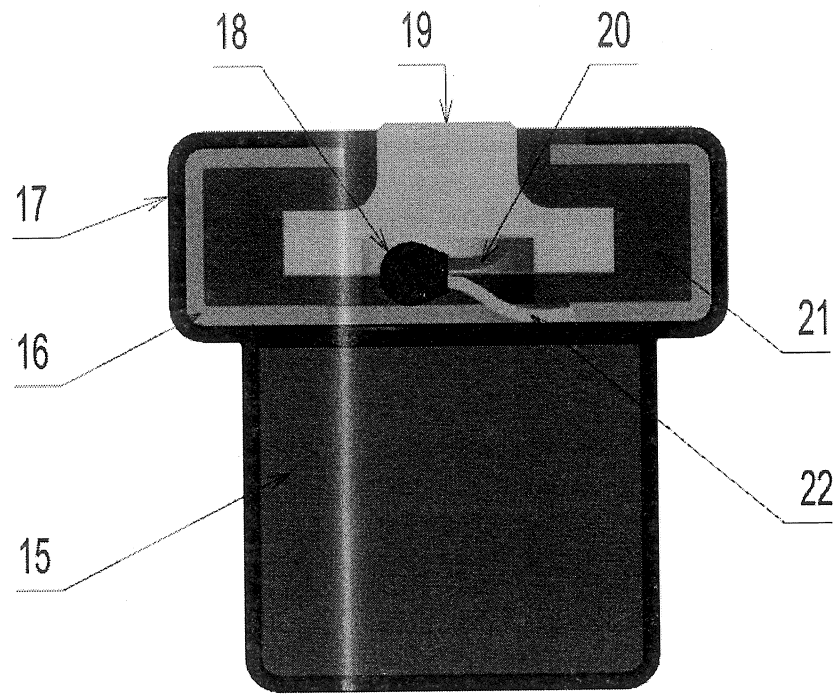
vật liệu chế tạo lò xo của khối tiếp điểm - kích hoạt ưu tiên sử dụng các loại thép như SUS301, 50CrV4.



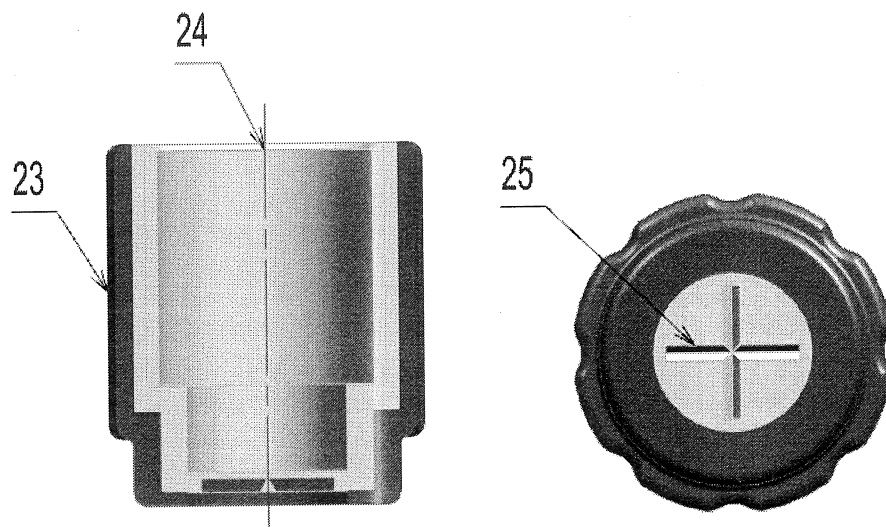
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4