



(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)



1-0042218

(51)^{2020.01} B64C 30/00

(13) B

(21) 1-2022-01286

(22) 01/03/2022

(45) 27/01/2025 442

(43) 25/05/2022 410

(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

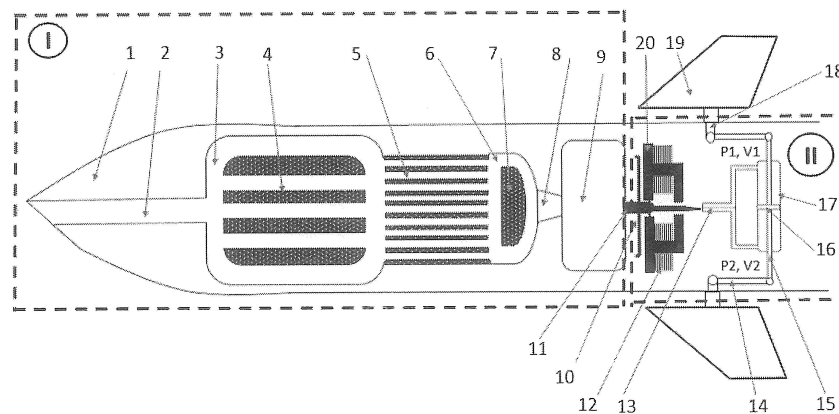
(72) HÀ THỊ HỒNG YẾN (VN); VŨ TRỌNG ĐẠI (VN); PHẠM KỲ NAM (VN); BÙI VĂN ĐỒNG (VN).

(74) Công ty TNHH NACILAW (NACILAW)

(54) HỆ THỐNG MỞ RỘNG PHẠM VI HOẠT ĐỘNG CỦA CƠ CẤU CHẤP HÀNH KHÍ VÀ GIẢM SỰ PHỤ THUỘC VÀO NHIỆT ĐỘ CỦA THIẾT BỊ BAY SIÊU ÂM

(21) 1-2022-01286

(57) Hệ thống mở rộng phạm vi hoạt động của cơ cấu chấp hành khí và giảm sự phụ thuộc vào nhiệt độ của thiết bị bay siêu âm giúp tận dụng được nguồn khí bên ngoài thay vì lắp đặt hệ thống nguồn khí nén cung cấp cho cơ cấu chấp hành khí sử dụng trong quá trình bay, đảm bảo thiết bị bay làm việc liên tục, giảm thiểu được rủi ro dừng vận hành đột ngột do lỗi của hệ thống nguồn khí nén tự cấp bố trí bên trong thiết bị bay; đồng thời giúp giảm tải trong tổng thể của thiết bị bay.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề xuất hệ thống mở rộng phạm vi hoạt động của cơ cấu chấp hành khí và giảm sự phụ thuộc vào nhiệt độ của thiết bị bay siêu âm. Cụ thể, hệ thống được đề cập trong sáng chế được ứng dụng trong lĩnh vực cho các thiết bị bay siêu âm và bội siêu âm với tốc độ âm thanh cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Cơ cấu chấp hành khí được áp dụng trong các thiết bị bay cận âm và siêu âm, tuy nhiên khả năng ứng dụng của cơ cấu bị giới hạn khi sử dụng có các thiết bị siêu âm và cực âm do phụ thuộc vào nhiệt độ vận hành của thiết bị bay siêu âm và bội siêu âm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất một hệ thống để có thể mở rộng phạm vi hoạt động của cơ cấu chấp hành khí, giảm sự phụ thuộc vào nhiệt độ cũng như khắc phục các khó khăn khi tìm kiếm các loại vật liệu cấu thành nên hệ thống dùng cho các thiết bị siêu âm và bội siêu âm trước đó. Mặt khác, hệ thống được đề xuất tận dụng được nguồn khí sử dụng trong quá trình thiết bị siêu âm và bội siêu âm bay, do đó đảm bảo thiết bị có thể làm việc liên tục trong quá trình bay, giảm thiểu được rủi ro ngừng đột ngột trong quá trình vận hành do lỗi hệ thống nguồn khí nén tự cấp bố trí bên trong của thiết bị bay, đồng thời giảm tải trọng tổng thể của thiết bị.

Để đạt được mục đích trên, hệ thống mở rộng phạm vi hoạt động của cơ cấu chấp hành khí và giảm sự phụ thuộc vào nhiệt độ của thiết bị bay siêu âm bao gồm hệ thống trao đổi nhiệt và cơ cấu chấp hành khí, cụ thể:

Hệ thống trao đổi nhiệt bao gồm: khoang đầu, ống dẫn khí thẳng, ống dẫn khí dạng nhánh, vật liệu hấp thụ nhiệt (làm mát), cụm ống khí, bộ thu khí, ống dẫn khí dạng côn, bình chứa khí. Hệ thống trao đổi nhiệt giúp tận dụng được nguồn khí bên ngoài thay vì lắp đặt hệ thống nguồn khí nén cung cấp cho cơ cấu chấp hành khí sử dụng trong quá trình bay, đảm bảo thiết bị bay làm việc liên tục, giảm thiểu được rủi ro dừng vận hành đột ngột do lỗi của hệ thống nguồn khí nén tự cấp bố trí bên trong thiết bị bay; đồng thời giúp giảm tải trọng tổng thể của thiết bị bay.

Cơ cấu chấp hành khí bao gồm: lõi thép, vòi phun, cuộn dây, ống dẫn khí vào xy lanh, trục truyền động, pít-tông, gioăng xy lanh, xy lanh, trục khuỷu, cánh lái, nam châm, chốt chặn, khe. Cơ cấu chấp hành khí dựa vào nguồn khí do hệ thống trao đổi nhiệt cung cấp điều khiển cánh lái theo tín hiệu yêu cầu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình vẽ minh họa hệ thống mở rộng phạm vi hoạt động của cơ cấu chấp hành khí và giảm sự phụ thuộc vào nhiệt độ của thiết bị bay siêu âm;

Hình 2 là hình vẽ minh họa cơ cấu chấp hành khí.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hệ thống mở rộng phạm vi hoạt động của cơ cấu chấp hành khí và giảm sự phụ thuộc vào nhiệt độ của thiết bị bay siêu âm bao gồm hệ thống trao đổi nhiệt và cơ cấu chấp hành khí, cụ thể:

Tham chiếu Hình 1, hệ thống trao đổi nhiệt bao gồm:

Khoang đầu 1: có đầu nhọn để giảm thiểu lực cản của không khí. Khoang đầu được chế tạo bằng thép hợp kim đặc biệt có khả năng chịu nhiệt cao, độ cứng cao, độ bền lớn như thép hợp kim mangan 28X3CHMBΦA.

Ống dẫn khí thẳng 2: có dạng ống thẳng được nối trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua cút nối với ống dẫn khí dạng nhánh 3. Ống dẫn khí thẳng 2, ống dẫn khí dạng nhánh 3, cụm ống khí 5 và bộ thu khí 6 có thể làm từ vật liệu thép không gỉ có khả năng làm mát như 12X18H10T, hoặc đồng, hợp kim đồng-niken.

Vật liệu hấp thụ nhiệt 4, 7: được đặt so le vào trong các ống dẫn khí để hấp thụ nhiệt do dòng khí khi thiết bị bay ở tốc độ cao sinh ra truyền ra ngoài ống dẫn khí thẳng 2, ống dẫn khí dạng nhánh 3, cụm ống khí 5 và bộ thu khí 6. Vật liệu hấp thụ nhiệt 4, 7 có thể làm bằng dầu chịu nhiệt độ cao, hoặc các bột của các hợp kim đồng, niken, crom.

Cụm ống khí 5: có một đầu được gắn vào ống dẫn khí dạng nhánh 3 và một đầu được gắn vào bộ thu khí 6. Cụm ống khí 5 có tác dụng làm mát không khí đi từ ống dẫn khí dạng nhánh 3. Vật liệu chế tạo cụm ống khí thường là các hợp kim đồng, niken có khả năng chịu nhiệt cao, trao đổi nhiệt tốt.

Bộ thu khí 6: có một đầu được gắn với cụm ống khí 5, một đầu được gắn với ống dẫn khí dạng côn 8. Bộ thu khí 6 có tác dụng làm mát không khí và thu khí đi từ cụm ống khí 5 vào ống dẫn khí dạng côn 8. Vật liệu chế tạo cụm ống khí thường là các hợp kim đồng, niken có khả năng chịu nhiệt cao, trao đổi nhiệt tốt.

Ống dẫn khí dạng côn 8: được gắn hàn trực tiếp vào bộ thu khí 6 và được gắn chặt với bình chứa khí 9. Vật liệu chế tạo ống dẫn khí dạng côn 8 có thể làm từ vật liệu thép không gỉ có khả năng làm mát như 12X18H10T, hoặc đồng, hợp kim đồng-niken.

Bình chứa khí 9: có dạng hình chữ nhật, hình cầu, hoặc hình trụ, một đầu được gắn cố định với ống dẫn khí dạng côn 8, một đầu được gắn kín khít với vòi phun 11. Bình chứa khí 9 có thể làm bằng vật liệu hợp kim có độ bền cao và bên ngoài bề mặt của bình chứa khí có phủ một lớp gia cường.

Tham chiếu Hình 1 và Hình 2, cơ cấu chấp hành khí bao gồm:

Lõi thép 10: được gắn vào vòi phun 11, khi dòng điện chạy qua sinh ra từ thông trên cuộn dây 12 quấn trên phần nam châm điện 20 được cố định trước đó giúp hút lõi thép 10, theo đó sẽ làm dịch chuyển góc lệch của vòi phun so với vị trí cân bằng.

Vòi phun 11: có một đầu được gắn chặt vào bình chứa khí 9, một đầu có khả năng xoay theo tới một góc nhất định và được đặt ở giữa hai nam châm điện như Hình 1. Vòi phun có tác dụng dẫn khí từ bình chứa khí 9, qua ống dẫn khí vào xy lanh 13 vào xy lanh 17. Vòi phun được làm bằng hợp kim nhôm.

Cuộn dây 12: gồm hai cuộn dây, được quấn xung quanh nam châm điện 20. Dựa theo yêu cầu làm việc thực tế của thiết bị sẽ cần số vòng cuộn khác nhau.

Hai ống dẫn khí vào xy lanh 13: được đặt sát nhau và thẳng hướng với hướng của vòi phun 11, đảm bảo sao cho vòi phun nằm chính giữa vị trí hai ống. Đầu còn lại hai ống dẫn khí được đưa vào hai khoang của xy lanh 17. Vật liệu chế tạo hai ống dẫn khí 13 có thể làm bằng thép không gỉ như thép inox 304, hợp kim nhôm sử dụng cho ngành hàng không như hợp kim nhôm 6061.

Trục chuyển động 14: được gắn một đầu với pít-tông 15, một đầu với trục khuỷu 18. Khi pít-tông dịch chuyển làm cho trục chuyển động 14 chuyển động và làm xoay cánh lái 19 theo một góc nhất định. Vật liệu chế tạo trục chuyển động có thể làm bằng thép cac-bon hàm lượng trung bình (C35- C50). Ngoài ra còn làm từ thép hợp kim 18XHBA, 40X.

Pít-tông 15: được đặt bên trong xy lanh 17, dựa vào sự chênh lệch áp suất hai khoang xy lanh để truyền chuyển động qua trục chuyển động 14 vào cánh lái 19, giúp cánh lái di chuyển theo tín hiệu yêu cầu.

Gioăng xy lanh 16: được đặt ở bên giữa tám ngăn khoang, giúp dịch chuyển piston 15 tròn tru dọc theo biên dạng bên trong của xy lanh 17. Gioăng xy lanh 16 có thể được làm từ vật liệu cao su NBR.

Xy lanh 17: có cấu tạo hình trụ, giúp chứa khí nén. Xy lanh 17 có thể được chế tạo từ vật liệu thép không gỉ như thép inox 304.

Trục khuỷu 18: một đầu được gắn cố định vào cánh lái 19, một đầu được gắn với trục chuyển động 14. Vật liệu chế tạo trục khuỷu có thể làm bằng thép các-bon hàm lượng trung bình (C35- C50). Ngoài ra còn làm từ thép hợp kim 18XHBA, 40X.

Cánh lái 19: được đặt ở bên ngoài của khoang đầu 1, được gắn với trục khuỷu 18. Cánh lái giúp điều khiển thiết bị bay theo tín hiệu yêu cầu. Cánh lái 19 được chế tạo bằng thép hợp kim đặc biệt có khả năng chịu nhiệt cao, độ cứng cao, độ bền lớn như thép hợp kim mác 28X3CHMBΦA.

Hai nam châm điện 20: có cấu tạo dạng chữ T, cách đều vòi phun 11 một khoảng nhất định. Nam châm điện 20 làm bằng vật liệu từ mềm có độ từ thẩm lớn và cảm ứng từ bão hòa cao như FeCo, hợp kim permalloy.

Chốt chặn 21: để kết nối vòi phun 11 và nam châm điện 20, đảm bảo vòi phun 11 có thể lệch sang trái hoặc phải khi có dòng điện chạy qua một trong hai cuộn dây 12. Chốt chặn được chế tạo bằng thép hợp kim hoặc hợp kim nhôm.

Khe 22: tạo ra bởi vị trí bố trí của hai nam châm 20 với vòi phun 11 dùng để chặn giới hạn góc quay cực đại hai đầu của vòi phun 11.

Nguyên tắc hoạt động: khi thiết bị bay khởi động, dòng khí thông qua ống dẫn khí thẳng 2 từ khoang đầu 1 sẽ đi vào ống dẫn khí dạng nhánh 3, vật liệu hấp thụ nhiệt 4 được xếp xen kẽ với các ống dẫn khí dạng nhánh 3 để làm mát dòng khí đầu vào lần thứ nhất, sau đó dòng khí sẽ chạy qua cụm ống khí 5, vật liệu hấp thụ nhiệt 7 được xếp xen kẽ với cụm ống dẫn khí 5, tại đó dòng khí sẽ được làm mát lần thứ hai. Tiếp đó, thông qua ống dẫn khí dạng côn 8 để dẫn dòng khí vào bình chứa khí 9. Khi không có dòng điện chạy vào hai cuộn 12 thì vòi phun 11 sẽ dẫn dòng khí thổi thẳng vào giữa hai ống dẫn khí vào xy lanh 17 và đi vào xy lanh 17, do đó dẫn tới cân bằng áp suất và thể tích P1, V1 và P2, V2 ở hai khoang của xy lanh 17 nên hai cánh lái 19 sẽ giữ cố định ở vị trí cân bằng. Khi có dòng điện tác dụng cuộn dây 12, sinh ra từ thông trên cuộn dây 12 quấn trên phần nam châm điện 20 được cố định trước đó giúp hút lõi thép 10, dịch

chuyển chốt trong khoang gây ra sự chênh lệch áp suất giữa hai khoang của xy lanh 17 theo tín hiệu điều khiển, giúp dịch chuyển pít-tông 15 tự động theo tín hiệu điều khiển.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Hệ thống trao đổi nhiệt giúp tận dụng được nguồn khí bên ngoài thay vì lắp đặt hệ thống nguồn khí nén cung cấp cho cơ cấu chấp hành khí sử dụng trong quá trình bay, đảm bảo thiết bị bay làm việc liên tục, giảm thiểu được rủi ro dừng vận hành đột ngột do lỗi của hệ thống nguồn khí nén tự cấp bố trí bên trong thiết bị bay; đồng thời giúp giảm tải trọng tổng thể của thiết bị bay.

Yêu cầu bảo hộ

1. Hệ thống mở rộng phạm vi hoạt động của cơ cấu chấp hành khí và giảm sự phụ thuộc vào nhiệt độ của thiết bị bay siêu âm bao gồm hệ thống trao đổi nhiệt và cơ cấu chấp hành khí, cụ thể:

hệ thống trao đổi nhiệt bao gồm:

khoang đầu: có đầu nhọn để giảm thiểu lực cản của không khí; khoang đầu được chế tạo bằng thép hợp kim đặc biệt có khả năng chịu nhiệt cao, độ cứng cao, độ bền lớn như thép hợp kim mangan 28X3CHMBΦA;

ống dẫn khí thẳng: có dạng ống thẳng được nối trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua cút nối với ống dẫn khí dạng nhánh; ống dẫn khí thẳng, ống dẫn khí dạng nhánh, cụm ống khí và bộ thu khí có thể làm từ vật liệu thép không gỉ có khả năng làm mát như 12X18H10T, hoặc đồng, hợp kim đồng-niken;

vật liệu hấp thụ nhiệt: được đặt so le vào trong các ống dẫn khí để hấp thụ nhiệt do dòng khí khi thiết bị bay ở tốc độ cao sinh ra truyền ra ngoài ống dẫn khí thẳng, ống dẫn khí dạng nhánh, cụm ống khí và bộ thu khí; vật liệu hấp thụ nhiệt có thể làm bằng dầu chịu nhiệt độ cao, hoặc các bột của các hợp kim đồng, niken, crom;

cụm ống khí: có một đầu được gắn vào ống dẫn khí dạng nhánh và một đầu được gắn vào bộ thu khí; cụm ống khí có tác dụng làm mát không khí đi từ ống dẫn khí dạng nhánh; vật liệu chế tạo cụm ống khí thường là các hợp kim đồng, niken có khả năng chịu nhiệt cao, trao đổi nhiệt tốt;

bộ thu khí: có một đầu được gắn với cụm ống khí, một đầu được gắn với ống dẫn khí dạng côn; bộ thu khí có tác dụng làm mát không khí và thu khí đi từ cụm ống khí vào ống dẫn khí dạng côn; vật liệu chế tạo cụm ống khí thường là các hợp kim đồng, niken có khả năng chịu nhiệt cao, trao đổi nhiệt tốt;

ống dẫn khí: dạng côn được gắn hàn trực tiếp vào bộ thu khí và được gắn chặt với bình chứa khí; vật liệu chế tạo ống dẫn khí dạng côn có thể làm từ vật liệu thép không gỉ có khả năng làm mát như 12X18H10T, hoặc đồng, hợp kim đồng-niken;

bình chứa khí: có dạng hình chữ nhật, hình cầu, hoặc hình trụ, một đầu được gắn cố định với ống dẫn khí dạng côn, một đầu được gắn kín khít với vòi

phun; bình chứa khí có thể làm bằng vật liệu hợp kim có độ bền cao và bên ngoài bề mặt của bình chứa khí có phủ một lớp gia cường;
cơ cấu chấp hành khí bao gồm:

lõi thép: được gắn vào vòi phun, khi dòng điện chạy qua sinh ra từ thông trên cuộn dây quấn trên phần nam châm điện được cố định trước đó giúp hút lõi thép, theo đó sẽ làm dịch chuyển góc lệch của vòi phun so với vị trí cân bằng;

vòi phun: có một đầu được gắn chặt vào bình chứa khí, một đầu có khả năng xoay theo tới góc nhất định và được đặt ở giữa hai nam châm điện; vòi phun có tác dụng dẫn khí từ bình chứa khí, qua ống dẫn khí vào xy lanh; vòi phun được làm bằng hợp kim nhôm;

cuộn dây: gồm hai cuộn dây, được quấn xung quanh nam châm; dựa theo yêu cầu làm việc thực tế của thiết bị sẽ cần số vòng cuộn khác nhau;

hai ống dẫn khí vào xy lanh: được đặt sát nhau và thẳng hướng với hướng của vòi phun, đảm bảo sao cho vòi phun nằm chính giữa vị trí hai ống; đầu còn lại hai ống dẫn khí được đưa vào hai khoang của xy lanh; vật liệu chế tạo hai ống dẫn khí có thể làm bằng thép không gỉ như thép inox 304, hợp kim nhôm sử dụng cho ngành hàng không như hợp kim nhôm 6061;

trục chuyển động: được gắn một đầu với pít-tông, một đầu với trục khuỷu; khi pít-tông dịch chuyển làm cho trục chuyển động chuyển động và làm xoay cánh lái theo một góc nhất định; vật liệu chế tạo trục chuyển động có thể làm bằng thép các-bon hàm lượng trung bình (C35- C50); ngoài ra còn làm từ thép hợp kim 18XHBA, 40X;

pít-tông được đặt bên trong xy lanh, dựa vào sự chênh lệch áp suất hai khoang xy lanh để truyền chuyển động qua trục chuyển động vào cánh lái, giúp cánh lái di chuyển theo tín hiệu yêu cầu;

gioăng xy lanh được đặt ở bên giữa tấm ngăn khoang, giúp dịch chuyển pít-tông trơn tru dọc theo biên dạng bên trong của xy lanh; gioăng xy lanh có thể được làm từ vật liệu cao su NBR;

xy lanh có cấu tạo hình trụ, giúp chứa khí nén; xy lanh có thể được chế tạo từ vật liệu thép không gỉ như thép inox 304;

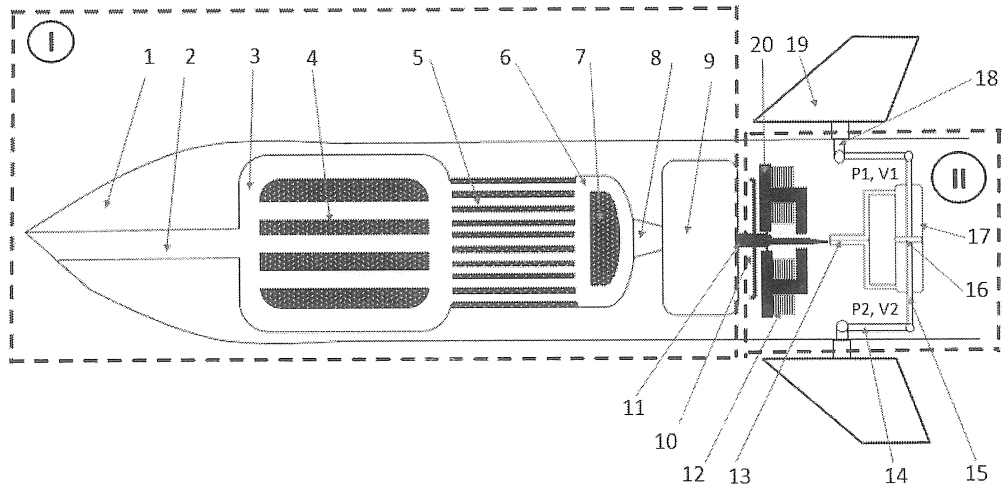
trục khuỷu một đầu được gắn cố định vào cánh lái, một đầu được gắn với trục chuyển động; vật liệu chế tạo trục khuỷu có thể làm bằng thép các-bon hàm lượng trung bình (C35- C50); ngoài ra còn làm từ thép hợp kim 18XHBA, 40X;

cánh lái: được đặt ở bên ngoài của khoang đầu, được gắn với trục khuỷu; cánh lái giúp điều khiển thiết bị bay theo tín hiệu yêu cầu; cánh lái được chế tạo bằng thép hợp kim đặc biệt có khả năng chịu nhiệt cao, độ cứng cao, độ bền lớn như thép hợp kim mác 28X3CHMBΦA;

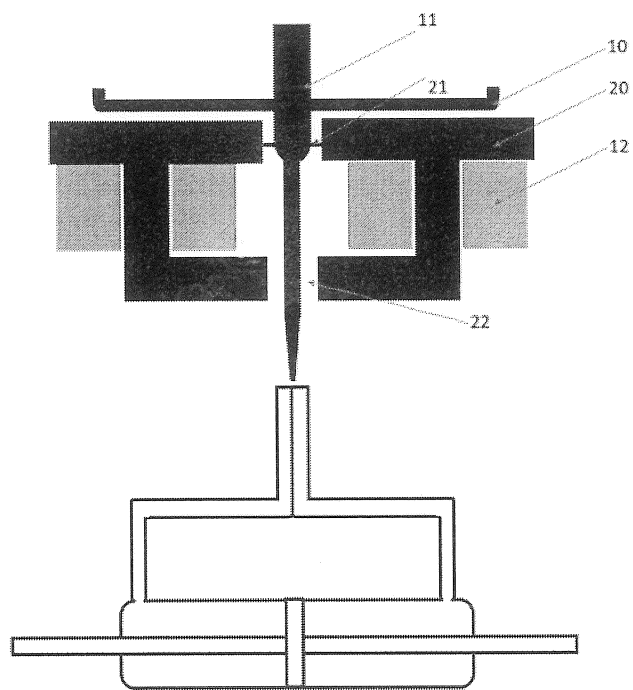
hai nam châm: có cấu tạo dạng chữ T, cách đều vòi phun một khoảng nhất định; nam châm làm bằng vật liệu từ mềm có độ từ thẩm lớn và cảm ứng từ bão hòa cao như FeCo, hợp kim permalloy;

chốt chặn: để kết nối vòi phun và nam châm, đảm bảo vòi phun có thể lệch sang trái hoặc phải khi có dòng điện chạy qua một trong hai cuộn dây; chốt chặn được chế tạo bằng thép hợp kim hoặc hợp kim nhôm;

khe: tạo ra bởi vị trí bố trí của hai nam châm với vòi phun dùng để chặn giới hạn góc quay cực đại hai đầu của vòi phun.



Hình 1



Hình 2