



(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)



1-0052416

(51)^{2020.01} F16K 31/06

(13) B

(21) 1-2022-02459

(22) 01/09/2020

(86) PCT/CN2020/112858 01/09/2020

(87) WO 2021/057409 01/04/2021

(30) 201910898273.5 23/09/2019 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/07/2022 412A

(73) JIANGMEN TIANDI ELECTRICAL APPLIANCE CO., LTD (CN)

No.1, Jingmianer Road, Duruan Town, Pengjiang District Jiangmen, Guangdong
529075, China

(72) WANG, Hongbiao (CN); AO, Lin (CN).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) VAN ĐIỆN TỬ ĐƯỜNG NƯỚC VÀO ĐỂ TĂNG LỰC HÚT ĐIỆN TỬ, VÀ
PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VAN NÀY

(21) 1-2022-02459

(57) Sáng chế đề cập đến van điện từ đường nước vào để tăng lực hút điện từ, và phương pháp sản xuất van này. Phương pháp bao gồm: phun nhựa trên cụm stato để thu được cụm stato bọc nhựa; lắp ráp cụm stato bọc nhựa và cụm thân van bao gồm lõi sắt có thể di chuyển với nhau để tạo thành van điện từ đường nước vào; trong đó mặt đầu trên của lõi sắt có thể di chuyển tại vị trí ban đầu được đặt không thấp hơn mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới và không cao hơn $1/4$ khoảng cách từ mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới đến mép dưới của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, để tăng lực hút điện từ của van điện từ đường nước vào. Cụm stato bọc nhựa bao gồm: cụm cuộn dây; ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được lắp trong lỗ của cụm cuộn dây; ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bên trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới; gông từ được bố trí bên ngoài cụm cuộn dây và nối các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và các ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới; đế dẫn từ được lắp ở phía trong của ống bọc ngăn cách nước; và lớp bọc nhựa bao kín cụm cuộn dây và gông từ.

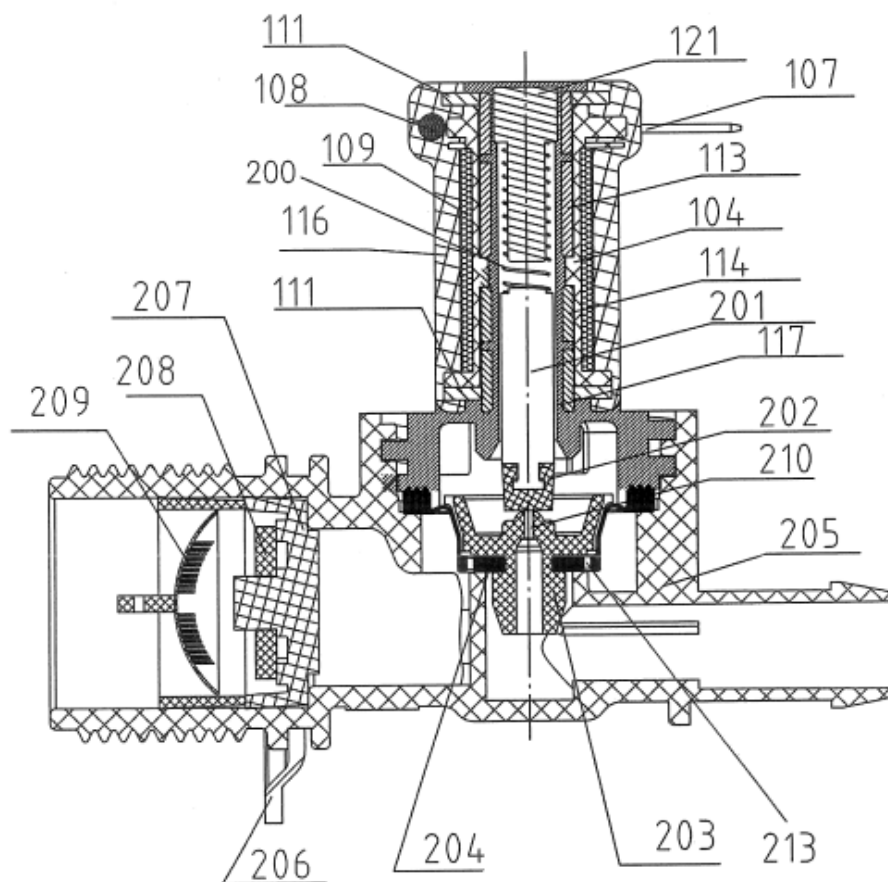


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực kỹ thuật sản xuất van điện từ đường nước vào, và cụ thể là đề cập đến van điện từ đường nước vào để tăng lực hút điện từ, phương pháp sản xuất van này, cụm stato có ống bọc ngăn cách nước và phương pháp sản xuất cụm stato.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Van điện từ đường nước vào (hoặc van đầu vào nước) có chức năng để cấp hoặc ngắt nguồn nước. Do nước có áp lực trong quá trình hoạt động, nó có thể được thiết kế như van điện từ đường nước vào hoạt động dẫn hướng không đệm kín. Fig.1 thể hiện cấu trúc của van điện từ đường nước vào đang được sử dụng phổ biến bao gồm lớp bọc nhựa 116 để bọc nhựa cuộn dây quấn, gông từ 111 được lắp trên mặt ngoài của lớp bọc nhựa, phích cắm 107, đầu nước vào 215 và đầu nước ra 216.

Fig.1 thể hiện van điện từ đường nước vào về cơ bản bao gồm hai phần, van dẫn hướng và van chính. Khi cuộn dây quấn 109 không được cấp điện, lõi sắt có thể di chuyển 201 rơi xuống do trọng lượng bản thân và phản lực của lò xo phục hồi, và đóng kín lỗ thông dòng 210 của đầu nối van chính 203, sao cho nước đi vào khoang trên của đầu nối van từ lỗ cân bằng 213 không thể rò rỉ ra ngoài, và do sự chênh lệch về các vùng chịu lực hiệu quả bên trên và bên dưới màng van, tạo ra sự chênh lệch áp suất, sao cho màng đầu nối van bị ép tỳ vào đế van chính, và van được đóng lại. Khi cuộn dây quấn 109 được cấp điện, lực hút từ kéo lõi sắt có thể di chuyển 201 lên trên, và nước trong khoang trên 211 của đầu nối van được xả ra đầu ra của van thông qua lỗ thông dòng 210. Do lưu lượng dòng chảy của lỗ thông dòng được thiết kế lớn hơn nhiều so với lưu lượng dòng chảy của lỗ cân bằng 213, tổn thất áp suất đủ lớn được tạo ra trên lỗ cân bằng 213 bởi dòng nước, áp suất trong khoang trên 211 của đầu nối van giảm mạnh, trong khi áp suất trong khoang dưới 212 của đầu nối van được duy trì bằng áp suất của đầu vào, sao cho sự chênh lệch áp suất giữa phía trên và phía dưới của màng đầu nối van làm cho màng đầu nối van phồng lên trên, van được mở ra.

Vấn đề chính của van điện từ đường nước vào thể hiện trên Fig.1 ở chỗ ống bọc

ngăn cách nước 117 cần sản xuất riêng biệt, và ống bọc ngăn cách nước đã sản xuất được lồng vào trong ống bọc bên trong dẫn từ bằng phương tiện lắp ráp, do đó ống bọc ngăn cách nước 117 được lắp trong lỗ giữa của khung cuộn dây 104 cần có độ dày nhất định để chịu được tác động của áp suất khi van được đóng và hư hỏng cấu trúc có thể xảy ra trong quá trình lắp ráp cơ khí, điều này dẫn đến khe không khí không làm việc của van điện từ đường nước vào hiện có lớn hơn 1,5 mm, do đó yêu cầu lực điện từ nhiều hơn để làm cho lõi sắt có thể di chuyển hoạt động; ngoài ra, việc sản xuất ống bọc ngăn cách nước riêng biệt làm tăng chi phí sản xuất.

Ngoài ra, do công từ 111 được lắp vào bên ngoài của lớp bọc nhựa 116 của cuộn dây quần đã bọc nhựa, công từ 111 cần phản hàn cùng với ống bọc bên trong dẫn từ để cố định công từ với khung cuộn dây thông qua ống bọc bên trong dẫn từ, điều này làm tăng quá trình hàn và chi phí sản xuất.

Các dây tráng men quần của các van điện từ đường nước vào trên thị trường đều sử dụng dây đồng, với tổng khối lượng khoảng 26,5-28 g. Việc giảm lượng dây đồng là cách đơn giản nhất để giảm chi phí. Tuy nhiên, việc giảm lượng dây đồng chắc chắn sẽ ảnh hưởng đến hiệu suất của các van điện từ đường nước vào. Bằng cách cải tiến cấu trúc mạch từ, việc sử dụng dây đồng có thể được giảm xuống trong điều kiện duy trì hoặc thậm chí cải thiện mức hiệu suất của van đầu nước vào, và có thể đạt được sự cân bằng giữa hiệu suất và chi phí, đây là vấn đề cần giải quyết bởi sáng chế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất van điện từ đường nước vào có khả năng tăng lực điện từ và phương pháp sản xuất van này để tăng lực điện từ tác động trên lõi sắt có thể di chuyển và đơn giản hóa quá trình sản xuất để sản xuất van điện từ đường nước vào và giảm chi phí sản xuất.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, phương pháp sản xuất van điện từ đường nước vào để tăng lực hút điện từ của van điện từ đường nước vào, phương pháp bao gồm:

phun nhựa trên cụm stato để thu được cụm stato bọc nhựa, cụm stato bọc nhựa bao gồm:

cụm cuộn dây;

ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được lắp trong lỗ của cụm cuộn dây;

ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bên trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

gông từ được bố trí bên ngoài cụm cuộn dây và nối các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và các ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

đế dẫn từ được lắp ở phía trong của ống bọc ngăn cách nước; và

lớp bọc nhựa bao kín cụm cuộn dây và gông từ;

lắp ráp cụm stato bọc nhựa và cụm thân van bao gồm lõi sắt có thể di chuyển với nhau để tạo thành van điện từ đường nước vào;

trong đó mặt đầu trên của lõi sắt có thể di chuyển tại vị trí ban đầu được đặt không thấp hơn mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới và không cao hơn 1/4 khoảng cách từ mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới đến mép dưới của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, để tăng lực hút điện từ của van điện từ đường nước vào.

Tốt hơn là, chiều dài của lõi sắt có thể di chuyển trong ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới tại vị trí ban đầu được đặt không nhỏ hơn 1/4 tổng chiều cao của các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới. Bằng cách này, vật liệu lõi có thể được tiết kiệm.

Tốt hơn là, khe hở giữa ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là giữa 2 mm và 5 mm; đường kính của lõi sắt có thể di chuyển được giảm từ 6 mm xuống $5 \pm 0,1$ mm; đường kính trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là $6,5 \pm 0,1$ mm, độ dày thành của nó là 1 mm, và đường kính ngoài của nó là $8,5 \pm 0,1$ mm; ống bọc ngăn cách nước có đường kính trong là $5,5 \pm 0,1$ mm và đường kính ngoài là $6,5 \pm 0,1$ mm; và trọng lượng của đế dẫn từ là không nhỏ hơn 60% trọng lượng của lõi sắt có thể di chuyển.

Tốt hơn là, phun nhựa được thực hiện trên các mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được lắp đặt trong cụm cuộn dây, để tạo thành ống bọc ngăn cách nước trên các mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới.

Tốt hơn là, cụm ống bọc ngăn cách nước bao gồm ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bên trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía

dưới được sản xuất bằng cách phun nhựa trên ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, cũ chặn và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới đặt cùng với nhau như chi tiết chèn; cụm ống bọc ngăn cách nước sau đó được lắp vào trong lỗ của cụm cuộn dây.

Tốt hơn là, ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới dạng hình trụ và thành của hình trụ được tạo các lỗ thông tỏa tròn để kéo đi qua.

Tốt hơn là, các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được tạo các rãnh dọc trục của ống bọc bên trong dẫn từ được nối thông với các lỗ thông tỏa tròn.

Tốt hơn là, bằng cách phun nhựa vào trong lỗ của khung cuộn dây được trang bị với ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, nhựa đã phun được sử dụng để tạo hình ống bọc ngăn cách nước chảy vào trong lỗ thông tỏa tròn dọc theo các rãnh dọc trục của ống bọc bên trong dẫn từ, do đó tạo thành chân đế cố định ống bọc ngăn cách nước.

Theo khía cạnh thứ hai sáng chế, van điện từ đường nước vào để tăng lực hút điện từ, van điện từ đường nước vào bao gồm:

cụm stato bọc nhựa bao gồm:

cụm cuộn dây;

ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được lắp trong lỗ của cụm cuộn dây;

ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bên trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

gông từ được bố trí bên ngoài cụm cuộn dây và nối các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và các ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

đế dẫn từ được lắp ở phía trong của ống bọc ngăn cách nước; và

lớp bọc nhựa bao kín cụm cuộn dây và gông từ;

cụm thân van bao gồm lõi sắt có thể di chuyển, để lắp ráp với cụm stato bọc nhựa để tạo thành van điện từ đường nước vào;

trong đó mặt đầu trên của lõi sắt có thể di chuyển tại vị trí ban đầu được đặt không thấp hơn mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới và không cao hơn 1/4 khoảng

cách từ mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới đến mép dưới của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, để tăng lực hút điện từ của van điện từ đường nước vào.

Tốt hơn là, chiều dài của lõi sắt có thể di chuyển trong ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới tại vị trí ban đầu được đặt không nhỏ hơn $1/4$ tổng chiều cao của các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới.

Tốt hơn là, khe hở giữa ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là giữa 2 mm và 5 mm; đường kính của lõi sắt có thể di chuyển được giảm từ 6 mm đến $5 \pm 0,1$ mm; đường kính trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là $6,5 \pm 0,1$ mm, độ dày thành của nó là 1 mm, và đường kính ngoài của nó là $8,5 \pm 0,1$ mm; ống bọc ngăn cách nước có đường kính trong là $5,5 \pm 0,1$ mm và đường kính ngoài là $6,5 \pm 0,1$ mm; và trọng lượng của đế dẫn từ không nhỏ hơn 60% trọng lượng của lõi sắt có thể di chuyển.

Tốt hơn là, phun nhựa được thực hiện trên các mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được lắp đặt trong cụm cuộn dây, để tạo thành ống bọc ngăn cách nước trên các mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới.

Tốt hơn là, cụm ống bọc ngăn cách nước bao gồm ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bên trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được sản xuất bằng cách phun nhựa trên ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, cứ chặn và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới đặt cùng với nhau như chi tiết chèn; cụm ống bọc ngăn cách nước sau đó được lắp vào trong lỗ của cụm cuộn dây.

Tốt hơn là, ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới dạng hình trụ và thành của hình trụ được tạo các lỗ thông tỏa tròn để keo đi qua.

Tốt hơn là, các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được tạo các rãnh dọc trục của ống bọc bên trong dẫn từ được nối thông với các lỗ thông tỏa tròn.

Tốt hơn là, bằng cách phun nhựa vào trong lỗ của khung cuộn dây được trang bị với ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, nhựa đã phun được sử dụng để tạo hình ống bọc ngăn cách nước chảy vào trong lỗ thông tỏa tròn dọc theo các rãnh dọc trục của ống bọc bên trong dẫn từ, do đó tạo thành chân đế có

định ống bọc ngăn cách nước.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, phương pháp sản xuất cụm stato có ống bọc ngăn cách nước được sử dụng cho van điện từ đường nước vào, phương pháp bao gồm:

tạo hình cụm cuộn dây có khoang trống bằng cách lắp ráp chi tiết gồm có chi tiết chèn trên khung cuộn dây được quấn với cuộn dây quấn;

tạo hình cụm stato bằng cách lắp ráp ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới tại cả hai phía trong lỗ trong khung cuộn dây của cụm cuộn dây, và cố định gông từ nối ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới bên ngoài cụm cuộn dây;

phun nhựa trên cụm stato để tạo thành cụm stato có ống bọc ngăn cách nước.

Tốt hơn là, bước phun nhựa trên cụm stato để tạo thành cụm stato có ống bọc ngăn cách nước bao gồm:

phun nhựa trên cụm stato để bao kín cuộn dây quấn và gông từ bằng nhựa, để lộ chi tiết chèn và lỗ trong khung cuộn dây, nhờ đó sản xuất cụm stato bọc nhựa sơ cấp;

phun nhựa vào trong cụm stato bọc nhựa sơ cấp, tạo hình ống bọc ngăn cách nước trong lỗ của khung cuộn dây có ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, nhờ đó sản xuất cụm stato có ống bọc ngăn cách nước.

Tốt hơn là, lỗ của khung cuộn dây có vành định vị ống bọc bên trong dẫn từ để định vị ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới để giữ ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới tại khoảng cách định trước trong lỗ của khung cuộn dây.

Tốt hơn là, tại cùng thời điểm phun nhựa vào trong cụm stato bọc nhựa sơ cấp, để ống bọc ngăn cách nước được bố trí tại đầu dưới của ống bọc ngăn cách nước được tạo ra, được sử dụng để nối và cố định cụm thân van của van điện từ đường nước vào.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, phương pháp sản xuất cụm stato có ống bọc ngăn cách nước được sử dụng cho van điện từ đường nước vào, phương pháp bao gồm:

tạo hình cụm ống bọc ngăn cách nước có ống bọc dẫn từ bằng cách phun nhựa vào trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, cũ chặn và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới để tạo thành ống bọc ngăn cách nước;

tạo hình cụm cuộn dây bằng cách lắp ráp chi tiết gồm có chi tiết chèn trên khung cuộn dây được quấn với cuộn dây quấn, và cố định gông từ nối ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới bên ngoài cụm cuộn dây;

chèn cụm ống bọc ngăn cách nước có ống bọc dẫn từ vào trong lỗ của khung cuộn dây của cụm cuộn dây để tạo thành cụm stato;

sản xuất cụm stato có ống bọc ngăn cách nước bằng cách phun nhựa vào trong cụm stato để bao kín cuộn dây quấn và gông từ trên cụm stato.

Tốt hơn là, cụm ống bọc ngăn cách nước bao gồm:

ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, cũ chặn và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được cố định với nhau bằng cách phun nhựa;

ống bọc ngăn cách nước được tạo ra trên các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, cũ chặn và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới bằng cách phun nhựa;

để ống bọc ngăn cách nước được bố trí tại đầu dưới của ống bọc ngăn cách nước và được tạo liền khối với nó.

Tốt hơn là, ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới tương ứng có dạng hình trụ, và các thành hình trụ được tạo các lỗ thông tỏa tròn để keo chảy qua.

Tốt hơn là, các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được tạo các rãnh dọc trục nối thông với các lỗ thông tỏa tròn.

Tốt hơn là, các bề mặt trong của các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới được tạo các rãnh vòng tròn nối thông với các rãnh dọc trục.

Tốt hơn là, bằng cách phun nhựa, ống bọc ngăn cách nước và để ống bọc ngăn cách nước được tạo ra trên các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới; during phun nhựa vào trong, nhựa nóng chảy chảy vào trong lỗ thông tỏa tròn của ống bọc bên trong dẫn từ dọc theo các rãnh dọc trục của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, tạo hình chân để cố định ống bọc ngăn cách nước.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, cụm stato có ống bọc ngăn cách nước được

sử dụng cho van điện từ đường nước vào, cụm stato bao gồm:

cụm cuộn dây bao gồm khung cuộn dây, cuộn dây quấn được quấn trên khung cuộn dây và chi tiết chèn được lắp đặt trên khung cuộn dây, trong đó lỗ của khung cuộn dây được tạo ra ở giữa của khung cuộn dây;

ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới và ống bọc ngăn cách nước được lắp đặt trong lỗ của khung cuộn dây, trong đó ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bằng cách phun nhựa trên các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

gông từ được bố trí bên ngoài cụm cuộn dây, trong đó đầu trên và đầu dưới của gông từ lần lượt được nối chặt với ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

lớp bọc nhựa bao kín cụm cuộn dây được tạo ra bằng cách phun nhựa, trong đó lớp bọc nhựa không bao kín một phần của chi tiết chèn được kết nối điện với nguồn điện bên ngoài.

Tốt hơn là, đầu dưới của ống bọc ngăn cách nước được tạo để ống bọc ngăn cách nước được tạo liền khối bằng cách phun nhựa, và để ống bọc ngăn cách nước không bao kín bởi lớp bọc nhựa để kết nối và cố định với thân van của van điện từ đường nước vào.

Tốt hơn là, rãnh định vị gông từ của gông từ giữ các vấu lồi định vị gông từ được tạo ra trên các mặt đầu trên và dưới của khung cuộn dây, sao cho một mặt gông từ được định vị trên khung cuộn dây và mặt khác được nối với ống bọc bên trong dẫn từ phía trên.

Tốt hơn là, ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới dạng hình trụ, và cả hai ống bọc được tạo các cấu trúc cố định ống bọc ngăn cách nước để gắn ống bọc ngăn cách nước với các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới.

Tốt hơn là, cấu trúc cố định ống bọc ngăn cách nước bao gồm lỗ thông tỏa tròn để keo chảy qua.

Tốt hơn là, cấu trúc cố định ống bọc ngăn cách nước còn bao gồm các rãnh được tạo ra trên các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới.

Tốt hơn là, rãnh bao gồm rãnh dọc trục nối thông với lỗ thông tỏa tròn.

Tốt hơn là, rãnh bao gồm rãnh vòng tròn nối thông với rãnh dọc trục.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, van điện từ đường nước vào bao gồm cụm thân van và cụm stato có ống bọc ngăn cách nước được mô tả bên trên, trong đó cụm stato có ống bọc ngăn cách nước được lắp với cụm thân van để tạo thành van điện từ đường nước vào.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

So với kỹ thuật hiện có, hiệu quả kỹ thuật có lợi của sáng chế là cải tiến cấu trúc mạch từ tăng cường lực hút bề mặt đầu được tạo ra bởi từ thông chính, sao cho tổng lực hút điện từ khi kích hoạt van lớn hơn và hiệu suất kích hoạt áp suất thấp tốt hơn.

Ngoài ra, bằng cách tạo hình ống bọc ngăn cách nước trên các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới bằng cách phun nhựa, độ dày của ống bọc ngăn cách nước có thể giảm đáng kể, nhờ đó tăng lực điện từ tác dụng lên lõi sắt có thể di chuyển.

Mặt khác, bằng cách cố định gông từ và cụm cuộn dây cùng với nhau bằng cách phun nhựa, quy trình sản xuất để sản xuất van điện từ đường nước vào có thể được đơn giản hóa, chi phí sản xuất có thể giảm xuống, và chất lượng sản phẩm có thể được cải thiện.

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết bên dưới dựa trên các phương án và các hình vẽ kèm theo, để hiểu rõ ràng hơn về nội dung, các đặc điểm và các hiệu quả kỹ thuật của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình cắt thể hiện cấu trúc của van điện từ đường nước vào thông thường;

Fig.2 là đồ thị minh họa mối quan hệ giữa phản lực tải của lõi sắt có thể di chuyển với hành trình của lõi sắt có thể di chuyển;

Fig.3 là hình cắt của van điện từ đường nước vào theo sáng chế;

Fig.4 là hình cắt của cụm stato bọc nhựa của van điện từ đường nước vào theo sáng chế;

Fig.5 là hình phối cảnh các chi tiết dạng rời của cụm stato của van điện từ đường

nước vào theo sáng chế;

Fig.6 là hình phối cảnh của cụm stato của van điện từ đường nước vào theo sáng chế;

Fig.7 là hình phối cảnh của cụm stato bọc nhựa sơ cấp được tạo ra bằng cách phun nhựa lần thứ nhất trên cụm stato của van điện từ đường nước vào theo sáng chế;

Fig.8 là hình cắt ngang của cụm stato bọc nhựa sơ cấp của van điện từ đường nước vào theo sáng chế;

Fig.9a là hình chiếu đứng của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên của van điện từ đường nước vào theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.9b là hình cắt dọc theo đường cắt A-A trên Fig.9a;

Fig.9c là hình cắt dọc theo đường cắt B-B trên Fig.9a;

Fig.9d là hình phối cảnh của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên của van điện từ đường nước vào theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.10 là hình phối cảnh của cụm stato có ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bằng cách bọc nhựa lần thứ hai cụm stato bọc nhựa sơ cấp của van điện từ đường nước vào theo sáng chế;

Fig.11 là hình cắt ngang của cụm stato có ống bọc ngăn cách nước của van điện từ đường nước vào theo sáng chế;

Các Fig.12 đến Fig.14 là các hình vẽ thể hiện phương án khác của sáng chế để tạo hình ống bọc ngăn cách nước, trong đó Fig.12 là hình phối cảnh thể hiện mối quan hệ vị trí của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới và cỡ chặn như chi tiết chèn, Fig.13 là hình phối cảnh của cụm ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bằng cách phun nhựa trên ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới và cỡ chặn như các chi tiết chèn, và Fig.14 là hình cắt của cụm ống bọc ngăn cách nước.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ mô tả chi tiết từ cấu trúc của khung cuộn dây, ống bọc bên trong dẫn từ, ống bọc ngăn cách nước, lõi sắt có thể di chuyển và đế dẫn từ, và tăng cường lực hút điện từ khi van điện từ đường nước vào được khởi động bằng cách cải tiến cấu trúc mạch

từ, lượng dây tiêu thụ được giảm xuống và chi phí giảm xuống dưới điều kiện đáp ứng yêu cầu điện áp khởi động tối thiểu.

Mạch từ của van điện từ đường nước vào theo sáng chế bao gồm công từ, để dẫn từ, ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, lõi sắt có thể di chuyển và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới.

Fig.2 thể hiện mối quan hệ giữa phản lực tải của lõi sắt có thể di chuyển và hành trình của lõi sắt có thể di chuyển, và đặc tính phản lực tải tác dụng lên lõi sắt có thể di chuyển khi hoạt động được thể hiện bằng đường cong 1 trên Fig.2. Trong hệ tọa độ F-S, F là phản lực tải tác dụng lên lõi sắt có thể di chuyển, và S là hành trình hút của lõi sắt có thể di chuyển. Phản lực tải của yếu tố bao gồm lực F1 của nước tác dụng lên lõi sắt có thể di chuyển, trọng lượng bản thân G của lõi sắt có thể di chuyển và lực đàn hồi F2 của lò xo, trong đó F1 và F2 là đáng kể và thay đổi. Khi lõi sắt có thể di chuyển lại gần lỗ thông dòng, F1 bằng tích của áp suất nguồn nước và diện tích mặt cắt ngang của lỗ thông dòng, và điểm A trên hình vẽ tương ứng với trạng thái van đóng; tại giai đoạn ban đầu của lõi sắt có thể di chuyển nâng lên sau khi đóng điện, do màng đầu nổi van cũng nâng lên, lỗ thông dòng không bị chặn lại, áp suất của khoang trên của đầu nổi van vẫn có lực tác động hướng xuống trên lõi sắt có thể di chuyển, nhưng bị giảm liên tục; lò xo sau đó bị nén và lực đàn hồi tăng lên. Do F1 giảm nhanh hơn F2 tăng, nửa đầu của đường cong 1 giảm chậm. Tại điểm B, màng đầu nổi van nâng lên hoàn toàn, lỗ thông dòng không bị chặn, F1 biến mất hoàn toàn, và phản lực tải nhanh chóng giảm xuống điểm thấp nhất; sau đó, lõi sắt có thể di chuyển nâng lên chống lại lực F2, và hệ số góc của đoạn thẳng nghiêng sau điểm B là hệ số đàn hồi của lò xo.

Để phù hợp với đặc tính phản lực tải, đặc tính lực hút điện từ tác dụng lên lõi sắt có thể di chuyển được thể hiện trên Fig.2. Các vị trí tương đối của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới và lõi sắt có thể di chuyển đóng vai trò quan trọng trong tác dụng cụ thể của lực hút điện từ. Khe không khí làm việc tồn tại giữa lõi sắt có thể di chuyển và ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, và khe không khí không làm việc chính được tạo ra giữa lõi sắt có thể di chuyển và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới. Trước khi lõi sắt có thể di chuyển được hút vào trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, thể từ chủ yếu rơi vào khe không khí làm việc; lực hút điện từ gồm có lực điện từ được tạo ra bởi từ thông rò trên mặt bên của lõi sắt có thể di chuyển và lực hút bề mặt đầu được tạo ra bởi từ thông chính; khi bề mặt đầu trên của lõi sắt có

thể di chuyển gần với mép dưới của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, tác dụng của lực hút bề mặt đầu sẽ lớn hơn; bề mặt đầu trên càng gần với mép dưới của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, thì tổng lực hút điện từ càng lớn, và giá trị tối đa đạt đến khi lõi sắt có thể di chuyển sắp đi vào ống bọc bên trong dẫn từ phía trên. Sau khi lõi sắt có thể di chuyển bị hút vào trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, chiều dài của khe không khí làm việc không thay đổi, và diện tích của khe không khí tăng theo chiều sâu của lõi sắt có thể di chuyển, độ thấm từ khe không khí làm việc tăng nhanh chóng đến mức độ mà có thể so sánh với độ thấm từ của khe không khí không làm việc, sao cho áp suất từ khe không khí làm việc giảm tương ứng và do đó lực hút điện từ giảm xuống. Đoạn đi xuống của đường cong đặc tính lực hút điện từ và đoạn đi lên của đường cong đặc tính phản lực tải cắt nhau tại điểm C, hoạt động lõi sắt có thể di chuyển hoàn thành, và van điện từ đường nước vào được bật.

Theo quan điểm thực tế rằng lõi sắt có thể di chuyển phải có hành trình hút nhất định, rò rỉ từ tồn tại trong khe hở giữa ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, và để dẫn từ được lắp đặt trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, sáng chế cải tiến cấu trúc mạch từ như sau:

1. Mặt đầu trên của lõi sắt có thể di chuyển tại vị trí ban đầu (tương ứng với vị trí tại đó lõi sắt có thể di chuyển được bố trí trước khi bật nguồn) không thấp hơn mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, và không cao hơn $1/4$ khoảng cách giữa mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới và mép dưới của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, sao cho mặt đầu trên của lõi sắt có thể di chuyển tại vị trí ban đầu hơi cao hơn mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, sao cho rò rỉ từ của khe hở giữa mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới và mép dưới của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên tác động hoàn toàn lên lõi sắt có thể di chuyển tại vị trí ban đầu, và đảm bảo rằng lõi sắt có thể di chuyển có hành trình hút đáng tin cậy, nhờ đó nâng cao độ tin cậy của lực hút.

2. Chiều dài hành trình giữa lõi sắt có thể di chuyển tại vị trí ban đầu và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới (tương ứng với chiều dài của lõi sắt có thể di chuyển tại vị trí ban đầu trong ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới) không nhỏ hơn $1/4$ tổng chiều cao của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, tức là, chiều dài của lõi sắt có thể di chuyển có thể nhỏ hơn chiều dài của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, nhưng lớn hơn hoặc bằng $1/2$ chiều dài của ống bọc bên trong

dẫn từ phía dưới, để đảm bảo rằng độ dẫn từ của khe không khí không làm việc không quá nhỏ, tránh bão hòa từ tính của lõi sắt, và cải thiện khả năng của van điện từ đường nước vào để chịu tác động dòng điện xung lớn.

Các giá trị số cụ thể được thiết lập như sau:

khe hở giữa ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là 2 đến 5 mm;

trọng lượng của đế dẫn từ sẽ không nhỏ hơn 60% trọng lượng của lõi sắt có thể di chuyển;

đường kính của lõi sắt có thể di chuyển được giảm từ 6 mm xuống $5\pm 0,1$ mm;

đường kính trong của ống bọc ngăn cách nước là $5,5\pm 0,1$ mm, độ dày thành là 0,5 mm, và đường kính ngoài là $6,5\pm 0,1$ mm;

đường kính trong của ống bọc bên trong dẫn từ là $6,5\pm 0,1$ mm, độ dày thành là 1 mm, và đường kính ngoài là $8,5\pm 0,1$ mm;

độ mở của lỗ trong khung cuộn dây là khoảng 8,7 mm; và

độ dày thành khung cuộn dây được giảm từ 1 mm xuống 0,4 mm.

Do việc giảm đường kính của lõi sắt có thể di chuyển, tiếng ồn được tạo ra bởi va chạm hấp dẫn giữa đế dẫn từ đã từ hóa và lõi sắt có thể di chuyển cũng giảm xuống khi cuộn dây quấn được cấp điện. Độ mở của ống bọc ngăn cách nước, ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới và khung cuộn dây được giảm xuống để phù hợp với việc giảm đường kính của lõi sắt có thể di chuyển. Khi độ mở của khung cuộn dây được giảm xuống, sự tiêu thụ dây đồng được giảm xuống, điện trở dây quấn giảm xuống và dòng điện tăng lên dưới điều kiện số lượng vòng dây quấn và đường kính dây không thay đổi, điều này cải thiện lực hút điện từ và hiệu suất khởi động điện áp thấp.

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất van điện từ đường nước vào để tăng lực hút điện từ, phương pháp bao gồm:

phun nhựa trên cụm stato để thu được cụm stato bọc nhựa;

lắp ráp cụm stato bọc nhựa và cụm thân van bao gồm lõi sắt có thể di chuyển 201 với nhau để tạo thành van điện từ đường nước vào;

Như thể hiện trên Fig.3, cụm stato bọc nhựa của sáng chế bao gồm: cụm cuộn dây -có khung cuộn dây 104, cuộn dây quấn 109 được quấn trên khung cuộn dây 104, chi tiết chèn 107 và linh kiện điện tử 108 được lắp trên khung cuộn dây 104 (tham chiếu trên Fig.5); ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 được lắp trong lỗ của cụm cuộn dây; ống bọc ngăn cách nước 117 được tạo ra bên trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114; gông từ 111 được bố trí bên ngoài cụm cuộn dây và nối ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114; đế dẫn từ 121 được lắp phía trên bên trong ống bọc ngăn cách nước 117; và lớp bọc nhựa 116 bao kín cụm cuộn dây và gông từ 111.

Theo sáng chế, mặt đầu trên của lõi sắt có thể di chuyển 201 tại vị trí ban đầu được đặt không thấp hơn mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 và không cao hơn 1/4 khoảng cách từ mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 đến mép dưới của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113, để tăng lực hút điện từ của van điện từ đường nước vào.

Tham chiếu trên Fig.3, cụm thân van của van điện từ đường nước vào theo sáng chế bao gồm: lò xo phục hồi 200 và lõi sắt có thể di chuyển 201 được chứa trong ống bọc ngăn cách nước; đệm cao su lỗ thông dòng đầu nối van 202; đầu nối van 203; đệm cao su đầu nối van 204; thân van 205, giá đỡ lắp đặt 206, vòng giảm áp 207, vòng đệm cao su 208, và bộ phận màng lọc 209, v.v.. Do các bộ phận của cụm thân van của van điện từ đường nước vào là tất cả các bộ phận của van điện từ đường nước vào hiện có, và mối quan hệ kết nối của chúng về cơ bản cũng giống như trong kỹ thuật đã có, nó nằm trong kỹ thuật đã có. Nhằm mục đích ngắn gọn, phần mô tả chi tiết về những gì được coi là kỹ thuật đã có sẽ bị bỏ qua.

Theo sáng chế, bằng cách thiết lập chiều dài của lõi sắt có thể di chuyển trong ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới ở vị trí ban đầu cần không nhỏ hơn 1/4 tổng chiều cao của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, để đảm bảo rằng độ dẫn từ của khe không khí không làm việc là không quá nhỏ, tránh bão hòa từ tính của lõi sắt, và cải thiện khả năng của van điện từ đường nước vào để chịu tác động dòng điện xung lớn.

Các thông số cụ thể của sáng chế để đạt được sự cải tiến đề cập bên trên đối với

cấu trúc mạch từ bao gồm: khe hở giữa các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới là giữa 2 mm và 5 mm; đường kính của lõi sắt có thể di chuyển được giảm từ 6 mm xuống $5\pm0,1$ mm; đường kính trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là $6,5\pm0,1$ mm, độ dày thành là 1 mm, và đường kính ngoài là $8,5\pm0,1$ mm; đường kính trong của ống bọc ngăn cách nước là $5,5\pm0,1$ mm, và đường kính ngoài là $6,5\pm0,1$ mm; và trọng lượng của đế dẫn từ không nhỏ hơn 60% trọng lượng của lõi sắt có thể di chuyển, để tăng thích hợp đế dẫn từ, tăng lực hút điện từ, và tăng cường độ tin cậy của van hút.

Tham chiếu trên Fig.4, sáng chế có thể tạo ra ống bọc ngăn cách nước bên trong các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và phía dưới 114 bằng cách phun nhựa bên trong các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và phía dưới 114 được lắp trong cụm cuộn dây.

Các Fig.5 đến Fig.11 thể hiện quy trình cụ thể để tạo hình ống bọc ngăn cách nước bên trong các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và phía dưới 114 theo sáng chế.

Như thể hiện trên Fig.5, ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 được lắp trên khoang trống trên cụm cuộn dây, và vành định vị ống bọc bên trong dẫn từ 106 (tham chiếu trên Fig.4) trong lỗ trong khung cuộn dây 104 xác định ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 tại vị trí có khả năng tiếp xúc gông từ 111; sau đó, các rãnh định vị gông từ 112 của gông từ 111 được bắt khớp với các vấu lồi định vị gông từ 105 của các mặt đầu trên và dưới của khung cuộn dây 104, sao cho một mặt gông từ 111 được định vị trên khung cuộn dây 104 và mặt khác tiếp xúc gần và lắp với các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và phía dưới 114, nhờ đó tạo hình cụm stato 102 như thể hiện trên Fig.6.

So với kỹ thuật hiện có, sáng chế có thể giảm quy trình hàn để hàn gông từ 111 với các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới, và có thể giảm một gông từ. Tuy nhiên, trong kỹ thuật hiện có, cần phải hàn ống bọc bên trong dẫn từ phía trên với một gông từ, hàn ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới với gông từ khác, và sau đó nối đối đầu hai gông từ (có thể có vấn đề về chất lượng mà mỗi ghép đối đầu có thể không đạt được). Thus, theo sáng chế, các bước có thể được giảm xuống, giảm chi phí, và chất lượng sản phẩm có thể được cải thiện.

Theo sáng chế, cụm stato 102 được sử dụng làm đế hoặc chi tiết chèn, và nhựa

được phun trên cụm stato 100 có ống bọc ngăn cách nước, bao gồm:

bằng cách đặt cụm stato 102 thể hiện trên Fig.6 vào trong khuôn và phun nhựa vào trong cho lần thứ nhất, cuộn dây quấn 109, gông từ 111 và linh kiện điện tử 108 được bọc bằng nhựa, nhưng chi tiết chèn 107 và lỗ trong khung cuộn dây có ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 được để lộ ra ngoài, do đó tạo hình cụm stato bọc nhựa sơ cấp 101 thể hiện trên Fig.7 và Fig.8;

bằng cách đặt cụm stato bọc nhựa sơ cấp 101 vào trong khuôn khác và phun nhựa vào trong cho lần thứ hai, ống bọc ngăn cách nước 117 được tạo ra trên lỗ trong khung cuộn dây có ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114, để sản xuất cụm stato 100 liền khối có ống bọc ngăn cách nước như thể hiện trên Fig.10 và Fig.11.

Fig.11 thể hiện cấu trúc của cụm stato 100 liền khối có ống bọc ngăn cách nước. Gông từ 111 được cố định chặt với cụm cuộn dây bằng lớp bọc nhựa 116, và ống bọc ngăn cách nước 117 được đúc phun trên các thành trong của các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và phía dưới 114, sao cho ống bọc ngăn cách nước 117 có độ dày khoảng 0,5 mm được tạo ra trong lỗ của khung cuộn dây, tức là, sáng chế giảm độ dày của ống bọc ngăn cách nước 117 bằng quy trình phun nhựa. Sáng chế có thể giảm đáng kể khe hở giữa lõi sắt có thể di chuyển 201 và ống bọc bên trong dẫn từ, và tăng lực điện từ tác dụng lên lõi sắt có thể di chuyển 201, so với ống bọc ngăn cách nước có độ dày 1,7 mm trong kỹ thuật hiện có.

Ngoài ra, trong lần phun nhựa thứ hai, để ống bọc ngăn cách nước 118 của ống bọc ngăn cách nước có các ren ngoài cũng được đúc phun sao cho cụm stato 100 liền khối có ống bọc ngăn cách nước có thể được bắt ren bên trên thân van 205 có các ren trong khi lắp ráp van điện từ đường nước vào như thể hiện trên Fig.11.

Để dẫn từ 121 sau đó được lắp bên trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 để tạo thành cụm stato bọc nhựa như thể hiện trên Fig.4.

Các Fig.9a đến Fig.9d thể hiện cấu trúc của các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới của sáng chế. Ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 của sáng chế dạng hình trụ, và các thành của hình trụ được tạo lỗ thông tỏa tròn 115 để keo đi qua, và bề mặt trong của thành hình trụ được tạo rãnh dọc trục 122 của ống bọc bên trong dẫn từ (để tạo điều kiện thuận lợi cho dòng chảy của

nhựa nóng chảy trong quá trình phun nhựa), và rãnh dọc trục 122 của ống bọc bên trong dẫn từ nối thông với lỗ thông tỏa tròn 115. Bằng cách phun nhựa trong lỗ của khung cuộn dây có các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới, nhựa đã phun được sử dụng để tạo thành ống bọc ngăn cách nước chảy dọc phía trên và phía dưới các rãnh dọc trục 122 của ống bọc bên trong dẫn từ vào trong ống bọc bên trong dẫn từ thông qua lỗ thông tỏa tròn 115, tạo thành chân đế định vị ống bọc ngăn cách nước 117, sao cho ống bọc ngăn cách nước 117 được cố định chắc chắn với các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và phía dưới 114 đã được định vị bởi vành định vị ống bọc bên trong dẫn từ 106.

Ngoài ra, sáng chế có thể còn được trang bị nhiều rãnh vòng tròn (không được thể hiện trên hình vẽ) trên các bề mặt trong của các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và phía dưới 114 để cố định thêm ống bọc ngăn cách nước bằng cách sử dụng các rãnh vòng tròn khi ống bọc ngăn cách nước được bọc nhựa.

Fig.12 đến Fig.14 minh họa phương án khác của sáng chế để tạo hình ống bọc ngăn cách nước. Thứ nhất, ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113, cỡ chặn 106' và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 được đặt cùng với nhau (như thể hiện trên Fig.12). Thứ hai, ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113, cỡ chặn 106' và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 được đặt cùng với nhau, được sử dụng như các chi tiết chèn để phun nhựa vào trong, để sản xuất cụm ống bọc ngăn cách nước gồm có ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bên trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới (tham chiếu trên Fig.13 và Fig.14). Sau đó, cụm ống bọc ngăn cách nước được lắp đặt vào trong lỗ trong cụm cuộn dây và phun nhựa, do đó tạo hình cụm stato bọc nhựa như thể hiện trên Fig.4.

So với kỹ thuật “đúc phun các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới như các chi tiết chèn cùng với áo lót nước và ống dây”, phương pháp sản xuất van điện từ đường nước vào theo sáng chế có thể giảm đáng kể khe không khí làm việc, bởi vì ống bọc ngăn cách nước của sáng chế được tạo ra bằng cách phun nhựa trong lỗ của khung cuộn dây, và ống bọc ngăn cách nước rất mỏng có thể được tạo ra. Kỹ thuật “đúc phun các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới như các chi tiết chèn cùng với áo lót nước và ống dây” là kỹ thuật “ống bọc bên trong dẫn từ, áo lót nước và khung cuộn dây được đúc phun thành bộ phận liền khối”, do đó cần phải sản xuất áo lót nước, khung cuộn dây và ống bọc bên trong dẫn từ riêng biệt; xem xét các yếu tố chẳng hạn như quy

trình sản xuất và độ bền, áo lót nước cần có độ dày nhất định, sao cho độ dày của nó lớn hơn độ dày của ống bọc ngăn cách nước theo sáng chế mà nhựa được phun vào trong lỗ của khung cuộn dây. Ngoài ra, kỹ thuật “đúc phun các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới như các chi tiết chèn cùng với áo lót nước và ống dây” không thể bọc công từ, cuộn dây quấn, chi tiết chèn, khung cuộn dây, ống bọc bên trong dẫn từ và ống bọc ngăn cách nước với nhau để tạo thành cụm stato liền khối.

Sáng chế còn đề xuất van điện từ đường nước vào để tăng lực hút điện từ, được tạo ra theo phương pháp bên trên, van điện từ đường nước vào bao gồm:

cụm stato bọc nhựa;

cụm thân van bao gồm lõi sắt có thể di chuyển để lắp ráp với cụm stato bọc nhựa để tạo thành van điện từ đường nước vào;

Như thể hiện trên Fig.3, cụm stato bọc nhựa của sáng chế bao gồm: cụm cuộn dây có khung cuộn dây 104, cuộn dây quấn 109 được quấn trên khung cuộn dây 104, chi tiết chèn 107 và linh kiện điện từ 108 được lắp trên khung cuộn dây 104 (tham chiếu trên Fig.5); ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 được lắp trong lỗ của cụm cuộn dây; ống bọc ngăn cách nước 117 được tạo ra bên trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114; công từ 111 được bố trí bên ngoài cụm cuộn dây và nối ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114; để dẫn từ 121 được lắp phía trên bên trong ống bọc ngăn cách nước 117; và lớp bọc nhựa 116 bao kín cụm cuộn dây và công từ 111.

Theo sáng chế, mặt đầu trên của lõi sắt có thể di chuyển 201 tại vị trí ban đầu được đặt không thấp hơn mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 và không cao hơn 1/4 khoảng cách từ mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 đến mép dưới của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113, để tăng lực hút điện từ của van điện từ đường nước vào.

Tham chiếu trên Fig.3, cụm thân van của van điện từ đường nước vào theo sáng chế bao gồm: lò xo phục hồi 200 và lõi sắt có thể di chuyển 201 được giữ trong ống bọc ngăn cách nước; đệm cao su lỗ thông dòng đầu nối van 202; đầu nối van 203; đệm cao su đầu nối van 204; thân van 205, giá đỡ lắp đặt 206, vòng giảm áp 207, vòng đệm cao su 208, và bộ phận màng lọc 209, v.v..

Theo sáng chế, mặt đầu trên của lõi sắt có thể di chuyển tại vị trí ban đầu được đặt không thấp hơn mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới và không cao hơn 1/4 khoảng cách từ mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới đến mép dưới của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, để tăng lực hút điện từ của van điện từ đường nước vào.

Theo sáng chế, bằng cách thiết lập chiều dài của lõi sắt có thể di chuyển trong ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới ở vị trí ban đầu cần không nhỏ hơn 1/4 tổng chiều cao của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, để đảm bảo rằng độ dẫn từ của khe không khí không làm việc là không quá nhỏ, tránh lõi sắt bị bão hòa từ tính, và cải thiện khả năng của van điện từ đường nước vào để chịu tác động dòng điện xung lớn.

Các thông số cụ thể của sáng chế để đạt được sự cải tiến đối với cấu trúc mạch được đề cập bên trên từ bao gồm: khe hở giữa các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới giữa 2 mm và 5 mm; đường kính của lõi sắt có thể di chuyển được giảm từ 6 mm xuống $5\pm 0,1$ mm; đường kính trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là $6,5\pm 0,1$ mm, độ dày thành là 1 mm, và đường kính ngoài là $8,5\pm 0,1$ mm; đường kính trong của ống bọc ngăn cách nước là $5,5\pm 0,1$ mm, và đường kính ngoài là $6,5\pm 0,1$ mm; và trọng lượng của đế dẫn từ là không nhỏ hơn 60% trọng lượng của lõi sắt có thể di chuyển, để tăng thích hợp đế dẫn từ, tăng lực hút điện từ, và tăng cường độ tin cậy của van hút.

Hơn nữa, theo sáng chế, ống bọc ngăn cách nước bên trong các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới được tạo ra bằng cách phun nhựa trên các bề mặt trong của các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới.

Ngoài ra, sáng chế còn có thể đặt ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, cỡ chặn và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới cùng với nhau như chi tiết chèn, và thực hiện đúc phun trên chúng để tạo thành cụm ống bọc ngăn cách nước được lắp đặt trong lỗ của cụm cuộn dây và bao gồm ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bằng cách đúc phun trên các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới.

Mặt khác, ống bọc bên trong dẫn từ phía trên 113 và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới 114 của sáng chế dạng hình trụ, và thành hình trụ được tạo lỗ thông tỏa tròn 115 để keo đi qua. Bề mặt trong của thành hình trụ được tạo rãnh dọc trục 122 của ống bọc

bên trong dẫn từ , và rãnh dọc trục 122 của ống bọc bên trong dẫn từ nối thông với lỗ thông tỏa tròn 115. Bằng cách phun nhựa trong lỗ của khung cuộn dây có các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới, nhựa đã phun được sử dụng để tạo thành ống bọc ngăn cách nước chảy dọc theo phía trên và phía dưới các rãnh dọc trục 122 của ống bọc bên trong dẫn từ vào trong ống bọc bên trong dẫn từ thông qua các lỗ thông tỏa tròn 115, tạo hình chân đế định vị ống bọc ngăn cách nước 117 đã đúc phun.

Theo các nghiên cứu thực nghiệm của các tác giả sáng chế, cấu trúc mạch từ của van điện từ đường nước vào được thiết kế với kích thước vừa phải, trong khi không ảnh hưởng đến hiệu suất khởi động áp suất thấp của van, vật tư tiêu hao có thể giảm xuống và giảm chi phí. Đường kính của lõi sắt có thể di chuyển được giảm từ 6 mm xuống $5\pm 0,1$ mm; đường kính trong của ống bọc ngăn cách nước là $5,5\pm 0,1$ mm, độ dày thành là 0,5 mm, và đường kính ngoài là $6,5\pm 0,1$ mm; đường kính trong của các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và phía dưới là $6,5\pm 0,1$ mm, độ dày thành là 1 mm, và đường kính ngoài là $8,5\pm 0,1$ mm; độ mở trong lỗ trong khung cuộn dây là khoảng 8,7 mm.

Vì ống bọc ngăn cách nước rung do tác động của lõi sắt có thể di chuyển trong quá trình hoạt động của van, khung cuộn dây cần đáp ứng các yêu cầu về độ cứng nhất định để tránh hư hỏng. Theo các quy định của GB14536.1-2008 “Bộ điều khiển điện tự động cho mục đích gia dụng và các mục đích tương tự” và GB 4706.1-2005 “An toàn cho các thiết bị điện cho mục đích gia dụng và các mục đích tương tự”, gông từ của van điện từ đường nước vào được lộ ra ngoài và tiếp xúc với tay người. Để đáp ứng các yêu cầu cách điện, độ dày thành khung cần lớn hơn 0,7 mm. Gông từ của van điện từ đường nước vào của sáng chế được bọc nhựa, gông từ không thể chạm vào tay người, và khung không cần yêu cầu về độ dày, và chỉ cần đảm bảo độ bền để không bị biến dạng khi quấn dây, sao cho độ dày của khung có thể được giảm tối đa.

Vì sáng chế áp dụng quy trình sản xuất ống bọc ngăn cách nước đúc phun, ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bằng cách phun nhựa trên cụm stato và được tạo liền khối với khung cuộn dây, và độ dày thành của khung cuộn dây không bị giới hạn bởi tiêu chuẩn quốc gia, độ dày thành của lõi trong khung cuộn dây được giảm từ 1 mm xuống 0,4 mm, sao cho đường kính cuộn dây giảm hơn nữa, và lượng dây đồng còn được giảm hơn nữa dưới điều kiện số lượng vòng dây quấn và đường kính dây không đổi.

Hơn nữa, do lõi sắt có thể di chuyển trở nên nhỏ hơn và nhẹ hơn, khi cuộn dây

quần 109 được cấp điện, tiếng ồn được tạo ra bởi lực hút giữa đế dẫn từ 120 đã từ hóa và lõi sắt có thể di chuyển 201 cũng giảm xuống.

Cần lưu ý rằng quy trình đúc phun của ống bọc ngăn cách nước được sử dụng trong van điện từ đường nước vào theo các phương án của sáng chế chỉ minh họa quy trình sản xuất van điện từ đường nước vào, và không giới hạn cấu trúc mạch từ. Phương pháp cải tiến cấu trúc mạch từ của sáng chế có hiệu quả đối với tất cả các van điện từ đường nước vào trong việc tăng lực hút điện từ khi khởi động, giảm lượng tiêu thụ dây và giảm tiếng ồn được tạo ra bởi sự hút lõi sắt có thể di chuyển dưới điều kiện đáp ứng các yêu cầu điện áp khởi động tối thiểu.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết bên trên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và các cải biến khác nhau có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật dựa theo nguyên lý kỹ thuật của sáng chế. Do đó, các cải biến được thực hiện theo nguyên lý kỹ thuật của sáng chế cần được hiểu là nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Danh sách các số chỉ dẫn:

- | | | |
|------|---------------------------------------|-----------------------------|
| 100 | cụm stato có ống bọc ngăn cách nước | |
| 101 | cụm stato bọc nhựa sơ bộ | |
| 102 | cụm stato | |
| 104 | khung cuộn dây | 105 vấu lõi định vị gông từ |
| 106 | vành định vị ống bọc bên trong dẫn từ | |
| 106' | cỡ chặn | 107 chi tiết chèn |
| 108 | các linh kiện điện tử | 109 cuộn dây quần |
| 111 | gông từ | 112 rãnh định vị gông từ |
| 113 | ống bọc bên trong dẫn từ phía trên | |
| 114 | ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới | |
| 115 | lỗ thông tỏa tròn | |
| 116 | lớp bọc nhựa | 117 ống bọc ngăn cách nước |
| 118 | đế ống bọc ngăn cách nước | |

- 119 khoang bên trong của ống bọc ngăn cách nước
121 đế dẫn từ
122 rãnh dọc trục của ống bọc bên trong dẫn từ
123 đường ống nối ống bọc bên trong dẫn từ
200 lò xo phục hồi
201 lõi sắt có thể di chuyển
202 đệm cao su lỗ thông dòng đầu nối van
203 đầu nối van
204 đệm cao su đầu nối van
205 thân van
206 giá đỡ lắp đặt
207 vòng giảm áp
208 vòng đệm cao su
209 bộ phận màng lọc
210 lỗ thông dòng
211 khoang trên của đầu nối van
212 khoang dưới của đầu nối van
213 lỗ cân bằng
215 đầu nước vào
216 đầu nước ra
300 cụm ống bọc ngăn cách nước

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất van điện từ đường nước vào để tăng lực hút điện từ bao gồm:

phun nhựa trên cụm stato để thu được cụm stato bọc nhựa bao gồm:

lắp ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được lắp trong lỗ của cụm cuộn dây;

bằng cách phun nhựa lên bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, tạo thành ống bọc ngăn cách nước trên bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

lắp gông từ được bố trí bên ngoài cụm cuộn dây và nối gông từ với các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và các ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

lắp đế dẫn từ ở phía trong của ống bọc ngăn cách nước; và

bằng cách phun nhựa lên cụm cuộn dây và gông từ, tạo thành lớp bọc nhựa được sử dụng để bao kín cụm cuộn dây và liên kết chặt gông từ với ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

lắp ráp cụm stato bọc nhựa và cụm thân van bao gồm lõi sắt có thể di chuyển với nhau để tạo thành van điện từ đường nước vào;

trong đó mặt đầu trên của lõi sắt có thể di chuyển tại vị trí ban đầu cao hơn một chút so với mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, để tăng lực hút điện từ của van điện từ đường nước vào.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khe hở giữa ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là giữa 2 mm và 5 mm; đường kính của lõi sắt có thể di chuyển được giảm từ 6 mm xuống $5 \pm 0,1$ mm; đường kính trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là $6,5 \pm 0,1$ mm, độ dày thành của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là 1 mm, và đường kính ngoài của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là $8,5 \pm 0,1$ mm; ống bọc ngăn cách nước có đường kính trong là $5,5 \pm 0,1$ mm và đường kính ngoài là $6,5 \pm 0,1$ mm; và trọng lượng của đế dẫn từ không nhỏ hơn 60% trọng lượng của lõi sắt có thể di chuyển.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó cụm ống bọc ngăn cách nước bao gồm ống bọc

ngăn cách nước được tạo ra bên trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được sản xuất bằng cách phun nhựa trên ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, cũ chặn và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới đặt cùng với nhau như chi tiết chèn; sau đó cụm ống bọc ngăn cách nước được lắp vào trong lỗ của cụm cuộn dây và thực hiện phun nhựa.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới có dạng hình trụ và thành của hình trụ được tạo các lỗ thông tỏa tròn để keo đi qua.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được tạo các rãnh dọc trục của ống bọc bên trong dẫn từ được nối thông với các lỗ thông tỏa tròn.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó nhựa được phun vào trong lỗ của khung cuộn dây được trang bị với ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, nhựa đã phun được sử dụng để tạo hình ống bọc ngăn cách nước chảy vào trong lỗ thông tỏa tròn dọc theo các rãnh dọc trục của ống bọc bên trong dẫn từ, do đó tạo thành chân đế cố định ống bọc ngăn cách nước.

7. Van điện từ đường nước vào để tăng lực hút điện từ, trong đó van này bao gồm:

cụm stato bọc nhựa bao gồm:

cụm cuộn dây;

ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được lắp trong lỗ của cụm cuộn dây;

ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bằng cách phun nhựa lên bề mặt bên trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

gông từ được bố trí bên ngoài cụm cuộn dây và nối các ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và các ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

đế dẫn từ được lắp ở phía trong của ống bọc ngăn cách nước; và

lớp bọc nhựa được sử dụng để bao kín cụm cuộn dây và liên kết chặt gông từ với ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới;

cụm thân van bao gồm lõi sắt có thể di chuyển, để lắp ráp với cụm stato bọc nhựa

để tạo thành van điện từ đường nước vào;

trong đó mặt đầu trên của lõi sắt có thể di chuyển tại vị trí ban đầu cao hơn một chút so với mép trên của ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, để tăng lực hút điện từ của van điện từ đường nước vào.

8. Van điện từ đường nước vào theo điểm 7, trong đó khe hở giữa ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới giữa 2 mm và 5 mm; đường kính của lõi sắt có thể di chuyển được giảm từ 6 mm xuống $5\pm 0,1$ mm; đường kính trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là $6,5\pm 0,1$ mm, độ dày thành của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là 1 mm, và đường kính ngoài của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới là $8,5\pm 0,1$ mm; ống bọc ngăn cách nước có đường kính trong là $5,5\pm 0,1$ mm và đường kính ngoài là $6,5\pm 0,1$ mm; và trọng lượng của đế dẫn từ không nhỏ hơn 60% trọng lượng của lõi sắt có thể di chuyển.

9. Van điện từ đường nước vào theo điểm 7, trong đó cụm ống bọc ngăn cách nước bao gồm ống bọc ngăn cách nước được tạo ra bên trong ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được sản xuất bằng cách phun nhựa trên ống bọc bên trong dẫn từ phía trên, cỡ chặn và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới đặt cùng với nhau như chi tiết chèn; sau đó cụm ống bọc ngăn cách nước được lắp vào trong lỗ của cụm cuộn dây.

10. Van điện từ đường nước vào theo điểm 7, trong đó ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới có dạng hình trụ và thành của hình trụ được tạo các lỗ thông tỏa tròn để keo đi qua.

11. Van điện từ đường nước vào theo điểm 10, trong đó các bề mặt trong của ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới được tạo các rãnh dọc trục của ống bọc bên trong dẫn từ được nối thông với các lỗ thông tỏa tròn.

12. Van điện từ đường nước vào theo điểm 11, trong đó bằng cách phun nhựa vào trong lỗ của khung cuộn dây được trang bị với ống bọc bên trong dẫn từ phía trên và ống bọc bên trong dẫn từ phía dưới, nhựa đã phun được sử dụng để tạo hình ống bọc ngăn cách nước chảy vào trong lỗ thông tỏa tròn dọc theo các rãnh dọc trục của ống bọc bên trong dẫn từ, do đó tạo thành chân đế cố định ống bọc ngăn cách nước.

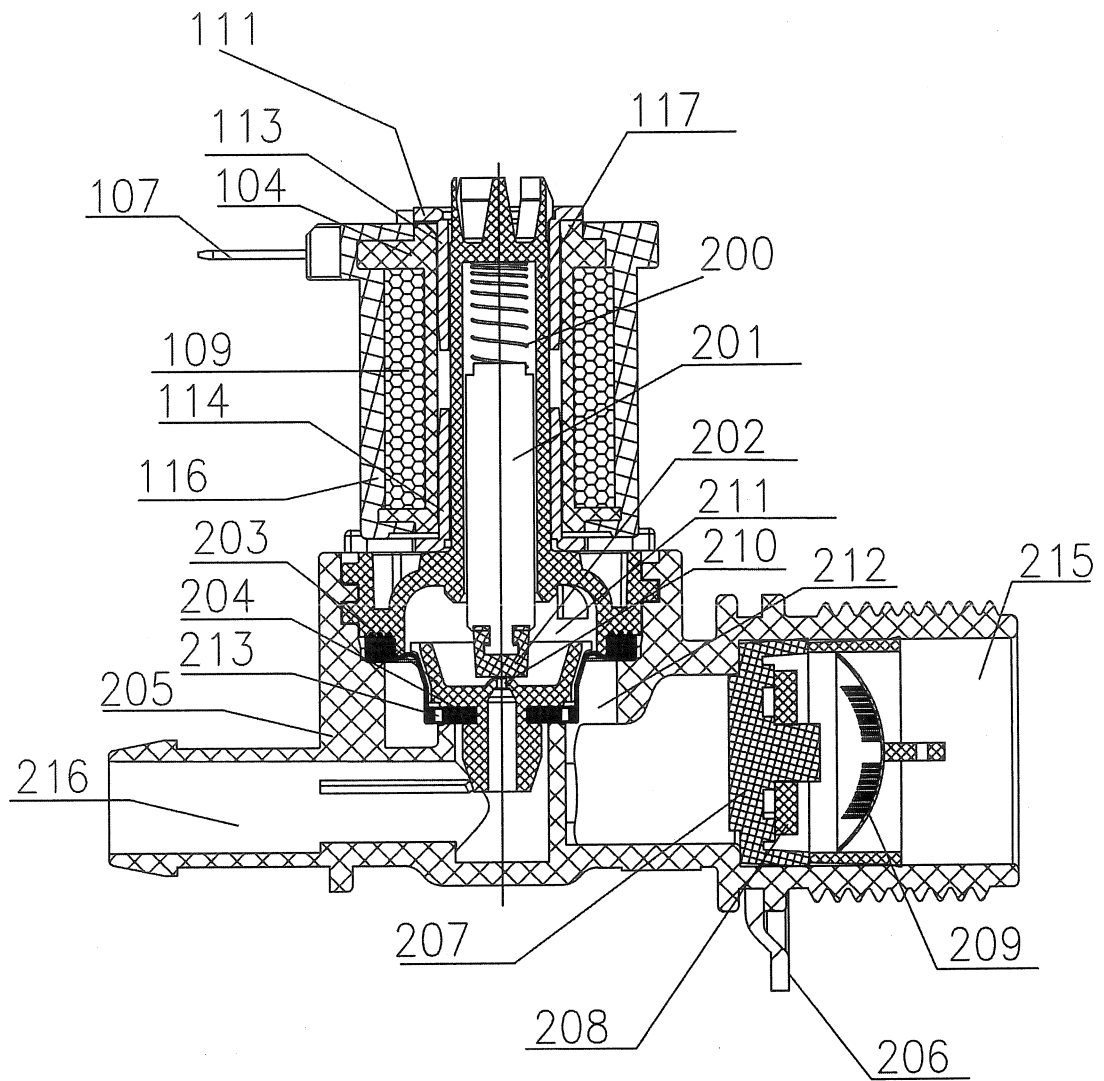


Fig.1

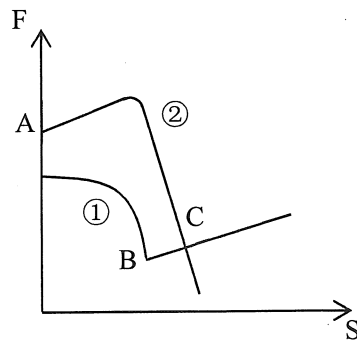


Fig.2

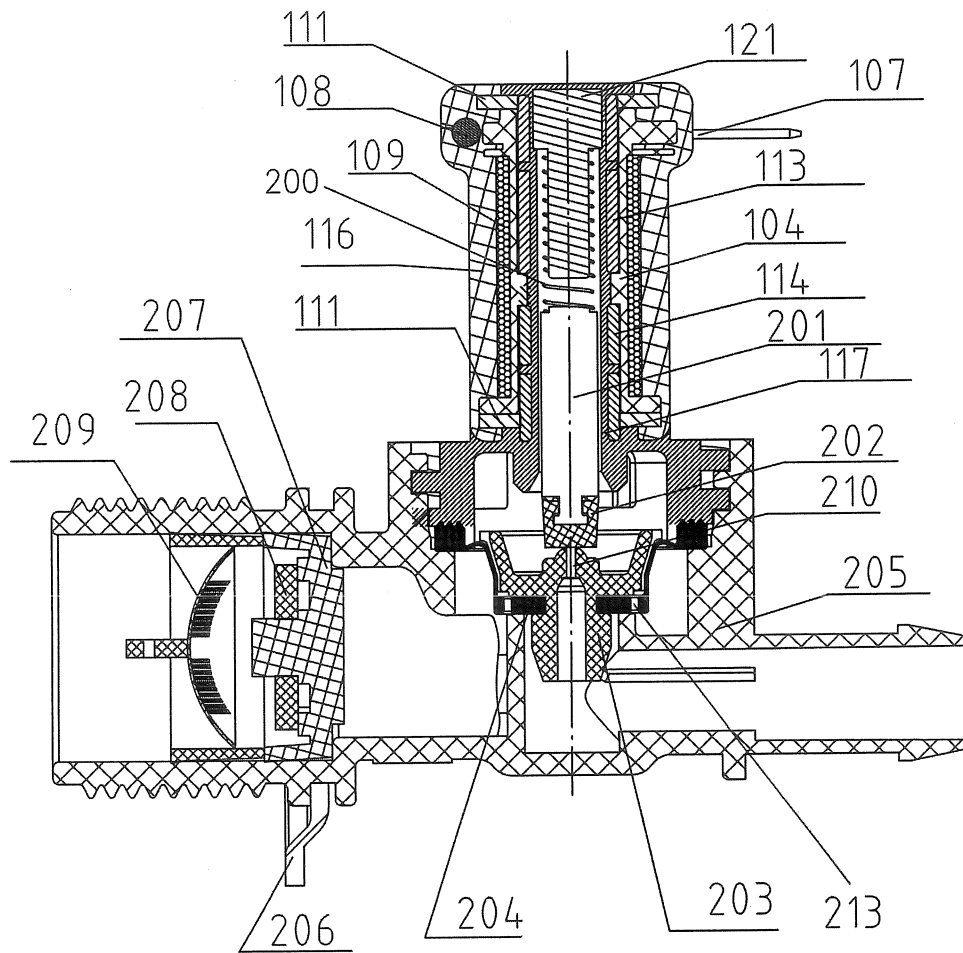


Fig.3

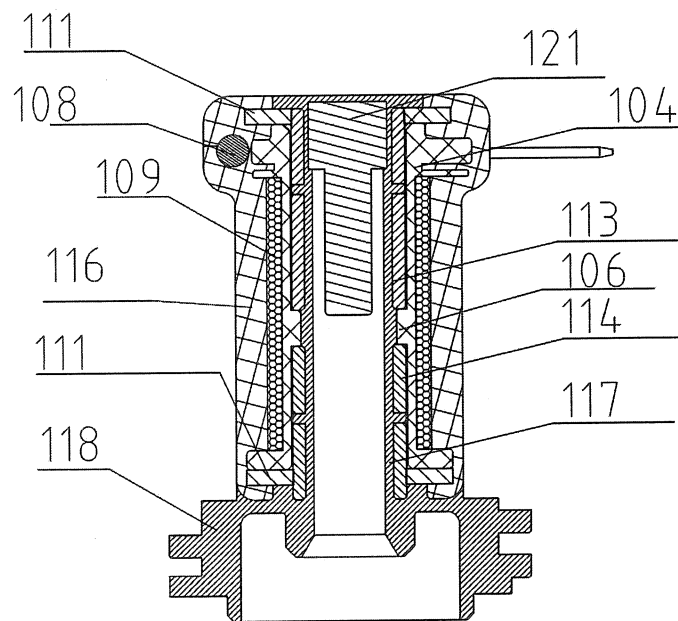


Fig.4

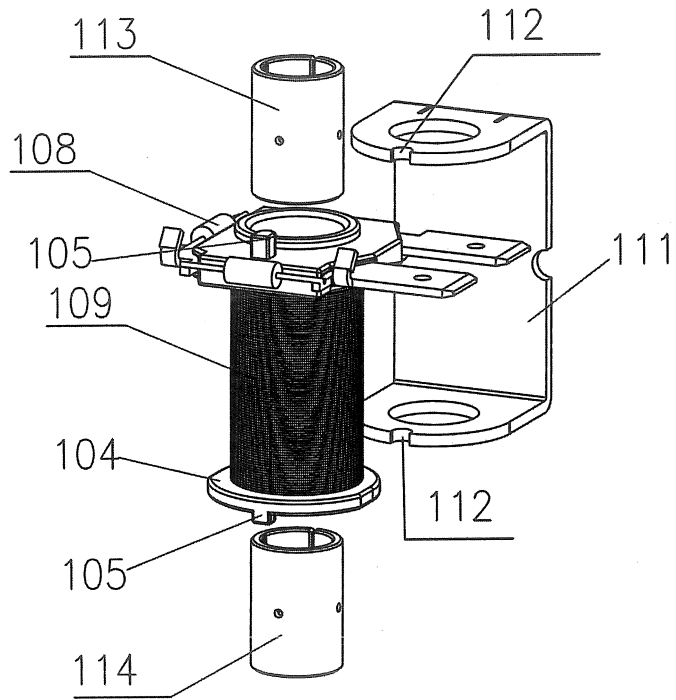


Fig.5

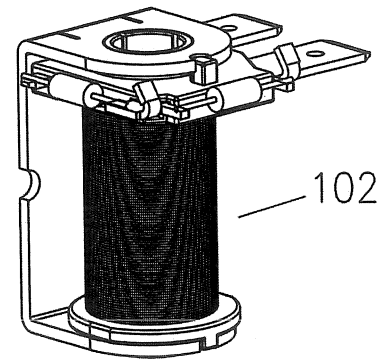


Fig.6

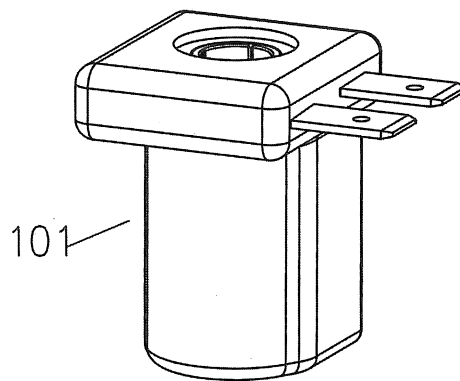


Fig.7

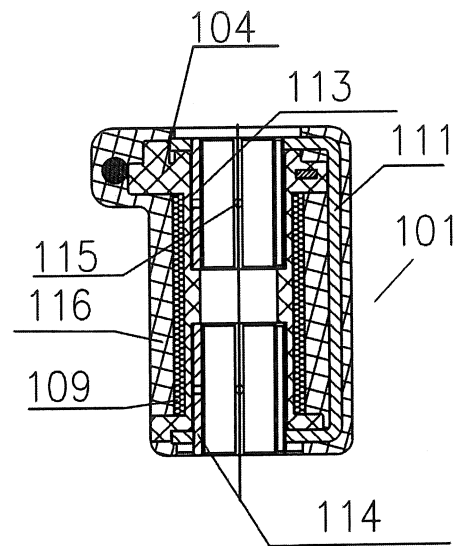


Fig.8

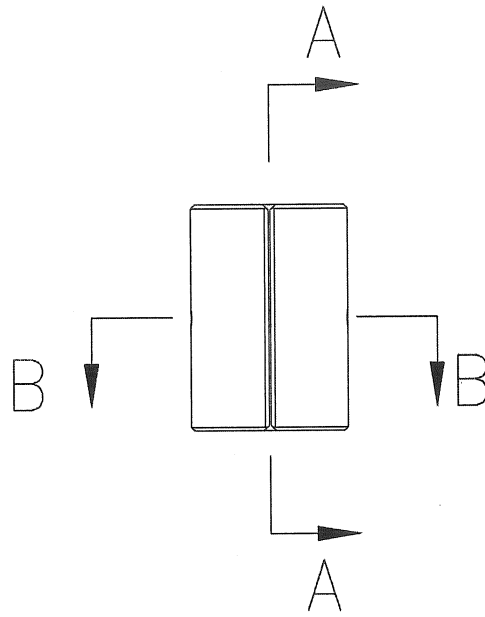


Fig. 9a

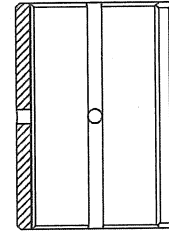


Fig. 9b

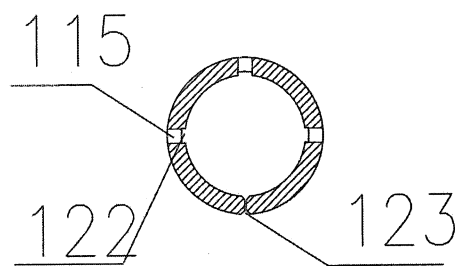


Fig. 9c

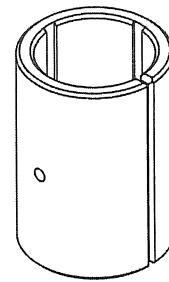


Fig. 9d

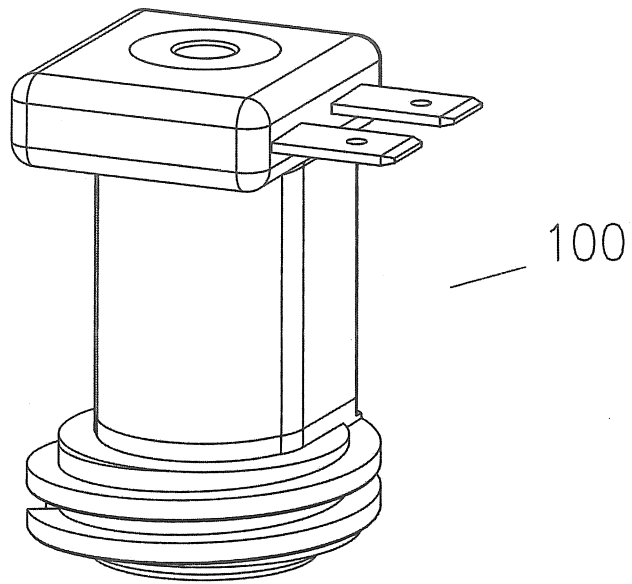


Fig.10

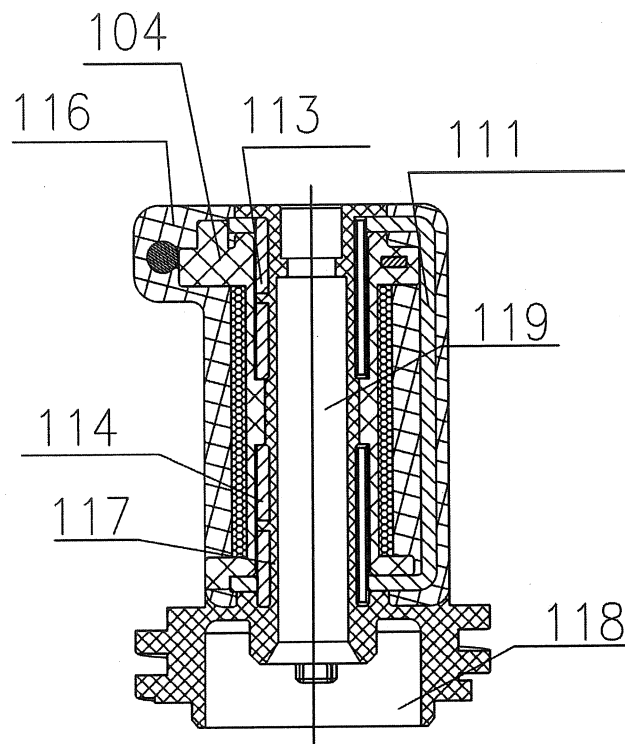


Fig.11

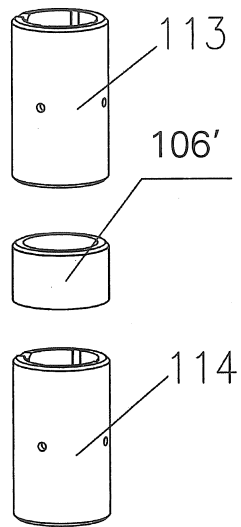


Fig.12

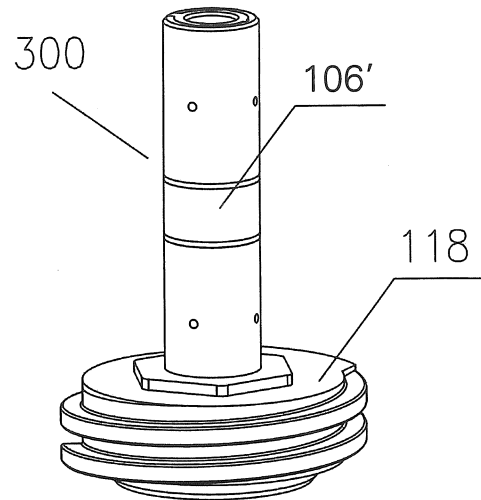


Fig.13

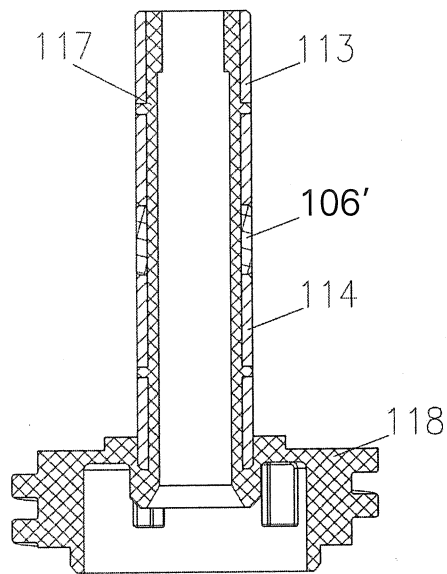


Fig.14