



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0026558

(51)⁷ G01F 1/58; H02J 7/00 (13) B

(21) 1-2017-01180

(22) 30/03/2017

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/10/2018 367A

(73) 1. Công ty TNHH ROBERT BOSCH ENGINEERING AND BUSINESS SOLUTIONS Việt Nam (VN)

Lầu 11, tòa nhà E-town2, 364 Cộng Hòa, phường 13, quận Tân Bình, thành phố Hồ Chí Minh

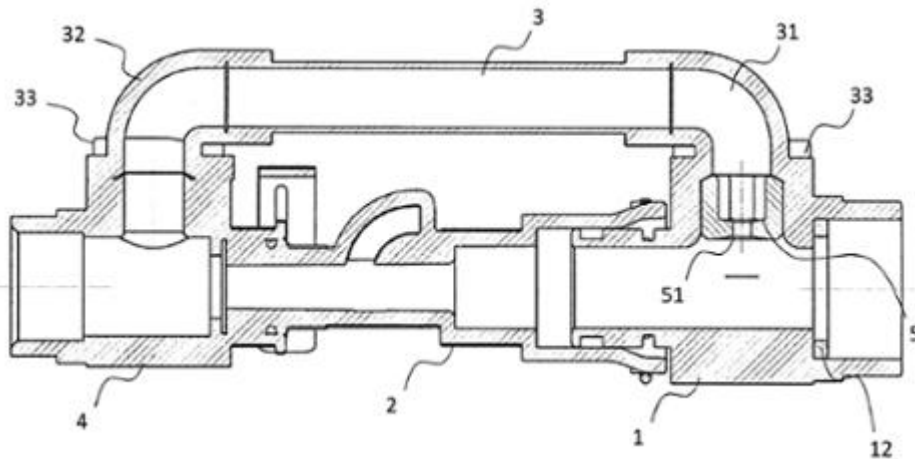
2. ROBERT BOSCH GMBH (DE)
Stuttgart, Feuerbach, Germany

(72) NGUYỄN CÔNG ĐẠT (VN); NGUYỄN HOÀNG VƯƠNG (VN); THÁI VĂN BÌNH (VN); KIRAN SURYAWANSHI (IN); RAMESHA DASEGOWDA (IN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) BỘ PHẬN CUNG CẤP ĐIỆN NĂNG CHO THIẾT BỊ ĐO LƯU LƯỢNG NƯỚC VÀ THIẾT BỊ ĐO LƯU LƯỢNG NƯỚC

(57) Nói chung, sáng chế đề cập đến bộ phận cung cấp điện năng cho thiết bị đo lưu lượng nước điện tử sử dụng máy phát thủy điện để sinh điện năng và vẫn đảm bảo độ chênh áp lực nước trước và sau thiết bị đo nằm trong giới hạn đã định. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị đo lưu lượng nước điện tử có sử dụng bộ phận cung cấp điện năng này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến thiết bị đo lưu lượng chất lỏng. Cụ thể, sáng chế đề cập đến bộ phận cung cấp điện năng cho thiết bị đo lưu lượng nước có khả năng tự duy trì năng lượng để hoạt động mà vẫn đảm bảo giảm thiểu độ chênh lệch áp lực nước trước và sau thiết bị đo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị đo lưu lượng nước điện tử được sử dụng rộng rãi. Các thiết bị này ngoài việc đo đặc lượng nước chạy qua còn đồng thời xử lý và gửi các thông số đo được đến hệ thống quản lý cấp nước. Các thiết bị này sử dụng nguồn điện pin để cung cấp năng lượng cho mạch điện tử việc này dẫn đến phải thường xuyên thay thế pin và điều này gây phiền toái cho người sử dụng. Một trong những giải pháp để thay thế nguồn điện từ pin là sử dụng máy phát thủy điện loại siêu nhỏ. Máy phát thủy điện loại siêu nhỏ sinh năng lượng điện từ chính dòng nước trong đường ống cấp nước. Một vấn đề phát sinh nữa là các thiết bị đo lưu lượng nước luôn tạo một trở lực nhất định đối với lưu lượng nước trong ống dẫn, theo đó gây ảnh hưởng đến áp suất dòng nước. Theo một tiêu chuẩn liên quan đến cấp nước, cụ thể là theo chuẩn ISO 4064, thì độ giảm áp sau thiết bị đo lưu lượng nước phải nằm trong một giới hạn nhất định, chẳng hạn phải nhỏ hơn 63kPa. Do đó, cần một giải pháp vừa đáp ứng được khả năng thay thế pin để cung cấp điện năng, đồng thời đảm bảo độ chênh áp luôn nằm ngưỡng cho phép đối với thiết bị đo lưu lượng nước.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất bộ phận cung cấp điện năng cho thiết bị đo lưu lượng nước bao gồm: máy phát thủy điện siêu nhỏ để cấp điện năng cho thiết bị đo, máy phát thủy điện này phát điện nhờ dòng nước trong đường ống cấp nước; ống đường vòng được nối qua hai đầu của máy phát thủy điện để dẫn một phần lượng nước của đường ống cấp nước không đi qua máy phát thủy điện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig. 1a là hình vẽ phối cảnh bộ phận cung cấp điện năng của thiết bị đo lưu lượng nước theo một phương án của sáng chế.

Fig. 1b là hình vẽ mặt cắt bộ phận cung cấp điện năng của thiết bị đo lưu lượng nước theo một phương án của sáng chế.

Fig. 2a, Fig. 2b là các hình vẽ mô tả bộ phận điều áp theo các phương án của sáng chế.

Fig. 3 là biểu đồ mô tả mối tương quan giữa độ chênh áp lực nước trước và sau thiết bị đo với tốc độ của dòng nước theo các đường kính của lỗ chiết áp khác nhau.

Fig. 4 là hình vẽ mô tả thiết bị đo lưu lượng nước điện tử theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig. 1a là hình vẽ mặt cắt của bộ phận cung cấp điện năng 100 của thiết bị đo lưu lượng nước điện tử. Bộ phận cung cấp điện năng 100 bao gồm các bộ phận chính là ống nối đầu vào 1, máy phát thủy điện 2, ống đường vòng 3, ống nối đầu ra 4, bộ phận điều áp 5. Bộ phận điều áp 5 được thể hiện rõ hơn trên Fig. 1b và Fig. 2a, Fig. 2b.

Ống nối đầu vào 1 là ống rẽ nhánh, dạng chữ T. Đầu vào của ống 1 có thể được nối với đường ống nước, hoặc với bộ phận cảm biến đo lưu lượng nước

của thiết bị đo lưu lượng nước, bằng ren. Để đảm mỗi nối kín nước, đệm (hoặc gioăng) 12 bằng cao su được sử dụng. Một đầu ra của ống nối đầu vào 1 được nối với máy phát thủy điện 2. Tốt nhất là, đầu ra này và đầu vào của ống nối đầu vào 1 là đồng trục với nhau theo như mô tả trên Fig.1a và Fig. 1b để đảm bảo luôn có dòng nước lưu thông qua máy phát thủy điện 2. Theo một phương án của sáng chế, máy phát thủy điện 2 là loại máy phát điện siêu nhỏ, loại phù hợp cho các đường ống nước dân dụng. Máy phát thủy điện 2 này tốt nhất là loại có tổn thất áp lực nước tối đa là 55 kPa khi lưu lượng nước là 14 l/phút. Điện năng sinh ra từ máy phát thủy điện 2 được dẫn đến bộ phận tích trữ điện năng, chẳng hạn như pin sạc (không được mô tả) để từ đó cung cấp năng lượng cho hoạt động của toàn bộ thiết bị đo lưu lượng nước điện tử.

Nếu như toàn bộ lượng nước cấp trong đường ống đều đi qua máy phát thủy điện 2, độ giảm áp suất nước là khá lớn. Theo tiêu chuẩn liên quan đến cấp nước, cụ thể là theo chuẩn ISO 4064, thì độ giảm áp sau thiết bị đo lưu lượng nước phải nằm trong một giới hạn nhất định là 63kPa. Ống đường vòng 3 và bộ phận điều áp 5 là một giải pháp cho vấn đề này. Ống đường vòng 3 là đường ống dẫn một phần nước cấp không đi qua máy phát thủy điện 2. Ống đường vòng 3 một đầu được nối với ống nối đầu vào 1 nhờ ống nối đường vòng 31, một đầu được nối với ống nối đầu ra 4 nhờ ống nối đường vòng 31. Các ống nối đường vòng 31 và 32 lần lượt được gắn vào ống nối đầu vào 1 và ống nối đầu ra tại các đầu rẽ nhánh bằng các vít cố định 33. Ống nối đầu ra 4, là dạng ống nối chữ T, có cấu tạo khá tương tự như ống nối có đầu vào 1, được nối với đầu ra của máy phát thủy điện 2. Đầu ra của ống nối đầu ra 4 đồng trục với đầu vào của nó và được nối với ống nước cấp vào khu vực tiêu thụ nước.

Theo một phương án của sáng chế, để đảm bảo giá trị chênh áp là nhỏ và nằm trong giới hạn 63kPa, bộ phận điều áp 5 được bố trí ở đầu ra nhánh của ống nối đầu vào 1. Bộ phận điều áp 5 có thể có nhiều loại. Trong Fig. 2a, được mô tả là hình vẽ mặt cắt của một van điều áp được sử dụng làm bộ phận điều áp 5 theo một phương án của sáng chế. Đây là van điều áp dạng lò xo, độ mở của van được điều chỉnh tương ứng với áp suất trong dòng nước. Trong Fig.2b, được mô

tả là các hình vẽ mặt cắt lỗ chiết áp được sử dụng làm bộ phận điều áp 5 theo một phương án được chọn của sáng chế. Bộ phận điều áp 5 này được thiết kế theo tiêu chuẩn DIN 906 của Đức, là nút có biên dạng bên trong hình côn với đặc điểm là có tiết diện hẹp ở đầu vào và rộng hơn ở đầu ra. Tại khu vực bề mặt hẹp của bộ phận điều áp 5 là lỗ chiết áp 51 với đường kính ϕ . Dựa trên đặc tính đó và lý thuyết chênh áp trong cơ lưu chất ta có thể điều chỉnh được tổn thất áp của thiết bị thông qua độ mở đó.

Fig. 3 mô tả mối tương quan giữa độ chênh áp lực nước trước và sau thiết bị đo (tổn thất áp) với tốc độ của dòng nước theo các đường kính của lỗ chiết áp 51 khác nhau, tại một lần thực nghiệm theo phương pháp của sáng chế. Đường kính ống vào và ra khỏi thiết bị đo lưu lượng nước là 27mm, đây là giá trị đường kính ống nước thường được sử dụng để cấp cho hộ gia đình. Dựa trên thực nghiệm, tiến hành lấy kết quả từ lưu lượng 2,5l/phút cho đến 25l/phút. Khi lưu lượng nước chảy qua thiết bị đo nhỏ thì tổn thất áp qua thiết bị đo này nhỏ (3,6KPa), khi lưu lượng nước chảy qua thiết bị đo lưu lượng nước càng lớn tổn thất áp càng lớn (56,2Kpa). Khi lưu lượng nước lớn chảy vào thiết bị đo lưu lượng nước đủ lớn thì sẽ có một phần nước chạy qua ống đường vòng 3 thông qua bộ phận điều áp 5. Các giá trị đo được cho thấy tổn thất áp trong trường hợp trên luôn nhỏ hơn tổn thất áp khi toàn bộ dòng nước chảy toàn bộ (25l/phút) qua máy phát thủy điện 2. Vì vậy, kết quả tổn thất áp toàn bộ thiết bị đo lưu lượng nước nằm trong giới hạn cho phép của ISO 4064 (cụ thể là 63KPa). Do đó, các giá trị đường kính ϕ của lỗ chiết áp nên được sử dụng là nằm trong khoảng 1,5mm đến 3,2mm. Tốt nhất là giá trị đường kính ϕ bằng 3,2mm.

Fig. 4 là hình vẽ mô tả thiết bị đo lưu lượng nước điện tử 400 theo một phương án của sáng chế. Các bộ phận chính của thiết bị 400 bao gồm bộ phận cung cấp điện năng 100, bộ phận cảm biến đo lưu lượng nước 200, bộ phận điều khiển 300.

Khi thiết bị được lắp vào đường cấp nước, dòng nước sẽ lần lượt đi qua bộ phận cảm biến đo lưu lượng nước 200 và bộ phận cung cấp điện năng 100. Tua bin của máy phát thủy điện của bộ phận cung cấp điện năng 100 sẽ được

quay nhờ dòng nước chảy qua, điện năng sinh ra một phần được cung cấp cho bộ phận tích trữ điện năng, chẳng hạn như pin sạc (không được mô tả), từ đó cung cấp năng lượng để phục vụ cho hoạt động của toàn bộ thiết bị. Bộ phận cảm biến đo lưu lượng nước 200 thường là bộ phận đo siêu âm. Tín hiệu đo được tại bộ phận cảm biến 200 này sẽ được chuyển đến bộ phận điều khiển 300 để xử lý và đưa ra các tín hiệu thông báo, thống kê, điều khiển. Như đã nêu trên, một yêu cầu đối với các thiết bị đo là hạn chế tổn thất áp suất nước sau thiết bị trong giá trị cho phép. Bằng việc áp dụng bộ phận cung cấp điện năng 100 theo phương án của sáng chế, độ chênh áp trước và sau thiết bị đo luôn nằm trong phạm vi cho phép.

Phần mô tả trên đây liên quan đến các phương án dùng làm ví dụ của sáng chế. Cần hiểu là các thay đổi và các phương án khác là khả thi và nằm trong phạm vi bảo hộ được nêu trong yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ phận cung cấp điện năng cho thiết bị đo lưu lượng nước, bộ phận cung cấp điện năng này bao gồm:

máy phát thủy điện được đặt trong đường ống cấp nước để tạo ra điện năng nhờ dòng nước trong đường ống cấp nước chảy qua; và

ống đường vòng, được bố trí bộ phận điều áp ở đầu vào, được nối vòng qua máy phát thủy điện để dẫn một phần dòng nước trong ống cấp nước không đi qua máy phát thủy điện.

2. Bộ phận cung cấp điện năng cho thiết bị đo lưu lượng nước điện tử theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, máy phát thủy điện là loại máy phát siêu nhỏ có tuabin được đặt chìm hoàn trong đường ống nước.

3. Bộ phận cung cấp điện năng cho thiết bị đo lưu lượng nước điện tử theo các điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, bộ phận điều áp là nút có biên dạng bên trong hình côn, với đặc điểm hẹp ở đầu vào và rộng hơn ở đầu ra và có một khe chiết áp cho nước chảy qua ở đáy của phần hẹp.

4. Bộ phận cung cấp điện năng cho thiết bị đo lưu lượng nước điện tử theo các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, khe chiết áp có đường kính nằm trong khoảng 1,5mm đến 3,2mm.

5. Bộ phận cung cấp điện năng cho thiết bị đo lưu lượng nước điện tử theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, bộ phận điều áp là van điều áp dạng lò xo.

6. Thiết bị đo lưu lượng nước bao gồm:

bộ phận đo lưu lượng nước để đo lưu lượng nước;

bộ phận xử lý nhận tín hiệu từ bộ phận đo lưu lượng nước; và

bộ phận cung cấp điện năng nhờ dòng nước chảy qua thiết bị đo lưu lượng nước để cung cấp năng lượng cho sự hoạt động của bộ phận đo lưu lượng nước và bộ phận xử lý,

khác biệt ở chỗ, bộ phận cung cấp điện năng bao gồm:

máy phát thủy điện được đặt trong đường ống cấp nước để tạo ra điện năng nhờ dòng nước trong đường ống cấp nước chảy qua; và

ống đường vòng, được bố trí bộ phận điều áp ở đầu vào, được nối vòng qua máy phát thủy điện để dẫn một phần dòng nước trong ống cấp nước không đi qua máy phát thủy điện.

7. Thiết bị đo lưu lượng nước theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, bộ phận đo lưu lượng nước là bộ phận đo sử dụng công nghệ đo siêu âm.

8. Thiết bị đo lưu lượng nước theo điểm 6 hoặc 7, khác biệt ở chỗ, máy phát thủy điện của bộ phận cung cấp điện năng là loại máy phát siêu nhỏ có tuabin được đặt chìm hoàn trong đường ống nước.

9. Thiết bị đo lưu lượng nước theo các điểm từ 6 đến 8, khác biệt ở chỗ, bộ phận điều áp của bộ phận cung cấp điện năng là nút có biên dạng bên trong hình côn, với đặc điểm hẹp ở đầu vào và rộng hơn ở đầu ra và có một khe chiết áp cho nước chảy qua ở đáy của phần hẹp.

10. Thiết bị đo lưu lượng nước theo các điểm từ 6 đến 9, khác biệt ở chỗ, khe chiết áp của bộ phận cung cấp điện năng có đường kính nằm trong khoảng 1,5mm đến 3,2mm.

11. Thiết bị đo lưu lượng nước theo các điểm từ 6 đến 8, khác biệt ở chỗ, bộ phận điều áp của bộ phận cung cấp điện năng là van điều áp dạng lò xo.

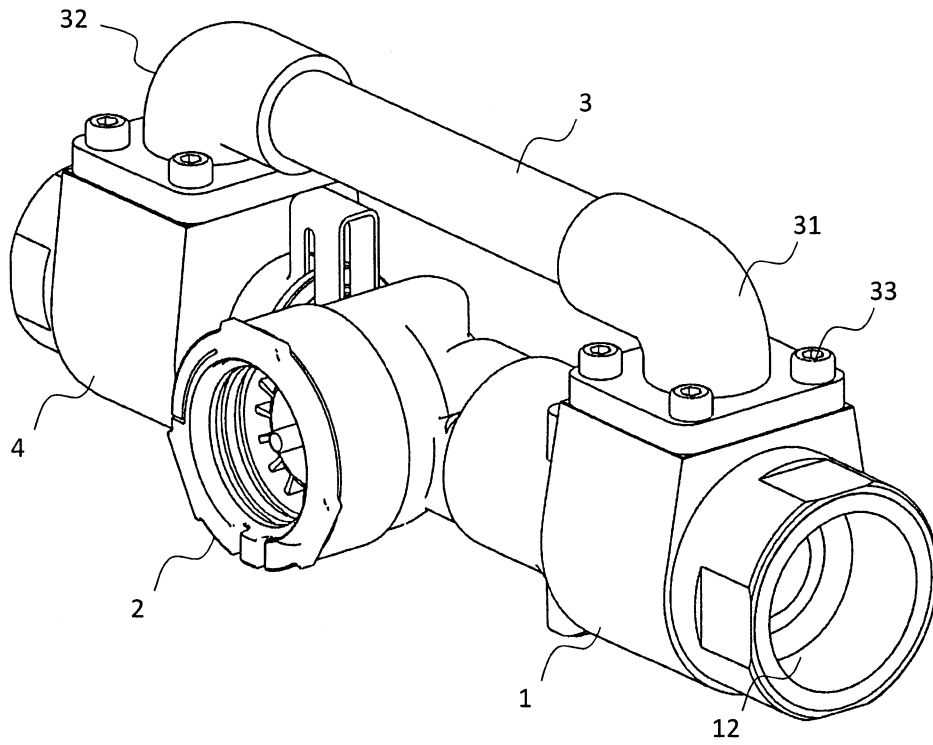


Fig. 1a

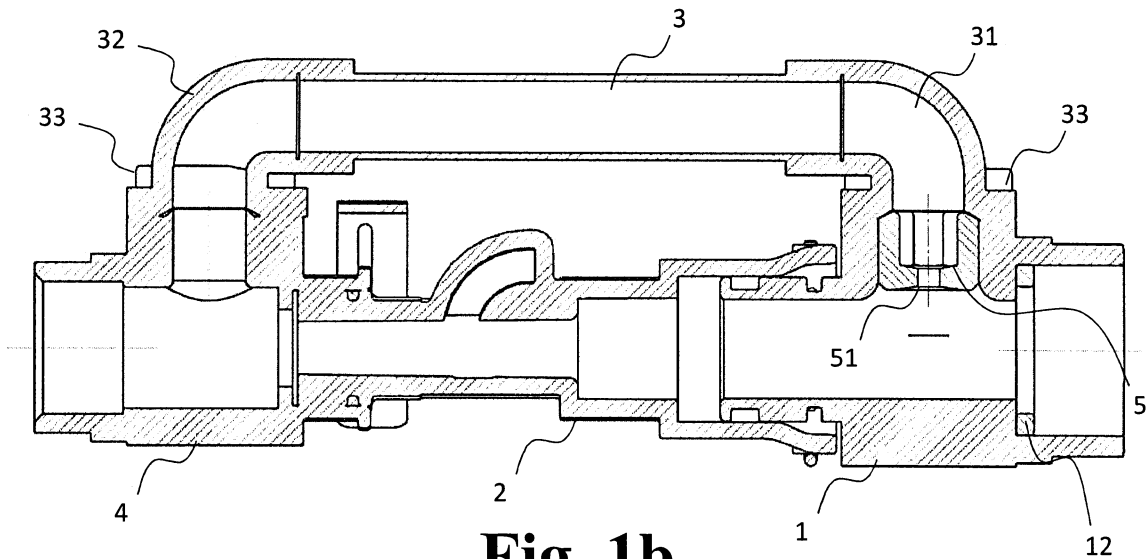


Fig. 1b

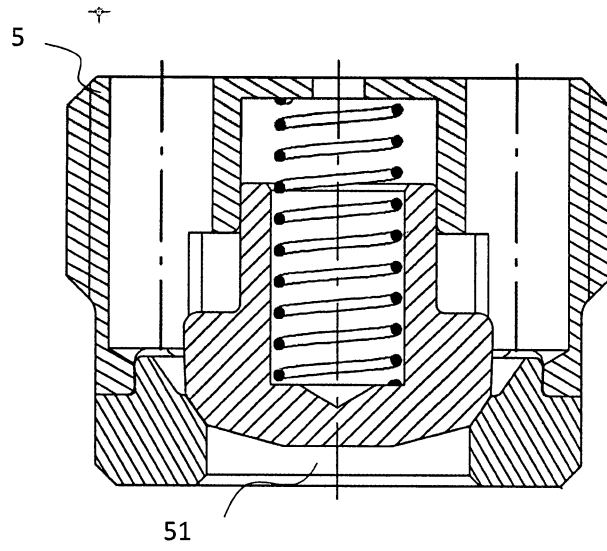


Fig. 2a

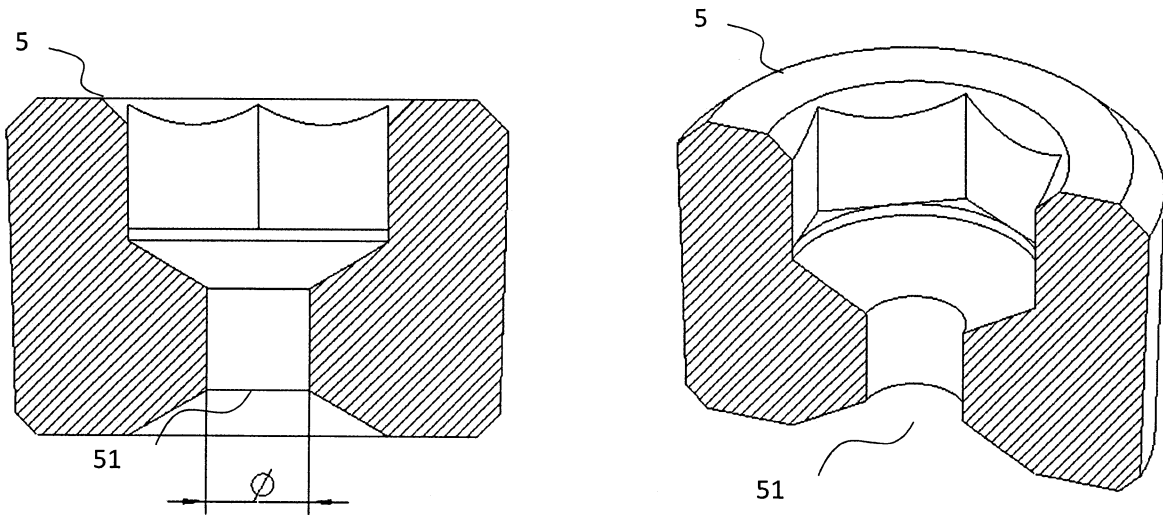


Fig. 2b

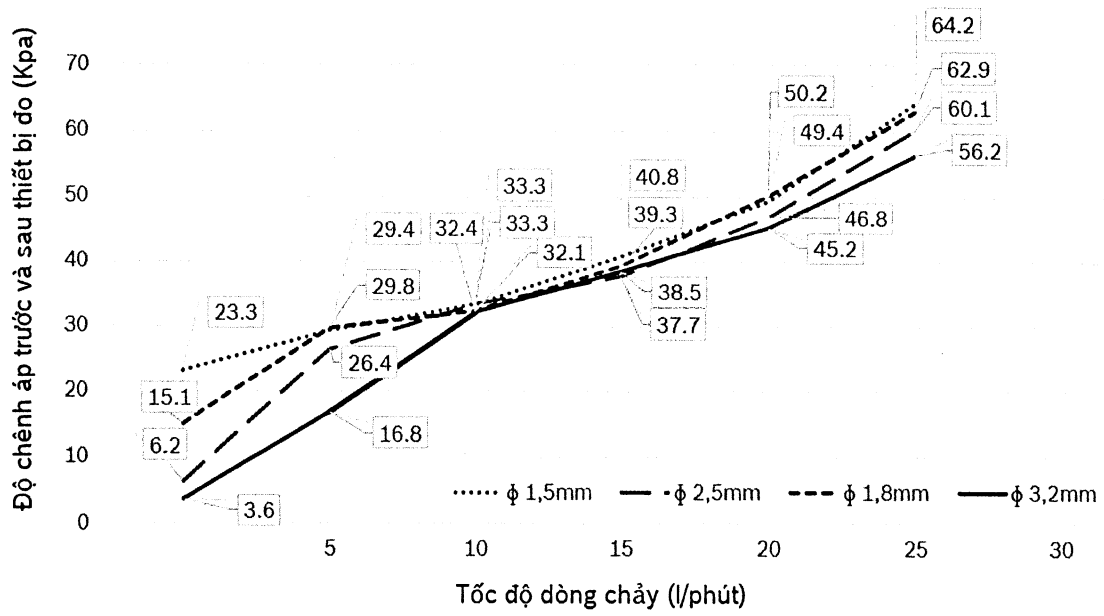


Fig. 3

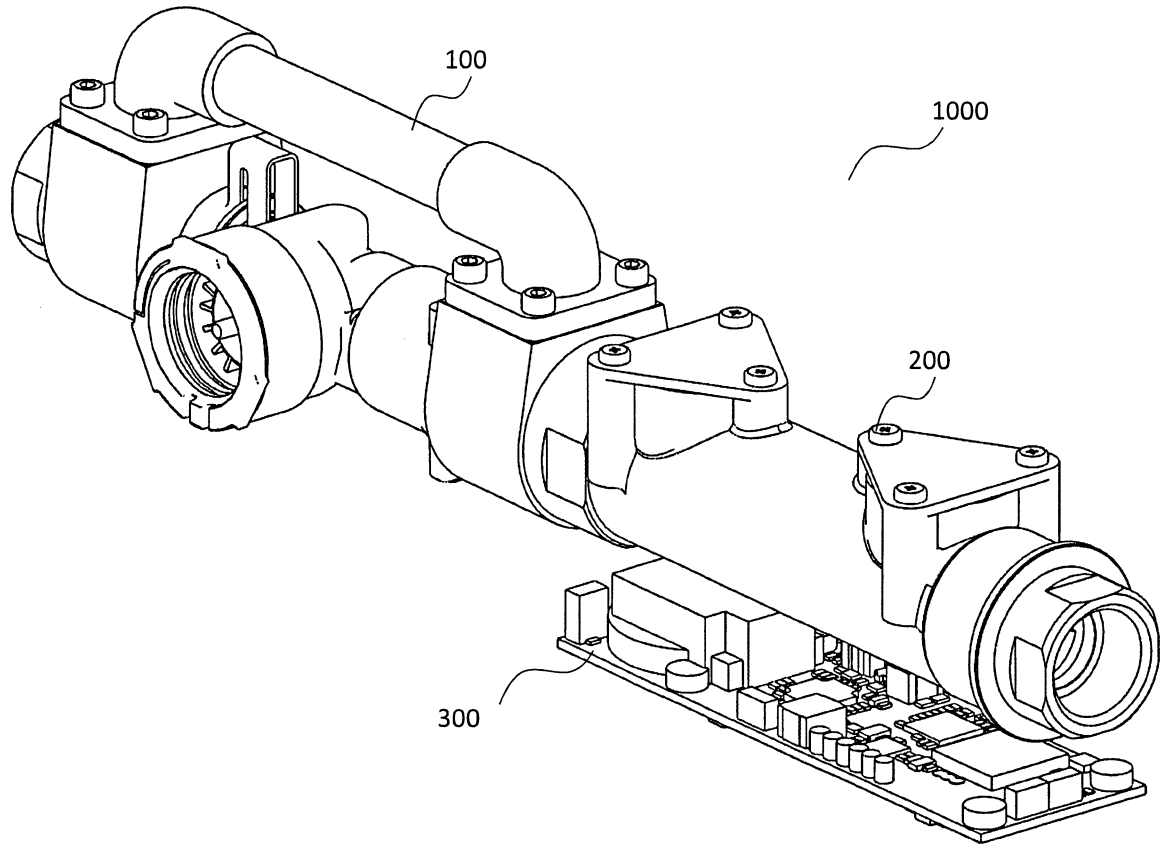


Fig. 4