



(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

1-0019964

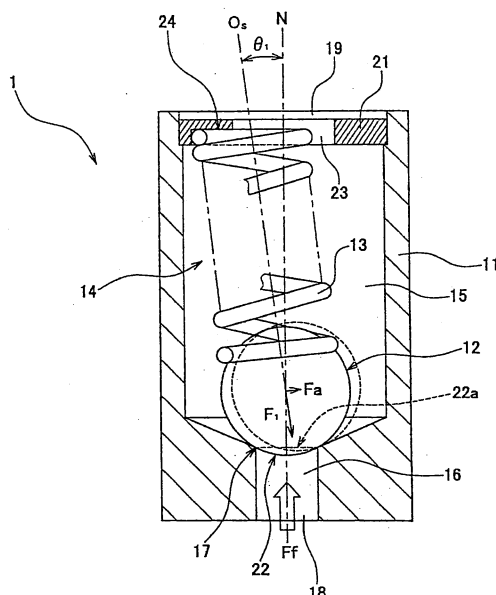
(51)⁷ **F16K 17/04, F02M 37/00, 55/02**

(13) **B**

- (21) 1-2008-00991 (22) 29.09.2006
(86) PCT/JP2006/319433 29.09.2006 (87) WO2007/040169A1 12.04.2007
(30) 2005-289587 03.10.2005 JP
2005-289588 03.10.2005 JP
2005-289589 03.10.2005 JP
(45) 25.10.2018 367 (43) 25.07.2008 244
(73) 1. MITSUBA CORPORATION (JP)
2681, Hirosawacho 1-Chome, Kiryu-shi, Gunma, Japan 376-8555
2. HONDA MOTOR CO., LTD. (JP)
1-1, Minami-Aoyama 2-Chome, Minato-ku, Tokyo, Japan 107-8556
3. KEIHIN CORPORATION (JP)
1-26-2, Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo, Japan 163-0539
(72) Maki SHIMOGAWA (JP), Takao IKARUGI (JP), Tomohiro ONO (JP), Bunji HOMMA (JP), Atsushi HAYASAKA (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) **CƠ CẤU ĐIỀU KHIỂN ÁP SUẤT**

(57) Sáng chế đề cập đến cơ cấu điều khiển áp suất trong đó việc dao động được làm giảm và việc xuất hiện tiếng ồn, v.v, được ngăn chặn. Bộ điều chỉnh áp suất (1) có vỏ hộp (11) có cửa nạp nhiên liệu (18), cửa xả nhiên liệu (19), và đường chảy của nhiên liệu (14) để nối thông cửa nạp nhiên liệu và cửa xả nhiên liệu, viên bi (12) được bố trí trong đường dẫn nhiên liệu (14), phần bịt kín (17) có phần hở (22) nối thông với cửa nạp nhiên liệu (18) và đóng đường dẫn nhiên liệu (14) khi mép (22a) của phần hở (22) tiếp xúc với viên bi (12), và lò xo của van (13) để đẩy viên bi (12) về phía phần bịt kín (17). Lò xo của van (13) được đặt nghiêng so với đường (N) vuông góc với tiết diện ngang của phần hở (22), và lực ép thân van là khác nhau tùy thuộc vào phần của phần hở (22). Khi van được mở, viên bi (12) dịch chuyển vị trí về phía bên phải trên hình vẽ, và phía bên trái trên hình vẽ của phần hở (22) được mở.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cơ cấu điều khiển áp suất để điều khiển áp suất chất lỏng và cụ thể hơn, đề cập đến cơ cấu điều khiển áp suất để sử dụng trong hệ thống cấp nhiên liệu của động cơ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống cấp chất lỏng như hệ thống cấp nhiên liệu của mạch điện ô tô hoặc thủy lực, nhiều dạng cơ cấu điều khiển áp suất khác nhau được sử dụng để ngăn không cho áp suất chất lỏng tăng quá mức. Trong số các cơ cấu điều khiển áp suất này, bộ điều chỉnh áp suất sử dụng màng ngăn hoặc van kiểm tra và các dạng tương tự đã được biết đến. Ví dụ, công bố đơn yêu cầu cấp sáng chế Nhật số 9-166059 (tài liệu sáng chế 1) đã bộc lộ hệ thống cấp nhiên liệu được trang bị bộ điều chỉnh áp suất dạng van kiểm tra. Trong bộ điều chỉnh áp suất nêu trong tài liệu sáng chế 1, thân van (ống vỏ) được giữ bởi lò xo nén dạng cuộn. Việc đóng/mở van được điều khiển bởi chuyển động của thân van, nhờ đó áp suất của nhiên liệu (áp suất nhiên liệu) được xả ra từ hệ thống cấp nhiên liệu được điều khiển. Ngoài ra, công bố mẫu hữu ích Nhật số 48-46220 (tài liệu sáng chế 3) đã bộc lộ bộ điều chỉnh áp suất sử dụng thân van có bề mặt hình cầu và lò xo.

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật số 9-166059

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật số 6-117549

Tài liệu sáng chế 3: Công bố mẫu hữu ích Nhật số 48-46220

Tuy nhiên, trong bộ điều chỉnh áp suất sử dụng thân van hình cầu và lò xo như được nêu làm ví dụ trong tài liệu sáng chế 3, khi tốc độ chảy của chất lỏng vượt quá giá trị nhất định, thân van bị rung, dẫn đến có thể khiến chất lỏng bị dao động. Fig.15(a) là hình chiếu minh họa thể hiện trạng thái ổn định của bộ điều chỉnh áp suất sử dụng thân van hình cầu và lò xo, và Fig.15(b) là hình chiếu minh họa thể hiện trạng thái khi mà lượng lớn của chất lỏng sẽ chảy qua bộ điều chỉnh

áp suất trên Fig.15(a). Fig.16 là hình chiếu minh họa thể hiện mối tương quan giữa tốc độ chảy của chất lỏng và áp suất chất lỏng trong bộ điều chỉnh áp suất như được thể hiện trên Fig.15(a).

Bộ điều chỉnh áp suất 351 trên Fig.15(a) và Fig.15(b) có, trong vỏ hộp 352, viên bi (thân van) 353, lò xo của van 354, và phần giữ 355. Lò xo của van 354 được giữ bởi phần giữ 355. Viên bi 353 được làm cho tiếp xúc nén với phần bịt kín 356 bởi lực ép đàn hồi của lò xo của van 354. Khi viên bi 353 được làm cho tiếp xúc với phần bịt kín 356, đường chảy 357 được đóng. Khi áp suất của chất lỏng tăng vượt quá áp suất mở van định trước, viên bi 353 sẽ tách rời khỏi phần bịt kín 356 chống lại lực ép đàn hồi của lò xo của van 354, nhờ đó đạt được trạng thái van mở.

Trong bộ điều chỉnh áp suất 351 có kết cấu đã nêu ở trên, khi tốc độ chảy của chất lỏng tăng vượt quá giá trị ranh giới Q1, viên bi 353 bị rung gây ra thay đổi nhanh chóng về áp suất chất lỏng như được thể hiện trên Fig.16. Thông thường, bộ điều chỉnh áp suất có kết cấu trong đó chất lỏng chảy đều quanh viên bi. Tuy nhiên, trên thực tế dòng chảy của chất lỏng quanh viên bi được làm lệch hướng theo một hướng cụ thể ở một mức độ nhất định, để viên bi 353 hơi lệch tâm so với tâm của đường chảy. Lúc này, hướng chệch của viên bi 353 không cố định và do vậy, vị trí của viên bi 353 thay đổi liên tục, khiến cho chất lỏng dao động. Khi áp suất chất lỏng thay đổi nhanh chóng khiến chất lỏng dao động như nêu ở trên, có thể sinh ra tiếng ồn hoặc rung bất thường hoặc có thể xảy ra sự cố như dao động áp suất bất thường.

Thông thường, trong bộ điều chỉnh áp suất, viên bi 353 được nâng đều lên khi thân van mở để chất lỏng chảy đều quanh viên bi. Để nhằm mục đích này, các trục giữa của các thành phần tương ứng trong bộ điều chỉnh áp suất được thiết kế để càng trùng khớp với nhau càng tốt. Tuy nhiên, trong bộ điều chỉnh áp suất như được thể hiện trên Fig.15(a) và Fig.15(b), trong giai đoạn thiết kế và xử lý các trục giữa của các thành phần càng trùng chính xác với nhau thì càng có khả năng viên bi 353 sẽ nổi hoàn toàn khi tốc độ chảy cao. Ở trạng thái khi mà viên bi nổi hoàn

toàn như được thể hiện trên Fig.15(b), viên bi có thể bị rung theo chiều lên/xuống và quay trái/phải. Khi đó, diện tích mở van thay đổi sẽ làm cho việc điều khiển áp suất không ổn định. Do vậy, các trục giữa của các thành phần càng trùng chính xác với nhau thì càng có khả năng xảy ra dao động áp suất ngay cả ở khu vực có tốc độ chảy tương đối thấp. Theo các thử nghiệm được các tác giả sáng chế tiến hành, trong trường hợp khi mà bộ điều chỉnh áp suất sử dụng viên bi có đường kính là khoảng 4 mm được trang bị các trục giữa của các thành phần tương ứng trùng chính xác với nhau, dao động áp suất bất thường có khả năng xảy ra ngay cả ở khu vực có tốc độ chảy bằng hoặc nhỏ hơn 20 lít/giờ.

Trong trường hợp khi mà bộ điều chỉnh áp suất như vậy được sử dụng trong hệ thống cấp nhiên liệu của xe hai bánh hoặc xe bốn bánh, nhiên liệu có tốc độ chảy vào khoảng 60 lít/giờ (xe hai bánh) hoặc khoảng 200 lít/giờ (xe bốn bánh) chảy vào bộ điều chỉnh áp suất. Tức là trong trường hợp của xe hai bánh, môi trường sử dụng ở tốc độ chảy bằng hoặc nhỏ hơn 20 lít/giờ thường được thừa nhận một cách tự nhiên. Như vậy, thiết kế trong đó xuất hiện dao động ở khu vực có tốc độ chảy bằng hoặc nhỏ hơn 20 lít/giờ không thể áp dụng cho môi trường ô tô thực, và cần có giải pháp cho vấn đề này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất cơ cấu điều khiển áp suất có khả năng giảm dao động và do vậy ngăn không cho xuất hiện tiếng ồn bất thường và dạng tương tự.

Theo sáng chế, cơ cấu điều khiển áp suất được đề xuất bao gồm: vỏ hộp có cửa nạp chất lỏng và cửa xả chất lỏng nối thông với cửa nạp chất lỏng qua đường chảy; phần bịt kín được tạo ra trong vỏ hộp và có phần hở nối thông với cửa nạp chất lỏng; và thân van được bố trí trong đường chảy để được đưa vào trạng thái tiếp xúc với và tách ra khỏi phần bịt kín, khác biệt ở chỗ thân van được tách ra khỏi phần bịt kín ở trạng thái van mở để cho dòng chảy của chất lỏng quanh thân van được làm lệch hướng sang hướng định trước. Với kết cấu như vậy, thân van sẽ dịch chuyển theo một hướng theo cách ổn định ngay cả khi dòng chảy của chất

lông quanh viên bị được làm lệch hướng. Kết cấu này sẽ khiến hoạt động của thân van ổn định ở trạng thái van mở, do vậy ngăn chặn được hiện tượng rung thân van.

Cơ cấu điều khiển áp suất theo sáng chế có thể bao gồm phương tiện tách theo cách ưu tiên để tách rời điểm định trước của thân van ra khỏi phần bịt kín trước điểm khác bất kỳ của thân van ở trạng thái van mở. Với kết cấu như vậy, khe hở được tạo ra giữa thân van và phần bịt kín ở điểm định trước sẽ trở nên lớn hơn khe hở được tạo ra giữa chúng ở điểm bất kỳ khác. Điều này sẽ làm cho dòng chảy của chất lỏng quanh thân van bị làm lệch hướng theo hướng định trước. Trong trường hợp này, phương tiện tách theo cách ưu tiên có thể tác dụng lực ép vào thân van theo hướng làm lệch sang hướng cụ thể để đẩy thân van vào tiếp xúc ép với phần bịt kín.

Phương tiện tách theo cách ưu tiên có thể là bộ phận đàn hồi tác dụng lên thân van lực ép đàn hồi được thay đổi giữa các điểm mà tại đó thân van được làm cho tiếp xúc với phần bịt kín. Khi sử dụng bộ phận đàn hồi như vậy, lực ép của thân van thay đổi giữa các điểm tiếp xúc giữa thân van và phần bịt kín. Như vậy, khi áp suất chất lỏng tăng lên để nâng thân van lên chống lại lực ép đàn hồi của bộ phận đàn hồi, thân van được làm lệch hướng theo hướng cụ thể. Việc làm lệch hướng này sẽ tạo ra phần hở ở một phía khiến cho dòng chảy của chất lỏng quanh thân van bị làm lệch hướng theo hướng định trước.

Phương tiện tách theo cách ưu tiên có thể là bộ phận đàn hồi tác dụng lên thân van lực ép đàn hồi theo hướng nghiêng so với đường vuông góc với tiết diện ngang của phần hở. Khi sử dụng bộ phận đàn hồi như vậy, thân van được làm cho tiếp xúc ép với phần bịt kín bởi lực ép đàn hồi tác động theo chiều nghiêng, khiến cho lực ép của thân van bị thay đổi giữa các điểm của phần hở. Như vậy, khi áp suất chất lỏng tăng lên để nâng thân van lên chống lại lực ép đàn hồi của bộ phận đàn hồi, thân van được làm lệch hướng theo hướng cụ thể. Việc làm lệch hướng này sẽ tạo ra phần hở ở một phía khiến cho dòng chảy của chất lỏng quanh thân van bị làm lệch hướng theo hướng định trước.

Bộ phận đàn hồi có thể được bố trí trong vỏ hộp theo cách nghiêng so với đường vuông góc với tiết diện ngang của phần hở theo một góc định trước. Ngoài ra, phần đầu của bộ phận đàn hồi ở phía thân van có thể được bố trí theo cách nghiêng so với đường vuông góc với tiết diện ngang của phần hở theo một góc định trước. Ngoài ra, đường kính của phần đầu của bộ phận đàn hồi ở phía thân van có thể được làm nhỏ hơn đường kính phần khác bất kỳ của bộ phận đàn hồi. Ngoài ra, bộ phận đàn hồi có thể là lò xo cuộn dạng nón có trục giữa nghiêng.

Cơ cấu điều khiển áp suất theo sáng chế có thể bao gồm phương tiện dẫn chất lỏng để hướng dòng chảy của chất lỏng trong đường chảy sang hướng định trước ở trạng thái van mở. Với kết cấu như vậy, khe hở được tạo ra giữa thân van và phần bịt kín ở điểm định trước của thân van sẽ trở nên lớn hơn khe hở được tạo ra giữa chúng ở điểm bất kỳ khác của thân van. Điều này sẽ làm cho dòng chảy của chất lỏng quanh thân van bị làm lệch hướng theo hướng định trước.

Trong trường hợp này, vỏ hộp có thể được tạo ra có dạng hình trụ và cửa nạp chất lỏng có thể được tạo ra ở một phía đầu của vỏ hộp để tạo thành đường chảy trong vỏ hộp. Hơn nữa, cửa xả chất lỏng có thể được tạo ra, với vai trò phương tiện dẫn chất lỏng, trên phần thành bên của vỏ hộp. Trong cơ cấu điều khiển áp suất theo sáng chế, chất lỏng được cấp qua cửa nạp chất lỏng và áp suất của chất lỏng sẽ trở nên cao, thân van được tách ra khỏi phần bịt kín khiến cho cửa nạp chất lỏng và đường chảy nối thông với nhau để có được trạng thái van mở. Lúc này, do cửa xả chất lỏng được tạo ra trong phần thành bên của vỏ hộp, nên chất lỏng sẽ chảy dễ dàng hơn ở phía mà cửa xả chất lỏng được tạo ra so với ở phía đối diện. Do vậy, thân van được nâng lên theo cách để cho điểm của thân van ở phía cửa xả chất lỏng được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín, khiến cho dòng chảy của chất lỏng bị làm lệch hướng theo hướng nhất định (về phía cửa xả chất lỏng).

Cơ cấu điều khiển áp suất có thể bao gồm bộ phận đàn hồi có thể làm cho một đầu của chúng tiếp xúc với thân van để ép thân van vào phần bịt kín và phần giữ được bố trí trong đường chảy và giữ đầu kia của bộ phận đàn hồi. Ngoài ra,

với vai trò phương tiện dẫn chất lỏng, cửa xả chất lỏng có một đầu được mở ra đường chảy và đầu còn lại được mở ra phía ngoài của vỏ hộp có thể được tạo ra trong phần giữ ở vị trí lệch tâm so với tâm của phần giữ. Trong cơ cấu điều khiển áp suất có kết cấu nêu trên, khi thân van được nâng lên để có được trạng thái van mở, trong phần bịt kín chất lỏng sẽ chảy dễ dàng hơn ở phía mà cửa xả chất lỏng được tạo ra so với ở phía đối diện do cửa xả chất lỏng được tạo ra ở vị trí lệch tâm so với tâm của phần giữ. Do vậy, thân van được nâng lên theo cách để cho điểm của thân van ở phía cửa xả chất lỏng được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín, khiến cho dòng chảy của chất lỏng bị làm lệch hướng theo hướng nhất định (về phía cửa xả chất lỏng).

Phần giữ có thể có phần giữ bộ phận đàn hồi để giữ bộ phận đàn hồi, và phần giữ bộ phận đàn hồi có thể được làm lệch tâm so với tâm của phần giữ. Trong trường hợp này, lò xo cuộn dạng nón có trục giữa nghiêng có thể được sử dụng làm bộ phận đàn hồi.

Cơ cấu điều khiển áp suất theo sáng chế có thể bao gồm, với vai trò phương tiện dẫn chất lỏng, đường chảy có đường kính nhỏ được tạo ra trong vỏ hộp để nối thông với đường chảy và có phần bịt kín ở ranh giới giữa nó và đường chảy và cửa nạp chất lỏng có một đầu được mở ra đường chảy có đường kính nhỏ và đầu còn lại được mở ra phía ngoài vỏ hộp và được bố trí ở vị trí lệch tâm so với tâm của đường chảy có đường kính nhỏ. Trong cơ cấu điều khiển áp suất có kết cấu nêu trên, cửa nạp chất lỏng được bố trí ở vị trí lệch tâm so với tâm của đường chảy có đường kính nhỏ, để lực hướng lên trên tác động vào thân van theo hướng làm lệch về phía cửa nạp chất lỏng bởi chất lỏng chảy qua cửa nạp chất lỏng. Do vậy, thân van được nâng lên theo cách để cho điểm của thân van ở phía cửa nạp chất lỏng được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín, khiến cho dòng chảy của chất lỏng bị làm lệch hướng theo hướng nhất định (về phía cửa nạp chất lỏng).

Phần bịt kín có thể được tạo ra ở ranh giới giữa đường chảy và cửa nạp chất lỏng. Ngoài ra, với vai trò phương tiện dẫn chất lỏng, cửa nạp chất lỏng có thể được tạo ra để mở về phía phần bịt kín theo cách nghiêng so với trục giữa của

đường chảy. Trong cơ cấu điều khiển áp suất có kết cấu nêu trên, cửa nạp chất lỏng được tạo ra nghiêng so với trục giữa của đường chảy, để chất lỏng đập vào thân van chéo từ bên dưới lên, khiến cho chất lỏng chảy theo hướng nghiêng và do vậy chất lỏng được tập trung ở một phía. Do vậy, thân van được nâng lên theo cách để cho điểm của thân van nơi mà chất lỏng tập trung ở đó được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín, khiến cho dòng chảy của chất lỏng bị làm lệch hướng theo hướng nhất định (về phía cửa nạp chất lỏng).

Với vai trò phương tiện dẫn chất lỏng, phần biến dạng có thể được tạo ra ở phía sau theo chiều dòng chảy của đường chảy ở vị trí gần kề với phần bịt kín bằng cách làm nhô một phần của thành theo chu vi trong của đường chảy sang phía đường chảy dọc theo chu vi. Khi phần biến dạng được tạo ra theo cách làm nhô về phía sau theo chiều dòng chảy của đường chảy ở vị trí gần kề với phần bịt kín, dạng dòng chảy của chất lỏng ở xung quanh phần bịt kín ở trạng thái van mở được thay đổi thành dạng nhất định nhờ phần biến dạng, khiến cho dòng chảy của chất lỏng bị làm lệch hướng theo hướng nhất định. Trong cơ cấu điều khiển áp suất có kết cấu nêu trên, dòng chảy của chất lỏng ở xung quanh phần bịt kín là ổn định. Như vậy, ngay cả khi dòng chảy của chất lỏng quanh thân van được làm lệch hướng, chuyển động của thân van ít có khả năng bị ảnh hưởng bởi dòng chảy lệch hướng, cho phép thân van dịch chuyển ổn định theo hướng nhất định. Vì vậy, hoạt động của thân van được làm cho ổn định ở trạng thái van mở, do vậy ngăn chặn được hiện tượng rung thân van. Trong trường hợp này, khe hở giữa bề mặt theo chu vi trong của phần biến dạng và thân van có thể được làm nhỏ hơn khe hở giữa thành theo chu vi trong của đường chảy và thân van ở phần mà tại đó không tạo ra phần biến dạng.

Ngoài ra, cơ cấu điều khiển áp suất theo sáng chế có thể có kết cấu phần hở mà tại đó, ở trạng thái van mở, khe hở được tạo ra giữa thân van và phần bịt kín ở điểm định trước của phần bịt kín sẽ trở nên lớn hơn khe hở được tạo ra giữa chúng ở điểm khác bất kỳ của phần bịt kín.

Trong trường hợp này, liên quan đến kết cấu phần hở, có thể tạo ra phần hở có dạng không tròn và bộ phận đàn hồi để ép thân van về phía phần bịt kín để đẩy thân van vào tiếp xúc ép với mép của phần hở. Do phần bịt kín phần hở mà dòng chảy khi được làm cho tiếp xúc với thân van được tạo ra có dạng không tròn, dạng dòng chảy của chất lỏng ở xung quanh phần bịt kín ở trạng thái van mở được thay đổi thành dạng nhất định, khiến cho dòng chảy của chất lỏng bị làm lệch hướng theo hướng nhất định, khiến cho dòng chảy của chất lỏng ở xung quanh phần bịt kín ổn định. Như vậy, ngay cả khi dòng chảy của chất lỏng quanh thân van được làm lệch hướng, chuyển động của thân van ít có khả năng bị ảnh hưởng bởi dòng chảy lệch hướng, cho phép thân van dịch chuyển ổn định theo hướng nhất định. Vì vậy, hoạt động của thân van được làm cho ổn định ở trạng thái van mở, do vậy ngăn chặn được hiện tượng rung thân van. Trong trường hợp này, phần hở có thể được tạo ra có dạng hình elip và chòm trên trục ngắn của nó có thể được bố trí ở phía trước theo chiều dòng chảy của đường chảy so với chòm trên trục dài.

Hiệu quả của sáng chế

Theo cơ cấu điều khiển áp suất của sáng chế, thân van sẽ tách ra khỏi phần bịt kín ở trạng thái van mở để cho dòng chảy của chất lỏng quanh thân van được làm lệch hướng theo hướng định trước, cho phép thân van được ưu tiên dịch chuyển về phía theo ý muốn. Như vậy, ngay cả khi dòng chảy của chất lỏng quanh thân van được làm lệch hướng, thân van sẽ dịch chuyển một cách ổn định theo một hướng để làm cho hoạt động của thân van ổn định ở trạng thái van mở, do vậy ngăn chặn được hiện tượng rung thân van. Do vậy, có thể ngăn không làm cho nhiên liệu bị dao động, nhờ vậy ngăn chặn được việc xuất hiện tiếng ồn hoặc sự cố bất thường và nói rộng giới hạn tốc độ chảy sẵn có.

Bằng cách trang bị cho cơ cấu điều khiển áp suất theo sáng chế phương tiện tách theo cách ưu tiên để ưu tiên tách rời điểm định trước của thân van trước điểm khác bất kỳ của thân van ở trạng thái van mở, khe hở được tạo ra giữa thân van và phần bịt kín ở điểm định trước sẽ trở nên lớn hơn khe hở được tạo ra giữa chúng ở

điểm khác bất kỳ. Điều này sẽ làm cho dòng chảy của chất lỏng quanh thân van được làm lệch hướng một cách có hiệu quả theo hướng định trước.

Ngoài ra, bằng cách tác động vào thân van lực ép đàn hồi được thay đổi giữa các điểm mà tại đó thân van được làm cho tiếp xúc với phần bịt kín và bằng cách cho lực ép đàn hồi tác dụng theo hướng nghiêng so với đường vuông góc với tiết diện ngang của phần hở để đẩy thân van tiếp xúc ép với phần bịt kín, có thể thay đổi lực ép của thân van giữa các điểm của phần hở, cho phép thân van dịch chuyển về phía theo ý muốn ở trạng thái van mở, để dòng chảy của chất lỏng quanh thân van có thể được làm lệch một cách có hiệu quả theo hướng định trước.

Bằng cách trang bị cho cơ cấu điều khiển áp suất theo sáng chế phương tiện dẫn chất lỏng để hướng dòng chảy của chất lỏng trong đường chảy sang hướng định trước ở trạng thái van mở, khe hở được tạo ra giữa điểm định trước của thân van và phần bịt kín sẽ trở nên lớn hơn khe hở được tạo ra giữa điểm khác bất kỳ của thân van và phần bịt kín. Điều này sẽ làm cho dòng chảy của chất lỏng quanh thân van được làm lệch hướng một cách có hiệu quả theo hướng định trước.

Ngoài ra, trong cơ cấu điều khiển áp suất theo sáng chế, cửa xả chất lỏng được tạo ra trên phần thành bên của vỏ hộp hình trụ có cửa nạp chất lỏng ở một đầu để tạo nên đường chảy trong đó. Như vậy, khi thân van được nâng lên để có được trạng thái van mở, chất lỏng sẽ chảy dễ dàng hơn ở phía mà cửa xả chất lỏng được tạo ra so với ở phía đối diện trong phần bịt kín. Do vậy, dạng dòng chảy của chất lỏng ở xung quanh phần bịt kín ở trạng thái van mở có thể được chuyển thành dạng nhất định.

Hơn nữa, trong cơ cấu điều khiển áp suất theo sáng chế, cửa xả chất lỏng được bố trí ở vị trí lệch tâm so với tâm của phần giữ được tạo ra trong đường chảy. Như vậy, ở trạng thái van mở, chất lỏng sẽ chảy dễ dàng hơn ở phía mà cửa xả chất lỏng được tạo ra so với ở phía đối diện trong phần bịt kín. Do vậy, dạng dòng chảy của chất lỏng ở xung quanh phần bịt kín ở trạng thái van mở có thể được chuyển thành dạng nhất định.

Bằng cách tạo ra, trong vỏ hộp, đường chảy có đường kính nhỏ nối thông với đường chảy và bằng cách tạo ra cửa nạp chất lỏng ở vị trí lệch tâm so với tâm của đường chảy có đường kính nhỏ, lực hướng lên trên tác động vào thân van theo hướng đã bị làm lệch về phía cửa nạp chất lỏng bởi chất lỏng chảy qua cửa nạp chất lỏng. Do vậy, dạng dòng chảy của chất lỏng ở xung quanh phần bịt kín ở trạng thái van mở có thể được chuyển thành dạng nhất định.

Bằng cách tạo ra cửa nạp chất lỏng kéo dài về phía phần bịt kín theo cách nghiêng so với trục giữa của đường chảy, chất lỏng đập vào thân van chéo từ bên dưới lên ở trạng thái van mở, khiến cho dạng dòng chảy của chất lỏng ở xung quanh phần bịt kín ở trạng thái van mở có thể được chuyển thành dạng nhất định.

Bằng cách tạo ra phần biến dạng ở phía sau theo chiều dòng chảy của đường chảy ở vị trí gần kề với phần bịt kín theo cách nhô ra, dạng dòng chảy của chất lỏng ở xung quanh phần bịt kín ở trạng thái van mở có thể được chuyển thành dạng nhất định bởi phần biến dạng.

Ngoài ra, bằng cách thiết kế kết cấu phần hở mà tại đó, ở trạng thái van mở, khe hở được tạo ra giữa thân van và phần bịt kín ở điểm định trước của phần bịt kín sẽ trở nên lớn hơn khe hở được tạo ra giữa chúng ở điểm khác bất kỳ của phần bịt kín, dòng chảy của chất lỏng quanh thân van có thể được làm lệch một cách có hiệu quả theo hướng định trước. Hơn nữa, bằng cách thiết kế kết cấu phần hở trong đó phần bịt kín phần hở có dạng không tròn, dạng dòng chảy của chất lỏng ở xung quanh phần bịt kín ở trạng thái van mở có thể được chuyển thành dạng nhất định.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế;

Fig.2 là hình chiếu bằng thể hiện kết cấu ở xung quanh phần bịt kín của bộ điều chỉnh áp suất trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của phần chính của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế;

Fig.4(a) và Fig.4(b) là các hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế, trong đó Fig.4(a) thể hiện trạng thái khi mà thân van được đóng, trong đó và Fig.4(b) thể hiện trạng thái khi mà thân van mở;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế;

Fig.6(a) và Fig.6(b) là các hình vẽ thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế, trong đó Fig.6(a) thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang và Fig.6(b) thể hiện hình chiếu cạnh;

Fig.7(a) và Fig.7(b) là các hình vẽ thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế, trong đó Fig.7(a) thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang và Fig.7(b) thể hiện hình chiếu bằng;

Fig.8(a) và Fig.8(b) là các hình vẽ thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế, trong đó Fig.8(a) thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang và Fig.8(b) thể hiện hình chiếu từ dưới lên;

Fig.9(a) và Fig.9(b) là các hình vẽ thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ tám của sáng chế, trong đó Fig.9(a) thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang và Fig.9(b) thể hiện hình chiếu từ dưới lên;

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ chín của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ mười của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ mười một của sáng chế;

Fig.13(a) và Fig.13(b) là các hình vẽ minh họa thể hiện kết cấu ở xung quanh phần bịt kín của bộ điều chỉnh áp suất trên Fig.12, trong đó Fig.13(a) là hình chiếu bằng và Fig.13(b) là hình vẽ mặt cắt ngang phóng to;

Fig.14(a) và Fig.14(b) là các hình vẽ minh họa thể hiện kết cấu ở xung quanh phần bịt kín trong bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ mười

hai của sáng chế, trong đó Fig.14(a) là hình chiếu bằng và Fig.14(b) là hình vẽ mặt cắt ngang phóng to;

Fig.15(a) là hình vẽ minh họa thể hiện trạng thái ổn định của bộ điều chỉnh áp suất sử dụng thân van có bề mặt hình cầu và lò xo, và Fig.15(b) là hình vẽ minh họa thể hiện trạng thái khi mà lượng lớn của chất lỏng chảy qua bộ điều chỉnh áp suất trên Fig.15(a); và

Fig.16 là hình vẽ minh họa thể hiện mối tương quan giữa tốc độ chảy của chất lỏng và áp suất chất lỏng trong bộ điều chỉnh áp suất như được thể hiện trên Fig.15(a) và Fig.15(b).

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1: Bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất)
- 11: Vỏ hộp
- 12: Viên bi (thân van)
- 13: Lò xo của van
- 13a: Phần đầu
- 13b: Thân chính của lò xo
- 14: Đường chảy của nhiên liệu
- 15: Đường chảy có đường kính lớn
- 16: Đường chảy có đường kính nhỏ
- 17: Phần bịt kín
- 18: Cửa nạp nhiên liệu
- 19: Cửa xả nhiên liệu
- 21: Bộ phận chặn
- 22: Phần hở
- 22a: Phần mép
- 23: Lỗ thông
- 24: Phần giữ lò xo
- 31: Bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất)
- 32: Bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất)

- 33: Bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất)
- 34: Lò xo của van
- O₁: Tâm của phần giữ lò xo
- O₂: Tâm của lỗ thông
- e: Lượng dịch chuyển
- N: đường vuông góc với tiết diện ngang của phần hở
- O_s: Trục giữa của lò xo của van
- θ₁: Góc nghiêng của trục giữa của lò xo của van
- θ₂: Góc nghiêng của phần đầu của lò xo của van
- F₁: Lực ép đàn hồi
- F_a: Thành phần lực
- F₂: Lực ép đàn hồi
- F_b: Thành phần lực
- F₃: Lực ép đàn hồi
- F₃: Áp suất nhiên liệu
- D₁: Đường kính cuộn dây của phần đầu lò xo của van
- D₂: Đường kính cuộn dây của thân chính của lò xo của van
- 101: Bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất)
- 102: Vỏ hộp
- 102a: Thành bên (phần thành bên)
- 102b: Bề mặt đáy
- 103: Viên bi (thân van)
- 104: Lò xo của van (bộ phận đàn hồi)
- 105: Ngăn van (đường chảy)
- 105a: Mép phần hở trên
- 106: Cửa nạp nhiên liệu (cửa nạp chất lỏng)
- 107: Phần bịt kín
- 108: Cửa xả nhiên liệu (cửa xả chất lỏng)
- 109: Phần giữ

- 111: Phần giữ lò xo
- 121: Bộ điều chỉnh áp suất
- 122: Cửa nạp nhiên liệu
- 131: Bộ điều chỉnh áp suất
- 132: Cửa xả nhiên liệu
- 133: Đường chảy có đường kính nhỏ
- 134: Cửa nạp nhiên liệu
- 141: Bộ điều chỉnh áp suất
- 142: Cửa nạp nhiên liệu
- 151: Bộ điều chỉnh áp suất
- 152: Cửa xả nhiên liệu
- 153: Phần giữ lò xo
- 154: Lò xo của van
- 161: Bộ điều chỉnh áp suất
- 162: Lò xo của van
- 163: Cửa xả nhiên liệu
- 164: Phần giữ lò xo
- O₃: Trục giữa
- Os: Trục giữa của phần đầu lò xo của van
- O₄: Trục giữa của cửa xả nhiên liệu
- O₅: Trục giữa của cửa nạp nhiên liệu
- O₆: Trục giữa của cửa nạp nhiên liệu
- θ: Góc nghiêng của cửa nạp nhiên liệu
- 201: Bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất)
- 211: Vỏ hộp
- 212: Viên bi (thân van)
- 212a: Bề mặt bịt kín
- 213: Lò xo của van (bộ phận đàn hồi)
- 214: Đường chảy của nhiên liệu

215: Đường chảy có đường kính lớn

215a: Bề mặt thành trong

216: Đường chảy có đường kính nhỏ

217: Phần bịt kín

218: Cửa nạp nhiên liệu

219: Cửa xả nhiên liệu

221: Bộ phận chặn

222: Phần hở

222a: Phần mép

231: Bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất)

232: Phần thành

232a: Bề mặt chu vi trong

232b: Phần đầu trên

D3: Kích thước trục dài

D4: Kích thước trục ngắn

P: Chỏm trên trục ngắn

Q: Chỏm trên trục dài

t1: Khe hở giữa bề mặt theo chu vi trong của phần thành và thân van hình

cầu

t2: Khe hở giữa bề mặt theo chu vi trong của đường chảy có đường kính lớn

và thân van hình cầu

351: Bộ điều chỉnh áp suất

352: Vỏ hộp

353: Viên bi

354: Lò xo của van

355: Phần giữ

356: Phần bịt kín

357: Đường chảy

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương án thực hiện thứ nhất

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất) theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế, và Fig.2 là hình chiếu bằng của bộ điều chỉnh áp suất trên Fig.1. Như trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1, bộ điều chỉnh áp suất 1 trên Fig.1 được bố trí ở cửa xả của hệ thống cấp nhiên liệu và điều chỉnh áp suất của nhiên liệu được cấp vào động cơ về mức xác định.

Bộ điều chỉnh áp suất 1 có, trong vỏ hộp bằng kim loại 11, viên bi (thân van hình cầu) 12 là viên bi thép và lò xo của van (bộ phận đàn hồi) 13 là lò xo nén dạng cuộn. Đường chảy nhiên liệu 14 đi qua vỏ hộp 11. Đường chảy có đường kính lớn 15 được tạo ra ở phía sau theo chiều dòng chảy (phía trên trên hình vẽ) của đường chảy của nhiên liệu 14, và đường chảy có đường kính nhỏ 16 được tạo ra ở phía trước theo chiều dòng chảy (phía dưới trên hình vẽ) của nó. Viên bi 12 và lò xo của van 13 được chứa trong đường chảy có đường kính lớn 15. Phần bịt kín 17 được tạo ra ở ranh giới giữa đường chảy có đường kính lớn 15 và đường chảy có đường kính nhỏ 16. Phần đầu của đường chảy có đường kính nhỏ 16 dùng làm cửa nạp nhiên liệu (cửa nạp chất lỏng) 18. Phần bịt kín 17 có phần hở 22 nối thông với cửa nạp nhiên liệu 18. Khi viên bi 12 được làm cho tiếp xúc với phần mép 22a của phần hở 22, phần hở 22 được chặn bởi viên bi 12, nhờ đó đường chảy của nhiên liệu 14 được đóng.

Phần mép ở phía sau theo chiều dòng chảy của đường chảy có đường kính lớn 15 dùng làm cửa xả nhiên liệu (cửa xả chất lỏng) 19. Bộ phận chặn dạng vòng 21 được cố định vào cửa xả nhiên liệu 19. Lỗ thông 23 nối thông giữa cửa xả nhiên liệu 19 và đường chảy có đường kính lớn 15 được tạo ra ở giữa bộ phận chặn 21. Phần giữ lò xo 24 được tạo ra có dạng lõm ở phía trước theo chiều dòng chảy (bề mặt mép dưới) của bộ phận chặn 21. Tâm O_1 của phần giữ lò xo 24 được đặt ở vị trí được đặt lệch với tâm O_2 (mà trùng với tâm của đường chảy có đường

kính lớn 15) của lỗ thông 23 bởi khoảng cách e . Một phía đầu của lò xo của van 13 được làm cho tiếp xúc với phần giữ lò xo 24. Lò xo của van 13 là lò xo nén dạng cuộn và đầu còn lại của chúng được làm cho tiếp xúc với viên bi 12. Thông thường, viên bi 12 được làm cho tiếp xúc ép với phần bịt kín 17 bởi lực ép đàn hồi của lò xo của van 13.

Như được thể hiện trên Fig.1, lò xo của van 13 được bố trí trong đường chảy có đường kính lớn 15 theo cách nghiêng. Tâm O_1 của phần giữ lò xo 24 được đặt lệch với tâm O_2 của lỗ thông 23. Khi đó, tâm của lò xo của van 13 ở phía cố định (phía bộ phận chặn) được đặt lệch với tâm của phần bịt kín 17. Tức là như được thể hiện trên Fig.1, trục giữa O_s của lò xo của van 13 là nghiêng so với đường N vuông góc với tiết diện ngang của phần hở 22 bởi góc θ_1 (trong trường hợp này, đường N tương ứng với trục giữa của phần hở 22 kéo dài dọc theo đường chảy và đi qua tâm O_2 của lỗ thông 23). Do vậy, lực ép đàn hồi tác động vào viên bi 12 bởi lò xo của van 13 theo hướng nghiêng so với đường N bởi góc θ_1 . Với lực ép đàn hồi này, viên bi 12 được làm cho tiếp xúc ép với phần mép 22a của phần hở 22.

Khi lực ép đàn hồi tác động vào viên bi 12 theo hướng nghiêng so với đường N, viên bi 12 được ép theo hướng bên phải trên hình vẽ bởi thành phần lực F_a của lực ép đàn hồi F_1 . Như vậy, trong bộ điều chỉnh áp suất 1, cường độ lực mà nhờ lực đó viên bi 12 được làm cho tiếp xúc ép với phần hở 22 thay đổi giữa các điểm trong phần hở 22. Trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất 1 trên Fig.1, lực ép của viên bi 12 ép sang phần mép 22a là lớn hơn ở phía bên phải trên Fig.1 và nhỏ hơn ở phía bên trái bởi thành phần lực F_a . Như vậy, khi áp suất nhiên liệu F_f được tác động từ phía dưới, phía bên trái của viên bi 12 được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín 17 như được biểu thị bởi đường nhiều chấm trên hình vẽ. Tức là lò xo của van 13 hoạt động như phương tiện tách theo cách ưu tiên để tách ra khỏi điểm định trước của viên bi 12 trước điểm khác bất kỳ của nó từ phần bịt kín 17.

Trong bộ điều chỉnh áp suất 1 có kết cấu nêu trên, khi nhiên liệu được cấp qua cửa nạp nhiên liệu 18 và áp suất của nhiên liệu sẽ trở nên cao, viên bi 12 dịch

chuyển (lên trên) về phía sau theo chiều dòng chảy chống lại lực ép đàn hồi của lò xo của van 13. Do vậy, viên bi 12 sẽ tách ra khỏi phần bịt kín 17 khiến cho đường chảy có đường kính nhỏ 16 và đường chảy có đường kính lớn 15 nối thông với nhau. Lúc này, trạng thái van mở đạt được trong bộ điều chỉnh áp suất 1, nhờ đó đường chảy của nhiên liệu 14 được mở hoàn toàn. Trong bộ điều chỉnh áp suất 1, khi viên bi 12 được nằm trên phần bịt kín 17, các tâm của phần bịt kín 17 và viên bi 12 trùng với nhau. Mặt khác, khi nhiên liệu chảy vào bộ điều chỉnh áp suất 1 và viên bi 12 được nâng lên, viên bi 12 dịch chuyển theo cách sao cho tâm của chúng được dịch ra khỏi tâm của phần bịt kín 17.

Tức là trong bộ điều chỉnh áp suất 1, lực ép của viên bi 12 ở phía bên trái (trên hình vẽ) của chúng được chủ tâm đặt nhỏ hơn, để phía bên trái của viên bi 12 được ưu tiên nâng lên, khi áp suất nhiên liệu tăng lên, nhờ đó phía bên trái (trên hình vẽ) của phần hở 22 được mở ra. Tức là ở thời điểm mở van, viên bi 12 dịch chuyển, theo cách lệch hướng, về phía bên phải như được biểu thị bởi đường nhiều chấm trên Fig.1 nhờ đó mở một phía của phần hở 22. Khi viên bi 12 tách ra khỏi phần bịt kín 17 theo cách cho phép dòng chảy của chất lỏng quanh viên bi 12 bị làm lệch hướng sang hướng nhất định (phía bên trái trên hình vẽ) như nêu ở trên, viên bi 12 sẽ dịch chuyển theo một hướng theo cách ổn định ngay cả khi dòng chảy của chất lỏng quanh viên bi được làm lệch hướng. Vì vậy, hoạt động của thân van được làm cho ổn định ở trạng thái van mở, do vậy ngăn chặn được hiện tượng rung thân van. Do vậy, có thể ngăn không làm cho nhiên liệu bị dao động, nhờ vậy ngăn chặn được việc xuất hiện tiếng ồn hoặc sự cố bất thường. Hơn nữa, tốc độ chảy cần có để nâng toàn bộ thân van lên được tăng lên để làm rộng giới hạn tốc độ chảy sẵn có.

Phương án thực hiện thứ hai

Tiếp theo, bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất) 31 theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.3 là hình vẽ mặt cắt ngang của phần chính của bộ điều chỉnh áp suất 31. Như trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ nhất, bộ điều chỉnh áp suất theo các

phương án thực hiện dưới đây được sử dụng trong hệ thống cấp nhiên liệu. Theo các phương án thực hiện từ thứ hai đến thứ tư, các số chỉ dẫn giống như các số chỉ dẫn theo phương án thực hiện thứ nhất biểu thị cùng phần như các phần theo phương án thực hiện thứ nhất, và chúng sẽ không được mô tả ở đây.

Trong bộ điều chỉnh áp suất 31 theo phương án thực hiện thứ hai, phần đầu của lò xo của van 13 trên phần bịt kín 17 được tạo ra theo cách nghiêng. Tức là như được thể hiện trên Fig.3, phần đầu tương ứng với hai cuộn dây của lò xo của van 13 là nghiêng so với trục giữa O_s của lò xo của van 13 bởi góc θ_2 . Khi lò xo của van 13 được sử dụng, lực ép đàn hồi F_2 tác động vào viên bi 12 theo hướng nghiêng so với đường N vuông góc với tiết diện ngang của phần hở 22 bởi góc θ_2 (trong trường hợp này, đường N tương ứng với trục giữa O_2). Như vậy, viên bi 12 được làm cho tiếp xúc ép với phần bịt kín 17 bởi lực ép nghiêng bởi góc θ_2 . Như trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ nhất, viên bi 12 được làm lệch hướng sang bên phải trên hình vẽ bởi thành phần lực F_b của lực ép đàn hồi F_2 khiến cho cường độ của lực ép của thân van ép vào phần hở 22 thay đổi giữa các điểm trong phần hở 22. Vì vậy, khi áp suất nhiên liệu F_f được tác động từ phía dưới, phía bên trái (trên hình vẽ) của viên bi 12 được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín 17.

Như nêu ở trên, cũng trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất 31, khi viên bi 12 được nằm trên phần bịt kín 17, các tâm của phần bịt kín 17 và viên bi 12 trùng với nhau. Khi nhiên liệu chảy vào bộ điều chỉnh áp suất 31 và viên bi 12 được nâng lên, tâm của viên bi 12 được dịch ra khỏi tâm của phần bịt kín 17, nhờ đó phía bên trái của phần hở 22 được mở. Điều này cho phép dòng chảy của chất lỏng quanh viên bi 12 bị làm lệch hướng sang hướng nhất định. Vì vậy, như nêu ở trên, hoạt động của thân van được làm cho ổn định ở trạng thái van mở, do vậy ngăn chặn được hiện tượng rung thân van. Do vậy, cũng trong bộ điều chỉnh áp suất 31 theo phương án thực hiện thứ hai, có thể ngăn không làm cho nhiên liệu bị dao động, nhờ vậy ngăn chặn được việc xuất hiện tiếng ồn hoặc sự cố bất thường và nói rộng giới hạn tốc độ chảy sẵn có.

Phương án thực hiện thứ ba

Fig.4(a) và Fig.4(b) là các hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của phần chính của bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất) 32 theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế. Fig.4(a) thể hiện trạng thái khi mà thân van được đóng và Fig.4(b) thể hiện trạng thái khi mà thân van mở. Trong bộ điều chỉnh áp suất 32 theo phương án thực hiện thứ ba, phần đầu của lò xo của van 13 ở phía phần bịt kín 17 được tạo ra có dạng đuôi ngựa. Tức là phần đầu có đường kính nhỏ hơn các phần khác của lò xo của van 13. Cụ thể hơn, đường kính cuộn dây D1 của phần đầu 13a của lò xo của van 13 là nhỏ hơn đường kính cuộn dây D2 của thân chính của lò xo 13b ($D1 < D2$).

Thông thường, ở lò xo nén dạng cuộn, hằng số lò xo k là tỷ lệ nghịch với lũy thừa ba của đường kính trung bình của cuộn dây, để khi đường kính trung bình của cuộn dây thay đổi, lực ép của lò xo của van 13 thay đổi đáng kể. Vì vậy, trong phần đầu của lò xo của van 13, hằng số lò xo k sẽ trở nên nhỏ ở phía đường kính lớn hơn (phía bên phải trên Fig.4), khiến cho cường độ của lực ép đàn hồi ép vào viên bi 12 thay đổi giữa các điểm trong phần hở 22. Tức là tải lò xo là nhỏ hơn ở điểm có hằng số lò xo k nhỏ hơn trong cùng điều kiện gập, để lực ép đàn hồi là nhỏ hơn ở phía bên phải của lò xo của van 13 trong trường hợp trên Fig.4. Vì vậy, cũng trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất 32, viên bi 12 được làm cho tiếp xúc ép với phần bịt kín 17 bởi lực ép mà tác động vào viên bi 12 theo hướng nghiêng so với đường N vuông góc với tiết diện ngang của phần hở 22.

Như nêu ở trên, trong bộ điều chỉnh áp suất 32, cường độ của lực ép đàn hồi của lò xo của van 13 thay đổi giữa các điểm trong phần hở 22, để khi áp suất nhiên liệu được tác động từ phía dưới, phía bên phải (trên hình vẽ) của viên bi 12 mà tại đó lực ép là nhỏ hơn được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín 17. Cũng trong trường hợp này, khi viên bi 12 được đặt trên phần bịt kín 17, các tâm của phần bịt kín 17 và viên bi 12 trùng với nhau, trong khi đó khi nhiên liệu chảy và viên bi 12 được nâng lên, tâm của viên bi 12 được đặt lệch với tâm của phần bịt kín 17, nhờ đó phía bên phải (trên hình vẽ) của phần hở 22 được mở. Điều này cho phép dòng

chảy của chất lỏng quanh viên bi 12 bị làm lệch hướng sang hướng nhất định. Vì vậy, như nêu ở trên, hoạt động của thân van được làm cho ổn định ở trạng thái van mở, do vậy ngăn chặn được hiện tượng rung thân van. Do vậy, có thể ngăn không làm cho nhiên liệu bị dao động, nhờ vậy ngăn chặn được việc xuất hiện tiếng ồn hoặc sự cố bất thường và nói rộng giới hạn tốc độ chảy sẵn có.

Do hằng số lò xo k là tỷ lệ nghịch với số lượng các cuộn dây của lò xo nên dạng cuộn, số lượng các cuộn dây của lò xo của van 13 càng nhỏ, sự khác biệt về lực ép đàn hồi gây ra bởi sự thay đổi đường kính cuộn dây ngoài càng rõ nét. Vì vậy, số lượng các cuộn dây của phần đầu đuôi ngựa càng ít (phần mà tại đó đường kính ngoài được thay đổi), sự khác biệt (thay đổi) về lực ép đàn hồi càng lớn. Mặc dù lực ép đàn hồi được thay đổi bằng cách thay đổi đường kính cuộn dây ngoài theo phương án thực hiện thứ ba, lực ép đàn hồi có thể được thay đổi bằng cách thay đổi đường kính dây của lò xo. Tức là do hằng số lò xo k tỷ lệ thuận với lũy thừa bốn của đường kính dây, lực ép của viên bi 12 sẽ trở nên nhỏ hơn ở phía mà ở đó phần của lò xo của van 13 có đường kính dây nhỏ hơn được làm cho tiếp xúc với viên bi 12.

Phương án thực hiện thứ tư

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất) 33 theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế. Như trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất 1 theo phương án thực hiện thứ nhất, trong bộ điều chỉnh áp suất 33 theo phương án thực hiện thứ tư, tâm O_1 của phần giữ lò xo 24 được đặt ở vị trí được đặt lệch với tâm O_2 của lỗ thông 23. Lỗ thông 23 được tạo ra đồng trục với phần bịt kín 17, và đường N vuông góc với tiết diện ngang của phần hở 22 đi qua tâm O_2 của lỗ thông 23. Vì vậy, tâm của lò xo của van 34 ở phía cố định (phía bộ phận chặn 21) của nó được đặt lệch với tâm của phần bịt kín 17.

Khác với trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất 1, lò xo cuộn dạng nón (lò xo có tiết diện nhỏ dần) có trục giữa nghiêng được sử dụng làm lò xo của van 34 trong bộ điều chỉnh áp suất 33. Trong lò xo của van 34, lò xo có tiết diện nhỏ dần mà đường kính cuộn dây ngoài của chúng tăng dần về phía phần trên của chúng

được sử dụng. Trong ví dụ này, lò xo cuộn có dạng mà đầu cuộn ở phía bên trái (trên hình vẽ) mở rộng nhiều hơn đầu cuộn dây ở phía bên phải được thiết kế.

Cũng trong trường hợp của lò xo của van 34, lực ép đàn hồi F3 tác động vào viên bi 12 theo hướng nghiêng so với đường N vuông góc với tiết diện ngang của phần hở 22 bởi góc θ_3 . Với lực ép đàn hồi này, viên bi 12 được làm cho tiếp xúc ép với phần mép 22a của phần hở 22. Khi lực ép đàn hồi tác động vào viên bi 12 theo hướng nghiêng so với đường N, viên bi 12 được ép theo hướng bên phải trên hình vẽ bởi thành phần lực của lực ép đàn hồi, khiến cho lực ép của viên bi 12 ép vào phần hở 22 thay đổi giữa các điểm trong phần hở 22. Trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất 33 trên Fig.5, lực ép của viên bi 12 ép sang phần mép 22a là lớn hơn ở phía bên phải trên hình vẽ và nhỏ hơn ở phía bên trái. Như vậy, khi áp suất nhiên liệu được tác động từ phía dưới, phía bên trái (trên hình vẽ) của viên bi 12 được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín 17. Tức là cũng theo phương án thực hiện thứ tư, lò xo của van 34 hoạt động như phương tiện tách theo cách ưu tiên để tách rời điểm định trước của viên bi 12 trước điểm bất kỳ khác của chúng.

Cũng trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất 33, như theo phương án thực hiện nêu trên, khi nhiên liệu chảy vào bộ điều chỉnh áp suất 33 và viên bi 12 được nâng lên, tâm của viên bi 12 được đặt lệch với tâm của phần bịt kín 17, nhờ đó phía bên trái của phần hở 22 được mở. Điều này cho phép dòng chảy của chất lỏng quanh viên bi 12 bị làm lệch hướng sang hướng nhất định. Vì vậy, như nêu ở trên, hoạt động của thân van được làm cho ổn định ở trạng thái van mở, do vậy ngăn chặn được hiện tượng rung thân van. Do vậy, có thể ngăn không làm cho nhiên liệu bị dao động, nhờ vậy ngăn chặn được việc xuất hiện tiếng ồn hoặc sự cố bất thường và nói rộng giới hạn tốc độ chảy sẵn có. Ngoài ra, theo các phương án thực hiện từ thứ nhất đến thứ tư, đơn giản bằng cách thay thế bộ phận chặn 21 hoặc lò xo của van 13 hoặc 34, có thể thay đổi kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất thông thường thành kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất theo sáng chế và như vậy, có thể thu được kết cấu có khả năng ngăn chặn được hiện tượng rung thân van một cách đơn giản và kinh tế.

Phương án thực hiện thứ năm

Fig.6(a) và Fig.6(b) là các hình vẽ thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất) theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế. Fig.6(a) thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang và Fig.6(b) thể hiện hình chiếu cạnh. Giống như theo các phương án thực hiện nêu trên, bộ điều chỉnh áp suất 101 có, trong vỏ hộp bằng kim loại 102, viên bi (thân van) 103 là viên bi thép và lò xo của van (bộ phận đàn hồi) 104 là lò xo nén dạng cuộn. Ngăn van hình trụ (đường chảy) 105 được tạo ra trong vỏ hộp 102. Cửa nạp nhiên liệu (cửa nạp chất lỏng) 106 có đường kính nhỏ hơn đường kính của ngăn van 105 được tạo ra trong phần dưới (trên hình vẽ) của ngăn van 105. Phần bịt kín 107 được tạo ra ở ranh giới giữa ngăn van 105 và cửa nạp nhiên liệu 106. Ngăn van 105, phần bịt kín 107, và cửa nạp nhiên liệu 106 được sắp xếp đồng tâm dọc theo trục giữa O_3 .

Cửa xả nhiên liệu (cửa xả chất lỏng) 108 được tạo ra trong thành bên (phần thành bên) 102a của vỏ hộp 102. Cửa xả nhiên liệu 108 đi vào thành bên 102a và được mở ở phần đối diện phần trên của viên bi 103. Tâm của cửa xả nhiên liệu 108 được đặt ở phần cao hơn tâm của viên bi 103 ở trạng thái khi mà nó được làm cho tiếp xúc ép với phần bịt kín 107 nhưng thấp hơn đầu trên của viên bi 103 ở trạng thái đó. Thành bên 102a chỉ có một cửa xả nhiên liệu 108. Nhiên liệu trong ngăn van 105 chảy qua cửa xả nhiên liệu 108 ra phía ngoài của bộ điều chỉnh áp suất 101.

Một đầu bên của lò xo của van 104 được làm cho tiếp xúc với viên bi 103. Thông thường, viên bi 103 được làm cho tiếp xúc ép với phần bịt kín 107 bởi lực ép đàn hồi của lò xo của van 104. Như được thể hiện trên Fig.6(a) và Fig.6(b), cuộn dây đầu của lò xo của van 104 ở phía viên bi 103 là nghiêng để cho trục giữa O_3 của chúng là nghiêng so với trục giữa O_3 về phía đối diện với cửa xả nhiên liệu 108. Vì vậy, viên bi 103 được làm cho tiếp xúc ép với phần bịt kín 107 mạnh hơn ở điểm đối diện với cửa xả nhiên liệu 108. Phần giữ dạng cột thấp 109 được ép cố định vào phần trên của ngăn van 105. Phần giữ 109 có thể được dập nổi bằng cách dập thích hợp mép phần hở trên 105a của ngăn van 105 vào phía đường kính

trong. Phần giữ lò xo 111 được tạo ra có dạng lõm ở phía bề mặt dưới của phần giữ 109. Đầu bên còn lại của lò xo của van 104 được làm cho tiếp xúc với phần giữ lò xo 111.

Cũng trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất 101, khi nhiên liệu chảy vào bộ điều chỉnh áp suất 101 qua cửa nạp nhiên liệu 106 và áp suất của nhiên liệu trở nên cao, viên bi 103 dịch chuyển (được nâng lên) về phía sau theo chiều dòng chảy chống lại lực ép đàn hồi của lò xo của van 104. Do vậy, viên bi 103 sẽ tách ra khỏi phần bịt kín 107 khiến cho cửa nạp nhiên liệu 106 và ngăn van 105 nối thông với nhau để có được trạng thái van mở. Như nêu ở trên, trong bộ điều chỉnh áp suất 101, cửa xả nhiên liệu 108 được tạo ra trong thành bên 102a của ngăn van 105. Vì vậy, trong phần bịt kín 107, nhiên liệu chảy dễ dàng hơn ở phía cửa xả nhiên liệu 108. Tức là cửa xả nhiên liệu 108 hoạt động như phương tiện dẫn chất lỏng. Do vậy, viên bi 103 được nâng lên theo cách để cho điểm của thân van ở phía cửa xả nhiên liệu 108 được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín 107.

Do vậy, như được thể hiện trên Fig.6(a) và Fig.6(b), khe hở được tạo ra ở phía cửa xả nhiên liệu 108 của phần bịt kín 107, và nhiên liệu chảy về phía cửa xả nhiên liệu 108 qua khe hở. Cần lưu ý rằng trong bộ điều chỉnh áp suất 101, lực ép của viên bi 103 hơi nhỏ hơn ở phía cửa xả nhiên liệu 108 do độ nghiêng của phần đầu của lò xo của van 104. Như vậy, viên bi 103 được nâng lên dễ dàng hơn ở phía cửa xả nhiên liệu 108.

Như nêu ở trên, trong bộ điều chỉnh áp suất 101 theo phương án thực hiện thứ năm, tốc độ chảy của nhiên liệu ở điểm gần phần bịt kín 107 là lớn hơn ở phía gần cửa xả nhiên liệu 108. Tức là tốc độ chảy lớn nhất ở phía đầu bên phải trên hình vẽ và sẽ trở nên thấp hơn khi khoảng cách từ cửa xả nhiên liệu 108 tăng lên. Điều này sẽ làm phân bố tốc độ chảy không đồng đều quanh toàn bộ chu vi trong của đường chảy của nhiên liệu ở trạng thái van mở và, do vậy, việc phân bố tốc độ chảy thiên về phía cửa xả nhiên liệu 108. Như nêu ở trên, trong bộ điều chỉnh áp suất 101, lỗ bên được tạo ra trong ngăn van 105 để chủ ý làm cho nhiên liệu chảy quanh viên bi bị làm lệch hướng sang hướng nhất định (phía bên phải trên hình

về) như nêu ở trên. Như vậy, ngay cả khi nhiên liệu chảy quanh viên bi được làm lệch hướng, chuyển động của viên bi 103 ít có khả năng bị ảnh hưởng bởi dòng chảy lệch hướng, khiến cho viên bi 103 dễ dàng dừng ở một vị trí nhất định. Vì vậy, hoạt động của thân van được làm cho ổn định ở trạng thái van mở, do vậy ngăn cản được hiện tượng rung thân van. Do vậy, có thể ngăn không làm cho nhiên liệu bị dao động, nhờ vậy ngăn chặn được việc xuất hiện tiếng ồn hoặc sự cố bất thường. Ngoài ra, tốc độ chảy cần có để nâng toàn bộ thân van được tăng lên để làm rộng giới hạn tốc độ chảy sẵn có.

Phương án thực hiện thứ sáu

Fig.7(a) và Fig.7(b) là các hình vẽ thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất 121 theo phương án thực hiện thứ sáu của sáng chế. Fig.7(a) thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang và Fig.7(b) thể hiện hình chiếu bằng. Theo các phương án thực hiện từ thứ sáu đến thứ mười, các số chỉ dẫn giống như các số chỉ dẫn theo phương án thực hiện thứ năm biểu thị cùng phần giống như các phần theo phương án thực hiện thứ năm, và chúng sẽ không được mô tả ở đây.

Trong bộ điều chỉnh áp suất 121 trên Fig.7(a) và Fig.7(b), cửa xả nhiên liệu 122 được tạo ra trong phần giữ 109. Theo phương án thực hiện này, cửa xả nhiên liệu không được tạo ra trong thành bên 102a và bề mặt bên của vỏ hộp 102 được đóng. Cửa xả nhiên liệu 122 có một đầu được mở ra ngăn van 105 và đầu còn lại được mở ra phía ngoài của vỏ hộp 102 và được tạo ra để tiếp xúc được với mặt theo chu vi ngoài của phần giữ 109. Tâm (trục giữa O_4) của cửa xả nhiên liệu 122 được đặt lệch với tâm (trục giữa O_3) của phần giữ 109 bởi khoảng cách e_1 .

Do cửa xả nhiên liệu 122 được đặt lệch với tâm của phần giữ 109 ra phía chu vi ngoài của chúng trong bộ điều chỉnh áp suất 121, nên khi viên bi 103 được nâng lên để có được trạng thái van mở, nhiên liệu chảy dễ dàng hơn ở phía cửa xả nhiên liệu 122 trong phần bịt kín 107. Như vậy, như được thể hiện trên Fig.7(a) và Fig.7(b), viên bi 103 được nâng lên theo cách để cho điểm của thân van ở phía cửa xả nhiên liệu 122 được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín 107, khiến cho việc phân bố tốc độ chảy của nhiên liệu ở trạng thái van mở bị làm lệch hướng về phía cửa

xả nhiên liệu 122. Tức là theo phương án thực hiện thứ sáu, cửa xả nhiên liệu lệch tâm 122 hoạt động như phương tiện dẫn chất lỏng.

Như nêu ở trên, cũng trong bộ điều chỉnh áp suất 121 theo phương án thực hiện thứ sáu, có thể chủ ý làm cho nhiên liệu chảy quanh viên bi bị làm lệch hướng sang hướng nhất định bằng cách dịch chuyển vị trí của cửa xả nhiên liệu 122, khiến cho hoạt động của thân van ổn định ở trạng thái van mở, nhờ đó ngăn cản việc rung thân van. Do vậy, có thể ngăn không làm cho nhiên liệu bị dao động, nhờ vậy ngăn được việc xuất hiện tiếng ồn bất thường hoặc sự cô và nói rộng giới hạn tốc độ chảy sẵn có.

Phương án thực hiện thứ bảy

Fig.8(a) và Fig.8(b) là các hình vẽ thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất 131 theo phương án thực hiện thứ bảy của sáng chế. Fig.8(a) thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang và Fig.8(b) thể hiện hình chiếu từ dưới lên. Như đối với bộ điều chỉnh áp suất thông thường, cửa xả nhiên liệu 132 được tạo ra ở giữa của phần giữ 109 trong bộ điều chỉnh áp suất 131 trên Fig.8(a) và Fig.8(b). Bộ điều chỉnh áp suất 131 được đặc trưng ở chỗ đường chảy có đường kính nhỏ 133 được tạo ra đồng trục với ngăn van 105 bên dưới phần bịt kín 107 và cửa nạp nhiên liệu 134 được tạo ra để nối thông giữa đường chảy có đường kính nhỏ 133 và phía ngoài của vỏ hộp 102. Một đầu của cửa nạp nhiên liệu 134 mở ra đường chảy có đường kính nhỏ 133 và đầu còn lại của nó mở ra phía ngoài của vỏ hộp 102. Cửa nạp nhiên liệu 134 có đường kính nhỏ hơn đường kính của đường chảy có đường kính nhỏ 133. Tâm (trục giữa O_5) của cửa nạp nhiên liệu 134 được đặt lệch với tâm (trục giữa O_3) của đường chảy có đường kính nhỏ 133 bởi khoảng cách e_2 .

Trong bộ điều chỉnh áp suất 131 có kết cấu nêu trên, khi viên bi 103 được nâng lên để có được trạng thái van mở, lực hướng lên trên đã bị làm lệch về phía cửa nạp nhiên liệu 134 tác động vào viên bi 103. Tức là do cửa nạp nhiên liệu 134 là lệch tâm so với đường chảy có đường kính nhỏ 133, nên nhiên liệu chảy qua cửa nạp nhiên liệu 134 nâng mạnh một phía của viên bi 103. Do vậy, như được thể hiện trên Fig.8(a) và Fig.8(b), viên bi 103 được nâng lên theo cách để cho điểm

của thân van ở phía cửa nạp nhiên liệu 134 được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín 107, khiến cho việc phân bố tốc độ chảy của nhiên liệu ở trạng thái van mở thiên về phía cửa nạp nhiên liệu 134. Tức là theo phương án thực hiện thứ bảy, đường chảy có đường kính nhỏ 133 và cửa nạp nhiên liệu 134 lệch tâm so với đường chảy có đường kính nhỏ 133 hoạt động như phương tiện dẫn chất lỏng.

Như nêu ở trên, cũng trong bộ điều chỉnh áp suất 131 theo phương án thực hiện thứ bảy, có thể chủ ý làm cho nhiên liệu chảy quanh viên bi bị làm lệch hướng sang hướng nhất định bằng cách dịch chuyển cửa xả nhiên liệu 134, khiến cho hoạt động của thân van ổn định ở trạng thái van mở, nhờ đó ngăn cản việc rung thân van. Do vậy, có thể ngăn không làm cho nhiên liệu bị dao động, nhờ vậy ngăn chặn được việc xuất hiện tiếng ồn hoặc sự cố bất thường và nói rộng giới hạn tốc độ chảy sẵn có.

Phương án thực hiện thứ tám

Fig.9(a) và Fig.9(b) là các hình vẽ thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất 141 theo phương án thực hiện thứ tám của sáng chế. Fig.9(a) thể hiện hình vẽ mặt cắt ngang và Fig.9(b) thể hiện hình chiếu từ dưới lên. Như đối với bộ điều chỉnh áp suất thông thường, cửa xả nhiên liệu 132 được tạo ra ở giữa phần giữ 109 trong bộ điều chỉnh áp suất 141 trên Fig.9(a) và Fig.9(b). Bộ điều chỉnh áp suất 141 đặc trưng ở chỗ cửa nạp nhiên liệu 142 là nghiêng so với trục giữa O_3 . Tức là trục giữa O_6 của cửa nạp nhiên liệu 142 là nghiêng so với trục giữa O_3 bởi góc θ_r . Cửa nạp nhiên liệu 142 kéo dài từ bề mặt đáy 102b của vỏ hộp 102 tới phần bịt kín 107 trong trạng thái nghiêng.

Trong bộ điều chỉnh áp suất 141 có kết cấu nêu trên, cửa nạp nhiên liệu 142 được làm nghiêng so với trục giữa O_3 , để khi viên bi 103 được nâng lên để có được trạng thái van mở, nhiên liệu đập vào viên bi 103 chéo từ bên dưới lên. Vì vậy, nhiên liệu chảy theo hướng nghiêng và do vậy nhiên liệu được tập trung ở phía bên phải trên Fig.9(a) và Fig.9(b). Do vậy, viên bi 103 được nâng lên theo cách để cho điểm của thân van ở phía đầu dẫn theo chiều nghiêng được ưu tiên tách ra khỏi phần bịt kín 107, khiến cho việc phân bố tốc độ chảy của nhiên liệu ở

trạng thái van mở thiên về phía bên phải trên hình vẽ. Tức là theo phương án thực hiện thứ tám, cửa nạp nhiên liệu 142 nghiêng so với trục giữa O_3 hoạt động như phương tiện dẫn chất lỏng.

Như nêu ở trên, cũng trong bộ điều chỉnh áp suất 141 theo phương án thực hiện thứ tám, có thể chủ ý làm cho nhiên liệu chảy quanh viên bi bị làm lệch hướng sang hướng nhất định bằng cách làm nghiêng cửa nạp nhiên liệu 142, khiến cho hoạt động của thân van ổn định ở trạng thái van mở, nhờ đó ngăn cản việc rung thân van. Do vậy, có thể ngăn ngừa việc dao động nhiên liệu, nhờ vậy ngăn chặn được việc xuất hiện tiếng ồn hoặc sự cố bất thường và nói rộng giới hạn tốc độ chảy sẵn có.

Mặc dù phần đầu của lò xo của van 104 được làm cho tiếp xúc với viên bi 103 theo cách nghiêng theo các phương án thực hiện từ thứ năm đến thứ tám nêu trên, có thể chỉ nâng một phía của thân van bằng cách cố ý làm lệch hướng nhiên liệu chảy sang hướng nhất định và vì vậy, phần đầu của lò xo của van không cần phải luôn luôn nghiêng theo phương án bất kỳ trong số các phương án thực hiện từ thứ năm đến thứ tám nêu trên. Tức là như được thể hiện trên Fig.15(a) và Fig.15(b), kết cấu trong đó lò xo của van 104 được làm cho tiếp xúc với viên bi 103 có phần đầu của chúng không nghiêng có thể được tạo ra.

Phương án thực hiện thứ chín

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất 151 theo phương án thực hiện thứ chín của sáng chế. Trong bộ điều chỉnh áp suất 151 trên Fig.10, tâm của cửa xả nhiên liệu 152 được đặt lệch với tâm của phần giữ 109. Khi đó, trục tâm của phần giữ lò xo 153 được tạo ra ở phía bề mặt dưới của phần giữ 109 được đặt lệch với trục giữa O_3 theo cùng hướng với cửa xả nhiên liệu 152. Giữa phần giữ 109 và viên bi 103, lò xo của van 154 là lò xo nén dạng cuộn được bố trí xiên chéo. Tức là bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ chín có kết cấu thu được bằng cách kết hợp các kết cấu của các bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ nhất và thứ sáu.

Trong bộ điều chỉnh áp suất 151 có kết cấu nêu trên, trong đó cửa xả nhiên liệu 152 được bố trí theo cách lệch tâm, nhiên liệu chảy dễ dàng hơn ở phía cửa xả nhiên liệu 152 trong phần bịt kín 107. Ngoài ra, do phần giữ lò xo 153 được bố trí theo cách lệch tâm, nên hướng tác động của lực ép của viên bi 103 vào phần bịt kín 107 được làm lệch hướng. Tức là viên bi 103 sẽ tách ra khỏi phần bịt kín 107 dễ dàng hơn ở phía bên trái (trên hình vẽ) của chúng bằng cách bố trí lệch tâm của cửa xả nhiên liệu 152 và phần giữ lò xo 153.

Như vậy, trong phần bịt kín 107, khi viên bi 103 được nâng lên để có được trạng thái van mở, nhiên liệu chảy dễ dàng hơn ở phía cửa xả nhiên liệu 152 và hơn nữa, lực ép của viên bi là nhỏ hơn ở phía cửa xả nhiên liệu 152. Tức là theo phương án thực hiện thứ chín, cửa xả nhiên liệu lệch tâm 152 hoạt động như phương tiện dẫn chất lỏng. Do vậy, khi viên bi được nâng lên, tâm của viên bi 103 là lệch tâm so với phần bịt kín 107, khiến cho phía bên trái trên hình vẽ của phần bịt kín 107 được ưu tiên mở. Vì vậy, như trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện nêu trên, có thể chủ ý làm cho nhiên liệu chảy quanh viên bi bị làm lệch hướng sang hướng nhất định, khiến cho hoạt động của thân van ổn định ở trạng thái van mở.

Phương án thực hiện thứ mười

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất 161 theo phương án thực hiện thứ mười của sáng chế. Trong bộ điều chỉnh áp suất 161 trên Fig.11, lò xo có tiết diện nhỏ dần được sử dụng làm lò xo của van 162 thay cho lò xo của van 154 của bộ điều chỉnh áp suất 151 được thể hiện trên Fig.10. Tức là bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ mười có kết cấu thu được bằng cách kết hợp các kết cấu của các bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện thứ tư và thứ sáu.

Cũng trong bộ điều chỉnh áp suất 161, cửa xả nhiên liệu 163 được bố trí theo cách lệch tâm, để nhiên liệu chảy dễ dàng hơn ở phía cửa xả nhiên liệu 163 trong phần bịt kín 107 như trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất 151 trên Fig.10. Ngoài ra, do phần giữ lò xo 164 được bố trí theo cách lệch tâm, cũng như

lò xo có tiết diện nhỏ dần được sử dụng làm lò xo của van 162, nên hướng tác động của lực ép của viên bi 103 vào phần bịt kín 107 được làm lệch hướng hơn nữa. Tức là theo phương án thực hiện thứ mười của sáng chế, cửa xả nhiên liệu lệch tâm 163 hoạt động như phương tiện dẫn chất lỏng và còn lò xo của van 162 hoạt động như phương tiện tách theo cách ưu tiên.

Như nêu ở trên, cũng trong bộ điều chỉnh áp suất 161 theo phương án thực hiện thứ mười, viên bi 103 sẽ tách ra khỏi phần bịt kín 107 dễ dàng hơn ở phía bên trái (trên hình vẽ) của nó bởi tác dụng hiệp đồng giữa việc bố trí lệch tâm của cửa xả nhiên liệu 163 và phần giữ lò xo 164 và việc sử dụng lò xo có tiết diện nhỏ dần. Vì vậy, như trong trường hợp của bộ điều chỉnh áp suất theo phương án thực hiện nêu trên, có thể chủ ý làm cho nhiên liệu chảy quanh viên bi bị làm lệch hướng sang hướng nhất định, khiến cho hoạt động của thân van ổn định ở trạng thái van mở.

Phương án thực hiện thứ mười một

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt ngang thể hiện kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất) theo phương án thực hiện thứ mười một của sáng chế. Giống như các phương án thực hiện nêu trên, bộ điều chỉnh áp suất 201 có, trong vỏ hộp bằng kim loại 211, viên bi (thân van hình cầu) 212 là viên bi thép và lò xo của van (bộ phận đàn hồi) 213 là lò xo nén dạng cuộn. Đường chảy của nhiên liệu 214 được tạo ra để đi qua vỏ hộp 211. Đường chảy có đường kính lớn 215 được tạo ra ở phía sau theo chiều dòng chảy (phía trên trên hình vẽ) của đường chảy của nhiên liệu 214, và đường chảy có đường kính nhỏ 216 được tạo ra ở phía trước theo chiều dòng chảy (phía dưới trên hình vẽ) của đường chảy của nhiên liệu. Viên bi 212 và lò xo của van 213 được chứa trong đường chảy có đường kính lớn 215. Ở ranh giới giữa đường chảy có đường kính lớn 215 và đường chảy có đường kính nhỏ 216, phần bịt kín 217 được tạo ra. Phần đầu của đường chảy có đường kính nhỏ 216 dùng làm cửa nạp nhiên liệu (cửa nạp chất lỏng) 218.

Phần mép ở phía sau theo chiều dòng chảy của đường chảy có đường kính lớn 215 dùng làm cửa xả nhiên liệu (cửa xả chất lỏng) 219, mà bộ phận chặn 221

được cố định vào đó. Bộ phận chặn 221 được tạo ra có dạng vòng, và một đầu của lò xo của van 213 được làm cho tiếp xúc với phía trước theo chiều dòng chảy (bề mặt đầu dưới) của bộ phận chặn. Lò xo của van 213 là lò xo cuộn dạng nón và đầu còn lại của chúng được làm cho tiếp xúc với viên bi 212. Thông thường, viên bi 212 được làm cho tiếp xúc ép với phần bịt kín 217 bởi lực ép đàn hồi của lò xo của van 213. Phần bịt kín 217 có phần hở 222 nối thông với cửa nạp nhiên liệu 218. Đường kính của phần hở 222 là nhỏ hơn đường kính của viên bi 212. Khi bề mặt bịt kín 212a của viên bi 212 được làm cho tiếp xúc với phần mép 222a của phần hở 222, phần hở 222 được cản bởi viên bi 212, nhờ đó đường chảy của nhiên liệu 214 được đóng.

Fig.13(a) và Fig.13(b) là các hình chiếu minh họa thể hiện kết cấu ở xung quanh phần bịt kín 217. Fig.13(a) là hình chiếu bằng của vùng xung quanh của phần bịt kín và Fig.13(b) là hình vẽ mặt cắt ngang phóng to. Như được thể hiện trên Fig.13(a) và Fig.13(b), trong bộ điều chỉnh áp suất 201 theo sáng chế, phần hở 222 được tạo ra có dạng hình elip và có kích thước $D3$ theo hướng từ trái sang phải (trục dài) dài hơn kích thước $D4$ theo hướng từ trên xuống dưới (trục ngắn) ($D3 > D4$). Phần mép 222a của phần hở 222 có kết cấu trong đó phía trục ngắn được làm lõm xuống (về phía trước theo chiều dòng chảy) theo cách uốn cong để viên bi 212 có thể được làm cho tiếp xúc với phần hở 222, và mỏm P ở phía trục ngắn được bố trí ở phía trước theo chiều dòng chảy của đường chảy so với mỏm Q ở phía trục dài (xem Fig.13 (b)). Phương pháp đập được áp dụng cho phần bịt kín 217 để tăng độ chính xác và do vậy, khi viên bi 212 được làm cho tiếp xúc ép với phần bịt kín 217, trạng thái tiếp xúc chặt chẽ giữa chúng đạt được.

Trong bộ điều chỉnh áp suất 201 có kết cấu nêu trên, khi nhiên liệu được cấp qua cửa nạp nhiên liệu 218 và áp suất của nhiên liệu sẽ trở nên cao, viên bi 212 dịch chuyển (được nâng lên) về phía sau theo chiều dòng chảy chống lại lực ép đàn hồi của lò xo của van 213. Do vậy, viên bi 212 sẽ tách ra khỏi phần bịt kín 217 khiến cho đường chảy có đường kính nhỏ 216 và đường chảy có đường kính lớn 215 nối thông với nhau. Lúc này, trạng thái van mở đạt được trong bộ điều

chỉnh áp suất 201, nhờ đó đường chảy của nhiên liệu 214 được mở hoàn toàn. Như nêu ở trên, phần hở 222 có dạng hình elip trong đó phía trục ngắn được làm lõm lên về phía trước theo chiều dòng chảy. Vì vậy, khi viên bi 212 được làm cho tiếp xúc chặt với phần hở 222 có hình dạng như vậy được nâng lên, khe hở được tạo ra giữa viên bi 212 và phần mép 222a sẽ trở nên lớn hơn ở phía trục dài hơn là ở phía trục ngắn. Tức là phần hở hình elip 222 có kết cấu phần hở sao cho khe hở được tạo ra giữa viên bi 212 và phần bịt kín 217 ở điểm định trước sẽ trở nên lớn hơn khe hở được tạo ra giữa chúng ở điểm khác bất kỳ ở trạng thái van mở. Điều này sẽ làm phân bố tốc độ chảy không đồng đều quanh toàn bộ chu vi trong của đường chảy của nhiên liệu 214 ở trạng thái van mở, như được biểu thị bằng bề rộng của các mũi tên được thể hiện trên Fig.13(a).

Tức là, trong bộ điều chỉnh áp suất 1 theo sáng chế, tốc độ chảy của nhiên liệu ở xung quanh phần bịt kín 217 sẽ trở nên cao hơn ở phía trục dài hơn là ở phía trục ngắn và vì vậy, nhiên liệu được cấp qua cửa nạp nhiên liệu 218 được chia thành các dòng chảy bên trái và các dòng chảy bên phải (trên hình vẽ) bởi viên bi 212 và phần bịt kín hình elip 217. Khi dòng chảy quanh thân van được chú ý phân chia theo cách này, ngay cả khi dòng chảy của chất lỏng quanh thân van được làm lệch hướng, chuyển động của viên bi 212 ít có khả năng bị ảnh hưởng bởi dòng chảy lệch hướng, khiến cho viên bi 212 dễ dàng dừng ở vị trí nhất định. Vì vậy, hoạt động của thân van được làm cho ổn định ở trạng thái van mở, do vậy ngăn chặn được hiện tượng rung thân van. Do vậy, có thể ngăn không làm cho nhiên liệu bị dao động, nhờ vậy ngăn chặn được việc xuất hiện tiếng ồn hoặc sự cố bất thường và nói rộng giới hạn tốc độ chảy sẵn có.

Phương án thực hiện thứ mười hai

Tiếp theo bộ điều chỉnh áp suất (cơ cấu điều khiển áp suất) 231 theo phương án thực hiện thứ mười hai của sáng chế sẽ được mô tả. Fig.14(a) và Fig.14(b) là các hình vẽ minh họa thể hiện kết cấu ở xung quanh phần bịt kín trong bộ điều chỉnh áp suất 231. Fig.14(a) là hình chiếu bằng và Fig.14(b) là hình vẽ mặt cắt ngang phóng to. Theo phương án thực hiện thứ mười hai, các số chỉ dẫn

giống như các số chỉ dẫn theo phương án thực hiện thứ mười một biểu thị cùng các phần như các phần theo phương án thực hiện thứ mười một, và chúng sẽ không được mô tả ở đây.

Như được thể hiện trên Fig.14(a) và Fig.14(b), trong bộ điều chỉnh áp suất 231 theo phương án thực hiện thứ mười hai, phần thành (phần biến dạng) 232 được tạo ra ở phía sau theo chiều dòng chảy của phần bịt kín trong đường chảy có đường kính lớn 215. Phần thành 232 có hình dạng thu được bằng cách làm nhô ra một phần (tương ứng với dạng nửa hình tròn) của bề mặt thành trong 215a của đường chảy có đường kính lớn 215 về phía đường kính trong dọc theo chu vi. Bề mặt theo chu vi trong 232a thu được có bề mặt hình cầu. Khe hở giữa bề mặt chu vi trong 232a của phần thành và viên bi 212 sẽ trở nên lớn hơn về phía sau theo chiều dòng chảy của đường chảy và đạt tới giá trị t_1 ở phần đầu trên 232b của phần thành 232. Khe hở t_1 nhỏ hơn đáng kể so với khe hở t_2 giữa bề mặt theo chu vi trong 215a và viên bi 212 ở phần mà tại đó phần thành 232 không được tạo ra (không tạo ra phần biến dạng).

Khi phần thành 232 nêu trên được tạo ra ở phía sau theo chiều dòng chảy của phần bịt kín 217, nhiên liệu chảy qua giữa viên bi 212 và phần mép 222a khi thân van được nâng lên được cản bởi phần thành 232 ở phần mà tại đó phần thành 232 được tạo ra và sẽ trở nên khó chảy về phía sau theo chiều dòng chảy. Tức là theo phương án thực hiện thứ mười hai, phần thành 232, định ra hướng trong đó nhiên liệu khó chảy làm cho nhiên liệu chảy dễ dàng hơn theo hướng định trước, hoạt động như phương tiện dẫn chất lỏng. Điều này sẽ làm phân bố tốc độ chảy không đồng đều quanh toàn bộ chu vi trong ở trạng thái van mở, như được biểu thị bằng bề rộng của các mũi tên được thể hiện trên Fig.14(a). Tức là trong bộ điều chỉnh áp suất 231 theo phương án thực hiện thứ mười hai, tốc độ chảy của nhiên liệu cao hơn ở điểm mà tại đó phần thành 232 không được tạo ra so với ở phía phần thành 232. Tốc độ chảy của nhiên liệu ở phía phần thành 232 là thấp nhất ở phía đầu bên phải trên hình vẽ khi mà khe hở t_1 là nhỏ nhất và sẽ trở nên cao hơn khi khe hở giữa thành và thân van trở nên rộng hơn.

Như nêu ở trên, khi dòng chảy quanh thân van được chủ ý làm lệch sang hướng nhất định (phía bên trái trên hình vẽ) bởi tác dụng của phần thành 232, ngay cả khi nhiên liệu chảy quanh thân van được làm lệch hướng, chuyển động của viên bi 212 ít có khả năng bị ảnh hưởng bởi dòng chảy lệch hướng, khiến cho viên bi 212 dễ dàng dừng ở vị trí nhất định. Vì vậy, hoạt động của thân van được làm cho ổn định ở trạng thái van mở, do vậy ngăn chặn được hiện tượng rung thân van. Do vậy, có thể ngăn không làm cho nhiên liệu bị dao động, nhờ vậy ngăn chặn được việc xuất hiện tiếng ồn hoặc sự cố bất thường và nói rộng giới hạn tốc độ chảy sẵn có.

Mặc dù phần thành 232 được tạo ra để cho khe hở t1 dần dần trở nên lớn hơn dọc theo chu vi từ phần đầu bên phải trên hình vẽ theo phương án thực hiện này, nhưng phần thành 232 có thể được tạo ra để cho khe hở t1 có cùng giá trị trong giới hạn góc định trước (ví dụ, 60° , 90° , hoặc 180°).

Cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn bởi các phương án thực hiện cụ thể và các phương án biến đổi khác cũng có thể được thực hiện mà không vượt quá phạm vi của sáng chế.

Ví dụ, mặc dù bộ điều chỉnh áp suất được sử dụng làm cơ cấu điều khiển áp suất theo các phương án thực hiện nêu trên, các cơ cấu điều khiển áp suất khác như van kiểm tra có thể được sử dụng làm cơ cấu điều khiển áp suất theo sáng chế và trong trường hợp này, có thể nói rộng giới hạn điều chỉnh áp suất và ngăn chặn được việc xuất hiện tiếng ồn bất thường. Ngoài ra, sáng chế có thể được áp dụng không chỉ cho bộ điều chỉnh áp suất có van kiểm tra, mà còn cho bộ điều chỉnh áp suất dạng van và dạng tương tự.

Hơn nữa, mặc dù bộ điều chỉnh áp suất được sử dụng trong hệ thống cấp nhiên liệu của động cơ được sử dụng theo các phương án thực hiện nêu trên, nhưng bộ điều chỉnh áp suất để sử dụng cho các dạng khác nhau của mạch điện thủy lực có thể được sử dụng cho sáng chế. Ngoài ra, chất lỏng mà áp suất của nó cần được kiểm soát không chỉ giới hạn ở nhiên liệu động cơ như xăng hoặc dầu

nhẹ mà còn có thể là nước, không khí, hoặc dầu vận hành dùng cho mạch điện thủy lực.

Ngoài ra, mặc dù bộ điều chỉnh áp suất sử dụng viên bi thép hình cầu làm thân van được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên, cũng có thể sử dụng chi tiết dạng ống vỏ có phần đầu dưới có dạng hình bán cầu làm thân van, và kết cấu của bộ điều chỉnh áp suất không chỉ giới hạn ở các kết cấu được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên. Hơn nữa, giống như phương án thực hiện thứ chín và thứ mười, kết cấu thu được bằng cách kết hợp các kết cấu theo các phương án thực hiện nêu trên có thể được tạo ra.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Cơ cấu điều khiển áp suất bao gồm:**

vỏ hộp có cửa nạp chất lỏng và cửa xả chất lỏng nối thông với cửa nạp chất lỏng qua đường chảy;

phần bịt kín được tạo ra trong vỏ hộp và có phần hở nối thông với cửa nạp chất lỏng; và

thân van được bố trí trong đường chảy để được đưa vào trạng thái tiếp xúc với và tách ra khỏi phần bịt kín; và

lò xo mà có một đầu của nó tiếp xúc với thân van để hướng thân van đến phần bịt kín, khác biệt ở chỗ:

bộ phận chặn được cố định với cửa xả chất lỏng,

lỗ thông thông giữa cửa xả chất lỏng và đường chảy được tạo nên ở tâm của bộ phận chặn và tâm (O_2) của lỗ thông được đặt trên trục tâm của phần hở,

phần giữ lò xo mà đầu còn lại của lò xo được giữ tại đó được tạo nên theo cách lồi trên phía đầu của bộ phận chặn,

tâm (O_1) của phần giữ lò xo lệch tâm so với tâm (O_2) của lỗ thông, và

thân van được tách ra khỏi phần bịt kín ở trạng thái van mở để cho dòng chảy của chất lỏng quanh thân van được làm lệch hướng sang hướng định trước.

2. Cơ cấu điều khiển áp suất theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, lò xo tác dụng lực tiếp xúc nén vào thân van theo hướng làm lệch sang hướng cụ thể để đẩy thân van vào tiếp xúc ép với phần bịt kín.

3. Cơ cấu điều khiển áp suất theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, lò xo tác dụng vào thân van lực đẩy mà được thay đổi giữa các điểm mà ở đó thân van được dẫn vào tiếp xúc với phần bịt kín.

4. Cơ cấu điều khiển áp suất theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, lò xo tác dụng vào thân van lực đẩy theo chiều bị nghiêng so với đường vuông góc với tiết diện ngang của phần hở.

5. Cơ cấu điều khiển áp suất theo điểm 3 hoặc 4, khác biệt ở chỗ, lò xo được bố trí trong vỏ hộp theo cách nghiêng so với đường vuông góc với tiết diện ngang của phần hở theo một góc định trước.

6. Cơ cấu điều khiển áp suất theo điểm 3 hoặc 4, khác biệt ở chỗ, lò xo là lò xo cuộn dạng nón có trục giữa nghiêng.

7. Cơ cấu điều khiển áp suất bao gồm:

vỏ hộp có cửa nạp chất lỏng và cửa xả chất lỏng nối thông với cửa nạp chất lỏng qua đường chảy;

phần bịt kín được tạo ra trong vỏ hộp và có phần hở nối thông với cửa nạp chất lỏng; và

thân van được bố trí trong đường chảy để được đưa vào trạng thái tiếp xúc với và tách ra khỏi phần bịt kín, khác biệt ở chỗ:

cơ cấu này điều khiển áp suất này còn bao gồm:

kết cấu phần hở mà tại đó, ở trạng thái van mở, khe hở được tạo ra giữa thân van và phần bịt kín ở điểm định trước của phần bịt kín sẽ trở nên lớn hơn khe hở được tạo ra giữa chúng ở điểm khác bất kỳ của phần bịt kín,

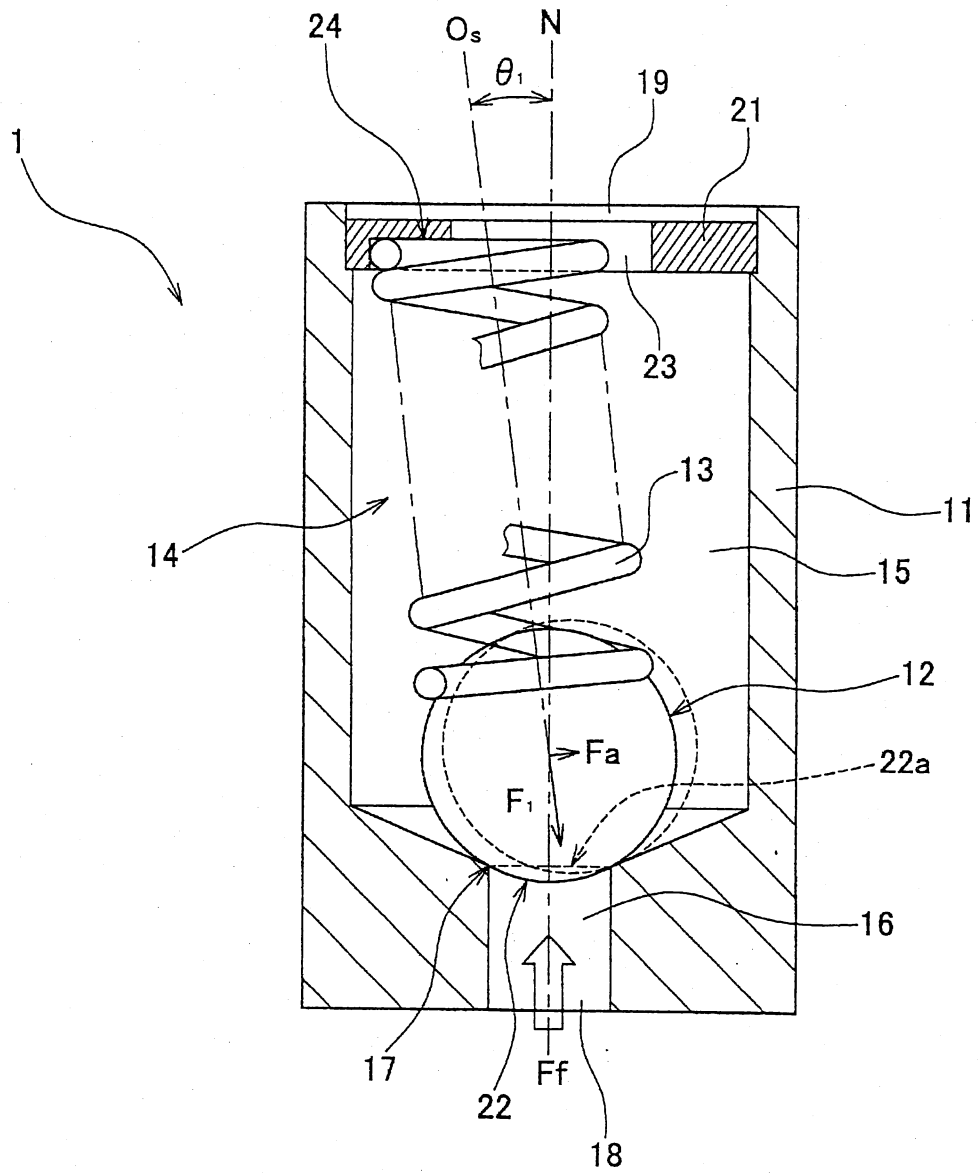
phần hở có dạng không tròn và bộ phận đàn hồi được bố trí để làm kết cấu phần hở,

bộ phận đàn hồi đẩy thân van về phía phần bịt kín để làm cho thân van tiếp xúc ép với mép của phần hở, và

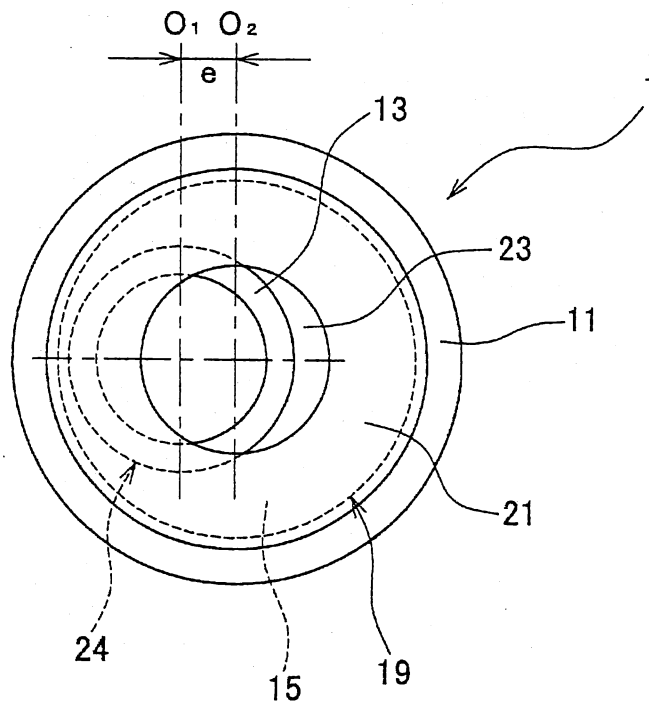
thân van được tách ra khỏi phần bịt kín ở trạng thái van mở để cho dòng chảy của chất lỏng quanh thân van được làm lệch hướng sang hướng định trước.

8. Cơ cấu điều khiển áp suất theo điểm 7, khác biệt ở chỗ phần hở được tạo ra có dạng hình elip và có chỏm trên trục ngắn của chúng được bố trí ở phía trước theo chiều dòng chảy của đường chảy so với chỏm trên trục dài.

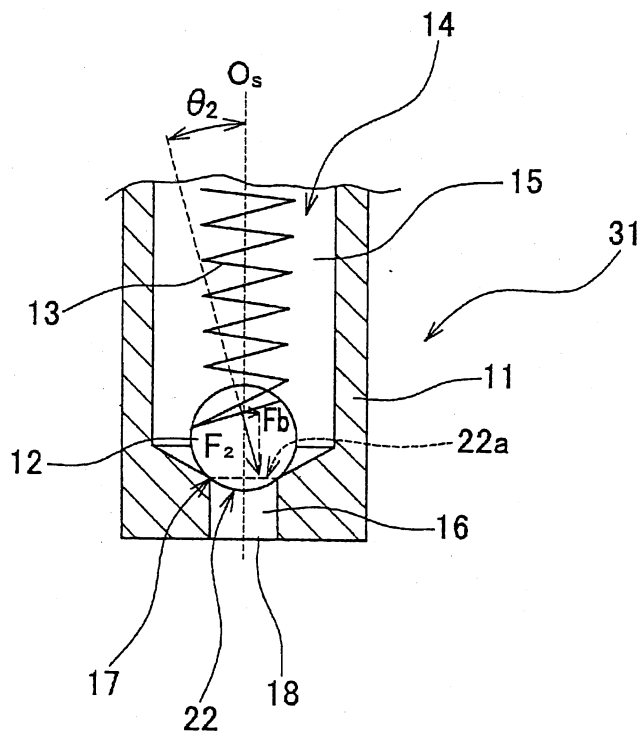
[FIG. 1]



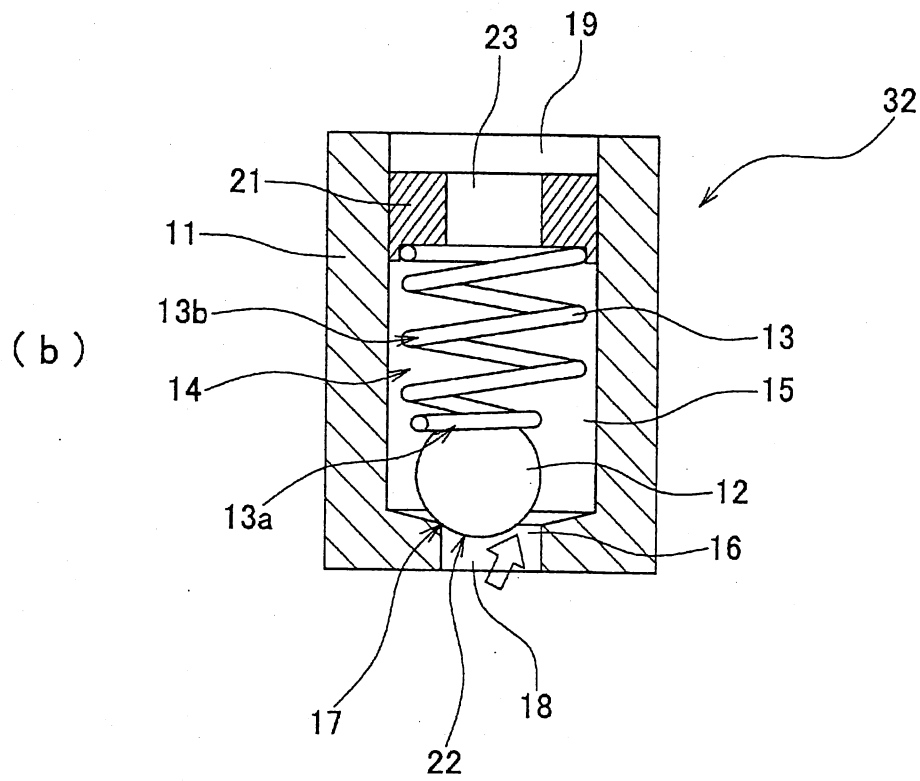
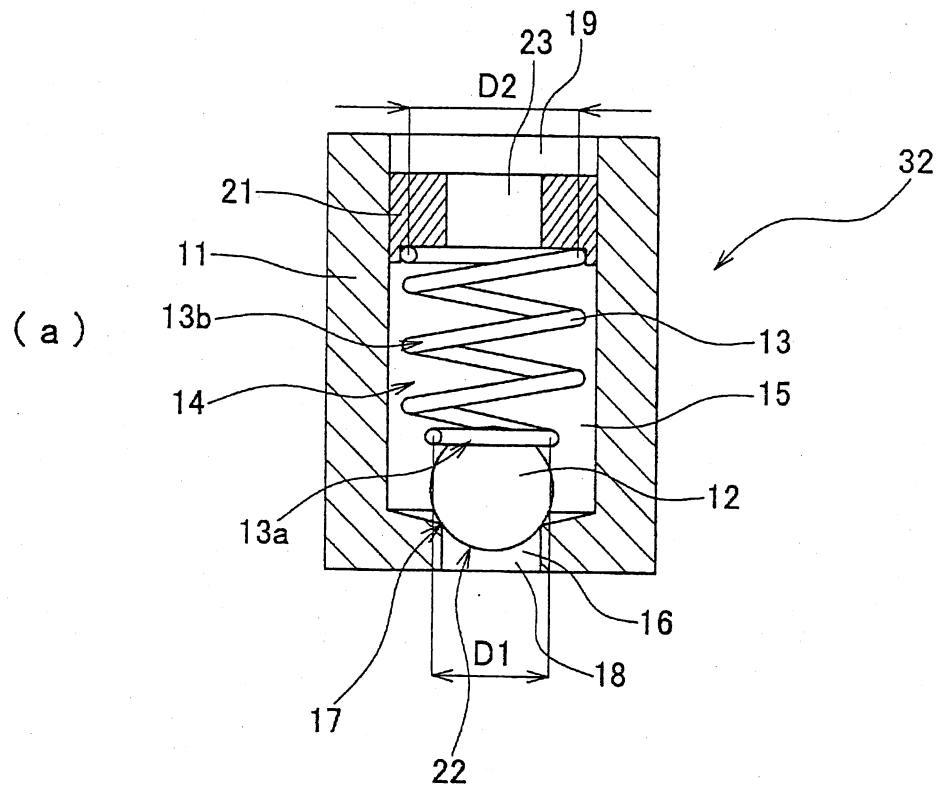
[FIG. 2]



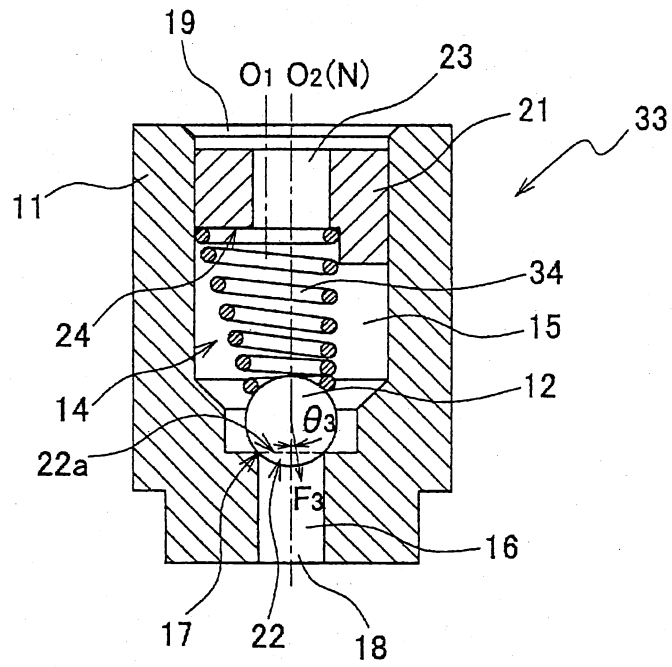
[FIG. 3]



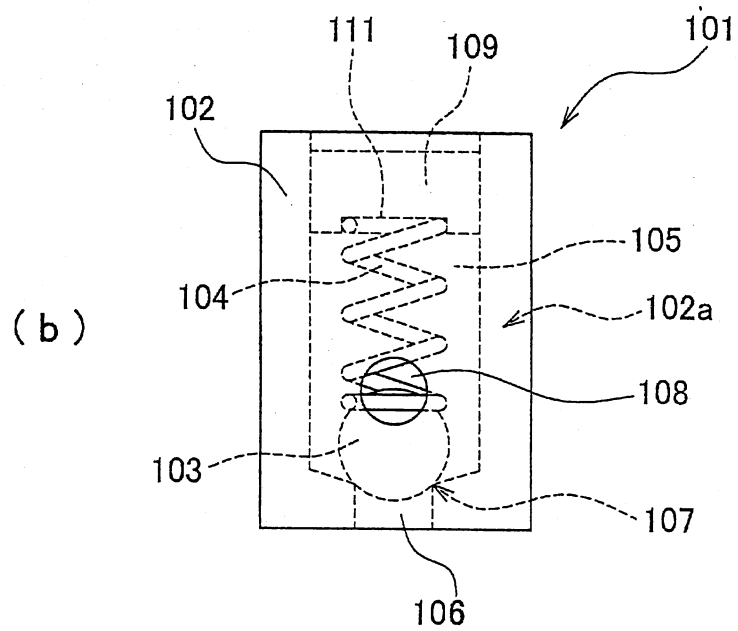
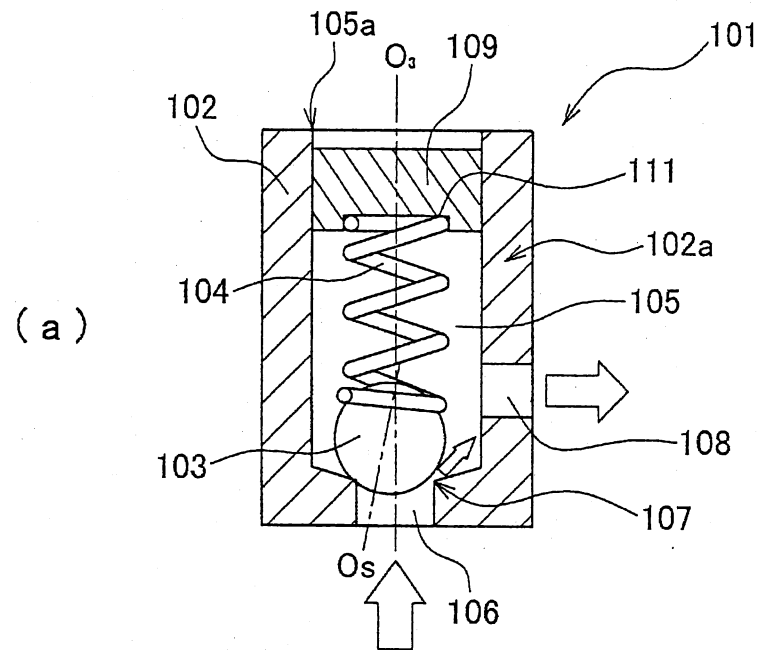
[FIG. 4]



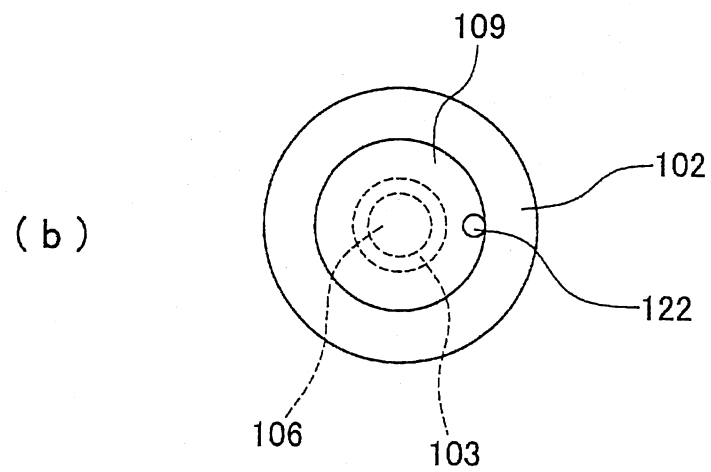
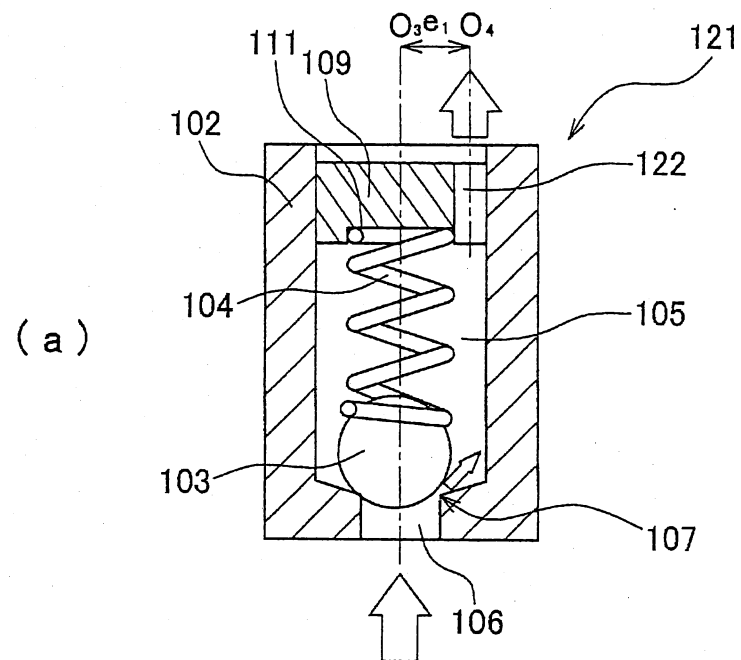
[FIG. 5]



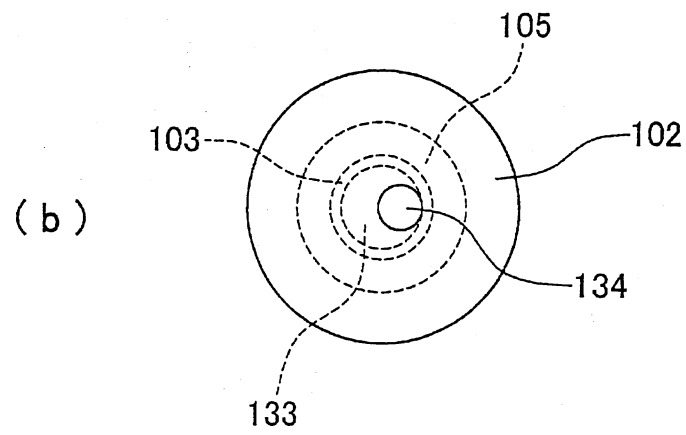
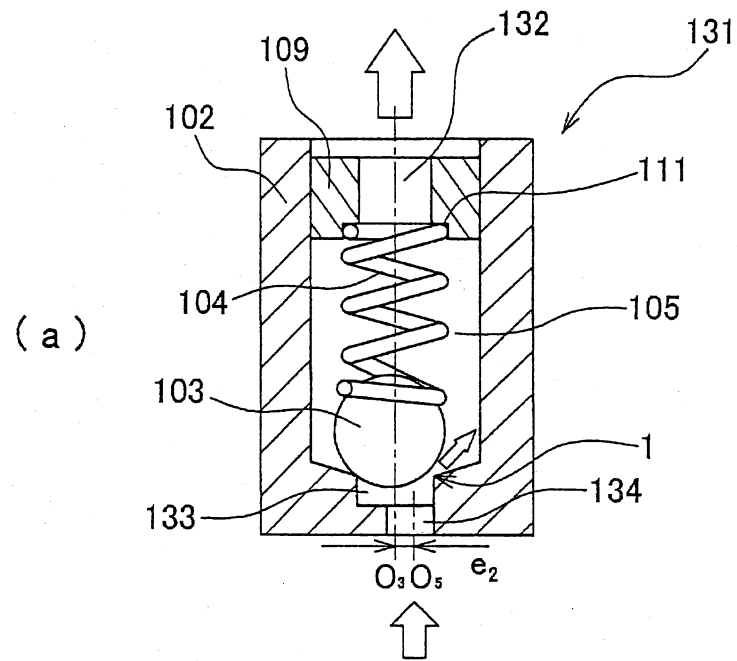
[FIG. 6]



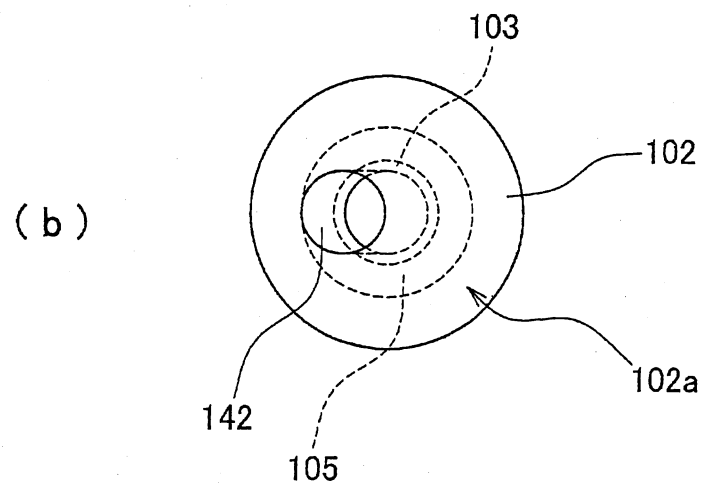
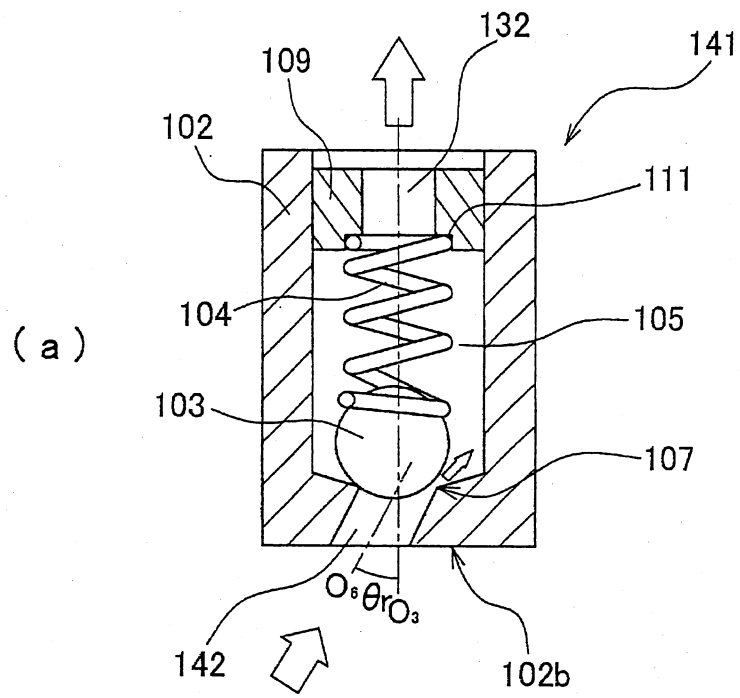
[FIG. 7]



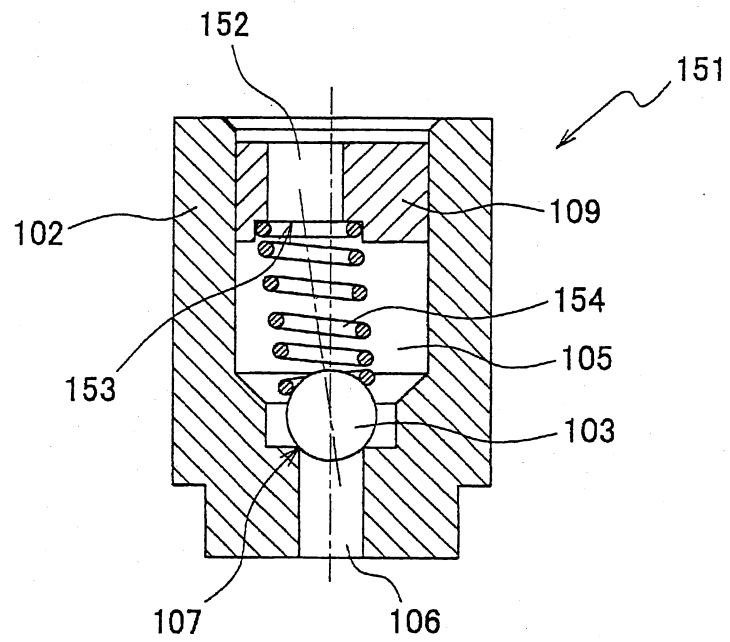
[FIG. 8]



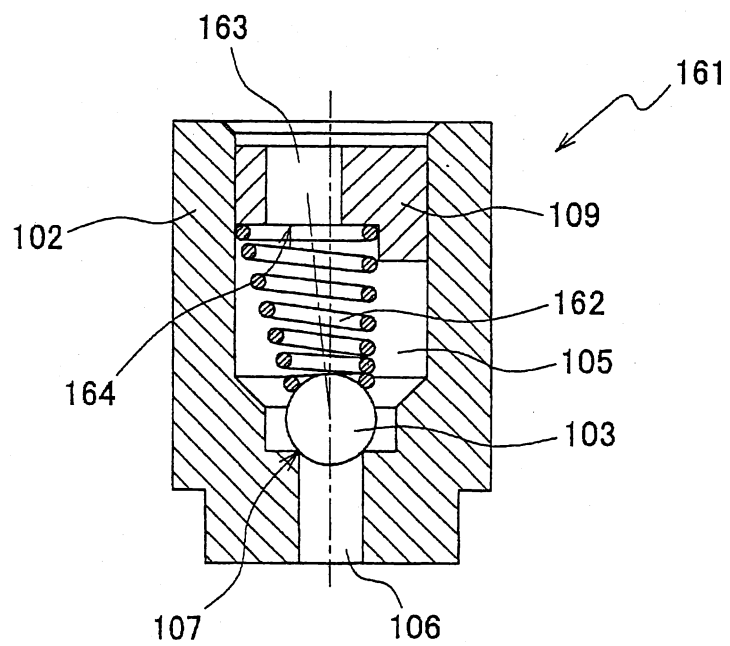
[FIG. 9]



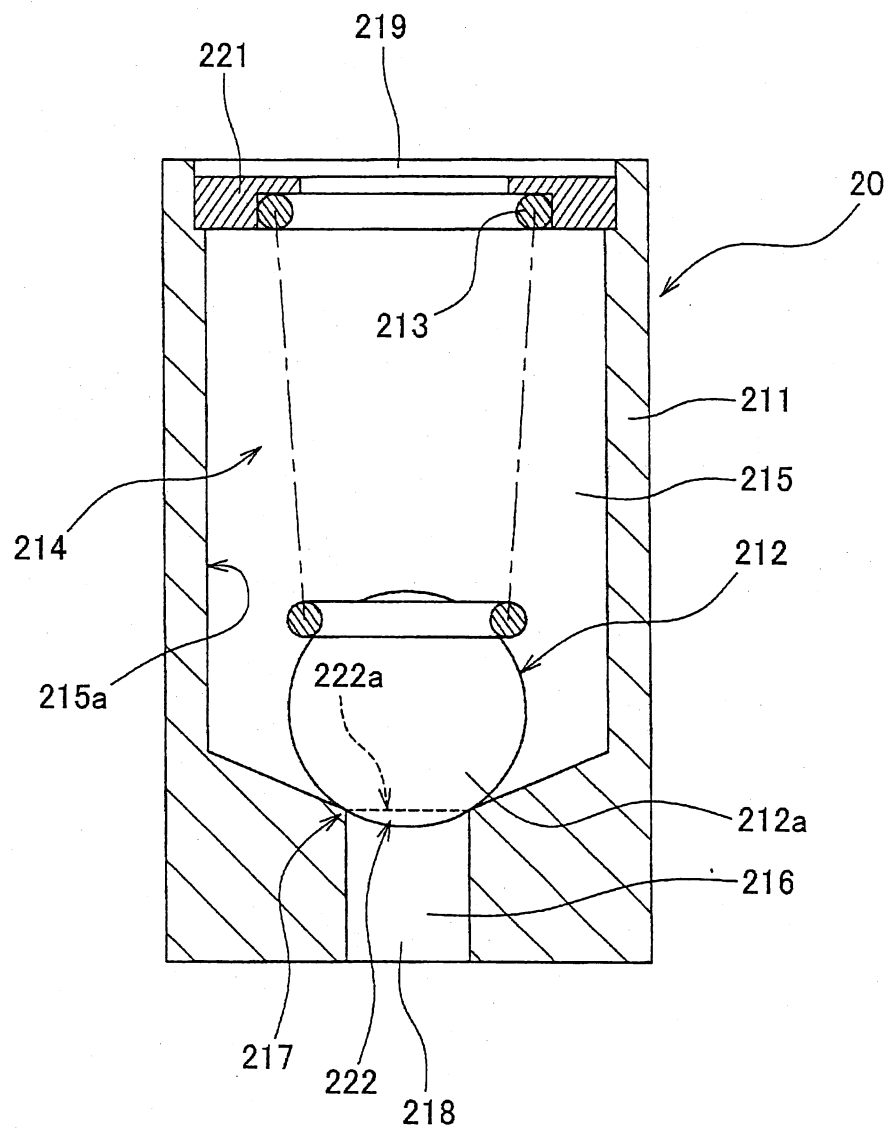
[FIG. 10]



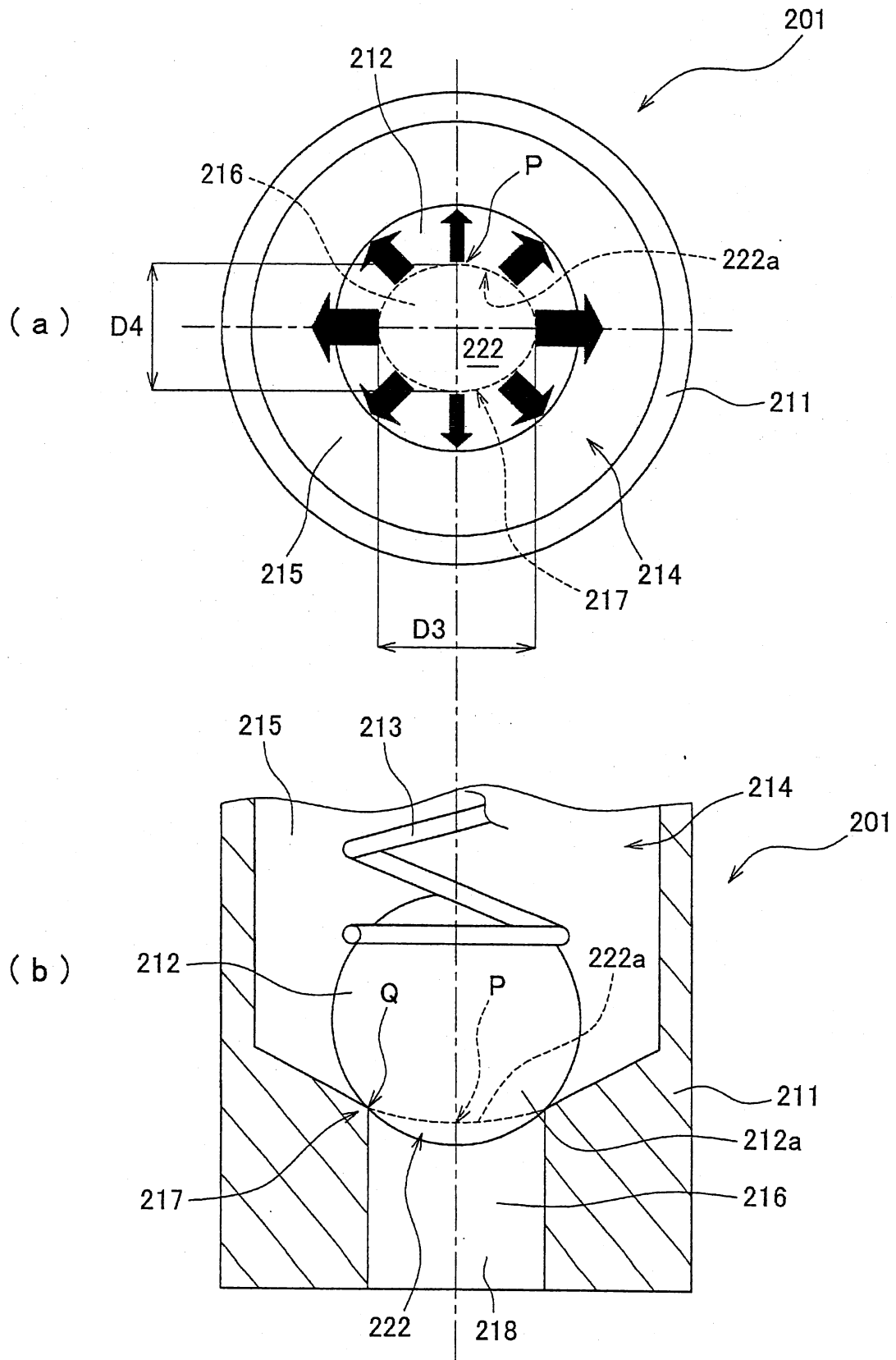
[FIG. 11]



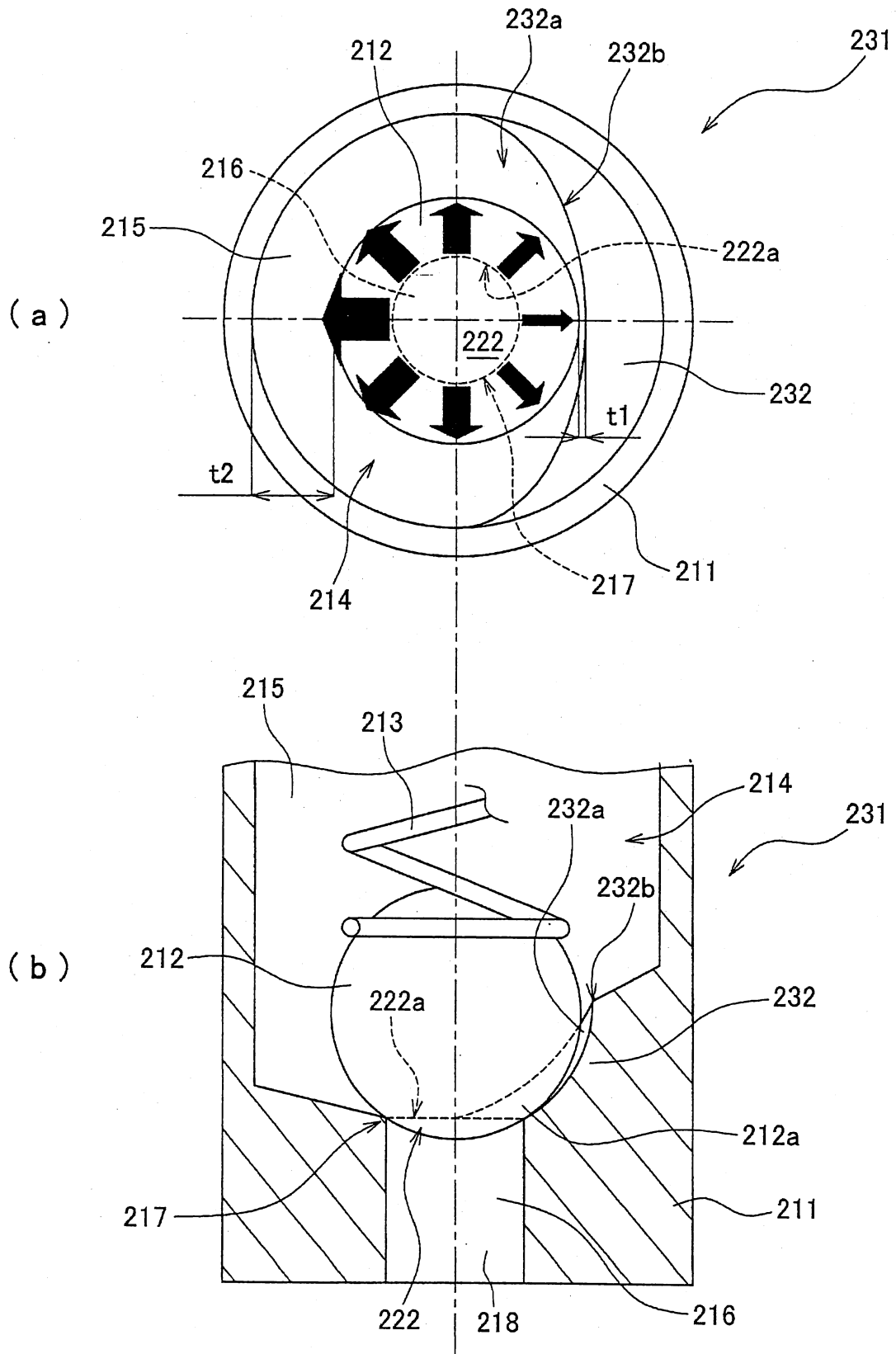
[FIG. 12]



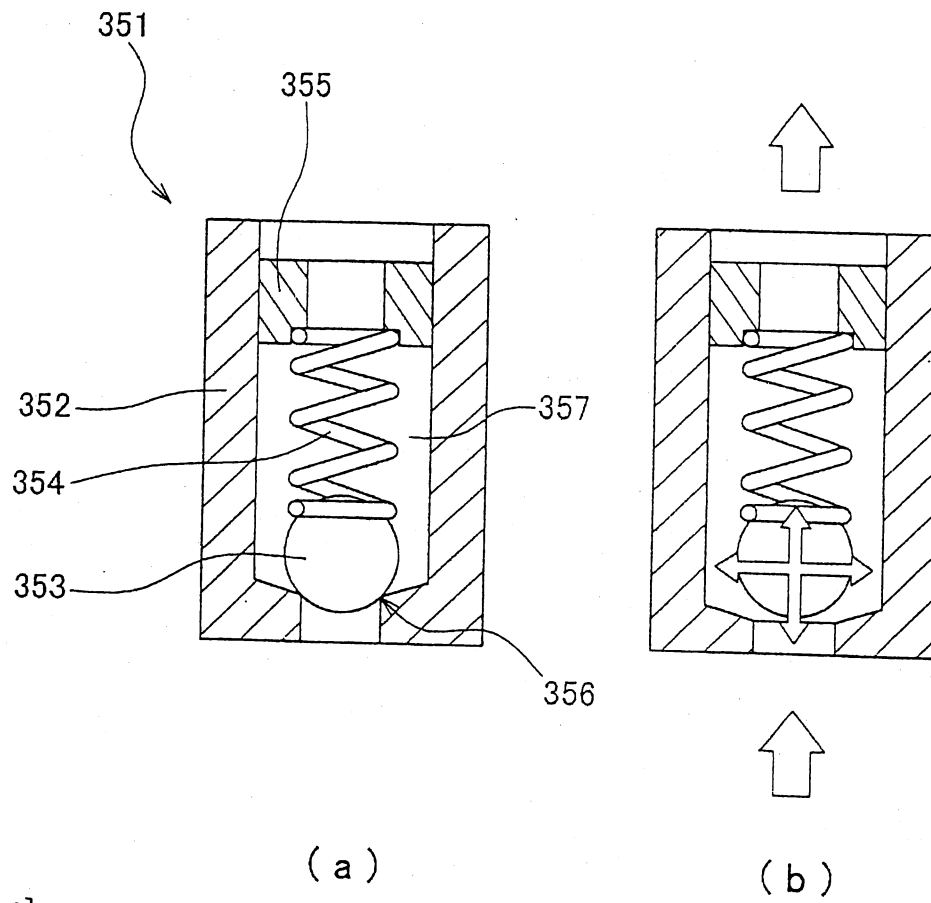
[FIG. 13]



[FIG. 14]



[FIG. 15]



[FIG. 16]

