



(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) 
1-0020306

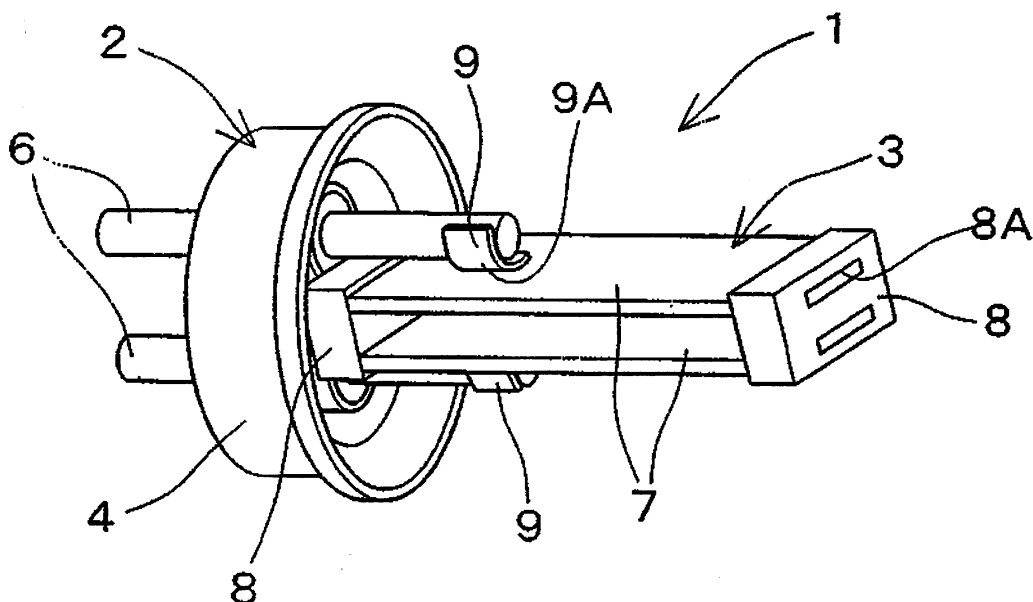
(51)⁷ G01F 23/26

(13) B

(21) 1-2014-01698 (22) 22.10.2012
(86) PCT/JP2012/077219 22.10.2012 (87) WO2013/061916A1 02.05.2013
(30) 2011-235711 27.10.2011 JP
(45) 25.01.2019 370 (43) 25.08.2014 317
(73) UBUKATA INDUSTRIES CO., LTD. (JP)
4-30, Hosho-cho, Minami-ku, Nagoya-shi, Aichi 4570828, Japan
(72) MURATA, Hiroshi (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) CẢM BIẾN MỨC CHẤT LỎNG ĐIỆN DUNG TÍNH ĐIỆN

(57) Sáng chế đề cập đến cảm biến mực chất lỏng điện dung tĩnh điện (1) bao gồm các bản cực phát hiện chất lỏng (7) được lắp trên các chốt dẫn (6) được lắp trên đầu cuối kín (2), phần phát hiện mực chất lỏng được lắp trên đầu cuối kín (2) được cấu thành từ bộ phát hiện (3) gồm hai điện cực (7), các vòng đệm cách điện (8) cố định mức tương quan vị trí giữa các điện cực (7), và ít nhất một điện cực nối (9) được kết cấu để nối và cố định bộ phát hiện (3) vào các chốt dẫn (6). Đầu cuối nối (9) có thể biến dạng bởi lực yếu hơn lực khiến cho các điện cực (7) biến dạng. Kết quả là, ứng suất tác động lên các điện cực (7) của bộ phát hiện (3) được phân tán/tản ra. Do bộ phát hiện (3) được nối và cố định tiếp vào đầu cuối kín (2) dùng cho máy nén động cơ, nên việc lắp cảm biến (1) vào máy nén động cơ kín cũng như việc xử lý cảm biến (1) có thể dễ dàng hơn.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến cảm biến mực chất lỏng điện dung tĩnh điện phát hiện một lượng chất lỏng, và cụ thể hơn là đến cảm biến mực chất lỏng điện dung tĩnh điện có các đầu cuối kín được tạo ra liên khối qua đó cảm biến được lắp trên máy nén được dẫn động bằng điện và tương tự.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phương pháp phát hiện một lượng chất lỏng thông thường đã biết. Các cảm biến điện dung tĩnh điện đã được đề xuất làm phương tiện để phát hiện lượng chất lỏng không dẫn điện như dầu. Cảm biến này phát hiện sự có mặt của chất lỏng và lượng chất lỏng, sử dụng các thay đổi về điện dung tĩnh điện giữa các điện cực bằng cách khiến cho chất lỏng cách điện chui vào khoảng trống giữa các điện cực. Ví dụ, các điện cực được bố trí trong vỏ hình trụ mà cách điện hoặc một trong số các điện cực được tạo thành dạng hình trụ. Khi chất lỏng chảy vào và ra khỏi chi tiết hình trụ, điện dung tĩnh điện giữa các điện cực thay đổi. Một lượng chất lỏng trong thùng được đo từ sự thay đổi điện dung tĩnh điện.

Tài liệu kỹ thuật đã biết

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-A-H11-311561

Tài liệu sáng chế 2: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số JP-A-H07-260549

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các cảm biến mực chất lỏng điện dung tĩnh điện gồm có một loại mà có thể phát hiện sự thay đổi liên tục trong một lượng chất lỏng trên cơ sở thời gian thực như được thể hiện trong các tài liệu đã biết nêu trên. Tuy nhiên, việc xác định để phát hiện sự thay đổi tinh tế trong điện dung tĩnh điện trở nên khó khăn hơn là phép đo

chính xác. Hơn nữa, do việc xác định thay đổi phụ thuộc vào loại chất lỏng và/hoặc loại hoặc kích cỡ của thùng chứa mà cảm biến được lắp vào đó, nên cần việc đo thực tế.

Ví dụ, các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8 thể hiện một ví dụ về bộ cảm biến mực chất lỏng có kết cấu đơn giản bằng cách giới hạn việc sử dụng cảm biến chỉ ở việc phát hiện sự có mặt của chất lỏng mà không phát hiện liên tục lượng chất lỏng. Bộ cảm biến mực chất lỏng 101 gồm có nền 102 mà hai chốt dẫn 104 được cố định vào đó. Các chốt 104 có các đầu xa mà các tấm cực kim loại 105 được cố định ở đó bằng cách hàn và kết cấu quay mặt vào nhau về cơ bản song song với nhau.

Trong khi bộ cảm biến mực chất lỏng mô tả ở trên có kết cấu đơn giản, sự nghiêng nhẹ tấm điện cực do việc hàn và các chốt dẫn thay đổi khoảng cách giữa các điện cực. Do đó, sự điều chỉnh khoảng cách giữa các điện cực là cần thiết để sự nghiêng gây ra trong khi hàn có thể được loại bỏ nhằm mục đích làm đồng nhất độ nhạy. Cụ thể, sự nghiêng nhẹ của phần hàn có ảnh hưởng lớn đến khoảng cách giữa các điện cực khi các điện cực được cung cấp dài để các khu vực của các điện cực được gia tăng nhằm mục đích thu được điện dung tĩnh điện. Ngoài ra, do các điện cực dạng dầm chia để trần, nên có khả năng các điện cực có thể được tạo thành khi chịu một lực trong khi lắp ráp. Ngoài ra, khi cường độ của các điện cực được gia tăng bằng cách làm dày các điện cực để ngăn ngừa sự biến dạng, các ứng suất tập trung trên các phần hàn vốn tương đối yếu. Điều này có khả năng thay đổi tương quan vị trí của các điện cực.

Thậm chí khi các điện cực được điều chỉnh tới mỗi tương quan thích hợp trong khi sản xuất, sự gia tăng ở áp suất gia tăng mở rộng bề mặt trong trường hợp mà cảm biến được lắp vào máy nén của động cơ. Điều này làm thay đổi nhẹ góc giữa các chốt dẫn điện, dẫn đến sự thay đổi lớn về khoảng cách giữa các bản cực được lắp ở các đầu xa của các chốt dẫn. Do đó, điện dung tĩnh điện giữa các điện cực thay đổi với kết quả là giảm tính năng của bộ cảm biến mực chất lỏng.

Ngoài ra, do hai điện cực được hàn trên cùng đường thẳng nối giữa các chốt dẫn, một điện cực hàn cần được đứt giữa các chốt dẫn. Ngoài ra, điện cực cố định thứ

nhất theo cách hàn điện cực thứ hai. Thêm nữa, khoảng trống giữa các điện cực và các điện cực trở nên mảnh hơn và mỏng hơn khi cảm biến có kích cỡ nhỏ, với kết quả là vấn đề mà áp lực đầy đủ tác động giữa các điện cực trong khi hàn không thể thu được.

Do đó, cảm biến mực chất lỏng điện dung tĩnh điện được mong muốn mà đơn giản về kết cấu và dễ dàng sản xuất và xử lý.

Cảm biến mực chất lỏng điện dung tĩnh điện theo sáng chế có phần phát hiện mực chất lỏng được lắp trên đầu cuối kín và cấu thành một bộ phát hiện gồm hai điện cực cách điện các vòng đệm cố định mức tương quan vị trí giữa các điện cực, và ít nhất một điện cực nối được kết cấu để nối và cố định bộ phận phát hiện với hai chốt dẫn, đầu cuối nối có thể biến dạng bởi một lực yếu hơn lực khiến cho các điện cực biến dạng. Kết quả là, ứng suất tác động lên các điện cực của bộ phát hiện được phân tán/tản ra. Do bộ phát hiện được nối và cố định tiếp vào đầu cuối kín dùng cho máy nén động cơ, việc lắp cảm biến tới máy nén động cơ kín có thể dễ dàng hơn cũng như việc xử lý cảm biến.

Đầu cuối nối được tạo ra từ tấm kim loại mỏng hơn điện cực, nhờ đó có thể biến dạng hoặc đầu cuối nối gồm có đoạn cong chệch hướng mức định trước, sao cho đầu cuối nối có độ dài dài hơn khoảng cách thực tế giữa các phần bắt chặt. Kết quả là, đầu cuối nối có thể biến dạng bởi lực yếu hơn lực khiến cho các điện cực biến dạng, nhờ đó ứng suất tác động lên bộ phát hiện có thể được phân tán rộng rãi tới tất cả các đầu cuối nối.

Ngoài ra, hai đầu cuối nối được tạo ra, một trong số các đầu cuối nối có độ cứng đầy đủ để giữ bộ phát hiện và đầu cuối nối kia là đủ mềm dẻo để có thể biến dạng, với kết quả là việc cố định chặt vào đầu cuối thủy tinh kín và sự phân tán ứng suất có thể đạt được cùng thời điểm một cách dễ dàng.

Hiệu quả của sáng chế

Theo bộ cảm biến mực chất lỏng theo sáng chế, bộ phát hiện có tương quan vị trí cố định giữa các điện cực được kết cấu là phần phát hiện mực chất lỏng, nhờ đó công việc điều chỉnh tương quan vị trí giữa các điện cực có thể dễ dàng hơn. Ngoài

ra, đầu cuối nối cố định bộ phát hiện có thể phân tán/tán ứng suất gây ra do lỗi trong cụm các chi tiết trong khi cố định bộ phát hiện và hầu như tất cả lực do sự biến dạng đầu cuối kín gây ra. Điều này có thể tránh được sự biến dạng hoặc hỏng hóc của bộ phát hiện do sự tập trung ứng suất. Do đó, tính năng của bộ cảm biến mực chất lỏng có thể được giữ thậm chí khi sử dụng dưới các điều kiện nghiêm ngặt.

Ngoài ra, do một trong số các đầu cuối nối được kết cấu để có độ cứng đầy đủ và đầu cuối nối kia được kết cấu để có thể cố định, sự giữ một cách tin cậy bộ phát hiện và sự phân tán/tán ứng suất có thể đạt được đồng thời.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là một điểm trên không của cảm biến bề mặt chất lỏng theo sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt ngang của cảm biến bề mặt chất lỏng như được thể hiện trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ mặt ngang lấy theo đường A-A trên Fig.2;

Fig.4 là hình vẽ mặt cắt ngang một phần của cảm biến bề mặt chất lỏng theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt ngang riêng phần của cảm biến bề mặt chất lỏng theo phương án khác nữa của sáng chế;

Fig.6 là một điểm trên không của cảm biến bề mặt chất lỏng đã biết;

Fig.7 là hình vẽ mặt cắt ngang của cảm biến bề mặt chất lỏng trên Fig.6; và

Fig.8 là hình chiếu đứng của cảm biến bề mặt chất lỏng trên Fig.6.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cảm biến mực chất lỏng điện dung tĩnh điện 1 theo sáng chế được cấu tạo bởi đầu cuối kín bằng kim loại 2 để sử dụng trong việc lắp vào máy nén kiểu động cơ kín hoặc tương tự và một bộ phát hiện 3 đóng vai trò làm phần phát hiện mực chất lỏng. Đầu cuối kín 2 gồm có nền kim loại dạng cốc 4 và các chốt dẫn điện 6 kéo dài qua nền kim loại 4 và cố định theo cách cách điện bởi chi tiết cách điện 5 như thủy tinh.

Bộ phát hiện 3 gồm có hai bản cực phát hiện mục chất lỏng bằng kim loại 7 kéo dài song song với nhau và hai vòng đệm 8 cố định tương ứng vào cả hai đầu của các bản cực 7. Các vòng đệm 8 có các lỗ tương ứng 8A mà các đầu xa của các bản cực 7 được đút cố định vào đó. Do vậy, tương quan vị trí giữa các bản cực 7 được xác định là kết quả của việc cấu thành bộ phát hiện 3 với các vòng đệm 8. Mỗi tấm điện cực 7 là dày để có độ bền sao cho mỗi tấm điện cực 7 không bị cong xuống trong khi sử dụng bình thường. Kết quả là, dạng cong xuống của bộ phát hiện 3 và tương quan vị trí giữa các bản cực 7 có thể được giữ một cách tin cậy. Đầu cuối nối 9 được hàn và cố định tương ứng vào các bản cực 7.

Bộ phát hiện 3 được nối qua đầu cuối nối 9 tương ứng tới các chốt dẫn 6 của đầu cuối kín khí 2 bằng cách hàn nhờ đó được cố định. Đầu cuối nối 9 được tạo ra bằng cách uốn cong các tấm kim loại tương ứng ở các đoạn cong 9A để có các đoạn nối chung có dạng hình chữ L. Do đầu cuối nối 9 được hàn tương ứng với các chốt dẫn 6 trong khi song song với các bản cực 7, việc hàn có thể dễ dàng hơn mà không giao cắt với các điện cực hàn có các bản cực 7 và các chốt dẫn 6. Sự dịch chuyển gây ra trong khi hàn hoặc ứng suất tác động lên bộ phát hiện trong khi xử lý bình thường hoặc sử dụng thông thường sẽ làm biến dạng các điện cực. Tuy nhiên, do đầu cuối nối 9 mỏng hơn các bản cực 7 và có thể uốn cong đàn hồi, đầu cuối nối 9 bị biến dạng trước khi biến dạng các điện cực do ứng suất nêu trên. Điều này có thể làm biến dạng các điện cực và các thay đổi thu được trong điện dung tĩnh điện giữa các điện cực. Do đó, thậm chí sự giãn nở của các đầu cuối kín bằng kim loại 2 do sự gia tăng áp suất ở vỏ máy nén khi tác động vào máy nén kiểu động cơ kín dịch chuyển hoặc thay đổi nhẹ tương quan vị trí giữa các chốt dẫn 6, có thể thu được giá trị chuẩn ổn định mà hầu như không ảnh hưởng tới khoảng cách giữa các điện cực.

Phương án 1

Fig.4 thể hiện bộ cảm biến mục chất lỏng 21 trong đó các đoạn cong 29A của đầu cuối nối 29 được chuyển hướng đến mức lớn sao cho độ dài của đầu cuối nối 29 được cho là dài hơn khoảng cách thực tế giữa các phần bắt chặt. Kết quả là, do mỗi đầu cuối nối tổng thể trở nên dễ dàng cong xuống do lực tác động lên đó, ứng suất

tác động lên mỗi đầu cuối nối 29 được phân tán rộng rãi mà không tập trung lên một phần của mỗi đầu cuối nối 29.

Phương án 2

Cần có khả năng công nghệ cao để thu được độ bền giữ đầy đủ nhờ việc kết hợp hai đầu cuối nối sau khi đầu cuối nối được kết cấu để đạt được sự cân bằng giữa độ bền và độ đàn hồi. Xét về việc này, một điện cực nối 39A được kết cấu để có độ cứng cao bằng cách gia tăng độ dày của tấm trong bộ cảm biến mực chất lỏng 31 như được thể hiện trên Fig.5. Ngoài ra, đầu cuối nối kia 39B được kết cấu mỏng hơn và đàn hồi hơn cũng như cho chiều dài tăng bằng cách chuyển hướng đoạn cong 39B1 tới mức lớn theo cùng cách như phương án nêu trên.

Do đó, trong khi đầu cuối nối 39A có thể cố định chắc bộ phát hiện 3 vào các đầu cuối dẫn 6, đầu cuối nối 39B có thể hấp thụ dọc theo kiểu đàn hồi gây ra trong khi hàn và thay đổi kích thước. Mặc dù đầu cuối nối 39B được tạo ra bằng cách gia công tấm kim loại trong phương án này, đầu cuối nối 39B có thể được kết cấu để sử dụng biến dạng đàn hồi bằng dây dẫn mềm dẻo hơn hoặc tương tự.

Ngoài ra, mặc dù các đầu xa của các bản cực được đút vào các vòng đệm cách điện để được cố định, nhờ đó cấu thành bộ phát hiện theo các phương án nêu trên, các phần cần được đút vào không nhất thiết bị giới hạn ở các đầu xa nếu bộ phát hiện 3 có thể được xử lý mà không thay đổi tương quan vị trí giữa các điện cực trong khi cố định và xử lý khác của nó. Ví dụ, các bản cực và các vòng đệm có thể được kết cấu sao cho các đầu xa của các bản cực nhô tương ứng qua các vòng đệm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cảm biến mức chất lỏng điện dung tĩnh điện bao gồm:

đầu cuối kín có tấm kim loại và hai chốt đầu cuối dẫn điện được đút qua tấm kim loại để được cách điện kín và được cố định;

phần phát hiện gồm hai điện cực được lắp trên đầu cuối kín để phát hiện mức chất lỏng bằng điện dung tĩnh điện và đệm cố định các điện cực theo mối tương quan song song, đệm được cách điện; và

hai đầu cuối nối được tạo cấu hình để nối và cố định hai chốt dẫn với hai điện cực một cách tương ứng,

trong đó các đầu cuối nối được tạo thành hình dạng sao cho bao gồm các phần song song với các điện cực và các phần vuông góc với các điện cực bằng cách uốn cong các đầu cuối nối ở các điểm uốn, một cách tương ứng;

trong đó các phần song song với các điện cực được hàn và được cố định vào các cạnh của các điện cực đối diện với các cạnh của các điện cực đối diện với nhau, một cách tương ứng;

trong đó các phần vuông góc với các điện cực được nối và được cố định với các chốt dẫn một cách tương ứng;

trong đó phần phát hiện được bố trí giữa hai chốt dẫn;

trong đó một trong hai đầu cuối nối có độ dày lớn hơn so với đầu cuối nối còn lại để nhờ đó có độ cứng đủ để giữ phần phát hiện; và

trong đó ít nhất một trong hai đầu cuối nối là có thể biến dạng bởi lực yếu hơn lực khiến cho các điện cực biến dạng.

2. Cảm biến theo điểm 1, trong đó mỗi đầu cuối nối được tạo thành từ tấm kim loại mỏng hơn mỗi điện cực.

3. Cảm biến theo điểm 1, trong đó việc uốn cong ít nhất một trong hai đầu cuối nối được chuyển hướng tới mức sao cho ít nhất một đầu cuối nối là có thể biến dạng.

4. Cảm biến theo điểm 2, trong đó việc uốn cong ít nhất một trong hai đầu cuối nối được chuyển hướng tới mức sao cho ít nhất một đầu cuối nối là có thể biến dạng.

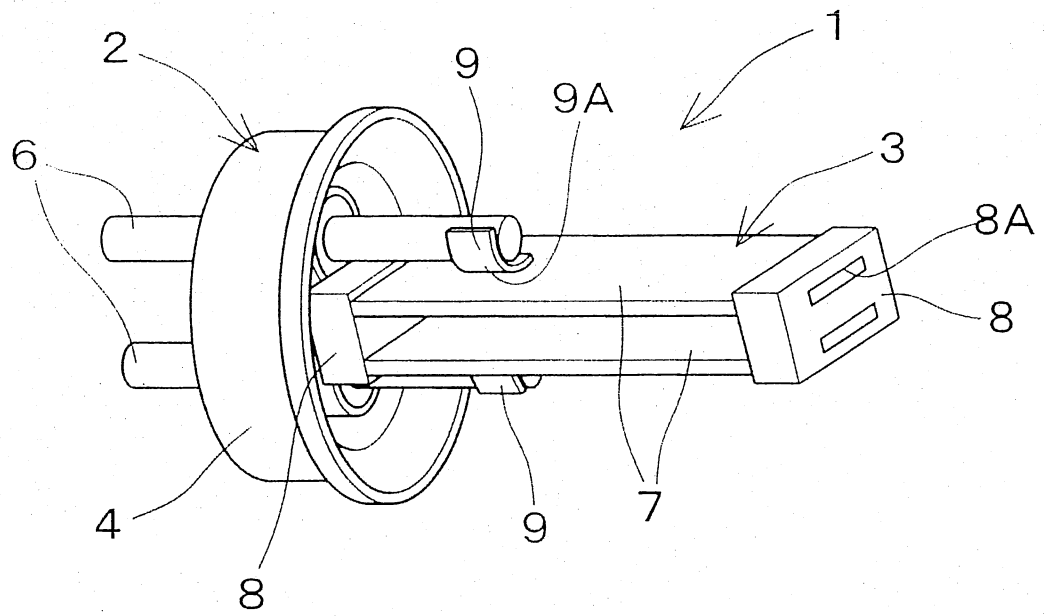


FIG. 1

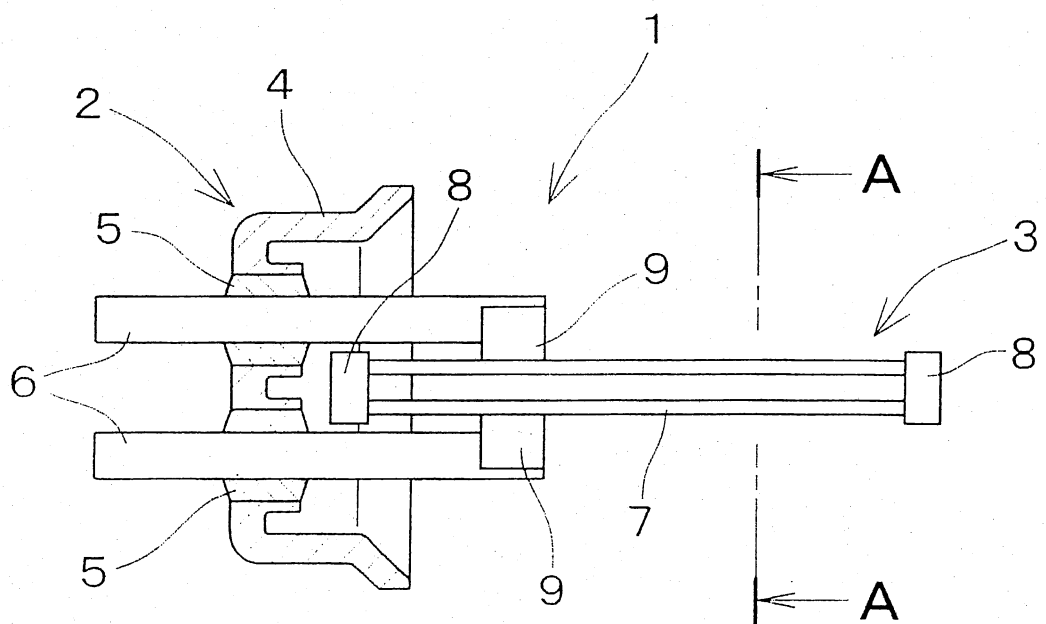


FIG. 2

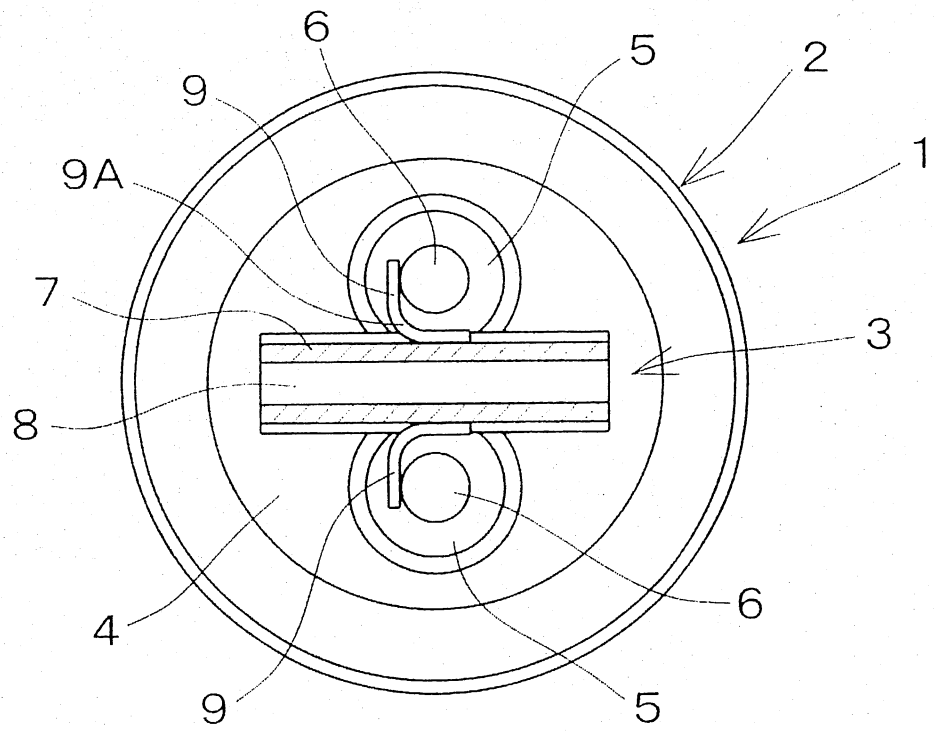


FIG. 3

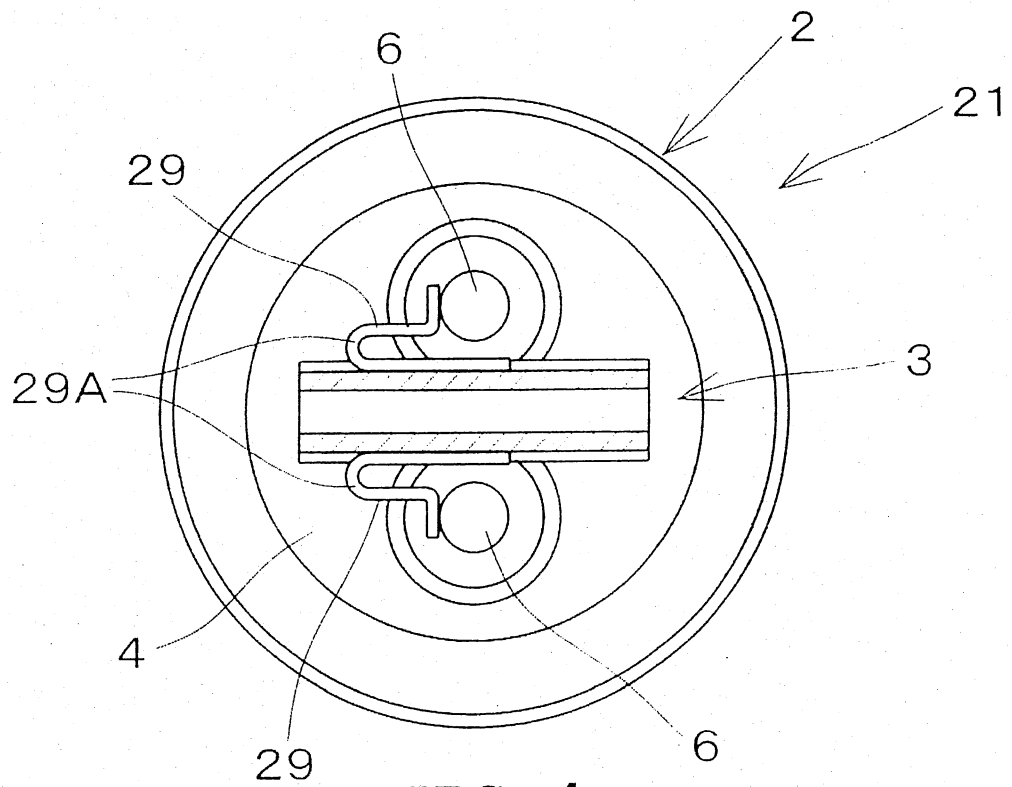


FIG. 4

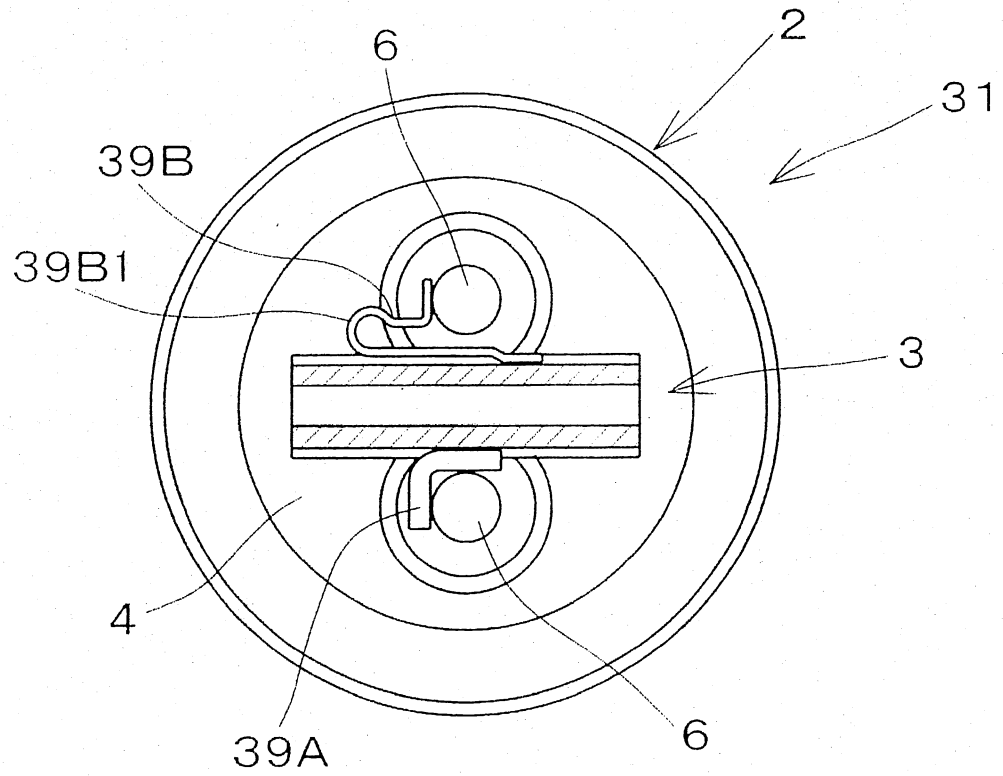


FIG. 5

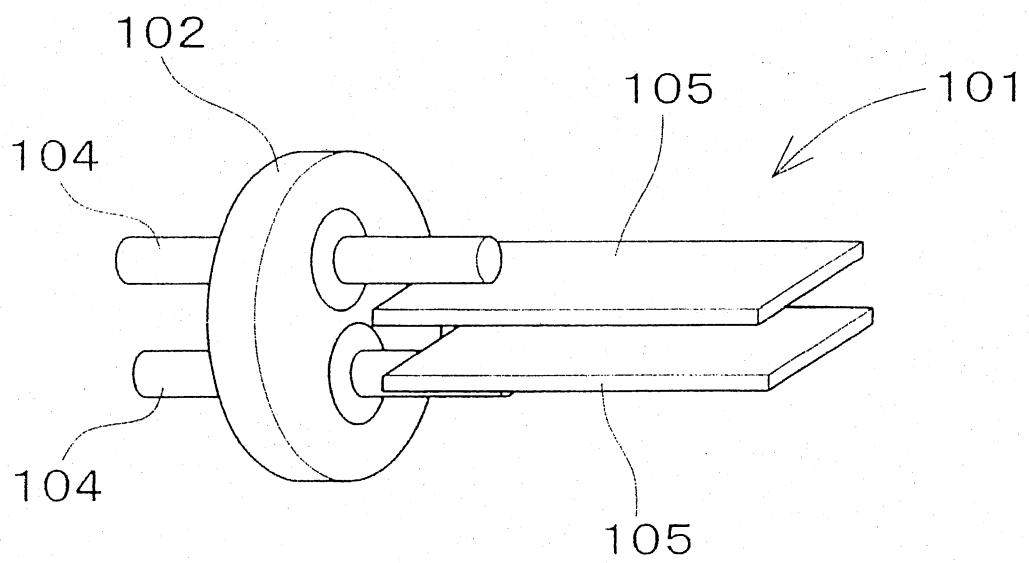


FIG. 6

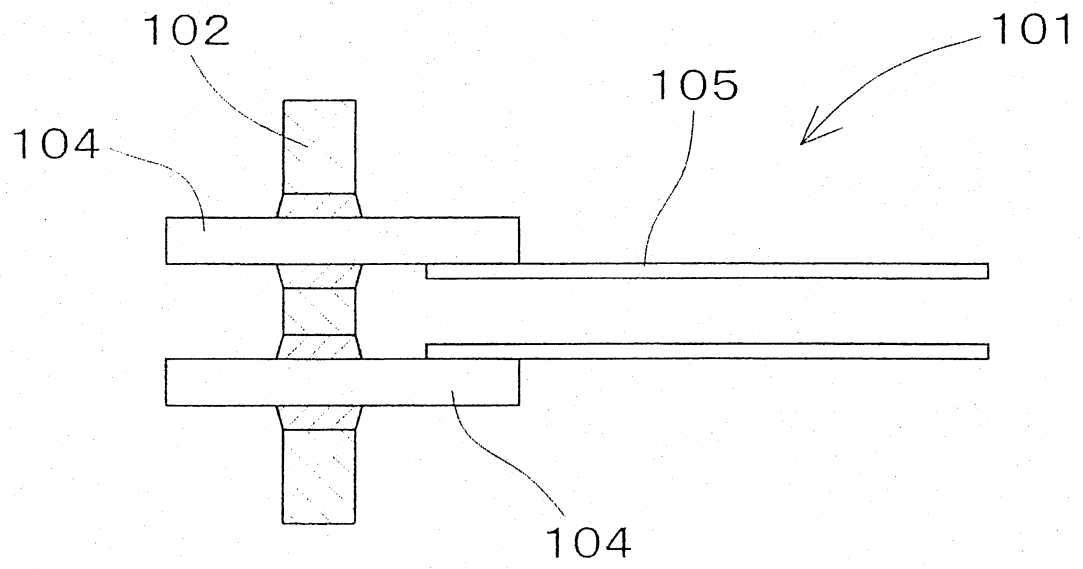


FIG. 7

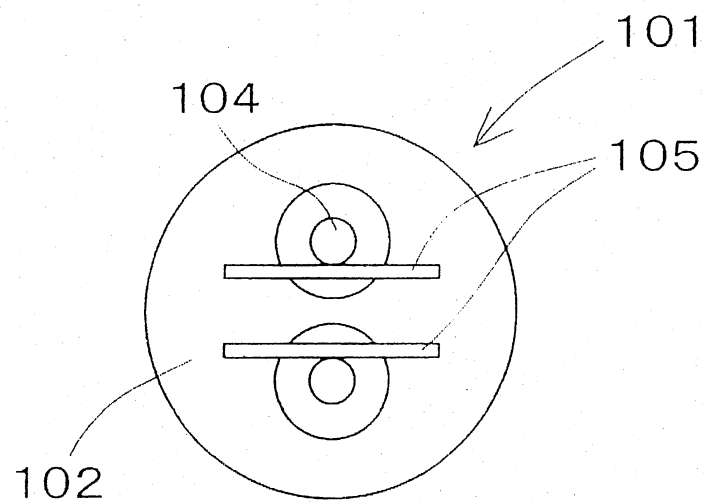


FIG. 8