(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.[7]
F16K 17/00
F16K 25/00

(45) 공고일자 2005년07월22일
(11) 등록번호 10-0502788
(24) 등록일자 2005년07월13일

(21) 출원번호 10-2002-0069049
(22) 출원일자 2002년11월08일

(65) 공개번호 10-2003-0055103
(43) 공개일자 2003년07월02일

(30) 우선권주장 JP-P-2001-00392028 2001년12월25일 일본(JP)

(73) 특허권자 에스엠시 가부시키가이샤
일본국 도오교오도 미나도구 신바시 1쪼메 16-4

(72) 발명자 후쿠다마모루
일본이바라키켄쯔쿠바군야와라무라키누노다이4-2-2,에스엠시가부시키가이샤쯔쿠바기쥬츠센터나이

(74) 대리인 하상구
하영욱

심사관 : 이진형

(54) 히터가 부착된 포핏밸브

요약

포핏밸브의 케이싱의 외주면 전체를, 값싼 봉형상 히터를 사용하여 효율좋게 가열할 수 있도록 한다.

메인포트(11,12)와, 이들 메인포트(11,12)를 연결하는 유로(14)와, 이 유로 (14) 중에 설치된 고리형상의 밸브시트(15)와, 이 밸브시트(15)를 개폐하는 포핏식 밸브부재(13)와, 이 밸브부재(13)에 연결된 로드(16)를 갖는 밸브케이싱(10)의 외주면에, 상기 밸브케이싱(10)의 전체둘레를 둘러싸도록 열전도성소재로 이루어지는 전열커버(30)를 씌우고, 이 전열커버(30)에 형성한 히터구멍(31) 내에, 봉형상을 이루는 제1히터(32)를 설치한다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 제1실시예를 나타내는 밸브개방상태에서의 단면도이다.

도 2는, 도 1의 상기 제1실시예의 밸브폐쇄상태에서의 단면도이다.

도 3은, 도 1의 평면도이다.

도 4는, 본 발명의 제2실시예를 나타내는 밸브개방상태에서의 단면도이다.

도 5는, 본 발명의 제3실시예를 나타내는 밸브개방상태에서의 단면도이다.

도 6은, 본 발명의 제4실시예를 나타내는 밸브개방상태에서의 단면도이다.

(도면의 주요부분에 대한 부호의 설명)

1A,1B,1D,1D … 포핏밸브 4 … 단열부

10 … 밸브케이싱 11 … 제1메인포트

12 … 제2메인포트 13 … 밸브부재

14 … 유로 15 … 밸브시트

16 … 로드 20 … 실린더

21 … 피스톤 30 … 전열커버

31 … 히터구멍 32 … 제1히터

37 … 단열커버 37a … 단열판

37b … 열확산판 38 … 스페이서

40 … 공극 42 … 제2히터

43 … 히터커버 50 … 전열체

50a … 전열면 51 … 제3히터

52 … 히터구멍

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 이화학기계 등에 있어서 반응가스 등의 작동유체의 공급에 직접 사용하거나, 이와 같은 반응가스를 사용하는 진공챔버의 감압 등에 사용하는 포핏밸브에 관한 것이고, 더욱 상세하게는, 상기 작동유체로부터의 생성물이 밸브부재 등에 부착하는 것을 히터로 방지하도록 구성한, 히터가 부착된 포핏밸브에 관한 것이다.

예컨대 반도체의 제조장치에 있어서는, 진공챔버 내에서 행해지는 에칭 등의 화학처리에 고온의 반응가스가 사용되고, 그 공급이나 진공챔버의 감압 등에 포핏밸브가 이용되고 있다. 그런데, 상기 반응가스는 저온화하면 생성물이 석출되기 쉽고, 그 생성물이 포핏밸브의 내부나 밸브부재 등에 부착되어 개폐정밀도를 저하시키기 때문에, 이와 같은 포핏밸브에 있어서는, 작동유체로부터의 생성물의 석출이나 밸브부재 등으로의 부착을 방지할 수 있도록 구성되어 있는 것이 중요하다.

이 때문에 종래로부터, 케이싱이나 밸브부재 등을 히터로 가열하여 생성물의 부착을 방지하도록 한 히터가 부착된 포핏밸브가 각종 제안되고 있다. 일본 특허 제3005449호 공보에는, 케이싱의 외면에 밴드히터를 감음과 아울러, 유로를 개폐하는 밸브부재에 봉형상의 히터를, 상기 밸브부재로부터 연장되는 중공로드의 내부를 통해서 설치한 것이 개시되어 있다. 또한, 일본 특허제3012831호 공보에는, 케이싱의 외면에 러버히터를 설치함과 아울러, 밸브부재와 일체의 통형상을 한 지지체의 외주에 별도의 히터를 설치한 것이 개시되어 있다. 또한, 일본 특개평82807호 공보에는, 케이싱의 외면에 러버히터를 설치함과 아울러, 밸브부재와 일체의 중공로드의 내부에 플렉서블히터를 내장한 것이 개시되어 있다.

이와 같은 종래의 포핏밸브는, 모두, 케이싱의 외면을 가열하는 히터로서, 가요성이 있는 밴드히터나 러버히터를 사용하고, 이 히터를 케이싱의 외면에 감고 있다.

그러나, 이들 히터는, 실리콘고무와 같이 얇고 유연한 절연성의 외피 내에 니크롬선 등의 발열체를 매립하여 형성한 것이기 때문에, 비교적 고가이다. 또한, 이것을 케이싱의 외주면에 감는다는 것은, 실질적으로 상기 발열체를 케이싱의 전체둘레에 간극없이 감는다는 것이기 때문에, 발열체의 길이가 길게 되어서 소비전력도 필요이상으로 많게 된다. 또한, 상기 발열체가 단선된 경우에는, 이 발열체만을 교환하는 것이 불가능하고, 외피를 포함한 히터전체를 교환해야만 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 기술적과제는, 포핏밸브의 케이싱의 외주면 전체를, 값싼 봉형상의 히터를 사용하여 효율좋게 가열할 수 있도록 하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 히터가 부착된 포핏밸브는, 제1메인포트 및 제2메인포트와, 이들 양 메인포트를 연결하는 유로와, 이 유로 중에 설치된 고리형상의 밸브시트를 갖는 밸브케이싱, 이 밸브케이싱에 연결된 실린더, 상기 밸브케이싱 내에 설치되어서 상기 밸브시트를 개폐하는 포핏식 밸브부재, 이 밸브부재에 선단부가 연결되고, 기단부가 상기 실린더의 내부까지 연장되는 로드, 상기 실린더의 내부에 시일부재를 거쳐 슬라이딩가능하게 배치됨과 아울러, 상기 로드의 기단부에 연결된 피스톤, 상기 밸브케이싱의 외주면에 상기 밸브케이싱 전체를 둘러싸도록 씌워진 열전도성 소재로 이루어지는 전열커버, 상기 전열커버에 내장된 봉형상을 이루는 1개이상의 제1히터를 갖는 것을 특징으로 하는 것이다.

상기 구성을 갖는 본 발명의 포핏밸브에 의하면, 밸브케이싱의 외주면에 전열커버를 씌워서, 이 전열커버에 봉형상의 제1히터를 내장한 것이므로, 이 제1히터로부터의 열은, 상기 전열커버를 통해서 밸브케이싱의 외주면 전체에 균등하게 분산하여 전달하게 되고, 이 결과, 상기 밸브케이싱의 외주면 전체를, 값싼 봉형상 히터에 의해 전열커버를 통해서 효율좋게 가열할 수 있다.

상기 전열커버는, 열전도성이 우수하고 경량인 알루미늄으로 형성하는 것이 바람직하다.

본 발명에 있어서는, 상기 전열커버의 외면에, 외부로의 열전달을 방지하기 위한 단열커버를 설치할 수 있다. 이 단열커버는, 단열판의 내면에, 상기 전열커버로부터의 열을 확산시키기 위한 열확산판을 설치한 구성으로 하고, 상기 전열커버에, 스페이서를 개재시킴으로써 일정한 공극을 유지한 상태로 설치하는 것이 바람지하고, 상기 단열판은, 불소고무 또는 발포불소고무로 형성하는 것이 바람직하다.

본 발명에 있어서는 또한, 상기 밸브부재에 1개이상의 제2히터를 설치할 수 있다. 이 제2히터는, 상기 밸브부재의 앞면의, 밸브폐쇄시에 상기 밸브시트의 내부구멍 내에 위치하여 유로와 면하는 부분에 설치함과 아울러, 히터커버로 기밀히 덮어 두는 것이 바람직하다.

본 발명에 있어서는 또한, 상기 밸브케이싱의 내부에, 상기 밸브부재가 밸브개방위치에서 접촉하는 전열면을 앞끝에 구비한 전열체가 배치되고, 이 전열체에 1개이상의 제3히터가 설치된다. 이 전열체가 원통형상을 하고 있고, 상기 로드의 둘레에 동심상으로 설치되고, 상기 전열체에 형성한 히터구멍 내에 상기 제3히터가 내장되어 있는 것이 바람직하다.

상기 밸브케이싱과 실린더는, 상기 밸브케이싱으로부터 실린더로의 열전도를 방지하기 위한 단열부를 통해서 연결할 수 있다.

도 1~도 3은 본 발명에 관한 히터가 부착된 포핏밸브의 제 1실시예를 나타내는 것이다. 이 포핏밸브(1A)는, 반도체 제조장치에 있어서의 진공챔버의 감압에 사용하는 것에 적합하므로, 밸브부재(13)에서 유체유로(14)를 개폐하는 밸브개폐부(2)와, 상기 밸브부재(13)를 구동하는 실린더조작부(3)와, 이들 밸브개폐부(2)와 실린더조작부(13)를 구동하는 실린더조작부(3)와, 이들 밸브개폐부(2)와 실린더조작부 (3) 사이에 끼워설치된 단열부(4)로 이루어져 있어서, 상기 밸브개폐부(2)에는, 제1~제3조의 가열기구(5,6,7)가 설치되어 있다.

상기 밸브개폐부(2)는, 스테인레스강(SUS) 등의 소재로 형성된 사각기둥형상의 밸브케이싱(10)을 갖고 있다. 이 밸브케이싱(10)은, 상기 진공챔버 및 진공펌프 중 어느 한쪽에 접속하기 위한 제1메인포트(11)와, 다른쪽에 접속하기 위한 제2메인포트(12)를, 서로 90도 다른 방향으로 구비됨과 아울러, 이들 양 메인포트 (11,12)를 연결하는 유로(14)와, 이 유로(14) 중에 설치된 원고리형상의 밸브시트 (15)가 구비되어 있다.

상기 밸브케이싱(10)의 내부에는, 상기 밸브시트(15)를 개폐하는 포핏식 상기 밸브부재(13)가 설치되어 있다. 이 밸브부재(13)는, 원반형상을 한 기재(13a)의 하면 외주에, 상기 밸브시트(15)에 접촉이간하는 고무제의 시일부재(13b)를 설치하여 형성한 것이므로, 이 밸브부재(13)의 배면 중앙부에는 구동용 로드(16)의 선단부가 설치되고, 이 로드(16)의 기단부는, 밸브케이싱(10)의 단부의 격벽(17) 및 상기 단열부(4)를 관통하여 상기 실린더 조작부(3)까지 연장하고, 피스톤(21)에 연결되어 있다. 또한, 상기 밸브부재(13)의 배면과 격벽(17) 사이에는, 상기 로드(16)의 둘레를 둘러싸도록 신축가능한 벨로즈(18)가 설치되어 있다.

한편, 상기 실린더 조작부(3)는, 상기 밸브케이싱(10)의 일단부에 상기 단열부(4)를 통해서 연결된 실린더(20)를 갖고 있다. 이 실린더(20)의 내부에는, 상기 피스톤(21)이 시일부재(22)를 통해서 슬라이딩가능하게 수용되고, 이 피스톤(21)의 양측에는 제1압력실(24a) 및 제2압력실(24b)이 형성되고, 이들 압력실(24a,24b)이, 실린더(20)의 측면에 개구하는 제1조작포트(25a) 및 제2조작포트(25b)에 각각 접속되어 있다. 도 중 20a는, 상기 실린더(20)의 단부를 닫는 실린더커버이다.

또한, 상기 제1조작포트(25a)로부터 압축공기 등의 압력유체를 제1압력실 (24a) 내에 공급하면, 도 1에 나타내는 바와 같이, 피스톤(21) 및 로드(16)가 후퇴하기 위하여, 상기 로드(16)의 선단의 밸브부재(13)도 후퇴하여 상기 밸브시트(15)를 개방한다. 또한, 상기 제1조작포트(25a)를 개방함과 아울러, 제2조작포트(25b)로부터 압력유체를 제2압력실(24b) 내에 공급하면, 도 2에 나타내는 바와 같이, 상기 피스톤(21) 및 로드(16)가 전진하고, 밸브부재(13)가 밸브시트(15)에 접촉하여 상기 밸브시트(15)를 폐쇄한다.

상기 제1가열기구(5)는, 밸브케이싱(10)의 외면에 설치되어 있고, 이하와 같이 구성되어 있다. 즉, 이 제1가열기구(5)는, 상기 밸브케이싱(10)에 그 외주면 전체를 둘러싸도록 씌워진 각진 기둥형상의 전열커버(30)를 갖고 있다. 이 전열커버(30)는, 알루미늄과 같은 열전도성이 우수한 경질의 소재에 의해서 어느 정도의 두께를 갖도록 형성되어 있고, 상기 밸브케이싱(10)의 외면에 밀착한 상태로 설치되어 있다. 이 전열커버(30)는, 전체를 일체로 형성하여도 좋지만, 복수의 부분, 예컨대 밸브케이싱(10)의 4개의 측면마다 분할된 것을 조합시켜서 형성하여도 좋다.

상기 전열커버(30)의 두께 내에서는, 복수의 히터구멍(31)이 밸브케이싱(10)의 축선과 평행하게 돌출하게 형성되고, 각 히터구멍(31) 내에, 봉형상을 이루는 제1히터(32)가 1개씩 삽입되어 있다. 또한, 이들 제1히터(32)로부터의 열이 전열커버(30)를 통해서 균등하게 분산되고, 밸브케이싱(10) 전체에 균등하게 전달하도록 되어 있다. 도 중 33은, 상기 제1히터(32)로부터 연장되는 리드선으로, 도시하지 않은 히터제어회로에 접속된다.

또한, 상기 제1히터(32)의 적어도 1개에는, 온도센서(34)가 설치되고, 이 온도센서(34)로부터의 검출신호에 의해서 상기 히터제어회로에서, 제1히터(32)의 방열온도가 컨트롤되도록 되어 있다. 이 온도센서(34)의 리드선은, 상기 제1히터(32)의 리드선(33)과 함께 외부로 도출되어 있다. 또한, 상기 온도센서(34)는, 제1히터 (32)에 설치하는 대신에 전열커버(30)에 설치하는 것도 가능하다.

도시한 실시예에서는, 상기 제1히터(32)가 전열커버(30)의 네구석에 설치되어 있지만, 이들 설치위치는 전열커버(30)의 각 측면의 중앙부이어도, 그 외의 적당위치이어도 좋다. 또한, 이 제1히터(32)의 수도 4개에 한정되는 것은 아니고, 3개이하이어도, 5개이상이어도 좋고, 가열조건에 따라서는 1개정도 설치하는 것도 가능하다. 또한, 복수의 제1히터(32)를 설치하는 경우는, 발열이 전열커버(30)를 통해서 균등하게 분산되기 쉽도록, 이들 히터를 가능한한 등간격으로 배치하는 것이 바람직하다.

상기 봉형상의 제1히터(32)는, 예컨대, 전열성이 우수한 금속제의 외관 내에, 니크롬선 등의 전기저항발열체를 전기절연상태로 수용함으로써 형성하는 것이 가능하지만, 다른 구성의 것이어도 좋다.

상기 전열커버(30)의 각 측면의 외측에는, 이들 각 측면으로부터 외부로의 열전달을 방지하기 위한 단열커버(37)가 씌워져 있다. 이 단열커버(37)는, 실리콘고무나 불소고무 또는 발포불소고무 등으로 이루어지는 평판형상을 한 단열판 (37a)의 내측면에, 상기 전열커버(30)로부터의 열을 확산시키는 기능을 가지는 얇은 열확산판(37b)을 설치함으로써 형성한 것이므로, 상기 전열커버(30)의 각 측면에, 스페이서(38)를 개재시킴으로써 상기 전열커버(30)와의 사이에 일정한 공극(40)을 유지한 상태로, 나사(39)에 의해 고정되어 있다. 이 경우, 일부의 단열커버(37)의 나사(39)는, 그 앞끝을 상기 제1히터(32)에 접촉시킴으로써, 상기 제1히터(32)의 고정용으로서 겸용하는 것이 바람직하다.

상기 열확산판(37b)은, 알루미늄 등의 전열성 소재로 형성할 수 있지만, 그 이외의 소재이어도 좋다. 또한, 도시한 실시예에서는, 상기 단열커버(37)가 4개로 나누어져 있지만, 이들은 전체가 일체이어도 좋고, 또는 인접하는 2개의 단열커버(37,37)가 일체로 결합되어 있어도 좋다.

제1가열기구(5)는 이와 같은 구성을 갖고 있으므로, 상기 각 제1히터(32)로부터의 발열은, 상기 전열커버(30)를 따라 이동하여 상기 커버전체에 균등하게 분산하고, 밸브케이싱(10)의 외주면 전체에 균등하게 전달되게 된다. 이 결과, 상기 밸브케이싱 (10)이 SUS와 같은 전열성이 그다지 좋지 않은 소재로 형성되어 있어도, 그 외주면 전체를, 값싼 봉형상 히터(32)에 의해 상기 전열커버(30)를 통해서 효율좋게 가열할 수 있다.

또한, 상기 전열커버(30)의 외면이 단열커버(37)로 둘러싸여 있기 때문에, 상기 전열커버(30)로부터의 열이 주변의 기기나 인체 등에 전달되는 위험성이 없고, 안정성도 높다. 또한 이 경우, 단열커버(37)의 내면에 열확산판(37b)을 설치하는 것이므로, 제1히터(32)에 가까운 부분의 온도가 국부적으로 높은 경우이어도, 이 열확산판(37b)에서 그 열이 단열커버(37) 전체에 분산되고, 이 단열커버(37)에 국부적으로 높은 온도가 작용하지 않기 때문에, 상기 단열커버(37)의 내구성이 높아짐과 아울러, 단열효과도 향상한다. 또한, 상기 단열커버(37)와 전열커버(30) 사이에 공극(40)이 설치되어 있기 때문에, 이 공극에 의해서 단열효과가 한층 향상한다. 또한, 상기 단열커버(37)는, 전열커버(30)에 접촉한 상태로 씌워지는 것도 가능하다.

또한, 상기 단열커버(37)를 불소고무로 형성하면, 내열성이 우수할 뿐만 아니라, 실록산가스 등의 유해가스의 발생을 방지할 수 있고, 단열성도 실리콘고무와 동등 이상의 것을 얻을 수 있고, 발포불소고무를 사용하면 단열성을 보다 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 제2가열기구(6)는, 상기 밸브부재(13)에 설치되어 있다. 즉, 이 밸브부재(13)의 앞면에는, 밸브폐쇄시에 상기 밸브시트(15)의 내부구멍 내에 위치하여 유로(14)와 면하는 부분에, 1개이상의 제2히터(42)가 나사(41)로 착탈가능하게 설치되어 있음과 아울러, 이 제2히터(42)를 씌우는 히터커버(43)가, 나사(44)로 기밀하게 또한 착탈가능하게 설치되어 있다. 상기 제2히터(42)는, 원판형상이나 원고리형상 또는 두루마리형상을 한 외피내에 발열체를 수용한 것이 바람직하게 사용되지만, 이 외형 형상은 곧은 봉형상 또는 원호형상이어도 좋다. 또한, 이 제2히터(42)에도 온도센서를 내장할 수 있다.

상기 제2히터(42)로부터의 리드선(45)은, 밸브부재(13)와 전열체(50) 및 상기 격벽(17)을 관통하여 상기 단열부(4)의 내부에 연장하고, 이 단열부(4)의 측면의 구멍(47)으로부터 외부로 도출되어 있다. 이 경우에 상기 리드선(45)은, 밸브부재(13)의 개폐동작의 방해로 되지 않도록, 상기 단열부(4)의 내부에서 휘게 하거나, 또는 도시한 바와 같이 코일형상으로 형성하여 두는 것이 바람직하다. 또한, 상기 제2히터(42)가 온도센서를 내장하고 있는 경우, 이 온도센서의 리드선은, 상기 제2히터(42)의 리드선(45)과 함께 외부에 도출하여도, 별도로 도출하여도 좋다. 이와 같이, 제2히터(42)로부터의 리드선(45)을 삽입통과시키는 구멍을 밸브부재 (13)에 설치한 경우, 상기 밸브부재(13)의 표리면 사이의 기밀성이 손상될 우려가 있지만, 상기 밸브부재(13)의 앞면에는 상기 히터커버(43)가, 이 구멍 및 제2히터 (42)를 기밀하게 씌우도록 설치되어 있기 때문에, 이 히터커버(43)에 의해, 상기 제2히터(42)가 반응가스와 접촉하지 않도록 보호됨과 아울러, 상기 밸브부재(13)의 표리면 사이의 기밀성이 양호하게 유지되게 된다.

이와 같이, 밸브부재(13)의 앞면의 반응가스와 접촉하는 부분에 제2히터(42)를 설치하여, 이 가스접촉면을 직접 가열함으로써, 반응가스의 응축 등에 의한 부생성물의 부착을 확실하게 방지할 수 있다. 또한, 상기 제2히터(42)가 밸브부재 (13)의 앞면에 설치되어 있기 때문에, 고장이나 발열량의 변경 등을 위하여 상기 제2히터(42)를 교환하는 경우는, 상기 히터커버(43)를 떼어내서 그 교환작업을 용이하게 행할 수 있다.

또한 상기 제3가열기구(7)는, 상기 밸브케이싱(10)의 내부의 벨로즈(18) 내에 로드(16)를 따라서 배치된 상기 전열체(50)와, 이 전열체(50)에 내장된 1개이상의 제3히터(51)를 구비하고 있다. 상기 전열체(50)는, 알루미늄과 같은 전열성이 우수한 금속소재에 의해서 원통형상으로 형성되고, 상기 로드(16)의 둘레에 미소한 틈을 유지하여 동심상으로 배치된 것이므로, 그 기단부를 상기 격벽(17)에 볼트로 고정함으로써, 밸브케이싱(10) 내의 정위치에 고정적으로 설치되어 있다. 이 전열체(50)의 두께 내에는, 1개이상의 히터구멍(52)이 상기 전열체(50)의 중심축선과 평행하게 형성되고, 이 히터구멍(52) 내에 봉형상을 한 상기 제3히터(51)가, 상기 로드(16)와 평행하게 내장되어 있다. 또한, 상기 전열체(50)의 선단부는 고리형상의 전열면(50a)으로 되어 있고, 이 전열면(50a)은, 도 2에 나타내는 바와 같은 밸브폐쇄위치까지 전진되어 있는 밸브부재(13)와는 일정거리 이간하여 서로 접촉하지 않지만, 도 1에 나타내는 바와 같은 상기 밸브부재(13)가 밸브개방에 의해 후퇴하였을 때에는, 상기 밸브부재(13)의 배면의 고리형상의 수열면(受熱面)(13c)과 서로 접촉하도록 되어 있다.

상기 제3히터(51)로부터의 리드선(53)은, 상기 단열부(4)의 측면의 구멍(47)으로부터 외부로 도출되어 있다. 이 경우, 제3히터(51)는 변이하지 않기 때문에, 그 리드선(53)은 휘게 하거나 코일형상으로 형성할 필요가 없다.

상기 제3가열기구(7)는 다음과 같이 기능하다. 즉, 도 2에 나타내는 바와 같이, 상기 밸브부재(13)가 밸브시트(15)를 폐쇄하고 있을 때는, 상기 밸브부재(13)가 전열체(50)로부터 일정거리만큼 이간되어 있고 제3히터(51)로부터의 열이 이 전열체(50)를 통해서 수열면(13c)에 전달되지 않는다. 또한, 도 1에 나타내는 바와 같이, 상기 밸브부재(13)가 후퇴하여 밸브시트(15)를 개방하면, 상기 밸브부재(13)의 수열면(13c)이 상기 전열체(50)의 앞끝의 전열면(50a)에 접촉하고, 상기 제3히터 (51)로부터의 열이 전열체(50)로부터 전열되어서 가열된다. 이와 같이, 상기 밸브부재(13)가 밸브개방하여 대량의 반응가스와 접촉하도록 되었을 때, 이 밸브부재 (13)가 제3히터(51)에서 직접 가열되기 때문에, 그 가열이 매우 효과적이고, 부생성물의 부착을 확실하게 방지할 수 있다. 또한, 상기 밸브부재(13)의 개폐동작에 수반되는 상기 벨로즈(18)의 신축에 의해, 상기 벨로즈(18)의 내부가 호흡하여 일시적으로 온도강하가 생겨도, 상기 제3히터(51)에 의해 전열체(50)를 통해서 상기 벨로즈(18)의 내부가 항상 가열되고 있기 때문에, 그 온도강하의 폭은 항상 작게 억제되고, 밸브부재(13)의 고온가열이 가능하게 된다.

상기 전열체(50)와 로드(16) 사이에는, 이들 상대적인 변위를 가능하게 하기 위한 미소한 틈이 개재되어 있지만, 상기 제3히터(51)로부터의 열을 이 전열체(50)로부터 로드(16)를 통해서 밸브부재(13)에 많이 전달시키고자 하는 경우에는, 상기 틈을 가능한한 작게 함과 동시에, 상기 로드(16)를 알루미늄과 같은 전열성이 우수한 소재로 형성하면 좋다. 반대로, 상기 제3리터(51)로부터의 열이 전열체(50)를 통해서 로드(16)에 전달되기 어렵게 하고자 하는 경우에는, 상기 틈을 가능한한 크게 하거나, 또는 상기 로드(16)를 세라믹과 같은 전열저항이 큰 소재로 형성하거나, 또는 그 양쪽을 실시하면 좋다.

또한, 상기 제2히터(42) 및 제3히터(51)로부터 로드(16)에 전달된 열은, 그 로드(16)로부터 피스톤(21)측에도 흘러가지만, 그 열의 대부분은 단열부(4)에서 방열됨으로써 차단되고, 피스톤(21)에는 거의 전달되지 않기 때문에, 이 열로 시일부재(22)가 열화할 우려가 없다. 또한, 상기 로드(16)의 열이 피스톤(21)에 전달되는 것을 보다 확실하게 방지하는 방법으로서, 이 로드(16)를, 밸브부재(13)측의 부분과 피스톤(21)측의 부분으로 구분하고, 상기 피스톤(21)측의 부분을 전열저항이 큰 소재로 형성할 수도 있다.

또한, 상기 단열부(4)는, 복수의 통기구멍(47)을 갖는 원통형상의 단열부재 (4a)로 형성되어 있고, 이 단열부재(4a)가, 상기 밸브케이싱(10)과 실린더(20) 사이에 상기 로드(16)를 둘러싸서 동심상으로 설치되고, 이 단열부재(4a)의 내부를 유통하는 공기에 의해서 상기 로드(16)가 냉각되도록 되어 있다.

도 4는 본 발명의 제2실시예를 나타내는 것이므로, 상기 제1실시예의 포핏 (1A)이, 상기 밸브부재(13)의 개폐를 모두 유체압으로 행하는 복동형(複動刑)인 것에 대해서, 이 제2실시예의 포핏밸브(1B)는, 비조작시에 밸브부재(13)가 밸브폐쇄위치에 있는 노멀크로즈형(normal close type)임과 아울러, 밸브개방조작을 유체압으로 행하는 단동형(單動刑)의 포핏밸브이다. 즉, 이 포핏밸브(1B)에 있어서는, 실리콘(20)의 내부의 피스톤(21)의 앞면측만큼에 압력실(24)이 형성됨과 아울러, 이 압력실(24)에 통하는 1개의 조작포트(25)가 실린더(20)의 측면에 형성되어 있다. 또한, 상기 피스톤(21)의 후면측에는 스프링실(56)이 형성되어서, 이 스프링실(56) 내에 코일형상의 복귀스프링(57)이, 상기 피스톤(21)을 밸브폐쇄방향으로 항상 탄발하도록 설치되어 있다. 도 중 56a는 상기 스프링실(56)을 외기에 개방하는 호흡구멍이다.

따라서, 상기 압력실(24)에 압력유체가 공급되어 있지 않을 때는, 밸브부재 (13)가 상기 복귀스프링(57)의 탄발력으로 밸브시트(15)에 눌러서 밸브폐쇄되어 있다. 또한, 상기 압력실(24)에 조작포트(25)로부터 압력유체가 공급되면, 피스톤 (21)이 상기 복귀스프링(57)의 탄발력에 저항하여 후퇴하기 때문에, 상기 밸브부재 (13)가 밸브시트(15)로부터 떨어져서 밸브개방한다.

이 제2실시예의 상기 이외의 구성에 관해서는 실질적으로 제1실시예와 동일하기 때문에, 이들 주요한 동일 구성부분에 제1실시예와 동일부호를 붙여서 그 설명은 생략한다.

또한, 노멀오픈형(nornal open type) 포핏밸브를 형성하는 경우는, 도 4의 포핏밸브(1B)에 있어서의 실린더조작부(3)의 경우와는 반대로, 피스톤(21)의 후면측에 압력실(24)을 형성함과 아울러, 피스톤(21)의 전면측에 스프링실(56)을 형성하고, 이 스프링실(56) 내에 복귀스프링(57)을, 상기 피스톤(21)을 밸브개방방향으로 항시 탄발하도록 설치하면 좋다.

도 5는 본 발명의 제3실시예를 나타내는 것이므로, 이 제3실시예의 포핏밸브 (1C)가 상기 제1실시예의 포핏밸브(1A)와 상이한 점은, 제3가열기구(7)를 갖고 있지 않다는 점이다. 또한, 제2가열기구(6)에는, 이분할된 발열체를 내장하는 제2히터(42)가 설치되어 있고, 이들 발열체로부터 연장되는 리드선(45a,45b)이, 격벽 (17)으로부터 연장되는 로드가이드(60)를 개별로 관통하여 단열부(4) 내에 연장하고, 거기에서부터 외부로 도출되어 있다. 상기 이외의 구성에 관해서는 실질적으로 제1실시예와 동일하기 때문에, 이들 주요한 동일 구성부분에 제1실시예와 동일부호를 붙여서 그 설명을 생략한다.

이 포핏밸브(1C)와 같이, 제1가열기구(5)와 제2가열기구(6)만을 갖는 것이어도, 이들 가열기구(5,6)에서 밸브케이싱(10)과 밸브부재(13)가 효율좋게 가열되기 때문에, 부생성물의 부착은 확실하게 방지된다.

도 6은 본 발명의 제4실시예를 나타내는 것이다. 이 포핏밸브(1D)는, 제1가열기구(5)와 제2가열기구(6)를 갖는 노멀클로즈형 포핏밸브에서, 제2실시예와 같은 제3가열기구(7)와 단열부(4)는 갖고 있지 않다. 이 포핏밸브(1D)는, 로드(16)가 중공형상으로 형성되어 있고, 이 로드(16)의 선단부 부근에 원통형상의 스프링가이드 (63)가 설치됨과 아울러, 이 스프링가이드(63)의 선단부에 스프링시트(64)가 설치되고, 이 스프링시트(64)와 실린더(20)의 바닥부의 격벽(65) 사이에, 밸브부재(13)를 밸브폐쇄방향으로 항시 탄발하는 제1 및 제2복귀스프링(66a,66b)이, 벨로즈(18) 내에 있어서 내외 이중으로 설치되어 있다.

또한, 실린더(20)의 내부에는, 피스톤(21)의 앞면측에 압력실(24)이 형성됨과 아울러, 이 압력실(24)에 통하는 1개의 조작포트(25)가 실린더(20)의 측면에 형성되고, 피스톤(21)의 후면측에는, 2개의 칸막이판(68a,68b)에 의해서 리드선 수용실(69)이 형성되고, 이 수용실(69) 내에, 제2가열기구(6)의 제2히터(42)로부터 연장되는 리드선(45)의, 코일형상으로 형성되거나 또는 휘어진 상태로 형성된 부분 (45c)이 수용되어 있다. 이 리드선(45)은, 상기 로드(16)의 중공부(16a) 내에 삽입통과되고, 피스톤(21)의 배면의 호흡실(71)로부터 한쪽의 칸막이판(68a)을 관통하여 상기 수용실(69) 내에 도입된 후, 또 다른쪽의 칸막이판(68b)을 관통하여 외부에 도출되어 있다. 도 중 72는 리드선 보호용 부시이다. 또한, 온도센서(34)를 제1히터(32)에 내장하지 않고, 전열커버(30)측에 설치한 예를 나타내고 있다.

이 제4실시예에 있어서, 상기 압력실(24)에 압력유체가 공급되고 있지 않을 때는, 상기 밸브부재(13)가 2개의 복귀스프링(66a,66b)의 탄발력으로 밸브시트(15)에 눌려져서 밸브폐쇄되어 있다. 상기 압력실(24)에 조작포트(25)로부터 압력유체가 공급되면, 피스톤(21)이 상기 복귀스프링(66a,66b)의 탄발력에 저항하여 후퇴하기 때문에, 상기 밸브부재(13)가 밸브시트(15)로부터 떨어져서 밸브개방된다.

이 제4실시예의 상기 이외의 구성에 관해서는 실질적으로 제2실시예와 동일하기 때문에, 이들 주요한 동일구성부분에 이 제2실시예와 동일부호를 붙여서 그 설명은 생략한다.

또한, 상기 각 실시예에 있어서는, 제1~제3의 가열기구(5~7)를 구비한 포핏밸브와, 제1 및 제2가열기구(5,6)를 구비한 포핏밸브가 나타내져 있지만, 제1 및 제3의 가열기구(5,7)를 구비한 포핏밸브로 하는 것도 가능하다.

이와 같은 포핏밸브는, 예컨대 제1 및 제2실시예에 있어서, 밸브부재(13)에 부착설치되어 있는 제2가열기구(6)를 생략함으로써 얻을 수 있다.

또한, 밸브케이싱(10)의 형상은 4각기둥형상에 한정되지 않고, 원기둥형상이나 그 외의 형상을 한 것이 있고, 이와 같은 경우에는, 제1가열기구(5)에 있어서의 전열커버(30)나 단열커버(37)가, 이들 형상에 적합하도록 형성되는 것은 말할 필요도 없다.

발명의 효과

이와 같이 본 발명의 포핏밸브에 의하면, 밸브케이싱의 외주면에 전열커버를 씌워서, 이 전열커버에 봉형상의 제1히터를 내장한 것이므로, 이 제1히터로부터의 열은, 상기 전열커버를 통해서 밸브케이싱의 외주면 전체에 균등하게 분산하여 전달되게 되고, 이 결과, 상기 밸브케이싱의 외주면 전체를, 값싼 봉형상 히터에 의해 상기 전열커버를 통해서 효율좋게 확실하게 가열할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1메인포트 및 제2메인포트와, 이들 양 메인포트를 연결하는 유로와, 이 유로 중에 설치된 고리형상의 밸브시트를 갖는 밸브케이싱;

이 밸브케이싱에 연결된 실린더;

상기 밸브케이싱 내에 설치되어서 상기 밸브시트를 개폐하는 포핏식 밸브부재;

이 밸브부재에 선단부가 연결되고, 기단부가 상기 실린더의 내부까지 연장되는 로드;

상기 실린더의 내부에 슬라이딩가능하게 배치됨과 아울러, 상기 로드의 기단부에 연결된 피스톤;

상기 밸브케이싱의 외주면에 상기 밸브케이싱 전체를 둘러싸도록 씌워진 열전도성 소재로 이루어지는 전열커버; 및

이 전열커버에 내장된 봉형상을 이루는 1개이상의 제1히터를 갖는 것을 특징으로 하는 히터가 부착된 포핏밸브.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 전열커버가 알루미늄으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 히터가 부착된 포핏밸브.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 전열커버의 외면에 단열커버가 씌워져서 이루어지는 것을 특징으로 하는 히터가 부착된 포핏밸브.

청구항 4.

제3항에 있어서, 상기 단열커버가, 단열판의 내면에 상기 전열커버로부터의 열을 확산시키기 위한 열확산판을 설치함으로써 형성되어 있고, 상기 전열커버에, 스페이서의 개재에 의해 상기 전열커버와의 사이에 일정한 공극을 유지하며 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 히터가 부착된 포핏밸브.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 단열판이 불소고무 또는 발포불소고무로 이루어지는 것을 특징으로 하는 히터가 부착된 포핏밸브.

청구항 6.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 밸브부재가 1개이상의 제2히터를 갖고 있고, 이 제2히터가, 상기 밸브부재의 앞면의 밸브폐쇄시에 상기 밸브시트의 내부구멍 내에 위치하여 유로와 면하는 부분에 설치됨과 아울러, 히터커버로 기밀하게 덮여져 있는 것을 특징으로 하는 히터가 부착된 포핏밸브.

청구항 7.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 밸브케이싱의 내부에, 상기 밸브부재가 밸브개방위치에서 접촉하는 전열면을 앞끝에 구비한 전열체가 배치되고, 이 전열체에 1개이상의 제3히터가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 히터가 부착된 포핏밸브.

청구항 8.

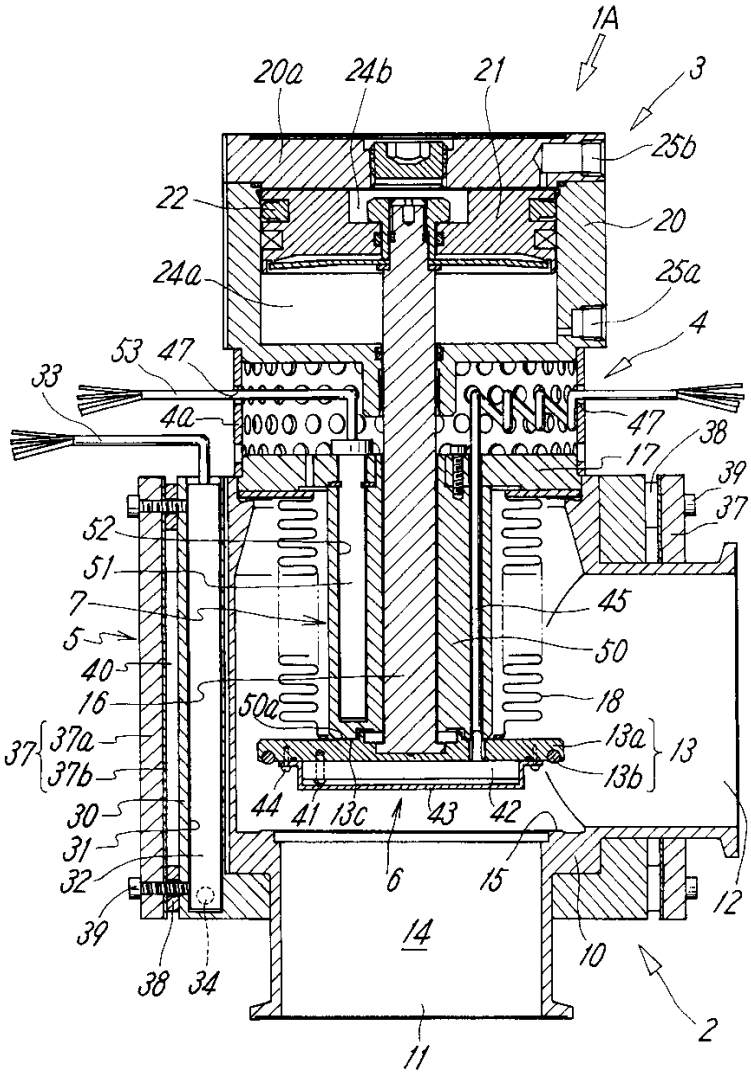
제7항에 있어서, 상기 전열체가 원통형상을 하고 있고, 상기 로드의 둘레에 동심상으로 설치되고, 상기 전열체에 형성한 히터구멍 내에 상기 제3히터가 내장되어 있는 것을 특징으로 하는 히터가 부착된 포핏밸브.

청구항 9.

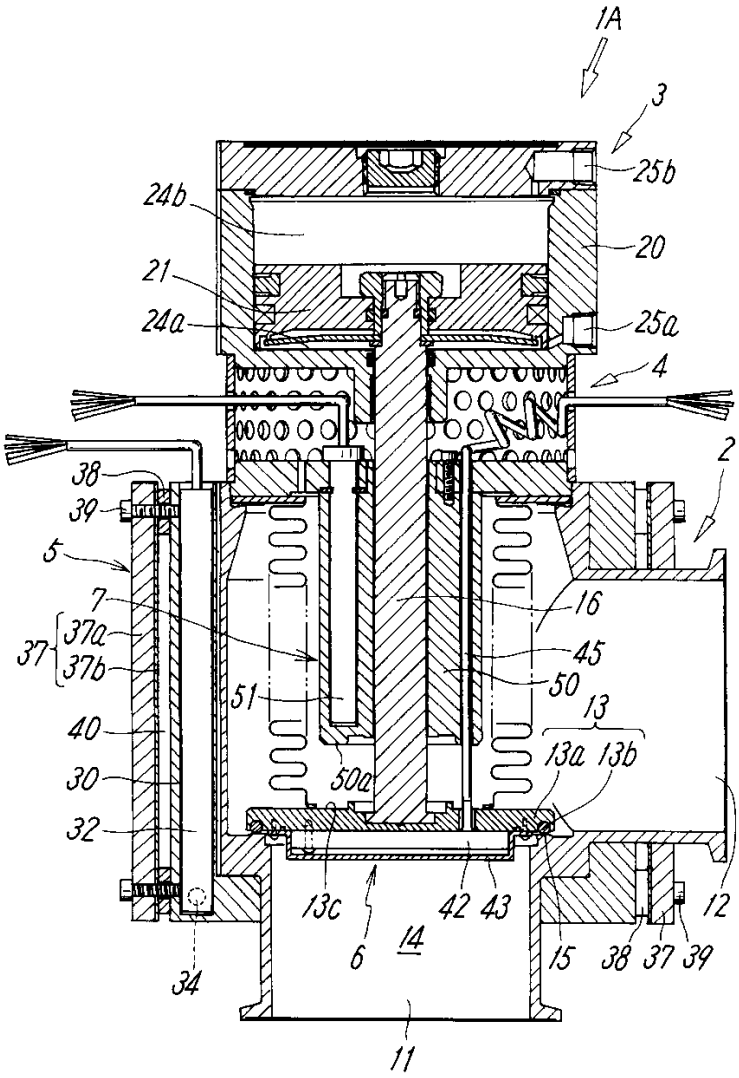
제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 밸브케이싱과 실린더가, 상기 밸브케이싱으로부터 실린더로의 열전도를 방지하기 위한 단열부를 통해서 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 히터가 부착된 포핏밸브.

도면

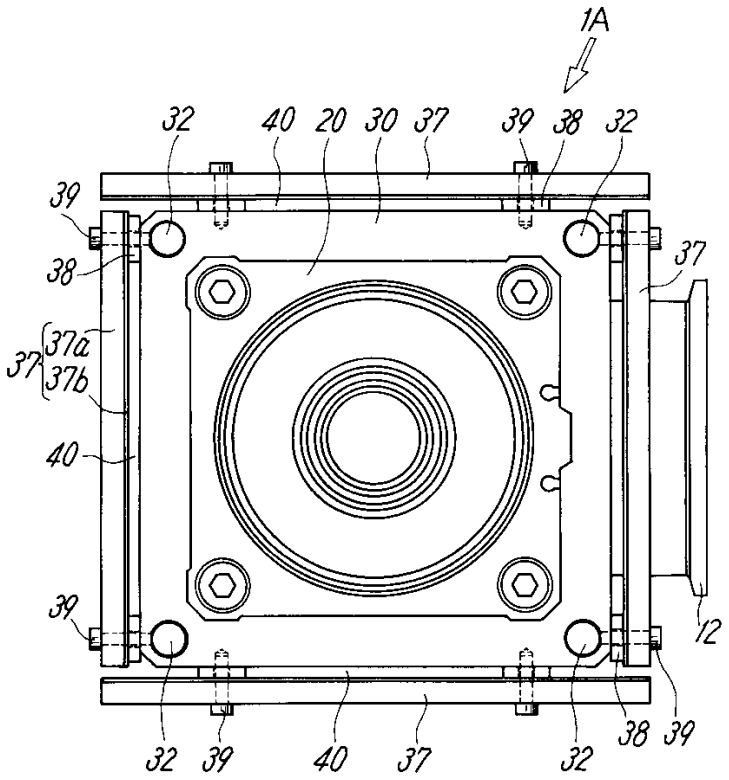
도면1


1A
20a
24b
21
3
25b
22
20
24a
25a
4
53
47
33
4a
47
38
17
39
37
52
51
7
5
40
16
37
37a
37b
45
50
18
50a
13a
13
13b
44
41
13c
43
42
30
31
32
39
38
34
6
15
12
14
10
2
11

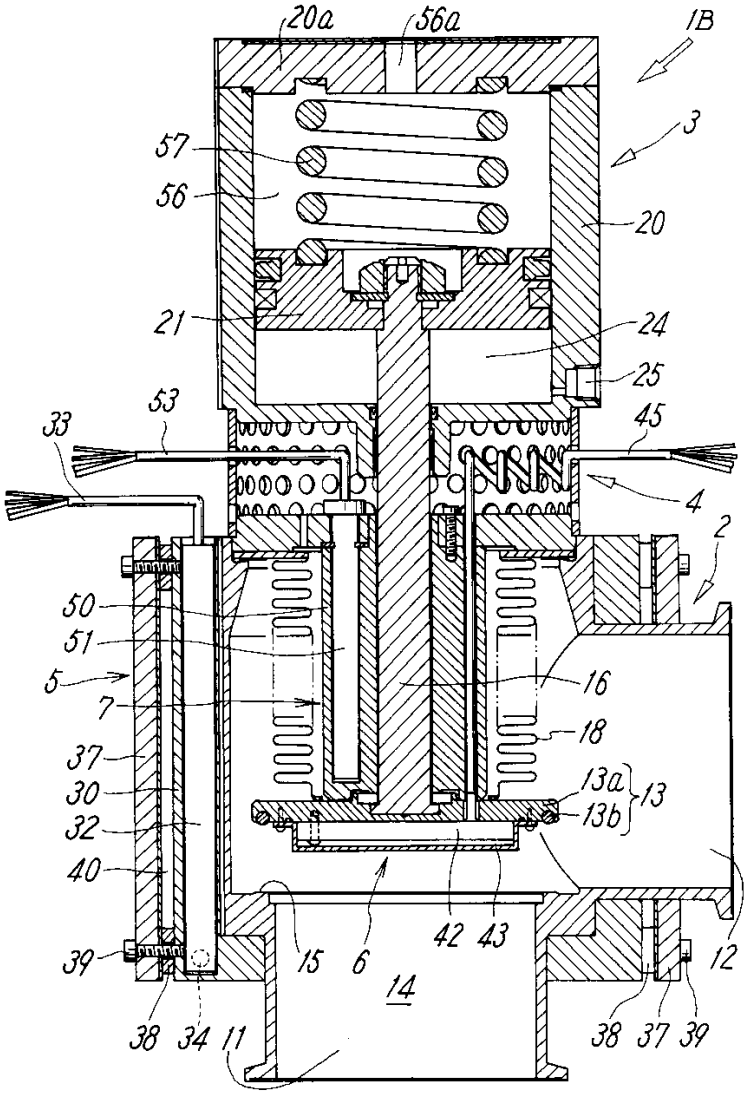
도면2


1A
3
25b
24b
20
21
24a
25a
4
2
38
39
5
7
37
37a
37b
16
45
50
51
13
13a
13b
40
30
50a
32
13c
42
43
12
6
14
15
38
37
39
34
11

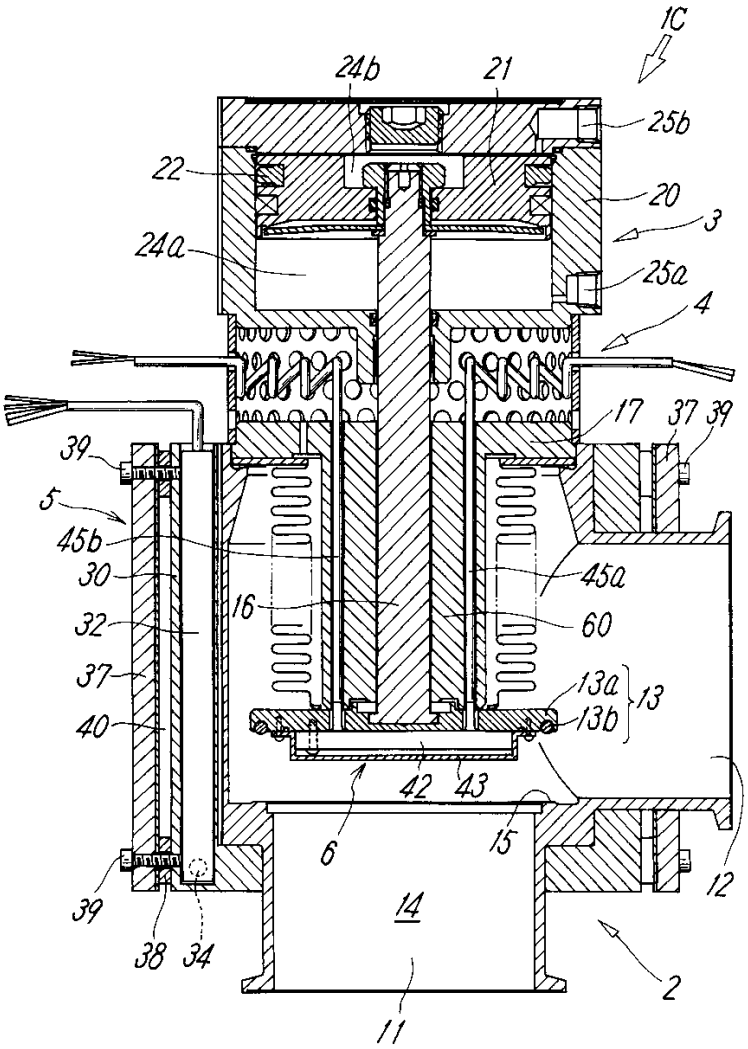
도면3


1A
32
40
20
30
37
39
38
32
39
38
37
37a
37b
37
40
39
12
32
39
40
37
32
38
39

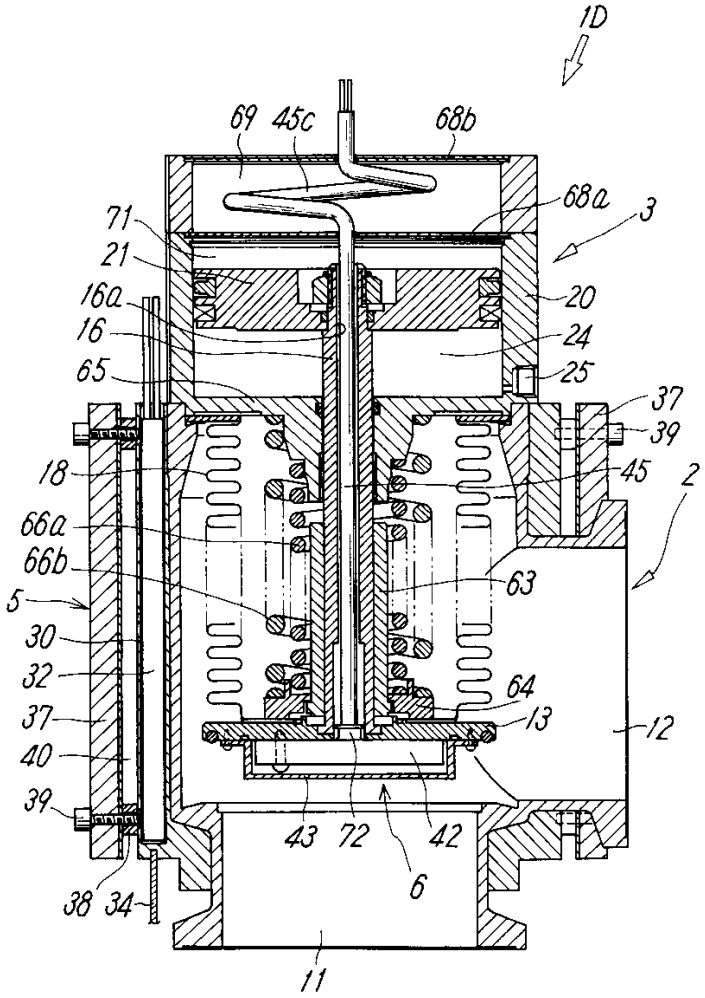
도면4


20a
56a
1B
3
57
56
20
21
24
25
53
33
45
4
2
50
51
5
7
16
18
37
30
13a
13
13b
32
40
39
15
6
42
43
12
14
38
34
11
38
37
39

도면5


1C
24b
21
25b
22
20
3
24a
25a
4
17
37
39
39
5
45b
30
45a
16
60
32
37
13a
13
40
13b
42
43
6
15
12
39
14
38
34
2
11

도면6


1D
69
45c
68b
68a
3
71
21
16a
16
65
20
24
25
37
39
45
2
18
66a
66b
63
5
30
32
37
40
39
64
13
12
43
72
42
6
38
34
11