(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
F16K 1/22

(45) 공고일자 2002년01월15일
(11) 등록번호 10-0319966
(24) 등록일자 2001년12월24일

(21) 출원번호 10-1999-7008894
(22) 출원일자 1999년09월29일
번역문 제출일자 1999년09월29일
(86) 국제출원번호 PCT/JP1999/00498
(86) 국제출원출원일자 1999년02월05일

(65) 공개번호 특2001-0005820
(43) 공개일자 2001년01월15일

(87) 국제공개번호 WO 1999/41533
(87) 국제공개일자 1999년08월19일

(81) 지정국 국내특허 : 대한민국,
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀랜드, 사이프러스,

(30) 우선권주장 28394 1998년02월10일 일본(JP)
244591 1998년08월31일 일본(JP)

(73) 특허권자
닛폰 고칸 가부시키가이샤
야마오카 요지로
일본 도쿄도 지요다구 마루노우치 1-1-2
아사히 가라스 가부시키가이샤
세야 히로미치
일본 도쿄도 치요다쿠 유라쿠쵸 1-12-1

(72) 발명자
기타가와미쓰히로
일본국도쿄도지요다구마루노우치1초메1반2고닛폰고칸가부시키가이샤내
사이토노리오
일본국도쿄도지요다구마루노우치1초메1반2고닛폰고칸가부시키가이샤내
사토기미히코
일본국효고켄다카사고시우메이5초메6반1고아사히가라스가부시키가이샤내

(74) 대리인
강일우
강동수
최정연
홍기천

심사관 : 백온기

(54) 고온고압 유체의 유량제어밸브 및 그 밸브축의 고정부착 방지방법

요약

밸브의 케이싱을 필요로 하지 않고 직접 배관에 부착되도록, 카트리지식의 유량제어밸브로 하고, 또한 충분한 시일성의 확보 및 밸브축의 고정부착방지를 도모하는 것을 목적으로 한다. 그 때문에, 외팔보식으로 지지되고 밸브판(11) 및 밸브축(12)을 세라믹스에 의해 일체로 형성된 밸브체(1)와, 축방향 앞부분의 고강도내화물(21)과 후부의 단열성내화물(22)의 2층구조로 이루어지는 원추사다리꼴 형상의 플러그부재(2)와, 밸브체(1)의 구동기구(3)로 이루어지고, 플러그부재(2)의 바깥둘레에 감겨지는 내열성 파이버로 이루어지는 제1시일부재(4)와, 플러그부재(2)를 고정부착하고, 송풍지관(100)의 부착자리부(103)에 부착되는 부착부재(23)와, 부착부재(23)에 장착되는 O 링으로 이루어지는 제2시일부재(5)와, 밸브축(12)의 축받이부재(27)에 있어서의 그랜드패킹으로 이루어지는 제3시일부재(6)를 가지며, 플러그부재(2)를 유로벽에 설치된 개구부(102)에 끼워 부착하는 구성으로 한다. 또한 밸브축(12)과 플러그부재(2)의 축구멍(24)과의 간극(7)에 가열된 불활성기체 또는 공기를 공급함으로써 밸브축의 고정부착을 방지한다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은, 배관과의 착탈이 용이한 카트리지식 고온고압 유체의 유량제어밸브 및 그 밸브축의 고정부착 방지방법에 관한 것이다.

배경기술

제철용 용광로의 송풍구로부터는, 예컨대 온도 1300℃, 압력 340 kPa의 고온고압의 압축공기(이하, 열풍이라 함)가 예컨대 200 m/초라는 높은 유속으로 유입되고 있다. 용광로의 바깥둘레에는 이러한 송풍구가 30 50개나 설치되어 있고, 용광로의 조업상태에 따라서, 송풍구로부터 유입되는 열풍의 송풍량을 바꿀 필요가 있다. 이 때문에 일본 특허공보 평3-20628호, 일본 특허공보 평3-45264호, 일본 실용공보 평1-17729호, 일본 실용공보 소63-46771호에 나타낸 바와 같이 밸브판과 밸브축이 일체로 된 세라믹스제의 밸브체를 가지는 유량제어밸브(버터플라이 밸브)가 제안되었고, 용광로 조업에 있어서 많은 효과가 얻어지고 있다.

또한, 일본 실용공보 소63-46771호 공보에 있어서도 밸브판과 밸브축이 일체로 된 세라믹스제의 밸브체가 개시되어 있지만, 이 공보에서는 유체 유로를 형성한 짧은 접속관으로 구성된 케이싱에 유량제어밸브를 외팔보식으로 착탈가능하게 한 구성이 더욱 나타나 있다.

그런데, 상기 각 공보에 개시된 유량제어밸브는, 열풍을 공급하기 위해서 특별히 구성된 케이싱의 유로내에 밸브체를 설치하는 것이므로, 이 케이싱을 강도나 단열성을 고려한 내화물로 구성할 필요가 있고, 유량제어밸브 자체의 제작비가 고가일 뿐만 아니라, 그 유량제어밸브를 설치하는 데 있어서도 배관(예컨대, 송풍지관) 전체의 재설계와 재제작이 필요하게 되며, 그 때문에 많은 시간과 비용이 든다. 또한, 유량제어밸브의 교환은 열악한 환경하에서의 작업일 뿐만 아니라, 송풍지관 전체를 떼고 나서 재조립을 해야만 하기 때문에, 유지관리시에도 많은 시간과 노동력, 비용이 든다.

특히, 유량제어밸브를 상기 일본 특허공보 소63-46771호 공보와 같이 외팔보식의 착탈가능한 방식으로 한 경우의 첫 번째 문제점은, 유체 유로와 통하도록 설치된 가로구멍과 이 가로구멍에 끼워 부착되는 내화물제의 플러그와의 간극에

있어서의 시일방법이다. 내부의 유로에는 전술한 바와 같이 매우 높은 고온고압의 열풍이 통하고 있기 때문에, 전혀 새지 않도록 상기 간극을 시일하는 것이 필수적인 조건임과 동시에, 유로를 구성하는 내화물을 손상시키지 않고, 또한 스무스하게 착탈을 할 수 있도록 해야한다.

또한 고온고압의 공기를 생성하는 열풍로에서의 열풍은 벽돌쓰레기나 아연알카리화합물 등이 포함되어 있기 때문에, 이들이 밸브체의 밸브축과 이 밸브축을 끼워 통하게 하는 내화물제 플러그의 축 구멍과의 간극에 가득차서 고정부착되어, 밸브의 동작불능을 야기할 우려가 있었다.

본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 종래와 같이 밸브의 케이싱을 필요로 하지 않고 직접 배관에 부착되도록 카트리지식의 유량제어밸브로 함과 동시에, 카트리지식으로 한 경우의 중요과제인 내화물제 플러그부에서의 시일성을 충분히 확보하는 것을 목적으로 한다.

또한 본 발명의 다른 목적은, 밸브축과 내화물제 플러그의 축 구멍과의 간극에 벽돌쓰레기나 아연알카리화합물 등이 침입하는 것을 방지하여, 장기간에 걸쳐 안정된 밸브동작을 가능하게 하는 것에 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명에 관한 고온고압 유체의 유량제어밸브는, 밸브판 및 밸브축이 세라믹스에 의해 일체로 형성된 밸브체와, 상기 밸브축이 회전자유롭게 끼워 통하게 되고, 유로벽에 형성된 개구부에 끼워부착되는 내화물로 이루어지는 플러그부재와, 상기 플러그부재가 고정부착되고 상기 개구부의 부착자리부에 부착되는 금속제의 부착부재와, 상기 부착부재의 상기 플러그부재와 반대측면에 부착되는 밸브구동수단을 구비한 카트리지식의 유량제어밸브로서, 상기 플러그부재의 바깥둘레면에 장착되는 제1시일부재와, 상기 부착부재와 상기 부착자리부 사이에 개재되는 제2시일부재와, 상기 부착부재의 상기 밸브축의 축받이부재에 장착되는 제3시일부재를 구비한 것을 특징으로 하는 것이다.

그리고 본 발명에 있어서, 「카트리지식의 유량제어밸브」라는 것은, 송풍지관 등의 배관본체에 접속되는 것 같은 단관구성인 밸브 케이싱을 갖지 않은 것이며, 또한 적어도 세라믹스제의 밸브체 및 내화물제의 플러그부재의 교환이 용이한 구성으로 되어있는 것이다.

또한, 본 발명의 고온고압 유체의 유량제어밸브는, 하기의 특징을 갖는 것이다.

상기 플러그부재는, 축방향 앞부분을 고강도내화물, 축방향후부를 단열성내화물로 하는 2층구조로 이루어진다.

상기 플러그부재는 앞이 가는 형상의 원추사다리꼴 형상으로 형성되어 있다.

제1시일부재가 내열성 파이버로 이루어진다.

상기 밸브구동수단과 상기 밸브축과는 이음수단에 의해서 연결되어 있다.

상기 플러그부재는, 그 선단면이 상기 유로벽의 안둘레면에 거의 일치하도록 상기 개구부에 끼워부착된다.

또한 본 발명에 관한 고온고압 유체의 유량제어밸브에서 밸브축의 고정부착 방지방법은, 상기 어느 하나의 고온고압 유체의 유량제어밸브에 있어서, 상기 밸브체의 밸브축과 상기 플러그부재의 축 구멍과의 간극에, 가열된 기체를 공급하는 것을 특징으로 하는 것이며, 상기 가열된 기체로 불활성기체 또는 공기를 사용하는 것이다.

그리고 이 방법을 실시하는 수단으로서는, 상기 부착부재의 내부에 상기 제3시일부재에 의해서 시일되고, 상기 밸브축과 상기 플러그부재의 축 구멍과의 간극에 연이어 통하는 공간부를 형성하고, 상기 공간부에 가열된 기체의 공급수단을 접속하는 것이다.

상기한 바와 같이 구성함으로써, 밸브의 케이싱이 불필요한 카트리지식의 유량제어밸브를 얻을 수 있다. 따라서, 구성이 간단하고 배관과의 착탈이 용이하여 유지관리성이 향상된다. 또한 배관의 측면에 형성된 개구부를 통해서 직접 부착되어 배관의 대폭적인 개조를 필요로 하지 않기 때문에, 비용의 절감이 가능해진다.

또한 플러그부재가 끼워부착되었을 때, 그 원추사다리꼴 형상의 바깥둘레면에 장착된 내열성 파이버로 이루어지는 제1시일부재가 테이퍼형의 개구부에 압착되기 때문에, 플러그부재와 개구부 사이의 간극을 제1시일부재에 의해서 균일하게 시일한다. 또한 플러그부재는 상기한 바와 같이 축방향 앞부분을 고강도내화물, 축방향후부를 단열성내화물로 하는 2층구조로 이루어지고 있기 때문에, 열전도를 낮게 억제하는 것이 가능해지고, 제2시일부재에 통상의 O 링을 사용할 수 있게 되고, 이러한 제1과 제2시일부재에 의한 2중의 시일수단에 의해서 고온고압 유체의 누설을 확실히 방지하게 된다. 그리고 또한, 세라믹스제 밸브축의 축받이부재는 플러그부재를 고정부착한 부착부재에 설치되어 있고, 이 축받이부재를 시일하는 제3시일부재에 통상의 그랜드패킹을 사용할 수 있으므로, 밸브축과 플러그부재의 축 구멍과의 간극을 통한 유체의 누설도 이 제3시일부재에 의해서 확실히 방지할 수가 있다. 따라서, 상기 3가지의 시일부재에 의해서, 카트리지식의 유량제어밸브로 한 경우에 가장 문제가 되는 시일성을 충분히 확보할 수 있는 구성으로 되어있다.

또한 밸브축과 플러그부재의 축 구멍과의 간극에, 가열된 기체, 예컨대 가열된 질소 등의 불활성가스 또는 열풍을 공급함으로써 이 간극에 배관내부로부터 침입하려는 벽돌쓰레기나 아연알카리화합물등 이물질의 침입을 저지하므로, 이 이물질이 간극에 가득차는 것에 의한 밸브축의 고정부착을 방지할 수가 있다.

[도면의 간단한 설명도]

도 1은, 본 발명의 실시형태 1에 의한 유량제어밸브의 정면단면도,

도 2는, 상기 유량제어밸브의 단면측면도,

도 3은, 상기 유량제어밸브의 시일구조를 나타내는 단면도,

도 4는, 상기 유량제어밸브를 송풍지관에 부착한 상태를 나타낸 도면,

도 5는, 본 발명의 실시형태 2에 의한 유량제어밸브의 정면단면도,

도 6은, 실시형태 2의 주요부 확대도,

도 7은, 블라인드 플러그의 정면단면도와 측면단면도이다.

실시예

(실시형태 1)

도 1은 본 발명의 실시형태 1을 나타내는 유량제어밸브의 정면단면도, 도 2는 그 측면단면도, 도 3은 본 발명에 있어서의 시일수단을 나타내는 주요부의 확대도, 도 4는 이 유량제어밸브를 배관으로서의 송풍지관에 부착한 상태를 나타내는 설명도이다.

이 유량제어밸브(10)는, 밸브체(1)와 플러그부재(2) 및 밸브체(1)의 구동기구(3)를 가지는 카트리지식의 구성으로 되어있다. 또한, 밸브체(1)는 세라믹스로 일체로 형성된 밸브판(11)과 밸브축(12)으로 이루어져 있고, 외팔보식으로 지지되어 있다. 플러그부재(2)는 중심으로 밸브축(12)이 관통하는 축 구멍(24)을 가지며, 바깥둘레는 약간 끝이 가늘게 된 테이퍼형상을 이루고, 전체로서 원추사다리꼴 형상으로 되어있다. 또한 플러그부재(2)는 축방향 앞부분의 고강도내화물(21)과 후부의 단열성내화물(22)로 이루어지는 2층구조로 되어있다. 후부의 단열성내화물 (22)에는 이 유량

조절밸브(10)를 송풍지관(100)에 부착하기 위한 금속제플랜지(23)가 고정부착되어 있다. 앞부분의 고강도내화물(21)의 선단면(25)은 송풍지관(100)의 유로(101)에 접하고 있고, 내부유체의 흐름을 어지럽히지 않도록 원호면 또는 테이퍼면으로 되어있다. 즉, 유량제어밸브(10)의 장착시, 선단면(25)은 송풍지관 (100)의 안둘레면과 거의 일치하도록 형성되어 있다. 또한 이 고강도내화물(21)의 선단측의 안둘레에는 밸브축(12)을 회전자유롭게 지지하는 부쉬(26)가 장착되어 있다. 부쉬(26)는 밸브체(1)와 같이 고강도 세라믹스로 이루어져 있다.

상기 플러그부재(2)는 앞부분의 고강도내화물(21)을 사전에 배치한 상태에서 단열성내화물(22)을 도시하지 않은 형틀내에 유입하여 형성되고, 금속제플랜지(23)에 앵커 볼트(도시하지 않음)에 의해서 부착되어 있다.

이와 같이 플러그부재(2)는 축방향 앞부분의 고강도내화물(21)과 후부의 단열성내화물(22)로 이루어져 있고, 고강도내화물(21)의 재질로서는 압축 강도가 590 kPa 이상인 것이 바람직하고, 예컨대 고급 샤모테질(質) 부정형내화물, 고알루미나질의 부정형내화물 등을 들 수 있다. 또한 축방향 후부의 단열성내화물(22)의 재질로서는 열전도율이 1.3 kJ/m/h/℃이하인 것이 바람직하고, 예컨대 버미큐라이트질 부정형내화물, 샤모테질 부정형내화물 등을 들 수 있다. 이 실시형태에 있어서는 고강도내화물(21)을 프리캐스트하여 세라믹스제의 밸브체(1)의 밸브축(12)에 조립한 상태에서 고강도내화물(21)과 금속제플랜지(23)와의 사이에 단열성내화물(22)을 형틀내에 흘려넣어 시공하여 형성된다. 또 밸브축(12)에는 단열성내화물(22)이 접착하지 않도록 미리 이형제가 도포되어 있는 것이 바람직하다. 따라서, 밸브체(1)의 밸브축(12)과 플러그부재(2)의 축 구멍(24)의 동심도를 높은 정밀도로 만들어낼 수 있다.

밸브체(1)의 밸브구동기구(3)는, 금속제플랜지(23)상에 부착된 제 1 이음부 (31), 제 2 이음부(32) 및 전동모터(33)로 이루어져 있고, 밸브축(12)이 이들 이음부(31,32)를 통해 전동모터(33)의 구동축(34)과 연결되도록 되어 있다. 밸브축 (12)은 금속제플랜지(23)의 외측으로 돌출되고, 제 1 이음부(31)내의 이음새(35)를 통해 축(36)과 연결되어 있다. 또한 축(36)은 제 1 이음부(31)내의 유니버셜 조인트(37)를 통해 축(38)에 연결되어 있고, 축(38)은 제 2 이음부(32)내의 이음새(39)를 통해 전동모터(33)의 구동축(34)에 연결되어 있다. 또한, 제 1 이음부(31)에는 수냉 자켓(40)이 형성되어 있고, 이 수냉 자켓(40)에 의해 제 1 이음부(31)를 냉각하고 있다.

다음에, 이 유량제어밸브(10)에 있어서의 시일수단에 관해서 도 3을 참조하여 설명한다.

우선 제1시일부재(4)는, 플러그부재(2)가 삽입되는 송풍지관(100)의 삽입구멍(102)과의 간극을 시일하기 위해서 설치된다. 이 제1시일부재(4)에는, 내열성파이버, 예컨대 알루미나-실리카계의 세라믹스 파이버를 사용하고, 이 파이버를 플러그부재(2)의 원추사다리꼴의 바깥둘레면에 감는다. 구체적으로는 블랭킷형상의 이 파이버를 플러그부재(2)에 감고, 삽입시의 어긋남을 방지하기 위해서, 이 파이버를 점착테이프 등으로 고정한다. 그리고, 간극의 형상을 테이퍼로 하고, 또한 파이버의 초기두께를 이 간극의 치수보다 크게 해두어, 삽입시에 세라믹스 파이버가 균일하게 압축되는 구조로 되어 있다.

다음에 제2시일부재(5)는, 상기 금속제플랜지(23)와 이것이 부착되는 송풍지관(100)측의 부착자리부(103)와의 사이에 개재된다. 제2시일부재(5)에는 O 링을 사용하고 있다. 이 O 링의 내열온도는 260℃ 이지만, 플러그부재(2)가 전술한 바와 같이 축방향 앞부분의 고강도내화물(21)과 후부의 단열성내화물(22)의 2층 구조로 되어있기 때문에, 열전도를 낮게 억제할 수 있고 실측치에 의하면 115℃ 이었다.

이와 같이, 제1과 제2시일부재(4,5)의 2중시일구조에 의해서, 고온고압 유체인 열풍이 상기 간극에서 새는 것을 확실하게 방지하고 있다.

다음에 제3시일부재(6)는 밸브축(12)의 축받이부재(27)에서의 간극을 시일하기 위해서 설치된다. 제3시일부재(6)에는 그랜드패킹을 사용하고 있다. 종래 구조로서는 밸브축(12)의 지지, 회전 토크의 스무스한 전달, 밸브축(12)의 축심의 엇갈림의 흡수를 목적으로 포금제(砲金製)의 구면베어링을 사용하고 있었다. 구면베어링의 경우, 적당한 클리어런스를 가진 수컷부품과 암컷부품이 스무스하게 미끄럼동작하는 구조이지만, 밸브축을 통한 열전도에 의해서 수컷부품의 온도가 암컷부품보다 높아지고, 상기 클리어런스가 너무 작아져 스무스한 회전이 불가능해지는 경우가 있었다. 이에 대하여, 그랜드패킹은 윤활성이 풍부하고, 유연성을 가지기 때문에 심하게 어긋나는 것을 흡수하면서 스무스한 회전전달이 가능하고, 또한 그랜드패킹의 내열온도는 650℃로 높기 때문에, 온도상승에 의한 결함도 발생하지 않는다. 또한 시일성도 더불어 가지기 때문에, 종래의 축시일구조를 더욱 강화하는 구조로 되어 있다.

또 축받이부재(27)는 금속제플랜지(23)의 중앙부에 부착되어 있다. 축받이부재(27)의 부착부는 O 링(28)에 의해서 시일되어 있다. 또한 이 축받이부재(27)의 아래 쪽, 즉 금속제플랜지(23)의 내부에는, 상기 제3시일부재(6)에 의해서 시일되고, 또한 밸브축(12)과 플러그부재(2)의 축 구멍(24)과의 간극(7)에 연이어 통하는 공간부(8)가 형성된다. 이 공간부(8)는 후술하는 바와 같이 밸브축(12)의 고정부착 방지를 위해 이용된다.

상기한 바와 같이 구성된 카트리지식의 유량제어밸브(10)를 예컨대, 도 4에 나타낸 바와 같이 용광로 송풍지관(100)에 관축으로 직교하는 방향으로 부착한다. 이 때, 송풍지관(100)에는 도 1, 도 2에 나타낸 바와 같이 측면에 삽입구멍(102)을 형성함과 동시에, 삽입구멍(102)의 바깥테두리에 중공의 금속제플랜지인 부착자리부(103)를 용접한다. 삽입구멍(102)은 플러그부재(2)의 바깥둘레형상에 적합한 테이퍼형의 개구부이며, 유로벽을 구성하는 철피(104) 및 그 내장재의 단열성 부정형내화물(105)을 관통하도록 형성된다. 그리고 단열성 부정형내화물(105)의 안둘레끝단의 입구지름은 유로(101)의 입구지름에 거의 같고, 밸브판(11)이 꼭 맞게 지날 수 있을 정도의 입구지름으로 되어 있다. 또한 금속제 부착자리부(103)의 유로 (101) 중심으로부터의 부착면의 높이는, 밸브판(11)의 중심에서 플러그부재(2)의 금속제플랜지(23)의 아래면까지의 치수와 같도록 정해져 있다.

이 유량제어밸브(10)를 부착할 때에는, 플러그부재(2)의 바깥둘레에 전술한 바와 같은 세라믹스 파이버 등으로 이루어지는 제1시일부재(4)를 감아, 삽입구멍 (102)과의 사이에 시일부재(4)를 개재시킨 상태에서 금속제플랜지(23)와 송풍지관 (100)상의 금속제 부착자리부(103)를 제2시일부재(5)인 O 링을 통해 볼트(도시하지 않음)에 의해 체결하고, 플러그부재(2)를 삽입구멍(102)에 끼워 부착한다. 유량제어밸브(10)의 제거시에 있어서는, 금속제플랜지(23)와 금속제 부착자리부(103)의 볼트를 풀러 유량제어밸브(10)를 뽑는다. 또한 유량제어밸브(10)를 뽑은 후에는, 도 7에 나타내는 바와 같은 내화물제의 블라인드 플러그(110)를 사용하여 삽입구멍 (102)을 막는다. 이 블라인드 플러그(110)는, 원추사다리꼴 형상의 내화물제 플러그부재(111)에 금속제플랜지(112)를 고정부착하여 이루어지는 것으로, 사용할 때에는 상기와 같이 제1시일부재와 같은 세라믹스 파이버(도시하지 않음)를 감고, 제2시일부재(5)와 동일한 O 링(113)을 통해 금속제플랜지(112)를 부착자리부(103)에 부착한다.

또 제1시일부재(4)에는 몰타르 등과 같은 고온에서 고착하는 재질은 사용하지 않은 것이 중요하다. 또한 도 4에 있어서, 107은 송풍팬입구, 108은 열풍본관이다.

이상과 같이 하여 유량제어밸브(10)는 송풍지관(100)에 설치되는 것이고, 다음에 그 동작을 설명한다. 도 1의 전동모터(33)를 작동시켜 구동축(34)을 회전시키면, 이음새(39), 축(38), 유니버셜조인트(37), 축(36) 및 이음새(35)를 통해 밸브축(12)이 회전하고, 이에 따라 유로(101)내에서 밸브판(11)의 각도를 바꾸어, 고온고압 유체의 유량제어를 할 수 있다. 상술한 바와 같이, 이 유량제어밸브(10)에서는 밸브체(1)는 밸브판(11)과 밸브축(12)이 세라믹스로서 일체로 형성되어 있고, 플러그부재(2)는 축방향 앞부분의 고강도내화물(21)과 후부의 단열성내화물(22)로 이루어져 있다. 흔히, 카트리지식으로 한 경우에 문제가 되는 시일성은, 플러그부재(2)의 삽입부에서의 테이퍼형의 간극에 세라믹스 파이버 등의 제1시일부재(4)를 압착시키는 것으로 시일하고, 또한 금속제플랜지(23)의 부착자리부(103)에 있어서의 간극을 O 링으로 이루어지는 제2시일부재(5)에 의해 시일하기 때문에, 이와 같은 2중의 시일구조에 의해서, 해당

간극으로부터의 고온고압 가스의 누설을 완전히 방지할 수가 있다. 또한 밸브축(12)의 축받이부재(27)에 있어서의 간극은 그랜드패킹으로 이루어지는 제3시일부재(6)에 의해서 확실히 시일된다. 이와 관련하여, 플러그부재(2)의 고강도 내화물(21)의 두께 0.1 m, 열전도율을 4.2 kJ/m/h/℃로 하고, 또한 단열성내화물(22)의 두께를 0.1 m, 열전도율을 0.84 kJ/m/h/℃로 하고, 유로(101)에 온도 1200℃의 고온가스를 흘린 경우, 금속제플랜지(23)의 외표면 온도는 이론상 180℃ 전후가 된다.

이 유량제어밸브(10)는 카트리지식으로 구성되어 있고, 종래와 같이 밸브의 케이싱을 갖고 있지 않기 때문에, 구성이 간단하고 배관과의 착탈이 용이하며, 또한 유량제어밸브(10)의 장착이나 교환시에 송풍지관(100)채 변경하는 것 같은 시공을 필요로 하지 않는다.

송풍지관은 통상 400 600 A의 배관싸이즈로 이루어져 있고, 종래 구조로서는 설치를 위해 400 600 A에 해당하는 부착플랜지를 가지는 밸브 케이싱을 이미 설치된 배관에 부가해야 하였지만, 카트리지식인 경우, 이미 설치된 송풍지관(100)에 테이퍼형의 구멍을 형성함과 동시에, φ300 mm 정도의 작은 부착플랜지를 가지는 부착자리부(103)를 설치할 뿐이므로, 개조공사는 대폭 간소화된다.

또한 마모에 의해 밸브체(1)나 플러그부재(2)를 교환할 때는, 이음새(35)에 의해 밸브축(12)을 떼어내고, 또한 밸브구동기구(3)의 케이싱인 제 1 이음부(31)를 금속제플랜지(23)로부터 제거함으로써 신품의 밸브체(1) 및 플러그부재(2)와 교환할 수가 있다.

(실시형태 2)

도 5에 본 발명의 실시형태 2를 나타내었다. 유량제어밸브(10)의 구성은 상기 실시형태 1과 동일하다. 여기서는, 질소 등의 불활성가스를 가열하여 밸브체(1)의 밸브축(12)과 플러그부재(2)의 축 구멍(24)과의 간극에 공급하는 수단에 관해서 설명한다. 또한 주요부의 확대도를 도 6에 나타내었다.

도 6에 나타낸 바와 같이, 밸브체(1)의 밸브축(12)과 플러그부재(2)의 축 구멍(24) 사이에는 통상 어느 정도의 간극(7)이 존재한다. 이 사이간극(7) 때문에, 송풍지관(100)내를 흐르는 고온고압 가스에 의해 유로벽을 구성하는 부정형 내화물 (105)의 벽돌쓰레기나 고온고압 가스 중에 포함되는 아연알카리화합물 등 이물질이 끼여 간극(7)에 침입하고 해당 간극을 막히게 하여 고정부착 한다. 그 때문에 밸브축(12)이 고정부착하고, 밸브의 동작을 불가능하게 하므로, 이와 같은 이물질이 끼는 침입을 막을 목적으로, 가열된 불활성가스 등을 간극(7)에 흐르도록 하고 있다.

도 5에 있어서는, 불활성가스의 공급관(201) 일끝단이 밸브구동기구(3)의 제 1 이음부(31)에 접속되고 공급관(201)은 내부의 중계관(202)을 통해 상기 공간부 (8)에 연통하고 있으며, 공급관(201)의 다른 끝단은 불활성가스원(도시하지 않음)에 접속되어 있다. 또한 이 공급관(201)에는 압력조정밸브(203), 유량계(204), 히터(205), 및 온도센서(206)가 설치된다. 따라서 질소 등의 불활성가스는, 히터 (205)에 의해 예컨대 150 200℃ 정도로 가열되고, 유로(101)내의 압력보다 어느 정도 높은 압력(예컨대, 150 kPa 이하)으로 승압하여 상기 공간부(8)로부터 간극 (7)에 공급되고, 송풍지관(100)의 유로(101)로 분출시킨다. 공간부(8)는 전술한 바와 같이 제3시일부재(6)에 의해 축받이부재(27)에서 간극이 시일되어 있기 때문에, 간극(7)을 통하여 가열된 불활성가스가 유로(101)내에 분출한다. 불활성가스의 유량은 예컨대 $1Nm^3/H$이하 정도로 좋다. 이 때문에, 상기 이물질의 침입을 방지하고, 밸브축(12)의 고정부착이 방지되므로, 장기간에 걸쳐 안정된 밸브의 동작을 유지할 수가 있다. 또한 불활성가스를 승온하는 것은, 내화물이나 세라믹제의 밸브판(11)으로의 열충격을 최대로 피하기 위해서이다.

이 실시형태로서는 불활성가스의 사용예를 나타내었지만, 처음부터 청정한, 또는 필터 등으로 청정화된 공기를 사용할 수도 있다. 따라서, 유로(101)로 흐르는 열풍의 일부를 필터 등으로 청정화한 후, 상기 공간부(8)로부터 간극(7)에 공급하도록 하여도 좋다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면 카트리지식의 유량제어밸브로 하여 구성이 간단하고 배관과의 착탈이 용이하기 때문에 염가인 유량제어밸브를 얻을 수 있다. 또한 카트리지식의 유량제어밸브로 한 경우에 가장 문제가 되는 시일성도 3가지의 시일부재에 의해서 충분히 확보할 수가 있다. 또한 유로벽을 구성하는 내화물을 손상시키는 일없이 스무스하게 착탈할 수가 있다. 또한 밸브축의 중심이 어긋나는 경우가 적을 뿐 아니라 중심이 어긋나는 것에 대한 흡수가 용이한 구조이기 때문에, 밸브체의 회전동작을 스무스하게 행할 수 있다. 또한 기존설비 배관의 대폭적인 개조를 필요로 하지 않고서 착탈이 용이하기 때문에 대폭적으로 유지관리성을 향상시킬 수 있다.

또한 가열된 불활성기체 또는 공기를 밸브축과 플러그부재의 축 구멍과의 간극에 공급함으로써, 밸브축의 고정부착을 방지할 수 있고, 장기간에 걸쳐 안정된 밸브의 동작을 유지할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

밸브판 및 밸브축이 세라믹스에 의해 일체로 형성된 밸브체와, 상기 밸브축이 회전자유롭게 끼워 통하게 되고, 유로벽에 형성된 개구부에 끼워부착되는 내화물로 이루어지는 플러그부재와, 상기 플러그부재가 고정부착되고, 상기 개구부의 부착자리부에 부착되는 금속제의 부착부재와, 상기 부착부재의 상기 플러그부재와 반대측면에 부착되는 밸브구동수단을 구비한 카트리지식의 유량제어밸브로서, 상기 플러그부재의 바깥둘레면에 장착되는 제1시일부재와,

상기 부착부재와 상기 부착자리부의 사이에 개재되는 제2시일부재와,

상기 부착부재의 상기 밸브축의 축받이부재에 장착되는 제3시일부재를 구비한 것을 특징으로 하는 고온고압 유체의 유량제어밸브.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 플러그부재는 축방향 앞부분을 고강도내화물, 축방향 후부를 단열성내화물로 하는 2층구조로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고온고압 유체의 유량제어밸브.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 플러그부재는, 앞이 가는 형상의 원추사다리꼴 형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 고온고압 유체의 유량제어밸브.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 제1시일부재가 내열성 파이버로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고온고압 유체의 유량제어밸브.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 밸브구동수단과 상기 밸브축은 이음수단에 의해서 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 고온고압 유체의 유량제어밸브.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 상기 플러그부재는 그 앞단면이 상기 유로벽의 안둘레면에 거의 일치하도록 상기 개구부에 끼워 부착되는 것을 특징으로 하는 고온고압 유체의 유량제어밸브.

청구항 7.

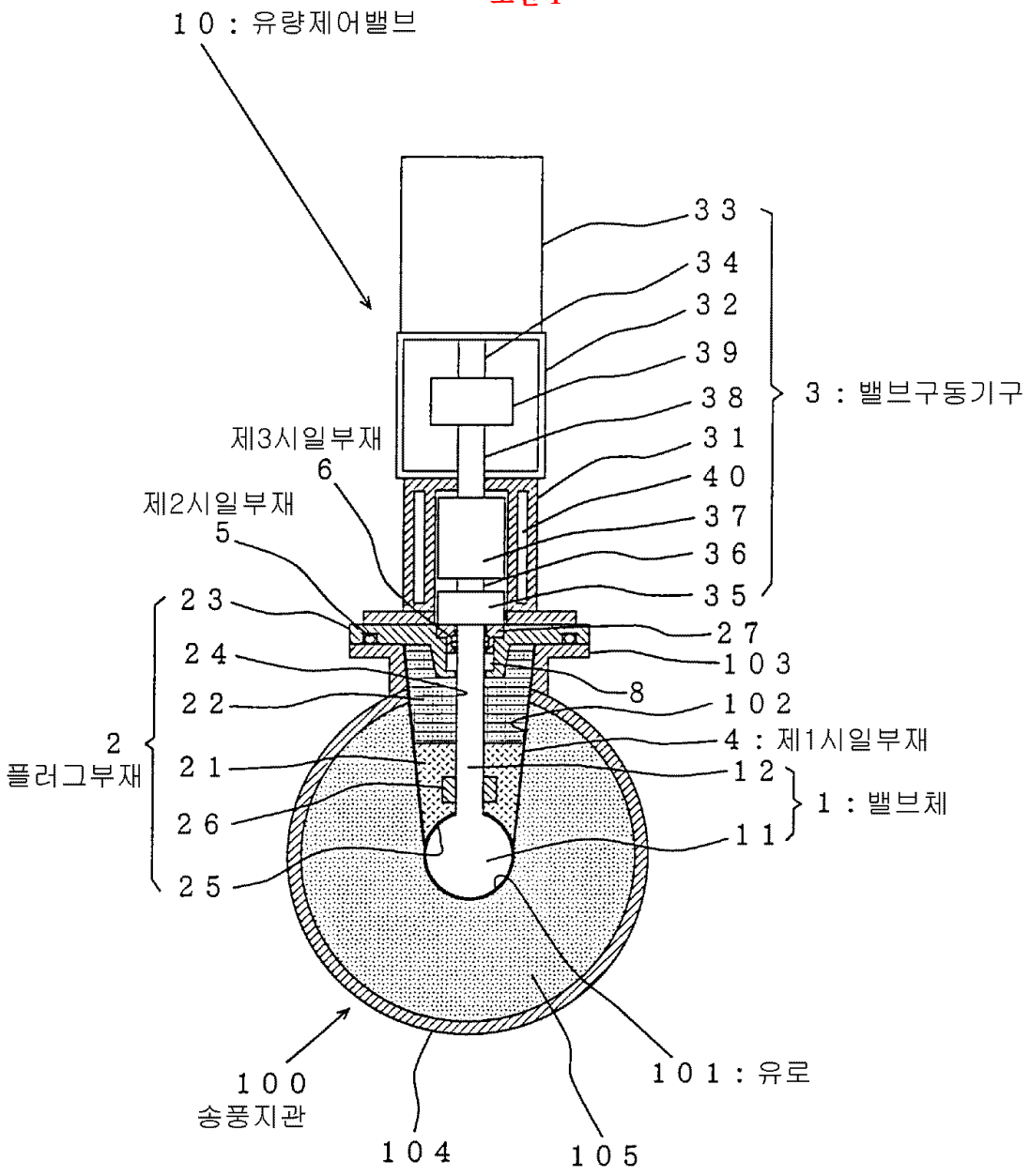
제 1 항 내지 제 6 항중 어느 한 항에 기재된 고온고압 유체의 유량제어밸브에 있어서, 밸브축과 플러그부재의 축 구멍과의 간극에, 가열된 기체를 공급하는 것을 특징으로 하는 고온고압 유체의 유량제어밸브의 밸브축 고정부착 방지방법.

청구항 8.

제 1 항에 있어서, 상기 부착부재의 내부에, 상기 제3시일부재에 의해서 시일되어 상기 밸브축과 상기 플러그부재의 축 구멍과의 간극에 연이어 통하는 공간부를 설치하고, 상기 공간부에, 가열된 기체의 공급수단을 접속한 것을 특징으로 하는 고온고압 유체의 유량제어밸브.

도면

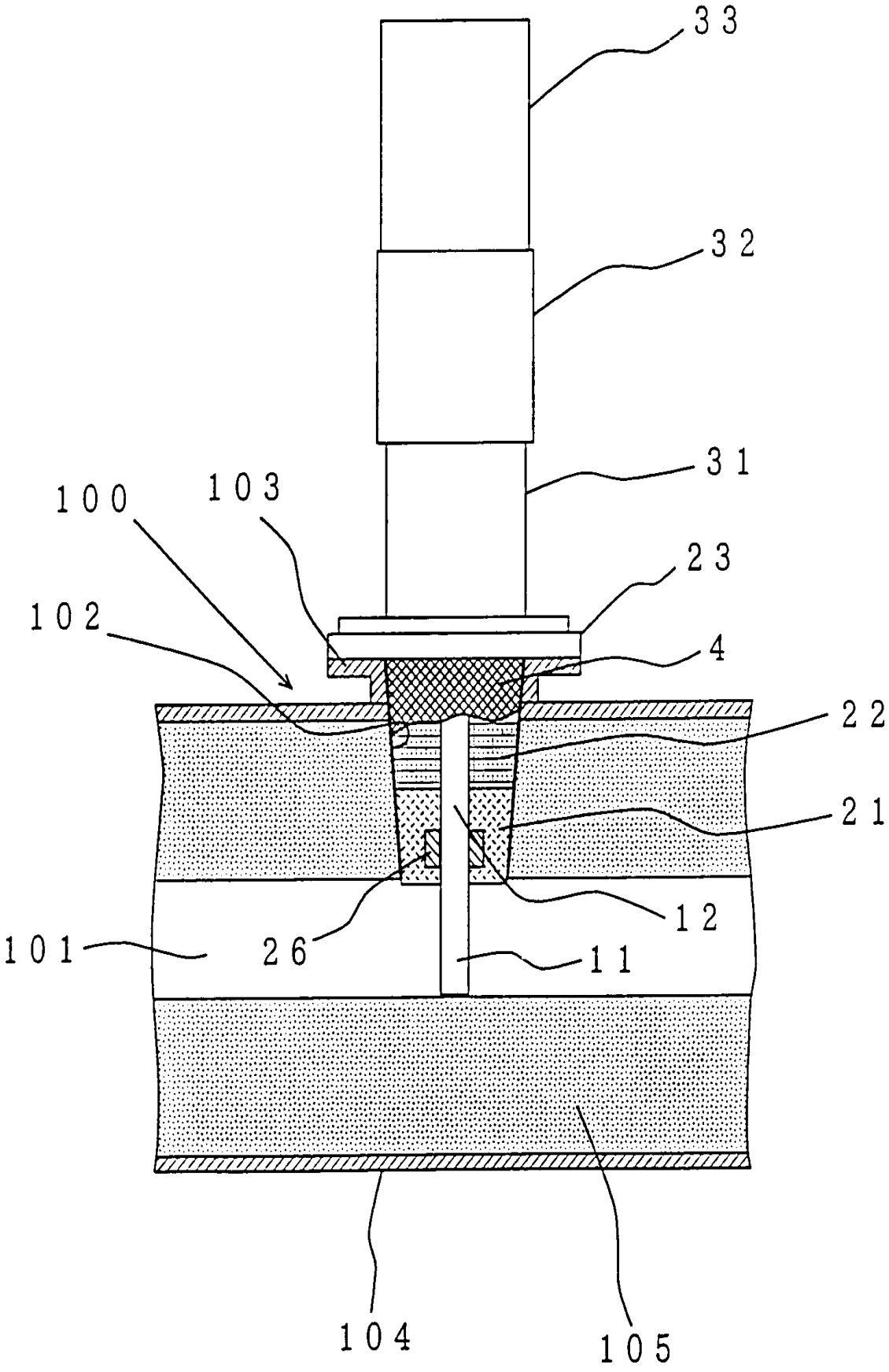
도면 1



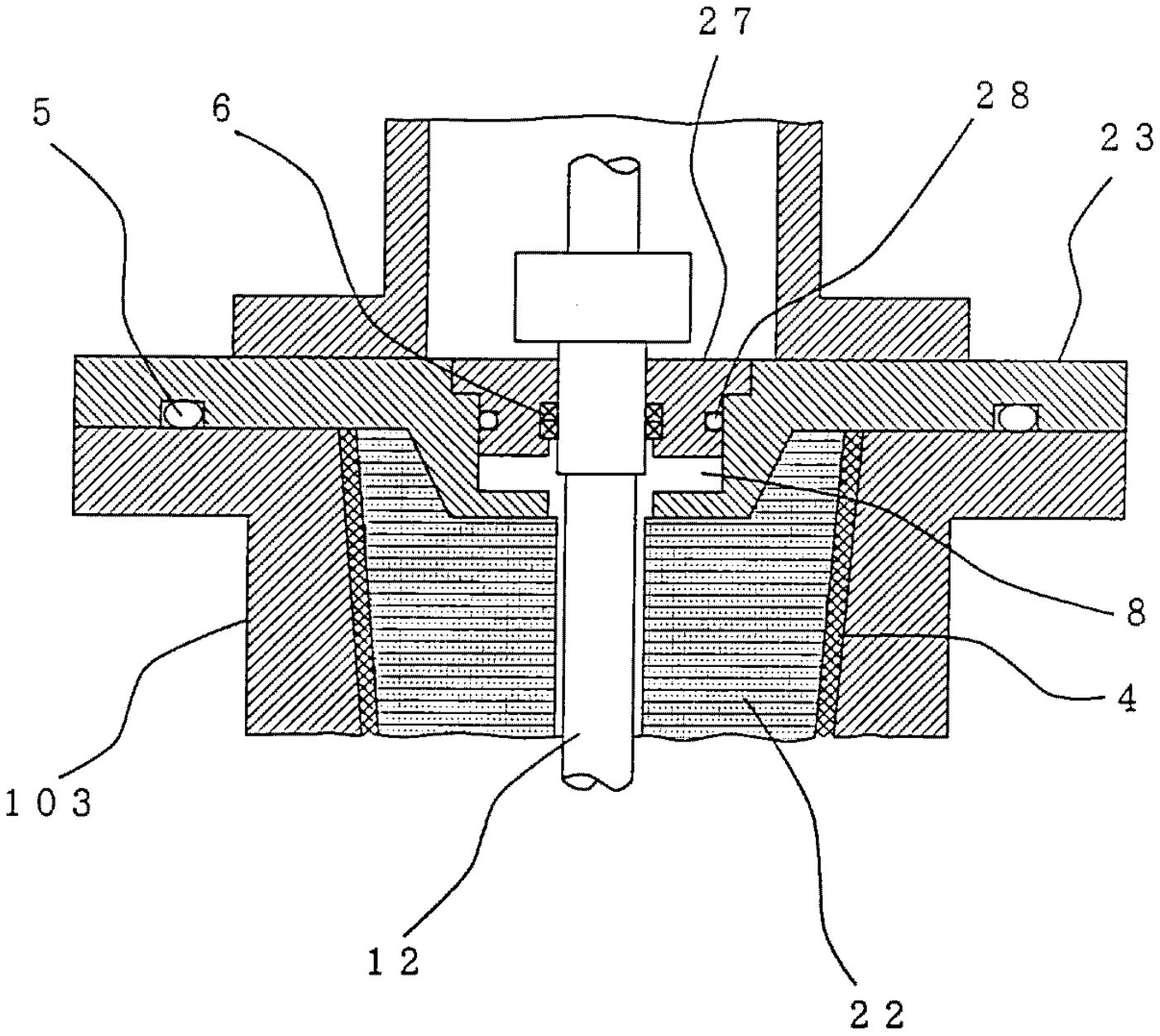
11 : 밸브판　　21 : 고강도 내화물　　23 : 금속제 플랜지

12 : 밸브축　　22 : 단열성 내화물

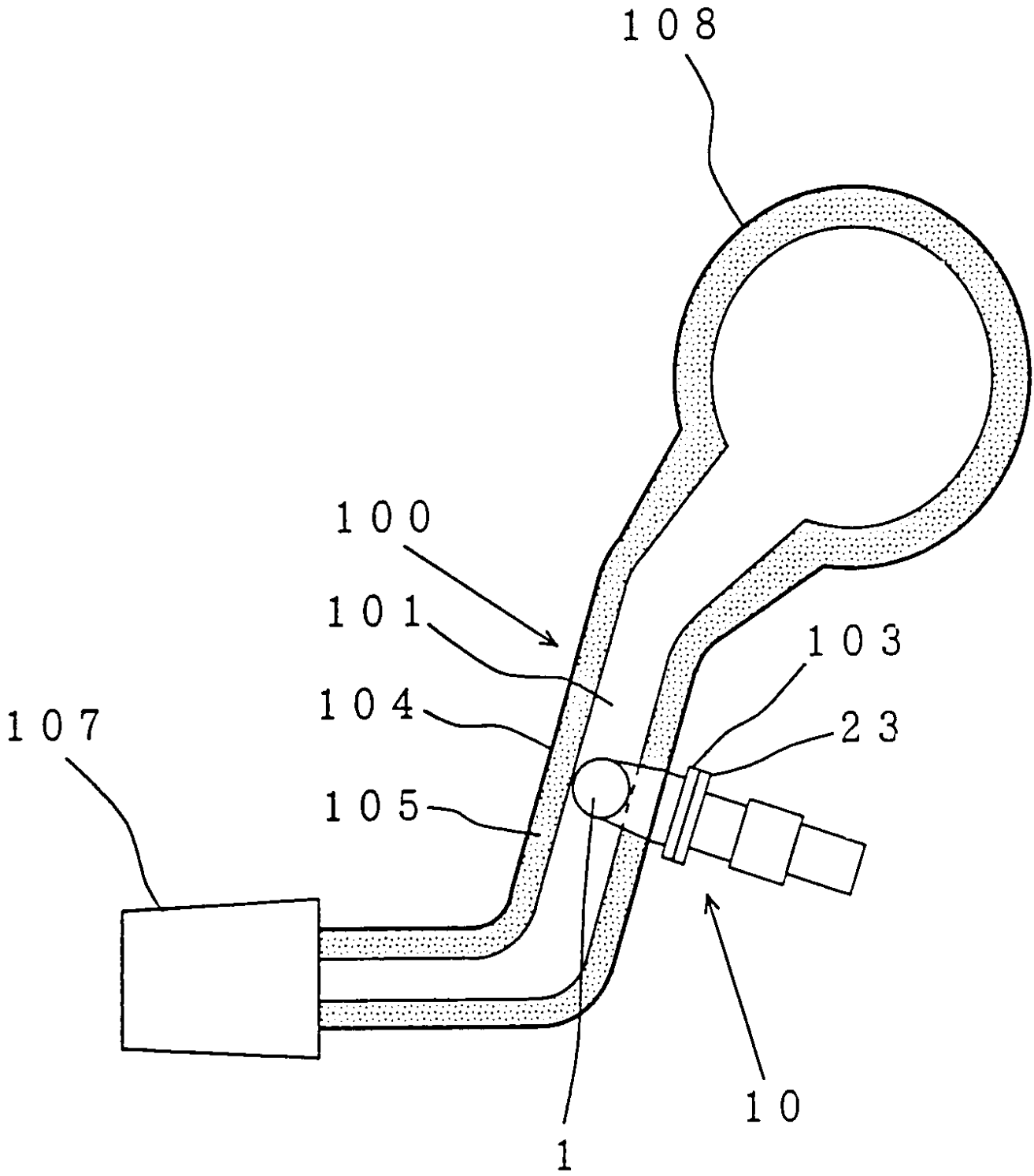
도면 2



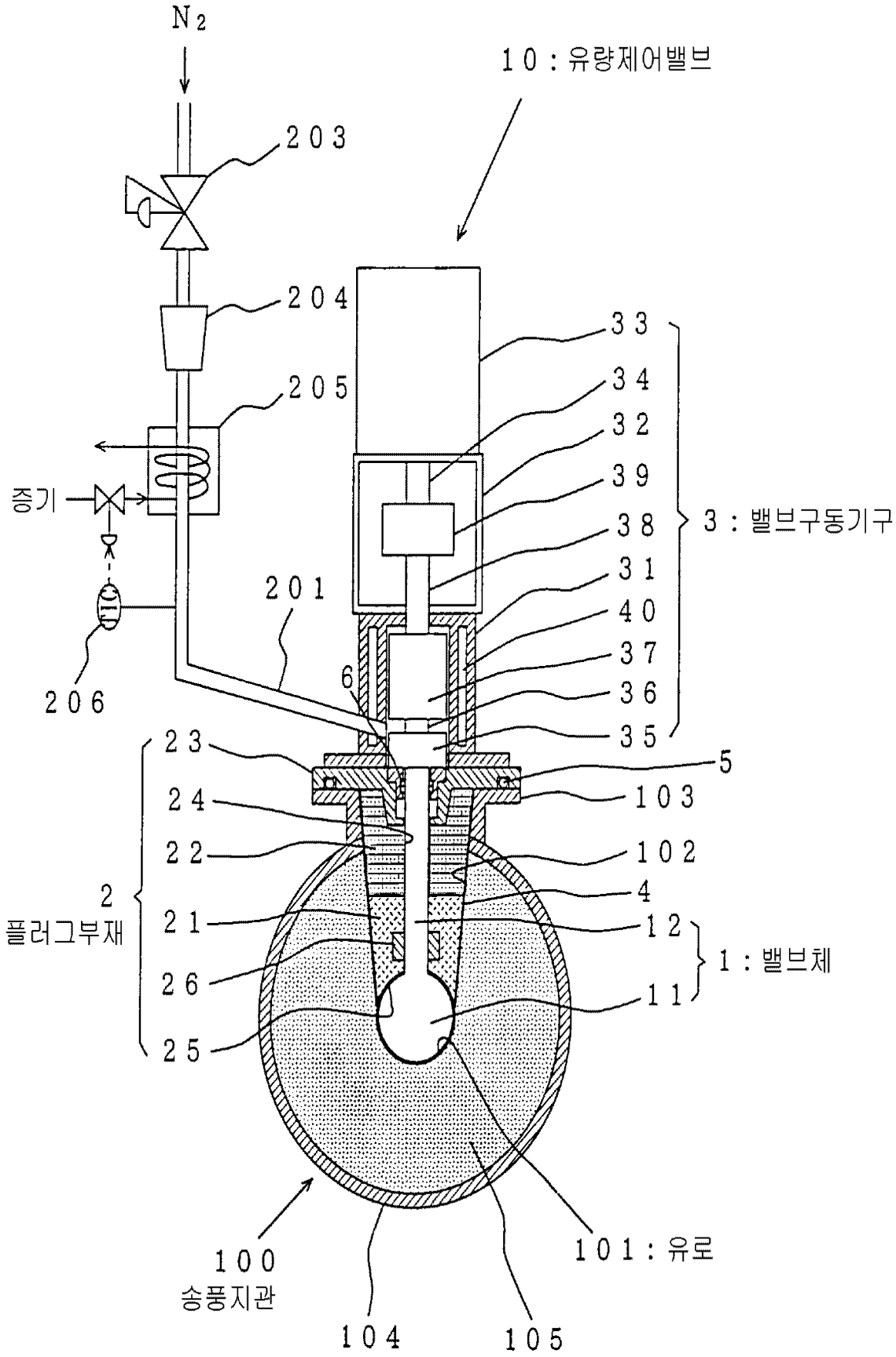
도면 3



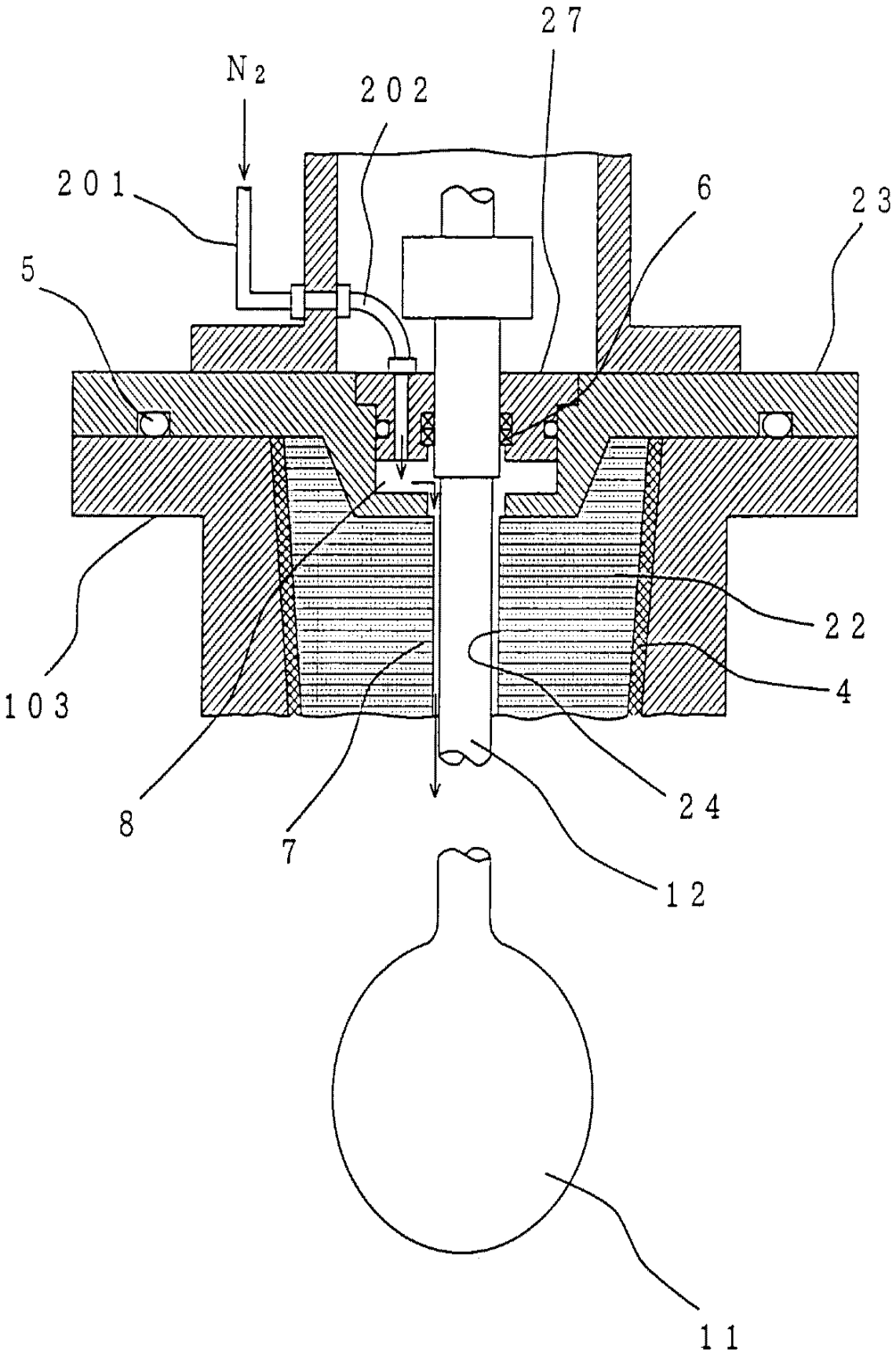
도면 4



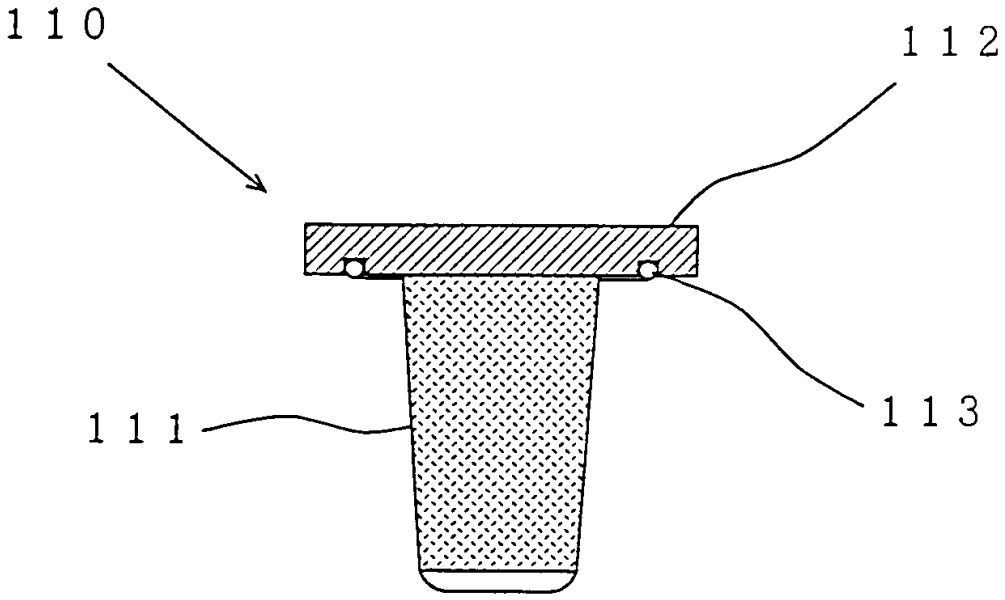
도면 5


N2
10 : 유량제어밸브
203
204
205
증기
206
201
6
33
34
32
39
38
31
40
37
36
35
3 : 밸브구동기구
23
24
22
2
플러그부재
21
26
25
5
103
102
4
12
11
1 : 밸브체
100
송풍지관
104
105
101 : 유로

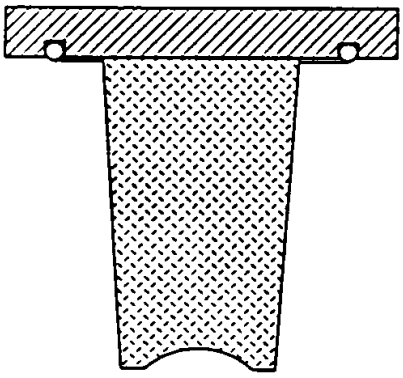
도면 6



도면 7



(a)



(b)