



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0049987  
(43) 공개일자 2016년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F17C 13/04 (2006.01) F16K 1/30 (2006.01)  
F16K 15/02 (2006.01) HO1M 8/04 (2016.01)  
(52) CPC특허분류  
F17C 13/04 (2013.01)  
F16K 1/30 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0149206  
(22) 출원일자 2015년10월27일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
JP-P-2014-219384 2014년10월28일 일본(JP)

(71) 출원인  
가부시키가이샤 제이텍트  
일본 오사카후 오사카시 주오쿠 미나미셈바 3초메 5반 8고  
도요타지도샤가부시키가이샤  
일본 아이치켄 도요타시 도요타초 1  
(72) 발명자  
나카무라 아키오  
일본 오사카후 오사카시 주오쿠 미나미셈바 3초메 5반 8고  
나카노 아키라  
일본 오사카후 오사카시 주오쿠 미나미셈바 3초메 5반 8고  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
양영준, 성재동

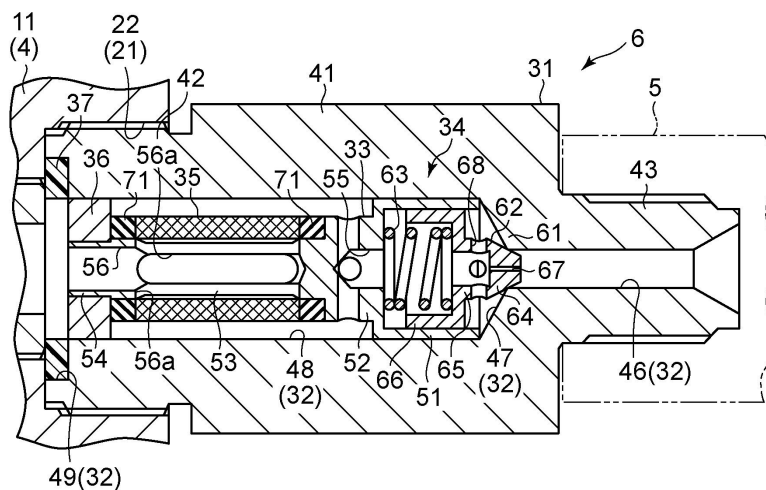
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **스로틀 밸브**

**(57) 요약**

스로틀 밸브는, 스톱 밸브 요소(62); 스톱 밸브 요소(62)를 지지하는 지지 부재(33)로서, 지지 부재(33)는 밸브 요소 지지부(51) 및 밸브 요소 지지부(51)에 연결되는 샤프트부를 포함하고, 샤프트부는 가스 통로 및 입구 포트를 갖는, 지지 부재(33); 스톱 밸브 유동 통로(48)에 지지 부재(33)를 장착시키는 장착 부재(36); 샤프트부 및 장착 부재(36)에 의해 축 길이가 규정되는 공간에서 입구 포트를 덮도록 샤프트부의 외주면에 배치되는 필터(35); 및 필터(35)의 하나의 축방향 단부와 장착 부재(36)와의 사이 및 필터(35)의 다른 축방향 단부와 샤프트부와의 사이에 각각 배치되는 개스킷(71)을 포함한다.

**대표도** - 도3



(52) CPC특허분류

*F16K 15/025* (2013.01)

*H01M 8/04201* (2013.01)

*F17C 2205/0323* (2013.01)

*F17C 2205/0335* (2013.01)

(72) 발명자

**이나기 슈스케**

일본 아이치켄 도요타시 도요타쵸 1반치

**야마시타 아키라**

일본 아이치켄 도요타시 도요타쵸 1반치

**곤도 마사아키**

일본 아이치켄 도요타시 도요타쵸 1반치

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

스로틀 밸브에 있어서,

스로틀 밸브 유동 통로(48)에 배치되는 스톱 밸브 요소(62),

스로틀 밸브 요소(62)를 지지하는 지지 부재(33)로서, 지지 부재(33)는, 스톱 밸브 요소(62)가 밸브 개방 방향 및 밸브 폐쇄 방향으로 이동가능하도록 스톱 밸브 요소(62)를 지지하는 밸브 요소 지지부(51) 및 밸브 요소 지지부(51)에 연결되는 샤프트부를 포함하고, 샤프트부는 축 방향으로 연장되는 가스 통로 및 가스가 가스 통로 안으로 도입되는 입구 포트를 갖고, 입구 포트는 샤프트부의 외주면에 제공되는, 지지 부재(33),

스로틀 밸브 유동 통로(48)에 지지 부재(33)를 장착시키는 장착 부재(36),

샤프트부 및 장착 부재(36)에 의해 축방향 길이가 규정되는 공간에서, 입구 포트를 덮도록 샤프트부의 외주면에 배치되는 필터(35), 및

필터(35)의 하나의 축방향 단부와 장착 부재(36)와의 사이 및 필터(35)의 다른 축방향 단부와 샤프트부와의 사이에 각각 배치되는 개스킷(71)을 포함하는 것을 특징으로 스톱 밸브.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

샤프트부는 밸브 요소 지지부(51)에 연결되는 기동부(52), 기동부(52)에 연결되는 관상부(53), 및 관상부(53)에 연결되며 장착 부재(36)에 끼워지는 끼움부(54)를 포함하고,

기동부(52), 관상부(53), 및 끼움부(54)는 기재된 순서로 스톱 밸브 유동 통로(48)의 상류로부터 스톱 밸브 유동 통로(48)의 하류를 향해 배치되며,

가스 통로는 관상부(53) 및 끼움부(54)에 제공되는, 스톱 밸브.

**청구항 3**

제2항에 있어서,

관상부(53)의 외경은 기동부(52)의 외경보다 작고,

끼움부(54)의 외경은 관상부(53)의 외경보다 작고,

필터(35)는 관상부(53)의 외주면에 끼워지며,

개스킷(71)은 관상부(53)의 양 단부 부분의 외주에 각각 끼워지는, 스톱 밸브.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은, 스톱 밸브에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 종래, 연료 전지 자동차 등에 제공되는 가스 탱크에는, 탱크 안으로의 고압 수소 가스의 공급 및 탱크 내부에 저장된 고압 수소 가스의 배출을 제어하기 위한 밸브 장치가 제공된다. 밸브 장치는, 가스 탱크의 내부와 외부와의 사이의 연통을 제공하는 가스 유동 통로가 제공되는 본체; 및 가스 유동 통로를 통한 수소 가스의 유동을 제어하는 밸브 기구를 포함한다. 가스 유동 통로는 본체에 끼워지는 조인트를 통해 외부 장치(예를 들어, 수소 가스를 공급하는 공급원)로부터 연장되는 배관에 연결된다[예를 들어, 일본 특허 출원 공개 제2013-29161호(JP

2013-29161A)를 참조하라].

- [0003] 더 구체적으로는, 도 6에 도시된 바와 같이, JP 2013-29161A에 기재된 밸브 장치에서, 본체(121)는 조인트(122)가 끼워지는 끼움 구멍(123)을 갖는다. 본체(121)는 또한 끼움 구멍(123)의 저면에 개구되며 가스 탱크에 수소 가스를 공급하는 가스 유동 통로로서의 역할을 하는 공급 통로(124)를 갖는다.
- [0004] 공급 통로(124)에는 체크 밸브(132)가 제공된다. 체크 밸브(132)는 끼움 구멍(123)을 통한 외부로의 수소 가스의 배출(방출)을 억제한다. 수소 가스가 공급되지 않을 때, 체크 밸브(132)는 이하의 방식으로 공급 통로(124)로부터의 수소 가스의 배출을 억제한다. 밸브 요소(137)가 수소 가스의 압력 및 가압 부재(138)의 가압력에 의해 밸브 시트(136)를 향해 가압되고 밸브 시트(136)에 착좌되어 밸브 시트(136)의 밸브 오리피스(135)를 폐쇄한다.
- [0005] 도 6에 도시된 바와 같이, 조인트(122)는 스톱 밸브(141), 필터(142) 및 지지 부재(143) 등이 조인트 본체(140)에 끼워지도록 형성된다. 조인트(122)는 관통 구멍(147)을 갖는다. 관통 구멍(147)은 대직경부(144), 테이퍼부(145) 및 소직경부(146)를 기재된 순서로 본체(121)측으로부터 배관(125)을 향해 포함한다. 테이퍼부(145)는 스톱 밸브 시트로서 기능하고, 소직경부(146)의 테이퍼부(145)측 개구는 스톱 밸브 시트의 스톱 밸브 오리피스이다.
- [0006] 스톱 밸브(141)는 스톱 밸브 요소(149), 밸브 챔버 형성 부재(150) 및 코일 스프링(151)을 포함한다. 스톱 밸브 요소(149)는 테이퍼부(145)(스톱 밸브 시트)와 접촉하고 그로부터 분리되도록 제공된다. 밸브 챔버 형성 부재(150)는 스톱 밸브 요소(149)가 수용되는 밸브 챔버를 형성한다. 코일 스프링(151)은 스톱 밸브 요소(149)를 테이퍼부(145)(스톱 밸브 시트)를 향해 가압한다. 스톱 밸브 요소(149)의 원위 단부는 테이퍼면을 갖는다. 테이퍼면은 테이퍼부(145)(스톱 밸브 시트)와 접촉하고 그로부터 분리된다.
- [0007] 지지 부재(143)는, 대직경부(144) 안으로 끼워지며, 밸브 오리피스(135)와 연통하는 축 구멍(148)을 갖는다. 필터(142)는 원통 형상을 갖는다. 필터(142)의 양 단부는 각각 지지 부재(143)의 지지부의 외주면 및 밸브 챔버 형성 부재(150)의 작은 원통부의 외주면에 각각 끼워진다. 압축된 상태의 개스킷(152)이 필터(142)의 단부 중 하나와 지지 부재(143)와의 사이에 배치되고, 압축된 상태의 다른 개스킷(152)이 필터(142)의 단부 중 다른 것과 밸브 챔버 형성 부재(150)와의 사이에 배치된다. 밸브 챔버 형성 부재(150)는 스톱 밸브 요소(149)가 밸브 개방 방향으로 이동될 때 소직경부(146)와 대직경부(144)와의 사이의 연통을 제공하기 위한 슬릿을 갖는다. 필터(142), 지지 부재(143) 및 밸브 챔버 형성 부재(150) 각각은 금속으로 만들어진다.
- [0008] 이와 같이 구성된 밸브 장치에서는, 조인트(122)를 통해 배관(125)으로부터 공급 통로(124)에 수소 가스가 공급된다. 이때, 조인트(122)에는 스톱 밸브 요소(149)가 제공되기 때문에, 배관(125)측으로부터 공급 통로(124)측으로 유동하는 수소 가스의 압력에 의해 스톱 밸브 요소(149)는 테이퍼부(145)(스톱 밸브 시트)로부터 분리되고, 그 결과 스톱 밸브 오리피스의 개구 면적이 증가한다. 따라서, 대량의 수소 가스가 배관(125)측으로부터 공급 통로(124)측으로 유동하는 것이 허용되고, 그러므로 수소 가스가 신속하게 가스 탱크에 공급된다.
- [0009] 필터(142)의 단부면은 개스킷(152)에 의해 각각 밀봉된다. 개스킷(152)은 일반적으로 고무, 합성 수지, 금속 및 금속과 같은 개스킷 재료로 만들어진다. 개스킷(152) 중 하나가 지지 부재(143)와 필터(142)와의 사이에 배치되고, 개스킷(152) 중 다른 하나가 필터(142)와 밸브 챔버 형성 부재(150)와의 사이에 배치된다. 각각의 개스킷(152)은 금속으로 만들어진 부재 사이에 끼워진다. 필터(142) 및 밸브 챔버 형성 부재(150)는 조인트 본체(140)에 고정되지 않는다. 이로 인해, 가스 공급 시의 가스 압력에 의해 스톱 밸브 요소(149)가 밸브 개방 방향으로 이동하여 밸브 챔버 형성 부재(150)를 가압할 때, 개스킷(152)이 압축된다. 그 결과, 개스킷(152)은 과도하게 압축된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 본 발명은 스톱 밸브 요소가 개방 밸브 방향으로 이동될 때 필터의 양 단부에 각각 배치된 개스킷이 압축되지 않는 스톱 밸브를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명의 일 양태에 따른 스톱 밸브는, 스톱 밸브 유동 통로에 배치되는 스톱 밸브 요소; 스톱 밸브 요소를 지지하는 지지 부재로서, 지지 부재는 스톱 밸브 요소가 밸브 개방 방향 및 밸브 폐쇄 방향에서 이동

가능하도록 스톱 밸브 요소를 지지하는 밸브 요소 지지부 및 밸브 요소 지지부에 연결되는 샤프트부를 포함하고, 샤프트부는 축 방향으로 연장되는 가스 통로 및 가스가 가스 통로 안으로 도입되는 입구 포트를 가지며, 입구 포트는 샤프트부의 외주면에 제공되는, 지지 부재; 스톱 밸브 유동 통로에 지지 부재를 장착시키는 장착 부재; 샤프트부 및 장착 부재에 의해 축 방향 길이가 규정되는 공간에서 입구 포트를 덮도록 샤프트부의 외주면에 배치되는 필터; 및 필터의 하나의 축방향 단부와 장착 부재와의 사이 및 필터의 다른 축방향 단부와 샤프트부와의 사이에 각각 배치되는 개스킷을 포함한다.

[0012] 상기의 구성에 의해, 개스킷은, 필터의 하나의 축방향 단부와 장착 부재와의 사이 및 필터의 다른 축방향 단부와 샤프트부와의 사이에 각각 끼워져서 필터의 단부면을 밀봉한다. 필터 및 개스킷은 샤프트부 및 장착 부재에 의해 축방향 길이가 규정되는 공간에 배치되기 때문에, 스톱 밸브 요소가 밸브 개방 방향으로 이동할 때, 필터의 양 단부에 각각 배치되는 개스킷은 압쇄되지 않는다.

[0013] 샤프트부는 밸브 요소 지지부에 연결되는 기동부, 기동부에 연결되는 관상부, 및 관상부에 연결되는 장착 부재에 끼워지는 끼움부를 포함할 수 있으며, 기동부, 관상부, 및 끼움부는 기재된 순서로 스톱 밸브 유동 통로의 상류로부터 스톱 밸브 유동 통로의 하류를 향해 배치될 수 있으며, 가스 통로는 관상부 및 끼움부에 제공될 수 있다.

[0014] 상기의 구성에 의해, 스톱 밸브 요소가 밸브 개방 방향으로 이동할 때, 관상부의 입구 포트를 덮는 필터의 양 단부를 각각 밀봉하는 개스킷은 압쇄되지 않는다.

[0015] 본 발명의 양태에 따르면, 스톱 밸브 요소가 밸브 개방 방향으로 이동할 때, 필터의 양 단부에 각각 배치되는 개스킷은 압쇄되지 않는다.

**도면의 간단한 설명**

[0016] 본 발명의 예시적인 실시형태의 특징, 이점 및 기술적 및 산업적 중요성을 첨부 도면을 참조하여 아래에서 설명하며, 도면에서 동일한 도면부호는 동일한 요소를 나타낸다.

도 1은 밸브 장치의 개략적인 구성을 도시하는 도면이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시형태의 본체와 공급측 조인트와의 연결부를 도시하는 부분 단면도이다.

도 3은 제1 실시형태의 공급측 조인트를 도시하는 확대 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시형태의 본체와 공급측 조인트와의 연결부를 도시하는 부분 단면도이다.

도 5는 다른 실시형태의 본체와 공급측 조인트와의 연결부를 도시하는 부분 단면도이다.

도 6은 종래 기술의 본체와 공급측 조인트와의 연결부를 도시하는 부분 단면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] (제1 실시형태) 이하, 제1 실시형태에 따른 스톱 밸브 요소를 포함하는 밸브 장치를 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한다. 도 1에 도시된 밸브 장치(1)는, 고압(예를 들어, 70MPa)의 수소 가스가 저장되는 가스 탱크(2)의 끼움 개구(3)에 끼워진다. 밸브 장치(1)는 알루미늄 합금으로 형성된 본체(4)(밸브 본체), 공급측 조인트(6), 및 전달측 조인트(8)를 포함한다. 공급측 조인트(6)는 수소 가스를 공급하는 공급원으로부터 연장되는 공급 배관(배관)(5)을 밸브 장치(1)에 연결하는 조인트로서의 역할을 한다. 전달측 조인트(8)는 수소 가스가 전달되는 목적지(즉, 전달 목적지), 예를 들어 연료 전지까지 연장되는 전달 배관(7)을 밸브 장치(1)에 연결한다. 본체(4)는 가스 탱크(2) 외부에 배치되는 편평한 상자 형상을 갖는 본체부(11) 및 끼움 개구(3) 안으로 삽입되는 끼움부(12)를 포함한다. 끼움부(12)는, 원기둥 형상을 가지며, 본체부(11)의 저면(11a)에 대하여 실질적으로 직교하는 방향(즉, 도 1에서 하방)으로 연장된다.

[0018] 본체부(11)에는, 공급 통로(13) 및 전달 통로(14)가 제공된다. 공급 통로(13)는 공급 배관(5)으로부터 유동하는 수소 가스를 가스 탱크(2)에 공급하기 위해 제공된다. 전달 통로(14)는 전달 배관(7)을 통해 연료 전지와 같은 전달 목적지에 수소 가스를 전달하기 위해 제공된다. 끼움부(12)에는, 연결 통로(15)가 제공된다. 연결 통로(15)는 공급 통로(13) 및 전달 통로(14)의 각각에 연결되고 가스 탱크(2)의 내부로 개방된다. 즉, 본 실시형태에서는, 공급 통로(13) 및 연결 통로(15)가 가스 탱크(2)의 내부와 외부와의 사이의 연통을 제공하는 가스 유동 통로를 구성한다. 공급 통로(13)에는, 체크 밸브(16)가 제공된다. 체크 밸브(16)는 가스 탱크(2)에 공급된 수소 가스의 본체(4) 외부[밸브 장치(1)의 외부]로의 배출(방출)을 억제한다. 전달 통로(14)에는, 솔레노이드

드 밸브(17)가 제공된다. 솔레노이드 밸브(17)는 전달 목적지로의 수소 가스의 공급을 제어한다. 밸브 장치(1)에서는, 공급 배관(5)이 공급 통로(13)에 연결되도록 공급 배관(5)이 공급측 조인트(6)에 연결되고, 전달 배관(7)이 전달 통로(14)에 연결되도록 전달 배관(7)이 전달측 조인트(8)에 연결된다.

- [0019] 이어서, 본체(4)와 공급측 조인트(6)와의 연결부 및 그 연결부 근방의 구성에 대해 설명한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본체부(11)의 측면(11b), 즉 본체부(11)의 외면은 측면(11b)에 대해 실질적으로 직교하는 방향(즉, 도 2에서 좌우 방향)으로 연장되는 원형 끼움 구멍(21)을 갖는다. 끼움 구멍(21)은, 측면(11b)에서 개방되는 제1 끼움 구멍(22), 및 제1 끼움 구멍(22)과 동축이며 그에 인접하는 제2 끼움 구멍(23)을 포함한다. 제1 끼움 구멍(22)의 내경은 제2 끼움 구멍(23)의 내경보다 크다. 제1 끼움 구멍(22) 및 제2 끼움 구멍(23) 각각의 내주면에는 내부 나사(암나사)가 제공된다. 공급측 조인트(6)는 제1 끼움 구멍(22)에 조여지고, 따라서 공급측 조인트(6)는 제1 끼움 구멍(22)에 끼워진다. 위치설정 부재(86)(후술함)가 제2 끼움 구멍(23)에 조여지고, 따라서 위치설정 부재(86)는 제2 끼움 구멍(23)에 끼워진다.
- [0020] 공급 통로(13)는, 본체부(11)의 측면(11b) 근방에서 제1 끼움 구멍(22) 및 제2 끼움 구멍(23)과 동축이 되도록 선형적으로 연장된다. 공급 통로(13)는 제2 끼움 구멍(23)의 저면에 개방된다. 따라서, 끼움 구멍(21)의 내부는 공급 통로(13)와 연통한다. 공급 통로(13)에는, 상기 체크 밸브(16)가 제공된다.
- [0021] 공급측 조인트(6)의 구성을 상세하게 설명한다. 공급측 조인트(6)는 원통형 조인트 본체(31)를 포함한다. 조인트 본체(31)의 축 방향으로 조인트 본체(31)를 통해 연장되는 관통-구멍(32)에는, 지지 부재(33), 스톱 밸브(34), 필터(35), 플러그(36), 및 시일 부재(37)가 배치된다. 관통-구멍(32)은, 조인트 본체(31)가 제1 끼움 구멍(22)에 끼워진 상태에서, 관통-구멍(32)이 공급 통로(13)와 동축이 되도록 형성된다.
- [0022] 더 구체적으로는, 도 3에 도시된 바와 같이, 조인트 본체(31)는, 공구 등에 의해 파괴되는 파괴부(41), 파괴부(41)로부터 일단부측(도 3에서 좌측)을 향해 연장되는 본체측 연결부(42), 및 파괴부(41)로부터 다른 단부측(도 3에서 우측)으로 연장되는 배관측 연결부(43)를 포함한다. 파괴부(41)의 외주면의 일부는 축 방향에 직교하는 파괴부(41)의 단면이 육각형 형상을 갖도록 모따기되어 있다. 제1 끼움 구멍(22)의 내부 나사에 조여지는 외부 나사(수나사)가 본체측 연결부(42)의 외주면에 제공된다. 공급 배관(5)의 내주면에 제공되는 내부 나사에 조여지는 외부 나사(수나사)가 배관측 연결부(43)의 외주면에 제공된다. 따라서, 제1 끼움 구멍(22)에 본체측 연결부(42)를 조임으로써, 조인트 본체(31)는 파괴부(41) 및 배관측 연결부(43)가 본체부(11)의 측면(11b)으로부터 돌출하도록 끼워진다.
- [0023] 조인트 본체(31)에 제공된 관통-구멍(32)은, 배관측 연결부(43)측(도 3에서 우측)으로부터 본체측 연결부(42)측을 향해서 기재된 순서로 배치되는 소직경 구멍부(46), 테이퍼 구멍부(47), 대직경 구멍부(48) 및 증가된-직경 구멍부(49)를 포함한다. 소직경 구멍부(46)는, 배관측 연결부(43)의 단부면으로부터 파괴부(41)까지 연장되며, 소직경 구멍부(46)의 내경은 관통-구멍(32)의 다른 부분의 각각의 내경보다 작다.
- [0024] 대직경 구멍부(48)는 본체측 연결부(42)의 단부면으로부터 파괴부(41)의 일 위치까지 연장되며, 상기 위치는 배관측 연결부(43)에 가깝다. 대직경 구멍부(48)의 내경은 소직경 구멍부(46)의 내경보다 크고 증가된-직경 구멍부(49)의 내경보다 작다. 테이퍼 구멍부(47)는 대직경 구멍부(48)와 소직경 구멍부(46)와의 사이에 배치된다. 테이퍼 구멍부(47)의 내경은 소직경 구멍부(46)로부터 대직경 구멍부(48)를 향하는 방향으로 점진적으로 증가한다. 증가된-직경 구멍부(49)의 내경은 관통-구멍(32)의 다른 부분의 각각의 내경보다 크다. 증가된-직경 구멍부(49)는 본체측 연결부(42)의 단부면에서 개방된다. 관통-구멍(32)의 대직경 구멍부(48)는 스톱 밸브 유동 통로에 대응한다.
- [0025] 도 3에 도시된 바와 같이, 지지 부재(33)는 대직경 구멍부(48) 내에 배치된다. 지지 부재(33)는 밸브 챔버 형성부(51), 기동부(52), 관상부(53), 및 끼움부(54)를 포함한다. 밸브 챔버 형성부(51), 기동부(52), 관상부(53) 및 끼움부(54)는 기재된 순서로 배관측 연결부(43)측(도 3에서 우측)으로부터 제공된다. 밸브 챔버 형성부(51)는 원통 형상을 갖는다. 밸브 챔버 형성부(51)의 외경은 대직경 구멍부(48)의 내경과 실질적으로 동일하다. 밸브 챔버 형성부(51)는 테이퍼 구멍부(47)의 최대 직경부(즉, 최대 직경을 갖는 부분, 즉 도 3에서 좌측 대직경 단부 부분)와 접촉하도록 배치된다.
- [0026] 밸브 챔버 형성부(51)는 가압 부재(63)(후술함)를 통해 스톱 밸브 요소(62)를 지지하는 밸브 요소 지지부에 대응한다. 기동부(52), 관상부(53) 및 끼움부(54)는 밸브 챔버 형성부(51)(밸브 요소 지지부)에 연결된 샤프트 부에 대응한다.
- [0027] 기동부(52)는 원형 기동 형상을 갖는다. 기동부(52)의 외경은 밸브 챔버 형성부(51)의 외경보다 작다. 기동부

(52)는 유동 통로(55)를 갖는다. 유동 통로(55)는 기둥부(52)의 반경 방향으로 기둥부(52)를 통해 연장되며 밸브 챔버 형성부(51)의 내부로 개방된다. 관상부(53)는 원통 형상을 갖는다. 관상부(53)의 외경은 기둥부(52)의 외경보다 작다. 끼움부(54)는 원통 형상을 갖는다. 끼움부(54)의 외경은 관상부(53)의 외경보다 약간 더 작다. 따라서, 관상부(53)는 끼움부(54) 축의 축 방향 단부 부분에서 단차면을 갖는다. 지지 부재(33)는 이하의 방식으로 대직경 구멍부(48)(스로틀 밸브 유동 통로)에 끼워지고 고정된다. 단차면은 플러그(36)에 접촉하도록 배치되고 상기와 같이 밸브 챔버 형성부(51)는 테이퍼 구멍부(47)의 최대 직경부에 접촉한다.

[0028] 가스 통로(56)가 관상부(53) 및 끼움부(54)의 축 방향(즉, 샤프트부의 축 방향)으로 연장되도록 관상부(53) 및 끼움부(54)에 제공되며, 가스 통로(56)와 연통하는 복수의 입구 포트(56a)가 관상부(53)의 외주면에 제공된다. 본 실시형태에서는, 입구 포트(56a)는 축 방향을 따라 연장하도록 형성된 긴 구멍이다. 입구 포트는 긴 구멍으로 한정되지 않는다. 예를 들어, 복수의 원형 구멍이 직렬 방식, 지그재그 방식 등으로 배치될 수 있다. 가스 통로(56)는 끼움부(54)의 공급 통로(13) 축의 단부면에서 개방된다.

[0029] 스톱 밸브(34)는 밸브 챔버 형성부(51) 내부에 배치된다. 스톱 밸브(34)는, 소직경 구멍부(46)와 테이퍼 구멍부(47)와의 사이의 경계부인 스톱 밸브 시트(61)와 접촉하고 그로부터 분리되는 스톱 밸브 요소(62), 및 스톱 밸브 요소(62)를 스톱 밸브 시트(61)를 향해 가압하는 가압 부재(63)(예를 들어, 코일 스프링)를 포함한다. 본 실시형태에서는, 소직경 구멍부(46)의 테이퍼 구멍부(47)측 단부[즉, 테이퍼 구멍부(47)측 개구]는 스톱 밸브 시트(61)의 밸브 오리피스(즉, 스톱 밸브 오리피스)로서 기능한다.

[0030] 스톱 밸브 요소(62)는 스톱 밸브 시트(61)측(도 3에서 우측)으로부터 기재된 순서로 밸브부(64), 원통부(65), 및 수용 관부(66)를 포함한다. 밸브부(64)는 테이퍼 형상을 갖는데, 즉 밸브부(64)의 외경은 원통부(65)로부터 멀어지는 방향으로 감소한다. 밸브부(64)의 가장 큰 부분의 외경은 대직경 구멍부(48)의 내경보다 작고 소직경 구멍부(46)의 내경보다 크다. 밸브부(64)의 가장 작은 부분(즉, 최소 직경을 갖는 부분)의 외경은 소직경 구멍부(46)의 내경보다 작다. 밸브부(64)는 미세 구멍(67)을 갖는다. 미세 구멍(67)은 밸브부(64)의 원위 단부의 중심에서 개방되고 원통부(65)의 내부로 개방된다. 원통부(65)는 원통 형상을 가지며, 원통부(65)의 외경은 밸브 챔버 형성부(51)의 내경보다 작다. 원통부(65)에는, 복수의 측부 구멍(68)이 제공된다. 측부 구멍(68)은 원통부(65)의 내부로부터 원통부(65)의 외부까지 원통부(65)를 통해 연장된다. 측부 구멍(68)은 미세 구멍(67)과 연통한다. 수용 관부(66)는 수용 관부(66)가 밸브 챔버 형성부(51)의 축 방향으로 밸브 챔버 형성부(51)에 대해 활주할 수 있도록 원통 형상을 갖는다. 즉, 수용 관부(66)의 외경은 밸브 챔버 형성부(51)의 내경과 실질적으로 동일하다. 수용 관부(66)의 내경은 원통부(65)의 외경보다 크다. 축방향으로 압축된 상태의 가압 부재(63)는 수용 관부(66)에 수용된다. 더 구체적으로는, 가압 부재(63)의 길이가 자연적인 길이이고 힘이 가압 부재(63)에 축적되지 않은 상태에서 축방향으로 압축된 상태로 된 가압 부재(63)가 수용 관부(66)에 수용된다. 스톱 밸브 요소(62)는 가압 부재(63)에 의해 스톱 밸브 시트(61)를 향해 가압된다.

[0031] 도 3에 도시된 바와 같이, 필터(35)는 관상부(53)의 외주 형상에 적응되도록 원통 형상을 갖도록 형성되며 관상부(53)의 외주면에 끼워진다. 즉, 상기와 같이, 관상부(53)의 외경은 기둥부(52)의 외경보다 작기 때문에, 기둥부(52)와 플러그(36)(후술함)와의 사이의 위치에서 관상부(53)의 외주면의 외부에는 공간이 형성된다. 필터(35)는 상기 공간에 배치된다. 필터(35)의 내경은 지지 부재(33)의 관상부(53)의 외경과 실질적으로 동일하고, 필터(35)의 외경은 대직경 구멍부(48)의 내경보다 작다. 본 실시형태에 따른 필터(35)는 금속 메시(와이어 메시)로 형성된다. 필터(35)는, 환상 개스킷(71)이 축 방향으로 필터(35)의 양측에 각각 배치되는 상태에서 입구 포트(56a)를 덮도록 반경 방향으로 관상부(53)의 입구 포트(56a)를 바라보도록 배치된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 쌍을 이룬 개스킷(71)이 상기 공간에 배치되고 관상부(53)의 양 단부 부분의 외주에 각각 끼워진다. 개스킷(71)은 개스킷(71)이 압축될 때 밀봉 능력을 갖는 재료로 만들어진다. 예를 들어, 개스킷(71)은 고무, 합성 수지, 또는 금속으로 만들어진다.

[0032] 플러그(36)는 환상 형상을 갖는다. 플러그(36)의 외주는 대직경 구멍부(48)에 억지맞춤(interference)으로 끼워지고 고정된다. 플러그(36)의 내경은 끼움부(54)의 외경보다 약간 더 크다. 지지 부재(33)의 끼움부(54)의 외주는 간극을 갖는 상태로 플러그(36)에 끼워진다. 간극은 대략 수십 마이크로미터로 설정되지만, 간극은 이러한 값으로 한정되지 않는다. 이와 같이, 지지 부재(33)는 조인트 본체(31)에 끼워진다. 플러그(36)는 장착 부재에 대응한다.

[0033] 축 방향으로 필터(35)의 양 측에 각각 제공되는 개스킷(71)은 개스킷(71)이 플러그(36)에 의해 압축되는 상태에서 배치된다. 즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 개스킷(71) 중 하나는 필터(35)의 하나의 축 방향 단부와 플러그(36)와의 사이에 끼워지고, 개스킷(71) 중 다른 하나는 필터(35)의 다른 축방향 단부와 기둥부(52)와의 사이에

끼워진다. 따라서, 필터(35)의 단부면은 밀봉된다.

- [0034] 시일 부재(37)는 환상 형상을 갖고 증가된-직경 구멍부(49)에 끼워진다. 시일 부재(37)는 폴리이미드 수지와 같은 탄성 재료로 형성된다. 시일 부재(37)는, 조인트 본체(31)[공급측 조인트(6)]가 제1 끼움 구멍(22)에 끼워진 상태에서 조인트 본체(31)와 본체부(11)와의 사이에 개재된다(끼워진다). 따라서, 시일 부재(37)는 조인트 본체(31) 및 본체부(11)의 각각과 밀접하게 접촉하고 조인트 본체(31)와 본체부(11)[끼움 구멍(21)]와의 사이에 기밀한 밀봉을 제공한다.
- [0035] 이어서, 체크 밸브(16)의 구성을 상세하게 설명한다. 도 2에 도시된 바와 같이, 공급 통로(13)는 공급 통로(13)의 끼움 구멍(21)측 단부 부분에 제공되는 증가된 직경부(81) 및 밸브 수용부(82)를 포함한다. 증가된 직경부(81)는 제2 끼움 구멍(23)의 저면으로 개방된다. 밸브 수용부(82)는 증가된 직경부(81)에 인접하며, 체크 밸브(16)는 밸브 수용부(82)에 수용된다. 밸브 수용부(82)의 내경은 증가된 직경부(81)이 내경보다 작고 밸브 수용부(82)에 인접하는 공급 통로(13)의 다른 부분의 내경보다 크다. 밸브 수용부(82)의 내주면은 애노다이징 처리(anodizing treatment)를 받는다.
- [0036] 체크 밸브(16)는 밸브 시트로서의 역할을 하는 체크 밸브 시트(83), 체크 밸브 시트(83)와 접촉하고 그로부터 분리되는 체크 밸브 요소(84), 및 체크 밸브 요소(84)를 체크 밸브 시트(83)를 향해 가압하는 가압 부재(85)(예를 들, 코일 스프링)를 포함한다. 또한, 본 실시형태의 체크 밸브(16)는 공급 통로(13), 즉 가스 유동 통로에서의 체크 밸브 시트(83)의 위치를 설정하는 위치설정 부재(86)를 포함한다.
- [0037] 체크 밸브 시트(83)는 폴리이미드 수지와 같은 탄성 재료로 형성되고 환상 형상을 갖는다. 체크 밸브 시트(83)은 증가된 직경부(81)에 끼워진다. 축 방향으로 체크 밸브 시트(83)를 통해 연장되는 체크 밸브 오리피스(87)는 체크 밸브 시트(83)의 중심에 제공된다. 체크 밸브 오리피스(87)는, 체크 밸브 시트(83)가 증가된 직경부(81)에 끼워진 상태에서 체크 밸브 오리피스(87)가 공급 통로(13)와 동축으로 배치되도록 형성된다.
- [0038] 체크 밸브 요소(84)는 스테인리스강으로 형성된다. 체크 밸브 요소(84)는 체크 밸브 시트(83)측(도 2에서 우측)으로부터 기체된 순서로 배치되는 차단부(91), 소직경 관부(92), 대직경 관부(93), 및 지지부(94)를 포함한다. 차단부(91)는 테이퍼 형상을 갖는데, 즉 차단부(91)의 외경은 소직경 관부(92)로부터 멀어지는 방향으로 감소한다. 소직경 관부(92), 대직경 관부(93), 및 지지부(94)의 각각은 원통 형상을 갖는다. 소직경 관부(92), 대직경 관부(93), 및 지지부(94)는 중공 샤프트를 구성한다. 즉, 소직경 관부(92), 대직경 관부(93), 및 지지부(94)를 구성하는 체크 밸브 요소(84)의 부분은 중공 샤프트의 형태이다. 차단부(91)의 가장 큰 부분의 외경은 밸브 수용부(82)의 내경보다 작고 체크 밸브 시트(83)의 체크 밸브 오리피스(87)의 내경보다 크다. 차단부(91)의 가장 작은 부분의 외경은 체크 밸브 오리피스(87)의 내경보다 작다. 차단부(91)의 원위 단부가 체크 밸브 오리피스(87)에 삽입되고 따라서 체크 밸브 요소(84)가 체크 밸브 시트(83)에 착좌될 때, 체크 밸브 요소(84)는 체크 밸브 오리피스(87)를 폐쇄한다. 체크 밸브 요소(84)가 체크 밸브 시트(83)로부터 분리될 때, 체크 밸브 요소(84)는 체크 밸브 오리피스(87)를 개방한다. 즉, 체크 밸브 요소(84)는 체크 밸브 시트(83)와 접촉하고 그로부터 분리됨으로써 공급 통로(13)(가스 유동 통로)를 폐쇄 및 개방한다.
- [0039] 소직경 관부(92)의 외경은 밸브 수용부(82)의 내경보다 작다. 소직경 관부(92)는 복수의 측부 구멍(95)을 갖는다. 측부 구멍(95)은 소직경 관부(92)의 내부로부터 소직경 관부(92)의 외부까지 소직경 관부(92)를 통해 연장된다. 대직경 관부(93)의 외경은 밸브 수용부(82)의 내경과 실질적으로 동일하다. 지지부(94)의 외경은 대직경 관부(93)의 외경보다 약간 더 작다.
- [0040] 가압 부재(85)의 체크 밸브 시트(83)측 단부는 체크 밸브 요소(84)의 지지부(94)의 외주에 끼워진다. 축방향으로 압축된 상태의 가압 부재(85)는 밸브 수용부(82)에 체크 밸브 요소(84)와 함께 수용된다. 더 구체적으로는, 가압 부재(85)의 길이가 자연적인 길이이고 힘이 가압 부재(85)에 축적되지 않은 상태에서부터 축방향으로 압축된 상태로 된 가압 부재(85)는 밸브 수용부(82)에 체크 밸브 요소(84)와 함께 수용된다. 따라서, 체크 밸브 요소(84)는 가압 부재(85)에 의해 체크 밸브 시트(83)를 향해 가압된다.
- [0041] 도 2에 도시된 바와 같이, 위치설정 부재(86)는 환상 형상을 갖는다. 외부 나사(수나사)가 위치설정 부재(86)의 외주에 제공된다. 위치설정 부재(86)의 외부 나사는 제2 끼움 구멍(23)의 내부 나사에 조여진다. 위치설정 부재(86)는 축 방향으로 위치설정 부재(86)를 통해 연장되는 연통 구멍(97)을 갖는다. 연통 구멍(97)은 위치설정 부재(86)가 제2 끼움 구멍(23)에 끼워진 상태에서 공급 통로(13)와 동축으로 배치된다. 공급 통로(13)는 연통 구멍(97)을 통해 공급측 조인트(6)[조인트 본체(31)]의 관통-구멍(32)과 연통한다. 따라서, 공급측 조인트(6) 및 위치설정 부재(86)는 공급측 조인트(6) 및 위치설정 부재(86)가 본체(4)[본체부(11)]의 외측[즉, 측면



(11b)측]으로부터 기재된 순서로 동축으로 배치되도록 끼움 구멍(21)[제1 끼움 구멍(22) 및 제2 끼움 구멍(23)]에 끼워진다.

[0042] 축 방향의 위치설정 부재(86)의 길이는 제2 끼움 구멍(23)의 깊이[즉, 도 2에서 좌우 방향의 제2 끼움 구멍(23)의 깊이]와 실질적으로 동일하다. 위치설정 부재(86)는 위치설정 부재(86)가 제2 끼움 구멍(23)에 끼워진 상태에서는 제1 끼움 구멍(22) 안으로 돌출하지 않는다. 즉, 위치설정 부재(86)는 끼움 구멍(21)의 반경 방향으로 공급측 조인트(6)와 중첩되지 않는다. 즉, 위치설정 부재(86)의 축방향 위치는 끼움 구멍(21)의 축방향[즉, 깊이 방향]으로 공급측 조인트(6)의 축 방향과 중첩되지 않는다.

[0043] 위치설정 부재(86)가 제2 끼움 구멍(23)에 끼워진 상태에서, 위치설정 부재(86)는 체크 밸브 시트(83)를 증가된 직경부(81)와 밸브 수용부(82)와의 사이의 연결면(98)[즉, 서로 상이한 내경을 갖는 증가된 직경부(81)의 내주면과 밸브 수용부(82)의 내부면을 연결하는 연결면(98)]에 가압하고, 따라서 공급 통로(13)(가스 유동 통로)에서의 체크 밸브 시트(83)의 위치를 설정한다(고정한다). 즉, 공급 통로(13)에서의 체크 밸브 시트(83)의 위치는 공급측 조인트(6)와 별도로 형성된 부재인 위치설정 부재(86)에 의해 설정된다(고정된다). 따라서, 공급측 조인트(6)가 끼움 구멍(21)에 끼워지지 않은 상태에서도, 위치설정 부재(86)는 공급 통로(13)에서의 체크 밸브 시트(83)의 위치를 설정할 수 있다. 또한, 체크 밸브 시트(83)는 위치설정 부재(86)와 본체부(11)[밸브 수용부(82)]와의 사이에 개재된다. 즉, 체크 밸브 시트(83)는 위치설정 부재(86) 및 본체부(11)[증가된 직경부(81)]에 의해 형성된 영역에 배치된다. 따라서, 체크 밸브 시트(83)는 본체(11) 및 위치설정 부재(86) 각각과 밀접하게 접촉하고, 체크 밸브 시트(83)는 본체부(11)와 위치설정 부재(86)와의 사이에 기밀한 밀봉을 제공한다.

[0044] (제1 실시형태에서의 동작) 이어서, 본 실시형태에 따른 밸브 장치의 동작을 설명한다. 수소 가스가 가스 탱크(2) 안으로 공급될 때, 공급 배관(5)은 도 2에 도시된 바와 같이 수소 가스가 공급측 조인트(6) 안으로 전달되도록 공급측 조인트(6)에 연결된다. 이때, 스로틀 밸브(34)의 스로틀 밸브 요소(62)는 가압 부재(63)의 가압력에 저항하여 본체(4)를 향해 (밸브 개방 방향으로) 이동하고, 따라서 스로틀 밸브 요소(62)는 스로틀 밸브 시트(61)로부터 분리된다.

[0045] 따라서, 대량의 수소 가스는 도 3에 도시된 소직경 구멍부(46), 측부 구멍(68), 밸브 챔버 형성부(51)의 내부, 유동 통로(55), 필터(35)의 외부, 필터(35)의 내부, 입구 포트(56a), 가스 통로(56)의 내부 및 도 2에 도시된 연통 구멍(97)을 통해 체크 밸브 오리피스(87) 안으로 유동한다. 수소 가스의 압력에 의해, 체크 밸브(16)의 체크 밸브 요소(84)는 가압 부재(85)의 가압력에 저항하여 공급 통로(13)의 내측을 향해 이동하며 체크 밸브 시트(83)로부터 분리된다(그로부터 멀어지게 이동한다). 따라서, 수소 가스는 밸브 수용부(82), 체크 밸브 요소(84)의 측부 구멍(95), 체크 밸브 요소(84)의 내부 및 공급 통로(13)를 통과하고 가스 탱크(2) 안으로 공급된다.

[0046] 수소 가스가 공급될 때, 스로틀 밸브 요소(62)는 가압 부재(63)의 가압력에 저항하여 밸브 폐쇄된 상태에서부터 밸브 개방 방향으로 이동하고, 그러므로 그때의 수소 가스의 압력 및 가압 부재(63)의 가압력이 지지 부재(33)의 밸브 챔버 형성부(51)에 가해진다.

[0047] 그러나, 관상부(53)의 끼움부(54)측 축방향 단부 부분의 단차면은 플러그(36)에 접촉하고, 도 3에 도시된 밸브 챔버 형성부(51)는 지지 부재(33)가 대직경 구멍부(48)(스로틀 밸브 유동 통로)에 고정되도록 테이퍼 구멍부(47)의 최대 직경부(좌측 대직경 단부)에 접촉한다. 따라서, 지지 부재(33)가 그 축 방향에서 고정되기 때문에, 공간에 배치된 개스킷(71)은 압착되지 않는다. 즉, 스로틀 밸브 요소(62)가 밸브 개방 방향으로 이동할 때, 필터(35)의 양 단부에 각각 배치된 개스킷(71)은 압착되지 않는다.

[0048] 수소 가스가 가스 탱크(2) 안으로 공급될 때, 도 2에 도시된 체크 밸브 요소(84)는 가스 탱크(2)[공급 통로(13)]의 수소 가스의 압력 및 가압 부재(85)의 가압력에 의해 체크 밸브 시트(83)를 향해 가압되고, 따라서 체크 밸브 요소(84)는 체크 밸브 시트(83)에 착좌된다. 따라서, 체크 밸브 시트(83)의 체크 밸브 오리피스(87)는 폐쇄되고, 가스 탱크(2)로부터 본체(4)의 외부로의 수소 가스의 배출(방출)은 억제된다. 스로틀 밸브 요소(62)는 가압 부재(63)의 가압력에 의해 스로틀 밸브 시트(61)에 착좌된다. 상기와 같이, 스로틀 밸브 요소(62)는 미세한 구멍(67)을 갖는다. 그러므로, 스로틀 밸브 요소(62)가 스로틀 밸브 시트(61)에 착좌된 상태에서도, 수소 가스의 유동은 완전히 차단되지 않는다. 따라서, 스로틀 밸브(34)는 소량의 수소 가스가 대직경 구멍부(48)로부터 소직경 구멍부(46)로 유동하는 것을 허용하는 과잉 유동 정지 밸브로서 기능한다. 그러므로, 예를 들어, 손상 등이 체크 밸브 요소(84)에 발생할 때, 소량의 수소 가스가 스로틀 밸브(34)를 통해 배출되고, 따라서 조작자는 밸브 장치(1)[체크 밸브(16)]의 고장을 검출할 수 있다.

- [0049] 예를 들어, 수소 가스가 공급된 후에, 조작자가 우연히 끼움 구멍(21)으로부터 공급측 조인트(6)[조인트 본체(31)]를 제거하는 경우가 있을 수 있다. 이 경우에도, 위치설정 부재(86)는 제2 끼움 구멍(23)에 조여진 상태로 유지되기 때문에, 체크 밸브 시트(83)의 위치는 유지된다. 그러므로, 체크 밸브 시트(83)의 위치의 변위로 인해, 체크 밸브 요소(84)가 체크 밸브 오리피스(87)를 밀접하게 폐쇄할 수 없거나 체크 밸브 시트(83)가 본체부(11) 및 위치설정 부재(86)의 각각과 밀접 접촉되어 유지될 수 없는 상황의 발생을 억제하는 것이 가능하다. 따라서, 체크 밸브(16)의 기능은 유지된다.
- [0050] 차량 충돌 등이 발생하고 차량 휠 등이 공급측 조인트(6)의 축 방향에 실질적으로 직교하는 방향으로 공급측 조인트(6)의 외주면에 충돌하는 경우가 있을 수 있다. 이 경우, 예를 들어, 차량 휠 등과의 충돌에 의해 유발되는 충격으로 인해, 공급측 조인트(6)는 변형될 수 있고 제1 끼움 구멍(22)에서 기울어질 수 있다. 이와 관련하여, 본 실시형태에 따른 밸브 장치(1)에서는, 공급측 조인트(6)의 축 방향 위치 및 위치설정 부재(86)의 축 방향 위치는 끼움 구멍(21)의 축 방향으로 서로 중첩되지 않는다. 그러므로, 공급측 조인트(6)가 충격으로 인해 기울어질 때, 공급측 조인트(6)는 위치설정 부재(86)와 간섭하기 어렵다. 또한, 본 실시형태에 따른 밸브 장치(1)에서, 제2 끼움 구멍(23)의 내경은 상기와 같이 제1 끼움 구멍(22)의 내경보다 작고, 제1 끼움 구멍(22)의 내주면과 제2 끼움 구멍(23)의 내주면과의 사이에 단차(즉, 레벨 차이)가 있다. 그러므로, 제1 끼움 구멍(22)이 충격으로 인해 변형되는 경우에도, 제1 끼움 구멍(22)의 변형은 제2 끼움 구멍(23)에 영향을 주기 어렵다. 따라서, 큰 충격이 공급측 조인트(6)에 가해지는 경우에도, 제2 끼움 구멍(23)에 있어서의 위치설정 부재(86)의 위치의 변위는 억제된다.
- [0051] 이어서, 본 실시형태의 바람직한 효과를 설명한다. (1) 본 실시형태에 따른 스톱 밸브는 대직경 구멍부(48)(스톱 밸브 유동 통로)에 배치된 스톱 밸브(62), 스톱 밸브 요소(62)를 지지하는 지지 부재(33), 및 대직경 구멍부(48)에 지지 부재(33)를 장착시키는 플러그(36)(장착 부재)를 포함한다. 지지 부재(33)는, 스톱 밸브 요소(62)가 밸브 개방 방향 및 밸브 폐쇄 방향으로 이동할 수 있도록 스톱 밸브 요소(62)를 지지하는 밸브 챔버 형성부(51)(밸브 요소 지지부) 및 밸브 챔버 형성부(51)에 연결되는 샤프트부를 포함하고, 샤프트부는 축 방향으로 연장되는 가스 통로(56) 및 가스가 가스 통로(56) 안으로 도입되는 입구 포트(56a)를 가지며, 입구 포트(56a)는 샤프트부의 외주면에 제공된다. 샤프트부 및 플러그(36)(장착 부재)에 의해 축방향 길이가 규정되는 공간에서, 입구 포트(56a)를 덮는 필터(35)가 샤프트부의 외주에 배치된다. 개스킷(71)은 필터(35)의 하나의 축방향 단부와 플러그(36)(장착 부재)와의 사이에 배치되며, 다른 개스킷(71)은 필터(35)의 다른 축방향 단부와 샤프트부와의 사이에 배치된다. 그 결과, 스톱 밸브 요소가 밸브 개방 방향으로 이동할 때, 필터의 양 단부에 각각 배치되는 개스킷은 압착되지 않는다.
- [0052] (2) 본 실시형태에서, 샤프트부는 대직경 구멍부(48)(스톱 밸브 유동 통로)의 상류로부터 대직경 구멍부(48)의 하류를 향해 기재된 순서로 배치되는 기동부(52), 관상부(53), 및 플러그(36)(장착 부재)에 끼워지는 끼움부(54)(끼움부)를 포함한다. 관상부(53) 및 끼움부(54)는 가스 통로(56)를 갖는다.
- [0053] 그 결과, 스톱 밸브 요소(62)가 밸브 개방 방향으로 이동할 때, 관상부(53)의 입구 포트(56a)를 덮는 필터(35)의 양 단부를 각각 밀봉하는 개스킷(71)이 압착되지 않는다.
- [0054] (제2 실시형태) 이어서, 제2 실시형태에 따른 밸브 장치를 도 4를 참고하여 설명한다. 예시를 위해, 제1 실시형태의 것과 동일하거나 그것에 대응하는 부분은 제1 실시형태에서와 동일한 도면부호로 표시하고 그 설명을 생략한다.
- [0055] 도 4에 도시된 바와 같이, 끼움 구멍(21)의 내경은 실질적으로 끼움 구멍(21)의 축 방향(즉, 깊이 방향)으로 전체 끼움 구멍(21)에 걸쳐 실질적으로 일정하다. 끼움 구멍(21)의 내주면에는 내부 나사(암나사)가 제공된다. 공급측 조인트(6)의 조인트 본체(31) 및 위치설정 부재(86)는 내부 나사에 조여지고, 따라서 조인트 본체(31) 및 위치설정 부재(86)는 끼움 구멍(21)에 끼워진다. 조인트 본체(31)는 본체측 연결부(42)로부터 더 연장되는 원통형 연장부(101)를 포함한다.
- [0056] 연장부(101)의 외경은 본체측 연결부(42)의 외경보다 작다. 조인트 본체(31)의 관통-구멍(32)은 상기 제1 실시형태의 증가된-직경 구멍부(49)를 포함하지 않는다. 위치설정 부재(86)는 바닥이 있는 원통형상 관부(103)를 포함한다. 관부(103)의 외주에 제공된 외부 나사(수나사)는 끼움 구멍(21)의 내부 나사에 조여진다. 관부(103)의 내경은 조인트 본체(31)의 연장부(101)의 외경과 실질적으로 동일하다. 연장부(101)는 관부(103)에 삽입된다. 즉, 본 실시형태의 위치설정 부재(86)는 끼움 구멍(21)의 반경 방향으로 공급측 조인트(6)와 중첩된다. 즉, 위치설정 부재(86)의 축방향 위치 및 공급측 조인트(6)의 축방향 위치는 끼움 구멍(21)의 축 방향으로 서로 중첩된다. 위치설정 부재(86)의 저부(105)에는, 연통 구멍(106)이 제공된다. 연통 구멍(106)은

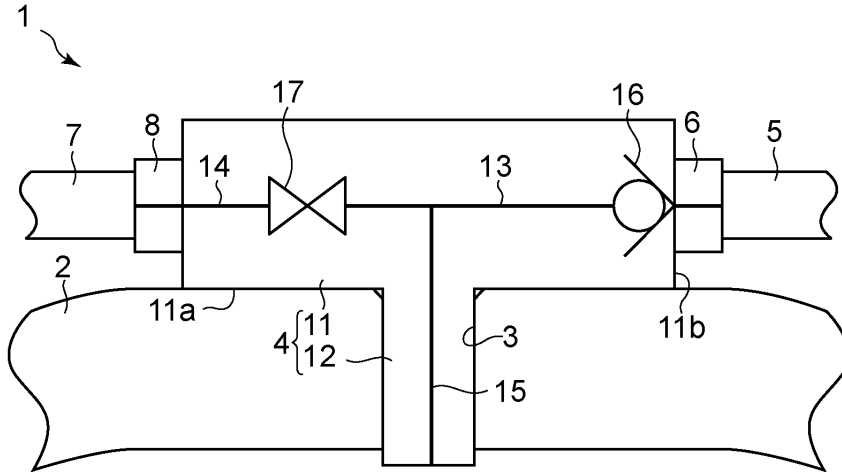
위치설정 부재(86)의 축 방향으로 저부(105)를 통해 연장된다. 연통 구멍(106)은, 연통 구멍(106)이 위치설정 부재(86)가 끼움 구멍(21)에 끼워진 상태에서 공급 통로(13)와 동축으로 배치되도록 형성된다.

- [0057] 플러그(36)는 삽입부(111) 및 삽입부(111)의 측부에 제공되는 플랜지부(112)를 포함하고, 상기 측부는 위치설정 부재(86)에 가깝다. 플러그(36)의 축 방향으로 플러그(36)를 통해 연장되는 축방향 구멍(113)은 플러그(36)의 중심에 제공된다. 삽입부(111)의 외경은 조인트 본체(31)의 대직경 구멍부(48)의 내경과 실질적으로 동일하고, 삽입부(111)는 대직경 구멍부(48)에 끼워진다. 삽입부(111)의 원주 방향으로 연장되는 환상 홈(114)이 삽입부(111)의 외주면에 제공된다. O-링(115) 및 백업 링(backup ring)(116)이 환상 홈(114)에 끼워진다. 따라서, 기밀한 밀봉이 플러그(36)와 조인트 본체(31)와의 사이에 제공된다. 플랜지부(112)의 외경은 위치설정 부재(86)의 관부(103)의 내경과 실질적으로 동일하다. 플랜지부(112)는 축 방향으로 조인트 본체(31)의 연장부(101)를 향한다. 증가된 직경 구멍부(117)가 축방향 구멍(113)의 플랜지부(112)측 단부 부분(즉, 도 4에서 좌측 단부 부분)에 제공된다. 증가된 직경 구멍부(117)의 내경은 축방향 구멍(113)의 외주의 내경보다 크다. 시일 부재(37)가 증가된 직경 구멍부(117)에 끼워진다.
- [0058] 조인트 본체(31)가 끼움 구멍(21)에 끼워진 상태에서, 연장부(101)는 시일 부재(37)가 플러그(36)와 위치설정 부재(86)와의 사이에 개재(끼워)되도록 플랜지부(112)를 가압한다. 따라서, 시일 부재(37)는 플러그(36) 및 위치설정 부재(86)의 각각과 밀접하게 되고, 따라서 기밀한 밀봉이 위치설정 부재(86)와 플러그(36)와의 사이에 제공된다.
- [0059] 제2 실시형태에 따르면, 상기 섹션(1)에서 설명된 제1 실시형태의 효과를 얻는 것이 가능하다. 위에서 설명된 실시형태의 각각은 적절하게 변형될 수 있다. 위에서 설명된 실시형태의 각각의 변형된 예를 아래에서 설명한다.
- [0060] 제1 실시형태에서, 체크 밸브(16)는 위치설정 부재(86)와 별도로 형성된 부재인 환상 체크 밸브 시트(83)를 포함한다. 그러나, 본 발명은 이러한 구성으로 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 위치설정 부재(86)는 폴리이미드 수지와 같은 탄성 재료로 형성될 수 있고, 체크 밸브 요소(84)는 위치설정 부재(86)와 접촉하고 그로부터 분리됨으로써 위치설정 부재(86)의 연통 구멍(97)(즉, 체크 밸브 오리피스)을 폐쇄 및 개방할 수 있다. 즉, 위치설정 부재(86)는 체크 밸브 시트로서도 기능할 수 있다. 마찬가지로, 제2 실시형태에서, 위치설정 부재(86)는 체크 밸브 시트로서도 기능할 수 있다.
- [0061] 도 5에 도시된 예에서, 위치설정 부재(86)는 탄성적으로 변형가능한 연결 재료, 예를 들어 황동 또는 구리 합금으로 형성될 수 있다. 위에서 설명된 실시형태의 각각에서, 체크 밸브 시트(83) 및 시일 부재(37)의 각각은 연결 금속으로 형성될 수 있다.
- [0062] 위에서 설명된 실시형태에서, 가스는 수소 가스이지만, 가스는 수소 가스로 한정되지 않는다. 수소 가스 이외의 가스가 사용될 수 있다. 위에서 설명된 실시형태에서, 미세 구멍(67)이 생략될 수 있다.
- [0063] 위에서 설명된 실시형태에서, 기동부(52)는 반경 방향으로 기동부(52)를 통해 연장되며 밸브 챔버 형성부(51)의 내부로 개방되는 유동 통로(55)를 갖는다. 이러한 구성 대신에, 밸브 챔버 형성부(51)의 저벽으로부터 기동부(52)와 대직경 구멍부(48)와의 사이의 간극까지 직접적으로 연장되도록 유동 통로가 형성될 수 있다.
- [0064] 위에서 설명된 실시형태에서, 기동부(52)는 원형 기동 형상을 갖지만, 기동부(52)는 원형 기동 형상으로 한정되지 않는다. 기동부(52)는 프리즘형 기동 형상과 같은 다른 기동 형상일 수 있다. 위에서 설명된 실시형태에서, 관상부(53) 및 끼움부(54)의 각각은 원통 형상을 갖지만, 관상부(53) 및 끼움부(54)의 각각의 형상은 원통 형상으로 한정되지 않는다. 관상부(53) 및 끼움부(54)의 각각의 형상은 정사각형 관 형상 또는 직사각형 관 형상과 같은 다른 관 형상일 수 있다.
- [0065] 위에서 설명된 실시형태에서, 필터(35)는 관상부(53)의 외주 형상에 맞도록 원통 형상을 갖도록 형성된다. 그러나, 관상부(53)가 위에서 설명된 것과 같은 원통 형상 이외의 형상을 갖는 경우, 필터(35)는 관상부(53)의 외주 형상에 맞는 관 형상을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0066] 위에서 설명된 실시형태에서, 각각의 개스킷(71)은 환상 형상을 갖지만, 각각의 개스킷(71)의 형상은 환상 형상으로 한정되지 않는다. 개스킷(71)의 각각은, 개스킷(71)이 끼워지는 부분의 외주 형상에 맞는 루프 형상을 갖도록 형성될 수 있어, 필터(35)의 대응하는 단부면을 밀봉한다.
- [0067] 위에서 설명된 실시형태에서, 코일 스프링은 가압 부재(63, 85)의 각각으로서 사용되지만, 가압 부재(63, 85)의 각각은 코일 스프링으로 한정되지 않는다. 예를 들어, 디스크 스프링, 탄성체 등이 가압 부재(63, 85)의 각각

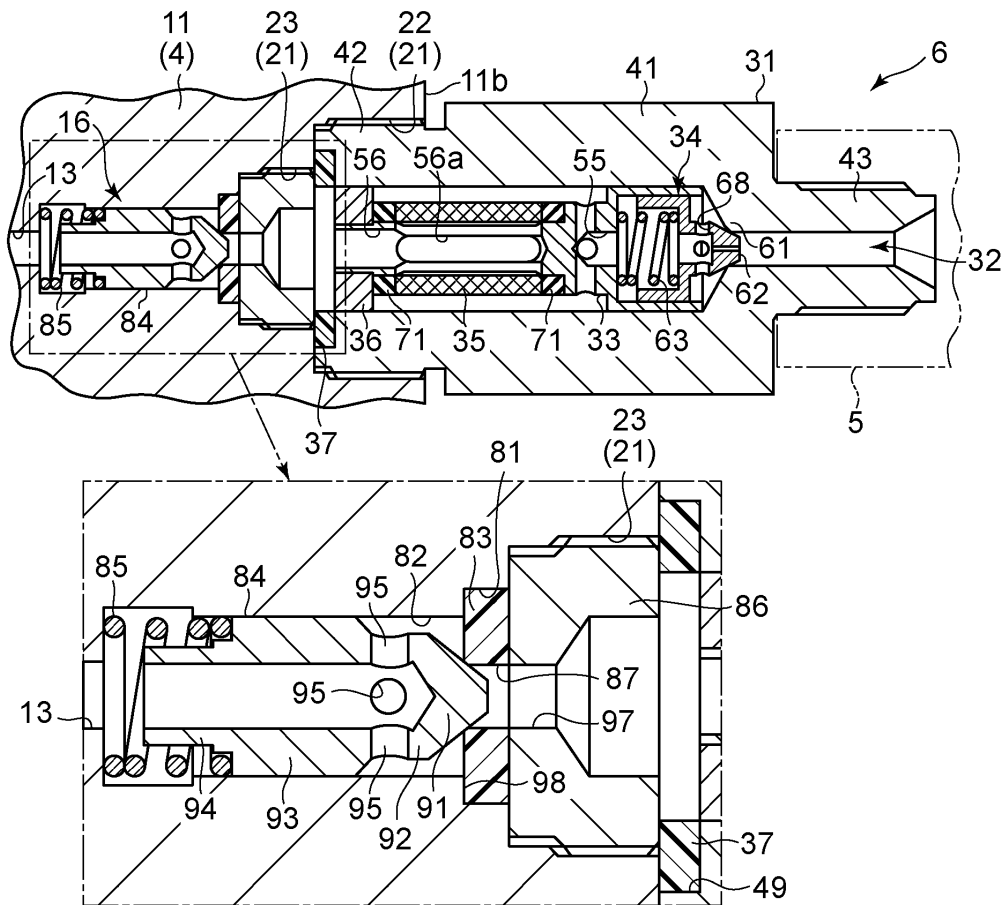
으로서 사용될 수 있다. 수소 가스의 압력의 사용에 의해 체크 밸브 요소(84)를 체크 밸브 시트(83)를 향해 가압하는 것이 가능한 경우, 가압 부재(85)는 제공되지 않을 수 있다. 수소 가스의 압력의 사용에 의해 스토틀 밸브 요소(62)를 스토틀 밸브 시트(61)를 향해 가압하는 것이 가능한 경우, 가압 부재(63)는 제공되지 않을 수 있다.

도면

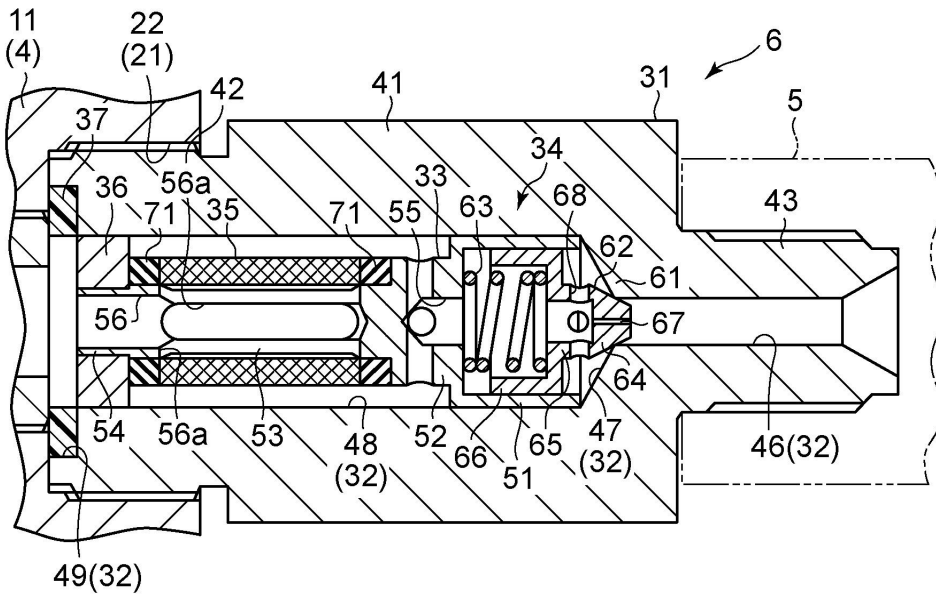
도면1



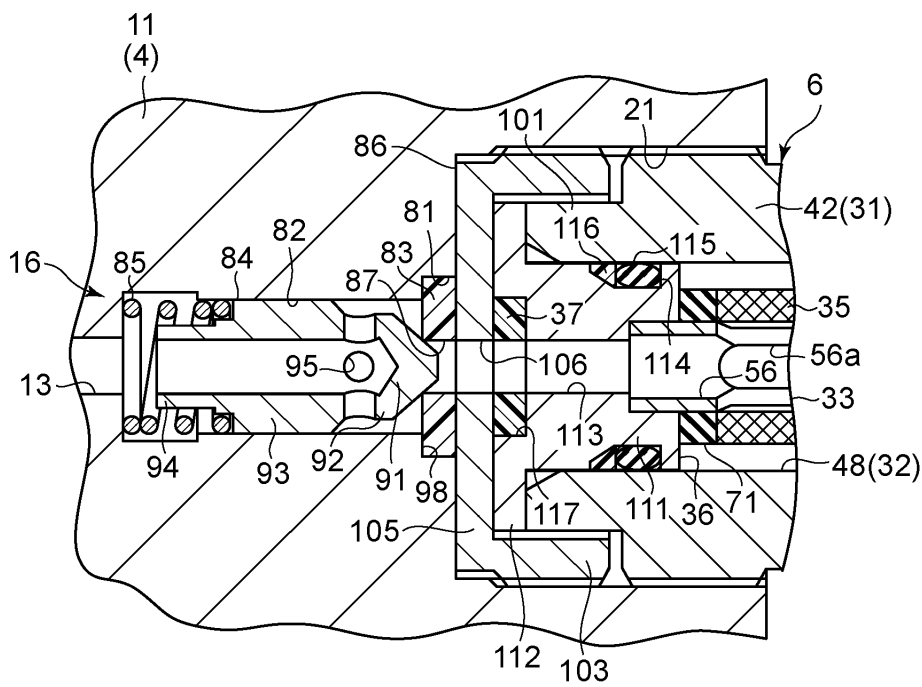
도면2



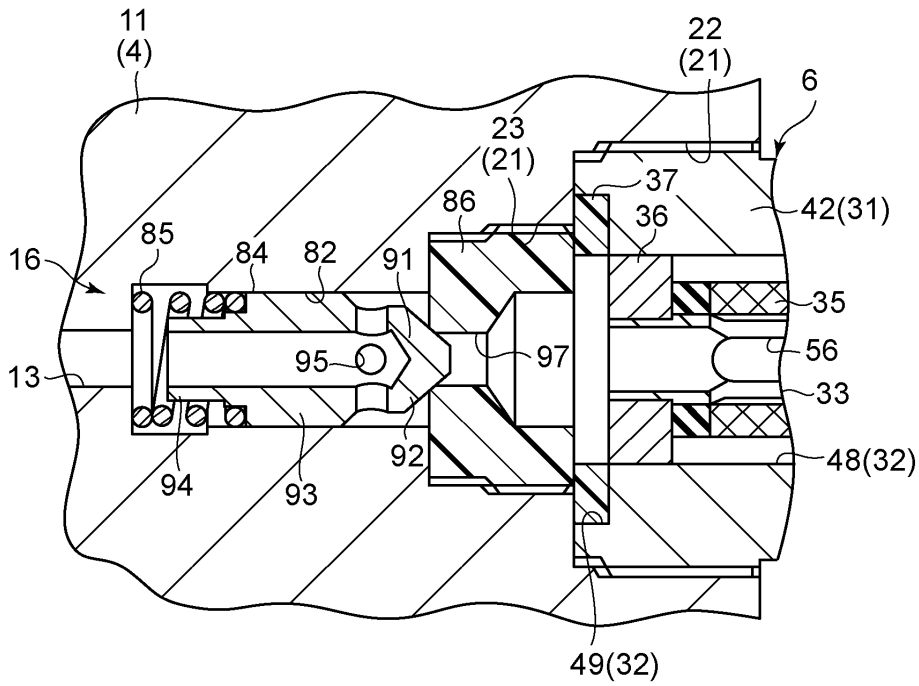
도면3



도면4



도면5



도면6

종래 기술

