



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월29일  
(11) 등록번호 10-1950577  
(24) 등록일자 2019년02월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F02M 61/18 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
F02M 61/18 (2013.01)  
F02M 2200/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0052560

(22) 출원일자 2017년04월24일

심사청구일자 2017년04월24일

(65) 공개번호 10-2017-0121715

(43) 공개일자 2017년11월02일

(30) 우선권주장  
16166835.5 2016년04월25일  
유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2015078625 A\*

US20140084202 A1\*

KR1020150116862 A

JP2015045309 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

콘티넨탈 오토모티브 게엠베하

독일 하노버 바렌발더 슈트라쎄 9 (우: 30165)

(72) 발명자

그란디 마우로

이탈리아 57128 리보르노 비아 델라 스키페이아  
넘버 36

혼비 마이클 제이.

미국 버지니아주 23188 윌리엄즈버그 엘리자베스  
킬러브루 4001

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인아주김장리

전체 청구항 수 : 총 10 항

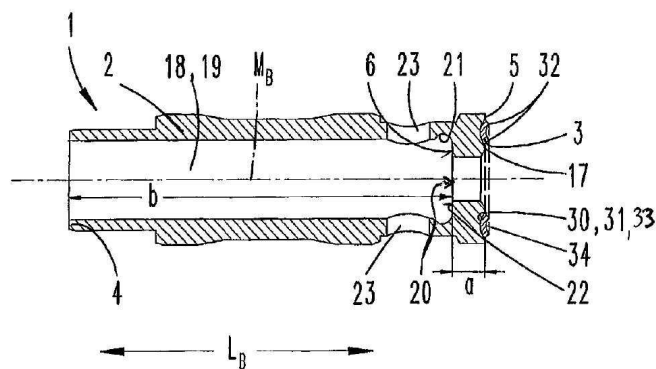
심사관 : 임충환

(54) 발명의 명칭 **엘라스토머 밀봉부를 갖는 밸브 폐쇄 부재를 포함하는 밸브 조립체 및 유체 인젝터**

(57) 요약

밸브 몸체(2)와 엘라스토머 밀봉부(3)를 포함하는 밸브 폐쇄 부재(1)를 포함하는 밸브 조립체(10)가 개시된다. 상기 밸브 몸체(2)는 제1 길이방향 단부(4)로부터 제2 길이방향 단부(5)를 향해 길이방향 축( $M_B$ )을 따라 연장된다. 상기 밸브 몸체(2)는 상기 길이방향 축( $M_B$ )과 동심인 환형 리세스(30)를 포함하는 전방 표면(17)을 상기 제2 길이방향 단부(5)에 포함한다. 상기 리세스(30)는 오목하게 만곡된 단면을 갖는 환형 저부(31)를 포함한다. 상기 엘라스토머 밀봉부(3)는 볼록하게 만곡된 단면 형상을 갖는 환형 표면(33)을 포함하며, 상기 환형 표면에 의해 상기 엘라스토머 밀봉부(3)는 환형 저부(31)에 고정된다. 또한, 상기 밸브 몸체(2)와는 반대쪽을 향하는 상기 엘라스토머 밀봉부(3)의 전방 표면(34)은 오목하게 만곡된 단면 형상을 포함한다. 또한, 밸브 폐쇄 부재(1) 및 유체 인젝터(100)가 개시된다.

대표도



(52) CPC특허분류  
F02M 2200/16 (2013.01)

**하이켄로드 크리스토프**

독일 10179 베를린 뢰페니커 슈트라쎄 121에이

(72) 발명자

**코미슈커 토마스**

독일 12355 베를린 노이호퍼 슈트라쎄 134

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

밸브 폐쇄 부재(1), 밸브 안착부(52) 및 적어도 하나의 오리피스(54)를 포함하는 밸브 조립체(10)로서,

상기 밸브 폐쇄 부재(1)는 상기 오리피스(54)를 밀봉하고 밀봉해제하기 위해 상기 밸브 안착부(52)에 대해 이동 가능하고, 밸브 몸체(2)와 엘라스토머 밀봉부(3)를 포함하며,

- 상기 밸브 몸체(2)는 제1 길이방향 단부(4)로부터 제2 길이방향 단부(5)를 향해 길이방향 중심 축( $M_b$ )을 따라 연장되고,

- 상기 밸브 몸체(2)는 상기 길이방향 중심 축( $M_b$ )과 동심인 환형 리세스(30)를 포함하는 전방 표면(17)을 상기 제2 길이방향 단부(5)에 포함하고, 상기 리세스(30)는 오목하게 만곡된 단면을 갖는 환형 저부(31)를 포함하며,

- 상기 엘라스토머 밀봉부(3)는 볼록하게 만곡된 단면 형상을 갖는 환형 표면(33)을 포함하며, 상기 환형 표면에 의해 상기 엘라스토머 밀봉부(3)는 상기 환형 저부(31)에 고정되고,

- 상기 밸브 몸체(2)와는 반대쪽을 향하는 상기 엘라스토머 밀봉부(3)의 전방 표면(34)은 오목하게 만곡된 단면 형상을 포함하며,

상기 밸브 폐쇄 부재(1)가 상기 오리피스(54)를 밀봉하기 위해 상기 밸브 안착부(52)와 접촉할 때, 상기 밸브 몸체(2)는 상기 밸브 안착부(52)로부터 이격되어 유지되면서, 상기 엘라스토머 밀봉부(3)는 상기 밸브 안착부(52)로 가압됨으로써, 상기 엘라스토머 밀봉부는, 상기 오목하게 만곡된 전방 표면(34)에 의해, 상기 길이방향 중심 축( $M_b$ )과 동심으로 연장되고 상기 밸브 몸체(2)의 상기 전방 표면(17)을 넘어 축방향으로 돌출하는, 상이한 직경의 2개의 원형 원주 밀봉 에지(32)를 형성하고,

상기 밀봉 에지들은 상기 오리피스(54)에 대해 방사 방향 안쪽에 그리고 방사 방향 바깥쪽에 각각 위치된, 밸브 조립체(10).

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 오목하게 만곡된 전방 표면(34)에 의해 상기 엘라스토머 밀봉부(3)에 환형 리세스가 형성된, 밸브 조립체(10).

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 환형 저부(31)와 상기 전방 표면(34) 사이의 거리는 상기 엘라스토머 밀봉부(3)의 전체 단면에 걸쳐 동일한, 밸브 조립체(10).

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 밸브 몸체(2)는 상기 길이방향 단부(4, 5)들 사이에 베어링 표면(6)을 포함하고, 상기 베어링 표면은 상기 길이방향 중심 축( $M_b$ )에 대해 수직으로, 경사지게, 또는 만곡되어 배향되고, 상기 밸브 몸체(2)의 상기 제1 길이방향 단부(4)를 향하는, 밸브 조립체(10).

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 밸브 몸체(2)는 슬리브 형상이고, 내부 공동(18)을 포함하며, 상기 베어링 표면(6)은 상기 공동(18)의 단차진 수축부(20)에 형성된, 밸브 조립체(10).

**청구항 7**

제6항에 있어서, 적어도 하나의 유출 개구(23)는 방사 방향 바깥쪽으로 상기 내부 공동(18)으로부터 분기되고, 상기 베어링 표면(6)을 형성하는 상기 공동(18)의 상기 수축부(20)는 상기 밸브 몸체(2)의 상기 제2 길이방향 단부(5)와 상기 유출 개구(23) 사이에 위치된, 밸브 조립체(10).

**청구항 8**

제5항에 있어서, 상기 밸브 몸체(2)는 외부 표면에 리세스를 포함하고, 상기 리세스는 상기 베어링 표면(6)에 의해 한정된, 밸브 조립체(10).

**청구항 9**

제8항에 있어서, 상기 리세스는 상기 길이방향 중심 축( $M_b$ ) 주위 원주 방향으로 연장되는 그루브인, 밸브 조립체(10).

**청구항 10**

제1항에 있어서, 상기 밸브 몸체(2)는 하나의 부재의 금속 부품인, 밸브 조립체(10).

**청구항 11**

제1항 및 제3항 내지 제10항 중 어느 한 항의 밸브 조립체를 포함하는 유체 인젝터(100).

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 엘라스토머 밀봉부를 갖는 밸브 폐쇄 부재, 밸브 조립체 및 유체 인젝터에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 가황된(vulcanized) 엘라스토머 밀봉부를 갖는 밸브 몸체가 DE 10 2006 006 883 A1로부터 이 기술 분야에 알려져 있다.

**발명의 내용**

[0003] 본 발명의 목적은 개선된 밸브 조립체 및 개선된 유체 인젝터를 제공하는 것이다. 본 목적은 독립 청구항의 특징을 갖는 밸브 조립체 및 유체 인젝터에 의해 달성된다. 유리한 실시예 및 개선은 종속 청구항, 하기의 상세한 설명, 및 도면에서 제시된다.

[0004] 일 양태에 따라, 특히 내연 엔진 등의 분사 밸브용 밸브 폐쇄 부재가 개시된다. 다른 양태에 따라, 상기 밸브 폐쇄 부재를 포함하는 밸브 조립체가 제공된다. 상기 밸브 조립체는 밸브 안착부(valve seat)와 오리피스(orifice)를 더 제공할 수 있다. 상기 밸브 폐쇄 부재는 상기 오리피스를 밀봉하고 밀봉해제하기 위해 상기 밸브 안착부에 대해 이동 가능하다. 일 실시예에서, 상기 밸브 조립체는 유체 튜브를 포함한다. 상기 밸브 안착부와 상기 오리피스는 상기 유체 튜브에 대해 위치 고정되고, 유리하게 상기 유체 튜브의 하나의 축방향 단부에 배치될 수 있다. 상기 밸브 폐쇄 부재는 상기 유체 튜브 내에 유리하게 수용될 수 있고, 상기 오리피스를 밀봉하고 밀봉해제하기 위해 왕복 운동 방식으로 상기 유체 튜브에 대해 변위 가능할 수 있다. 제3 양태에 따라, 상기 밸브 조립체를 포함하는 유체 인젝터가 개시된다. 상기 유체 인젝터는 특히 기체 연료, 예를 들어, CNG를 분사하기 위한 인젝터이다.

[0005] 상기 밸브 폐쇄 부재는 밸브 몸체, 및 상기 밸브 몸체에 연결된 엘라스토머 밀봉부를 포함한다. 이하에서는, 상기 밸브 몸체는 "컴포넌트(component)"라고도 언급될 수 있고, 상기 밸브 폐쇄 부재는 "유닛(unit)"이라고도 언급될 수 있다. 상기 밸브 몸체는, 예를 들어, 특히 엔진의 분사 밸브를 위한 밸브 니들(valve needle) 및/또는 솔레노이드 전기자(solenoid armature)를 나타낼 수 있다.

[0006] 상기 밸브 몸체는 제1 길이방향 단부로부터 길이방향으로 제2 길이방향 단부까지 길이방향 축을 따라 연장된다. 상기 밸브 몸체는 그 길이방향 단부들 사이에 바람직하게는 베어링 표면을 포함하고, 상기 베어링 표면은 상기 길이방향 축에 대해 수직으로, 경사지게, 또는 만곡되어 배향되고, 상기 제1 길이방향 단부를 향한다. 바람직하게는, 상기 베어링 표면은 환형 표면이다. 상기 밸브 몸체는 예를 들어 금속 또는 플라스틱으로 제조될 수

있다. 상기 밸브 몸체는 하나의 부재로 일체로 형성된 부품인 것이 바람직하다. 다시 말해, 상기 밸브 몸체는 바람직하게는 단일 작업물로 만들어지는데, 즉 복수의 미리 제조된 부품으로부터 조립되지 않은 것이다. 예를 들어, 상기 밸브 몸체는 주조, 딥-드로잉(deep-drawn), 냉간 성형(cold-formed) 또는 가공된 금속 부품이다. 상기 밸브 몸체의 단일 부재 디자인은 다중 부품 설계에 비해 비교적 낮은 제조 비용으로 더 작은 치수 공차를 허용하여, 분사 밸브에서 최적의 기능을 수행할 수 있다.

[0007] 일 실시예에서, 상기 엘라스토머 밀봉부는 상기 제2 길이방향 단부에, 바람직하게는 상기 밸브 몸체의 전방 표면에 배치된다. 상기 엘라스토머 밀봉부는 고무를 함유하는 것이 바람직하다. 상기 엘라스토머 밀봉부를 제조하기 위해 가황 공정에 적합한 임의의 재료가 사용될 수 있고, 가황된 상태에서 이러한 응용에 필요한 특성을 갖는다. 이 기술 분야에 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 재료를 알고 있다.

[0008] 바람직하게는, 상기 제2 길이방향 단부와 상기 베어링 표면 사이의 축방향 거리는 상기 제1 길이방향 단부와 상기 베어링 표면 사이의 축방향 거리보다 더 작다. 특히, 상기 밸브 몸체의 상기 제2 길이방향 단부와 컴포넌트-베어링 표면 사이의 축방향 거리, 즉 상기 길이방향 또는 상기 길이방향 축을 따라 측정된 거리는 상기 밸브 몸체의 전체 길이의 10% 미만인 것이 바람직하다. 이러한 방식으로, 상기 밸브 몸체에 상기 엘라스토머 밀봉부를 부착할 때, 상기 길이방향 컴포넌트를 따라 상기 밸브 몸체의 특히 낮은 기계적 안정성이 요구된다. 따라서 상기 밸브 폐쇄 부재는 특히 경량이고 및/또는 비용 효율적일 수 있다.

[0009] 상기 밸브 몸체는 슬리브 형상인 것이 바람직하다. 이것은 상기 밸브 몸체가 특히 내부 공동(cavity), 예를 들어 특히 중심 관통 개구를 포함하는 것을 의미한다.

[0010] 상기 베어링 표면은 바람직하게는 상기 내부 공동의 공동 단면의 - 특히 단차진 - 수축부(constriction)에 위치된다. 특히 상기 베어링 표면은 수축부를 형성한다. 상기 내부 공동은 유리하게는 상기 밸브 몸체의 상기 제2 길이방향 단부 근처에 단차를 갖는, 상기 밸브 몸체의 중심 관통 개구로서 설계될 수 있다. 상기 단차는, 바람직하게는 상기 길이방향 축 주위로 완전히 원주 방향으로 연장되고 상기 제1 길이방향 단부를 향하는 표면 - 베어링 표면을 나타내는 표면 - 을 포함할 수 있다. 이 표면에 수직이고 이 표면으로부터 멀어지는 방향을 향하는 법선 벡터(normal vector)는 상기 제1 길이방향 단부를 향하는 방향으로 적어도 부분적으로 지향된다. 이러한 방식으로, 상기 엘라스토머 밀봉부를 부착할 때 상기 밸브 몸체의 외부 표면이 손상될 위험이 특히 적을 수 있다. 또한, 상기 밸브 몸체는 그 외부에 상기 베어링 표면에 의해 한정된 리세스(recess) - 특히 상기 길이방향 축 주위에 원주 방향으로 연장되는 그루브(groove) - 를 가지는 것으로 생각될 수 있다.

[0011] 일 실시예에서, 상기 밸브 몸체는, 그 내부 공동으로부터, 특히 방사 방향 바깥쪽으로 분기하는 적어도 2개의 유출 개구(outflow opening)를 포함한다. 예를 들어, 상기 밸브 몸체는 2개 또는 4개의 상기 유출 개구를 포함한다. 바람직하게는, 상기 베어링 표면을 형성하는 상기 공동 단면의 수축부는 상기 밸브 몸체의 상기 제2 길이방향 단부와 상기 유출 개구 사이에 형성된다. 바람직하게는, 선택적으로 존재하는 유출 개구를 제외하면 상기 밸브 몸체는 회전 대칭이다. 상기 길이방향 축은 바람직하게는 상기 회전 대칭의 대칭축이다.

[0012] 유리한 실시예에서, 상기 밸브 몸체는, 바람직하게는 그 길이방향 축과 동심으로 환형 리세스가 형성된 단부 표면을 상기 제2 길이방향 단부에 포함한다. 상기 리세스는 오목한, 바람직하게는 단면이 오목하게 만곡된 환형 저부(annular bottom)를 포함한다. 특히, 상기 저부는 토로이드 형상으로 형성된다. 상기 엘라스토머 밀봉부는 볼록하게 만곡된 단면 형상을 갖는 환형 표면을 포함하며, 이에 의해 상기 엘라스토머 밀봉부는 상기 환형 저부에 고정되는데, 즉 특히 상기 리세스의 상기 환형 저부와 전체 영역에서 접촉한다. 상기 밸브 몸체와는 반대쪽을 향하는 측에 있는 상기 엘라스토머 밀봉부의 전방 표면은 오목하게 만곡되어 있다.

[0013] 상기 오목하게 만곡된 전방 표면에 의해, 상기 엘라스토머 밀봉부는 특히 상기 밸브 몸체의 상기 전방 표면을 넘어 축방향으로 돌출하는 상이한 직경의 2개의 원형 원주 밀봉 에지를 형성할 수 있다. 상기 밀봉 에지들은 바람직하게는 동심, 특히 동심원(concentric circle)이다. 그러나, 상기 볼록하게 만곡된 표면은 축방향으로 상기 밸브 몸체와 유리하게 겹쳐진다.

[0014] 이러한 방식으로, 상기 엘라스토머 밀봉부는 예를 들어 준 콩-형상(quasi bean-shaped)의 단면을 가질 수 있다. 이러한 엘라스토머 밀봉부는 유리하게는 두 개의 축방향으로 돌출하는 밀봉부 에지뿐만 아니라 그 단면 연장부를 따라 균일한 두께의 엘라스토머 층을 포함할 수 있다.

[0015] 상기 밸브 폐쇄 부재가 상기 오리피스(들)를 밀봉하기 위해 상기 밸브 안착부와 접촉할 때, 상기 밸브 몸체는 바람직하게는 상기 밸브 안착부로부터 이격되어 유지되면서, 상기 엘라스토머 밀봉부는 상기 2개의 밀봉 에지에서 밸브 안착부로 가압된다. 상기 밀봉 에지들은 상기 오리피스(들)에 대해 방사 방향 안쪽에 그리고 방사 방향

바깥쪽에 각각 유리하게 위치될 수 있다.

- [0016] 상기 2개의 원형 밀봉 예지들은 상이한 직경을 갖기 때문에, (예를 들어, 엔진 등을 위한 분사 밸브의) 추가적인 컴포넌트에 효과적인 이중 밀봉 또는 챔버 밀봉이 달성될 수 있다. 특히, 이중 밀봉은 상기 밸브 안착부에 형성되고, 상기 오리피스 또는 상기 오리피스들은 상기 길이방향 축을 따라 상면도에서 상기 2개의 밀봉 예지들 사이에서 방사 방향으로 위치된다. 상기 엘라스토머 밀봉부가 상기 밸브 조립체의 상기 밸브 안착부로 가압되어 변형될 때, 상기 엘라스토머 밀봉부의 재료는 상기 엘라스토머 밀봉부의 오목한 표면에 의해 한정된 영역 내로 방사 방향으로 이동할 수 있다. 따라서, 특히 우수한 밀봉 효과가 달성될 수 있다. 오목한 전방 표면이 없는 종래의 밀봉부 형상은, 상기 엘라스토머 밀봉부가 상기 밸브 안착부로 가압될 때, 상기 엘라스토머 밀봉부가 변형되는 것으로 인해 엘라스토머 재료가 이동함으로써 밀봉부 기능이 손상될 위험이 있다.
- [0017] 상기 밸브 폐쇄 부재, 상기 밸브 조립체 및 상기 유체 인젝터의 추가적인 장점과 유리한 실시예 및 개선은 도면과 관련하여 도시되고 아래에 설명된 예시적인 실시예로부터 명백해질 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 본 발명에 따른 밸브 조립체를 갖는 유체 인젝터의 간략화된 개략 단면도를 도시한 도면; 및
- 도 2는 도 1의 밸브 조립체의 밸브 폐쇄 부재의 단순화된 개략 단면도를 보다 상세히 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 예시적인 실시예 및 도면에서, 유사하거나 동일하거나 유사하게 작용하는 요소들은 동일한 참조 부호로 제공된다. 일부 도면에서, 개개의 참조 부호는 도면의 명확성을 향상시키기 위해 생략되었을 수 있다. 도면은 축척에 맞지 않는 것으로 이해된다. 오히려, 도면에 있는 개개의 요소는 보다 나은 표현 및/또는 보다 나은 이해를 위해 크기가 과장되었을 수 있다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예에 따른 유체 인젝터(100)의 일부를 간략화된 개략 단면도로 도시한다. 유체 인젝터(100)는 특히 CNG와 같은 기체 연료를 내연 엔진에 분사하기 위한 인젝터이다. 유체 인젝터(100)는 연료를 엔진의 흡기 매니폴드 내로 또는 직접 엔진의 연소 챔버 내로 분사하도록 구성될 수 있다. 유체 인젝터(100)는 밸브 조립체(10)를 포함한다.
- [0021] 밸브 조립체(10)는 밸브 안착부(52)와 오리피스(54)를 포함하는 오리피스 디스크(orifice disc)(50), 특히 본 실시예에서 복수의 오리피스(54)를 포함한다. 밸브 조립체는 유체 튜브(60)를 더 포함한다. 오리피스 디스크(50) - 및 이에 따라 밸브 안착부(52)와 오리피스(54) - 는 유체 튜브(60)에 대해 위치 고정된다. 이 오리피스 디스크는 유체 튜브(60)의 축방향 단부에서 유체 튜브(60)를 폐쇄하기 위해 길이방향 축( $M_B$ )에 대해 유체 튜브(60)의 축방향 단부에 인접하여 배치된다.
- [0022] 밸브 폐쇄 부재(1)는 유체 튜브(60) 내에 수용된다. 밸브 폐쇄 부재(1)는 오리피스(54)를 밀봉하고 밀봉해제하기 위해 왕복 운동 방식으로 유체 튜브(60)에 대해 그리고 이에 따라 밸브 안착부(52)에 대해 이동 가능하다. 밸브 조립체는 유체 튜브(60) 내에서 밸브 폐쇄 부재(1)를 축방향으로 가이드하기 위해 밸브 폐쇄 부재(1)와 유체 튜브(60) 사이에 방사 방향으로 위치된 가이드 슬리브(56)를 포함한다. 밸브 폐쇄 부재는 도 2에 보다 상세히 도시되고 이하에서 보다 상세하게 설명된다.
- [0023] 밸브 안착부(52)로부터 멀어지는 방향으로 밸브 폐쇄 부재(1)를 변위시키기 위해, 유체 인젝터(100)는 고정 극편(stationary pole piece)(70), 이동가능한 전기자(72) 및 전자기 코일(74)을 포함하는 전자기 액추에이터 조립체를 포함한다. 전기자(72)는 예를 들어 밸브 폐쇄 부재(1)에 고정되거나 또는 밸브 폐쇄 부재(1)와 일체로 고정될 수 있다. 극편(70)은 유체 튜브(60)에 대해 유리하게 위치 고정될 수 있다.
- [0024] 밸브 안착부(52) 쪽으로 밸브 폐쇄 부재(1)를 변위시키기 위해, 유체 인젝터(100)는 복귀 스프링(76)을 포함하며, 이 복귀 스프링은 밸브 폐쇄 부재(1)를 지지하고 밸브 폐쇄 부재(1)를 밸브 안착부(52)로 바이어스시키도록 미리 압축되어 있다.
- [0025] 밸브 폐쇄 부재(1)는 금속제의 밸브 몸체(2)를 포함한다. 밸브 폐쇄 부재는 밸브 몸체(2)의 전방 단부에 배치되어 전방 단부에 고정된 엘라스토머 밀봉부(3)를 더 포함한다.
- [0026] 밸브 몸체(2)는 제1 길이방향 단부(4)로부터 제2 길이방향 단부(5)까지 길이방향( $L_B$ )을 따라 연장된다. 길이방



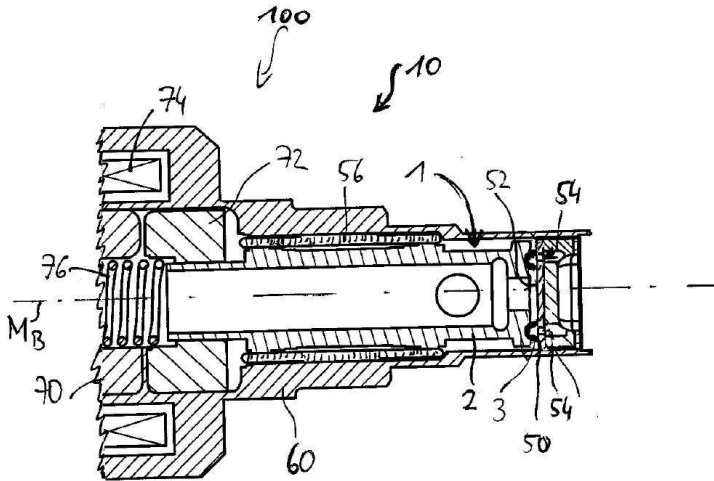
향( $L_b$ )에 대하여, 밸브 몸체(2), 밸브 조립체(10) 및 유체 인젝터(100)는 공통 길이방향 중심 축인 길이방향 축( $M_b$ )을 포함한다.

- [0027] 길이방향 단부(4, 5)들 사이에는 베어링 표면(6)이 밸브 몸체(2)에 형성되고, 이 베어링 표면은 엘라스토머 밀봉부(3)를 제조하는 가황 다이(vulcanizing die)에서 밸브 몸체(2)를 지지하는 역할을 한다. 베어링 표면(6)과 제2 길이방향 단부(5) 사이의 축방향 거리(a)는 베어링 표면(6)과 제1 길이방향 단부(4) 사이의 축방향 거리(b)보다 더 작고, 이 거리(b)는 거리(a)보다 10배를 약간 초과하는 거리 만큼 - 즉 한자리수 만큼 - 더 크다.
- [0028] 도시된 실시예에서, 밸브 몸체(2)는 중심 관통 개구(19)의 형상으로 내부 공동(18)을 갖는 슬리브 형상(sleeve-shaped)이다. 밸브 몸체(2)의 제1 길이방향 단부(4)에서 전기자(72)는 밸브 몸체(2)에 고정된다.
- [0029] 반대쪽 제2 길이방향 단부(5)에 인접하여, 관통 개구(19)는 밸브 몸체(2)의 공동(18)의 공동 단면의 단차진 수축부(20)를 포함한다. 수축부(20)는 언더컷(undercut)(21)의 영역에 형성된다. 수축부(20)는 거리(a)를 따라 연장된다. 수축부(20)에 의해 링 표면(ring surface)(22)이 형성되고 이 링 표면(22)은 제1 길이방향 단부(4) 쪽 축방향을 향하고, 관통 개구(19)를 원주 방향으로 둘러싸며 베어링 표면(6)을 나타낸다. 본 실시예에서, 링 표면(22)은 길이방향 축( $M_b$ )에 수직이다.
- [0030] 밸브 몸체(2)는 방사 방향으로 슬리브 형상의 밸브 몸체(2)의 원주 측벽을 천공한 복수의 유출 개구(23)를 포함한다. 유출 개구(23)를 제외하면, 밸브 몸체(2)는 바람직하게 길이방향 축( $M_b$ )에 대해 회전 대칭일 수 있다. 따라서, 관통 개구(19)의 표면과 컴포넌트(2)의 외부 표면은 길이방향 축( $M_b$ )과 동심으로 이어진다.
- [0031] 제2 길이방향 단부(5)에 위치한 밸브 몸체(2)의 전방 표면(17)은 환형 리세스(30)를 포함한다. 리세스(30)는 길이방향 축( $M_b$ )과 동심으로 연장되고, 단면으로 보았을 때 오목하게 만곡된 환형 저부(31)를 포함하고, 이 환형 저부는 길이방향 중심 축( $M_b$ )을 통과한다. 다시 말해, 이 저부(31)는, 특히 길이방향 축( $M_b$ )을 중심 축으로 하고, 길이방향 축( $M_b$ )에 수직이고 전방 표면(17)을 포함하는 평면을 가로지르는 가상 토러스(imaginary torus)의 일부의 형상의 토로이드 형상의 표면으로 표현된다. 이 부분은 밸브 몸체(2)의 제1 길이방향 단부(4) 쪽을 향하는 상기 평면 측에 있는 토러스 부분이다.
- [0032] 환형 저부(31)는 길이방향 축( $M_b$ )을 통과하는 단면으로 보았을 때 볼록하게 만곡된 단면 형상을 갖는 엘라스토머 밀봉부(3)의 표면(33)과 전체 면적에서 접촉한다. 상기 볼록하게 만곡된 표면(33)에 의해 엘라스토머 밀봉부(3)는 밸브 몸체(2)의 전방 표면(17)의 리세스(30)의 환형 저부(31)에 고정된다. 특히, 엘라스토머 밀봉부(3)는 볼록하게 형성된 표면(33)을 갖는 리세스(30)의 저부(31)에 가황 결합된다.
- [0033] 밸브 몸체(2)와는 반대쪽에 그리하여 제1 길이방향 단부(4)와는 반대쪽을 향하는 엘라스토머 밀봉부(3)의 전방 표면(34)은 오목하게 만곡되어 있다. 특히, 환형 리세스는 상기 오목하게 만곡된 전방 표면(34)에 의해 엘라스토머 밀봉부(3)에 형성된다. 표면(31 및 34)들의 곡률은 바람직하게는 - 공통 가상 원(imaginary circle)의 중심(도면에는 미도시)에 대해 - 표면(31 및 34)들 사이의 방사 방향 거리가 엘라스토머 밀봉부(3)의 전체 단면에 걸쳐 동일한 방식으로 축방향 거리에 대해, 특히 길이방향 축( $M_b$ )을 통과하는 각 단면에 대해 적용된다. 다시 말해, 엘라스토머 밀봉부(3)의 두께는 그 단면을 따라 균일하다. 다시 말해, 엘라스토머 밀봉부(3)는 링 단편 형상의 단면을 가지고, "콩 형상"이라고 언급될 수도 있다.
- [0034] 오목하게 만곡된 전방 표면(34)에 의해 엘라스토머 밀봉부(3)는, 길이방향 축( $M_b$ )과 동심으로 연장되고 밸브 몸체(2)의 전방 표면(17)을 넘어 축방향으로 돌출하는, 상이한 직경의 2개의 원형 원주 밀봉 예지(32)를 형성한다. 그러나, 볼록하게 만곡된 표면(33)은 밸브 몸체(2)와 축방향으로 유리하게 겹쳐진다. 밀봉 예지(32)들은 오리피스(54)에 대해 방사 방향 안쪽에 그리고 방사 방향 바깥쪽에 유리하게 위치될 수 있다.
- [0035] 이러한 방식으로, 밸브 폐쇄 부재(1)가 오리피스(54)를 밀봉하기 위해 밸브 안착부(52)와 접촉할 때, 밸브 몸체(2)는 바람직하게는 밸브 안착부(52)로부터 이격되어 유지되면서, 엘라스토머 밀봉부(3)는 2개의 밀봉 예지(32)에서 밸브 안착부(52)로 가압된다. 밸브 안착부(52)로 엘라스토머 밀봉부(3)를 가압하는 - 특히 복귀 스프링(76)에 의해 생성된 - 압력으로 인해, 엘라스토머 밀봉부(3)는 변형될 수 있다. 이러한 경우, 엘라스토머 밀봉부(3)의 엘라스토머 재료는 오목하게 만곡된 전방 표면(34)에 의해 2개의 밀봉 예지(32)들 사이에서 방사 방향으로 형성된 엘라스토머 밀봉부(3)의 환형 리세스 내로 이동할 수 있다.
- [0036] 본 발명은 이러한 예시적인 실시예에 기초하여 상세한 설명에 의해 특정 실시예로 제한되지 않는다. 오히려, 본

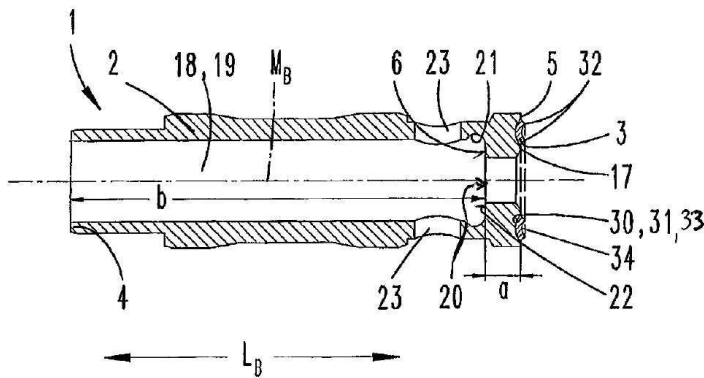
발명은 상이한 실시예에 있는 요소들의 임의의 조합을 포함한다. 또한, 본 발명은 청구범위의 임의의 조합 및 청구범위에 개시된 특징들의 임의의 조합을 포함한다.

**도면**

**도면1**



**도면2**



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제6항

【변경전】

특히 단차진 수축부(20)에 형성된

【변경후】

단차진 수축부(20)에 형성된

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 제1항

【변경전】

길이방향 축(MB)



**【변경후】**

길이방향 중심 축(MB)