



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월14일  
(11) 등록번호 10-1351364  
(24) 등록일자 2014년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16K 1/04 (2006.01) F16K 1/42 (2006.01)  
F16K 27/02 (2006.01) B65D 83/14 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2011-7022691  
(22) 출원일자(국제) 2009년08월12일  
심사청구일자 2011년09월27일  
(85) 번역문제출일자 2011년09월27일  
(65) 공개번호 10-2011-0133575  
(43) 공개일자 2011년12월13일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/064477  
(87) 국제공개번호 WO 2010/109690  
국제공개일자 2010년09월30일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2009-076999 2009년03월26일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2001141090 A\*  
US04431021 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
에스엠시 가부시카가이사  
일본 도쿄도 치요다구 소토칸다 4쵸메 14-1  
(72) 발명자  
야마다, 히로스케  
일본 이바라키켄 츠쿠바미라이시 키누노다이  
4-2-2 에스엠시 가부시카가이사 츠쿠바 기즈즈 센  
타 나이  
나카무라, 사네이  
일본 이바라키켄 츠쿠바미라이시 키누노다이  
4-2-2 에스엠시 가부시카가이사 츠쿠바 기즈즈 센  
타 나이  
쿠리바야시 아키라  
일본 이바라키켄 츠쿠바미라이시 키누노다이  
4-2-2 에스엠시 가부시카가이사 츠쿠바 기즈즈 센  
타 나이  
(74) 대리인  
하영옥

전체 청구항 수 : 총 11 항

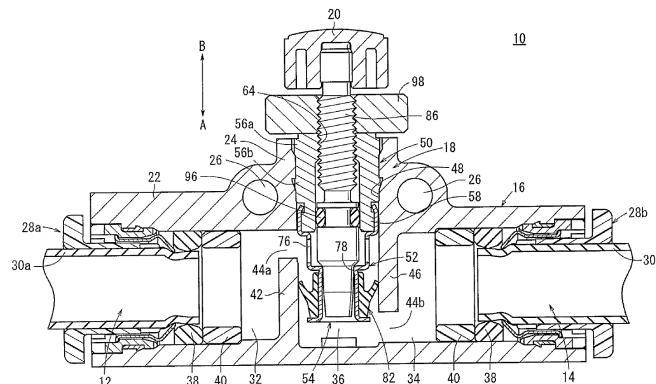
심사관 : 곽성룡

(54) 발명의 명칭 유량 제어 밸브 및 그 조립 방법

(57) 요약

유량 제어 밸브 및 그 조립 방법에 관하여, 제 1 및 제 2 포트(12, 14)가 각각 유량 제어 밸브(10)를 구성하는 본체(16)에 연결된다. 압력 유체의 유량을 제어할 수 있는 밸브 기구(18)가 본체(16)의 중심부에 배치된다. 밸브 기구(18)에는 본체(16)의 제 2 원통형부(24)로 프레스피팅되는 밸브 홀더(50)가 구비된다. 이들 밸브(54)는 밸브 홀더(50)의 내부에서의 전진 및 후퇴를 위해 나사 결합되고, 가압 물딩에 의해 형성되는 시트 링(52)은 밸브 홀더(50)의 하부로 프레스피팅되고 그것과 동축으로 연결된다.

대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

측 방향으로 선단에 제어 부재(88)를 갖는 로드(54)를 변위시킴으로써 한 쌍의 포트(12, 14) 사이에 흐르는 유체의 유량을 제어할 수 있는 유량 제어 밸브(10)로서:

상기 포트(12, 14)와 이 포트(12, 14)로부터 공급되는 유체가 흐르는 한 쌍의 유체 통로(32, 34)를 갖는 본체(16);

상기 본체(16)의 내부에 배치되고 상기 로드(54)가 전진하고 후퇴하는 방식으로 나사 결합되는 서브본체(50); 및

상기 서브본체(50)의 단부에 연결되고, 상기 제어 부재(88)의 안착을 위한 시트부(78)와, 한쪽 유체 통로(32)와 다른 쪽 유체 통로(34) 사이를 연통하는 구멍(76)을 갖는 관 형상 시트 부재(52)를 구비하며,

위치 결정 기구가 상기 서브본체(50)와 상기 시트 부재(52)로 이루어지고, 상기 위치 결정 기구는 상기 서브본체(50)과 상기 시트 부재(52)를 조정하여 배치가능하며, 상기 서브본체(50)와 상기 시트 부재(52)가 동일 축 상에 배치되는 것을 특징으로 하는 유량 제어 밸브.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 위치 결정 기구는,

상기 서브본체(50)의 측에 대하여 수직인 상기 서브본체(50)의 단부에 형성된 표면(58a); 및

상기 시트 부재(52)의 측에 수직이고 상기 표면(58a)에 접촉하는 시트 부재(52)의 접촉부(74)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유량 제어 밸브.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 본체(16)의 내벽면에 접촉하고 한쪽 유체 통로(32)와 다른 쪽 유체 통로(34) 사이의 연통을 차단하는 시일 부재(82)는 상기 시트 부재(52)의 외주측에 장착되는 것을 특징으로 하는 유량 제어 밸브.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 시트 부재(52)는 상기 서브본체(50)의 단부를 커버하기 위해 설치되고, 방사상 내측으로 굴곡된 굴곡부(66)를 통해 상기 서브본체(50)와 맞물리는 것을 특징으로 하는 유량 제어 밸브.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 시트 부재(52)는 상기 서브본체(50)에 대하여 프레스피팅되는 것을 특징으로 하는 유량 제어 밸브.

### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 시트 부재(52)는 프레스 성형으로 형성되는 것을 특징으로 하는 유량 제어 밸브.

### 청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 서브본체(50)의 하단부에 형성되는 유지 부재(58)는 상기 서브본체(50)의 상단부보다 방사상 내측으로 외경이 감소되어 형성되며, 방사상 내측으로 리세스되는 환상 홈(60)은 상기 유지 부재(58)의 상단부에 형성되고, 상기 굴곡부(66)는 상기 환상 홈(60) 내에 맞물리는 것을 특징으로 하는 유량 제어 밸브.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 시트 부재(52)는, 상단부에 형성되어서 상기 서브본체(50)에 연결되는 대경부(68)와, 로드(54)의 안착을 위해 하단부에 형성되는 소경부(70)와, 상기 대경부(68)와 상기 소경부(70) 사이에 형성되는 중간부(72)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유량 제어 밸브.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 구멍(76)은 상기 시트 부재(52)의 축에 수직인 방향으로 상기 중간부(72) 상의 둘레면을 따라 복수의 구멍으로 형성되고, 상기 중간부(72)의 외부 및 내부는 복수의 구멍을 통해 연통되는 것을 특징으로 하는 유량 제어 밸브.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

말단부를 향해 직경이 점차 감소되고, 상기 시트 부재(52)에 삽입 가능한 제어 부재(88)는 상기 로드(54)의 하단부에 형성되고, 상기 제어 부재(88)는 가장 먼 단부 지점에 배치된 제 1 제어면(90) 및 이 제 1 제어면(90) 위에 형성된 제 2 제어면(92)을 포함하고, 상기 로드(54)의 축에 대한 제 1 제어면(90)의 경사각은 상기 제 2 제어면(92)의 경사각과 비교하여 크게 설정되는 것을 특징으로 하는 유량 제어 밸브.

#### 청구항 12

축 방향으로 선단에 제어 부재(88)를 갖는 로드(54)를 변위시킴으로써 한 쌍의 포트(12, 14) 사이에 흐르는 유체의 유량을 제어할 수 있는 유량 제어 밸브(10)의 조립 방법으로서:

전진하고 후퇴하는 방식으로 상기 로드(54)를 유지하는 서브본체(50)의 단부에 관 형상 시트 부재(52)를 프레스 피팅하는 스텝;

상기 시트 부재(52)의 축에 수직인 접촉부(74)에 상기 서브본체(50)의 축에 수직인 서브본체(50)의 하단면(58a)을 접촉시킴으로써 상기 서브본체(50) 및 상기 시트 부재(52)를 동일 축 상에 배열하는 스텝; 및

방사상 내측으로 굴곡부(66)를 굴곡시킴으로써 상기 시트 부재(52)의 굴곡부(66)를 크립핑하고 상기 서브본체(50)의 홈(60) 내에 맞물림을 야기시키는 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 유량 제어 밸브의 조립 방법.

### 명세서

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 밸브 부재를 포함하는 로드를 축 방향으로 변위시킴으로써 한 쌍의 포트 사이에 흐르는 유체의 유량을 제어할 수 있는 유량 제어 밸브뿐만 아니라 상기 유량 제어 밸브의 조립 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 종래에, 유량 제어 밸브가 실린더 등의 유체압 장치에 파이핑을 통하여 연결되고, 유체압 장치로 공급되고 유체압 장치로부터 배출되는 유체의 유량을 조절함으로써 유체압 장치의 동작을 제어할 수 있는 유량 제어 밸브 및 그 조립 방법이 공지되어 있다.

[0003] 상기 유량 제어 밸브와 함께, 예컨대 일본 공개 특허 2001-14190호에 개시된 바와 같이, 관 형상으로 형성된 본체의 중심부에 관 형상 밸브 본체가 본체의 종방향에 대하여 수직으로 설치된다. 본체의 내부를 통해 흐르는 유체의 유량을 조절하는 스로틀링 밸브는 밸브 본체의 삽입 구멍에 전진하고 후퇴할 수 있도록 나사 결합된다. 본

체에 면하는 스로틀링 밸브의 하단부측은 점차 테이퍼진 형상으로 형성된다. 또한, 밸브 본체의 하단부에 체크 밸브가 본체 내부의 유체 통로에 형성되는 가이드 벽에 접촉하는 외주면 상에 배치되고 밸브 본체의 외부 및 내부 영역 사이에 연통하는 다수의 구멍이 밸브 본체의 축 방향을 따라 중심부 내로 개구된다.

[0004] 또한, 스로틀링 밸브를 회전시킴으로써 그리고 전진 및 후퇴 이동을 달성함으로써 스로틀링 밸브의 하단부와 밸브 본체 사이에 형성된 갭의 사이즈가 변화되어, 한쪽 유체 통로로부터 공급되는 유체가 다른 쪽 유체 통로로 흐르는 반면에, 유체의 유량은 밸브 본체의 내부를 통해, 구멍을 통해 그리고 갭을 통과하여 흐름으로써 제어된다. 소망의 유량을 얻기 위하여 유체의 유량을 제어함으로써 유체 제어 밸브에 연결된 유체압 장치의 동작은 제어된다.

[0005] 그러나, 상술한 종래의 기술에 있어서, 예컨대 밸브 본체가 제조될 때 외부 형상이 커팅 처리에 의해 형성된 후에, 다수의 구멍이 이제 또 다른 처리 스텝에서 형성된다. 따라서, 제조 스텝(처리 스텝)은 수가 많고 복잡하다. 또한, 최근에 생산성을 개선시킬 뿐만 아니라 유체 제어 밸브에 요구되는 제조 비용을 저감하고 용이하게 유체 제어 밸브를 제조할 수 있는 요구가 있었다.

### 발명의 내용

[0006] 본 발명은 유량 제어 밸브의 구조를 단순화함으로써 제조 비용을 저감하고 생산성을 개선시킬 수 있는 유량 제어 밸브를 제공하는 일반적인 목적을 가진다.

[0007] 본 발명은 축 방향으로 선단에 제어 부재를 갖는 로드를 변위시킴으로써 한 쌍의 포트 사이에 흐르는 유체의 유량을 제어할 수 있는 유량 제어 밸브로서, 상기 포트와 이 포트로부터 공급되는 유체가 흐르는 한 쌍의 유체 통로를 갖는 본체, 상기 본체의 내부에 배치되고 상기 로드가 전진하고 후퇴하는 방식으로 나사 결합되는 서브본체, 및 상기 서브본체의 단부에 연결되고, 상기 제어 부재의 안착을 위한 시트부와, 한쪽 유체 통로와 다른 쪽 유체 통로 사이를 연통하는 구멍을 갖는 관 형상 시트 부재를 구비하며, 위치 결정 기구가 상기 서브본체(50)와 상기 시트 부재(52)로 이루어지고, 상기 위치 결정 기구는 상기 서브본체(50)와 상기 시트 부재(52)를 조정하여 배치가능하며, 상기 서브본체(50)와 상기 시트 부재(52)가 동일 축 상에 배치되는 것 것에 의해 특징이 있다.

[0008] 본 발명에 의하면, 로드가 나사 결합되는 서브본체가 본체의 내부에 설치되고, 관 형상 시트 부재가 서브본체의 단부에 일체로 연결된다. 또한, 로드의 밸브 부재가 안착되는 시트부, 및 본체에 형성되는 유체 통로들 사이에 연통하는 구멍이 시트 부재에 형성된다.

[0009] 따라서, 서브본체 및 시트 부재는 분리된 본체로 이루어지고, 관 형상 시트 부재가 서브본체의 단부에 대하여 일체로 조립되고 연결될 수 있기 때문에, 유량 제어 밸브가 제조되는 경우 생산성을 개선시킴과 함께 조립이 효율적으로 행해질 수 있다.

[0010] 본 발명의 상기 및 다른 목적 특징 및 이점은 본 발명의 우선시되는 실시형태를 예시하는 실시예를 통해 나타난 첨부 도면과 함께 주어진 경우 하기의 설명으로부터 보다 자명해질 것이다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 실시형태에 의한 유량 제어 밸브에 대한 조립 방법이 적용되는 유량 제어 밸브의 전체 수직 교차 단면도이며;

도 2는 도 1의 유량 제어 밸브를 구성하는 니들 밸브, 밸브 홀더 및 시트 링의 부근을 나타내는 확대 교차 단면도이며;

도 3은 도 2의 분해 조립 교차 단면도이며;

도 4는 니들 밸브가 핸들을 동작시킴으로써 위쪽으로 변위되고 니들 밸브의 밸브 부재가 시트 링으로부터 분리되는 도 1의 유량 제어 밸브에서의 밸브 개방 상태를 나타내는 전체 교차 단면도이고;

도 5는 도 4의 유량 제어 밸브를 구성하는 니들 밸브, 밸브 홀더 및 시트 링의 부근을 나타내는 확대 교차 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 도 1 내지 5에 나타난 바와 같이, 유량 제어 밸브(10)는 유체가 공급되고 배출되는 제 1 및 제 2 포트(포트)(12, 14)를 갖는 본체(16), 제 1 포트(12)로부터 제 2 포트(14)로 흐르는 압력 유체(예컨대, 가압된 공기)의

흐름 상태를 제어하는 본체(16)의 중심부에 배치된 밸브 기구(밸브 부재)(18) 및 밸브 기구(18)에 의해 압력 유체의 유량을 수동을 제어하는 핸들(20)을 포함한다

- [0013] 도 1은 제 1 포트(12)와 제 2 포트(14) 사이의 연통이 밸브 기구(18)를 구성하는 니들 밸브(로드)(54)(후에 논의됨)에 의해 차단되는 전체적으로 폐쇄된 상태를 나타낸다.
- [0014] 본체(16)는 직선을 따라 연장하는 제 1 원통형부(22), 및 제 1 원통형부(22)의 축 방향을 따라 대략 중심부에 연결되는 제 2 원통형부(24)를 포함한다. 제 2 원통형부(24)는 제 1 원통형부(22)의 축에 대하여 수직으로 접합되고 소정의 높이로 위쪽으로 연장된다. 제 1 원통형부(22) 및 제 2 원통형부(24)의 인접 영역의 부근에 있어서, 제 1 원통형부(22)의 축에 대략 수직이고 예시되지 않은 볼트가 삽입되는 한 쌍의 부착 구멍(26)이 형성된다. 또한, 유량 제어 밸브(10)는 부착 구멍(26)을 통해 삽입되는 도시되지 않은 볼트를 통해 다른 장치에 부착된다
- [0015] 제 1 원통형부(22)의 일단부에서는 제 1 포트가 개방되어 압력 유체가 도입되는데 반해, 타단부에서는 제 2 포트가 개방되어 압력 유체가 배출된다. 튜브(30a, 30b)는 제 1 및 제 2 포트(12, 14)의 개방시에 설치되는 연결 유닛(28a, 28b)을 통해 제 1 및 제 2 포트(12, 14)에 각각 연결된다.
- [0016] 보다 상세하게는, 예컨대 압력 유체는 예시되지 않은 압력 유체 공급 소스로부터 튜브(30a)를 통해 공급되고 제 1 포트(12)로 도입되는데 반해, 본체(16)의 내부를 통해 흐르는 압력 유체는 제 2 포트(14)에 연결되는 튜브(30b)를 통해 다른 유체압 장치(예컨대, 실린더)에 공급된다.
- [0017] 한편, 제 1 원통형부(22)의 내부에서 제 1 및 제 2 통로(유체 통로)(32, 34)가 형성되고, 제 1 및 제 2 포트(12, 14)로부터 축 방향을 따라 연장된다. 이와 함께, 연통 챔버(36)가 제 1 통로(32)와 제 2 통로(34) 사이에 형성된다.
- [0018] 연결 유닛(28a, 28b)에 인접한 링 형상 패킹(38)이 제 1 및 제 2 통로(32, 34)에 각각 장착되고, 링 형상 스페이서(40)가 패킹(38)에 인접한 위치에 각각 장착된다. 스페이서(40)는 제 1 및 제 2 통로(32, 34)에 형성된 계단 상에 맞물려서, 제 1 원통형부(22)의 중심을 향하는 이동은 제한되고 스페이서(40)는 적절히 위치된다. 스페이서(40)에 인접한 패킹(38)의 이동도 제한되고, 패킹(38)은 스페이서(40)에 의해 위치된다.
- [0019] 또한, 패킹(38)은 제 1 및 제 2 포트(12, 14)로부터 삽입되는 튜브(30a, 30b)의 외주면에 접촉하여 튜브(30a, 30b)의 외주축을 통해 통과할 수 있는 어떤 압력 유체도 외부로 누설되는 것이 방지된다.
- [0020] 또한, 연통 챔버(36)에 면하는 제 1 벽부(42)는 제 1 통로(32)의 연장 방향에 대하여 수직으로 제 1 통로(32)의 단부에 배치된다. 제 1 통로(32)는 제 1 벽부(42)와 제 1 통로(32)의 내벽면 사이에 개방되는 연통 통로(44a)를 통하여 연통 챔버(36)와 연통한다.
- [0021] 마찬가지로, 연통 챔버(36)에 면하는 제 2 벽부(46)는 제 2 통로(34)의 연장 방향에 대하여 수직으로 제 2 통로(34)의 단부에 배치된다. 제 2 통로(34)는 제 2 벽부(46)와 제 2 통로(34)의 내벽면 사이에 개방되는 연통 통로(44b)를 통하여 연통 챔버(36)와 연통한다.
- [0022] 또한, 제 1 벽부(42)는 제 1 통로(32)의 내부에서 아래쪽 위치로부터 위쪽으로 연장되어 연통 통로(44a)가 제 1 통로(32)에서의 위쪽 위치에 형성된다. 제 2 벽부(46)는 제 2 통로(34)의 내부에서 위쪽 위치로부터 아래쪽으로 연장되어 연통 통로(44b)가 제 2 통로(34)에서의 아래쪽 위치에 형성된다.
- [0023] 바꿔 말하면, 제 1 통로(32)에서의 연통 통로(44a) 및 제 2 통로(34)에서의 연통 통로(44b)는 제 1 원통형부(22)의 축에 수직인 방향을 따라 서로 대향하는 위치에서 서로 다르게 형성된다.
- [0024] 연통 챔버(36)는 제 2 원통형부(24)와 동축상으로 형성되고, 밸브 기구(18)의 일부가 연통 챔버(36)의 내부를 통해 삽입된다.
- [0025] 제 2 원통형부(24)는 위쪽으로 개방한다. 그 내부에, 밸브 기구(18)가 설치되는 설치 구멍(48)은 수직 방향으로 연장하기 위해 형성된다. 설치 구멍(48)은 제 1 원통형부(22)의 연통 챔버(36)와 연통한다. 보다 상세하게는, 설치 구멍(48)은 제 1 원통형부(22)의 연통 챔버(36)와 동축상으로 형성된다.
- [0026] 밸브 기구(18)는 제 2 원통형부(24)의 설치 구멍(48)에 대하여 프레스피팅(press-fitting)되는 밸브 홀더(서브 본체)(50), 밸브 홀더(50)의 하부 위치에 장착되는 관 형상 시트 링(시트 부재)(52), 및 밸브 홀더(50)와 시트 링(52)의 내부를 통해 삽입되고 축 방향(화살표 A 및 B 방향)으로 변위 가능한 니들 밸브(54)를 포함한다.



- [0027] 밸브 홀더(50)는 밸브 홀더(50)의 외주면에 형성된 소정의 길이 만큼 서로 분리된 한 쌍의 돌출부(56a, 56b)를 갖고 원통 형상으로 형성된다. 제 1 돌출부(56a)는, 예컨대 설치 구멍(48)의 홈 내의 맞물림에 의해 제 2 원통 형부(24)에 대한 밸브 홀더(50)의 회전을 방지하는 로레트(laurette)(마디)로 형성된다. 다른 돌출부(56b)는 다른 홈 내의 맞물림에 의해 설치 구멍(48)과 밸브 홀더(50) 사이에 통과되었던 압력 유체의 외측으로의 누설을 방지한다. 이때, 밸브 홀더(50)의 상단부는 제 2 원통형부(24)의 상단부에 대하여 외측으로 약간 돌출하도록 설치된다.
- [0028] 밸브 홀더(50)의 하단부에 유지 부재(58)가 방사상 내측 방향으로 직경이 약간 감소되도록 형성된다. 유지 부재(58)의 상단부에 방사상 내측 방향으로 리세스(recess)되는 환상 홈(60)이 형성된다. 또한, 시트 링(52)은 유지 부재(58)의 외주면을 커버하도록 장착되고, 시트 링(52)의 상단부에 형성되는 후크(굴곡부)(66)(후술함)는 맞물림을 위해 환상 홈(60)에 삽입된다. 이에 따라, 시트 링(52)은 밸브 홀더(50)의 하단부에 일체로 연결된다.
- [0029] 또한, 유지 부재(58)의 하단면(58a)이 밸브 홀더(50)의 축에 직각인 평면 형상으로 형성된다.
- [0030] 한편, 밸브 홀더(50)의 내부에 축 방향(화살표 A 및 B 방향)을 따라 니들 밸브(54)가 삽입되는 일정 직경 밸브 구멍(62)이 형성된다. 음각된 암나사를 갖는 제 1 나사부(64)는 밸브 구멍(62)의 상단부에 배치된다. 제 1 나사부(64)는 밸브 구멍(62)의 내주 직경에 대하여 방사상 내측 방향으로 약간 직경이 감소된다.
- [0031] 시트 링(52)은, 예컨대 금속의 박판으로 가압 몰딩함으로써 형성되고 연통 챔버(36)의 내측에 배치된다. 시트 링(52)은 상단부에 형성되고 밸브 홀더(50)에 연결되는 대경부(68), 니들 밸브(54)의 안착을 위해 하단부에 형성되는 소경부(70), 및 대경부(68)와 소경부(70) 사이에 형성된 중간부(72)를 구비한다. 대경부(68)는 시트 링(52)에서의 최대 직경을 갖고 형성되는데 반해, 중간부(72)는 대경부(68)에 대하여 직경이 감소되는 작은 직경을 갖고 형성되고 소경부(70)는 중간부(72)에 대하여 직경이 더욱 감소되는 직경을 갖고 형성된다. 시트 링(52)은 금속 재료로 가압 몰딩함으로써 형성되는 경우에 한정되는 것이 아니고, 예컨대 수지 재료를 몰딩함으로써 또한 형성될 수 있다.
- [0032] 보다 상세하게는, 시트 링(52)은 상단부에서 하단부까지 계단 형상으로 직경이 감소되도록 형성된다. 또한, 상술한 대경부(68), 중간부(72), 및 소경부(70)는 동일 축을 따라 존재하도록 동축상으로 형성된다.
- [0033] 소정의 각으로 방사상 내측으로 굴곡되는 후크(66)는 대경부(68)의 상단부에 형성된다. 대경부(68)가 밸브 홀더(50)의 유지 부재(58)를 커버하도록 프레스피팅되는 경우, 후크(66)는 환상 구멍(60) 내에 맞물리고, 유지 부재(58)의 하단부는 대경부(68)와 중간부(72) 사이의 경계 영역에 배치되는 단차부(접촉부)(74)에 접촉한다. 단차부(74)는 대경부(68)의 하단부에 대하여 방사상 내측 방향으로 수직으로 굴곡되고 중간부(72)의 상단부에 인접된다.
- [0034] 이에 따라, 시트 링(52)이 밸브 홀더(50)의 유지 부재(58)에 설치되는 경우, 단차부(74)는 유지 부재(58)의 단부에 대한 접촉에 의해 래치(latch)되고, 밸브 홀더(50)에 대해 축 방향(화살표 A 및 B 방향)을 따라 위치된다. 보다 상세하게는, 밸브 홀더(50) 및 시트 링(52)이 함께 조립되는 경우, 유지 부재(58)의 하단면(58a)과 단차부(74)는 서로 동축이 되도록 밸브 홀더(50) 및 시트 링(52)을 위치시킬 수 있는 위치 결정 기구로서 기능한다.
- [0035] 또한, 이때, 단차부(74)에 대한 유지 부재(58)의 하단면(표면)(58a)의 접촉에 의해 밸브 홀더(50)와 시트 링(52)의 동심성이 유지되는 반면에, 밸브 홀더(50) 및 시트 링(52)이 동축상으로 배열된다. 보다 상세하게는, 밸브 홀더(50) 및 시트 링(52)은 단차부(74)와 유지 부재(58)의 상호 접촉에 의해 동축상으로 위치된다.
- [0036] 복수의(예컨대, 4개의) 연통 포트(76)는 시트 링(52)의 축에 수직인 중간부의 둘레면에 형성되고, 따라서 중간부(72)의 외부 및 내부 영역을 서로 연통하도록 배치한다. 연통 포트(76)는 중간부(72)의 둘레 방향을 따라 동등한 간격으로 형성된다. 연통 포트(76)는 시트 링(52)이 가압 몰딩에 의해 형성됨과 동시에 형성된다. 바꿔 말하면, 다른 개별 처리 스텝이 연통 포트(76)의 형성의 목적에 요구되지 않는다.
- [0037] 소경부(70)에서, 중간부(72)와 인접하는 영역의 부근은 방사상 내측으로 돌출됨으로써 니들 밸브(54)를 안착시키는 시트부(78)를 형성한다. 이와 함께, 소경부(70)의 하단부에서 방사상 외측으로 직경이 확장되는 플랜지(80)가 형성된다.
- [0038] 또한, 고무 등의 탄성 재료로 이루어진 관 형상 시일 부재(82)가 소경부(70)의 외주측에 설치된다. 리브(84)는 소정의 경사각으로 방사상 외측 방향으로 위쪽으로 경사진 시일 부재(82)의 외주면에 형성된다. 리브(84)는 연통 챔버(36) 내의 제 1 벽부(42) 및 제 2 벽부(46)에 각각 접촉한다.
- [0039] 따라서, 연통 챔버(36) 내에 시트 링(52)의 외주측과 제 1 및 제 2 벽부(42, 46) 사이를 통과하는 압력 유체의

흐름은 시일 부재(82)에 의해 차단된다. 또한, 시일 부재(82)가 중간부(72)와 소경부(70)의 경계 영역에 형성되는 단차부와 플랜지(80) 사이에 유지되기 때문에, 시일 부재(82)는 축 방향(화살표 A 및 B의 방향)으로 변위를 받는 것 없이 위치된다.

[0040] 니들 밸브(54)는 축 방향(화살표 A 및 B의 방향)을 따라 소정 길이를 갖는 샤프트(축 본체)로 형성된다. 니들 밸브(54)의 상단부는 밸브 홀더(50)와 제 2 원통형부(24)의 상단부에 대해 위쪽으로 돌출하고 핸들(20)에 연결된다. 또한, 스레드(thread)가 상단부의 부근에 조각된 제 2 나사부(86)가 니들 밸브(54)의 외주측에 형성되고 밸브 홀더(50)의 제 1 나사부(64)와 나사 결합된다. 상세하게는, 밸브 홀더(50)와의 나사 결합에 의해 핸들(20)을 통해 니들 밸브(54)를 회전시킬 때에, 니들 밸브(54)는 축 방향(화살표 A 및 B의 방향)을 따라 전진/후퇴하는 방식으로 이동된다.

[0041] 한편, 니들 밸브(54)의 하단부에, 단부를 향해 직경이 점차 감소되는, 그리고 시트 링(52)의 소경부(70) 내로 삽입될 수 있는 제어 부재(88)가 형성된다. 제어 부재(88)는 가장 먼 말단부에 배치되는 제 1 제어면(90), 및 제 1 제어면(90)의 위쪽으로 형성되는 제 2 제어면(92)을 구비한다. 제 1 제어면(90)은 제 2 제어면(92)의 경사각과 비교하여 큰 니들 밸브(54)의 축에 대한 경사각을 갖도록 설정된다. 보다 상세하게는, 제 1 제어면(90)은 제 2 제어면(92)의 테이퍼된 형상보다 더욱 테이퍼링되는 테이퍼진 형상으로 형성된다.

[0042] 또한, 도 1에 나타난 상태에서부터 위쪽으로 니들 밸브(54)를 변위시킴으로써 그리고 시트 링(52)의 시트부(78)로부터 제 2 제어면(92)을 분리시킴으로써 압력 유체는 시트부(78)와 제 2 제어면(92) 사이를 통과하고, 중간부(72)로부터 소경부(70)의 측을 향해 시트 링(52)에서 흐른다.

[0043] 또한, 제어 부재(88)의 상부 부분에 제어 부재(88)에 대하여 직경이 확장되는 스톱퍼(94)가 형성된다. 스톱퍼(94)의 외주면에 설치되는 o-링(96)은 밸브 홀더(50)에서의 밸브 구멍(62)의 내주면과의 지속적인 슬라이딩 접촉이 유지된다. 그 결과, 밸브 구멍(62)을 통해 시트 링(52)의 내부로 도입되는 압력 유체의 누설이 o-링(96)에 의해 방지된다.

[0044] 또한, 니들 밸브(54)가 축 방향을 따라 변위되는 경우, 스톱퍼(94)의 상단부는 밸브 홀더(50)의 밸브 구멍(62)을 따라 변위되고, 따라서 방사상 내측으로 돌출되는 제 1 나사부(64)의 하단부에 접촉함으로써 니들 밸브(54)의 위쪽 변위(화살표 B 방향으로)가 규제된다. 한편, 소경부(70)와 중간부(72) 사이의 시트 링(52)에서의 경계 영역에 대한 스톱퍼(94)의 하단부의 접촉에 의해 니들 밸브(54)의 아래쪽 변위(화살표 A 방향으로)가 규제된다. 즉, 니들 밸브(54)의 축 방향(화살표 A 및 B 방향)에 따른 변위량을 규제하도록 스톱퍼(94)가 제공된다.

[0045] 또한, 본체(16)를 구성하는 제 2 원통형부(24)의 위쪽으로, 로크 너트(98)가 제 2 원통형부(24)와 동축상으로 배치된다. 니들 밸브(54)의 제 2 나사부(86)는 로크 너트(98)의 중심에서 나사 결합된다. 로크 너트(98)의 나사 회전에 의해 로크 너트(98)는 니들 밸브(54)에 대하여 축 방향(화살표 A 및 B의 방향)으로 상대 변위될 수 있다. 또한, 니들 밸브(54)가 핸들(20)을 통하여 회전되었고 소정의 유량으로 본체(16)의 내부를 통해 압력 유체가 흐르는 위치로 변위된 후에, 밸브 홀더(50)의 상단부에 접촉하는 위치로 로크 너트(98)를 변위하도록 로크 너트(98)를 나사 결합됨으로써 니들 밸브(54)의 다른 회전 변위가 제한되므로, 니들 밸브(54)에 의해 유량 제어된 상태가 유지될 수 있다.

[0046] 본 발명의 실시형태에 의한 유량 제어 밸브(10)는 상술한 바와 같이 기본적으로 구성된다. 이어서, 유량 제어 밸브(10)를 구성하는 밸브 기구(18)의 조립 방법에 관하여 설명할 것이다.

[0047] 우선, 외주면에 장착된 o-링(96)과 함께 니들 밸브(54)는 밸브 홀더(50)의 밸브 구멍(62)에 대해 아래쪽으로부터 삽입되고, 제 2 나사부(86)는 밸브 구멍(62)에 제공되는 제 1 나사부(64)와 나사 결합되는 동안 위쪽으로(화살표 B의 방향으로) 삽입된다. 이때, o-링(96)은 밸브 홀더(50)의 밸브 구멍(62)과 슬라이딩 접촉한다.

[0048] 이어서, 시트 링(52)의 대경부(68)가 밸브 홀더(50)의 유지 부재(58)에 대해 아래로부터 프레스피팅되고, 유지 부재(58)의 하단면(58a)이 시트 링(52)의 단차부(74)에 접촉한다. 또한, 시트 링(52)의 후크(66)가 예시되지 않은 크림핑 지그(crimping jig)에 의해 방사상 내측으로 가압됨으로써 후크(66)는 굴곡되고 유지 부재(58)에 형성되는 환상 홈(60) 내에서 맞물린다. 그 결과, 시트 링(52)은 밸브 홀더(50)에 대해 프레스피팅되고, 또한 시트 링(52) 및 밸브 홀더(50)는 시트 링(52)의 단차부(74)에 대하여 밸브 홀더(50)의 유지 부재(58)의 접촉에 의해 동축상으로 배열된 상태로 함께 일체로 연결된다.

[0049] 이때, 밸브 홀더(50)와 시트 링(52)의 동심성을 유지함으로써 밸브 홀더(50)에 나사 결합된 니들 밸브(54), 및 시트 링(52)은 서로 간의 동축 정렬로 배열된다.

- [0050] 또한, 시일 부재(82)가 시트 링(52)의 소경부(70)에 설치된 후에, 로크 너트(98)는 밸브 홀더(50)를 넘어 위쪽으로 돌출되는 니들 밸브(54)의 제 2 나사부(86)에서 나사 결합되고 회전됨으로써 노크 너트(98)는 아래쪽 방향(화살표 A 방향)으로 이동된다.
- [0051] 마지막으로, 핸들(20)이 니들 밸브(54)의 상단부에 프레스피팅된 후에 니들 밸브(54) 및 시트 링(52)을 포함하는 밸브 홀더(50)로 이루어진 조립체가 본체(16)의 제 2 원통형부(24)로부터 설치 구멍(48)로 프레스피팅된다. 밸브 홀더(50)의 외주면에 배치되는 돌출부(56a)는 설치 구멍(48)의 홈 내에 맞물림으로써 밸브 홀더(50)는 회전될 수 없는 상태로 부착된다.
- [0052] 상기 방식으로, 밸브 홀더(50)와 밸브 기구(18)를 이루는 시트 링(52)에 있어서 유지 부재(58)의 하단면(58a)이 밸브 홀더(50)의 측에 수직이 되도록 형성되고, 이와 함께 대경부(68)와 중간부(72) 사이의 단차부(74)가 시트 링(52)의 측에 수직으로 형성된다. 그 결과, 밸브 홀더(50) 및 시트 링(52)이 조립되는 경우, 유지 부재(58)의 하단면(58a)은 단차부(74)에 접촉하고, 또한 유지 부재(58)의 외주 표면에 대하여 시트 링(52)의 대경부(68)를 프레스피팅함으로써 밸브 홀더(50) 및 시트 링(52)의 측에 대한 하단면(58a) 및 단차부(74)의 정사각형이 보장된다. 이에 따라, 밸브 홀더(50) 및 시트 링(52)이 동축의 방식으로 위치되고 배열될 수 있다.
- [0053] 보다 상세하게는, 시트 링(52)이 밸브 홀더(50)의 하단부에 조립되는 단순한 동작에 의해 밸브 홀더(50) 및 시트 링(52)이 용이하게 그리고 확실하게 함께 동축상으로 배치되고 연결될 수 있다.
- [0054] 그 결과, 밸브 홀더(50)에 맞물리는 니들 밸브(54) 및 시트 링(52)이 동축으로 이루어질 수 있어, 니들 밸브(54)가 밸브 홀더(50)를 따라 변위되는 경우, 니들 밸브(54)의 제어 부재(88)와 시트부(78) 사이의 분리 간격은 방사상의 방향으로 균일해질 수 있고, 이로써 그 사이의 갭을 통한 압력 유체의 유량은 고정밀하게 제어될 수 있다.
- [0055] 이어서, 상술한 방식으로 조립된 유량 제어 밸브의 동작 및 효과를 간단히 설명할 것이다. 여기에, 도 1에 나타낸 바와 같이, 밸브 기구(18)를 구성하는 니들 밸브(54)가 핸들(20)의 회전 작용하에서 하강하고, 제 1 포트(12)와 제 2 포트(14) 사이의 연통이 전체적으로 폐쇄된 상태에 차단되는 초기 상태를 설명할 것이다.
- [0056] 상기 초기 상태에 있어서, 압력 유체가 튜브(30a)를 통해 제 1 포트(12)에 공급되고, 연통 통로(44a)를 통하여 연통 챔버(36)로 또한 공급된다. 시트 링(52)의 외주측에 배치되는 시일 부재(82)에 의해 연통 챔버(36)로 도입되는 압력 유체가 시트 링(52)의 외주측을 지나 흐르고 제 2 포트(14)에 하류 흐름으로 흐르는 것이 방지된다. 또한, 동작자(도시 생략)가 로크 너트(98)를 나사 회전시키고 동일한 것을 위쪽으로 이동시켜 니들 밸브(54)의 회전 변위의 제한된 상태를 해제한 후, 핸들(20)은 잡혀서 회전됨으로써 밸브 홀더(50)에 의한 니들 밸브(54)의 나사산 맞물림하에서 회전되는 동안 니들 밸브(54)가 위쪽으로(화살표 B의 방향으로) 변위된다.
- [0057] 따라서, 제어 부재(88)의 제 2 제어면(92)이 시트부(78)에 접촉하는 상태에서 니들 밸브(54)는 시트부(78)로부터 점차 멀리 분리되고, 제 2 제어면(92)과 시트부(78) 사이의 갭은 점차 증가된다. 또한, 연통 챔버(36)의 내부로 도입되는 압력 유체는 시트 링(52)의 연통 포트(76)로부터 시트 링(52)의 내부로 통해 흐르고, 시트부(78)와 니들 밸브(54)의 제어 부재(88) 사이에서 소경부(70)의 측으로(화살표 A의 방향으로) 흐른다. 이때, 압력 유체의 유량은 시트부(78)와 니들 밸브(54)의 제어 부재(88) 사이의 갭의 사이즈에 비례하여 제어된다. 압력 유체가 연통 통로(44b)를 통과하고 연통 챔버(36)의 내부로부터 제 2 통로(34)로 흐른 후 압력 유체는 제 2 포트(14)에 연결되는 튜브(30b)를 통해 소정의 유량으로 다른 유체압 장치로 흐른다.
- [0058] 보다 상세하게는, 측 방향(화살표 A 및 B의 방향으로)에 따른 니들 밸브(54)의 변위량은 연통 챔버(36)를 통해 제 2 포트(14)의 측으로 흐르는 압력 유체의 유량에 비례한다. 바꿔 말하면, 니들 밸브(54)의 변위량을 제어함으로써 압력 유체의 유량이 제어된다.
- [0059] 또한, 핸들(20)을 돌려서 니들 밸브(54)의 제 1 제어면(90)을 시트부(78)에 면하는 위치로 이동시킴으로써, 시트부(78)와 제 2 제어면(92)의 경사각보다 큰 경사각으로 설정된 제 1 제어면(90) 사이에 흐르는 압력 유체의 유량은 더욱 증가될 수 있다.
- [0060] 한편, 압력 유체의 유량이 감소되는 경우에, 핸들(20)이 상술한 것에 대항하는 방향으로 회전됨으로써 니들 밸브(54)는 밸브 홀더(50)를 따라 아래쪽으로(화살표 A의 방향으로)이동된다. 그 결과, 제어 부재(88)는 시트부(78)에 접근하고 제어 부재(88)와 시트부(78)사이의 갭이 점차 작아지므로 갭을 통해 하류 흐름측으로 흐르는 압력 유체의 유량은 감소된다. 또한, 니들 밸브(54)에서의 스톱퍼(94)의 하단부가 시트부(78)에 접촉하도록 핸들(20)을 더욱 회전시킴으로써 니들 밸브(54)의 아래쪽에서의 이동은 규제되어, 제어 부재(88)의 제 2 제어면

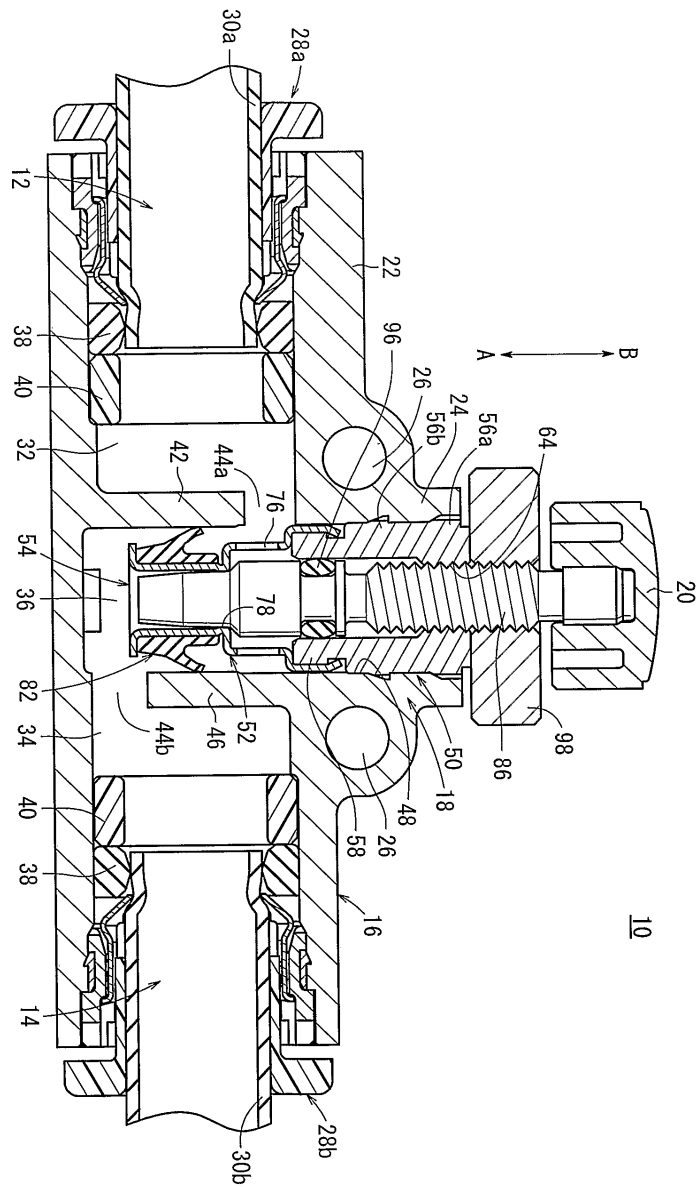


(92)이 시트부(78)에 접촉하는 전체적으로 폐쇄된 상태로 귀착된다.

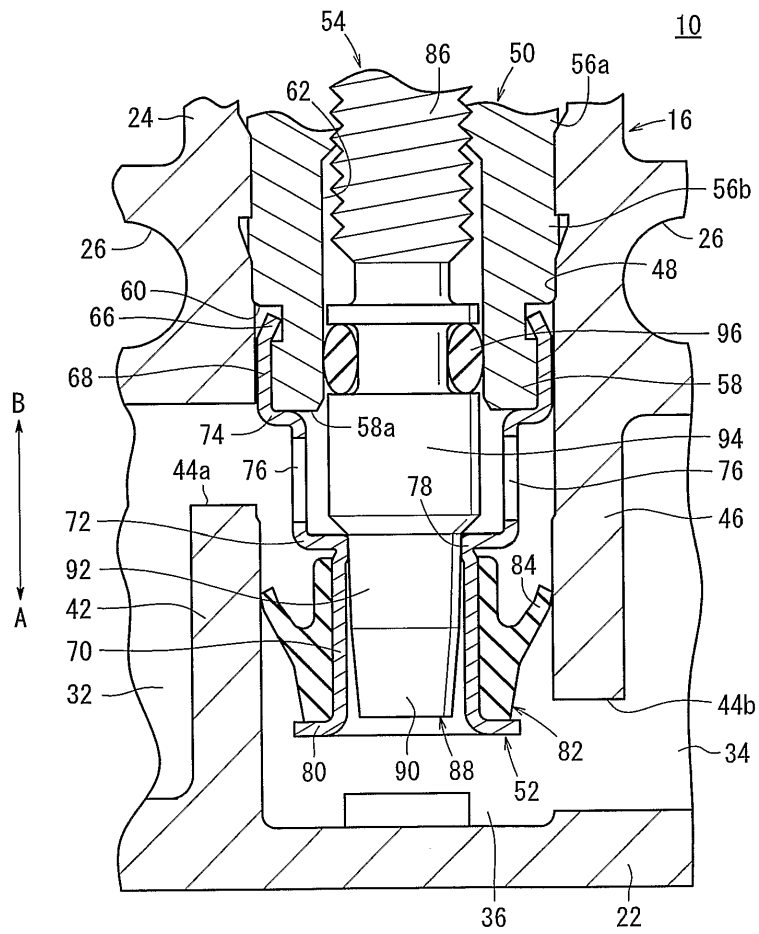
- [0061] 상기 방식으로, 유량 제어 밸브(10)에서 소정의 유량으로 제어되는 유체가 제 2 포트(14)로부터 튜브(30b)를 통하여 다른 유체압 장치로 공급됨으로써 유체압 장치의 동작이 제어된다.
- [0062] 상술한 방식에 있어서, 본 실시형태에 의하면 유량 제어 밸브(10)를 구성하는 밸브 홀더(50) 및 시트 링(52)이 조립되는 경우 시트 링(52)은 밸브 홀더(50)에서의 유지 부재(58)로 프레스피팅된다. 또한, 유지 부재(58)의 하단면(58a)에의 시트 링(52)의 단차부(74)의 접촉에 의해 밸브 홀더(50) 및 시트 링(52)은 밸브 홀더(50) 및 시트 링(52)의 축에 수직인 하단면(58a) 및 단차부(74)에 의해 동일한 축에서 확실하게 그리고 용이하게 조립될 수 있다.
- [0063] 그 결과, 밸브 홀더(50)의 축을 따라 이동하는 니들 밸브(54)가 시트 링(52)과 동축상으로 배열될 수 있으므로, 니들 밸브(54)는 시트부(78)에 고정밀하게 안착될 수 있다. 또한, 니들 밸브(54)가 축 방향을 따라 변위되는 경우, 제어 부재(88)와 시트부(78) 사이에 형성되는 갭은 방사상의 방향으로 균일하게 생성되어 갭을 통하여 흐르는 압력 유체의 유량이 고정밀하게 제어될 수 있다.
- [0064] 또한, 시트 링(52)이 박판 재료를 가압 몰딩함으로써 용이하게 그리고 저비용으로 제조될 수 있기 때문에, 커팅 처리에 의해 밸브 본체가 제조되는 통상의 기술에 의한 유량 제어 밸브와 비교하여 제조가 더욱 저비용으로 행해질 수 있다. 마찬가지로, 시트 링(52)의 연통 포트(76)가 또한 가압 몰딩에 의해 용이하게 형성될 수 있기 때문에, 커팅 처리 등에 의해 연통 포트(76)가 분리되어 형성되는 경우와 비교하여 처리 스텝의 수가 감소되고, 유량 제어 밸브(10) 제조에서의 생산성이 개선될 수 있다.
- [0065] 본 발명에 의한 유량 제어 밸브 및 그 조립 방법은 상술한 실시형태에 한정되지 않는다. 다양한 다른 구성이 첨부된 청구항에서 설명하는 바와 같은 본 발명의 본질로부터 벗어남이 없이 채택될 수 있는 것은 당연한 것이다.

도면

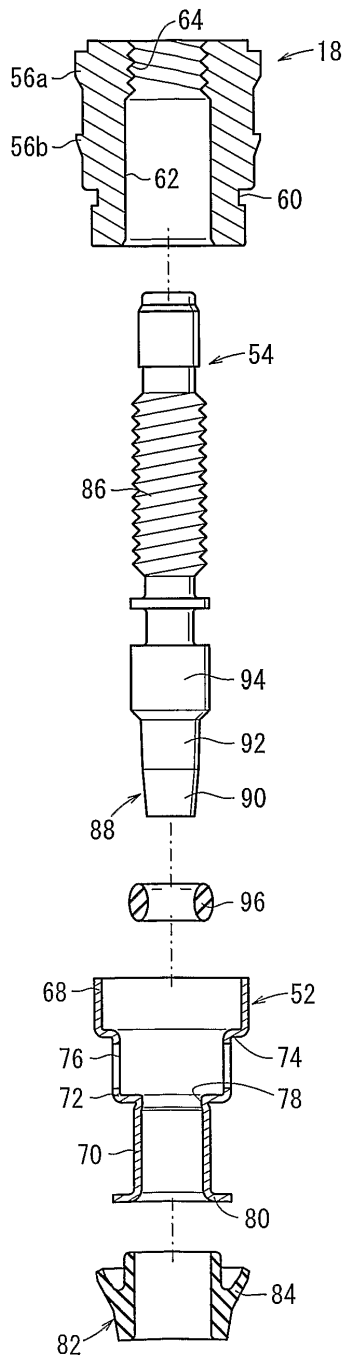
도면1



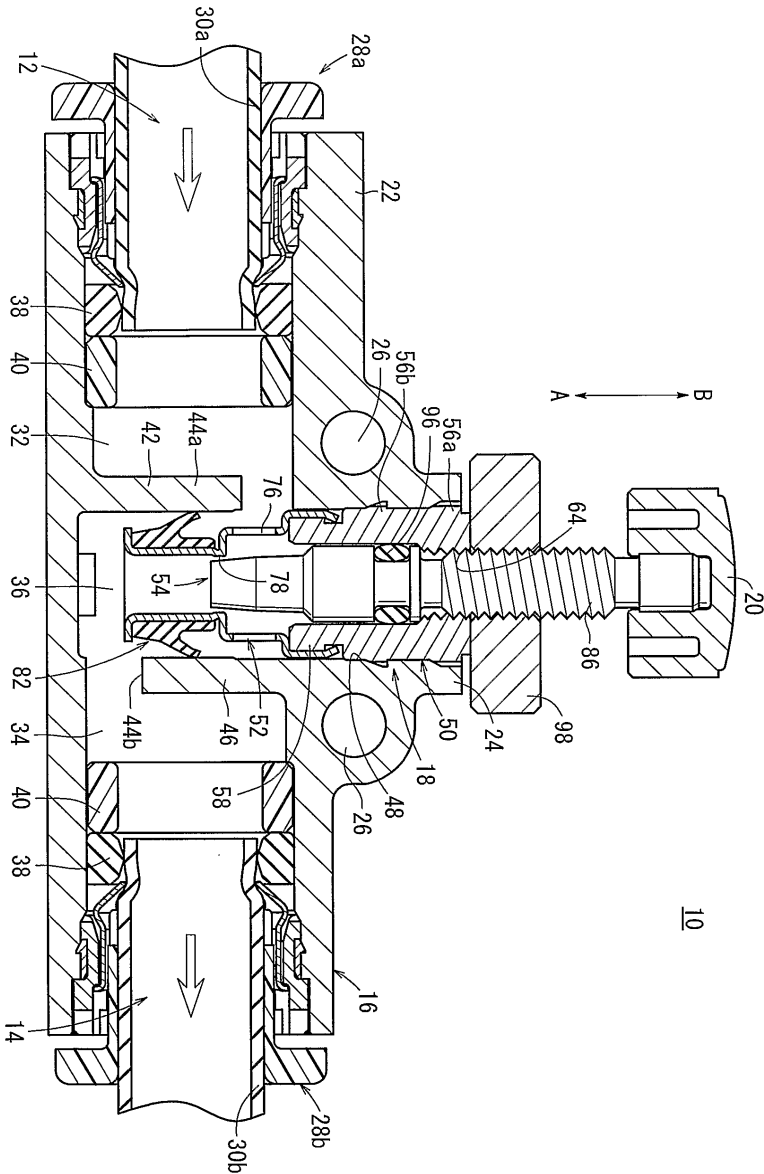
도면2



도면3



도면4





도면5

