



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2013년04월24일  
 (11) 등록번호 10-1257712  
 (24) 등록일자 2013년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*B64D 37/14* (2006.01) *F16K 31/18* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0048405  
 (22) 출원일자 2012년05월08일  
 심사청구일자 2012년05월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1019990039755 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**김휘태**  
 대전광역시 서구 관저동 1130번지, 신선마을아파트205-901  
 (72) 발명자  
**김휘태**  
 대전광역시 서구 관저동 1130번지, 신선마을아파트205-901  
**윤중복**  
 대전광역시 서구 둔산동 912번지 동지아파트 111-1505  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**김종관, 박창희, 권오식**

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 이상태

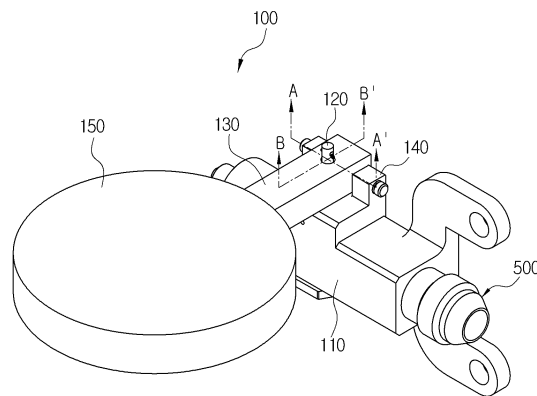
(54) 발명의 명칭 **고수위 밸브**

**(57) 요약**

본 발명은 고수위 밸브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 소형 여객기, 무인 항공기, 회전 익기(헬리콥터), 고정 익기 등과 같은 항공기의 연료 탱크에 구비되는 고수위 밸브에 관한 것이다.

본 발명의 목적은 부품 수, 중량, 부피 등을 최소화하면서도, 연료 탱크 내 연료의 수위를 민감하고 정확하게 감지하여 다른 밸브로 정확하게 기계적 제어 신호를 보낼 수 있도록 하는, 항공기용 연료 탱크의 수위 감지에 사용할 수 있는 고수위 밸브를 제공함에 있다.

**대표도** - 도2



(72) 발명자

**곽주환**

대전광역시 서구 도마1동 49-18호

**명태식**

충청남도 공주시 장기면 전원마을1길 48번지

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 00045779

부처명 중소기업청

연구사업명 기업부설연구소 설치지원사업

연구과제명 항공기부품국산화(연료계통)

주관기관 태일A&P

연구기간 2011.06.01 ~ 2013.05.30

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

연료 탱크 상에 구비되어 연료 탱크 내 연료 수위를 감지하는 고수위 밸브(100)로서,

그 내부에 수용부(111)가 형성되며, 상기 수용부(111)와 연통되며 외부의 타 부품의 파일럿라인(pilot line)과 연결되어 연료가 유입되는 유입로(500)가 연결되고, 상기 수용부(111)와 연통되며 상기 수용부(111) 내로 유입되어 온 연료를 배출하는 배출로(112)가 구비되는 밸브 몸체(110);

하부가 상기 수용부(111)에 수용되며, 상부가 상기 밸브 몸체(110) 외측으로 노출되어, 상기 배출로(112)를 개폐하도록 상기 수용부(111) 내에서 상하 이동 가능하게 구비되는 밸브체(120);

일측이 상기 밸브체(120)의 상부와 연결되는 레버(130);

상기 레버(130)의 일측 끝단의 상기 레버(130) 및 상기 밸브체(120) 연결 위치의 외측에 구비되는 힌지축(141) 및 상기 힌지축(141)과 연결되어 상기 밸브 몸체(110) 상에 고정 구비되는 힌지대(142)를 포함하여 이루어지는 힌지부(140);

상기 레버(130)의 타측 끝단에 연결되며, 부력에 의하여 연료 수면 상에 떠 있도록 구비되는 플로트(150);

를 포함하여 이루어지며,

상기 밸브체(120)가, 상기 레버(130)에 걸림 형성되는 밸브체 헤드(121), 상기 밸브체 헤드(121)의 하부에 연결되며 기동 형태로 형성되는 밸브체 컬럼(122), 상기 밸브체 컬럼(122)의 하부에 연결되며 하부로 갈수록 넓어지는 원추형으로 형성되는 밸브체 개폐부(123)를 포함하여 이루어지며,

상기 수용부(111)가, 상기 밸브체 컬럼(122)에 상응하는 형태로 된 밸브체 제1수용부(111a), 상기 밸브체 제1수용부(111a) 하부에 연결 형성되며 상기 밸브체 개폐부(123)에 상응하는 형태로 된 밸브체 제2수용부(111b)를 포함하여 이루어지며,

상기 배출로(112)는 상기 밸브체 제2수용부(111b)와 연통되도록 형성되어,

상기 밸브체(120) 및 상기 수용부(111)는, 상기 밸브체 컬럼(122)이 상기 밸브체 제1수용부(111a)에 안내 및 지지되어 상하 이동 가능하게 결합되어, 상기 밸브체 개폐부(123)의 상하 이동에 의하여 상기 배출로(112)가 개폐되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 고수위 밸브.

**청구항 3**

제 2항에 있어서, 상기 고수위 밸브(100)는

상기 플로트(150)가 상승하면 상기 밸브체(120)가 상승하여 상기 배출로(112)가 폐쇄되고, 상기 플로트(150)가 하강하면 상기 밸브체(120)가 하강하여 상기 배출로(112)가 개방되도록 이루어지는 것을 특징으로 하는 고수위 밸브.

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제 2항에 있어서, 상기 밸브체(120)는

상기 밸브체 제2수용부(111b)와 상기 밸브체 개폐부(123)가 접촉되는 부분에 밀폐수단(124)이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 고수위 밸브.

#### 청구항 6

제 5항에 있어서, 상기 밀폐수단(124)은

상기 밸브체 개폐부(123)에 구비되는 오링(O-ring)인 것을 특징으로 하는 고수위 밸브.

#### 청구항 7

제 2항에 있어서, 상기 고수위 밸브(100)는

상기 수용부(111)가, 상기 밸브체 제2수용부(111b) 하부에 연결 형성되는 탄성체 수용부(111c)를 더 포함하여 이루어지며,

상기 밸브체(120)로 탄성력을 인가하는 탄성체(113)가 상기 탄성체 수용부(111c)에 수용 구비되는 것을 특징으로 하는 고수위 밸브.

#### 청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 밸브 몸체(110)는

상기 밸브 몸체(110) 하단에 구비되어 상기 탄성체 수용부(111c)의 하단을 밀폐하는 플러그(114)를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 고수위 밸브.

#### 청구항 9

제 7항에 있어서, 상기 고수위 밸브(100)는

상기 유입로(500)가 상기 탄성체 수용부(111c)에 연통되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 고수위 밸브.

#### 청구항 10

제 2항에 있어서, 상기 레버(130)는

상기 밸브체 컬럼(122)보다 큰 직경을 가지는 통공(131)이 형성되어, 상기 밸브체 컬럼(122)이 상기 통공(131)을 관통하고 상기 밸브체 헤드(121)가 상기 통공(131)에 걸리도록 형성되는 것을 특징으로 하는 고수위 밸브.

#### 청구항 11

제 10항에 있어서, 상기 레버(130)는

상기 밸브체(120) 및 상기 레버(130)가 결합되는 부분에 구비되어, 상기 밸브체 헤드(121)가 상기 레버(130)로부터 상측으로 돌출 노출되는 높이를 조절하는 높이조절수단(132)을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 고수위 밸브.

#### 청구항 12

제 11항에 있어서, 상기 높이조절수단(132)은

상기 통공(131)의 상측 또는 하측에 구비되는 적어도 하나 이상의 와셔인 것을 특징으로 하는 고수위 밸브.

**명세서**

**기술분야**

- [0001] 본 발명은 고수위 밸브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 소형 여객기, 무인 항공기, 회전 익기(헬리콥터), 고정 익기 등과 같은 항공기의 연료 탱크에 구비되는 고수위 밸브에 관한 것이다.
- [0002] 일반적으로 소형 여객기, 무인 항공기, 회전 익기(헬리콥터), 고정 익기 등(이하 항공기로 통칭)을 구동하기 위해서 항공유 등과 같은 화석 연료를 사용한 내연 기관이 사용되며, 따라서 항공기에는 항공유 등과 같은 연료를 저장하는 연료 탱크가 필수적으로 구비된다. 항공기의 연료 탱크에는, 연료를 급유하거나, 배유하거나, 수위를 측정하거나 하는 등의 여러 기능을 하기 위한 다양한 밸브들이 구비된다.
- [0003] 도 1은 항공기 연료 탱크에 구비되는 여러 종류의 밸브들을 간략하게 도시한 것이다. 항공기의 연료 탱크는 도 1에 간략히 도시되어 있는 바와 같이, 여러 칸(shell)으로 구분되어 이루어져, 주로 사용되는 칸(main shell)의 수위를 다른 칸의 수위보다 높게 유지하는 등의 수위 제어가 이루어지도록 하는 것이 일반적이다. 급유(refuel)란 말 그대로 연료 공급원으로부터 연료 탱크에 연료를 넣어주는 것을 말한다. 또한 배유(defuel)란 연료 탱크로부터 연료를 빼내는 것을 말하는데, 일반적으로 자동차 등과 같은 경우에는 이러한 배유 기능이 거의 필요치 않으나, 항공기 운용에 있어 중량이 매우 중요한 고려 요소이기 때문에 항공기의 경우에는 배유가 필요한 경우도 있어, 항공기 연료 탱크에는 배유 기능이 반드시 필요하다. 따라서 항공기의 연료 탱크(10)에는, 도 1에 도시된 바와 같이 급유 및 배유 기능을 모두 수행할 수 있도록 이루어지는 급배유 밸브(1) 및 급유 기능을 수행하는 급유 밸브(2)가 구비된다.
- [0004] 한편 연료 탱크(10)에 차 있는 연료가 증발하거나 연료 내에 혼합된 습기 등의 이물질이 증발하는 등의 작용에 의하여 연료 탱크(10) 내에 증기가 차게 된다. 이러한 증기에 의하여 연료 탱크(10) 내 압력이 증가하는 것을 방지하기 위하여, 연료 탱크(10)에는 증기를 배출하는 벤트 밸브(3)가 구비된다.
- [0005] 또한, 연료 탱크(10) 내에 연료가 얼마나 차 있는지를 감지하는 것이 중요하므로, 연료 탱크(10)에는 고수위 밸브(4)가 구비된다. 이러한 고수위 밸브(4)는 단순히 수위 측정 역할을 하는 것뿐만이 아니라, 측정된 수위에 따라 다른 밸브들을 기계적으로 제어하는 데 사용될 수 있도록 이루어지기도 한다.
- [0006] 항공유는 그 사용 기종에 따라 다양하게 이루어지는데, 일반적으로 경유나 등유와 유사한 물성을 가진다. 경유 등의 경우 수분과 같은 이물질이 일부 혼합되어 있는 경우가 많은데, 자동차의 경우에는 주변 환경의 온도 변화가 그렇게 급격하게 일어나지 않기 때문에 이러한 수분이 치명적인 문제가 되지는 않는다. 그러나 항공기의 경우에는 고도의 변화에 따라 온도가 매우 급격하게 변화하며, 따라서 수분과 같은 이물질이 연료에 혼합되어 있을 경우 치명적인 오작동을 일으킬 우려가 있다. 이러한 문제 때문에 항공유로 사용되는 연료는 이물질이 최대한 혼합되어 있지 않도록 생산되며, 연료 내에 일부 혼합되어 남아 있는 수분도 항공기의 유지 관리 시에 제거해 주어야 한다. 이를 위하여 항공기의 연료 탱크(10)에는 연료 탱크(10) 하부로 모이는 수분을 빼내어 제거해 줄 수 있도록 하는 드레인 밸브(5)가 구비된다.
- [0007] 상술한 바와 같이 항공기의 연료 탱크에는 다양한 기능을 하는 밸브들이 구비되는데, 이러한 밸브들은 각각의 기능을 잘 수행할 수 있어야 하는 바, 응답성이 높을수록 좋다. 또한, 항공기의 경우 안전성이 특히 중요하기 때문에 오작동의 우려가 적어야 하고, 더불어 항공기의 특성상 가능한 한 중량이 적게 나갈수록 유리하다. 특히 항공기의 경우에는 고도 변화에 따라 온도 등과 같은 주변 환경의 변화가 급격하고, 기울어진 각도로 비행하는 등의 동작에 따라 작동 환경의 변화폭 또한 자동차 등에 비해 훨씬 크기 때문에, 이러한 경우에도 잘 작동될 수 있어야 한다.

**배경기술**

- [0008] 앞서 설명한 기술들 중 고수위 밸브에 대하여 보다 상세히 설명하자면 다음과 같다. 고수위 밸브는 앞서 설명한 바와 같이 수위를 측정하는 밸브로서, 특히 연료 탱크에 구비되는 고수위 밸브는, 도 1의 연료 탱크 전체적인 밸브 구성으로 보아 알 수 있는 바와 같이 급배유 밸브, 급유 밸브 등과 연결되어 연료 탱크 내 연료의 수위를 민감하게 감지하고, 또한 급배유 밸브, 급유 밸브 등의 동작을 제어하기 위한 기계적 신호를 보내 줄 수 있어야

한다.

- [0009] 일반적으로 이와 같이 수위를 감지하여 기계적 제어 신호를 다른 밸브로 보내기 위하여 사용되는 수위 감지 밸브의 경우, 단순히 플로트와 밸브가 힌지 연결되어 있음으로써 플로트 상승/하강 시 밸브가 개방/폐쇄되도록 하는 단순한 구조로 되어 있다. 그런데, 이와 같은 단순 구조의 수위 감지 밸브의 경우 밸브의 기밀성 및 동작 정확성이 보장되지 않아, 그 구조의 개선이 필요하다.
- [0010] 그 외, 수위 감지와 관련하여 정수위를 감지하고 이를 통해 수위를 조절하도록 하는 밸브에 관한 여러 기술들이 개시되어 있다.
- [0011] 한국실용신안등록 제0263825호("유체 압력차에 의해 제어되는 정수위 밸브", 2002.01.28, 이하 선행기술 1)에는, 수조의 수위 변화가 다이어프램과 밸브 몸체가 형성시키는 유압 챔버 내에 압력 변화를 유도시키게 함으로써, 유압 챔버 내의 압력 변화에 의하여 다이어프램이 수축 또는 팽창되도록 하여 수조 내의 수위가 일정하게 유지되도록 하는 정수위 밸브가 개시된다. 상기 선행기술 1에서는 부구(float)에 의하여 다이어프램 공간이 개방 또는 폐쇄되도록 하여, 정수위일 때에는 부구에 의하여 다이어프램 공간이 폐쇄되고 이에 의하여 다이어프램이 밸브를 닫아 유체의 유입을 막고, 정수위보다 수위가 낮을 때에는 부구에 의하여 다이어프램 공간이 개방되어 이에 의하여 다이어프램이 밸브를 열어 유체가 유입됨으로써 수조 내 유체가 채워질 수 있도록 한다.
- [0012] 한국실용신안공고 제1991-0005053호("물탱크용 자동 수위 조절 밸브", 1991.07.15, 이하 선행기술 2)에는, 물탱크 내 수위가 저수위일 때 부구가 하강함으로써 밸브가 개방되고, 개방된 밸브를 통해 물이 채워짐으로써 수위가 상승하면 부구의 상승에 의하여 밸브가 폐쇄됨으로써 급수가 중단되도록 하는 수위 조절 밸브가 개시된다.
- [0013] 일본특허등록 제3985049호("급액 제어 기구", 2007.07.20, 이하 선행기술 3)에는, 밸브 개폐 레버가 부구와 끈으로 연결되어 있도록 하여, 고수위 시 부구가 상승하면 밸브가 폐쇄되어 급수가 중단되고, 저수위 시에는 부구의 하강으로 인하여 밸브가 개방되어 급수가 가능하도록 하는 급액 제어 기구가 개시된다. 이 때 상기 선행기술 3에서는, 끈을 따라 이동 가능한 중량 인가용 추가 끈에 꿰어진 형태로 구비되어 있도록 함으로써, 끈의 꼬임 등을 방지하도록 하고 있다.
- [0014] 상기 선행기술 1, 2, 3은 서로 그 구성은 다르지만, 수위를 감지하고 미리 결정된 정수위에 도달하면 밸브를 폐쇄하여 공급 유량을 막는다는 점에 있어 유사한 동작을 하는 장치들이라 할 수 있다. 그런데, 상술한 바와 같은 선행기술들에 개시된 정수위 밸브들의 경우에는, 그 자체에 유체가 공급되는 관이 연결되어 있어, 정수위 밸브의 폐쇄 자체가 유체 공급관의 폐쇄 동작이 되는 것이다. 즉 이러한 종래의 정수위 밸브들은 정수위 밸브의 폐쇄가 상기 정수위 밸브와 멀리 떨어져 있는 다른 밸브의 동작을 제어하게 하는 것이 아니다.
- [0015] 그런데 앞서 설명된 연료 탱크의 밸브 구성을 보면, 연료 탱크의 고수위 밸브는 그 자체에 유체 공급관이 연결되어 있는 것이 아니다. 연료 탱크의 고수위 밸브는 연료 수위를 감지하여 별도로 유체 공급관의 개폐를 담당하는 다른 밸브(급배유 밸브, 급유 밸브 등)로 정확하게 제어 신호를 보내도록 하는 역할을 해야 하는 것이 주된 동작 요건이다. 따라서 상술한 바와 같은 종래의 정수위 밸브들과는 근본적으로 다른 동작을 해야 하는 것으로, 종래의 정수위 밸브들의 구성을 도입하기에는 문제가 있다.
- [0016] 특히 항공기용 연료 탱크에 구비되는 밸브의 경우 (항공기 자체의 설계 조건에 따라) 중량이나 부피의 증가가 매우 엄격히 제한되며, 따라서 부품 수나 중량, 부피 등을 최소화하여야 한다는 조건이 있다. 이러한 점을 고려하였을 때에도 종래의 정수위 밸브 구성을 연료 탱크의 고수위 밸브의 구성에 도입하기에는 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0017] (특허문헌 0001) 1. 한국실용신안등록 제0263825호("유체 압력차에 의해 제어되는 정수위 밸브", 2002.01.28)
- (특허문헌 0002) 2. 한국실용신안공고 제1991-0005053호("물탱크용 자동 수위 조절 밸브", 1991.07.15)
- (특허문헌 0003) 3. 일본특허등록 제3985049호("급액 제어 기구", 2007.07.20)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0018] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 부품 수, 중량, 부피 등을 최소화하면서도, 연료 탱크 내 연료의 수위를 민감하고 정확하게 감지하여 다른 밸브로 정확하게 기계적 제어 신호를 보낼 수 있도록 하는, 항공기용 연료 탱크의 수위 감지에 사용할 수 있는 고수위 밸브를 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0019] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 고수위 밸브는, 연료 탱크 상에 구비되어 연료 탱크 내 연료 수위를 감지하는 고수위 밸브(100)로서, 연료가 별도의 유통 경로를 통해 유입 및 배출되는 밸브 몸체(110), 상기 밸브 몸체(110)의 연료 배출 통로를 개폐하는 밸브체(120), 일측이 상기 밸브체(120)와 연결되며 상기 밸브 몸체(110)에 힌지부(140)에 의해 힌지 결합되는 레버(130)와, 상기 레버(130)의 타측에 연결되는 플로트(150)를 포함하여 이루어지며, 상기 고수위 밸브(100) 내로 유입 및 배출되는 연료의 흐름 방향 및 상기 밸브체(120)가 상기 밸브 몸체(110)의 연료 배출 통로를 폐쇄하기 위한 이동 방향이 일치하도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또는 본 발명의 고수위 밸브는, 연료 탱크 상에 구비되어 연료 탱크 내 연료 수위를 감지하는 고수위 밸브(100)로서, 그 내부에 수용부(111)가 형성되며, 상기 수용부(111)와 연통되며 외부의 타 부품의 파일럿라인(pilot line)과 연결되어 연료가 유입되는 유입로(500)가 연결되고, 상기 수용부(111)와 연통되며 상기 수용부(111) 내로 유입되어 온 연료를 배출하는 배출로(112)가 구비되는 밸브 몸체(110); 하부가 상기 수용부(111)에 수용되며, 상부가 상기 밸브 몸체(110) 외측으로 노출되어, 상기 배출로(112)를 개폐하도록 상기 수용부(111) 내에서 상하 이동 가능하게 구비되는 밸브체(120); 일측이 상기 밸브체(120)의 상부와 연결되는 레버(130); 상기 레버(130)의 일측 끝단의 상기 레버(130) 및 상기 밸브체(120) 연결 위치의 외측에 구비되는 힌지축(141) 및 상기 힌지축(141)과 연결되어 상기 밸브 몸체(110) 상에 고정 구비되는 힌지대(142)를 포함하여 이루어지는 힌지부(140); 상기 레버(130)의 타측 끝단에 연결되며, 부력에 의하여 연료 수면 상에 떠 있도록 구비되는 플로트(150); 를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다. 이 때, 상기 고수위 밸브(100)는 상기 플로트(150)가 상승하면 상기 밸브체(120)가 상승하여 상기 배출로(112)가 폐쇄되고, 상기 플로트(150)가 하강하면 상기 밸브체(120)가 하강하여 상기 배출로(112)가 개방되도록 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 상기 고수위 밸브(100)는, 상기 밸브체(120)가, 상기 레버(130)에 걸림 형성되는 밸브체 헤드(121), 상기 밸브체 헤드(121)의 하부에 연결되며 기둥 형태로 형성되는 밸브체 컬럼(122), 상기 밸브체 컬럼(122)의 하부에 연결되며 하부로 갈수록 넓어지는 원추형으로 형성되는 밸브체 개폐부(123)를 포함하여 이루어지며, 상기 수용부(111)가, 상기 밸브체 컬럼(122)에 상응하는 형태로 된 밸브체 제1수용부(111a), 상기 밸브체 제1수용부(111a) 하부에 연결 형성되며 상기 밸브체 개폐부(123)에 상응하는 형태로 된 밸브체 제2수용부(111b)를 포함하여 이루어지며, 상기 배출로(112)는 상기 밸브체 제2수용부(111b)와 연통되도록 형성되어, 상기 밸브체(120) 및 상기 수용부(111)는, 상기 밸브체 컬럼(122)이 상기 밸브체 제1수용부(111a)에 안내 및 지지되어 상하 이동 가능하게 결합되어, 상기 밸브체 개폐부(123)의 상하 이동에 의하여 상기 배출로(112)가 개폐되도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0022] 이 때, 상기 밸브체(120)는 상기 밸브체 제2수용부(111b)와 상기 밸브체 개폐부(123)가 접촉되는 부분에 밀폐수단(124)이 더 구비되는 것을 특징으로 한다. 이 때, 상기 밀폐수단(124)은 상기 밸브체 개폐부(123)에 구비되는 오링(O-ring)인 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 상기 고수위 밸브(100)는 상기 수용부(111)가, 상기 밸브체 제2수용부(111b) 하부에 연결 형성되는 탄성체 수용부(111c)를 더 포함하여 이루어지며, 상기 밸브체(120)로 탄성력을 인가하는 탄성체(113)가 상기 탄성체 수용부(111c)에 수용 구비되는 것을 특징으로 한다. 이 때, 상기 밸브 몸체(110)는 상기 밸브 몸체(110) 하단에 구비되어 상기 탄성체 수용부(111c)의 하단을 밀폐하는 플러그(114)를 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한, 상기 고수위 밸브(100)는 상기 유입로(500)가 상기 탄성체 수용부(111c)에 연통되도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 또한, 상기 레버(130)는 상기 밸브체 컬럼(122)보다 큰 직경을 가지는 통공(131)이 형성되어, 상기 밸브체 컬럼(122)이 상기 통공(131)을 관통하고 상기 밸브체 헤드(121)가 상기 통공(131)에 걸리도록 형성되는 것을 특징으로 한다.

로 한다.

[0026] 또한, 상기 레버(130)는 상기 밸브체(120) 및 상기 레버(130)가 결합되는 부분에 구비되어, 상기 밸브체 헤드(121)가 상기 레버(130)로부터 상측으로 돌출 노출되는 높이를 조절하는 높이조절수단(132)을 더 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다. 이 때, 상기 높이조절수단(132)은 상기 통공(131)의 상측 또는 하측에 구비되는 적어도 하나 이상의 와셔인 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0027] 본 발명에 의하면, 연료 탱크 등에 구비되어 수위를 민감하고 정확하게 감지하고, 이를 통해 다른 밸브의 개폐를 위한 기계적 제어 신호를 정확하게 보낼 수 있도록 하는 효과가 있다. 특히 본 발명의 고수위 밸브의 경우 일반적인 고수위 밸브에 비하여 보다 밸브 기밀성 및 동작 정확성을 보장할 수 있어, 고수위 밸브와 연결된 타 밸브들의 기계적 제어가 보다 정확하고 민감하게 이루어질 수 있도록 해 주는 큰 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0028] 도 1은 일반적인 항공기용 연료 탱크 및 상기 연료 탱크에 구비되는 다양한 밸브들의 간략 구성도.  
 도 2는 본 발명의 고수위 밸브의 사시도.  
 도 3은 본 발명의 고수위 밸브의 A-A' 단면도.  
 도 4는 본 발명의 고수위 밸브의 B-B' 단면도.  
 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 고수위 밸브의 작동 단계도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0029] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 고수위 밸브를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0030] 본 발명의 고수위 밸브는, 연료 탱크 상에 구비되어 연료 탱크 내 연료 수위를 감지하는 고수위 밸브(100)로서, 연료가 별도의 유통 경로를 통해 유입 및 배출되는 밸브 몸체(110), 상기 밸브 몸체(110)의 연료 배출 통로를 개폐하는 밸브체(120), 일측이 상기 밸브체(120)와 연결되며 상기 밸브 몸체(110)에 힌지부(140)에 의해 힌지 결합되는 레버(130)와, 상기 레버(130)의 타측에 연결되는 플로트(150)를 포함하여 이루어지는데, 이 때 본 발명의 고수위 밸브(100)의 특징은 바로 상기 고수위 밸브(100) 내로 유입 및 배출되는 연료의 흐름 방향 및 상기 밸브체(120)가 상기 밸브 몸체(110)의 연료 배출 통로를 폐쇄하기 위한 이동 방향이 일치하도록 형성된다는 것이다.

[0031] 이하에서 이러한 본 발명의 고수위 밸브(100)의 구체적인 한 실시예를 통해 본 발명의 고수위 밸브(100)의 구성 및 그 특징에 대하여 보다 상세히 설명한다.

[0032] 도 2는 본 발명의 고수위 밸브의 사시도이고, 도 3은 본 발명의 고수위 밸브의 A-A' 단면도이며, 도 4는 본 발명의 고수위 밸브의 B-B' 단면도이다. 먼저 도 2 내지 도 4를 통해 본 발명의 고수위 밸브의 구체적인 한 실시예의 구성에 대하여 설명한다.

[0033] 도 2에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 고수위 밸브(100)는 연료 탱크 상에 구비되어 연료 탱크 내 연료 수위를 감지하는 역할을 하는 것으로서, 기본적으로는 밸브 몸체(110), 밸브체(120), 레버(130), 힌지부(140), 플로트(150)를 포함하여 이루어진다. 본 발명의 고수위 밸브(100)는 특히, 단순히 수위를 감지하는 역할을 하는 것뿐만 아니라, 도 1의 급배유 밸브, 급유 밸브 등과 같은 외부의 타 부품의 파일럿라인(pilot line)과 연결되어 개폐됨으로써, 파일럿라인을 통해 외부의 타 부품으로 기계적 제어 신호를 보내는 역할을 한다. 따라서 본 발명의 고수위 밸브(100)에는 파일럿라인과 연결되는 유입로(500)가 연결되며, 유입된 연료를 배출할 수 있는 배출로(112)가 구비된다. 즉 상기 고수위 밸브(100)에서, 상기 유입로(500)에서 흘러들어오는 연료를 배출하도

록 상기 배출로(112)가 개방되거나, 또는 상기 유입로(500)(를 통해 파일럿라인으로) 압력을 전달하여 줄 수 있도록 상기 배출로(112)가 폐쇄되는 것이다.

- [0034] 상기 밸브 몸체(110)는, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이 그 내부에 수용부(111)가 형성된다. 또한 상기 밸브 몸체(110)에는 앞서 설명한 상기 유입로(500)가 연결되고, 또한 상기 배출로(112)가 형성된다. 보다 상세히 설명하자면, 상기 밸브 몸체(110)에는, 상기 수용부(111)와 연통되며 외부의 타 부품의 파일럿라인(pilot line)과 연결되어 연료가 유입되는 유입로(500)가 연결된다. 또한 상기 밸브 몸체(110)에는, 상기 수용부(111)와 연통되며 상기 수용부(111) 내로 유입되어 온 연료를 배출하는 배출로(112)가 구비된다.
- [0035] 상기 밸브체(120)는, 하부가 상기 수용부(111)에 수용되며, 상부가 상기 밸브 몸체(110) 외측으로 노출되어, 상기 배출로(112)를 개폐하도록 상기 수용부(111) 내에서 상하 이동 가능하게 구비된다. 상기 밸브 몸체(110) 및 상기 밸브체(120)의 결합 관계는 이후 보다 상세히 설명한다.
- [0036] 상기 레버(130)는 일측이 상기 밸브체(120)의 상부와 연결되는데, 상기 레버(130)의 일측 끝단에는 힌지부(140)가, 타측 끝단에는 플로트(150)가 연결된다. 즉 상기 고수위 밸브(100)에서 상기 레버(130) 및 상기 밸브체(120)의 연결 위치는, 도 2에 명확히 도시되어 있는 바와 같이, 상기 레버(130) 및 상기 힌지부(140)의 연결 위치 - 상기 레버(130) 및 상기 플로트(150)의 연결 위치 사이에 있다.
- [0037] 상기 힌지부(140)는 앞서 설명한 바와 같이 상기 레버(130)의 일측 끝단, 그 중에서도 상기 레버(130) 및 상기 밸브체(120) 연결 위치의 외측에 구비되는 힌지축(141) 및 상기 힌지축(141)과 연결되어 상기 밸브 몸체(110) 상에 고정 구비되는 힌지대(142)를 포함하여 이루어진다.
- [0038] 상기 플로트(float, 150)는 상기 레버(130)의 타측 끝단에 연결되며, 부력에 의하여 연료 수면 상에 떠 있도록 구비된다.
- [0039] 상기한 구성으로부터 알 수 있듯이, 본 발명에서 상기 고수위 밸브(100)는 상기 레버(130)에 플로트(150) - 밸브체(120) - 힌지부(140)가 순차적으로 구비되어 있음으로써, 상기 플로트(150)가 상승하면 상기 밸브체(120)가 상승하여 상기 배출로(112)가 폐쇄되고, 상기 플로트(150)가 하강하면 상기 밸브체(120)가 하강하여 상기 배출로(112)가 개방되도록 이루어진다.
- [0040] 일반적으로 종래에 이와 같이 수위를 감지하여 파일럿라인을 개폐하여 기계전 신호를 전달하기 위해 사용되는 고수위 밸브의 경우, 레버에 플로트 - 힌지부 - 밸브체가 순차적으로 구비되는 형태로 되어 있다. 이에 따라 수위 상승에 따라 플로트가 상승하면 밸브체가 하강하여 밸브 구멍(즉 배출로)을 폐쇄하고, 수위 하강에 따라 플로트가 하강하면 밸브체가 상승하여 밸브 구멍을 개방하도록 되어 있었다. 이러한 구조로 된 고수위 밸브의 경우 일반적으로 니들 밸브나 볼 밸브 형태를 취한다.
- [0041] 그런데, 니들 밸브나 볼 밸브의 경우 밸브의 이동 경로와 배출로의 방향이 일치해야만 하며, 밸브의 궤적은 엄밀히 말해 직선이 아니라 원호를 그리게 되는 바 밸브 폐쇄 시 니들이나 볼이 정확하게 밸브 구멍을 막지 못하게 되는 경우가 발생한다. 이에 따라 밸브가 배출로를 정확하게 막지 못하여 파일럿라인 내에 원하는 정도의 압력이 형성되지 않아 잘못된 제어 신호가 전달되게 할 위험성이 있다. 또한, 니들 밸브나 볼 밸브의 크기가 제한될 수밖에 없어 배출로의 크기 또한 제한이 있게 되는 등의 설계적 한계가 있었다.
- [0042] 그러나 본 발명의 경우, 밸브체와 힌지부의 배치 순서를 바꾸어, 플로트 상승 시 밸브체도 상승하여 배출로를 폐쇄하고, 플로트 하강 시 밸브체도 하강하여 배출로를 개방하도록 된다. 이에 따라 배출로가 밸브체의 이동 방향과 다른 방향으로 날 수 있게 할 수 있거나, 종래보다 배출로의 크기를 늘릴 수 있는 등, 종래의 구성에서의 설계적 한계를 원천적으로 극복할 수 있게 하는 큰 장점이 있다.
- [0043] 즉 본 발명의 고수위 밸브는, 연료의 유통 방향과 밸브 폐쇄 방향이 동일하게 이루어진다는 것이 가장 중요한 특징이 된다. 종래의 고수위 밸브의 경우 연료가 유통되어 배출되는 방향과 니들 또는 볼이 이를 막아서 폐쇄하는 방향이 반대로 되어 있었기 때문에, 연료가 배출되어 나오는 압력에 밀려 니들 또는 볼에 의한 밸브 폐쇄가 안정적으로 이루어지지 못하게 될 우려가 있었다. 그러나 본 발명의 고수위 밸브는, 연료가 밸브로 유입되어 배출로로 배출되어 나가는 유통 방향과, 밸브가 움직여서 밸브를 폐쇄하는 방향이 같은 방향으로 되어 있기 때문에, 연료의 흐름에 의해 생기는 압력이 오히려 밸브 폐쇄를 더욱 도와주는 방향으로 작용하게 된다. 따라서 본 발명의 고수위 밸브는 종래의 밸브에 비하여 훨씬 안정적인 밸브 폐쇄를 수립할 수 있게 해 주는 것이다.

- [0044] 도 3 및 도 4와, 본 발명의 고수위 밸브의 작동 단계도를 도시하는 도 5a 및 도 5b를 통해 본 발명의 고수위 밸브의 보다 세부적인 구성에 대하여 설명한다.
- [0045] 앞서 설명한 바와 같이, 상기 밸브체(120)는 상기 밸브 몸체(110)의 수용부(111) 내에 상하 이동 가능하게 수용되어, 상기 밸브 몸체(110)의 일측에 나 있는 배출로(112)를 (상하 이동에 따라) 개폐 가능하게 형성되지만 하 면 된다. 도 3 및 도 4에는 이와 같은 기능을 수행할 수 있는 상기 밸브체(120) 및 상기 수용부(111)의 한 실시 예를 개시하고 있다. 하기에 설명되는 실시예는 물론 최적에 가까운 설계이나, 물론 이 실시예의 형태로 본 발 명이 한정되는 것은 아니며, 상술한 바와 같은 본 발명의 기술사상의 범주 내에서 다양하게 설계 변경이 가능한 은 당연하다.
- [0046] 상기 실시예에서, 상기 밸브체(120)는 도시된 바와 같이, 상기 레버(130)에 걸림 형성되는 밸브체 헤드(121), 상기 밸브체 헤드(121)의 하부에 연결되며 기동 형태로 형성되는 밸브체 컬럼(122), 상기 밸브체 컬럼(122)의 하부에 연결되며 하부로 갈수록 넓어지는 원추형으로 형성되는 밸브체 개폐부(123)를 포함하여 이루어진다. 또 한, 상기 수용부(111)는 역시 도시된 바와 같이, 상기 밸브체 컬럼(122)에 상응하는 형태로 된 밸브체 제1수용 부(111a), 상기 밸브체 제1수용부(111a) 하부에 연결 형성되며 상기 밸브체 개폐부(123)에 상응하는 형태로 된 밸브체 제2수용부(111b)를 포함하여 이루어진다. 이 때, 도 4에 잘 나타나 있는 바와 같이 상기 배출로(112)는 상기 밸브체 제2수용부(111b)와 연통되도록 형성된다.
- [0047] 상술한 구성으로부터 잘 알 수 있듯이, 상기 밸브체(120) 및 상기 수용부(111)는, 상기 밸브체 컬럼(122)이 상 기 밸브체 제1수용부(111a)에 안내 및 지지되어 상하 이동 가능하게 결합된다. 따라서 상기 고수위 밸브(100)는, 상기 밸브체 개폐부(123)의 상하 이동에 의하여 상기 배출로(112)가 개폐되도록 형성되는 것이다.
- [0048] 도 5a는 상기 플로트(150)가 하강하여 상기 밸브체(120)가 하강하였을 때를 도시하고 있다. 상술한 바와 같이 상기 배출로(112)가 상기 밸브체 제2수용부(111b)에 연결되어 있으므로, 상기 밸브체 개폐부(123)가 하강하면 상기 배출로(112)가 개방되어, 상기 유입로(500)를 통해 유입되어 온 연료가 상기 배출로(112)를 통해 빠져나갈 수 있게 된다.
- [0049] 여기에서, 상기 플로트(150)의 하강 시 상기 밸브체(120)는 상기 밸브체 컬럼(122)이 상기 밸브체 제1수용부 (111a)에 안내되기 때문에 정확하게 직선 운동을 하게 된다. 그러나 상기 레버(130) 자체는 일측은 상기 힌지부 (140)에 결합되고 타측에는 상기 플로트(150)가 달려 있어 상기 플로트(150)의 상하 움직임에 의해 움직이는 것 으로, 즉 상기 레버(130)는 상기 힌지부(140)를 중심으로 한 회전 운동을 하게 된다. 따라서 상기 레버(130)와 상기 밸브체(120)가 단단하게 고정 연결되도록 할 경우, 상기 레버(130)의 궤적과 상기 밸브체(120)의 궤적이 맞지 않아 원활한 동작이 이루어지지 않을 수 있다.
- [0050] 이러한 문제를 피하기 위하여, 상기 레버(130)에는 상기 밸브체 컬럼(122)보다 큰 직경을 가지는 통공(131)이 형성되어, 상기 밸브체 컬럼(122)이 상기 통공(131)을 관통하고 상기 밸브체 헤드(121)가 상기 통공(131)에 걸 리도록 형성된다. 상기 밸브체 헤드(121)가 상기 통공(131)에 걸리도록 하기 위해서는 다양한 구조를 채용할 수 있다. 예를 들어 상기 밸브체 컬럼(122)보다 큰 직경을 가지는 판재 형태로 형성되도록 할 수도 있고(미도시), 또는 도 2 내지 도 5b에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 밸브체 헤드(121)의 직경 자체는 상기 밸브체 컬럼 (122)과 동일하게 형성되되, 상기 밸브체 헤드(121)에 별도의 핀이 꽂혀지도록 되어 상기 핀에 의해 상기 밸브 체 헤드(121)가 상기 통공(131)에 걸리도록 하는 구조로 되게 할 수도 있다.
- [0051] 즉 상기 밸브체 헤드(121)가 상기 통공(131)에 항상 걸려 있기 때문에 상기 밸브체(120)와 상기 레버(130)의 결 합이 안정적으로 이루어질 수 있으면서, 또한 이와 동시에 상기 레버(130)가 도 5a와 같이 회전 하강을 하더라도, 상기 통공(131)이 일부 여유 공간을 가지고 있기 때문에 상기 밸브체 컬럼(122)의 상하 방향의 직선 운동을 방해하지 않는다.
- [0052] 또한 상기 레버(130)는, 상기 밸브체(120) 및 상기 레버(130)가 결합되는 부분에 구비되어, 상기 밸브체 헤드 (121)가 상기 레버(130)로부터 상측으로 돌출 노출되는 높이를 조절하는 높이조절수단(132)을 더 포함하여 이루어 지는 것을 특징으로 한다. 이처럼 상기 높이조절수단(132)이 구비됨으로써, 상기 고수위 밸브(100)의 개폐가 원하는 수위에서 이루어지도록 할 수 있다. 보다 상세히 설명하자면 다음과 같다. 앞서 설명한 바와 같이 상기 고수위 밸브(100)는 상기 플로트(150)의 상승 또는 하강에 따라 상기 밸브체(120) 역시 상승 또는 하강함으로써

개폐가 이루어지게 된다. 이 때 어떤 특정 수위에서 상기 고수위 밸브(100)가 폐쇄되도록 설계하였는데, 설계 시와는 다른 상황이 생겨서 설계 시의 수위보다 좀더 높은 수위에서 상기 고수위 밸브(100)가 폐쇄되도록 해야 할 필요가 생겼다고 가정한다. 이러한 경우, 상기 높이조절수단(132)을 이용하여 상기 밸브체(120)의 결합 높이를 좀더 낮추어 주면, 상기 플로트(150)가 설계 수위에 도달하였을 때 아직 상기 고수위 밸브(100)가 폐쇄될 만큼 상기 밸브체(120)가 상승하지 않은 상태가 되고, 상기 플로트(150)가 설계 수위보다 높은 수위에 도달해야만 비로소 상기 밸브체(120)가 충분히 상승하여 상기 고수위 밸브(100)가 폐쇄되게 된다.

[0053] 상기 높이조절수단(132)은 상기 통공(131)의 상측 또는 하측에 구비되는 적어도 하나 이상의 와셔인 것이 바람직하다. 즉 상기 밸브체 헤드(121)와 상기 통공(131) 사이나(미도시), 또는 도 3 내지 도 5b 등에 도시된 바와 같이 상기 통공(131) 하측에 적어도 하나 이상의 와셔를 끼워 줌으로써, 상기 밸브체(120)의 결합 높이를 적절하게 조절할 수 있다.

[0054] 도 5b는 상기 플로트(150)가 상승하여 상기 밸브체(120)가 상승하였을 때를 도시하고 있다. 상술한 바와 같이 상기 밸브체 개폐부(123)는 상기 밸브체 제2수용부(111b)에 상응하는 형태로 되어 있으므로, 상기 밸브체 개폐부(123)가 상승하면 상기 밸브체 제2수용부(111b)와 접촉하게 되고, 결과적으로 상기 배출로(112)가 폐쇄되게 된다. 따라서 상기 배출로(112)로 연료가 빠져나가지 못하게 되고, 상기 유입로(500)를 통해 유입되어 온 연료는 외부로 배출되지 못하므로 상기 유입로(500) ( 및 상기 유입로(500)에 연결된 파이프라인) 내에 압력이 상승하게 되어, 이와 연결된 타 부품으로 압력을 이용한 기계적인 제어 신호를 보낼 수 있게 된다.

[0055] 이 때 상기 밸브체 개폐부(123)가 상승하여 상기 밸브체 제2수용부(111b)와 접촉하였을 때의 기밀성을 높이기 위하여, 상기 밸브체(120)는 상기 밸브체 제2수용부(111b)와 상기 밸브체 개폐부(123)가 접촉되는 부분에 밀폐수단(124)이 더 구비되도록 하는 것이 바람직하다. 가장 간단하게는, 상기 밀폐수단(124)은 상기 밸브체 개폐부(123)에 구비되는 오링(O-ring)일 수 있다.

[0056] 한편, 상기 밸브체 제2수용부(111b)와 상기 밸브체 개폐부(123)가 접촉하여 상기 배출로(112)를 폐쇄할 때의 기밀성을 더 높이는 방법으로서, 상기 플로트(150)의 부력에 더하여 부가적인 힘을 더 가해 줄 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 이를 위하여 상기 고수위 밸브(100)에서는, 상기 수용부(111)가 상기 밸브체 제2수용부(111b) 하부에 연결 형성되는 탄성체 수용부(111c)를 더 포함하여 이루어지도록 하고, 상기 밸브체(120)로 탄성력을 인가하는 탄성체(113)가 상기 탄성체 수용부(111c)에 수용 구비되도록 한다. 즉 도 5a와 같이 상기 밸브체(120)가 하강하여 상기 배출로(112)가 개방될 때에는, 상기 탄성체(113)가 눌러지게 된다. 반면 도 5b와 같이 상기 밸브체(120)가 상승하여 상기 배출로(112)가 폐쇄될 때에는, 상기 탄성체(113)의 탄성력(즉 복원력)이 더 작용함으로써(즉 상기 밸브체(120)를 위쪽으로 밀어올리는 힘이 더 부가되도록 함으로써) 상기 밸브체 제2수용부(111b)와 상기 밸브체 개폐부(123)의 접촉 시의 기밀성을 보다 향상시켜 줄 수 있는 것이다.

[0057] 이 때, 상기 탄성체(113)를 상기 수용부(111) 내에 구비시키는 것을 용이하게 하기 위해서, 상기 밸브 몸체(110)는 상기 밸브 몸체(110) 하단에 구비되어 상기 탄성체 수용부(111c)의 하단을 밀폐하는 플러그(114)를 더 포함하여 이루어지도록 한다. 즉 상기 밸브 몸체(110) 제작 시, 원재료의 하부에서 재료를 파냄으로써 상기 수용부(111)를 형성하고, 상기 탄성체 수용부(111c)에 상기 탄성체(113)를 수용시킨 후, 하부의 개방된 부분을 상기 플러그(114)로 닫아 버림으로써 상기 밸브 몸체(110)를 쉽게 제작할 수 있다.

[0058] 더불어, 상기 유입로(500)는 상기 밸브체(120)의 상하 운동에 따라 개폐가 이루어지도록 하는 것이 아니라 항상 연료의 유통이 이루어지도록 하는 것이 바람직하므로, 상기 유입로(500)는 상기 밸브체(120)의 상하 운동에 영향을 받지 않도록 상기 탄성체 수용부(111c)에 연통되도록 형성되는 것이 바람직하다.

[0059] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

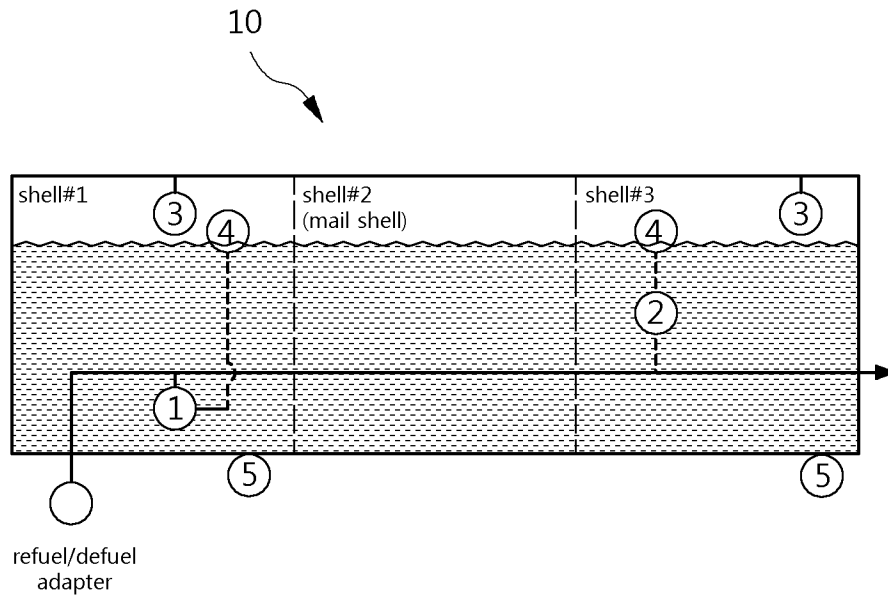
**부호의 설명**

[0060] 100: 고수위 밸브

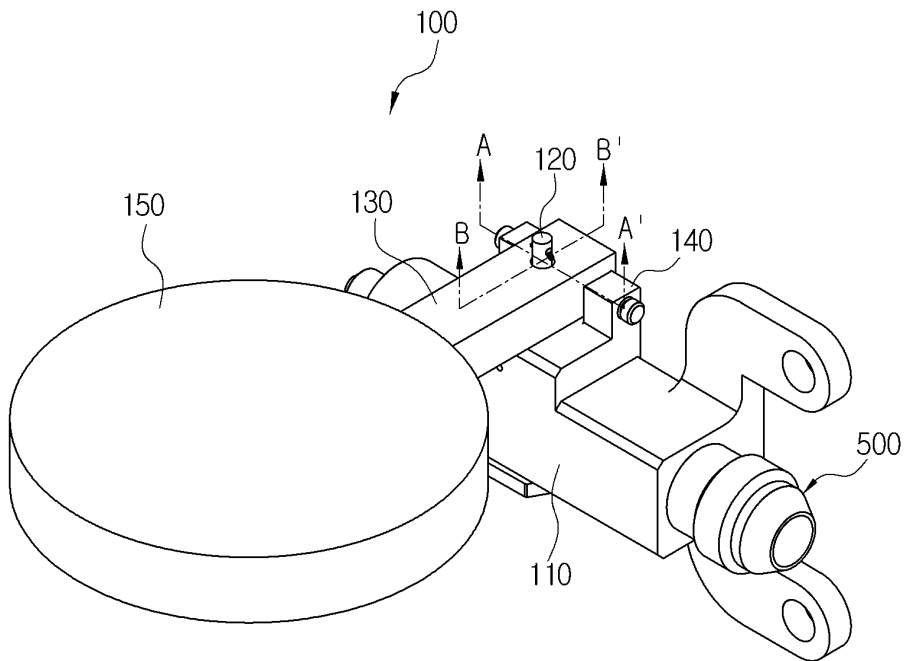
- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| 110: 밸브 몸체      | 111: 수용부        |
| 111a: 밸브체 제1수용부 | 111b: 밸브체 제2수용부 |
| 111c: 탄성체 수용부   | 112: 배출로        |
| 113: 탄성체        | 114: 플러그        |
| 120: 밸브체        |                 |
| 121: 밸브체 헤드     | 122: 밸브체 컬럼     |
| 123: 밸브체 개폐부    | 124: 밀폐수단       |
| 130: 레버         |                 |
| 131: 통공         | 132: 높이조절수단     |
| 140: 힌지부        |                 |
| 141: 힌지축        | 142: 힌지대        |
| 150: 플로트        | 500: 유입로        |

도면

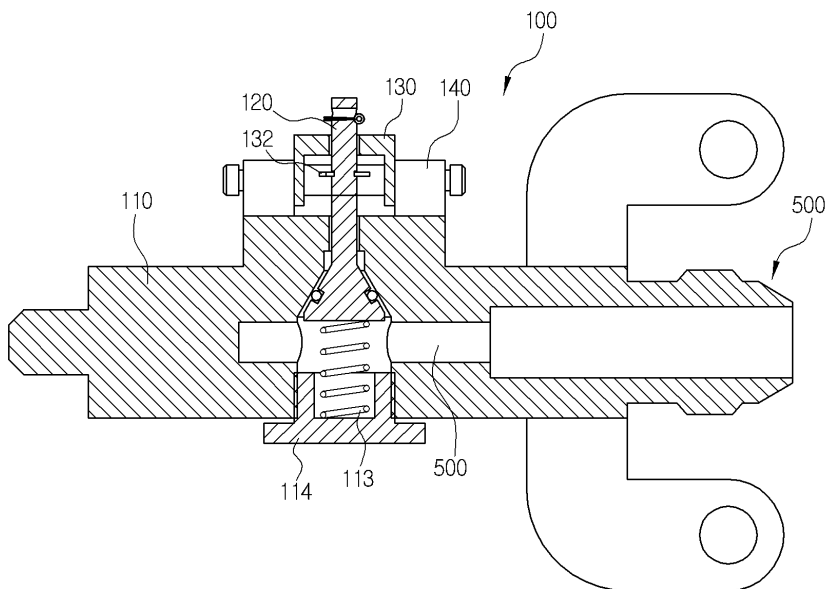
도면1



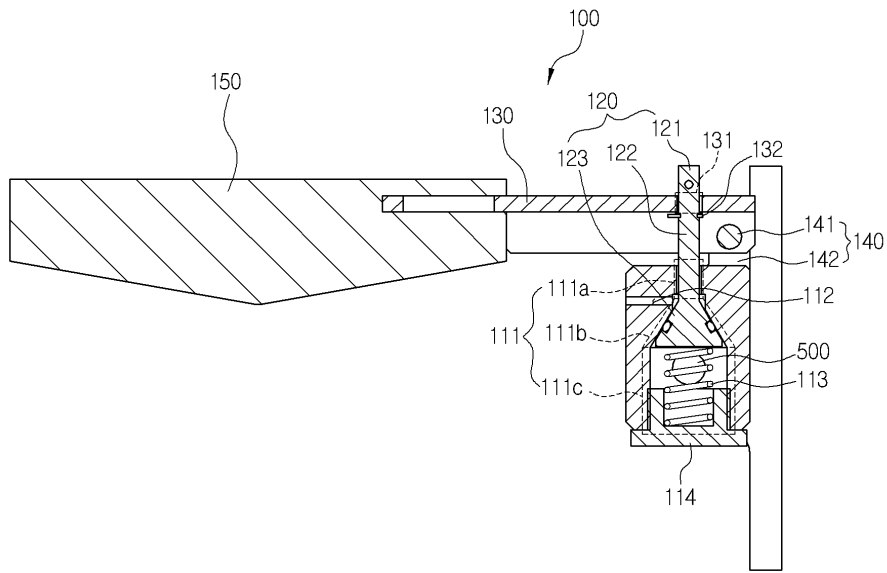
도면2



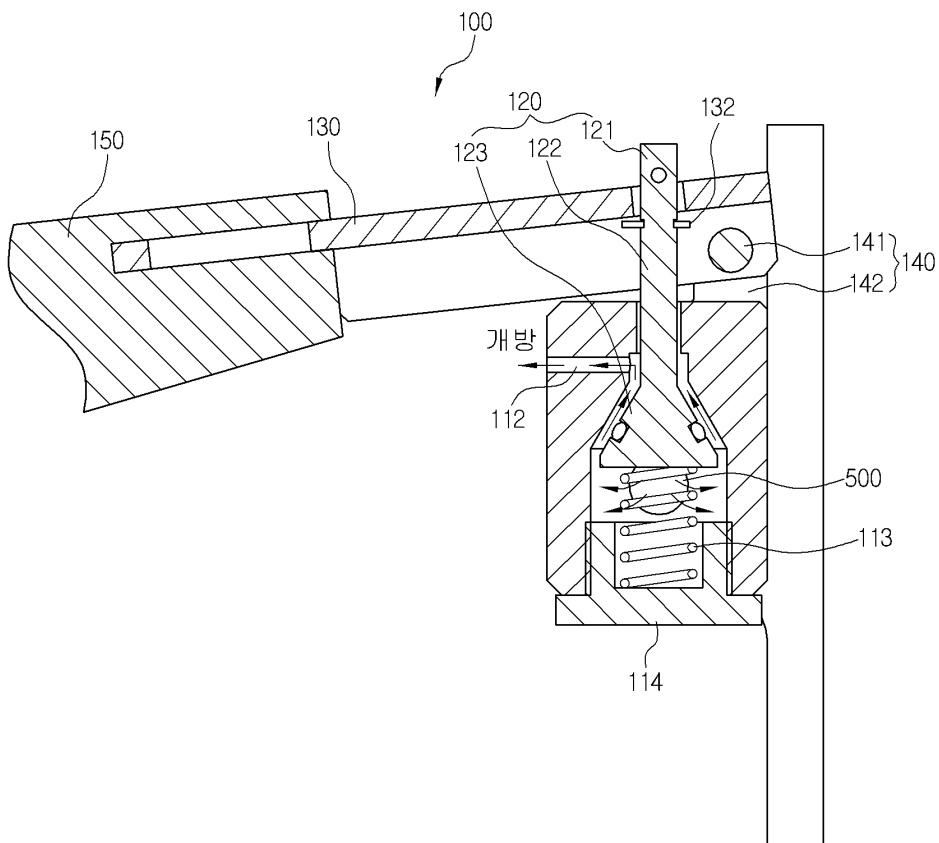
도면3



도면4



도면5a



도면5b

