



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

(45) 공고일자 2013년04월24일  
 (11) 등록번호 10-1257711  
 (24) 등록일자 2013년04월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B64D 37/26 (2006.01) F16K 51/00 (2006.01)  
 F16K 43/00 (2006.01) F16K 17/04 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0048407  
 (22) 출원일자 2012년05월08일  
 심사청구일자 2012년05월08일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2009520637 A  
 US05433410 A

(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

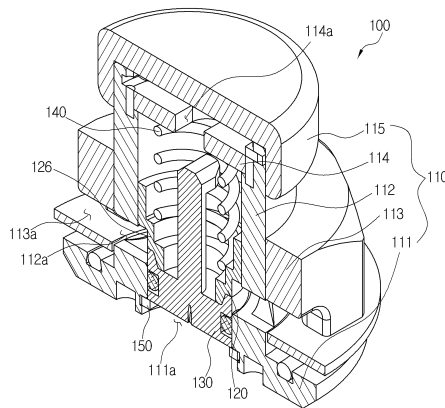
(54) 발명의 명칭 **드레인 밸브**

**(57) 요약**

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

본 발명의 목적은 주요 부품의 분해 및 조립이 용이하여 유지 보수 작업 시 세척이 용이하게 할 수 있으면서도, 그 구조상 부피 및 중량의 증가 문제 없이 유통구 크기를 종래보다 훨씬 확장시킬 수 있도록 하는, 항공기용 연료 탱크의 수위 감지에 사용할 수 있는 드레인 밸브를 제공함에 있다.

**대표도** - 도3a



(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**

연료 탱크 상에 구비되어 연료 탱크 내 응축수를 배출하는 드레인 밸브(100)로서,

중심에 하면부 유통구(111a)가 형성된 하면부(111)와, 파이프 형상으로 형성되어 상기 하면부(111)로부터 상측 방향으로 연장 형성되어 연료 탱크 내측으로 삽입되며 측벽에 적어도 하나 이상의 기둥부 유통구(112a)가 형성되는 기둥부(112)와, 연료 탱크 내측에 구비되어 상기 기둥부(112)를 연료 탱크 바닥에 고정시키며 측벽에 적어도 하나 이상의 고정부 유통구(113a)가 형성되는 고정부(113), 상기 기둥부(112)의 상측을 폐쇄하는 형태로 구비되는 상면부(114)를 포함하여 이루어지는 하우징(110);

측벽부(121)가 상기 기둥부(112)의 내측면에 안내 및 지지되어 상하 이동 가능하도록 구비되며, 상기 측벽부(121) 내측에 하부로 갈수록 순차적으로 단면적이 좁아지는 내측 상부 단차부(122) 및 내측 하부 단차부(123)가 형성되고, 상기 측벽부(121) 외측에 하부로 갈수록 순차적으로 단면적이 좁아지는 외측 상부 단차부(124) 및 외측 하부 단차부(125)가 형성되는 상부 포켓(120);

상기 하면부 유통구(111a)와 동일한 외경을 가지도록 형성되어 상기 하면부 유통구(111a)를 폐쇄하는 마개부(131)와, 상기 마개부(131)의 측벽 둘레를 따라 상측으로 연장 형성되며 상기 외측 하부 단차부(125)와 맞물리는 형태로 형성되는 단차부(134)를 포함하여 이루어져, 상기 상부 포켓(120)의 하부에 결합되며 상기 기둥부(112)의 내측면에 안내 및 지지되어 상하 이동 가능하도록 구비되는 하부 포켓(130);

일단은 상기 상면부(114)에 지지되고, 타단은 상기 내측 하부 단차부(123)에 지지되도록 배치되는 탄성체(140);

상기 하면부 유통구(111a)에 구비되어 상기 마개부(131)의 이탈을 방지하여 고정시키는 고정수단(150);

을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 드레인 밸브.

**청구항 2**

제 1항에 있어서, 상기 드레인 밸브(100)는

드레인 작업 시,

상기 하면부 유통구(111a)로 드레인용 어댑터가 삽입되면, 상기 드레인용 어댑터에 의하여 상기 상부 포켓(120) 및 상기 하부 포켓(130)이 상승하여, 상기 하면부 유통구(111a) - 상기 기둥부 유통구(112a) - 상기 고정부 유통구(113a)가 개방되고,

상기 드레인용 어댑터가 제거되면, 상기 탄성체(140)의 탄성력에 의하여 상기 상부 포켓(120) 및 상기 하부 포켓(130)이 하강하여, 상기 하면부 유통구(111a) - 상기 기둥부 유통구(112a) - 상기 고정부 유통구(113a)가 폐쇄되는 것을 특징으로 하는 드레인 밸브.

**청구항 3**

제 1항에 있어서, 상기 드레인 밸브(100)는

상기 상면부(114)는, 그 중심부에 걸림부(114a)가 더 형성되어 이루어지며,

상기 하부 포켓(130)은, 상기 마개부(131)의 중심으로부터 상측으로 돌출되는 기둥 형상으로 형성되는 중심축부(132)와, 상기 중심축부(132)의 상측 끝단에 형성되어 상기 걸림부(114a)에 걸림 가능하도록 형성되는 헤드(133)를 더 포함하여 이루어져,

상기 드레인 밸브(100) 개방 시 상기 하부 포켓(130)이 상승 및 회전하여 상기 헤드(133)가 상기 걸림부(114a)에 걸려 고정되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 드레인 밸브.

**청구항 4**

제 3항에 있어서, 상기 마개부(131)는 하면에 상기 마개부(131)의 회전을 위한 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 드레인 밸브.

**청구항 5**

제 1항에 있어서, 상기 하우징(110)은 상기 상면부(114) 외측 상부에 구비되어 상기 기동부(112)의 상단을 밀폐하는 캡(115)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 드레인 밸브.

**청구항 6**

제 1항에 있어서, 상기 하우징(110)은 상기 기동부 유통구(112a) 및 상기 고정부 유통구(113a) 사이의 위치에, 상기 기동부(112)의 외측 둘레 또는 상기 고정부(113)의 내측 둘레 중 선택되는 적어도 하나의 부분이 함몰되어 이루어지는 분배유로(116)가 형성되는 것을 특징으로 하는 드레인 밸브.

**청구항 7**

제 1항에 있어서, 상기 하우징(110)은 상기 기동부(112) 및 상기 고정부(113)가 나사 결합에 의하여 고정 결합되는 것을 특징으로 하는 드레인 밸브.

**청구항 8**

제 1항에 있어서, 상기 드레인 밸브(100)는 상기 기동부(112)는 그 내경이 상기 마개부(131)의 외경보다 크게 형성되며, 상기 상부 포켓(120)은 상기 외측 상부 단차부(124) 및 상기 외측 하부 단차부(125) 사이의 측벽 외경이 상기 마개부(131)의 외경과 동일하게 형성되는 것을 특징으로 하는 드레인 밸브.

**청구항 9**

제 1항에 있어서, 상기 상부 포켓(120)은 상기 측벽부(121) 상에 편홀(126)이 관통 형성되는 것을 특징으로 하는 드레인 밸브.

**청구항 10**

제 9항에 있어서, 상기 편홀(126)은 상기 내측 상부 단차부(122) 및 상기 내측 하부 단차부(123) 사이 또는 상기 외측 상부 단차부(124) 및 상기 외측 하부 단차부(125) 사이의 상기 측벽부(121) 상에 형성되는 것을 특징으로 하는 드레인 밸브.

**청구항 11**

삭제

**명세서**

**기술분야**

- [0001] 본 발명은 드레인 밸브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 소형 여객기, 무인 항공기, 회전 익기(헬리콥터), 고정 익기 등과 같은 항공기의 연료 탱크에 구비되는 드레인 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 드레인 밸브에 대하여 보다 상세히 설명하자면 다음과 같다. 드레인 밸브는 앞서 설명한 바와 같이 연료 내에 혼합되어 있다가 가라앉아 모이는 응축수를 배출해 주기 위한 밸브이다. 이러한 드레인 밸브는 자동차/항공기가 주행/비행 중일 때에는 당연히 폐쇄되어 있어야 하며, 자동차/항공기가 정지하고 있을 때 유지 보수 작업 시에만 개방된다. 특히 항공기의 경우 연료의 질이 나쁠 경우 비행 안전성에 매우 큰 문제가 발생하기 때문에, 유지 보수 작업에서 이러한 드레인 밸브를 이용한 응축수 배출은 매우 중요성이 높은 작업이라

할 수 있다.

- [0009] 한편, 드레인 작업 시 응축수와 함께 연료 탱크 내 이물질이나 또는 일부 연료가 함께 배출되는 경우도 있어, 드레인 밸브에 오염이 발생하는 경우가 많다. 이 때문에 유지 보수 작업 시 드레인 밸브의 주요 부품들을 세척하는 작업을 해야 하는 경우가 자주 발생하는데, 종래의 경우 드레인 밸브의 분해가 어려워 드레인 밸브의 부품 세척 작업이 어려운 문제가 있었다.
- [0010] 미국특허등록 제6997434호("Twist cam valve", 2006.02.14, 이하 선행기술 1)에는, (연료 탱크와 같은) 대상물의 바닥에 직접 부착되며 유통구가 형성되어 있는 몸체와, 상기 몸체 상의 유통구를 개방 또는 폐쇄하도록 상기 몸체 내부에 상하 이동 가능하도록 구비되는 밸브체를 포함하여 이루어지는 드레인 밸브의 여러 구성이 개시되어 있다. 선행기술 1의 경우 몸체 상에 비틀린 형태의 캠이 설치되어 있도록 하고, 밸브체 상측에 걸림부가 형성되어 상기 몸체 상의 캠을 따라 이동 가능하도록 함으로써, 밸브체의 상하 이동 위치를 적절하게 고정적으로 조절하도록 하고 있다. 한편 미국특허등록 제4880029호("Drain valve", 1989.11.14, 이하 선행기술 2)에는, 몸체 및 밸브체로 이루어지는 드레인 밸브이되, 밸브체의 상하 이동이 아니라 회전 이동에 의하여 유통구의 개폐가 이루어지는 형태의 구성이 개시되어 있다.
- [0011] 이러한 선행기술들에 나타나는 드레인 밸브들의 경우, 드레인 작업 자체를 수행하는 데에는 큰 문제가 없다. 그러나 선행기술들의 구성은 앞서 설명한 바와 같이 분해가 난해하기 때문에, 드레인 밸브 오염 시 주요 부품들의 세척을 하기에 어려움이 많은 문제가 있었다.
- [0012] 미국특허등록 제4437487호("Lightning protected check-type drain valve", 1984.03.20, 이하 선행기술 3)에는, 밸브체의 상하 이동에 의하여 유통구의 개방이 이루어지도록 하는 드레인 밸브가 개시되어 있다. 또한, 선행기술 3의 경우 밸브체가 몸체 밖으로 완전히 빠져 나올 수 있는 구조로 되어 있기 때문에, 다른 선행기술들에 비하여 분해 및 세척이 용이한 장점도 있다.
- [0013] 그러나 선행기술 3은 밸브체의 위치 복원을 위한 탄성체가 밸브체의 상부에 구비되어 있는 등과 같은 그 구조적 특성상, 밸브체의 상하 이동 거리 확장에 크게 제한이 있는 문제가 있었다. 즉 밸브체의 상하 이동 거리가 어느 한계 이상으로 확대될 수 없어, (드레인 밸브 전체 높이가 한정되어 있을 경우) 유통구의 크기를 충분히 늘릴 수 없거나, (유통구 크기를 충분히 늘릴 경우) 드레인 밸브 전체 높이가 너무 높아져서 밸브의 부피 및 중량을 증가시키게 되는 것이다.
- [0014] 이처럼 종래의 드레인 밸브의 경우 분해가 난해하여 세척 작업에 어려움이 있거나, 또는 분해가 용이한 경우에는 유통구 크기 제한 또는 밸브의 부피 및 중량 증가 문제 등이 추가적으로 발생하였다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0015] (특허문헌 0001) 1. 미국특허등록 제6997434호("Twist cam valve", 2006.02.14)
- (특허문헌 0002) 2. 미국특허등록 제4880029호("Drain valve", 1989.11.14)
- (특허문헌 0003) 3. 미국특허등록 제4437487호("Lightning protected check-type drain valve", 1984.03.20)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0016] 따라서, 본 발명은 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 주요 부품의 분해 및 조립이 용이하여 유지 보수 작업 시 세척이 용이하게 할 수 있으면서도, 그 구조상 부피 및 중량의 증가 문제 없이 유통구 크기를 종래보다 훨씬 확장시킬 수 있도록 하는, 항공기용 연료 탱크의 수위 감지에 사용할 수 있는 드레인 밸브를 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0017] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 드레인 밸브는, 연료 탱크 상에 구비되어 연료 탱크 내 응축수를 배출하는 드레인 밸브(100)로서, 중심에 하면부 유통구(111a)가 형성된 하면부(111)와, 파이프 형상으로 형성되어 상기 하면부(111)로부터 상측 방향으로 연장 형성되어 연료 탱크 내측으로 삽입되며 측벽에 적어도 하나 이상의 기둥부 유통구(112a)가 형성되는 기둥부(112)와, 연료 탱크 내측에 구비되어 상기 기둥부(112)를 연료 탱크 바닥에 고정시키며 측벽에 적어도 하나 이상의 고정부 유통구(113a)가 형성되는 고정부(113), 상기 기둥부(112)의 상측을 폐쇄하는 형태로 구비되는 상면부(114)를 포함하여 이루어지는 하우징(110); 측벽부(121)가 상기 기둥부(112)의 내측면에 안내 및 지지되어 상하 이동 가능하도록 구비되며, 상기 측벽부(121) 내측에 하부로 갈수록 순차적으로 단면적이 좁아지는 내측 상부 단차부(122) 및 내측 하부 단차부(123)가 형성되고, 상기 측벽부(121) 외측에 하부로 갈수록 순차적으로 단면적이 좁아지는 외측 상부 단차부(124) 및 외측 하부 단차부(125)가 형성되는 상부 포켓(120); 상기 하면부 유통구(111a)와 동일한 외경을 가지도록 형성되어 상기 하면부 유통구(111a)를 폐쇄하는 마개부(131)와, 상기 마개부(131)의 측벽 둘레를 따라 상측으로 연장 형성되며 상기 외측 하부 단차부(125)와 맞물리는 형태로 형성되는 단차부(134)를 포함하여 이루어져, 상기 상부 포켓(120)의 하부에 결합되며 상기 기둥부(112)의 내측면에 안내 및 지지되어 상하 이동 가능하도록 구비되는 하부 포켓(130); 일단은 상기 상면부(114)에 지지되고, 타단은 상기 내측 하부 단차부(123)에 지지되도록 배치되는 탄성체(140); 상기 하면부 유통구(111a)에 구비되어 상기 마개부(131)의 이탈을 방지하여 고정시키는 고정수단(150); 을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 이 때, 상기 드레인 밸브(100)는 드레인 작업 시, 상기 하면부 유통구(111a)로 드레인용 어댑터가 삽입되면, 상기 드레인용 어댑터에 의하여 상기 상부 포켓(120) 및 상기 하부 포켓(130)이 상승하여, 상기 하면부 유통구(111a) - 상기 기둥부 유통구(112a) - 상기 고정부 유통구(113a)가 개방되고, 상기 드레인용 어댑터가 제거되면, 상기 탄성체(140)의 탄성력에 의하여 상기 상부 포켓(120) 및 상기 하부 포켓(130)이 하강하여, 상기 하면부 유통구(111a) - 상기 기둥부 유통구(112a) - 상기 고정부 유통구(113a)가 폐쇄되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한 상기 드레인 밸브(100)는, 상기 상면부(114)는 그 중심부에 걸림부(114a)가 더 형성되어 이루어지며, 상기 하부 포켓(130)은 상기 마개부(131)의 중심으로부터 상측으로 돌출되는 기둥 형상으로 형성되는 중심축부(132)와, 상기 중심축부(132)의 상측 끝단에 형성되어 상기 걸림부(114a)에 걸림 가능하도록 형성되는 헤드(133)를 더 포함하여 이루어져, 상기 드레인 밸브(100) 개방 시 상기 하부 포켓(130)이 상승 및 회전하여 상기 헤드(133)가 상기 걸림부(114a)에 걸려 고정되도록 형성되는 것을 특징으로 한다. 이 때, 상기 마개부(131)는 하면에 상기 마개부(131)의 회전을 위한 홈이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 상기 하우징(110)은 상기 상면부(114) 외측 상부에 구비되어 상기 기둥부(112)의 상단을 밀폐하는 캡(115)을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 하우징(110)은 상기 기둥부 유통구(112a) 및 상기 고정부 유통구(113a) 사이의 위치에, 상기 기둥부(112)의 외측 둘레 또는 상기 고정부(113)의 내측 둘레 중 선택되는 적어도 하나의 부분이 함몰되어 이루어지는 분배유로(116)가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상기 하우징(110)은 상기 기둥부(112) 및 상기 고정부(113)가 나사 결합에 의하여 고정 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 상기 드레인 밸브(100)는, 상기 기둥부(112)는 그 내경이 상기 마개부(131)의 외경보다 크게 형성되며, 상기 상부 포켓(120)은 상기 외측 상부 단차부(124) 및 상기 외측 하부 단차부(125) 사이의 측벽 외경이 상기 마개부(131)의 외경과 동일하게 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 상기 상부 포켓(120)은 상기 측벽부(121) 상에 핀홀(126)이 관통 형성되는 것을 특징으로 한다. 이 때 상기 핀홀(126)은, 상기 내측 상부 단차부(122) 및 상기 내측 하부 단차부(123) 사이 또는 상기 외측 상부 단차부(124) 및 상기 외측 하부 단차부(125) 사이의 상기 측벽부(121) 상에 형성되는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

- [0025] 본 발명에 의하면, 상부 포켓 및 하부 포켓으로 나누어진 2중 포켓에 의하여 유통구의 개방 및 폐쇄가 이루어지도록 하되, 하부 포켓이 드레인 밸브의 하우징 밖으로 완전히 빠져나올 수 있도록 구성됨으로써, 드레인 밸브가

오염되었을 경우 세척 작업을 매우 용이하게 수행할 수 있도록 해 주는 큰 효과가 있다. 즉 종래에는 드레인 밸브 오염 때문에 세척을 하기 위해서는 드레인 밸브 전체를 분해하여야만 했으며, 연료 탱크의 천장 높이가 낮거나 한 경우에는 이 분해 작업 자체가 매우 어려워 연료 탱크를 완전히 비워야만 작업이 가능한 등의 문제가 있었다. 그러나 본 발명의 경우 상술한 바와 같이 하부 포켓을 하우징 밖으로 쉽게 빼낼 수 있기 때문에 이러한 세척 작업이 매우 용이해지는 효과가 있는 것이다. 뿐만 아니라, 일반적인 드레인 작업 시(즉 평상시) 유통구의 개폐를 담당하는 하부 포켓의 오염 정도가 심해져 하우징 밖으로 빼내서 세척을 수행하는 동안, 상부 포켓이 더 하부로 내려와서 유통구를 막아 주게 되므로, 연료 탱크를 굳이 비우지 않아도 언제든지 필요할 때 세척 작업을 수행할 수 있게 해 주어, 유지 보수 작업의 효율성 및 사용자 편의성을 극대화시켜 주는 큰 효과가 있다.

[0026] 뿐만 아니라 본 발명의 드레인 밸브는, 그 구조적인 특성상 종래의 드레인 밸브에 비하여 포켓의 상하 이동을 위한 공간이 훨씬 효율적으로 확보되므로, 종래에 비해 유통구의 크기를 훨씬 늘릴 수 있으면서도, 동시에 드레인 밸브 자체의 부피 및 중량 증가를 최대한 억제할 수 있는 큰 효과가 있다. 이와 같은 부피 및 중량 증가 억제 효과는 특히 항공기 연료 탱크에 구비되는 경우에 있어 더욱 큰 장점이 된다.

**도면의 간단한 설명**

[0027] 도 1은 일반적인 항공기용 연료 탱크 및 상기 연료 탱크에 구비되는 다양한 밸브들의 간략 구성도.

도 2는 본 발명의 드레인 밸브의 사시도.

도 3a, b는 본 발명의 드레인 밸브의 단면도.

도 4는 본 발명의 드레인 밸브 2중 포켓의 분해도.

도 5a는 본 발명의 드레인 밸브의 개방 상태의 단면도.

도 5b는 본 발명의 드레인 밸브의 폐쇄 상태의 단면도.

도 6은 본 발명의 드레인 밸브의 분해 상태의 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0028] 이하, 상기한 바와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 드레인 밸브를 첨부된 도면을 참고하여 상세하게 설명한다.

[0029] 도 2는 본 발명의 드레인 밸브의 사시도를, 도 a, b는 본 발명의 드레인 밸브의 단면도를(도 3a는 각 유통구를 지나도록, 도 3b는 각 유통구를 지나지 않도록 자른 것이다), 도 4는 본 발명의 드레인 밸브 2중 포켓의 분해도를 도시한 것이다. 먼저 도 2 내지 도 4를 통해 본 발명의 드레인 밸브(100)의 구성에 대하여 설명한다.

[0030] 도 2 및 도 3a, b에 도시되어 있는 바와 같이, 본 발명의 드레인 밸브(100)는 기본적으로 하우징(110), 상부 포켓(120), 하부 포켓(130), 탄성체(140), 고정수단(150)을 포함하여 이루어진다. 각부에 대하여 간략히 설명하자면 다음과 같다. 상기 하우징(110)은 연료 탱크의 바닥에 고정 설치되는 부품이며, 유통구가 형성되어 있어 개방 시 연료 탱크 바닥에 고여 있는 응축수가 유통구를 통해 배출될 수 있도록 이루어진다. 상기 상부 포켓(120) 및 상기 하부 포켓(130)으로 된 이중 구조의 포켓은, 상기 하우징(110) 내부에서 상하로 이동 가능하게 구비되어 있으면서, 상기 하우징(110)에 형성되어 있는 유통구의 개폐를 담당하게 된다. 상기 탄성체(140)는 특히 상기 이중 포켓(120)(130)의 하강을 담당하며, 상기 고정수단(150)은 상기 이중 포켓(120)(130)의 상기 하우징(110) 외부로의 이탈을 방지해 준다.

[0031] 일반적으로 드레인 작업은, 드레인 작업에 사용되는 드레인용 어댑터를 드레인 밸브에 삽입함으로써 이루어지도록 되어 있다. 즉 드레인 밸브는, 평상시에는 폐쇄되어 있다가 (일반적으로 널리 사용되는) 드레인용 어댑터가 삽입되면 개방된다는 것이 그 기능적인 전체 조건이라는 점이 잘 알려져 있다. 다시 말해서, 드레인 밸브의 개방은 수동적인 작업(즉 드레인용 어댑터를 삽입하는 작업)에 의하여 이루어지게 된다는 것은 주지의 사실이다.

[0032] 이하에서 각부에 대하여 보다 상세히 설명한다.



- [0033] 상기 하우징(110)은, 도 2 및 도 3a, b에 도시된 바와 같이, 하면부(111), 기둥부(112), 고정부(113), 상면부(114)를 포함하여 이루어진다.
- [0034] 상기 하면부(111)는 그 중심에 하면부 유통구(111a)가 형성되어 있으며, 연료 탱크 바닥의 외측면에 밀착 구비될 수 있도록, 도시된 바와 같이 어느 정도 두께가 있는 평판 형상으로 이루어진다.
- [0035] 상기 기둥부(112)는 파이프 형상으로 형성되어 상기 하면부(111)로부터 상측 방향으로 연장 형성되어 연료 탱크 내측으로 삽입되며, 상기 상면부(114)는 상기 기둥부(112)의 상측을 폐쇄하는 형태로 구비된다. 또한 상기 기둥부(112)는, 측벽에 적어도 하나 이상의 기둥부 유통구(112a)가 형성되어 있다. 따라서 상기 하면부 유통구(111a) 및 상기 기둥부 유통구(112a)는 연통되어 있게 된다. 상기 기둥부 유통구(112a)는, 상기 드레인 밸브(100)의 기능(연료 탱크 바닥에 고여 있는 응축수를 배출하기 위한 기능)적 특성상, 가능한 한 상기 기둥부(112)의 하부 쪽에 형성되어 있도록 하는 것이 당연하게 바람직하다.
- [0036] 상기 고정부(113)는 연료 탱크 내측에 구비되어 상기 기둥부(112)를 연료 탱크 바닥에 고정시키는 역할을 한다. 상기 하면부(111) 및 상기 기둥부(112)는 일체로 된 부품으로서, 하면부(111) - 기둥부(112) 결합체를 연료 탱크 바닥의 구멍을 통해 밀어넣으면, 상기 기둥부(112)만 연료 탱크 내측으로 삽입되고 상기 하면부(111)는 연료 탱크 바닥에 걸려 있게 된다. 이 때 상기 고정부(113)를 이용하여 상기 기둥부(112)를 연료 탱크 내측에서 고정하여 줌으로써, 상기 하면부(111) - 기둥부(112) 결합체가 연료 탱크로부터 이탈하지 않고 고정 구비될 수 있게 된다. 상기 고정부(113)가 상기 하면부(111) - 기둥부(112) 결합체를 연료 탱크 바닥에 고정시키기 위한 구조로서 다양한 구조가 채용될 수 있겠으나, 가장 구현이 간편한 것으로서 상기 기둥부(112) 및 상기 고정부(113)가 나사 결합에 의하여 고정 결합되도록 할 수 있다.
- [0037] 이 때, 앞서 설명한 바와 같이 상기 기둥부 유통구(112a)는 상기 기둥부(112)의 하부에 형성되어 있도록 하는 것이 바람직한데, 상기 기둥부(112)를 연료 탱크 바닥에 고정시키기 위해서는 상기 기둥부(112)의 하부가 상기 고정부(113)와 결합되는 것이 불가피하다. 즉 이렇게 되면 상기 기둥부(112) 측벽에 형성되어 있는 기둥부 유통구(112a)가 기둥부(112) - 고정부(113) 간 결합에 의하여 막힐 수도 있으므로, 기둥부(112) - 고정부(113) 간 결합이 완료되어도 연료 탱크 내부 공간과 상기 하우징(110)의 내부 공간(즉 상기 기둥부(112)의 내부 공간) 간의 연통이 이루어질 수 있도록, 상기 고정부(113)에도 역시 그 측벽에 적어도 하나 이상의 고정부 유통구(113a)가 형성되어 있도록 한다.
- [0038] 즉 상기 하우징(110)이 연료 탱크 바닥에 고정 구비되어 있을 때, 연료 탱크 바닥의 응축수는, 고정부 유통구(113a) - 기둥부 유통구(112a) - 하면부 유통구(111a)를 순차적으로 통과하여 외부로 배출될 수 있게 된다. 이 때, 일례로 상기 기둥부(112) 및 상기 고정부(113)가 나사 결합하게 될 경우, 완전히 나사 결합이 이루어졌을 때 상기 기둥부 유통구(112a) 및 상기 고정부 유통구(113a)의 위치가 정확히 맞지 않게 될 수 있다. 이 경우 결과적으로 응축수의 유통 유로 면적이 좁아지게 되어 응축수 배출이 원활하지 않게 될 우려가 있다. 이에 따라, 상기 기둥부 유통구(112a) 및 상기 고정부 유통구(113a)의 위치가 맞지 않더라도 원활한 응축수의 배출이 이루어질 수 있도록 하기 위하여, 상기 하우징(110)은 상기 기둥부 유통구(112a) 및 상기 고정부 유통구(113a) 사이의 위치에, 상기 기둥부(112)의 외측 둘레 또는 상기 고정부(113)의 내측 둘레 중 선택되는 적어도 하나의 부분이 함몰되어 이루어지는 분배유로(116)가 형성되도록 한다. 간단하게는, 상기 분배유로(116)가 상기 기둥부(112) 외측 둘레가 파여 있는 모양으로 되거나, 또는 상기 고정부(113) 내측 둘레가 파여 있는 모양으로 되거나, 또는 그 둘 다의 형태가 모두 형성되어 있거나 하는 등 다양하게 변형 실시될 수 있다. 도 3b에는 상기 기둥부(112)의 외측 둘레가 부드러운 곡면 형상으로 파여져 있고, 상기 고정부(113)의 내측 둘레도 부드러운 곡면 형상으로 파여져 있음으로써, 그 사이에 틈새 공간이 형성되어 상기 틈새 공간이 상기 분배유로(116)를 형성하게 하는 한 예시가 도시되어 있다.
- [0039] 앞서 설명한 바와 같이, 상기 드레인 밸브(100)는 정상시에는 폐쇄되어 있다가 드레인용 어댑터가 삽입되면 개방되어 응축수를 배출하도록 이루어진다. 본 발명의 드레인 밸브(100)에서는 이러한 기능을 구현하기 위하여, 상기 하우징(110) 내에 상부 포켓(120) 및 하부 포켓(130)으로 이루어진 이중 포켓(120)(130)이 구비되도록 하고 있다. 상기 상부 포켓(120)은 측벽부(121)로만 이루어져 상하가 개방되어 있는 형태로 되어 있고, 상기 하부 포켓(130)은 상기 상부 포켓(120)의 하부에 결합되며 그 하부에 막개부(131)가 형성되어 있어, 실질적으로 상기 드레인 밸브(100)의 개폐를 담당한다.

- [0040] 상기 상부 포켓(120)의 상기 측벽부(121)는, 도 3에 도시된 바와 같이 상기 기둥부(112)의 내측면에 안내 및 지지되어 상하 이동 가능하도록 구비된다. 이 때 상기 상부 포켓(120)은 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 측벽부(121) 내측에 하부로 갈수록 순차적으로 단면적이 좁아지는 내측 상부 단차부(122) 및 내측 하부 단차부(123)가 형성되고, 또한 상기 측벽부(121) 외측에 하부로 갈수록 순차적으로 단면적이 좁아지는 외측 상부 단차부(124) 및 외측 하부 단차부(125)가 형성된다.
- [0041] 상기 하부 포켓(130)은 상기 상부 포켓(120)의 하부에 결합되되, 역시 상기 상부 포켓(120)과 마찬가지로 상기 기둥부(112)의 내측면에 안내 및 지지되어 상하 이동 가능하도록 구비된다. 이 때 상기 하부 포켓(130)은 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 하면부 유통구(111a)와 동일한 외경을 가지도록 형성되어 상기 하면부 유통부(111a)를 폐쇄하는 마개부(131)와, 상기 마개부(131)의 측벽 둘레를 따라 상측으로 연장 형성되며 상기 외측 하부 단차부(125)와 맞물리는 형태로 형성되는 단차부(134)를 포함하여 이루어진다. 즉 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 하부 포켓(130)의 단차부(134)가 상기 상부 포켓(120)의 외측 하부 단차부(125)에 맞물림으로써, 상기 상부 포켓(120) 및 상기 하부 포켓(130)이 결합되는 것이다.
- [0042] 상기 상부 포켓(120) 및 상기 하부 포켓(130)으로 이루어지는 상기 이중 포켓 구조와, 각 포켓들의 형상이 바로 본 발명의 특징을 이루는데, 이에 대해서는 이후 보다 상세히 설명하기로 한다.
- [0043] 상기 탄성체(140)는, 일단은 상기 상면부(114)에 지지되고, 타단은 상기 내측 하부 단차부(123)에 지지되도록 배치된다.
- [0044] 앞서 설명한 바와 같이, 일반적으로 드레인 작업 시에는 드레인용 어댑터가 삽입됨으로써 드레인 밸브가 개방되도록 한다. 본 발명의 드레인 밸브도 이와 같이 드레인용 어댑터의 삽입을 개방 조건으로 하고 있다. 도 5a는 본 발명의 드레인 밸브의 개방 상태의 단면도를 도시하고 있다. 도 5a에 도시되어 있는 바와 같이, 드레인 작업 시에는, 먼저 상기 하면부 유통구(111a)로 드레인용 어댑터가 삽입되면, 상기 드레인용 어댑터에 의하여 상기 상부 포켓(120) 및 상기 하부 포켓(130)이 밀려 올라가 상승하게 된다. 따라서 상기 마개부(131)에 의하여 막혀 있던 상기 하면부 유통구(111a)가 개방되고, 이에 따라 상기 하면부 유통구(111a) - 상기 기둥부 유통구(112a) - 상기 고정부 유통구(113a)가 모두 연통 개방된다. 즉 결과적으로 상기 드레인 밸브(100)가 개방되어, 연료 탱크 내 응축수가 상기 고정부 유통구(113a) - 상기 기둥부 유통구(112a) - 상기 하면부 유통구(111a)를 순차적으로 통과하여 연료 탱크 외부로 배출될 수 있게 되는 것이다.
- [0045] 이 때 상기 하우징(110)은, 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 기둥부(112)의 상측을 폐쇄하는 형태로 구비되되 그 중심부에 걸림부(114a)가 형성되는 상면부(114)를 더 포함하여 이루어지며, 상기 하부 포켓(130)은, 상기 마개부(131)의 중심으로부터 상측으로 돌출되는 기둥 형상으로 형성되는 중심축부(132)와, 상기 중심축부(132)의 상측 끝단에 형성되어 상기 걸림부(114a)에 걸림 가능하도록 형성되는 헤드(133)를 더 포함하여 이루어지도록 할 수 있다. 이와 같이 할 때, 상기 드레인 밸브(100) 개방 시 상기 하부 포켓(130)이 상승 및 회전하여 상기 헤드(133)가 상기 걸림부(114a)에 걸려 고정되도록 형성되도록 할 수 있다. 상기 마개부(131)에는 하면에 상기 마개부(131)의 회전을 위한 홈이 형성되어 있도록 함으로써, 도 5a에 도시되어 있는 바와 같은 상기 하부 포켓(130)의 회전을 보다 용이하게 할 수 있다. 이러한 구조를 채용하면, 드레인 작업 시간이 길어질 경우 상기 하부 포켓(130)을 상기 걸림부(114a)에 걸어 고정하여 작업자가 드레인용 어댑터를 밀어넣는 힘을 훨씬 줄여줄 수 있어, 사용자 편의성이 훨씬 향상된다.
- [0046] 더불어, 상기 하우징(110)은 상기 상면부(114) 외측 상부에 구비되어 상기 기둥부(112)의 상단을 밀폐하는 캡(115)을 더 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 상면부(114) 측이 개방되어 있어도 물론 드레인 작업에 큰 문제는 없으나, 상기 상면부(114) 측이 개방되어 있을 경우 응축수 및 연료의 경계면이 상기 상면부(114)와 상기 기둥부 유통구(112a) 사이의 위치에 있을 때 연료가 새어들어와 누출이 발생할 가능성이 일부 있다. 특히 상기 상면부(114)에 상기 걸림부(114a)가 형성되도록 할 경우, 상기 걸림부(114a)는 통공 형태로 형성되기 때문에 이러한 문제가 발생할 가능성이 높아진다. 이러한 문제를 피하기 위하여 상기 상면부(114)의 외측에 상기 캡(115)이 더 씌워지도록 하는 것이다. 즉 상기 캡(115)이 더 구비됨으로써, 연료 탱크 내에 연료가 차 있는 상태에서 드레인 작업을 하더라도 연료 누출 발생 가능성을 훨씬 줄여, 안정적이고 효율적인 드레인 작업을 할 수 있게 된다.
- [0047] 또한, 상기 상부 포켓(120)에는 상기 측벽부(121) 상에 핀홀(126)이 관통 형성되도록 할 수 있다. 상기 상부 포켓(120)이 상승하게 되면, 당연하게 상기 하우징(110) 및 상기 상부 포켓(120) 사이의 공간이 줄어들게 된다.

이 때 이 공간 내에 연료, 응축수, 공기 등이 차 있게 되는데, 상기 하우징(110) 및 상기 상부 포켓(120) 사이의 공간이 줄어들어서 이 공간에 채워져 있던 유체가 압축되게 되어, 상기 상부 포켓(120)을 올리려고 하는 동작에 대한 반발력이 발생하게 된다. 이 때 상기 핀홀(126)이 형성되어 있음으로써, 상기 상부 포켓(120)이 상승하더라도 상기 하우징(110) 및 상기 상부 포켓(120) 사이의 공간에 채워져 있던 유체가 상기 핀홀(126)을 통해 배출되어 나가도록 하여, 이러한 반발력의 발생을 막을 수 있다. 이 때 상기 핀홀(126)은, 보다 원활한 유체의 배출을 위하여, 상기 내측 상부 단차부(122) 및 상기 내측 하부 단차부(123) 사이 또는 상기 외측 상부 단차부(124) 및 상기 외측 하부 단차부(125) 사이의 상기 측벽부(121) 상에 형성되는 것이 바람직하다.

[0048] 도 5b는 본 발명의 드레인 밸브의 폐쇄 상태의 단면도이다. 상술한 바와 같이 드레인 작업 시에는 드레인용 어댑터가 상기 하면부 유통구(111a)를 통해 삽입됨으로써 상기 이중 포켓(120)(130)과 직접 접촉하여 물리적으로 밀어 올림으로써 상기 드레인 밸브(100)가 개방된다. 드레인 작업이 완료되면 상기 드레인용 어댑터가 상기 하면부 유통구(111a)로부터 빼내어짐으로써 상기 드레인용 어댑터가 제거된다. 이 때, 드레인 작업 시 상기 이중 포켓(120)(130)이 상승함으로써 압축되어 있던 상기 탄성체(140)가, (상기 이중 포켓(120)(130)을 밀어 올리고 있던 드레인용 어댑터가 제거됨으로써) 복원력을 발생시키게 된다. 즉 드레인용 어댑터가 제거되면, 상기 탄성체(140)의 탄성력(즉 복원력)에 의하여 상기 상부 포켓(120) 및 상기 하부 포켓(130)이 다시 하강하게 되는 것이다. 이처럼 상기 상부 포켓(120) 및 상기 하부 포켓(130)이 하강하게 되면, 상기 하부 포켓(130)의 마감부(131)가 다시 상기 하면부 유통구(111a)를 막게 되어, 결국 상기 하면부 유통구(111a) - 상기 기동부 유통구(112a) - 상기 고정부 유통구(113a)의 연통 개방되어 있던 유로가 폐쇄된다.

[0049] 상기 고정수단(150)은 상기 하면부 유통구(111a)에 구비되어 상기 마감부(131)의 이탈을 방지하여 고정시키는 역할을 한다. 상술한 바와 같이 상기 탄성체(140)의 복원력에 의하여 상기 이중 포켓(120)(130)이 하강하는 방향으로의 힘을 받고 있도록 하는데, 본 발명의 드레인 밸브(100)에서 상기 마감부(131)는 상기 하면부 유통구(111a)와 동일한 외경을 가지도록 형성되도록 하고 있으므로, 상기 마감부(131)가 상기 하면부 유통구(111a)를 통해 빠져나가 이탈해 버릴 수도 있다. 이를 방지하기 위해 상기 고정수단(150)이 구비되는 것이다.

[0050] 앞서 설명한 바와 같이 드레인 밸브에서는 드레인용 어댑터를 삽입시켜 개방을 하고, 드레인용 어댑터를 제거하여 폐쇄가 이루어지도록 하고 있으므로, 그 개폐가 결국은 수동 작업에 의하여 이루어진다고 볼 수 있다. 상기 고정수단(150)은 스냅 링 등과 같은 부품이 될 수 있는데, 이처럼 상기 고정수단(150)이 스냅 링 형태로 되어 있을 경우 드레인 작업 시 상기 고정수단(150)을 빼낼 필요도 없다. 따라서 드레인 작업 시에나 드레인 작업이 진행되지 않는 평상시에도 항상 상기 마감부(131)의 이탈을 안전하게 방지할 수 있다.

[0051] 이 때, 상술한 바와 같은 본 발명의 드레인 밸브(100)의 구성에서 가장 특징적인 것은 상기 이중 포켓(120)(130) 구조이다.

[0052] 앞서 설명한 바와 같이, 이러한 드레인 밸브는 연료 탱크 내 응축수를 배출하는 과정에서 각 부품들의 오염이 많이 발생하게 된다. 특히 드레인 밸브의 개폐를 직접 수행하는 포켓의 경우 이러한 오염이 발생할 경우 상승-하강 동작 시 잘 움직여지지 않게 되는 등의 문제가 생길 수도 있다. 이에 따라 포켓과 같은 주요 부품의 세척이나 점검과 같은 유지 보수 작업은 수시로 이루어질수록 좋다. 그런데, 종래에는 드레인 밸브의 구조 자체가, 포켓을 분리해 내기 위해서는 드레인 밸브 전체를 분해해야만 하는 구조로 되어 있었다. 따라서 포켓이 오염되었을 때에도 이를 분해하여 세척하는 등의 유지 보수 작업에 어려움이 많았다.

[0053] 여기에 본 발명의 가장 주요한 특징이 나타난다. 본 발명의 경우 포켓을 상부 포켓(120) 및 하부 포켓(130)으로 이루어지는 이중 포켓 구조로 하고, 상기 상부 포켓(120) 및 상기 하부 포켓(130)은 앞서 설명한 바와 같이 상기 외측 하부 단차부(125) 및 상기 단차부(134) 간의 맞물림에 의하여 결합되는 것일 뿐으로 쉽게 분리 가능하도록 하고 있다. 따라서 도 6 즉 본 발명의 드레인 밸브의 분해 상태의 단면도에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 하부 포켓(130)이 (상기 고정수단(150)을 제거하면) 상기 하면부 유통구(111a)를 통해 완전히 빠져나올 수 있도록 함으로써, 포켓의 완전 분리가 매우 용이하게 가능하도록 한다. 즉 본 발명의 드레인 밸브(100)의 구조에 따르면, 포켓의 세척과 같은 유지 보수 작업이 필요한 경우, 단순히 상기 고정수단(150)을 제거하기만 하면 상기 하부 포켓(130)을 쉽게 완전히 빼내어 세척할 수 있어, 드레인 밸브 전체의 분해 등과 같은 작업을 전혀 불필요하게 함으로써 사용자 편의성을 극대화하여 주는 것이다.

- [0054] 이 때 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 기동부(112)는 그 내경이 상기 마개부(131)의 외경보다 크게 형성되도록 한다. 또한, 상기 상부 포켓(120)은 상기 외측 상부 단차부(124) 및 상기 외측 하부 단차부(125) 사이의 측벽 외경이 상기 마개부(131)의 외경과 동일하게 형성되도록 한다.
- [0055] 상기 기동부(112)의 내경이 상기 마개부(131)의 외경보다 크게 형성되도록 하면, (상기 상부 포켓(120)이 상기 기동부(112) 내측 측벽에 지지되어 상하 이동 가능하도록 하기 위해서는) 상기 상부 포켓(120)의 상기 외측 상부 단차부(124) 상측의 측벽 외경이 상기 기동부(112)의 내경과 동일하게 되면 된다. 또한 상술한 바와 같이 상기 외측 상부 단차부(124) 및 상기 외측 하부 단차부(125) 사이의 측벽 외경이 상기 마개부(131)의 외경과 동일하게 형성되도록 한다. 이렇게 되면, 도 6에서와 같이 상기 하부 포켓(130)이 완전히 빼내어졌을 때, 상기 외측 상부 단차부(124) 및 상기 외측 하부 단차부(125) 사이의 측벽이 상기 하면부 유통구(111a)에 완전히 끼워지는 위치까지 하강할 수 있게 된다. 따라서 상기 외측 상부 단차부(124) 상측의 측벽이 상기 기동부 유통구(112a)를 완전히 폐쇄할 수 있게 된다.
- [0056] 즉, 상기 기동부(112)는 그 내경이 상기 마개부(131)의 외경보다 크게 형성되도록 하고, 상기 상부 포켓(120)은 상기 외측 상부 단차부(124) 및 상기 외측 하부 단차부(125) 사이의 측벽 외경이 상기 마개부(131)의 외경과 동일하게 형성되도록 함으로써, 상기 하부 포켓(130)의 완전 분리 시에도 상기 외측 상부 단차부(124) 및 상기 외측 하부 단차부(125) 사이의 측벽에 의하여 상기 기동부 유통구(112a)가 완전히 폐쇄될 수 있도록 할 수 있는 것이다. 이에 따라, 연료 탱크 내에 연료가 차 있는 경우에도, 상기 하부 포켓(130)의 분리 및 세척과 같은 유지 보수 작업을 연료의 누출 위험 등이 전혀 없이 매우 용이하게 수행할 수 있다. 이처럼 본 발명의 드레인 밸브(100)는 상술한 바와 같은 특징적인 형상을 가짐으로써, 연료 탱크를 완전히 비우지 않고도 언제든지 필요할 때 포켓 분리 및 세척 작업을 할 수 있게 해 줌으로써, 유지 보수 작업의 효율성 및 사용자 편의성을 더욱 극대화해 준다.
- [0057] 뿐만 아니라 본 발명의 이중 포켓 구조는, 상기 상부 포켓(120)은 상하가 완전히 개방된 형태가 되게 함으로써, 상기 드레인 밸브(100) 내부 공간 활용성을 극대화해 준다. 앞서 설명한 바와 같이 상기 상부 포켓(120)은 측벽부(121)만으로 이루어져, 상하가 완전히 개방되어 있다. 다만 여러 단차부들(122)(123)(124)(125)이 형성되어 있음으로써, 각각의 단차부들(122)(123)(124)(125)은 상기 하부 포켓(130)과의 맞물림에 의한 결합이나, 상기 탄성체(140)의 지지 등에 사용된다.
- [0058] 특히 여기에서, 상기 탄성체(140)는 도 3 등에 도시되어 있는 바와 같이, 일단은 상기 상면부(114)에 지지되고, 타단은 상기 내측 하부 단차부(123)에 지지되도록 배치된다. 즉, 상기 탄성체(140)는 상기 상부 포켓(120)의 내부로 상당 부분 진입되어 있는 형태로 배치되는 것이다.
- [0059] 상기 상부 포켓(120)이 여러 단차부들(122)(123)(124)(125)을 가지는 상하가 개방된 형태로 이루어지지 않고, 예를 들어 상측이 폐쇄되어 있는 형태로 이루어져 있다면, 상기 탄성체(140)의 타단은 (상기 상부 포켓(120)의 내부까지 진입된 형태로 배치될 수 없고) 폐쇄되어 있는 상부 포켓의 상단측에 지지되어야만 한다. 이에 따라, 만일 드레인 밸브의 전체 높이가 한정되어 있다면, 상기 탄성체(140)가 작동 가능한 동작 범위가 크게 줄어들게 된다. 그런데 일반적으로 특히 항공기의 경우에는, 각 부품들의 중량이나 부피의 증가에 대한 제한이 매우 엄격하므로, 드레인 밸브와 같은 경우에도 그 높이 등이 미리 결정되어 제한되어 있다. 따라서 상기 상부 포켓(120)의 상단이 막혀 있는 형태로 되어 있다면, 이러한 제한 규격에 맞추기 위해서는 상기 탄성체(140)의 동작 가능한 공간 확보가 매우 어려워진다. 따라서 기동부 유통구(112a)의 크기를 줄이거나, 상기 탄성체(140)를 탄성 계수가 매우 높은 부품으로 사용하여야 하는 등의 설계 제한점들이 발생하며, 이러한 설계 제한점들은 응축수 배출의 원활함을 방해하거나, 부품 단가를 상승시키는 등의 문제를 발생시킨다.
- [0060] 그러나 본 발명에서는, 상기 상부 포켓(120)의 상단이 개방되어 있는 형태가 되게 함으로써, 상기 탄성체(140)가 상기 상부 포켓(120)의 내부로 진입 배치될 수 있게 하여, 앞서 설명한 바와 같은 설계 제한점들을 원천적으로 제거할 수 있다. 이처럼 상기 상부 포켓(120) 및 이에 맞물려 배치된 여러 부품들의 형태에 의하여 상기 드레인 밸브(100) 내 공간 활용성이 극대화된다.
- [0061] 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.

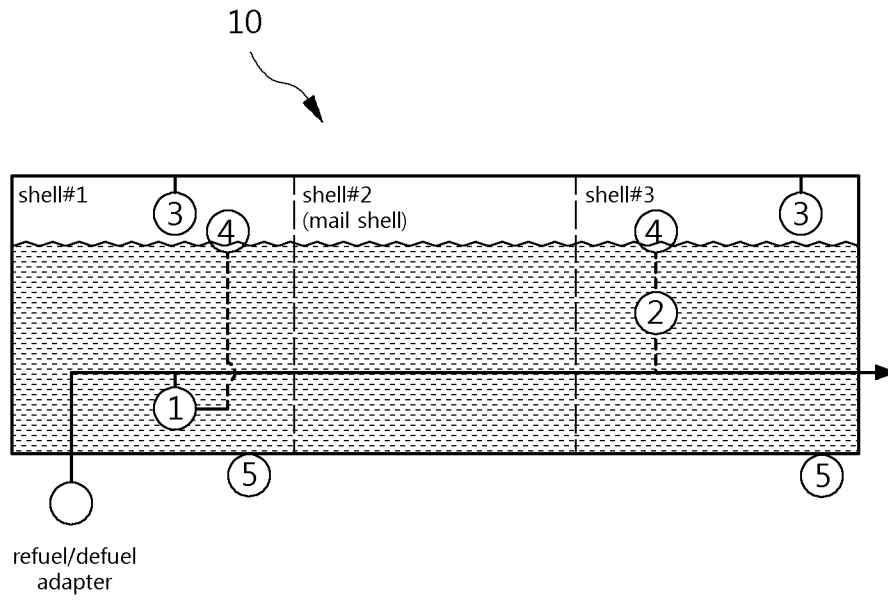
**부호의 설명**

[0062]

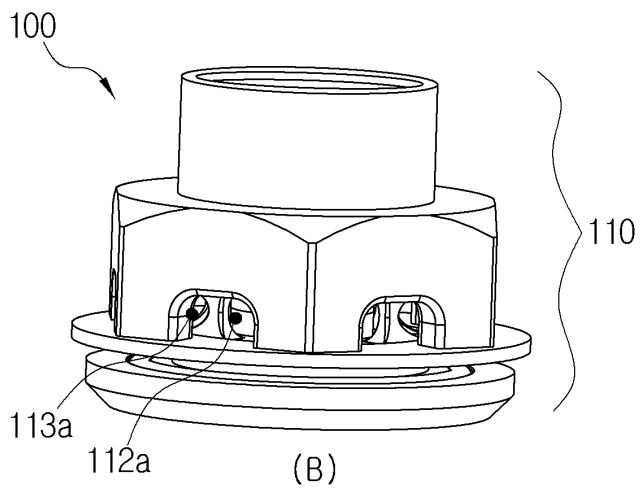
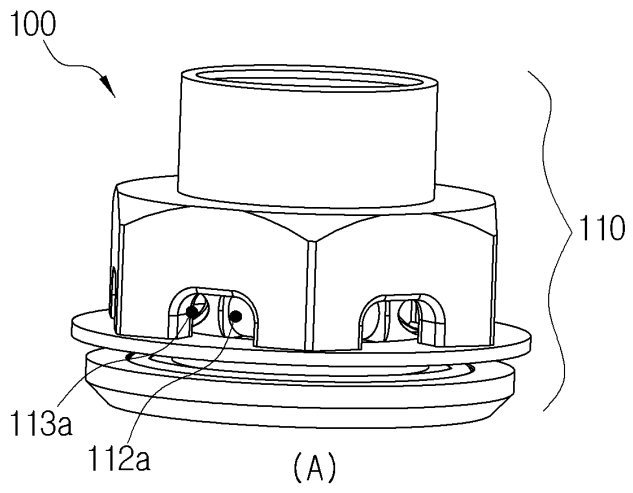
- |                |                |
|----------------|----------------|
| 100: 드레인 밸브    |                |
| 110: 하우스징      |                |
| 111: 하면부       | 111a: 하면부 유통구  |
| 112: 기둥부       | 112a: 기둥부 유통구  |
| 113: 고정부       | 113a: 고정부 유통구  |
| 114: 상면부       | 114a: 걸림부      |
| 115: 캡         | 116: 분배유로      |
| 120: 상부 포켓     | 121: 측벽부       |
| 122: 내측 상부 단차부 | 123: 내측 하부 단차부 |
| 124: 외측 상부 단차부 | 125: 외측 하부 단차부 |
| 126: 핀홀        |                |
| 130: 하부 포켓     |                |
| 131: 마개부       | 132: 중심축부      |
| 133: 헤드        | 134: 단차부       |
| 140: 탄성체       | 150: 고정수단      |

도면

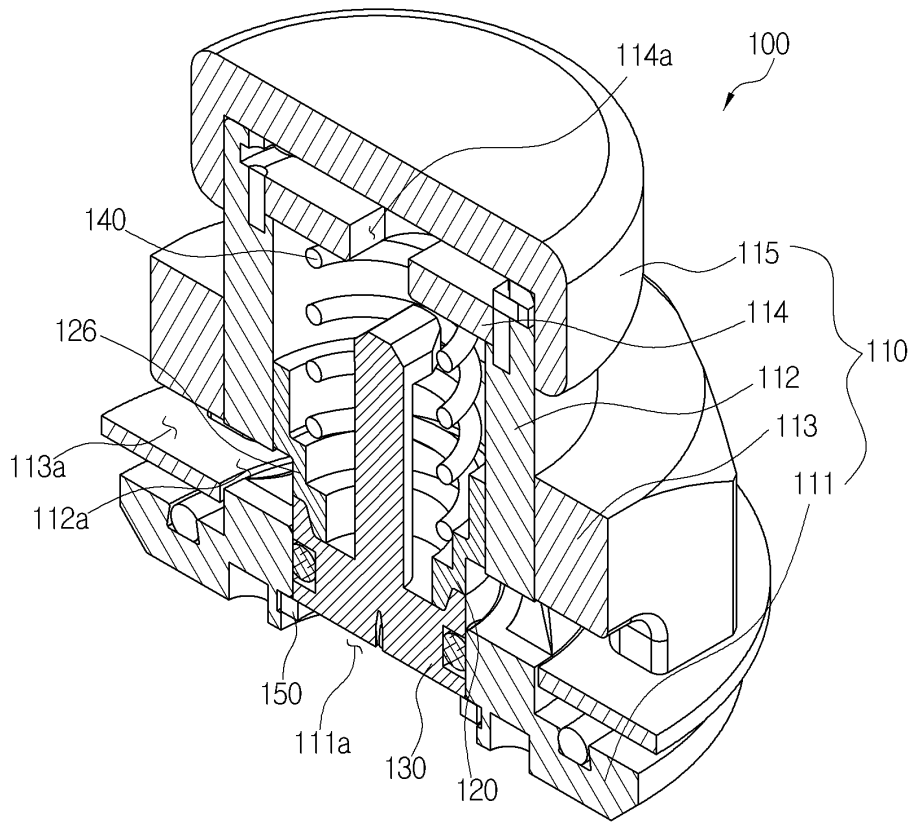
도면1



도면2

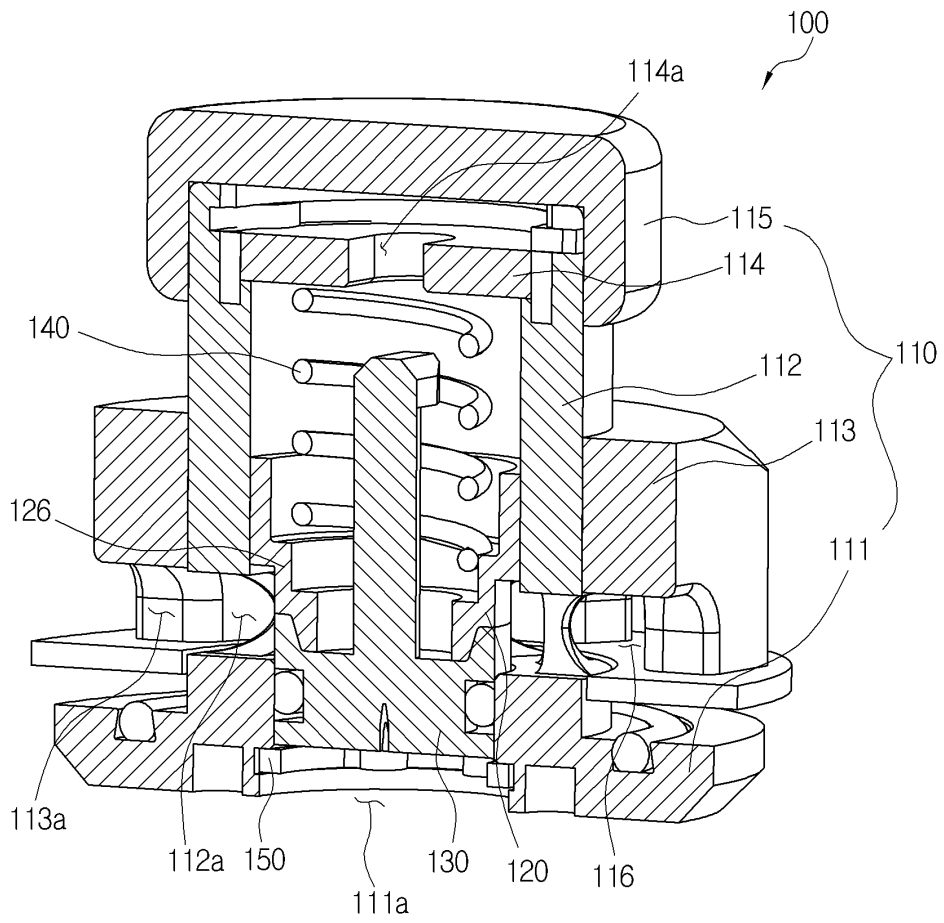


도면3a

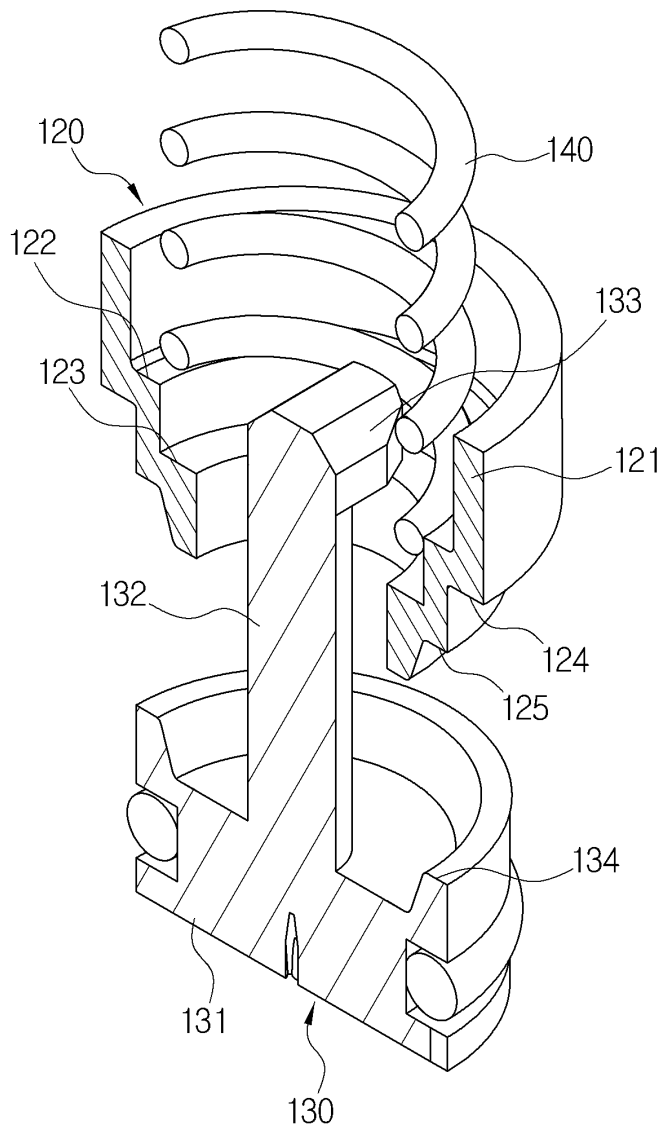




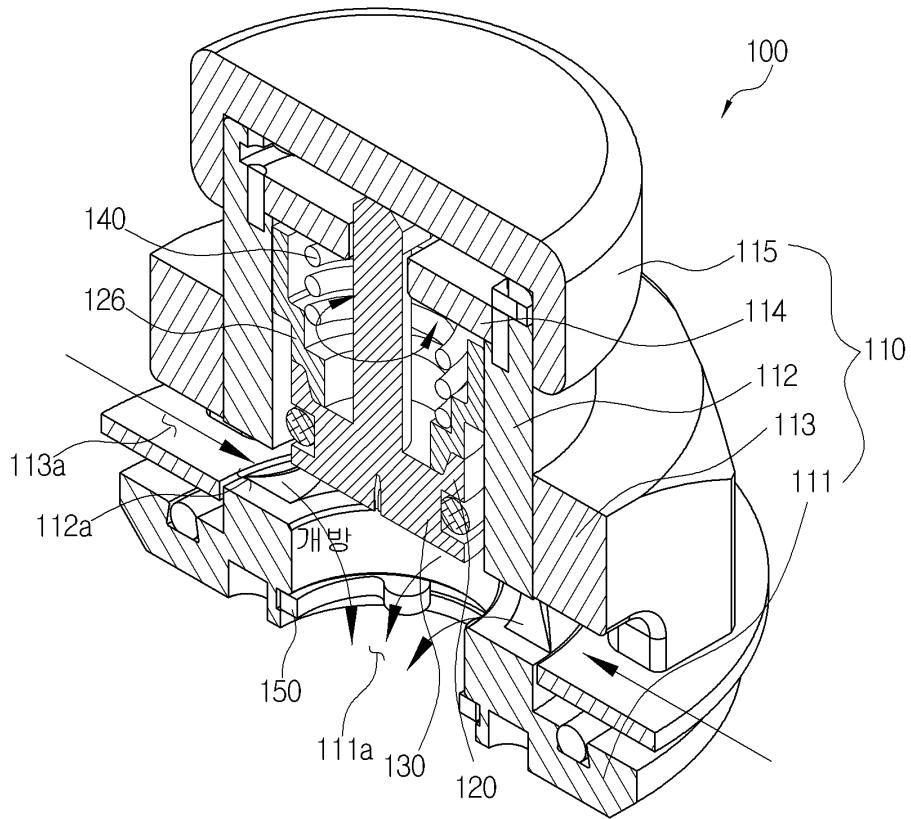
도면3b



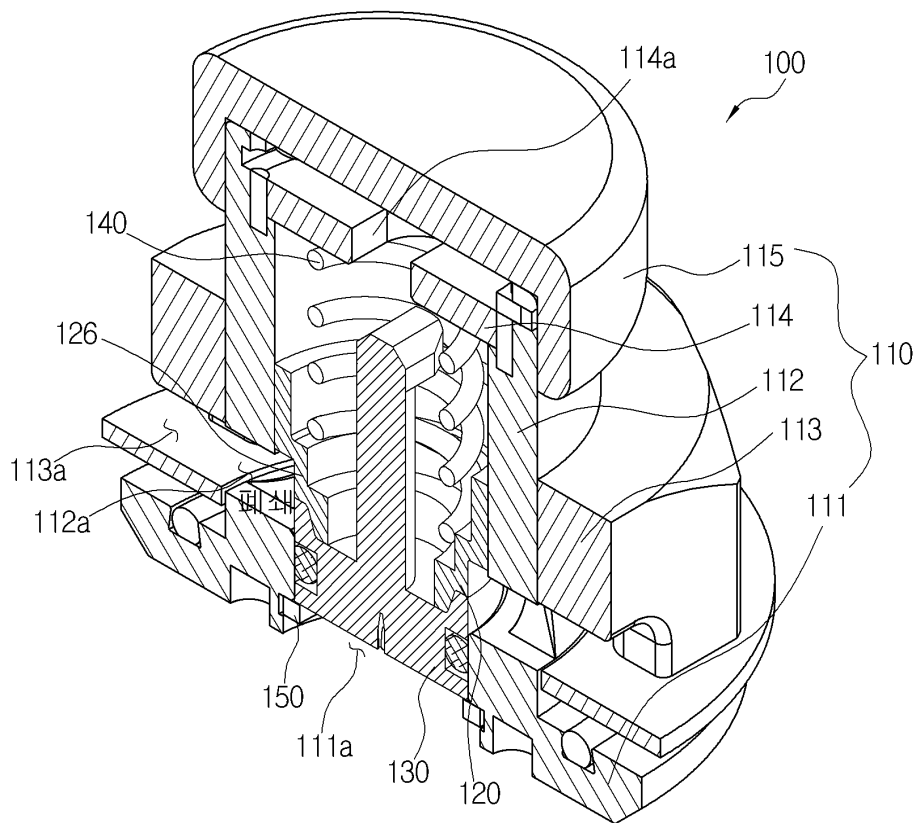
도면4



도면5a



도면5b



도면6

