(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[5]
E04H 12/00
B65D 90/22

(45) 공고일자 1990년12월22일
(11) 공고번호 특1990-0009142

(21) 출원번호	특1984-0005987	(65) 공개번호	특1985-0003763
(22) 출원일자	1984년09월28일	(43) 공개일자	1985년06월26일

(30) 우선권주장 538188 1983년10월03일 미국(US)
(71) 출원인 로버트 엠. 데이빅
미합중국 캘리포니아 92640 가든 그로브 패터슨 드라이브 7212

(72) 발명자 로버트 엠. 데이빅
미합중국 캘리포니아 92640 가든 그로브 패터슨 드라이브 7212

(74) 대리인 장용식

심사관 : 구창모 (책자공보 제2140호)

(54) 열 팽창 보상기

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

열 팽창 보상기

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 제1실시예인 장비 수납실로서, 주위공기가 찬 경우를 보이는개념도.

제2도는 제1도에서 주위공기가 따뜻한 경우를 보이는 개념도.

제3도는 본 발명의 제2실시예를 보이는 전체 사시도.

제4도는 제3도의 가로등의 확대 단면도.

제5도는 제3도의 공기주머니가 팽창한 경우를 보이는 보조팽창실의 단면도.

제6도는 제3도의 공기주머니가 수축된 경우를 보이는 보조팽창실의 단면도.

제7도는 본 발명의 제3실시예의 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10, 110, 210 : 케이싱 12, 112, 212 : 보조팽창실

14, 114, 214 : 연결파이프 22, 122, 222 : 비탄성 공기주머니

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 폭발성의 연무(fume)에 노출된 지역에서 전기장비를 수용하는데 사용되는 방폭(explosion proof)수납실에 관한 것이다.

항공기는 공항, 계류장, 정비소등의 상용 또는 군용 지상지원설비에서 보급된다. 이러한 지상보급은 항공기가 지상에 착륙한 동안의 전력공급, 거주부의 안락성을 제공하기 위한 냉각공기의 공급, 항공기 기관을 기동시키기 위한 압축공기의 공급등을 포함한다. 현대적 공항에서 상기 보급은 항공기가 공항에 근접해 있지 않을때는 조립식 피트(pit)내에 수납된 연료공급선이나 도관등을 이용하여 수행된다. 이러한 조립식 피트는 항공기 연료보급 및 적재장소에 설치된다. 피트는 공항, 계류장, 정비소의 연료보급에 이프런(apron)지하에 설치된다.

상기 조립식 피트는 계류된 비행기를 보급하는데 사용되는 밸브, 연결박스, 냉각공기 보급단 및 기타 공항설비를 수용한다. 피트내에 수납된 연료공급 파이프와 라인등은 해치(hatch)를 통하여 피트로부터 인출되어 연료, 공기 및 전기를 공급하기 위하여 계류된 비행기에 연결된다. 이리한 지하피트를 사용하면 적재영역에 있어 비행기의 도착과 출발을 방해하는 트럭, 수레나 다른차량의 필요성

이 없어진다. 전기적 접촉점을 가지는 조립식 피트등 비행장의 모든 지상지원장비는 증기화된 연료가 주위에 있으므로, 안전을 위해 방폭수납실내에 설치되어야 한다. 공기중에 증기화된 연료가 존재하면 폭발성의 가스혼합물이 생길 수 있다. 이러한 폭발성 가스혼합물은 전기적 접촉점이 방폭수납실내에 수용되지 않으면 전기적 접촉점에서 발생하는 아아크(arc)에 의해 발화될 것이다.

방폭수납실에서 수납실을 형성하는 케이싱은 완전히 밀봉될 수 없다. 만일 완전 밀봉된다면 폭발성의 공기에서 아아크를 형성하는 전기적 접촉이 폭발성 증기를 발화시켜 케이싱을 산산 조각나게 한다. 방폭수납실에서 강건한 케이싱 부분사이의 인터페이스(interface)는 충분히 길고 때때로 꼬여서 케이싱내에서 발화된 어떤 가스혼합물도 인터페이스를 지나 충분한 거리를 이동하여 수납실을 떠나기전에 냉각될 것이다. 인터페이스에서 팽창가스의 탈출통로는 발화된 가스의 화염이 꺼질만큼 충분히 냉각되도록 충분히 길다. 따라서 수납실내에서의 발화와 폭발에도 불구하고 어떤 화염도 수납실에서 나갈수는 없다. 그 결과 수납실 외부의 가스는 수납실 내부 폭발의 결과로 발화되지는 않을 것이다.

종래의 방폭케이싱에 있는 한가지 문제점은 주위온도 변화에 따라 수납실이 "호흡"을 한다는 것이다. 수납실은 아침엔 대략 60°F로 차갑고 기온이 상승하면 온도가 상승한다. 어느곳에서는 수납실의 내측온도가 160°F에 달하기도 한다. 수납실내부의 공기는 상기 온도변화로 대략 17%의 체적이 팽창한다. 이 팽창공기는 케이싱 인터페이스를 통하여 배출된다.

오후 늦게나 밤엔 수납실이 냉각되므로 습기를 함유한 공기가 케이싱 인터페이스를 통하여 수납실 내부로 들어오게 된다. 공기중의 습기는 수납실내에서 응축되어 시간이 경과하면 유입되는 주위공기가 수납실 내부공기보다 통상 더 고온이므로 수납실내에 습기가 생성된다. 즉 상대적으로 건조한 공기는 배출되어지는 반면 수증기를 갖는 공기가 수납실속으로 끌려들어간다. 수납실에 남아있는 습기는 내부에 장비된 제어기구에 침범하여 릴레이와 터미널 접촉부등을 부식시켜 수용된 장비의 작동을 방해한다.

본 발명은 전기적이거나 다른 민감한 장비를 장비한 방폭수납실의 내부에 공기주머니를 구비한다.

상술한 방폭수납실에서 공기주머니는 방폭수납실의 내부에 장비된다. 그러나 바람직하기로는, 수납실은 방폭설비로서 구성된 보조팽창실과 보호될 전기장비를 수용하고 있는 주케이싱으로 이루어진다. 주케이싱 및 보조팽창실은 그들사이를 연결하는 파이프에 의하여 연결되어 있다.

공기주머니는 공기와 단절된 보조팽창실내에 설치되고 공기주머니의 입구는 주요장비케이싱과 팽창실을 연결하는 파이프끝에 밀봉 결합된다. 따라서 주케이싱과 공기주머니의 내부는 자유로이 공기가 이동할 수 있다. 공기주머니는 팽창실내에서 팽창과 수축을 할것이나 공기주머니의 내부와 팽창실의 주위공간사이에 공기의 유통은 없다.

주위온도의 변화에 따라 장비수납실내의 공기는 최소저항을 주는 경로를 따라 주 케이싱 부분들사이에 케이싱 인터페이스를 통한 "호흡"이 아니라 공기주머니의 내, 외측으로 "호흡"할 것이다. 같은 공기가 공기주머니의 내부와 주케이싱의 내부공간을 왕복유동하므로 수납실의 습도에 있어 변화가 없을 것이다. 그 결과 케이싱내에 있는 장비는 케이싱 인터페이스에서 밀봉이 없음에도 불구하고 주위공기로부터 밀폐하여 단절된다. 공기주머니는 비탄성구조이다. 통상적인 팽창과 수축의 범위내에서 공기주머니 구조에 탄성이 있으면 공기주머니의 목적에 반하는 부압(back pressure)을 발생시킬 수 있다. 따라서 어떤 부압이 존재하면 공기는 공기주머니로부터 주케이싱속으로 강제로 끌려들어가게 되어 케이싱은 케이싱부 인터페이스를 통하여 "호흡"을 하게 된다.

보조팽창실은 역시 인터페이스에서 만나는 보조케이싱부로 구성된 방폭구조이다. 보조팽창실은 둘러싼 주위공기를 안팎으로 "호흡"할 것이다. 따라서 전술한 바와 같이 습기가 팽창실에 모일 것이다. 그러나 팽창실내엔 장비가 없으므로 습기가 모여도 어떤 유해한 결과를 남기지 않는다.

본 발명의 주된 원리는 비행기의 지상보급을 위한 조립식 피트내에서 사용되는 형태이외의 다른 방폭용기로도 사용될 수 있다. 예를 들어 "호흡이 안되는" 공기주머니와 팽창실은 가솔린 저장컨테이너, 오일정제 제어패널, 탱크트럭 및 연료저장탱크등에 응용될 수 있다. 뿐만아니라 본 발명은 컴퓨터 하우징등과 같은 방폭용이 아닌 밀봉시스템에도 응용될 수 있다.

본 발명의 특징은 방폭수납실과 이 수납실을 둘러싸고 있는 주위공기사이에 공기의 교환이 없다는 점이다. 같은 부피의 공기가 장비를 수용하고 있는 수납실과 보조팽창실의 공기주머니사이를 순환적으로 움직인다. 새로운 공기가 장비케이싱속으로 유입되지 않으므로 습도의 변화는 없다. 따라서 습기가 모이는 것을 피할 수 있다. 이하에 본 발명이 첨부된 도면을 참고로 보다 더 상세히 기술될 것이다.

제1도는 본 발명의 제1실시예로서, 전기장비를 수용하기 위한 방폭장비케이싱(10)을 포함하는 장비수납실 시스템을 보이는데, 이 전기장비는 예를 들면 릴레이(relay)등과 같이 아아크를 발생시킬 수 있는 요소들을 포함한다. 보조팽창실(12)은 니플(nipple ; 20)을 포함하며 양단에 나사부(16, 18)를 구비한 원통형 파이프(14)에 의하여 장비케이싱(10)에 연결되어 제공된다. 탄성이 없는 공기주머니(22)는 기밀이 유지되게 니플(20)에 밀봉 결합된다. 통상의 압착밴드가 이 목적을 위하여 이용될 수 있다.

주요장비케이싱(10)은 강철덮개(28)가 고정된 원통형의 강철외관(26)으로 이루어진다. 외관(26)과 덮개(28)는 케이싱(10)의 주위로 연장되는 인터페이스(34)를 한정하는 플랜지(30, 32)로 결합된다. 플랜지(30, 32)는 케이싱(10)으로부터 화염이 발산되지 않도록 화염이 인터페이스(34)를 통하여 케이싱(10)을 떠나기전에 케이싱(10)의 내부공간내에서 점화된 어떠한 가스도 충분히 냉각될 수 있는 거리만큼 케이싱(10)에서 외부로 연장된다. 인터페이스(34)는 케이싱(10)속으로 습기가 침투하는 것을 방지하기 위하여 가스켓(gasket ; 36)을 가질 수 있다.

팽창실(12) 역시 외관(38)과 덮개(40)로 이루어진다. 외관(38)과 덮개(40)는 각각의 플랜지(44, 46)로 인터페이스(42)에서 결합된다. 또한 보조팽창실(12)은 방폭구조로 이루어진다. 보조팽창실(1

2)에서의 배압의 발생을 막기 위하여 원통형 강제(steel)배출튜브(48)가 외관(38)의 구멍에 용접된다. 배출튜브(48)의 보어(50)의 지름은 충분히 작고 배출튜브(48)를 통하여 보조팽창실(12)로부터 나오는 점화된 가스가 보조팽창실(12)을 나오기 전에 충분히 냉각되도록 배출튜브(48)는 충분히 길다. 따라서 어떠한 화염도 배출튜브(48)로부터 방출되지 않을 것이다.

공기주머니(22)의 주둥이(24)는 파이프(14)의 니플(20)에 밀봉되어 있으므로 보조팽창실(12)은 공기로부터 고립되어 장비케이스(10)와 한쌍을 이룬다. 공기주머니(22)는 나일론이나 플라스틱과 같은 유연한 비탄성이고 방수인 재질로 제작될 수 있다.

본 발명의 장비수납실 시스템이 상대적으로 차가운 주위공기로 둘러싸였을때의 상태는 제1도에 표시되어 있다. 케이싱(10)은 상대적으로 차가우므로 케이싱 내부공간의 공기도 또한 상대적으로
차갑다.

일정압력에서 기체의 체적은 가열되었을때보다 차가울때의 체적이 작게 차지할 것이다.

따라서 케이싱(10)과 케이싱내의 공기가 차가울때엔 기체는 수축될 것이며 케이싱(10)내의 기체가 냉각되어 수축할때엔 외관(26)과 덮개(28)사이의 인터페이스(34)를 통하여 부가적인 기체는 스며들지 않는다. 게다가 기체는 공기주머니(22)로부터 케이싱(10)으로 끝어들여져 제1도에서 도시하듯이 보조팽창실(12)내의 공기주머니(22)가 줄어든다. 주위공기가 배출구(48)의 보어(50)를 통하여 보조팽창실(12)속으로 끌여들여지므로 이 보조팽창실(12)에는 부압이 발생하지 않는다. 따라서 보조팽창실(12)내에서 공기주머니 내부와 그 외부의 압력은 서로 같게 된다. 따라서 공기가 공기주머니(22)로부터 케이싱(10)속으로 자유롭게 흐를 수 있게 된다.

만일 장비수납실 시스템이 공항, 계류장 또는 정비소의 지하의 조립식 피트내에 위치하면 수납실 시스템의 온도는 하루를 통하여 볼때 크게 변화할 것이다. 어떤 지점에서는 100°F만큼의 순환온도 변화는 보통이다. 이러한 온도변화로 케이싱(10) 내부공간의 기체의 체적은 수납실 시스템 주위공기의 온도가 상승할때 크게 팽창될 것이다. 제2도는 주위온도가 크게 상승할때 본 발명에 대한 수납실 시스템의 상태를 보여준다. 이러한 조건하에서 케이싱(10) 내부공간의 공기의 체적은 팽창할 것이다. 본 발명에 따르면 팽창하여 부가된 체적은 공기주머니(22)내에 수용된다. 샤를의 법칙(Charles Law)에 따르면 케이싱(10)과 공기주머니(22)내에 차지하는 기체의 랭킨(Rankine)의 절대 영도로부터 측정된 온도에 직접 비례한다. 수납실 시스템에서 온도가 상승되면 공기주머니(22)의 체적이 크게 팽창되므로 공기주머니(22)의 배압을 피하기 위하여 보조팽창실(12) 내부공간의 주위공기는 배출되어야 한다. 이 주위공기는 배출튜브(48)를 통하여 배출되며 배출튜브는 또한 배수구로서 사용되기도 한다.

동일한 기체가 케이싱(10) 내부와 공기주머니(22) 사이를 왕복유동하게 됨을 주의해서 살펴볼 필요가 있다. 케이싱(10) 외부공기 혹은 보조팽창실(12)의 주위공간에 있는 공기와는 공기의 교환이 일어나지 않는다. 따라서 기체의 팽창과 수축이 반복되고 연장됨에도 불구하고 케이싱(10)내의 습도엔 변화가 없다. 보조팽창실(12) 내부공간에는 공기의 교환이 있음을 주의해야 한다. 배출튜브(48)를 통하여 흡인된 공기는 배출된 공기와 같은 공기가 아니다. 흡인된 공기는 배출튜브(48)를 통하여 배출된 공기보다 통상 습기를 더 함유하고 있으므로 보조팽창실(12)내에 습기가 모이게 될 것이다. 그러나 보조팽창실(12)은 장비케이싱(10)과 공기유동이 고립되어 있으므로 보조팽창실(12)에 습기가 모여도 케이싱(10)의 장비에 나쁜 영향을 주지 못한다.

제3도 내지 제6도는 본 발명의 제2실시예로서, 본 발명의 원리를 가로등의 밀봉구조에 적용한 것이다. 도면에서 제1실시예와 동일 또는 유사한 부재에 대하여는 제1실시예의 부재번호에 100을 더한 번호를 사용하였다.

제3도에서 가로등구조(100)는 조명등(110)을 구비하고 있다.

제4도에서 조명등(110)은 통상의 전구(152)를 구비한다. 전구(152)는 조명등 외관(126)의 내부공간에 위치하며, 이 조명등 외관(126)은 제1실시예의 강철덮개(28) 대신 약간 곡면이진 투명렌즈(128)를 구비하고 있다. 조명등(110)의 상부에는 나사부를 구비한 소켓과 절연링 및 전기코오드등으로 구성된 통상의 전기접속부(154)를 구비하여, 상기 전구(152)는 이 전기접속부(154)에 결합된다.

상기 투명렌즈(128)의 외주부에는 U형 단면을 가진 고무가스켓(136)이 구비되어 조명등 외관(126)과의 사이에서 밀봉역활을 하여 조명등(110)의 내부는 주위공기와 단절되어 있다.

종래의 가로등구조의 조명등에 있어서, 점등.소등을 반복함에 따라 조명등 내부의 공기는 팽창.수축을 반복하게 되어 조명등의 내부공간은 제1실시예의 장비케이싱과 같이 "호흡"을 하게 된다. 조명등의 내부공간으로 유입되는 외부공기는 먼지와 습기, 공해물질등을 수반하게 되어 이 물질들은 조명기구 외관 및 투명렌즈의 내부표면과 전구의 외부표면에 부착된다. 이 부착물질은 조명등의 조명능력을 감소시켜 약 10%의 전력낭비와 같은 효과를 초래할 뿐 아니라 정기적으로 조명등의 내부를 청소하여야 하므로 가로등구조의 유지비를 증가시키며, 전구의 발산열을 차단시키므로 전구의 수명을 단축한다.

본 발명의 제2실시예인 가로등구조(100)는 제3, 5, 6도에서 보이듯 보조팽창실(112)을 구비하고 있다. 보조팽창실(112)은 일반적으로 원통형이며 제1실시예와 마찬가지로 그 내부에 비탄성의 공기주머니(122)를 구비하고 있다. 제3도에서 보이듯, 보조팽창실(112)은 조명등 외관(126)과 연결파이프(114)로 연결된다. 제5 내지 6도에 보이듯, 연결파이프(114)의 단부에는 결합부(156)의 중앙의 구멍과 밀봉 결합하는 니플(46)이 구비되며, 보조팽창실(112)의 상단은 결합부(156)와 결합된다. 보조팽창실(112)의 하단은 제1실시예의 배출튜브(48) 대신 개구부(148)가 구비되어 공기배출 및 배수의 역활을 수행한다.

본 발명의 제2실시예의 작동은 조명등(110) 내부공간의 공기를 팽창, 수축시키는 발열원이 조명등(110)내부의 전구(152)라는 점을 제외하고는 제1실시예와 동일하며, 이러한 작동으로 본 발명의 제2

실시예인 가로등구조에서는 종래 가로등구조의 문제점을 해결하고 있다.

제7도는 본 발명의 제3실시예이다. 도면에서 제1실시예 및 제2실시예와 동일 또는 유사한 부재는 대응부재번호의 첫자리가 200으로 시작되도록 표시하였다. 본 발명에 따른 조명등(210)은 4개의 상호 평행인 원통형 형광등(252)을 구비한다. 이 형광등(252)은 조명등 외관(226)과 투명렌즈 패널(228)로 형성되는 공간내부에 위치한다. 투명렌즈 패널(228)과 조명등 외관(226)의 하부에는 밀봉역활을 하는 가스켓(236)이 구비된다. 제7도에 보인 보조팽창실(212)은 앞의 실시예와 다소 다르다. 보조팽창실(212)은 일단이 조명등 외관(226)에 부착되어 수평으로 연장된 원통형이다. 보조팽창실(212)은 결합부(256)에서 배출튜브(248)를 통해 외부공기와 연결된다. 결합부(256)의 반대쪽에는 개구부(214)가 다른 실시예의 연결파이프(14, 114) 대신에 구비되어 조명등(210)의 내부공간으로 개방된다. 비탄성 공기주머니(222)는 결합부(256)에서 보조팽창실(212)에 밀봉 결합된다.

본 발명의 제3실시예의 작동은 비탄성 공기주머니(222)의 팽창.수축이 조명등(210)의 점등.소등에 대해 제2실시예와 반대로 이루어지는 점을 제외하고는, 제2실시예와 거의 동일하다. 장비케이싱과 유체를 교류하는 보조팽창실과 공기주머니를 제공하는 본 발명의 주된 원리는 밀폐하여 고립된 용기의 여러형태에 적용될 수 있다. 예를 들어 가솔린 캔, 탱크트럭, 연료저장탱크, 제련소 제어판넬, 컴퓨터 하우징등의 밀폐하여 고립된 수납실들이 본 발명에 따라 제작될 수 있다.

본 발명의 수많은 다른 변경과 수정은 밀폐된 수납실과 유사한 것들에서 가능하다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한하여 해석해서는 안되며 첨부된 청구범위에 한정된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

기체가 채워지고 열상태 변화에 영향을 받지 않는 일정한 체적의 내부공간을 규정하며 팽창기체의 배출로를 규정하는 전체적으로 둘러싸이고 강체로 벽을 이룬 케이싱과, 주변공기와 완전히 연통하며 상기 방폭케이싱으로부터 기체적으로 격리된 일정체적의 내부공간을 규정하는 강체로 벽을 이룬 보조팽창실과, 주변공기로부터 기체적으로 분리되고 상기 방폭케이싱과 기체적으로 연통하며 상기 팽창실에 배치된 비탄성공기주머니로 구성되어 있으며, 이것에 의해 상기 보조팽창실의 상기 내부공간은 상기 공기주머니와 기체에 의해 채워진 것을 특징으로 하는 방폭장비수납실.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 보조팽창실은 방폭구조이며, 상기 케이싱과 상기 팽창실을 함께 연결하는 파이프로 더 구성되어 있고 상기 공기주머니는 상기 팽창실에서 상기 파이프의 끝에 설치되며 상기 파이프를 통해서 팽창 및 수축되는 것을 특징으로 하는 방폭장비수납실.

청구항 3

온도변화에 영향을 받지 않는 일정한 기체체적의 내부공간을 규정하며 기체에 의해 채워지고 팽창기체의 배출로를 규정하는 강체로 벽을 이루고 전적으로 둘러싸인 방폭케이싱에서 외부습기로부터 장비의 격리를 제공하는 방법에 있어서, 상기 방폭케이싱에 강체로 벽을 이룬 보조팽창실을 제공하는 단계와, 온도변화에 대응하여 공기주머니에서 팽창 및 수축하도록 상기 팽창실에 비탄성 공기주머니를 배치시키는 단계와, 상기 공기주머니와 상기 방폭케이싱과의 사이에 기체 연통을 제공하는 단계와, 상기 보조팽창실과 주변공기와의 사이에 완전한 연통을 제공하는 단계와, 상기 공기주머니와 상기 팽창실과의 사이에 공기 밀봉을 확립하는 단계로 구성된 것을 특징으로 하는 방폭케이싱에서 외부 습기로부터 장비의 격리를 제공하는방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 팽창실내에 상기 공기밀봉을 확립하는 단계로 더 구성된 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

외부습기와 차단되고 기체에 의해 채워진 내부공간을 규정하며 팽창기체의 배출로를 규정하며 일정한 체적을 갖춘 전체적으로 둘러싸이고 강체로 벽을 이룬 케이스와, 일정한 체적을 갖추고 기체 차단된 상기 케이스에 연결되며 주변공기와 완전히 연통하는 강체로 벽을 이룬 보조팽창실과, 상기 보조팽창실에 배치되며 상기 케이스와 기체연통하며 주변공기로부터 기체격리된 비탄성 공기주머니로 구성된 것을 특징으로 하는 방폭용기.

청구항 6

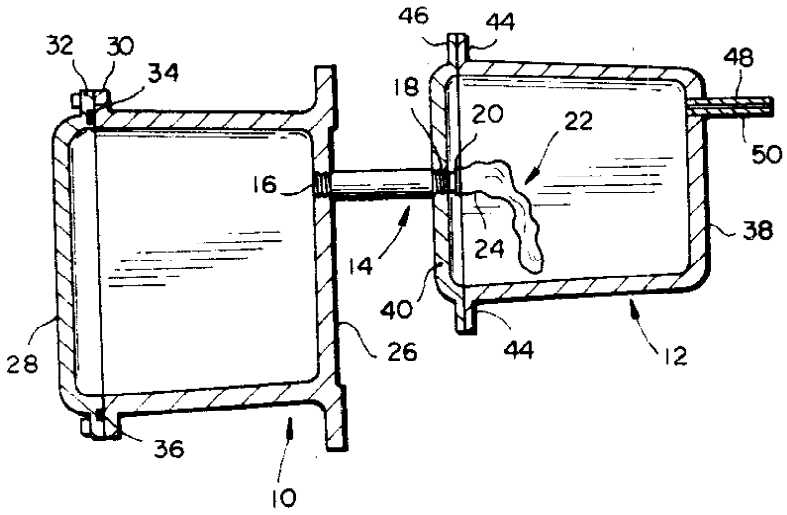
제5항에 있어서, 상기 케이스와 상기 팽창실 양자는 방폭구조인 것을 특징으로 하는 방폭용기.

청구항 7

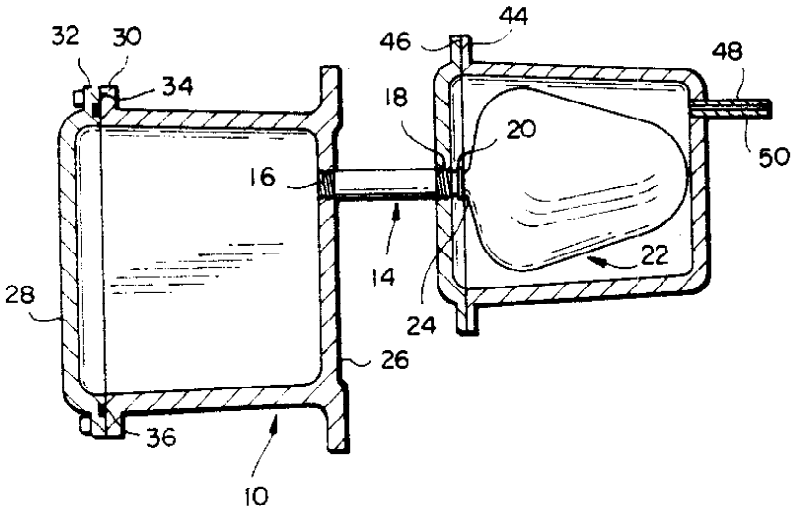
제6항에 있어서, 상기 케이스와 상기 팽창실을 함께 연결되는 중공 파이프로 더 구성되어 있으며, 상기 공기주머니는 상기 팽창실에서 상기 파이프의 끝에 설치된 것을 특징으로 하는 방폭용기.

도면

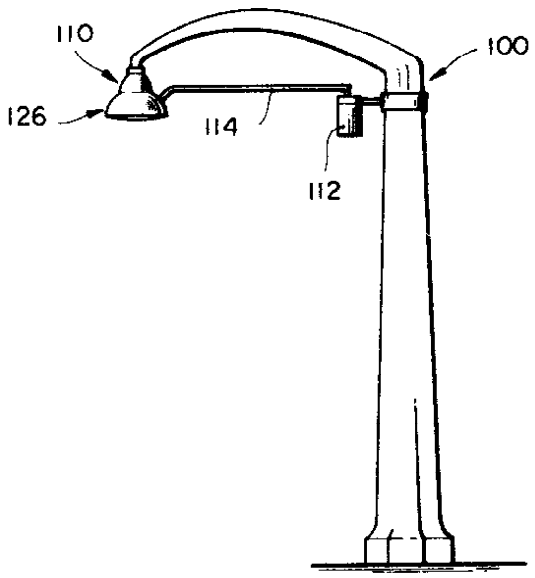
도면1


32
30
34
46
44
48
18
20
22
50
16
38
24
14
40
44
28
26
12
36
10

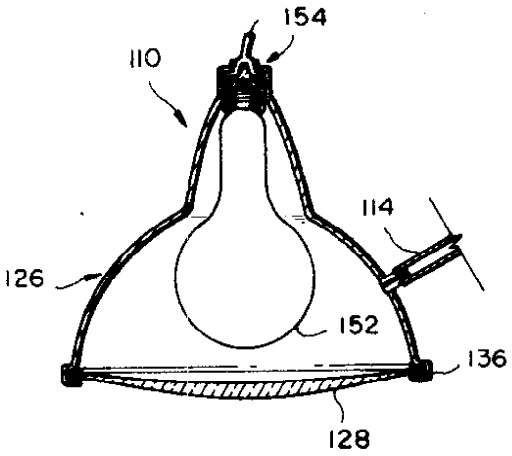
도면2


32
30
34
46
44
48
18
20
50
16
22
14
28
24
26
36
10

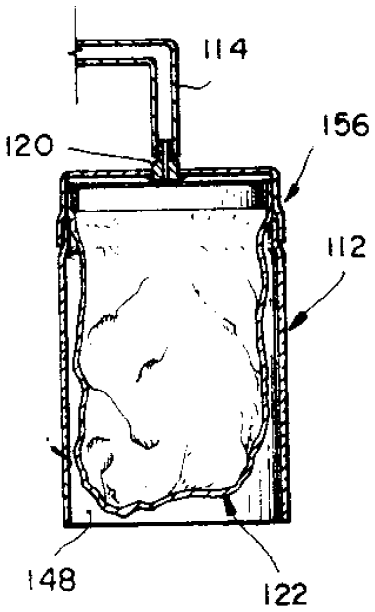
도면3


110
100
126
114
112

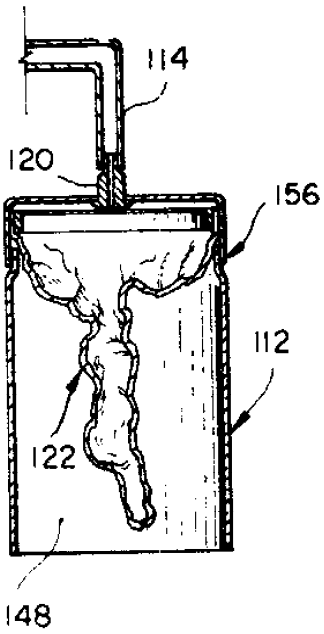
도면4



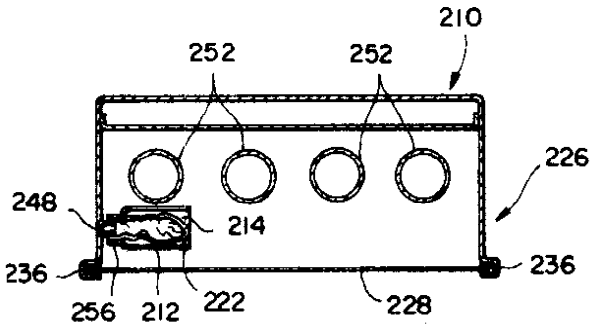
도면5



도면6


114
120
156
112
122
148

도면7


210
252
252
226
248
214
236
236
256
212
222
228