



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0113454  
(43) 공개일자 2023년07월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F17C 1/10 (2006.01) F17C 1/00 (2006.01)  
F17C 13/12 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F17C 1/10 (2013.01)  
F17C 1/005 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2022-0009393  
(22) 출원일자 2022년01월21일  
심사청구일자 2022년01월21일

(71) 출원인  
주식회사 팝디스크  
경상남도 김해시 장유로55번길 45(부곡동)  
(72) 발명자  
함승주  
경상남도 김해시 변화1로 104, 302동 1202호 (젤  
미마을3단지대동퍼렌체앙코르아파트)  
허민  
경상남도 김해시 율하2로 87, 505동 701호 (율상  
마을모아미래도5단지)  
(74) 대리인  
김한열

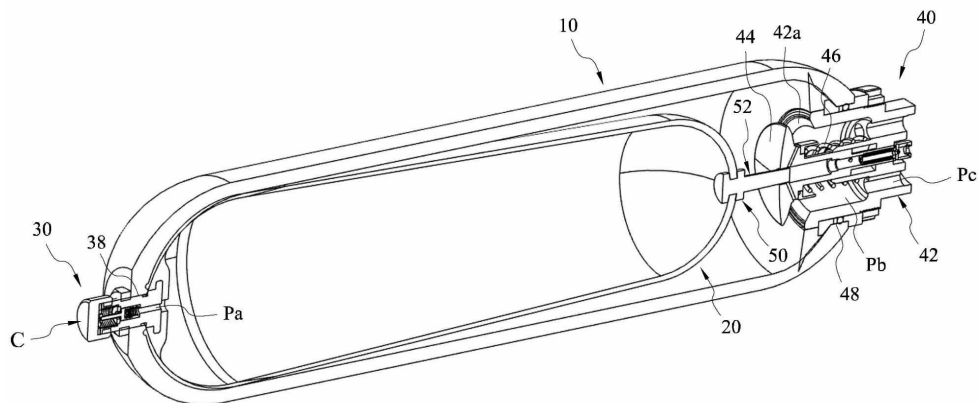
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 고압가스 저장용기

(57) 요약

본 발명은 고압의 가스를 저장할 수 있는 저장용기를 제안한다. 본 발명의 고압가스 저장용기는, 주입밸브 장착공과 포켓밸브 장착공이 양단부에 성형된 압력용기(10), 그리고 압력용기의 내부에 설치되고, 주입밸브를 통하여 고압의 가스가 충전될 수 있고, 탄성 재질로 만들어지는 블래더(20)를 포함하고 있다. 여기서 주입밸브가 압력용기의 주입밸브 장착공(38)에 지지된 상태에서, 고압 가스를 블래더에 넣거나 배기시킬 수 있다. 그리고 압력용기의 타측에 성형되는 포켓밸브 장착공(48)에는, 외력이 없는 경우 스프링(46)의 탄성력에 의하여 열리고, 블래더의 팽창에 의하여 닫히는 포켓밸브(44)를 구비하는 포켓밸브 어셈블리(40)가 장착된다. 그리고 블래더(20)에는 내부의 압력이 설정이상이면 파열되는 파열디스크(50b)와, 파열된 디스크를 통하여 나오는 가스를 압력용기의 외부로 배출하기 위한 배출통로(50a)를 구비하는 파열디스크 어셈블리(50)가 설치될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**F17C 13/123** (2013.01)

F17C 2201/0104 (2013.01)

F17C 2201/056 (2013.01)

F17C 2203/0604 (2013.01)

F17C 2203/0629 (2013.01)

F17C 2203/066 (2013.01)

F17C 2203/0685 (2013.01)

F17C 2203/069 (2013.01)

F17C 2221/012 (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

주입밸브 장착공과 포핏밸브 장착공이 양단부에 성형된 압력용기와;

압력용기의 내부에 설치되고, 주입밸브를 통하여 고압의 가스가 충전될 수 있고, 탄성 재질로 만들어지는 블래더;

주입밸브 장착공에 지지되고, 고압 가스를 블래더에 넣거나 빼기시키기 위한 주입밸브; 그리고

포핏밸브 장착공에 설치되고, 외력이 없는 경우 스프링의 탄성력에 의하여 열리고, 블래더의 팽창에 의하여 닫히는 포핏밸브를 구비하는 포핏밸브 어셈블리로 구성되는 고압가스 저장용기.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 블래더에 설치되어 내부의 압력이 설정이상이 되면 파열되는 파열디스크와, 파열된 디스크를 통하여 나오는 가스를 압력용기의 외부로 배출하기 위한 배출통로를 구비하는 파열디스크 어셈블리를 더 포함하여 구성되는 고압가스 저장용기.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서, 파열디스크의 배출통로는 포핏밸브 어셈블리 내부를 경유하는 포핏밸브 배출통로와 연결되는 고압가스 저장용기.

**청구항 4**

제 3 항에 있어서, 파열디스크 배출통로를 구비하는 파열디스크 어셈블리의 외측단부는, 파열디스크 어셈블리의 밸브바디의 배출통로 속으로 결합되는 고압가스 저장용기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 고압의 가스를 저장하기 위한 용기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 고압가스에 의한 손상을 방지할 수 있음과 동시에 가스의 압력이 설정 이상의 압력이 되면, 내부의 가스를 외부로 배출할 수 있도록 구성되는 고압가스 저장용기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 예를 들어 수소와 같은 가스는 액화 수소 상태로 이송하는 것이 일반적이라고 할 수 있다. 그러나 이와 같은 액화 처리는 고가의 장비 및 고도의 기술을 필요로 하는 것이어서 경제성 및 효율성의 측면에서는 그리 바람직하지 않은 점도 지적될 수 있다. 그리고 수소의 경우 금속을 이용하는 수소 저장용기도 한국 특허 공개 제10-2017-0093326호에 의하여 공개된 바 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명은 가스를 고압의 기체 상태로 안전하게 저장하고 운반할 수 있는 고압가스 저장 및 운반 용기를 제안하고자 한다.

[0004] 그리고 본 발명은 가스에 의한 금속제 용기의 부식 등을 방지할 수 있도록 구성되는 고압가스 저장 및 운반 용기를 제안하고자 한다.

[0005] 또한 본 발명은 내장된 가스가 설정 이상의 고압으로 되면, 내부의 가스를 외부로 배출할 수 있도록 하여, 고압에 의한 안전상의 우려를 해소할 수 있는 고압가스 저장 및 운반 용기를 제안하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 발명의 고압가스 저장용기는, 주입밸브 장착공과 포핏밸브 장착공이 양단부에 성형된 압력용기, 그리고 압력용기의 내부에 설치되고, 주입밸브를 통하여 고압의 가스가 충전될 수 있고, 탄성 재질로 만들어지는 블래더를 포함하고 있다. 여기서 주입밸브가 압력용기의 주입밸브 장착공에 지지된 상태에서, 고압 가스를 블래더에 넣거나 배기시킬 수 있다. 그리고 압력용기의 타측에 성형되는 포핏밸브 장착공에는, 외력이 없는 경우 스프링의 탄성력에 의하여 열리고, 블래더의 팽창에 의하여 닫히는 포핏밸브를 구비하는 포핏밸브 어셈블리가 장착된다.

[0007] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 블래더에는 내부의 압력이 설정이상이면 파열되는 파열디스크와, 파열된 디스크를 통하여 나오는 가스를 압력용기의 외부로 배출하기 위한 배출통로를 구비하는 파열디스크 어셈블리가 설치될 수 있다. 이러한 파열디스크 어셈블리는 과도한 압력에 의한 문제를 방지할 수 있는 안전상 유리할 것이다. 이때 파열디스크의 배출통로는 포핏밸브 어셈블리 내부를 경유하는 포핏밸브 배출통로와 연결된다.

[0008] 파열디스크의 배출통로에 대한 구체적인 실시예에 의하면, 파열디스크 배출통로를 구비하는 파열디스크 어셈블리의 외측단부는, 파열디스크 어셈블리의 밸브바디의 배출통로 속으로 결합되도록 구성된다.

**발명의 효과**

[0009] 이상과 같은 구성을 가지는 본 발명의 저장용기는, 가스가 직접 금속제의 압력용기에 접촉하지 않도록 구성되고 있음을 알 수 있다. 따라서 가스의 종류에 따라 금속제 용기가 손상되는 것을 충분히 방지할 수 있는 장점을 기대할 수 있을 것이다. 그리고 고무재질의 블래더는 저렴하게 교체할 수 있기 때문에 경제적으로 충분한 의미를 가진다고 할 수 있다.

[0010] 그리고 파열디스크를 구비하고 있는 어셈블리가 블래더에 설치되는 실시예에 의하면, 가스의 고압에 의한 폭발 위험 등에 대하여 안전을 유지할 수 있는 장점이 있다고 할 수 있다. 또한 파열디스크의 파열에 의한 가스의 분출이 포핏밸브의 내부를 통과하도록 구성하는 실시예에 의하면, 전체적인 구성을 콤팩트하게 할 수 있는 장점도 기대할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0011] 도 1은 본 발명 저장용기의 일부 단면 사시도.

도 2는 본 발명 저장용기의 가스 주입부분의 예시 단면도.

도 3은 본 발명 저장용기의 가스 배출부분의 예시 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0012] 다음에는 도면에 도시한 실시예에 기초하면서 본 발명에 대하여 더욱 상세하게 살펴보기로 한다.

[0013] 도 1에는 본 발명에 의한 가스 저장용 압력용기(10)의 일부 절단 사시도가 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 저장장치는, 금속재로 만들어지는 원통형상의 압력용기(10)와, 이러한 압력용기(10) 내부에 설치되어 있는 블래더(20)를 포함하고 있다. 압력용기(10)는 실질적으로 본 발명 저장용기의 외형을 이루고, 고압을 충분히 견딜 수 있는 금속재로 원통형상을 가지도록 성형되는 것이 바람직하다.

[0014] 이러한 압력용기(10)의 양측에는 각각 주입밸브(30)와 포핏밸브 조립체(40)가 설치되어 있다. 주입밸브(30)는 블래더(20)의 내부에 고압의 가스(예를 들면 수소)를 주입하기 위한 것으로, 예를 들면 블래더(20)에 설치되어 내부와 연통하고 압력용기(10)를 관통한 상태로 지지된다. 이러한 밸브 자체는 공지된 것이라고 할 수 있다. 그리고 주입밸브(30)는 블래더(20) 내부의 고압 가스를 외부로 배출하는 경우에도 사용된다.

[0015] 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 캡(C)에 의하여 개폐되는 주입밸브(30)의 밸브바디(32)에는 내부로 가스를 주입할 수 있는 가스통로(Pa)가 구비되어 있다. 이러한 밸브바디(32)의 내부에서, 가스통로(Pa)는 스프링(S)에 의하여 외측으로 탄성 지지되고 있는 개폐부재(34)에 의하여 막혀 있다.

- [0016] 그리고 캡(C)이 제거된 상태에서 외부의 가스원과 연결되는 공급파이프의 어댑터를 주입밸브(30)에 나사 결합하게 되면, 개폐부재(34)에서 외측으로 연장된 푸쉬핀(36)이 내측으로 밀리면서 개폐부재(34)가 내부로 이동한다. 개폐부재(34)가 내측으로 밀리면 실질적으로 가스통로(Pa)가 열리는 결과가 되어, 외부에서 내부로 가스가 들어갈 수 있는 상태가 된다.
- [0017] 이러한 구조의 주입밸브(30) 자체는 공지된 것이고, 그 외에도 블래더(20)의 내부로 가스를 주입할 수 있는 밸브는 다양한 구성이 있을 수 있고, 어떠한 구조의 주입밸브를 사용하는 것도 가능하다. 본 발명에서 주입밸브(30)는, 외부에서 공급되는 고압 가스를 압력용기(10) 내부에 설치되는 블래더(20)로 공급할 수 있는 것이면 어떠한 것을 사용하더라도 가능하다. 본 발명에서 블래더(20)는 고무 등과 같이 일정한 탄성력을 가지는 재질로 성형되고, 실질적으로 고압의 가스를 내장하는 것으로 정의될 수 있다.
- [0018] 고압의 가스를 내장하는 블래더(20)는 압력용기(10)에 의하여 정해진 형상까지 팽창한 후, 압력용기(10)의 내형에 해당하는 형상을 유지하면서 가스를 원하는 압력까지 저장할 수 있다. 여기서 저장되는 가스는 고무와 같은 탄성재질의 블래더(20)만 접촉하기 때문에 금속성 압력용기(10)와는 접촉하지 않게 된다. 따라서 압력용기(10)에는 가스와의 접촉에 의한 화학적 손상이 발생하지 않는다. 그리고 본 발명에서 블래더(20)는 비교적 싼 재질로 만들어질 수 있어서, 교체 비용 등은 부담이 되지 않을 것이다.
- [0019] 다음에는 압력용기(10) 내부를 외부와 연결하거나 차단하는 포핏밸브 어셈블리(40)에 대하여 살펴보기로 한다. 포핏밸브 어셈블리(40)는 압력용기(10)의 내부와 외부를 연통시키는 것으로, 블래더(20)가 팽창하면 압력용기(10) 내부의 공기를 외부로 배출하고, 블래더(20)가 수축하면 외기가 압력용기(10) 내부로 들어올 수 있도록 하는 것이다.
- [0020] 이러한 포핏밸브 어셈블리(40)는 압력용기(10)에서 주입밸브(30)의 반대측에 설치된다. 그리고 포핏밸브 어셈블리(40)는, 포핏밸브 장착공(48)에 결합되고 배출통로(Pb)를 구비하는 밸브바디(42)와, 밸브바디(42)의 포핏지지홈(42m)에 결합되어 배출통로(Pb)를 개폐하는 포핏밸브(44)를 포함하고 있다. 여기서 포핏밸브(44)는 스프링(46)에 의하여 압력용기(10)의 내측으로 탄성적으로 지지되고 있다.
- [0021] 포핏밸브(44)가 스프링(46)에 의하여 내측으로 탄성적으로 지지된다는 것은 포핏밸브(44)가 밸브바디(42)의 밸브시트(42a)에서 이격된 상태이다. 여기서 밸브시트(42a)는 배출통로(41)의 내측에 형성되는 것으로 포핏밸브(44)가 접촉하여 배출통로(41)를 닫는 부분이다. 그리고 포핏밸브(44)가 밸브시트(42a)에서 이격된다는 것은 실질적으로 압력용기(10)의 내부와 압력용기(10)의 외부가 배출통로(Pb)를 통하여 연통하는 상태를 의미한다.
- [0022] 외력이 작용하지 않으면, 스프링(46)의 탄성력에 의하여 포핏밸브(44)는 배출통로(Pb)를 항상 열고 있다. 여기서 포핏밸브(44)와 밸브바디(42) 사이의 배출통로(Pb)는 밸브바디(42)의 외측단부에 성형되는 배출통로(Pc)와 연통하도록 설계되어 있어서, 압력용기(10) 내부(블래더의 외측)의 공기는 포핏밸브 어셈블리(40)를 통하여 외부와 연통할 수 있도록 구성되어 있다.
- [0023] 여기서 주입밸브(30)는 용력용기(30)에 성형된 주입밸브 장착공(38)에 설치되고, 포핏밸브 어셈블리(40)는 용력용기(30)의 반대측에 성형되는 포핏밸브 장착공(48)을 통하여 설치된다. 그리고 포핏밸브 장착공(48)은 상대적으로 크게 성형되어, 압력용기(10)의 내부로 주입밸브(30)가 장착된 블래더(20)를 삽입하고, 이러한 상태에서 블래더(20)에 고정된 주입밸브(30)를 주입밸브 장착공(38)에 고정할 수 있게 된다.
- [0024] 그리고 본 발명에 의하면, 고압의 가스가 내장되는 블래더(20)에 설정 이상의 압력이 걸리게 되면, 이를 외부로 배출할 수 있는 파열디스크 어셈블리(50)가 설치된다. 이러한 파열디스크 어셈블리(50)는 길이 방향의 중심부를 따르는 배출통로(50a)와, 이러한 배출통로를 막고 있으며 설정된 고압에서 파열하는 파열디스크(50b)를 포함하고 있으며, 이러한 구조를 가지는 파열디스크 어셈블리(50) 자체는 이미 공지된 것이다.
- [0025] 이러한 파열디스크 어셈블리(50)는, 도 1 및 도 3에 도시한 바와 같이, 블래더(20)에 조립되어 있다. 그리고 파열디스크는 블래더(20) 내부의 고압 가스에 노출되어 있어서, 고압 가스에 반응할 수 있는 상태이다. 그리고 이러한 파열디스크 어셈블리(50)의 외측단부[배출통로(50a)의 외측 끝](52)는 압력용기(10)의 외측으로 고압의 가스를 배출할 수 있도록 설치되어야 한다.
- [0026] 도시한 실시례에 의하면, 파열디스크 어셈블리(50)의 외측단부(52)는 포핏밸브(44)의 내부에 성형된 배출통로(41) 내부로 조립되어 있다. 그리고 포핏밸브(44)의 배출통로(41)는 포핏밸브(44)의 외측단부까지 연장되어 있음을 확인할 수 있을 것이다. 이러한 포핏밸브(44)의 단부에는 캡(47)이 설치될 수 있는데, 이러한 캡(47)에는 다수의 배출공이 성형되어야 한다.

- [0027] 캡(47)에 성형되는 통과공은 블래더 내부의 고압가스가 실질적으로 저장용기의 외측으로 나가는 매체라고 할 수 있다. 따라서 캡(47)에 성형되는 배출공은 다수개로 성형되면서 전체 표면에서 고르게 분포될 수 있도록 함으로써, 외부로 배출되는 고압가스가 전체적으로 균일하게 배출할 수 있도록 구성하는 것이 바람직할 것이다.
- [0028] 다음에는 이상과 같이 구성되는 본 발명 저장용기의 기능에 대하여 살펴보기로 한다. 본 발명 저장용기는 고압의 가스, 예를 들면 수소가스를 저장하거나 이송시키거나, 차량에 탑재되는 연료 탱크로 사용할 수 있다. 그리고 외부에서 공급되는 고압 가스는 주입밸브(30)를 통하여 블래더(20)의 내부로 공급될 수 있다.
- [0029] 이렇게 블래더(20)의 내부로 고압 가스가 공급되면, 압력용기(10) 내부에서 일부를 차지하고 있던 블래더(20)가 팽창하게 된다. 블래더(20)는 팽창하여 압력용기(10)의 내부에서 가득차게 된다. 이렇게 되면 파열디스크 어셈블리(50)는 외측으로 밀리게 되고, 그 단부는 밸브바디(42)의 배출통로(Pb)를 따라서 외측으로 밀리게 된다.
- [0030] 그리고 블래더(20)의 팽창에 따라서 포핏밸브(44)가 외측으로 밀리면서 밸브시트(42a)에 밀착된다. 포핏밸브(44)가 밸브시트(42a)에 밀착되면, 포핏밸브 어셈블리(40)를 통한 압력용기(10)의 내부와 외부 연통은 차단된다. 이렇게 압력용기(10)의 내부를 가득채운 블래더(20)의 내부로는 주입밸브(30)를 통하여 허용 가능한 고압까지 가스의 주입이 가능할 것이다.
- [0031] 이와 같이 소정의 고압 가스가 가득찬 블래더(20)는 압력용기(10)의 내부에서 고압 가스를 충전한 상태를 유지할 수 있어서, 실질적으로 고압가스를 저장하거나 운반 가능한 상태라고 할 수 있다. 그리고 블래더(20) 내부의 고압가스는, 주입밸브(30)를 통하여 외부로 공급될 수 있을 것임은 당연하다. 이렇게 블래더(20) 내부의 고압가스를 외부로 빼내면 블래더(20)가 도시한 바와 같이 수축된다.
- [0032] 이러한 블래더(20)의 수축에 따라 포핏밸브(44)는 스프링(46)의 복원력에 의하여 내측으로 이동하면서 밸브시트(42a)에서 이격된다. 포핏밸브(44)의 내측 이동은 실질적으로 포핏밸브(44)를 통하여 압력용기의 내외부가 연통하는 것을 의미한다. 그리고 고압의 가스가 충전된 상태에서 이상 이벤트가 발생하여 블래더(20) 내부의 압력이 설정 이상으로 높아질 경우가 있을 수 있다.
- [0033] 이렇게 내부 압력이 설정 이상으로 높아지면, 이러한 고압에 의하여 파열디스크 어셈블리(50)의 파열디스크(50b)의 파열이 발생한다. 파열디스크(50b)가 파열되면, 블래더(20) 내부의 고압가스는 파열디스크 어셈블리(50)의 배출통로(50a)와, 밸브바디(42)의 배출통로(41)를 통하여 외측으로 배출된다. 이때 밸브바디(42)의 배출통로(41)의 단부에 설치되는 캡(47)에 성형된 배출공은 전체적으로 균등하게 배열(배치)되는 다수 개로 구성하게 되면, 고압 가스의 배기가 한 곳으로 집중되지 않고 전체적으로 분산됨으로써 안전을 더욱 도모할 수 있을 것이다.
- [0034] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명은 압력용기 내부에 설치되는 탄성체 재질의 블래더 내부에 고압 가스를 넣어서 저장하거나 운반하는 용기를 주제로 하고 있음을 알 수 있다. 이와 같은 본 발명의 기술적 범주 내에서, 당업계의 통상의 기술자에게 있어서는 다양한 변형이 가능함은 물론이고, 본 발명은 특허청구범위에 기재된 바에 기초하여, 그 권리범위가 해석되어야 할 것임은 특허법의 규정 취지상 당연할 것이다.

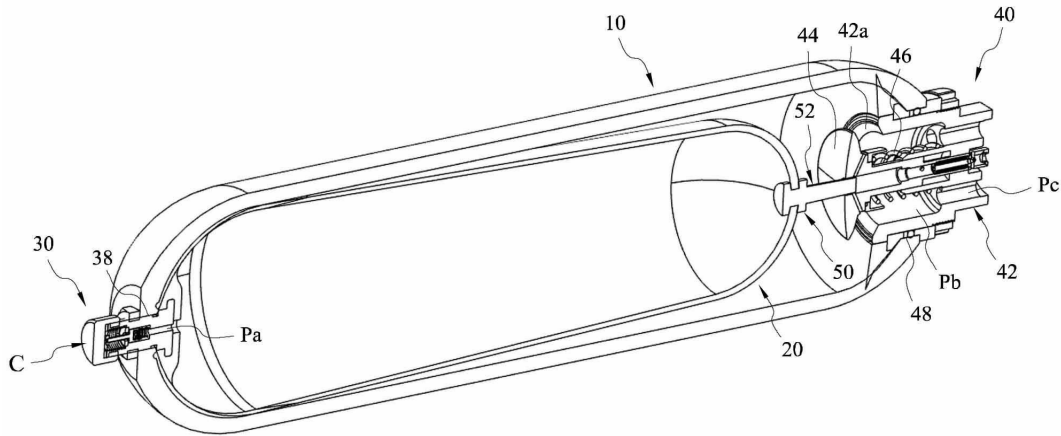
**부호의 설명**

- [0035] 10 ..... 압력용기
- 20 ..... 블래더
- 30 ..... 주입밸브
- 32 ..... 밸브바디
- 34 ..... 개폐부재
- 38 ..... 주입밸브 장착공
- 40 ..... 포핏밸브 어셈블리
- 41 ..... 배출통로
- 42 ..... 밸브바디
- 42a ..... 밸브시트

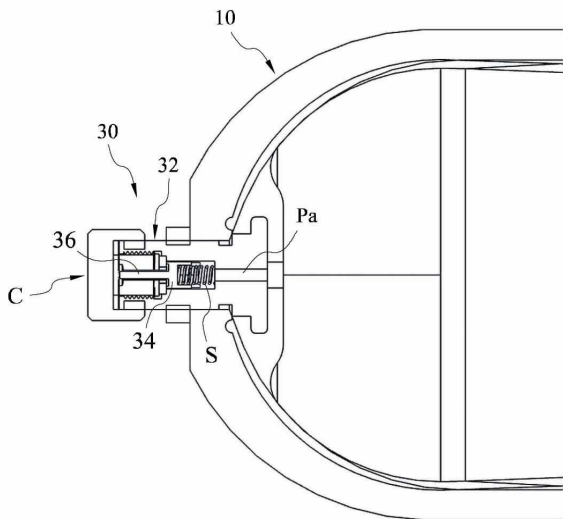
- 44 ..... 포핏밸브
- 50 ..... 파열디스크 어셈블리
- 50a ..... 배출통로
- 50b ..... 파열디스크

도면

도면1



도면2



도면3

