



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. F17C 13/02 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년08월10일 10-0748848 2007년08월06일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2006-0023797 2006년03월15일 2006년03월15일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

(73) 특허권자 양철수
경기 부천시 오정구 원종1동 293-15 상부주택 A동 101호

(72) 발명자 양철수
경기 부천시 오정구 원종1동 293-15 상부주택 A동 101호

(56) 선행기술조사문헌

심사관 : 김동진

전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 안전장치를 구비한 밀폐형 팽창탱크

(57) 요약

본 발명은 물이나 기름 등의 비압축성 유체를 사용하는 밀폐된 배관계에서, 온도에 의해 부피가 변하는 비압축성유체의 압력상승을 조절하기 위해 사용하는 밀폐형 팽창탱크의 안정성을 확보하기 위한 것으로, 밀폐형 팽창탱크의 내부에는 격막(5)이 있어 압축성유체가 존재하는 공기실(4)과 비압축성유체가 존재하는 수실(6)을 구분지어 준다.

그러나 격막(5)이 파손될 경우 공기실(4)에 비압축성유체가 유입되고, 배관계 안에 채워져 있는 비압축성유체의 온도가 상승할 경우 배관계의 압력은 급격히 상승하게 되므로 밀폐형 팽창탱크의 내부격막의 파손을 감지하는 안전장치를 구비하여 이차적인 사고를 방지하고, 이상을 발견하여 유지보수에 이용하는 것으로 하는 것을 특징으로 한다.

이때 사용하는 방법은 비압축성 유체의 전기 전도성을 이용하는 것으로 압축성 유체가 존재하는 공간에 전기적인 접점을 설치하여 비압축성 유체가 접촉하는 것을 감지하여 격막의 파손을 감시하는 것이다. 또 다른 방법으로는 비압축성 유체의 염료에 대한 용해성을 이용하여 용해된 염료의 색상 및 형상의 변화를 외부의 관측창을 통하여 감지하는 것이다. 이외에, 빛의 굴절성을 이용하여 공기실 내부에 존재하는 물질이 밀도의 변화가 있는 경우 굴절각도가 변하는 성질을 이용하는 것이다. 이러한 방법은 각각 사용하거나 또는 조합하여 사용할 수 있다. 또한, 격막의 파손 없이 공기의 누설이 있는 경우에도 격막의 파손과 마찬가지로 배관 내의 압력이 상승하므로 별도의 압력감지부(50)를 부착하여 압력상승을 감지경고하고, 내부의 격막이 파손된 경우에는 격막을 교체하며, 단순히 공기의 누설이라면 공기의 보충 및 압력의 조절로 배관계의 안전을 유지할 수 있다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

배관계에 사용되는 밀폐형 팽창탱크에 있어서,

압축성 유체가 존재하는 공기실(4)과;

배관의 압력이 높으면 비압축성 유체가 유입되고, 배관의 압력이 낮으면 비압축성 유체를 다시 배관으로 배출하는 수실(6)과;

배관의 물을 밀폐형 팽창탱크(3)의 내부인 수실(6)로 유도하는 팽창수 인입호스(7)와;

압축성 유체 및 비압축성 유체의 접촉을 방지하기 위해 상기 공기실(4) 및 수실(6)을 구분하는 격막(5)과;

상기 격막(5)의 파손 유무, 설치 잘못, 압축성 유체의 유실을 감지할 수 있도록 전기전도성 감지장치(20), 염료감지형 감지장치(30), 굴절감지형 감지장치(40), 압력감지부(50) 중 어느 하나를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 안전장치를 구비한 밀폐형 팽창탱크.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 전기전도성 감지장치(20)는 압축성 유체가 존재하는 공기실(4)의 일측에 전기 전도성 변화를 감지할 수 있도록 전도성 접점(21)과 비전도성 수지(22)를 복수로 교차 형성하고, 상기 전도성 접점(21)의 끝단에 외부출력부(23)를 구비하여 감지된 전기신호를 외부로 전달하는 것을 특징으로 하는 안전장치를 구비한 밀폐형 팽창탱크.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 염료감지형 감지장치(30)는 밀폐형 팽창탱크(3)의 벽면에 구비되며,

비압축성 유체가 닿게 되면 모세관 현상 또는 자연유하에 의해 염료부(32)에 전달되도록 하는 확산부(33)와;

상기 비압축성 유체의 외부 유출을 방지하는 기밀부(34)와;

상기 염료부(32)의 용해된 염료를 시각적으로 확인할 수 있도록 하는 관측창(35)과;

상기 기밀부(34) 및 관측창의 사이에 삽입 후 고정장치(36)가 체결되어, 밀폐형 팽창탱크 내부의 압력을 지지하는 투명 또는 반투명의 수지나 유리(31);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 안전장치를 구비한 밀폐형 팽창탱크.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 굴절감지형 감지장치(40)는 발광부(41)와 수광부(42)로 구성된 접촉부(47)를 압축성 유체가 존재하는 공기실(4)에 설치하되,

격막(5)이 손상되지 않은 상태에서는 접촉부(47)에 압축성 유체가 접촉하여, 접촉부(47) 내부의 발광부(41)에서 나온 빛의 경로(43)는 대부분 외부로 발산하게 되어 수광부(42)에서는 빛이 없는 상태로 인식하며,

격막(5)이 손상되어 접촉부(47)에 비압축성 유체가 접촉하게 되면 빛의 굴절각도가 바뀌고 외부로 발산되던 빛의 경로(43)는 내부의 수광부(42)로 도달되어, 격막(5)의 파손을 감지하는 것을 특징으로 하는 안전장치를 구비한 밀폐형 팽창탱크.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 압력감지부(50)는 밀폐형 팽창탱크의 수실(6)측에 설치되어, 비압축성 유체의 압력변화를 감지하여 설정된 압력 이상일 경우 소정의 경보신호를 발생하는 것을 특징으로 하는 안전장치를 구비한 밀폐형 팽창탱크.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 물, 기름과 같은 비압축성 유체의 다양한 물성을 이용하는 밀폐 배관계에서 그 배관계를 보호하는 장치인 밀폐형 팽창탱크 구성품의 이상 유무를 점검하고, 압축기나 기타의 제어계가 부착되는 일체의 밀폐형 팽창탱크에서 내부에 있는 격막의 파손 유무를 감지 또는 감시하는 안전장치를 구비하여 배관계의 안정성을 보장할 수 있는 밀폐형 팽창탱크에 관한 것이다.

일반적으로 비압축성 유체는 난방, 냉방, 냉각, 가열 등 온도에 따라 그 부피가 커지게 되는데, 배관계는 철이나 복합재료 등의 재질로 되어 있어 부피가 자유롭게 커지지 못하므로 부피가 커진 비압축성 유체는 전체 배관계의 압력을 급격히 상승시키게 되고 이 배관계에 연결된 기기, 기구 및 배관 등은 그 압력을 견디지 못하고 파손된다.

배관내에 10000kg의 물이 있는 경우 처음 50℃의 물이 나중에 90℃로 변했을 경우 늘어난 부피는

$$(\text{배관내 보유수량} \times (\text{최종 온도의 비체적} - \text{초기 온도의 비체적})) = 10000 \times (1.03959 - 1.01207) = 238.3 \text{리터}$$

238.3리터이며, 이 양만큼 외부로 배출하거나 별도의 공간을 마련하여 수용하지 않으면 배관의 압력이 급격히 상승한다.

이때, 온도에 따라 물의 부피가 변화하므로 단위 질량당 부피인 비체적을 수치적으로 정리하여 그 결과를 다음의 [표1]에 나타내었다.

[표 1]

온도 (℃)	비체적 (//kg)	온도 (℃)	비체적 (//kg)
4	1.00000	60	1.01705
5	1.00001	65	1.01979
10	1.00027	70	1.02270
15	1.00087	75	1.02576

20	1.00177	80	1.02899
25	1.00294	85	1.03237
30	1.00435	90	1.03590
35	1.00598	95	1.03959
40	1.00782	100	1.04343
45	1.00985	110	1.05150
50	1.01207	120	1.06010
55	1.01448	130	1.06930

이러한 압력상승을 흡수하여 시스템이 일정 압력 이상으로 올라가지 않도록 하는 것이 팽창탱크이며, 팽창탱크는 개방형과 밀폐형으로 구분된다.

개방형 팽창탱크의 경우 외부의 공기와 배관계의 유체가 접촉하게 되어 배관 부식, 이물질의 유입, 오염 등이 생길 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 밀폐형 팽창탱크가 일반적으로 사용된다.

상기 밀폐형 팽창탱크는 도 1에 도시된 바와 같이, 내부는 비압축성 유체가 팽창될 때 비압축성 유체가 유입될 수 있는 수실(6)과 압축성 유체가 들어있는 공기실(4)이 구비되어 있고, 압축성 유체와 비압축성 유체의 접촉을 방지하기 위한 격막(5)이 있어, 온도의 변화에 따라 비압축성 유체의 부피가 늘어날 경우 그 유체를 담아 둘 수 있으므로 배관계의 압력상승을 방지할 수 있다.

즉, 밀폐형 팽창탱크는 배관계의 배관과 팽창수 연결관(1)을 연결한 상태에서 팽창한 비압축성 유체가 격막(5)의 내부공간인 수실(6)에 들어올 수 있게 되며 이에 따라 배관의 압력상승을 방지한다.

팽창탱크의 내부공간인 수실(6)에 물이 들어오면 팽창탱크의 내부인 공기실(4)의 압축성 유체는 공간이 줄어들게 되어 약간의 압력상승이 있으면서 비압축성 유체의 팽창탱크 내로의 유입을 가능하게 해준다.

또한, 배관내의 비압축성 유체의 온도가 낮아지면 비압축성 유체의 비체적이 줄어들게 되는데 배관의 압력은 낮아지게 되고 공기실(4)내의 압축성 유체를 이용하여 수실(6) 내부에 유입되어 있는 비압축성 유체를 배관계로 보내게 된다. 팽창수 인입호스(7)는 배관의 물이 밀폐형 팽창탱크(3)의 내부인 수실(6)로 쉽게 들어오고 나가는 것을 도와주는 역할을 한다.

한편, 온도가 변하기 전 설치된 상태의 밀폐형 팽창탱크는 도 7과 같은 상태로 있다가 배관계 내부에 있는 비압축성 유체의 온도가 변해서 부피가 늘어나게 되면 도 8과 같이 밀폐형 팽창탱크 내의 수실(6)로 들어갈 수 있게 된다.

이때, 격막(5)에 의해 구분된 공기실(4)의 압축성유체는 부피가 줄어들게 되어 수실(6) 안으로 비압축성 유체가 들어올 수 있게 된다. 공기실(4)의 압축성 유체의 부피가 25%로 줄어들게 되면 압력은 약 25% 상승한다. 즉, 압력 상승이 25%되면서 공기실 체적의 25%만큼 비압축성 유체를 저장할 수 있게되는 것이다. 만약, 비압축성 유체인 물이 밀폐된 공간에서 2% 늘어날 경우 대략 20MPa 이상 압력이 상승할 수 있다. 다시 배관계 내부에 있는 비압축성 유체의 온도가 낮아지게 되면 비압축성 유체는 부피가 줄어들게 되는데 이때는 도 9와 같이 밀폐형 팽창탱크 내부의 수실에 저장되어 있던 비압축성 유체를 배관계로 보내게 된다.

그러나, 종래의 밀폐형 팽창탱크는 수실과 공기실을 구분하는 브래더(Bladder) 또는 다이어프램(Diaphragm)이라는 격막(5)이 파손되거나 설치가 잘못될 경우 압축성유체는 배관중에 흘러들거나 녹아들게 되고 팽창탱크의 내부는 비압축성 유체가 오염되거나 가득 찬 상태가 될 수 있다. 이러한 경우 온도 변화에 따른 배관계 및 팽창탱크 내의 비압축성 유체가 팽창하게 되고, 팽창된 비압축성 유체는 결국 배관계의 압력을 급격히 상승시키게 되어 배관계의 파손과 기기의 고장 원인이 되는 문제점이 있다.

또한, 팽창탱크의 외부가 일정한 강도를 가지는 철강재나 복합소재의 압력용기로 제작되므로 내부의 격막 상태를 파악하기 어려워, 격막(5)의 파손이나 설치의 잘못을 감시할 수 없는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 밀폐형 팽창탱크 내부의 격막이 파손되거나 설치가 잘못되면 압축성 유체가 존재하는 공간의 특성이 달라지는 것을 이용, 외부에서 격막의 파손 여부를 확인할 수 있도록 하고, 외부에서 격막의 파손을 감지한 시설관리 담당자가 이를 수리, 보수함으로써 배관계를 보호할 수 있도록 한, 안전장치를 구비한 밀폐형 팽창탱크를 제공함에 그 목적이 있다.

삭제

발명의 구성

본 발명은 비압축성 유체가 가지는 특성을 이용하여 밀폐형 팽창탱크 내부의 압축성 유체가 존재해야 할 공간에 비압축성 유체가 존재하는가를 감지할 수 있도록함에 그 기술적 특징이 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부된 도면을 통해 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명에 의한 안전장치를 구비한 밀폐형 팽창탱크의 일 실시례로서, 전기전도형 감지장치의 접점 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 3은 본 발명의 다른 실시례로서, 염료감지형 감지장치의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 4는 본 발명의 또 다른 실시례로서, 굴절감지형 감지장치의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도이고, 도 5는 본 발명의 또 다른 실시례로서, 압력감지부가 구비된 안전장치를 구비한 밀폐형 팽창탱크의 구조를 개략적으로 나타낸 부분단면도이고, 도 6은 일반적인 배관계의 구성을 개략적으로 나타내는 모식도이고, 도 7은 종래의 밀폐형 팽창탱크에서 온도가 변하기 전 배관계 내부에 비압축성 유체가 위치하는 것을 개략적으로 나타내는 모식도이고, 도 8은 도 7의 상태에서 온도의 상승으로 부피가 증가되면 비압축성 유체가 수실로 이동되는 것을 개략적으로 나타내는 모식도이고, 도 9는 도 8의 상태에서 온도가 하강하면 수실에 저장되어 있던 비압축성 유체가 다시 배관계로 이동되는 것을 개략적으로 나타내는 모식도이다.

본 발명에서는 압축성 유체가 존재해야 할 공간에 비압축성 유체가 존재하면 내부의 격막이 파손되거나 설치가 잘못된 것을 인식할 수 있도록 후술하는 실시례에 의해 안전장치가 구비된 밀폐형 팽창탱크를 제안한다.

이를 위해 본 발명에 의한 안전장치가 구비된 밀폐형 팽창탱크는 압축성 유체가 존재하는 공기실(4)과; 배관의 압력이 높으면 비압축성 유체가 유입되고, 배관의 압력이 낮으면 비압축성 유체를 다시 배관으로 배출하는 수실(6)과; 배관의 물을 밀폐형 팽창탱크(3)의 내부인 수실(6)로 유도하는 팽창수 인입호스(7)와; 압축성 유체 및 비압축성 유체의 접촉을 방지하기 위해 상기 공기실(4) 및 수실(6)을 구분하는 격막(5)과; 상기 격막(5)의 파손 유무, 설치 잘못, 압축성 유체의 유실을 감지할 수 있도록 전기전도형 감지장치(20), 염료감지형 감지장치(30), 굴절감지형 감지장치(40), 압력감지부(50) 중 어느 하나를 포함하여 구성된다.

먼저, 본 발명의 일 실시례로서 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 전기전도형 감지장치(20)는 압축성 유체가 존재하는 공기실(4)의 일측에 전기 전도성 변화를 감지할 수 있도록 전도성 접점(21)과 비전도성 수지(22)를 복수로 교차 형성하고, 상기 전도성 접점(21)의 끝단에 외부출력부(23)를 구비하여 감지된 전기신호를 외부로 전달한다.

즉, 밀폐형 팽창탱크의 내부(10)의 공기실(4)에 접점(21)을 설치하면 일반적인 압축성 유체인 공기나 질소는 전기적인 전도성이 없으므로 압축성 유체가 접해 있을 경우 접점에 전기가 통하지 않으나 전기가 통하는 비압축성 유체는 접점에 전기가 흐를 수 있게 된다.

이때, 밀폐형 팽창탱크(3)의 벽면에는 비압축성 유체의 전기 전도성을 이용한 접점(21)을 구비하여, 이 부분에서 전기가 흐르는 것이 감지되면 공기실(4)에 비압축성 유체가 존재하는 것이므로 외부의 경보장치 및 외부장치에 전송하도록 한다. 상기 경보장치는 직접 전기의 전도성을 이용할 수도 있고 또는 기타의 변환과정을 거치는 특정센서를 이용할 수 있다.

또한, 본 발명의 다른 실시례로서 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 염료감지형 감지장치(30)는 밀폐형 팽창탱크(3)의 벽면에 구비되며, 비압축성 유체가 닿게 되면 모세관 현상 또는 자연유하에 의해 염료부(32)에 전달되도록 하는 확산부(33)와; 상기 비압축성 유체의 외부 유출을 방지하는 기밀부(34)와; 상기 염료부(32)의 용해된 염료를 시각적으로 확인할 수 있도록 하는 관측창(35)과; 상기 기밀부(34) 및 관측창의 사이에 삽입 후 고정장치(36)가 체결되어, 밀폐형 팽창탱크 내부의 압력을 지지하는 투명 또는 반투명의 수지나 유리(31)를 포함한다.

즉, 상기 염료감지형 감지장치(30)는 밀폐형 팽창탱크(3)의 벽면에 비압축성 유체가 잉크 등의 염료를 녹여 변질 수 있도록 기구를 설치한 것으로, 외부에는 투명 또는 반투명의 수지나 유리(31)가 있어 압력을 견디면서 감시부에서 비압축성 유체의 접촉을 확인할 수 있도록 한다.

이때, 압축성 유체인 공기나 질소는 밀폐형 팽창탱크 내부(10)의 공기실(4)에 존재하면서 염료를 녹일 수 없으므로 평상시에는 관측창(35)에 아무런 표식이 나타나지 않으나, 격막(5)의 파손으로 공기실(4)에 비압축성 유체가 존재하면 비압축성 유체는 염료를 녹이게 되고 그것으로 인해 관측창(35)을 통해 공기실(4)내에 비압축성 유체가 존재하는 것을 확인할 수 있게 된다.

이를 위해, 비압축성 유체가 닿게 되면 모세관 현상 또는 자연유하에 의해 염료부(32)에 전달되도록 하는 확산부(33)를 구비함으로써 염료에 접촉이 쉽도록 하고, 색깔의 변색, 번짐, 형태의 변형 등이 투명 또는 불투명 부분을 통한 후 외부창(35)에서 확인할 수 있도록 한다.

수지나 유리(31)가 투명인 경우는 잉크의 형상이 없어지거나 생기거나 함으로써 내부 격막의 파손이나 설치의 잘못을 인지할 수 있도록 한다.

그리고, 수지나 유리(31)가 반투명인 경우에는 내부에 모세관 현상 또는 자연유하에 의해 비압축성 유체의 접촉을 확인 할 수 있도록 하여 내부 격막의 파손이나 설치의 잘못을 인지 할 수 있도록 한다.

또한, 본 발명의 또 다른 실시례로서 도 4에 도시된 바와 같이, 압축성 유체와 비압축성 유체의 굴절률 차이를 이용한다. 이는 빛이 굴절률이 다른 매질을 통과할 때 빛의 반사되는 각도가 달라지는 굴절현상을 이용한 것으로서, 예를 들어 컵 안의 물체가 물이 없을 경우 보이지 않다가 물을 넣으면 보이게 되는 것과 같이, 빛이 투과되는 물체의 내부에서도 빛이 반사될 때 같은 현상이 나타나게 된다.

즉, 본 발명에서는 평상시에 압축성 유체가 존재하던 부분의 접촉부(47)에 비압축성 유체가 접촉될 경우 빛의 경로(43)가 바뀌게 되는 성질을 이용하여 외부에서 인식함으로써 경보 또는 이상 상황을 발생시키도록 한 것이다.

이를 위해, 발광부(41)와 수광부(42)로 구성된 접촉부(47)가 압축성 유체가 존재해야 하는 부분에 설치되어 비압축성 유체의 접촉을 감지한다.

격막이 손상되지 않은 상태에서는 접촉부(47)에 압축성 유체가 접촉하며, 접촉부(47) 내부의 발광부(41)에서 나온 빛의 경로(43)는 대부분 외부로 발산하게 되어 수광부(42)에서는 빛이 없는 상태로 인식한다.

그러나, 격막이 손상되어 접촉부(47)에 비압축성 유체가 접촉하게 되면 빛의 굴절각도가 바뀌고 외부로 발산되던 빛의 경로(43)는 내부의 수광부로 도달하게 된다. 이로써 격막의 파손은 감지하게 되고, 이 상황을 외부의 경보장치 및 외부장치에 전송하도록 한다. 경보장치는 외부의 전원이나 내부의 별도 전원을 이용할 수 있다.

한편, 전술한 격막(5)의 파손이 없더라도 압축성 유체가 외부로 누설된 경우, 밀폐형 팽창탱크는 비압축성 유체로 가득 차게 되므로, 배관계의 유체의 온도가 상승하고 비압축성 유체가 팽창하여 압력이 급격히 상승하면 배관계에 설치된 밀폐형 팽창탱크의 효과를 얻을 수 없게 된다.

이러한 경우 본 발명에서는 일 실시례로서 도 5에 도시된 바와 같이 공기실이 아닌 수실(6)측에 압력감지부(50)를 설치하여 별도의 경보를 발생시킬 수 있어, 밀폐형 팽창탱크 외부에서 내부에 존재해야 할 압축성 유체의 누설을 간접적으로 확인할 수 있도록 한다.

상기와 같이 전기전도형(20), 염료감지형(30), 굴절감지형(40) 감지장치 또는 압력감지부(50)를 통해 공기실(4)에 비압축성 유체가 검출되지 않은 경우 격막(5)에는 이상이 없음을 알 수 있으므로 압축성 유체의 추가공급이나 양을 조절함으로써 불필요한 점검 및 보수에 따른 시간 및 경비를 절감할 수 있다.

삭제

삭제

삭제

삭제

발명의 효과

위에서 기술한 것과 같은 본 발명에 의한 안전장치를 밀폐형 팽창탱크에 설치하게 되면 기존의 밀폐형 팽창탱크가 가지지 못하는 장점을 모두 가지면서도 격막파손과 압축성 유체의 유실을 방지할 경우 생길 수 있는 문제를 해결할 수 있고, 압력이 상승할 경우 정확한 원인을 파악할 수 있어, 온도의 변화가 있는 비압축성 유체를 사용하는 배관계의 안정성을 보장할 수 있고, 기기, 기구 및 배관의 수명을 연장할 수 있을 뿐만 아니라 유지, 보수의 편리성과 정확성도 기할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 밀폐형 팽창탱크의 구조를 개략적으로 나타낸 부분단면도,

도 2는 본 발명에 의한 안전장치를 구비한 밀폐형 팽창탱크의 일 실시례로서, 전기전도형 감지장치의 점접 구조를 개략적으로 나타낸 단면도,

도 3은 본 발명의 다른 실시례로서, 염료감지형 감지장치의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도,

도 4는 본 발명의 또 다른 실시례로서, 굴절감지형 감지장치의 구조를 개략적으로 나타낸 단면도,

도 5는 본 발명의 또 다른 실시례로서, 압력감지부가 구비된 안전장치를 구비한 밀폐형 팽창탱크의 구조를 개략적으로 나타낸 부분단면도,

도 6은 일반적인 배관계의 구성을 개략적으로 나타내는 모식도,

도 7은 종래의 밀폐형 팽창탱크에서 온도가 변하기 전 배관계 내부에 비압축성 유체가 위치하는 것을 개략적으로 나타내는 모식도,

도 8은 도 7의 상태에서 온도의 상승으로 부피가 증가되면 비압축성 유체가 수실로 이동되는 것을 개략적으로 나타내는 모식도,

도 9는 도 8의 상태에서 온도가 하강하면 수실에 저장되어 있던 비압축성 유체가 다시 배관계로 이동되는 것을 개략적으로 나타내는 모식도

삭제

삭제

삭제

삭제

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- 1 : 팽창수 연결관 2 : 공기주입구
- 3 : 밀폐형 팽창탱크 4 : 공기실 (내부)
- 5 : 격막(브래더, 다이어프램) 6 : 수실 (내부)
- 7 : 팽창수 인입호스 8 : 받침대
- 9 : 드레인 10 : 밀폐형 팽창탱크 내부
- 11 : 구멍 12 : 밀폐형 팽창탱크 외부
- 13 : 소켓 14 : 용접부
- 15 : 나사부 16 : 배관
- 17 : 비압축성 유체의 흐름방향
- 20 : 전기 전도성을 이용한 기구 21 : 전도성 접점
- 22 : 비전도성 수지 23 : 외부 출력부
- 30 : 염료의 용해성을 이용한 기구 31 : 투명 또는 반투명 수지나 유리
- 32 : 염료부 33 : 확산층
- 34 : 기밀부 35 : 관측창
- 36 : 고정장치
- 40 : 빛의 굴절률을 이용한 기구 41 : 발광부
- 42 : 수광부 43 : 빛의 경로
- 44 : 내부 제어부 45 : 외부 출력부
- 46 : 투명수지 47 : 접촉부
- 48 : 비압축성 유체 49 : 압축성 유체
- 50 : 압력감지부 51 : 보일러

52 : 펌프 53 : 열교환기

삭제

삭제

삭제

삭제

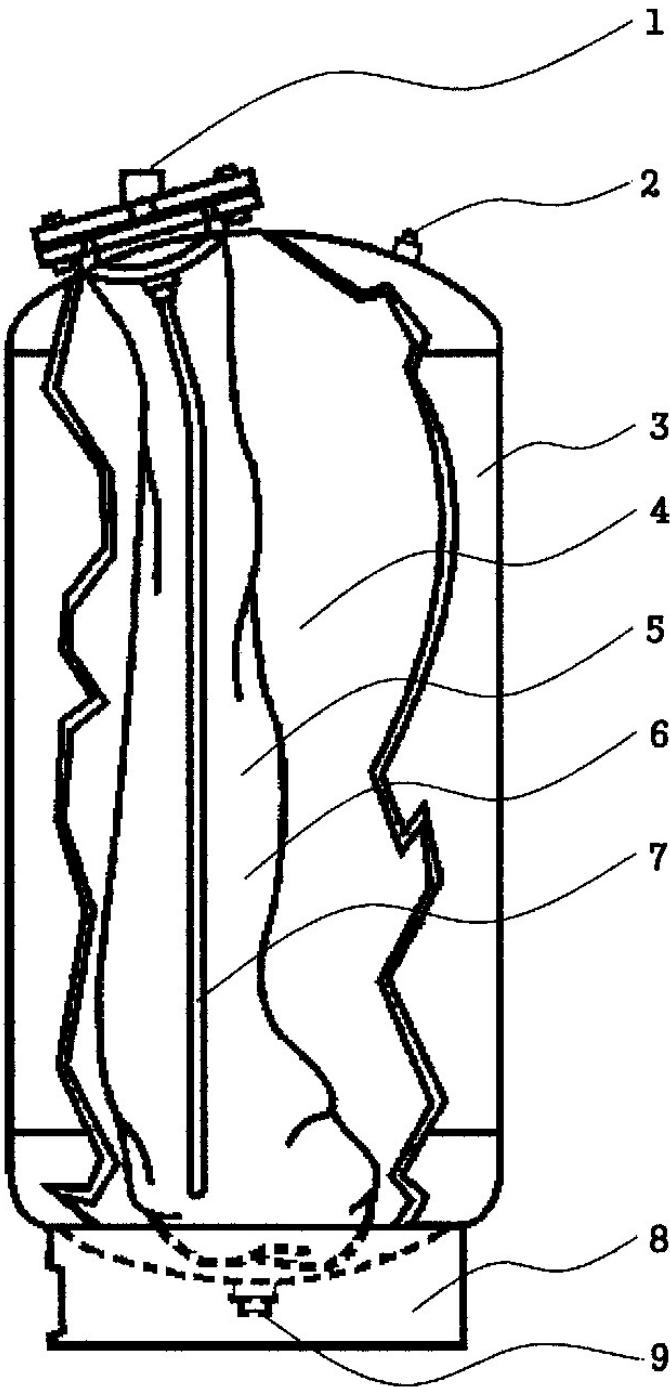
삭제

삭제

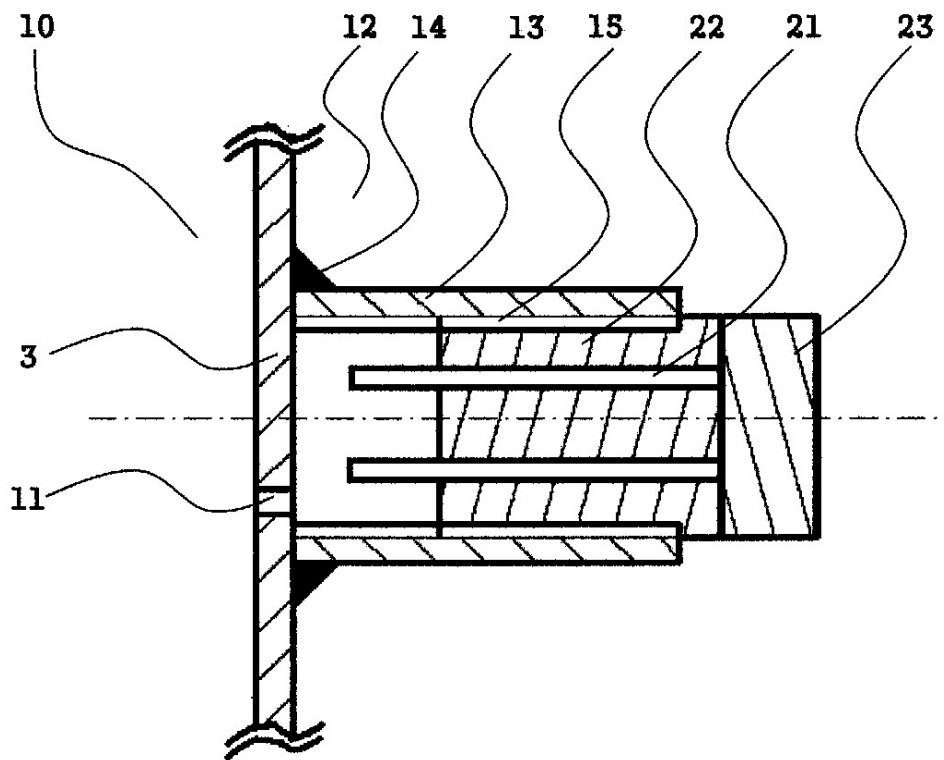
삭제

삭제
삭제
삭제
삭제
삭제
삭제
삭제
삭제
삭제
삭제
삭제
도면

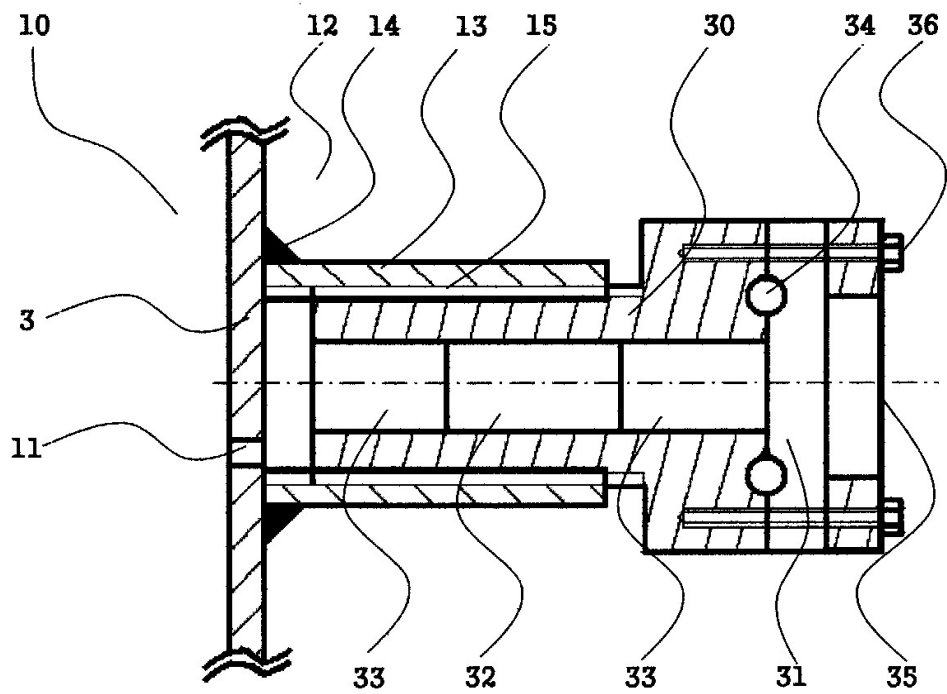
도면1



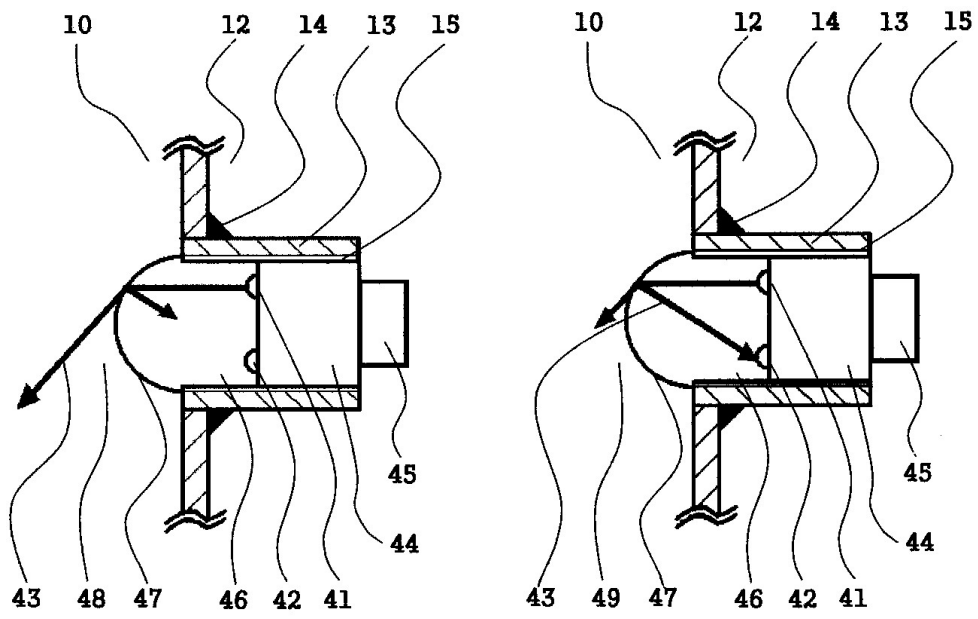
도면2



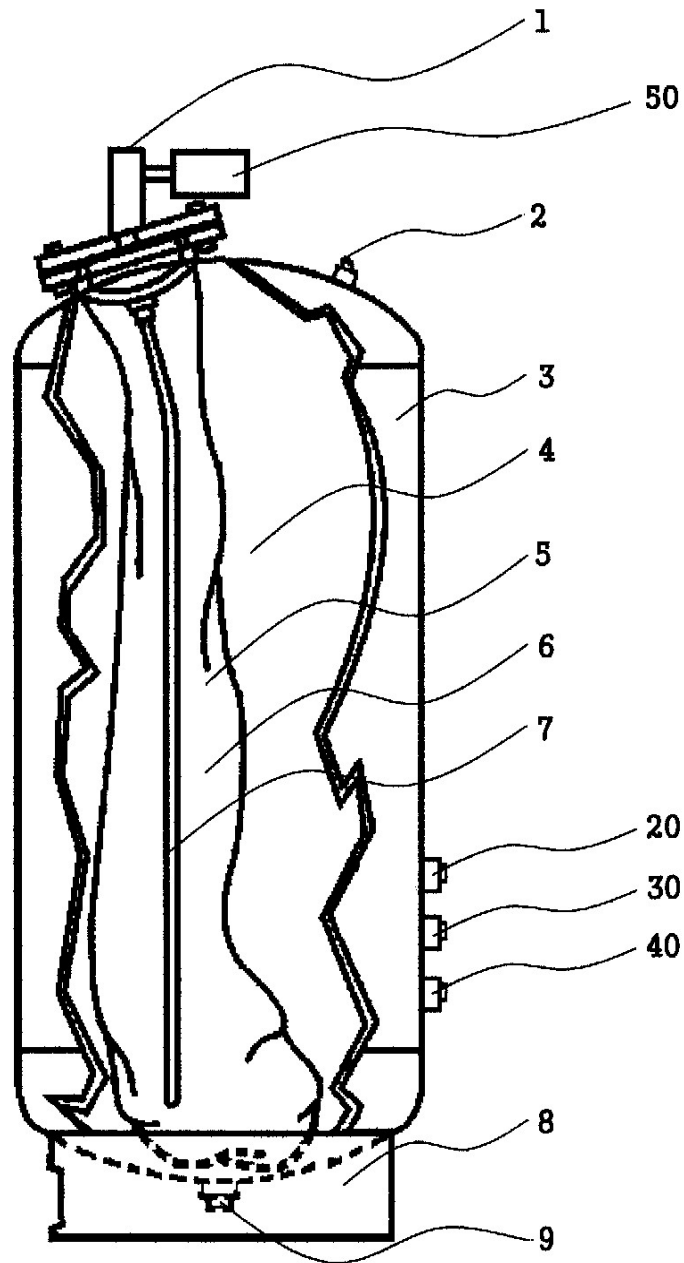
도면3



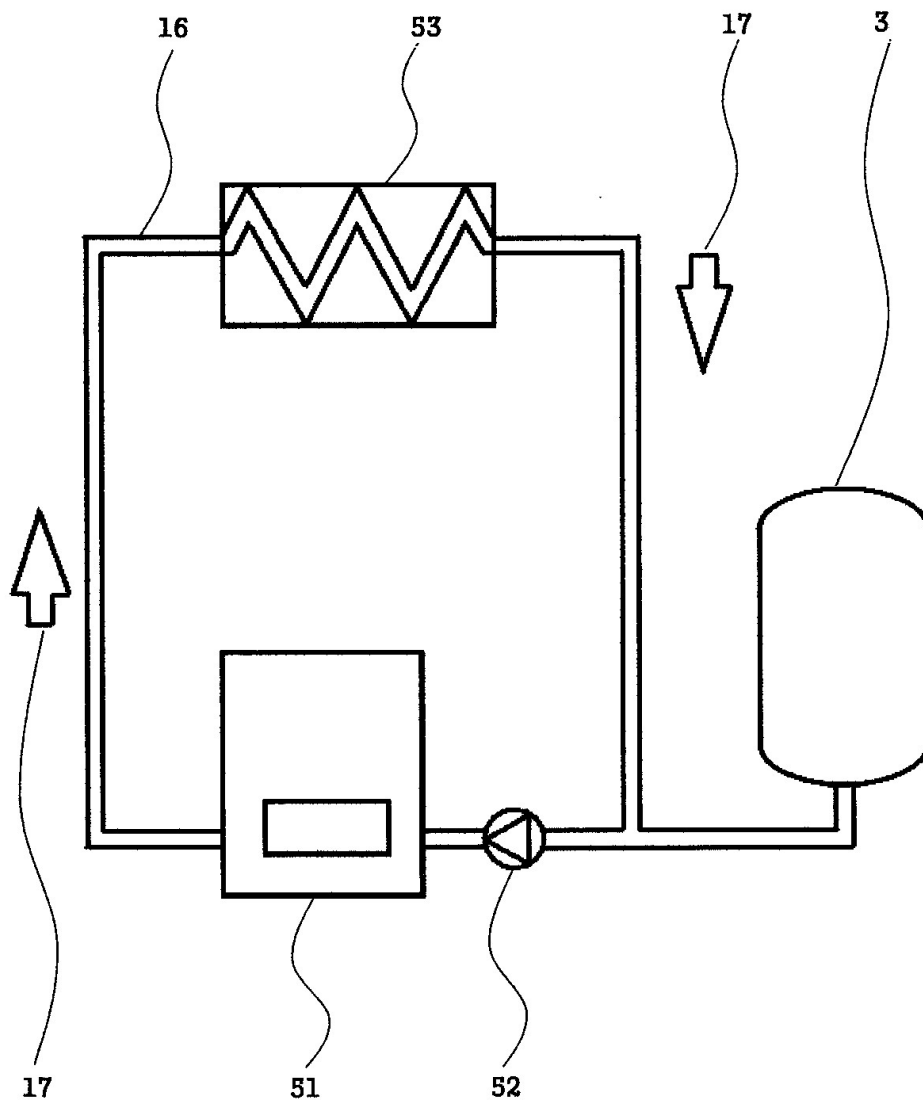
도면4



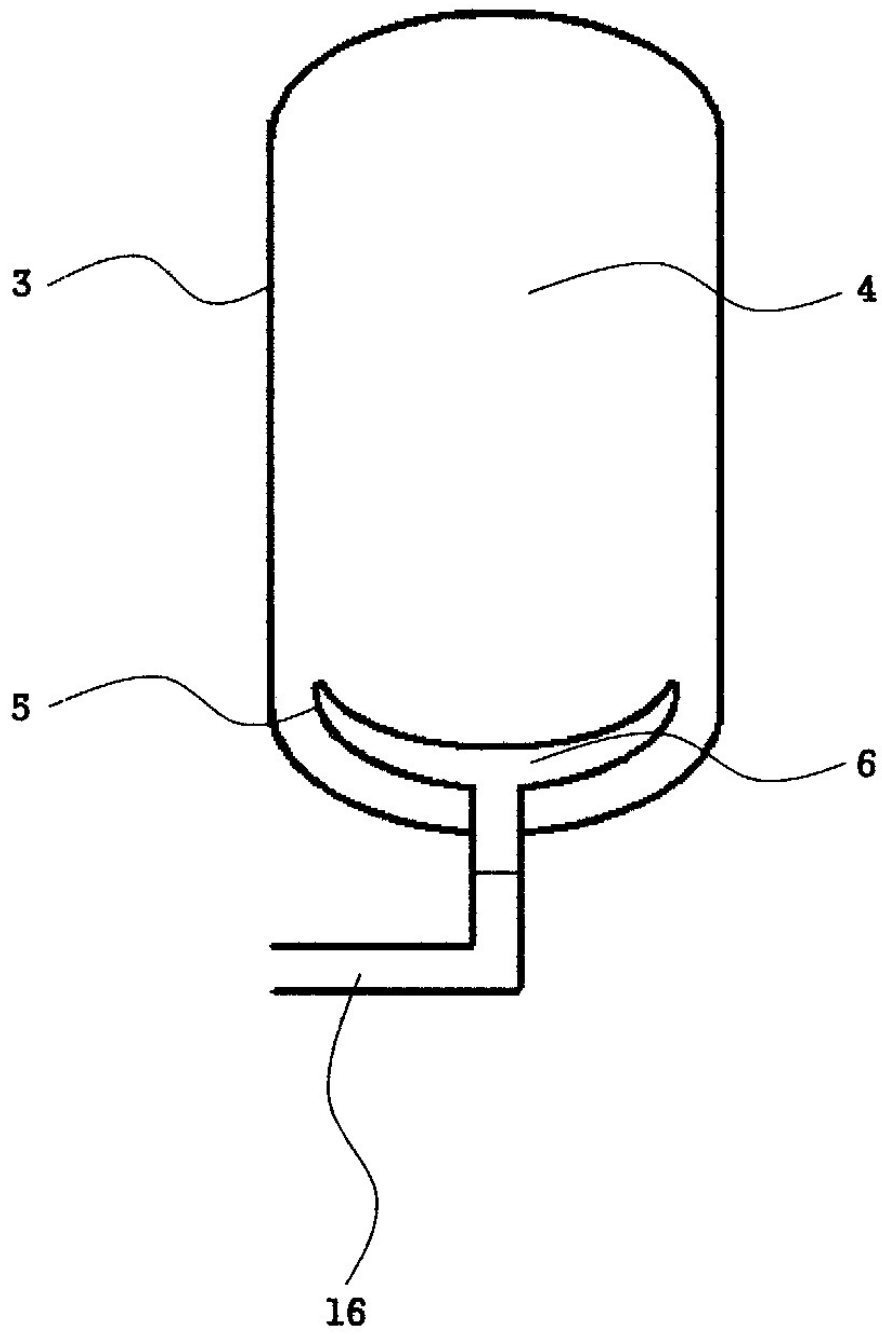
도면5



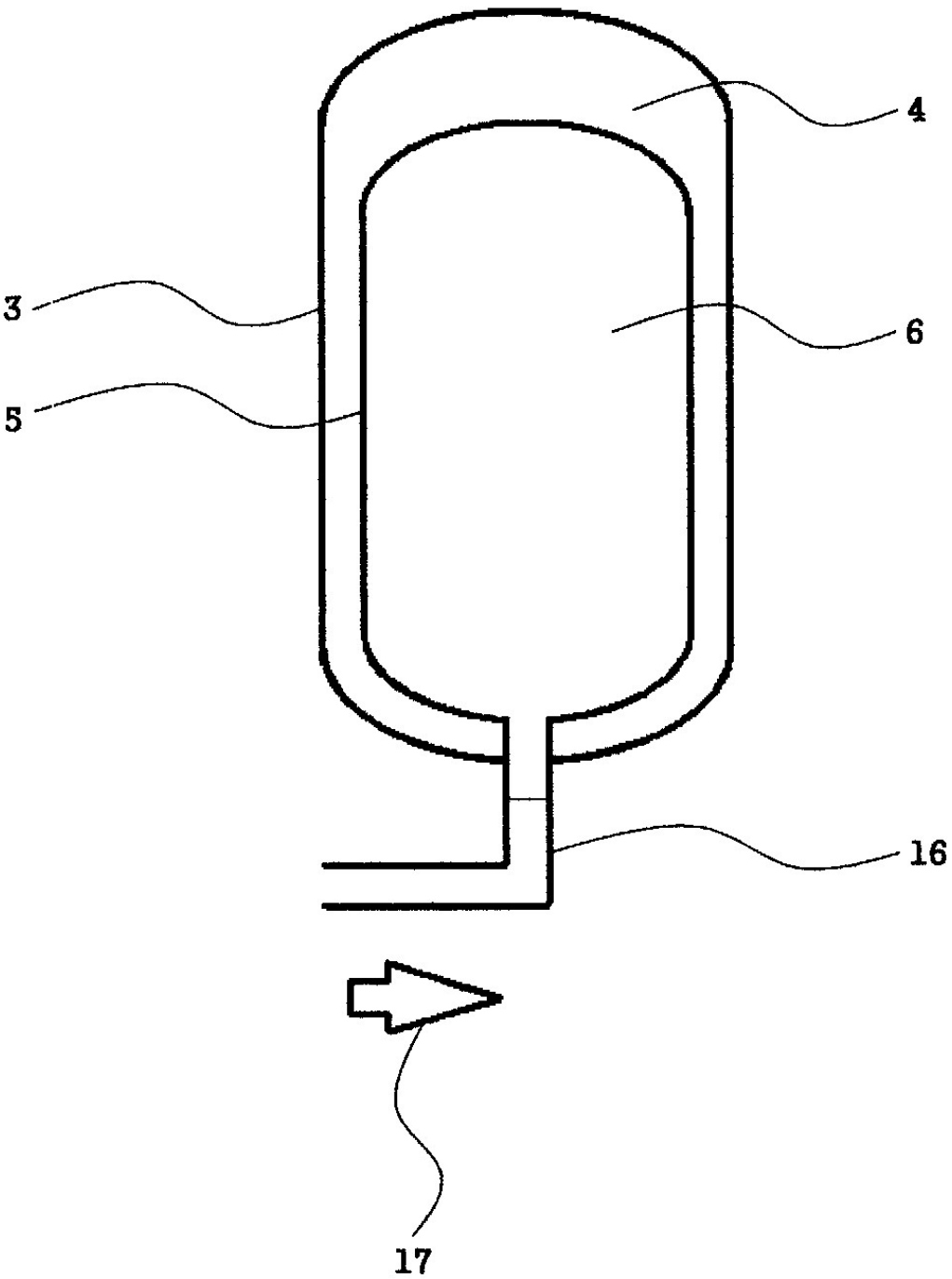
도면6



도면7



도면8



도면9

