



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년10월06일
(11) 등록번호 10-0985763
(24) 등록일자 2010년09월30일

(51) Int. Cl.

F16K 17/10 (2006.01) F16K 31/385 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0108352

(22) 출원일자 2009년11월11일

심사청구일자 2009년11월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP62098874 U

JP60107474 U

JP61125272 U

JP2007079996 A

(73) 특허권자

한국기계연구원

대전 유성구 장동 171번지

(72) 발명자

임병주

대전광역시 유성구 장동 171

박창대

대전광역시 유성구 장동 171

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 4 항

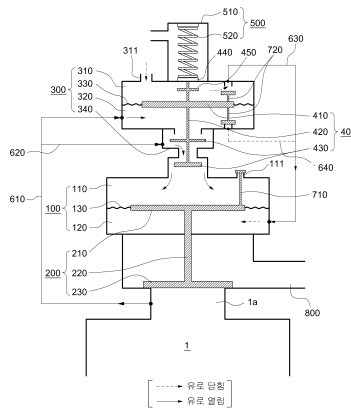
심사관 : 박종주

(54) 파일럿 타입 안전밸브 및 그 개폐방법

(57) 요약

본 발명은 파일럿 타입 안전밸브에 관한 것으로서, 대기 또는 상기 가스탱크의 가스가 유입되는 제1 챔버와, 상기 제1 챔버에 대기가 유입되면 가스가 유입되고 상기 제1 챔버에 가스가 유입되면 대기가 유입되는 제2 챔버가 제1 다이어프램에 의해 구획되어 있는 메인챔버; 상기 제1 다이어프램과 연동하면서 상기 가스유입구를 개폐하는 메인 개폐밸브; 대기가 유입되는 제3 챔버와, 가스가 유입되는 제4 챔버가 제2 다이어프램에 의해 구획되어 있는 보조챔버; 상기 제2 다이어프램과 연동하면서 제1 챔버와 제4 챔버 사이의 연결유로를 개폐하는 보조 개폐밸브; 상기 보조 개폐밸브를 탄력지지하는 탄성유닛;으로 구성된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

최준석

대전광역시 유성구 장동 171

윤석호

대전광역시 유성구 장동 171

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NK150D

부처명 지식경제부

연구관리전문기관

연구사업명 2009년도 주요사업

연구과제명 고신뢰성 극저온 밸브 개발

기여율

주관기관 한국기계연구원

연구기간 2009년 01월 01일 ~ 2009년 12월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

가스탱크의 상부에 설치되는 파일럿 타입 안전밸브로서,

상기 파일럿 타입 안전밸브는,

대기 또는 상기 가스탱크의 가스가 유입되는 제1 챔버와, 상기 제1 챔버에 대기가 유입되면 가스가 유입되고 상기 제1 챔버에 가스가 유입되면 대기가 유입되는 제2 챔버가 제1 다이어프램에 의해 구획되어 있는 메인챔버;

상기 제1 다이어프램과 연동하면서 상기 가스 탱크의 가스유입구를 개폐하는 메인 개폐밸브;

대기가 유입되는 제3 챔버와, 가스가 유입되는 제4 챔버가 제2 다이어프램에 의해 구획되어 있는 보조챔버;

상기 제2 다이어프램과 연동하면서 제1 챔버와 제4 챔버 사이의 연결유로를 개폐하는 보조 개폐밸브;

상기 보조 개폐밸브를 탄력지지하는 탄성유닛;으로 구성된 파일럿 타입 안전밸브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가스유입구와 제4 챔버는 제1 파이프라인에 의해 연결되고, 상기 제2 챔버와 제3 챔버는 제2 파이프라인에 의해 연결되고, 상기 제2 챔버와 제4 챔버는 제3 파이프라인에 의해 연결되되,

상기 제1 챔버의 개구포트는 상기 메인 개폐밸브와 연동되는 포트 개폐밸브에 의해 개폐되며, 상기 제2 파이프라인의 제3 챔버측 개구부와 제3 파이프라인의 제4 챔버측 개구부는 상기 보조 개폐밸브와 연동되는 라인 개폐밸브에 의해 개폐되는 파일럿 타입 안전밸브.

청구항 3

가스 탱크의 상부에 설치되는 것으로서,

제1 다이어프램에 의해 제1 챔버와 제2 챔버로 구획된 메인챔버와, 제2 다이어프램에 의해 제3 챔버와 제4 챔버로 구획된 보조챔버와, 상기 제1 다이어프램과 연동하면서 가스유입구를 개폐하는 메인 개폐밸브와, 상기 제2 다이어프램과 연동하면서 제1 챔버와 제4 챔버 간을 선택적으로 개방되게 하는 보조 개폐밸브와, 상기 보조 개폐밸브를 탄력지지하는 탄성유닛을 갖는 파일럿 타입 안전밸브를 구비하여,

상기 가스탱크의 내압이 규정압 이내일 때는, 상기 제2 챔버와 제3 챔버로 대기가 유입되게 하고, 상기 제1 챔버와 제4 챔버로는 상기 탄성유닛의 탄성력에 의한 보조 개폐밸브의 개방으로 가스탱크의 가스가 유입되게 함으로써, 제1 다이어프램 및 메인 개폐밸브가 제1 챔버와 제2 챔버의 차압에 의해 유동하여 상기 가스유입구를 자동으로 차단되도록 하고;

상기 가스탱크의 내압이 규정압 이상일 때는, 상기 제2 챔버와 제4 챔버로 가스탱크로부터의 과압가스가 유입되게 하여, 제1 다이어프램 및 메인 개폐밸브가 제2 챔버와 제4 챔버의 차압에 의해 유동하여 상기 가스유입구를 자동으로 개방되도록 하는 파일럿 타입 안전밸브의 개폐방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 가스유입구와 제4 챔버는 제1 파이프라인에 의해 연결되고, 상기 제2 챔버와 제3 챔버는 제2 파이프라인에 의해 연결되고, 상기 제2 챔버와 제4 챔버는 제3 파이프라인에 의해 연결되되,

상기 제1 챔버의 개구포트는 상기 메인 개폐밸브와 연동되는 포트 개폐밸브에 의해 개폐되며, 상기 제2 파이프라인의 제3 챔버측 개구부와 제3 파이프라인의 제4 챔버측 개구부는 상기 보조 개폐밸브와 연동되는 라인 개폐밸브에 의해 개폐되는 파일럿 타입 안전밸브의 개폐방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 파일럿 타입 안전밸브 및 그 개폐방법에 관한 것이다.
- [0002] 더 상세하게는 밸브개폐에 대한 정밀도 및 신뢰도를 향상시킨 파일럿 타입 안전밸브 및 그 개폐방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 안전밸브(safety valve)는 압력탱크(pressure vessel) 또는 진공탱크(vacuum tank)의 상부나 연결배관에 장착되어 압력장치 내부의 압력을 적절히 유지시키기 위하여 사용되며, 장치 내부의 압력이 규정압(설정압) 이상 상승시 또는 규정압 이하 하강시 자동으로 작동하여 규정압 범위 이내의 압력 강하 또는 상승 후 신속히 기밀을 유지하는 역할을 한다.
- [0004] 도 1, 2는 종래 안전밸브의 일예를 도시하고 있다.
- [0005] 도 1에 도시된 종래 안전밸브는 저장탱크에 장착되는 메인 밸브파트(10)와, 상기 메인 밸브파트(10)의 상부에 설치되어 메인 밸브파트의 작동을 보조하는 파일럿 밸브파트(20)로 구성되며, 파일럿 밸브파트(20)가 먼저 압력을 받아 작동하고 그 후에 메인 밸브파트(10)가 작동하게 된다.
- [0006] 먼저, 메인 밸브파트(10)는 저장탱크(미도시)와 연결되는 메인 유입포트(11a)와, 배출관(미도시)과 연결되는 메인 배출포트(11b)가 구비되며, 메인 유입포트(11a)와 메인 배출포트(11b) 사이에는 메인 밸브챔버(11c)가 형성되는 메인 밸브하우징(11)을 갖는다.
- [0007] 또한, 상기 메인 밸브챔버(11c)에는 메인밸브(12)가 승강가능하게 설치되며, 상기 메인 유입포트(11a) 상에는 상기 메인밸브(12)가 안착되는 메인 밸브시트(13)가 설치된다.
- [0008] 상기한 파일럿 밸브파트(20)는 파일럿 바디(21)와, 상기 파일럿 바디(21)에 결합되는 파일럿 밸브(22)로 구성된다.
- [0009] 상기 파일럿 바디(21)의 내부에는 압력챔버(21a)가 형성되며, 상기 압력챔버(21a)의 내부에는 후술될 플런저(22c)가 선택적으로 안착되는 파일럿 밸브시트(21b)가 설치되고, 상기 파일럿 밸브시트(21b) 하측의 압력챔버(21a)의 일측으로는 상기 메인 유입포트(11a)와 우회관(30)으로 연결되는 파일럿 유입포트(21c)가 형성되며, 상기 파일럿 밸브시트(21b) 상측의 압력챔버(21a)의 다른 일측으로는 상기 메인밸브(12)의 상측과 연결관(40)으로 연결되는 파일럿 연결포트(21d)가 형성되고, 상기 파일럿 연결포트(21d)의 위쪽으로는 외부와 연통되는 파일럿 배출포트(21e)가 형성되어 있다.
- [0010] 그리고, 상기 파일럿 밸브(22)는 파일럿 밸브 하우징(22a)과, 상기 파일럿 밸브 하우징(22a)에 내장되는 복귀스프링(22b)과, 상기 파일럿 밸브 하우징(22a)의 하측으로 상기 복귀스프링(22b)에 의해 탄력지지되게 설치되어 진퇴 동작되는 플런저(22c)와, 상기 플런저(22c)와 연동되도록 플런저의 외부에 설치되어 상기 파일럿 배출포트(21e)를 선택적으로 개폐하는 개폐마개(22d)로 구성된다.
- [0011] 이러한 구성의 종래 안전밸브는 메인 유입포트(11a)에 규정압 이상의 과압이 작용하게 되면, 도 1에서와 같이 과압력에 의해 메인밸브(12)가 강제적으로 상승하여 메인 유입포트(11a)와 메인 배출포트(11b)가 연통되므로 과압력은 메인 배출포트(11b)를 통해 배출된다.
- [0012] 아울러, 일부의 과압력은 상기 우회관(30)과 파일럿 유입포트(21c)를 통해 파일럿 바디(21) 쪽으로 진입하여 복귀스프링(22b)에 의해 하강되어 있던 플런저(22c)를 강제로 밀어올리게 되므로 우회관(30)과 압력챔버(21a)는 연통된 상태가 된다.
- [0013] 따라서, 우회관(30)을 통해 진입되는 과압력은 파일럿 배출포트(21e)로 일부 배출되고, 나머지 일부는 파일럿

연결포트(21d)와 연결관(40)을 통해 메인밸브(12) 쪽으로 진입된다. 하지만, 메인밸브(12) 쪽으로 진입되는 과압력은 메인 유입포트(11a)로 부터 배출되는 과압력에 비해 작은 압력이므로 메인밸브(12)는 여전히 상승된 상태를 유지하게 된다.

[0014] 이러한 상태로 부터, 메인 유입포트(11a)에서 유입되던 과압력이 약해지면(즉, 메인 유입포트의 압력에 정상압이 되면), 도 2에서와 같이 복귀스프링(22b)의 탄력성에 의해 플런저(22c)가 하강하게 된다.

[0015] 그러면, 파일럿 배출포트(21e)는 개폐마개(22d)에 의해, 우회관(30)은 플런저(22c)에 의해 각각 차단된다. 또한, 상기 연결관(40) 내에 남아 있던 기압에 의해 메인밸브(12)가 가압됨으로써 메인밸브(12)는 도면상 하강하게 되고, 이로 인해 메인 유입포트(11a)는 메인밸브(12)에 의해 차단되는 원래의 상태로 복구되는 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0016] 그러나, 상기한 종래의 안전밸브는 메인밸브(12)의 하강동작이 연결관(40) 내의 내압에 의해 작동되도록 되어 있으나, 연결관(40) 내의 내압이 메인 유입포트(11a)의 출구압에 비해 작을 경우에는 메인밸브(12)가 완전하게 하강되지 않을 수 있어서 메인 유입포트(11a)의 기밀도에 대한 신뢰도를 장담할 수 없다는 문제점이 따른다.

[0017] 또한, 메인 유입포트(11a)에 과압이 작용될 경우, 과압력에 의해 메인밸브(12)가 들어올려져야 하나, 연결관(40)의 내압력 크기에 따라서는 메인밸브(12)가 들어올려지지 않는 경우도 발생할 수 있고, 들어올려지더라도 제때 작동되지 않고 뒤늦게 작동될 수 있어서 응답속도가 늦다는 문제점으로 제품의 신뢰도를 떨어뜨리게 된다.

[0018] 이에, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위해 제안된 것으로서, 본 발명의 주요 목적은 밸브 구동의 응답성을 신속히 하고 개폐의 정확도를 높임으로써 제품의 신뢰도를 향상시킬 수 있는 파일럿 타입 안전밸브를 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0019] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 주요 관점에 따르면,

[0020] 가스탱크 상에 설치되는 파일럿 타입 안전밸브로서,

[0021] 상기 파일럿 타입 안전밸브는,

[0022] 대기 또는 상기 가스탱크의 가스가 유입되는 제1 챔버와, 상기 제1 챔버에 대기가 유입되면 가스가 유입되고 상기 제1 챔버에 가스가 유입되면 대기가 유입되는 제2 챔버가 제1 다이어프램에 의해 구획되어 있는 메인챔버; 상기 제1 다이어프램과 연동하면서 상기 가스유입구를 개폐하는 메인 개폐밸브; 대기가 유입되는 제3 챔버와, 가스가 유입되는 제4 챔버가 제2 다이어프램에 의해 구획되어 있는 보조챔버; 상기 제2 다이어프램과 연동하면서 제1 챔버와 제4 챔버 사이의 연결유로를 개폐하는 보조 개폐밸브; 상기 보조 개폐밸브를 탄력지지하는 탄성유닛;으로 구성된 파일럿 타입 안전밸브이다.

[0023] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 주요 관점에 따르면,

[0024] 제1 다이어프램에 의해 제1 챔버와 제2 챔버로 구획된 메인챔버와, 제2 다이어프램에 의해 제3 챔버와 제4 챔버로 구획된 보조챔버와, 상기 제1 다이어프램과 연동하면서 가스유입구를 개폐하는 메인 개폐밸브와, 상기 제2 다이어프램과 연동하면서 제1 챔버와 제4 챔버 간을 선택적으로 개방되게 하는 보조 개폐밸브와, 상기 보조 개폐밸브를 탄력지지하는 탄성유닛을 갖는 파일럿 타입 안전밸브를 구비하여,

[0025] 상기 가스탱크의 내압이 규정압 이내일 때는, 상기 제2 챔버와 제3 챔버로 대기가 유입되게 하고, 상기 제1 챔버와 제4 챔버로는 상기 탄성유닛의 탄성력에 의한 보조 개폐밸브의 개방으로 가스탱크의 가스가 유입되게 함으로써, 제1 다이어프램 및 메인 개폐밸브가 제1 챔버와 제2 챔버의 차압에 의해 유동하여 상기 가스유입구를 자동으로 차단되도록 하고; 상기 가스탱크의 내압이 규정압 이상일 때는, 상기 제2 챔버와 제4 챔버로 가스탱크로부터의 과압가스가 유입되게 하여, 제1 다이어프램 및 메인 개폐밸브가 제2 챔버와 제4 챔버의 차압에 의해 유

동하여 상기 가스유입구를 자동으로 개방되도록 하는 파일럿 타입 안전밸브의 개폐방법이다.

효 과

[0026] 본 발명에 따른 파일럿 타입 안전밸브는 밸브 구동의 응답성을 신속히 함과 아울러 작동의 정확도를 높임으로써 제품의 신뢰도를 향상시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 보다 명확해 질 것이다.

[0028] 도 3은 본 발명에 따른 파일럿 타입 안전밸브로서, 가스유입구가 차단된 상태도이고; 도 4는 본 발명에 따른 파일럿 타입 안전밸브로서, 가스유입구가 개방된 상태도이다.

[0029] 위 도면에 따른 본 발명의 파일럿 타입 안전밸브는 가스탱크(1)의 가스유입구(1a) 상부에 설치되어 가스탱크(1)가 정상압일 때는 가스유입구(1a)를 닫고, 가스탱크(1)가 과압일 때는 가스유입구(1a)를 열어서 과압분만큼의 가스압을 배출유로(800)를 통해 배출되게 함으로써 가스탱크(1)의 과압 손상을 방지하기 위한 안전장치이다.

[0030] 이러한 본 발명의 파일럿 타입 안전밸브는 메인챔버(100), 메인 개폐밸브(200), 보조챔버(300), 보조 개폐밸브(400), 탄성유닛(500)으로 크게 구성된다.

[0031] 참고로, 상기 보조챔버(300) 및 보조 개폐밸브(400), 탄성유닛(500) 등은 상기 메인챔버(100) 및 메인 개폐밸브(200)를 작동시키기 위한 보조 밸브로서의 역할을 하는 것으로서 파일럿 밸브(pilot valve)라고도 한다.

[0032] 먼저, 상기한 메인챔버(100)는 위, 아래 방향으로 제1 챔버(110)와 제2 챔버(120)가 제1 다이어프램(130)에 의해 구획되게 구성된다.

[0033] 여기서, 상기 제1 챔버(110)에는 대기 또는 상기 가스탱크(1)로부터 배출되는 가스가 선택적으로 유입되며, 상기 제2 챔버(120)에도 대기 또는 가스가 선택적으로 유입되나 상기 제1 챔버(110)에 유입되는 유체와는 상반된 유체가 유입된다. 즉, 제1 챔버(110)에 대기가 유입되면 제2 챔버(120)에는 가스가 유입되고, 제1 챔버(110)에 가스가 유입되면 제2 챔버(120)에는 대기가 유입되는 것이다.

[0034] 상기 제1 다이어프램(130)은 제1, 2 챔버(110,120)중 어느 한 챔버에 가스가 유입되고 다른 하나에 대기가 유입되면, 가스와 대기의 차압에 의해 저압챔버 쪽으로 자율변위된다.

[0035] 상기 메인 개폐밸브(200)는 상기 제1 다이어프램(130)에 결합되어 있어서 제1 다이어프램(130)의 변위에 따라 도면상 상,하방향으로 연동된다.

[0036] 이러한 메인 개폐밸브(200)는 상기 제1 다이어프램(130)에 결합되는 결합부(210)와, 상기 결합부(210)의 하부에 구비된 채 상기 메인챔버(100)의 저부를 관통하게 설치되는 스템부(220)와, 상기 스템부(220)의 하부에 구비되어 상기 가스유입구(1a)를 개폐하는 개폐부(230)로 구성된다.

[0037] 상기 보조챔버(300)는 위, 아래 방향으로 제3 챔버(310)와 제4 챔버(320)가 제2 다이어프램(330)에 의해 구획되어 있다.

[0038] 여기서, 상기 제3 챔버(310)는 대기포트(311)를 통해 외부와 연통되어 있어서 항상 대기압 상태에 있으며, 상기 제4 챔버(320)에는 가스가 유입된다. 그리고 상기 제4 챔버(320)는 상기 제1 챔버(110)와 연결유로(340)에 의해 연결되어 있다.

[0039] 상기 제2 다이어프램(330)은 제4 챔버(320)에 얼마만큼의 가스가 유입되느냐에 따라 제3 챔버(310) 쪽으로의

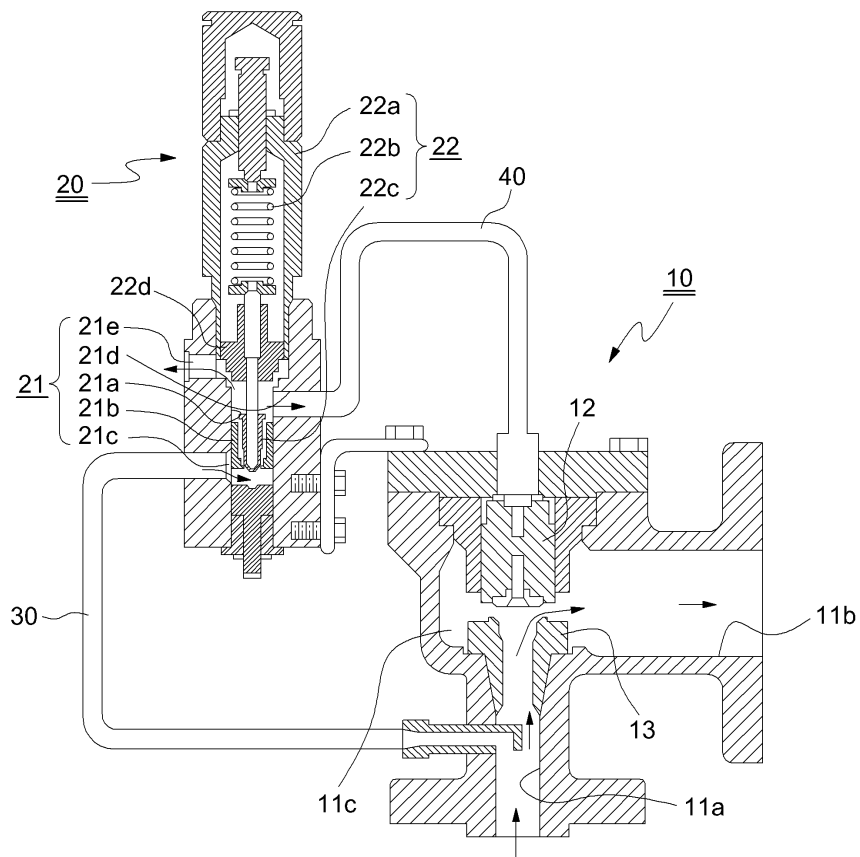
변위량이 결정된다. 즉, 제4 챔버(320)에 적은 양의 가스가 유입되면 제3 챔버(310)로의 변위량은 작을 것이고, 많은 양의 가스가 유입되면 제3 챔버(310)로의 변위량은 커지게 된다.

- [0040] 상기 보조 개폐밸브(400)는 상기 제2 다이어프램(330)에 결합되어 있어서 제2 다이어프램(330)의 변위에 따라 도면상 상,하 방향으로 연동된다.
- [0041] 이러한 보조 개폐밸브(400)는 상기 제2 다이어프램(330)에 결합되는 결합부(410)와, 상기 결합부(410)의 하부에 구비된 채 상기 보조챔버(300)의 저부를 관통하게 설치되는 스템부(420)와, 상기 스템부(420)의 하부에 구비되어 상기 연결유로(340)를 개폐하는 개폐부(430)로 구성된다.
- [0042] 또한, 상기 보조 개폐밸브(400)의 결합부(410) 상측에는 상기 탄성유닛(500)과 연결하기 위한 연결부(440)가 구비되며, 상기 연결부(440)의 하측에는 보조 개폐밸브(400)의 상승범위를 제한하기 위해 보조챔버(300)의 상면에 걸림되는 스톱퍼(450)가 형성된다.
- [0043] 상기 탄성유닛(500)은 상기 보조 챔버(300)의 상측에 설치되는 탄성체 케이스(510)와, 상기 탄성체 케이스(510) 내에 설치되며 일측은 상기 탄성체 케이스(510)에 지지되고 다른 일측은 상기 보조 개폐밸브(400)의 연결부(440)에 지지되는 탄성체(520)로 구성된다.
- [0044] 여기서, 상기 탄성체(520)는 상기 보조 개폐밸브(400)를 지지하되, 보조 개폐밸브(400)가 열리는 방향으로 탄력 지지한다.
- [0045] 이하에서는 상기한 메인챔버(100)와 보조챔버(300)의 연결관계를 설명한다.
- [0046] 먼저, 상기 가스유입구(1a)와 제4 챔버(320)는 제1 파이프라인(610)에 의해 연결된다. 상기 제1 파이프라인(610)은 상기 가스유입구(1a)로 부터 유출되는 가스가 제4 챔버(320)로 유입되도록 하는 역할을 한다.
- [0047] 여기서, 상기 제1 파이프라인(610)과 더불어 보조적으로 상기 제1 파이프라인(610)으로 부터 분기되어 상기 연결유로(340)와 연결되는 제1 보조 파이프라인(620)을 더 구성할 수도 있다.
- [0048] 또한, 상기 제2 챔버(120)와 제3 챔버(310)는 제2 파이프라인(630)에 의해 연결된다. 상기 제2 파이프라인(630)은 상기 보조 개폐밸브(400)가 하강하였을 때, 제3 챔버(310)내의 대기를 제2 챔버(120)로 유입되게 하는 역할을 한다.
- [0049] 또한, 상기 제2 챔버(120)와 제4 챔버(320)는 제3 파이프라인(640)에 의해 연결된다. 상기 제3 파이프라인(640)은 보조 개폐밸브(400)가 상승하였을 때 상기 가스유입구(1a)가 열려 있을 때, 제4 챔버(320) 내의 가스를 제2 챔버(120)로 유입되게 하는 역할을 한다.
- [0050] 한편, 상기 제1 챔버(110)의 상측에 마련된 개구포트(111)는 메인 개폐밸브(200)와 연동되는 포트 개폐밸브(710)에 의해 개폐된다. 즉, 메인 개폐밸브(200)가 상승하면 포트 개폐밸브(710)도 상승하여 개구포트(111)를 개방하게 되므로 대기가 유입되고, 메인 개폐밸브(200)가 하강하면 포트 개폐밸브(710)도 하강하면서 개구포트(111)를 폐쇄하게 되어 대기 유입이 차단된다.
- [0051] 또한, 상기 제2 파이프라인(630)의 제3 챔버(310)측과, 상기 제3 파이프라인(640)의 제4 챔버(320)측은 상기 보조 개폐밸브(400)와 연동되는 라인 개폐밸브(720)에 의해 개폐된다.
- [0052] 이하에서는 본 발명에 따른 파일럿 타입 안전밸브의 개폐과정(개폐방법)을 설명한다.
- [0053] 먼저, 가스탱크(1)의 내압이 규정압 이내일 때는, 제1 파이프라인(610)에 의해 가스탱크 내의 일부 가스가 제4 챔버(320)로 유입된다.
- [0054] 이때, 상기 제4 챔버(320)로 유입되는 가스의 압력은 높은 압력이 아니기 때문에 탄성체(520)의 탄성력에 비해 작다.
- [0055] 따라서, 보조챔버(300)에 설치되는 보조 개폐밸브(400)는 탄성체(520)의 탄성력에 의해 지배되어 하강된 상태가

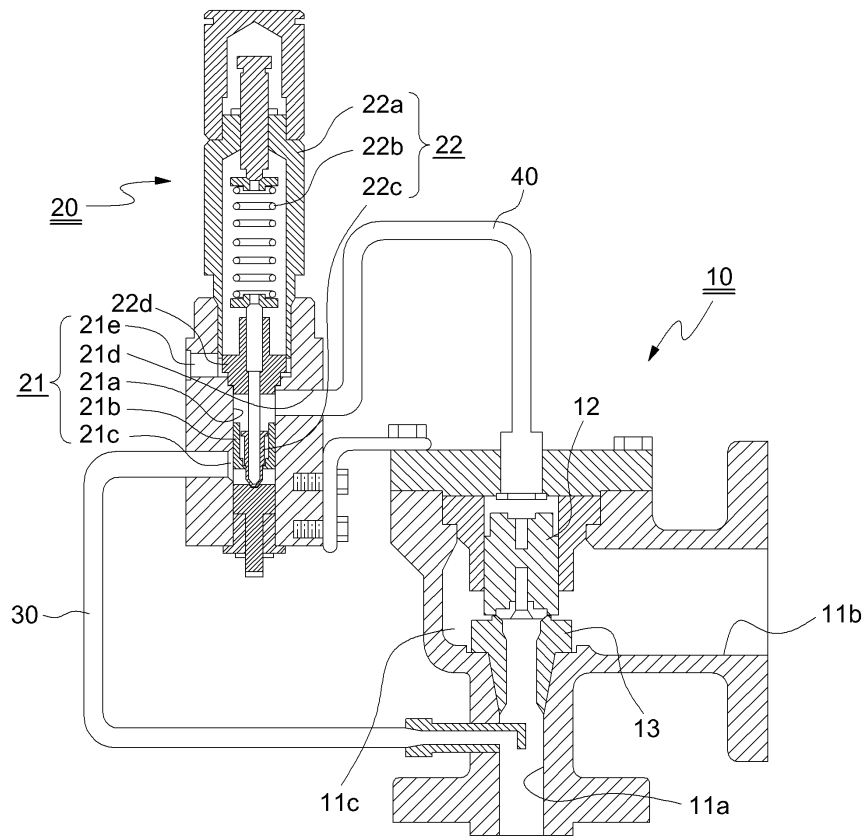
[0073]	100 : 메인 챔버	110 : 제1 챔버
[0074]	120 : 제2 챔버	130 : 제1 다이어프램
[0075]	200 : 메인 개폐밸브	300 : 보조 챔버
[0076]	310 : 제3 챔버	320 : 제4 챔버
[0077]	330 : 제2 다이어프램	340 : 연결유로
[0078]	400 : 보조 개폐밸브	500 : 탄성유닛
[0079]	610 : 제1 파이프라인	620 : 제1 보조 파이프라인
[0080]	630 : 제2 파이프라인	640 : 제3 파이프라인
[0081]	710 : 포트 개폐밸브	720 : 라인 개폐밸브
[0082]	800 : 배출유로	

도면

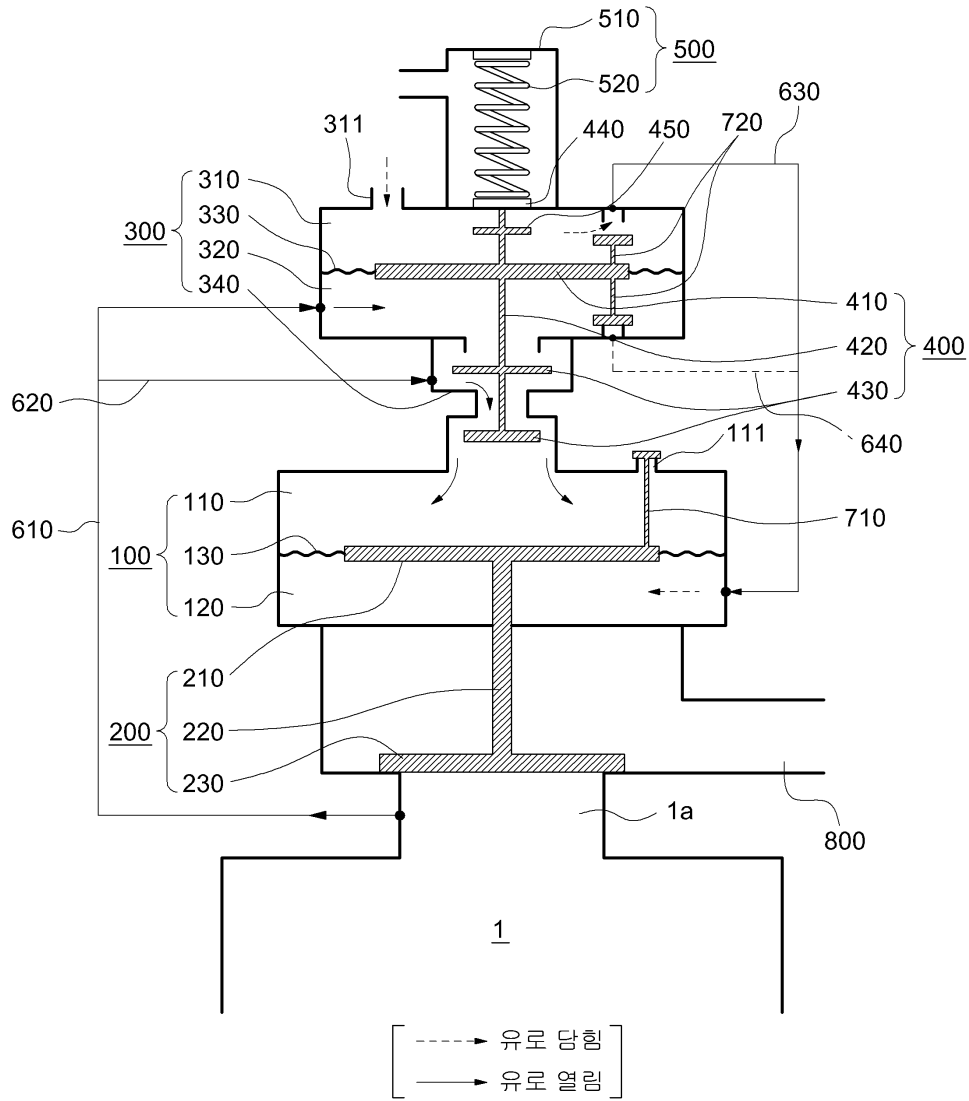
도면1



도면2



도면3



도면4

