



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년04월19일
(11) 등록번호 10-1613540
(24) 등록일자 2016년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 3/04 (2006.01) G01N 17/00 (2006.01)
G01N 3/60 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0113070
(22) 출원일자 2014년08월28일
심사청구일자 2014년08월28일
(65) 공개번호 10-2016-0025779
(43) 공개일자 2016년03월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP2000046682 A*
JP2007147327 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국가스안전공사
충청북도 음성군 맹동면 원중로 1390
(72) 발명자
조성민
충청북도 청주시 상당구 영운천로 209, 203호 (오성빌)
김창중
서울특별시 영등포구 도림로143길 27, 202동 701호 (문래동4가, 리버뷰 신안인스빌)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 두성

전체 청구항 수 : 총 4 항

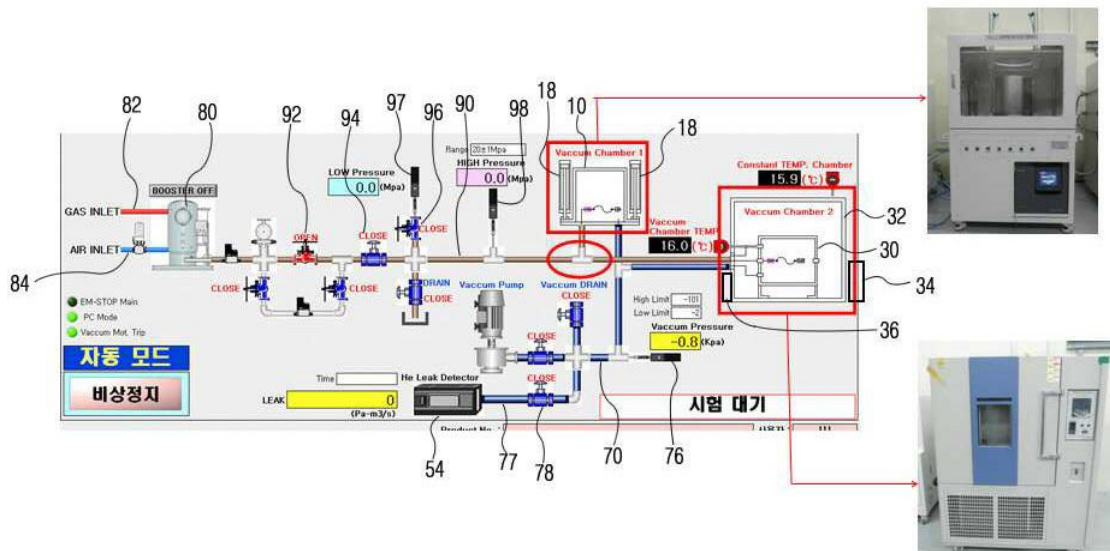
심사관 : 김윤선

(54) 발명의 명칭 고압부품용 누수 시험장치

(57) 요약

본 발명은, 고압부품이 수납되는 제1진공챔버; 가열부 및 냉각부를 구비하는 환경챔버 내부에 설치되고 고압부품이 수납되는 제2진공챔버; 가스흡입구 및 공기흡입구가 연결되고 상기 공기흡입구로부터 유입되는 공압에 의해 구동되고 상기 가스흡입구로부터 유입되는 가스를 가압하여 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버에 수납되는 고압부품에 고압의 가스를 공급하는 부스터; 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버와 연결되는 진공라인에 설치되고 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버에 진공압을 제공하는 진공펌프; 및 상기 진공라인에 설치되고 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버로부터 배출되는 공기 중에 가스의 포함여부를 감지하는 디텍터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(72) 발명자

유근준

서울특별시 도봉구 우이천로 304, 7동 105호 (한양1차아파트)

임호석

인천광역시 남구 주승로 223, 103동 1605호(관교동, 삼환1차아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

고압부품이 수납되는 제1진공챔버;

가열부 및 냉각부를 구비하는 환경챔버 내부에 설치되고 고압부품이 수납되는 제2진공챔버;

가스흡입구 및 공기흡입구가 연결되고 상기 공기흡입구로부터 유입되는 공압에 의해 구동되고 상기 가스흡입구로부터 유입되는 가스를 가압하여 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버에 수납되는 고압부품에 고압의 가스를 공급하는 부스터;

상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버와 연결되는 진공라인에 설치되고 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버에 진공압을 제공하는 진공펌프; 및

상기 진공라인에 설치되고 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버로부터 배출되는 공기 중에 가스의 포함여부를 감지하는 디텍터를 포함하고,

상기 제1진공챔버는 제1수납부 및 제2수납부를 구비하는 캐비닛의 상기 제1수납부에 설치되고, 상기 제1수납부에는 상기 제1진공챔버를 승강시키면서 개폐하는 승강실린더가 설치되며, 상기 제2수납부에는 상기 진공펌프 및 상기 디텍터가 설치되는 것을 특징으로 하는 고압부품용 누수 시험장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 부스터와 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버를 연결하는 가압라인에는 제1가압밸브, 제2가압밸브, 가압배출밸브, 저압압력계 및 고압압력계가 설치되는 것을 특징으로 하는 고압부품용 누수 시험장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 가압라인은,

고압부품에 제1설정치 이상의 고압을 제공하는 제1가압라인; 및

고압부품에 상기 제1설정치와 비교하여 높은 제2설정치의 초고압을 제공하는 제2가압라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 고압부품용 누수 시험장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 진공라인에는 상기 디텍터가 연결되는 검출라인과, 진공밸브와, 진공배출밸브와, 진공압력계가 설치되는 것을 특징으로 하는 고압부품용 누수 시험장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 고압부품용 누수 시험장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 상온 또는 극한 온도에서 가스의 누수

[0001]

여부를 시험하여 고압부품의 기밀성능을 검증할 수 있는 고압부품용 누수 시험장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 압축가스나 액체가스 등을 고압상태에서 저장하는 가스용기는 고압상태를 견딜 수 있도록 두꺼운 강철로 접합부위 없이 일체 제작됨으로써 저장가스의 누출이나 폭발사고를 미연에 방지할 수 있게 된다.
- [0003] 이러한 가스용기는 그 제조과정에서 육안으로 식별이 불가능한 크랙(crack)이 발생되거나, 제조 후 고압의 가스를 충전할 경우 압축된 가스의 고압에 의하여 팽창되면서 크랙 등이 발생되기도 한다.
- [0004] 따라서 가스용기의 안전성을 유지하기 위해서는 제조 후 항상 수압 및 기밀시험을 통해 그 성능을 검사하여야 하는데, 특히 가스용기 내의 압력이 약 250 kg/cm²되어 가스용기가 팽창 되도록 고압의 물을 가스용기 내에 충전시킨 후 팽창된 상태로 가스용기에 크랙이 발생하는지의 유무를 검사하여야 한다,
- [0005] 이와 같은 가스용기의 성능검사는 가스용기의 공병 시 중량을 검사하는 과정과, 가스용기에 물을 충수하는 과정과, 충수된 가스용기에 고압의 물을 충수시켜 가스용기가 팽창되도록 하여 크랙 등을 검사하는 과정과, 고압의 물이 충수된 가스용기의 하부면이 누수되는 것을 검사하는 과정 및 충수된 물을 배수시킨 후 건조시키는 과정으로 이루어진다.
- [0006] 그러나 이러한 가스용기의 성능검사는 대부분 수작업에 의하여 순차적 진행되므로 작업자가 가스용기를 이동시키면서 각 과정별 검사를 하는 까닭에 검사시간이 과다하게 소요될 뿐만 아니라, 검사시간과 인건비의 과다 소요로 인하여 가스용기의 생산가격이 상승하는 등의 문제가 있다.
- [0007] 또한, 고중량의 가스용기를 작업자들이 이동시키므로 이동시 작업자들이 부상을 당하는 경우도 빈번하게 발생되며, 가스용기에 고압의 물을 충수하는 과정 역시 작업자들을 실시하므로 작업자들이 항상 위험에 노출되는 안전상의 문제도 있다.
- [0008] 더욱이, 가스용기의 수압 및 기밀시험 시 그 시험결과가 전적으로 작업자의 육안에 의존하기 때문에 작업자의 숙련도에 따라 성능검사의 정확성이 달라질 수 있는 등의 문제가 있다.
- [0009] 본 발명의 배경기술은 대한민국 등록특허공보 제10-0531200호(2005년 11월 25일 공고, 발명의 명칭 : 가스용기의 성능검사장치)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0010] 일반적인 가스용기의 성능검사장치는, 가스용기의 누수 시험을 행할 수 있지만, 초고압 밸브, 피팅 또는 조정기 등의 누수 시험을 행하기 어렵고, 초고압 배브, 피팅 또는 조정기 등의 고압부품이 극저온 또는 극고온의 상태에서 고압부품으로부터 가스가 유출되는지 감지할 수 없기 때문에 극한 온도 내에서 기밀을 유지해야 하는 고압부품의 누수 시험을 행하기 어려운 문제점이 있다.
- [0011] 따라서 이를 개선할 필요성이 요청된다.
- [0012] 본 발명은 상온 또는 극한 온도에서 가스의 누수 여부를 시험하여 고압부품의 기밀성능을 검증할 수 있는 고압부품용 누수 시험장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명은, 고압부품이 수납되는 제1진공챔버; 가열부 및 냉각부를 구비하는 환경챔버 내부에 설치되고 고압부품이 수납되는 제2진공챔버; 가스흡입구 및 공기흡입구가 연결되고 상기 공기흡입구로부터 유입되는 공압에 의해 구동되고 상기 가스흡입구로부터 유입되는 가스를 가압하여 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버에 수납되는 고압부품에 고압의 가스를 공급하는 부스터; 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버와 연결되는 진공라

인에 설치되고 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버에 진공압을 제공하는 진공펌프; 및 상기 진공라인에 설치되고 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버로부터 배출되는 공기 중에 가스의 포함여부를 감지하는 디텍터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 본 발명의 상기 제1진공챔버는 제1수납부 및 제2수납부를 구비하는 캐비닛의 상기 제1수납부에 설치되고, 상기 제1수납부에는 상기 제1진공챔버를 승강시키면서 개폐하는 승강실린더가 설치되며, 상기 제2수납부에는 상기 진공펌프 및 상기 디텍터가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 본 발명의 상기 부스터와 상기 제1진공챔버 또는 상기 제2진공챔버를 연결하는 가압라인에는 제1가압밸브, 제2가압밸브, 가압배출밸브, 저압압력계 및 고압압력계가 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명의 상기 가압라인은, 고압부품에 제1설정치 이상의 고압을 제공하는 제1가압라인; 및 고압부품에 상기 제1설정치와 비교하여 높은 제2설정치의 초고압을 제공하는 제2가압라인을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 본 발명의 상기 진공라인에는 상기 디텍터가 연결되는 검출라인과, 진공밸브와, 진공배출밸브와, 진공압력계가 설치되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 고압부품용 누수 시험장치는, 하나의 진공펌프 및 하나의 디텍터를 사용하여 사온 또는 극한 온도에서의 누수 시험을 행할 수 있으므로 다양한 누수 시험을 용이하게 행할 수 있고, 누수 시험을 행하는데 소요되는 시험장치의 부품 수를 줄일 수 있으며, 누수 시험에 소요되는 시간 및 비용을 절감할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고압부품용 누수 시험장치가 도시된 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고압부품용 누수 시험장치의 진공챔버가 도시된 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 고압부품용 누수 시험장치의 일 실시예를 설명한다.

[0021] 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

[0022] 또한, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다.

[0023] 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고압부품용 누수 시험장치가 도시된 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고압부품용 누수 시험장치의 진공챔버가 도시된 도면이다.

[0025] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 고압부품용 누수 시험장치는, 고압부품이 수납되는 제1진공챔버(10)와, 가열부(34) 및 냉각부(36)를 구비하는 환경챔버(32) 내부에 설치되고 고압부품이 수납되는 제2진공챔버(30)와, 가스흡입구(82) 및 공기흡입구(84)가 연결되고 공기흡입구(84)로부터 유입되는 공압에 의해 구동되고 가스흡입구(82)로부터 유입되는 가스를 가압하여 제1진공챔버(10) 또는 제2진공챔버(30)에 수납되는 고압부품에 고압의 가스를 공급하는 부스터(80)와, 제1진공챔버(10) 또는 제2진공챔버(30)와 연결되는 진공라인(70)에 설치되고 제1진공챔버(10) 또는 제2진공챔버(30)에 진공압을 제공하는 진공펌프(52)와, 진공라인(70)에 설치되고 제1진공챔버(10) 또는 제2진공챔버(30)로부터 배출되는 공기 중에 가스의 포함여부를 감지하는 디텍터(54)를 포함한다.

[0026] 작업자가 상온 상태에서 초고압 밸브, 피팅 또는 조정기 등의 고압부품의 누수 시험을 행할 때에는 제1진공챔버

(10) 내부에 고압부품을 수납하고, 고압부품과 가압라인(90)을 연결한 후에 시험작동을 개시한다.

- [0027] 시험 작동이 개시되면 공기흡입구(84)로부터 공급되는 공압에 의해 부스터(80)가 구동되면서 가스흡입구(82)를 통해 공급되는 가스가 압축되어 제1진공챔버(10) 내부에 수납된 고압부품에 고압의 가스가 충전된다.
- [0028] 이때, 진공펌프(52)의 구동에 의해 제1진공챔버(10) 내부에는 설정치 이하의 진공압이 제공되므로 제1진공챔버(10) 내부의 공기가 진공라인(70)을 따라 배출되고, 이때, 진공라인(70)과 연결되는 검출라인(77)에 설치되는 디텍터(54)에 의해 공기 중에 포함되는 가스를 검출할 수 있게 된다.
- [0029] 상기한 바와 같은 시험에 의해 고압부품의 누수여부를 감지할 수 있으므로 초고압 밸브, 피팅 또는 조정기 등의 고압부품의 기밀성을 검사할 수 있게 된다.
- [0030] 제1진공챔버(10)는 제1수납부(14) 및 제2수납부(16)를 구비하는 캐비닛(12)의 제1수납부(14)에 설치되고, 제1수납부(14)에는 제1진공챔버(10)를 승강시키면서 개폐하는 승강실린더(18)가 설치되며, 제2수납부(16)에는 진공펌프(52) 및 디텍터(54)가 설치된다.
- [0031] 캐비닛(12)은 상부와 하부가 구획되어 상부에 제1수납부(14)가 구비되고, 하부에 제2수납부(16)가 구비된다.
- [0032] 제1수납부(14)에는 도어가 설치되어 작업자가 도어를 개방하여 제1진공챔버(10) 내부에 고압부품을 수납할 수 있는데, 승강실린더(18)의 구동에 의해 제1진공챔버(10)가 상승되면 작업자는 제1수납부(14)에 구비되는 안착대(14a)에 고압부품을 설치한 후에 승강실린더(18)를 구동시켜 제1진공챔버(10)를 하강시켜 고압부품의 설치를 완료한다.
- [0033] 제2진공챔버(30)는 도어에 의해 개폐되는 환경챔버(32) 내부에 별도의 도어에 의해 개폐되도록 설치되고, 환경챔버(32)에는 가열부(34) 및 냉각부(36)가 구비되어 극한 온도, 즉 섭씨-40도 내지 섭씨85도의 온도를 환경챔버(32) 내부에 구현할 수 있게 된다.
- [0034] 여기서, 가열부(34) 및 냉각부(36)는 본 발명의 기술구성을 인지한 당업자가 용이하게 실시할 수 있는 것이므로 구체적인 도면이나 설명은 생략하기로 한다.
- [0035] 부스터(80)와 제1진공챔버(10) 또는 제2진공챔버(30)를 연결하는 가압라인(90)에는 제1가압밸브(92), 제2가압밸브(94), 가압배출밸브(96), 저압압력계(97) 및 고압압력계(98)가 설치된다.
- [0036] 따라서 제1가압밸브(92) 및 제2가압밸브(94)가 개방되어 가압작동을 행할 수 있고, 누수 시험이 완료된 후에는 제1가압밸브(92) 및 제2가압밸브(94)가 폐쇄된 상태에서 가압배출밸브(96)가 개방되면 가압작동을 행한 가스가 가압배출밸브(96)가 설치되는 분기라인을 통해 배출된다.
- [0037] 또한, 가압라인(90)은, 고압부품에 제1설정치 이상의 고압을 제공하는 제1가압라인(90)과, 고압부품에 제1설정치와 비교하여 높은 제2설정치의 초고압을 제공하는 제2가압라인(90)을 포함한다.
- [0038] 따라서 작업자의 조작에 의해 5MPa의 제1가압라인(90) 또는 100MPa의 제2가압라인(90)을 선택적으로 사용하면서 가압작동을 행할 수 있게 된다.
- [0039] 제1가압라인(90)에 의해 가압작동이 진행되는 경우에는 저압압력계(97)에 의해 가압압력이 측정되고, 제2가압라인(90)에 의해 가압작동이 진행되는 경우에는 고압압력계(98)에 의해 가압압력이 측정된다.
- [0040] 또한, 상기한 가압작동은 부스터(80), 진공펌프(52) 및 디텍터(54)와 구동신호 또는 감지신호를 송수신하는 제어부에 의해 설정 횟수로 반복될 수 있게 된다.
- [0041] 따라서 상온, 극한 온도, 저압 상태 또는 고압 상태에서 고압부품의 누수 시험을 행할 수 있게 된다.
- [0042] 진공라인(70)에는 디텍터(54)가 연결되는 검출라인(77)과, 진공밸브(72)와, 진공배출밸브(74)와, 진공압력계(76)가 설치되므로 진공라인(70)을 따라 배출되는 제1진공챔버(10) 또는 제2진공챔버(30) 내부의 공기 중에 가스가 포함되는지 여부를 판단할 수 있고, 누수 시험이 완료된 후에는 진공배출밸브(74)를 통해 진공압을 해제할 수 있게 된다.
- [0043] 이로써, 상온 또는 극한 온도에서 가스의 누수 여부를 시험하여 고압부품의 기밀성능을 검증할 수 있는 고압부품용 누수 시험장치를 제공할 수 있게 된다.
- [0044] 미설명 부호 78은 검출라인(77)에 설치되는 검출밸브(78)이다.

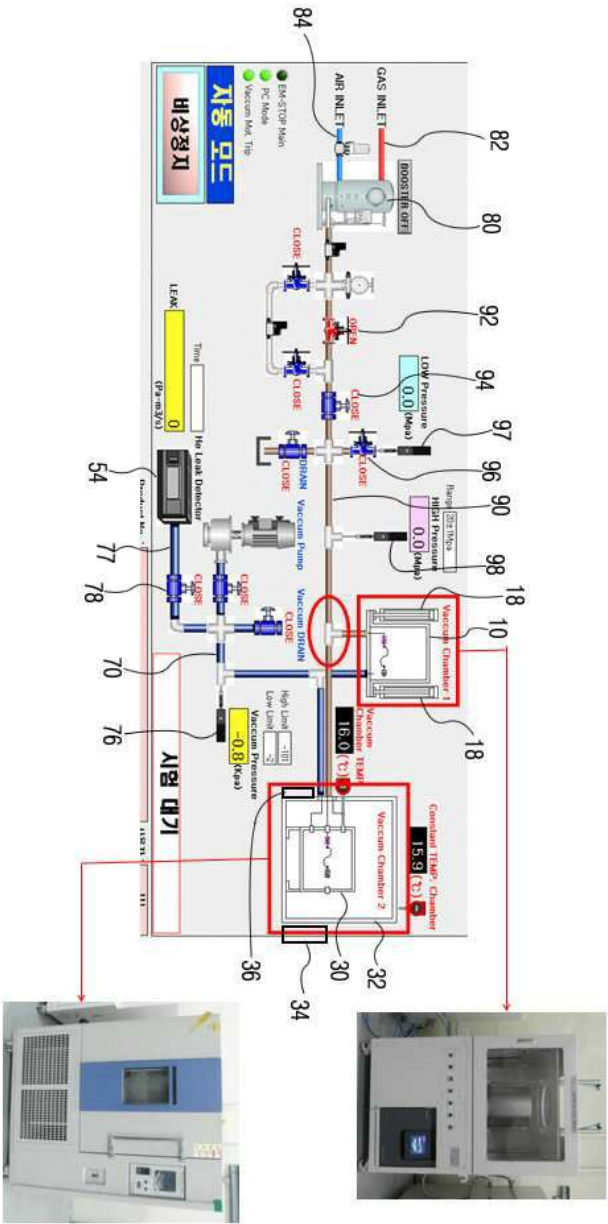
- [0045] 본 발명은 도면에 도시되는 일 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.
- [0046] 또한, 고압부품용 누수 시험장치를 예로 들어 설명하였으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 고압부품용 누수 시험장치가 아닌 다른 제품에도 본 발명의 시험장치가 사용될 수 있다.
- [0047] 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

- [0048]
- | | |
|-------------|-------------|
| 10 : 제1진공챔버 | 12 : 캐비닛 |
| 14 : 제1수납부 | 14a : 안착대 |
| 16 : 제2수납부 | 18 : 승강실린더 |
| 30 : 제2챔버 | 32 : 환경챔버 |
| 34 : 가열부 | 36 : 냉각부 |
| 52 : 진공펌프 | 54 : 디텍터 |
| 70 : 진공라인 | 72 : 진공밸브 |
| 74 : 진공배출밸브 | 76 : 진공압력계 |
| 77 : 검출라인 | 78 : 검출밸브 |
| 80 : 부스터 | 82 : 가스흡입구 |
| 84 : 공기흡입구 | 90 : 가압라인 |
| 92 : 제1가압밸브 | 94 : 제2가압밸브 |
| 96 : 가압배출밸브 | 97 : 저압압력계 |
| 98 : 고압압력계 | |

도면

도면1



도면2

