



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년05월16일
 (11) 등록번호 10-1034823
 (24) 등록일자 2011년05월06일

(51) Int. Cl.
F25J 1/00 (2006.01) *F25J 3/00* (2006.01)
B64G 7/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0129001
 (22) 출원일자 2008년12월18일
 심사청구일자 2008년12월18일
 (65) 공개번호 10-2010-0070455
 (43) 공개일자 2010년06월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP05193693 A*
 KR100384492 B1*
 KR100864646 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 한국항공우주연구원
 대전 유성구 어은동 45
 (72) 발명자
 서희준
 대전 유성구 하기동 송림마을아파트 303동 506호
 문귀원
 대전 유성구 도룡동 로얄밸리 906호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 특허법인명인

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김한성

(54) 극저온 가스 공급장치

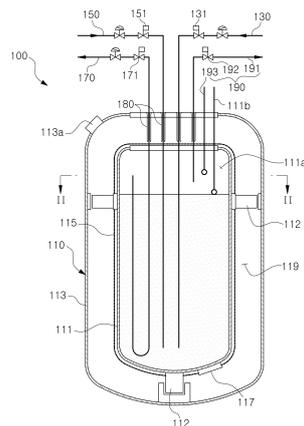
(57) 요약

본 발명은 극저온의 기체질소를 열진공 챔버 내의 쉬라우드와 같은 피 공급대상에 공급할 수 있는 극저온 가스 공급장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시예에 따르면, 액체질소를 수용하고, 상기 액체질소의 상부에 공동이 형성되는 액체질소 수용용기, 상기 액체질소 수용용기에 상기 액체질소를 공급하는 제1 공급배관, 상기 액체질소 수용용기에 수용된 상기 액체질소에 상온 기체질소를 공급하는 제2 공급배관 및 상기 공동에 위치하는 극저온 기체질소를 상기 액체질소 수용용기의 외부로 공급하는 극저온 기체질소 공급배관을 포함하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 본 발명은 비교적 저렴한 비용으로 장치를 구성할 수 있으며, 종래의 기체질소보다 낮은 온도의 극저온 기체질소를 피 공급대상에 공급할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

조혁진

대전 유성구 전민동 엑스포아파트 403동 403호

이상훈

대전 서구 관저동 느리울아파트 1203동 1804호

조창래

대전 유성구 관평동 대덕테크노밸리 8단지 예미지
아파트 803-1902

특허청구의 범위

청구항 1

액체질소를 수용하고, 상기 액체질소의 상부에 공동이 형성되는 액체질소 수용용기,
 상기 액체질소 수용용기에 상기 액체질소를 공급하는 제1 공급배관,
 상기 액체질소 수용용기에 수용된 상기 액체질소에 상온 기체질소를 공급하는 제2 공급배관, 및
 상기 공동에 위치하는 극저온 기체질소를 상기 액체질소 수용용기의 외부로 공급하는 기체질소 공급배관
 을 포함하고,
 상기 기체질소 공급배관은 상기 액체질소 수용용기에 저장된 상기 액체질소를 경유하여 상기 액체질소 수용용기
 의 외부로 연장되는 것을 특징으로 하는 극저온 가스 공급장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 액체질소 수용용기는,
 상기 액체질소가 수용되는 내부용기,
 상기 내부용기의 외부에 위치하는 외부용기,
 상기 내부용기의 외면을 감싸는 단열재를 포함하고,
 상기 내부용기와 외부용기 사이는 진공 상태인 것을 특징으로 하는 극저온 가스 공급장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 내부용기 외벽에는 수분을 흡수하여 진공도를 향상시키는 수분흡수재가 구비되는 것을 특징으로 하는 극저
 온 가스 공급장치.

청구항 4

제2항에 있어서,
 상기 액체질소 수용용기에는 상기 내부용기의 내부의 압력을 제어하는 압력제어부가 더 설치되는 것을 특징으로
 하는 극저온 가스 공급장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 압력제어부는 상기 액체질소 수용용기의 극저온 기체질소의 압력을 측정하는 압력센서와, 상기 액체질소
 수용용기 내의 상기 극저온 기체질소를 상기 액체질소 수용용기의 외부로 배출하는 배출관과, 상기 배출관에 설
 치된 밸브를 포함하는 것을 특징으로 하는 극저온 가스 공급장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 액체질소 수용용기에는 상기 액체질소 수용용기에 공급되는 상기 액체질소의 양을 측정하는 레벨센서가 설
 치된 것을 특징으로 하는 극저온 가스 공급장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 제2 공급배관의 상기 액체질소 수용용기에 수용되는 끝단은 복수의 구멍이 형성된 것을 특징으로 하는 극

저온 가스 공급장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 제1 공급배관, 상기 제2 공급배관, 상기 기체질소 공급배관 및 상기 배출관이 설치되는 상기 외부용기는 상기 내부용기로 열이 전달되는 것을 방지하는 방열핀 형상의 방열구조를 갖는 것을 특징으로 하는 극저온 가스 공급장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제2항에 있어서,

상기 외부용기 및 상기 내부용기 사이에는 복수 개의 지지대가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 극저온 가스 공급장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 극저온의 기체질소를 열진공 챔버 내의 쉬라우드와 같은 피 공급대상에 공급할 수 있는 극저온 가스 공급장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 우주 환경은 고진공 환경과, 고온 및 극저온 환경으로 대변되는 가혹 환경이다. 이와 같은 가혹 환경 하에서 작동하는 위성체는 지상에서와는 다른 특성을 나타내게 된다. 특히, 위성체 등이 초저온 상태와 같은 극한의 상태에서 노출될 경우, 위성체 부품들의 수축으로 인한 파손이 발생할 수도 있다.

[0003] 이와 같은 극한 상황에 위성체 등이 노출되는 경우, 열 제어, 전력 생산 및 관측 기능과 같은 위성체의 작동이 저해되거나, 경우에 따라서는 위성체의 기능을 상실하게 할 수도 있다.

[0004] 따라서, 위성체 등이 우주 환경에 노출되기 전에 위성체 등을 모사 우주 환경에 노출시켜, 발생 가능한 문제점을 관측함으로써, 위성체에 대한 작동 및 설계 신뢰도를 증대시킬 수 있다.

[0005] 이러한 모사 우주 환경은 주로 열진공 챔버 내에서 이루어진다. 열진공 챔버는 외부에 배치되는 진공 펌프를 통하여 챔버 내의 기체를 외부로 배출시킴으로써 고진공 상태를 유지하는 고진공 장치 및 열진공 챔버 내에 배치되는 위성체 등과 열 교환을 이루는 쉬라우드(shroud)와 같은 열교환기를 구비한다.

[0006] 이와 관련하여, 종래에는 극저온 환경을 제공하기 위하여, 도 1에 도시된 바와 같은 폐회로 온도조절시스템(10)이 사용되었다.

[0007] 폐회로 온도조절시스템(10)은 열진공 챔버(11)와 열진공 챔버 내부에 위치한 쉬라우드(11a), 쉬라우드(11a)에 액체질소를 공급하는 액체질소 공급부(13), 액체질소 공급부(13)의 액체질소가 기화된 기체질소를 쉬라우드로 송풍하는 송풍기(15)로 구성된다.

[0008] 상기한 폐회로 온도조절시스템(10)은 액체질소 공급부(13)의 액체질소를 기화 시켜 기체질소로 변환시킨 후 이 기체질소를 송풍기(15)로 쉬라우드(11a)에 공급하여 쉬라우드 내부에 위치한 피 대상물의 실험을 한다.

[0009] 이러한 구성의 폐회로 온도조절시스템(10)은 액체질소를 상온에서 자연 기화시키기 때문에 일정온도 이하의 극저온 기체질소를 공급할 수 없으며, 만약, 일정온도 이하의 극저온 기체질소를 공급하려면 추가적인 장치를 설치해야 하기 때문에 단가가 상승되고 장비가 거대해지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 상기한 과제를 해결하기 위해 본 발명은, 비교적 저렴한 비용으로 장치를 구성할 수 있으며, 종래의 기체질소보다 낮은 극저온의 질소가스를 공급할 수 있는 극저온 가스 공급장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0011] 상기한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 실시예에 따른 극저온 가스 공급장치는, 액체질소를 수용하고, 상기 액체질소의 상부에 공동이 형성되는 액체질소 수용용기, 상기 액체질소 수용용기에 상기 액체질소를 공급하는 제1 공급배관, 상기 액체질소 수용용기에 수용된 상기 액체질소에 상온 기체질소를 공급하는 제2 공급배관 및 상기 공동에 위치하는 극저온 기체질소를 상기 액체질소 수용용기의 외부로 공급하는 극저온 기체질소 공급배관을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한, 상기 액체질소 수용용기는, 상기 극저온 액체질소가 수용되는 내부용기, 상기 내부용기의 외부에 위치하는 외부용기, 상기 내부용기의 외면을 감싸는 단열재를 포함하고, 상기 내부용기와 외부용기 사이는 진공 상태인 것을 특징으로 한다.

[0013] 또한, 상기 내부용기 외벽에는 수분을 흡수하여 진공도를 향상시키는 수분흡수제가 구비되는 것을 특징으로 한다.

[0014] 또한, 상기 액체질소 수용용기에는 상기 액체질소 수용용기 내부의 압력을 제어하는 압력제어부가 더 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0015] 또한, 상기 압력제어부는 상기 액체질소 수용용기의 극저온 기체질소의 압력을 측정하는 압력센서와, 상기 액체질소 수용용기 내의 극저온 기체질소를 상기 액체질소 수용용기의 외부로 배출하는 배출관과, 상기 기체질소 배출관에 설치된 밸브를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 상기 액체질소 수용용기에는 상기 액체질소 수용용기에 공급되는 상기 액체질소의 양을 측정하는 레벨센서가 설치된 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 제2 공급배관의 상기 액체질소 수용용기에 수용되는 끝단은 복수의 구멍이 형성된 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 상기 제1 공급배관, 상기 제2 공급배관, 상기 기체질소 공급배관 및 상기 배출관이 설치되는 상기 외부용기에는 상기 배관들이 설치되는 외부 용기에는 상기 외부 용기로부터 상기 내부용기로 열이 전달되는 것을 방지하는 방열핀 형상의 방열구조를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 기체질소 공급배관은 상기 액체질소 수용용기에 저장된 상기 극저온 액체질소를 경유하여 상기 액체질소 수용용기의 외부로 연장되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 외부용기 및 상기 내부용기 사이에는 복수 개의 지지대가 설치되어 있는 것을 특징으로 한다.

효과

[0021] 따라서, 본 발명의 실시예에 따르면, 종래의 극저온 기체질소보다 더 낮은 온도의 극저온 기체질소를 피 공급대상에 공급할 수 있는 효과가 있다.

[0022] 또한, 비교적 저렴한 비용으로 장치를 구성할 수 있다.

[0023] 또한, 유체의 공급시 내부용기와 외부용기 상호 간의 열전달을 최소화 하여 유체 소비를 최소화 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명하도록 한다.

[0025] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 극저온 가스 공급장치가 열진공 챔버에 설치된 개략적 구성을 나타낸 개략구성도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 극저온 가스 공급장치의 측면면도, 도 4는 도 3의 II-II선 방향으로의 단면도이다.

[0026] 먼저, 본 명세서에서는 지구에서 우주환경을 모사하는 열진공 챔버에 본 발명의 실시예의 극저온 가스 공급장치

를 적용한 것으로 설명한다.

- [0027] 도 2에 도시된 바와 같이, 열진공 챔버(200)는 그 내부 쉬라우드(210)를 구비한다. 상기 쉬라우드(210)에 피 실험대상물 예컨대, 시편이나 우주에서 사용되는 장비 등을 넣고 본 발명의 극저온 가스 공급장치(100)로 극저온 기체질소를 주입하여 극저온의 우주환경을 모사한다.
- [0028] 그리고 본 명세서에서의 극저온은 -150℃부터 절대 온도인 -273℃까지의 낮은 온도이고, 상온은 가열하거나 냉각하지 않은 자연 그대로의 온도를 의미하는 것으로 한다.
- [0029] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 극저온 가스 공급장치(100)는 액체질소 수용용기(110), 제1 공급배관(130), 제2 공급배관(150) 및 기체질소 공급배관(170)을 포함한다.
- [0030] 상기 액체질소 수용용기(110)는 내부용기(111), 외부용기(113), 및 단열재(115)로 구성될 수 있다.
- [0031] 상기 내부용기(111)는 액체질소를 수용할 수 있도록 밀폐된 통형상으로 형성될 수 있다. 이 내부용기(111)에는 액체질소가 소정량 채워지고, 그 상부에는 액체질소가 기화된 극저온 기체질소가 채워지는 공동(111a)이 형성된다.
- [0032] 상기 외부용기(113)는 내부용기(111)의 외부에 위치하고, 내부용기(111)와 일정간격 이격된 상태로 내부용기(111)를 감싼다.
- [0033] 여기서, 내부용기(111)와 외부용기(113) 사이에는 내부용기(111)와 외부용기(113)가 일정간격 이격된 상태로 유지하는 복수 개의 지지대(112)가 설치될 수 있다. 이 지지대(112)는 내부용기(111)의 열수축 및 팽창을 고려하여 내부용기(111)와 외부용기(111) 사이에 일정 간격 이격되도록 설치될 수 있다.
- [0034] 본 실시예에서는 내부용기(112)가 외부용기(111)와 5mm 이하의 간격을 유지하도록 지지대(112)를 설치하였다.
- [0035] 또한, 상기 지지대(112)는 경질의 단열재로 형성될 수 있다.
- [0036] 한편, 상기 내부용기(111)와 외부용기(113) 사이의 공간(119)은 진공 상태일 수 있다. 이 공간(119)을 진공 상태로 만들면 외부의 열이 내부용기(111)로 전달되는 것을 방지할 수 있고, 내부용기(111)를 보온할 수 있다. 이때, 상기 외부용기(113)에는 상기 공간(119)을 진공 상태로 만들기 위한 공기배출포트(113a)가 형성될 수 있다.
- [0037] 그리고 상기 단열재(115)는 내부용기(111)의 외면을 감싼다. 이 단열재(115)는 내부용기(111)를 보온하는 동시에 외부에서 전달되는 열을 차단할 수 있다. 여기서, 여기서 단열재(115)는 다층박막단열재(MLI: Multi Layer Insulator)로 구성될 수 있으며 공지의 단열재로도 구성될 수 있다.
- [0038] 아울러, 상기 내부용기(111)의 외면에는 차콜(charcoal)과 같은 수분흡수재(117)가 더 설치될 수 있다. 이 수분흡수재(117)는 외부와 내부용기(111)의 온도차로 발생될 수 있는 습기를 흡수하여 내부용기(111)와 외부용기(113) 사이 공간(119)의 진공도를 향상시킬 수 있다. 한편, 수분흡수재(117)는 온도차이로 인해 발생하는 물방울이 내부용기(111)의 외벽을 타고 흘러 저면에서 흡수될 수 있도록 내부용기(111)의 외벽 저부에 설치될 수 있다.
- [0039] 상기 제1 공급배관(130)은 액체질소 수용용기(110)에 액체질소를 공급한다. 이 제1 공급배관(130)의 일단은 내부용기(111)의 내부 저면 근처까지 형성되고, 그 타단은 액체질소 수용용기(110)의 상부를 관통하여 외부로 연장 형성된다. 이 연장된 제1 공급배관(130)의 타단으로 액체질소가 외부에서 공급된다.
- [0040] 한편, 상기 제1 공급배관(130)의 타단에는 액체질소를 공급 및 차단하는 밸브(131)가 설치될 수 있다. 상기 밸브(131)는 공지의 솔리드 밸브로 구현될 수 있으며, 상기 밸브(131) 외에 액체질소의 공급량을 조절하는 유량조절밸브가 더 설치될 수 있다.
- [0041] 상기 제2 공급배관(150)은 액체질소 수용용기(110)에 상온 기체질소를 공급한다. 이 제2 공급배관(150)의 일단은 내부용기(111)의 저면 근처까지 형성되고, 그 타단은 액체질소 수용용기(111)의 상부를 관통하여 외부로 연장 형성될 수 있다. 이 연장된 제2 공급배관(150)의 타단으로 상온 기체질소를 외부에서 공급받는다.
- [0042] 한편, 상기 제2 공급배관(150)의 타단에는 상온 기체질소를 공급 및 차단하는 밸브(151)가 설치될 수 있다. 상기 밸브(151)는 공지의 솔리드 밸브로 구현될 수 있으며, 상기 밸브(151) 외에 상온 기체질소의 공급량을 조절하는 유량조절밸브가 더 설치될 수 있다.
- [0043] 아울러, 상기 제2 공급배관(150)의 액체질소 수용용기(110)에 수용되는 끝단에는 복수의 구멍(미도시)이 형성될 수 있다. 이 끝단에 형성된 복수의 구멍은 액체질소 수용용기(110)로 공급되는 상온 기체질소의 공급압력을 분

산시켜 액체질소가 급격히 기화하는 것을 방지한다.

- [0044] 상기 기체질소 공급배관(170)은 액체질소 수용용기(110)의 동공(111a)에 수용된 극저온 기체질소를 상기 열진공 챔버(200) 내의 쉬라우드(210)에 공급한다. 이 기체질소 공급배관(170)의 일단은 상기 동공(111a)에 위치하고, 타단은 액체질소 수용용기(110)의 상부를 관통하여 외부로 연장 형성될 수 있다. 이때, 상기 기체질소 공급배관(170)의 중간 부분은 액체질소 수용용기(110)에 수용된 액체질소를 경유하도록 형성될 수 있다. 즉, 액체질소 수용용기(110)의 동공(111a)에 수용된 극저온 기체질소의 온도를 더 낮추기 위해 액체질소를 경유하여 쉬라우드(210)에 공급될 수 있도록 형성되는 것이다.
- [0045] 한편, 상기 액체질소 수용용기(110)에는 압력제어부(190)가 더 설치될 수 있다. 상기 압력제어부(190)는 액체질소 수용용기(110)에 수용된 액체질소가 기화되면서 압력이 증가하여 그 압력에 의해 액체질소 수용용기(110)가 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0046] 상기 압력제어부(190)는 압력센서(193), 배출관(191), 배출관(191)에 설치되는 밸브(192)로 구성될 수 있다. 상기 압력센서(193)는 액체질소 수용용기(110)의 동공(111a)에 수용되는 극저온 기체질소의 압력을 측정한다.
- [0047] 상기 배출관(191)은 그 일단이 액체질소 수용용기(110)의 동공(111a)에 위치하고, 그 타단은 수용용기(110)의 상부를 관통하여 외부로 연장 형성될 수 있다.
- [0048] 상기 밸브(192)는 배출관(191)에 설치되어 배출관(191)을 선택적으로 개폐할 수 있다.
- [0049] 이러한 구성의 상기 압력제어부(190)는 압력센서(193)가 동공(111a)의 극저온 기체질소의 압력을 측정하고, 측정된 압력이 일정압력 이상이 되면 배출관(191)에 설치된 밸브(192)를 개방하여 배출관(191)을 통해 극저온 기체질소를 외부로 배출한다. 그리고 압력센서(193)로 측정된 압력이 일정압력 이하가 되면 배출관(191)에 설치된 밸브(192)를 차단하여 상기 동공(111a)의 극저온 기체질소의 압력을 조절한다.
- [0050] 또한, 상기 액체질소 수용용기(110)에는 레벨센서(111b)가 더 설치될 수 있다. 상기 레벨센서(111b)는 액체질소 수용용기(110)의 공급되는 액체질소의 양을 측정할 수 있다. 예컨대, 액체질소 수용용기(110)에 액체질소가 일정량 채워지면 액체질소를 공급하는 제1 공급배관(130)에 설치된 밸브(131)를 차단하여 액체질소의 공급을 중단하고, 수용된 액체질소가 일정량이 모자라면 제1 공급배관(130)에 설치된 밸브(131)를 개방하여 액체질소를 액체질소 수용용기(110) 내로 공급한다.
- [0051] 본 실시예에서는 액체질소 수용용기(110)에 액체질소가 80%만 채워지도록 레벨센서(111b)를 설정하였으며, 나머지 20%는 동공(111a)을 형성하여 그 동공(111a)에 극저온의 기체질소를 수용할 수 있도록 구성하였다.
- [0052] 한편, 상기 제1 공급배관(130), 상기 제2 공급배관(150), 상기 기체질소 공급배관(170) 및 상기 배출관(193)과 접촉되는 상기 외부용기(113)의 부분은 도 2에 도시된 바와 같이, 방열구조(180)(일명, 히트 브리지(heat bridge))를 형성할 수 있다.
- [0053] 상기 방열구조(180)는 외부와 접촉하는 상기 관들(130, 150, 170, 193)에 의해 외부 열이 내부용기(111)로 전달되는 것을 방지할 수 있다. 상기 방열구조(180)는 예컨대, 상기 관들(130, 150, 170, 193)과 접촉하는 외부용기 부분을 방열핀 형상이나 파(波) 형상으로 형성할 수 있으며, 공지의 방열구조로도 구현될 수 있다.
- [0054] 이하에서는 상기와 같은 구성을 가진 본 발명에 따른 극저온 공급장치의 작용에 대하여 설명한다.
- [0055] 제1 공급배관(130)을 통해 액체질소가 액체질소 수용용기(110)(보다 구체적으로는, 내부용기(111))에 공급된다. 이때, 액체질소 수용용기(110)에 공급되는 액체질소의 공급량을 레벨센서(111b)로 측정하여 액체질소가 일정량 공급되면 제1 공급배관(130)의 밸브(131)를 폐쇄하여 액체질소의 공급을 차단한다.
- [0056] 여기서, 액체질소의 온도는 극저온이기 때문에 액체질소를 수용하는 내부용기(111)는 온도차에 의해 팽창되어 파손될 수 있기 때문에, 상기 지지대(112)로 내부용기(111)를 외부용기(113)에 지지함으로써, 내부용기(111)의 변형을 방지 및 파손을 방지할 수 있다.
- [0057] 한편, 액체질소 수용용기(110)에 제2 공급배관(150)을 통해 상온 기체질소를 공급하여 액체질소 수용용기에 수용된 액체질소를 기화시킨다. 이때, 제2 공급배관(150)에는 복수의 구멍이 형성되어 있어 액체질소에 공급되는 상온 기체질소의 공급압력을 낮춰 액체질소가 급격히 기화되는 것을 방지한다. 상기와 같이 액체질소에 상온 기체질소를 공급하면 온도차이에 의한 강제 기화가 일어나 종래의 자연 기화되는 극저온 기체질소보다 더 낮은 온

도의 극저온 기체질소를 얻을 수 있다.

[0058] 이 후, 기화된 극저온 기체질소는 액체질소 수용용기(110)의 공동(111a)에 수용된다. 공동(111a)에 수용된 극저온 기체질소는 기체질소 공급배관(170)에 설치된 밸브(171)를 개방하여 극저온 기체질소를 쉬라우드(210)에 공급되거나, 또는 쉬라우드(210)에 공급되는 것을 차단할 수 있다.

[0059] 한편, 극저온 기체질소를 쉬라우드(210)에 공급 시, 밸브(171)를 개방하면 액체질소가 기화되는 압력에 의해 별도의 송풍장치를 구비하지 않아도 극저온 기체질소를 쉬라우드(210)에 공급할 수 있다. 이때, 극저온 기체질소는 기체질소 공급배관(170)을 통해 액체질소를 경유하여 쉬라우드(210)로 공급되기 때문에, 강제 기화된 극저온 기체질소의 온도를 더 낮춰 더욱더 낮은 온도의 극저온 기체질소를 쉬라우드(210)에 공급할 수 있다.

[0060] 아울러, 상기 액체질소가 기화될 때에는, 액체질소 수용용기(110)의 내부 압력을 압력센서(193)로 측정한다. 그리고 압력센서(193)에 의해 측정된 값이 일정압력 이상이 되면 배출관(191)의 밸브(192)를 개방하여 공동의 수용된 기체질소를 외부로 방출함으로써, 상기 공동(111a)의 내부 압력을 일정하게 유지해 폭발을 방지할 수 있다.

[0061] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이 같은 특정 실시예에만 한정되지 않으며, 해당분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 특허청구범위 내에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경이 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0062] 도 1은 종래의 폐회로 온도조절시스템의 개략적인 구성을 나타낸 개략 구성도이다.

[0063] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 극저온 가스 공급장치를 열진공 챔버에 설치한 개략적 구성을 나타낸 개략 구성도이다.

[0064] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 극저온 가스 공급장치의 측단면도이다.

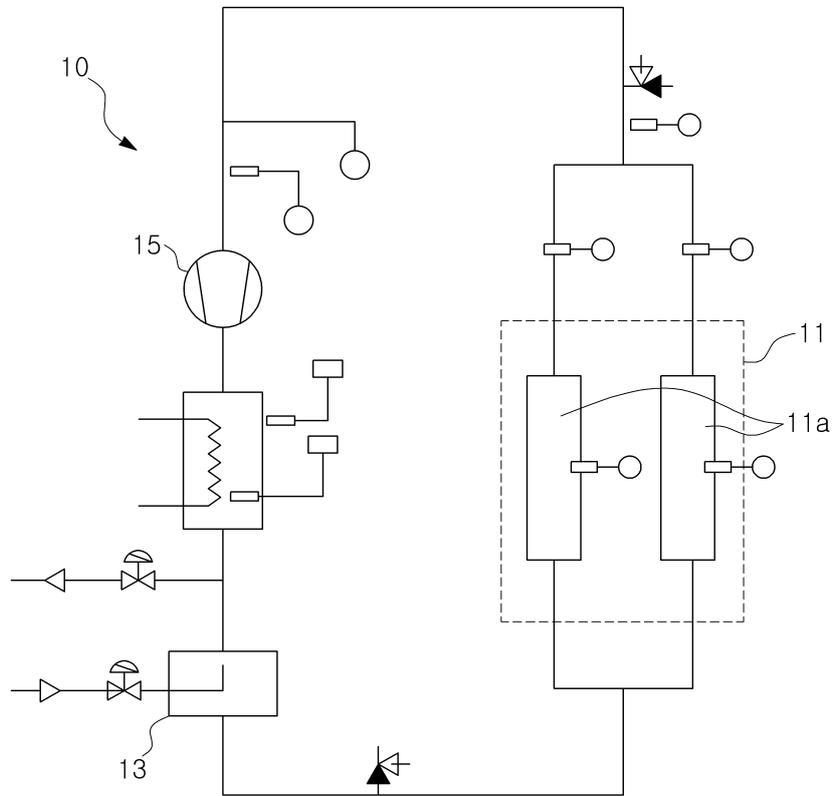
[0065] 도 4는 도 3의 II-II선 단면도이다.

[0066] <도면 주요부분에 대한 도면 부호의 설명>

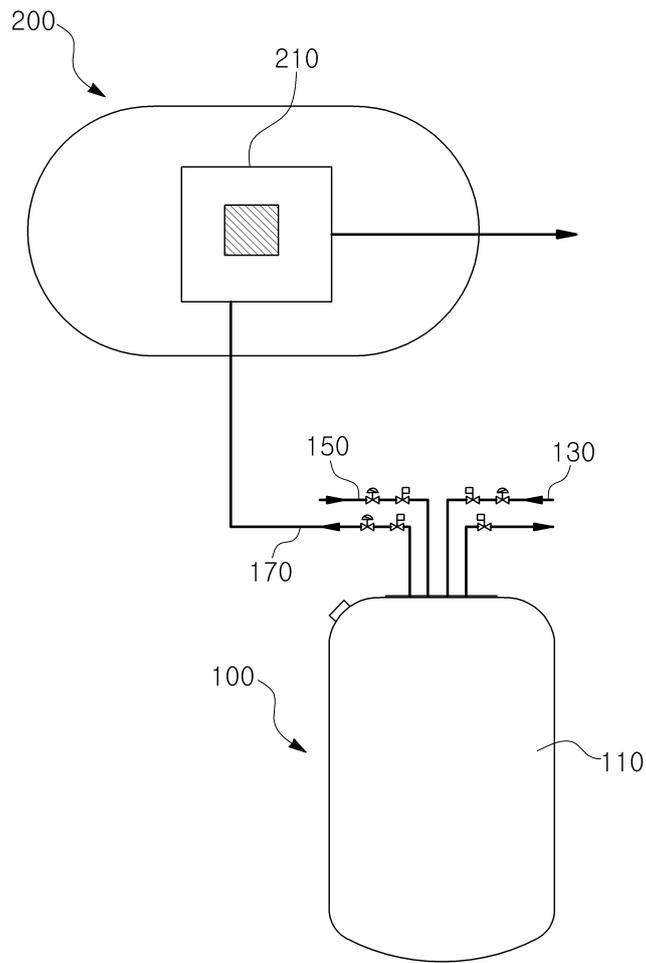
- | | |
|-------------------------|----------------|
| [0067] 100: 극저온 가스 공급장치 | 110: 액체질소 수용용기 |
| [0068] 111: 내부용기 | 111a: 공동 |
| [0069] 111b: 레벨센서 | 112: 지지대 |
| [0070] 113: 외부용기 | 115: 단열재 |
| [0071] 117: 수분 흡수재 | 130: 제1 공급배관 |
| [0072] 150: 제2 공급배관 | 170: 기체질소 공급배관 |
| [0073] 180: 방열구조 | 190: 압력제어부 |
| [0074] 191: 배출관 | 193: 압력센서 |
| [0075] 200: 열진공 챔버 | 210: 쉬라우드 |

도면

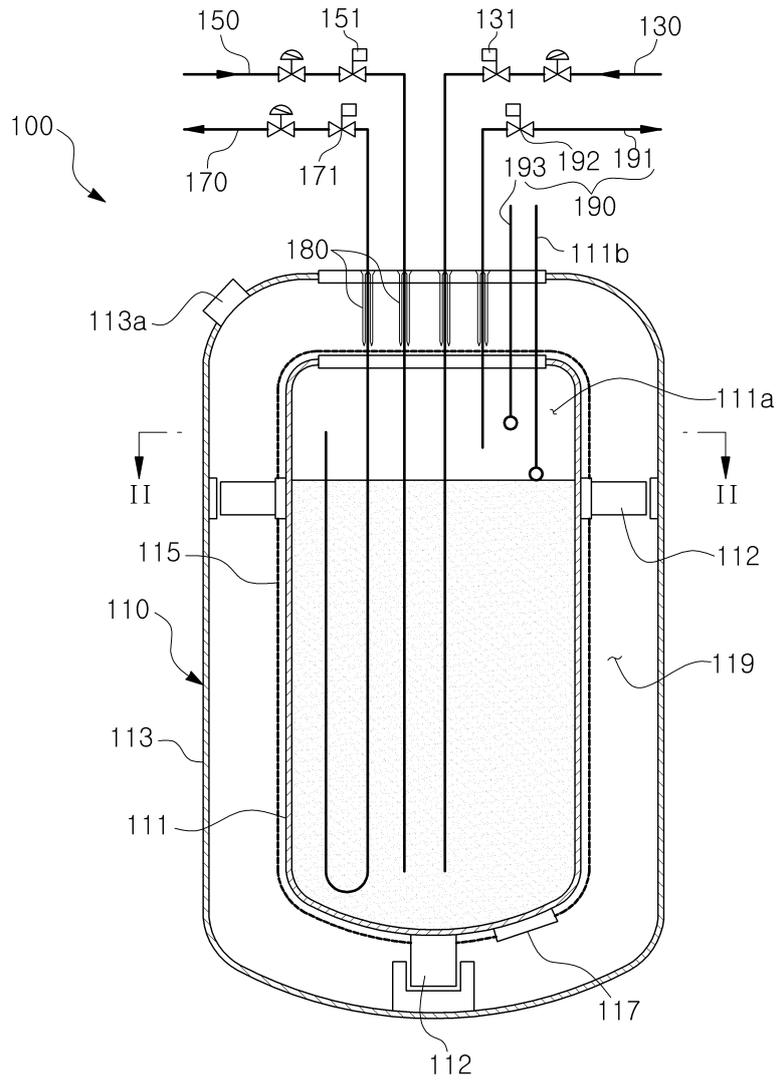
도면1



도면2



도면3



도면4

