



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0026685
(43) 공개일자 2010년03월10일

(51) Int. Cl.

F17C 9/02 (2006.01) F17C 7/04 (2006.01)

F17D 3/01 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0085788

(22) 출원일자 2008년09월01일

심사청구일자 2008년09월01일

(71) 출원인

주식회사 플로웰

경기 화성시 태안읍 반월리 147-2

(72) 발명자

김준연

경기도 수원시 장안구 정자1동 동신아파트 204동 208호

최원석

경기도 용인시 기흥구 지곡동 써니밸리아파트 10 5동 406호

전희수

대구광역시 북구 서변동 1184번지

(74) 대리인

최영규, 장순부

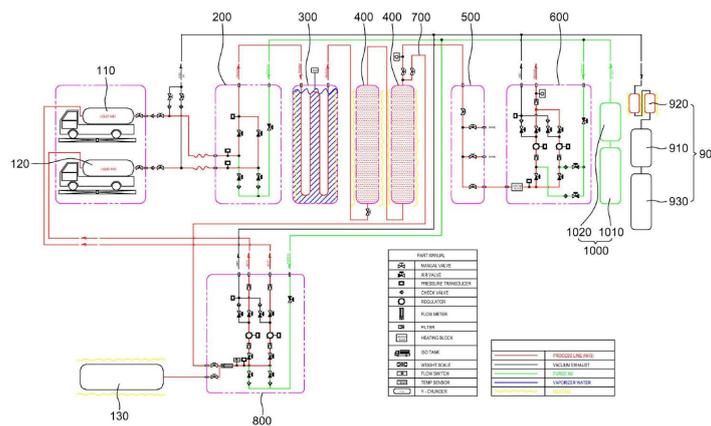
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 암모니아 가스 공급설비

(57) 요약

본 발명은 암모니아 가스 공급설비에 관한 것으로, 그 목적은 2대의 탱크를 이용하여 액체 암모니아를 연속적으로 공급하며, 별도의 기화기를 이용하여 공급되는 액체 암모니아를 기화시킴으로써 대량의 암모니아 가스 공급이 가능토록 한 암모니아 가스 공급설비를 제공함에 있다. 이를 위한 본 발명은 액체 암모니아를 저장 및 공급하는 제1 탱크; 상기 제1 탱크와는 별도로 액체 암모니아를 저장 및 공급하는 제2 탱크; 상기 제1 탱크와 제2 탱크 중 어느 하나의 탱크를 선택하여 선택된 탱크로부터 공급되는 액체 암모니아만을 후위 공정으로 전달하는 전환부; 상기 전환부로부터 공급되는 액체 암모니아를 전달받아 기화시키는 기화기; 상기 기화기로부터 공급되는 암모니아 가스를 저장하는 적어도 하나 이상의 저장탱크; 및 상기 저장탱크로부터 나오는 암모니아 가스를 사용장비와 연결된 특수가스 밸브 공급장치로 분배하는 분배기를 구비하는 암모니아 가스 공급설비에 관한 것을 그 기술적 요지로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

액체 암모니아를 저장 및 공급하는 제1 탱크(110);

상기 제1 탱크(110)와는 별도로 액체 암모니아를 저장 및 공급하는 제2 탱크(120);

상기 제1 탱크(110)와 제2 탱크(120) 중 어느 하나의 탱크를 선택하여 선택된 탱크로부터 공급되는 액체 암모니아를 후위 공정으로 전달하되, 어느 한 탱크의 액체 암모니아가 미리 설정된 값 이하로 소모된 경우 나머지 한 탱크로부터 공급되는 액체 암모니아를 후위 공정으로 전달하여 가스 상태가 아닌 액체 상태 암모니아의 연속적인 공급이 가능하게 하는 전환부(200);

상기 전환부(200)로부터 공급되는 액체 암모니아를 전달받아 기화시키는 기화기(300);

상기 기화기(300)로부터 공급되는 암모니아 가스를 저장하며, 저장된 암모니아 가스의 가열을 위한 가열수단(410)이 구비되어 암모니아 가스의 압력과 온도를 조절하는 적어도 하나 이상의 저장탱크(400); 및

상기 저장탱크(400)로부터 나오는 암모니아 가스를 사용장비와 연결된 특수가스 벌크 공급장치(600)로 분배하는 분배기(500)를 구비하는 것을 특징으로 하는 암모니아 가스 공급설비.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 기화기(300)는,

액체 암모니아와 열교환을 위한 물 또는 공기가 저장되는 기화탱크(310);

상기 기화탱크(310)에 설치되어 기화탱크(310)에 저장된 물 또는 공기를 가열하는 히팅수단(320);

상기 기화탱크(310)의 내부로 액체 암모니아를 순환시키도록 기화탱크(310)에 설치된 순환배관(330)으로 구성되되,

상기 순환배관(330)은 316L 스테인레스강으로 이루어짐과 더불어 내면이 전해연마 처리된 배관으로 구성되어 암모니아가 기화되는 과정에서 순도가 저하되는 것을 방지한 것을 특징으로 하는 암모니아 가스 공급설비.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제1 탱크(110) 및 제2 탱크(120)의 하부에는 제1 탱크(110) 및 제2 탱크(120)의 무게를 검출하기 위한 웨이트 스케일(111, 121)이 각각 구비되어 각 탱크의 암모니아 잔량을 검출할 수 있도록 구성되고,

상기 전환부(200)는 상기 웨이트 스케일(111, 121)로부터 검출되는 결과에 따라 제1 탱크(110) 또는 제2 탱크(120) 중 어느 하나의 탱크와 기화기(300)를 연결하는 것을 특징으로 하는 암모니아 가스 공급설비.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 저장탱크(400)의 암모니아 가스 중 일부를 제1 탱크(110) 또는 제2 탱크(120)로 보내어 액체 암모니아의 방출에 따라 저하되는 탱크 내의 압력을 보상하는 리턴라인(700)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 암모니아 가스 공급설비.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 리턴라인(700)을 통해 암모니아 가스를 추가적으로 공급하기 위한 보조탱크(130)가 더 구비되고,

상기 보조탱크(130) 및 저장탱크(400)로부터 공급되는 암모니아 가스 중의 불순물을 여과하기 위한 필터 및 암모니아 가스의 유량 조절을 위한 레귤레이터를 구비하며, 제1 탱크(110)와 제2 탱크(120) 중 선택된 어느 하나의 탱크로 암모니아 가스를 공급하는 보상선별부(800)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 암모니아 가스 공급설비.

비.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 전환부(200)와 특수가스 벌크 공급장치(600) 및 보상선별부(800)에 잔류한 암모니아를 흡입한 후, 암모니아를 정화하여 대기로 방출하는 대기방출부(900)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 암모니아 가스 공급설비.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 대기방출부(900)는,

잔류 암모니아의 흡입을 위한 드라이펌프(910);

상기 드라이펌프(910)의 전단에 배치되며, 드라이펌프(910)에 의하여 흡입되는 암모니아를 저장함과 더불어 저장된 암모니아를 가열하여 기화시킴으로써 드라이펌프(910)로 액상 암모니아가 유입되는 것을 방지하는 적어도 하나 이상의 버퍼 탱크(920); 및

상기 드라이펌프(910)의 후단에 배치되며, 드라이펌프(910)로부터 전달되는 암모니아를 정화한 후 대기로 방출하는 스크리버(930)로 구성된 것을 특징으로 하는 암모니아 가스 공급설비.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 전환부(200)와 특수가스 벌크 공급장치(600) 및 보상선별부(800)로 질소가스를 공급하여 전환부(200)와 특수가스 벌크 공급장치(600) 및 보상선별부(800)에 잔류한 암모니아의 배출을 돕고, 암모니아가 유동하는 라인을 세정하는 세정부(1000)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 암모니아 가스 공급설비.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 반도체 또는 LED의 제조공정에서 요구되는 고순도의 암모니아 가스를 대용량으로 공급하기 위한 설비에 관한 것으로, 특히 대규모의 반도체 제조공장 또는 LED 제조공장에서 반도체나 LED 제조시 요구되는 많은 양의 고순도 암모니아 가스를 원활히 공급할 수 있도록 대용량의 암모니아 가스 공급이 가능한 암모니아 가스 공급설비에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 암모니아는 열처리공정이나 냉동창고의 냉매 또는 발전소 및 소각장 등의 중화용으로 널리 사용되고 있으며, 최근에는 반도체나 LED 공정용 특수가스로써 그 수요가 급격히 늘어나고 있다.

[0003] 한편 반도체나 LED 제조공정에서 사용되는 암모니아의 경우, 높은 순도가 요구되는 바, 암모니아 가스를 생성하고, 생성된 암모니아 가스를 장비로 공급하는데 많은 주의가 요구된다.

[0004] 도 1은 종래 암모니아 가스 공급설비의 구성을 나타낸 구조도를 도시하고 있다.

[0005] 종래 암모니아 가스 공급을 위한 설비로는 y-cylinder라 불리우는 탱크(10)와, 상기 탱크(10)를 감싸도록 설치되어 탱크에 열을 가함으로써 탱크 내의 암모니아를 기화시키는 히팅자켓(11)을 이용한 방식이 주로 사용되고 있다. 도면 중 미설명부호 20은 특수가스 벌크 공급장치(BSGS: Bulk Specialty Gas Supply System)이다.

[0006] 상기와 같은 암모니아 가스 공급설비는 간단한 구조로써 고순도의 암모니아 가스를 공급할 수 있는 이점을 가지고 있으나, 최근 반도체나 LED 제조공장의 경우 대규모화 되고 있는 추세로써, 이러한 가스 공급설비로는 충분한 양의 암모니아 가스를 공급할 수 없는 문제점이 있었다.

[0007] 한편, 일부에서는 상기와 같은 y-cylinder와 히팅자켓을 이용한 방식으로는 충분한 양의 암모니아 가스를 공급할 수 없음을 인식하고, 이러한 단점을 개선하고자 별도의 히팅장치가 구비된 대용량의 탱크로리(Tank lorry)를

이용한 방식이 사용되고 있다.

[0008] 상기와 같이 탱크로리를 이용한 방식은 앞서 설명된 y-cylinder를 이용한 방식에 비하여 보다 많은 용량의 암모니아를 공급할 수 있으나, 암모니아의 기화를 위한 히팅장치를 탱크로리에 직접 설치해야만 하는 특성 상 히팅장치의 구성에 많은 제약이 따라 암모니아의 기화량을 증가시키는데 제한이 따르는 문제점이 있으므로, 이 역시 충분한 양의 암모니아를 기화시킬 수는 없었다.

[0009] 실제 탱크로리를 이용한 방식의 경우, 1200LPM(liter per minute)의 최대 유량을 구현할 수 있으나, LED 공정에서 사용되는 금속유기물 화학 증착장치(MO CVD: Metal-Organic Chemical Vapor deposition)의 경우, 분당 60LPM 이상의 암모니아를 필요로 함으로 20대 이상의 다량의 MO CVD장비를 갖는 공장에서는 하나의 시스템으로 적용이 불가능한 문제점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 고려하여 이루어진 것으로, 본 발명의 목적은 2대의 탱크를 이용하여 액체 암모니아를 연속적으로 공급하며, 별도의 기화기를 이용하여 공급되는 액체 암모니아를 기화시킴으로써 대량의 암모니아 가스 공급이 가능토록 한 암모니아 가스 공급설비를 제공함에 있다.

[0011] 또한 본 발명은 암모니아의 기화시 암모니아의 순도가 저하되는 것을 방지하여 별도의 정제설비를 갖추지 않고도 고순도의 암모니아 공급이 가능한 암모니아 가스 공급설비를 제공함에 있다.

과제 해결수단

[0012] 상기한 바와 같은 목적을 달성하고 종래의 결점을 제거하기 위한 과제를 수행하는 본 발명의 암모니아 가스 공급설비는 액체 암모니아를 저장 및 공급하는 제1 탱크; 상기 제1 탱크와는 별도로 액체 암모니아를 저장 및 공급하는 제2 탱크; 상기 제1 탱크와 제2 탱크 중 어느 하나의 탱크를 선택하여 선택된 탱크로부터 공급되는 액체 암모니아를 후위 공정으로 전달하되, 어느 한 탱크의 액체 암모니아가 미리 설정된 값 이하로 소모된 경우 나머지 한 탱크로부터 공급되는 액체 암모니아를 후위 공정으로 전달하여 액체 암모니아의 연속적인 공급이 가능하게 하는 전환부; 상기 전환부로부터 공급되는 액체 암모니아를 전달받아 기화시키는 기화기; 상기 기화기로부터 공급되는 암모니아 가스를 저장하며, 저장된 암모니아 가스의 가열을 위한 가열수단이 구비되어 암모니아 가스의 압력과 온도를 조절하는 적어도 하나 이상의 저장탱크; 및 상기 저장탱크로부터 나오는 암모니아 가스를 사용장비와 연결된 특수가스 벌크 공급장치로 분배하는 분배기를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 한편, 상기 기화기는 액체 암모니아와의 열교환을 위한 물이 저장되는 기화탱크; 상기 기화탱크에 설치되어 기화탱크에 저장된 물을 가열하는 히팅수단; 상기 기화탱크의 내부로 액체 암모니아를 순환시키도록 기화탱크에 설치된 순환배관으로 구성되되, 상기 순환배관은 316L 스테인레스강으로 이루어짐과 더불어 내면이 전해연마 처리된 배관으로 구성되어 암모니아가 기화되는 과정에서 순도가 저하되도록 하는 것이 바람직하다.

[0014] 한편, 상기 제1 탱크 및 제2 탱크의 하부에는 제1 탱크 및 제2 탱크의 무게를 검출하기 위한 웨이트 스케일이 각각 구비되어 각 탱크의 암모니아 잔량을 검출할 수 있도록 구성되고, 상기 전환부는 상기 웨이트 스케일로 부터 검출되는 결과에 따라 제1 탱크 또는 제2 탱크 중 어느 하나의 탱크와 기화기를 연결하도록 구성되는 것이 바람직하다.

[0015] 한편, 상기 저장탱크의 암모니아 가스 중 일부를 제1 탱크 또는 제2 탱크로 보내어 액체 암모니아의 방출에 따라 저하되는 탱크 내의 압력을 보상하는 리턴라인이 더 포함될 수도 있다. 이는 제1 탱크 또는 제2 탱크로부터 액체 암모니아가 방출되어 탱크의 압력이 감소할 경우 충분한 용량의 암모니아를 방출할 수 없게 되므로, 상기 리턴라인을 통해 액체 암모니아 가스를 제1 탱크 또는 제2 탱크로 공급해줌으로써 제1 탱크 또는 제2 탱크의 출구 압력을 보상 받을 수 있게 된다.

[0016] 또한, 상기 리턴라인의 압력이 저하될 경우, 제1 탱크 또는 제2 탱크의 보상을 위한 보조탱크(y-Cylinder)가 더 구비되고, 상기 보조탱크 및 저장탱크로부터 공급되는 암모니아 가스 중의 불순물을 여과하기 위한 필터 및 암모니아 가스의 유량 조절을 위한 레귤레이터 및 유량조절계를 구비하며, 제1 탱크와 제2 탱크 중 선택된 어느 하나의 탱크로 암모니아 가스를 공급하는 보상선별부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0017] 또한, 상기 전환부와 특수가스 벌크 공급장치 및 보상선별부에 잔류한 암모니아를 흡입한 후, 암모니아를 정화

하여 대기로 방출하는 대기방출부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0018] 이때, 상기 대기방출부는 잔류 암모니아의 흡입을 위한 드라이펌프; 상기 드라이펌프의 전단에 배치되며, 드라이펌프에 의하여 흡입되는 암모니아를 저장함과 더불어 저장된 암모니아를 가열하여 기화시킴으로써 드라이펌프로 액상 암모니아가 유입되는 것을 방지하는 적어도 하나 이상의 버퍼 탱크; 및 상기 드라이펌프의 후단에 배치되며, 드라이펌프로부터 전달되는 암모니아를 정화하는 스크리버로 구성되는 것이 바람직하다.

[0019] 또한, 상기 전환부와 특수가스 벌크 공급장치 및 보상선별부로 질소가스를 공급하여 전환부와 특수가스 벌크 공급장치 및 보상선부에 잔류한 암모니아의 배출을 돕고, 암모니아가 유동하는 라인을 세정하는 세정부를 더 포함하는 것이 바람직하다.

효 과

[0020] 상기와 같은 특징을 갖는 본 발명에 의하면, 액체 암모니아가 저장된 두개의 탱크를 이용하여 액체 암모니아를 연속적으로 공급하고, 이처럼 연속적으로 공급되는 액체 암모니아를 별도의 기화기를 이용하여 기화시키도록 함으로써 대규모의 반도체 제조공장이나 LED 제조공장에서 요구되는 많은 양의 암모니아 가스를 원활하게 공급할 수 있게 되었다.

[0021] 또한, 상기 기화기의 순환배관은 316L 스테인레스강으로 이루어짐과 더불어 내면이 전해연마 처리된 배관으로 구성하게 되면, 암모니아의 기화시 순도가 저하되는 것을 방지할 수 있게 되어 고순도의 암모니아 가스를 제공할 수 있게 되었다.

[0022] 또한, 기화된 암모니아 가스를 별도의 저장탱크에 저장한 후, 일정량의 암모니아 가스를 균일한 압력으로 연속적으로 공급하도록 함으로써 암모니아 가스의 안정된 공급이 가능하게 되었고, 더욱이 저장탱크에 저장되는 암모니아 가스를 가열하여 증으로써 암모니아 가스의 냉각에 의한 재액화를 방지함과 더불어 암모니아 가스의 온도를 사용에 적합한 온도로 유지할 수 있게 되고, 암모니아 가스의 온도 상승에 따라 저장탱크의 내의 압력이 비례하여 상승하게 되므로 암모니아 가스의 압력상승효과를 부가적으로 얻을 수 있게 되었다.

[0023] 또한, 저장탱크의 암모니아 가스 중 일부 또는 별도의 보조탱크로부터 발생하는 암모니아 가스를 제1 탱크 또는 제2 탱크로 공급하여 증으로써, 액체 암모니아의 배출에 따라 저하되는 탱크 내 압력을 보상하여 일정한 압력하에서 액체 암모니아의 안정된 배출이 가능하게 되었다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면과 연계하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0025] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 암모니아 가스 공급설비의 구성을 나타낸 구조도를 도시하고 있다.

[0026] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 암모니아가 가스 공급설비는 액체 암모니아가 저장된 두개의 탱크(110,120)를 이용하여 액체 암모니아를 연속적으로 공급하고, 별도의 기화기(300)를 이용하여 연속적으로 공급되는 액체 암모니아를 기화시켜 대용량의 암모니아 가스 공급이 가능하도록 하며, 기화된 암모니아 가스를 별도의 저장탱크(400)에 저장하여 설정된 압력과 온도를 유지한 채로 암모니아 가스가 미도시된 사용장비로 공급될 수 있도록 한 것으로, 제1 탱크(110)와, 제2 탱크(120)와, 전환부(200)와, 기화기(300)와, 저장탱크(400) 및 분배기(500)로 구성되어 있다.

[0027] 상기 제1 탱크(110)는 액체 암모니아가 저장되며, 기화를 위한 액체 암모니아를 배출하는 것으로, 밀폐형의 구조를 갖는 공지의 탱크가 사용될 수도 있으나, 저장된 암모니아가 다 소모된 후, 탱크의 교환이 용이하도록 공지의 탱크로리(tank lorry)로 구성되는 것이 바람직하다.

[0028] 상기 제2 탱크(120)는 제1 탱크(110)와는 별도로 액체 암모니아를 저장하는 것으로, 제1 탱크(110)와 마찬가지로 공지의 탱크로리로 구성될 수 있다.

[0029] 한편, 상기 제1 탱크(110)와 제2 탱크(120)에는 비록 도시되어 있지 않으나 액체 암모니아가 저장된 탱크 내부의 압력 측정을 위한 압력계가 구비되어 있다.

[0030] 도 3은 본 발명에 따른 전환부의 구성을 나타낸 구조도를 도시하고 있다.

[0031] 상기 전환부(200)는 제1 탱크(110) 또는 제2 탱크(120) 중 어느 하나의 탱크를 선택하여 기화기(300)와 연결하는 것으로, 탱크 내의 암모니아 잔량에 따라 제1 탱크(110)와 기화기(300)를 연결하거나 또는 제2 탱크(120)와

기화기(300)를 연결하게 된다. 물론 상기 전환부(200)는 제1 탱크(110) 또는 제2 탱크(120)로부터 공급되는 액체 암모니아를 액체 상태 그대로 기화기(300)로 전달하게 된다.

- [0032] 상기와 같은 전환부(200)는 제1 탱크(110) 및 제2 탱크(120)와 연결되는 두개의 입구포트(201,202)가 구비되고, 기화기(300)와 연결되는 하나의 출구포트(203)가 구비되어 있으며, 상기 두개의 입구포트(201,202)와 하나의 출구포트(203)를 연결하여 어느 하나의 입구포트로 공급되는 액체 암모니아만을 출구포트로 전달하기 위한 두개의 공급라인(210,220)이 구비되어 있다.
- [0033] 한편 상기 두 공급라인(210,220)에는 압력의 측정을 위한 압력계(211,221)와, 유로를 단속하기 위한 밸브(212,222)가 각각 설치되어 있다. 이때 각 공급라인(210,220) 상에 설치된 밸브(212,222)의 경우, 서로 반대되는 작동 즉, 어느 하나의 공급라인(210)을 차단하도록 밸브(212)가 작동한 경우, 다른 하나의 공급라인(220)에 설치된 밸브(222)는 개방하도록 제어되므로, 어느 하나의 탱크로부터 공급되는 액체 암모니아만을 기화기(300)로 전달하게 된다. 물론 상기와 같은 두 밸브(212,222)는 자동밸브로써 미도시된 제어기의 제어에 의하여 개폐가 이루어지게 된다.
- [0034] 한편 두 공급라인(210,220)에 각각 설치된 밸브(212,222)가 제1 탱크(110) 및 제2 탱크(120)의 암모니아 잔량에 따라 적절하게 제어되어 해당 라인을 단속할 수 있도록 하기 위한 정보를 제공하기 위하여 제1 탱크(110) 및 제2 탱크(120)의 하부에는 탱크의 무게를 검출하기 위한 웨이트 스케일(Weight scale,111,121)이 구비되어 있다.
- [0035] 따라서 웨이트 스케일(111,121)로부터 검출되는 각 탱크(110,120)의 무게값을 이용하여 탱크 내의 잔여 암모니아 양을 유추하고, 그 결과에 따라 현재의 라인 연결상태를 유지하거나 또는 현재 기화기(300)와 연결된 공급라인을 차단하고, 다른 공급라인을 개방하여 암모니아를 연속적으로 공급될 수 있게 한다.
- [0036] 일례로 제1 탱크(110)와 기화기(300)가 전환부(200)에 의하여 연결되어 있는 것으로 가정하고, 액체 암모니아의 배출로 인해 제1 탱크(110)의 암모니아가 다 소모된 경우, 웨이트 스케일(111)로부터 검출되는 제1 탱크(110)의 무게값을 이용하여 제1 탱크(110) 내의 암모니아가 다 소모되었음을 인식하고, 공급라인(210) 상의 밸브(212)를 차단하고, 다른 공급라인(220) 상의 밸브(222)를 개방하여 제2 탱크(120) 내의 암모니아를 기화기(300)로 연속하여 공급될 수 있도록 제어하게 된다.
- [0037] 상기와 같은 전환부(200)와 제1,2 탱크(110,120)는 별도의 두 연결배관(230,240)에 의해 연결되며, 상기 두 연결배관(230,240)에는 암모니아의 역류를 방지하는 체크밸브(231,241)와, 관리자에 의해 개폐되는 밸브(232,242)가 각각 설치되어 있다.
- [0038] 한편 상기 두 연결배관(230,240)에는 전환부(200)의 유지보수 또는 필요시 공급라인(210,220)이나 연결배관(230,240)에 잔류한 암모니아를 외부로 배출하기 위한 두 밴트라인(250,260)이 연결되어 있다.
- [0039] 상기 두 밴트라인(250,260)은 후술될 대기방출부(900)로 연장되어 있으며, 각각의 밴트라인(250,260)에는 체크밸브(251,261)와, 각 유로를 단속하기 위한 밸브(252,262)가 설치되어 있다.
- [0040] 도 4는 본 발명에 따른 기화기의 구성을 나타낸 구조도를 도시하고 있다.
- [0041] 상기 기화기(300)는 전환부(200)로부터 공급되는 액체 암모니아를 온수 또는 가열된 공기와 열교환시켜 기화시키는 것으로, 기화탱크(310)와 히팅수단(320)과 순환배관(330)으로 구성되어 있다.
- [0042] 상기 기화탱크(310)는 액체 암모니아의 기화를 위한 온수 또는 공기가 저장되고, 또한 액체 암모니아와 온수 또는 공기와의 열교환을 위한 공간을 제공하는 것이다.
- [0043] 상기 히팅수단(320)은 기화탱크(310)에 설치되어 기화탱크(310)에 저장된 물을 가열하는 것으로, 전기를 이용한 공지의 히터로 구성될 수 있다.
- [0044] 상기 순환배관(330)은 기화탱크(310)의 내부에서 구불구불한 사형(蛇形)의 구조를 갖는 설치되어 액체 암모니아를 온수와 열교환이 이루어지는 공간을 제공하는 것이다. 이러한 순환배관(330)의 경우 암모니아의 기화가 이루어지는 부분으로써 암모니아의 순도에 막대한 영향을 미치게 되므로, 그 재질의 선정은 매우 중요하다. 따라서 본 발명의 순환배관(330)은 공지의 316L 스테인레스강으로 이루어짐과 더불어 내면이 전해연마 처리된 배관(EP tube)으로 구성되는 것이 바람직하다. 이는 316L 스테인레스강의 우수한 내식성에 더하여 전해연마처리를 통해 표면 조도 및 내식성이 향상된 배관(EP tube)을 사용함으로써, 부식성이 강한 암모니아의 기화시 발생하는 순도의 저하를 방지할 수 있게 되며, 이로 인하여 별도의 정제시스템을 마련하지 않고도 고순도의 암모니아 가스를 대용량으로 제공할 수 있게 된다.

- [0045] 한편 상기와 같이 316L 스테인레스강의 내면을 전해연마처리 한 배관으로는 SUS 316L EP tube가 공지되어 있다.
- [0046] 도면 중 미설명 부호 340은 온도계로써, 기화탱크(310) 내의 물 또는 공기를 측정하는 것이며, 이러한 온도계(340)로부터 측정되는 기화탱크(310) 내부에 온도에 따라 히팅수단(320)을 제어하여 일정한 온도를 유지하게 함으로서 기화되는 양을 일정하게 유지할 수 있게 된다.
- [0047] 도 5는 본 발명에 따른 저장탱크의 구성을 나타낸 구조도를 도시하고 있다.
- [0048] 상기 저장탱크(400)는 기화기(300)에 의하여 기화된 암모니아 가스가 임시 저장되는 공간을 제공하는 것으로, 하나 또는 2개 이상의 탱크가 직렬구조로 연결된 것으로 구성되어 있다. 본 실시예의 경우, 2개의 저장탱크(400)가 직렬구조로 연결된 것으로 구성되어 있다.
- [0049] 한편 저장탱크(400)에는 저장된 암모니아 가스를 가열하기 위한 가열수단(410)이 구비되어 있다. 이때 가열수단(410)은 전기를 이용한 공지 히터로 구성될 수 있다.
- [0050] 이와 같이 저장탱크(400)에 구비된 가열수단(410)은 저장탱크(400)에 저장된 암모니아 가스를 가열하여 암모니아 가스가 재액화되는 것을 방지하는 것과 함께 사용장비에서 요구되는 온도로 암모니아 가스를 가열하게 되며, 이때 제한된 용적의 저장탱크(400) 내에서 암모니아 가스가 가열됨에 따라 증가하는 암모니아 가스의 부피로 인해 저장탱크(400) 내 압력이 상승하게 되고, 이는 암모니아 가스 배출시 저하되는 저장탱크(400)의 내의 압력을 보상하여 줌으로써 저장탱크(400)의 압력을 일정하게 유지할 수 있도록 도움을 주게 된다.
- [0051] 도 2에 도시된 분배기(500)는 미도시된 사용장비와 연결된 특수가스 벌크 공급장치(BSGS: Bulk Specialty Gas Supply System, 600)로 암모니아 가스를 공급하는 것이다.
- [0052] 한편 도 2에는 하나의 특수가스 벌크 공급장치(600)가 분배기(500)에 연결된 구성이 도시되어 있으나, 여러개의 특수가스 벌크 공급장치(600)가 분배기(500)에 연결될 수도 있다.
- [0053] 도 6은 본 발명에서 사용된 특수가스 벌크 공급장치의 구성을 나타낸 구조도를 도시하고 있다.
- [0054] 통상 BSGS라 불리우는 특수가스 벌크 공급장치는 여러 산업분야에서 대용량의 특수가스 공급을 위하여 사용되고 있는 공지 기술로써, 본 실시예에서 적용된 특수가스 벌크 공급장치(600)의 구성에 대해서 간략히 설명하도록 한다.
- [0055] 상기 특수가스 벌크 공급장치(600)는 사용장비로 암모니아 가스를 공급하기 전 암모니아 가스를 최종적으로 가열하여 암모니아 가스 중에 포함된 액체 암모니아를 완전히 기화시키기 위한 히팅블록(610)이 구비되고, 미도시된 사용장비로 연결되는 공급라인(620) 상에는 압력계(621)와 밸브(622) 및 필터(623) 그리고 레귤레이터(624), 플로우 스위치(625)가 구비되어 사용장비로 공급되는 암모니아 가스를 제어하게 된다.
- [0056] 또한 상기 특수가스 벌크 공급장치(600)에는 장비의 유지보수 또는 유사시 암모니아 가스의 지속적인 공급이 가능하도록 하는 스페어라인(630)이 더 구비되어 있으며, 이러한 스페어라인(630)은 히팅블록(610)과 압력계(621)를 상기 공급라인(620)과 공유하며, 이외에 밸브(631)와 필터(632) 및 레귤레이터(633)가 설치되어 암모니아 가스를 제어하도록 구성된다.
- [0057] 또, 상기 특수가스 벌크 공급장치(600)에는 유지보수 또는 필요시 각 라인(620, 630)에 잔류한 암모니아를 후술될 대기방출부(900)로 배출하기 위한 두개의 밴트라인(640, 650)이 구비되어 있으며, 이러한 밴트라인(640, 650)에는 유로를 단속하기 위한 밸브(641, 651)와 역류를 방지하기 위한 체크밸브(642, 652)가 각각 설치되어 있으며, 압력계측을 위한 압력계(660)를 공유하는 것으로 구성되어 있다.
- [0058] 상기와 같은 구성된 본 발명의 암모니아 가스 공급설비에서 제1 탱크(110)와 제2 탱크(120)의 경우, 액체 암모니아가 배출되어 그 잔량이 일정치에 도달하게 되면, 압력이 저하되어 기화기(300)로 배출되는 암모니아의 양이 감소하게 되므로, 탱크 내의 압력을 보상하기 위한 리턴라인(700)이 더 포함되는 것이 바람직하다.
- [0059] 상기 리턴라인(700)은 도 2에 도시되어 있으며, 저장탱크(400)에 저장된 암모니아 가스 중 일부를 제1 탱크(110) 또는 제2 탱크(120)로 공급하도록 설치됨으로써 액체 암모니아의 배출에 따라 저하되는 제1 탱크(110) 또는 제2 탱크(120)의 압력을 보상하게 된다.
- [0060] 상기와 같이 리턴라인(700)을 구성함에 있어 저장탱크(400)와 제1, 2 탱크(110, 120)를 연결하는 것만으로는 충분한 압력 보상이 이루어지기 어려울 수 있으므로, 압력 보상을 위한 암모니아 가스를 공급하는 보조탱크(130)와, 보조탱크(130) 또는 저장탱크(400)로부터 공급되는 두 암모니아 가스 중 어느 하나 또는 둘을 제1 탱크(110) 또

는 제2 탱크(120) 중 선택된 어느 하나의 탱크로 공급하기 위한 보상선별부(800)를 더 구비하는 것이 바람직하다.

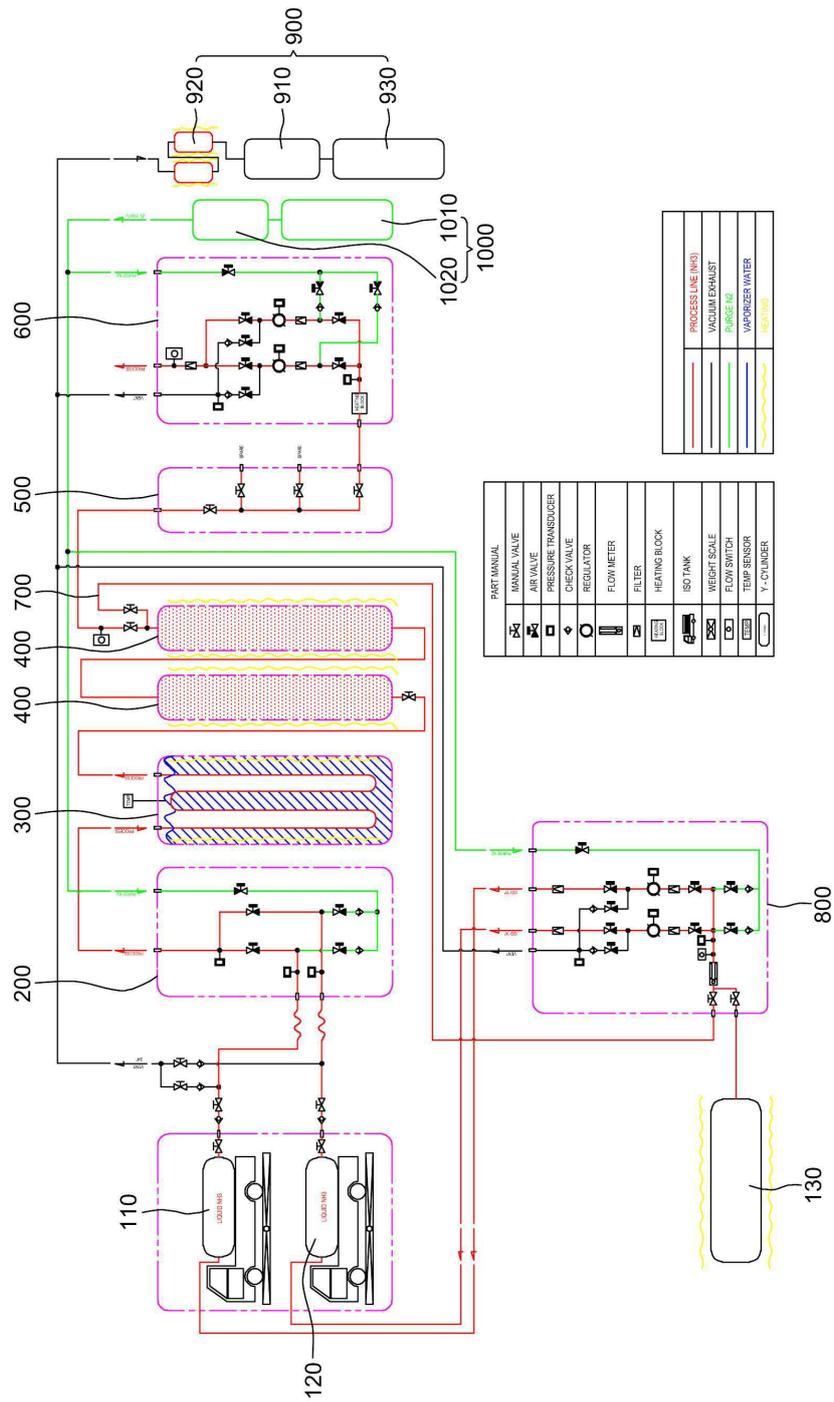
- [0061] 도 7은 본 발명에 따른 보상선별부의 구성을 나타낸 구조도를 도시하고 있다.
- [0062] 상기 보상선별부(800)는 저장탱크(400) 및 보조탱크(130)와 각각 연결되어 암모니아 가스를 공급받는 두개의 입력포트(801,802)가 구비되고, 제1 탱크(110) 및 제2 탱크(120)와 각각 연결되어 암모니아 가스를 전달하는 두개의 출력포트(803,804)가 구비되며, 두 입력포트(801,802)와 두 출력포트(803,804)를 연결하는 두개의 공급라인(810,820)이 구비되어 있다.
- [0063] 상기 두 입력포트(801,802)에 근접한 위치에는 관리자에 의해 개폐가 이루어지는 수동 밸브(805,806)가 각각 구비되어 있다. 한편 상기 두 공급라인(810,820)은 유량측정을 위한 플로우메터(807)와, 암모니아 가스의 흐름을 검출하는 플로우스위치(808)와, 압력측정을 위한 압력계(809)를 공유하며, 밸브(811,821)와 필터(812,822) 및 레귤레이터(813,823)를 각각 설치되어 있다. 이처럼 보상선별부(800)에 구비된 플로우메터(807)나 레귤레이터(813,823)는 저장탱크(400)로부터 배출되는 암모니아 가스 중의 일부(약 5%미만)만을 리턴라인(700)을 통해 제1 탱크(110)나 제2 탱크(120)로 공급될 수 있도록 유량을 제어하게 되며, 이처럼 저장탱크(400)의 전체 암모니아 가스 중 5% 미만의 암모니아 가스만을 리턴라인(700)을 통해 제1 탱크(110) 또는 제2 탱크(120)로 공급하게 되므로 메인 라인의 유량의 감소를 최소화할 수 있게 된다.
- [0064] 또, 상기 보상선별부(800)에는 유지보수 또는 필요시 각 라인(810,820)에 잔류한 암모니아를 후술될 대기방출부(900)로 배출하기 위한 두개의 밴트라인(830,840)이 구비되어 있으며, 이러한 밴트라인(830,840)에는 유로를 단속하기 위한 밸브(831,841)와 역류를 방지하기 위한 체크밸브(832,842)가 각각 설치되어 있으며, 압력의 측정을 위한 압력계(850)를 공유하고 있다.
- [0065] 한편 상기 전환부(200)와 특수가스 벌크 공급장치(600) 및 보상선별부(800)의 공급라인(210,220,620,630,810,820)에는 항상 암모니아가 잔류하여 있게 되므로, 공급라인 설치된 밸브류나 압력계 또는 레귤레이터 등의 교체나 기타 유지보수 및 필요시 각 라인에 설치된 암모니아를 대기로 방출하기 위한 대기방출부(900)가 더 포함되는 것이 바람직하다.
- [0066] 도 2에 대기방출부(900)가 도시되어 있으며, 상기 대기방출부(900)는 전환부(200)와 특수가스 벌크 공급장치(600) 및 보상선별부(800)의 밴트라인(250,560,640,650,830,840)과 연결되어 잔류 암모니아를 흡입하는 드라이펌프(910)와, 상기 드라이펌프(910)로 액상의 암모니아를 유입되는 것을 방지하도록 드라이펌프(910)의 전단에 배치되어, 드라이펌프(910)에 의해 흡입되는 암모니아를 일시적으로 저장되는 공간을 제공함과 더불어 저장된 암모니아를 가열하여 기화시키는 적어도 하나 이상의 버퍼 탱크(920)와, 상기 드라이펌프(910)의 후단에 배치되어 드라이펌프(910)로부터 토출되는 암모니아를 정화하는 스크러버(Scrubber,930)로 구성되어 있다. 이때 상기 스크러버(930)의 경우, 대기로 방출되는 암모니아의 정화를 위하여 일반적으로 공지된 기술이므로, 그 구조에 대한 구체적인 설명은 생략한다.
- [0067] 한편 상기 전환부(200)와 특수가스 벌크 공급장치(600) 및 보상선별부(800)의 공급라인(210,220,620,630,810,820)으로 질소가스를 공급하여 암모니아의 배출을 돕고, 공급라인(210,220,620,630,810,820)을 구성하는 배관을 세정하는 세정부(1000)가 더 포함되는 것이 바람직하다.
- [0068] 상기 세정부(1000)는 질소탱크(1010)와 질소 중의 불순물을 여과하기 위한 정화기(1020)로 구성되어 있다.
- [0069] 한편 상기 정화기(1020)로는 다양한 구조가 사용되고 있으나, 필터를 이용하여 질소 중의 불순물을 사용하는 정화기가 사용될 수 있으며, 이러한 정화기의 구성은 이미 공지된 기술인 바 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0070] 상기와 같은 구성된 본 발명의 암모니아 가스 공급설비에 의하여 암모니아 가스가 생성되고, 생성된 암모니아 가스가 사용장비와 연결된 특수가스 벌크 공급장치(600)로 전달되는 과정에 대해 설명한다.
- [0071] 먼저 액체 암모니아를 저장된 제1 탱크(110)와 제2 탱크(120)를 전환부(200)로부터 연장되는 연결배관(230,240)에 연결한다. 이처럼 제1 탱크(110)와 제2 탱크(120)가 연결배관(230,240)에 의하여 전환부(200)에 연결되면 제1,2 탱크(110,120) 측에 구비된 밸브(112,122)와 연결배관(230,240)에 설치된 밸브(232,242)를 개방하게 된다.
- [0072] 이후 관리자는 어느 하나의 탱크를 선택하여 선택된 탱크와 연결된 공급라인 상에 설치된 밸브를 개방함으로써, 선택된 탱크로부터 배출되는 액체 암모니아만을 기화기(300)로 공급하게 된다. 본 설명에서는 제1 탱크(110)가

기화기(300)와 먼저 연결된 것으로 가정한다.

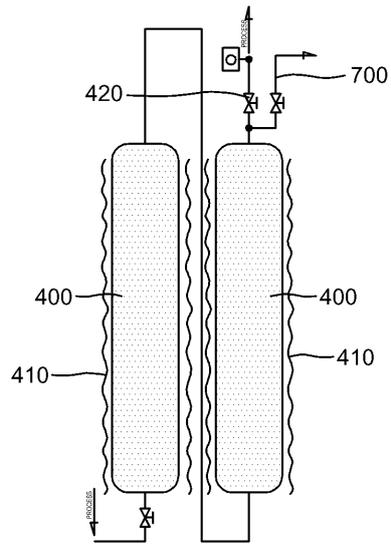
- [0073] 한편 제1 탱크(110)의 하부에 설치된 웨이트 스케일(111)은 제1 탱크(110)의 무게를 지속적으로 측정하여 암모니아의 잔량을 검사하게 되며, 제1 탱크(110) 내의 암모니아가 모두 소모되었음이 감지되면, 전환부(200)는 제1 탱크(110)와 기화기(300)를 연결하는 공급라인(210)의 밸브(212)를 차단하고, 제2 탱크(120)와 기화기(300)를 연결하는 공급라인(220)의 밸브(222)를 개방하여 제2 탱크(120)의 암모니아를 기화기(300)로 공급하게 된다. 물론 이때 제1 탱크(110)를 새로운 탱크로 교환하게 된다.
- [0074] 상기와 같이 전환부(200)를 통해 기화기(300)로 공급되는 액체 암모니아는 기화기(300)의 순환배관(330)을 통해 기화탱크(310)의 내부를 순환하는 과정에서 히팅수단(320)에 의해 가열된 온수와 열교환을 통해 기화가 이루어지게 된다. 이때 상기 순환배관(330)은 316L 스테인레스강에 전해연마처리된 튜브로 구성되어 암모니아가 기화되는 과정에서 순도가 저하되는 것을 방지하게 된다.
- [0075] 이후 기화된 암모니아 가스는 기화기(300)의 후단에 배치된 저장탱크(400)로 유입되어 저장되며, 이때 저장탱크(400)에 구비된 가열수단(410)에 의해 암모니아 가스의 가열이 이루어짐으로써 암모니아 가스를 일정한 온도로 맞추게 되며, 이처럼 가열되는 암모니아 가스의 경우, 부피가 증가하게 되는 반면, 탱크의 용적은 제한되어 있으므로, 암모니아 가스의 압력은 증가하게 된다. 따라서 가열수단(410)을 이용하여 암모니아 가스를 일정한 온도로 유지하는 과정에서 암모니아 가스의 압력이 증가되므로, 저장탱크(400)의 암모니아 가스 배출시 저장탱크(400)의 압력이 저하되는 것을 방지할 수 있게 된다.
- [0076] 상기와 같이 저장탱크(400)에 저장되는 암모니아 가스는 저장탱크(400)와 분배기(500)를 연결하는 관로 상에 설치된 밸브(420)를 관리자가 개방할 경우, 분배기(500)로 공급되어 각 특수가스 벌크 공급장치(600)로 공급됨으로써 사용장비로의 공급이 이루어지게 된다.
- [0077] 한편 저장탱크(400)로부터 배출되는 암모니아 가스 중의 일부는 리턴라인(700) 및 보상선별부(800)를 통하여 제1 탱크(110) 또는 제2 탱크(120)로 공급되어 액체 암모니아의 배출에 따라 저하되는 제1 탱크(110) 또는 제2 탱크(120)의 압력을 보상해주게 되며, 이처럼 저장탱크(400)로부터 공급되는 암모니아 가스를 이용함에도 불구하고 제1 탱크(110) 또는 제2 탱크(120)의 압력이 충분히 보상되지 못할 경우, 관리자는 보조탱크(130)와 연결된 보상선별부(800)의 밸브(806)를 개방하여 보조탱크(130)로부터 발생하는 암모니아 가스를 제1 탱크(110) 또는 제2 탱크(120)로 공급하게 된다.
- [0078] 다음으로 전환부(200) 또는 특수가스 벌크 공급장치(600) 또는 보상선별부(800)의 유지보수를 위하여 해당 부분의 라인에 잔류한 암모니아의 배출이 요구될 경우, 해당 공급라인 상에 설치된 밸브를 차단하고, 해당 밴트라인 상에 설치된 밸브를 개방한 후, 드라이펌프(910)를 작동시킴으로써, 해당 부분의 라인에 잔류한 암모니아를 흡입하게 되며, 이처럼 흡입되는 암모니아는 스크러버(930)를 통하여 정화된 후, 대기로 방출된다.
- [0079] 한편 상기와 같이 대기방출부(900)에 의하여 암모니아가 대기로 방출되는 과정에서 세정부(1000)는 질소가스를 해당 라인으로 추가적으로 공급하여 줌으로써 잔류 암모니아의 배출을 돕고, 라인을 세정하게 된다. 물론 이러한 과정을 수차례 반복적으로 수행하게 된다.
- [0080] 보다 구체적인 설명을 위하여 전환부(200)의 공급라인(210,220) 상에 잔류한 암모니아를 배출하는 과정을 예로써 설명하도록 한다.
- [0081] 전환부(200)의 공급라인(210,222)에 잔류한 암모니아를 배출하기 위해서는 먼저, 두 공급라인(210,220) 상에 설치된 밸브(212,222)를 차단하고, 두 밴트라인(250,260) 상에 설치된 밸브(252,262)를 개방한다.
- [0082] 다음으로 드라이펌프(910)를 작동하게 되면, 공급라인(210,220)에 잔류한 암모니아는 밴트라인(250,260)을 통하여 드라이펌프(910)로 흡입되고, 이어서 스크러버(930)를 통해 정화된 후 대기로 방출된다.
- [0083] 이때 세정부(1000)로부터 공급되는 질소가스는 공급라인(210,220) 상에 설치된 암모니아의 배출을 돕고 공급라인(210,220)의 내부를 세정하는 기능을 제공하게 된다.
- [0084] 본 발명은 상술한 특성의 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

도면의 간단한 설명

도면2

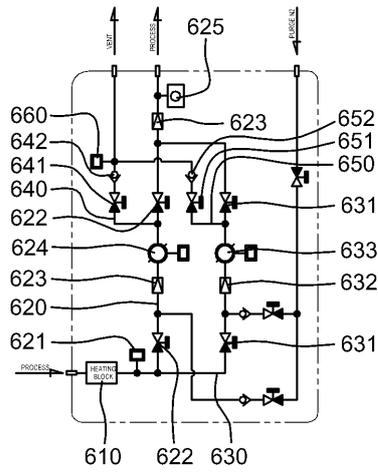


도면5



도면6

600



도면7

