



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년12월10일  
(11) 등록번호 10-1575724  
(24) 등록일자 2015년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B01D 5/00 (2006.01) B01D 53/44 (2006.01)  
F25B 15/00 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-0063662  
(22) 출원일자 2014년05월27일  
심사청구일자 2014년05월27일  
(65) 공개번호 10-2015-0136324  
(43) 공개일자 2015년12월07일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR100137416 B1\*  
KR1020110041891 A  
KR1020120129300 A  
KR1020110032051 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한국과학기술원  
대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)  
(72) 발명자  
장대준  
대전광역시 서구 둔산북로 215 (둔산동, 가람아파트) 13-1304  
추봉식  
대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동)  
(74) 대리인  
특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 5 항

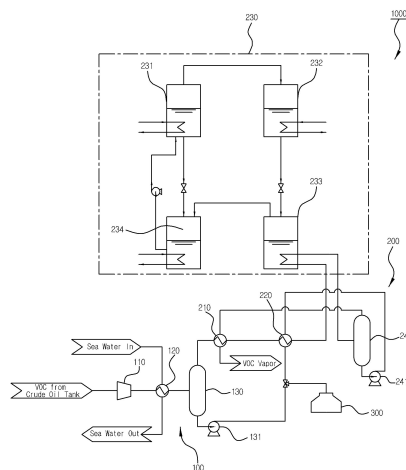
심사관 : 이동재

(54) 발명의 명칭 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템

(57) 요약

본 발명은 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 기상의 휘발성 유기 화합물을 압축 및 냉각 응축하여 회수하기 위한 회수 시스템에 있어서, 압축된 휘발성 유기 화합물을 외부 냉매를 사용하는 응축기를 대신하여 흡수식 냉동기를 이용하여 냉각시켜 회수함으로써, 회수 시스템의 전체적인 효율이 증대되는 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도4



이 발명을 지원한 국가연구개발사업  
과제고유번호 08가스플랜트F01  
부처명 국토교통부  
연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원  
연구사업명 플랜트기술고도화사업  
연구과제명 LNG-FPSO 안전설계  
기여율 1/1  
주관기관 (주)현대중공업  
연구기간 2011.07.18 ~ 2016.06.17

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 압축시키는 압축부(110);

상기 압축부(110)로부터 유입되는 압축된 기상의 휘발성 유기 화합물을 제1열교환수단과 열 교환하여 냉각시키는 제1열교환부(120);

상기 제1열교환부(120)로부터 유입되는 휘발성 유기 화합물을 기상과 액상으로 분리하여 각각 배출시키는 제1분리부(130);

상기 제1분리부(130)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 냉각시키는 흡수식 냉동기(230);

상기 흡수식 냉동기(230)로부터 유입되는 휘발성 유기 화합물을 기상과 액상으로 분리하여 각각 배출시키는 제2분리부(240); 및

상기 제1분리부(130) 및 제2분리부(240)로부터 분리된 액상의 휘발성 유기 화합물을 저장하는 저장부(300);를 포함하되,

상기 제1분리부(130)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 상기 제1분리부(130)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물보다 온도가 낮은 기상의 휘발성 유기 화합물인 제2열교환수단과 열 교환하여 냉각시키는 제2열교환부(210)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 흡수식 냉동기(230)는

냉매와 흡수제가 혼합된 혼합물을 가열하여 상기 냉매와 상기 흡수제를 분리시키는 재생기(231);

상기 재생기(231)로부터 상기 냉매를 유입받아 냉각하여 응축시키는 응축기(232);

상기 응축기(232)로부터 상기 냉매를 유입받아 상기 제1분리부(130)로부터 공급되는 기상의 휘발성 유기 화합물의 열에너지를 흡수하여 냉각시키는 증발기(233); 및

상기 증발기(233)로부터 상기 냉매를 유입받고, 상기 재생기(231)로부터 상기 흡수제를 유입받아 상기 냉매 및 상기 흡수제가 혼합된 혼합물을 냉각시켜, 상기 혼합물을 상기 재생기(231)로 공급하여 순환시키는 흡수기(234);를 포함하는 것을 특징으로 하는 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템.

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템(1000)은

상기 제2열교환부(210)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 제3열교환수단과 열 교환하여 냉각시키는 제3열교환부(220)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템.

**청구항 5**

제 1항에 있어서,  
 상기 제1열교환수단은  
 바닷물인 것을 특징으로 하는 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

제 4항에 있어서,  
 상기 제3열교환수단은  
 액상의 휘발성 유기 화합물인 것을 특징으로 하는 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 원유에서 발생하는 휘발성 유기 화합물을 흡수식 냉동기를 이용하여 냉각하여 회수하는 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 일반적으로 원유운반선에서는 원유를 산적, 수송 및 하역을 하는 과정에서 상당량의 휘발성 유기 화합물 (Volatile Organic Compound, VOC)을 발생시킨다.
- [0003] 상기 휘발성 유기 화합물은 증기압이 높아 대기 중으로 쉽게 증발되는 액체 또는 기체상 유기 화합물을 뜻하며, 대기 중에서 광화학반응을 일으켜 오존 등 광화학 산화성물질을 생성시켜 광화학스모그를 유발하는 물질이다.
- [0004] 이는 대기오염을 유발하고 발암성 물질이며, 지구온난화의 원인 물질일 뿐만 아니라, 원유를 산적, 수송 및 하역을 하는 과정에서 발생하는 휘발성 유기 화합물을 대기 중으로 배출할 경우에는 원유의 손실로 인한 경제적인 피해까지 수반된다.
- [0005] 상기의 문제를 해결하기 위하여, 발생하는 휘발성 유기 화합물을 효율적으로 회수하여 배출을 억제하는 연구가 활발히 진행되고 있으며, 상기 휘발성 유기 화합물을 처리하는 방법에는 연소, 흡수, 흡착, 멤브레인 분리, 미생물처리, 압축 및 냉각 등의 방법이 제시되었다.
- [0006] 이는 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0086829호("농축 및 응축에 의한 휘발성 유기화합물 회수장치, 2012.08.06.)와 대한민국 공개특허공보 제10-2004-0078504호("배출가스 흡착 시스템 및 휘발성유기화합물 회수 방법, 2004.09.10.)등에 휘발성 유기 화합물을 회수하는 다양한 시스템이 제시되었다.
- [0007] 그 중, 도 1은 압축 및 냉각 응축식 휘발성 유기 화합물을 개념적으로 나타낸 도면이다.
- [0008] 도 1에 도시된 바와 같이, 압축 및 냉각 응축식 휘발성 유기 화합물 회수 시스템은 압축을 통한 1차 액화와 외부냉매를 이용한 2차 액화 과정으로 구성된다.
- [0009] 좀 더 상세히 설명하자면, 기상의 휘발성 유기 화합물을 압축기 등을 이용한 압축부에서 압축한 후, 바닷물을 이용하여 대기 온도까지 낮춰주며, 온도가 낮아진 휘발성 유기 화합물을 기상과 액상으로 분리하여 액상은 저장부에 저장되고, 기상의 휘발성 유기 화합물은 다시 열교환부에 의해 온도가 낮아지며, 온도가 낮아진 상태에서 응축기에 의해 외부 냉매와 열교환 함으로써 응축되게 된다.
- [0010] 그러나 상기의 압축 및 냉각 응축식 휘발성 유기 화합물 회수 시스템은 외부 냉매의 증발열을 이용하기 때문에

많은 양의 전기가 소모되는 문제점이 있다.

[0011] 또한, 저온 압축기의 추가 배치로 인해 비용 소모가 증가하여 시스템의 효율이 감소하는 문제점이 있다.

[0012] 아울러, 외부 냉매로 사용되는 프로판(propane)과 같은 탄화수소(hydrocarbon)는 인화성 물질로써, 누출 시 화재 및 폭발 등의 안전사고가 발생할 우려가 있어 별도의 안전장치를 추가로 구비해야 하는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0013] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제10-2012-0086829호("농축 및 응축에 의한 휘발성 유기화합물 회수장치, 2012.08.06.)

(특허문헌 0002) 대한민국 공개특허공보 제10-2004-0078504호("배출가스 흡착 시스템 및 휘발성유기화합물 회수방법, 2004.09.10.)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0014] 본 발명은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 기상의 휘발성 유기 화합물을 압축 및 냉각 응축하여 회수하기 위한 회수 시스템에 있어서, 압축된 휘발성 유기 화합물을 외부 냉매를 사용하는 응축기를 대신하여 흡수식 냉동기를 이용하여 냉각시켜 회수함으로써, 회수 시스템의 전체적인 효율이 증대되는 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0015] 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템은 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 압축시키는 압축부; 상기 압축부로부터 유입되는 압축된 기상의 휘발성 유기 화합물을 제1열교환수단과 열 교환하여 냉각시키는 제1열교환부; 상기 제1열교환부로부터 유입되는 휘발성 유기 화합물을 기상과 액상으로 분리하여 각각 배출시키는 제1분리부; 상기 제1분리부로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 냉각시키는 흡수식 냉동기; 상기 흡수식 냉동기로부터 유입되는 휘발성 유기 화합물을 기상과 액상으로 분리하여 각각 배출시키는 제2분리부; 및 상기 제1분리부 및 제2분리부로부터 분리된 액상의 휘발성 유기 화합물을 저장하는 저장부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 특히, 상기 흡수식 냉동기는 냉매와 흡수제가 혼합된 혼합물을 가열하여 상기 냉매와 상기 흡수제를 분리시키는 재생기; 상기 재생기로부터 상기 냉매를 유입받아 냉각하여 응축시키는 응축기; 상기 응축기로부터 상기 냉매를 유입받아 상기 제1분리부로부터 공급되는 기상의 휘발성 유기 화합물의 열에너지를 흡수하여 냉각시키는 증발기; 및 상기 증발기로부터 상기 냉매를 유입받고, 상기 재생기로부터 상기 흡수제를 유입받아 상기 냉매 및 상기 흡수제가 혼합된 혼합물을 냉각시켜, 상기 혼합물을 상기 재생기로 공급하여 순환시키는 흡수기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템은 상기 제1분리부로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 제2열교환수단과 열 교환하여 냉각시키는 제2열교환부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또, 상기 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템은 상기 제2열교환부로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 제3열교환수단과 열 교환하여 냉각시키는 제3열교환부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 아울러, 상기 제1열교환수단은 바닷물인 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 상기 제2열교환수단은 상기 제1분리부로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물보다 온도가 낮은 기상

의 휘발성 유기 화합물인 것을 특징으로 한다.

[0021] 또, 상기 제3열교환수단은 액상의 휘발성 유기 화합물인 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템은 기상의 휘발성 유기 화합물을 압축 및 냉각 응축하여 회수하기 위한 회수 시스템에 있어서, 압축된 휘발성 유기 화합물을 외부 냉매를 사용하는 응축기를 대신하여 흡수식 냉동기를 이용하여 냉각시켜 회수함으로써, 회수 시스템의 전체적인 효율이 증대되는 장점이 있다.

[0023] 특히, 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템은 흡수식 냉동기를 이용하여 휘발성 유기 화합물을 냉각함으로써, 외부 냉매로 사용되는 인화성 물질의 사용이 필요하지 않으므로, 이에 대한 안전사고의 위험성이 줄어들 뿐만 아니라, 별도의 안전장치의 구비가 필요하지 않으므로 회수 시스템의 비용이 감소하는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0024] 도 1은 종래의 압축 및 냉각 응축식 휘발성 유기 화합물 회수 시스템을 나타낸 도면.

도 2는 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템의 흡수식 냉동기를 나타낸 도면.

도 4는 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템을 나타낸 또 다른 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0025] 이하, 상기한 바와 같은 특징을 가지는 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템을 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.

[0026] 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0027] 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0028] 도 1은 종래의 압축 및 냉각 응축식 휘발성 유기 화합물 회수 시스템을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템을 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템의 흡수식 냉동기를 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템을 나타낸 또 다른 도면이다.

[0029] 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템(1000)은 원유운반선 등에서 원유를 선적, 수송 및 하역하는 과정에서 발생하는 상당량의 휘발성 유기 화합물(Volatile Organic Compound, VOC)을 회수하기 위한 시스템으로서, 원유운반선 내에 구비될 수 있으며, 원유운반선 외에 원유를 선적, 수송 및 하역하기 위한 부두 내 육지 일부 또는 원유를 선적, 수송 및 하역하기 위한 바지(barge) 등에 형성될 수 있다.

[0030] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템(1000)은 압축부(110), 제1열교환부(120), 제1분리부(130)의 1차분리부(100)와 흡수식냉동기(230), 제2분리부(240)를 포함하는 2차분리부(200)로 나눌 수 있으며, 상기 1차분리부(100)와 2차분리부(200)를 통해 분리된 액상의 휘발성

유기 화합물을 저장하는 저장부(300)를 포함한다.

- [0031] 이 때, 상기 1차분리부(100)와 2차분리부(200)는 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템(1000)을 상세하게 설명하기 위한 편의상의 명칭이므로, 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템(1000)을 상기 1차분리부(100)와 2차분리부(200)로 꼭 나누어 이해할 필요성은 떨어진다.
- [0032] 상기 1차분리부(100)를 좀 더 상세히 설명하자면, 상기 압축부(110)는 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 일정 압력(냉각하여 액화하기 위한 압력)까지 압축하여 기상의 휘발성 유기 화합물의 압력을 증가시킨다.
- [0033] 상기 제1열교환부(120)는 상기 압축부(110)로부터 유입되는 압축된 기상의 휘발성 유기 화합물을 제1열교환수단과 열 교환하여 대기 온도까지 냉각시키며, 이 때 기상의 휘발성 유기 화합물과 열 교환되는 제1열교환수단은 한정하지 않으나, 본 발명에서는 원유운반선 등에 구비되므로, 가장 손쉽게 구할 수 있는 바닷물을 이용할 수 있다.
- [0034] 다만, 상기 제1열교환수단은 바닷물 외에 일반 청수 등이 쓰일 수 있으므로, 상기 제1열교환수단을 바닷물로 한정하지는 않는다.
- [0035] 상기 제1열교환부(120)에서 열 교환된 기상의 휘발성 유기 화합물은 냉각되어 액상과 기상으로 분리되며, 상기 제1분리부(130)는 상기 제1열교환부(120)로부터 유입되는 휘발성 유기 화합물을 기상과 액상으로 분리하여 각각 배출한다.
- [0036] 액상의 휘발성 유기 화합물은 상기 제1분리부(130)에서 분리되어 상기 저장부(300)로 유입되어 저장되며, 기상의 휘발성 유기 화합물은 2차분리부(200)에서 다시 냉각되어 응축된다.
- [0037] 상기 2차분리부(200)의 상기 흡수식 냉동기(230)는 상기 제1분리부(130)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 냉각시키며, 상기 제2분리부(240)는 상기 흡수식 냉동기(230)로부터 유입되는 휘발성 유기 화합물을 기상과 액상으로 분리하여 각각 배출한다.
- [0038] 상기 제2분리부(240) 또한 상기 제1분리부(130)처럼 액상의 휘발성 유기 화합물은 상기 저장부(300)로 유입시켜 저장하며, 기상의 휘발성 유기 화합물은 상기 2차분리부(200) 이전으로 되돌아가 다시 흡수식 냉동기(230)에 의해 냉각되어 응축됨으로써, 액상의 휘발성 유기 화합물로 변형되어 상기 저장부(300)로 이동되어 저장된 후, 회수된다.
- [0039] 도 3은 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템(1000)의 흡수식 냉동기(230)를 나타낸 도면이다.
- [0040] 흡수식 냉동기(230)는 일반적으로 널리 이용되므로 간략하게 설명하자면, 냉매와 흡수제가 혼합된 혼합물을 가열하여 상기 냉매와 상기 흡수제를 분리시키는 재생기(231), 상기 재생기(231)로부터 상기 냉매를 유입받아 냉각하여 응축시키는 응축기(232), 상기 응축기(232)로부터 상기 냉매를 유입받아 상기 제1분리부(130)로부터 공급되는 기상의 휘발성 유기 화합물의 열에너지를 흡수하여 냉각시키는 증발기(233) 및 상기 증발기(233)로부터 상기 냉매를 유입받고, 상기 재생기(231)로부터 상기 흡수제를 유입받아 상기 냉매 및 상기 흡수제가 혼합된 혼합물을 냉각시켜 상기 혼합물을 상기 재생기(231)로 공급하여 순환시키는 흡수기(234)를 포함한다.
- [0041] 아울러, 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템(1000)의 흡수식 냉동기(230)는 구동열원이 전기나 가스가 아닌 폐열을 이용하여 구동할 수 있다.
- [0042] 이 때, 폐열은 원유운반선에서 버려지는 엔진의 폐열을 이용할 수 있다.
- [0043] 즉, 상기 원유운반선에서 버려지는 엔진의 폐열을 이용하여 상기 흡수식 냉동기(230)를 구동시킴으로써, 흡수식 냉동기(230)의 구동에 소모되는 비용이 감소하는 장점이 있다.
- [0044] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템(1000)은 상기 제1분리부(130)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 제2열교환수단과 열 교환하여 냉각시키는 제2열교환부(210)를 더 포함한다.
- [0045] 아울러, 상기 제2열교환부(210)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 제3열교환수단과 열 교환하여 냉각시키는 제3열교환부(220)를 더 포함한다.



- [0046] 즉, 상기 제1분리부(130)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 상기 제2열교환수단과 제3열교환수단에 의해 상기 휘발성 유기 화합물의 온도를 낮춘 후, 상기 흡수식 냉동기(230)로 유입시켜 냉각한다.
- [0047] 이는 상기 흡수식 냉동기(230)에 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물의 온도를 낮춤으로써, 흡수식 냉동기(230)에 의한 휘발성 유기 화합물을 응축시키기 위한 부하를 줄일 수 있는 장점이 있다.
- [0048] 이 때, 상기 제2열교환부(210)의 제2열교환수단은 상기 제1분리부(130)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물보다 온도가 낮은 기상의 휘발성 유기 화합물인 것이 권장된다.
- [0049] 아울러, 상기 제3열교환부(220)의 제3열교환수단은 액상의 휘발성 유기 화합물인 것이 권장된다.
- [0050] 즉, 상기 제2열교환부(210)는 상기 제2분리부(240)로부터 분리된 기상의 휘발성 유기 화합물을 다시 유입받아 상기 제1분리부(130)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물과 열 교환되며, 상기 제2분리부(240)로부터 분리된 기상의 휘발성 유기 화합물은 상기 흡수식 냉동기(230)에 의해 냉각된 것으로, 상기 제1분리부(130)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물보다 온도가 낮으므로, 열 교환하여 상기 제1분리부(130)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 냉각시킬 수 있다.
- [0051] 상기 제3열교환부(220)는 상기 제2분리부(240)로부터 분리된 액상의 휘발성 유기 화합물을 다시 유입받아 상기 제2열교환부(210)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물과 열 교환되며, 온도가 낮은 액상의 휘발성 유기 화합물과 열 교환되어 상기 제2열교환부(210)로부터 유입되는 기상의 휘발성 유기 화합물을 냉각한다.
- [0052] 상기 제2열교환부(210) 및 제3열교환부(220)에서는 각각 대기 중으로 배출되는 온도가 낮은 기상의 휘발성 유기 화합물과 상기 저장부(300)로 공급되는 과냉각 된 액상의 휘발성 유기 화합물을 열교환수단으로 이용함으로써, 에너지 효율 측면에서 장점이 있다.
- [0053] 이를 위하여, 본 발명에 따른 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템(1000)은 상기 제1분리부(130)로부터 분리된 액상의 휘발성 유기 화합물을 상기 저장부(300) 또는 상기 제3열교환부(220)로 공급하는 제1펌프(131)를 구비할 수 있으며, 상기 제2분리부(240)로부터 분리된 액상의 휘발성 유기 화합물을 상기 제3열교환부(220) 또는 상기 제3열교환부(220)를 거쳐 상기 저장부(300)로 공급하는 제2펌프(241)를 구비할 수 있다.
- [0054] 물론, 상기 제1펌프(131) 및 제2펌프(241)의 위치는 상기에 기재된 바에 한정하지 않고, 다양한 위치에 형성되는 실시예가 가능하므로 도면에 도시된 위치에 한정하지 않는다.

**부호의 설명**

- [0055] 1000 : 흡수식 냉동기를 이용한 휘발성 유기 화합물 회수 시스템
- 100 : 1차분리부
- 110 : 압축부
- 120 : 제1열교환부
- 130 : 제1분리부
- 131 : 제1펌프
- 200 : 2차분리부
- 210 : 제2열교환부
- 220 : 제3열교환부
- 230 : 흡수식 냉동기
- 231 : 재생기
- 232 : 응축기
- 233 : 증발기
- 234 : 흡수기



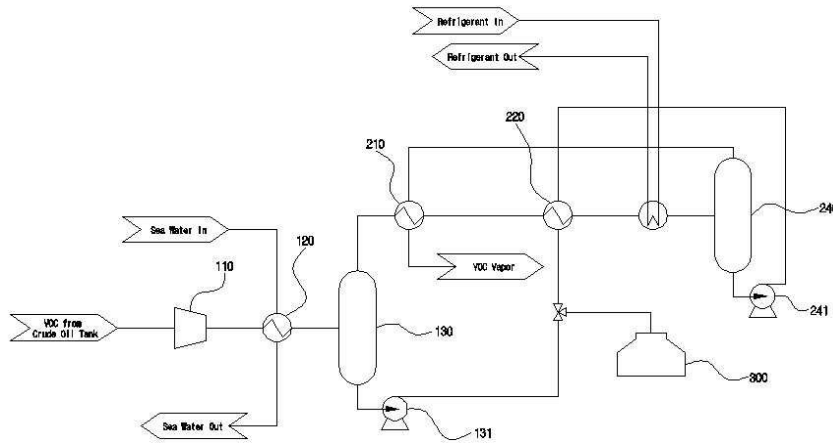
240 : 제2분리부

241 : 제2펌프

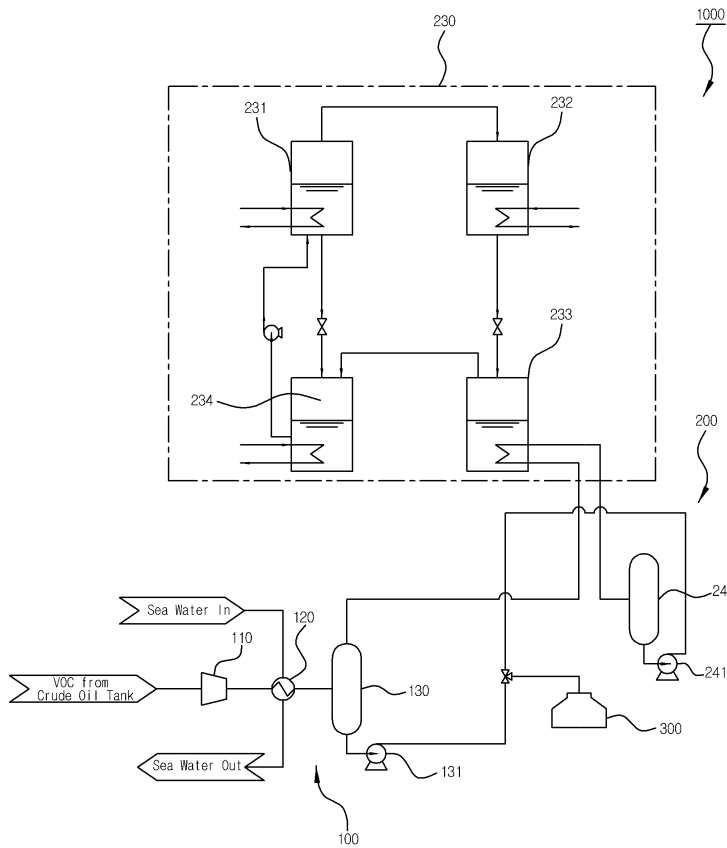
300 : 저장부

도면

도면1



도면2





도면4

