



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0048377  
(43) 공개일자 2020년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F24F 3/16 (2006.01) B01D 53/04 (2006.01)  
C01B 13/02 (2006.01) F24F 11/70 (2018.01)  
F24F 110/76 (2018.01) F24F 5/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
F24F 3/16 (2013.01)  
B01D 53/04 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0130425  
(22) 출원일자 2018년10월30일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
김경록  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터  
하태규  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터  
유윤호  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터  
(74) 대리인  
박병창

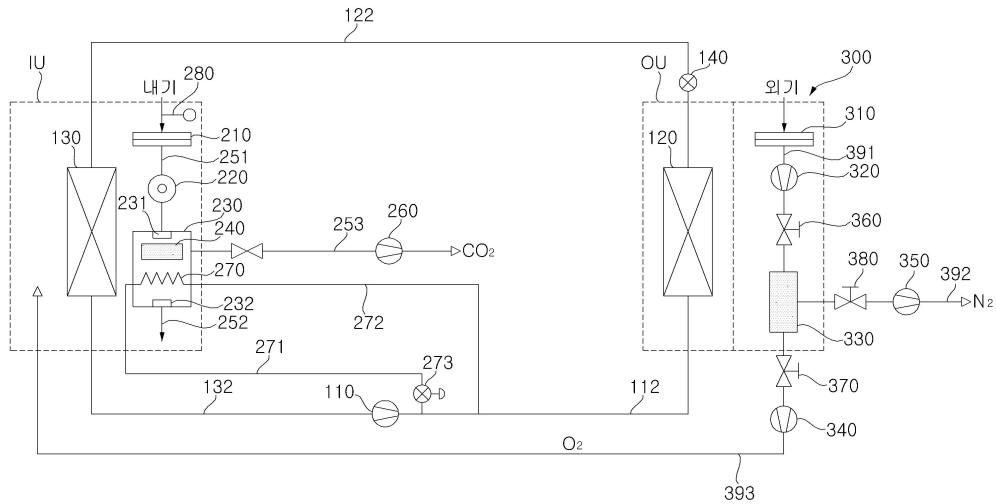
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 공기조화기

(57) 요약

상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 공기조화기는 실내 공기 중 이산화탄소를 포집하여 실외로 배출하는 이산화탄소 배출기 및 실외 공기 중 산소를 상기 실내로 공급하는 산소 공급기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도



(52) CPC특허분류

*C01B 13/027* (2013.01)

*F24F 11/70* (2018.01)

*F24F 5/001* (2013.01)

*C01B 2210/0046* (2013.01)

*F24F 2003/1692* (2013.01)

*F24F 2110/76* (2018.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

냉매를 압축하는 압축기;  
상기 압축기에서 압축된 냉매를 팽창하는 팽창장치;  
실외에 설치되어 실외 공기와 냉매를 열 교환하는 실외 열교환기;  
실내에 설치되어 실내 공기와 냉매를 열 교환하는 실내 열교환기;  
실내 공기 중 이산화탄소를 포집하여 실외로 배출하는 이산화탄소 배출기; 및  
실외 공기 중 산소를 상기 실내로 공급하는 산소 공급기를 포함하는 공기 조화기.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,  
상기 이산화탄소 배출기는,  
상기 이산화탄소를 흡착하는 이산화탄소 흡착제;  
상기 이산화탄소 흡착제를 수용하고, 상기 실내 공기가 유입되는 유입구과, 이산화탄소가 분리된 실내 공기가 유출되는 유출구를 포함하는 실내 포집 하우징; 및  
상기 실내 포집 하우징에서 포집된 이산화탄소를 외부로 배출하는 이산화탄소 배출관;을 포함하는 공기 조화기.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,  
상기 이산화탄소 배출기는,  
상기 실내 포집 하우징의 유입구를 개폐하는 입구 댐퍼와,  
상기 실내 포집 하우징의 유출구를 개폐하는 출구 댐퍼와,  
상기 실내 포집 하우징 내부에 실내 공기의 유동력을 제공하는 실내팬을 더 포함하는 공기 조화기.

#### 청구항 4

청구항 2에 있어서,  
상기 이산화탄소 배출기는,  
상기 이산화탄소 흡착제에 열을 가하여 흡착된 이산화탄소를 탈착하는 히터를 더 포함하는 공기 조화기.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서,  
상기 히터는 상기 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 상기 이산화탄소 흡착제와 열교환하는 탈착 열교환기를 포함하는 공기 조화기.

#### 청구항 6

청구항 4에 있어서,  
상기 실내 포집 하우징은 상기 실내 열교환기와 함께 실내기에 배치되는 공기조화기.

**청구항 7**

청구항 2에 있어서,

상기 이산화탄소 배출기는,

상기 이산화탄소 배출관에 배치되어 상기 실내 포집 하우징 내부의 공기를 실외로 배출하며 압축하는 실내 공기 압축기를 더 포함하는 공기조화기.

**청구항 8**

청구항 2에 있어서,

상기 이산화탄소 흡착제는 VP OC1065, PEI-resin, 아민(amine)계열 흡착제 및 지올라이트 중 적어도 하나를 포함하는 공기조화기.

**청구항 9**

청구항 1에 있어서,

상기 산소 공급기는,

산소를 흡착하는 산소 흡착제;

상기 산소 흡착제를 수용하고, 상기 실외 공기가 유동되는 실외 포집 하우징;

상기 실외 포집 하우징에 실외 공기를 제공하는 실외공기 유입관;

상기 실외 포집 하우징에서 산소가 분리된 실외공기를 외부로 배출되는 실외공기 배출관;

상기 실외공기 유입관에 배치되는 외부 공기 압축기;

상기 실외 포집 하우징에서 포집된 산소가 실내로 배출되는 산소 공급관; 및

상기 산소 공급관에 배치되어 배출되는 산소를 펌핑하는 배출 펌프를 포함하는 공기조화기.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서,

상기 산소 공급기는,

상기 실외 포집 하우징으로 공급되는 공기의 먼지를 집진하는 실외 집진 필터를 더 포함하는 공기조화기.

**청구항 11**

청구항 9에 있어서,

상기 산소 흡착제는 제올라이트 분자체(ZMS(zeolite molecular sieve)) 또는 탄소 분자체(CMS(Carbon Molecular Sieve))를 포함하는 공기조화기.

**청구항 12**

청구항 9에 있어서,

상기 산소 공급기는,

실외공기가 유입되는 실외공기 유입관;

상기 실외공기 유입관으로 통해 유입된 실외 공기 중 질소를 흡착하는 질소 흡착부와,

상기 질소 흡착부에서 질소와 분리된 산소를 실내에 공급하는 산소 공급관과,

상기 실외공기 유입관에 배치되어 외부 공기를 가압하는 외부 공기 압축기를 포함하는 공기조화기.

**청구항 13**

청구항 12에 있어서,  
 상기 질소 흡착부는,  
 상기 질소를 흡착하는 질소 흡착제를 더 포함하고,  
 상기 질소 흡착제는 제올라이트 또는 활성 알루미나를 포함하는 공기조화기.

**청구항 14**

청구항 1에 있어서,  
 실내의 산소 농도를 측정하는 산소 농도 센서와,  
 상기 산소 농도 센서에서 측정된 실내 산소 농도를 기준으로 상기 이산화탄소 배출기 및 상기 산소 공급기를 제어하는 제어부를 더 포함하는 공기조화기.

**청구항 15**

청구항 14에 있어서,  
 상기 제어부는,  
 상기 실내 산소 농도가 기 설정된 농도 값 미만인 경우, 상기 이산화탄소 배출기 및 상기 산소 공급기를 작동시키고,  
 상기 실내 산소 농도가 기 설정된 농도 값 이상인 경우, 상기 이산화탄소 배출기 및 상기 산소 공급기를 작동을 중지시키는 공기조화기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 미세먼지 유입 없이 환기가 가능한 공기 조화기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로 공기조화기는 압축기, 실외 열교환기, 팽창기구 및 실내 열교환기를 포함하는 냉동 사이클을 이용하여 실내를 냉방 또는 난방시키는 장치이다. 즉 실내를 냉방시키는 냉방기, 실내를 난방시키는 난방기로 구성될 수 있다. 그리고 실내를 냉방 또는 난방시키는 냉난방 겸용 공기조화기로 구성될 수도 있다.

[0004] 상기 공기조화기가 냉난방 겸용 공기조화기로 구성되는 경우, 냉방운전과 난방운전에 따라 압축기에서 압축된 냉매의 유로를 바꾸는 사방밸브를 포함하여 구성된다. 즉 냉방운전 시 압축기에서 압축된 냉매는 사방밸브를 통과하여 실외 열교환기로 유동을 하고 실외 열교환기는 실외 열교환기 역할을 한다. 그리고 실외 열교환기에서 응축된 냉매는 팽창기구에서 팽창된 후, 실내 열교환기로 유입된다. 이때 실내 열교환기는 실내 열교환기로 작용을 하게 되고, 실내 열교환기에서 증발된 냉매는 다시 사방밸브를 통과하여 압축기로 유입된다.

[0005] 한편, 난방운전 시 압축기에서 압축된 냉매는 사방밸브를 통과하여 실내 열교환기로 유동을 하고 실내 열교환기는 실외 열교환기 역할을 한다. 그리고 실내 열교환기에서 응축된 냉매는 팽창기구에서 팽창된 후, 실외 열교환기로 유입된다. 이때 실외 열교환기는 실내 열교환기로 작용을 하게 되고, 실외 열교환기에서 증발된 냉매는 다시 사방밸브를 통과하여 압축기로 유입된다.

[0006] 일반적으로 실내를 밀폐하고 공기 조화기를 작동시키는 경우, 실내의 공기는 냉각되거나, 가열되지만, 실내의 공기는 이산화탄소 농도가 증가하고 산도 농도가 감소하여 오염되게 된다.

[0007] 선행기술의 환기장치는 실내의 공기를 배출하고 실외의 공기를 실내로 공급하여 환기하고, 추가적으로, 환기하면서, 집진 필터를 통해 큰 먼지를 필터링하고, 열교환을 통해 실외공기를 가열하는 등의 작동을 한다.

[0008] 그러나, 선행기술의 경우, 실내 공기 전체를 교환해야 하기 때문에 크기가 큰 덕트를 건물내부에 설치해야 하기 때문에 많은 공간을 차지하고 비용도 많이 발생하는 문제점이 존재한다.

[0009] 또한, 미세먼지의 경우, 집진 필터로 필터링하지 못하고, 미세먼지를 필터링 하기 위해 HEPA필터를 사용하는 경우, PM 2.5 이하 초미세먼지를 필터링하지 못하고, HEPA필터를 사용하는 경우, 시간당 환기량이 매우 적기 때문에, 큰 환기장치가 필요하게 되는 문제점이 존재한다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0011] (특허문헌 0001) 한국특허공개공보 제10-2018-0079720호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0012] 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 외부의 미세먼지 및 초미세 먼지의 유입 없이 실내 공기를 신선한 공기를 변화시킬 수 있는 공기조화기를 제공함에 있다.

[0013] 본 발명의 다른 과제는 실내공기에서 이산화탄소만 포집하여 배출하고, 실외공기에서 산소만 포집하여 실내로 공급하므로, 환기 배관의 내경이 작고, 제조비용을 줄이며, 초미세먼지를 필터링하는 HEPA필터가 필요 없는 공기조화기를 제공함에 있다.

[0014] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0015] 상기 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 실시예에 따른 공기조화기는 실내 공기 중 이산화탄소를 포집하여 실외로 배출하는 이산화탄소 배출기 및 실외 공기 중 산소를 상기 실내로 공급하는 산소 공급기를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 구체적으로, 본 발명은 냉매를 압축하는 압축기, 상기 압축기에서 압축된 냉매를 팽창하는 팽창장치, 실외에 설치되어 실외 공기와 냉매를 열 교환하는 실외 열교환기, 실내에 설치되어 실내 공기와 냉매를 열 교환하는 실내 열교환기, 실내 공기 중 이산화탄소를 포집하여 실외로 배출하는 이산화탄소 배출기 및 실외 공기 중 산소를 상기 실내로 공급하는 산소 공급기를 포함한다.

[0017] 상기 이산화탄소 배출기는, 상기 이산화탄소를 흡착하는 이산화탄소 흡착제; 상기 이산화탄소 흡착제를 수용하고, 상기 실내 공기가 유입되는 유입구과, 이산화탄소가 분리된 실내 공기가 유출되는 유출구를 포함하는 실내 포집 하우징; 및 상기 실내 포집 하우징에서 포집된 이산화탄소를 외부로 배출하는 이산화탄소 배출관;을 포함할 수 있다.

[0018] 상기 이산화탄소 배출기는, 상기 실내 포집 하우징의 유입구를 개폐하는 입구 댐퍼와, 상기 실내 포집 하우징의 유출구를 개폐하는 출구 댐퍼와, 상기 실내 포집 하우징 내부에 실내 공기의 유동력을 제공하는 실내팬을 더 포함할 수 있다.

[0019] 상기 이산화탄소 배출기는 상기 이산화탄소 흡착제에 열을 가하여 흡착된 이산화탄소를 탈착하는 히터를 더 포함할 수 있다.

[0020] 상기 히터는 상기 압축기에서 압축된 냉매의 일부가 상기 이산화탄소 흡착제와 열교환하는 탈착 열교환기를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 실내 포집 하우징은 상기 실내 열교환기와 함께 실내기에 배치될 수 있다.

[0022] 상기 이산화탄소 배출기는 상기 이산화탄소 배출관에 배치되어 상기 실내 포집 하우징 내부의 공기를 실외로 배출하며 압축하는 실내 공기 압축기를 더 포함할 수 있다.

[0023] 상기 이산화탄소 흡착제는 VP OC1065, PEI-resin, 아민(amine)계열 흡착제 및 지올라이트 중 적어도 하나를 포

함할 수 있다.

- [0024] 상기 산소 공급기는 산소를 흡착하는 산소 흡착제; 상기 산소 흡착제를 수용하고, 상기 실외 공기가 유동되는 실외 포집 하우징; 상기 실외 포집 하우징에 외부 공기를 제공하는 외부 공기 유입관; 상기 실외 포집 하우징에서 산소가 분리된 외부공기를 외부로 배출되는 실외공기 배출관; 상기 외부 공기 유입관에 배치되는 외부 공기 압축기; 상기 실외 포집 하우징에서 포집된 산소가 실내로 배출되는 산소 공급관; 및 상기 산소 공급관에 배치되어 배출되는 산소를 펌핑하는 배출 펌프를 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 산소 공급기는 상기 실외 포집 하우징으로 공급되는 공기의 먼지를 집진하는 실외 집진 필터를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 산소 흡착제는 제올라이트 분자체(ZMS(zeolite molecular sieve)) 또는 탄소 분자체(CMS(Carbon Molecular Sieve))를 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 산소 공급기는, 외부 공기가 유입되는 외부 공기 유입관; 상기 외부 공기 유입관으로 통해 유입된 외부 공기 중 질소를 흡착하는 질소 흡착부와, 상기 질소 흡착부에서 질소와 분리된 산소를 실내에 공급하는 산소 공급관과, 상기 외부 공기 유입관에 배치되어 외부 공기를 가압하는 외부 공기 압축기를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 질소 흡착부는, 상기 질소를 흡착하는 질소 흡착제를 더 포함하고, 상기 질소 흡착제는 제올라이트 또는 활성 알루미나를 포함할 수 있다.
- [0029] 본 발명은 실내의 산소 농도를 측정하는 산소 농도 센서와, 상기 산소 농도 센서에서 측정된 실내 산소 농도를 기준으로 상기 이산화탄소 배출기 및 상기 산소 공급기를 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 제어부는, 상기 실내 산소 농도가 기 설정된 농도 값 미만인 경우, 상기 이산화탄소 배출기 및 상기 산소 공급기를 작동시키고, 상기 실내 산소 농도가 기 설정된 농도 값 이상인 경우, 상기 이산화탄소 배출기 및 상기 산소 공급기를 작동을 중지시킬 수 있다.
- [0031] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

**발명의 효과**

- [0033] 상기의 구성을 가지는 본 발명의 공기조화기는 다음과 같은 효과가 있다.
- [0034] 첫째, 본원발명은 사용자가 별도로 창문을 개방할 필요가 없고 외부의 미세먼지 및 초미세 먼지의 유입 없이 실내공기를 신선한 공기를 변화시킬 수 있는 이점이 존재한다.
- [0035] 둘째, 본원발명은 환기 시에 별도의 헤파필터를 사용하지 않고, 관경이 작은 배관을 사용하여서, 제조비용을 줄이는 이점이 존재한다.
- [0036] 셋째, 본원발명은 실내에서 이산화탄소를 포집하여 실외로 배출하고, 실외에서 산소를 포집하여 실내에 공급하므로, 실내공기를 전체를 실외공기와 혼합하는 것 보다 빠른 시간에 환기가 가능한 이점이 존재한다.
- [0037] 넷째, 본원발명은, 공기조화기의 실외기 및 실내기와 일체로 제조되므로, 공기 조화기의 설치 공간만으로 환기가 가능한 이점이 존재한다.
- [0038] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기의 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기에 대한 블록도이다.
- 도 3은 도 1의 공기조화기의 냉방 운전 시에 작동을 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 1의 공기조화기의 환기 운전 시에 작동을 도시한 도면이다.
- 도 5는 도 1의 공기조화기의 환기 운전 시에 작동의 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 공기조화기의 구성도이다.

도 7은 도 6의 공기조화기의 환기 운전 시에 작동을 도시한 도면이다.

도 8은 도 6의 공기조화기의 환기 운전 시에 작동을 도시한 도면이다.

도 9는 도 6의 공기조화기의 환기 운전 시에 작동을 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0040] 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0041] 공간적으로 상대적인 용어인 "아래(below)", "아래(beneath)", "하부(lower)", "위(above)", "상부(upper)" 등은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소들과 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 구성요소의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "아래(below)" 또는 "아래(beneath)"로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "위(above)"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "아래"는 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.
- [0042] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계 및/또는 동작은 하나 이상의 다른 구성요소, 단계 및/또는 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0043] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않은 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0044] 도면에서 각 구성요소의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 또한 각 구성요소의 크기와 면적은 실제크기나 면적을 전적으로 반영하는 것은 아니다.
- [0045] 이하, 첨부도면은 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- [0046] 먼저, 공기조화기의 전체 구성을 설명하고, 그 이후, 착상 감지 장치와 착상 감지 장치가 설치되는 실외기의 상세구성을 설명한다.
- [0047] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기의 구성도이다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기는, 냉매를 압축하는 압축기(110)와, 실외에 설치되어 실외 공기와 냉매를 열 교환하는 실외 열교환기(120)와, 실내에 설치되어 실내 공기와 냉매를 열 교환하는 실내 열교환기(130)와, 압축기(110)에서 압축된 냉매를 팽창하는 팽창장치(140)와, 실내 공기 중 이산화탄소를 포집하여 실외로 배출하는 이산화탄소 배출기(200) 및 실외 공기 중 산소를 실내로 공급하는 산소 공급기(300)를 포함한다.
- [0049] 공기조화기(10)는 실외에 배치되는 실외기(OU)와 실내에 배치되는 실내기(IU)를 포함하며, 실내기(IU)와 실외기(OU)는 서로 연결된다. 실외기(OU)는 압축기(110), 실외 열교환기(120)를 포함한다. 실내기(IU)는 실내 열교환기(130) 및 팽창장치(140)가 구비된다.
- [0050] 또한, 산소 공급기(300)는 실외기(OU)에 설치될 수 있다. 구체적으로, 산소 공급기(300)는 실외기(OU)의 외면에 부착되거나, 실외기(OU)의 내부에 설치될 수 있다. 이산화탄소 배출기(200)는 실내기(IU)에 설치될 수 있다. 이산화탄소 배출기(200)는 실내기(IU)의 외면에 설치되거나, 실내기(IU)의 내부에 설치될 수 있다.

- [0052] 압축기(110)는 유입되는 저온 저압의 냉매를 고온 고압의 냉매로 압축시킨다. 압축기(110)는 다양한 구조가 적용될 수 있으며, 실린더 및 피스톤을 이용한 왕복 압축기(110) 또는 선회 스크롤 및 고정 스크롤을 이용한 스크롤 압축기(110)일 수 있다. 본 실시예에서 압축기(110)는 스크롤 압축기(110)다. 압축기(110)는 실시예에 따라 복수로 구비될 수 있다.
- [0053] 압축기(110)는 실내 열교환기(130) 및 실외 열교환기(120)와 연결된다. 구체적으로, 압축기(110)는 정상운전(냉동운전) 시 실내 열교환기(130)에서 증발된 냉매가 유입되는 유입포트와, 압축된 냉매가 실외 열교환기(120)로 토출되는 토출포트를 포함한다.
- [0054] 압축기(110)는 실외 열교환기(120)와 가스관(112)에 의해 연결되고, 실내 열교환기(130)와 액관(132)으로 연결된다.
- [0055] 실외 열교환기(120)는 실외 공간에 배치된 실외기(OU) 내에 배치되며, 실외 열교환기(120)를 통과하는 냉매를 실외 공기와 열 교환시킨다. 실외 열교환기(120)는 냉방운전 시 냉매를 응축한다.
- [0056] 실외 열교환기(120)는 압축기(110), 팽창장치(140) 및 실내 열교환기(130)와 연결된다. 냉방운전 시 압축기(110)에서 압축되어 압축된 냉매는 실외 열교환기(120)로 유입된 후 응축되어 팽창장치(140)로 유동된다.
- [0057] 실외 열교환기(120)는 실내 열교환기(130)와 응축관(122)에 의해 연결된다. 응축관(122)에는 냉매를 팽창시키는 팽창장치(140)가 구비된다. 팽창장치(140)는 전자식 팽창밸브 또는 온도식 팽창밸브를 포함한다.
- [0058] 팽창장치(140)는 실내기(IU) 또는 실외기(OU)에 구비될 수 있다. 팽창장치(140)는 실내기(IU)에 구비된다. 바람직하게는, 팽창장치(140)는 온도식 팽창밸브를 포함한다. 온도식 팽창밸브는 측정되는 냉매의 온도에 따라 자동으로 개도 값이 조절된다. 팽창장치(140)는 유입되는 냉매를 팽창시킨다.
- [0059] 실내 열교환기(130)는 실내 공간에 배치된 실내기(IU) 내에 배치되고, 실내 열교환기(130)를 통과한 냉매를 실내공기와 열 교환시킨다. 실내 열교환기(130)는 냉방운전 시 냉매를 증발한다.
- [0060] 실내 열교환기(130)는 실외 열교환기(120), 팽창장치(140) 및 압축기(110)와 연결된다. 냉방운전 시 팽창장치(140)에서 팽창된 냉매는 실내 열교환기(130)로 유입된 후 증발되어 압축기(110)로 유동된다. 실내 열교환기(130)는 압축기(110)와 액관(132)에 의해 연결된다. 실내 열교환기(130)에서 증발된 냉매는 액관(132)을 통해 압축기(110)로 유입된다.
- [0061] 실내 열교환기(130)에서 증발된 냉매는 압축기(110)로 흡입되고, 냉매의 순환사이클이 완성된다. 액관(132)에는 압축기(110)로 유입되는 냉매 중 액냉매가 유입되는 것을 제한하는 어큐뮬레이터(미도시)가 설치될 수 있다.
- [0063] 이산화탄소 배출기(200) 실내 공기 중 이산화탄소를 포집하여 실외로 배출한다. 따라서, 이산화탄소 배출기(200)를 사용하면, 창문을 개방하지 않고, 외부의 미세먼지가 유입되지 않는 상태에서, 실내의 이산화탄소를 줄일 수 있다.
- [0064] 예를 들면, 이산화탄소 배출기(200)는 실내 공기 중 이산화탄소를 흡착하고, 흡착된 이산화탄소를 탈착하여 실외로 배출할 수 있다.
- [0065] 구체적으로, 이산화탄소 배출기(200)는 이산화탄소 흡착제(240), 실내 포집 하우징(230), 이산화탄소 배출관(253) 및 실내공기 압축기(260)를 포함할 수 있다.
- [0066] 이산화탄소 흡착제(240)는 이산화탄소를 흡착하고 탈착하는 물질이다. 예를 들면, 이산화탄소 흡착제(240)는 흡착기능이 있는 제올라이트, 활성탄, 활성탄소섬유, 알루미늄, 실리카, 광촉매 및 저온산화촉매로 이루어지는 그룹에서 선택된 1종의 소재로 이루어질 수도 있다. 바람직하게는, 이산화탄소 흡착제(240)는 VP OC1065, PEI-resin, 아민(amine)계열 흡착제 및 제올라이트 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0067] 제올라이트는 실리콘(Si)과 알루미늄(Al)이 각각 4개의 가교 산소를 통해 연결되어 있는 3차원적인 무기고 분자로 알려져 있다. 여기서, 알루미늄이 4개의 산소와 결합됨에 따라 음전하를 갖게 되므로, 이러한 전하를 상쇄하기 위해 제올라이트 내에는 다양한 양이온이 존재하게 된다. 상세하게는, 양이온들은 세공 내부에 존재하며 나머지 공간들은 보통 물분자들로 채워져 있어, 세공 내부에서 비교적 자유로운 이동도(mobility)를 가지며, 다른 양이온들과의 이온교환이 용이한 특징이 있다. 또한, 가열하여 탈수된 제올라이트들은 내부의 비어있는 공간을

다시 물분자를 비롯하여 세공 입구를 통과할 수 있는 크기의 다른 작은 분자들을 흡입하여 비어있는 공간을 채우려는 특성이 있어, 탈수된 제올라이트는 흡착제, 또는 흡수제로 많이 사용되고 있다.

- [0068] 통상적으로 제올라이트는 구조 또는 실리콘과 알루미늄의 비율에 따라  $\beta$ -제올라이트, A-제올라이트, ZSM-5형 제올라이트, X-제올라이트, Y-제올라이트, 또는 L-제올라이트로 나뉘고 있다. 본 발명에서는, 흡착제의 사용용도에 따라 흡착대상을 용이하게 흡착할 수 있는 종류의 제올라이트를 선택하여 사용할 수 있다.
- [0069] 실내 포집 하우징(230)은 이산화탄소 흡착제(240)를 수용하고, 이산화탄소가 이산화탄소 흡착제(240)에 의해 흡착되고, 이산화탄소가 이산화탄소 흡착제(240)에서 탈착되는 공간을 제공한다.
- [0070] 실내 포집 하우징(230)은 실내 공기가 유입되는 유입구과, 이산화탄소가 분리된 실내 공기가 유출되는 유출구를 포함한다. 유입구는 실내와 연결되는 실내공기 유입관(251)(251)과 연결되고, 유출구는 실내와 연결된 실내공기 유출관(252)(252)과 연결된다.
- [0071] 실내 포집 하우징(230)은 내부에서 이산화탄소가 흡착 및 탈착될 때 밀폐되는 것이 바람직하다. 따라서, 실내 포집 하우징(230)에는 실내 포집 하우징(230)의 유입구를 개폐하는 입구 댐퍼(231)와, 실내 포집 하우징(230)의 유출구를 개폐하는 출구 댐퍼(232)가 설치될 수 있다.
- [0072] 바람직하게는, 실내 포집 하우징(230)은 탈착 시에 내부에서 발생하는 열을 실내에 전달하는 것을 제한하기 위해 단열재질을 포함할 수 있다. 입구 댐퍼(231)와 출구 댐퍼(232)는 이산화탄소 흡착 시에 개방되고, 이산화탄소 탈착 시에 폐쇄된다.
- [0073] 실내 포집 하우징(230)은 실내에 배치된다. 구체적으로, 실내 포집 하우징(230)은 실내 열교환기(130)와 함께 실내기(IU)에 배치될 수 있다. 실내 포집 하우징(230)은 실내 열교환기(130)와 함께 실내기(IU)에 배치되면, 실내기(IU)의 설치만으로, 이산화탄소를 외부로 배출하는 이산화탄소 배출기(200)를 설치할 수 있기 때문이다.
- [0074] 또한, 이산화탄소 배출기(200)는 실내 포집 하우징(230) 내부에 실내 공기의 유동력을 제공하는 실내팬(220)을 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 실내팬(220)은 모터의 의해 회전되어 실내에서 유입구 방향으로 공기를 유동시킨다. 실내팬(220)은 실내공기 유입관(251)에 배치될 수 있다. 실내팬(220)은 실내 공기를 실내 포집 하우징(230)의 내부로 유동시킨다.
- [0075] 또한, 실내공기 유입관(251)에는 실내공기의 먼지를 집진하는 실내 집진필터(210)가 설치될 수 있다. 실내 집진필터(210)는 이산화탄소 흡착제(240)에 먼지 등 이물질이 흡착되는 것을 방지한다.
- [0076] 또한, 이산화탄소 배출관(253)은 실내 포집 하우징(230)에서 포집된 이산화탄소를 외부로 배출한다. 이산화탄소 배출관(253)의 일단은 실내 포집 하우징(230)과 연결되고, 이산화탄소 배출관(253)의 타단은 외부와 연결된다.
- [0077] 이산화탄소 배출관(253)에는 이산화탄소 배출관(253)을 개폐하는 배출 개폐밸브(257)가 설치될 수 있다. 배출 개폐밸브(257)는 이산화탄소 흡착제(240)가 이산화탄소를 흡착하는 동안 폐쇄되고, 이산화탄소가 이산화탄소 흡착제(240)에서 탈착되는 동안 개방된다.
- [0078] 이산화탄소 배출관(253)에는 실내공기 압축기(260)가 배치될 수 있다. 실내공기 압축기(260)는 실내 포집 하우징(230)의 내부와 외부 공기 사이의 압력차를 발생시켜서, 이산화탄소 흡착제(240)에서 부압에 의해 이산화탄소를 탈착시키고, 탈착된 이산화탄소를 외부로 배출한다. 실내공기 압축기(260)는 실내 포집 하우징(230) 내부의 공기를 실외로 배출하고, 실내 포집 하우징(230) 내부를 감압한다.
- [0079] 이산화탄소를 탈착하는 과정에서 감압만으로 탈착효율이 좋지 않을 수 있기 때문에, 실시예의 이산화탄소 배출기(200)는 이산화탄소 흡착제(240)에 열을 가하여 흡착된 이산화탄소를 탈착하는 히터를 더 포함할 수 있다. 히터는 전기적 에너지로 작동되거나, 연소가스를 연소하여 열원으로 사용할 수 있다.
- [0080] 바람직하게는, 히터는 압축기(110)에서 압축된 냉매의 일부가 이산화탄소 흡착제(240)와 열교환하는 탈착 열교환기(270)를 포함할 수 있다. 탈착 열교환기(270)는 실내 포집 하우징(230)에 내부에서 이산화탄소 흡착제(240)와 인접하여 배치된다. 탈착 열교환기의 내부에는 압축기(110)에서 압축된 냉매가 유동된다.
- [0081] 구체적으로, 탈착 열교환기(270)의 일단은 가스관(112)과 연결된 탈착 유입관(271)과 연결되고, 탈착 열교환기(270)의 타단은 가스관(112)과 연결된 탈착 유출관(272)과 연결될 수 있다. 탈착 유입관(271)에는 탈착 유입관(271)을 개폐하는 탈착 밸브(273)가 구비될 수 있다. 탈착 밸브(273)는 탈착 유출관(272)에 배치될 수도 있다. 탈착 밸브(273)는 냉방운전 및 흡착운전 시에 폐쇄되고, 탈착운전 시에 개방된다.

- [0082] 여기서, 냉방운전은 압축기(110)가 작동되어서 실내를 냉방 운전이고, 흡착운전은 이산화탄소가 이산화탄소 흡착제(240)에 흡착되고, 산소가 산소 흡착제(333)에 흡착되는 운전이며, 탈착운전은 흡착된 일산화탄소가 탈착되어 실외로 배출되고, 흡착된 산소가 실내로 공급되는 운전이다.
- [0084] 산소 공급기(300)는 실외 공기 중 산소를 실내로 공급한다. 산소 공급기(300)는 실외 공기 중 산소를 흡착하여 실내로 공급하거나, 실외 공기 중 질소가 흡착되어 분리된 산소를 공급할 수도 있다.
- [0085] 산소 공급기(300)가 실외 공기 중 산소를 분리하여 실내에 공급하면, 작은 내경의 배관을 사용할 수 있고, 해파 필터를 사용하지 않을 수 있으며, 초 미세먼지가 실내로 유입되지 않는 이점이 존재한다.
- [0086] 예를 들면, 산소 공급기(300)는 산소 공급기(300)는 산소를 흡착하는 산소 흡착제(333), 산소 흡착제(333)를 수용하고, 실외 공기가 유동되는 실외 포집 하우징(330), 실외 포집 하우징(330)에 외부 공기를 제공하는 실외 공기 유입관(391), 실외 포집 하우징(330)에서 산소가 분리된 외부공기를 외부로 배출되는 실외 공기 배출관(392), 실외 공기 유입관(391)에 배치되는 외부 공기 압축기(110), 실외 포집 하우징(330)에서 포집된 산소가 실내로 배출되는 산소 공급관(393) 및 산소 공급관(393)에 배치되어 배출되는 산소를 펌핑하는 배출 펌프(340)를 포함할 수 있다.
- [0087] 산소 흡착제(333)는 산소를 흡착하고 탈착하는 물질이다. 예를 들면, 산소 흡착제(333)는 흡착기능이 있는 제올라이트, 활성탄, 활성탄소섬유, 알루미늄, 실리카, 광촉매 및 저온산화촉매로 이루어지는 그룹에서 선택된 1종의 소재로 이루어질 수도 있다. 바람직하게는, 산소 흡착제(333)는 제올라이트 분자체(ZMS(zeolite molecular sieve)) 및 탄소 분자체(CMS(Carbon Molecular Sieve)) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0089] 실외 포집 하우징(330)은 산소 흡착제(333)를 수용하고, 산소가 산소 흡착제(333)에 의해 흡착되고, 산소가 산소 흡착제(333)에서 탈착되는 공간을 제공한다.
- [0090] 실외 포집 하우징(330)은 실외 공기가 유동되는 공간을 제공한다. 실외 포집 하우징(330)은 실외 공기 유입관(391)과 연결되고, 외부 공기 유출관(252)과 연결된다. 물론, 실외 포집 하우징(330)은 산소 공급관(393)과 연결된다.
- [0091] 실외 공기 유입관(391)은 실외 포집 하우징(330)에 외부 공기를 제공한다. 실외 공기 유입관(391)의 일단은 외부와 연결되고, 실외 공기 유입관(391)의 타단은 실외 포집 하우징(330)에 연결된다.
- [0092] 외부 공기 압축기(110)는 실외 공기 유입관(391)에 배치된다. 외부 공기 압축기(110)는 실외 공기 유입관(391)을 통해 유입되는 외부 공기를 가압하여 실외 포집 하우징(330) 내부로 제공한다.
- [0093] 실외 공기 유입관(391)에는 실외 공기 유입관(391)을 개폐하는 제1 외부 개폐밸브(360)가 구비될 수 있다. 제1 외부 개폐밸브(360)는 냉방 운전시에 폐쇄되고, 흡착운전 및 탈착운전 시에 개방된다. 물론, 제1 외부 개폐밸브(360)는 흡착운전 중 산소 흡착제(333)에 산소가 포화된 경우, 폐쇄된다.
- [0094] 또한, 실외 공기 유입관(391)에는 외부 공기의 먼지를 집진하는 실외 집진필터(310)가 설치될 수 있다.
- [0095] 실외 공기 배출관(392)은 실외 포집 하우징(330)에서 산소가 분리된 외부공기를 외부로 배출되는 관이다. 실외 공기 배출관(392)의 일단은 외부와 연결되고, 실외 공기 배출관(392)의 타단은 포집 하우징에 연결된다.
- [0096] 실외 공기 배출관(392)에는 실외 공기 배출관(392)을 개폐하는 제2 외부 개폐밸브(380)가 구비될 수 있다. 제2 외부 개폐밸브(380)는 냉방 운전 및 탈착 운전시에 폐쇄된다. 제2 외부 개폐밸브(380)는 흡착운전 중 산소 흡착제(333)에 산소가 포화되기 전에는 폐쇄되고, 흡착 운전 중 산소 흡착제(333)에 산소가 포화되면 개방된다.
- [0097] 실외 공기 배출관(392)에는 실외 포집 하우징(330) 내부의 공기를 펌핑하는 질소 펌프(350)가 배치될 수 있다. 질소 펌프는 실외 포집 하우징(330) 내부에서 산소가 제거된 질소를 포함하는 공기를 실외로 압축하여 배출한다.
- [0098] 산소 공급관(393)은 실외 포집 하우징(330)에서 포집된 산소를 실내로 제공한다. 산소 공급관(393)의 일단은 실내와 연결되고, 산소 공급관(393)의 타단은 실외 포집 하우징(330)과 연결된다.
- [0099] 산소 공급관(393)에는 산소 공급관(393)을 개폐하는 제3 외부 개폐밸브(370)(340)가 구비될 수 있다. 제3 외부

개폐밸브(370)는 냉방 운전 및 흡착 운전시에 폐쇄된다. 제3 외부 개폐밸브(370)는 흡착운전 시에 개방된다.

- [0100] 배출 펌프(340)는 산소 공급관(393)에 배치되어 배출되는 산소를 펌핑한다. 배출펌프는 포집 하우징 내부를 감압하여 산소 흡착제(333)에 흡착된 산소를 탈착하고, 탈착된 산소를 실내로 배출한다.
- [0101] 산소를 탈착하는 과정에서 감압만으로 탈착효율이 좋지 않을 수 있기 때문에, 실시예의 산소 배출기는 산소 흡착제(333)에 열을 가하여 흡착된 산소를 탈착하는 히터를 더 포함할 수 있다. 히터는 전기적 에너지로 작동되거나, 연소가스를 연소하여 열원으로 사용할 수 있다.
- [0103] 다른 예로, 산소 공급기(300)는 외부 공기에서 질소를 흡착하여 분리하고 산소를 실내로 제공할 수 있다. 구체적으로, 산소 공급기(300)는 외부 공기가 유입되는 실외공기 유입관(391), 실외공기 유입관(391)으로 통해 유입된 외부 공기 중 질소를 흡착하는 질소 흡착부와, 질소 흡착부(330)에서 질소와 분리된 산소를 실내에 공급하는 산소 공급관(393)과, 실외공기 유입관(391)에 배치되어 외부 공기를 가압하는 외부 공기 압축기(110)와, 질소 흡착부(330)에서 포집된 질소를 배출하는 실외공기 배출관(392)을 포함할 수 있다.
- [0104] 다른 실시예의 산소 공급기(300)는 상술한 산소 공급기(300)에서 산화 흡착제가 질소 흡착제로 치환되고, 각각의 운전모드에서 작동이 상이한 점을 제외하고 상술한 산소 공급기(300)와 동일한 구성을 가진다.
- [0105] 질소 흡착부는 실외 포집 하우징(330)과 실외 포집 하우징(330)의 내부에 배치되는 질소 흡착제를 포함한다. 실외 포집 하우징(330)은 상술한 바와 같고, 질소 흡착제는 질소를 흡착하는 제올라이트 또는 활성 알루미나를 포함할 수 있다.
- [0106] 다른 실시예의 산소 공급기(300)의 작동은 다음과 같다. 냉방운전 시에 제1 외부 개폐밸브(360), 제2 외부 개폐밸브(380) 및 제3 외부 개폐밸브(370)는 폐쇄된다. 흡착운전 시에, 제1 외부 개폐밸브(360)는 개방되고, 제2 외부 개폐밸브(380) 및 제3 외부 개폐밸브(370)는 폐쇄된다. 흡착운전 중에 질소 흡착제가 질소가 포화되면, 제1 외부 개폐밸브(360)는 폐쇄되고, 제3 외부 개폐밸브(370)는 개방되고, 제2 외부 개폐밸브(380)는 폐쇄된다. 따라서, 공기 중 질소가 제거된 산소가 실내로 공급된다. 탈착 운전 시에, 제1 외부 개폐밸브(360) 및 제3 외부 개폐밸브(370)는 폐쇄되고, 제3 외부 개폐밸브(370)는 개방되고, 질소 펌프가 작동된다.
- [0108] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 공기조화기에 대한 블록도이다.
- [0109] 도 2를 참조하면, 본 발명의 공기 조화기는 산소 농도 센서(280)와 제어부(410)를 더 포함할 수 있다.
- [0110] 산소 농도 센서(280)는 실내의 산소 농도를 측정하여 실내 산소 농도 값을 제어부(410)에 제공한다. 산소 농도 센서(280)는 실내기(IU)에 설치되는 것이 바람직하다.
- [0111] 제어부(410)는 공기 조화기의 전반적인 작동을 제어한다. 제어부(410)는 압축기(110)를 제어하여 냉방운전을 실행할 수 있다. 또한, 제어부(410)는 산소 농도 센서(280)에서 측정된 실내 산소 농도를 기준으로 이산화탄소 배출기(200) 및 산소 공급기(300)를 제어할 수 있다.
- [0112] 제어부(410)는 실내 산소 농도가 기 설정된 농도 값 미만인 경우, 이산화탄소 배출기(200) 및 산소 공급기(300)를 작동시키고, 실내 산소 농도가 기 설정된 농도 값 이상인 경우, 이산화탄소 배출기(200) 및 산소 공급기(300)를 작동을 중지할 수 있다.
- [0113] 제어부(410)가 이산화탄소 배출기(200) 및 산소 공급기(300)를 작동시키는 것은 흡착운전 및 탈착운전을 포함할 수 있다.
- [0115] 이하, 도면을 참조하여 각 운전 별로 공기 조화기의 작동을 설명한다.
- [0116] 도 3은 도 1의 공기조화기의 냉방 운전 시에 작동을 도시한 도면이다.
- [0117] 냉방운전에서, 제어부(410)는 압축기(110)를 작동시키고, 팽창장치(140)를 제어한다. 압축기(110)에서 압축된 냉매는 토출되어 실외 열교환기(120)로 유입된다. 실외 열교환기(120)로 유동된 냉매는 실외 열교환기(120)에서 외부 공기와 열교환을 하여 응축된다. 실외 열교환기(120)에서 응축된 냉매는 응축관(122)을 거쳐 팽창장치(140)로 유동된다. 팽창장치(140)는 유입되는 냉매를 팽창시킨다. 팽창장치(140)는 온도 값에 따라 자동으로 그

개도 값이 조절되거나, 제어부(410)의 제어에 의해 그 개도 값이 조절된다.

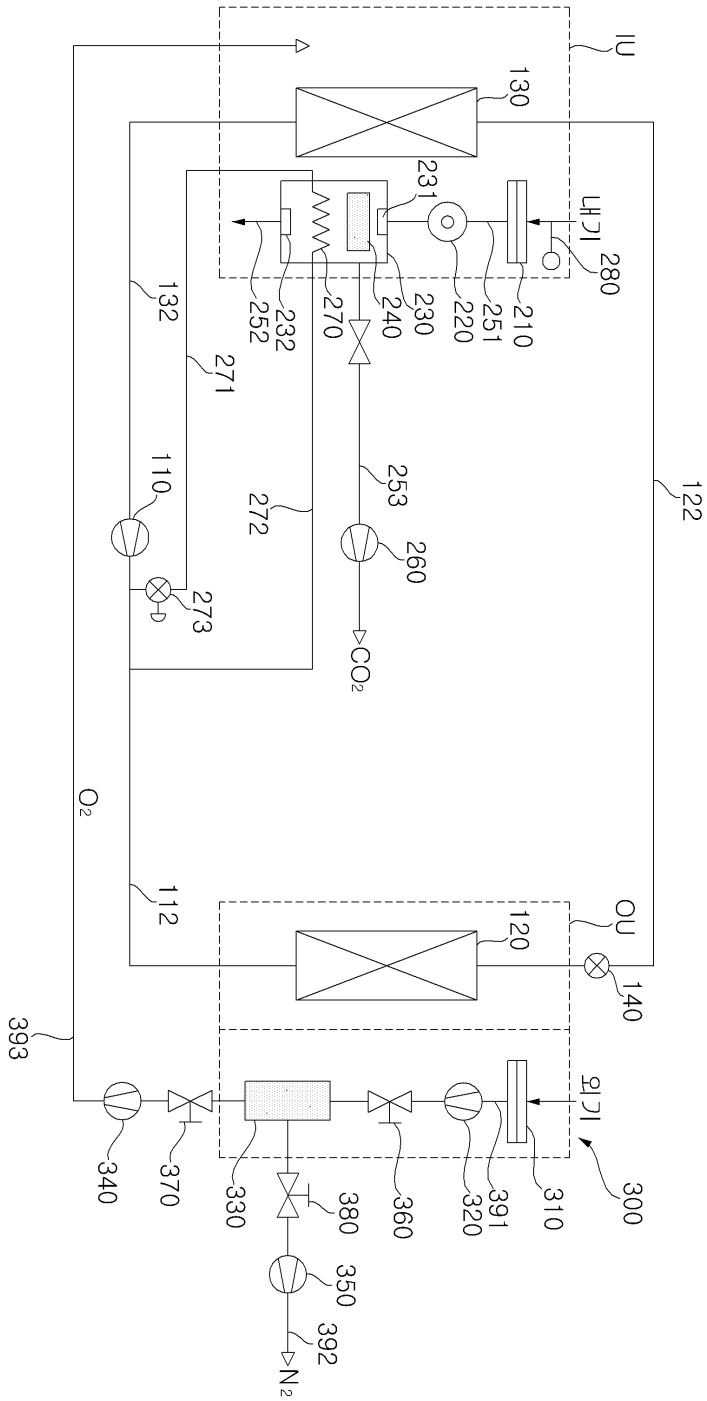
- [0118] 팽창장치(140)로 유동된 냉매는 팽창되어 실내 열교환기(130)로 유동된다. 실내 열교환기(130)로 유동된 냉매는 실내 열교환기(130)에서 실내공기와 열교환하여 증발된다. 실내 열교환기(130)에서 실내공기와 열 교환하면서 실내 공기를 냉각한다.
- [0119] 냉방운전에서, 산소 공급기(300)와 이산화탄소 배출기(200)의 작동은 중지된다.
- [0120] 냉방운전에서, 제어부(410)는 실내팬(220)의 작동을 정지하고, 유입구 댐퍼(231) 및 유출구 댐퍼(232)를 폐쇄하고, 배출 개폐밸브를 폐쇄한다. 또한 제어부(410)는, 제1 외부 개폐밸브(360), 제2 외부 개폐밸브(380) 및 제3 외부 개폐밸브(370)를 폐쇄하고, 외부 공기 압축기(110), 질소 펌프 및 배출 펌프(340)의 작동을 중지시킨다.
- [0122] 도 4는 도 1의 공기조화기의 환기 운전 시에 작동을 도시한 도면이다. 도 4는 흡착운전에서 작동을 도시하고 있다.
- [0123] 도 4를 참조하면, 환기 운전에서, 산소 공급기(300)와 이산화탄소 배출기(200)의 작동은 중지된다. 환기 운전은 흡착운전과 탈착운전을 포함한다.
- [0124] 흡착운전에서, 제어부(410)는 실내팬(220)의 작동시키고, 유입구 댐퍼(231) 및 유출구 댐퍼(232)를 개방하고, 배출 개폐밸브를 폐쇄한다. 실내공기는 이산화탄소 흡착제(240)와 접촉하여 이산화탄소가 분리된다. 이산화탄소가 분리된 실내공기는 유출구 댐퍼(232)를 통해 다시 실내로 공급된다.
- [0125] 흡착운전에서, 제어부(410)는 제1 외부 개폐밸브(360)를 개방하고 제2 외부 개폐밸브(380) 및 제3 외부 개폐밸브(370)를 폐쇄하고, 외부 공기 압축기(110)를 작동시키고, 질소 펌프 및 배출 펌프(340)의 작동을 중지시킨다. 흡착운전 중에 산소 흡착제(333)가 산소로 포화되면, 제어부(410)는 제1 외부 개폐밸브(360) 및 제3 외부 개폐밸브를 폐쇄하고 제3 외부 개폐밸브(370) 개폐밸브를 개방하고, 외부 공기 압축기(110) 및 배출 펌프(340)를 작동 중지시키고, 질소 펌프를 작동시킨다. 따라서, 산소가 분리된 외부공기는 다시 외부로 배출된다.
- [0127] 도 5는 도 1의 공기조화기의 환기 운전 시에 작동의 도시한 도면이다.
- [0128] 도 5를 참조하면, 환기 운전에서, 산소 공급기(300)와 이산화탄소 배출기(200)의 작동은 중지된다. 도 5는 탈착운전에서 작동을 도시하고 있다.
- [0129] 탈착운전에서, 제어부(410)는 실내팬(220)의 작동을 정지시키고, 유입구 댐퍼(231) 및 유출구 댐퍼(232)를 폐쇄하고, 배출 개폐밸브를 개방하고, 실내 공기 압축기(110)를 작동시킨다. 실내 공기의 압축기(110)의 감압에 의해 이산화탄소 흡착제(240)에 의해 흡착된 이산화탄소가 탈착되어 외부로 배출된다.
- [0130] 탈착운전에서, 제어부(410)는 탈착 밸브(273)를 개방하고, 압축기(110)를 작동시킬 수 있다. 압축기(110)의 고온 고압의 냉매가 이산화탄소 흡착제(240)를 가열하여서 탈착을 가속화시킨다.
- [0131] 탈착운전에서, 제어부(410)는 제1 외부 개폐밸브(360) 및 제2 외부 개폐밸브(380)를 폐쇄하고, 제3 외부 개폐밸브(370)를 개방하고, 외부 공기 압축기(110) 및 질소 펌프의 작동을 중지시키고, 배출 펌프(340)를 작동시킨다. 산화 흡착에서 산소가 탈착되고 탈착된 산소는 실내로 공급된다.
- [0133] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 공기조화기의 구성도이다.
- [0134] 도 6을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 공기조화기는, 냉매를 압축하는 압축기(110)와, 실외에 설치되어 실외 공기와 냉매를 열 교환하는 실외 열교환기(120)와, 실내에 설치되어 실내 공기와 냉매를 열 교환하는 실내 열교환기(130)와, 압축기(110)에서 압축된 냉매를 팽창하는 팽창장치(140)와, 실내 공기 중 이산화탄소를 포집하여 실외로 배출하는 이산화탄소 배출기(200) 및 실외 공기 중 산소를 실내로 공급하는 산소 공급기(300) 및 공기를 압축하는 메인 압축기(520)와, 각 운전 시에 공기의 경로를 절환하여 공기를 안내하는 절환 안내유닛을 포함할 수 있다.
- [0135] 도 6의 실시예는 도 1의 실시예와 산소 공급기(300)와 이산화탄소 배출기(200)가 일부 유로를 공유하는 것에서 차이점이 존재한다. 이하, 도 1과 차이점에 대해 설명하고, 특별한 설명이 없는 구성은 도 1의 구성과 동일한

것으로 본다.

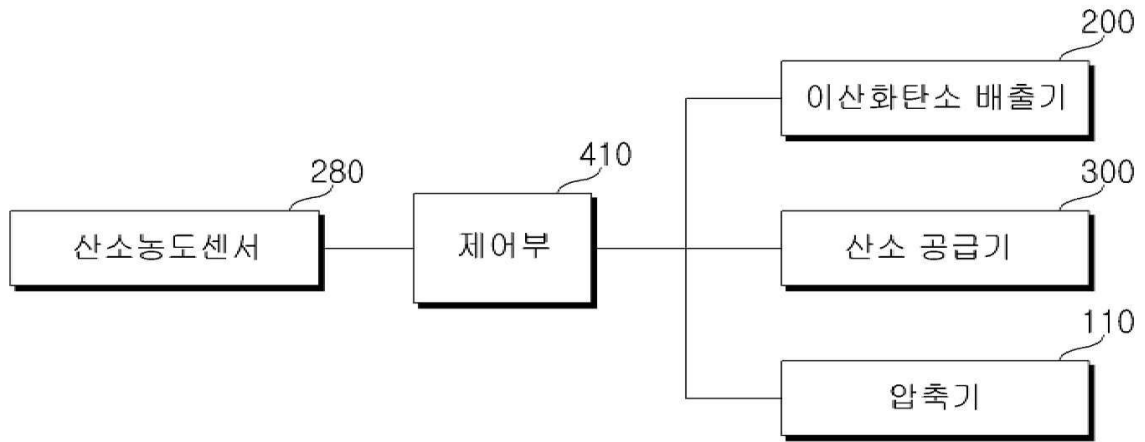
- [0136] 실시예의 이산화탄소 배출기(200)는 도 1의 이산화탄소 배출기(200)에서, 실내공기 압축기(260), 배출 개폐밸브가 생략되고, 이산화탄소 배출관(253)의 연결에 차이점이 존재한다.
- [0137] 실시예의 산소 공급기(300)는 도 1의 산소 배출기에서, 외부공기 압축기(110), 질소 펌프, 배출 펌프(340), 제1 외부 개폐밸브(360), 제3 외부 개폐밸브(370)가 생략된다.
- [0138] 실내공기 압축기(260), 배출 개폐밸브가 생략되고, 이산화탄소 배출관(253)의 연결에 차이점이 존재한다.
- [0139] 메인 압축기(520)는 유입되는 공기를 압축하여 배출된다. 메인 압축기(520)는 절환 안내유닛의 경로 변환에 의해 감압기 또는 가압기로 작동된다. 메인 압축기(520)는 실외공기 유입관(391)에 배치된다. 실외공기 유입관(391)의 일단은 외부와 연통되고, 실외공기 유입관(391)의 타단은 실외 포집 하우징(330)에 연결된다.
- [0140] 절환 안내유닛은 이산화탄소 탈착 운전 시에 실내 포집 하우징(230)에서 배출된 이산화탄소를 메인 압축기(520)로 안내하고, 산소 흡착운전 시에 외부 공기를 메인 압축기(520)를 거쳐 실외 포집 하우징(330)으로 안내하고, 산소 탈착운전 시에 실외 포집 하우징(330)에서 배출된 공기를 메인 압축기(520)로 안내한다.
- [0141] 예를 들면, 절환 안내유닛은 제1 절환밸브(510), 제2 절환밸브(530), , 제2 안내밸브(540) 및 실내공기 배출관(531)을 포함할 수 있다.
- [0142] 제1 절환밸브(510)는 이산화탄소 배출관(253), 실외 포집 하우징(330) 및 실외공기 유입관(391)과 연결된다. 제1 절환밸브(510)는 삼방밸브, 사방밸브 등 다양한 밸브를 포함할 수 있다. 제1 절환밸브(510)는 실외공기 유입관(391)과 제1 연결관(511)에 의해 연결되고, 실외 포집 하우징(330)과 제2 연결관(512)과 연결된다. 제1 연결관(511)은 실외공기 유입관(391)에서 실외공기 유입관(391)의 일단과 메인 압축기(520) 사이에 연결된다.
- [0143] 제1 절환밸브(510)는 이산화탄소 탈착 운전 시에 이산화탄소 배출관(253)과 제1 연결관(511)을 연결하고, 외부 포집 하우징과 이산화탄소 배출관(253) 및 제1 연결관(511)의 연결을 해제한다.
- [0144] 제1 절환밸브(510)는 산소 흡착운전 시에 외부 공기를 메인 압축기(520)를 거쳐 실외 포집 하우징(330)으로 안내한다. 구체적으로, 제1 절환밸브(510)는 산소 흡착운전 시에 제1 연결관(511)과, 제2 연결관(512) 및 이산화탄소 배출관(253)을 서로 연결하지 않는다.
- [0145] 제1 절환밸브(510)는 산소 탈착운전 시에 실외 포집 하우징(330) 내의 산소를 메인 압축기(520)를 거쳐 산소 공급관(393)으로 안내한다. 산소 공급관(393)을 통해 공급된 산소는 실내로 공급된다.
- [0146] 구체적으로, 제1 절환밸브(510)는 산소 탈착운전 시에 제1 연결관(511)과, 제2 연결관(512)을 연결하고, 제1 연결관(511) 및 제2 연결관(512)과 이산화탄소 배출관(253)을 연결하지 않는다.
- [0148] 제2 절환밸브(530)는 산소 공급배관, 실외 포집 하우징(330), 실외공기 유입관(391) 및 메인 압축기(520)와 연결된다. 제2 절환밸브(530)는 삼방밸브, 사방밸브 등 다양한 밸브를 포함할 수 있다. 제2 절환밸브(530)는 실외공기 유입관(391)에서 실외 포집 하우징(330)과 메인 압축기(520) 사이에 배치된다.
- [0149] 제2 절환밸브(530)는 이산화탄소 탈착 운전 시에 산소 공급관(393)과 실외 포집 하우징(330)을 연결한다. 제2 절환밸브(530)는 산소 흡착운전 시에 외부 공기를 메인 압축기(520)를 거쳐 실외 포집 하우징(330)으로 안내한다. 구체적으로, 제2 절환밸브(530)는 산소 흡착운전 시에 메인 압축기(520)와 실외 포집 하우징(330)을 연결한다.
- [0150] 제2 절환밸브(530)는 산소 탈착운전 시에 실외 포집 하우징(330) 내의 산소를 메인 압축기(520)를 거쳐 산소 공급관(393)으로 안내한다. 산소 공급관(393)을 통해 공급된 산소는 실내로 공급된다. 구체적으로, 제2 절환밸브(530)는 산소 탈착운전 시에 메인 압축기(520)와 산소 공급관(393)을 연결한다.
- [0151] 실내공기 배출관(531)은 이산화탄소 배출관(253)을 통해 공급된 이산화탄소를 외부에 배출한다. 실내공기 배출배관의 일단은 실외와 연결되고, 실내공기 배출배관의 타단은 외부공기 유입배관에서 압축기(110)와 제2 절환밸브(530) 사이에 연결된다.
- [0152] 제1 안내밸브(570)는 실외공기 유입관(391)에 배치된다. 제1 안내밸브(570)는 실외에 노출되는 외부공기의 일단과 제1 연결관(511)이 연결되는 지점 사이에 위치된다.

- [0153] 제1 안내밸브(570)는 이산화탄소 탈착 운전 시에 폐쇄되고, 산소 흡착운전 시에 개방되고, 산소 탈착운전 시에 폐쇄된다.
- [0154] 제2 안내밸브(540)는 실내공기 배출관(531)에 배치된다. 제2 안내밸브(540)는 이산화탄소 탈착 운전 시에 개방되고, 산소 흡착운전 시에 폐쇄되고, 산소 탈착운전 시에 폐쇄된다.
- [0155] 또한, 실시예는 냉각 효율을 향상하기 위해, 실외공기 유입관(391)에 배치되는 제1 보조 열교환기(125)와, 제2 보조 열교환기(135)를 포함할 수 있다. 제1 보조 열교환기(125)는 메인 압축기(520)와 제1 안내밸브(570) 사이에 배치되고, 제2 보조 열교환기(135)는 메인 압축기(520)와 실외 포집 하우징(330) 사이에 배치된다.
- [0156] 제1 보조 열교환기는 실외 열교환기(120)에서 토출된 냉매가 공급된다. 제1 보조 열교환기에서 배출된 냉매는 실내 열교환기(130)로 공급된다. 제2 보조 열교환기는 실내 열교환기(130)에서 토출된 냉매가 공급된다. 제2 보조 열교환기에서 배출된 냉매는 압축기(110)로 공급된다.
- [0158] 도 7은 도 6의 공기조화기의 환기 운전 시에 작동을 도시한 도면이다. 도 7은 환기 운전 중 이산화탄소 탈착운전에 대해 도시하고 있다.
- [0159] 이산화탄소 탈착 운전 시, 제1 절환밸브(510)는 이산화탄소 배출관(253)과 제1 연결관(511)을 연결하고, 외부 포집 하우징과 이산화탄소 배출관(253) 및 제1 연결관(511)의 연결을 해제하고, 제2 절환밸브(530)는 산소 공급관(393)과 실외 포집 하우징(330)을 연결하며, 제1 안내밸브(570)는 폐쇄되고, 제2 안내밸브(540)는 이산화탄소 탈착 운전 시에 개방된다.
- [0160] 실내 포집 하우징(230)에서 탈착된 이산화탄소는 이산화탄소 배출관(253), 제1 절환밸브(510), 메인 압축기(520) 및 실내공기 배출관(531)을 거쳐 실외로 배출된다.
- [0162] 도 8은 도 6의 공기조화기의 환기 운전 시에 작동을 도시한 도면이다. 도 8은 환기 운전 중 산소 흡착운전에 대해 도시하고 있다.
- [0163] 산소 흡착 운전 시, 제1 절환밸브(510)는 제1 연결관(511)과, 제2 연결관(512) 및 이산화탄소 배출관(253)을 서로 연결하지 않고, 제2 절환밸브(530)는 메인 압축기(520)와 실외 포집 하우징(330)을 연결하며, 제1 안내밸브(570)는 개방되고, 제2 안내밸브(540)는 폐쇄된다.
- [0164] 실외에서 유입된 공기는 메인 압축기(520)에서 압축되어 실외 포집 하우징(330)으로 공급되고, 실외 포집 하우징(330)으로 공급된 공기는 산소 흡착제(333)에 산소가 흡착된다.
- [0166] 도 9는 도 6의 공기조화기의 환기 운전 시에 작동을 도시한 도면이다. 도 9는 환기 운전 중 산소 탈착운전에 대해 도시하고 있다.
- [0167] 산소 탈착 운전 시, 제1 절환밸브(510)는 제1 연결관(511)과, 제2 연결관(512)을 연결하고, 제2 절환밸브(530)는 메인 압축기(520)와 산소 공급관(393)을 연결하며, 제1 안내밸브(570)는 폐쇄되고, 제2 안내밸브(540)는 폐쇄된다.
- [0168] 실외에서 유입된 공기는 메인 압축기(520)에서 압축되어 실외 포집 하우징(330)으로 공급되고, 실외 포집 하우징(330)으로 공급된 공기는 산소 흡착제(333)에 산소가 흡착된다.
- [0170] 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구의 범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구의 범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

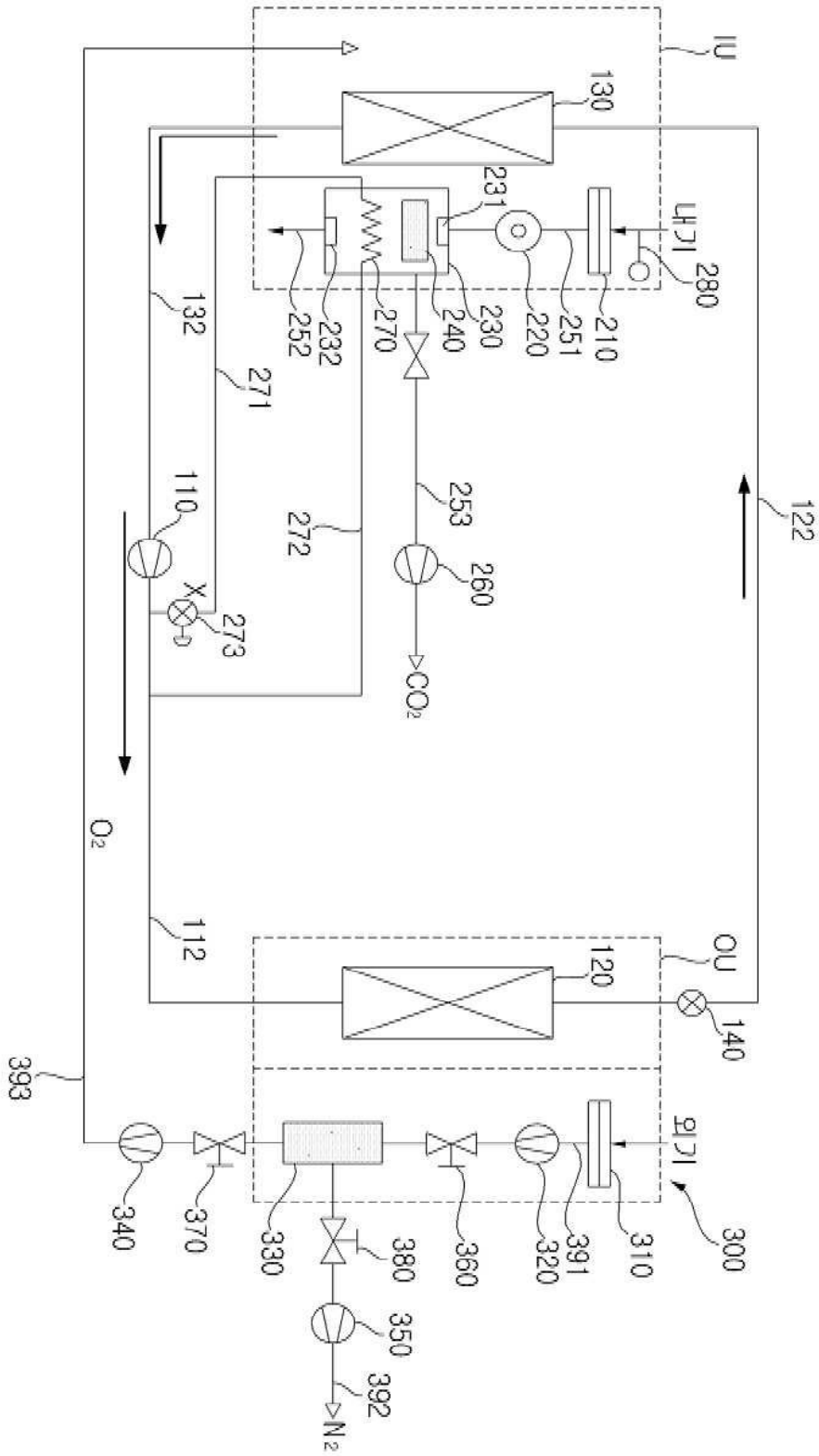
도면  
도면1



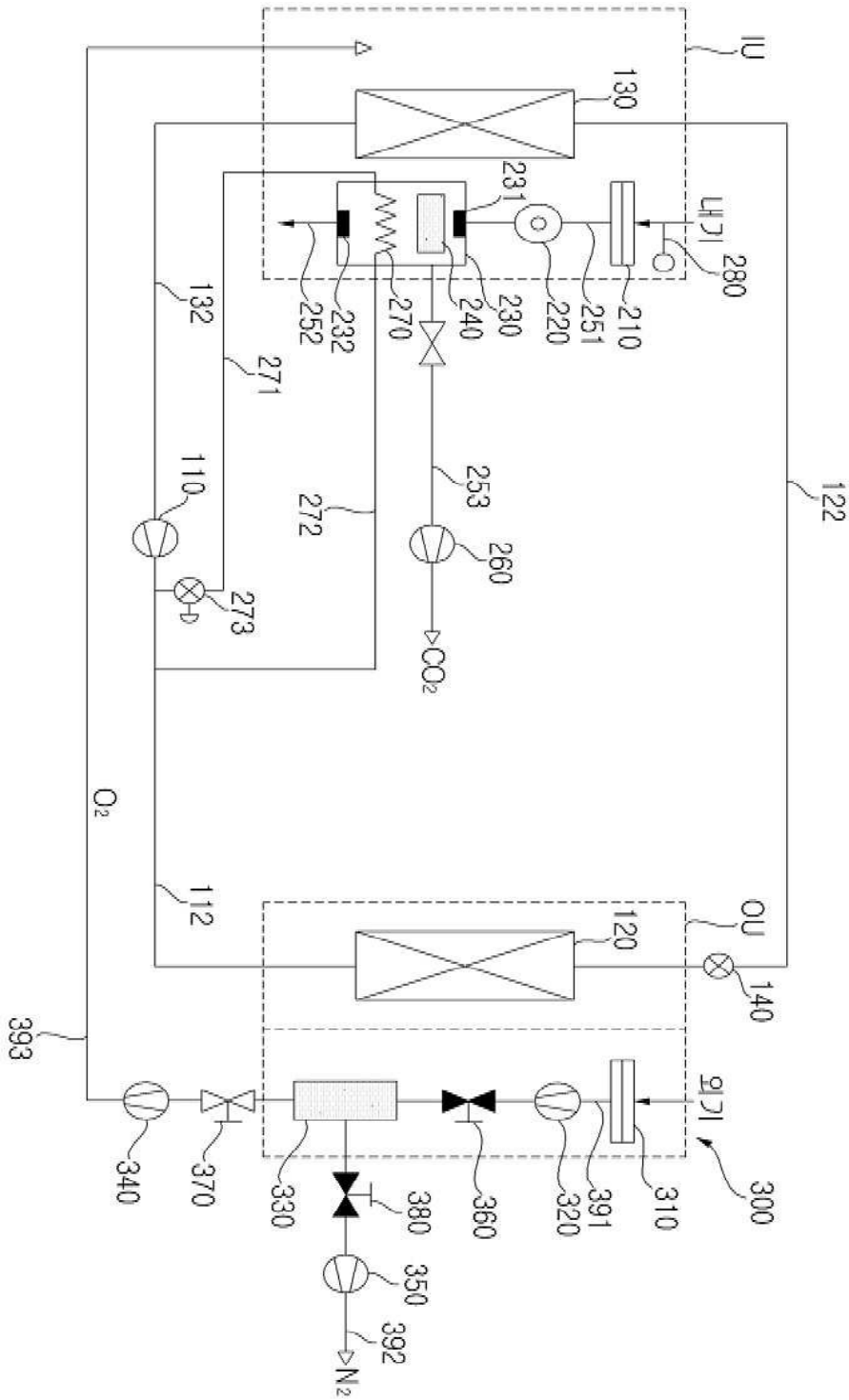
도면2



도면3

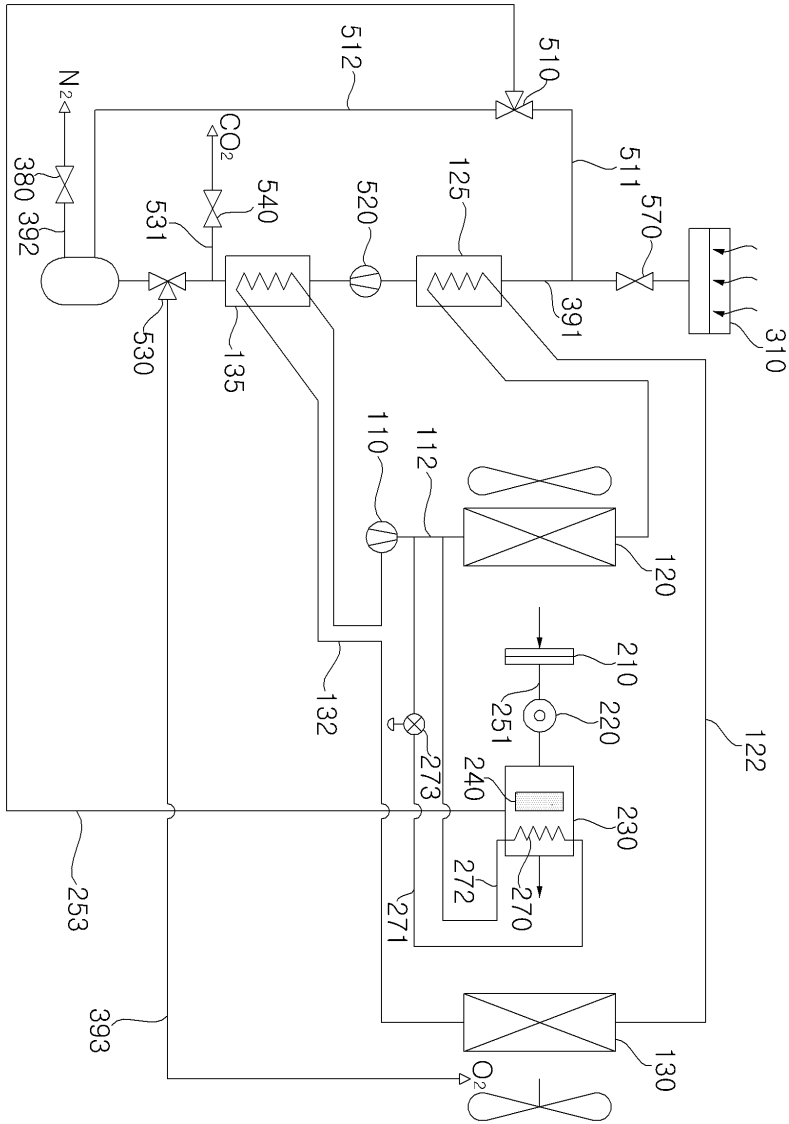


도면4

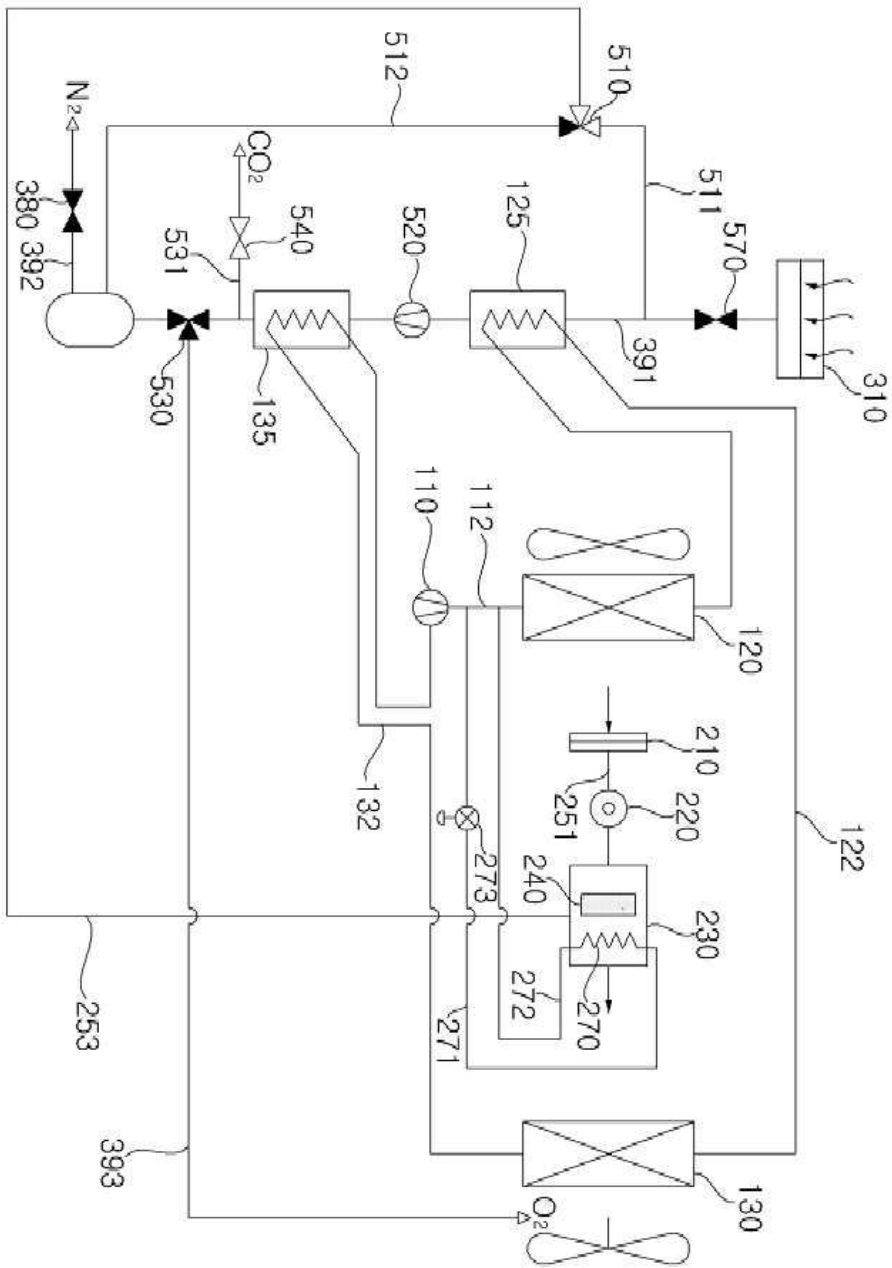




도면6



도면7



도면8

