



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0046575  
(43) 공개일자 2018년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F25D 23/12 (2006.01) F24F 1/02 (2011.01)  
F24F 13/02 (2006.01) F24F 13/20 (2006.01)  
F24F 5/00 (2006.01) F25D 19/00 (2006.01)  
F28D 15/02 (2006.01) F28D 20/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류  
F25D 23/12 (2013.01)  
F24F 1/022 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0141889  
(22) 출원일자 2016년10월28일  
심사청구일자 2016년10월28일

(71) 출원인  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자  
우형석  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

양동근  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

김대중  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

(74) 대리인  
허용록

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **냉장고**

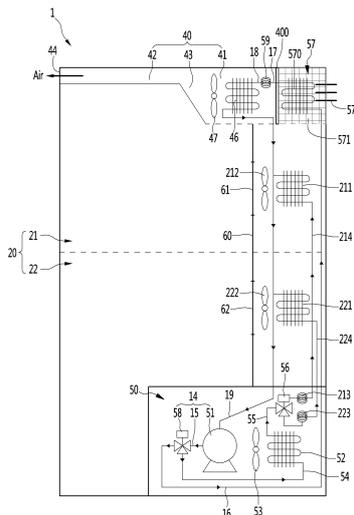
(57) 요약

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 냉장고는, 본체; 압축부; 축열 열교환부; 공조 팽창기구; 공조 열교환기; 및 축열 열교환부와 연결되고, 일부가 본체 외부에 위치하는 히트 파이프를 포함할 수 있다.

본체는 저장부와, 저장부와 구획되고 흡입구 및 토출구가 형성되는 공조부를 가질 수 있다. 압축부는 본체 내부에 구비될 수 있다. 축열 열교환부는 압축부와 제1연결유로로 연결될 수 있다. 공조 팽창기구는 축열 열교환부와 제2연결유로로 연결될 수 있다. 공조 열교환기는 공조부에 배치되고, 공조 팽창기구와 공조 유로로 연결되며, 압축부와 흡입 유로로 연결될 수 있다.

이에 의하면, 냉장고는 공기조화 시스템을 포함할 수 있고, 공기조화 시스템에 의한 냉방과 동시에 히트 파이프를 통한 방열이 이뤄질 수 있다. 또한, 별도의 동력 없이 방열이 가능하여 소비동력이 최소화 될 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*F24F 13/02* (2013.01)

*F24F 13/20* (2013.01)

*F24F 5/0017* (2013.01)

*F25D 19/006* (2013.01)

*F28D 15/0275* (2013.01)

*F28D 20/00* (2018.05)

*F24F 2013/205* (2013.01)

*F24F 2221/18* (2013.01)

*F28D 2020/0078* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

음식물이 저장되는 저장부와, 상기 저장부와 구획되고 흡입구 및 토출구가 형성되는 공조부를 갖는 본체;

상기 본체 내부에 구비되는 압축부;

상기 압축부와 제1연결유로로 연결되는 축열 열교환부;

상기 축열 열교환부와 제2연결유로로 연결되는 공조 팽창기구;

상기 공조부에 배치되고, 상기 공조 팽창기구와 공조 유로로 연결되며, 상기 압축부와 흡입 유로로 연결되는 공조 열교환기; 및

상기 축열 열교환부와 연결되고, 일부가 상기 본체 외부에 위치하는 히트 파이프를 포함하는 냉장고.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 히트 파이프는 복수개인 냉장고.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 축열 열교환부는,

상기 압축부와 상기 제1연결유로로 연결되는 열교환기; 및

상기 열교환기를 감싸는 축열재를 포함하는 냉장고.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 히트 파이프의 일부는 상기 축열재에 매몰되는 냉장고.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 축열 열교환부는 상기 공조부에 배치되는 냉장고.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 공조 열교환기는 상기 토출구와 상기 축열 열교환부의 사이에 배치되는 냉장고.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 축열 열교환부와 상기 공조 열교환기 사이에 공조부 배리어가 설치되는 냉장고.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 흡입구는 상기 공조부 배리어와 상기 축열 열교환부 사이에 형성되는 냉장고.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 히트 파이프의 일 단부는 상기 축열 열교환부와 연결되고, 상기 일 단부의 반대편에 위치하는 타 단부는 상기 본체의 후방에 위치하는 냉장고.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 압축부와 응축기 유입유로로 연결된 응축기;

상기 응축기와 응축기 유출유로로 연결된 메인 밸브장치;

상기 메인 밸브장치와 냉매유로로 각각 연결되고, 상기 저장부의 후방에 배치되며, 상기 저장부에 유입되는 공기와 열교환하는 적어도 하나의 증발기; 및

상기 냉매유로에 설치되고, 상기 적어도 하나의 증발기와 각각 대응되는 적어도 하나의 팽창기구를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 증발기는 상기 흡입 유로에 연결되는 냉장고.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서,

상기 압축부는,

상기 흡입유로가 연결되는 압축기; 및

상기 압축기와 토출유로로 연결되는 서브 밸브장치를 포함하고,

상기 서브 밸브장치는, 상기 축열 열교환부와 상기 제1연결유로로 연결되고, 상기 응축기와 상기 응축기 유입유로로 연결되는 냉장고.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

상기 본체 내부에 구비되고, 상기 압축부와 이격되게 배치되는 메인 압축기;

상기 메인 압축기와 응축기 유입유로로 연결된 응축기;

상기 응축기와 응축기 유출유로로 연결된 메인 밸브장치;

상기 메인 밸브장치와 냉매유로로 각각 연결되고, 상기 저장부의 후방에 배치되며, 상기 저장부에 유입되는 공기와 열교환하는 적어도 하나의 증발기; 및

상기 냉매유로에 설치되고, 상기 적어도 하나의 증발기와 각각 대응되는 적어도 하나의 팽창기구를 더 포함하고,

상기 적어도 하나의 증발기는 상기 메인 압축기와 서브 흡입유로로 연결되는 냉장고.

**청구항 13**

제 12 항에 있어서,

상기 압축부는 공조부에 배치되는 냉장고.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 공조 열교환기는 상기 토출구와 상기 압축부 사이에 위치하는 냉장고.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 냉장고에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 공기조화 기능을 가지는 냉장고에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 냉장고는 음식물이나 식품의 저장기간을 늘릴 수 있을 뿐만 아니라, 그 신선도를 더 오랫동안 유지할 수 있도록 개발된 것으로, 음식물이나 식품이 저장되는 내부를 저온상태로 유지한다.

[0003] 최근 식생활이 개선되고 다양해지고, 보다 여러 종류의 음식물을 섭취하면서 음식물의 종류에 따라 다양한 형태의 냉장고가 보급되고 있다. 예를 들어 냉장고로는 곡물을 보관하기 위한 곡물 냉장고, 와인과 같은 술을 보관하기 위한 술 저장고, 김치나 야채 등을 보관하기 위한 김치냉장고 등이 있다. 더하여, 최근의 냉장고는 생활의 편의를 위하여 정수기능이나 제빙기능 등의 부가 기능들이 더 추가되고 있는 추세이다.

[0004] 일반적으로 냉장고가 설치되는 주방의 내부는 조리기기 등의 사용에 따라 열부하가 거실 등에 비해 상대적으로 크다. 그러나, 열부하를 해소시키기 위해 필요한 공기조화기는 일반적으로 거실에 설치되므로, 주방까지의 공조를 담당하기 어려운 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 공개특허공보 특1998-023710 A (1998.07.06 공개)

(특허문헌 0002) 공개특허공보 특1998-083062 A (1998.12.05 공개)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 일 과제는 공기조화 시스템을 포함하는 냉장고를 제공하는 것이다.

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 냉방과 방열이 동시에 가능한 냉장고를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 냉장고는, 본체; 압축부; 축열 열교환부; 공조 팽창기구; 공조 열교환기; 및 상기 축열 열교환부와 연결되고, 일부가 상기 본체 외부에 위치하는 히트 파이프를 포함할 수 있다. 이에 의하면, 냉장고는 공기조화 시스템을 포함할 수 있고, 공기조화 시스템에 의한 냉방과 동시에 히트 파이프를 통한 방열이 이뤄질 수 있다. 또한, 별도의 동력 없이 방열이 가능하여 소비동력이 최소화 될 수 있다.

[0009] 본체는 음식물이 저장되는 저장부와, 상기 저장부와 구획되고 흡입구 및 토출구가 형성되는 공조부를 가질 수 있다. 압축부는 상기 본체 내부에 구비될 수 있다. 축열 열교환부는 상기 압축부와 제1연결유로로 연결될 수 있다. 공조 팽창기구는 상기 축열 열교환부와 제2연결유로로 연결될 수 있다. 공조 열교환기는 상기 공조부에 배치되고, 상기 공조 팽창기구와 공조 유로로 연결되며, 상기 압축부와 흡입 유로로 연결될 수 있다.

[0010] 상기 히트 파이프는 복수개일 수 있다.

[0011] 상기 축열 열교환부는, 상기 압축부와 상기 제1연결유로로 연결되는 열교환기; 및 상기 열교환기를 감싸는 축열재를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 히트 파이프의 일부는 상기 축열재에 매몰될 수 있다.

[0013] 상기 축열 열교환부는 상기 공조부에 배치될 수 있다.

[0014] 상기 축열 열교환부는 상기 공조 열교환기와 소정의 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.

[0015] 상기 축열 열교환부와 상기 공조 열교환기 사이에 공조부 배리어가 설치될 수 있다. 이에 의하면, 공조 열교환

기에서 냉매와 열교환하는 공기가 축열 열교환부에서 발산되는 열에 의해 가열되는 것을 방지할 수 있다.

- [0016] 상기 흡입구는 상기 공조부 배리어와 상기 축열 열교환부 사이에 형성될 수 있다.
- [0017] 상기 히트 파이프의 일 단부는 상기 축열 열교환부와 연결되고, 상기 일 단부의 반대편에 위치하는 타 단부는 상기 본체의 후방에 위치할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 냉장고는, 상기 압축부와 응축기 유입유로로 연결된 응축기; 상기 응축기와 응축기 유출유로로 연결된 메인 밸브장치; 상기 메인 밸브장치와 냉매유로로 각각 연결되고, 상기 저장부의 후방에 배치되며, 상기 저장부에 유입되는 공기와 열교환하는 적어도 하나의 증발기; 및 상기 냉매유로에 설치되고, 상기 적어도 하나의 증발기와 각각 대응되는 적어도 하나의 팽창기구(들)를 더 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 증발기는 상기 흡입 유로에 연결될 수 있다.
- [0019] 이에 의하면, 단일의 압축기를 사용하여 냉장 및/또는 냉동 시스템과 공기조화 시스템을 구성함으로써 기계실이 콤팩트화 될 수 있다.
- [0020] 상기 압축부는, 상기 흡입유로가 연결되는 압축기; 및 상기 압축기와 토출유로로 연결되는 서브 밸브장치를 포함할 수 있다. 상기 서브 밸브장치는, 상기 축열 열교환부와 상기 제1연결유로로 연결되고, 상기 응축기와 상기 응축기 유입유로로 연결될 수 있다.
- [0021] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 냉장고는, 상기 본체 내부에 구비되고, 상기 압축부와 이격되게 배치되는 메인 압축기; 상기 메인 압축기와 응축기 유입유로로 연결된 응축기; 상기 응축기와 응축기 유출유로로 연결된 메인 밸브장치; 상기 메인 밸브장치와 냉매유로로 각각 연결되고, 상기 저장부의 후방에 배치되며, 상기 저장부에 유입되는 공기와 열교환하는 적어도 하나의 증발기; 및 상기 냉매유로에 설치되고, 상기 적어도 하나의 증발기와 각각 대응되는 적어도 하나의 팽창기구(들)를 더 포함할 수 있다. 상기 적어도 하나의 증발기는 상기 메인 압축기와 서브 흡입유로로 연결될 수 있다.
- [0022] 이에 의하면, 냉장 및/또는 냉동 시스템과 공기조화 시스템을 각각 독립적으로 구성함으로써, 냉방 성능이 향상되고 제어가 편리해질 수 있다.
- [0023] 상기 압축부는 공조부에 배치될 수 있다.
- [0024] 상기 공조 열교환기는 상기 토출구와 상기 압축부 사이에 위치할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0025] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 냉장고 만으로 소정 공간의 냉방이 가능해질 수 있다.
- [0026] 또한, 응축부에 축열제가 포함되어, 별도의 실외기 없이 냉방에 필요한 열량을 방열할 수 있다.
- [0027] 또한, 축열제에 히트파이프가 연결되어, 냉방과 방열이 동시에 가능할 수 있다.
- [0028] 또한, 별도의 동력 없이 방열이 가능하여 소비동력이 최소화될 수 있다.
- [0029] 또한, 단일의 압축기를 사용하여 냉장 및/또는 냉동 시스템과 공기조화 시스템을 구성함으로써 기계실이 콤팩트화 될 수 있다.
- [0030] 또한, 냉장 및/또는 냉동 시스템과 공기조화 시스템을 각각 독립적으로 구성함으로써, 냉방 성능이 향상되고 제어가 편리해질 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 외관이 도시된 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 내부 구성이 도시된 전체 구성도이다.
- 도 3는 히트 파이프의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4은 냉장 및 냉동 시스템의 단독 운전시 냉매의 흐름이 도시된 구성도이다.
- 도 5는 공기조화 시스템의 단독 운전시 냉매의 흐름이 도시된 구성도이다.
- 도 6은 공조부가 도시된 사시도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉장고의 내부 구성이 도시된 전체 구성도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시 예를 도면과 함께 상세히 설명하도록 한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 외관이 도시된 사시도이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고(1)는 본체(10)를 포함할 수 있다. 본체(10)에는 적어도 하나 이상의 도어(80)가 설치될 수 있다.
- [0035] 더하여, 냉장고(1)는 정수기(미도시)를 더 포함할 수 있다. 정수기는 도어(80)의 외면 일부가 함몰된 공간에 설치될 수 있다. 따라서, 사용자는 도어(80)를 열지 않고도 정수기를 사용할 수 있다.
- [0036] 본체(10)는 냉장고(1)의 외관을 형성할 수 있고, 본체(10)는 대략 직육면체 형상일 수 있다. 본체(10)의 내부에는 후술할 저장부(20)와 공조부(40)가 형성될 수 있다.
- [0037] 도어(80)는 냉장고(1)의 본체(10)를 여닫을 수 있다. 좀 더 상세히, 도어(80)는 본체(10)의 저장부(20)를 여닫을 수 있다.
- [0038] 도어(80)는 적어도 하나 이상이 구비될 수 있다. 예를 들어, 냉장고(1)에는 냉동실(21)을 여닫는 냉동실 도어와 냉장실(22)을 여닫는 냉장실 도어가 구비될 수 있다.
- [0039] 복수개의 도어(80)가 구비될 경우, 복수개의 도어(80) 각각은 크기와 형상이 서로 상이할 수 있다. 복수개의 도어(80)는 본체(10)의 전면에 설치될 수 있다.
- [0040] 본체(10)에는 공조 기능을 수행하기 위한 공기가 토출되는 토출구(44)가 형성될 수 있다.
- [0041] 토출구(44)에서 토출되는 공기는 저온의 냉풍일 수 있으므로, 주변의 공기에 비해 온도가 낮을 수 있다. 즉, 토출구(44)에서 토출되는 공기는 주변의 공기보다 상대적으로 무거워 하강 기류를 형성할 수 있으므로 토출구(44)는 본체(10)의 상측에 형성되는 것이 바람직하다. 다만, 토출구(44)의 형성 위치는 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 토출구(44)는 본체(10)의 측면부에 위치하는 것도 가능하다.
- [0042] 토출구(44)는 도어(80)의 상측에 형성될 수 있다. 토출구(44)는 본체(10)의 전면을 향하도록 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 토출구(44)의 단면은 직사각 형상일 수 있다.
- [0043] 본체(10)에는 공기가 흡입되는 흡입구(45)가 형성될 수 있다.
- [0044] 흡입구(45)는 본체(10)의 양 측면 상단에 형성될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 일례로, 흡입구(45)가 본체(10)의 배면 상단에 형성되는 것도 가능하다.
- [0045] 냉장고(1)의 공기 조화 시스템 운전시, 흡입구(45)를 통해 본체(10) 내부로 공기가 흡입되고, 토출구(44)로 토출될 수 있다.
- [0046] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 내부 구성이 도시된 전체 구성도이고, 도 3는 히트 파이프의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0047] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 냉장고(1)에 포함되는 본체(10)는 내부에 저장부(20), 공조부(40), 기계실(50)을 포함할 수 있다. 저장부(20), 공조부(40), 기계실(50)은 각각 격벽에 의해 구획될 수 있다. 이 때, 상기 격벽은 단열벽일 수 있고, 이로써 저장부(20), 공조부(40), 기계실(50) 각각의 온도가 독립적으로 유지될 수 있다.
- [0048] 공조부(40)는 본체(10)의 상측에 위치할 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 공조부(40)는 저장부(20)와 단열 격벽으로 구획될 수 있다.
- [0049] 저장부(20)에는 음식물이 보관되거나 저장될 수 있다. 저장부(20)는 냉동실(21)과 냉장실(22)을 포함할 수 있다. 냉동실(21) 내부 온도는 냉장실(22) 내부 온도에 비해 낮을 수 있다. 좀 더 상세히, 냉동실(21) 내부 온도는 영하일 수 있으며 -15℃ 정도가 바람직하다. 냉장실(22) 내부 온도는 영상일 수 있으며 3℃ 내지 5℃ 정도가 바람직하다.
- [0050] 냉동실(21)과 냉장실(22)은 단열 격벽에 의해 구획될 수 있다. 냉동실(21)과 냉장실(22)을 구획하는 단열 격벽에는 공기가 통과할 수 있는 적어도 하나 이상의 홀(미도시)이 형성될 수 있다. 상기 홀은 선택적으로 개폐가능

할 수 있다. 이로써 냉동실(21)과 냉장실(22) 내부의 냉기가 혼합될 수 있으며, 냉동실(21)의 냉기에 의해 냉장실(22) 내부의 온도가 더욱 낮아질 수 있다.

- [0051] 냉동실(21)과 냉장실(22)의 내부에는 각각 온도센서(미도시)가 구비될 수 있다. 본체(10)의 내부에는 냉장고(1)의 전반적인 운전을 제어하는 제어부(미도시)가 구비될 수 있다. 제어부는 상기 온도센서의 측정값에 따라 냉장고(1)를 제어할 수 있다.
- [0052] 냉동실(21)은 저장부(20)의 일측에 위치할 수 있고, 냉장실(22)은 저장부(20)의 타측에 위치할 수 있다. 냉동실(21)은 냉장실(22)의 상측에 위치할 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 예를 들어, 냉동실(21)이 냉장실(22)의 좌측 또는 우측에 위치되는 것도 가능하다.
- [0053] 저장부(20)의 후방측에는 배리어(60)가 설치될 수 있다. 즉, 배리어(60)의 전방에는 저장부(20)가 위치할 수 있다. 저장부(20) 내부 공간이 넓을수록 더욱 많은 음식물이 보관될 수 있으므로, 본체(10)의 크기가 일정하면 배리어(60)는 가능한 본체(10)의 배면에 가깝게 배치되는 것이 바람직하다.
- [0054] 배리어(60)에는 적어도 하나 이상의 냉기 토출구(61, 62)가 형성될 수 있다. 예를 들어, 배리어(60)에는 냉동실(21)로 냉기를 토출하기 위한 제1냉기토출구(61)와, 냉장실(22)로 냉기를 토출하기 위한 제2냉기토출구(62)가 형성될 수 있다.
- [0055] 제1냉기토출구(61)는 배리어(60)에서 냉동실(21)에 대응되는 부분에 형성될 수 있고, 제2냉기토출구(62)는 배리어(60)에서 냉장실(22)에 대응되는 부분에 형성될 수 있다.
- [0056] 배리어(60)의 후방에는 적어도 하나의 증발기(211, 221) 및 증발팬(212, 222)이 설치될 수 있다. 예를 들어, 배리어(60)에서 냉동실(21)에 대응되는 부분의 후방에는 제1증발기(211) 및 제1증발팬(212)이 위치할 수 있고, 배리어(60)에서 냉장실(22)에 대응되는 부분의 후방에는 제2증발기(221) 및 제2증발팬(222)이 위치할 수 있다.
- [0057] 제1증발팬(212)은 제1증발기(211)에서 열교환되어 냉각된 공기를 제1냉기토출구(61)를 통해 냉동실(21)로 송풍시킬 수 있다. 제2증발팬(222)은 제2증발기(221)에서 열교환되어 냉각된 공기를 제2냉기토출구(62)를 통해 냉장실(22)로 송풍시킬 수 있다. 즉, 제1증발기(211)는 냉동실(21)을 냉각하기 위한 냉동실 증발기이고, 제2증발기(221)는 냉장실(22)을 냉각하기 위한 냉장실 증발기일 수 있다.
- [0058] 냉동실(21)의 온도가 냉장실(22)의 온도보다 낮게 유지되어야 하므로, 제1증발기(211)에서 요구되는 냉각부하가 제2증발기(221)에서 요구되는 냉각부하보다 클 수 있다. 그러므로, 제1증발기(211)와 제2증발기(221)로 각각 유동되는 냉매 유량은 서로 상이할 수 있으며, 이러한 냉매 유량은 메인 밸브장치(56)에 의해 조절될 수 있다.
- [0059] 증발팬(212, 222)은 증발기(211, 221)와 냉기 토출구(61, 62) 사이에 배치되는 것이 바람직하나, 증발팬(212, 222)이 증발기(211, 221)의 후방에 배치되는 것도 가능하다.
- [0060] 기계실(50)은 본체(10)의 하방에 위치할 수 있다. 또한, 기계실(50)은 본체(10)의 후방에 위치할 수 있다.
- [0061] 기계실(50) 내부에는 압축부(14), 응축기(52), 응축팬(53), 메인 밸브장치(56)가 구비될 수 있다. 기계실(50) 내부에는 적어도 하나 이상의 팽창기구(213, 223)가 더 포함될 수 있다.
- [0062] 압축부(14)는 압축기(51)와 서브 밸브장치(58)를 포함할 수 있다. 압축부(14)는 토출유로(15)를 더 포함할 수 있다. 압축기(51)와 서브 밸브장치(58)는 토출유로(15)로 연결될 수 있다. 토출유로(15)는 압축기(51)에서 압축되어 토출된 냉매를 서브 밸브장치(58)로 안내할 수 있다.
- [0063] 압축부(14)에는 흡입유로(19)가 연결될 수 있다. 좀 더 상세히, 압축기(51)에는 흡입유로(19)가 연결될 수 있다.
- [0064] 압축기(51)는 냉매를 고온 고압으로 압축시킬 수 있다. 압축기(51)는 흡입유로(19) 및 토출유로(15)와 연결될 수 있다. 압축기(51)는 흡입유로(19)에서 유입된 냉매를 고온 고압의 기상 냉매로 압축하여 토출유로(15)로 토출할 수 있다. 흡입유로(19)에는 압축기(51)로 액냉매가 유입되는 것을 막기 위한 어큐뮬레이터(미도시)가 설치될 수 있다.
- [0065] 제1연결유로(16)는 압축부(14)와 후술할 축열 열교환부(57)를 연결할 수 있다. 좀 더 상세히, 제1연결유로(16)는 서브 밸브장치(58)와 열교환기(570)를 연결할 수 있다. 제1연결유로(16)는 서브 밸브장치(58)에서 유출된 냉매를 열교환기(570)로 안내할 수 있다.
- [0066] 서브 밸브장치(58)는 압축기(51)에서 압축된 냉매를 축열 열교환부(57) 및/또는 응축기(52)로 공급하기 위하여,

냉매의 유동방향 및 유동량을 조절할 수 있다. 서브 밸브장치(58)의 제어에 따라, 축열 열교환부(57) 및 응축기(52)로 각각 유입되는 냉매량이 달라질 수 있다. 서브 밸브장치(58)에는 삼방밸브(three way valve) 또는 사방밸브(four way valve)가 포함될 수 있다.

- [0067] 압축부(14)에는 응축기 유입유로(54)가 연결될 수 있다. 좀 더 상세히, 서브 밸브장치(58)에는 응축기 유입유로(54)가 연결될 수 있다. 서브 밸브장치(58)는 토출유로(15)를 통해 유입된 냉매를 제1연결유로(16) 및/또는 응축기 유입유로(54)로 유동시킬 수 있다.
- [0068] 공기조화 시스템과, 냉장 및/또는 냉동 시스템의 동시 운전 시, 서브 밸브장치(58)는 토출유로(15)를 통해 유입된 냉매 일부는 응축기 유입유로(54)로 유동되고, 나머지 일부는 제1연결유로(16)로 유동되도록 조절될 수 있다.
- [0069] 이하, 냉장 및/또는 냉동 시스템에 대해 설명한다. 냉장 및/또는 냉동 시스템은 냉장 및/또는 냉동을 위한 냉각 사이클을 의미할 수 있다.
- [0070] 앞서 설명한 바와 같이, 압축부(14)에서 압축된 냉매는 응축기 유입유로(54)를 통해 응축기(52)로 유입될 수 있다.
- [0071] 응축기(52)에서는 압축기(51)에서 압축된 냉매가 응축될 수 있다. 응축기(52)는 응축기 유입유로(54)로 압축부(14)와 연결될 수 있다. 좀 더 상세히, 응축기(52)는 응축기 유입유로(54)로 서브 밸브장치(58)와 연결될 수 있다. 서브 밸브장치(58)에서 응축기 유입유로(54)를 통해 응축기(52)로 유입된 냉매는 기계실(50) 내부의 공기와 열교환되며 응축될 수 있다.
- [0072] 응축기(52)는 응축기 유출유로(55)와 연결될 수 있다. 응축기(52)에서 응축된 냉매는 응축기 유출유로(55)로 유동될 수 있다.
- [0073] 응축팬(53)은 응축기(52)에서 냉매와 열교환된 공기를 본체(10)의 배면에 형성된 통공부(미도시)를 통해 본체(10) 외부로 송풍시킬 수 있다. 응축팬(53)은 상기 통공부와 응축팬(53) 사이에 배치될 수 있다. 응축기(52)가 응축팬(53)과 상기 통공부 사이에 배치되는 것도 가능하다.
- [0074] 메인 밸브장치(56)에는 응축기 유출유로(55) 및 적어도 하나의 냉매 유로(214, 224)가 연결될 수 있다. 이 때 냉매 유로(214, 224)는 각 증발기(211, 221)에 각각 대응될 수 있다.
- [0075] 응축기 유출유로(55)는 응축기(52)와 메인 밸브장치(56)를 연결할 수 있다. 응축기(52)에서 응축된 냉매는 응축기 유출유로(55)를 통해 메인 밸브장치(56)로 유입될 수 있다.
- [0076] 메인 밸브장치(56)는 응축기(52)에서 응축된 냉매를 제1증발기(211) 및 제2증발기(221)로 공급하기 위하여 냉매의 유동방향을 조절할 수 있다. 메인 밸브장치(56)의 제어에 따라, 제1증발기(211)와 제2증발기(221)로 유입되는 냉매량이 달라질 수 있다. 메인 밸브장치(56)에는 삼방밸브(three way valve) 또는 사방밸브(four way valve)가 포함될 수 있다.
- [0077] 적어도 하나의 냉매 유로(214, 224)는 메인 밸브장치(56)와 적어도 하나의 증발기(221, 221)를 연결할 수 있다. 예를 들어, 제1냉매 유로(214)는 메인 밸브장치(56)와 제1증발기(211)를 연결하고, 제2냉매 유로(224)는 제2증발기(221)와 메인 밸브장치(56)를 연결할 수 있다.
- [0078] 본체(10) 내부에는 적어도 하나의 팽창기구(213, 223)가 구비될 수 있다. 팽창기구(213, 223)는 기계실(50) 내부에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0079] 복수개의 팽창기구(213, 223)는 복수개의 증발기(211, 221)와 각각 대응되게 구비될 수 있다. 예를 들어, 제1증발기(211)와 제2증발기(221)는 각각 제1팽창기구(213) 및 제2팽창기구(223)에 대응될 수 있다. 제1팽창기구(213)는 제1냉매 유로(214)에 구비될 수 있고, 제2팽창기구(223)는 제2냉매 유로(224)에 구비될 수 있다.
- [0080] 응축기 유출유로(55)를 통해 메인 밸브장치(56)로 유입된 냉매는 냉매 유로(214, 224)로 유동될 수 있다. 냉매는 냉매 유로(214, 224) 상에서 팽창기구(213, 223)를 통과하며 팽창될 수 있다. 팽창기구(213, 223)에서 교축된 냉매는 증발기(211, 221)에서 증발될 수 있다.
- [0081] 앞서 설명한 바와 같이, 증발팬(212, 222)은 증발기(211, 221)에서 냉매와 열교환된 공기를 냉기 토출구(61, 62)를 통해 저장부(20) 내부로 송풍시킬 수 있다. 이로써 저장부(20)의 냉장 및/또는 냉동이 가능할 수 있다.
- [0082] 증발기(211, 221)는 흡입유로(19)에 연결될 수 있다. 증발기(211, 221)에서 공기와 열교환된 냉매는 흡입유로

(19)로 유동되어 압축기(51)로 흡입될 수 있다. 이로써 냉장 및/또는 냉동 시스템이 구성될 수 있다.

- [0083] 이하, 공기조화 시스템의 구성에 대해 설명한다.
- [0084] 앞서 설명한 바와 같이, 압축부(14)는 축열 열교환부(57)와 제1연결유로(16)로 연결될 수 있다. 좀 더 상세히, 압축기(51)와 서버 밸브장치(57)는 토출유로(15)로 연결될 수 있고, 서버 밸브장치(57)와 열교환기(570)는 제1연결유로(16)로 연결될 수 있다.
- [0085] 축열 열교환부(57)는 열교환기(570) 및 축열재(571)를 포함할 수 있다. 축열 열교환부(57)에는 히트 파이프(572)가 연결될 수 있다.
- [0086] 축열재(571)는 열교환기(570)를 감쌀 수 있다. 축열재(571)가 열교환기(570) 전체를 감싸면 열교환기(570)와 축열재(571)의 접촉 면적이 최대가 되어, 열교환기(570)를 지나는 냉매와 축열재(571) 사이의 열교환 효율이 상승할 수 있다.
- [0087] 축열 열교환부(57)는 본체(10) 내부에 배치될 수 있다. 바람직하게는, 축열 열교환부(57)는 공조부(40)에 배치될 수 있다. 축열 열교환부(57)는 공조부(40) 중 수용부(41)에 배치될 수 있다.
- [0088] 열교환기(570)로 유입된 냉매는 축열재(571)와 열교환될 수 있다. 좀 더 상세히, 열교환기(570)는 유입된 냉매를 응축시키는 응축기의 역할을 수행할 수 있다.
- [0089] 열교환기(570)는 제1연결유로(16) 및 제2연결유로(17)와 연결될 수 있다. 제1연결유로(16)를 통해 열교환기(570)로 유입된 냉매는 열교환기(570)에서 응축되어 제2연결유로(17)로 유동된다.
- [0090] 축열재(571)는 열교환기(570) 내부의 냉매와 열교환 될 수 있다. 축열재(571)는 상변화 물질(PCM: Phase Change Material)을 포함할 수 있다. 물질을 상변화 시키는데 필요한 열량은 매우 크기 때문에, 축열재(571)은 큰 열량을 효과적으로 축열할 수 있고, 공기조화 시스템은 상대적으로 큰 냉각부하를 만족시킬 수 있다.
- [0091] 열교환기(570)에서 냉매는 응축되며 응축열을 발산할 수 있고 축열재(571)는 냉매와 열교환하며 상기 응축열을 축열할 수 있다. 다만, 축열재(571)가 축열할 수 있는 열량에는 한계가 있으므로, 축열재(571)의 방열이 이루어져야 한다.
- [0092] 축열재(571)에 연결되는 히트 파이프(572)는 축열 열교환부(57)의 방열을 수행할 수 있다. 좀 더 상세히, 히트 파이프(572)는 축열재(571)에 축적된 열량을 방열시킬 수 있다.
- [0093] 히트 파이프(572)는 열을 효율적으로 전달하기 위한 전열관을 의미할 수 있다. 히트 파이프(572)의 내부는 감압되어 액체(liquid) 상태의 작동 유체가 수용될 수 있다. 이 때, 히트 파이프(572)의 일 단부가 가열되면 일 단부에 수용된 액체(liquid) 상태의 작동 유체가 증발하여 증기(vapor)로 기화될 수 있다. 상기 일 단부는 가열부(573)일 수 있다.
- [0094] 기화된 증기는 밀도차에 의해 상기 일 단부에서 반대편의 타 단부로 흐를 수 있다. 타 단부는 방열부(574)일 수 있다. 방열부(574)에서 증기는 열을 방출하여 액체로 응축될 수 있고, 상기 액체상태의 작동 유체는 모세관 현상에 의해 위크(575, wick)를 통해 히트 파이프(572)의 가열부(573)로 되돌아올 수 있다. 위크(575)의 내벽은 증기(vapor)가 통과할 수 있는 다공질일 수 있다.
- [0095] 작동유체는 상기한 과정을 따라 히트 파이프(572) 내부를 순환하며 방열을 수행할 수 있다.
- [0096] 히트 파이프(572)는 축열 열교환부(57)와 연결될 수 있고, 일부가 본체(10)의 외부에 위치할 수 있다. 좀 더 상세히, 히트 파이프는 축열재(571)와 연결될 수 있고, 일부가 본체(10)의 후방에 위치할 수 있다.
- [0097] 히트 파이프(572)의 일 단부는 축열 열교환부(57)와 연결되고, 상기 일 단부의 반대편에 위치하는 타 단부는 본체(10)의 후방에 위치할 수 있다. 축열 열교환부(57)와 연결된 일 단부는 가열부(573)일 수 있고, 본체(10)의 외부에 위치한 타 단부는 방열부(574)일 수 있다.
- [0098] 좀 더 상세히, 히트 파이프(572)의 일부는 축열재(571)에 매몰될 수 있고, 축열재(571)에 매몰되지 않은 부분 중 일부는 본체(10)의 외부에 위치할 수 있다.
- [0099] 이 때, 히트 파이프(572)에서 축열재(571)에 매몰된 부분은 가열부(573)를 의미할 수 있고, 본체(10)의 외부에 위치하는 부분은 방열부(574)를 의미할 수 있다.
- [0100] 이로써, 냉매가 응축되며 축열재(571)에 축열된 열량은 히트 파이프(572)의 가열부(573)를 가열할 수 있고, 상

기 열량은 히트파이프(572) 내부의 작동 유체에 의해 본체(10) 외부의 방열부(574)에서 방열될 수 있다.

- [0101] 히트 파이프(572)는 복수개가 구비될 수 있다. 히트 파이프(572)의 개수가 많을수록 방열이 활발히 일어날 수 있다.
- [0102] 히트 파이프(572)에 의한 방열은 별도의 동력이 없이도 축열 열교환부(57)의 열을 방열할 수 있는 이점이 있다. 즉, 소비 동력이 최소화 될 수 있다.
- [0103] 또한, 공기조화 시스템의 운전과 동시에 방열이 수행될 수 있어 별도의 방열 모드가 없이도 냉방과 방열이 동시에 가능한 이점이 있다.
- [0104] 또한, 히트 파이프(572)에 의해 응축열이 방열될 수 있어, 별도의 실외기가 없이도 방열이 가능한 이점이 있다.
- [0105] 한편, 축열 열교환부(57)에서 응축된 냉매는 제2연결유로(17)를 통해 공조 팽창기구(59)로 유동될 수 있다.
- [0106] 공조 팽창기구(59)는 제2연결유로(17)로 유입된 냉매를 팽창 시킬 수 있다. 즉, 제2연결유로(17)로 안내된 냉매는 공조 팽창기구(59)를 통과하며 팽창될 수 있다. 팽창된 냉매는 액상 냉매와 기상 냉매가 공존하는 상태일 수 있다.
- [0107] 공조 팽창기구(59)는 제2연결유로(17)로 축열 열교환부(57)와 연결될 수 있다. 즉, 제2연결유로(17)는 축열 열교환부(57)와 공조 팽창기구(59)를 연결할 수 있다. 좀 더 상세히, 제2연결유로(17)는 열교환기(570)와 공조 팽창기구(59)를 연결할 수 있다.
- [0108] 공조 팽창기구(59)는 본체(10) 내부에 구비될 수 있으며, 축열 열교환부(57)와 같이 공조부(40) 내부에 배치됨이 바람직하다.
- [0109] 공조유로(18)는 공조 팽창기구(59)와 공조 열교환기(46)를 연결할 수 있다. 공조 팽창기구(59)에서 교축된 냉매는 공조유로(18)를 통해 공조부(40) 내부에 위치한 공조 열교환기(46)로 유동될 수 있다.
- [0110] 공조 열교환기(46)로 유입된 냉매는 공기와 열교환될 수 있다. 좀 더 상세히, 공조 열교환기(46)는 유입된 냉매를 증발시키는 증발기의 역할을 수행할 수 있다.
- [0111] 공조 열교환기(46)는 공조부(40) 내부에 배치될 수 있다. 좀 더 상세히, 공조 열교환기(46)는 수용부(41)에 위치할 수 있다.
- [0112] 송풍기구(47)는 공조부(40) 내부에 배치될 수 있다. 좀 더 상세히, 송풍기구(47)는 수용부(41)에 배치될 수 있다. 송풍기구(47)은 공조 열교환기(46)를 바라보게 배치될 수 있다.
- [0113] 송풍기구(47)는 공조 열교환기(46)와 흡입구(45)의 사이에 배치될 수 있다. 송풍기구(47)가 공조 열교환기(46)와 토출구(44)의 사이에 배치되는 것도 가능하다.
- [0114] 송풍기구(47)는 본체(10) 외부의 공기를 흡입구(45)를 통해 흡입시키고, 공조 열교환기(46)와 열교환하여 냉각된 공기를 토출구(44) 방향으로 송풍시킬 수 있다.
- [0115] 흡입유로(19)는 공조 열교환기(46)와 압축부(14)를 연결할 수 있다. 좀 더 상세히, 흡입유로(19)는 공조 열교환기(46)와 압축기(51)를 연결할 수 있다. 공조 열교환기(46)에서 증발된 냉매는 흡입유로(19)를 통해 압축기(51)로 흡입될 수 있다.
- [0116] 이하, 공기 조화 시스템의 작용에 대해 설명한다.
- [0117] 본 실시예에 따른 냉장고(1)의 공기조화 시스템은 냉방을 위한 냉각 사이클을 구성할 수 있다.
- [0118] 압축부(14)에서 압축된 냉매는 제1연결유로(16)를 통해 공조부(40) 내부의 축열 열교환부(57)로 유동될 수 있다. 좀 더 상세히, 압축기(51)에서 압축된 고온 고압의 기상냉매는 토출유로(15)로 토출되어 서브 밸브장치(58)로 유동될 수 있다. 제어부는 토출유로(15)를 통해 유입된 냉매가 제1연결유로(16)와 응축기 유입유로(54)로 나뉘어 유동되도록 서브 밸브장치(58)를 제어할 수 있다.
- [0119] 제1연결유로(16)를 통해 축열 열교환부(57)의 열교환기(570)로 유입된 냉매는 열교환기(570)에서 축열제(571)와 열교환하며 응축될 수 있다. 따라서, 축열제(571)에는 냉매에서 방출된 열이 축적될 수 있다.
- [0120] 축열제(571)의 축열과 동시에, 히트 파이프(572)를 통해 축열제(571)의 방열이 이뤄질 수 있다. 따라서, 축열제(571)의 온도 상승 속도가 상대적으로 느려질 수 있어, 냉방 운전시간이 길어질 수 있다.

- [0121] 축열 열교환부(57)에서 응축된 냉매는 제2연결유로(17)를 통해 공조 팽창기구(59)로 유동될 수 있다. 냉매는 공조 팽창기구(59)를 통과하며 팽창될 수 있다.
- [0122] 공조 팽창기구(59)에서 팽창된 냉매는 공조유로(18)를 통해 공조 열교환기(46)로 안내될 수 있다. 공조 열교환기(46)에서 냉매는 공기와 열교환하며 증발될 수 있다.
- [0123] 이 때, 송풍기구(47)는 공조 열교환기(46)에서 냉매와 열교환하여 냉각된 공기를 토출구(44)로 송풍시킬 수 있다. 좀 더 상세히, 송풍기구(47)에 의해 흡입구(45)로 흡입된 공기는, 수용부(41)에서 공조 열교환기(46)와 열교환하여 냉각될 수 있고, 중간부(43)와 덕트부(42)를 차례로 지나 토출구(44)로 토출될 수 있다. 이로써, 본 실시예에 따른 냉장고(1)는 실내의 온도를 낮추는 냉방 기능을 수행할 수 있다.
- [0124] 공조 열교환기(46)에서 증발된 냉매는 흡입유로(19)로 유동될 수 있다. 공조 열교환기(46)에서 증발된 냉매는 흡입유로(19)를 통과하는 과정에서, 증발기(211, 221)에서 증발되어 흡입유로(19)로 유동된 냉매와 합쳐질 수 있다.
- [0125] 흡입유로(19)를 통해 압축부(14)로 유동된 냉매는 압축기(15)로 흡입될 수 있고 앞서 설명한 과정을 반복하여 냉각 사이클을 형성할 수 있다. 이로써 본 실시예에 따른 냉장고(1)의 공기조화 시스템이 구성될 수 있다.
- [0126] 한편, 공기조화 시스템의 비 운전 시에는, 냉매가 순환하지 않고, 히트 파이프(572)에 의한 방열만이 이뤄질 수 있다.
- [0127] 도 4은 냉장 및 냉동 시스템의 단독 운전시 냉매의 흐름이 도시된 구성도이다.
- [0128] 이하 앞서 설명한 내용과 중복되는 내용은 생략하고 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0129] 도 4를 참조하면, 공기조화 시스템은 정지되고 냉장 및/또는 냉동 시스템의 단독 운전 시, 서브 밸브장치(58)는 토출유로(15)를 통해 유입된 냉매 전부가 응축기 유입유로(54)로 유동되도록 조절될 수 있다. 이 경우, 서브 밸브장치(58)의 제1연결유로(16) 방향 통로가 폐쇄되어 제1연결유로(16)로는 냉매가 흐르지 않을 수 있다.
- [0130] 따라서, 압축부(14)에서 압축된 냉매는 응축기 유입유로(54)를 따라 응축기(52)로 유동될 수 있다. 응축기(52)에서 응축된 냉매는 응축기 유출유로(55)를 통해 메인 밸브장치(56)로 유동될 수 있다.
- [0131] 메인 밸브장치(56)는 유입된 냉매의 일부는 제1냉매 유로(214)로 유동시키고, 나머지 일부는 제2냉매 유로(224)로 유동시킬 수 있다. 이 때, 각 냉매 유로(214, 224)로 유동되는 냉매의 양은 냉동실(21)과 냉동실(22)에서 각각 요구되는 냉각부하에 따라 달라질 수 있다.
- [0132] 제1냉매유로(214)로 유동된 냉매는 제1팽창기구(213)에서 팽창되고, 냉동실(21) 후방에 배치되는 제1증발기(211)로 유동될 수 있다. 냉매는 제1증발기(211)에서 공기와 열교환하며 증발될 수 있고, 제1증발팬(212)은 제1증발기(211) 주변에서 냉매와 열교환된 공기를 제1냉기 토출구(61)를 통해 냉동실(21)로 송풍시킬 수 있다. 이로써, 냉동실(21)의 온도가 낮게 유지될 수 있다.
- [0133] 제2냉매유로(224)로 유동된 냉매는 제2팽창기구(223)에서 팽창되고, 냉장실(22) 후방에 배치되는 제2증발기(221)로 유동될 수 있다. 냉매는 제2증발기(221)에서 공기와 열교환하며 증발될 수 있고, 제2증발팬(222)은 제2증발기(221) 주변에서 냉매와 열교환된 공기를 제2냉기 토출구(62)를 통해 냉장실(22)로 송풍시킬 수 있다. 이로써, 냉장실(22)의 온도가 낮게 유지될 수 있다.
- [0134] 각 증발기(211, 221)에서 증발된 냉매는 흡입유로(19)를 통해 압축부(14)의 압축기(51)로 흡입될 수 있다. 압축기(51)는 흡입된 냉매를 다시 압축시켜 토출유로(15)로 토출함으로써, 냉장 및/또는 냉동 사이클을 따라 냉매를 순환시킬 수 있다.
- [0135] 냉장 및/또는 냉동 시스템의 단독 운전 시, 모든 냉매는 냉장 및/또는 냉동 사이클을 따라 순환되므로, 공기조화 시스템과 동시 운전하는 경우보다 냉장 및/또는 냉동 성능이 향상될 수 있다.
- [0136] 도 5는 공기조화 시스템의 단독 운전시 냉매의 흐름이 도시된 구성도이다.
- [0137] 도 5를 참조하면, 냉장 및/또는 냉동 시스템은 정지되고 공기조화 시스템의 단독 운전 시, 서브 밸브장치(58)는 토출유로(15)를 통해 유입된 냉매 전부가 제1연결유로(16)로 유동되도록 조절될 수 있다. 이 경우, 서브 밸브장치(58)의 응축기 유입유로(54) 방향 통로가 폐쇄되어 응축기 유입유로(54)로는 냉매가 흐르지 않는다.
- [0138] 공기조화 시스템의 작용에 따른 냉매의 흐름은 앞서 설명하였으므로 중복되는 내용은 생략한다.

- [0139] 도 6은 공조부가 도시된 사시도이다.
- [0140] 도 6를 참조하면, 공조부(40)에는 흡입구(45) 및 토출구(44)가 형성될 수 있다. 공조부(40)의 내부에는 공조 열교환기(46) 및 송풍기구(47)가 배치될 수 있다. 또한, 공조부(40) 내부에는 축열 열교환부(57)와 공조 팽창기구(59)가 배치될 수 있다.
- [0141] 공조부(40)는 수용부(41)와 덕트부(42)를 포함할 수 있다. 공조부(40)는 중간부(43)를 더 포함할 수 있다.
- [0142] 수용부(41)에는 공조 열교환기(46)와 송풍기구(47)가 설치될 수 있다. 또한, 수용부(41)에는 축열 열교환부(57)와 공조 팽창기구(59)가 위치할 수 있다.
- [0143] 축열 열교환부(57)는 수용부(41)의 후측에 설치될 수 있다. 축열 열교환부(57)와 연결되는 히트 파이프(572)는 수용부(41)의 후면을 관통할 수 있다. 또는 히트 파이프(572)는 수용부(41)의 후면에 형성된 홀(미도시)을 통과하여 일부가 본체(10) 외부에 위치할 수 있다.
- [0144] 축열 열교환부(57)의 축열재(571)에는 냉매의 응축열이 축열되므로, 축열 열교환부(57) 근방의 공기가 가열될 수 있다. 따라서, 공조 열교환기(46)와 축열 열교환부(57)가 지나치게 가까울 경우에는 공조 열교환기(46)에서 냉매와 열교환되는 공기가 충분히 냉각되지 못할 수 있다. 따라서, 축열 열교환부(57)는 공조 열교환기(46)와 소정의 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.
- [0145] 또한, 축열 열교환부(57)와 공조 열교환기(46) 사이에는 공조부 배리어(400)가 설치될 수 있다. 공조부 배리어(400)는 단열벽일 수 있다.
- [0146] 공조 열교환부(57)는 공조부 배리어(400)의 후방에 위치할 수 있고, 공조 열교환기(46)는 공조부 배리어(400)의 전방에 위치할 수 있다.
- [0147] 공조부 배리어(400)의 단면적은 수용부(41)의 단면적과 일치할 수 있다.
- [0148] 수용부(41)는 공조부 배리어(400)에 의해 축열 열교환부(57)가 설치되는 영역과 공조 열교환기(46)가 설치되는 영역으로 단열 구획될 수 있다. 따라서, 공조부 배리어(400)에 의해 축열 열교환부(57)에서 발산되는 열이 공조 열교환기(46) 주변의 공기를 가열시키는 것을 방지할 수 있다.
- [0149] 흡입구(45)는 수용부(41)에 형성될 수 있다. 좀 더 상세히, 수용부(41)의 측면에는 흡입구(45)가 형성될 수 있다. 흡입구(45)는 수용부(41)의 좌측면 및/또는 우측면에 형성될 수 있다.
- [0150] 흡입구(45)는 축열 열교환부(57)와 공조 열교환기(46) 사이에 형성될 수 있다. 좀 더 상세히, 흡입구(45)는 공조부 배리어(400)와 공조 열교환기(46) 사이에 형성될 수 있다. 즉, 흡입구(45)는 공조부 배리어(400)보다 전방에 위치하고 공조 열교환기(46)보다 후방에 위치할 수 있다.
- [0151] 공조 열교환기(46)는 공기의 유동 방향을 따라 흡입구(45)와 토출구(44) 사이에 배치될 수 있다.
- [0152] 따라서, 송풍 기구(47)에 의해 흡입구(45)로 흡입된 공기는 축열 열교환부(57)에 의해 가열되지 않고, 공조 열교환기(46)에서 냉각되어 토출구(44)로 토출될 수 있다.
- [0153] 공조 팽창기구(59)는 공조부 배리어(400)의 후방에 배치될 수 있다. 바람직하게는, 공조 팽창기구(59)는 공조부 배리어(400)의 전방에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0154] 축열 열교환부(57)와 공조 열교환기(46)를 연결하는 제2연결유로(17) 및 공조유로(18) 중 적어도 하나는 공조부 배리어(17)를 관통할 수 있다. 또는, 제2연결유로(17) 및/또는 공조유로(18)는 공조부 배리어(400)를 관통하지 않고 바이패스할 수 있다.
- [0155] 송풍기구(47)는 공조 열교환기(46)와 토출구(44) 사이에 배치될 수 있다. 또는, 송풍기구(47)는 흡입구(45)와 공조 열교환기(46) 사이에 배치될 수 있다.
- [0156] 송풍기구(47)는 공조부 배리어(400)의 전방에 배치될 수 있다.
- [0157] 송풍기구(47)에 의해 흡입구(45)에서 흡입된 공기는 공조 열교환기(46)를 지나며 냉각되고, 냉각된 공기는 송풍기구(47)에 의해 토출구(44)로 토출될 수 있다.
- [0158] 덕트부(42)는 수용부(41)와 연통되고 토출구(44)가 형성될 수 있다. 토출구(44)에는 토출되는 공기의 방향을 조절할 수 있는 방향조절부재(440)가 설치될 수 있다.

- [0159] 덕트부(42)는 수용부(41)의 전방에 위치할 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.
- [0160] 토출구(44)는 공조부(40)의 전면에 형성될 수 있다. 좀 더 상세히, 토출구(44)는 덕트부(42)의 전면에 형성될 수 있다.
- [0161] 앞서 설명한 바와 같이, 수용부(41)에는 공조 열교환기(46), 축열 열교환부(57), 공조 팽창기구(59), 송풍기구(47)가 설치되어야 하므로 수용부(41)는 덕트부(42)에 비해 상대적으로 단면적이 넓을 수 있다. 즉, 덕트부(42)의 단면적은 수용부(41)의 단면적보다 좁을 수 있다.
- [0162] 따라서, 수용부(41)에서 유동된 냉풍은 덕트부(42)를 통과하며 그 유속이 빨라질 수 있고, 토출구(44)에서 토출되며 더욱 멀리까지 확산될 수 있다. 이로써, 냉장고(1)의 공조기능이 더욱 향상될 수 있는 이점이 있다.
- [0163] 중간부(43)는 수용부(41)와 덕트부(42)의 사이에 위치할 수 있다. 중간부(43)는 수용부(41)와 연통되고, 덕트부(42)와 연통될 수 있다.
- [0164] 중간부(43)의 단면적은 수용부(41) 측에서 덕트부(42) 측으로 갈수록 좁아질 수 있다. 즉, 중간부(43)의 외면 중 적어도 일부는 구배면을 포함할 수 있다.
- [0165] 앞서 설명한 바와 같이, 덕트부(42)의 단면적은 수용부(41)의 단면적보다 좁을 수 있다. 이 때 중간부(43)가 존재하지 않으면, 수용부(41)와 덕트부(42)의 사이에서 면적이 급격하게 변화하므로 송풍기구(47)에 의해 송풍된 공기의 일부가 덕트부(42)로 유동되지 않고 수용부(41)의 내벽에서 반사되어 수용부(41)로 되돌아올 수 있다.
- [0166] 중간부(43)는 수용부(41)와 덕트부(42)의 단면적 차이를 점진적으로 줄이는 역할을 수행할 수 있다. 이로써, 송풍기구(47)에 의해 유동된 공기는 중간부(43)의 구배면을 따라 유동될 수 있고, 전체 공기가 덕트부(42)로 유동될 수 있다.
- [0167] 공조부(40)의 상측 외면은 본체(10)의 상면일 수 있다. 수용부(41), 덕트부(42), 중간부(43)의 상측 외면은 단차가 없는 단일의 평면일 수 있다. 덕트부(42) 및 중간부(43)는 저장부(20)의 상측에 위치할 수 있다.
- [0168] 또한, 수용부(41), 덕트부(42), 중간부(43)의 좌우 방향 길이는 동일할 수 있다. 이 때, 덕트부(42)와 중간부(43)의 단면적이 수용부(41)의 단면적에 비해 작으므로, 덕트부(42) 및 중간부(43)의 상하방향 길이는 수용부(41)의 상하방향 길이 보다 짧을 수 있다. 이로써, 저장부(20)가 더욱 넓어질 수 있다.
- [0169] 본 실시예에 따르면, 냉장고만으로 소정 공간의 냉방이 가능해질 수 있다.
- [0170] 또한, 응축기 역할을 하는 축열 열교환부(57)에 축열재(571)가 포함되어, 별도의 실외기 없이 냉방에 필요한 열량을 방열할 수 있다.
- [0171] 또한, 축열재(571)에 히트파이프(572)가 연결되어, 냉방과 방열이 동시에 가능할 수 있다.
- [0172] 또한, 별도의 동력 없이 방열이 가능하여 소비동력이 최소화될 수 있다.
- [0173] 또한, 단일의 압축기(51)를 사용하여 냉장 및/또는 냉동 시스템과 공기조화 시스템을 구성함으로써 기계실(50)이 콤팩트화 될 수 있다.
- [0174] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉장고의 내부 구성이 도시된 전체 구성도이다.
- [0175] 이하, 앞서 설명한 내용과 동일한 설명은 생략하고 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0176] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 냉장고(1')는 냉장 및/또는 냉동시스템과, 공기조화 시스템이 각각 독립적으로 구성될 수 있다. 좀 더 상세히, 냉장 및/또는 냉동 시스템에서 순환하는 냉매와, 공기조화 시스템에서 순환하는 냉매가 서로 나뉘거나 합쳐지는 일 없이 각각 독립적으로 순환할 수 있다.
- [0177] 본 실시예에 따른 냉장고(1')는 공조 압축기(511) 및 메인 압축기(512)를 포함할 수 있다. 좀 더 상세히, 공조 압축기(511)는 공기조화 시스템을 구성하고, 메인 압축기(512)는 냉장 및/또는 냉동시스템을 구성할 수 있다.
- [0178] 공조 압축기(511)는 앞서 설명한 일 실시예에 따른 냉장고(1)의 압축부(14)에 대응될 수 있다.
- [0179] 공기조화 시스템을 이루는 모든 구성은 공조부(40)에 배치될 수 있다.
- [0180] 공조 압축기(511)와 메인 압축기(512)는 서로 이격되게 배치될 수 있다. 좀 더 상세히, 공조 압축기(511)는 공조부(40)에 설치될 수 있고, 메인 압축기(512)는 기계실(50)에 설치될 수 있다.

- [0181] 이 때, 공조 압축기(511)는 공기의 유동방향을 따라 공조 열교환기(46) 이전에 배치될 수 있다. 이는 공조 압축기(511)의 구동 시 열이 발생하여 공조 공조 압축기(511) 주변을 지나는 공기가 가열될 수 있기 때문이다.
- [0182] 즉, 공조 열교환기(46)는 공조 압축기(511)와 토출구(44) 사이에 배치될 수 있다. 이로써, 공조 열교환기(46)에서 냉각된 공기는 이후 가열되지 않고 토출구(44)로 토출될 수 있다.
- [0183] 공조 압축기(511)는 공조부 배리어(400)의 전방에 배치될 수 있다. 반면, 공조 압축기(511)가 공조부 배리어(400)의 후방에 배치되는 것도 가능하다.
- [0184] 흡입구(45)는 공조부 배리어(400)의 전방에 형성될 수 있다. 공조 압축기(511)가 공조부 배리어(400)의 전방에 설치된 경우, 흡입구(45)는 공조 압축기(511)와 공조 열교환기(46) 사이에 형성될 수 있다.
- [0185] 공조 압축기(511)는 흡입유로(19) 및 제1연결유로(16)와 각각 연결될 수 있다. 공조 압축기(511)는 흡입유로(19)를 통해 흡입된 냉매를 고온고압의 기상 냉매로 압축할 수 있다. 공조 압축기(511)에서 압축된 냉매는 제1연결유로(16)로 토출될 수 있다.
- [0186] 제1연결유로(16)는 공조 압축기(511)와 축열 열교환부(57)를 연결할 수 있다. 좀 더 상세히, 제1연결유로(16)는 공조 압축기(511)와 열교환기(570)를 연결할 수 있다.
- [0187] 제1연결유로(16)를 통해 열교환기(570)로 유입된 냉매는 축열재(571)와 열교환하며 응축될 수 있다.
- [0188] 열교환기(570)에서 응축된 냉매는 제2연결유로(17)를 통해 유출될 수 있고, 공조 팽창기구(59)를 통과하며 팽창될 수 있다. 팽창된 냉매는 공조유로(18)를 통해 공조 열교환기(46)로 유입될 수 있고, 공조 열교환기(46)에서 공기와 열교환하며 증발될 수 있다.
- [0189] 흡입유로(19)는 공조 열교환기(46)와 공조 압축기(511)를 연결할 수 있다. 공조 열교환기(46)에서 증발된 냉매는 흡입유로(19)를 통해 공조 압축기(511)로 흡입될 수 있다. 이로써, 공기조화 시스템이 구성될 수 있다.
- [0190] 이하, 냉장 및/또는 냉동 시스템에 대해 설명한다.
- [0191] 메인 압축기(512)는 서브 흡입유로(23) 및 응축기 유입유로(54)와 각각 연결될 수 있다. 메인 압축기(512)는 서브 흡입유로(23)를 통해 흡입된 냉매를 고온고압의 기상 냉매로 압축할 수 있다. 메인 압축기(512)에서 압축된 냉매는 응축기 유입유로(54)로 토출될 수 있다.
- [0192] 응축기 유입유로(54)는 메인 압축기(512)와 응축기(52)를 연결할 수 있다. 응축기 유입유로(54)를 통해 응축기(52)로 유입된 냉매는 공기와 열교환하며 응축될 수 있다.
- [0193] 응축기 유출유로(55)는 메인 밸브장치(56)와 응축기(52)를 연결할 수 있다. 응축기(52)에서 응축된 냉매는 응축기 유출유로(55)를 통해 메인 밸브장치(56)로 유입될 수 있다.
- [0194] 메인 밸브장치(56)에는 적어도 하나의 냉매유로(214, 224)가 연결될 수 있다. 예를 들어, 메인 밸브장치(56)에는 제1냉매 유로(214)와 제2냉매 유로(224)가 각각 연결될 수 있다.
- [0195] 적어도 하나의 냉매유로(214, 224)는 메인 밸브장치(56)와 적어도 하나의 증발기(211, 221)를 연결할 수 있다. 예를 들어, 제1냉매 유로(214)는 냉동실(21) 내부를 냉각하기 위한 제1증발기(211)와 연결될 수 있고, 제2냉매 유로(224)는 냉장실(22) 내부를 냉각하기 위한 제2증발기(221)와 연결될 수 있다. 제1증발기(211) 및 제2증발기(221)의 작용은 앞서 설명한 바와 같으므로 그와 관련된 설명은 생략한다.
- [0196] 적어도 하나의 증발기(211, 221)는 서브 흡입유로(23)와 각각 연결될 수 있다. 증발기(211, 221)에서 증발된 냉매는 서브 흡입유로(23)를 통해 메인 압축기(512)로 흡입될 수 있다. 이로써, 냉장 및/또는 냉동 시스템이 구성될 수 있다.
- [0197] 본 실시예에 따른 냉장고(1')에 포함되는 공조 압축기(511)와 메인 압축기(512)는 별도의 냉각 사이클을 구성하므로, 각 냉각 사이클의 제어가 더 편리해지는 이점이 있다. 또한, 공기조화 시스템에 의한 냉방 능력이 더욱 향상될 수 있다.
- [0198] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.
- [0199] 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이

고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.

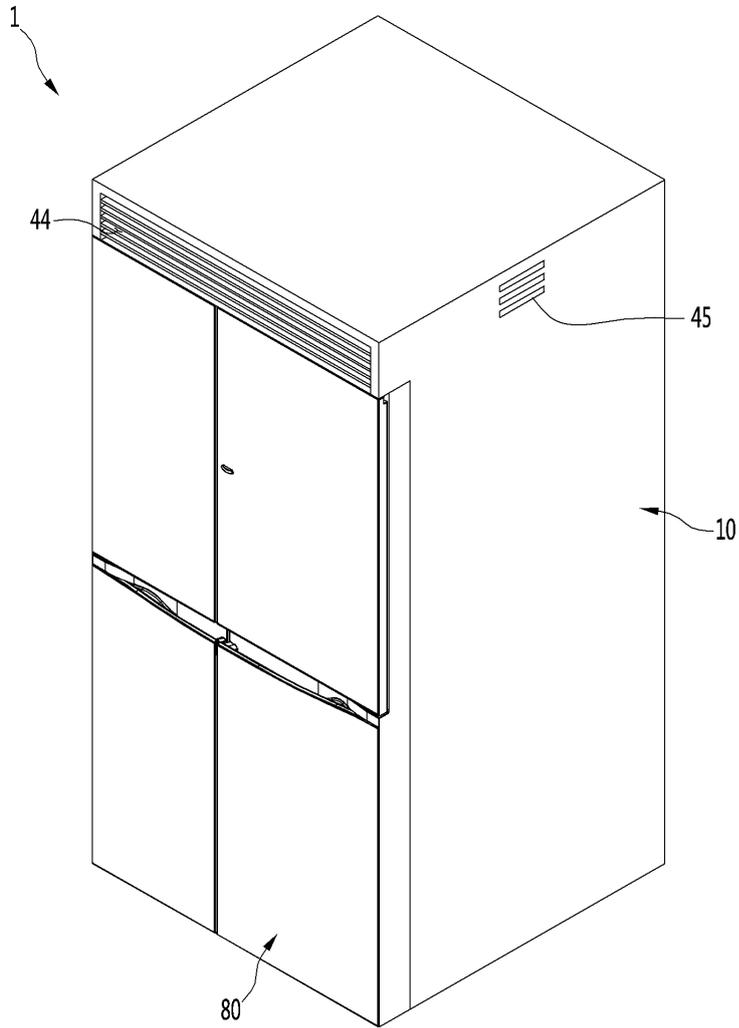
[0200] 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

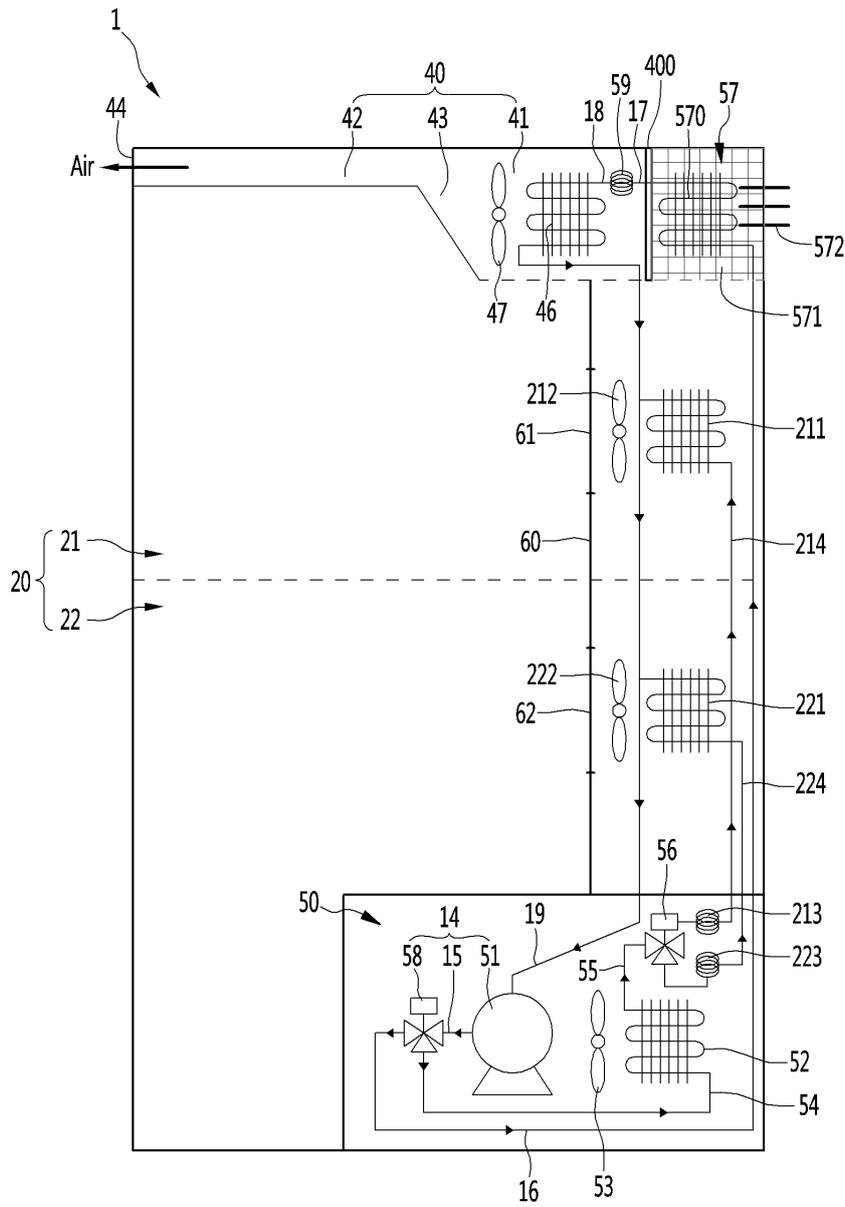
- [0201] 10: 본체 14: 압축부  
15: 토출유로 16: 제1연결유로  
17: 제2연결유로 18: 공조유로  
19: 흡입유로 20: 저장부  
23: 서브 흡입유로 40: 공조부  
41: 수용부 42: 덕트부  
43: 중간부 44: 토출구  
45: 흡입구 46: 공조 열교환기  
47: 송풍기구 50: 기계실  
51: 압축기 52: 응축기  
53: 응축팬 54: 응축기 유입유로  
55: 응축기 유출유로 56: 메인 밸브장치  
57: 축열 열교환부 570: 열교환기  
571: 축열재 572: 히트 파이프  
58: 서브 밸브장치 59: 공조 팽창기구

도면

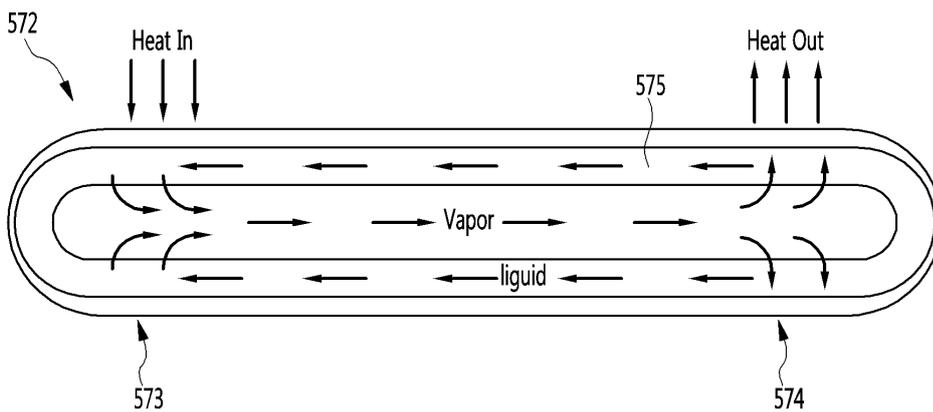
도면1



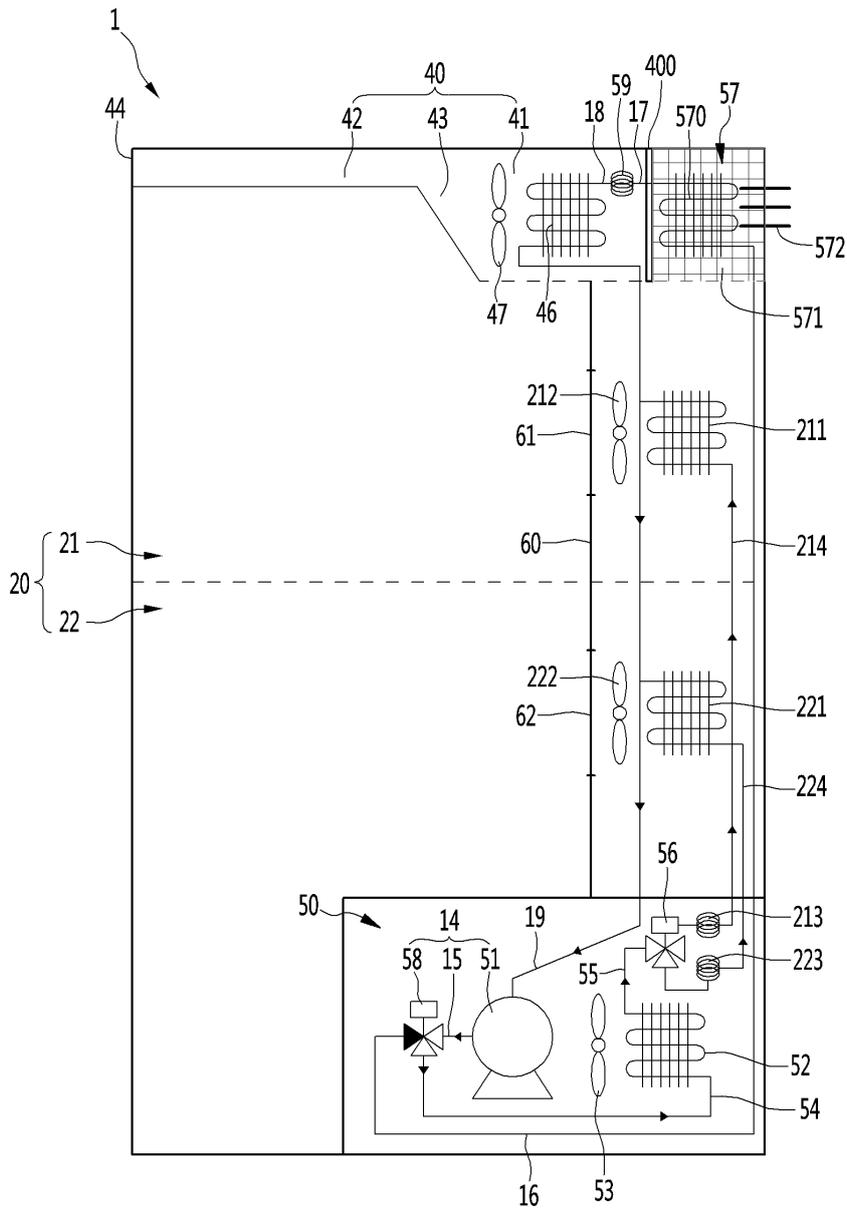
도면2



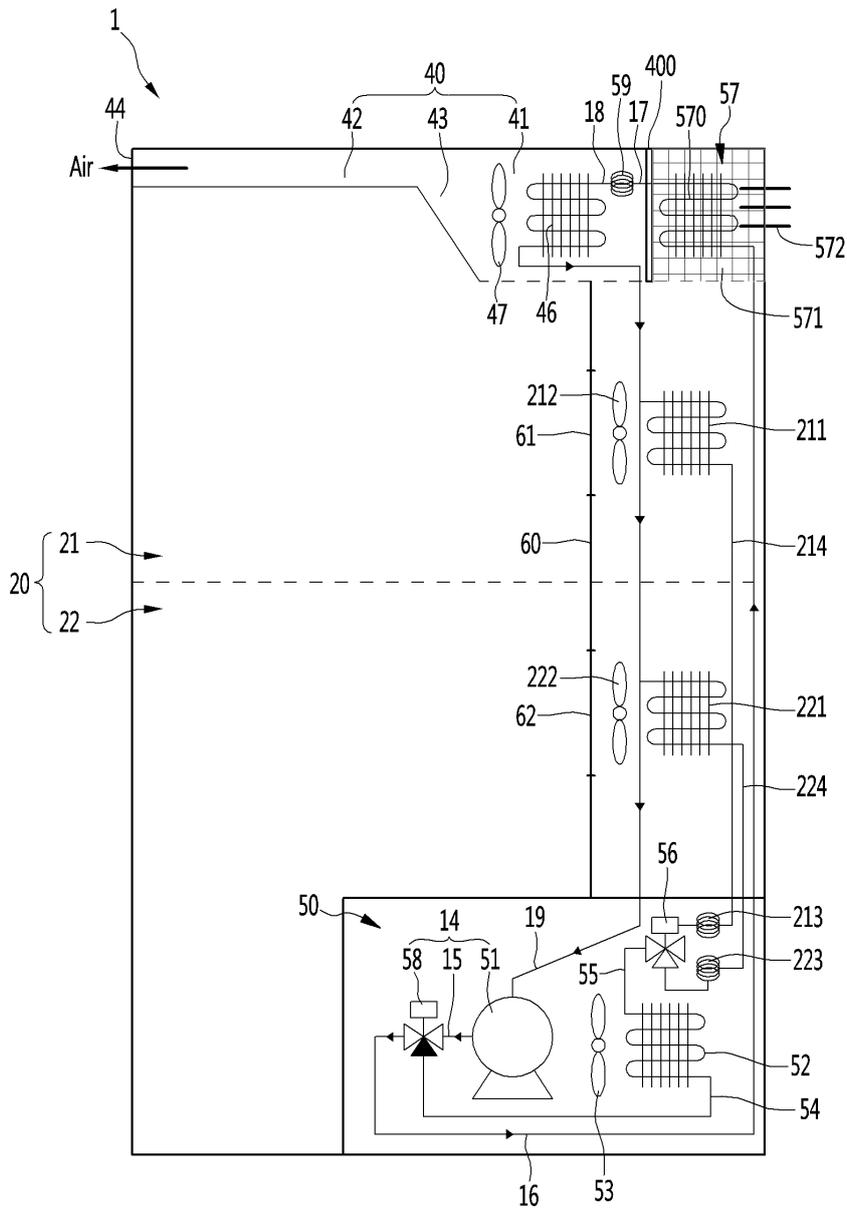
도면3



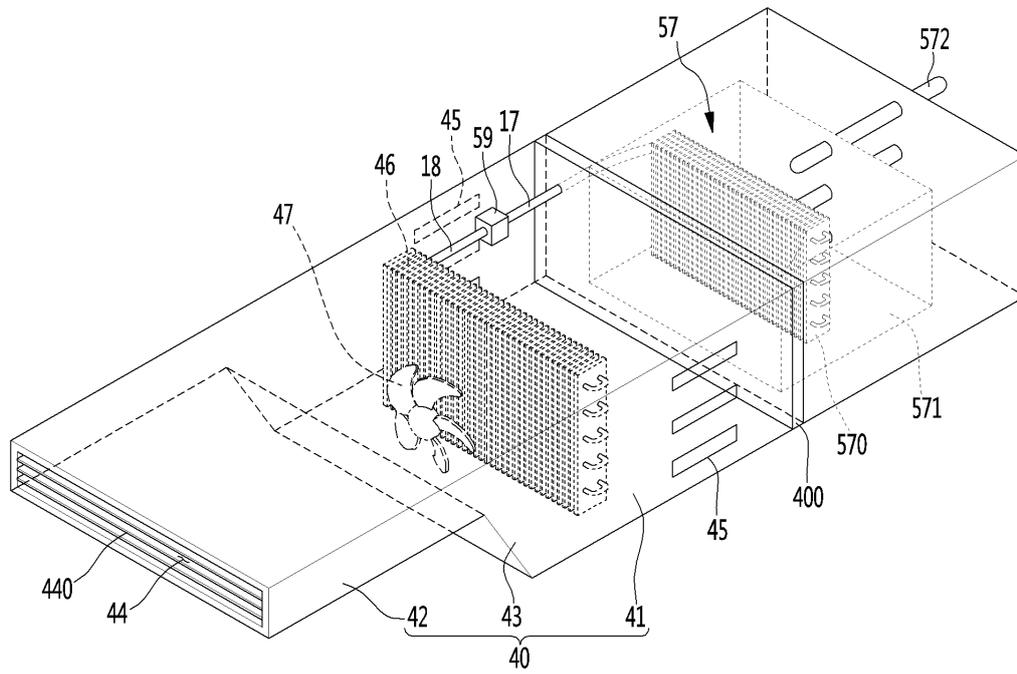
도면4



도면5



도면6



도면7

