



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0046576  
(43) 공개일자 2018년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F25D 23/12 (2006.01) F24F 13/20 (2006.01)  
F24F 5/00 (2006.01) F25D 17/04 (2006.01)  
F25D 17/08 (2006.01) F25D 19/00 (2006.01)  
F25D 29/00 (2006.01) F28D 20/00 (2018.01)

(52) CPC특허분류  
F25D 23/12 (2013.01)  
F24F 13/20 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0141890  
(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 20 항

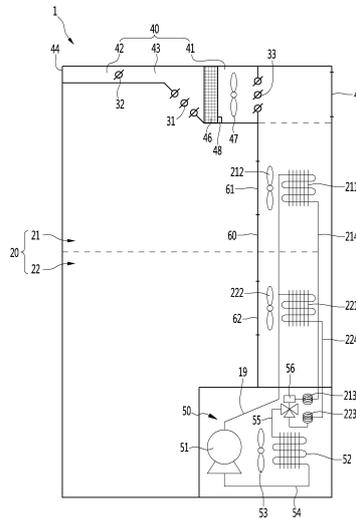
(54) 발명의 명칭 **냉장고**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고는, 음식물이 저장되는 저장부; 저장부와 구획되고, 흡입 댐퍼 및 토출 댐퍼가 설치되는 공조부; 공조부와 저장부 사이에 설치되고, 공조부와 저장부를 연통시키는 축냉 댐퍼; 및 공조부에 배치되고, 두께 방향으로 복수개의 통공홀이 형성되는 축냉 모듈을 포함할 수 있다. 축냉 댐퍼 및 축냉 모듈은 흡입 댐퍼와 토출 댐퍼의 사이에 위치할 수 있다.

이에 의하면, 저장부의 냉기가 축냉 모듈에 축냉될 수 있고, 이를 이용하여 실내의 냉방이 가능할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*F24F 5/0017* (2013.01)

*F25D 17/045* (2013.01)

*F25D 17/08* (2013.01)

*F25D 19/006* (2013.01)

*F25D 29/00* (2013.01)

*F28D 20/0034* (2013.01)

*F24F 2221/18* (2013.01)

*F25D 2700/16* (2013.01)

*F28D 2020/0078* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

음식물이 저장되는 저장부;

상기 저장부와 구획되고, 흡입 댐퍼 및 토출 댐퍼가 설치되는 공조부;

상기 공조부와 상기 저장부 사이에 설치되고, 상기 공조부와 상기 저장부를 연통시키는 축냉 댐퍼; 및

상기 공조부에 배치되고, 두께 방향으로 복수개의 통공홀이 형성되는 축냉 모듈을 포함하고,

상기 축냉 댐퍼 및 축냉 모듈은 상기 흡입 댐퍼와 상기 토출 댐퍼의 사이에 위치하는 냉장고.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

축냉 모드 시, 상기 흡입 댐퍼 및 토출 댐퍼는 클로즈 되도록 제어하고, 상기 축냉 댐퍼는 오픈되도록 제어하는 제어부를 더 포함하는 냉장고.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

냉방 모드 시, 상기 흡입 댐퍼 및 토출 댐퍼는 오픈되도록 제어하고, 상기 축냉 댐퍼는 클로즈되도록 제어하는 제어부를 더 포함하는 냉장고.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 축냉모듈의 온도를 측정하는 써미스터; 및

상기 써미스터의 측정온도가 기설정된 설정온도 초과이면 축냉모드로 진입하는 제어부를 더 포함하는 냉장고.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 공조부는,

상기 흡입 댐퍼가 설치되고, 내부에 상기 축냉모듈이 배치되는 수용부; 및

상기 수용부와 연통되고, 상기 토출 댐퍼가 설치되는 덕트부를 포함하고,

상기 덕트부는 상기 수용부의 전방에 위치하는 냉장고.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 덕트부의 단면적은 상기 수용부의 단면적보다 좁은 냉장고.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 공조부는,

상기 수용부와 상기 덕트부의 사이에 위치하는 중간부를 더 포함하고,

상기 중간부의 단면적은 상기 수용부 측에서 상기 덕트부 측으로 갈수록 좁아지는 냉장고.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서,

상기 축냉 댐퍼는 상기 중간부에 설치되는 냉장고.

**청구항 9**

제 1 항에 있어서,

상기 저장부는 냉장실과, 상기 냉장실보다 저온인 냉동실을 포함하고,

상기 축냉 댐퍼는 상기 냉동실과 상기 공조부 사이에 설치되는 냉장고.

**청구항 10**

제 1 항에 있어서,

상기 공조부에 위치하고, 상기 축냉 모듈을 바라보게 배치되는 송풍 기구; 및

상기 송풍 기구를 제어 가능한 제어부를 더 포함하고,

상기 제어부는,

냉방 모드 시 상기 송풍 기구를 온 시키고,

축냉 모드 시 상기 송풍 기구를 오프 시키는 냉장고.

**청구항 11**

제 1 항에 있어서,

상기 축냉 모듈은 상기 공조부에 수직하게 설치되는 냉장고.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서,

상기 복수개의 통공홀은 정육각 형상으로 형성되고, 상기 축냉 모듈은 허니콤 구조인 냉장고.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서,

상기 축냉 모듈의 내부에 수용된 축냉제는 물인 냉장고.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서,

압축기, 응축기, 팽창기구, 증발기를 가지는 냉장 및/또는 냉동 시스템; 및

상기 압축기를 제어가능한 제어부를 더 포함하고,

상기 증발기는 상기 저장부의 후방에 위치하며 상기 저장부로 유입되는 공기와 열교환하고,

상기 제어부는 축냉 모드 시 상기 압축기를 오프시키는 냉장고.

**청구항 15**

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

상기 본체 내부에 구비되는 압축기;

상기 압축기와 응축기 유입유로로 연결되는 응축기;

상기 응축기와 연결되는 공조 팽창기구;

상기 공조 팽창기구와 공조 유로로 연결되고, 상기 압축기와 흡입 유로로 연결되는 공조 열교환기; 및

상기 공조부에 배치되고, 상기 공조 열교환기와 열교환하며, 두께 방향으로 복수개의 통공홀이 형성되는 축냉 모듈을 포함하는 냉장고.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 응축기와 응축기 유출유로로 연결되고, 상기 공조 팽창기구와 제1연결유로로 연결되는 제1밸브장치;

상기 제1밸브장치와 제2연결유로로 연결되는 제2밸브장치;

상기 제2밸브장치와 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 포함하는 냉장고.

#### 청구항 17

제 16 항에 있어서,

적어도 하나의 증발기는 상기 흡입유로에 연결되는 냉장고.

#### 청구항 18

음식물이 저장되는 저장부;

상기 저장부와 구획되고 흡입구 및 토출구가 형성되는 공조부;

상기 공조부에서 상기 흡입구와 상기 토출구 사이에 배치되고, 두께 방향으로 복수개의 통공홀이 형성되는 축냉 모듈; 및

상기 공조부에 형성되고, 상기 축냉 모듈을 상기 공조부로 삽입가능한 착탈부를 포함하는 냉장고.

#### 청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 착탈부는 상기 저장부와 상기 공조부 사이에 형성되는 냉장고.

#### 청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 저장부는 냉장실과, 상기 냉장실보다 저온인 냉동실을 포함하고,

상기 착탈부는 상기 냉동실과 상기 공조부 사이에 형성되는 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.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 일 과제는 실내의 냉방이 가능한 냉장고를 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 축냉모듈을 사용한 냉방이 가능한 냉장고를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고는, 음식물이 저장되는 저장부; 상기 저장부와 구획되고, 흡입 댐퍼 및 토출 댐퍼가 설치되는 공조부; 상기 공조부와 상기 저장부 사이에 설치되고, 상기 공조부와 상기 저장부를 연통시키는 축냉 댐퍼; 및 상기 공조부에 배치되고, 두께 방향으로 복수개의 통공홀이 형성되는 축냉 모듈을 포함할 수 있다. 상기 축냉 댐퍼 및 축냉 모듈은 상기 흡입 댐퍼와 상기 토출 댐퍼의 사이에 위치할 수 있다. 이에 의하면, 저장부의 냉기가 축냉 모듈에 축냉될 수 있고, 이를 이용하여 실내의 냉방이 가능할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고는, 축냉 모드 시 상기 흡입 댐퍼 및 토출 댐퍼는 클로즈 되도록 제어하고, 상기 축냉 댐퍼는 오픈되도록 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고는, 냉방 모드 시 상기 흡입 댐퍼 및 토출 댐퍼는 오픈되도록 제어하고, 상기 축냉 댐퍼는 클로즈되도록 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고는, 상기 축냉모듈의 온도를 측정하는 써미스터; 및 상기 써미스터의 측정온도가 기설정된 설정온도 초과이면 축냉모드로 진입하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[0011] 상기 공조부는, 상기 흡입 댐퍼가 설치되고, 내부에 상기 축냉모듈이 배치되는 수용부; 및 상기 수용부와 연통되고, 상기 토출 댐퍼가 설치되는 덕트부를 포함할 수 있다. 상기 덕트부는 상기 수용부의 전방에 위치할 수 있다.

[0012] 상기 덕트부의 단면적은 상기 수용부의 단면적보다 좁을 수 있다.

[0013] 상기 공조부는, 상기 수용부와 상기 덕트부의 사이에 위치하는 중간부를 더 포함할 수 있다. 상기 중간부의 단면적은 상기 수용부 측에서 상기 덕트부 측으로 갈수록 좁아질 수 있다.

[0014] 상기 축냉 댐퍼는 상기 중간부에 설치될 수 있다.

[0015] 상기 저장부는 냉장실과, 상기 냉장실보다 저온인 냉동실을 포함할 수 있다. 상기 축냉 댐퍼는 상기 냉동실과 상기 공조부 사이에 설치될 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고는, 상기 공조부에 위치하고, 상기 축냉 모듈을 바라보게 배치되는 송풍 기구; 및 상기 송풍 기구를 제어 가능한 제어부를 더 포함할 수 있다. 상기 제어부는, 냉방 모드 시 상기 송풍 기구를 온 시키고, 축냉 모드 시 상기 송풍 기구를 오프 시킬 수 있다.

[0017] 상기 축냉 모듈은 상기 공조부에 수직하게 설치될 수 있다.

[0018] 상기 복수개의 통공홀은 정육각 형상으로 형성되고, 상기 축냉 모듈은 허니콤 구조일 수 있다.

[0019] 상기 축냉 모듈의 내부에 수용된 축냉제는 물일 수 있다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고는, 압축기, 응축기, 팽창기구, 증발기를 가지는 냉장 및/또는 냉동 시스템; 및 상기 압축기를 제어가 가능한 제어부를 더 포함할 수 있다. 상기 증발기는 상기 저장부의 후방에 위치하며 상기 저장부로 유입되는 공기와 열교환하고, 상기 제어부는 축냉 모드 시 상기 압축기를 오프시킬 수 있다.

[0021] 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉장고는, 음식물이 저장되는 저장부와, 상기 저장부와 구획되고 흡입구 및 토출구가 형성되는 공조부를 갖는 본체; 상기 본체 내부에 구비되는 압축기; 상기 압축기와 응축기 유입유로로 연결

되는 응축기; 상기 응축기와 연결되는 공조 팽창기구; 상기 공조 팽창기구와 공조 유로로 연결되고, 상기 압축기와 흡입 유로로 연결되는 공조 열교환기; 및 상기 공조부에 배치되고, 상기 공조 열교환기와 열교환하며, 두께 방향으로 복수개의 통공홀이 형성되는 축냉 모듈을 포함할 수 있다.

[0022] 이에 의하면, 댐퍼 구성 및 제어가 없이 간단한 구조를 가지고, 공조 열교환기와 축냉 모듈을 직접 열교환시켜, 축냉 속도가 상대적으로 빠른 이점이 있다.

[0023] 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉장고는, 상기 응축기와 응축기 유출유로로 연결되고, 상기 공조 팽창기구와 제1연결유로로 연결되는 제1밸브장치; 상기 제1밸브장치와 제2연결유로로 연결되는 제2밸브장치; 상기 제2밸브장치와 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 포함할 수 있다.

[0024] 적어도 하나의 증발기는 상기 흡입유로에 연결될 수 있다.

[0025] 본 발명의 또다른 실시예에 따른 냉장고는, 음식물이 저장되는 저장부; 상기 저장부와 구획되고 흡입구 및 토출구가 형성되는 공조부; 상기 공조부에서 상기 흡입구와 상기 토출구 사이에 배치되고, 두께 방향으로 복수개의 통공홀이 형성되는 축냉 모듈; 및 상기 공조부에 형성되고, 상기 축냉 모듈을 상기 공조부로 삽입가능한 착탈부를 포함할 수 있다.

[0026] 이에 의하면, 축냉 모듈(46)을 착탈식으로 구성함으로써, 댐퍼 구성 및 제어가 없이 간단한 구조를 가지고, 여러 개의 축냉 모듈(46)을 번갈아 사용하여, 연속 냉방을 구현할 수 있는 이점이 있다.

[0027] 상기 착탈부는 상기 저장부와 상기 공조부 사이에 형성될 수 있다.

[0028] 상기 저장부는 냉장실과, 상기 냉장실보다 저온인 냉동실을 포함할 수 있다. 상기 착탈부는 상기 냉동실과 상기 공조부 사이에 형성될 수 있다.

### 발명의 효과

[0029] 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 냉장고만으로 소정 공간의 냉방이 가능해질 수 있다.

[0030] 또한, 냉방을 위한 별도의 냉각사이클이 필요하지 않아 상대적으로 저장부가 넓어질 수 있다.

[0031] 또한, 냉동실의 냉기를 이용하여 냉방 기능을 수행할 수 있다.

[0032] 또한, 축냉제로 물을 사용하여 축냉 모듈이 콤팩트해질 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0033] 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 3은 공조부가 도시된 사시도이다.

도 4는 축냉 모듈의 구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 축냉 모드 시 각 댐퍼의 상태가 도시된 구성도이다.

도 6은 냉방 모드 시 각 댐퍼의 상태가 도시된 구성도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고를 제어하기 위한 제어 블록도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉장고의 내부 구성이 도시된 전체 구성도이다.

도 9는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 냉장고의 내부 구성이 도시된 전체 구성도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하에서는 본 발명의 구체적인 실시 예를 도면과 함께 상세히 설명하도록 한다.

[0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 외관이 도시된 사시도이다.

[0036] 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.

- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] 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.
- [0040] 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.
- [0041] 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.
- [0042] 본체(10)에는 공조 기능을 수행하기 위한 공기가 토출되는 토출구(44)가 형성될 수 있다.
- [0043] 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.
- [0044] 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.
- [0045] 본체(10)에는 공기가 흡입되는 흡입구(45)가 형성될 수 있다.
- [0046] 흡입구(45)는 본체(10)의 상측에 형성될 수 있다. 흡입구(45)는 본체의 배면에 형성될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 냉장고(1)의 공기 조화 시스템 운전시, 흡입구(45)를 통해 본체(10) 내부로 공기가 흡입되고, 토출구(44)로 토출될 수 있다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고의 내부 구성이 도시된 전체 구성도이고, 도 3은 공조부가 도시된 사시도이고, 도 4는 축냉 모듈의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0049] 도 2 내지 도 4를 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.
- [0050] 공조부(40)는 본체(10)의 상측에 위치할 수 있으나 이에 한정되지는 않는다. 공조부(40)는 저장부(20)와 단열 격벽으로 구획될 수 있다. 공조부(40)와 저장부(20) 사이에는 후술할 축냉 댐퍼(31)가 설치될 수 있다.
- [0051] 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  $-15^{\circ}\text{C}$  정도가 바람직하다. 냉장실(22) 내부 온도는 영상일 수 있으며  $3^{\circ}\text{C}$  내지  $5^{\circ}\text{C}$  정도가 바람직하다.
- [0052] 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 개폐가능할 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.
- [0053] 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(90)가 구비될 수 있다. 제어부(90)는 상기 온도센서의 측정값에 따라 냉장고(1)를 제어할 수 있다.
- [0054] 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.

- [0055] 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.
- [0056] 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.
- [0057] 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.
- [0058] 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.
- [0059] 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.
- [0060] 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 이동되는 냉매 유량은 서로 상이할 수 있으며, 이러한 냉매 유량은 메인 밸브장치(56)에 의해 조절될 수 있다.
- [0061] 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.
- [0062] 기계실(50)은 본체(10)의 하방에 위치할 수 있다. 또한, 기계실(50)은 본체(10)의 후방에 위치할 수 있다.
- [0063] 기계실(50) 내부에는 압축기(51), 응축기(52), 응축팬(53), 밸브장치(56)가 구비될 수 있다. 기계실(50) 내부에는 적어도 하나 이상의 팽창기구(213, 223)가 더 포함될 수 있다.
- [0064] 이하, 냉장 및/또는 냉동 시스템에 대해 설명한다. 냉장 및/또는 냉동 시스템은 냉장 및/또는 냉동을 위한 냉각 사이클을 의미할 수 있다.
- [0065] 냉장 및/또는 냉동 시스템은 압축기(51), 응축기(52), 팽창기구(213, 223), 증발기(211, 221)를 포함할 수 있다.
- [0066] 압축기(51)는 냉매를 고온 고압으로 압축시킬 수 있다. 압축기(51)는 흡입유로(19) 및 응축기 유입유로(54)와 연결될 수 있다. 압축기(51)는 흡입유로(19)에서 유입된 냉매를 고온 고압의 기상 냉매로 압축하여 응축기 유입유로(54)로 토출할 수 있다. 흡입유로(19)에는 압축기(51)로 액냉매가 유입되는 것을 막기 위한 어큐뮬레이터(미도시)가 설치될 수 있다.
- [0067] 압축기(51)에서 압축된 냉매는 응축기 유입유로(54)를 통해 응축기(52)로 유입될 수 있다.
- [0068] 응축기(52)에서는 압축기(51)에서 압축된 냉매가 응축될 수 있다. 응축기(52)는 응축기 유입유로(54)로 압축기(51)와 연결될 수 있다. 압축기(51)에서 응축기 유입유로(54)를 통해 응축기(52)로 유입된 냉매는 기계실(50) 내부의 공기와 열교환되며 응축될 수 있다.
- [0069] 응축기(52)는 응축기 유출유로(55)와 연결될 수 있다. 응축기(52)에서 응축된 냉매는 응축기 유출유로(55)로 이동될 수 있다.
- [0070] 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.
- [0071] 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.

- [0072] 응축기 유출유로(55)는 응축기(52)와 밸브장치(56)를 연결할 수 있다. 응축기(52)에서 응축된 냉매는 응축기 유출유로(55)를 통해 밸브장치(56)로 유입될 수 있다.
- [0073] 밸브장치(56)는 응축기(52)에서 응축된 냉매를 제1증발기(211) 및 제2증발기(221)로 공급하기 위하여 냉매의 유동방향을 조절할 수 있다. 밸브장치(56)의 제어에 따라, 제1증발기(211)와 제2증발기(221)로 유입되는 냉매량이 달라질 수 있다. 밸브장치(56)에는 삼방밸브(three way valve) 또는 사방밸브(four way valve)가 포함될 수 있다.
- [0074] 적어도 하나의 냉매 유로(214, 224)는 밸브장치(56)와 적어도 하나의 증발기(221, 221)를 연결할 수 있다. 예를 들어, 제1냉매 유로(214)는 밸브장치(56)와 제1증발기(211)를 연결하고, 제2냉매 유로(224)는 제2증발기(221)와 밸브장치(56)를 연결할 수 있다.
- [0075] 본체(10) 내부에는 적어도 하나의 팽창기구(213, 223)가 구비될 수 있다. 팽창기구(213, 223)는 기계실(50) 내부에 배치되는 것이 바람직하다.
- [0076] 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.
- [0077] 응축기 유출유로(55)를 통해 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.
- [0078] 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.
- [0079] 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.
- [0080] 한편, 공조부(40)는 본체(10)의 상측에 위치할 수 있다. 좀 더 상세히, 공조부(40)는 저장부(20)의 상방에 위치할 수 있다.
- [0081] 공조부(40)에는 흡입구(45) 및 토출구(44)가 형성될 수 있다. 공조부(40)의 내부에는 축냉 모듈(46) 및 송풍 기구(47)가 배치될 수 있다.
- [0082] 공조부(40)는 수용부(41)와 덕트부(42)를 포함할 수 있다. 공조부(40)는 중간부(43)를 더 포함할 수 있다.
- [0083] 수용부(41)에는 축냉모듈(46)과 송풍 기구(47)가 설치될 수 있다. 또한, 수용부(41)의 일측에는 흡입구(45)가 형성될 수 있다.
- [0084] 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.
- [0085] 덕트부(42)는 수용부(41)의 전방에 위치할 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.
- [0086] 흡입구(45)는 공조부(40)의 배면에 형성될 수 있고, 토출구(44)는 공조부(40)의 전면에 형성될 수 있다. 좀 더 상세히, 흡입구(45)는 수용부(41)의 배면에 형성될 수 있고, 토출구(44)는 덕트부(42)의 전면에 형성될 수 있다.
- [0087] 수용부(41)에는 축냉 모듈(46) 및 송풍 기구(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.
- [0088] 따라서, 냉방 모드 시 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.
- [0089] 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.
- [0090] 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.

- [0091] 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 냉방 모드 시 송풍 기구(47)에 의해 송풍된 공기의 일부가 덕트부(42)로 유동되지 않고 수용부(41)의 내벽에서 반사되어 수용부(41)로 되돌아올 수 있다.
- [0092] 중간부(43)는 수용부(41)와 덕트부(42)의 단면적 차이를 점진적으로 줄이는 역할을 수행할 수 있다. 이로써, 냉방 모드 시 송풍 기구(47)에 의해 유동된 공기는 중간부(43)의 구배면을 따라 유동될 수 있고, 전체 공기가 덕트부(42)로 유동될 수 있다.
- [0093] 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.
- [0094] 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.
- [0095] 공조부(40)에는 축냉 댐퍼(31), 토출 댐퍼(32), 흡입 댐퍼(33)가 설치될 수 있다.
- [0096] 축냉 댐퍼(31), 토출 댐퍼(32), 흡입 댐퍼(33)는 전동 댐퍼일 수 있다.
- [0097] 각 댐퍼들은 회전 각도에 따라 공기가 유동되는 유로의 개도를 조절하는 베인(vane)과, 상기 베인을 동작시키는 댐퍼 액추에이터(actuator)를 포함할 수 있다. 제어부(90)는 댐퍼 액추에이터를 작동하여 각 댐퍼의 개도를 제어할 수 있다. 제어부(90)의 제어하에 댐퍼 액추에이터가 동작됨으로써, 상기 베인의 회전 각도가 제어될 수 있다.
- [0098] 댐퍼 개도의 증가는 댐퍼가 오픈(open)되는 것을 의미할 수 있다. 댐퍼 개도의 감소는 댐퍼가 클로즈(close)되는 것을 의미할 수 있다.
- [0099] 축냉 댐퍼(31)는 공조부(40)와 저장부(20)의 사이에 설치될 수 있다. 좀 더 상세히, 축냉 댐퍼(31)는 공조부(40)와 냉동실(21) 사이에 설치될 수 있다. 따라서, 축냉 댐퍼(31)가 오픈되면 공조부(40)와 냉동실(21)이 연통될 수 있고, 냉동실(21) 내부의 냉기가 축냉 댐퍼(31)를 통해 공조부(40) 내부로 유입될 수 있다. 축냉 댐퍼(31)가 클로즈 되면 냉동실(21)의 냉기가 공조부(40)로 유입되지 않을 수 있다.
- [0100] 축냉 댐퍼(31)는 냉방 모드일 때 클로즈될 수 있고, 축냉 모드일 때 오픈될 수 있다.
- [0101] 축냉 댐퍼(31)는 중간부(43)에 설치될 수 있다. 좀 더 상세히, 축냉 댐퍼(31)는 중간부(43)의 저면에 설치될 수 있다.
- [0102] 축냉 댐퍼(31)는 흡입 댐퍼(33)와 토출 댐퍼(32) 사이에 위치할 수 있다.
- [0103] 토출 댐퍼(32)는 공조부(40)의 전방에 설치될 수 있다. 좀 더 상세히, 토출 댐퍼(32)는 덕트부(42)에 설치될 수 있다. 즉, 토출 댐퍼(32)는 축냉 댐퍼(31), 축냉 모듈(46)보다 전방에 설치될 수 있다.
- [0104] 토출 댐퍼(32)가 토출구(44)에 설치되는 것도 가능하다.
- [0105] 토출 댐퍼(32)는 토출구(44)에 대해 덕트부(42)를 개폐할 수 있다. 토출 댐퍼(32)가 오픈되면 공조부(40) 내부의 공기가 토출구(44)로 토출될 수 있다. 토출 댐퍼(32)가 클로즈 되면 공조부(40) 내부의 공기가 토출되지 않을 수 있다.
- [0106] 토출 댐퍼(32)는 냉방 모드일 때 오픈 될 수 있고, 축냉 모드일 때 클로즈 될 수 있다.
- [0107] 흡입 댐퍼(33)는 공조부(40)의 후방에 설치될 수 있다. 좀 더 상세히, 흡입 댐퍼(33)는 수용부(41)에 설치될 수 있다. 흡입 댐퍼(33)는 축냉 댐퍼(31), 축냉 모듈(46)보다 후방에 설치될 수 있다.
- [0108] 흡입 댐퍼(33)가 흡입구(45)에 설치되는 것도 가능하다.
- [0109] 흡입 댐퍼(33)는 흡입구(45)에 대해 수용부(41)를 개폐할 수 있다. 흡입 댐퍼(33)가 오픈되면 본체(10) 외부의 공기가 흡입구(44)를 통해 공조부(40)로 유입될 수 있다. 흡입 댐퍼(33)가 클로즈 되면 본체(10) 외부의 공기가 유입되지 않을 수 있다.

- [0110] 흡입 댐퍼(33)는 냉방 모드일 때 오픈 될 수 있고, 축냉 모드일 때 클로즈 될 수 있다.
- [0111] 한편, 축냉 모듈(46)은 흡입 댐퍼(33)와 토출 댐퍼(32)의 사이에 배치될 수 있다.
- [0112] 축냉 모듈(46)은 직사각 형상일 수 있으나 이에 한정되지는 않는다.
- [0113] 축냉 모듈(46)은 공조부(40)에 수직하게 배치될 수 있다. 좀 더 상세히, 공조부(40)의 내측면과 축냉 모듈(46)의 전면 및 후면은 서로 수직할 수 있다. 즉, 축냉 모듈(46)은 경사지지 않게 설치될 수 있다. 다만 이에 한정되지 않고 축냉 모듈(46)이 경사지게 설치되는 것도 가능하다.
- [0114] 축냉 모듈(46)은 냉기를 축적시킬 수 있다. 이를 위해, 축냉 모듈(46)의 내부에는 냉기를 축적하는 축냉재가 수용될 수 있다.
- [0115] 축냉 모듈(46)에 수용된 축냉재는 물일 수 있다. 물은 타 물질에 비해 현열(sensible heat) 및 잠열(latent heat)이 크기 때문에, 동일 부피의 물이 일정 온도에 도달하는데 많은 양의 열량이 필요하다. 따라서 동일 부피당 더 많은 냉기를 축적 가능하고, 이로써 축냉 모듈(46)이 콤팩트해질 수 있다.
- [0116] 축냉 모듈(46)에 수용된 물은 영하의 온도에서 얼려질 수 있다. 이 때 얼음의 온도는 영하일 수 있으므로, 상온의 공기와 열교환하여 공기를 냉각시킬 수 있다. 또한, 얼음이 녹아 물이 되더라도 공기의 온도보다 낮은 온도의 물은 공기를 냉각시킬 수 있다.
- [0117] 축냉 모드 시, 축냉 모듈(46)은 축냉 댐퍼(31)를 통해 냉동실(21)에서 공조부(40)로 유입되는 냉기를 축적할 수 있다. 좀 더 상세히, 냉동실(21)에서 유입된 냉기에 의해 축냉 모듈(46)에 수용된 축냉재의 온도가 내려가고, 얼려질 수 있다.
- [0118] 냉방 모드 시, 축냉 모듈(46)은 송풍 기구(47)에 의해 송풍되는 공기를 냉각시킬 수 있다. 즉, 송풍 기구(47)에 의해 송풍되는 공기는 축냉재와 열교환되며 냉각될 수 있다. 동시에, 축냉 모듈(46)의 온도는 점점 상승할 수 있다.
- [0119] 축냉 모듈(46)에는 복수개의 통공홀(461)이 형성될 수 있다. 송풍 기구(47)에 의해 유동된 공기는 통공홀(461)을 통과하며 축냉 모듈(46)과 열교환될 수 있다.
- [0120] 복수개의 통공홀(461)은 축냉 모듈(46)의 두께 방향을 따라 형성될 수 있다. 이 때 두께 방향이란 축냉 모듈(46)의 전면에 수직한 방향일 수 있다.
- [0121] 축냉 모듈(46)이 공조부(40)의 내측면에 수직하게 설치될 때 통공홀(461)은 공조부(40)와 나란하게 형성될 수 있다. 즉, 복수개의 통공홀(461)은 흡입구(45) 및 토출구(44)를 마주보게 형성될 수 있다.
- [0122] 복수개의 통공홀(461)에 의해 공기와의 열전달 면적이 넓어지고, 송풍 기구(47)에 의해 송풍되는 공기에 대한 저항을 최소화할 수 있다.
- [0123] 축냉 모듈(46)은 허니컴 구조일 수 있다. 즉, 복수개의 통공홀(461)은 정육각 형상일 수 있다. 이에 따라, 축냉 모듈(46)과 공기와의 열교환이 극대화될 수 있고, 송풍 기구(47)에 의해 송풍되는 공기에 대한 저항이 최소화될 수 있다. 또한, 축냉모듈(46)의 구조적 강성이 증가할 수 있다.
- [0124] 한편, 송풍 기구(47)는 공조부(40) 내부에 배치될 수 있다. 좀 더 상세히, 송풍 기구(47)는 수용부(41) 내부에 배치될 수 있다. 송풍 기구(47)는 축냉 모듈(46)을 바라보게 배치될 수 있다.
- [0125] 송풍 기구(47)는 축냉 모듈(46)과 흡입구(45)의 사이에 배치될 수 있다. 송풍 기구(47)가 축냉 모듈(46)과 토출구(44)의 사이에 배치되는 것도 가능하다.
- [0126] 송풍 기구(47)는 흡입 댐퍼(33)의 후방에 배치될 수 있다. 다만, 송풍 기구(47)는 흡입 댐퍼(33)와 토출 댐퍼(32)의 사이에 배치됨이 바람직하다.
- [0127] 송풍 기구(47)가 작동되면, 본체(10) 외부의 공기가 흡입구를 통해 수용부(41)로 흡입되고, 중간부(43)와 덕트부(42)를 통과하여 토출구(44)로 토출될 수 있다.
- [0128] 송풍 기구(47)는 냉방 모드 시 온(on) 될 수 있고, 축냉 모드 시 오프(off)될 수 있다.
- [0129] 공조부(40)에는 축냉 모듈(46)의 온도를 측정하는 써미스터(48)가 구비될 수 있다. 써미스터(48)는 축냉 모듈(46)에 접할 수 있다.

- [0130] 써미스터(48)에서 측정된 온도는 제어부(90)로 전달될 수 있다. 냉방 모드 시 써미스터(48)에서 측정되는 축냉 모듈의 온도는 점점 상승할 수 있고, 제어부(90)는 써미스터(48)의 측정 온도가 기설정된 설정온도보다 높아지면 냉방 모드를 종료하고 축냉 모드로 진입할 수 있다.
- [0131] 또한, 제어부(90)는 냉장고(1)가 설치된 실내공간의 온도를 측정하는 온도 센서(미도시)에 의해 측정된 온도와 써미스터(48)에서 측정된 온도를 비교하여 냉장고를 제어하는 것도 가능하다. 상기 온도 센서는 냉장고(1)에 포함될 수도 있고, 냉장고(1)와 별도로 실내에 배치되어 제어부(90)와 통신하는 것도 가능하다.
- [0132] 예를 들어, 제어부(90)는 냉장고(1)가 설치된 실내 공간의 온도와 써미스터(48)의 측정온도의 차이가 기 설정된 온도차보다 작아지면 냉방 모드를 종료하고 축냉 모드로 진입할 수 있다.
- [0133] 도 5는 축냉 모드 시 각 댐퍼의 상태가 도시된 구성도이다.
- [0134] 도 5를 참조하면, 제어부(90)는 축냉 모드 시 축냉 댐퍼(31)는 오픈시키고, 흡입 댐퍼(33) 및 토출 댐퍼(32)는 클로즈시킬 수 있다. 또한, 제어부(90)는 축냉 모드 시 송풍 기구(47)를 오픈시킬 수 있다.
- [0135] 축냉 댐퍼(31)가 오픈되면, 냉동실(21)과 공조부(40)가 연통될 수 있다. 따라서, 냉동실(21) 내부의 냉기가 축냉 댐퍼(31)를 통해 공조부(40)로 유입될 수 있다. 즉, 냉동실(21)의 온도가 공조부(40)의 온도보다 낮으므로, 공조부(40)의 열이 냉동실(21)로 이동하여 공조부(40)의 온도가 하강할 수 있다.
- [0136] 축냉 댐퍼(31)는 흡입 댐퍼(33)와 토출 댐퍼(32)의 사이에 위치한다. 따라서, 흡입 댐퍼(33) 및 토출 댐퍼(32)가 클로즈 되면, 냉동실(21)에서 공조부(40)로 유입된 냉기가 흡입 댐퍼(33)와 토출 댐퍼(22)의 사이에 갇힐 수 있다.
- [0137] 축냉 모듈(46)은 흡입 댐퍼(33)와 토출 댐퍼(32)의 사이에 위치한다. 따라서, 흡입 댐퍼(33)와 토출 댐퍼(22)의 사이에 갇힌 냉기에 의해 축냉 모듈(46)이 냉각될 수 있다. 축냉 모듈(46)에 수용된 축냉제인 물은 냉각되어 얼음으로 상변화될 수 있다.
- [0138] 한편, 제어부(90)는 냉장 및/또는 냉동 시스템이 운전되지 않은 상태일 때 축냉 모드를 진입할 수 있다. 즉, 제어부(90)는 축냉 모드 시 압축기(51)를 오픈시킬 수 있다. 이는 냉장고(1)의 주 기능인 냉동, 냉장을 위한 사이클이 운전되지 않는 시간에 축냉함에 따라 기존에 냉각된 냉기를 최대한 활용하기 위함이다.
- [0139] 또한, 사용자는 일반적으로 밤 시간보다 낮 시간에 냉장고(1)의 도어(80)를 자주 여닫으므로 저장부(20)에서 요구되는 냉장 및/또는 냉동 부하가 상대적으로 크고, 반대로 밤 시간에는 저장부(20)에서 요구되는 냉장 및/또는 냉동 부하가 상대적으로 작다. 따라서, 제어부(90)는 밤 시간에 축냉 모드에 진입할 수 있고 낮시간에 냉방 모드에 진입하여 부하의 피크-컷(peak-cut)이 가능할 수 있다.
- [0140] 축냉 모듈(46)의 축냉이 완료되어 써미스터(48)의 측정온도가 냉동실(21) 내부 온도에 근접하면, 제어부(90)는 본체(10)에 설치된 디스플레이(미도시)에 냉방 모드 전환이 가능하다는 알람을 표시할 수 있다.
- [0141] 도 6은 냉방 모드 시 각 댐퍼의 상태가 도시된 구성도이다.
- [0142] 도 6을 참조하면, 제어부(90)는 냉방 모드 시 축냉 댐퍼(31)는 클로즈 시키고, 흡입 댐퍼(33) 및 토출 댐퍼(32)는 오픈시킬 수 있다. 또한, 제어부(90)는 냉방 모드 시 송풍 기구(47)를 온 시킬 수 있다.
- [0143] 축냉 댐퍼(31)가 클로즈 되면, 냉동실(21)의 냉기가 공조부(40)로 유입되지 않을 수 있다. 따라서, 지나친 냉기 방출에 의해 냉동실(21) 내 온도가 상승하는 것을 방지할 수 있다.
- [0144] 흡입 댐퍼(33) 및 토출 댐퍼(32)가 오픈되고, 송풍 기구(47)가 온 되면, 흡입구(45)를 통해 본체 외부의 공기가 공조부로 흡입될 수 있다. 흡입구(45)로 흡입된 공기는 흡입 댐퍼(33)를 통과하고, 축냉 모듈(46)과 열교환될 수 있다. 좀 더 상세히, 공기는 축냉 모듈(46)의 축냉제와 열교환하며 냉각될 수 있다.
- [0145] 축냉 모듈(46)을 통과하는 공기는, 축냉 모듈(46)에 형성된 복수개의 통공홀(461)을 통과하며 축냉 모듈(46)과 열교환될 수 있다.
- [0146] 축냉 댐퍼(31)가 클로즈 된 상태이므로 공조부(40) 내에서 유동되는 공기가 냉동실(21)로 유입되지 않을 수 있다.
- [0147] 축냉 모듈(46)에서 냉각된 공기는 토출 댐퍼(32)를 통과하여 토출구(44)로 토출될 수 있다.
- [0148] 즉, 송풍기구(47)에 의해 유동되는 공기는 흡입구(45)를 통해 수용부(41)로 흡입되어 축냉 모듈(46)과 열교환하

고, 중간부(43)와 덕트부(42)를 지나 토출구(44)로 토출될 수 있다. 이로써, 본 실시예에 따른 냉장고(1)는 실내의 온도를 낮추는 냉방 기능을 수행할 수 있다.

- [0149] 축냉 모듈(46)에 축적된 냉기가 소진되어 써미스터(48)의 측정온도가 실내 온도에 근접하면, 제어부(90)는 본체(10)에 설치된 디스플레이(미도시)에 축냉 모드 전환 알림을 표시할 수 있다.
- [0150] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고를 제어하기 위한 제어 블록도이다.
- [0151] 도 7을 참조하면, 제어부(90)는 써미스터(48)에서 측정된 온도를 전달 받을 수 있다. 따라서, 제어부(90)는 써미스터(48)에서 측정된 온도를 기반으로 냉장고(1)를 제어하는 것이 가능하다.
- [0152] 제어부(90)는 압축기(51), 송풍 기구(47), 축냉 댐퍼(31), 토출 댐퍼(32), 흡입 댐퍼(33) 중 적어도 하나를 제어할 수 있다.
- [0153] 제어부(90)는 축냉 댐퍼(31), 토출 댐퍼(32), 흡입 댐퍼(33), 송풍 기구(47)를 제어하여 냉장고(1)의 공기 조화 시스템 모드를 전환할 수 있다. 이 때 공기조화 시스템의 모드 전환은 냉방 모드에서 축냉 모드로의 전환과, 축냉 모드에서 냉방 모드로의 전환을 포함할 수 있다. 각 모드에서의 구체적인 제어 방법은 앞서 설명하였으므로 생략한다.
- [0154] 또한, 제어부(90)는 압축기(51) 및 밸브장치(56)를 제어하여 냉장 및/또는 냉동 시스템을 제어할 수 있다.
- [0155] 제어부(90)는 압축기(51)의 온오프를 제어할 수 있고, 압축기(51)의 운전 주파수를 제어하는 것도 가능하다. 제어부(90)는 축냉 모드 시 압축기(51)를 오프시킬 수 있다.
- [0156] 제어부(90)는 밸브장치(56)를 제어하여 제1증발기(211)와 제2증발기(221)로 각각 유동되는 냉매의 양을 조절할 수 있다. 이로써, 냉동실(21) 및 냉장실(22)의 온도가 각각 조절될 수 있다.
- [0157] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 냉장고(1) 만으로 소정 공간의 냉방이 가능해질 수 있다.
- [0158] 또한, 냉방을 위한 별도의 냉각사이클이 필요하지 않아 상대적으로 저장부(20)가 넓어질 수 있다.
- [0159] 또한, 냉동실(21)의 냉기를 축냉 모듈(46)에 축냉시킬 수 있다.
- [0160] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉장고의 내부 구성이 도시된 전체 구성도이다.
- [0161] 이하, 앞서 설명한 내용과 중복되는 내용은 생략하고 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0162] 도 8을 참조하면, 본 실시예의 냉장고(1')에 포함되는 축냉 모듈(46)은 공조 열교환기(57)에서 냉매와 열교환될 수 있다. 따라서, 본 실시예의 냉장고(1')는 앞서 설명한 일 실시예에 따른 냉장고(1)와 달리 댐퍼를 포함하지 않을 수 있다.
- [0163] 이하, 냉장 및/또는 냉동 시스템에 대해 설명한다.
- [0164] 냉매가 압축기(51)에서 압축되고 응축기 유입유로(54)를 통해 응축기(52)로 유입되는 과정 및 냉매가 응축기(52)에서 응축되어 응축기 유출유로(55)로 유동되는 과정은 앞서 설명한 일 실시예와 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0165] 제1밸브장치(58)는 응축기 유출유로(55), 제1연결유로(16), 제2연결유로(17)와 연결될 수 있다.
- [0166] 응축기 유출유로(55)는 응축기(52)와 제1밸브장치(58)를 연결할 수 있다. 응축기(52)에서 응축된 냉매는 응축기 유출유로(55)를 통해 제1밸브장치(58)로 유입될 수 있다.
- [0167] 제1밸브장치(58)는 응축기(52)에서 응축된 냉매를 증발기(211, 221) 및/또는 공조 열교환기(57)로 공급하기 위하여 냉매의 유동방향을 조절할 수 있다. 제1밸브장치(58)의 제어에 따라, 공조 열교환기(57)와 적어도 하나의 증발기(211, 221)로 유입되는 냉매량이 달라질 수 있다. 제1밸브장치(58)는 사방밸브 또는 삼방밸브를 포함할 수 있다.
- [0168] 공기조화 시스템이 정지되고 냉장 및/또는 냉방 시스템의 단독 운전 시, 제1밸브장치(58)는 응축기 유출유로(55)를 통해 유입된 냉매 전부가 제2연결유로(17)로 유동되도록 조절될 수 있다. 이 경우, 제1밸브장치(58)의 제1연결유로(16) 방향 통로가 폐쇄되어 제1연결유로(16)로는 냉매가 흐르지 않는다.
- [0169] 냉장 및/또는 냉방 시스템이 정지되고, 공기조화 시스템의 단독 운전 시, 제1밸브장치(58)는 응축기 유출유로(55)를 통해 유입된 냉매 전부가 제1연결유로(16)로 유동되도록 조절될 수 있다. 이 경우, 제1밸브장치(58)의

제2연결유로(17) 방향 통로가 폐쇄되어 제2연결유로(17)로는 냉매가 흐르지 않는다.

- [0170] 공기조화 시스템과 냉장 및/또는 냉방 시스템의 동시 운전 시, 제1밸브장치(58)는 응축기 유출유로(55)를 통해 유입된 냉매 일부는 제1연결유로(16)로 유동되고, 나머지 일부는 제2연결유로(17)로 유동되도록 조절될 수 있다.
- [0171] 제2연결유로(17)는 제1밸브장치(58)와 제2밸브장치(56)를 연결할 수 있다. 제2밸브장치(56)는 앞서 설명한 본 발명의 일 실시예에서 설명한 밸브장치에 대응될 수 있다.
- [0172] 응축기 유출유로(55)에서 제1밸브장치(58)로 유입된 냉매의 적어도 일부는 제2연결유로(17)를 통해 제2밸브장치(56)로 유입될 수 있다.
- [0173] 제2밸브장치(56)로 유입된 냉매는 제1냉매 유로(214)와 제2 냉매 유로(224)를 통해 각각에 설치된 팽창 기구(213, 223)에서 통과되고 각 증발기(211, 221)에서 증발되며 흡입 유로(19)를 통해 압축기(51)로 흡입될 수 있다. 이는 앞서 설명한 일 실시예와 동일하므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0174] 이하, 공기조화 시스템의 구성에 대해 설명한다.
- [0175] 앞서 설명한 바와 같이, 압축기(51)에서 압축되고 응축기(52)에서 응축된 냉매는 제1밸브장치(58)로 유입될 수 있다. 즉, 공기조화 시스템은 냉장 및/또는 냉동 시스템과 압축기(51) 및 응축기(52)를 공유할 수 있다.
- [0176] 제1연결유로(16)는 공조 팽창기구(59)와 제1밸브장치(58)를 연결할 수 있다. 응축기 유출유로(55)를 통해 제1밸브장치(58)로 유입된 냉매의 적어도 일부는 제1연결유로(16)로 유동될 수 있다.
- [0177] 공조 팽창기구(59)는 제1연결유로(16)로 유입된 냉매를 팽창 시킬 수 있다. 즉, 제1연결유로(16)로 안내된 냉매는 공조 팽창기구(59)를 통과하며 팽창될 수 있다. 팽창된 냉매는 액상 냉매와 기상 냉매가 공존하는 상태일 수 있다.
- [0178] 공조 팽창기구(59)는 본체(10) 내부에 구비될 수 있으며, 기계실(50) 내부에 배치됨이 바람직하다.
- [0179] 공조유로(18)는 공조 팽창기구(59)와 공조 열교환기(57)를 연결할 수 있다. 공조유로(18)는 기계실(50) 내부에서 공조부(40) 내부까지 이어질 수 있다. 공조 팽창기구(59)에서 교축된 냉매는 공조유로(18)를 통해 공조부(40) 내부에 위치한 공조 열교환기(57)로 유동될 수 있다.
- [0180] 공조 열교환기(57)로 유입된 냉매는 축냉 모듈(46)와 열교환될 수 있다. 좀 더 상세히, 공조 열교환기(57)는 유입된 냉매를 증발시키는 증발기의 역할을 수행할 수 있다. 냉매는 공조 열교환기(57)에서 증발되며 축냉 모듈(46)의 열을 흡수할 수 있고, 이로써 축냉 모듈(46)의 축냉제는 냉각될 수 있다.
- [0181] 공조 열교환기(57)는 공조부(40) 내부에 배치될 수 있다. 좀 더 상세히, 공조 열교환기(57)는 수용부(41) 내부에 위치할 수 있다.
- [0182] 축냉 모듈(46)은 공조부(40) 내부에 배치될 수 있다. 좀 더 상세히, 축냉 모듈(46)은 수용부(41) 내부에 배치될 수 있다.
- [0183] 축냉 모듈(46)은 공조 열교환기(57)와 접촉할 수 있다. 축냉 모듈(46)은 공조 열교환기(57)를 감쌀 수 있다. 공조 열교환기(57)와 축냉 모듈(46)의 접촉 면적이 넓을수록, 축냉 모듈(46)과 공조 열교환기(57) 사이의 열교환이 활발히 일어날 수 있다.
- [0184] 공조 열교환기(57)와 축냉 모듈(46)은 일체형으로 구성될 수 있다.
- [0185] 송풍기구(47)는 공조부(40) 내부에 배치될 수 있다. 좀 더 상세히, 송풍기구(47)는 수용부(41) 내부에 배치될 수 있다. 송풍기구(47)는 축냉 모듈(46)을 바라보게 배치될 수 있다.
- [0186] 송풍기구(47)는 공조 열교환기(57) 및 축냉 모듈(46)과 흡입구(45)의 사이에 배치될 수 있다. 송풍기구(47)가 공조 열교환기(57) 및 축냉 모듈(46)과 토출구(44)의 사이에 배치되는 것도 가능하다.
- [0187] 송풍기구(47)는, 흡입구(45)로 흡입되고 축냉 모듈(46)와 열교환하여 냉각된 공기를 토출구(44) 방향으로 송풍시킬 수 있다.
- [0188] 한편, 흡입유로(19)는 공조 열교환기(57)와 압축기(51)를 연결할 수 있다. 공조 열교환기(57)에서 증발된 냉매는 흡입유로(19)를 통해 압축기(51)로 흡입될 수 있다.

- [0189] 공기조화 시스템과, 냉장 및/또는 냉동 시스템이 동시 운전되는 경우, 공조 열교환기(57)에서 증발된 냉매와, 증발기(211, 221)에서 증발된 냉매는 흡입유로(19)에서 합쳐져 압축기(51)로 흡입될 수 있다.
- [0190] 본 실시예에 따른 냉장고(1')는, 냉장 및/또는 냉동을 위한 냉각사이클을 활용하여 냉매를 통해 축냉 모듈(46)을 냉각시킴으로써, 댐퍼 구성 및 제어가 없이 간단한 구조를 가지는 이점이 있다.
- [0191] 또한, 공조 열교환기(57)와 축냉 모듈(46)을 직접 열교환 시켜, 축냉 속도가 상대적으로 빠른 이점이 있다.
- [0192] 도 9는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 냉장고의 내부 구성이 도시된 전체 구성도이다.
- [0193] 이하, 앞서 설명한 내용과 중복되는 내용은 생략하고 차이점을 중심으로 설명한다.
- [0194] 도 9를 참조하면, 본 실시예의 냉장고(1')에 포함되는 축냉 모듈(46)은 냉동실(21)의 내부에서 축냉될 수 있다. 따라서, 본 실시예의 냉장고(1')는 앞서 설명한 일 실시예에 따른 냉장고(1)와 달리 댐퍼를 포함하지 않을 수 있다.
- [0195] 본 실시예에 따른 냉장고(1')는 착탈부(49)를 포함할 수 있다.
- [0196] 축냉 모듈(46)은 착탈부(49)를 통해 공조부(40)에 분리가능하게 결합될 수 있다. 즉, 착탈부(49)에서 축냉 모듈(46)의 착탈이 가능할 수 있다.
- [0197] 예를 들어, 사용자는 축냉 모듈(46)을 직접 냉동실(21)에 넣어 축냉시킬 수 있다. 축냉 모듈(46)의 축냉이 완료되면, 사용자는 축냉 모듈(46)을 착탈부(49)를 통해 공조부(40) 내부로 삽입하여 고정시킬 수 있다. 축냉 모듈(46)은 착탈부(49)로 슬라이딩 되어 삽입 고정될 수 있다.
- [0198] 또한, 착탈부(49)에는 사용자가 여단을 수 있는 착탈부 도어(미도시)가 구비될 수 있다. 사용자는 착탈부 도어를 열고 축냉 모듈(46)을 장착 후 착탈부(49) 도어를 닫아 공조부(40) 내부의 공기가 착탈부(46)로 유출되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 사용자는 착탈부 도어를 열어 장착되어 있는 축냉 모듈(46)을 분리시킬 수 있다.
- [0199] 송풍기구(47)는 흡입구(45)를 통해 공조부(40)로 유입되고, 축냉 모듈(46)에서 냉각된 공기를 토출구(44)로 송풍시킬 수 있다. 이로써 토출구(44)에서 냉풍이 토출되어 실내를 냉각시킬 수 있다.
- [0200] 공조부(40) 내부에서 공기와 열교환 함에 따라, 축냉 모듈(46)의 온도는 점점 상승할 수 있다. 축냉 모듈(46)에 수용된 축냉제가 상온이 되면, 더 이상 공기를 냉각시키지 못할 수 있다.
- [0201] 써미스터(48)에서 측정된 온도에 따라, 제어부(90)는 냉장고에 설치된 디스플레이(미도시)에 축냉 모듈(46)의 교체가 필요하다는 알림을 표시할 수 있다.
- [0202] 사용자는 축냉모듈(46)을 착탈부(49)에서 분리시키고, 축냉 완료된 다른 축냉 모듈(46)을 착탈부(49)에 장착시킬 수 있다. 사용자는 분리시킨 축냉모듈(46)을 다시 냉동실(21)에 넣어 축냉시킬 수 있다.
- [0203] 착탈부(49)는 공조부(40)에 형성될 수 있다. 착탈부(49)는 공조부(40)의 상면에 형성될 수 있으나, 사용자가 본체(10)의 상면에 접근하는 것이 어려울 수 있다. 따라서, 착탈부는 공조부(40)의 측면에 형성되는 것이 바람직하다. 이로써, 사용자는 본체(10)의 측면에서 축냉 모듈(46)을 장착시킬 수 있다.
- [0204] 착탈부(49)는 송풍기구(47)의 전방 또는 후방에 형성될 수 있다.
- [0205] 또는, 착탈부(49)는 공조부(40)의 저면에 형성될 수 있다. 즉, 착탈부(49)는 공조부(40)와 저장부(20)의 사이에 형성될 수 있다. 좀 더 상세히, 착탈부(49)는 공조부(40)와 냉동실(21) 사이에 형성될 수 있다. 이에 의하면, 사용자는 공조부(40)에서 송풍기구(47)에 의해 송풍된 공기와 열교환하여 상온이 된 축냉 모듈(46)을 착탈부(49)에서 분리시켜 곧바로 냉동실(21)에서 축냉시킬 수 있다. 또한, 사용자는 냉동실(21)에서 축냉 완료된 축냉 모듈(46)을 냉동실(21)에서 꺼내지 않고 곧바로 착탈부(49)에 장착시킬 수 있다.
- [0206] 본 실시예에 따른 냉장고(1')는 축냉 모듈(46)을 착탈식으로 구성함으로써, 댐퍼 구성 및 제어가 없이 간단한 구조를 가지는 이점이 있다.
- [0207] 또한, 여러 개의 축냉 모듈(46)을 번갈아 사용하여, 연속 냉방을 구현할 수 있는 이점이 있다.
- [0208] 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.

[0209] 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.

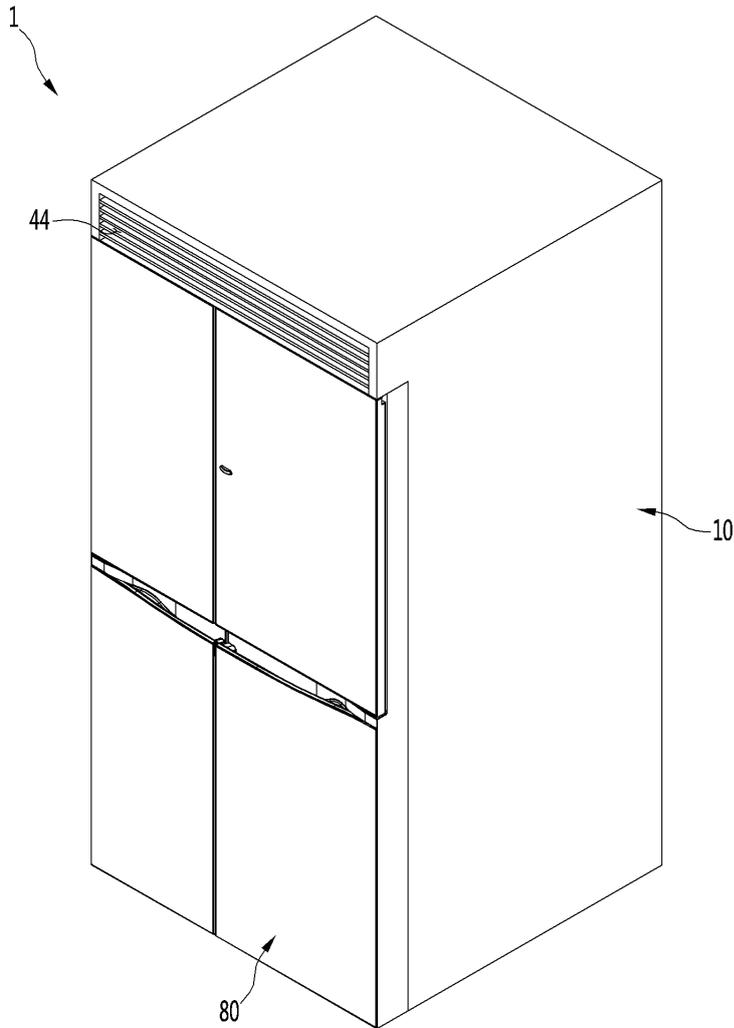
[0210] 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

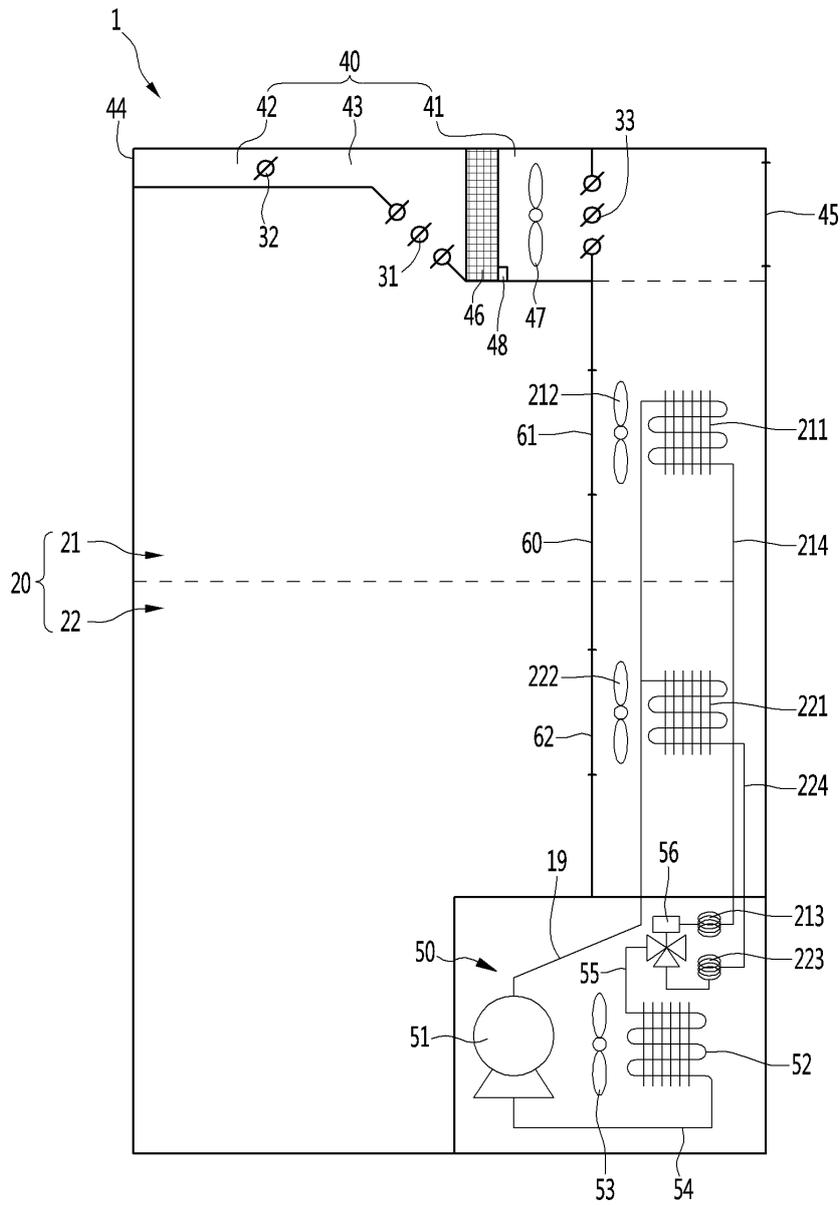
- [0211] 10: 본체 20: 저장부  
31: 축냉 댐퍼 32: 토출 댐퍼  
33: 흡입 댐퍼 40: 공조부  
44: 토출구 45: 흡입구  
46: 축냉 모듈 49: 착탈부

**도면**

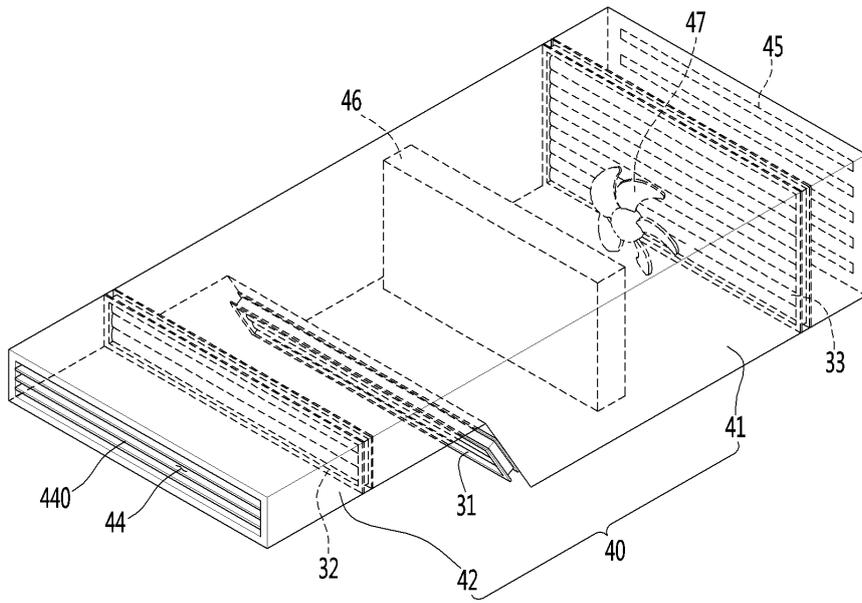
**도면1**



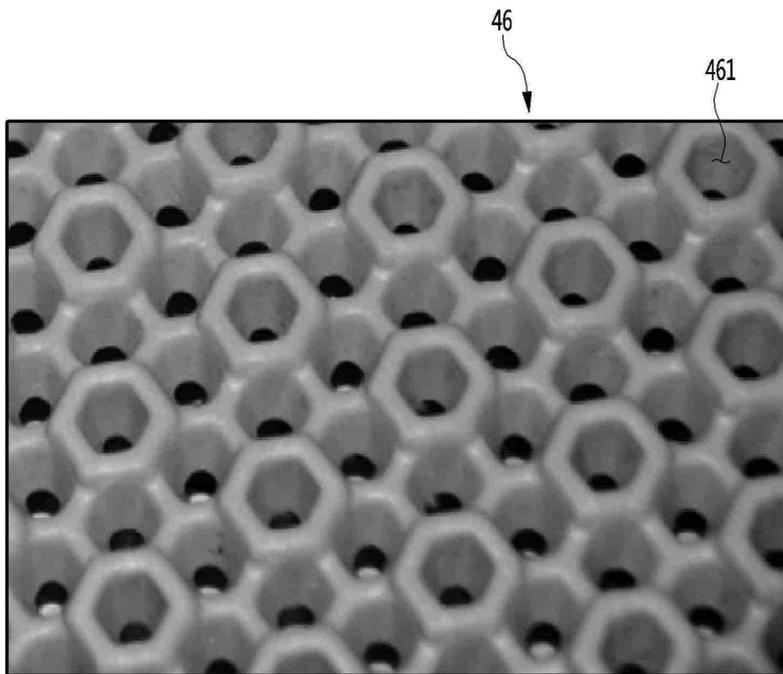
도면2



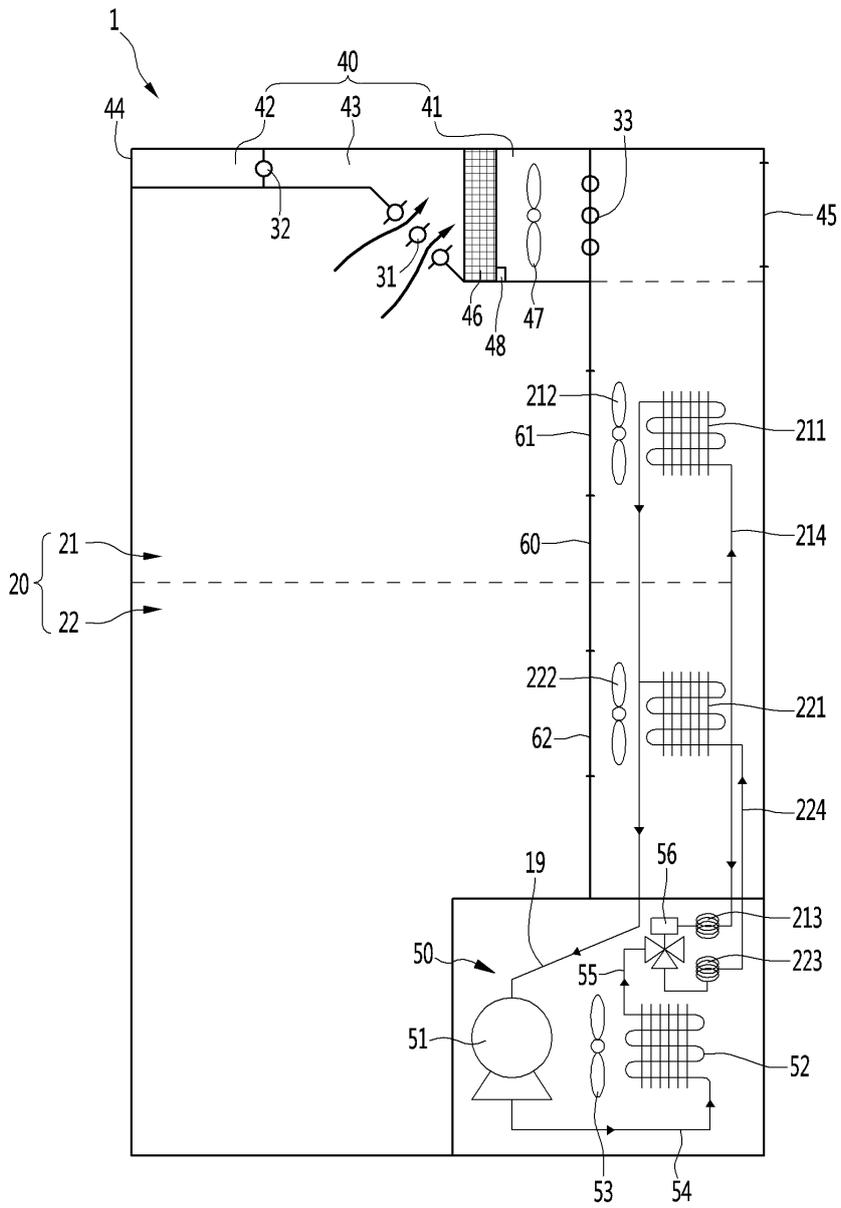
도면3



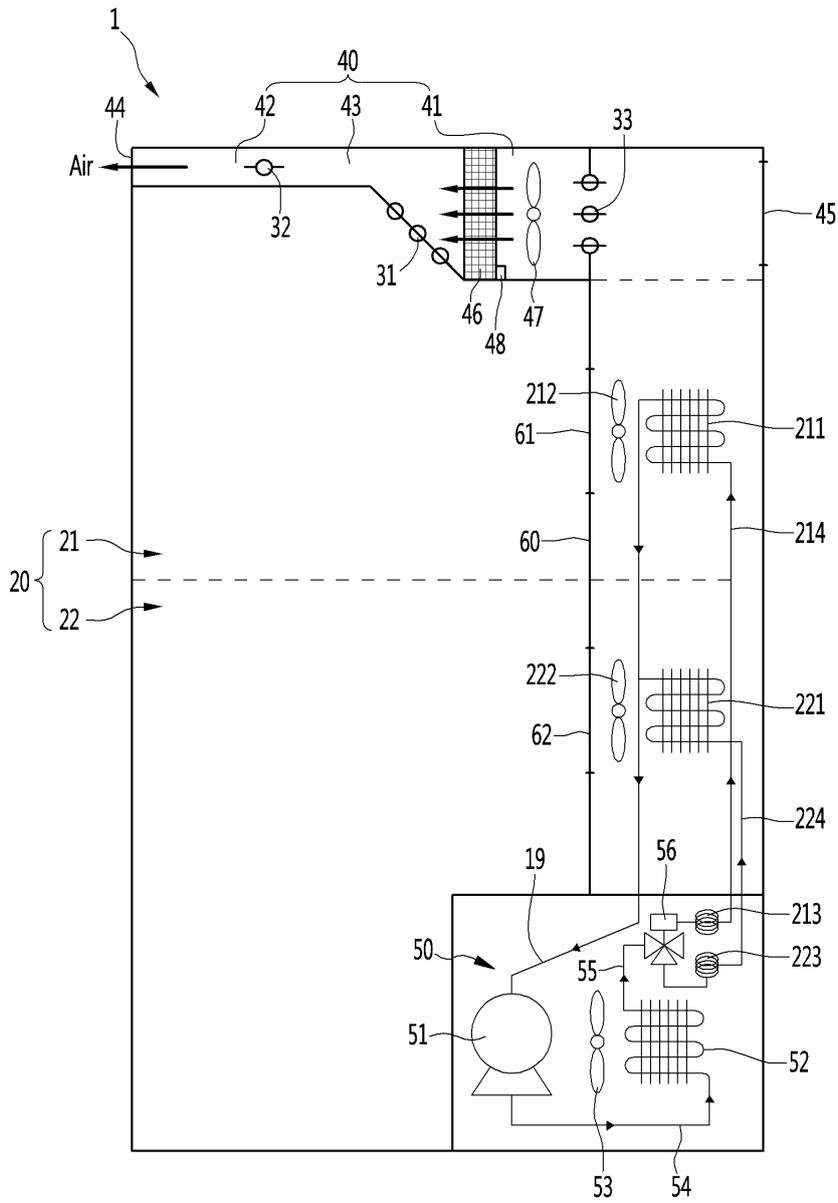
도면4



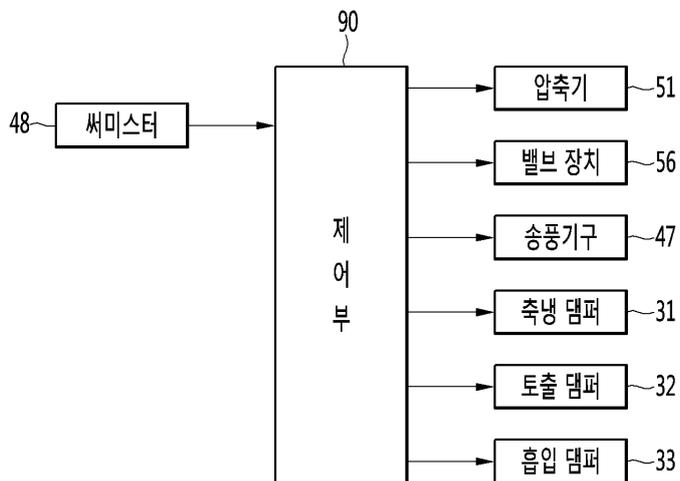
도면5



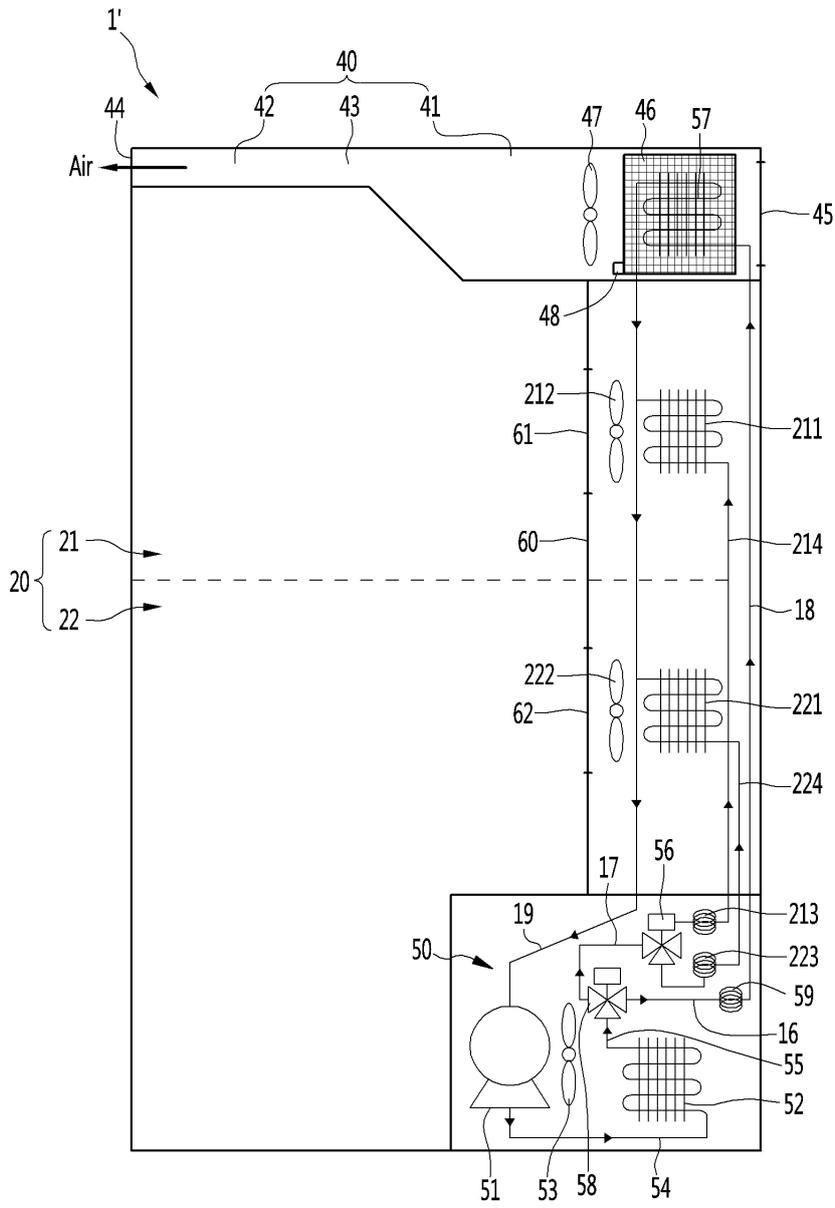
도면6



도면7



도면8



도면9

