



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0085459
(43) 공개일자 2017년07월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F25D 23/12 (2006.01) F25B 41/00 (2006.01)
F25D 19/00 (2006.01) F25D 3/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류
F25D 23/12 (2013.01)
F25B 41/003 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0051820(분할)
(22) 출원일자 2017년04월21일
심사청구일자 없음
(62) 원출원 특허 10-2016-0004812
원출원일자 2016년01월14일
심사청구일자 2016년01월14일

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

(72) 발명자
윤석준
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

서창호
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

박상구
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터

(74) 대리인
특허법인 대아

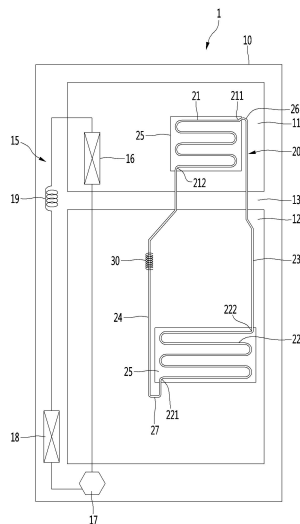
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **냉장고**

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 냉장고는, 냉동실을 형성하는 냉동실 인너 케이스와, 냉장실을 형성하는 냉장실 인너 케이스를 포함하는 본체; 및 어느 일부는 상기 냉동실 인너 케이스 측에 배치되고, 다른 일부는 상기 냉장실 인너 케이스 측에 배치되며, 내부에 열전달을 위한 작동 유체가 흐르는 폐루프 형태의 열사이편부와, 상기 열사이편부의 어느 일측에 결합되어 상기 작동 유체를 가열하는 가열 부재를 포함하는 열전달 모듈을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F25D 19/00 (2013.01)

F25D 3/00 (2013.01)

Y02B 40/30 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

냉동실을 형성하는 냉동실 인너 케이스와, 냉장실을 형성하는 냉장실 인너 케이스를 포함하는 본체; 및 어느 일부는 상기 냉동실 인너 케이스 측에 배치되고, 다른 일부는 상기 냉장실 인너 케이스 측에 배치되며, 내부에 열전달을 위한 작동 유체가 흐르는 폐루프 형태의 열사이편부와, 상기 열사이편부의 어느 일측에 결합되어 상기 작동 유체를 가열하는 가열 부재를 포함하는 열전달 모듈을 포함하는 냉장고.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 열사이편부는,
상기 냉동실 냉기에 의하여 상기 작동 유체를 응축시키는 응축관과,
상기 냉장실 냉기로부터 열을 흡수하여 상기 작동 유체를 증발시키는 증발관과,
상기 증발관의 출구 및 상기 응축관의 입구를 연결하여, 상기 증발관에서 기화된 작동 유체가 상기 응축관으로 흐르도록 하는 제 1 연결관과,
상기 응축관의 출구와 상기 증발관의 입구를 연결하여, 상기 응축관에서 응축된 작동 유체가 상기 증발관으로 흐르도록 하는 제 2 연결관을 포함하는 냉장고.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 가열 부재는, 상기 제 2 연결관의 외주면을 감싸는 형태로 제공되는 코일 히터를 포함하는 냉장고.

청구항 4

제 2 항에 있어서,
상기 가열 부재는, 상기 제 2 연결관에 결합되고, 상기 제 2 연결관의 하단부에 가까운 지점에 배치되는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 5

제 2 항에 있어서,
상기 열사이편부는, 상기 본체의 외면 또는 내면에 배치되는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 6

제 2 항에 있어서,
상기 응축관과 상기 냉동실 인너 케이스 사이에 개입되는 열전달판과,
상기 증발관과 상기 냉장실 인너 케이스 사이에 개입되는 열전달판 중 적어도 어느 하나를 포함하는 냉장고.

청구항 7

제 2 항에 있어서,
상기 응축관과 상기 냉동실 인너 케이스 사이에 개입되는 축냉제와,
상기 증발관과 상기 냉장실 인너 케이스 사이에 개입되는 축냉제 중 적어도 어느 하나를 포함하는 냉장고.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 응축관의 입구단에서 상측으로 볼록하게 라운드지게 형성되는 제 1 역류 방지관과,

상기 증발관의 입구단에서 하측으로 라운드지게 형성되는 제 2 역류 방지관을 더 포함하는 냉장고.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 응축관은, 상기 냉동실 인너 케이스의 좌우 측면 및 배면 중 어느 일측에 배치되고,

상기 증발관은, 상기 냉장실 인너 케이스의 좌우 측면 및 배면 중 어느 일측에 배치되는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 응축관 및 상기 증발관 중 어느 하나 또는 모두는, 다수 회 절곡되어 미앤더 라인(meander line)을 형성하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 11

제 2 항에 있어서,

상기 응축관은, 상기 냉동실 인너 케이스의 상면과 하면 중 어느 일측에 배치되고,

상기 증발관은, 상기 냉장실 인너 케이스의 상면과 하면 중 어느 일측에 배치되는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 응축관 및 상기 증발관 중 어느 하나 또는 모두는, 다수 회 절곡되어 미앤더 라인을 형성하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 13

제 2 항에 있어서,

상기 증발관은, 미앤더 라인을 형성하도록 다수 회 절곡되고, 상기 냉장실 인너 케이스의 양 측면과 배면을 감싸는 형태로 제공되는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 증발관은,

상기 냉장실 인너 케이스의 일 측면과, 배면 및 타 측면을 따라 수평 방향으로 연장된 후 수직 방향으로 절곡되고,

상기 냉장실 인너 케이스의 타 측면과 배면 및 일 측면을 따라 수평 방향으로 다시 연장되는 것을 다수 회 반복하여 형성되는 것을 특징으로 하는 냉장고.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 증발관의 입구는, 상기 냉장실 인너 케이스의 하단 쪽에 위치하고,

상기 증발관의 출구는, 상기 냉장실 인너 케이스의 상단 쪽에 위치하는 것을 특징으로 하는 냉장고.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 냉장고에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 냉장고는 음식물 등을 냉동 또는 냉장 보관하기 위한 가전기기로서, 냉동 사이클을 구동하여 상기 냉장고 내부를 냉각시킨다. 냉장고에 적용되는 냉동 사이클은, 압축기, 응축기, 팽창장치 및 증발기를 포함하고, 상기 압축기, 응축기, 팽창장치 및 증발기는 냉매 배관에 의하여 연결되어 순환회로를 형성한다. 그리고, 상기 압축기와 응축기는 상기 냉장고의 하측에 형성된 기계실에 수용되고, 상기 증발기는 상기 냉동실 또는 냉장실의 후측에 배치된다.

[0003] 이와 같은 냉장고의 경우, 냉장고에 정상적으로 전원이 공급되어 압축기가 정상작동을 하는 경우에는, 증발기에서 생성된 냉기가 송풍팬에 의하여 고내로 지속적으로 공급되기 때문에, 냉장고의 내부 온도가 일정하게 유지된다. 그러나, 정전 또는 압축기의 고장으로 인하여 냉각사이클에 문제가 생기는 경우, 냉각이 중단되고, 고내 온도가 상승하게 된다.

[0004] 이러한 문제점을 개선하기 위한 방법으로, 선행 공개 특허 제10-2013-0011277호에는, 열사이편을 구비한 냉장고가 개시된다.

[0005] 그러나, 상기 선행 기술에 제시되는 냉장고는 다음과 같은 문제점을 안고 있다.

[0006] 첫째, 전원이 정상적으로 공급되는 정상 상태와 정전 상태를 구별하기 위한 별도의 센서와 같은 부품이 필요하고, 열사이편을 구성하는 유체의 흐름을 제어하기 위한 밸브 및 어큐물레이터 등이 필수적으로 구비되어야 한다. 이러한 부품 및 밸브는 단가가 높기 때문에, 냉장고 가격 상승의 원인이 된다.

[0007] 둘째, 열사이편을 제어하기 위한 밸브 및 어큐물레이터를 연결시키기 위하여 용접 공정이 수행되어야 한다. 이 과정에서 용접 불량에 발생하면, 용접 불량에 따른 오작동이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기에서 제시되는 종래 기술의 문제점을 개선하기 위하여 제안되었다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 냉장고는, 냉동실을 형성하는 냉동실 인너 케이스와, 냉장실을 형성하는 냉장실 인너 케이스를 포함하는 본체를 포함한다.

[0010] 그리고, 어느 일부는 상기 냉동실 인너 케이스 측에 배치되고, 다른 일부는 상기 냉장실 인너 케이스 측에 배치되며, 내부에 열전달을 위한 작동 유체가 흐르는 페루프 형태의 열사이편부와, 상기 열사이편부의 어느 일측에 결합되어 상기 작동 유체를 가열하는 가열 부재를 포함하는 열전달 모듈을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0011] 상기와 같은 구성을 이루는 본 발명의 실시예에 따른 냉장고는 다음과 같은 효과가 있다.

[0012] 첫째, 전원이 정상적으로 공급되는 정상 상태와 정전 상태를 구별하기 위한 별도의 센서와 같은 부품이 필요 없어지고, 열사이편을 구성하는 유체의 흐름을 제어하기 위한 밸브 및 어큐물레이터가 필요 없어지므로, 이에 따라 제품 단가를 낮출 수 있는 장점이 있다.

[0013] 둘째, 열사이편을 제어하기 위한 밸브 및 어큐물레이터를 연결시키기 위한 용접 공정이 생략되므로, 제작 공정이 단순화되고, 용접 공정에서 발생하는 불량을 미연에 방지할 수 있다.

[0014] 셋째, 정상 시에는 가열 부재가 작동하여 열사이편의 작동 유체의 순환을 억제하고, 정전 시에는 가열 부재에 전원이 공급되지 않아 열사이편의 작동 유체의 순환이 이루어지고, 그 결과 냉동실 냉기와 냉장실 냉기가 열사이편의 작동 유체를 매개로 열교환하게 된다. 따라서, 정전 시에도 냉장실 온도가 급격히 증가하는 것을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0015] 넷째, 정전이 되면 상기 가열 부재로 전원 공급이 이루어지지 않으므로, 상기 가열 부재의 작동 중지를 제어하기 위한 별도의 제어장치가 필요하지 않는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 열전달 모듈을 구비하는 냉장고의 개념도.

도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 열전달 모듈이 적용된 냉장고의 사시도.

도 3은 도 2의 냉장고의 우측면도.

도 4는 도 2의 냉장고의 배면도.

도 5는 도 2의 열전달 모듈의 사시도.

도 6은 도 5의 A 부분의 확대도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하에서는 본 발명의 실시예에 따른 열전달 모듈이 구비된 냉장고에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.

[0018] 이하에서 설명되는 냉장고는, 냉동실이 냉장실의 상측에 구비되는 탑마운트 타입 냉장고에 대해 예로 들어 설명하였으나, 이에 한정되는 않고, 냉동실과 냉장실이 좌우측에 구비되는 사이드 바이 사이드 타입 냉장고에도 적용될 수 있음을 밝혀 둔다.

[0019] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 열전달 모듈을 구비하는 냉장고의 개념도이다.

[0020] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 냉장고(1)는, 내부에 저장 공간을 형성하는 본체(10)와, 상기 저장 공간을 냉장실(12)과 냉동실(11)로 구획하는 격벽(13)과, 상기 냉장실(12) 및 냉동실(11)을 냉각시키기 위한 냉각 사이클(15)과, 정전 시 열 사이편 현상을 이용하여 상기 냉동실 냉기가 상기 냉장실로 전달되도록 하는 열전달 모듈(20)을 포함할 수 있다. 상기 열전달 모듈(20)을 통하여 냉동실 냉기가 냉장실로 전달되어, 냉장실의 부하가 증가하는 것을 최소화할 수 있다.

[0021] 상세히, 상기 냉각사이클(15)은, 저온 저압의 냉매를 고온 고압의 과포화 기상 냉매로 압축하는 압축기(17)와, 상기 압축기(17)의 출구측에 배치되어, 고온 고압의 과포화 기상 냉매를 고온 고압의 포화 액상 냉매로 응축하는 응축기(18)와, 상기 응축기(18)의 출구측에 배치되어 고온 고압의 포화 액상 냉매를 저온 저압의 2상 냉매로 팽창시키는 팽창장치(19), 및 상기 팽창장치(19)의 출구측에 배치되어 저온 저압의 2상 냉매를 저온 저압의 기상 냉매로 증발시키는 증발기(16)를 포함할 수 있다.

[0022] 그리고, 상기 압축기(17), 응축기(18), 팽창장치(19) 및 증발기(16)는 냉매유로(배관)에 의하여 연결되고, 상기 냉매유로를 따라 냉매가 순환한다.

[0023] 상기 증발기(16)는 상기 냉동실(11)의 후측에 배치되고, 상기 증발기(16)에서 생성된 냉기가 상기 냉동실(11) 및 상기 냉장실(12)로 공급되도록 할 수 있다.

[0024] 상기 냉장실과 냉동실이 설정 온도로 유지되도록 하기 위해서는, 상기 냉각 사이클이 지속적으로 작동하여야 하고, 이를 위해서는 상기 압축기로 전원이 지속적으로 공급되어야 한다. 만일, 정전 상황이 발생하면 상기 압축기로 전원 공급이 중단되므로, 상기 냉각 사이클이 작동하지 않게 되고, 그 결과 상기 냉장실과 냉동실의 온도가 상승한다. 특히, 상기 냉장실의 온도가 냉동실의 온도보다 높기 때문에, 냉장실의 온도가 더 빨리 상승하게 된다.

[0025] 이와 같이, 정전 상황이 발생하여 상기 냉각사이클(15)이 작동하지 못하는 상황에서, 상기 냉장실의 부하 상승을 최소화하기 위해서 열 사이편을 이용하여 상기 냉동실(11)의 냉기가 냉장실(12)로 전달되도록 한다.

[0026] 상세히, 상기 열전달 모듈(20)은, 상기 냉동실(11)을 정의하는 벽면에 배치되어, 내부에 흐르는 작동 유체가 액

화되도록 하는 응축관(21)과, 상기 냉장실(12)을 정의하는 벽면에 배치되어, 내부에 흐르는 작동 유체가 기화되도록 하는 증발관(22)과, 상기 증발관의 출구(222)와 상기 응축관의 입구(211)를 연결하여, 상기 증발관(22)에서 증발된 작동 유체가 상기 응축관(21)으로 흐르도록 하는 제 1 연결관(23)과, 상기 응축관의 출구(212)와 상기 증발관의 입구(221)를 연결하여, 상기 응축관(21)에서 액화된 작동 유체가 상기 증발관(22)으로 흐르도록 하는 제 2 연결관(24), 및 상기 제 2 연결관(24)의 외주면에 감겨서 제공되는 가열 부재(30)를 포함할 수 있다.

- [0027] 상기 응축관(21)과, 증발관(22), 제 1 연결관(23) 및 제 2 연결관(24)은 하나의 폐루프(closed loop)를 형성하여, 상기 작동 유체가 상기 폐루프 내에서 순환하도록 한다. 그리고, 상기 폐루프를 형성하는 관 부분을 열사이편부로 정의할 수 있다. 다시 말하면, 상기 열전달 모듈(20)은, 열사이편부와 상기 열사이편부의 일측에 결합되는 가열 부재(30)를 포함한다고 할 수 있다. 상기 열 사이편부는 하나의 관으로 이루어질 수도 있고, 다수의 관들이 연결되어 이루어질 수도 있다.
- [0028] 더욱 상세히, 상기 응축관(21)은, 상기 냉동실(11) 측에 위치하며, 상기 응축관 내부에서 기체 상태의 작동 유체가 액체 상태로 응축된다. 즉, 상기 응축관(21)은 상기 작동 유체에 흡수된 열을 상기 냉동실(11)로 방출하는 부분으로 볼 수 있다.
- [0029] 상기 응축관(21)은 열교환 면적을 넓히기 위해 상하 방향으로 다수 회 만곡될 수 있고, 상기 냉동실(11) 벽면과 상기 응축관(21) 사이에 열전달판(25)이 개입될 수 있다. 상기 열전달판(25)은 열전도율이 높은 금속 소재로 이루어질 수 있다.
- [0030] 상기 응축관(21) 내부에서 상기 작동 유체는 기체 상태에서 액체 상태로 변환한 후에, 중력에 의해 상기 제 2 연결관(24)으로 흘러들어가는 것을 특징으로 한다.
- [0031] 상기 응축관의 입구(211)는 상기 응축관의 출구(212)보다 상부에 위치할 수 있다. 그리고, 상기 응축관(21)은 수직 방향으로 다수 회 만곡되는 구조를 이루기 때문에, 상기 응축관의 입구(211)로 유입된 작동 유체는 상기 응축관(21)을 따라 흘러내려 상기 응축관의 출구(212)로 이동한다.
- [0032] 한편, 상기 응축관의 입구(211)에는, 상기 응축관(21)을 흐르는 액체 상태의 작동 유체가 상기 제 1 연결관(23)으로 역류하는 것을 방지하기 위한 제 1 역류 방지관(26)이 더 형성될 수 있다. 상세히, 상기 제 1 역류 방지관(26)은, 상기 응축관의 입구(211)에서 상기 응축관(21)의 일부가 상측으로 볼록하게 라운드지는 형태로 만곡되는 부분으로 정의될 수 있다. 따라서, 상기 응축관(21) 내부에서 액체 상태로 응축된 작동 유체가 상기 제 1 역류 방지관(26)에 의하여 상기 제 1 연결관(23)으로 역류하는 현상이 방지된다.
- [0033] 상기 응축관(21)은 상기 냉동실(11)을 정의하는 좌측면 또는 우측면에 배치될 수 있고, 상기 냉동실(11)의 내면 또는 외면에 배치될 수 있다.
- [0034] 한편, 상기 증발관(22)은, 상기 냉장실(12) 측에 위치하며, 액체 상태의 작동 유체가 냉장실 냉기로부터 열을 흡수하여 기체 상태로 상변화하는 부분이다.
- [0035] 상기 증발관(22)도 상기 응축관(21)과 마찬가지로, 열교환 면적을 넓히기 위하여, 다수 회 구불구불하게 만곡(예: 미앤더 라인(meander line)) 될 수 있다. 또한, 열교환 면적 및 열교환 능력을 증가시키기 위하여, 상기 증발관(22)과 상기 냉장실(11) 벽면 사이에 상기 열전달판(25)이 개입될 수 있다. 즉, 상기 열전달판(25)의 제 1 면에 상기 증발관(22)이 밀착되고, 상기 열전달판(25)의 제 2 면에 상기 냉장실(11) 벽면이 밀착될 수 있다. 상기 제 1 면과 제 2 면은 서로 반대되는 면으로 정의될 수 있다.
- [0036] 한편, 상기 냉장실 냉기로부터 열을 흡수하여 기화된 작동 유체는 비중이 작아 상승하는 성질이 있으므로, 상기 증발관(22)을 통과하여 상기 제 1 연결관(23)으로 이동한다. 그리고, 도시된 바와 같이, 상기 증발관의 입구(221)가 상기 증발관의 출구(222)보다 아래쪽에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0037] 그리고, 상기 증발관(22) 내부에서 기화된 작동 유체가 상기 제 2 연결관(24)으로 역류하는 것을 방지하기 위하여, 상기 증발관의 입구(221)에는 제 2 역류 방지관(27)이 더 형성될 수 있다. 즉, 상기 제 2 역류 방지관(27)은, 상기 증발관의 입구(221)에서 증발관(22)의 일부가 하측으로 볼록하게 라운드지게 형성되는 부분으로서, 기체 상태의 작동 유체가 하강하여 상기 제 2 연결관(24) 쪽으로 흐르는 것을 차단한다.
- [0038] 뿐만 아니라, 상기 제 2 역류 방지관(27)의 바닥에는, 상기 응축관(21)으로부터 낙하한 액체 상태의 작동 유체가 고이게 되므로, 상기 증발관(22)에서 기화된 작동 유체가 상기 액체 상태의 작동 유체를 밀어내어 상기 제 2 연결관(24)으로 이동하는 것이 불가능하게 된다.

- [0039] 정전 상태에서, 상기 제 2 연결관(24)은 상기 응축관(21)에서 액화된 액체 상태의 작동 유체가 흐르는 유로이고, 상기 제 1 연결관(23)은 상기 증발관(22)에서 기화된 기체 상태의 작동 유체가 흐르는 유로이다.
- [0040] 상기 작동 유체는, 상기 증발관(22)을 따라 흐르면서 기화되어 상기 제 1 연결관(23)을 따라 상승하고, 상기 응축관(21)으로 유입되어 액체 상태로 응축된 다음 상기 제 2 연결관(23)을 따라 낙하하여 상기 증발관(22)으로 다시 유입된다. 이러한 작동 유체의 순환 과정은, 상기 냉각사이클(15)이 작동을 중단한 때에 이루어지며, 냉장실의 부하가 냉동실(12)로 전달되어, 냉장실 온도가 급격히 상승하는 것을 방지할 수 있다.
- [0041] 한편, 전기 공급이 정상적으로 이루어져 상기 냉각사이클(15)이 정상 작동할 때에는, 상기 가열 부재(30)가 작동하여 상기 작동 유체의 순환을 차단한다. 즉, 상기 가열 부재(30)가 상기 제 2 연결관(24) 내부를 따라 낙하하는 작동 유체를 기화시켜, 상승하는 기체 상태의 작동 유체가 액체 상태의 작동 유체가 낙하하는 것을 차단하도록 한다.
- [0042] 본 발명의 가열 부재(30)는, 상기 열전달 모듈(20)의 순환구조 중간에 위치할 수 있다. 구체적으로, 상기 가열 부재(30)는 상기 응축관(21)에서 토출되는 액체 상태의 작동 유체가 자중에 의해 아래쪽으로 흘러내리는 상기 제 2 연결관(24)의 어느 지점에 위치할 수 있다. 일례로, 상기 가열 부재(30)는 상기 응축관(21) 보다 상기 증발관(22)에 더 가까운 위치에 설치될 수 있다. 가능하면 상기 가열 부재(30)는 상기 제 2 역류 방지관(27)에 인접하는 부분에 배치되어, 상기 제 2 연결관(24)의 하단에 고인 액상 작동유체를 기화시키도록 하는 것이 좋다. 만일, 상기 가열 부재(30)가 상기 제 2 연결관(24)의 중간 부분에 설치되는 경우, 낙하 운동 중인 액상 작동 유체에 열을 가하게 되므로, 작동 유체가 충분히 기화하지 못하는 현상이 발생할 수 있다.
- [0043] 다른 예로, 상기 가열 부재(30)는 상기 제 2 연결관(24)의 상기 냉장실(12)의 측벽 또는 후벽과 이격되는 지점에 설치될 수 있다. 상기 가열 부재(30)가 작동하면, 상기 가열 부재(30)에 인접하는 부분의 온도가 상승할 수 있다. 만일, 상기 가열 부재(30)가 상기 냉장실(12)의 측벽 또는 후벽에 접촉하도록 설치된다면, 상기 가열 부재(30)는 상기 냉장실(12)에 열을 공급하여 상기 냉장실(12)의 부하를 상승시킬 수 있다. 따라서, 상기 가열 부재(30)는 상기 냉장실(12)의 측벽 및 후벽 중 어느 하나에 이격되는 지점에 설치될 수 있다.
- [0044] 상기 가열 부재(30)에 의하여 기화되는 작동 유체는 상기 제 2 연결관(24)을 따라 상승하면서, 상기 응축관(21)에서 낙하하는 액상 작동 유체를 밀어올리는 저항 압력을 발생시킨다. 이러한 저항 압력에 의하여 상기 액체 상태의 작동 유체는 더 이상 낙하하지 못하여, 작동 유체의 순환이 이루어지지 못하게 된다. 그러면, 냉장실 냉기와 냉동실 냉기가 열교환하는 현상이 발생하지 않는다.
- [0045] 상기 가열 부재(30)는 상기 제 2 연결관(24)의 외주면을 감싸는 형태로 제공되는 코일 히터일 수 있다.
- [0046] 이하에서는, 상기 냉동실(11)에 축냉제(40)를 구비하여 상기 냉동실(11)의 보냉과 동시에 정전 시에도 상기 냉장실(12)의 온도유지시간을 늘릴 수 있는 실시예에 대하여 도면을 참조하여 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0047] 이하에서 설명할 열전달 모듈 구조는, 도 1의 열전달 모듈 구조와 동일한 구성을 포함하고 있으므로, 동일한 구성에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0048] 도 2는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 열전달 모듈이 적용된 냉장고의 사시도이고, 도 3은 도 2의 냉장고의 우측면도이고, 도 4는 도 2의 냉장고의 배면도이고, 도 5는 도 2의 열전달 모듈의 사시도이고, 도 6은 도 5의 A 부분의 확대도이다.
- [0049] 도 2 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 열전달 모듈(20)은, 응축관(21)이 냉동실(11)의 상면에 배치되고, 수평 방향으로 구불구불하게 만곡되는 형태로 배치되는 것에 있어서 제 1 실시예와 차이가 있다. 그리고, 상기 응축관(21)은 상기 냉동실(11)의 내면 또는 외면에 부착될 수 있다.
- [0050] 또한, 상기 응축관(21)과 상기 냉동실(11) 벽면 사이에 판 형태의 축냉제(40)가 개입되는 것에 있어서 제 1 실시예와 차이가 있다. 상기 축냉제(40)는 상기 냉장고(1)가 정상 작동하는 동안 냉동실 냉기를 축적하였다가, 정전 상태가 발생하면 상기 냉동실(11) 쪽으로 냉기를 공급하도록 하기 위해 제공된다. 물론, 상기 축냉제(40)는 정전 상태에서 상기 응축관(21) 내부로 유입되는 기체 상태의 작동 유체를 응축시키는 기능도 함께 수행한다.
- [0051] 여기서, 상기 제 1 실시예에서 제시된 열전달관(25) 대신 상기 축냉제(40)가 배치되는 것도 가능하고, 반대로 상기 축냉제(40) 대신 상기 열전달관(25)이 배치되는 구조도 가능함을 밝혀 둔다.
- [0052] 또한, 상기 증발관(22)과 상기 냉장실(12) 벽면 사이에 판 형태의 축냉제가 개입될 수도 있다.
- [0053] 한편, 상기 본체(10)는, 냉동실(11)을 형성하는 냉동실 인너 케이스(11)와, 상기 냉동실 인너 케이스(11)의 하

측에 배치되며, 냉장실(12)을 형성하는 냉장실 인너 케이스(60)를 포함할 수 있다.

- [0054] 상세히, 상기 냉동실 인너 케이스(50)는, 전면이 개방되며 상기 냉동실(11)을 정의하도록 육면체의 박스 형태로 이루어질 수 있다. 즉, 상기 냉동실 인너 케이스(50)는, 상면(51)과, 상기 상면(51)의 좌우측 단부에서 하측으로 연장되는 한 쌍의 측면(52)과, 상기 상면(51)의 후단에서 하측으로 연장되는 배면(54), 및 상기 한 쌍의 측면(52)과 상기 배면(54)을 연결하는 하면(53)을 포함할 수 있다.
- [0055] 상기 한 쌍의 측면(52)의 내면에는 선반을 지지하는 제 1 돌출부(521)가 돌출 형성될 수 있다. 상기 제 1 돌출부(521)는, 상기 냉장고(1)의 전후 방향으로 길게 형성될 수 있으며, 다수 개의 제 1 돌출부(521)가 상하 방향으로 이격되어 배치될 수 있다.
- [0056] 또한, 상기 냉장실 인너 케이스(60)도, 상기 냉동실 인너 케이스(50)와 상하 방향 길이만 다를 뿐 동일한 육면체 박스 형태로 이루어질 수 있다. 즉, 상기 냉장실 인너 케이스(60)는, 상면(61)과, 상기 상면(61)의 양단부에서 연장되는 한 쌍의 측면(62)과, 상기 한 쌍의 측면(62)의 하단부를 연결하는 하면(63)과, 상기 상면(61)의 후단에서 하측으로 연장되는 배면(64), 및 상기 상면(61), 한 쌍의 측면(62) 및 상기 배면(64)을 연결하는 하면(63)을 포함할 수 있다.
- [0057] 그리고, 상기 한 쌍의 측면(62)의 내면에도 선반을 지지하는 제 2 돌출부(621)가 돌출 형성될 수 있다. 상기 냉장실 인너 케이스(60)와 냉동실 인너 케이스(50)의 구조는 상기 제 1 실시예에 따른 냉장고(1)에도 동일하게 적용됨을 밝혀 둔다.
- [0058] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 열전달 모듈(20)의 열사이편부는, 상기 응축관(21)과, 증발관(22)과, 상기 응축관의 입구(211)와 상기 증발관의 출구(222)를 연결하는 제 1 연결관(23), 및 상기 응축관의 출구(212)와 상기 증발관의 입구(221)를 연결하는 제 2 연결관(24)을 포함한다.
- [0059] 본 실시예에서도 상기 응축관의 입구(211) 부분에 제 1 실시예에서 제시되는 제 1 역류 방지관이 형성될 수 있고, 상기 증발관의 입구(221) 부분에 제 1 실시예에서 제시되는 제 2 역류 방지관이 형성될 수 있다.
- [0060] 그리고, 상기 제 2 연결관(24)의 어느 지점에 상기 가열 부재(30)가 장착될 수 있고, 상기 가열 부재(30)는 상기 제 2 연결관(24)의 하단부에 가까운 지점에 형성될 수 있다.
- [0061] 한편, 상기 증발관(22)은, 상기 제 1 실시예에서 제시되는 증발관의 구조와 다른 형태로 배치될 수 있다.
- [0062] 상세히, 상기 제 2 연결관(24)은 상기 냉장실 인너 케이스(60)의 하단부까지 연장되고, 상기 냉장실 인너 케이스(60)의 하단부에서 상기 냉장실 인너 케이스(60)의 일 측면부와 배면부 및 타 측면부를 감싸는 형태로 절곡 연장된다. 그리고, 상기 냉장실 인너 케이스(60)의 타 측면부의 전단에서 상측으로 절곡된 후, 상기 후방으로 절곡되어, 상기 냉장실 인너 케이스(60)의 타 측면부와 배면부 및 일 측면부를 감싸는 형태로 절곡 연장되는 구조로 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 냉장실 인너 케이스(60)의 일 측면에서 타측면을 다수 회 왕복하는 지그재그 형태로 연장될 수 있고, 상기 냉장실 인너 케이스(60)의 하단부에서 상단부 쪽으로 연장될 수 있다. 그리고, 상기 제 1 연결관(23)은 상기 냉장실 인너 케이스(60)의 측면부 상단에서 상기 응축관의 입구(211)까지 연장된다.
- [0063] 또한, 상기 제 2 연결관(24)은 상기 냉동실 인너 케이스(60)의 측면을 따라 하향 연장되다가 상기 냉장실 인너 케이스(60)의 배면 중앙을 따라 하향 연장될 수 있다.
- [0064] 또한, 제 1 실시예에서와 같이, 상기 증발관(22)과 상기 냉장실 인너 케이스(60) 사이에는 열전달판(25)이 부착될 수 있다. 그리고, 상기 냉장실 인너 케이스(60)의 내면에 형성되는 상기 제 2 돌출부(621)는 상하 방향으로 인접하는 열전달판들 사이에 해당하는 지점에 형성될 수 있다.
- [0065] 이하에서는, 정전 시 냉장고(1)의 열전달 모듈(20)의 작용에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0066] 먼저, 냉장고가 정상 작동 시에는, 상기 가열 부재(30)가 작동하여 상기 제 2 연결관(24)을 통과하는 액체 상태의 작동 유체를 증발시킨다. 상기 증발로 인해 액체 상태의 작동 유체는 기체 상태로 상변화하고, 상기 기체 상태의 작동 유체는 상기 응축관(21)으로부터 낙하하는 액체 상태의 작동 유체를 상방으로 가압하면서 상승한다. 따라서, 상기 액체 상태의 작동 유체는 더 이상 하방으로 낙하하지 못하게 되므로, 상기 열전달 모듈(20)의 순환은 멈추게 된다.
- [0067] 정전이 발생할 때에는, 상기 가열 부재(30)에 전원이 공급되지 않게 되므로, 상기 가열 부재(30)의 작동이 중지된다. 이에 따라 상기 응축관(21)으로부터 낙하하는 액체 상태의 작동 유체가 상기 증발관(22)을 통과하면서 상

기 열전달 모듈(20)은 순환한다. 이러한 순환 과정에서, 상기 작동 유체는 상기 응축관(21)을 통해 상기 냉동실(11)에서 흡수한 냉기를 상기 냉장실(12)로 공급함으로써, 냉동실 냉기가 냉장실로 전달되어, 냉장실의 부하가 증가하는 것을 최소화할 수 있다.

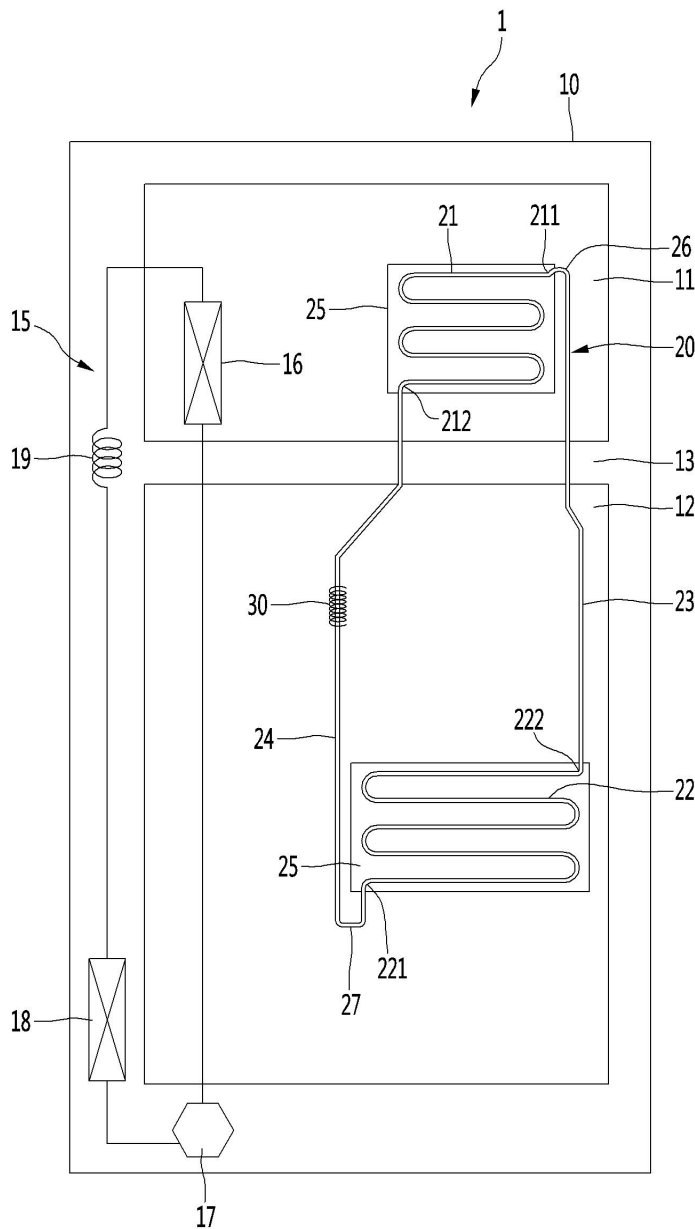
[0068] 한편, 상기 가열 부재(30)를 항상 작동하기 위해서는 많은 소비전력이 필요할 수 있으므로, 이러한 때에는 특수한 운전주기를 설정하여 상기 가열 부재(30)를 작동시킬 수 있다. 일례로, 상기 가열 부재(30)는 사용자 패턴에 맞추어 일정 시각 또는 일정 시간 간격마다 작동하도록 설정될 수 있다.

[0069] 그리고, 정상작동 상태에서 상기 가열 부재(30)가 작동하지 않을 때에는, 상기 열전달 모듈(20)이 순환할 수 있기 때문에 상기 냉동실(11)에 위치한 축냉제(40)가 잘 얼지 않을 수 있다. 이러한 이유로, 상기 냉동실(11)에 구비되는 축냉제(40)의 어는점은 기존의 약 -7°C 에서 약 -1.5°C 로 더 높아질 수 있다.

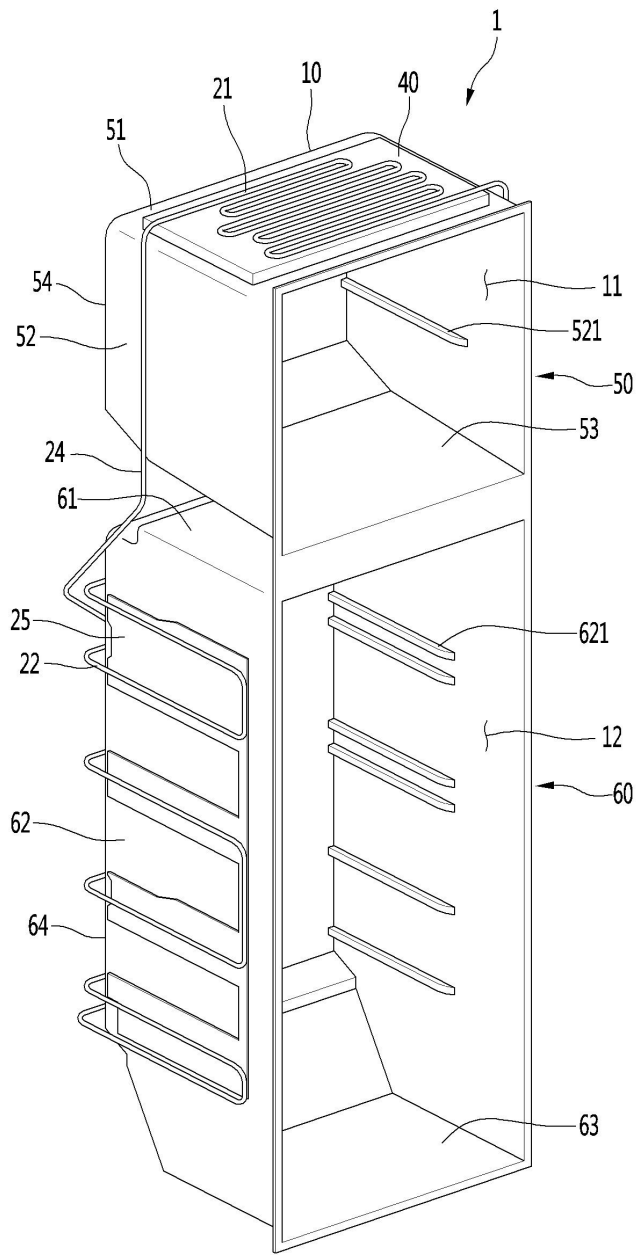
[0070]

도면

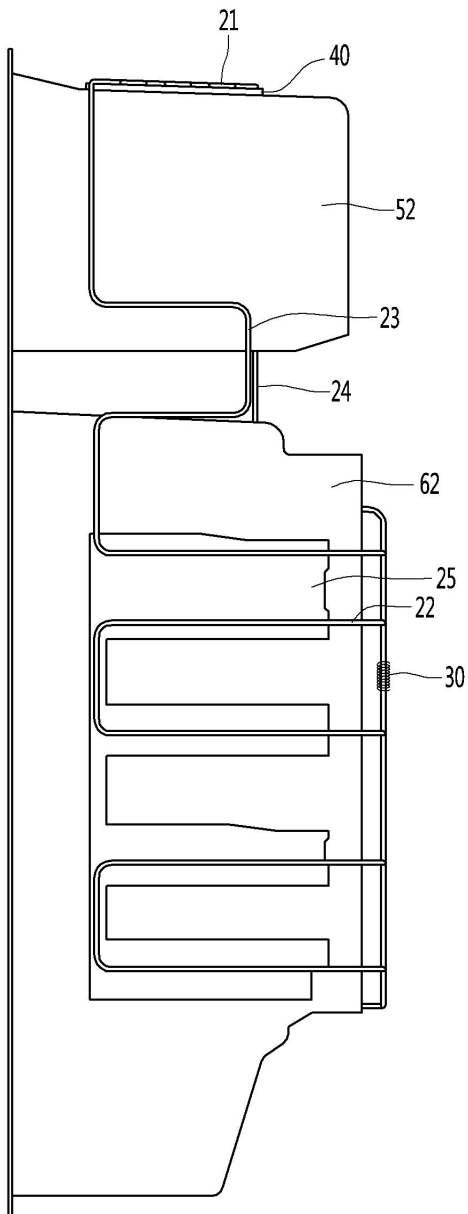
도면1



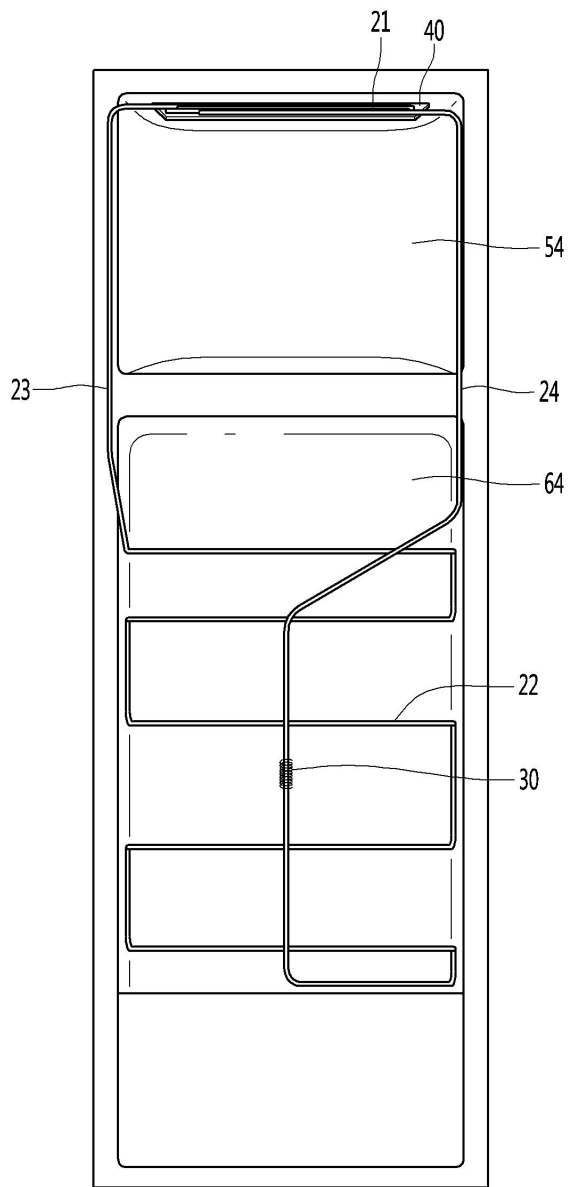
도면2



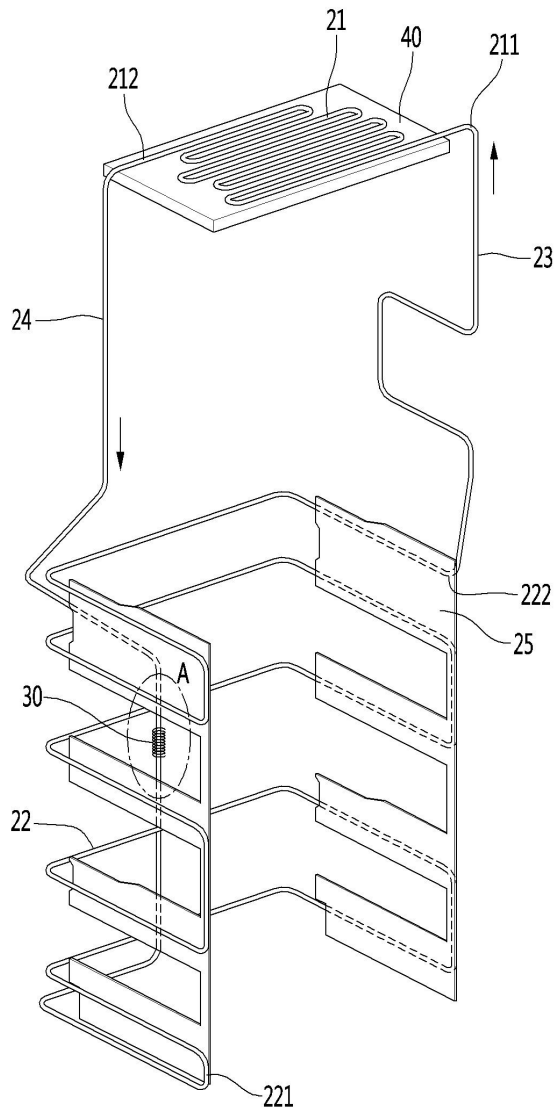
도면3



도면4



도면5



도면6

