

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018년 5월 17일 (17.05.2018)

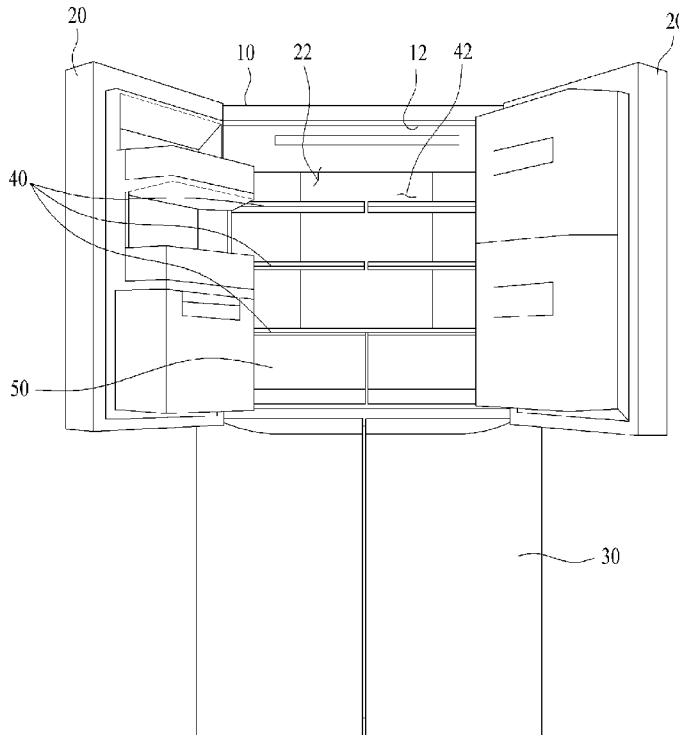


(10) 국제공개번호
WO 2018/088841 A1

- (51) 국제특허분류: *F25D 21/00* (2006.01) *F25D 17/08* (2006.01)
F25D 21/08 (2006.01) *F25D 29/00* (2006.01)
F25D 17/06 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/012729
- (22) 국제출원일: 2017년 11월 10일 (10.11.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0149484 2016년 11월 10일 (10.11.2016)KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김성욱 (KIM, Sungwook); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 최상복 (CHOI, Sangbok); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 박경배 (PARK, Kyongbae); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR). 이순규 (LEE, Soonkyu); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허센터, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 김용인 등 (KIM, Yong In et al.); 05556 서울시 송파구 올림픽로 82, 7층 KBK특허법률사무소, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

(54) Title: REFRIGERATOR AND CONTROL METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭: 냉장고 및 그 제어 방법



(57) Abstract: The present invention provides a refrigerator comprising: a cabinet provided with a storage compartment; a chamber provided with an evaporator for supplying cold air, a discharge duct through which the cold air having gone through a heat exchange by means of the evaporator is supplied to the storage compartment, and an introduction duct guiding the air in the storage compartment to the evaporator; a first temperature sensor for measuring the temperature of the evaporator; a second temperature sensor for measuring the temperature of the storage compartment; a third temperature sensor for measuring the temperature of the air supplied from the chamber to the storage compartment; and a control unit for determining the time for defrosting the evaporator on the basis of the temperatures measured by the first temperature sensor, the second temperature sensor and the third temperature sensor.



WO 2018/088841 A1

ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,
MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,
PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 저장실을 구비하는 캐비닛; 냉기를 공급하는 증발기와, 상기 증발기에 의해서 열교환된 차가운 공기가 상기 저장실로 공급되는 배출 덕트와, 상기 저장실의 공기가 상기 증발기로 안내되는 유입 덕트를 구비하는 챔버; 상기 증발기의 온도를 측정하는 제1온도 센서; 상기 저장실의 온도를 측정하는 제2온도 센서; 상기 챔버에서 상기 저장실로 공급되는 공기의 온도를 측정하는 제3온도 센서; 및 상기 제1온도 센서, 상기 제2온도 센서 및 상기 제3온도 센서에 의해서 측정된 온도에 의해서 상기 증발기에 제상을 수행하는 시점을 판단하는 제어부;를 포함하는 냉장고를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 냉장고 및 그 제어 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 냉장고 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 복수 개의 온도 센서를 이용해서 증발기에 대한 제상 시점을 판단할 수 있는 냉장고 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 냉장고는 본체의 하부에 기계실을 포함한다. 상기 기계실은 냉장고의 무게중심과 조립의 효율성 및 진동저감을 위해 냉장고의 하부에 설치되는 것이 일반적이다.
- [3] 이러한 냉장고의 기계실에는 냉동사이클장치가 설치되어, 저압의 액체상태 냉매가 기체상태의 냉매로 변화하면서 외부의 열을 흡수하는 성질을 이용하여 냉장고 내부를 냉동/냉장상태로 유지함으로써 식품을 신선하게 보관하게 된다.
- [4] 상기 냉장고의 냉동사이클장치는 저온저압의 기체상태의 냉매를 고온고압의 기체상태의 냉매로 변화시키는 압축기와, 상기 압축기에서 변화된 고온고압의 기체상태의 냉매를 고온고압의 액체상태의 냉매로 변화시키는 응축기와, 상기 응축기에서 변화된 저온고압의 액체상태의 냉매를 기체상태로 변화시키면서 외부의 열을 흡수하는 증발기 등으로 구성된다. 물론 증발기는 기계실이 아닌 별도의 공간에 설치된다.
- [5] 증발기는 저장실에 냉기를 공급하게 되는데, 저장실 내부 공기와 열교환을 하면서, 시간이 경과할 수록 증발기에 얼음이 착상된다. 착상된 얼음을 제거하기 위해서 주기적으로 히터를 구동할 수 있는데, 히터를 자주 구동하게 되면 에너지가 소모된다.
- [6] 따라서 증발기에 착상된 얼음을 제거하는 제상 시점에 대한 판단의 신뢰성을 향상시켜, 냉장고에서 사용되는 에너지를 줄일 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명은 제상 시점 판단의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 냉장고 및 그 제어 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 저장실을 구비하는 캐비닛; 냉기를 공급하는 증발기와, 상기 증발기에 의해서 열교환된 차가운 공기가 상기 저장실로 공급되는 배출 덕트와, 상기 저장실의 공기가 상기 증발기로 안내되는 유입 덕트를 구비하는 챔버; 상기 증발기의 온도를 측정하는 제1온도 센서; 상기 저장실의 온도를 측정하는 제2온도 센서; 상기 챔버에서 상기 저장실로 공급되는 공기의 온도를 측정하는 제3온도 센서; 및 상기 제1온도 센서, 상기

제2온도 센서 및 상기 제3온도 센서에 의해서 측정된 온도에 의해서 상기 증발기에 제상을 수행하는 시점을 판단하는 제어부;를 포함하는 냉장고를 제공한다.

- [9] 상기 증발기에 열을 공급해서 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 히터를 더 포함하고, 상기 제어부는 제상이 시작되면 상기 히터를 구동하는 것이 가능하다.
- [10] 상기 제1온도 센서는 상기 증발기에 접촉되도록 배치된 것이 가능하다.
- [11] 상기 제1온도 센서는 상기 증발기에 냉매를 안내하는 관에서 상기 챔버 내에 위치한 부분에 구비된 것이 가능하다.
- [12] 상기 제1온도 센서는 상기 증발기로 냉매가 이동된 후에 상기 증발기 내에서 이동하는 전체 경로의 절반 이전에 해당되는 부분에 위치하는 것이 가능하다.
- [13] 상기 제2온도 센서는 상기 저장실로부터 상기 챔버로 유입되는 공기의 온도를 측정하는 것이 가능하다.
- [14] 상기 제2온도 센서는 상기 저장실 내에 설치된 것이 가능하다.
- [15] 상기 제2온도 센서는 상기 유입 덕트가 상기 저장실에 접하는 유입구에 설치된 것이 가능하다.
- [16] 상기 제3온도 센서는 상기 배출 덕트가 상기 저장실에 접하는 배출구에 배치된 것이 가능하다.
- [17] 상기 배출 덕트에는 상기 챔버의 공기를 상기 저장실로 안내하는 팬이 구비되는 것이 가능하다.
- [18] 상기 제3온도 센서는 상기 배출 덕트가 상기 저장실에 접하는 배출구와 상기 팬의 사이에 배치된 것이 가능하다.
- [19] 상기 설정값은 상기 증발기에 대한 제상이 종료된 후에 측정되는 것이 가능하다.
- [20] 상기 설정값은 상기 증발기에 압축된 냉매가 공급되는 상태에서 측정되는 것이 가능하다.
- [21] 또한 본 발명은 증발기에 제상이 수행되는 제1제상 단계; 저장실을 냉각하도록 상기 증발기에 압축된 냉매가 공급되는 운전이 수행되는 운전 단계; 및 상기 증발기에 대한 제상이 수행되는 제2제상 단계;를 포함하고, 상기 운전 단계는, 상기 증발기의 온도를 측정하는 제1온도 센서와, 상기 저장실의 온도를 측정하는 제2온도 센서와, 챔버에서 상기 저장실로 공급되는 공기의 온도를 측정하는 제3온도 센서에 의해서 측정된 값에 의해서 설정값을 설정하는 제1단계와, 상기 측정된 값이 상기 설정값에 도달하는지 판단하는 제2단계를 포함하고, 상기 제2단계에서 상기 설정값에 도달하면, 상기 운전 단계가 종료되고 상기 제2제상 단계가 수행되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법을 제공한다.
- [22] 상기 제1제상 단계와 상기 제2제상 단계에서는 상기 증발기를 가열하는 히터가 구동되는 것이 가능하다.
- [23] 상기 제1온도 센서는 상기 증발기로 냉매가 이동된 후에 상기 증발기 내에서

- 이동하는 전체 경로의 절반 이전에 해당되는 부분에 위치하는 것이 가능하다.
- [24] 상기 제2온도 센서는 상기 저장실의 공기가 상기 증발기로 안내되는 유입 덕트가 상기 저장실에 접하는 유입구에 설치된 것이 가능하다.
- [25] 상기 증발기에 의해서 열교환된 차가운 공기가 상기 저장실로 공급되는 배출 덕트에 팬이 구비되고, 상기 제3온도 센서는 상기 배출 덕트가 상기 저장실에 접하는 배출구와 상기 팬의 사이에 배치된 것이 가능하다.
- [26] 상기 제1제상 단계는, 상기 제1온도 센서에 의해서 측정된 온도가 설정 온도에 도달하면 종료되는 것이 가능하다.
- [27] 상기 제2제상 단계는, 상기 제1온도 센서에 의해서 측정된 온도가 설정 온도에 도달하면 종료되는 것이 가능하다.

발명의 효과

- [28] 본 발명에 따르면 증발기에 착상된 얼음이 제거될 시점인 제상 시점에 대한 판단이 정확해질 수 있다. 제상이 수행된 후에는 증발기의 열교환효율이 향상되어서, 저장실에 냉기가 원활하게 공급될 수 있다.
- [29] 제상이 필요하지 않은 시점에 히터를 가동해서 히터가 불필요하게 에너지를 많이 소모하는 것을 방지할 수 있다. 전체적으로 냉장고에서 소모되는 에너지가 줄어들 수 있어서 냉장고의 전체 에너지 효율이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [30] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 도어가 개방된 정면도.
- [31] 도 2는 본 발명의 요부를 도시한 개략도.
- [32] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제어 블록도.
- [33] 도 4는 증발기의 착상량에 따른 온도 변화를 설명한 도면.
- [34] 도 5는 설정값을 산출하는 방식을 설명한 도면.
- [35] 도 6은 실시예에 따른 제어 흐름을 설명한 도면.
- [36] 도 7은 제1온도 센서의 설치 위치를 설명한 도면.

발명의 실시를 위한 형태

- [37] 일반적으로 냉장고는 내부에 단열재로 충전된 캐비닛과 도어에 의해, 외부에서 침투하는 열을 차단 가능한 식품 저장공간을 형성하고, 상기 식품저장공간 내부의 열을 흡수하는 증발기와 상기 식품저장공간 외부로 수집된 열을 배출하는 방열장치로 구성된 냉동장치를 구비하여, 상기 식품저장공간을 미생물의 생존 및 증식이 어려운 저온의 온도영역으로 유지하여, 저장된 식품을 장기간 변질없이 보관하는 장치이다.
- [38] 상기 냉장고는 영상의 온도영역으로 식품을 저장하는 냉장실과 영하의 온도영역으로 식품을 저장하는 냉동실로 분리하여 형성되고, 상기 냉장실과 냉동실의 배치에 따라, 상부 냉동실과 하부 냉장실을 배치한 탑프리즈(Top Freezer)냉장고와 하부 냉동실과 상부 냉장실을 배치한 바텀프리즈(Bottom Freezer)냉장고, 그리고 좌측 냉동실과 우측 냉장실로 배치한

사이드바이사이드(Side by side)냉장고 등으로 분류된다.

- [39] 그리고, 사용자가 상기 식품저장공간에 저장된 식품을 편리하게 적치하거나, 인출하기 위해, 다수개의 선반과 서랍 등을 상기 식품저장공간 내부에 구비한다.
- [40] 이하 상기의 목적을 구체적으로 실현할 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- [41] 이 과정에서 도면에 도시된 구성요소의 크기나 형상 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시될 수 있다. 또한, 본 발명의 구성 및 작용을 고려하여 특별히 정의된 용어들은 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 한다.
- [42] 도 1은 본 발명의 실시예 따른 냉장고의 도어가 개방된 정면도이다.
- [43] 실시예에 따른 냉장고는 식품이 저장되는 저장실인 냉동실과 냉장실이 상/하로 구획되어 냉동실이 냉장실의 상측에 배치되는 탑 마운트 타입(Top Mount-Type)과, 냉동실과 냉장실이 좌/우측으로 구획된 사이드 바이 사이드 타입(Side By Side-Type)의 냉장고에도 동일하게 적용가능하다.
- [44] 다만 본 실시예에서는 설명의 편의상 냉동실과 냉장실이 상/하로 구획되고 냉동실이 냉장실의 하측에 배치되는 바텀 프리저 타입(Bottom Freezer-Type)을 중심으로 설명한다.
- [45] 냉장고의 캐비닛은 외부에서 사용자가 보았을 때 전체적인 외관을 형성하는 아우터 케이스(10)와 내부에 식품이 보관되는 저장실(22)을 형성하는 인너 케이스(12)를 포함한다. 상기 아우터 케이스(10)와 상기 인너 케이스(12)의 사이에는 소정의 공간이 형성되어 냉기가 순환되는 통로 등이 형성될 수 있다. 한편 상기 아우터 케이스(10)와 상기 인너 케이스(12)의 사이에는 단열재가 충전되어서 상기 저장실(22)의 내부가 외부에 비해서 상대적으로 저온을 유지할 수 있다.
- [46] 또한 상기 아우터 케이스(10)와 상기 인너 케이스(12)의 사이 공간에 형성된 기계실(미도시)에는 냉매를 순환시켜 냉기를 발생시키는 냉매사이클장치가 설치된다. 냉매사이클장치를 이용해 냉장고 내부를 저온으로 유지하여 보관하는 식품류의 신선도를 유지될 수 있다. 냉매사이클장치는 냉매를 압축하는 압축기 등을 포함할 수 있다.
- [47] 냉장고에는 저장실을 개폐하는 도어(20, 30)가 구비된다. 이때 도어는 각각 냉동실 도어(30) 및 상기 냉장실 도어(20)를 포함할 수 있고, 각각의 도어는 그 일단이 힌지에 의해서 냉장고의 캐비닛에 회동가능하게 설치된다. 상기 냉동실 도어(30) 및 상기 냉장실 도어(20)는 복수 개로 이루어질 수 있다. 즉 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 냉장실 도어(20) 및 상기 냉동실 도어(30)는 전방을 향해서 냉장고의 양 모서리를 중심으로 개방되는 형태로 설치될 수 있다.
- [48] 상기 아우터 케이스(10)와 상기 인너 케이스(12)의 사이에는 발포제가 충전되어서, 외부와 상기 저장실(22)의 사이에는 단열될 수 있다.

- [49] 상기 저장실(22)은 상기 인너 케이스(12)와 상기 도어(20)에 의해서 외부로부터 단열된 공간을 이룬다. 상기 저장실(22)은 상기 도어(20)가 상기 저장실(22)을 밀폐하게 되면, 외부로부터 격리되어 단열되는 공간을 형성할 수 있다. 다시 말하면, 상기 저장실(22)은 도어(20)에 의한 단열벽 그리고 케이스(10, 12)에 의한 단열벽을 통해 외부와 격리되는 공간이라 할 수 있다.
- [50] 상기 저장실(22) 내에는 냉기가 곳곳으로 유동가능해서, 상기 저장실(22) 내에 보관되는 식품이 저온 상태를 유지할 수 있다.
- [51] 상기 저장실(22)에는 상측에 식품이 거치되는 선반(40)을 포함할 수 있다. 이때 상기 선반(40)은 복수 개가 마련되고, 각각의 선반(40)에는 식품이 거치될 수 있다. 상기 선반(40)은 상기 저장실의 내부를 수평 방향으로 구획할 수 있다.
- [52] 상기 저장실(22)에는 인입 또는 인출이 가능한 드로워(50)가 설치된다. 상기 드로워(50)에는 식품 등이 수용되어 보관된다. 상기 드로워(50)는 상기 저장실(22) 내에 좌우측으로 두 개가 배치되는 것이 가능하다. 사용자는 좌측에 배치되는 드로워에 접근하기 위해서는 상기 저장실(22)의 좌측 도어를 개방할 수 있다. 반면에 사용자가 우측에 배치되는 드로워에 접근하기 위해서는 상기 저장실(22)의 우측 도어를 개방할 수 있다.
- [53] 상기 저장실(22) 내에는 상기 선반(40)의 상측에 위치하는 공간, 상기 드로워(50)에 의해서 형성되는 공간 등으로 구분되어서, 식품이 저장되는 공간이 복수 개로 구획될 수 있다.
- [54] 하나의 저장실에 공급되는 냉기는 다른 저장실로 자유롭게 이동하지는 않지만, 하나의 저장실에 공급되는 냉기는 하나의 저장실 내부에 설치되는 각각의 구획되는 공간으로 자유롭게 이동할 수 있다. 즉 상기 선반(40)의 상측에 위치하는 냉기는 상기 드로워(50)에 의해서 형성되는 공간으로 이동가능하다.
- [55] 도 2는 본 발명의 요부를 도시한 개략도이다.
- [56] 도 2를 참조하면, 상기 인너 케이스(12)와 상기 아우터 케이스(10)의 사이에는 챔버(70)가 형성된다.
- [57] 상기 챔버(70)에는 압축된 냉매가 공급되어 공기와 열교환을 해서 냉기를 공급할 수 있는 증발기(80)가 구비된다. 상기 증발기(80)에는 다수 개의 핀이 마련되어서 공기와 열교환될 수 있는 면적이 증가될 수 있다.
- [58] 상기 인너 케이스(12)에는 식품이 저장될 수 있는 저장실(22)이 마련된다. 상기 저장실(22)은 상기 인너 케이스(12)에 의해서 둘러싸여 있어서 하나의 밀폐된 공간을 형성해서, 내부에 저장된 식품을 저온으로 유지할 수 있다.
- [59] 상기 챔버(70)에는 상기 챔버(70)에 위치한 공기가 상기 저장실(22)로 안내될 수 있는 배출 덕트(72)가 마련된다. 상기 배출 덕트(72)는 상기 챔버(70)과 상기 저장실(22)을 서로 연통한다.
- [60] 상기 배출 덕트(72)에는 팬(140)이 마련되어서, 상기 챔버(70) 내부의 공기가 상기 저장실(22)로 안내할 수 있는 바람을 생성할 수 있다.
- [61] 상기 배출 덕트(72)가 상기 저장실(22)에 연통된 부분에는 배출구(74)가

형성되어서, 상기 배출 덕트(72)에서 안내된 공기는 상기 배출구(74)를 통과한 후에 상기 저장실(22)로 유입될 수 있다.

- [62] 상기 챔버(70)에는 상기 저장실(22)에 위치한 공기가 상기 챔버(70)으로 이동될 수 있도록 유입 덕트(82)가 구비된다. 상기 유입 덕트(82)가 상기 저장실(22)에 맞닿는 부분에는 유입구(84)가 형성되어서, 상기 저장실(22)의 공기는 상기 유입구(84) 및 상기 유입 덕트(82)를 통과한 후에 상기 챔버(70)로 안내될 수 있다.
- [63] 상기 유입 덕트(82)에는 별도의 팬이 구비되는 것도 가능하다, 하지만, 상기 팬(140)이 상기 챔버(70)의 공기를 상기 저장실(22)로 공급할 때의 압력 변화가 발생하기 때문에, 상기 유입 덕트(82)는 별도의 팬이 없더라도 상기 저장실(22)로부터 상기 챔버(70)로 공기가 이동될 수 있다.
- [64] 상기 챔버(70)에는 상기 증발기(80)에 착상된 얼음을 제거할 수 있는 히터(150)가 구비될 수 있다. 상기 히터(150)는 열을 발생시켜서 상기 챔버(70) 내부의 온도를 상승시켜서, 상기 증발기(80)의 온도가 상승되도록 할 수 있다.
- [65] 한편 상기 증발기(80)의 온도(T1)를 측정하는 제1온도 센서(110)이 구비된다. 상기 제1온도 센서(110)는 상기 증발기(80)에 접촉되도록 배치되어서, 상기 증발기(80)의 온도를 직접 측정하는 것이 가능하다.
- [66] 상기 증발기(80) 내에는 압축된 냉매가 이동되기 때문에, 냉매가 이동하는 동안에는 상기 증발기(80)의 온도가 하강하게 된다.
- [67] 또한 상기 저장실(22)의 온도를 측정하는 제2온도 센서(120)을 포함한다. 상기 제2온도 센서(120)는 상기 저장실 내에 설치되어서, 상기 저장실의 온도를 측정하는 것이 가능하다.
- [68] 상기 제2온도 센서(120)는 상기 저장실(22)의 공기가 상기 증발기(80)에 열교환되기 전의 온도를 측정한다.
- [69] 반면에 상기 제2온도 센서(120)는 상기 유입 덕트(82)가 상기 저장실(22)에 접하는 상기 유입구(84)에 설치된 것이 가능하다. 상기 제2온도 센서(120)는 상기 저장실(22)로부터 상기 챔버(70)로 유입되는 공기의 온도를 측정하는 것이 가능하다. 상기 제2온도 센서(120)는 특정한 위치에 고정되도록 배치되기 때문에, 특정한 위치의 온도를 측정할 수 있다.
- [70] 상기 팬(140)이 구동될 때에는 상기 저장실(22) 내부의 공기가 전체적으로 혼합되면서 상기 유입 덕트(82)로 안내된다. 따라서 제2온도 센서(120)가 특정한 위치에 있더라도, 상기 유입 덕트(82)로 상기 저장실(22)의 내부 공기가 혼합된 후에 안내되기 때문에 상기 저장실(22)의 내부 온도를 보다 정확히 측정할 수 있다.
- [71] 상기 제3온도 센서(130)는 상기 배출 덕트(72)가 상기 저장실(22)에 접하는 상기 배출구(74)에 배치된 것이 가능하다. 즉 상기 제3온도 센서(130)는 상기 배출 덕트(72)가 상기 저장실(22)에 접하는 상기 배출구(74)와 상기 팬(140)의 사이에 배치될 수 있다.

- [72] 상기 챔버(70)에서는 상기 증발기(80)와 열교환된 공기가 상기 팬(140)의 송풍력에 의해서 상기 배출 덕트(72)로 안내되고, 최종적으로 상기 배출구(74)를 통해서 상기 저장실(22)로 토출된다. 따라서 상기 제3온도 센서(130)가 상기 배출 덕트(72)에 배치되면 상기 제3온도 센서(130)는 상기 챔버(70)에서 상기 저장실(22)로 공급되는 공기의 온도를 측정할 수 있다.
- [73] 상기 제3온도 센서(130)는 상기 증발기(80)와 열교환된 공기의 온도를 측정한다. 상기 팬(140)에 의해서 상기 증발기(80)에 열교환된 공기와 그렇지 않은 공기가 섞인 상태에서 온도를 측정할 수 있기 때문에, 상기 저장실(22)로 토출되기 전의 온도를 측정할 수 있다.
- [74] 상기 제3온도 센서(130)는 유량 변화에 둔감하고, 상기 증발기(80)에 열교환된 온도에 민감하게 변화하는 위치에 설치되는 것이 바람직하다.
- [75] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 제어 블록도이다.
- [76] 도 3을 참조하면, 제어부(100)는 상기 제1온도 센서(110), 상기 제2온도 센서(120), 상기 제3온도 센서(130)에 의해서 측정된 온도 정보를 전달받을 수 있다.
- [77] 종래 기술에서는 사용자가 도어를 개방한 시간, 압축기가 구동된 시간 등에 대한 정보를 이용해서 일률적으로 증발기에 대한 제상을 수행했다. 따라서 냉장고가 사용되는 외부 환경이나 냉장고 내부에 저장된 식품의 종류 등에 대한 고려가 되지 않고, 일괄적으로 제상이 수행된다.
- [78] 따라서 다른 환경에 비해서 증발기에 대한 착상이 많이 이루어지기 때문에 제상을 자주 수행해야 하거나, 다른 환경에 비해서 증발기에 대한 착상이 적게 이루어지기 때문에 제상을 자주 하지 않아도 되는 환경에 대한 고려를 하지 않았다. 즉 제상이 필요하지 않음에도 제상을 해서 불필요하게 에너지를 낭비할 수 있었다. 또한 제상이 필요함에도 제상을 하지 않아서 사용자에게 불편을 발생시킬 수 있었다.
- [79] 본 실시예에서는 상기 제1온도 센서(110), 상기 제2온도 센서(120), 상기 제3온도 센서(130)에 의해서 측정된 온도 정보를 이용해서 제상에 대한 수행 시점을 개별적으로 판단해서, 제상이 필요한 시점을 보다 정확하게 판단할 수 있다. 또한 제상이 필요하지 않은 상황에서는 제상을 수행하지 않아서 에너지 효율을 향상시킬 수 있다.
- [80] 상기 제어부(100)는 상기 팬(140)을 구동시킬 수 있다. 상기 저장실(22)을 냉각하기 위해서 상기 증발기(70)에 의해서 차가워진 공기를 상기 저장실(22)로 공급할 때에 상기 팬(140)이 구동될 수 있다.
- [81] 또한 상기 팬(140)이 구동되는 동안에는 상기 제2온도 센서(120)와 상기 제3온도 센서(130)에 의해서 측정되는 부분에서 혼합된 공기가 이동되기 때문에, 상기 제2온도 센서(120)와 상기 제3온도 센서(130)에서 온도를 보다 정확하게 측정할 수 있다.
- [82] 상기 제어부(100)는 증발기에 대한 제상이 필요하다고 판단한 시점에 상기

히터(150)를 구동한다. 그리고 상기 증발기에 대한 제상이 완료되었다고 판단한 시점에 상기 히터(150)의 구동을 중지한다.

[83] 상기 제어부(100)는 상기 저장실(22)에 대한 냉각이 필요하다고 판단한 시점에 상기 압축기(160)를 구동해서 냉매를 압축한다. 상기 압축기(160)에 의해서 압축된 냉매는 상기 증발기로 이동되어서 상기 증발기에 접한 공기는 냉각될 수 있다.

[84] 도 4는 증발기의 착상량에 따른 온도 변화를 설명한 도면이다.

[85] 도 4에서는 가장 상측에는 상기 제2온도 센서(120)에 의해서 측정된 온도가 배치되고, 중간에는 상기 제3온도 센서(130)에 의해서 측정된 온도가 배치되며, 가장 하단에는 상기 제1온도 센서(110)에 의해서 측정된 온도가 배치된다.

[86] 냉장고의 사용 시간이 증가됨에 따라 상기 증발기에 착상된 얼음의 양도 증가된다. 증발기에 대한 제상이 이루어지지 않은 상태에서는 상기 저장실에 식품이 저장된 상태에서 식품에 함유된 수분이 상기 챔버로 이동되면서 상기 증발기에 얼음으로 착상되기 때문이다.

[87] 상기 증발기에 착상되는 얼음의 양이 증가되면, 상기 증발기 외부에 얼음이 위치하기 때문에 상기 증발기가 상기 챔버의 공기와 직접 접촉하지 못하게 된다.

[88] 따라서 상기 증발기가 공기와 열교환되는 열교환성능이 저하된다. 상기 증발기에 의해서 열교환되어서 냉각된 공기의 온도가 상승하게 되고, 상기 저장실로는 상대적으로 고온의 온도가 공급될 수 밖에 없다.

[89] 즉 상기 증발기의 착상량이 증가됨에 따라(도 4에서 x축의 우측 방향), 상기 증발기는 공기와 쉽게 열교환되지 못하기 때문에 상기 증발기의 온도 T1은 하강된다.

[90] 상기 증발기의 착상량이 증가됨에 따라, 상기 증발기에서 충분히 냉각된 공기가 상기 저장실로 공급되지 못하기 때문에 상기 저장실의 온도 T2는 상승된다.

[91] 상기 증발기의 착상량이 증가됨에 따라, 상기 증발기와 공기의 열교환효율이 떨어지기 때문에, 상기 챔버에서 상기 저장실로 공급되는 공기의 온도 T3는 상승된다.

[92] 본 실시예에서는 상술한 온도 변화의 패턴에 따라서, 상기 증발기에 대한 제상이 필요한 시점을 판단할 수 있다.

[93] 본 실시예에서는 증발기 입/출구 온도 및 증발기에 공급되는 냉매의 온도를 측정해 전체 열교환량 중에서 증발기에 의해서 냉각된 열교환량을 산출할 수 있다. 따라서 증발기에 착상량을 예측해서 효율적으로 제상이 필요한 시점을 찾아낼 수 있다. 즉 상기 증발기에 의한 최대 열교환량과 실제 열교환량의 비율을 이용해서 증발기에 대한 착상량을 예측하고, 그에 따라서 증발기에 대한 제상이 투입되어야 하는 시점을 결정할 수 있다.

[94] 도 5는 설정값을 산출하는 방식을 설명한 도면이다.

[95] 본 실시예에서는 상기 제1온도 센서, 상기 제2온도 센서 및 상기 제3온도

- 센서에 의해서 측정된 온도에 의해서 계산된 값에 의해서 상기 증발기에 대한 제상이 필요한 시점을 판단할 수 있다.
- [96] 본 실시예에서는, 3가지 온도 센서에 의해서 계산된 지표를 2가지 제안한다.
- [97] 도 5a에 도시된 것과 같이, 지표 1과 지표 2를 이용해서 제상이 필요한 시점을 찾아낼 수 있다.
- [98] 도 5b에서와 같이, 초기와 착상이 진행된 후에는 상기 제3온도 센서에 의해서 측정된 상기 챔버에서 상기 저장실로 공급되는 공기의 온도의 변화가 가장 큰 것을 확인할 수 있다.
- [99] 그러한 조건에서, 지표 1보다 지표 2가 착상에 따른 세가지 지점의 온도 변화를 용이하게 찾아낼 수 있음을 확인했다. 즉 지표 1에서는 착상 전과 착상 전 후의 변화가 상대적으로 작은 반면에, 지표 2는 착상 전과 착상 후의 사이의 변화가 크기 때문에, 착상 감지 능력을 향상시킬 수 있었다. 따라서 지표 2를 사용할 때에 온도 변화에 대한 분해능을 향상시켜서, 제상이 필요한 시점을 보다 정확하게 찾아낼 수 있다.
- [100] 상술한 것처럼, 세 가지 온도 센서에 의해서 지표 1보다는 지표 2를 이용하는 것이 좀 더 제상 시점을 정확하게 감지할 수 있기 때문에, 이하 지표 2를 이용해서 제상 시점을 찾는 실시예를 설명한다.
- [101] 그러나 지표 1을 이용해서도, 유사한 방식을 이용해서 제상 시점을 찾을 수 있고, 그에 대한 설명은 이하 지표 2를 통해서 설명된 방식에 유사하기 때문에, 구체적인 설명은 생략한다.
- [102] 도 6은 실시예에 따른 제어 흐름을 설명한 도면이다.
- [103] 도 6을 참조하면, 우선 상기 증발기(80)에 대한 제상을 수행한다(S10). 이때 제상이 시작되는 시점은 종래 기술과 같이 냉장고의 사용 시간, 도어의 개방 시간, 압축기의 구동 시간 등을 이용하는 것이 가능하다. 또한 이와는 달리 본 실시예에서 세 가지 온도 센서에 의해서 측정된 값을 이용해서 판단하는 것도 가능하다.
- [104] S10에서 제상은 상기 히터(150)에 전류를 공급해서, 상기 히터(150)에 의해서 열을 공급하는 것이 가능하다.
- [105] 상기 증발기(80)에 대한 제상이 종료되는 제상 종료 조건이 만족하는 지 판단한다(S12).
- [106] 제상 종료 조건은 상기 제1온도 센서(110)에 의해서 측정된 상기 증발기(80)의 온도를 이용하는 것이 가능하다. 즉 상기 제1온도 센서(110)에 의해서 상기 증발기(80)가 특정 온도까지 상승되면 상기 증발기(80)의 온도가 착상된 얼음을 제거할 수 있을 정도로 상승된 것으로 판단할 수 있다. 따라서 상기 증발기(80)에 대한 제상을 종료하는 것이 가능하다.
- [107] S12에서 제상 종료 조건이 만족하면, 상기 증발기(80)에 대한 제상을 종료한다(S14). 제상 종료는 상기 히터(150)가 구동되지 않도록 할 수 있다.
- [108] 제상이 종료되면 상기 저장실(22)을 냉각하기 위한 일반 운전이 수행된다(S20).

- [109] 상기 제어부(100)는 상기 압축기(160)가 냉매를 압축하도록 하고, 압축된 냉매는 상기 증발기(80)로 공급된다. 상기 챔버(70) 내부 공기는 상기 증발기(80)와 열교환되어서 냉각되고 상기 팬(140)의 송풍력에 의해서 상기 배출 덕트(72)로 안내된다.
- [110] 즉 상기 팬(140)이 구동되어서, 상기 배출 덕트(72)를 통해서 상기 챔버(80) 내의 공기는 상기 저장실(22)로 안내되어서, 상기 저장실(22) 내부가 냉각될 수 있다.
- [111] 상기 제1온도 센서(110), 상기 제2온도 센서(120), 상기 제3온도 센서(130)에 의해서 측정된 온도값에 의해서, 상기 제어부(100)는 지표 2에 의해서 계산된 값 중에 하나를 설정값으로 설정한다(S22).
- [112] 상기 제어부(100)는 아래 수학적 식 1을 이용해서, 설정값을 산출할 수 있다.
- [113] [수학적 식 1]
- [114]
$$\text{설정값} = \frac{T_2(\text{제2온도 센서에 의해서 측정된 값}) - T_3(\text{제3온도 센서에 의해서 측정된 값})}{T_3(\text{제3온도 센서에 의해서 측정된 값}) - T_1(\text{제1온도 센서에 의해서 측정된 값})} * a$$
- [115] 단, a는 1보다 작은 값임.
- [116] 상기 설정값은 제상이 완료된 후에 처음으로 상기 압축기(150)가 구동되는 동안에 측정된 값일 수 있다. 이와는 달리, 상기 저장실(22)이 설정 온도 만큼 하강 한 후에, 다시 상기 저장실이 설정 온도 범위에서 벗어나 상기 압축기(150)가 구동되는 시점에 측정된 값인 것도 가능하다. 상기 설정값은 다수 개를 평균 내는 것도 가능하고, 중간값을 선택하는 것도 가능하다.
- [117] 한편, 상기 설정값에서 a는 0.8 등과 같이 1보다 작은 수인 것이 바람직하다. a는 제상이 자주 이루어지도록 하기 위해서는 상대적으로 작은 수를 선택할 수 있고, 제상이 자주 이루어지지 않도록 하기 위해서는 상대적으로 큰 수를 선택할 수 있다.
- [118] 본 실시예에서는 운전 단계에서 상기 설정값이 설정된다. 즉 설정값을 절대적인 수치로 저장해 놓는 것도 가능하지만, 운전이 수행될 때마다 새롭게 설정값을 설정한다.
- [119] 즉 본 실시예에서는 제상이 수행된 이후에 안정된 사이클에서 측정한 온도에 의해서 설정값을 매번 설정한다. 따라서 시료 및 센서 편차에 의한 오류를 막을 수 있다. 본 실시예에서는 설정값을 제상이 종료된 후에 매번 갱신해서 제상 시점의 정확성을 향상시켜서 소비 전력 개선과 제상 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [120] 한편 상기 제1온도 센서(110), 상기 제2온도 센서(120), 상기 제3온도 센서(130)에 의해서 측정된 온도 값에 의해서 지표 2를 이용해서 산출된 값이 설정값에 도달하는지를 판단한다(S24).
- [121] S24에서 설정값에 도달하면, 제상을 시작한다(S30).
- [122] 설정값에 도달하면 상기 제어부(100)에서는 상기 증발기(80)에 대한 제상이 필요한 것으로 판단하고, 상기 히터(150)를 구동할 수 있다.
- [123] 상기 히터(150)가 구동되면 상기 히터(150)에서 발생하는 열에 의해서 상기

챔버(70) 내부가 가열되고, 상기 증발기(70)의 온도가 상승되면서 상기 증발기(70)에 착상된 얼음이 녹게된다.

- [124] 제상이 수행되는 동안에, 상기 제1온도 센서(110)에 의해서 상기 증발기(70)의 온도가 측정된다. 상기 제1온도 센서(110)에 의해서 상기 증발기(70)의 온도가 충분히 상승되었다고 판단되면, 상기 제어부(100)는 상기 히터(150)의 구동을 중지하고 제상을 종료한다(S32, S34).
- [125] 도 7은 제1온도 센서의 설치 위치를 설명한 도면이다.
- [126] 상기 제1온도 센서(110)는 상기 증발기(80)에 냉매를 안내하는 관(109)에서 상기 챔버(70) 내에 위치한 부분에 구비되는 것이 가능하다.
- [127] 도 7에 도시된 것처럼, 상기 증발기(80)는 전체적으로 연결된 파이프의 형태를 가지되, 지그재그로 굴곡져 있고, 열교환 면적을 증가시키기 위한 다수 개의 핀(fin)이 구비되어 있다. 팽창밸브를 통과한 후에 냉매는 상기 증발기(80)로 공급된다.
- [128] 상기 제1온도 센서(110)는 상기 증발기(80)의 핀이 형성된 부분의 앞단, 즉 냉매가 상기 증발기(80)의 핀이 위치한 부분에 도달하기 전까지 이동하는 부위에 마련되는 것이 가능하다.
- [129] 상기 증발기(80)의 입구에 인접한 부분은 다른 부분보다, 온도가 낮은 것이 일반적이다. 냉매가 상기 증발기(80)로 유입되면서 상기 증발기(80)가 외부 공기와 열교환되는데, 입구에 해당되는 부분은 외부와 열교환이 많이 이루어지지 않은 상태인 것이 일반적이기 때문이다.
- [130] 상기 증발기(80)에서 가장 온도가 낮은 부분은 얼음이 응결되어서, 착상이 이루어지기 쉬운 부분일 수 있다. 따라서 상기 제1온도 센서(110)는 상기 증발기(80)에서 상대적으로 온도가 낮은 부분 또는 상대적으로 착상이 쉽게 이루어지는 부분에 배치되어서 상기 증발기(80)의 온도를 측정하는 것이 가능하다.
- [131] 물론, 상기 제1온도 센서(110)는 상기 증발기(80)로 냉매가 이동된 후에 상기 증발기(80) 내에서 이동하는 전체 경로의 절반 이전에 해당되는 부분에 위치하는 것이 가능하다.
- [132] 본 발명자에 의해서 수행된 실험 결과에 따르면, 냉매가 상기 증발기(80)의 내에서 절반 정도까지 이동할 때에는 외기 또는 운전 조건의 변화에도 불구하고 신뢰성이 있는 온도를 측정할 수 있었다. 즉 제품의 조립 산포 및 부품 산포(센서 온도 산포, 냉매량 산포)가 발생하더라도 해당 위치에서는 상기 증발기(80)의 온도를 보다 정확하게 측정할 수 있었다.
- [133] 예를 들어서, 해당 위치를 벗어나게 온도 센서를 설치하게 되면, 예상하지 못하는 다양한 인자에 의해서 실제 증발기의 온도에서 벗어나는 다른 온도가 감지되는 경우가 상대적으로 많이 발생되었다.
- [134] 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 첨부된 청구범위에서 알 수 있는 바와 같이 본 발명이 속한 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 변형이

가능하고 이러한 변형은 본 발명의 범위에 속한다.

산업상 이용가능성

- [135] 본 발명은 제상 시점 판단의 신뢰성을 향상시킬 수 있는 냉장고 및 그 제어 방법을 제공한다.

청구범위

- [청구항 1] 저장실을 구비하는 캐비닛;
 냉기를 공급하는 증발기와, 상기 증발기에 의해서 열교환된 차가운 공기가 상기 저장실로 공급되는 배출 덕트와, 상기 저장실의 공기가 상기 증발기로 안내되는 유입 덕트를 구비하는 챔버;
 상기 증발기의 온도를 측정하는 제1온도 센서;
 상기 저장실의 온도를 측정하는 제2온도 센서;
 상기 챔버에서 상기 저장실로 공급되는 공기의 온도를 측정하는 제3온도 센서; 및
 상기 제1온도 센서, 상기 제2온도 센서 및 상기 제3온도 센서에 의해서 측정된 온도에 의해서 상기 증발기에 제상을 수행하는 시점을 판단하는 제어부;를 포함하는 냉장고.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 증발기에 열을 공급해서 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 히터를 더 포함하고,
 상기 제어부는 제상이 시작되면 상기 히터를 구동하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 제1온도 센서는 상기 증발기에 접촉되도록 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제1온도 센서는 상기 증발기에 냉매를 안내하는 관에서 상기 챔버 내에 위치한 부분에 구비된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 제1온도 센서는 상기 증발기로 냉매가 이동된 후에 상기 증발기 내에서 이동하는 전체 경로의 절반 이전에 해당되는 부분에 위치하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 상기 제2온도 센서는 상기 저장실로부터 상기 챔버로 유입되는 공기의 온도를 측정하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 제2온도 센서는 상기 저장실 내에 설치된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 제2온도 센서는 상기 유입 덕트가 상기 저장실에 접하는 유입구에 설치된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,

상기 제3온도 센서는 상기 배출 덕트가 상기 저장실에 접하는 배출구에 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고.

- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 배출 덕트에는 상기 챔버의 공기를 상기 저장실로 안내하는 팬이 구비되는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제3온도 센서는 상기 배출 덕트가 상기 저장실에 접하는 배출구와 상기 팬의 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 제어부는 수학적 식 2로 산출된 값이 설정값에 도달하면 상기 증발기에 대한 제상을 수행하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
(수학적 식 2)

$$\text{설정값} = \frac{T_2(\text{제2온도 센서에 의해서 측정된 값}) - T_3(\text{제3온도 센서에 의해서 측정된 값})}{T_3(\text{제3온도 센서에 의해서 측정된 값}) - T_1(\text{제1온도 센서에 의해서 측정된 값})} * a$$

단, a는 1보다 작은 값임

- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 설정값은 상기 증발기에 대한 제상이 종료된 후에 측정되는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 설정값은 상기 증발기에 압축된 냉매가 공급되는 상태에서 측정되는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 15] 증발기에 제상이 수행되는 제1제상 단계;
저장실을 냉각하도록 상기 증발기에 압축된 냉매가 공급되는 운전이 수행되는 운전 단계; 및
상기 증발기에 대한 제상이 수행되는 제2제상 단계;를 포함하고,
상기 운전 단계는,
상기 증발기의 온도를 측정하는 제1온도 센서와, 상기 저장실의 온도를 측정하는 제2온도 센서와, 챔버에서 상기 저장실로 공급되는 공기의 온도를 측정하는 제3온도 센서에 의해서 측정된 값에 의해서 설정값을 설정하는 제1단계와,
상기 측정된 값이 상기 설정값에 도달하는지 판단하는 제2단계를 포함하고,
상기 제2단계에서 상기 설정값에 도달하면, 상기 운전 단계가 종료되고 상기 제2제상 단계가 수행되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 제1제상 단계와 상기 제2제상 단계에서는 상기 증발기를 가열하는 히터가 구동되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.
- [청구항 17] 제15항에 있어서,

상기 설정값은 수학적 식 3에 의해서 산출되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

(수학적 식 3)

$$\text{설정값} = \frac{T_2(\text{제2온도 센서에 의해서 측정된 값}) - T_3(\text{제3온도 센서에 의해서 측정된 값})}{T_3(\text{제3온도 센서에 의해서 측정된 값}) - T_1(\text{제1온도 센서에 의해서 측정된 값})} * a$$

단, a는 1보다 작은 값임

[청구항 18]

제15항에 있어서,

상기 제1온도 센서는 상기 증발기로 냉매가 이동된 후에 상기 증발기 내에서 이동하는 전체 경로의 절반 이전에 해당되는 부분에 위치하는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[청구항 19]

제15항에 있어서,

상기 제2온도 센서는 상기 저장실의 공기가 상기 증발기로 안내되는 유입 덕트가 상기 저장실에 접하는 유입구에 설치된 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[청구항 20]

제15항에 있어서,

상기 증발기에 의해서 열교환된 차가운 공기가 상기 저장실로 공급되는 배출 덕트에 팬이 구비되고,
상기 제3온도 센서는 상기 배출 덕트가 상기 저장실에 접하는 배출구와 상기 팬의 사이에 배치된 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[청구항 21]

제15항에 있어서,

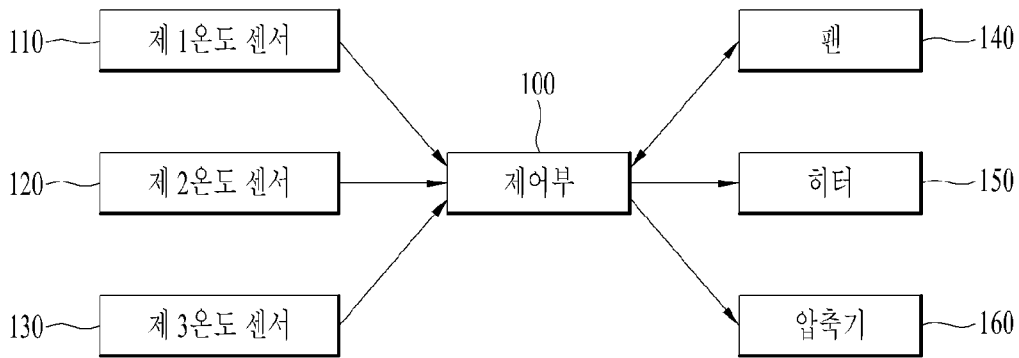
상기 제1제상 단계는,
상기 제1온도 센서에 의해서 측정된 온도가 설정 온도에 도달하면 종료되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[청구항 22]

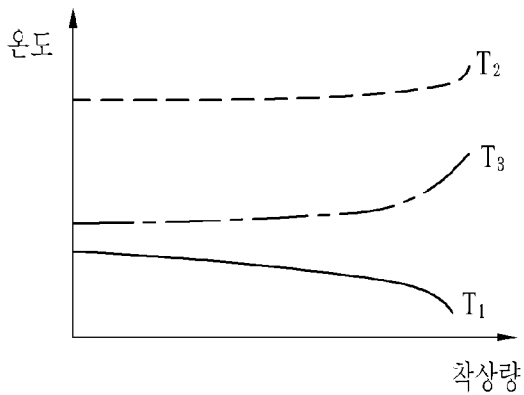
제15항에 있어서,

상기 제2제상 단계는,
상기 제1온도 센서에 의해서 측정된 온도가 설정 온도에 도달하면 종료되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 제어 방법.

[도3]



[도4]



[도5]

$$\text{지표 1} = \frac{T_2 \text{ (제 2온도 센서에 의해 측정된 값)} - T_3 \text{ (제 3온도 센서에 의해 측정된 값)}}{T_2 \text{ (제 2온도 센서에 의해 측정된 값)} - T_1 \text{ (제 1온도 센서에 의해 측정된 값)}}$$

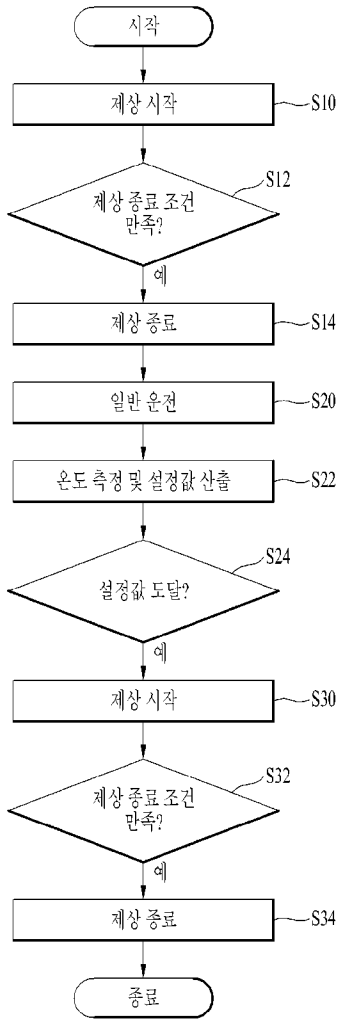
$$\text{지표 2} = \frac{T_2 \text{ (제 2온도 센서에 의해 측정된 값)} - T_3 \text{ (제 3온도 센서에 의해 측정된 값)}}{T_3 \text{ (제 3온도 센서에 의해 측정된 값)} - T_1 \text{ (제 1온도 센서에 의해 측정된 값)}}$$

(a)

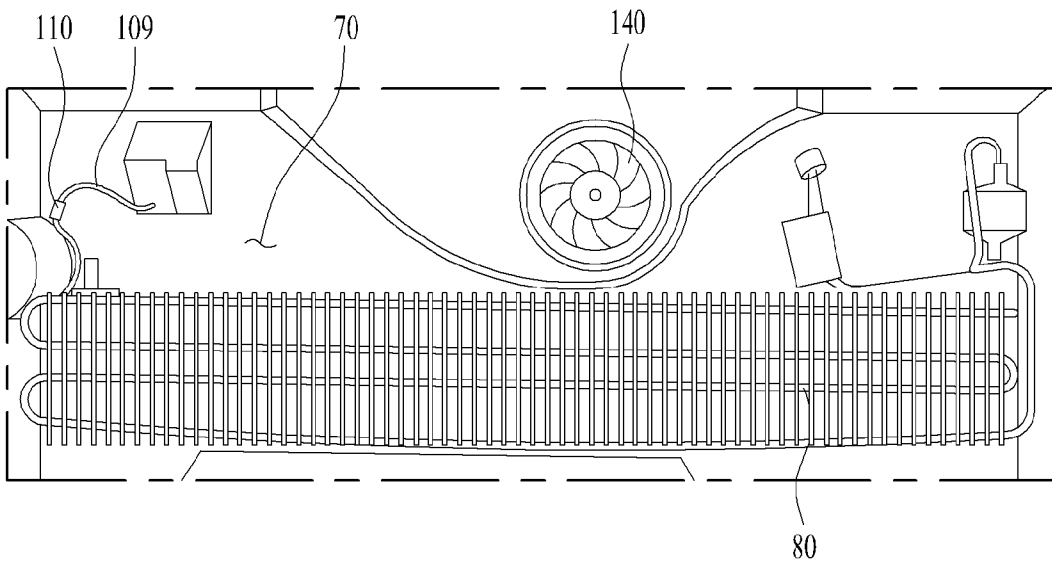
	T ₁ (°C)	T ₂ (°C)	T ₃ (°C)	지표1	지표2
초기	-25	-23	-18	71.43	40
작상 진행 후	-25	-22	-18	57.14	75

(b)

[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/012729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D 21/00(2006.01)i, F25D 21/08(2006.01)i, F25D 17/06(2006.01)i, F25D 17/08(2006.01)i, F25D 29/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25D 21/00; F25D 17/08; F25D 29/00; F25D 21/06; F25D 21/08; F25D 21/02; F25D 17/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: refrigerator, defrosting, duct, chamber, temperature, supply, inflow, heater, set value, viewpoint

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1658233 B1 (LG ELECTRONICS INC.) 20 September 2016 See paragraphs [0016]-[0018], [0028], [0029], [0041] and figures 1-3.	1-11,15,16,18-22
A		12-14,17
Y	KR 10-0154441 B1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 18 February 1999 See claim 1 and figures 4, 6.	1-11,15,16,18-22
A	KR 10-2012-0023272 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 13 March 2012 See paragraphs [0084]-[0092] and figures 7a-7c.	1-22
A	KR 10-2010-0032533 A (LG ELECTRONICS INC.) 26 March 2010 See claim 1 and figure 1.	1-22
A	KR 10-2012-0022315 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 12 March 2012 See claims 5, 16 and figure 7b.	1-22

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 JANUARY 2018 (31.01.2018)

Date of mailing of the international search report

31 JANUARY 2018 (31.01.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/012729

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1658233 B1	20/09/2016	KR 10-2011-0071169 A	29/06/2011
KR 10-0154441 B1	18/02/1999	KR 10-1994-0022039 A	19/10/1994
KR 10-2012-0023272 A	13/03/2012	EP 2426450 A2 US 2012-0047922 A1	07/03/2012 01/03/2012
KR 10-2010-0032533 A	26/03/2010	NONE	
KR 10-2012-0022315 A	12/03/2012	CN 102384614 A CN 102384614 B EP 2426443 A2 EP 2426443 A3 US 2012-0055181 A1	21/03/2012 28/10/2015 07/03/2012 08/07/2015 08/03/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
F25D 21/00(2006.01)i, F25D 21/08(2006.01)i, F25D 17/06(2006.01)i, F25D 17/08(2006.01)i, F25D 29/00(2006.01)i

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 F25D 21/00; F25D 17/08; F25D 29/00; F25D 21/06; F25D 21/08; F25D 21/02; F25D 17/06

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
 eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 냉장고, 제상, 덕트, 챔버, 온도, 공급, 유입, 히터, 설정값, 시점

C. 관련 문헌

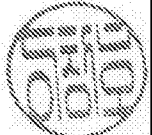
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1658233 B1 (엘지전자 주식회사) 2016.09.20 단락 [0016]-[0018], [0028], [0029], [0041] 및 도면 1-3 참조.	1-11, 15, 16, 18-22
A		12-14, 17
Y	KR 10-0154441 B1 (삼성전자주식회사) 1999.02.18 청구항 1 및 도면 4, 6 참조.	1-11, 15, 16, 18-22
A	KR 10-2012-0023272 A (삼성전자주식회사) 2012.03.13 단락 [0084]-[0092] 및 도면 7a-7c 참조.	1-22
A	KR 10-2010-0032533 A (엘지전자 주식회사) 2010.03.26 청구항 1 및 도면 1 참조.	1-22
A	KR 10-2012-0022315 A (삼성전자주식회사) 2012.03.12 청구항 5, 16 및 도면 7b 참조.	1-22

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2018년 01월 31일 (31.01.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 01월 31일 (31.01.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이창호 전화번호 +82-42-481-8288
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1658233 B1	2016/09/20	KR 10-2011-0071169 A	2011/06/29
KR 10-0154441 B1	1999/02/18	KR 10-1994-0022039 A	1994/10/19
KR 10-2012-0023272 A	2012/03/13	EP 2426450 A2 US 2012-0047922 A1	2012/03/07 2012/03/01
KR 10-2010-0032533 A	2010/03/26	없음	
KR 10-2012-0022315 A	2012/03/12	CN 102384614 A CN 102384614 B EP 2426443 A2 EP 2426443 A3 US 2012-0055181 A1	2012/03/21 2015/10/28 2012/03/07 2015/07/08 2012/03/08