

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일  
2018년 7월 26일 (26.07.2018) WIPO | PCT

WO 2018/135749 A1

- (51) 국제특허분류:  
F25D 29/00 (2006.01) F25D 17/06 (2006.01)  
F25D 17/04 (2006.01) F25D 19/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/014218
- (22) 국제출원일: 2017년 12월 6일 (06.12.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2017-0009315 2017년 1월 19일 (19.01.2017) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이동형 (LEE, Donghyoung); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR).

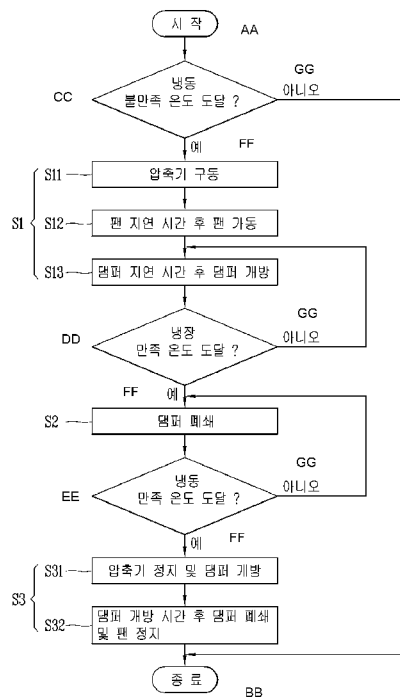
김기황 (KIM, Kihwang); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). 신대식 (SHIN, Daesig); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). 강성희 (KANG, Sunghee); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR). 조용현 (CHO, Yonghyeon); 08592 서울시 금천구 가산디지털1로 51, 엘지전자 특허센터, Seoul (KR).

(74) 대리인: 박장원 (PARK, Jang-Won); 06044 서울시 강남구 강남대로 566, 2층-3층, 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, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ,

(54) Title: REFRIGERATOR AND CONTROL METHOD THEREFOR

(54) 발명의 명칭: 냉장고 및 이의 제어 방법



- S11 ... Drive compressor
- S12 ... Operate fan after fan delay time
- S13 ... Open damper after damper delay time
- S2 ... Close damper
- S31 ... Stop compressor and open damper
- S32 ... After damper opening time, close damper and stop fan
- AA ... Start
- BB ... End
- CC ... Has unsatisfactory freezing temperature been reached?
- DD ... Has satisfactory refrigerating temperature been reached?
- EE ... Has satisfactory freezing temperature been reached?
- FF ... Yes
- GG ... No

(57) Abstract: A refrigerator according to the present invention comprises: a body forming a refrigerating chamber and a freezing chamber, each of which has a temperature sensor; a cooling unit which is contained inside the body, includes a compressor and an evaporator, and is configured to generate cold around the evaporator; a fan positioned inside the body so as to supply the cold to the freezing chamber; a damper positioned between the freezing chamber and the refrigerating chamber and operating to selectively make the freezing chamber and the refrigerating chamber communicate with each other; and a control unit for controlling the damper to be opened for a predetermined damper opening time when the freezing chamber reaches a satisfactory temperature by driving of the cooling unit. The refrigerator can reduce the degree of change in a temperature of the refrigerating chamber depending on a time and



WO 2018/135749 A1

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))

---

thus improve power consumption.

(57) 요약서: 본 발명에 따른 냉장고는, 온도 센서가 각각 구비되는 냉장실 및 냉동실을 형성하는 본체; 상기 본체 내부에 수용되는 압축기 및 증발기를 구비하고, 상기 증발기의 주위에 냉기를 생성하도록 이루어지는 냉각유닛; 상기 냉기를 상기 냉동실에 공급하도록 상기 본체 내부에 위치되는 팬; 상기 냉동실과 냉장실 사이에 위치되고, 상기 냉동실과 냉장실을 서로 선택적으로 연통시키도록 작동되는 댐퍼; 및 상기 냉각유닛의 구동에 의해 상기 냉동실의 온도가 냉동 만족 온도에 도달 시, 기설정된 댐퍼 개방 시간 동안 상기 댐퍼를 개방하도록 제어하는 제어부를 포함한다. 이에 따르면, 시간에 따른 냉장실의 온도 변화 폭을 줄이고 소비전력을 개선할 수 있다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 냉장고 및 이의 제어 방법

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 식품물을 저장하는 공간을 기설정된 온도로 유지하도록 작동되는 냉장고에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 냉장고는 압축-응축-팽창-증발의 과정이 연속적으로 이루어지는 냉동 사이클에 의해 생성된 냉기를 이용하여 내부에 저장된 식품을 저온 보관하는 장치이다.
- [3] 냉동 사이클은, 냉매를 압축하는 압축기와, 압축기로부터 압축된 고온 및 고압상태의 냉매를 방열을 통하여 응축하는 응축기와, 응축기로부터 제공된 냉매가 증발하면서 주위의 잠열을 흡수하는 냉각작용에 의하여 주변의 공기를 냉각하는 증발기를 포함한다. 응축기와 증발기 사이에는 모세관 내지는 팽창밸브가 구비되어, 증발기로 유입되는 냉매의 증발이 쉽게 일어날 수 있도록, 냉매의 유속을 증가시키고 압력을 낮추도록 이루어진다.
- [4] 이와 같은 냉동 사이클에 의해 증발기에서 생성되는 냉기는, 일반적으로 냉동실과 냉장실로 구성되는 식품물 저장 공간에 공급되고, 저장 공간의 식품물을 저온으로 유지시키게 된다.
- [5] 이때, 냉동실 또는 냉장실 공간은, 공간적으로 온도가 균일(uniform)하게 유지되는 것도 요구될 뿐만 아니라, 기설정된 온도가 시간에 따라 일정한(steady) 상태로 유지되는 것이 요구된다. 특히, 사용자가 원하는 온도를 설정하였을 때, 지속적으로 해당 온도를 중심으로 허용되는 편차 범위 내에서 온도가 유지되도록, 냉기 생성과 냉기 공급을 제어하는 것이 중요한 문제가 된다.
- [6] 냉장실 또는 냉동실의 온도를 시간에 따라 일정하게 유지시키는 제어 기술과 관련하여서는, 특허문헌 1과 같이 냉장실과 냉동실을 서로 교대로 냉각시키는 운전 방식이 알려져 있다. 이러한 교대 운전 방식에 의하는 경우, 냉장실의 온도는, 냉장실 냉각 운전 시에는 온도가 하강하고 냉동실 냉각 운전 시에는 온도가 상승하여, 대략 지그재그 형태로 시간에 따라 온도가 변동되면서 제어된다.
- [7] 도 1은 냉장고 내부의 시간에 따른 온도 변동 값의 차이에 따른 식품 보관 기간의 영향도를 보인 그래프이다. 도 1에서 볼 수 있듯이, 기준이 되는 중심 온도가 2.5°C(냉장실)인 경우, 시간에 따른 온도 변동이  $\pm 2.0^{\circ}\text{C}$ 에서  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 로 작아질수록, 보관된 식품의 무게가 95%로 감소되는 시간은 7일에서 10일로 증가되는 결과를 보였다. 결과적으로, 냉동실 또는 냉장실의 시간에 따른 온도 변동이 작아질수록 식품물을 신선하게 보관할 수 있게 되고, 이는 소비자의 만족도를 높일 수 있는 요인이 될 수 있다.

- [8] 다만, 위와 같은 요인을 고려하여, 사용자가 설정한 온도를 중심으로 시간에 따른 온도 변화 폭이 작게 제어하는 경우, 냉장실과 냉동실의 교대 운전 간격이 짧아지게 된다. 즉, 그만큼 제어장치가 자주 개입되고, 냉장실(또는 냉동실)에서 온도를 감지하고 냉기 공급을 조절하는 횟수가 증가되므로, 이는 냉장고의 전력 소비를 증대시키게 되는 문제를 야기한다.
- [9] 따라서, 사용자가 설정한 온도에서, 보다 작은 편차 내로 냉장실 또는 냉동실의 온도를 유지시키는 정온 기술에 있어, 시간에 따른 온도 변동 폭을 더 작게 가져가면서도, 그에 따라 증대되는 소비 전력을 최소화할 수 있도록 이루어지는 냉장고 및 그 제어방법에 대한 개발이 요구되는 실정이다.
- [10] (특허문헌 1) 공개특허공보 KR10-2004-013157 A (2004.02.14. 공개)

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [11] 본 발명의 첫 번째 목적은, 냉장실의 냉각이 정지된 뒤 온도가 상승되는 중간에 냉동실의 냉기를 공급하도록 제어되어 냉장실의 온도 상승을 지연시키도록 이루어지는 냉장고를 제공하기 위한 것이다.
- [12] 본 발명의 두 번째 목적은, 냉동실의 냉각이 완료된 뒤 냉동실의 냉기를 냉장실에 공급하면서 압축기를 추가 구동하도록 제어되어, 냉장실의 온도 상승을 지연시키도록 이루어지는 냉장고를 제공하기 위한 것이다.
- [13] 본 발명의 세 번째 목적은, 냉장실의 냉각이 수행되는 중에는 압축기를 저부하로 구동하고 팬을 저속으로 가동하도록 제어되어, 냉장실의 온도 변화를 줄이고 소비 전력을 절감하도록 이루어지는 냉장고를 제공하기 위한 것이다.
- [14] 본 발명의 네 번째 목적은, 냉동실 및 냉장실의 냉각이 시작되는 초기에 냉각의 대상이 되는 공간을 점진적으로 확대하도록 제어되어, 소비 전력을 절감할 수 있도록 이루어지는 냉장고를 제공하기 위한 것이다.

### 과제 해결 수단

- [15] 이와 같은 본 발명의 첫 번째 과제를 달성하기 위하여 본 발명에 따른 냉장고는, 온도 센서가 각각 구비되는 냉장실 및 냉동실을 형성하는 본체; 상기 본체 내부에 수용되는 압축기 및 증발기를 구비하고, 상기 압축기 및 증발기에 냉매를 순환시키도록 구동되어 상기 증발기의 주위에 냉기를 생성하도록 이루어지는 냉각유닛; 상기 냉기를 상기 냉동실에 공급하도록 상기 본체 내부에 위치되는 팬; 상기 냉동실과 냉장실 사이에 위치되고, 상기 냉동실과 냉장실을 서로 선택적으로 연통시키도록 개폐 동작되는 댐퍼; 및 상기 냉각유닛의 구동에 의해 상기 냉동실의 온도가 냉동 만족 온도에 도달 시, 기설정된 댐퍼 개방 시간 동안 상기 댐퍼를 개방하도록 제어하는 제어부를 포함한다.
- [16] 본 발명의 두 번째 과제를 달성하기 위하여 본 발명에 따른 냉장고는, 냉장실 및 냉동실을 형성하는 본체; 상기 본체 내부에 수용되는 압축기 및 증발기를 구비하고, 상기 압축기 및 증발기에 냉매를 순환시키도록 구동되어 상기

증발기의 주위에 냉기를 생성하도록 이루어지는 냉각유닛; 상기 냉기를 상기 냉동실에 공급하도록 상기 본체 내부에 위치되는 팬; 상기 냉동실과 냉장실 사이에 위치되고, 상기 냉동실과 냉장실을 서로 선택적으로 연통시키도록 개폐 동작되는 댐퍼; 및 상기 냉각유닛의 구동에 의해 상기 냉동실의 온도가 냉동 만족 온도에 도달 시, 기설정된 댐퍼 개방 시간 동안 상기 댐퍼를 개방하도록 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 냉각유닛의 구동에 의해 상기 냉동실의 온도가 상기 냉동 만족 온도에 도달 시, 기설정된 추가 구동 시간 동안 상기 냉각유닛을 더 구동시키도록 이루어진다.

- [17] 이때, 상기 제어부는 상기 댐퍼 개방 시간 동안 상기 팬을 가동시키고, 상기 추가 구동 시간은 상기 댐퍼 개방 시간 보다 짧게 설정될 수 있다.
- [18] 본 발명의 세 번째 과제를 달성하기 위하여 본 발명에 따른 냉장고는, 냉장실 및 냉동실을 형성하는 본체; 상기 본체 내부에 수용되는 압축기 및 증발기를 구비하고, 상기 압축기 및 증발기에 냉매를 순환시키도록 구동되어 상기 증발기의 주위에 냉기를 생성하도록 이루어지는 냉각유닛; 상기 냉기를 상기 냉동실에 공급하도록 상기 본체 내부에 위치되는 팬; 상기 냉동실과 냉장실 사이에 위치되고, 상기 냉동실과 냉장실을 서로 선택적으로 연통시키도록 개폐 동작되는 댐퍼; 및 상기 냉각유닛의 구동에 의해 상기 냉동실의 온도가 냉동 만족 온도에 도달 시, 기설정된 댐퍼 개방 시간 동안 상기 댐퍼를 개방하도록 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 제어부는, 상기 냉각유닛의 구동에 의해 상기 냉동실의 온도가 상기 냉동 만족 온도에 도달 시, 상기 냉동 만족 온도 도달 전보다 감소된 부하로 기설정된 추가 구동 시간 동안 상기 냉각유닛을 더 구동시키도록 이루어진다.
- [19] 또한, 상기 제어부는 상기 댐퍼 개방 시간 동안 상기 팬의 회전 속도를 상기 냉동 만족 온도 도달 전보다 감소시켜 가동시킬 수 있다.
- [20] 나아가, 상기 제어부는 상기 냉각유닛의 구동 시 상기 냉장실의 온도가 냉장 만족 온도보다 높은 경우, 상기 냉장실의 온도가 냉장 만족 온도보다 낮은 경우보다 상기 냉각유닛의 부하를 낮은 값으로 구동시킬 수 있다.
- [21] 아울러, 상기 제어부는 상기 냉각유닛의 구동 상태에서 상기 냉장실의 온도가 냉장 만족 온도보다 높은 경우, 상기 냉장실의 온도가 상기 냉장 만족 온도보다 낮은 경우보다 상기 팬의 회전 속도를 저속으로 가동시킬 수 있다.
- [22] 본 발명의 네 번째 과제를 달성하기 위하여 본 발명의 냉장고는, 냉장실 및 냉동실을 형성하는 본체; 상기 본체 내부에 수용되는 압축기 및 증발기를 구비하고, 상기 압축기 및 증발기에 냉매를 순환시키도록 구동되어 상기 증발기의 주위에 냉기를 생성하도록 이루어지는 냉각유닛; 상기 냉기를 상기 냉동실에 공급하도록 상기 본체 내부에 위치되는 팬; 상기 냉동실과 냉장실 사이에 위치되고, 상기 냉동실과 냉장실을 서로 선택적으로 연통시키도록 개폐 동작되는 댐퍼; 및 상기 냉각유닛의 구동에 의해 상기 냉동실의 온도가 냉동 만족 온도에 도달 시, 기설정된 댐퍼 개방 시간 동안 상기 댐퍼를 개방하도록

- 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 제어부는 상기 냉동실의 온도가 냉동 불만족 온도보다 높은 경우, 상기 냉각유닛을 구동시키고, 기설정된 팬 지연 시간 후에 상기 팬을 가동시키고 상기 댐퍼를 개방하도록 이루어진다.
- [23] 또는, 상기 제어부는 상기 냉동실의 온도가 냉장 불만족 온도보다 높은 경우, 상기 냉각유닛을 구동시키며, 기설정된 팬 지연 시간 후에 상기 팬을 가동시키고 상기 댐퍼를 개방할 수 있다.
- [24] 아울러, 상기 제어부는 상기 팬의 가동 후 기설정된 댐퍼 지연 시간 후에 상기 댐퍼를 개방할 수 있다.
- [25] 한편, 냉기를 생성 및 공급하는 냉각유닛을 구비하여, 서로 연통 가능하도록 이루어지는 냉장실 및 냉동실을 냉각하는 본 발명에 따른 냉장고의 온도 제어방법은, 상기 냉장실 및 냉동실을 서로 격리한 상태로 상기 냉각유닛에 의해 상기 냉동실을 냉각하는 단계; 및 상기 냉동실의 온도가 냉동 만족 온도에 도달하면 상기 냉동실과 냉장실을 기설정된 연통 시간 동안 연통시키는 단계를 포함한다.
- [26] 상기 연통시키는 단계에서는, 상기 냉각유닛을 기설정된 추가 구동 시간 동안 구동시킬 수 있다.
- [27] 상기 냉각유닛은 상기 추가 구동 시간 동안 상기 냉동실을 냉각하는 단계에서보다 적은 부하로 구동될 수 있다.
- [28] 상기 냉장고의 온도 제어방법은, 상기 냉동실을 냉각하는 단계 이전에 상기 냉장실을 냉각하는 단계를 더 포함하며, 상기 냉각유닛은 상기 냉장실을 냉각하는 단계에서는 상기 냉동실을 냉각하는 단계에서 보다 적은 부하로 구동될 수 있다.
- [29] 상기 냉장고의 온도 제어방법은, 상기 냉동실을 냉각하는 단계 이전에 상기 냉장실을 냉각하는 단계를 더 포함하며, 상기 냉장실을 냉각하는 단계에서는 상기 냉각유닛의 구동 시작 후 기설정된 시간 후 상기 냉장실 및 냉동실이 서로 연통될 수 있다.

### 발명의 효과

- [30] 이상에서 설명한 해결 수단에 의해 구성되는 본 발명에 의하면, 다음과 같은 효과가 있다.
- [31] 첫째, 본 발명에 따른 냉장고의 제어부는 냉동실의 온도가 냉동 만족 온도에 도달되었을 때 댐퍼를 개방한다. 이에 의해, 냉장실의 온도가 상승되는 구간 중간에 온도가 하강하거나, 적어도 상승이 지연되는 구간이 추가된다. 따라서, 냉장실의 온도가 상승되는 구간의 온도 변화 폭이 감소될 수 있고, 아울러, 냉각유닛이 구동되는 시간 간격이 종래보다 길게 확보될 수 있어 소비전력이 개선될 수 있다.
- [32] 두 번째, 본 발명에 따른 냉장고의 제어부는, 냉동 만족 온도 도달 시 냉각유닛을 추가 구동시킴으로써, 냉장실의 온도가 하강되도록 냉기를

공급함에 있어, 냉동실의 온도가 상승되는 것이 제한될 수 있다. 이에 의해, 냉각유닛이 상대적으로 고온이 된 이후에 냉동실을 냉각시키는 경우보다, 소비 전력이 절감될 수 있다.

- [33] 아울러, 제어부에서는 냉각유닛의 추가 구동 시간보다 댐퍼 개방 시간이 더 길게 설정됨으로써, 증발기 주위에 남아있는 냉기를 최대한 활용할 수 있고, 소비 전력 활용이 극대화될 수 있다.
- [34] 세 번째, 본 발명에 따른 냉장고의 제어부는, 냉동 만족 온도 도달 후 댐퍼가 개방되는 시간 동안 냉각유닛이 저부하로 구동됨으로써, 온도 변화 기울기를 보다 완만하게 형성할 수 있다. 이로써, 시간에 따른 온도 변동 폭이 감소되고, 냉각유닛 구동 간격이 길게 확보될 수 있다. 아울러, 냉각유닛 구동 시 소비 전력도 절감될 수 있다.
- [35] 마찬가지로, 냉동 만족 온도 도달 후 댐퍼 개방 시간 동안은 팬도 저속으로 가동됨으로써, 자체 소비 전력이 절감되고, 시간에 따른 온도 변화 기울기가 완만하게 형성될 수 있다.
- [36] 나아가, 냉장실의 온도가 냉장 만족 온도보다 높은 냉장실 냉각 구간에서도, 냉각유닛의 저부하 및 팬의 저속 운전이 이루어질 수 있다. 따라서, 냉장실이 냉각되는 구간에서는 전체적으로 온도 변화 기울기가 완만하게 형성되어, 온도 변화 감소 및 소비 전력 절감이 달성될 수 있다.
- [37] 네 번째, 본 발명에 따른 냉장고의 제어부는, 냉동 또는 냉장 불만족에 따른 냉각유닛 구동 초기에 팬 지연 시간 후 팬 가동 및 댐퍼 개방이 이루어짐으로써, 증발기가 수용되는 공간의 냉각이 충분히 이루어질 시간이 확보될 수 있다. 이는 초기 냉동실 온도 상승을 방지하여 소비 전력 개선에 기여될 수 있다.
- [38] 또한, 팬 가동 후 댐퍼 지연 시간 후에 댐퍼가 개방됨으로써, 냉동실이 냉기를 충분히 받아 냉각되고 난 뒤에 냉장실과 연통될 수 있다. 위와 마찬가지로, 초기 냉동실 온도의 상승을 방지할 수 있으며, 점진적인 냉각 공간 확대에 의해 냉각 효율 및 소비 전력 개선이 이루어질 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [39] 도 1은 냉장고 내부의 시간에 따른 온도 변동 값의 차이에 따른 식품 보관 기간의 영향도를 보인 그래프.
- [40] 도 2는 본 발명에 따른 냉장고의 구성을 개략적으로 보인 종단면도.
- [41] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 도 2에 도시된 냉장실의 온도를 제어하는 방법을 보인 순서도.
- [42] 도 4는 도 3에 보인 순서도에 따라 온도가 제어되는 냉장실의 온도 변화를 종래의 경우와 비교하여 보인 그래프들.
- [43] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따라 도 2에 도시된 냉장실 온도를 제어하는 방법을 보인 순서도.
- [44] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 도 2에 도시된 냉장실 온도를 제어하는

방법을 보인 순서도.

- [45] 도 7은 도 6에 보인 순서도에 따라 작동되는 도 2에 도시된 압축기, 팬 및 댐퍼의 상태와, 그에 따른 냉동실 및 냉장실의 온도 변화를 보인 개념도.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [46] 이하, 본 발명에 관련된 냉장고 및 이의 제어방법에 대하여 도면을 참조하여 보다 상세하게 설명한다.
- [47] 서로 다른 실시예라고 하더라도, 앞선 실시예와 동일하거나 유사한 구성요소에는 동일·유사한 도면 부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [48] 본 명세서에 개시된 실시예들을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [49] 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시예들을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [50] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [51] 도 2는 본 발명에 따른 냉장고(100)의 구성을 개략적으로 보인 종단면도이다. 본 발명에 따른 냉장고(100)는 압축-응축-팽창-증발의 과정이 연속적으로 이루어지는 냉동 사이클에 의해 생성된 냉기를 이용하여 내부에 저장된 식품을 저온 보관하는 장치이다.
- [52] 도 2에 보인 것과 같이, 본체(110)는 내부에 식품의 저장을 위한 냉장실(112) 및 냉동실(113)을 형성한다. 냉장실(112)과 냉동실(113)은 격벽(111)에 의해 분리될 수 있고, 각각 서로 다른 설정 온도를 가질 수 있다.
- [53] 본 실시예에서는, 냉동실(113)이 냉장실(112) 위에 배치되는 탑 마운트 타입(top mount type)의 냉장고를 보이고 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 본 발명은, 냉장실과 냉동실이 좌우로 배치되는 사이드 바이 사이드 타입(side by side type)의 냉장고, 상부에 냉장실이 마련되고 하부에 냉동실이 마련되는 바텀 프리저 타입(bottom freezer type)의 냉장고 등에도 적용될 수 있다.
- [54] 본체(110)에는 도어가 연결되어, 본체(110)의 전면 개구부를 개폐하도록 이루어진다. 본 도면에서는, 냉장실 도어(114)와 냉동실 도어(115)가 각각 냉장실(112)과 냉동실(113)의 전면부를 개폐하도록 구성된 것을 보이고 있다. 도어는 본체(110)에 회전 가능하게 연결되는 회전형 도어, 본체(110)에 슬라이드 이동 가능하게 연결되는 서랍형 도어 등으로 다양하게 구성될 수 있다.
- [55] 본체(110)에는 내부 저장공간의 효율적인 활용을 위한 수납유닛[180, 예를 들어, 선반(181), 트레이(182), 바스켓(183) 등]이 적어도 하나 이상 구비된다.

- 예를 들어, 선반(181)과 트레이(182)는 본체(110) 내부에 설치될 수 있고, 바스켓(183)은 냉장고(100) 본체(110)에 연결되는 도어 내측에 설치될 수 있다.
- [56] 한편, 냉동실(113)의 후방 측에는 증발기(130) 및 팬(140)이 구비되는 냉각실(116)이 마련된다. 격벽(111)에는 냉장실(112) 및 냉동실(113)의 공기가 냉각실(116) 측으로 흡입 및 복귀될 수 있도록 하는 냉장실 귀환덕트(111a) 및 냉동실 귀환덕트(111b)가 형성된다. 또한, 냉장실(112)의 후방 측에는 냉동실(113)과 통하고 전면부에 다수의 냉기토출구(150a)를 갖는 냉기덕트(150)가 설치될 수 있다.
- [57] 본체(110)의 배면 하부 측에는 기계실(117)이 마련되고, 기계실(117)의 내부에는 압축기(160)와 응축기(미도시) 등이 구비된다. 본 발명에 따른 냉장고(100)에서, 구동유닛은 증발기(130)와 압축기(160)를 포함하며, 응축기(미도시) 등이 더 포함될 수 있다.
- [58] 압축기(160)를 포함하는 구동유닛이 구동되면, 증발기(130)를 흐르는 냉매가 주위의 잠열을 흡수하여 증발하면서 증발기(130) 주위에 냉기가 생성된다. 생성된 냉기에 의해 냉각실(116)이 냉각되고, 팬(140)이 가동되는 경우 생성된 냉기는 냉동실(113)에 공급될 수 있다.
- [59] 아울러, 냉장실(112)과 냉동실(113) 사이에는 댐퍼(170)가 장착된다. 댐퍼(170)는, 냉동실(113)과 냉장실(112)을 서로 연통 가능하도록 작동된다. 즉, 후술하는 제어부에 의해, 댐퍼(170)가 개방되어 냉동실(113)의 냉기가 냉장실(112)에 공급될 수 있고, 댐퍼(170)가 폐쇄되면 냉장실(112)은 냉기가 공급되지 않는 상태가 될 수 있다.
- [60] 도 2에 보인 것과 같이, 본 발명의 냉장고(100)는 하나의 압축기(160)와 하나의 증발기(130)를 통하여 냉장실(112)과 냉동실(113)을 냉각하는 냉동 사이클(1 compressor & 1 evaporator)을 구성한다.
- [61] 한편, 본 발명의 냉장고(100)는, 냉장실(112)과 냉동실(113) 각각에 온도 센서(미도시)가 구비된다. 온도 센서는 냉장실(112) 및 냉동실(113) 각각에 복수 개 장착될 수도 있다. 냉장실(112)과 냉동실(113)의 온도 센서에 의해 감지된 각각의 온도는 본 발명의 냉장고(100)에 구비되는 제어부(미도시)의 제어에 활용된다.
- [62] 특히, 본 발명에 따른 냉장고(100)의 제어부는, 냉장실(112) 및 냉동실(113) 각각의 온도가 시간에 따라 일정한(steady) 상태로 유지되도록 냉각유닛, 팬(140) 및 댐퍼(170)를 제어한다.
- [63] 구체적으로 냉장실(112)의 예를 들면, 사용자에게 의해 설정된 냉장실 중심 온도(예를 들면, 3°C)를 기준으로, 기설정된 편차(예를 들면,  $\pm 0.5^\circ\text{C}$ )가 유지되도록 냉각유닛을 동작시킨다. 이하에서는, 냉장실 중심 온도에 기설정된 편차를 더한 값을 냉장 불만족 온도(예를 들면, 3.5°C)로 정의하고, 반대로 냉장실 중심 온도에 기설정된 편차를 뺀 값을 냉장 만족 온도(예를 들면, 2.5°C)로 정의한다.

- [64] 마찬가지로 냉동실(113)의 경우에도, 사용자에게 의해 설정된 냉동실 중심 온도(예를 들면,  $-18^{\circ}\text{C}$ )를 기준으로, 기설정된 편차를 더한 냉동 불만족 온도와, 기설정된 편차를 뺀 냉동 만족 온도 사이에서 냉동실(113)의 온도가 유지되도록 제어될 수 있다.
- [65] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 도 2에 도시된 냉장실(112) 온도를 제어하는 방법을 보인 순서도이다. 도 3에 보인, 압축기(160)의 구동 및 정지는 압축기(160)를 포함하는 구동유닛의 구동 및 정지를 의미한다.
- [66] 도 3에 따르면, 본 실시예에서 냉각유닛의 구동은 냉동 불만족 온도 도달이 감지되면 시작된다. 즉, 냉동실(113)의 온도가 냉동실 중심 온도에서 허용되는 기설정된 편차를 벗어나게 증가되면, 제어부에 의해 냉각유닛이 구동(S11)이 시작될 수 있다.
- [67] 제어부는 냉각유닛의 구동 시작 후, 기설정된 팬 지연 시간이 지나면 팬(140)을 가동(S12)하고, 이어 기설정된 댐퍼 지연 시간이 지나면 댐퍼(170)를 개방(S13)한다. 팬 지연 시간 및 댐퍼 지연 시간에 따른 구체적인 구성 및 효과는 후술하기로 한다.
- [68] 도 3의 실시예는, 냉장실(112) 및 냉동실(113)의 동시 냉각과 냉동실(113)의 단독 냉각이 서로 교대로 이루어지는 냉각 방식을 보인 것이다. 즉, 냉각유닛이 구동되는 단계(S11)에서부터 댐퍼(170)가 개방되는 단계(S13)까지는, 냉장실(112)과 냉동실(113)이 동시에 냉각되는 단계(S1)에 포함된다.
- [69] 냉장실(112) 및 냉동실(113)이 동시에 냉각되다가, 냉장실(112)의 온도가 냉장 만족 온도에 도달되면, 댐퍼(170)가 폐쇄되어 냉장실(112)의 단독 냉각 단계(S2)가 된다. 댐퍼(170)가 폐쇄된 상태에서, 냉장실(112)에는 냉기의 공급이 없어 냉장실(112)의 온도는 상승되고, 냉동실(113)은 냉기 공급에 의해 온도가 하강된다.
- [70] 여기에서, 본 발명에 따른 냉장고(100)는 종래의 구동 방식과 달리, 냉동 만족 온도 도달 시 댐퍼(170)를 개방하여 냉기를 냉장실(112)에 공급하는 단계(S3)를 포함하도록 이루어진다. 즉, 제어부는, 냉동 만족 온도 도달 시, 댐퍼(170)를 개방(S31)하고, 기설정된 댐퍼 개방 시간 후 폐쇄(S32)하도록 이루어질 수 있다.
- [71] 이때, 본 실시예에서는, 댐퍼(170)의 개방 단계(S3)에서 냉각유닛이 정지될 수 있다. 다만, 팬(140)은 댐퍼 개방 시간 동안 가동되어, 냉각실(116)에 남아있는 냉기를 냉동실(113) 및 냉장실(112)로 공급할 수 있다.
- [72] 댐퍼 개방 시간은 본 발명의 제어부가 적용되는 본 발명의 냉장고(100)의 구동유닛의 용량, 냉장실(112) 및 냉동실(113)의 용적 등을 고려하여 설정될 수 있다. 특히, 댐퍼 개방 시간은 증발기(130)를 수용하는 냉각실(116)에서 토출되는 온도와 냉동실(113)의 온도가 비슷한 수준이 될 때까지로 기 설정될 수 있다. 나아가, 냉각실(116)에도 온도 센서가 더 구비되어 냉동실(113) 및 냉각실(116)의 온도 값을 비교하여 실시간으로 댐퍼(170) 개방이 제어될 수도 있다.
- [73] 도 4는 도 3에 보인 순서도에 따라 온도가 제어되는 냉장실(112)의 온도 변화를

종래의 경우와 비교하여 보인 그래프들이다. 점선 및 (a)는 종래의 방식에 의해 제어되는 경우이고, 실선 및 (b)가 본 발명의 제어부에 의해 본 발명의 냉장고(100)가 제어되는 경우이다.

- [74] 도 4의 (a)의 경우에, 냉장실의 냉각 구간(R 또는 RF) 이외에는, 냉장실의 온도는 냉동실의 냉각 여부와 관계 없이 상승된다. 냉장실의 온도가 상승되어 냉장 불만족 온도에 도달 시, 다시 냉각 유닛에 의해 냉장실의 냉각이 시작될 수 있다.
- [75] 이와 달리, 도 4의 (b)와 같이 본 발명의 경우에는, 냉동실(113)의 냉각이 완료되는 시점(냉동 만족 온도 도달 시)에서 댐퍼 개방 시간 동안 냉장실(112)의 온도 상승이 지연될 수 있다. 온도 상승의 지연은, 도 4에서와 같이 온도의 하강으로 나타날 수도 있지만, 경우에 따라, 종래의 상승 기울기가 작아지는 수준으로 나타날 수도 있다.
- [76] 이와 같은 댐퍼 개방 시간의 개입에 따라, 결과적으로 종래와 동일 시점들 사이를 기준으로 보면 온도 상승 폭이 감소되는 효과가 있다. 이에 따라 기설정된 온도 편차 범위 내에서도 냉장실(112)의 온도는 냉장실 중심 온도에 더 가깝게 유지될 수 있고, 따라서 냉장실(112)의 온도가 시간에 따라 더 일정한(steady) 수준으로 유지될 수 있다.
- [77] 나아가, 도 4의 (a)와 (b)를 비교해보면, 냉각유닛이 구동되는 시간 간격이 종래보다 길어지는 효과가 있다. 이는, 본 발명의 냉장고(100)에서, 온도 제어를 위한 제어부의 작동 간격이 더 늘어나는 것을 의미하며, 따라서, 소비 전력이 저감될 수 있다.
- [78] 특히, 종래의 방식에서 냉장실 중심 온도를 기준으로 기설정된 편차를 줄이게 되면(예를 들면,  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 에서  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 로), 제어부의 제어 시간 간격은 더 줄어들 수 밖에 없다. 이때, 본 발명과 같이 댐퍼(170)를 개방하여 온도 상승을 지연시키는 단계(S3)가 추가되면, 제어부의 제어 시간 간격을 늘려줄 수 있고, 따라서, 보다 정밀한 온도 편차 제어가 저 소비전력으로 달성될 수 있게 된다.
- [79] 한편, 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따라 도 2에 도시된 냉장실(112) 온도를 제어하는 방법을 보인 순서도이다. 도 5의 실시예는, 앞선 일 실시예의 경우에 냉각유닛의 추가 구동이 더해져, 추가적인 냉력 공급이 이루어지는 경우이다.
- [80] 앞선 일 실시예와 마찬가지로, 냉동실(113)의 온도가 상승되어 냉동 불만족 온도에 도달되면, 본 발명에 따른 냉장고(100)의 제어부는 구동유닛을 구동(S11)시킬 수 있다. 그리고, 제어부는 팬(140) 지연 및 댐퍼 지연 시간을 두고 각각 팬(140)을 가동(S12)하고 댐퍼(170)를 개방(S13)시킬 수 있다. 이에 의해, 본 발명의 냉장고(100)는 냉장실(112) 및 냉동실(113)을 냉각하는 단계(S1)를 수행한다.
- [81] 이어, 냉장실(112)의 온도가 냉장 만족 온도에 도달되면, 제어부는 댐퍼(170)를 폐쇄시킨다. 이에 의해, 본 발명의 냉장고(100)는 냉동실(113)을 냉각하는 단계(S2)로 전환된다.

- [82] 다음으로, 냉동실(113)의 온도가 냉동 만족 온도에 도달되면, 본 발명에 따른 냉장고(100)의 제어부는, 먼저 댐퍼(170)를 개방(S'31)한다. 그리고 제어부는, 기설정된 추가 구동 시간 동안 냉각유닛(압축기(160))의 구동을 유지한 뒤 정지(S'32)시킨다.
- [83] 본 실시예에서는, 냉장실(112)이 냉각되지 않는 휴지기 중 댐퍼(170)가 개방되는 단계(S'3)가 수행될 때, 냉각유닛이 추가적으로 구동될 수 있다. 냉각유닛이 추가적으로 냉동실(113) 및 냉장실(112)에 냉기를 공급하여 줌으로써, 냉장실(112)의 온도 상승을 지연시키면서 냉동실(113)에 냉기 공급을 추가할 수 있다. 이는, 앞선 일 실시예의 효과에 더하여, 냉동실(113)의 온도 상승을 제한할 수 있는 효과가 있다. 냉동실(113)의 온도 상승이 제한되면, 다음 냉각유닛의 구동까지의 간격이 길어지거나, 다음 냉각유닛의 구동 시간이 감소될 수 있어, 전력 소비가 절감될 수 있는 효과가 있다.
- [84] 아울러, 추가 구동 시간 동안은 이미 충분히 형성된 저온 환경에서 냉각유닛이 동작될 수 있어, 상대적으로 고온인 다음 냉각유닛의 냉각 구동 시보다 효율적으로 냉각이 수행될 수 있다.
- [85] 한편, 본 실시예에서, 댐퍼 개방 시간 동안 팬(140)이 함께 가동되고, 냉각유닛의 추가 구동 시간은 댐퍼 개방 시간보다 짧게 설정될 수 있다. 예를 들면, 댐퍼 개방 시간은 150초로 설정될 수 있고, 구동 유닛의 추가 구동 시간은 그보다 짧게 설정될 수 있다. 즉, 냉각유닛의 추가 구동 및 정지 단계(S'32) 이후 댐퍼 개방 시간 후 댐퍼 폐쇄 및 팬의 정지 단계(S'33)가 수행될 수 있다.
- [86] 본 발명에 따른 냉장고(100)의 증발기(130)가 존재하는 공간인 냉각실(116)에는, 냉각유닛의 구동이 정지되더라도 이미 생성된 냉기가 일정량 존재한다. 따라서, 압축기(160)의 정지 이후에도 일정 시간 동안 팬(140)을 가동하고 댐퍼(170)를 개방하여 줌으로써, 증발기(130) 주위에 남아있는 냉기를 최대한 활용하여 냉장실(112)의 온도 상승을 지연시킬 수 있다. 이러한 구성은 소비 전력 감소에 기여할 수 있다.
- [87] 이상에서는 본 발명의 일 실시예 및 다른 실시예를 통하여, 냉장실(112)이 냉각되지 않아 온도가 상승되는 휴지기 사이에 댐퍼(170)를 개방하는 구간을 추가하여, 냉장실(112)의 온도 상승 폭을 줄일 수 있는 구성에 대하여 설명하였다. 이하에서는 냉장실(112)이 냉각되는 각 구간에서 온도 변화 폭이 감소될 수 있는 본 발명의 또 다른 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- [88] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따라 도 2에 도시된 냉장실(112) 온도를 제어하는 방법을 보인 순서도이다. 도 7은 도 6에 보인 순서도에 따라 작동되는 도 2에 도시된 압축기(160), 팬(140) 및 댐퍼(170)의 상태와, 그에 따른 냉동실(113) 및 냉장실(112)의 온도 변화를 보인 개념도이다. 본 실시예는 앞선 다른 실시예를 토대로, 제어부가 냉각유닛(압축기(160))의 부하와 팬(140)의 속도를 가변하는 경우에 해당한다.
- [89] 앞선 일 실시예 및 다른 실시예와 마찬가지로, 냉동실(113)의 온도가 상승되어

냉동 불만족 온도에 도달되면, 본 발명의 제어부는 구동유닛을 구동(S"11)시킬 수 있다. 이에 의해, 본 발명의 냉장고(100)는 냉장실(112) 및 냉동실(113)을 냉각하는 단계(S"1)를 시작한다.

- [90] 이어, 냉장실(112)의 온도가 냉장 만족 온도에 도달되면, 제어부는 댐퍼(170)를 폐쇄시킨다. 이에 의해, 본 발명의 냉장고(100)는 냉동실(113)을 냉각하는 단계(S"2)로 전환된다.
- [91] 다음으로, 냉동실(113)의 온도가 냉동 만족 온도에 도달되면, 본 발명에 따른 냉장고(100)의 제어부는 댐퍼(170)를 개방(S"31)한다. 그리고 제어부는, 기설정된 추가 구동 시간 동안 냉각유닛(압축기(160))의 구동을 유지한 뒤 정지(S"32)시키고, 댐퍼 개방 시간 후에는 댐퍼 폐쇄 및 팬 정지(S"33)를 수행할 수 있다.
- [92] 이상의 단계 중에서, 댐퍼 개방 단계(S"31)에서 냉각유닛의 부하는 냉동 만족 온도 도달 전(S"2)보다 감소되도록 가변될 수 있다. 즉, 구동유닛의 추가 구동 시, 구동유닛은 상대적으로 저부하로 운전되어 상대적으로 적은 냉기를 생성할 수 있다. 특히, 도 7에 보인 것과 같이, 구동유닛은 구동 가능한 최소의 부하로 운전될 수 있다.
- [93] 본 발명에 따를 때, 댐퍼 개방 시간 동안 댐퍼(170)를 개방하여 냉장실(112)의 온도 상승을 지연시키는 단계(S"3)에서, 압축기(160)가 추가 구동 시간 동안 운전되더라도 온도를 급격하게 하강시키는 큰 냉력을 필요로 하는 것은 아니다. 오히려, 급격한 냉각은 냉장실(112)의 온도 변화 폭을 크게 할 수 있다. 따라서, 추가 구동 시간 동안 압축기(160)의 냉력을 이전 단계인 냉동실(113) 냉각 단계보다 작게 유지시킴으로써, 점진적으로 온도를 변화시킬 수 있고 전력 소비를 절감할 수 있게 된다.
- [94] 또한, 댐퍼 개방 시간 동안 팬(140)이 가동될 때에도, 도 7에 보인 것과 같이, 팬(140)은 냉동 만족 온도 도달 전보다 저속으로 가변(S"31)될 수 있다. 팬(140)의 속도가 저속으로 회전되면, 팬(140)의 가동을 위한 소비 전력이 절감될 수 있음은 물론, 냉장실(112)의 온도 변화를 완만하게 형성시킬 수 있어 냉장실(112)의 일정한 온도 유지에 유리한 효과가 있다.
- [95] 한편, 본 실시예에서 냉장실(112) 및 냉동실(113)을 동시에 냉각하는 단계(S"1)에서도, 냉각유닛의 부하가 감소되거나 팬(140)의 속도가 저속으로 운전될 수 있다.
- [96] 구체적으로 제어부는, 냉장실(112)의 온도가 냉장 만족 온도보다 높은 경우(S"1), 냉장실(112)의 온도가 냉장 만족 온도보다 낮은 경우(S"2)보다 냉각유닛의 부하를 감소시킨 상태로 냉각유닛을 구동시킬 수 있다.
- [97] 아울러 제어부는, 냉장실(112)의 온도가 냉장 만족 온도보다 높은 경우(S"1), 냉장실(112)의 온도가 냉장 만족 온도보다 낮은 경우(S"2)보다 팬(140)의 회전 속도를 감소시킨 상태로 팬(140)을 가동시킬 수 있다.
- [98] 이러한 저부하 및 저속 운전에 의해, 냉장실(112)에 냉기를 공급하는

단계(S"1)에서 냉장실(112)의 시간에 따른 온도 하강 기울기가 완만하게 형성될 수 있다. 따라서, 앞서 언급한 것과 마찬가지로, 자체적인 소비 전력 절감과 온도 변화 폭의 감소가 함께 달성될 수 있다.

- [99] 한편, 본 발명에 따른 냉장고(100)의 위 실시예들에서는 냉동 불만족 온도 도달 시, 제어부가 팬 지연 시간과 댐퍼 지연 시간을 두고 각각 팬(140)과 댐퍼(170)를 제어(S12 및 S13, S"12 및 S"13)하도록 이루어진다. 이러한 구성은, 냉각유닛의 가동 초기에 냉각 공간을 순차적으로 확대시키기 위한 목적을 갖는다.
- [100] 구체적으로, 제어부는 냉동실(113)의 온도가 냉동 불만족 온도보다 높은 경우에 냉각유닛을 구동시키는데, 이때 냉각유닛의 구동 후 기설정된 팬 지연 시간 후에 팬(140)과 댐퍼(170)를 동작시킨다.
- [101] 냉각유닛의 구동과 팬(140)의 가동 사이에 팬 지연 시간만큼 시간차가 부여됨으로써, 팬 지연 시간 동안은 먼저 증발기(130)가 수용되는 냉각실(116)이 충분히 냉각될 수 있다. 즉, 증발기(130) 주위부터 충분히 냉각이 이루어짐으로써, 소비 전력 감소와 효율적인 냉동실(113) 냉각이 수행될 수 있다.
- [102] 나아가, 본 발명에 따른 냉장고(100)에서는, 제어부가 팬(140)이 가동된 뒤 기설정된 댐퍼 지연 시간 후에 상기 댐퍼(170)를 개방(S13, S"13)하도록 이루어질 수 있다. 즉, 가장 먼저 구동유닛이 구동되어 증발기(130) 주위에 냉기가 생성되고, 팬 지연 시간 뒤 냉기가 냉동실(113)에 공급되고, 댐퍼 지연 시간 뒤 냉기가 냉장실(112)에 공급될 수 있다.
- [103] 팬(140)의 가동과 댐퍼(170)의 개방이 동시에 이루어지는 경우, 충분히 냉기가 생성되지 않은 상태에서 냉장실(112)과 냉동실(113)의 열교환이 일어날 가능성이 있다. 예를 들면, 3의 냉장실(112) 공기와 -18의 냉동실(113) 공기가 열교환될 수 있는데, 이에 의해 냉동실(113)의 온도가 상승될 우려가 있다. 냉동실(113)의 온도가 상승되면, 그만큼 냉각유닛의 구동 시간이 늘어나 소비 전력이 증가될 수 있다.
- [104] 따라서, 본 발명과 같이 냉각실(116)에서 생성된 냉기가 냉동실(113)과 냉장실(112)로 순차적으로 공급됨으로써, 냉각유닛의 초기 구동 단계에서 냉동실(113)의 온도가 오히려 상승될 수 있는 가능성이 제거될 수 있다. 즉, 냉각 효율 향상 및 소비 전력 저감이 달성될 수 있다.
- [105] 위와 같은 팬 지연 시간 및 댐퍼 지연 시간은 냉장실(112)의 온도가 냉장 불만족 온도에 도달하여 냉각유닛이 운전되는 경우에도 마찬가지로 적용될 수 있다.
- [106] 한편, 앞선 본 발명의 또 다른 실시예에 따르는 본 발명에 따른 냉장고(100)의 제어방법을 설명하면 다음과 같다. 본 발명에 따른 냉장고(100)는 냉기를 생성 및 공급하는 냉각유닛과, 서로 연통 가능하도록 이루어지고 냉각유닛에 의해 냉각되는 냉장실(112)과 냉동실(113)을 구비할 수 있다.
- [107] 먼저, 냉동 불만족 온도 또는 냉장 불만족 온도가 감지되면, 냉각유닛이 가동(S"11)되어 냉장실(112)을 냉각하는 단계(S"1)가 수행될 수 있다. 냉장실(112)을 냉각하는 단계에서는, 후술하는 냉동실(113)을 냉각하는

- 단계보다 냉각유닛이 저부하로 구동될 수 있고, 특히 냉각유닛이 구동되고 기설정된 시간 뒤 냉장실(112)과 냉동실(113)이 연통(S"12 및 S"13)될 수 있다.
- [108] 다음으로, 냉장 만족 온도가 감지되면, 냉장실(112) 및 냉동실(113)을 서로 격리한 상태에서 냉각유닛에 의해 냉동실(113)을 냉각하는 단계(S"2)가 수행될 수 있다.
- [109] 그리고, 냉동실(113) 냉각에 의해 냉동 만족 온도가 감지되면, 냉장실(112)과 냉동실(113)을 기설정된 연통 시간 동안 연통시키는 단계(S"3)가 수행될 수 있다. 이때, 연통 시간은 앞서 설명한 댐퍼 개방 시간이 될 수 있다. 이 단계에서는, 냉각유닛이 정지되거나, 또는 추가 구동 시간 동안 더 구동(S"32)될 수 있다. 추가 구동 시간 동안 냉각유닛이 구동될 때에는, 위 냉동실(113)을 냉각하는 단계보다 저부하로 냉각유닛이 구동될 수 있다.
- [110] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 냉장고 및 이의 제어방법을 실시하기 위한 실시예들에 불과한 것으로서, 본 발명은 이상의 실시예들에 한정되지 않고, 이하의 청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 사상이 있다고 할 것이다.

### 산업상 이용가능성

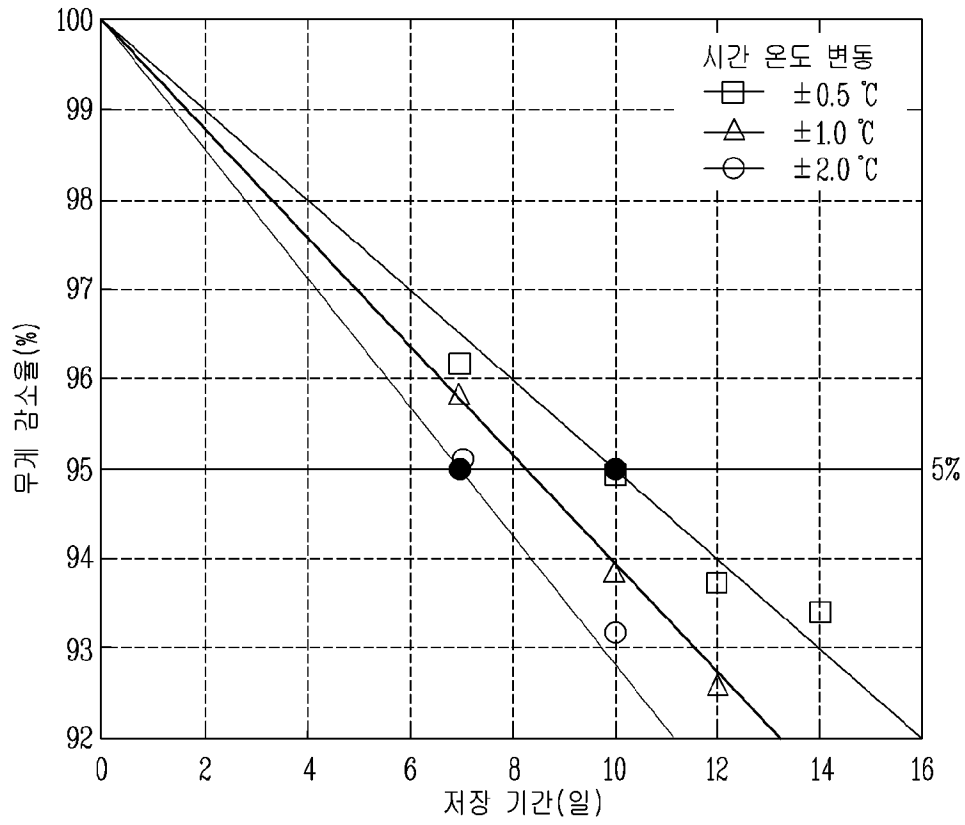
- [111] 본 발명은 압축기 및 증발기를 포함하는 냉동 사이클에 의해 내부 공간의 온도를 저온으로 유지하는 냉장고에 적용될 수 있다.

## 청구범위

- [청구항 1] 온도 센서가 각각 구비되는 냉장실 및 냉동실을 형성하는 본체;  
상기 본체 내부에 수용되는 압축기 및 증발기를 구비하고, 상기 압축기 및 증발기에 냉매를 순환시키도록 구동되어 상기 증발기의 주위에 냉기를 생성하도록 이루어지는 냉각유닛;  
상기 냉기를 상기 냉동실에 공급하도록 상기 본체 내부에 위치되는 팬;  
상기 냉동실과 냉장실 사이에 위치되고, 상기 냉동실과 냉장실을 서로 선택적으로 연통시키도록 개폐 동작되는 댐퍼; 및  
상기 냉각유닛의 구동에 의해 상기 냉동실의 온도가 냉동 만족 온도에 도달 시, 기설정된 댐퍼 개방 시간 동안 상기 댐퍼를 개방하도록 제어하는 제어부를 포함하는 냉장고.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
상기 제어부는, 상기 냉각유닛의 구동에 의해 상기 냉동실의 온도가 상기 냉동 만족 온도에 도달 시, 기설정된 추가 구동 시간 동안 상기 냉각유닛을 더 구동시키는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 댐퍼 개방 시간 동안 상기 팬을 가동시키고,  
상기 추가 구동 시간은 상기 댐퍼 개방 시간 보다 짧게 설정되는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 4] 제2항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 댐퍼 개방 시간 동안 상기 냉각유닛의 부하를 상기 냉동 만족 온도 도달 전보다 감소시켜 구동시키는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 댐퍼 개방 시간 동안 상기 팬의 회전 속도를 상기 냉동 만족 온도 도달 전보다 감소시켜 가동시키는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 냉각유닛의 구동 시 상기 냉장실의 온도가 냉장 만족 온도보다 높은 경우, 상기 냉장실의 온도가 냉장 만족 온도보다 낮은 경우보다 상기 냉각유닛의 부하를 낮은 값으로 구동시키는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 냉각유닛의 구동 상태에서 상기 냉장실의 온도가 냉장 만족 온도보다 높은 경우, 상기 냉장실의 온도가 상기 냉장 만족 온도보다 낮은 경우보다 상기 팬의 회전 속도를 저속으로 가동시키는 것을 특징으로 하는 냉장고.

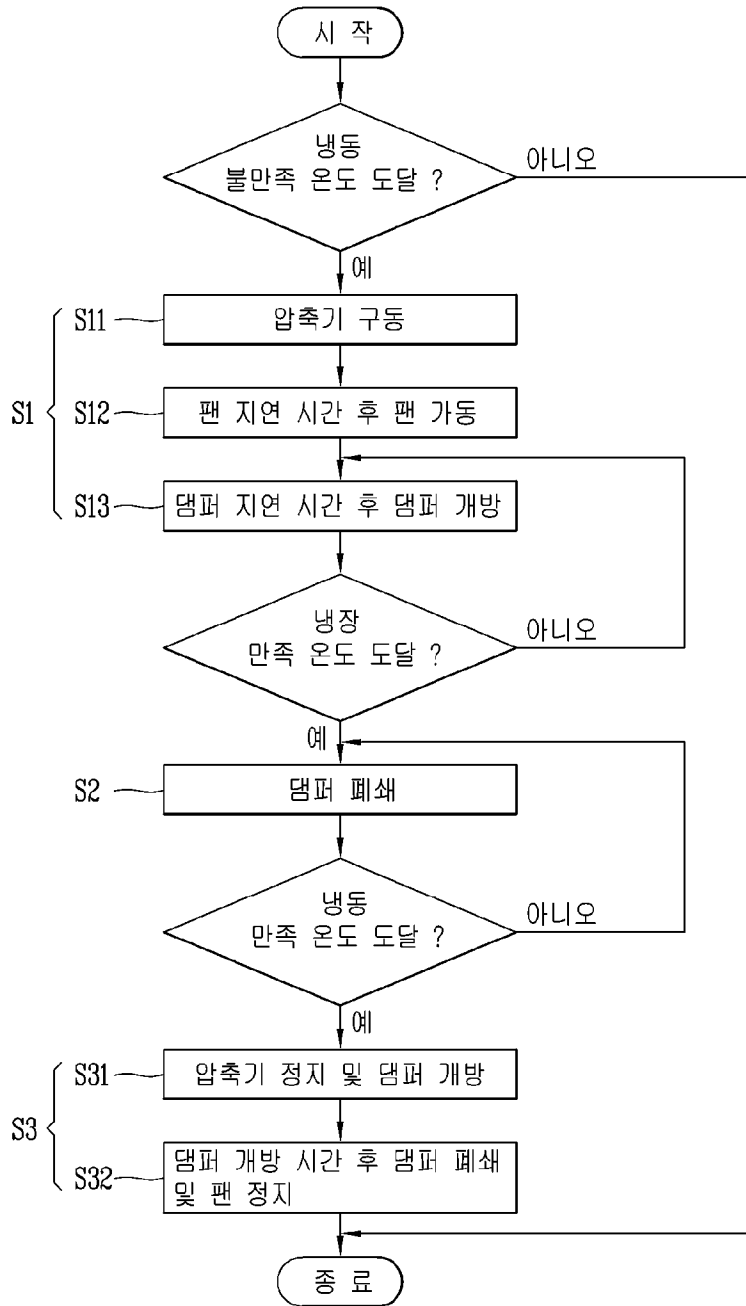
- [청구항 8] 제1항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 냉동실의 온도가 냉동 불만족 온도보다 높은 경우, 상기 냉각유닛을 구동시키고, 기설정된 팬 지연 시간 후에 상기 팬을 가동시키고 상기 댐퍼를 개방하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 냉동실의 온도가 냉장 불만족 온도보다 높은 경우, 상기 냉각유닛을 구동시키며, 기설정된 팬 지연 시간 후에 상기 팬을 가동시키고 상기 댐퍼를 개방하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 10] 제8항 또는 제9항에 있어서,  
상기 제어부는 상기 팬의 가동 후 기설정된 댐퍼 지연 시간 후에 상기 댐퍼를 개방하는 것을 특징으로 하는 냉장고.
- [청구항 11] 냉기를 생성 및 공급하는 냉각유닛을 구비하여, 서로 연통 가능하도록 이루어지는 냉장실 및 냉동실을 냉각하는 냉장고의 온도 제어방법에 있어서,  
상기 냉장실 및 냉동실을 서로 격리한 상태로 상기 냉각유닛에 의해 상기 냉동실을 냉각하는 단계; 및  
상기 냉동실의 온도가 냉동 만족 온도에 도달하면 상기 냉동실과 냉장실을 기설정된 연통 시간 동안 연통시키는 단계를 포함하는 냉장고의 온도 제어방법.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,  
상기 연통시키는 단계에서는, 상기 냉각유닛을 기설정된 추가 구동 시간 동안 구동시키는 것을 특징으로 하는 냉장고의 온도 제어방법.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,  
상기 냉각유닛은 상기 추가 구동 시간 동안 상기 냉동실을 냉각하는 단계에서보다 적은 부하로 구동되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 온도 제어방법.
- [청구항 14] 제11항에 있어서,  
상기 냉동실을 냉각하는 단계 이전에 상기 냉장실을 냉각하는 단계를 더 포함하며,  
상기 냉각유닛은 상기 냉장실을 냉각하는 단계에서는 상기 냉동실을 냉각하는 단계에서 보다 적은 부하로 구동되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 온도 제어방법.
- [청구항 15] 제11항에 있어서,  
상기 냉동실을 냉각하는 단계 이전에 상기 냉장실을 냉각하는 단계를 더 포함하며,  
상기 냉장실을 냉각하는 단계에서는 상기 냉각유닛의 구동 시작 후 기설정된 시간 후 상기 냉장실 및 냉동실이 서로 연통되는 것을 특징으로 하는 냉장고의 온도 제어방법.

[도1]

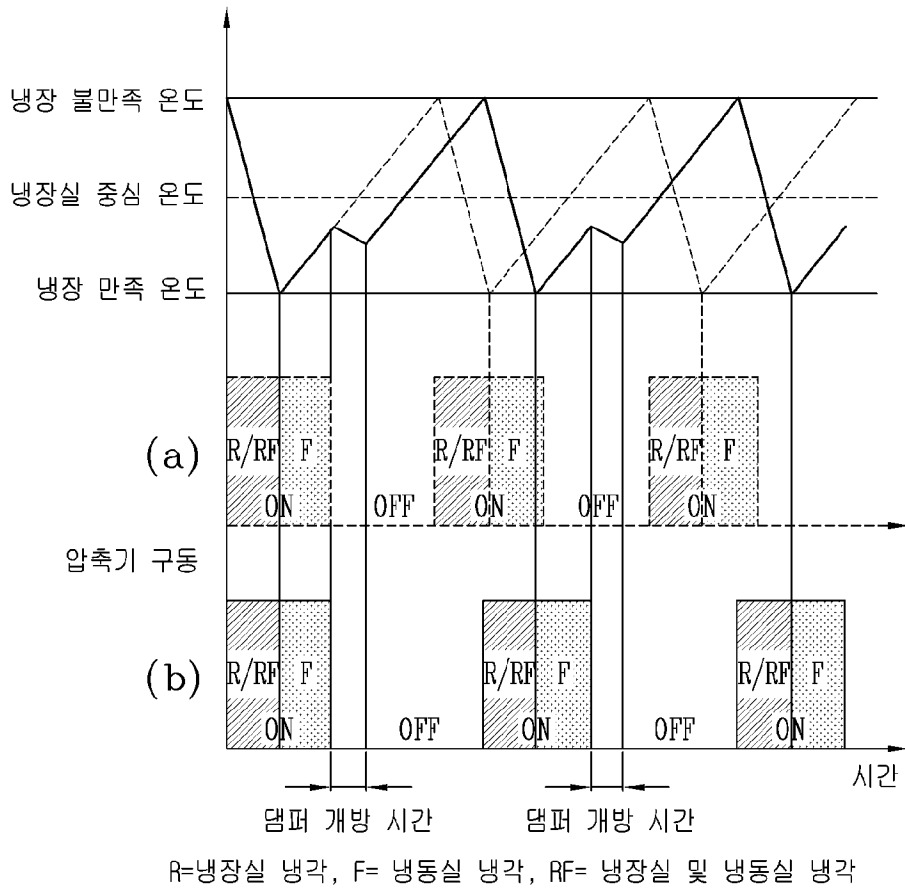




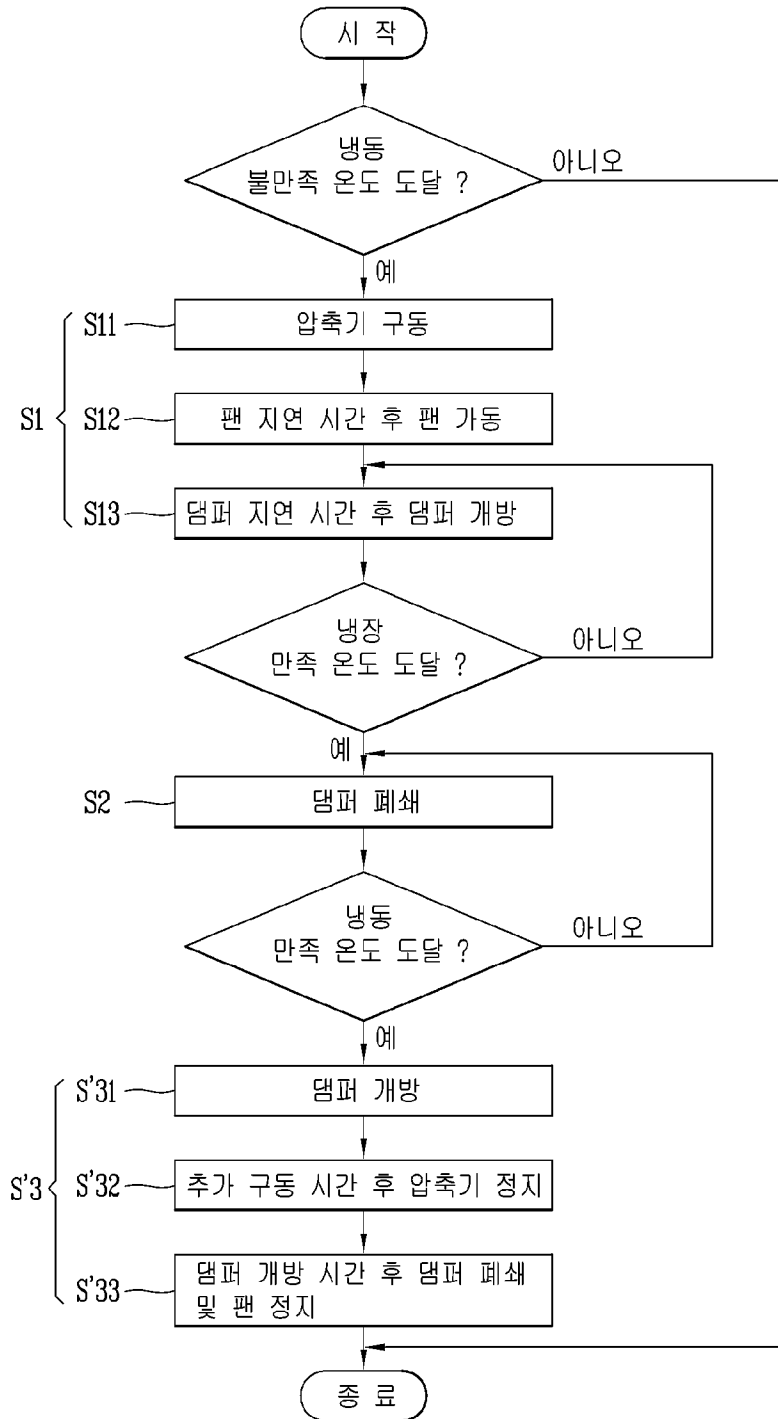
[도3]



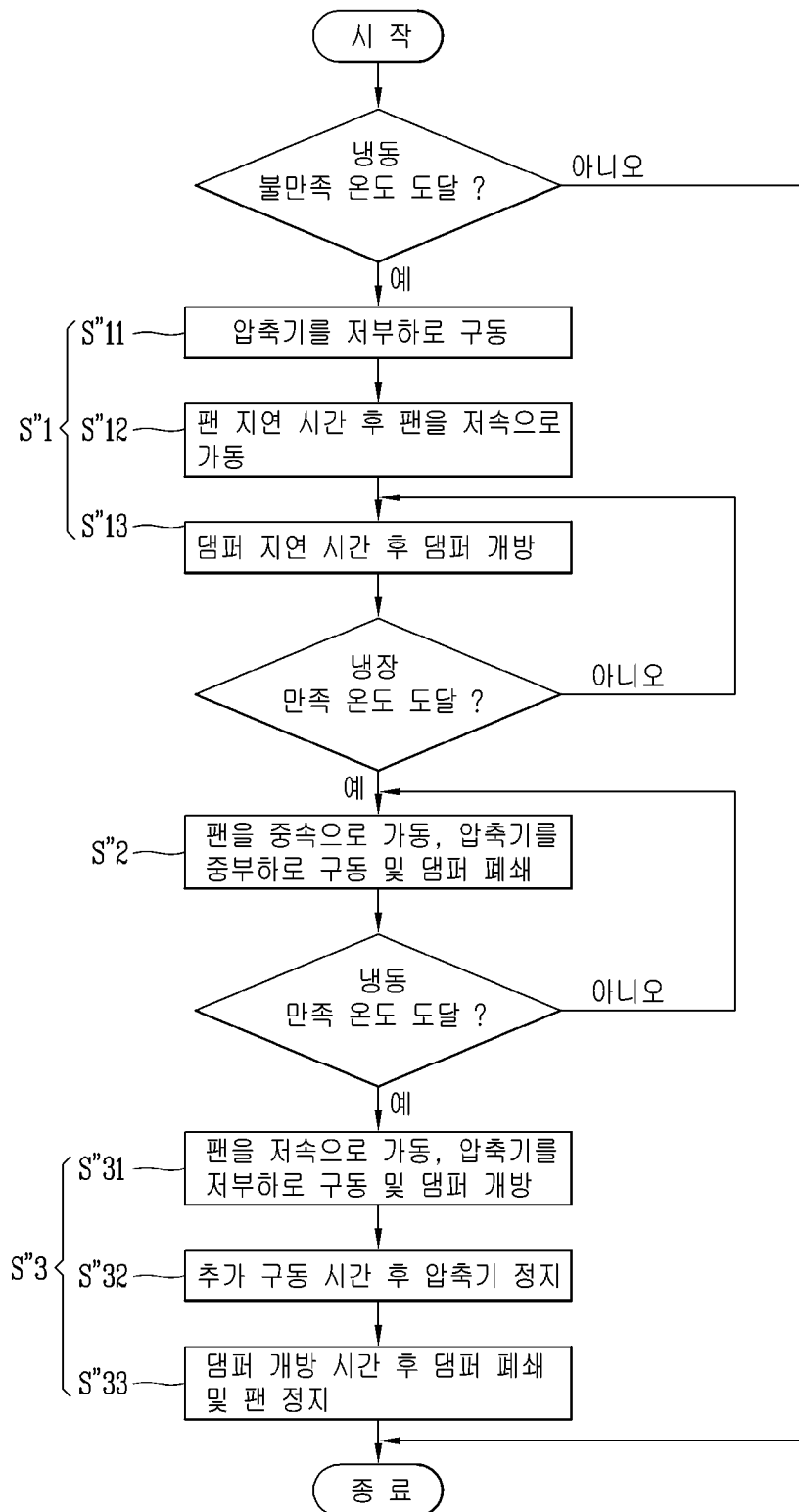
[도4]



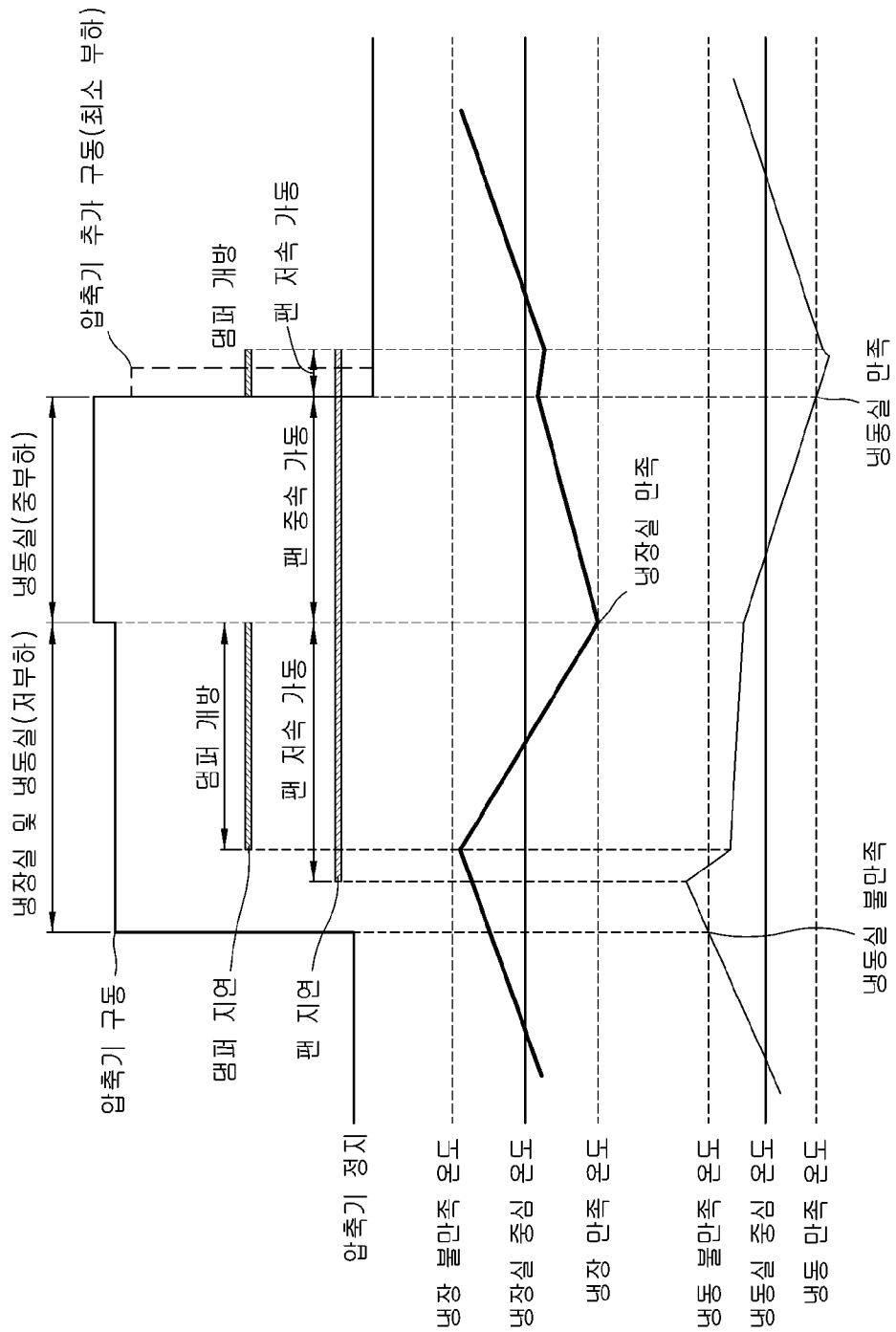
[도5]



[도6]



[도7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/014218

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*F25D 29/00(2006.01)i, F25D 17/04(2006.01)i, F25D 17/06(2006.01)i, F25D 19/00(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 29/00; F25D 17/08; F25D 17/06; F25D 17/04; F25D 19/00

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) &amp; Keywords: refrigerator, cooling, temperature, control, damper, open, fan speed, load, satisfaction temperature, wake-up time, temperature change, power consumption

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2011-0027562 A (HITACHI APPLIANCES, INC.) 16 March 2011 See paragraphs [0039], [0044], [0049]-[0059] and figures 2, 6.	11-15
Y		1-10
Y	KR 10-2010-0056127 A (LG ELECTRONICS INC.) 27 May 2010 See paragraphs [0053]-[0056] and figure 2.	1-10
A	KR 10-1994-0004298 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 14 March 1994 See claim 1 and figure 2.	1-15
A	KR 10-1994-0020073 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 September 1994 See claim 1 and figures 1-4.	1-15
A	KR 10-2006-0032479 A (BU SUNG CO., LTD.) 17 April 2006 See paragraphs [0017]-[0022] and figure 2.	1-15



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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 MARCH 2018 (15.03.2018)

Date of mailing of the international search report

16 MARCH 2018 (16.03.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office  
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-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/KR2017/014218**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0027562 A	16/03/2011	CN 102022887 A CN 102022887 B JP 2011-058689 A JP 5017340 B2	20/04/2011 27/03/2013 24/03/2011 05/09/2012
KR 10-2010-0056127 A	27/05/2010	US 2010-0125365 A1 WO 2010-058883 A2 WO 2010-058883 A3	20/05/2010 27/05/2010 23/12/2010
KR 10-1994-0004298 A	14/03/1994	KR 10-0129515 B1	08/04/1998
KR 10-1994-0020073 A	15/09/1994	KR 10-0175339 B1	20/03/1999
KR 10-2006-0032479 A	17/04/2006	NONE	

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
**F25D 29/00(2006.01)i, F25D 17/04(2006.01)i, F25D 17/06(2006.01)i, F25D 19/00(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
 F25D 29/00; F25D 17/08; F25D 17/06; F25D 17/04; F25D 19/00

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, 냉각, 온도, 제어, 덤퍼, 개방, 팬 속도, 부하, 만족온도, 구동시간, 온도변화, 소비전력

**C. 관련 문헌**

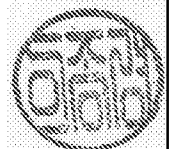
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2011-0027562 A (히타치 어플라이언스 가부시키가이샤) 2011.03.16 단락 [0039], [0044], [0049]-[0059] 및 도면 2, 6 참조.	11-15
Y		1-10
Y	KR 10-2010-0056127 A (엘지전자 주식회사) 2010.05.27 단락 [0053]-[0056] 및 도면 2 참조.	1-10
A	KR 10-1994-0004298 A (삼성전자주식회사) 1994.03.14 청구항 1 및 도면 2 참조.	1-15
A	KR 10-1994-0020073 A (삼성전자주식회사) 1994.09.15 청구항 1 및 도면 1-4 참조.	1-15
A	KR 10-2006-0032479 A ((주)부성) 2006.04.17 단락 [0017]-[0022] 및 도면 2 참조.	1-15

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 03월 15일 (15.03.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 03월 16일 (16.03.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이종경 전화번호 +82-42-481-3360
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0027562 A	2011/03/16	CN 102022887 A CN 102022887 B JP 2011-058689 A JP 5017340 B2	2011/04/20 2013/03/27 2011/03/24 2012/09/05
KR 10-2010-0056127 A	2010/05/27	US 2010-0125365 A1 WO 2010-058883 A2 WO 2010-058883 A3	2010/05/20 2010/05/27 2010/12/23
KR 10-1994-0004298 A	1994/03/14	KR 10-0129515 B1	1998/04/08
KR 10-1994-0020073 A	1994/09/15	KR 10-0175339 B1	1999/03/20
KR 10-2006-0032479 A	2006/04/17	없음	