

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일
2023년 1월 19일 (19.01.2023) WIPO | PCT

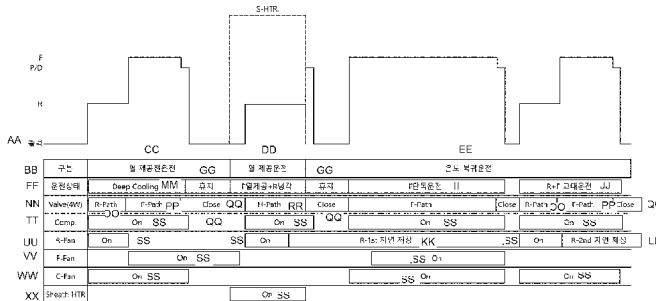
WO 2023/287037 A1

- (51) 국제특허분류: F25D 21/00 (2006.01) F25D 11/02 (2006.01) F25D 21/08 (2006.01) F25B 47/02 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/008432
- (22) 국제출원일: 2022년 6월 14일 (14.06.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0090864 2021년 7월 12일 (12.07.2021) KR 10-2021-0090871 2021년 7월 12일 (12.07.2021) KR
- (71) 출원인: 엘지전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.) [KR/KR]; 07336 서울특별시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김호산 (KIM, Hosan); 08592 서울특별시 금천구 가산디지털1로 51, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 남촌 (NAMCHON PATENT AND LAW FIRM); 03173 서울특별시 종로구 새문안로5길 37, 도림빌딩 406호, 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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: REFRIGERATOR OPERATION CONTROL METHOD

(54) 발명의 명칭: 냉장고의 운전 제어방법

[도 7]



- AA ... Output
- BB ... Category
- CC ... Pre-heat-providing operation
- DD ... Heat providing operation
- EE ... Temperature returning operation
- FF ... Operation state
- GG ... Idle
- HH ... F heat providing+R cooling
- II ... F-only operation
- JJ ... R+F alternating operation
- KK ... R-1st natural defrosting
- LL ... R-2nd natural defrosting
- MM ... Deep Cooling
- NN ... Valve(4W)
- OO ... R-Path
- PP ... F-Path
- QQ ... Close
- RR ... R-Path
- SS ... On
- TT ... Comp
- UU ... R-Fan
- VV ... F-Fan
- WW ... C-Fan
- XX ... Sheath HTR

(57) Abstract: A refrigerator operation control method of the present invention includes a control method for, during a heat providing operation of the refrigerator using a hot gas flow path, preventing the overcooling of a second storage compartment, which is caused when the indoor temperature is at a low temperature state. That is, when the indoor temperature is at a low temperature state, the temperature of the second storage compartment may be maximally raised prior to carrying out the heat providing operation.

(57) 요약서: 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법은 핫 가스유로를 이용한 냉장고의 열제공운전시 실내 온도가 저온의 상태일 경우 야기되는 제2저장실의 과도 냉각을 방지하기 위한 제어방법이 포함된다. 즉, 실내 온도가 저온의 상태일 경우에는 열제공운전을 수행하기 전에 제2저장실의 온도를 최대한 상승시킬 수 있도록 한 것이다.

(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))

명세서

발명의 명칭: 냉장고의 운전 제어방법

기술분야

- [1] 본 발명은 히팅열원 및 핫가스유로를 이용하여 증발기에 열을 제공하는 냉장고의 운전 제어방법에 관련된 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 냉장고는 냉동사이클에 따른 냉매의 순환을 이용하여 생성한 냉기로 다양한 식품을 장시간 보관하도록 제공되는 가전 기기이다.
- [3] 이와 같은 냉장고는 저장물(예컨대, 식품 혹은, 음료 등)을 보관하기 위한 하나 혹은, 복수의 저장실이 서로 구획되면서 제공된다. 이러한 저장실은 압축기와 응축기와 팽창기 및 증발기를 포함하는 냉동시스템에 의해 생성된 냉기를 공급받아 설정된 온도 범위로 유지된다.
- [4] 한편, 냉장고가 운전되는 도중에는 각 저장실 내부를 순환한 냉기가 증발기를 통과하게 되고, 이의 과정에서 상기 냉기에 포함된 수분은 상기 증발기의 표면에 착상되어 성애를 생성하게 된다.
- [5] 특히, 상기 증발기 표면에 생성된 성애는 점차 쌓이면서 해당 증발기를 지나는 냉기의 유동에 영향을 미치게 된다. 즉, 상기 성애량에 비례하여 증발기를 지나는 냉기 유동이 나빠지면서 열교환 효율이 저하되었다.
- [6] 이로써, 종래에는 냉장고의 운전후 일정 시간이 경과되거나 혹은, 제상 운전을 위한 조건이 만족되면 증발기의 제상을 위한 운전(제상 운전)이 수행되었다.
- [7] 상기 제상 운전은 해당 증발기에 설치되는 하나 혹은, 둘 이상 복수의 제상히터를 이용하여 수행되며, 이러한 제상히터의 발열에 의한 제상 운전이 수행될 때에는 각 저장실에 대한 냉각 운전이 중단된다.
- [8] 그러나, 제상히터만 이용하는 제상 방법의 경우는 제상 운전의 종료 후 각 저장실을 설정된 온도에 이르기까지 낮추는데 상당한 시간이 소요되고, 그 만큼 전력 소모가 심하다는 단점이 있다.
- [9] 특히, 제상히터를 이용한 제상 방식은 균일한 제상이 되지 않아 필요 이상의 가열이 요구되며, 이로 인해 고내 온도의 상승이 야기되어 저장실 내에 저장되는 식품류에 좋지 않은 영향을 미치게 된다.
- [10] 이에 따라, 종래에는 압축기를 통과한 뜨거운 냉매(핫 가스)를 이용하는 핫 가스 제상 방식이 제공되었으며, 이를 통해 제상 시간의 단축 및 제상 운전 도중 고내 온도의 상승이 최소화되도록 하였다. 이에 관련하여는 공개특허 제10-2010-0034442호(선행문헌 1)에 제시되고 있는 바와 같다.
- [11] 하지만, 전술된 선행문헌 1의 기술은 핫 가스 제상과 히터 제상이 실내 온도에 따라 선택적으로 이루어지기 때문에 상기 제상히터만을 이용하는 제상 운전시의 문제점이 여전히 존재할 수밖에 없다.

- [12] 또한, 전술된 선행문헌 1의 기술은 하나의 압축기로 하나의 증발기에 대한 냉각 운전을 수행하는 냉장고에만 적용되는 기술로써, 하나의 압축기로 둘 이상의 증발기에 대한 냉각 운전을 수행하는 냉장고에는 적용될 수 없었다.
- [13] 한편, 최근에는 하나의 압축기로 두 증발기에 대한 냉각 운전을 수행하는 냉장고에서 핫 가스(고온 냉매)를 이용하여 증발기를 제상하는 기술이 제공되고 있다. 이는 공개특허 제10-2017-0013766호(선행문헌 2) 및 공개특허 제10-2017-0013767호(선행문헌 3)에 제시되고 있는 바와 같다.
- [14] 상기 선행문헌 2 및 선행문헌 3에 따른 증발기의 제상 운전은 고내 식품의 신선도 유지 및 전력 소모를 최소화하기 위해 짧은 운전 시간 및 최소한의 온도 상승을 이룰 수 있는 방식으로 운전되어야 한다.
- [15] 그러나, 전술된 선행기술 2 및 선행기술 3의 기술은 핫 가스를 이용하여 냉동실 증발기를 제상하면서도 냉장실은 냉각되도록 운전됨에도 불구하고 핫 가스를 공급할 때 이외에는 제상히터를 이용하여 냉동실 증발기를 제상하는 방식과 동일하게 운전하였다. 이에 따라, 제상 운전을 위한 운전 시간의 단축이나 온도 상승을 최소화하는데 한계가 있었다.
- [16] 예컨대, 제상 운전의 수행 전에는 고내 식품의 신선도를 유지하기 위해 냉장실과 냉동실의 온도를 낮추는 운전(제상전 운전)이 수행된다.
- [17] 하지만, 전술된 선행기술 2 및 선행기술 3의 경우 냉동실용 증발기를 제상하는 도중 냉장실이 과도하게 냉각되는 문제점이 있다.
- [18] 물론, 냉장실의 고내 온도(R)가 과도하게 하락되면 제상 운전이 종료됨으로써 고내 식품의 손상(과냉)을 방지될 수 있다. 그러나, 상기 냉장실의 고내 온도(R)로 제상 운전의 종료 시점이 결정될 경우 냉동실용 증발기에 대한 충분한 제상이 이루어지지 못한다는 문제점이 야기된다.
- [19] 한편, 통상적인 제상 운전이 수행되기 전에는 제상 운전 도중 각 저장실의 온도가 상승됨을 고려하여 각 저장실을 냉각하는 딥 쿨링과정이 수행된다.
- [20] 하지만, 상기 제상 운전을 수행되기 전에 딥 쿨링과정이 수행될 경우 핫 가스를 이용하는 냉동실용 증발기를 제상하는 과정에서 냉장실이 더욱 빨리 과도 냉각 온도에 도달되어 냉장실에 보관중인 식품의 손상이 야기되고, 제상이 완전히 이루어지지 않은 상태로 제상 운전이 종료된다는 문제가 있다.
- [21] 또한, 실내 온도가 낮은 겨울철에 냉동실용 증발기를 제상할 때에는 실내 온도의 영향으로 상기 냉동실용 증발기의 제상 시간이 실내 온도가 높을 때보다 더욱 오래 소요된다.
- [22] 즉, 실내 온도가 낮은 조건에서는 냉장실로 침투하는 부하가 작기 때문에 냉동실용 증발기의 제상 중 냉장실의 온도가 금방 만족 상태를 이룬다. 이로써 냉장실로의 냉기 공급이 과도하게 이루어지는 과도 냉각으로 고내 식품의 신선도를 유지하는데 어려움이 있게 된다.
- [23] 특히, 실내 온도가 낮은 조건에서는 냉동사이클의 열교환 효율이 저하되면서 핫 가스의 온도 역시 충분히 높은 온도를 이루지 못하기 때문에 냉동실용

- 증발기를 제상하는데 소요되는 시간이 오래 걸릴 수밖에 없었다.
- [24] 또한, 핫 가스를 이용한 제상 운전은 압축기의 운전이 요구되기 때문에 제상 운전이 수행되기 전에 일정한 시간 동안 압축기의 동작이 정지되는 휴지 기간이 제공되어야 한다.
- [25] 하지만, 종래에는 상기 휴지 기간이 완전히 경과된 이후에만 제상 운전이 수행되도록 설정되었기 때문에 제상전 운전의 운전 시간을 단축할 수가 없었고, 이로써 전체 제상을 위한 운전 시간의 단축에 어려움이 있었다.
- [26] 또한, 종래에는 제상 운전이 수행되기 전 냉장실 내의 온도가 불만 영역에 이를 경우 냉장실로의 냉기 공급을 위한 운전이 수행된다. 이로써, 제상 운전직전 냉장실로의 냉기 공급 운전이 수행될 경우 냉장실의 과냉 우려가 더욱 크게 발생될 수밖에 없었던 문제점이 있었다.
- [27] 또한, 종래에는 제상전 운전에 의해 생성된 냉력은 제상전 운전이 종료됨과 동시에 더 이상 사용되지 않고 버려지는 불필요한 전력 소비가 존재한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [28] 본 발명의 목적은 열제공운전이 수행되기 전 냉장실의 온도가 충분히 높게 유지될 수 있도록 하여 열제공운전 중 냉장실의 과냉이 방지될 수 있도록 하는데 있다.
- [29] 본 발명의 다른 목적은 열제공운전이 수행되거나 열제공운전의 수행전 혹은, 열제공운전의 수행후에 상관없이 냉장실의 온도가 식품에 영향을 미치지 않는 범위로 유지되도록 하는데 있다.
- [30] 본 발명의 다른 목적은 실내 온도가 낮은 조건에서도 열제공운전으로 냉동실용 증발기에 충분한 열이 제공되도록 하는데 있다.
- [31] 본 발명의 목적은 열제공운전이 수행될 때 충분한 핫 가스가 제1증발기로 빠르게 제공될 수 있도록 하는데 있다.
- [32] 본 발명의 목적은 열제공운전이 수행되기 전 냉동실 내의 고내 온도를 최대한 낮출 수 있도록 하는데 있다.
- [33] 본 발명의 다른 목적은 제1증발기의 가열을 위한 운전 시간이 단축될 수 있도록 하는데 있다.

과제 해결 수단

- [34] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 제1증발기로 열을 제공하는 열제공운전 전에 수행되는 열제공전운전이 포함될 수 있다.
- [35] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공운전은 냉동사이클의 동작에 의해 생성된 핫 가스가 사용될 수 있다.
- [36] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공운전은 핫 가스를 이용하여 제1증발기를 가열함과 더불어 제1증발기를 통과하면서 열교환된 냉매는 제2증발기를 냉각할 수 있다.

- [37] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 일반 냉각운전이 종료될 때부터 열제공운전이 수행되기 전까지 열제공전운전이 수행될 수 있다.
- [38] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공전운전은 제1저장실을 냉각하는 딥 쿨링과정이 포함될 수 있다.
- [39] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열 제공과정은 딥 쿨링과정이 종료된 후 열제공운전이 수행되기까지 압축기가 정지되는 휴지과정이 포함될 수 있다.
- [40] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공전운전이 수행될 때에는 보조열원이 동작되면서 제2저장실로 열이 제공될 수 있다.
- [41] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 보조열원은 제2저장실 내의 온도를 상승시키거나 혹은, 하락을 방지하기 위해 제공되는 적어도 하나 이상의 열원이 포함될 수 있다.
- [42] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 보조열원은 제2저장실의 인접 벽면이나 제2저장실용 도어에 위치되는 적어도 하나 이상의 열원이 포함될 수 있다.
- [43] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 보조열원은 열제공전운전시 최대 출력으로 발열될 수 있다.
- [44] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 보조열원은 열제공운전의 종료 조건이 만족될 경우 열 제공이 중단될 수 있다.
- [45] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 보조열원은 제2저장실의 고내 온도가 과도온도에 도달될 경우 열 제공이 중단될 수 있다.
- [46] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 보조열원으로부터 열 제공이 중단되는 과도온도는 제2저장실에 대한 제1설정 기준온도(NT21)보다 높은 온도가 될 수 있다.
- [47] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 보조열원으로부터 열 제공이 중단되는 과도온도는 제2저장실의 상한 기준온도(NT21+Diff) 이상의 온도가 될 수 있다.
- [48] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 보조열원에 의해 제2저장실로 열이 제공될 때 제2저장실 내로 냉기 공급이 차단되는 냉기 차단과정이 수행될 수 있다.
- [49] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 냉기 차단과정은 압축기가 정지되거나 제2저장실용 송풍팬이 정지되거나 혹은, 제2증발기로의 냉매 유동이 차단됨으로써 수행될 수 있다.
- [50] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 딥 쿨링과정시 제1저장실은 제2하한 기준온도(NT12-Diff)에 이르기까지 냉각될 수 있다.
- [51] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 제2설정 기준온도(NT12,NT22)는 제1설정 기준온도(NT11,NT21)와 다른 온도로 설정될 수 있다.
- [52] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 제2설정 기준온도(NT12,NT22)는

- 제1설정 기준온도(NT11,NT21)보다 낮은 온도로 설정될 수 있다.
- [53] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 실내 온도가 기준 온도범위 이상의 온도일 경우 열제공전운전시 보조열원이 동작되지 않도록 제어될 수 있다.
- [54] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공운전은 히팅열원을 발열하여 제1저장실을 가열하는 발열과정이 포함될 수 있다.
- [55] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 제1저장실용 송풍팬은 딥 쿨링과정시부터 히팅열원이 발열될 때까지 동작될 수 있다.
- [56] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 제1저장실용 송풍팬은 압축기가 정지된 후부터 히팅열원이 발열될 때까지 속도가 증가될 수 있다.
- [57] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공전운전은 제1저장실과 제2저장실을 각각의 제2설정 기준온도(NT12,NT22)를 기준으로 설정된 제2상한 기준온도(NT12+Diff,NT22+Diff) 및 제2하한 기준온도(NT12-Diff,NT22-Diff)에 따라 냉각하도록 냉기를 공급하면서 수행될 수 있다.
- [58] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 일반 냉각운전의 제1설정 기준온도(NT11,NT21)는 열제공전운전의 제2설정 기준온도(NT12,NT22)와 다른 온도로 설정될 수 있다.
- [59] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공전운전의 제2설정 기준온도(NT12,NT22)는 일반 냉각운전의 제1설정 기준온도(NT11,NT21)보다 낮은 온도로 설정될 수 있다.
- [60] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 일반 냉각운전의 제1상한 기준온도(NT11+Diff,NT21+Diff)는 열제공전운전의 제2상한 기준온도(NT12+Diff,NT22+Diff)와 다른 온도로 설정될 수 있다.
- [61] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공전운전의 제2상한 기준온도(NT12+Diff,NT22+Diff)는 일반 냉각운전의 제1상한 기준온도(NT11+Diff,NT21+Diff)보다 낮은 온도로 설정될 수 있다.
- [62] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 일반 냉각운전의 제1하한 기준온도(NT11-Diff,NT21-Diff)는 열제공전운전의 제2하한 기준온도(NT12-Diff,NT22-Diff)와 다른 온도로 설정될 수 있다.
- [63] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공전운전의 제2하한 기준온도(NT12-Diff,NT22-Diff)는 일반 냉각운전의 제1하한 기준온도(NT11-Diff,NT21-Diff)보다 낮은 온도로 설정될 수 있다.
- [64] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공전운전이 종료된 후 확인된 제2저장실의 고내 온도는 열제공운전이 수행되기 전까지 제2저장실의 냉각 운전을 위한 조건에서 제외될 수 있다.
- [65] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공전운전이 종료된 후 열제공운전이 수행되기 전까지 제2저장실의 고내 온도는 측정하지 않도록 제어될 수 있다.

- [66] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공운전에서는 제2저장실로 냉기를 공급하는 과정이 동시에 수행될 수 있다.
- [67] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공운전은 제1증발기를 가열하는 발열과정이 포함될 수 있다.
- [68] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 발열과정은 각 저장실의 열제공전운전이 시작된 후 제1증발기의 가열을 위한 발열 조건이 만족될 경우 수행될 수 있다.
- [69] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 발열과정은 히팅열원으로 전원을 공급하여 수행될 수 있다.
- [70] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열제공운전은 제1증발기를 가열함과 동시에 제2증발기는 냉각하는 열교환과정이 포함될 수 있다.
- [71] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열교환과정은 압축기에서 압축된 고온의 냉매가 핫가스유로를 따라서 제1증발기와 제2증발기를 순차적으로 유동하도록 안내되면서 수행될 수 있다.
- [72] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 각 저장실의 열제공전운전이 시작된 후 핫 가스 공급조건이 만족될 경우 수행될 수 있다.
- [73] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열교환과정의 핫 가스 공급조건은 각 저장실의 열제공전운전이 종료된 후 설정된 시간이 경과될 경우가 포함될 수 있다.
- [74] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열교환과정의 핫 가스 공급조건은 히팅열원에서의 전원 공급후 설정된 시간이 경과될 경우가 포함될 수 있다.
- [75] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 열교환과정의 핫 가스 공급조건은 각 저장실의 열제공전운전이 종료된 후 제1증발기 온도가 설정된 제1온도 범위를 만족할 경우가 포함될 수 있다.
- [76] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 압축기는 열제공전운전이 종료될 경우 정지된 후 핫 가스 공급조건이 만족되면 다시 동작될 수 있다.
- [77] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법에 따르면, 제1저장실용 송풍팬은 열제공전운전을 위해 제1저장실로의 냉기를 공급할 때부터 히팅열원이 발열될 때까지 동작될 수 있다.

발명의 효과

- [78] 본 발명의 냉장고의 운전 제어방법은 열제공전운전이 시작될 경우 보조열원의 발열에 의해 제2저장실의 온도가 최대한 상승될 수 있다.
- [79] 본 발명에 따른 냉장고의 운전 제어방법은 열제공전운전시 열제공운전이 수행되기 전까지 제2저장실로 냉기가 공급되지 않기 때문에 열제공운전 도중 제2저장실의 온도가 과도히 하락됨이 방지된다.
- [80] 본 발명에 따른 냉장고의 운전 제어방법은 열제공전운전시 동작되는

보조열원이 최대 출력으로 발열되기 때문에 열제공운전 도중 제2저장실의 온도가 과도히 하락됨이 방지된다.

- [81] 본 발명에 따른 냉장고의 운전 제어방법은 딥 쿨링과정시 제1저장실이 제2하한 기준온도(NT12-Diff)에 이르기까지 냉각되기 때문에 열제공운전에 의한 제1증발기의 온도가 상승하더라도 제1저장실의 온도가 과도히 상승됨은 방지된다.
- [82] 본 발명에 따른 냉장고의 운전 제어방법은 제1저장실용 송풍팬이 열제공운전을 위해 히팅열원이 발열될 때까지 동작되기 때문에 열제공운전 전에 최대한 제1저장실이 냉각된다.
- [83] 본 발명에 따른 냉장고의 운전 제어방법은 제1저장실용 송풍팬이 압축기의 동작이 중단된 후 히팅열원이 발열될 때까지가 더욱 빠른 속도로 회전되기 때문에 열제공운전 전까지 충분한 냉기가 제1저장실에 공급된다.
- [84] 본 발명의 냉장고는 열제공전운전 후 열제공운전을 하기 전의 휴지과정 중 제2저장실의 냉각 운전이 수행되지 않기 때문에 열제공운전시 제2저장실의 과냉이 방지된다.
- [85] 본 발명의 냉장고는 열제공전운전 후 펌프 다운이 수행되기 때문에 열제공운전의 열교환과정이 수행될 때 고온의 냉매가 제1증발기에 빠르게 공급되면서도 충분히 공급된다.

도면의 간단한 설명

- [86] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 전방측 외관을 나타낸 상태도
- [87] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 후방측 외관을 나타낸 상태도
- [88] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 내부 구조를 나타낸 상태도
- [89] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 핫가스유로가 포함된 냉동시스템을 나타낸 상태도
- [90] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 제1증발기에 핫가스유로 및 히팅열원이 설치된 상태를 설명하기 위해 나타낸 사시도
- [91] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 제1증발기에 핫가스유로 및 히팅열원이 설치된 상태를 설명하기 위해 나타낸 측면도
- [92] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 운전시 각 구성요소의 동작 상태를 나타낸 상태도
- [93] 도 8 내지 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 각 저장실의 냉각 운전시 냉매 유동을 설명하기 위해 나타낸 상태도
- [94] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 열제공전운전에 대한 순서도
- [95] 도 12는 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 열제공운전에 대한 순서도
- [96] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 열제공운전시의 냉매 유동을 설명하기 위해 나타낸 상태도
- [97] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 온도 복귀운전에 대한 순서도

- [98] 도 15는 냉장고의 열제공운전 수행 전에 제2저장실의 냉각 운전을 수행할 경우 제2증발기의 냉매 입구와 냉매 출구의 온도 차이를 나타낸 그래프
- [99] 도 16은 냉장고의 열제공운전 수행 전에 제2저장실의 냉각 운전을 수행하지 않을 경우 제2증발기의 냉매 입구와 냉매 출구의 온도 차이를 나타낸 그래프
- [100] 도 17은 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉장고의 운전시 각 구성요소의 동작 상태를 나타낸 상태도
- [101] 도 18은 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉장고의 열제공전운전시 순서도
- [102] 도 19는 본 발명의 다른 실시예에 따른 냉장고의 열제공운전시 순서도

발명의 실시를 위한 형태

- [103] 이하, 본 발명의 냉장고에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도 1 내지 도 19를 참조하여 설명한다.
- [104] 실시예의 설명에 앞서, 각 구성요소의 설치 위치에 대한 설명시 언급되는 각 방향은 실제 사용시의 설치 상태(도시된 실시예에서와 같은 상태)를 그 예로 한다.
- [105] 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 운전 제어방법은 상기 핫가스유로(320)를 이용한 냉장고의 열제공운전시 제2저장실(102)의 과도 냉각을 방지하기 위한 열제공전운전의 제어방법이 포함된다. 즉, 열제공운전을 수행하기 전에 제2저장실(102)의 온도를 최대한 상승시킴으로써 열제공운전시 제2저장실(102)의 과도 냉각이 방지되도록 한 것이다.
- [106] 첨부된 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 전방측 외관이다. 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 후방측 외관이다. 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 냉장고의 내부 구조이다.
- [107] 이들 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 냉장고 및 그의 운전 제어방법을 설명한다.
- [108] 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 냉장고는 적어도 하나 이상의 저장실을 제공하는 냉장고 본체(100)가 포함될 수 있다.
- [109] 상기 저장실은 저장물을 보관하는 저장 공간으로써 제1저장실(101) 및 제2저장실(102)이 포함될 수 있다. 상기 제1저장실(101) 혹은, 제2저장실(102)은 복수로 제공될 수도 있고, 별도의 저장실이 추가로 제공될 수도 있다.
- [110] 상기 제1저장실(101) 및 제2저장실(102)은 제1도어(110) 및 제2도어(120)에 의해 각각 개폐될 수 있다. 상기 제1도어(110) 및 제2도어(120)는 각각 하나만 제공되거나 혹은, 둘 이상 복수로 제공될 수 있다.
- [111] 상기 각 저장실(101,102)은 일반 냉각운전에 의해 제1설정 기준온도(NT11,NT21)를 기준으로 설정된 제1상한 기준온도(NT11+Diff,NT21+Diff)와 제1하한 기준온도(NT11-Diff,NT21-Diff) 사이의 온도로 유지된다.
- [112] 상기 제1저장실(101)의 제1설정 기준온도(NT11)는 저장물을 결빙할 수 있을

- 정도의 온도가 될 수 있다. 예컨대, 상기 제1설정 기준온도(NT11)는 0°C 이하 -24°C 이상의 온도로 설정될 수 있다.
- [113] 상기 제2저장실(102)의 제1설정 기준온도(NT21)는 저장물이 결빙되지 않을 정도의 온도가 될 수 있다. 예컨대, 상기 제1설정 기준온도(NT21)는 32°C 이하 0°C 초과도의 온도로 이루어질 수 있다.
- [114] 상기 제1설정 기준온도(NT11,NT21)는 사용자에게 의해 설정될 수 있다. 사용자가 상기 제1설정 기준온도(NT11,NT21)를 설정하지 않을 경우에는 임의로 지정된 온도가 제1설정 기준온도(NT11,NT21)로 사용된다.
- [115] 상기 각 저장실(101,102)은 상기 제1설정 기준온도(NT11,NT21)의 상한 혹은, 하한 온도에 따라 냉기가 공급되거나 혹은, 냉기 공급이 중단된다. 예컨대, 저장실(101,102) 온도가 제1상한 기준온도(NT11+Diff,NT21+Diff)를 초과할 경우 해당 저장실(101,102)로 냉기가 공급된다. 상기 저장실(101,102) 온도가 제1하한 기준온도(NT11-Diff,NT21-Diff)보다 낮을 경우에는 냉기 공급이 중단된다. 이로써 각 저장실(101,102)은 제1상한 기준온도(NT11+Diff,NT21+Diff) 및 제1하한 기준온도(NT11-Diff,NT21-Diff) 사이의 온도로 유지될 수 있다.
- [116] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 냉장고는 보조열원(340)을 포함하여 구성된다.
- [117] 상기 보조열원(340)은 제1증발기(250)를 직접적으로 가열하는 목적 이외의 열원으로써 제2저장실(102)의 고내 온도를 상승시키거나 혹은, 하락을 방지할 수 있는 모든 열원이 포함될 수 있다.
- [118] 상기 보조열원(340)은 제2저장실(102)의 인접 벽면이나 제2저장실용 도어(120)에 위치되는 적어도 하나 이상의 열원이 포함될 수 있다.
- [119] 예컨대, 상기 보조열원(340)은 양문형 냉장고일 경우 제2저장실용 도어(120)를 받쳐주는 필러(pillar)에 위치되는 열원이 포함될 수 있다.
- [120] 예컨대, 상기 보조열원(340)은 제2저장실용 도어(120)에 홈바(home-bar)(냉온수기 혹은, 제빙기 등이 마련된 구조)를 가지는 냉장고일 경우 상기 홈바에 사용되는 열원이 포함될 수 있다.
- [121] 예컨대, 상기 보조열원(340)은 제2저장실용 도어(120)의 테두리를 따라 서리 생성을 방지하도록 제공되는 열원이 포함될 수 있다.
- [122] 상기 보조열원(340)은 가열을 위한 용도의 열원이 아닌 램프와 같이 동작에 의해 발열되면서 제2저장실에 영향을 미칠 수 있는 열원이 될 수도 있다.
- [123] 상기 보조열원(340)은 출력 변동이 가능하게 구성될 수 있다. 예컨대, 열제공전운전시 최대 출력으로 발열될 수 있다.
- [124] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 냉장고는 냉동시스템을 포함하여 구성된다. 상기 냉동시스템에 의해 각 저장실(101,102)이 제1설정 기준온도(NT11,NT21)로 유지될 수 있는 냉기가 공급될 수 있다.
- [125] 첨부된 도 4를 참조하여 상기 냉동시스템을 설명한다.
- [126] 상기 냉동시스템에는 냉매를 압축하는 압축기(210)가 포함될 수 있다. 상기

- 압축기(210)는 냉장고 본체(100) 내의 기계실(103)에 위치될 수 있다.
- [127] 상기 압축기(210)에는 회수유로(211)가 연결될 수 있다. 상기 회수유로(211)는 상기 압축기(210)로 회수되는 냉매의 유동을 안내한다.
- [128] 상기 회수유로(211)는 각 유로(예컨대, 제1냉매유로와 제2냉매유로 혹은, 핫가스유로 등)를 지난 냉매를 제공받아 압축기(210)로 안내하도록 형성된다. 도시되지는 않았으나 상기 회수유로(211)는 둘 이상 복수로 제공되면서 각각의 유로에 개별적 혹은, 복수개씩 연결되도록 구성될 수도 있다.
- [129] 상기 냉동시스템에는 냉매가 응축되는 응축기(220)가 포함될 수 있다.
- [130] 상기 응축기(220)는 상기 압축기(210)에서 압축된 냉매를 응축한다.
- [131] 상기 응축기(220)는 냉장고 본체(100) 내의 기계실(103)에 위치될 수 있다.
- [132] 상기 응축기(220)의 인접 부위에는 냉각팬(C-Fan)(221)이 구비될 수 있다. 예컨대, 상기 기계실(103)에는 상기 냉각팬(221)이 구비될 수 있다. 상기 냉각팬(221)의 동작에 의해 응축기(220) 내부를 지나는 냉매는 응축기(220) 외부로 지나는 공기와 서로 열교환될 수 있다. 상기 냉각팬(221)이 동작되지 않을 경우 응축기(220)를 지나는 냉매는 고온 상태로 유지된다.
- [133] 상기 냉각팬(221)은 상기 압축기(210)의 동작에 연동되도록 구성될 수 있다. 즉, 상기 압축기(210)가 동작할 경우에는 상기 냉각팬(221)도 동작되도록 설정될 수 있다. 미리 설정된 또 다른 상황에서는 상기 압축기(210)가 동작하더라도 상기 냉각팬(221)이 정지되도록 설정될 수 있다.
- [134] 상기 냉동시스템에는 상기 응축기(220)에서 응축된 냉매를 감압하여 팽창시키는 제1팽창기(230) 및 제2팽창기(240)가 포함될 수 있다.
- [135] 상기 제1팽창기(230)는 상기 응축기(220)를 지나 제1증발기(250)로 유동되는 냉매를 감압하도록 제공된다.
- [136] 상기 제2팽창기(240)는 상기 응축기(220)를 지나 제2증발기(260)로 유동되는 냉매를 감압하도록 제공된다.
- [137] 상기 냉동시스템에는 제1증발기(250) 및 제2증발기(260)가 포함될 수 있다.
- [138] 상기 제1팽창기(230)에서 감압된 냉매는 상기 제1증발기(250)를 지나면서 제1저장실(101)을 유동하는 공기(냉기)와 열교환된다.
- [139] 상기 제2팽창기(240)에서 감압된 냉매는 상기 제2증발기(260)를 지나면서 제2저장실(102)을 유동하는 공기(냉기)와 열교환된다.
- [140] 상기 제1증발기(250)는 제1저장실(101) 내에 위치될 수 있다. 도시되지는 않았지만 상기 제1증발기(250)는 제1저장실(101) 이외의 부위에 위치될 수도 있다.
- [141] 상기 제1증발기(250)는 제1저장실용 송풍팬(F-Fan)(281)의 구동에 의해 유동되는 공기가 열교환된다.
- [142] 상기 제2증발기(260)는 제2저장실(102) 내에 위치될 수 있다. 도시되지는 않았지만 상기 제2증발기(260)는 제2저장실(102) 이외의 부위에 위치될 수도 있다.

- [143] 상기 제2증발기(260)는 제2저장실용 송풍팬(R-Fan)(291)의 구동에 의해 유동되는 공기가 열교환된다.
- [144] 상기 냉동시스템에는 제1냉매유로(F-Path)(201)가 포함될 수 있다.
- [145] 상기 제1냉매유로(201)는 제1팽창기(230)를 지나 제1증발기(250)로 제공되는 냉매의 유동을 안내한다.
- [146] 상기 냉동시스템은 제2냉매유로(R-Path)(202)가 포함될 수 있다.
- [147] 상기 제2냉매유로(202)는 제2팽창기(240)를 지나 제2증발기(260)로 제공되는 냉매의 유동을 안내한다.
- [148] 상기 냉동시스템에는 물성치 조절부(270)가 포함될 수 있다.
- [149] 상기 물성치 조절부(270)는 핫가스유로(320)를 통해 제1증발기(250)를 지나 제2증발기(260)로 유동되는 냉매의 유동에 저항을 제공한다. 즉, 제2증발기(260)로 제공되는 냉매의 유동에 저항을 제공하여 해당 냉매의 물성치가 조절(변동)되도록 한 것이다. 상기 냉매의 물성치는 냉매의 온도나 유량, 유속 중 어느 하나가 포함될 수 있다.
- [150] 상기 제1증발기(250)를 지나면서 응축되어 액화된 냉매는 상기 물성치 조절부(270)를 지나면서 제2증발기(260)에서 열교환될 수 있는 상태의 물성치를 갖게 된다. 이로써, 제2증발기(260)를 지나 압축기(210)로 회수되는 냉매의 과도한 액화로 압축기(210)의 동작 신뢰성이 저하되는 문제가 방지될 수 있다.
- [151] 상기한 물성치 조절부(270)가 제공하는 저항은 제2팽창기(240)가 제공하는 저항과는 달리 형성될 수 있다. 이로써, 제1증발기(250)를 지나 제2증발기(260)로 유동되는 냉매와 상기 제1증발기(250)를 지나지 않고 제2증발기(260)로 곧장 유동되는 냉매의 물성치 차이를 줄일 수 있다.
- [152] 상기 물성치 조절부(270)는 유로 길이와, 유로 내의 압력, 유로 내의 냉매가 이루는 밀도를 고려하여 설계될 수 있다. 즉, 물성치 조절부(270)의 유로 길이, 유로 내의 압력, 유로 내의 냉매가 이루는 밀도 중 적어도 어느 한 인자를 변경함으로써 저항이 조절될 수 있다.
- [153] 상기 물성치 조절부(270)는 제2팽창기(240)와 다른 직경 혹은, 다른 길이로 형성될 수 있다. 이를 통해 물성치 조절부(270)에서 물성치가 조절된 후 제2증발기(260)로 유입되는 냉매는 제2팽창기(240)를 통과한 냉매의 물성치와 거의 유사 혹은, 동일하게 이루어질 수 있게 된다.
- [154] 일 예로써, 상기 물성치 조절부(270)는 제2팽창기(240)와 동일한 직경으로 형성되고, 길이는 다르게 형성될 수 있다. 예컨대, 상기 물성치 조절부(270)는 제2팽창기(240)보다 짧게 형성될 수 있다. 상기 물성치 조절부(270)와 제2팽창기(240)는 직경이 동일할 경우 공용으로 사용될 수 있다는 장점을 가진다.
- [155] 다른 예로써 상기 물성치 조절부(270)는 제2팽창기(240)와 동일한 길이로 형성되고, 직경이 다르게 형성될 수 있다. 예컨대, 상기 물성치 조절부(270)는 제2팽창기(240)보다 관경이 더욱 크게 형성될 수 있다.

- [156] 상기 냉동시스템에는 유로전환밸브(330)가 포함될 수 있다.
- [157] 상기 응축기(220)를 통과한 냉매는 토출유로(203)를 따라 안내되도록 형성될 수 있다.
- [158] 상기 제1냉매유로(201)와 제2냉매유로(202) 및 핫가스유로(320)는 상기 토출유로(203)로부터 각각 분지되도록 형성될 수 있다. 상기 유로전환밸브(330)는 상기 토출유로(203)로부터 각 유로(201,202,320)가 분지되는 부위에 설치될 수 있다. 즉, 상기 유로전환밸브(330)의 동작에 의해 상기 토출유로(203)로 유동되는 냉매가 제1냉매유로(201)나 제2냉매유로(202) 혹은, 핫가스유로(320) 중 어느 한 유로에 공급될 수 있도록 한 것이다.
- [159] 상기 유로전환밸브(330)는 적어도 하나 이상 제공될 수 있다. 예컨대, 상기 유로전환밸브(330)는 사방밸브(4way-valve)로 형성될 수 있다.
- [160] 상기 유로전환밸브(330)가 둘 이상 복수로 제공될 경우 상기 유로전환밸브(330)는 적어도 하나의 삼방밸브(3way valve)나 체크밸브(check valve) 혹은, 솔레노이드 밸브를 포함할 수 있다.
- [161] 상기 냉동시스템에는 핫가스유로(H-Path)(320)가 포함될 수 있다.
- [162] 상기 핫가스유로(320)는 열이 필요한 곳으로 고온의 열을 제공한다.
- [163] 상기 핫가스유로(320)는 압축기(210)에서 압축되어 응축기(220)를 통과한 냉매(핫 가스)를 안내하도록 형성될 수 있다. 즉, 핫가스유로(320)에 의해 안내되는 핫 가스(고온 냉매)가 열을 제공하게 된다.
- [164] 상기 핫가스유로(320)는 상기 제1냉매유로(201) 및 제2냉매유로(202)와는 별개로 냉매(핫 가스) 유동을 안내하도록 형성된다. 상기 핫가스유로(320)는 상기 토출유로(203)에 연결되면서 상기 토출유로(203)로 안내되는 핫 가스(고온 냉매)가 제1팽창기(230)를 경유하지 않고 제1증발기(250)로 제공된 후 상기 제1증발기(250)를 지나 제2증발기(260)로 제공되도록 형성될 수 있다. 즉, 상기 핫가스유로(320)에 의해 압축기(210)에서 압축된 고온의 냉매는 제1증발기(250)를 지나면서 해당 제1증발기(250)를 가열할 수 있게 된다.
- [165] 상기 핫가스유로(320)는 유로전환밸브(330)로부터 제1증발기(250)에 이르기까지의 제1패스(321)를 포함한다.
- [166] 상기 제1패스(321)는 상기 응축기(220)로부터 상기 유로전환밸브(330)에 이르기까지의 토출유로(203)와 동일한 직경을 갖도록 형성될 수 있다. 이로써, 토출유로(203)와 제1패스(321)의 공용화가 가능하게 된다.
- [167] 상기 핫가스유로(320)는 상기 제1증발기(250)를 통과하는 제2패스(322)를 포함한다.
- [168] 상기 제2패스(322)는 제1증발기(250)를 이루는 각 열교환핀(251)에 관통된 후 확관 작업을 통해 상기 열교환핀(251)에 접촉되도록 형성될 수 있다. 이로써 제2패스(322)를 지나는 핫 가스는 제1증발기(250)에 결빙된 성애를 원활히 제거할 수 있다.
- [169] 상기 핫가스유로(320)는 상기 제2패스(322)로부터 상기 물성치 조절부(270)에

- 이르기까지의 제3패스(323)를 포함한다.
- [170] 상기 제3패스(323)는 상기 제1패스(321)와 동일한 직경을 갖도록 형성될 수 있다.
- [171] 상기 냉동시스템에는 안내유로(350)가 포함될 수 있다.
- [172] 상기 안내유로(350)는 상기 제2팽창기(240) 혹은, 물성치 조절부(270)를 지나 제2증발기(260)로 유동되는 냉매를 안내한다.
- [173] 상기 제2팽창기(240) 혹은, 물성치 조절부(270)를 지난 냉매는 상기 안내유로(350)를 각각 통과하거나 혹은, 상기 안내유로(350)에서 서로 혼합된 후 제2증발기(260)로 유동될 수 있다. 이로써 제2팽창기(240)를 통과하여 상기 제2증발기(260)로 유입되는 냉매의 물성치와 물성치 조절부(270)를 통과하여 제2증발기(260)로 유입되는 냉매의 물성치 편차는 줄어들 수 있다.
- [174] 다음으로, 본 발명의 실시예에 따른 냉장고는 히팅열원(310)이 포함될 수 있다.
- [175] 상기 히팅열원(310)은 상기 핫가스유로(320)와 함께 고온의 열을 제공하는 열원이다.
- [176] 상기 히팅열원(310) 혹은, 핫가스유로(320)에 의해 제공되는 열은 다양하게 사용될 수 있다. 예컨대, 제1증발기(250)를 제상하기 위해 상기 히팅열원(310)이 제공하는 열 혹은, 핫가스유로(320)에 의해 제공되는 열이 사용될 수 있다.
- [177] 상기 히팅열원(310)은 전원 공급에 의해 발열되는 시스 히터(Sheath HTR)로 형성될 수 있다.
- [178] 상기 히팅열원(310)은 상기 제1증발기(250)의 어느 한 인접 부위에 구비될 수 있다. 예컨대, 상기 히팅열원(310)은 상기 제1증발기(250)를 이루는 가장 하측 열의 열교환핀(251)의 저부에 위치될 수 있다. 이는 첨부된 도 5 및 도 6과 같다.
- [179] 상기 히팅열원(310)은 제1증발기(250)를 이루는 가장 하측열의 열교환핀(251)으로부터 이격되게 위치될 수 있다. 이로써, 히팅열원(310)의 발열로 생성된 열기는 상승 유동되면서 제1증발기(250)를 가열할 수 있다.
- [180] 한편, 미설명 부호 280은 제1저장실 내로의 냉기 유동을 안내하는 제1그릴어셈블리이다. 미설명 부호 290은 제2저장실 내로의 냉기 유동을 안내하는 제2그릴어셈블리이다.
- [181] 하기에서는, 전술된 본 발명의 실시예에 따른 냉장고를 이용한 각 상황별 운전을 첨부된 도 7 내지 도 13을 참조하여 상세히 설명한다.
- [182] 설명에 앞서, 본 발명의 실시예에 따른 냉장고는 제어부에 의해 각종 운전이 수행될 수 있다. 상기 제어부는 냉장고에 제공되는 컨트롤러이거나, 상기 냉장고의 컨트롤러를 원격 제어할 수 있도록 연결된 네트워크상의 제어 수단(예컨대, 홈 네트워크나, 온라인 상의 서비스 서버 등)일 수가 있다.
- [183] 먼저, 상기 각 상황별 운전에는 일반 냉각운전(S100)이 포함될 수 있다.
- [184] 이러한 일반 냉각운전(S100)은 제1저장실(101)과 제2저장실(102)을 각각의 제1설정 기준온도(NT11, NT21)에 따라 냉각하는 운전이다. 첨부된 도 8은 상기 일반 냉각운전(S100)의 과정을 나타낸 순서도이다.

- [185] 즉, 각 저장실(101,102)별 제1설정 기준온도(NT11,NT21)를 기준으로 제1상한 기준온도(NT11+Diff,NT21+Diff) 또는, 제1하한 기준온도(NT11-Diff,NT21-Diff)에 따라 냉기가 공급(S121,S131)되거나 혹은, 냉기 공급이 중단(S122,S132)되면서 일반 냉각운전(S100)이 수행된다.
- [186] 예컨대, 제1저장실(101)의 고내 온도가 제1상한 기준온도(NT11+Diff)를 초과하여 불만 온도를 이루면 제1저장실(101)에 냉기가 공급(S131)된다. 그리고, 제1저장실(101)의 고내 온도가 제1하한 기준온도(NT11-Diff)에 도달하면 제1저장실(101)로의 냉기 공급이 중단(S132)된다.
- [187] 상기 제1저장실(101)로 냉기가 공급될 경우 압축기(210)와 냉각팬(C-Fan)(221)이 동작된다. 상기 제1저장실(101)로 냉기가 공급될 경우 유로전환밸브(330)는 제1냉매유로(201)를 통해 냉매가 유동되도록 동작된다. 이는 첨부된 도 9와 같다.
- [188] 상기 압축기(210)의 동작에 의해 압축된 냉매는 응축기(220)를 통과하는 과정에서 응축되고, 상기 응축된 냉매는 제1팽창기(230)를 통과하면서 감압되어 팽창된다.
- [189] 상기 제1팽창기(230)에서 팽창된 냉매는 제1증발기(250)를 통과하는 도중 상기 제1증발기(250)를 지나는 공기와 열교환된다. 상기 제1증발기(250)에서 열교환된 냉매는 회수유로(211)를 통해 압축기(210)로 회수된 후 압축되는 순환 동작을 반복한다.
- [190] 상기 제1저장실(101)로의 냉기 공급을 위해 상기 압축기(210)가 동작될 경우 제1저장실용 송풍팬(281)이 동작된다. 이로써, 제1저장실(101) 내의 공기는 제1증발기(250)를 통과하여 제1저장실(101) 내로 재공급되는 순환 동작을 반복한다. 상기 제1저장실(101) 내의 공기는 상기 제1증발기(250)를 통과하는 도중 상기 제1증발기(250)와 열교환되어 더욱 낮은 온도로 제1저장실(101) 내에 공급되어 상기 제1저장실(101) 내의 온도를 낮춘다.
- [191] 상기 압축기(210)와 냉각팬(221) 및 제1저장실용 송풍팬(281)이 동작되는 도중 제1저장실(101)의 고내 온도(F)가 하한 기준온도(NT1-Diff)에 도달하면 제1저장실(101)로의 냉기 공급이 중단(S132)된다. 즉, 상기 압축기(210)와 냉각팬(221) 및 제1저장실용 송풍팬(281)이 정지된다.
- [192] 상기 일반 냉각운전(S100)시 제2저장실(102)의 고내 온도(제2저장실 온도)(R)가 제1상한 기준온도(NT21+Diff)를 초과하여 불만 온도를 이루면 제2저장실(102)에 냉기가 공급되도록 운전(S121)된다.
- [193] 상기 제2저장실(102)로 냉기가 공급될 경우 압축기(210)와 냉각팬(C-Fan)(221)이 동작된다. 상기 제2저장실(102)로 냉기가 공급될 경우 유로전환밸브(330)는 제2냉매유로(202)를 통해 냉기가 유동되도록 동작된다.
- [194] 상기 압축기(210)가 동작되면 냉매가 압축되고, 상기 압축된 냉매는 응축기(220)를 통과하는 과정에서 응축된다. 상기 응축된 냉매는 제2팽창기(240)를 통과하면서 감압되어 팽창된다.

- [195] 계속해서, 상기 냉매는 제2증발기(260)를 통과하여 주변을 흐르는 공기와 열교환된 후 회수유로(211)를 따라 압축기(210)로 유동되어 압축되는 순환 동작을 반복한다. 이는 첨부된 도 10과 같다.
- [196] 상기 제2저장실(102)로 냉기가 공급될 경우 제2저장실용 송풍팬(291)이 동작된다. 이로써, 제2저장실(102) 내의 공기는 제2증발기(260)를 통과하여 제2저장실(102) 내로 재공급되는 순환 동작을 반복한다. 상기 공기는 상기 제2증발기(260)를 통과하는 도중 상기 제2증발기(260)와 열교환되어 더욱 낮은 온도로 제2저장실(102) 내에 공급되어 상기 제2저장실(102) 내의 온도(R)를 낮춘다.
- [197] 상기 압축기(210)와 냉각팬(221) 및 제2저장실용 송풍팬(291)이 동작되는 도중 상기 제2저장실(102)의 고내 온도(R)가 하한 기준온도(NT2-Diff)에 도달하면 제2저장실(102)로의 냉기 공급이 중단(S122)된다. 즉, 제2저장실(102)의 고내 온도(R)가 하한 기준온도(NT21-Diff)에 도달하면 상기 압축기(210)와 냉각팬(221) 및 제2저장실용 송풍팬(291)이 정지된다.
- [198] 상기 제1저장실(101)과 제2저장실(102)의 고내 온도(F,R)가 함께 불만 온도(제1상한 기준온도(NT11+Diff,NT21+Diff)보다 높은 온도)를 이룰 수 있다. 이의 경우 어느 한 저장실로 냉기가 우선적으로 공급되도록 운전된 후 다른 한 저장실로 냉기가 공급되도록 운전될 수 있다.
- [199] 바람직하게는, 제2저장실(102)로 냉기가 우선적으로 공급되어 만족 온도(제1상한 기준온도(NT11+Diff,NT21+Diff)와 제1하한 기준온도(NT11-Diff,NT21-Diff) 사이의 온도)를 이루도록 한 후 제1저장실(101)로 냉기가 공급되도록 운전될 수 있다. 이는 제2저장실(102)이 상온으로 유지되는 저장실이기 때문에 해당 저장실(102)에 보관되는 저장물의 온도 변화에 민감할 수 있기 때문이다.
- [200] 다음으로, 냉장고의 각 상황별 운전에는 열제공전운전(S210)이 포함될 수 있다.
- [201] 상기 열제공전운전(S210)은 일반 냉각운전(S100) 도중 열제공운전(S220)의 시작 조건이 만족되었을 경우 상기 열제공운전(S220)을 수행하기 전에 실시된다.
- [202] 이러한 열제공전운전(S210)은 제1저장실(101)과 제2저장실(102)을 순차적으로 냉각(S211,S212)하도록 이루어질 수 있다.
- [203] 즉, 열제공운전(S220)이 수행되는 도중 각 저장실(101,102)의 온도가 상승되더라도 보관물에 영향을 미치지 않도록 하기 위해 열제공운전(S220)의 수행 전에 열제공전운전(S210)을 수행하여 각 저장실(101,102)을 냉각하는 것이다. 이는 첨부된 도 11과 같다.
- [204] 상기 열제공전운전(S210)시 상기 각 저장실(101,102)은 제2설정 기준온도(NT12,NT22)를 기준으로 설정된 제2하한 기준온도(NT12-Diff,NT22-Diff)에 이르기까지 냉각되도록 운전될 수 있다.
- [205] 상기 제2설정 기준온도(NT12,NT22)는 제1설정 기준온도(NT11,NT21)와 다른

온도로 설정될 수 있다. 예컨대, 상기 제2설정 기준온도(NT12,NT22)는 상기 제1설정 기준온도(NT11,NT21)보다 낮은 온도로 설정될 수 있다. 이로써 제2하한 기준온도(NT12-Diff,NT22-Diff) 역시 상기 제1하한 기준온도(NT11-Diff,NT21-Diff)보다 낮은 온도로 설정될 수 있다.

- [206] 물론, 제2설정 기준온도(NT12,NT22)는 제1설정 기준온도(NT11,NT21)와 동일하게 설정되면서 상기 제1하한 기준온도(NT11-Diff,NT21-Diff)가 상기 제2하한 기준온도(NT12-Diff,NT22-Diff)와 다른 온도로 설정될 수도 있다. 이의 경우에도, 상기 제2하한 기준온도(NT12-Diff,NT22-Diff)는 상기 제1하한 기준온도(NT11-Diff,NT21-Diff)보다 낮은 온도로 설정될 수 있다.
- [207] 상기 열제공전운전(S210)시에는 유로전환밸브(330)의 동작에 의해 제2냉매유로(202) 및 제1냉매유로(201)가 순차적으로 개방 혹은, 폐쇄된다. 상기 열제공전운전(S210)시에는 압축기(210) 및 냉각팬(221)은 계속 동작된다. 상기 열제공전운전(S210)시에는 제2저장실용 송풍팬(291)과 제1저장실용 송풍팬(281)이 순차적으로 동작된다.
- [208] 예컨대, 제1저장실(101)의 냉각 운전시(S212)에는 유로전환밸브(330)의 동작에 의해 제1냉매유로(201)로 냉매가 유동된다. 상기 제1저장실(101)의 냉각 운전시(S212)에는 압축기(210)와 냉각팬(221)이 동작된다. 상기 제1저장실(101)의 냉각 운전시(S212)에는 제1저장실용 송풍팬(281)이 동작될 수 있다.
- [209] 만일, 제2저장실(102)의 냉각 운전시(S211)에는 유로전환밸브(330)의 동작에 의해 제2냉매유로(202)로 냉매가 유동된다. 상기 제2저장실(102)의 냉각 운전시(S211)에는 압축기(210)와 냉각팬(221)이 동작된다. 상기 제2저장실(102)의 냉각 운전시(S211)에는 제2저장실용 송풍팬(291)이 동작될 수 있다.
- [210] 상기 열제공전운전(S210)은 제2저장실(102)부터 우선적으로 냉각된 후 제1저장실(101)이 냉각되도록 운전될 수 있다. 즉, 열제공전운전(S220)시에는 제2저장실(102)의 온도가 점차 낮아지기 때문에 제2저장실(102)을 제1저장실(101)보다 먼저 냉각하여 열제공전운전(S220)시 제1저장실(101)의 온도 하락을 줄이도록 한다.
- [211] 상기 열제공전운전(S210)의 제1저장실(101)에 대한 냉각이 종료(S213)될 때에는 펌프 다운(Pump Down)되도록 제어될 수 있다. 즉, 열제공전운전(S210)이 종료되어 유로전환밸브(330)가 각 유로(201,202)로의 냉매 유동이 차단되도록 동작될 경우 압축기(210)는 일정 시간동안 추가 운전되도록 한다. 이에 따라 제2증발기(260)에 모인 냉매가 압축기(210)로 회수될 수 있다. 이로써 열제공전운전(S220)의 열교환과정이 수행될 경우 고온의 냉매가 제1증발기(250)에 빠르게 공급되면서도 충분한 양이 공급될 수 있다.
- [212] 상기 제1저장실(101)의 냉각이 완료(S213)된 후 열제공전운전(S220)이 수행되기 전까지는 일정 시간동안 휴지과정(S216)이 수행된다. 즉, 휴지과정(S216)에 의해

- 압축기(210)가 과도하게 연속 동작됨을 방지할 수 있다. 이는 첨부된 도 7과 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같다.
- [213] 상기 휴지과정(S216)은 시간으로 설정될 수 있다. 예컨대, 열제공전운전(S210)이 완료된 후 설정된 시간동안 압축기(210)가 정지될 수 있다.
- [214] 바람직하게는, 상기 휴지과정(S216)은 압축기(210)의 최소 휴지시간보다 오랜 시간으로 설정될 수 있다. 예컨대, 압축기(210)의 최소 휴지시간이 2분일 경우 상기 휴지과정은 3분으로 설정될 수 있다.
- [215] 한편, 상기 열제공전운전(S210) 중 제1저장실용 송풍팬(281)은 제1저장실(101)로 냉기가 공급될 때부터 제1증발기 온도(FD)가 제1저장실 온도(F)에 도달할 때까지 동작될 수 있다.
- [216] 즉, 열제공운전(S220)이 수행되기 전 열제공전운전(S210)이 종료되더라도 제1저장실용 송풍팬(281)은 열제공운전(S220)이 수행될 때까지 추가로 운전된다. 이로써 제1증발기(250)의 온도가 빠르게 상승되어 열제공운전(S220)시 제1증발기(250)의 가열을 위한 시간이 단축될 수 있다.
- [217] 상기 제1저장실용 송풍팬(281)은 제1저장실(101)의 냉각이 완료(S213)되어 압축기(210)가 정지되기 전보다 압축기(210)가 정지된 후부터 히팅열원(310)의 발열 조건이 만족될 때까지가 더욱 빠른 속도로 회전(S214)될 수 있다.
- [218] 즉, 상기 제1저장실용 송풍팬(281)이 추가로 운전되는 도중에는 열제공전운전(S210)시 회전 속도보다 빠르게 회전되도록 제어함으로써 열제공전운전(S210) 후 제2저장실(102)을 순환하는 유량이 최대화되도록 한 것이다. 이로써, 제1증발기 온도(FD)가 제1저장실 온도(F)와 같아지기까지의 소요 시간을 단축시킬 수 있게 된다.
- [219] 상기 제1저장실(101)의 냉각이 완료(S213)되어 압축기(210)가 정지되기 전 제1저장실용 송풍팬(281) 회전 속도는 일반 냉각운전(S100)시 제1저장실(101)을 냉각하기 위해 수행되는 회전 속도보다 느리거나 혹은, 동일하게 설정될 수 있다.
- [220] 상기 열제공전운전(S210)이 종료된 후 열제공운전(S220)이 수행되기 전까지는 제2저장실(102)로의 냉기 공급이 차단될 수 있다. 즉, 상기 열제공전운전(S210) 후 열제공운전(S220)을 하기 전의 휴지과정(S216) 중 제2저장실(102) 내의 온도가 불만 영역을 이루더라도 제2저장실(102)의 냉각 운전은 수행되지 않는다. 이에 따라 열제공운전(S220)시 제2저장실(102)의 과냉이 방지될 수 있다.
- [221] 상기 냉기 공급을 차단하는 방법(혹은, 냉각 운전을 수행하지 않는 방법)은 다양하게 제공될 수 있다.
- [222] 일 예로써, 열제공전운전(S210)이 종료된 후 열제공운전(S220)이 수행되기 전까지 확인된 제2저장실 온도(R)를 제2저장실(102)의 냉각 운전을 위한 조건에서 제외할 수 있다. 즉, 열제공전운전(S210)이 종료된 후 열제공운전(S220)이 수행되기 전까지는 제2저장실 온도(R)가 불만족

온도(제2상한 기준온도(NT22+diff)를 초과한 온도)이더라도 제2저장실(102)의 냉각 운전이 수행되지 않도록 한다. 이로써 제2저장실(102)로의 냉기 공급이 차단될 수 있다.

[223] 다른 예로써, 열제공전운전(S210)이 종료된 후 열제공운전(S220)이 수행되기 전까지 압축기(210)가 정지되도록 제어할 수 있다. 이로써 제2저장실(102)로의 냉기 공급이 차단될 수 있다.

[224] 또 다른 예로써, 열제공전운전(S210)이 종료된 후 열제공운전(S220)이 수행되기 전까지 제2저장실 온도(R)는 측정하지 않는다. 이로써 제2저장실(102)로의 냉기 공급이 차단될 수 있다.

[225] 또 다른 예로써, 열제공전운전(S210)이 종료된 후 열제공운전(S220)이 수행되기 전까지 제2증발기(260)로 유동되는 냉매 공급이 차단되도록 유로전환밸브(330)를 제어할 수 있다. 이로써 제2저장실(102)로의 냉기 공급이 차단될 수 있다.

[226] 또 다른 예로써, 열제공전운전(S210)이 종료된 후 열제공운전(S220)이 수행되기 전까지 제2저장실용 송풍팬(291)이 정지되도록 제어할 수 있다. 이로써 제2저장실(102)로의 냉기 공급이 차단될 수 있다.

[227] 첨부된 도 15의 그래프와 같이 상기 휴지과정(S216) 중 제2저장실(102) 내의 온도가 불만 영역을 이루어 제2저장실(102)의 냉각 운전을 수행하게 되면 제2증발기(260)의 냉매 입구 및 냉매 출구 온도가 급격히 차이나게 된다. 이에 따라 냉매 부족현상이 발생될 수 있다.

[228] 하지만, 첨부된 도 16의 그래프와 같이 휴지과정(S216) 중 제2저장실(102) 내의 온도가 불만 영역을 이루더라도 제2저장실(102)의 냉각 운전을 수행하지 않으면 제2증발기(260)의 냉매 입구 및 냉매 출구 온도 차이가 줄어들어 냉매 부족현상이 방지될 수 있다.

[229] 다음으로, 냉장고의 각 상황별 운전에는 열제공운전(S220)이 포함될 수 있다.

[230] 상기 열제공운전(S220)은 제1증발기(250)를 가열하기 위한 열을 제공하는 운전이 될 수 있다. 예컨대, 제1증발기(250)의 표면에 생성된 서리를 제상하기 위해 상기 열제공운전(S220)이 사용될 수 있다.

[231] 첨부된 도 12 및 도 13을 참조하여 상기 열제공운전(S220)을 설명한다.

[232] 상기 열제공운전(S220)은 운전조건이 만족될 경우 수행될 수 있다.

[233] 일 예로써, 휴지과정(S216)의 종료 여부를 확인하여 휴지과정(S216)이 종료될 경우 열제공운전(220)의 운전조건이 만족된 것으로 판단될 수 있다.

[234] 다른 예로써, 상기 제1증발기(250)의 제상 운전이 필요할 경우 열제공운전(S220)의 운전조건이 만족된 것으로 판단할 수 있다. 상기 제상 운전은 제1증발기(250)를 통과하는 냉기의 양이나 유속을 확인하거나, 압축기(210)의 적산 운전 시간이 설정된 시간을 경과하였는지를 확인하거나, 제1저장실(101)이 일정 시간 연속으로 불만 온도로 유지되는지를 확인함으로써 운전의 필요 여부를 판단할 수 있다.

- [235] 상기 제상 운전의 필요 여부를 확인하여 열제공운전(S220)의 운전조건이 만족된 것으로 확인될 경우 상기 열제공전운전(S210)이 우선적으로 수행된 후 열제공운전(S220)이 수행될 수 있다.
- [236] 상기 열제공운전(S220)은 히팅열원(310)을 이용하여 제1증발기(250)에 열을 제공하는 발열과정이 포함될 수 있다.
- [237] 상기 발열과정은 각 저장실(101,102)의 열제공전운전(S210)이 시작된 후 제1증발기(250)의 가열을 위한 발열 조건이 만족되면 수행될 수 있다. 즉, 발열 조건이 만족되어야만 히팅열원(310)을 발열하여 제1증발기(250)를 가열하는 것이다.
- [238] 상기 발열과정의 발열 조건은 시간으로 설정될 수 있다. 예컨대, 열제공전운전(S210)이 종료된 후 설정된 시간이 경과되면 발열 조건을 만족한 것으로 판단될 수도 있는 것이다.
- [239] 하지만, 발열 조건이 시간으로 설정된다면 다양한 주변 환경의 변화에 대응하기가 어려운 단점이 야기될 수 있다. 이를 고려한다면 상기 발열과정의 발열 조건은 온도로 설정됨이 바람직할 수 있다. 즉, 발열 조건을 온도로 설정함으로써 다양한 주변 환경의 변화에도 정확히 대응할 수 있게 된다.
- [240] 상기 발열 조건이 온도로 설정되는 경우는 제1증발기 온도(FD)를 확인(S221)하여 제1증발기 온도(FD)가 제1저장실 온도(F)와 같거나 높을 경우 발열 조건을 만족함으로 판단된다. 즉, 열제공전운전 도중 혹은, 열제공전운전이 완료된 후 제1증발기 온도(FD)가 점차 상승되어 제1저장실 온도(F)와 같거나 높아지면 발열 조건이 만족된 것으로 판단하여 히팅열원(310)이 발열(S222)되는 것이다.
- [241] 상기 제1증발기 온도(FD)는 상기 제1증발기(250)의 냉매 유출측 온도 혹은, 냉기 유출측 온도가 포함될 수 있다.
- [242] 상기한 발열 조건의 만족으로 히팅열원(310)이 발열될 경우에는 휴지과정(S216)으로 설정된 시간이 무시될 수 있다. 즉, 휴지과정(S216)으로 설정된 시간이 경과하기 전이라도 상기 히팅열원(310)의 발열 조건이 만족되면 히팅열원(310)이 발열되도록 제어될 수 있다.
- [243] 물론, 제1증발기 온도(FD)가 제1저장실 온도(F)에 도달되더라도 압축기(210)의 최소 휴지시간이 경과되지 않는다면 상기 최소 휴지시간이 경과될 때까지 히팅열원(310)의 발열이 지연되도록 제어될 수도 있다.
- [244] 상기 열제공운전(S220)은 냉매의 순환을 이용하여 제1증발기(250)에 열을 제공하는 열교환과정이 포함될 수 있다.
- [245] 상기한 열교환과정에서는 상기 제1증발기(250)가 가열됨과 동시에 제2증발기(260)는 냉각되도록 운전(S223)될 수 있다. 즉, 열교환과정에 의해 제1증발기(250)에 대한 제상 운전을 수행하면서도 제2저장실(102)로 냉기를 공급하는 것이 가능한 것이다.
- [246] 이로써, 열교환과정이 수행될 경우에는 제1저장실 온도(F)는 상승되는 반면,

제2저장실 온도(R)는 하락될 수 있다.

- [247] 이러한 열교환과정은 핫가스유로(320)에 냉기를 공급함으로써 수행될 수 있다. 즉, 압축기(210)의 동작에 의해 압축된 고온의 냉매는 응축기(220)와 토출유로(203)와 핫가스유로(320)를 따라 유동된 후 제1팽창기(230)를 거치지 않고 제1증발기(250)로 유동되면서 상기 제1증발기(250)를 가열한다. 계속해서 상기 제1증발기(250)를 가열한 냉매는 물성치 조절부(270)를 통해 감압된 후 제2증발기(260)를 통과하면서 열교환되어 상기 제2증발기(260)를 냉각시키게 된다.
- [248] 상기 열교환과정이 수행될 경우에는 제2저장실용 송풍팬(291)이 동작된다. 이에 따라, 물성치 조절부(270)를 지나 감압된 냉매가 제2증발기(260)를 지나는 과정에서 제2저장실(102) 내의 공기와 열교환된다. 상기 공기는 제2저장실(102) 내로 다시 제공되어 상기 제2저장실(102) 내의 온도를 하락시키게 된다.
- [249] 한편, 상기 냉매에 의한 열교환과정은 실내 온도에 따라 발열과정보다 우선하여 수행되거나 혹은, 발열과정보다 늦게 수행될 수 있다.
- [250] 예컨대, 실내 온도가 저온 온도범위에서는 발열과정이 상기 열교환과정보다 우선적으로 수행될 수 있다. 상기 저온 온도범위는 미리 설정된 기준 온도범위보다 낮은 온도범위가 될 수 있다. 상기 실내 온도가 기준 온도범위일 경우에도 발열과정이 상기 열교환과정보다 우선적으로 수행되도록 설정될 수 있다.
- [251] 즉, 상기 열교환과정으로 제2저장실(102)의 온도가 과도하게 떨어질 수 있음을 고려할 때 히팅열원(310)으로 제1증발기(250)를 우선적으로 가열한 후 고온 냉매를 이용하여 제1증발기(250)를 추가적으로 가열하는 것이 바람직할 수 있다.
- [252] 상기 실내 온도가 고온 온도범위가 아니라면 실내 온도가 제1증발기(250)에 미치는 영향이 미미하다. 이 때문에 히팅열원(310)을 이용하여 제1증발기(250)의 주변을 가열한 후 핫 가스를 이용하여 제1증발기(250)를 가열하는 것이 제1증발기(250)를 제상하는 시간을 단축시킬 수 있다.
- [253] 상기 기준 온도범위는 봄 가을철의 평균적인 실내 온도 범위로 설정되거나 혹은, 여타의 실내 상황을 고려한 온도가 될 수 있다. 상기 고온 온도범위는 여름철의 평균적인 실내 온도 범위로 설정되거나 혹은, 여타의 실내 상황을 고려한 온도가 될 수 있다.
- [254] 상기 열교환과정은 각 저장실(101,102)의 핫 가스 공급조건이 만족될 경우 수행됨이 바람직하다. 즉, 열제공전운전(S210)이 종료될 경우 압축기(210)가 정지된 후 핫 가스 공급조건이 만족되면 상기 압축기(210)가 재동작되도록 한 것이다.
- [255] 이러한 핫 가스 공급조건에는 다양한 경우가 포함될 수 있다.
- [256] 일 예로써, 핫 가스 공급조건에는 히팅열원(310)으로의 전원 공급후 설정된 시간이 경과될 경우가 포함될 수 있다. 예컨대, 히팅열원(310)으로의 전원 공급후 10분이 경과되면 핫 가스 공급조건이 만족됨으로 판단하여 열교환과정이

수행된다.

- [257] 이로써, 히팅열원(310)의 발열된 후 히팅열원(310)으로부터의 열기가 제1증발기(250)에 영향을 제공할 경우 핫가스유로(320)를 따라 고온 냉매가 공급되면서 상기 제1증발기(250)를 추가로 가열할 수 있게 된다.
- [258] 다른 예로써, 상기 핫 가스 공급조건에는 각 저장실(101,102)의 열제공전운전이 종료된 후 설정된 시간이 경과될 경우가 포함될 수도 있다. 즉, 열제공전운전(S210)이 종료된 후 설정된 시간이 경과되면 핫 가스 공급조건이 만족됨으로 판단할 수 있다.
- [259] 또 다른 예로써, 상기 핫 가스 공급조건에는 각 저장실(101,102)의 열제공전운전(S210)이 종료된 후 상기 제1증발기 온도(FD)가 설정된 제2온도(X2)에 도달($FD \geq X2^{\circ}C$)할 경우가 포함될 수도 있다. 즉, 열제공전운전(S210)이 종료된 후 제1증발기 온도(FD)가 설정된 제2온도(X2)에 도달하면 핫 가스 공급조건이 만족됨으로 판단할 수 있다.
- [260] 상기 제2온도(X2)는 제1저장실 온도(F)보다 높은 온도이면서 히팅열원(310)의 발열이 종료되는 제1온도(X1) 이하의 온도가 될 수 있다. 상기 제1온도(X1)는 상기 히팅열원(310)의 발열이 종료되도록 설정되는 시점의 제1증발기 온도(FD)이다.
- [261] 물론, 상기 제2온도(X2)가 히팅열원(310)의 발열이 종료되는 제1온도(X1)로 설정될 경우 히팅열원(310)의 발열에 의한 가열과 핫 가스를 이용한 가열이 동시에 수행되지 않을 수 있다. 이를 고려할 때 상기 제2온도(X2)는 히팅열원(310)의 발열이 종료되는 제1온도(X1)보다는 낮은 온도로 설정됨이 바람직할 수 있다.
- [262] 상기 열제공운전(S220)의 발열과정과 열교환과정이 동시 혹은, 순차적으로 수행되는 도중 발열 종료조건 혹은, 열교환 종료조건이 만족되면 발열과정이 종료(S224)되거나 혹은, 열교환과정이 종료(S225)된다.
- [263] 상기 발열 종료조건은 히팅열원(310)의 발열을 종료하기 위한 조건으로써 제1증발기 온도(FD)가 미리 설정된 제1온도(X1)를 만족할 경우가 포함될 수 있다. 즉, 제1증발기 온도(FD)가 제1온도(X1)에 도달되면 발열 종료조건이 만족됨으로 판단하여 히팅열원(310)으로 공급되는 전원을 차단(S224)하게 된다.
- [264] 상기 제1온도(X1)는 제1저장실(101)의 온도 상승을 고려한 온도가 될 수 있다. 예컨대, 상기 제1온도(X1)는 5°C로 설정될 수 있다. 특히, 상기 제1온도(X1)는 상기 핫 가스 공급조건을 만족하기 위한 제2온도(X2)와 같거나 상기 제2온도(X2)보다 높은 온도로 설정될 수도 있다.
- [265] 상기 열교환 종료조건은 핫 가스(냉매) 공급이 종료되는 조건으로써 사실상 제1증발기(250)를 가열하는 열제공운전(S220)이 종료되는 조건이 될 수 있다.
- [266] 이러한 열교환 종료조건은 제2저장실(102)이 만족 온도에 도달될 경우가 포함될 수도 있다. 즉, 제2저장실(102)의 경우 냉장 보관을 위한 저장실이기 때문에 과도한 온도 하락시 보관물이 어는 등의 손상이 발생될 수 있다.

- [267] 이를 고려할 때, 보관물의 손상(과냉)이 발생되지 않도록 제2저장실 온도(R)를 만족 영역으로 유지함이 필요하다. 이로써 제2저장실(102)이 만족 온도에 도달되면 열교환 종료조건이 만족됨으로 판단하여 핫가스유로(320)로의 냉매 공급을 차단하여 열교환과정을 종료(S225)하게 된다.
- [268] 상기 만족 온도는 제2저장실(102)의 설정 기준온도(NT2)를 기준으로 설정된 하한 기준온도(NT2-Diff) 이하의 온도이다. 즉, 상기 제2저장실 온도(R)가 하한 기준온도(NT2-Diff)에 도달되거나 혹은, 하한 기준온도(NT2-Diff)보다 낮아질 경우 핫가스유로(320)로의 냉매 공급이 차단된다.
- [269] 상기 제2저장실(102)이 하한 기준온도(NT2-Diff)에 도달할 경우 제2저장실용 송풍팬(291)이 정지되도록 제어될 수도 있다. 즉, 상기 제2저장실(102)이 만족 온도에 도달되는 시간을 지연시켜 제1증발기(250)가 충분히 가열될 수 있는 시간이 확보되도록 할 수 있는 것이다.
- [270] 상기 열교환 종료조건은 열제공운전(S220)의 전체 운전 시간을 기준으로 결정될 수도 있다.
- [271] 일 예로, 열교환과정이 시작된 후부터 설정된 시간이 경과되면 열교환 종료조건이 만족된 것으로 판단한다.
- [272] 다른 예로, 히팅열원(310)이 발열될 때부터 설정된 시간이 경과되면 열교환 종료조건이 만족된 것으로 판단할 수 있다.
- [273] 상기 열교환 종료조건이 만족된 것으로 판단되면 핫가스유로(320)로의 냉매 공급이 차단되면서 열교환과정을 종료(S225)할 수 있다. 상기 열교환 종료조건이 만족된 것으로 판단되면 제2저장실용 송풍팬(291)이 정지될 수 있다.
- [274] 상기 열교환 종료조건이 만족되어 핫가스유로(320)로의 냉매 공급이 차단되고 제2저장실용 송풍팬(291)의 동작이 중단되더라도 압축기(210)는 일정 시간 추가로 동작된 후 정지될 수 있다.
- [275] 즉, 냉매 유동은 차단한 상태로 압축기(210)를 추가 동작시키는 펌프 다운(Pump Down)을 수행함으로써 핫가스유로(320) 내의 냉매가 압축기(210)를 통과한 후 유로전환밸브(330)에 모이도록 한다. 이로써 압축기(310)의 정지 후 재동작시 각 증발기(250,260)에 이르기까지의 냉매 공급이 시간 지연없이 빠르고 충분히 이루어질 수 있다.
- [276] 다음으로, 냉장고의 각 상황별 운전에는 온도 복귀운전(S230)이 포함될 수 있다.
- [277] 상기 온도 복귀운전(S230)은 제1증발기(250)의 가열로 상승된 제1저장실(101)을 만족 영역에 이르기까지 냉각하는 운전이다.
- [278] 이러한 온도 복귀운전(S230)을 첨부된 도 14를 참조하여 설명한다.
- [279] 상기 온도 복귀운전(S230)은 열제공운전(S220)의 종료시 수행될 수 있다. 특히, 상기 온도 복귀운전(S230)은 열제공운전(S220)의 종료시 수행시 설정 시간(예컨대, 3분) 동안의 휴지과정(S231) 후 수행될 수 있다. 즉, 휴지과정(S231)이 이루어진 후 제1저장실(101)을 냉각시키기 위한 운전이

- 수행된다.
- [280] 상기 온도 복귀운전(S230)은 상기 휴지과정(S231) 후 제1저장실(101)이 하한 기준온도(NT12-Diff)에 이르기까지 냉각(S232)한다.
- [281] 상기 온도 복귀운전(S230)시 제1저장실용 송풍팬(281)이 회전되도록 제어(S233)될 수 있다. 상기 제1저장실용 송풍팬(281)은 제1증발기 온도(FD)가 제1저장실 온도(F)보다 낮아질 때부터 동작되도록 제어될 수 있다.
- [282] 상기 제1저장실(101)이 하한 기준온도(NT12-Diff)에 이르면 제1저장실(101)의 냉각 운전은 종료된다. 상기 제1저장실(101)의 냉각 운전은 종료되면 제2저장실(102)과 제1저장실(101)이 교대로 냉각 운전을 수행한 후 일반 냉각운전(S100)으로 복귀된다.
- [283] 한편, 첨부된 도 17 내지 도 19에서는 본 발명의 운전 제어방법에 대한 다른 실시예가 제시된다.
- [284] 이들 도면에서와 같이 본 발명의 운전 제어방법에 대한 다른 실시예에서는 열제공전운전(S210)시 제2저장실(102)의 냉각 운전이 생략됨을 제시한다.
- [285] 본 발명의 다른 실시예에 따른 열제공전운전(S210)을 설명하면 다음과 같다.
- [286] 본 발명의 다른 실시예에 따른 열제공전운전(S210)은 제1저장실(101)을 냉각하는 딥 쿨링과정이 포함될 수 있다. 상기 딥 쿨링과정에서는 제2저장실(102)의 냉각을 위한 운전은 수행되지 않는다.
- [287] 상기 딥 쿨링과정은 일반 냉각운전(S100)이 중단된 후 바로 혹은, 일정 시간이 지난 후 수행될 수 있다.
- [288] 예컨대, 일반 냉각운전(S100)에 의해 제1저장실(101) 혹은, 제2저장실(102)에 대한 냉각운전을 수행하는 도중 열제공운전(S220)을 위한 운전 조건이 만족되면 상기 일반 냉각운전(S100)이 종료된다. 이후 바로 혹은, 일정 시간의 경과 후 제1저장실(101)의 냉각을 위한 딥 쿨링과정이 수행된다.
- [289] 즉, 열제공운전(S220)이 수행되는 도중 제1저장실(101)의 온도가 상승되며, 이로써 제1저장실(101)에 보관되는 식품이 열을 제공받을 수 있다. 이러한 열에 의한 식품 손상을 방지 하기 위해 열제공운전(S220)의 수행 전에 딥 쿨링과정으로 제1저장실(101)을 냉각(S218)하는 것이다.
- [290] 상기 제2저장실(102)의 경우 열제공운전(S220)시 온도가 하락된다. 이를 고려할 때 열제공운전(S220)이 수행되기 전 제2저장실(102)은 식품이 변질되지 않을 정도의 최대한 높은 온도로 유지됨이 바람직하다. 이에 따라 열제공운전(S220)이 수행되기 전인 열제공전운전(S210)에서는 제2저장실(102)의 냉각 운전을 수행하지 않음으로써 상기 제2저장실(102)이 열제공운전(S220)시까지 최대한 높은 온도로 유지될 수 있도록 한다.
- [291] 상기 딥 쿨링과정에서는 유로전환밸브(330)의 동작에 의해 제1냉매유로(201)가 개방된다. 상기 딥 쿨링과정에서는 압축기(210) 및 냉각팬(221)이 동작되며, 제1저장실용 송풍팬(281)이 동작된다.
- [292] 특히, 상기 딥 쿨링과정시 상기 제1저장실(101)은 제2설정 기준온도(NT12)를

- 기준으로 설정된 제2하한 기준온도(NT12-Diff)에 이르기까지 냉각되도록 운전될 수 있다.
- [293] 상기 제2설정 기준온도(NT12)는 제1설정 기준온도(NT11)와 다른 온도로 설정될 수 있다. 예컨대, 상기 제2설정 기준온도(NT12)는 상기 제1설정 기준온도(NT11)보다 낮은 온도로 설정될 수 있다. 이로써 제2하한 기준온도(NT12-Diff) 역시 상기 제1하한 기준온도(NT11-Diff)보다 낮은 온도로 설정될 수 있다.
- [294] 물론, 제2설정 기준온도(NT12)는 제1설정 기준온도(NT11)와 동일하게 설정되면서 상기 제1하한 기준온도(NT11-Diff)가 상기 제2하한 기준온도(NT12-Diff)와 다른 온도로 설정될 수도 있다. 이의 경우에도, 상기 제2하한 기준온도(NT12-Diff)는 상기 제1하한 기준온도(NT11-Diff)보다 낮은 온도로 설정될 수 있다.
- [295] 상기 덩쿨링과정은 제1저장실(101)의 온도(F)가 제2하한 기준온도(NT12-Diff)에 이르면 종료(S219)된다.
- [296] 본 발명의 다른 실시예에 따른 열제공전운전(S210)에는 보조열원(340)에 의한 열공급 과정이 포함될 수 있다.
- [297] 상기 보조열원(340)은 열제공전운전(S210) 중 동작(ON)(S217)되면서 제2저장실(102)로 열을 제공한다. 즉, 보조열원(340)에 의한 열공급 과정으로 열제공운전(S220)을 수행하기 전까지 제2저장실(102)의 온도를 최대한 상승시킬 수 있도록 한 것이다. 이로써 열제공운전(S220) 도중 제2저장실의 온도가 과도히 낮아지는 문제가 방지될 수 있다.
- [298] 특히, 상기한 보조열원(340)의 동작은 실내 온도(RT)를 기준으로 수행되거나 혹은, 수행되지 않을 수 있다.
- [299] 예컨대, 실내 온도(RT)가 기준 온도범위와 상기 기준 온도범위보다 낮은 저온 온도범위로 구분될 경우 상기 기준 온도범위 혹은, 그 이상의 온도 범위에서는 보조열원이 동작되지 않도록 제어될 수 있다.
- [300] 즉, 실내 온도(RT)가 높은 여름철의 경우 열제공운전으로 제1증발기(250)를 가열함과 동시에 제2증발기(260)를 냉각하더라도 제2저장실(102)의 온도가 과도히 낮아지는 문제점이 발생되지 않는다.
- [301] 이를 고려한다면 실내 온도(RT)가 기준 온도범위보다 낮은 저온 온도일 경우에만 열제공전운전시 보조열원이 동작되도록 제어함이 바람직하다. 이의 경우 제어부는 실내 온도(RT)를 지속적으로 취득할 수 있고, 이렇게 취득된 실내 온도(RT)는 일반 냉각운전 도중 열제공운전(S220) 조건의 만족시 보조열원(340)의 발열 여부를 결정하는데 사용될 수 있다.
- [302] 상기 보조열원(340)은 일반 냉각운전(S100)이 중단되고 열제공전운전(S220)이 시작될 때부터 동작될 수 있다.
- [303] 즉, 일반 냉각운전(S100) 도중 열제공운전(S220) 조건이 만족되어 열제공전운전(S210)이 시작될 때부터 보조열원(340)이 동작(ON)(S217)(도 18

참조)된다. 이에 따라 제2저장실 온도(R)가 최대한 상승된 상태로 열제공운전(S220)이 시작될 수 있고, 열제공운전 도중 제2저장실(102)의 온도가 과도히 하락됨이 방지될 수 있다.

- [304] 상기 보조열원(340)은 열제공운전(S220)의 종료 조건이 만족될 경우 열 제공이 중단(S227)(도 19 참조)되도록 제어될 수 있다. 즉, 상기 보조열원(340)은 열제공운전 도중에도 계속해서 열을 제공하도록 제어될 수 있다. 이로써 실내 온도가 낮더라도 열제공운전(S220) 도중 제2저장실 온도(R)가 과도히 낮아지거나 핫 가스에 의한 제1증발기(250)의 가열 효과가 저하되는 현상이 방지될 수 있다.
- [305] 특히, 상기 보조열원(340)은 열제공운전(S210)시 최대 출력으로 발열될 수 있다. 즉, 상기 보조열원(340)이 최대 출력으로 발열되면서 제2저장실(102)의 온도를 최대한 상승시킬 수 있도록 한 것이다. 이로써, 열제공운전 도중 제2저장실(102)의 온도가 과도히 하락됨이 방지될 수 있다. 상기 보조열원(340)은 열제공운전(S220) 도중에는 최대 출력으로 발열되거나 혹은, 최대 출력보다 낮은 출력으로 발열될 수 있다.
- [306] 물론, 상기 보조열원(340)이 특정 부위 혹은, 구성에 결빙을 방지하기 위한 용도로 사용되기 때문에 최대 출력으로 동작되더라도 제2저장실(102)의 온도가 급격히 상승되거나 혹은, 과도한 온도에까지 상승되지는 않는다.
- [307] 하지만, 예기치 못한 원인으로 인해 상기 보조열원(340)의 동작시 제2저장실(102)이 보관 식품의 변질이 우려될 수 있는 온도에 이르기까지 상승될 수 있다. 예컨대, 제2저장실(102)에 높은 온도의 음식물이 투입될 경우 실내 온도가 낮음에도 불구하고 제2저장실(102) 내부의 온도가 과도히 상승될 우려가 있다.
- [308] 이를 고려할 때, 상기 보조열원(340)은 제2저장실(102)의 고내 온도가 과도온도에 도달될 경우 열 제공이 중단되도록 이루어질 수 있다.
- [309] 일 예로써, 제2저장실(102)의 고내 온도(R)가 제2저장실(102)의 제1설정 기준온도(NT21)보다 높은 온도를 이룰 경우 보조열원(340)에 의한 열 제공이 중단될 수 있다.
- [310] 다른 예로써, 제2저장실(102)의 고내 온도가 상한 기준온도(NT21+Diff) 혹은, 그 이상의 온도일 경우 보조열원(340)에 의한 열 제공이 중단될 수 있다.
- [311] 또한, 상기 보조열원(340)에 의해 제2저장실(102)로 열이 제공될 경우에는 제2저장실(102) 내로 냉기 공급이 차단되는 냉기 차단과정이 수행될 수 있다. 즉, 제2저장실(102)로 열이 제공되더라도 냉기가 공급됨으로 인한 가열 효과의 저하를 방지할 수 있도록 한 것이다.
- [312] 이러한 냉기 차단과정은 제2저장실용 송풍팬(291)의 동작을 정지시키거나 혹은, 제2증발기(260)로의 냉매 유동을 차단함으로써 수행될 수 있다.
- [313] 한편, 본 발명의 냉장고는 전술된 실시예와는 달리 도시되지 않은 다양한 형태로의 실시가 가능하다.

- [314] 일 예로, 본 발명의 냉장고는 핫가스유로(320)를 유동하는 냉매(핫 가스)에 의한 열기가 제1증발기(250)의 제상 운전이 아닌 여타의 용도로 사용될 수 있다.
- [315] 예컨대, 핫가스유로(320)는 열기를 필요로 하는 부위(예컨대, 아이스메이커의 탈빙 용도, 도어의 서리 맺힘 방지 용도, 각 저장실(101,102) 내의 과냉을 방지하는 용도 등)를 가열하는 용도로 사용될 수 있다.
- [316] 다른 예로, 본 발명의 냉장고는 핫가스유로(320)가 제1패스(321)와 제2패스(322) 및 제3패스(323)로 구분되지 않고 동일한 외경(혹은, 내경)을 가지는 하나의 관로로 형성될 수 있다.
- [317] 또 다른 예로, 본 발명의 냉장고는 유로전환밸브(330)가 둘 이상의 유로를 동시에 개방하도록 동작될 수 있다.
- [318] 예컨대, 제1냉매유로(201)와 핫가스유로(320)나, 제2냉매유로(202)와 핫가스유로(320) 혹은, 제1냉매유로(201)와 제2냉매유로(202)가 동시에 개방되면서 응축기(220)를 통과한 냉매가 유동될 수 있다.
- [319] 또 다른 예로, 본 발명의 냉장고는 핫가스유로(320)가 압축기(210)와 응축기(220) 사이의 유로로부터 분지되도록 형성될 수도 있다. 즉, 압축기(210)를 통과한 고온의 냉매가 핫가스유로(320)에 의해 응축기(220)와 제1팽창기(230)를 경유하지 않고 곧장 제1증발기(250)를 지나도록 형성될 수도 있는 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 제1저장실과 제2저장실을 각각의 제1설정 기준온도(NT11,NT21)를 기준으로 생각하는 일반 냉각운전과, 압축기의 동작에 의해 생성된 핫 가스로 제1증발기를 가열함과 더불어 제1증발기를 통과한 냉매로 제2증발기를 냉각하는 열제공운전과, 일반 냉각운전이 종료될 때부터 상기 열제공운전이 수행되기 전까지 수행되는 열제공전운전을 포함하며, 상기 열제공전운전에는 제1저장실을 냉각하는 딥 쿨링과정과, 상기 딥 쿨링과정이 종료된 후 열제공운전이 수행되기까지 압축기의 동작을 정지하는 휴지과정이 포함되고, 상기 열제공전운전이 수행될 경우 보조열원으로 제2저장실로 열을 제공함을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 보조열원은 제2저장실의 인접 벽면이나 제2저장실용 도어에 위치되는 적어도 하나 이상의 열원이 포함됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 열제공전운전시 보조열원은 최대 출력으로 발열됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 보조열원은 열제공운전의 종료 조건이 만족될 경우 열 제공이 중단되도록 제어됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 보조열원은 제2저장실의 고내 온도가 과도온도에 도달될 경우 열 제공이 중단됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 보조열원에 의해 제2저장실로 열이 제공될 경우 제2저장실 내로 냉기 공급을 차단하는 냉기 차단과정이 수행됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 실내 온도가 기준 온도범위와 상기 기준 온도범위보다 낮은 저온 온도범위로 구분될 경우 상기 기준 온도범위 혹은, 그 이상의 온도일 경우에는 열제공전운전시 보조열원이 동작되지 않도록 제어됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서, 상기 열제공운전은 히팅열원을 발열하여 제1증발기를 가열하는

발열과정이 포함되고,

제1저장실의 냉기를 순환시키는 제1저장실용 송풍팬은 상기 덩쿨링과정을 위해 제1저장실로의 냉기를 공급할 때부터 상기 열제공운전을 위해 히팅열원이 발열될 때까지 동작됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.

- [청구항 9] 제1저장실과 제2저장실을 각각의 제1설정 기준온도(NT_{11} , NT_{21})를 기준으로 냉각하는 일반 냉각운전과, 냉동사이클의 동작에 의해 생성된 핫 가스로 제1증발기를 가열함과 더불어 제1증발기를 통과한 냉매로 제2증발기를 냉각하는 열제공운전과, 일반 냉각운전이 종료될 때부터 상기 열제공운전이 수행되기 전까지 수행되는 열제공전운전을 포함하며, 상기 열제공전운전에는 제1저장실을 냉각하는 덩쿨링과정과, 상기 덩쿨링과정이 종료된 후 열제공운전이 수행되기까지 압축기의 동작을 정지하는 휴지과정이 포함되고, 상기 열제공전운전 중에는 제2저장실로의 냉기 공급이 차단됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.

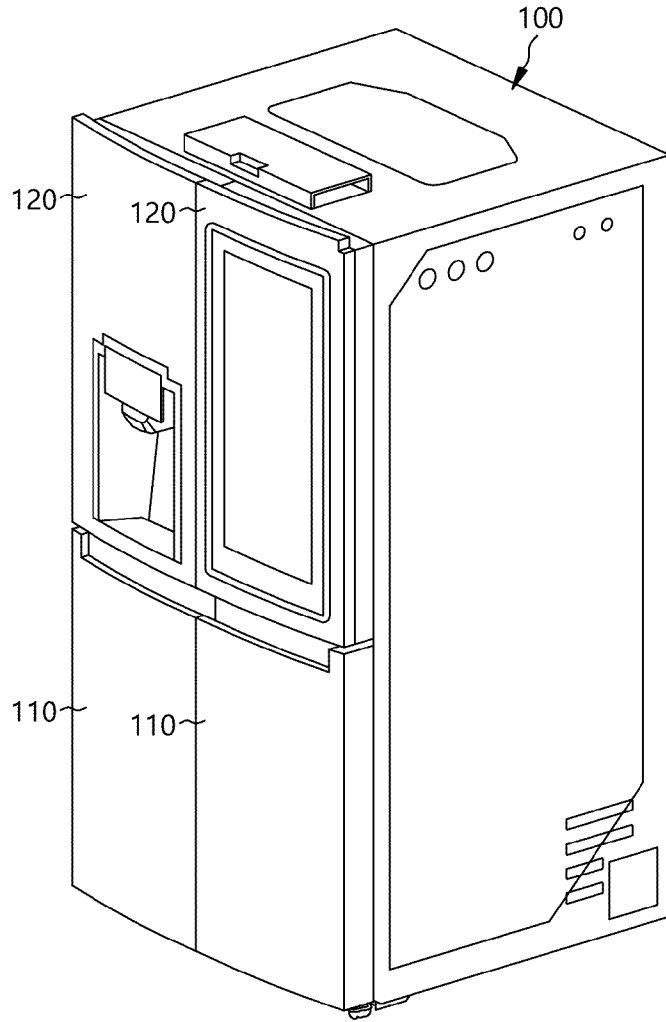
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서, 상기 열제공전운전 중 제2저장실로의 냉기 공급을 차단하기 위해 제2증발기로의 냉매 공급이 차단됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.

- [청구항 11] 제 9 항에 있어서, 상기 열제공전운전 중 제2저장실로의 냉기 공급을 차단하기 위해 제2저장실의 공기를 순환시키는 제2저장실용 송풍팬이 정지됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.

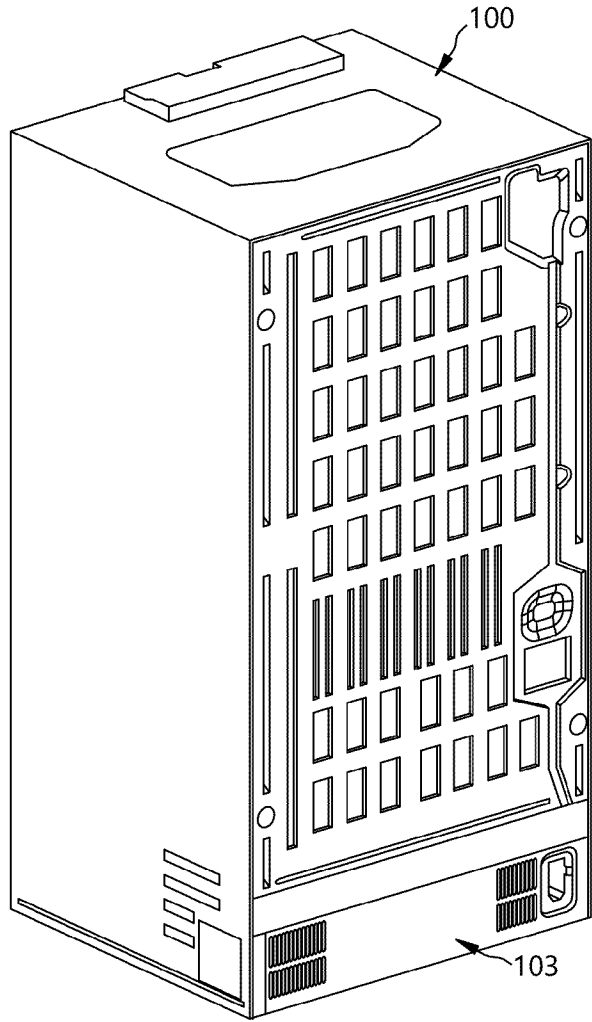
- [청구항 12] 제1저장실과 제2저장실을 각각의 제1설정 기준온도(NT_{11} , NT_{21})를 기준으로 설정된 제1상한 기준온도($NT_{11}+Diff$, $NT_{21}+Diff$) 및 제1하한 기준온도($NT_{11}-Diff$, $NT_{21}-Diff$)에 따라 냉각하도록 냉기를 공급하는 일반 냉각운전과, 제1증발기로 열을 제공하는 열제공운전과, 상기 열제공운전이 수행되기 전에 제1저장실과 제2저장실을 각각의 제2설정 기준온도(NT_{12} , NT_{22})를 기준으로 설정된 제2하한 기준온도($NT_{12}-Diff$, $NT_{22}-Diff$)에 이르기까지 냉각되도록 냉기를 공급하는 열제공전운전과, 상기 열제공전운전이 종료된 후 상기 열제공운전이 수행되기까지 압축기의 동작을 정지하는 휴지과정과, 상기 열제공운전이 수행되기 전까지 제2저장실로의 냉기 공급을 차단하는 냉기 차단과정이 포함됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.

- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 제2설정 기준온도(NT12,NT22)는 상기 제1설정
기준온도(NT11,NT21)보다 낮은 온도로 설정됨을 특징으로 하는
냉장고의 운전 제어방법.
- [청구항 14] 제 12 항에 있어서,
상기 제2하한 기준온도(NT12-Diff,NT22-Diff)는 상기 제1하한
기준온도(NT11-Diff,NT21-Diff)보다 낮은 온도로 설정됨을 특징으로 하는
냉장고의 운전 제어방법.
- [청구항 15] 제 12 항에 있어서,
상기 냉기 차단과정을 위해
압축기가 정지됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.
- [청구항 16] 제 12 항에 있어서,
상기 냉기 차단과정을 위해
제2증발기로의 냉매 공급이 차단됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전
제어방법.
- [청구항 17] 제 12 항에 있어서,
상기 냉기 차단과정을 위해
제2저장실용 송풍팬의 동작이 정지됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전
제어방법.
- [청구항 18] 제 12 항에 있어서,
상기 열제공전운전은 일반 냉각운전 도중 열제공운전의 시작 조건이
만족될 경우 열제공운전에 우선하여 수행됨을 특징으로 하는 냉장고의
운전 제어방법.
- [청구항 19] 제 1 항에 있어서,
상기 열제공운전은 히팅열원을 발열하여 제1증발기를 가열하는
발열과정이 포함되고,
상기 제1저장실용 송풍팬은 상기 열제공전운전을 위해 제1저장실로의
냉기를 공급할 때부터 상기 열제공운전을 위해 히팅열원이 발열될
때까지 동작됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.
- [청구항 20] 제 19 항에 있어서,
상기 제1저장실용 송풍팬은 상기 압축기의 동작이 중단되기 전보다
압축기의 동작이 중단된 후 히팅열원이 발열될 때까지가 더욱 빠른
속도로 회전됨을 특징으로 하는 냉장고의 운전 제어방법.

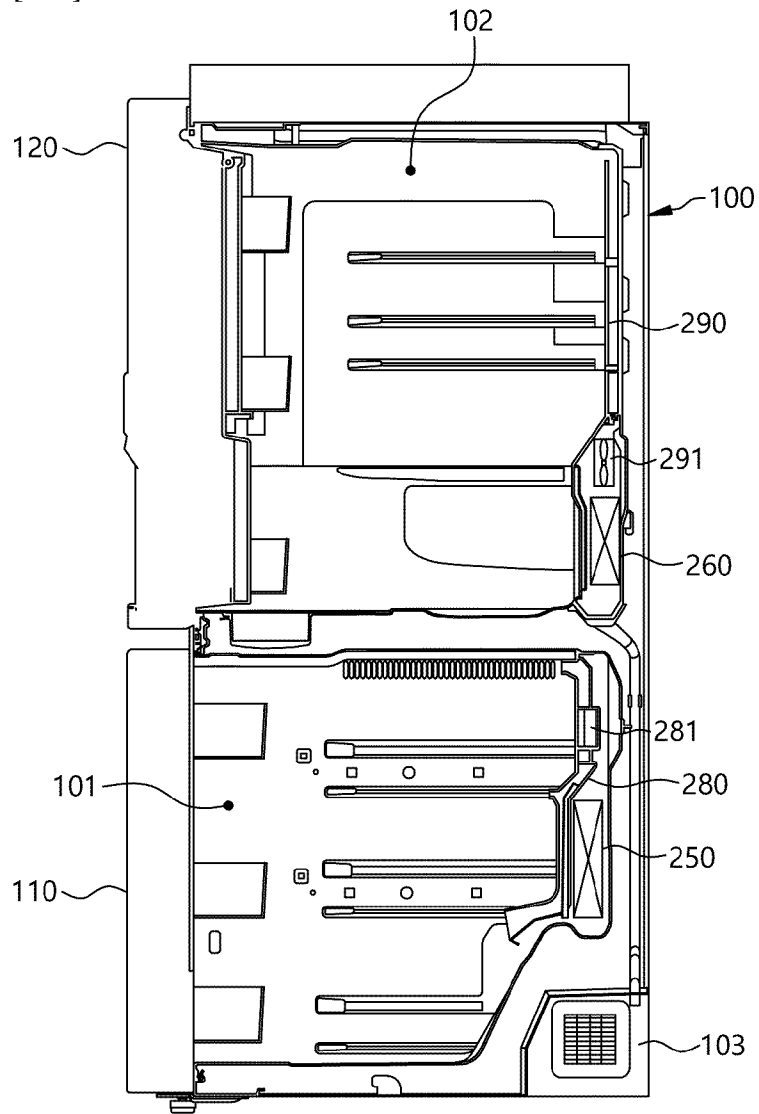
[도 1]



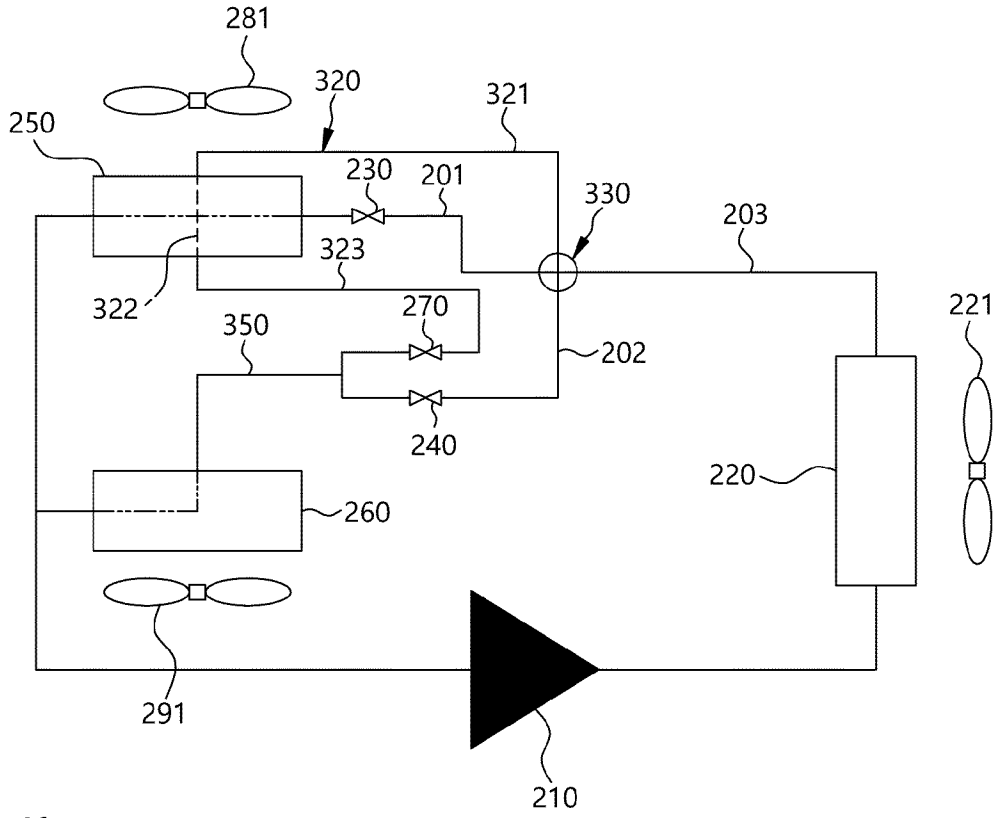
[도2]



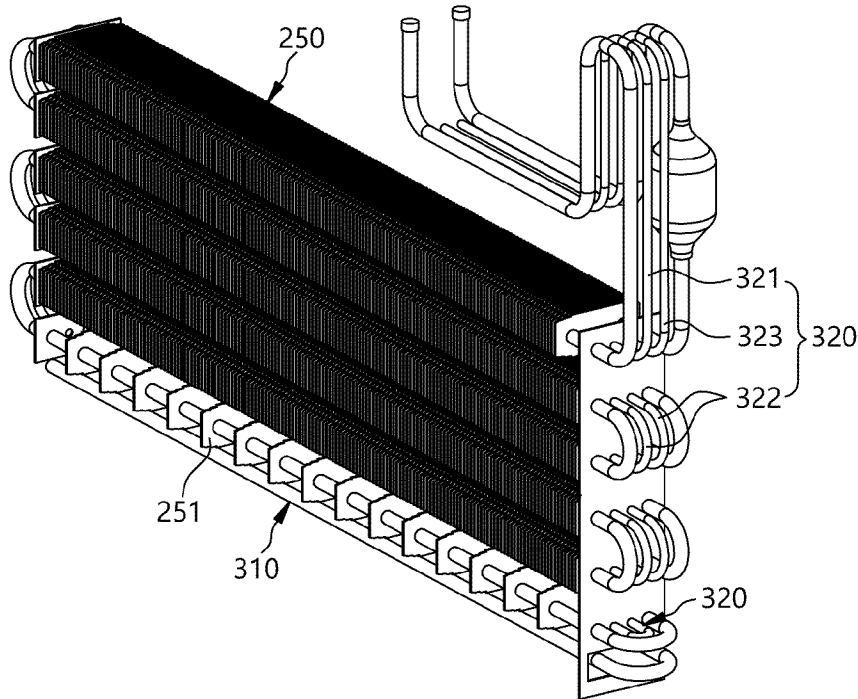
[도3]



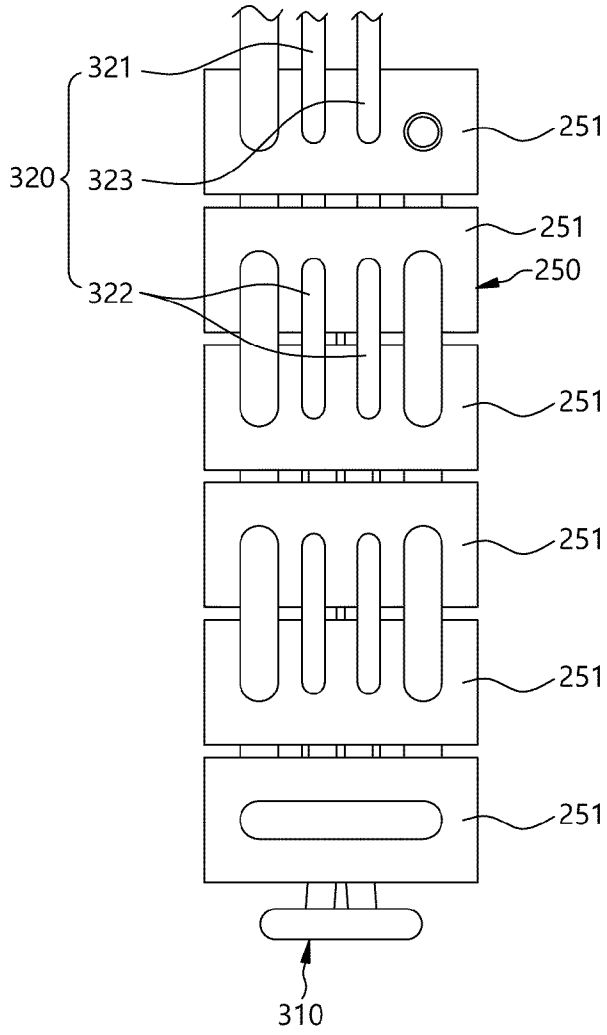
[도4]



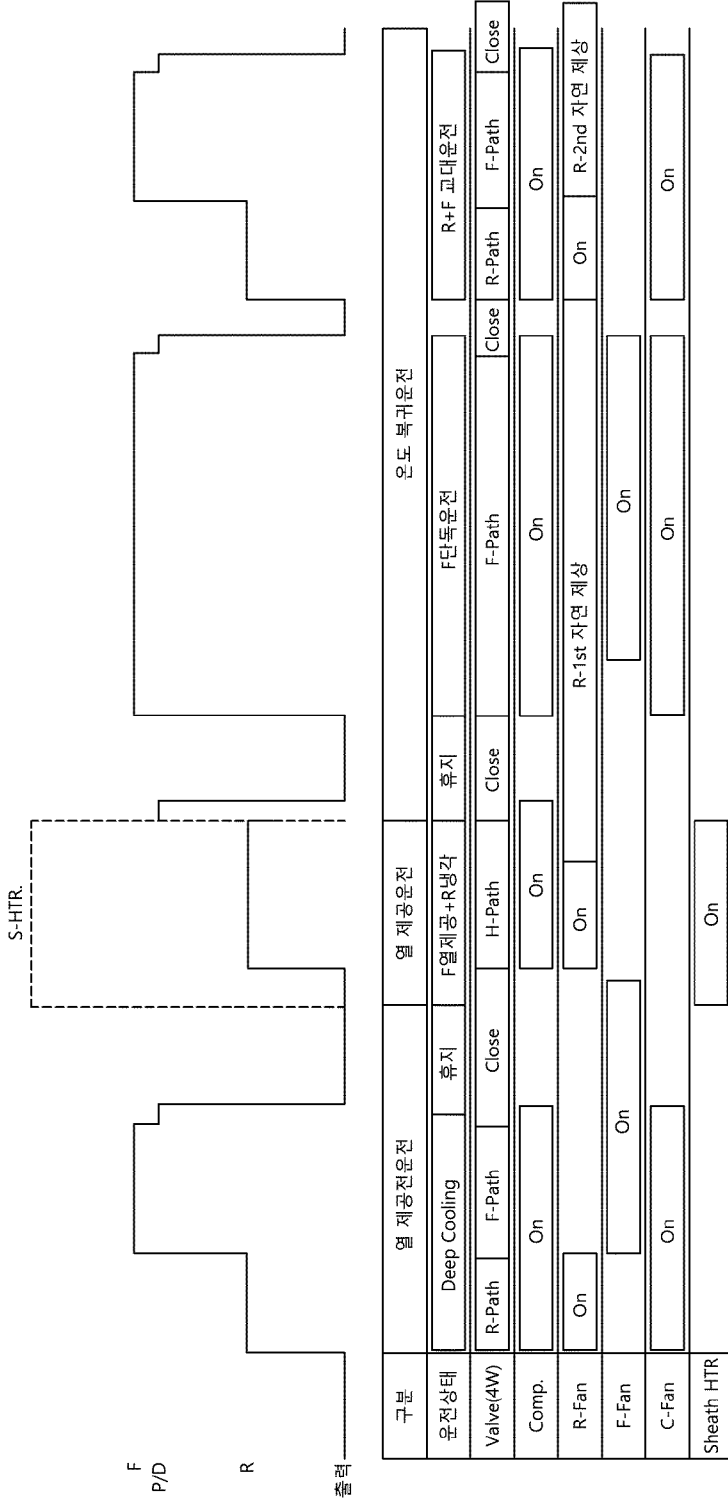
[도5]



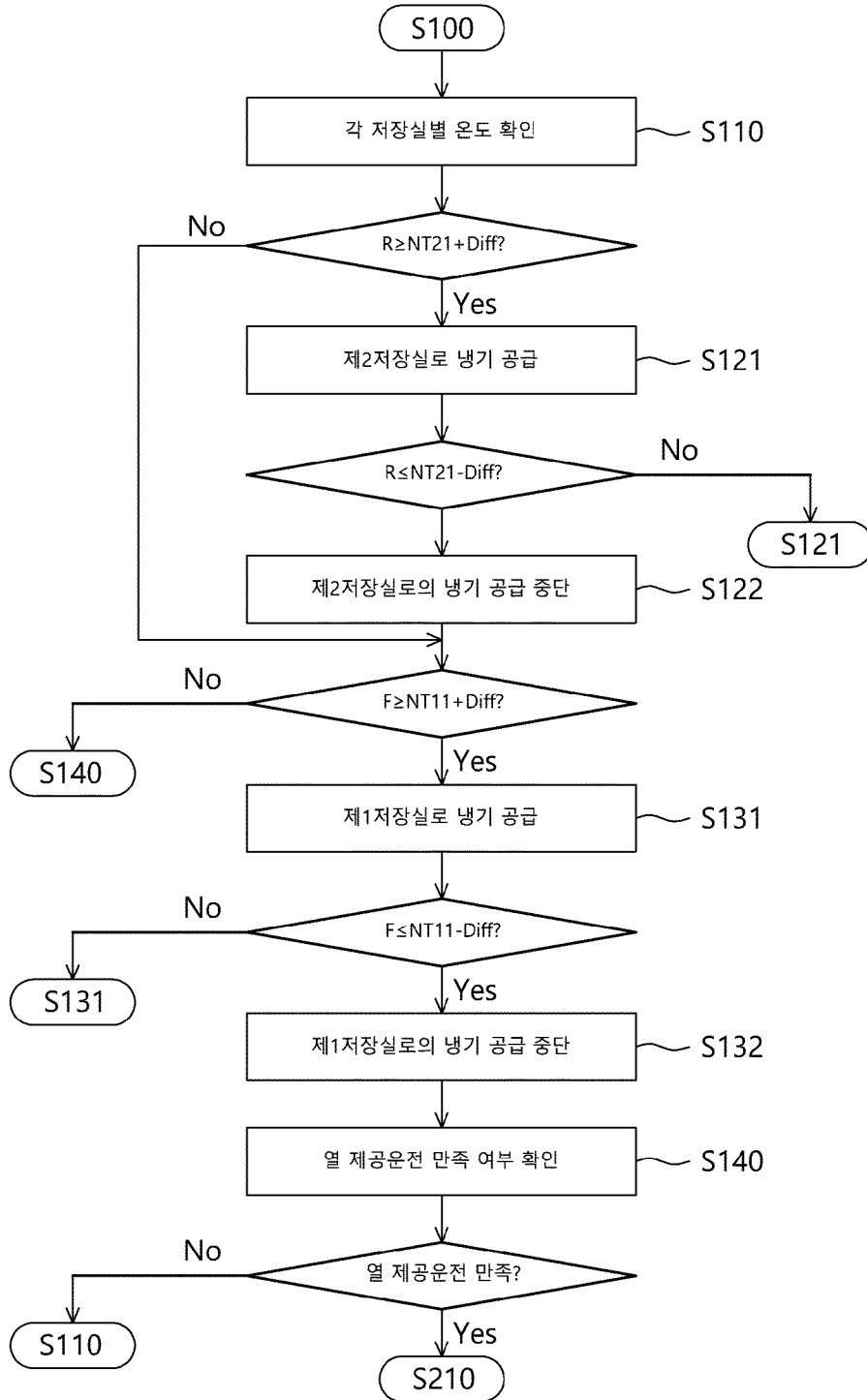
[도6]



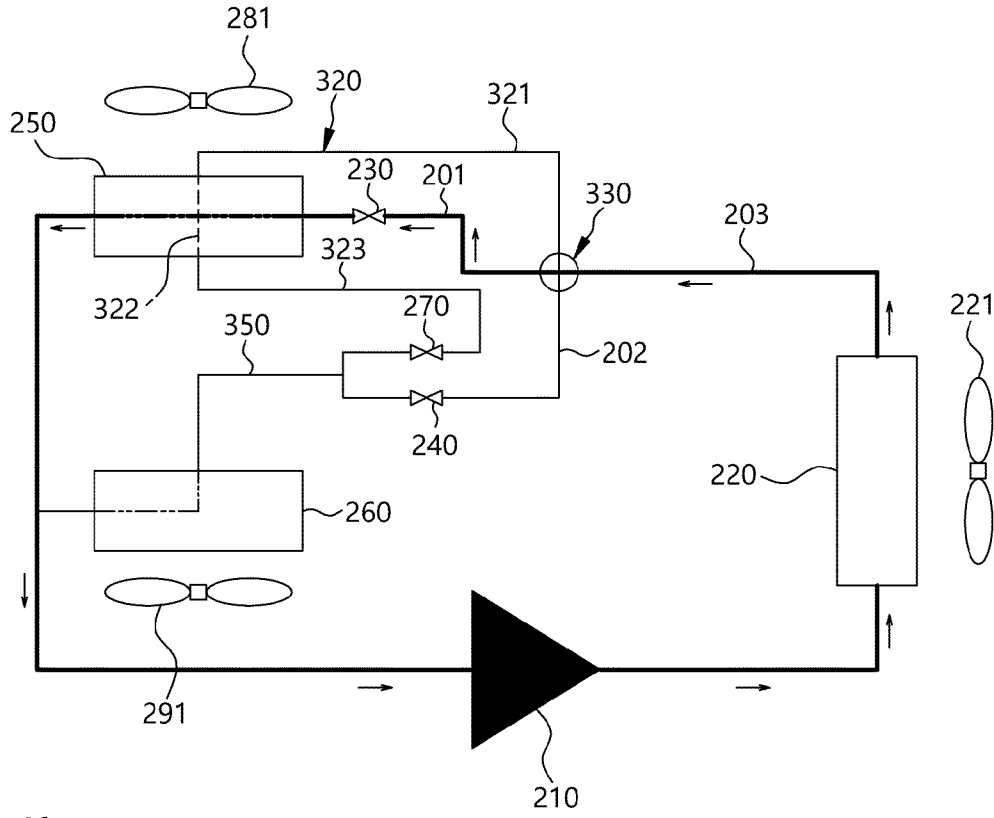
[도7]



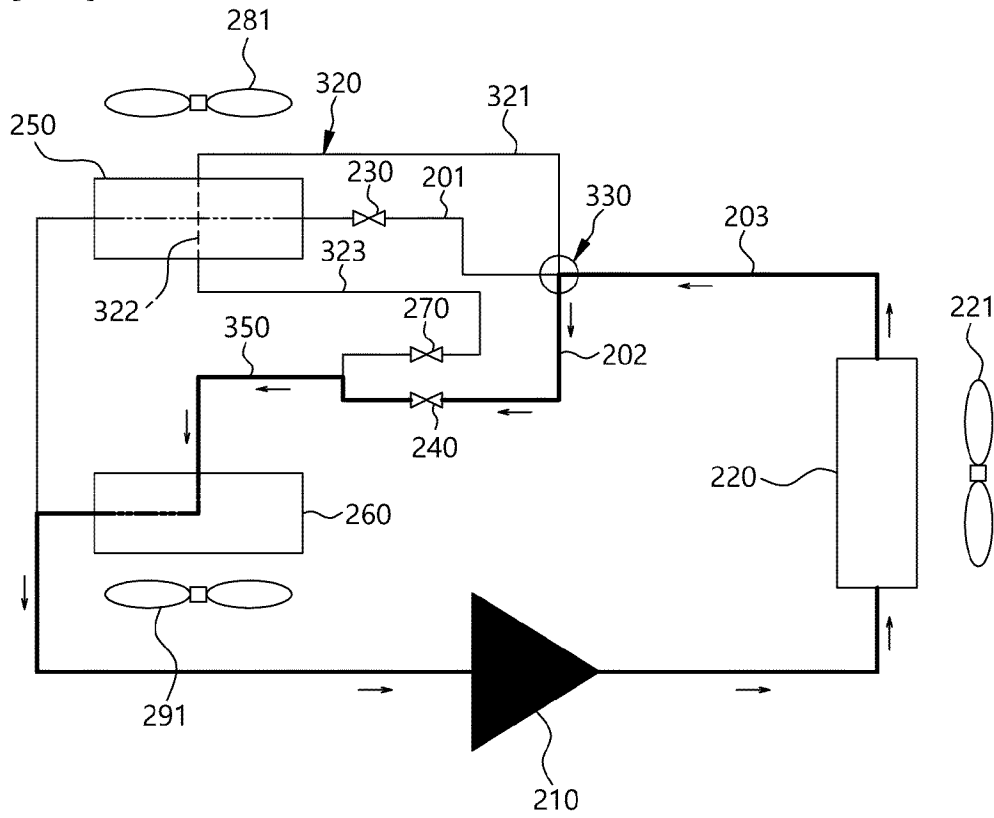
[도8]



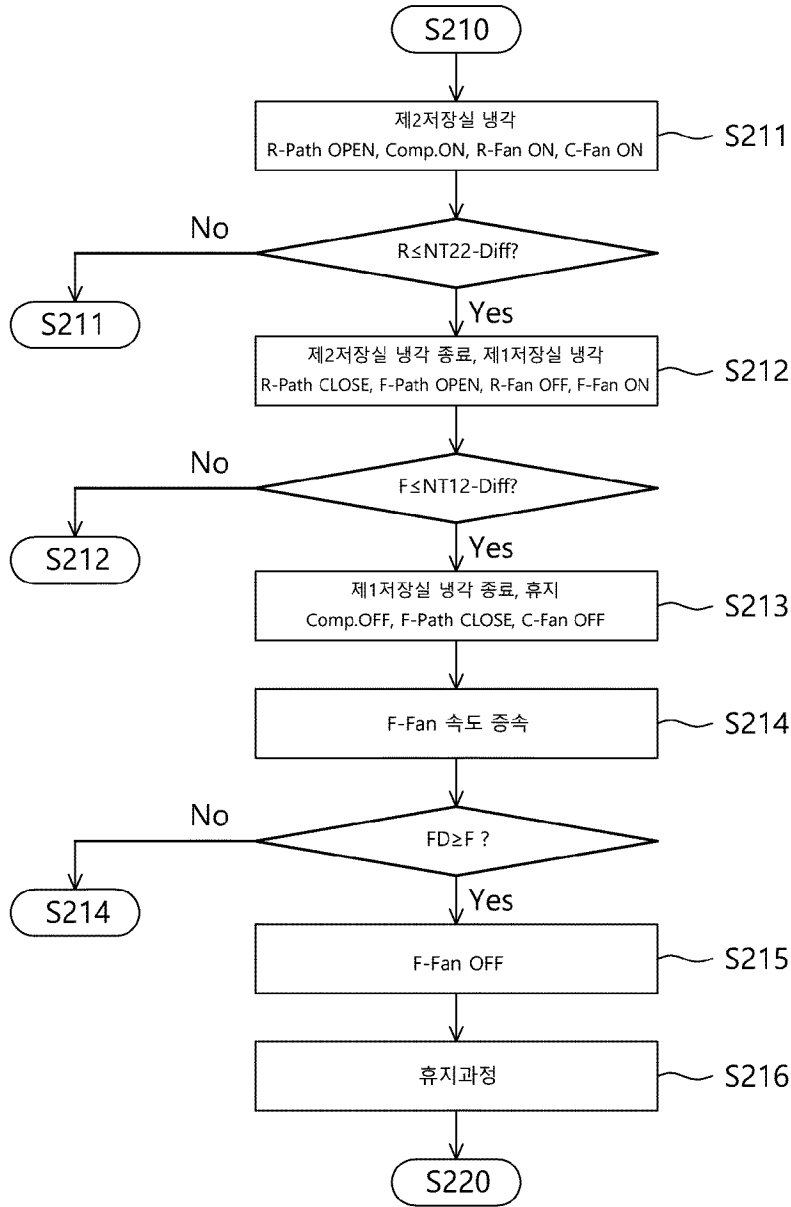
[도9]



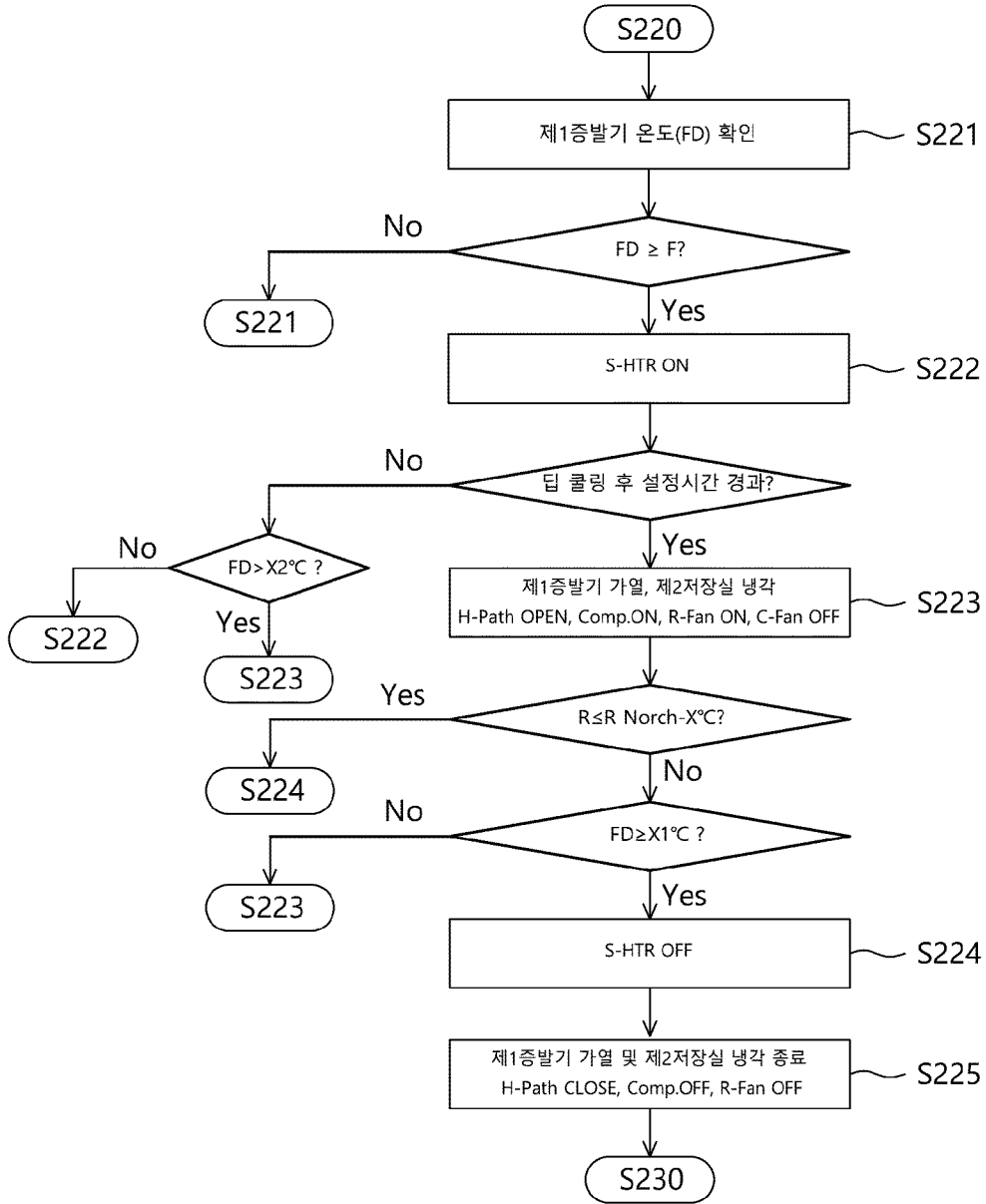
[도10]



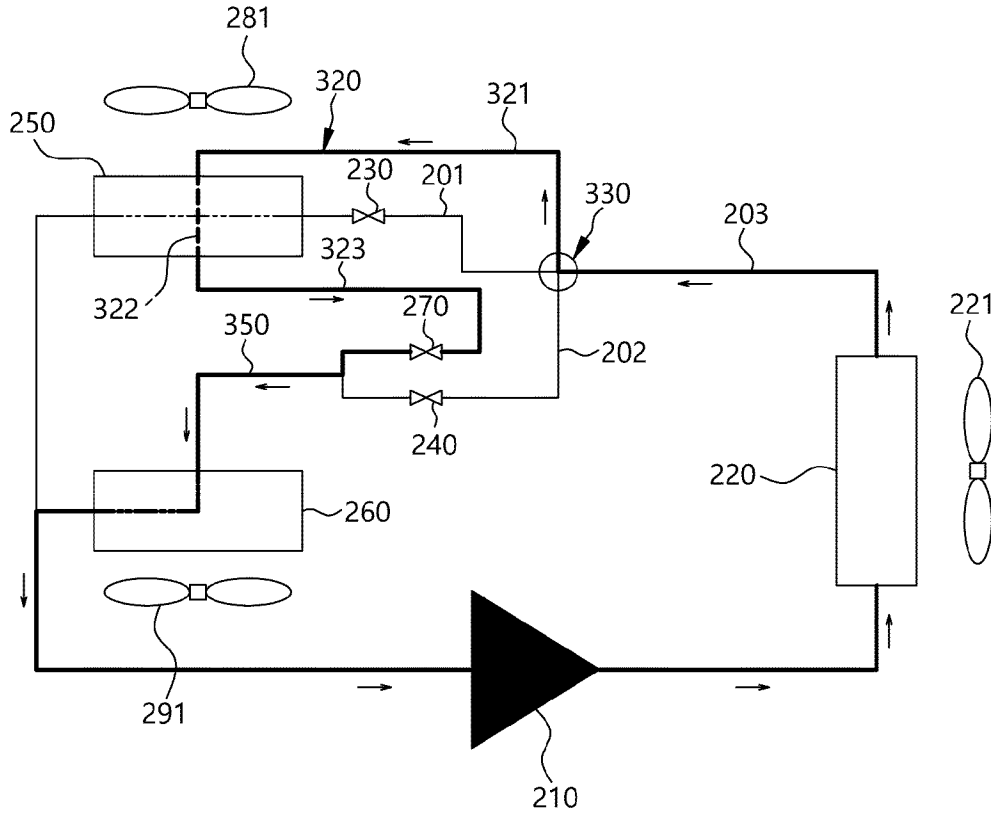
[도11]



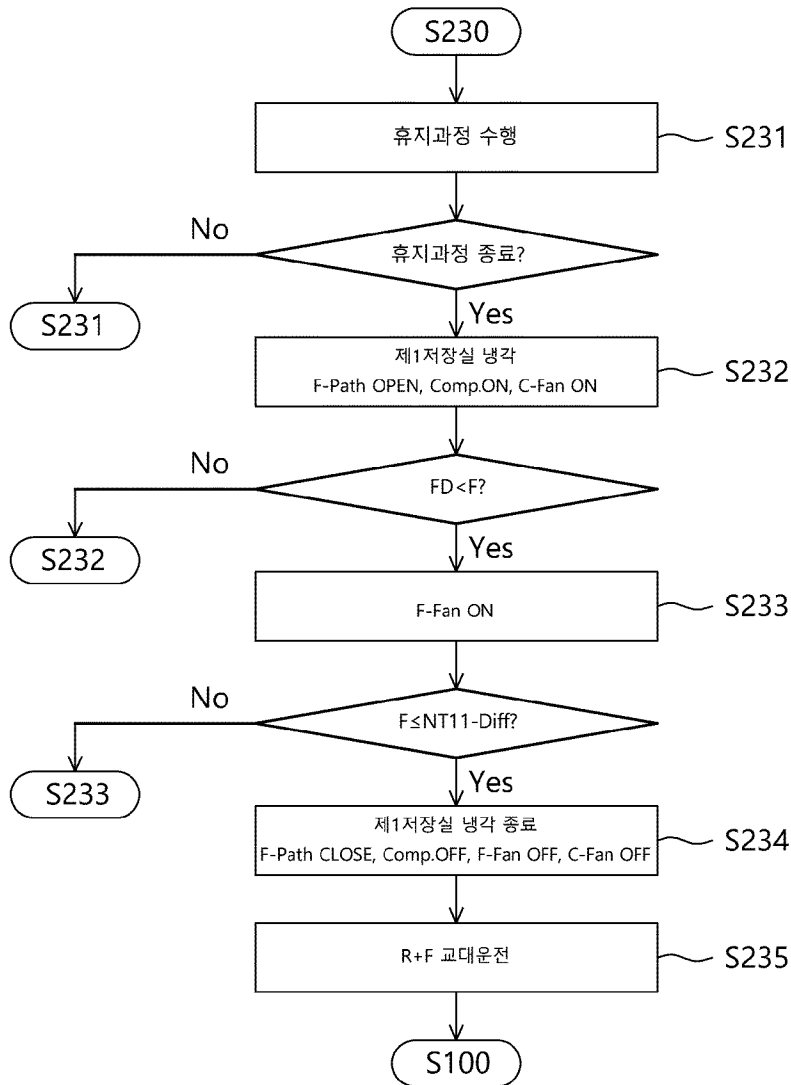
[도 12]

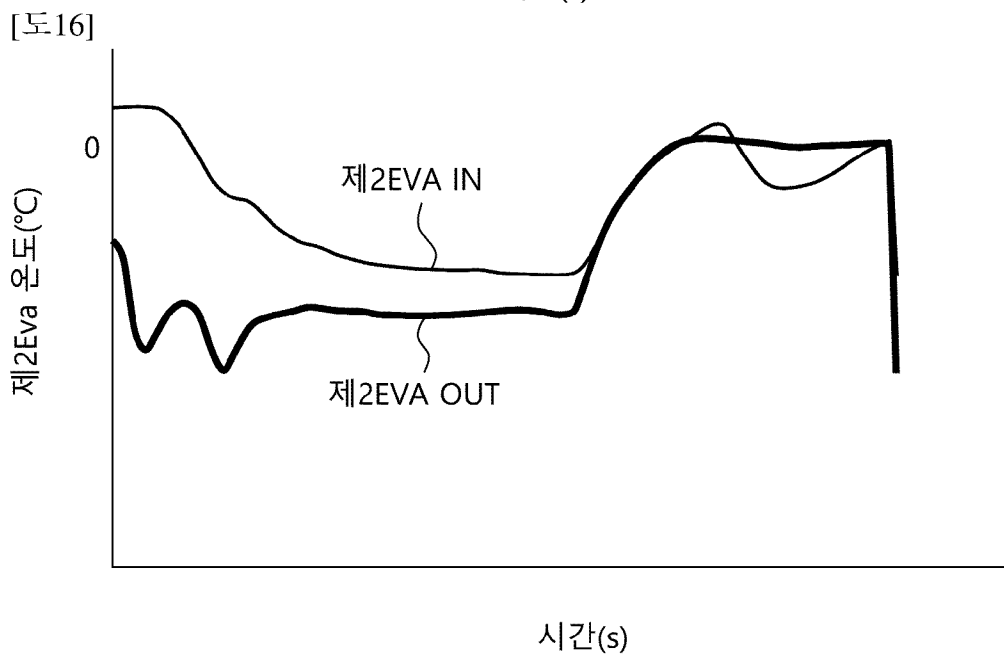
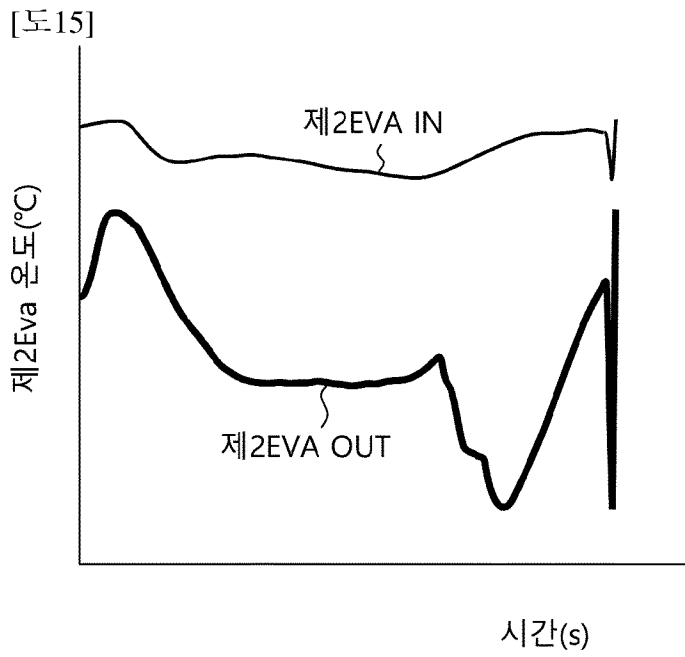


[도13]

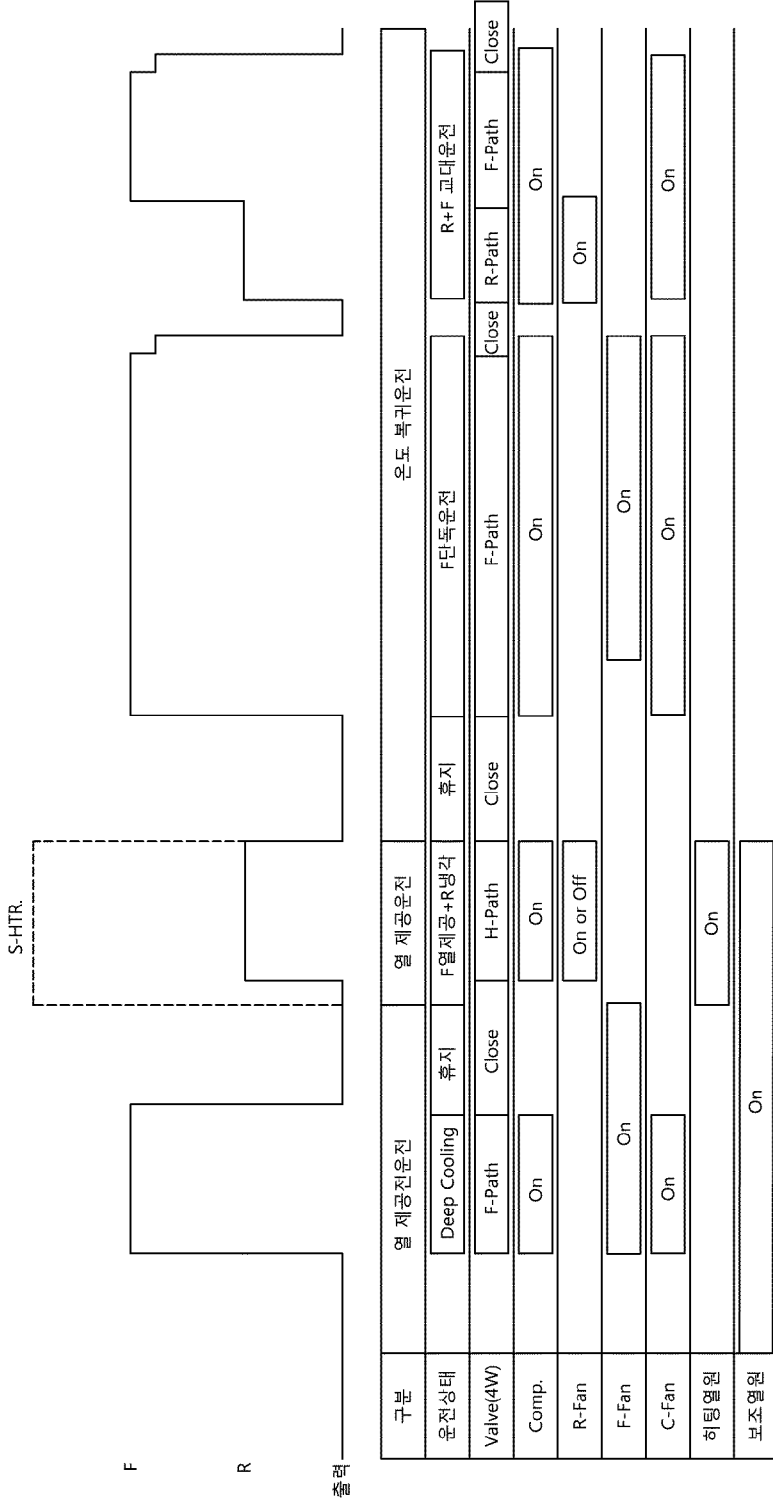


[도14]

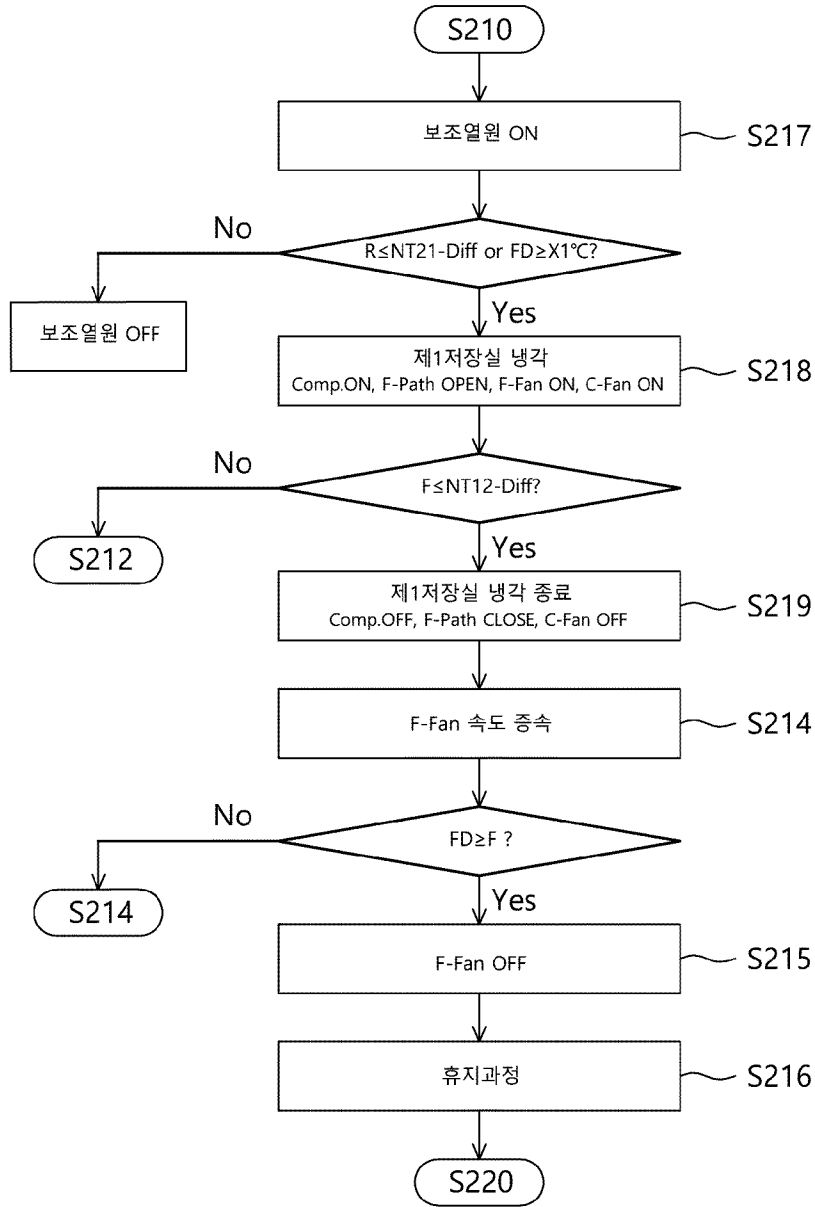




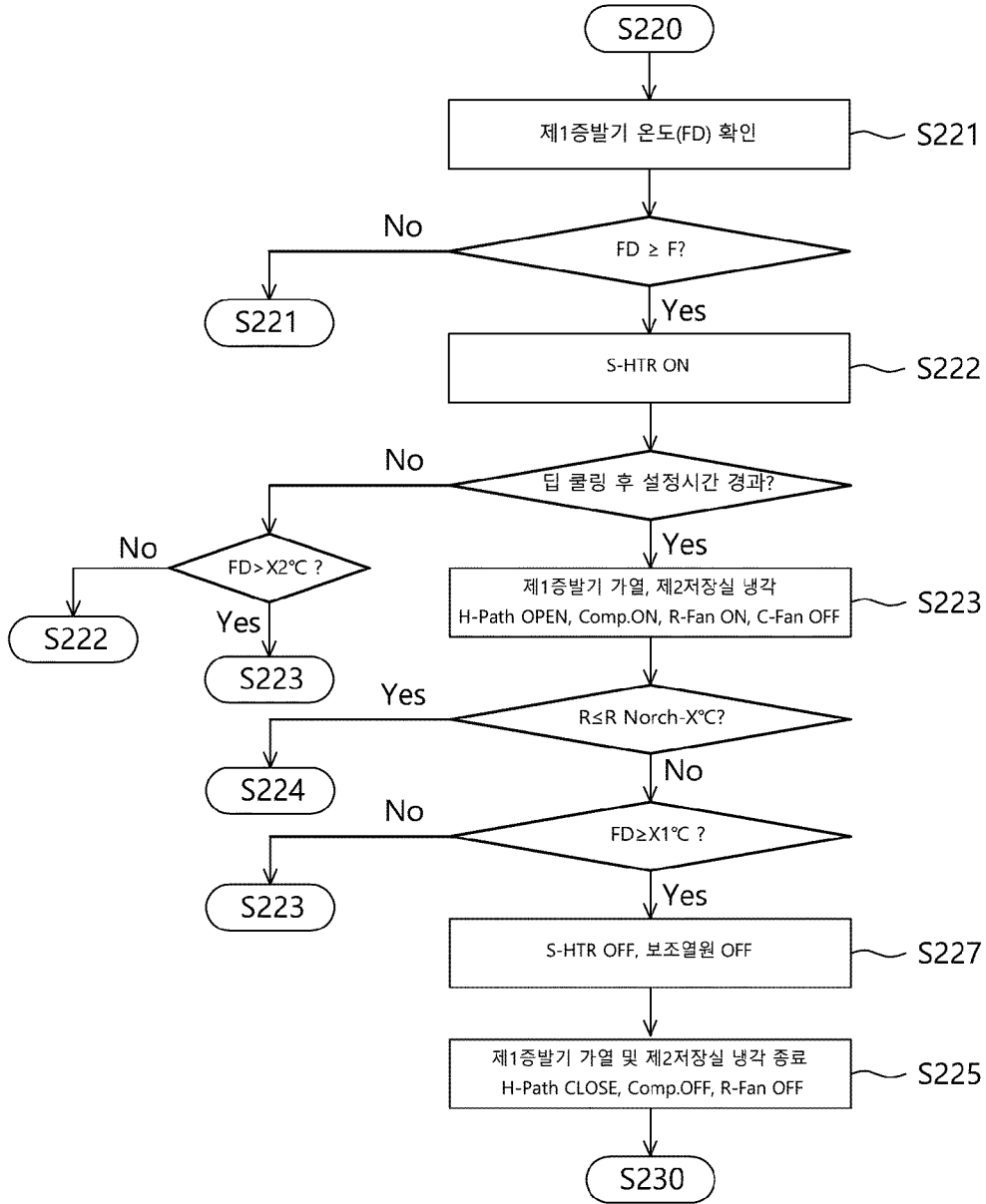
[도17]



[도 18]



[도 19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/008432

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
F25D 21/00(2006.01)i; F25D 21/08(2006.01)i; F25D 11/02(2006.01)i; F25B 47/02(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(2006.01); F25B 39/02(2006.01); F25B 41/00(2006.01); F25B 47/00(2006.01); F25D 11/00(2006.01); F25D 17/06(2006.01); F25D 19/00(2006.01); F25D 19/04(2006.01); F25D 21/06(2006.01); F25D 29/00(2006.01)		
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: 발열(heater), 증발(evaporation), 압축(compression), 핫가스(hot gas), 팽창(expansion), 제상(defrost)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2017-0013767 A (LG ELECTRONICS INC.) 07 February 2017 (2017-02-07) See paragraphs [0044], [0058], [0086]-[0089] and [0092] and figure 7.	1-20
Y	KR 10-2013-0088914 A (LG ELECTRONICS INC.) 09 August 2013 (2013-08-09) See paragraphs [0032], [0038], [0041], [0045]-[0046], [0048], [0055] and [0066]-[0067] and figures 1-2, 4 and 7-8.	1-20
A	WO 2020-175831 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 03 September 2020 (2020-09-03) See claim 1.	1-20
A	US 4043144 A (KLOTZ et al.) 23 August 1977 (1977-08-23) See column 1, line 48 - column 2, line 41.	1-20
A	KR 10-2065492 B1 (A.C.R TECH CO., LTD.) 13 January 2020 (2020-01-13) See paragraphs [0039]-[0051], claim 1 and figure 4.	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 19 September 2022		Date of mailing of the international search report 19 September 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/008432

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2017-0013767	A	07 February 2017	CN	106403467	A	15 February 2017
				CN	106403467	B	20 April 2021
				EP	3124900	A1	01 February 2017
				EP	3124900	B1	03 April 2019
				US	10746455	B2	18 August 2020
				US	2017-0030627	A1	02 February 2017
				US	2020-0333059	A1	22 October 2020
KR	10-2013-0088914	A	09 August 2013	US	2013-0192280	A1	01 August 2013
WO	2020-175831	A1	03 September 2020	AU	2020-229251	A1	28 October 2021
				CN	113474608	A	01 October 2021
				EP	3933332	A1	05 January 2022
				KR	10-2020-0105610	A	08 September 2020
				US	2022-0170675	A1	02 June 2022
US	4043144	A	23 August 1977	US	4110997	A	05 September 1978
KR	10-2065492	B1	13 January 2020	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F25D 21/00(2006.01)i; F25D 21/08(2006.01)i; F25D 11/02(2006.01)i; F25B 47/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F25D 21/00(2006.01); F25B 39/02(2006.01); F25B 41/00(2006.01); F25B 47/00(2006.01); F25D 11/00(2006.01); F25D 17/06(2006.01); F25D 19/00(2006.01); F25D 19/04(2006.01); F25D 21/06(2006.01); F25D 29/00(2006.01) 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: 발열(heater), 증발(evaporation), 압축(compression), 핫가스(hot gas), 팽창(expansion), 제상(defrost)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2017-0013767 A (엔지전자 주식회사) 2017.02.07 단락 [0044], [0058], [0086]-[0089], [0092] 및 도면 7	1-20
Y	KR 10-2013-0088914 A (엔지전자 주식회사) 2013.08.09 단락 [0032], [0038], [0041], [0045]-[0046], [0048], [0055], [0066]-[0067] 및 도면 1-2, 4, 7-8	1-20
A	WO 2020-175831 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2020.09.03 청구항 1	1-20
A	US 4043144 A (KLOTZ 등) 1977.08.23 컬럼 1, 라인 48 - 컬럼 2, 라인 41	1-20
A	KR 10-2065492 B1 ((주)에이씨알텍) 2020.01.13 단락 [0039]-[0051], 청구항 1 및 도면 4	1-20
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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	국제조사보고서 발송일	
2022년09월19일(19.09.2022)	2022년09월19일(19.09.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	박태욱	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5560	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0013767 A	2017/02/07	CN 106403467 A	2017/02/15
		CN 106403467 B	2021/04/20
		EP 3124900 A1	2017/02/01
		EP 3124900 B1	2019/04/03
		US 10746455 B2	2020/08/18
		US 2017-0030627 A1	2017/02/02
		US 2020-0333059 A1	2020/10/22
KR 10-2013-0088914 A	2013/08/09	US 2013-0192280 A1	2013/08/01
WO 2020-175831 A1	2020/09/03	AU 2020-229251 A1	2021/10/28
		CN 113474608 A	2021/10/01
		EP 3933332 A1	2022/01/05
		KR 10-2020-0105610 A	2020/09/08
		US 2022-0170675 A1	2022/06/02
US 4043144 A	1977/08/23	US 4110997 A	1978/09/05
KR 10-2065492 B1	2020/01/13	없음	