



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월04일
(11) 등록번호 10-0755404
(24) 등록일자 2007년08월29일

(51) Int. Cl.

F25D 29/00(2006.01) F25C 1/24 (2006.01)
F25D 23/00(2006.01) F25D 25/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0076248

(22) 출원일자 2006년08월11일

심사청구일자 2006년08월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP01234772 A

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김영진

서울 강서구 화곡본동 46-186 신보빌라 202호

오승환

경기 군포시 산본동 1151-5 수리한양아파트
820-2102

(74) 대리인

박병창

전체 청구항 수 : 총 7 항

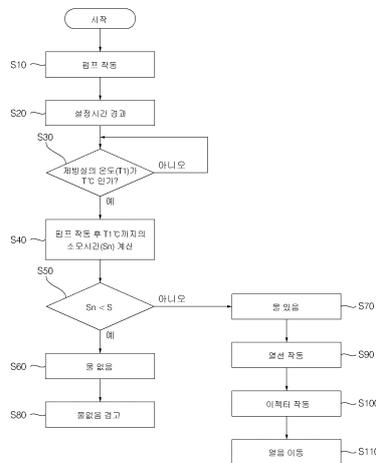
심사관 : 공호진

(54) 냉장고의 제어방법

(57) 요약

본 발명에 따른 냉장고의 제어방법은 제빙실의 온도가 제빙기준온도까지 하강되는 제빙기준시간(S)과 실제 제빙실의 온도가 상기 제빙기준온도까지 하강되는 소요시간(Sn)을 비교하여, 상기 소요시간(Sn)이 상기 제빙기준시간(S) 이상인 경우 물탱크에 물이 있는 것으로 판단하고, 상기 소요시간(Sn)이 상기 제빙기준시간(S) 미만인 경우 상기 물탱크에 물이 없는 것으로서 판단하기 때문에, 물탱크에 저장된 물의 유무를 정확하게 판단하는 효과가 있다.

대표도 - 도8



(56) 선행기술조사문헌
JP07043057 A
KR1019970022172 A

특허청구의 범위

청구항 1

물탱크로부터 물을 공급받아 얼음을 형성시키는 제빙실과, 상기 물탱크의 물을 상기 제빙실로 이동시키는 펌프와, 상기 제빙실의 온도를 감지하는 온도센서와, 상기 온도센서 및 상기 펌프를 제어하는 제어부를 포함하는 냉장고의 제어방법에 있어서,

상기 펌프를 작동시키는 단계(S10)와,

상기 온도센서를 통해 상기 제빙실의 온도(T1)가 제빙기준온도(T)인지 비교하는 단계(S30)와,

상기 제빙실의 온도(T1)가 상기 제빙기준온도(T)에 도달된 경우, 상기 펌프 작동 후부터 상기 제빙기준온도(T)까지의 소요시간(Sn)을 계산하는 단계(S40)와,

상기 소요시간(Sn)과 상기 제어부에 저장된 제빙기준시간(S)을 비교하는 단계(S50)와,

상기 소요시간(Sn)이 상기 제빙기준시간(S)보다 작은 경우, 상기 물탱크의 '물없음'을 판단하는 단계(S60)를 포함하는 냉장고의 제어방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 펌프 작동 후 설정시간 동안 대기하는 단계(S20)를 더 포함하는 냉장고의 제어방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 소요시간(Sn)이 상기 제빙기준시간(S) 이상인 경우 상기 물탱크(110)에 '물있음'을 판단하는 단계(S70)를 더 포함하는 냉장고의 제어방법.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 제빙기준온도(T)는 상기 제빙실의 물이 얼음으로 상변화되는 온도인 냉장고의 제어방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 제빙기준온도(T)는 상기 제빙실의 물이 모두 얼음으로 상변화되는 제빙완료온도(T0)보다 높게 설정되는 냉장고의 제어방법.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제빙기준시간(S)은

상기 펌프 구동 이후부터 상기 제빙실의 물이 얼음으로 상변화되는 시간까지의 소요시간으로 설정된 냉장고의 제어방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 냉장고는 상기 얼음을 저장하는 아이스뱅크를 더 포함하여 구성되고,

상기 제빙기준시간(S)은

상기 제빙실에 물이 공급되고, 상기 공급된 물이 얼음으로 상변화되며, 상기 상변화된 얼음이 상기 아이스뱅크로 이동되고, 상기 얼음이 이동된 상기 제빙실에 다시 물이 공급되는 한 사이클의 정상제빙시간(S5)보다 작게

설정되는 냉장고의 제어방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <23> 본 발명은 제빙유닛이 설치된 냉장고에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 제빙유닛의 물없음 감지방법에 관한 것이다.
- <24> 종래 기술에 따른 냉장고의 제빙유닛은 얼음을 제빙하는 제빙기와, 상기 제빙기에서 만들어진 얼음을 저장하는 아이스뱅크와, 상기 제빙기에 물을 공급되는 물을 저장하는 물탱크와, 상기 물탱크의 물을 상기 제빙기에 공급하는 펌프로 구성된다.
- <25> 그런데 종래 기술에 따른 냉장고는 상기 물탱크에 물이 없는 경우에도 상기 펌프가 작동하여 공회전되기 때문에, 냉장고의 효율을 저하시키는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <26> 본 발명은 상기한 문제점을 개선하기 위하여 안출된 것으로서, 물탱크의 '물없음'을 감지하는 냉장고의 제어방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <27> 상기한 과제를 실현하기 위한 본 발명에 따른 냉장고의 제어방법은 물탱크로부터 물을 공급받아 얼음을 형성시키는 제빙실과, 상기 물탱크의 물을 상기 제빙실로 이동시키는 펌프와, 상기 제빙실의 온도를 감지하는 온도센서와, 상기 온도센서 및 상기 펌프를 제어하는 제어부를 포함하는 냉장고의 제어방법에 있어서,
- <28> 상기 펌프를 작동시키는 단계(S10)와, 상기 온도센서를 통해 상기 제빙실의 온도(T1)가 제빙기준온도(T)인지 비교하는 단계(S30)와, 상기 제빙실의 온도(T1)가 상기 제빙기준온도(T)에 도달된 경우, 상기 펌프 작동 후부터 상기 제빙기준온도(T)까지의 소요시간(Sn)을 계산하는 단계(S40)와, 상기 소요시간(Sn)과 상기 제어부에 저장된 제빙기준시간(S)을 비교하는 단계(S50)와, 상기 소요시간(Sn)이 상기 제빙기준시간(S)보다 작은 경우, 상기 물탱크의 '물없음'을 판단하는 단계(S60)를 포함한다.
- <29> 여기서 상기 냉장고의 제어방법은 상기 펌프 작동 후 설정시간 동안 대기하는 단계(S20) 또는 상기 소요시간(Sn)이 상기 제빙기준시간(S) 이상인 경우 상기 물탱크(110)에 '물있음'을 판단하는 단계(S70)를 더 포함한다.
- <30> 그리고 상기 제빙기준온도(T)는 상기 제빙실의 물이 얼음으로 상변화되는 온도이고, 특히 상기 제빙실의 물이 모두 얼음으로 상변화되는 제빙완료온도(T0)보다 높게 설정된다.
- <31> 또한, 상기 제빙기준시간(S)은 상기 펌프 구동 이후부터 상기 제빙실의 물이 얼음으로 상변화되는 시간까지의 소요시간이다.
- <32> 특히 상기 냉장고는 상기 얼음을 저장하는 아이스뱅크를 더 포함하여 구성되고, 상기 제빙기준시간(S)은 상기 제빙실에 물이 공급되고, 상기 공급된 물이 얼음으로 상변화되며, 상기 상변화된 얼음이 상기 아이스뱅크로 이동되고, 상기 얼음이 이동된 상기 제빙실에 다시 물이 공급되는 한 사이클의 정상제빙시간(S5)보다 작게 설정된다.
- <33> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하면 다음과 같다.
- <34> 도 1은 본 발명에 따른 바텀 타입 냉장고가 도시된 정면도이고, 도 2는 본 발명에 따른 바텀 타입 냉장고의 내부가 도시된 정면도이며, 도 3은 본 발명에 따른 바텀 타입 냉장고의 내부가 도시된 단면도이다.
- <35> 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 냉장고는 하측에 냉동실(31)이 위치되고, 상측에 양문형 도어(35L, 35R)가 구비된 냉장실(32)이 위치된다.
- <36> 상기 양쪽 도어(35L, 35R)는 냉장고 본체(40)에 힌지부(160)로 연결되어 여닫이 방식으로 상기 냉장실(32)을 개

폐할 수 있도록 구성된다.

- <37> 여기서 상기 양쪽 도어(35L, 35R)에는 상기 냉장고 본체(40)에 밀착되어 고내의 냉기가 외부로 새나가지 않도록 도어(35L, 35R)의 상하 좌우에 개스킷(37)들이 설치된다.
- <38> 그리고 상기 냉동실(31)의 전방에는 냉동실 도어(33)가 설치되고, 상기 냉동실 도어(33)는 상기 본체(40)에 대하여 전방으로 회전되면서 상기 냉동실(31)을 개폐시킨다.
- <39> 여기서 상기 냉장고는, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 냉장실(32), 상기 냉동실(31) 및 기계실(39)로 구획된 본체(40)와, 상기 냉장실(32) 및 상기 냉동실(31)을 개폐시키는 도어(35L, 35R)(33)를 포함하여 구성된다.
- <40> 그리고 상기 냉장고는 상기 기계실(39)에 설치되는 압축기(41)와, 상기 압축기(41)로부터 냉매를 공급받아 응축시키는 응축기(미도시)와, 상기 냉동실(31)에 위치되어 상기 응축된 냉매를 증발시키는 증발기(42)를 포함하여 구성되고, 상기 냉장실(32)에는 얼음을 제빙하는 제빙유닛(100)이 설치된다.
- <41> 여기서 상기 증발기(42)에서 증발된 냉매는 상기 냉동실(31) 내부의 공기와 열교환되어 상기 냉동실(31), 상기 냉장실(32) 및 상기 제빙유닛(100)에 공급된다.
- <42> 이를 위해 상기 본체(40)에는 상기 증발기(42)에서 냉각된 공기를 상기 냉장실(32), 상기 냉동실(31) 및 상기 제빙유닛(100)으로 송풍시키는 송풍기(45)와, 상기 송풍기(45)에 의해 송풍되는 공기 중 일부를 상기 제빙유닛(100) 또는 냉장실(32)로 송풍시키는 제빙용 송풍기(46)가 설치되고, 상기 본체(40) 내부에는 상기 송풍기(45)에 의해 열교환된 냉기가 상기 냉동실(31) 또는 상기 냉장실(32)로 유동되는 냉동실유로(미도시) 및 냉장실유로(미도시)와 상기 제빙유닛(100)으로 열교환된 냉기를 유동되는 제빙유로(47)가 형성된다.
- <43> 여기서 상기 제빙용 송풍기(46)는 상기 제빙유로(47)에 설치되어 상기 송풍기(45)에서 송풍된 냉기를 상기 제빙유닛(100)으로 송풍시킨다.
- <44> 특히 제빙유닛(100)은 상기 냉장실(32)에 설치되는 바, 상기 제빙유닛(100) 내부의 냉기가 상기 냉장실(32)로 누출되는 것이 방지되도록 단열케이스(101)에 의해 상기 냉장실(32)과 분리된다.
- <45> 더불어 상기 단열케이스(101)에는 댐퍼(102)가 설치되고, 상기 냉장고의 제어부는 상기 댐퍼(102)를 제어하여 상기 제빙유닛(100) 내부의 냉기가 상기 냉장실(32)로 일부 토출되게 한다.
- <46> 도 4는 본 발명에 따른 제빙유닛의 제빙기가 도시된 사시도이고, 도 5는 본 발명에 따른 제빙유닛의 제빙기 및 아이스뱅크가 도시된 단면도이며, 도 6은 본 발명에 따른 제빙유닛의 단면도이고, 도 7은 본 발명에 따른 제빙유닛이 도시된 개략도이다.
- <47> 도 4 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 제빙유닛(100)은 상기 냉장실(32)의 도어(35L)에 설치되어 상기 냉장실(32)과 구획되는 상기 단열케이스(101)와, 상기 냉장실(32)에 설치되는 물탱크(110)와, 상기 물탱크(110)로부터 물을 공급받아 얼음을 제빙하는 제빙기(120)와, 상기 제빙기(120)로부터 생산된 얼음을 저장하는 아이스뱅크(130)와, 상기 아이스뱅크(130)의 얼음을 상기 냉장고 밖으로 배출시키는 디스펜서(D)를 포함하여 구성된다.
- <48> 여기서 상기 제빙기(120)는 얼음이 생성되는 제빙실(122)과, 상기 제빙실 일측에 형성되어 상기 제빙실(122)에 물을 공급하는 급수부(124)로 구성되고, 상기 급수부(124)는 상기 물탱크(110)와 연결된다.
- <49> 여기서 상기 물탱크(110)와 상기 급수부(124) 사이에는 펌프(115)가 설치되어 상기 물탱크(110)의 물을 상기 급수부(124)로 압송하는 것을 물론, 상기 물탱크(110)에 저장된 수두에 의해 상기 물탱크(110)의 물이 상기 급수부(124)로 이동되게 하는 것도 가능하다.
- <50> 또한, 상기 펌프(115)와 상기 제빙실(122)은 연결관(150)을 통해 연결되어, 상기 물탱크(110)에 저장된 물이 상기 제빙실(122)에 공급되게 한다.
- <51> 여기서 상기 연결관(150)의 일단(151)은 상기 본체(40)를 관통하여 설치되고, 타단(152)은 상기 도어(35L)의 상부 힌지(162)를 관통하여 상기 제빙실(122)에 연결된다.
- <52> 특히 상기 연결관(150)의 타단(152)은 상기 도어(35L)의 회전 중심이 되는 상기 상부 힌지(162)에 설치되어 상기 도어(35L)가 개폐되더라도 도어(35L)의 개폐에 따른 이동이 최소화된다.
- <53> 상기 제빙실(122)은 대략 반원통형으로 이루어지며, 상기 제빙실(122)에는 얼음이 분리될 수 있도록 구획 리브

(123)가 소정 간격마다 상향으로 돌출되게 형성된다.

- <54> 상기 제빙실(122)의 일측에는 모터부(125)가 설치되고, 상기 모터부(125)에는 모터(미도시)가 내장되며, 상기 모터의 회전축에는 이젝터(126, ejector)가 회전 가능하게 연결된다.
- <55> 또한 상기 제빙실(122)의 일측에는 상기 제빙실(122)의 온도를 감지하는 온도센서(129)가 설치되고, 상기 냉장고의 제어부는 상기 온도센서(129)를 통해 감지된 데이터에 따라 상기 제빙유닛(120)을 제어한다.
- <56> 상기 이젝터(126)는 회전축이 제빙실(122)의 중앙을 가로지르도록 설치되고, 상기 이젝터(126)의 회전축(126a)에는 상기 회전축(126a)에 직교하는 방향으로 다수개의 이젝터 핀(127)이 소정 간격마다 이격되게 설치된다. 이때, 상기 각 이젝터 핀(127)은 구획 리브(123) 사이에 배치된다.
- <57> 여기서 상기 이젝터(127)는 모터부(125)에 의해 상기 회전축(126a)을 중심으로 회전되고, 상기 이젝터(126)가 회전됨에 따라 상기 제빙실(122)의 상기 구획리브(123)에서 생성된 얼음은 상기 이젝터 핀(126a)에 의해 상기 아이스 बैं크(130)로 배출된다.
- <58> 또한, 상기 제빙실(122) 저면에는 히터(128)가 배치되고, 상기 히터(128)는 상기 제빙실(122) 표면을 짧은 시간 동안 가열하여 제빙실(122) 내부의 얼음(121) 표면을 약간 녹여줌으로써, 상기 얼음이 제빙실(11)에서 용이하게 분리될 수 있도록 한다.
- <59> 또한, 상기 제빙기(120)에는 상기 아이스 बैं크(130)에 채워진 얼음의 양을 측정하도록 만빙감지 암(131)이 설치된다. 이러한 만빙감지 암(131)은 상하로 이동가능 하도록 설치됨과 아울러 상기 모터부(125)에 내장된 컨트롤부에 연결되어 상기 아이스 बैं크(130)에 저장된 얼음의 최대 저장량을 감지한다.
- <60> 여기서 상기 아이스 बैं크(130)는 떨어지는 얼음을 수용하도록 상면이 개방됨과 아울러 하면의 소정 부분에 얼음 배출구(132)가 형성된다.
- <61> 그리고 상기 아이스 बैं크(130)는 얼음(121)이 저장되는 하우징(131)와, 얼음이송수단(134), 모터장치(136), 아이스 분쇄기(138) 및 아이스 배출기(135)가 설치된다.
- <62> 상기 얼음이송수단(134)은 스크류 형상으로 형성되어 상기 하우징(131) 내부를 가로지르도록 설치되고, 상기 얼음이송수단(134)은 상기 모터장치(136)에 회전 가능하게 축 결합된다.
- <63> 이에 따라, 상기 모터장치(136)가 회전되면, 상기 얼음이송수단(134)이 회전되면서, 상기 얼음(121)을 상기 아이스 분쇄기(138)로 이동시킨다.
- <64> 그리고, 상기 아이스 분쇄기(138)의 하부에는 상기 얼음 배출구(132)가 배치되고, 상기 아이스 बैं크(130)에는 아이스 배출기(140)가 설치된다.
- <65> 여기서 상기 아이스 배출기(140)는 셔터(141, shutter)와 슐레노이드(142)로 구성되고, 상기 하우징(131)의 얼음 배출구(132)에는 상기 셔터(141)가 설치되며, 상기 셔터(141)는 상기 슐레노이드(142)에 의해 상기 얼음 배출구(132)를 개폐시킨다.
- <66> 도 8은 본 발명에 따른 제빙유닛의 제어방법이 도시된 순서도이며, 도 9는 본 발명에 따른 제빙실의 시간에 따른 온도변화가 도시된 그래프이다.
- <67> 도 7 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 냉장고의 제빙유닛 제어방법은 펌프(115)를 작동시키는 단계(S10)와, 상기 펌프(115) 작동 후 설정시간 동안 대기하는 단계(S20)와, 제빙실(122)에 설치된 온도센서(129)를 통해 상기 제빙실(122)의 온도(T1)가 제빙기준온도(T)인지 비교하는 단계(S30)와, 상기 제빙실(122)의 온도(T1)가 제빙기준온도(T)에 도달된 경우, 상기 펌프(115) 작동 후부터 상기 제빙기준온도(T)까지의 소요시간(S1)을 계산하는 단계(S40)와, 상기 소요시간(S1)과 냉장고의 제어부에 저장된 제빙기준시간(S)을 비교하는 단계(S50)와, 상기 소요시간(S1)이 상기 제빙기준시간(S)보다 작은 경우, 물탱크(110)의 '물없음'을 판단하는 단계(S60)와, 상기 소요시간(S1)이 상기 제빙기준시간(S) 이상인 경우 상기 물탱크(110)에 '물있음'을 판단하는 단계(S70)를 포함하여 구성된다.
- <68> 여기서 상기 **펌프 작동단계(S10)**는 상기 제어부가 상기 펌프(115)를 작동시키는 단계로서, 물탱크(110)에 물이 저장된 경우 상기 물탱크(110)의 물은 상기 펌프(115)를 통해 상기 제빙실(122)로 이동되지만, 상기 물탱크(110)에 물이 없는 경우 상기 펌프(115)가 작동되더라도 상기 제빙실(122)에 물이 공급되지 않는다.
- <69> 그래서 상기 펌프 작동단계(S10)는 상기 물탱크(110)에 저장된 물의 유무와 관계없이 상기 제어부에 의해 작동

된다.

- <70> 상기 **설정시간 대기단계(S20)**는 정상적으로 상기 제빙실(122)에 물이 공급되고, 상기 제빙실(122)의 온도가 상승될 때, 상기 온도센서(129)가 상기 제빙기준온도(T)를 검출하지 않도록 건너뛰기 위함이다.
- <71> 즉, 상기 제빙실(122)에 물이 공급되고 상기 제빙실(122)의 온도가 급격히 상승할 때, 상기 제빙실(122)의 온도(T1)가 상기 제빙기준온도(T)를 거쳐 상승하게 되는데, 상기 제빙실(122)의 온도(T1)는 상승할 때 및 하강할 때 각각 상기 제빙기준온도(T)를 통과하게 되고, 상기 설정시간 대기단계(S20)는 상기 펌프(115) 구동 후 소정시간 동안 온도센서(129)로부터 온도를 검침하지 않음으로서, 상기 제빙실(122)의 온도 상승 시 상기 제빙기준온도(T)가 검침되지 않도록 한다.
- <72> 상기 **제빙기준온도(T) 비교단계(S30)**는 상기 제빙실(122)에 설치된 온도센서(129)에서 감지된 상기 제빙실(122)의 온도(T1)와 상기 제빙기준온도(T)를 비교하는 단계로서, 상기 제빙실(122)의 온도가 상기 제빙기준온도(T)까지 하강되었는지를 확인하기 위함이다.
- <73> 상기 제빙기준온도(T)는 상기 제어부에 저장된 설정온도이다.
- <74> 여기서 상기 제빙실(122)에 저장된 물이 완전히 얼음으로 변환되는 온도는 제빙완료온도(T0)이고, 상기 제빙실(122)의 용적따라 변하는 바, 실험에 의해 얻어진 실험치되며, 상기 제빙기준온도(T)는 상기 제빙완료온도(T0)와 같게 설정되어도 무방하나 본 실시예에서는 상기 제빙기준온도(T)보다 높게 설정되어 상기 제어부에 저장된다.
- <75> 그리고 상기 **소요시간 계산단계(S40)**는 상기 펌프(115) 작동 후부터 상기 제빙실(122)의 온도(T1)가 상기 제빙기준온도(T)에 도달할 때까지의 소요시간(S1)을 계산하는 단계로서, 상기 제어부는 상기 소요시간(S1)에 따라 상기 물탱크(110)에 저장된 물의 유/무를 판단하게 된다.
- <76> 그래서 상기 제어부는 상기 **제빙기준시간 비교단계(S50)**에서 상기 소요시간(S1)과 상기 제빙기준시간(S)의 대소를 비교한다.
- <77> 상기 제빙기준시간(S)은 상기 제빙실(122)에 정상적인 양의 물이 공급되고, 상기 제빙실(122)의 온도가 상기 제빙기준온도(T)에 도달할 때까지 소요된 시간으로서, 상기 제어부에 저장된 실험치이다.
- <78> 그래서 상기 제빙기준시간 비교단계(S50)에서 상기 소요시간(S1)이 상기 제빙기준시간(S) 보다 작은 경우, 상기 제어부는 상기 제빙실(122)에 정상적인 오차범위보다 적은 양의 물이 공급되었거나 물이 공급되지 않은 것으로 판단한다.
- <79> 즉, 상기 제빙실(122)에 물이 공급되지 않은 경우, 물이 냉기와 열교환되지 않기 때문에, 상기 제빙실(122)의 온도가 급격히 낮아지면서 상기 제빙기준온도(T)에 도달하게 된다.
- <80> 이때, 물이 없는 경우 상기 제빙실(122)이 상기 제빙기준온도(T)에 도달하는 소요시간(S1)은 상기 제빙기준시간(S)보다 작게 되고, 상기 제어부는 상기 물탱크(110)에 물이 없는 것으로 판단한다.(S60)
- <81> 이후 상기 제어부는 상기 **물없음 판단단계(S60)**인 경우, 냉장고에 설치된 스피커(미도시)를 통해 물없음을 알림 하거나 표시장치(200)에 '물없음'을 디스플레이한다.(S80)
- <82> 다음으로 상기 제어부는 상기 제빙기준시간 비교단계(S50)에서 상기 소요시간(S1)이 상기 제빙기준시간(S) 이상인 경우, 상기 물탱크(110)에 물이 충분한 것으로 판단한다.(S70)
- <83> 그래서 상기 물탱크(110)에 물이 저장된 물이 충분하다고 판단된 경우, 상기 제어부는 상기 제빙실(122)의 하부에 설치된 열선(128)을 가동시켜, 상기 얼음(121)의 하면을 일부 녹이고(S90), 상기 이젝터(126)를 작동시켜(S100) 상기 얼음(121)을 상기 아이스뱅크(130)로 이동시킨다.(S110)
- <84> 이하, 도 9를 참조하여 냉장고의 제빙유닛 제어방법을 보다 상세하게 설명한다.
- <85> 먼저, 그래프의 상측에 도시된 그래프 1은 제빙실(122)의 온도센서(129)를 통해 감지된 상기 제빙실(122)의 온도변화 그래프이고, 하측에 도시된 그래프 2는 냉동실(31) 또는 상기 제빙유닛(120) 내부의 온도변화 그래프이다.
- <86> 여기서 도 8에 기재된 Sn은 상기 제어부에 의해 계산된 소요시간 S1, S2 등과 동일하고, 상기 제빙기준온도(T1) 및 상기 제빙기준시간(S)은 실험에 의한 상수이다.

- <87> 그리고 상기 제빙실(122)은 상기 냉동실(31)의 냉기를 공급받기 때문에, 상기 냉동실(31)의 온도변화에 종속적으로 반응하고, 상기 냉동실(31)의 온도보다 높게 형성된다.
- <88> 상기 그래프 1을 살펴보면, 도 9에 도시된 ①은 펌프가 작동된 시점으로서, 상기 물탱크(110)에 저장된 물이 펌프(115)를 통해 정상적으로 상기 제빙실(122)에 공급되었을 때 나타난다.
- <89> 즉, 상기 제빙실(122)에 정상적으로 물이 공급되면, 상기 제빙실(122)에 공급된 물과 상기 제빙실(122)이 열교환을 하게되고, 이로 인해 상기 제빙실(122)의 온도는 급격히 상승된다.
- <90> 이후, 급격히 상승된 상기 제빙실(122)의 피크온도(T5)는 공급된 냉기에 의해 다시 급격히 하강하게되는데, 상기 제빙실(122)의 온도 하강 기울기(a)는 상기 공급된 물이 액체 상태에서 냉각되기 때문에 급격하게 형성된다.
- <91> 그리고 상기 온도가 낮아진 물은 소정시간(T6)동안 급격한 온도변화 없이 서서히 낮아지게 되고, 이는 온도가 낮아진 물이 액체에서 고체로 상변화하면서 열을 흡수하기 때문이다.
- <92> 이후 고체로의 상변화가 끝난 상기 제빙실의 얼음(121)은 다시 급격한 기울기(b)로 온도가 하강되고, 상기 제빙기준온도(T) 보다 낮은 제빙완료온도(T0)까지 낮아진다.
- <93> 이때, 상기 제어부는 상기 펌프작동시점(①)부터 상기 제빙기준온도(T)까지의 소요시간(S1)이 제빙기준시간(S) 이상이 되면, 상기 물탱크(110)에 물이 있는 것으로 판단하여 생성된 얼음을 아이스뱅크(130)로 이동시키고, 다시 상기 펌프(115)를 가동시킨다.
- <94> 여기서 상기 제빙기준시간(S)은 정상적으로 얼음이 생성되는 시간보다 작게 설정되고, 이는 상기 펌프(115) 등으로 인한 물공급의 오차 또는 상기 냉동실(31)로부터 공급되는 냉기의 온도 등에 의한 오차를 감안하기 위함이다.
- <95> 또한, 상기 제빙기준시간(S)이 정상적인 제빙시간(S5)보다 작은 것은 상기 물탱크(110)에서 공급된 물이 소정량 적더라도 생성된 얼음을 상기 아이스뱅크(130)로 이동시키기 위해서이다.
- <96> 그리고 상기 펌프(115)의 재작동 시점(②)의 상기 제빙실(122) 온도는 제빙과정 중에서 가장 낮은 온도(T7)로 형성되고, 상기 펌프(115)로부터 다시 물이 공급되면서 온도가 급상승되어 제빙이 반복적으로 수행된다.
- <97> 다음으로 물이 없거나 소량 공급된 경우, 급수 에러구간에서의 상기 제빙실(122) 온도변화를 살펴보면 다음과 같다.
- <98> 그래서 펌프(115)의 작동(③)에 의해 상기 제빙실(122)에 소량의 물이 공급된 경우, 상기 제빙실(122)의 온도는 상기 공급된 소량의 물에 의해 급상승되되, 상기 물의 공급에 의해 급상승된 피크 온도(T8)는 정상적인 물공급시의 피크온도(T5)보다 낮게 형성된다.
- <99> 그리고 상기 소량의 물 공급 후에, 상기 제빙실(122)의 온도는 급강하되고, 상기 제빙기준온도(T)에 도달된다.
- <100> 이때, 상기 펌프 작동 후, 상기 제빙실(122)이 상기 제빙기준온도(T)에 도달하는 소요시간(S2)은 상기 제빙기준시간(S) 미만으로 형성되고, 상기 제어부는 상기 제빙기준시간(S)에 비해 상기 소요시간(S2)이 짧기 때문에, 상기 물탱크(110)에 물이 없다고 판단하여, 상기 열선(128) 및 상기 이젝터(126) 등을 작동시키는 대신 냉장고의 표시장치(200)에 '물없음'을 디스플레이 한다.
- <101> 여기서 상기 제빙실(122)에 공급된 물이 소량이거나 없으면, 공급된 물과 냉기와의 열교환 시간이 작거나 없기 때문에, 상기 제빙기준온도(T)의 도달시간이 짧게 형성된다.
- <102> 이후, 상기 제어부는 상기 물탱크(110)에 물이 공급될 때까지, 상기 표시장치(200)에 '물없음'을 표시한다.
- <103> 그리고 사용자가 상기 물통(110)에 물을 채워 넣으면, 도시된 바와 같이 정상적인 온도변화를 나타내게 된다.
- <104> 더불어 본 발명은 냉동실이 본체의 하부에 위치한 냉장고를 예로 들어 설명되었으나, 이는 예시에 불과하고 제빙유닛이 설치된 모든 냉장고에 적용 가능하며, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 한정되지 않고, 본 발명의 기술사상이 보호되는 범위 내에서 당업자에 의해 응용이 가능하다.

발명의 효과

- <105> 상기와 같이 구성되고 작용되는 본 발명에 따른 냉장고의 제어방법은 제빙실의 온도가 제빙기준온도까지 하강되는 제빙기준시간(S)과 실제 제빙실의 온도가 상기 제빙기준온도까지 하강되는 소요시간(Sn)을 비교하여, 상기

소요시간(S_n)이 상기 제빙기준시간(S) 이상인 경우 물탱크에 물이 있는 것으로 판단하고, 상기 소요시간(S_n)이 상기 제빙기준시간(S) 미만인 경우 상기 물탱크에 물이 없는 것으로 판단하기 때문에, 물탱크에 저장된 물의 유무를 정확하게 판단하는 효과가 있다.

<106> 또한 본 발명에 따른 냉장고의 제어방법은 냉장고에 설치된 온도센서를 통해 물탱크에 저장된 물의 유/무를 판별하기 때문에, 별도의 센서가 사용되지 않아서 구성이 단순화되고 비용을 절감하는 효과가 있다.

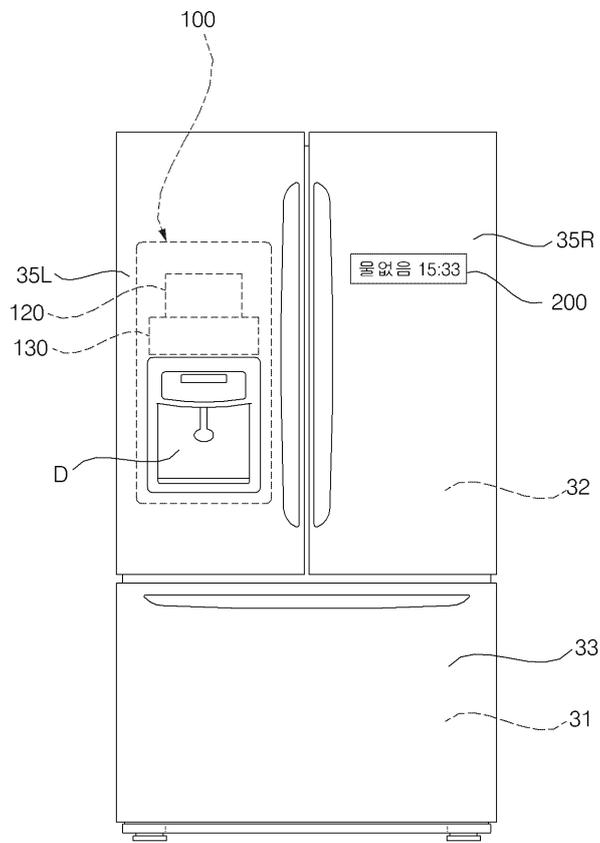
<107> 또한 본 발명에 따른 냉장고의 제어방법은 물탱크에 저장된 물의 유/무를 감지하기 위한 변수로서 소요시간(S1)을 사용하기 때문에, 물의 저장 유/무를 보다 확실하게 판단하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

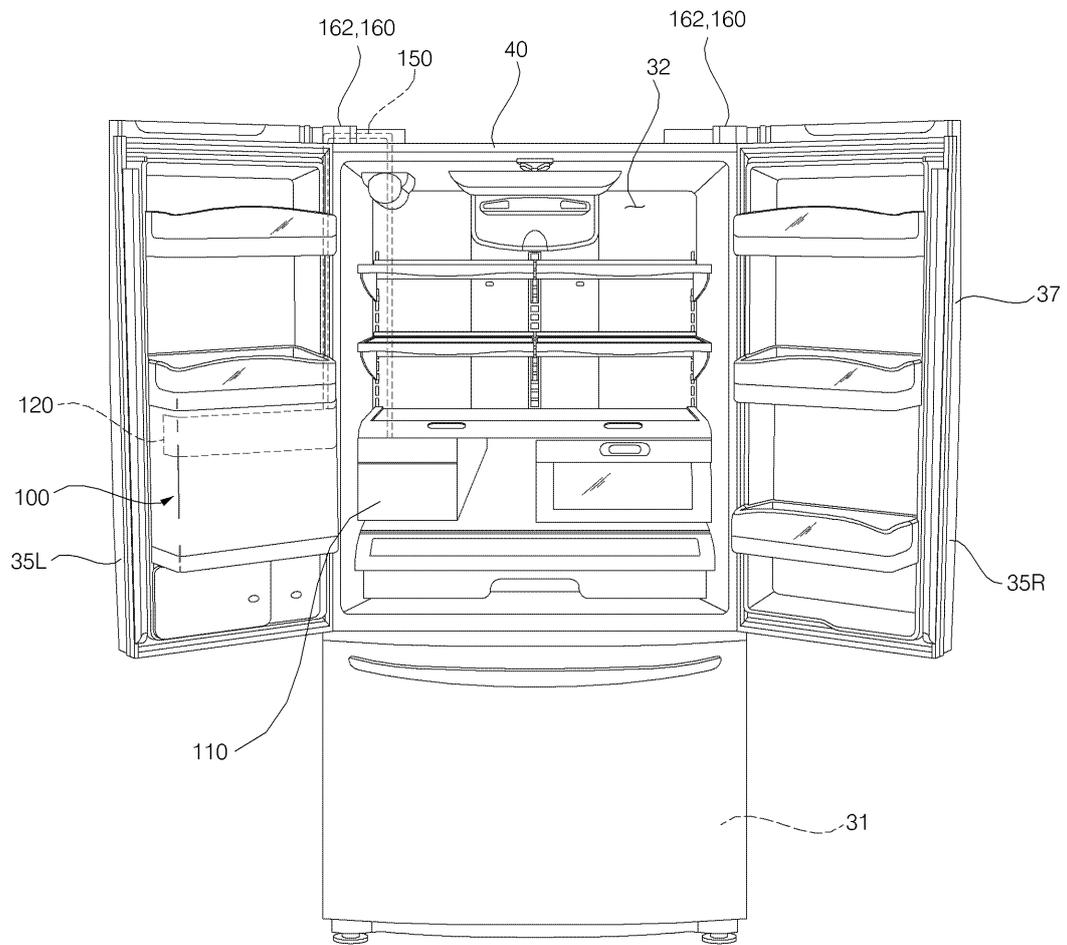
- <1> 도 1은 본 발명에 따른 바텀 타입 냉장고가 도시된 정면도이고,
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 바텀 타입 냉장고의 내부가 도시된 정면도이고,
- <3> 도 3은 본 발명에 따른 바텀 타입 냉장고의 내부가 도시된 단면도
- <4> 도 4는 본 발명에 따른 제빙유닛의 제빙기가 도시된 사시도이고,
- <5> 도 5는 본 발명에 따른 제빙유닛의 제빙기 및 아이스뱅크가 도시된 단면도이고,
- <6> 도 6은 본 발명에 따른 제빙유닛의 단면도이고, 도 7은 본 발명에 따른 제빙유닛이 도시된 개략도이고,
- <7> 도 8은 본 발명에 따른 제빙유닛의 제어방법이 도시된 순서도이고,
- <8> 도 9는 본 발명에 따른 제빙실의 시간에 따른 온도변화가 도시된 그래프이다.
- <9> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <10> 31 : 냉동실 32 : 냉장실
- <11> 33 : 냉동실 도어 35L, 35R : 냉장실 도어
- <12> 37 : 개스킷 40 : 본체
- <13> 40a : 뒷벽 40b : 측벽
- <14> 41 : 압축기 42 : 증발기
- <15> 45 : 송풍기 46 : 제빙용 송풍기
- <16> 47 : 제빙유로 100 : 제빙유닛
- <17> 110 : 물탱크 120 : 제빙기
- <18> 130 : 아이스뱅크 140 : 아이스 배출기
- <19> 150 : 연결관 151 : 일단
- <20> 152 : 타단 S : 제빙기준시간
- <21> S_n , S1, S2 : 소요시간 S5 : 정상제빙시간
- <22> T0 : 제빙완료온도 T : 제빙기준온도

도면

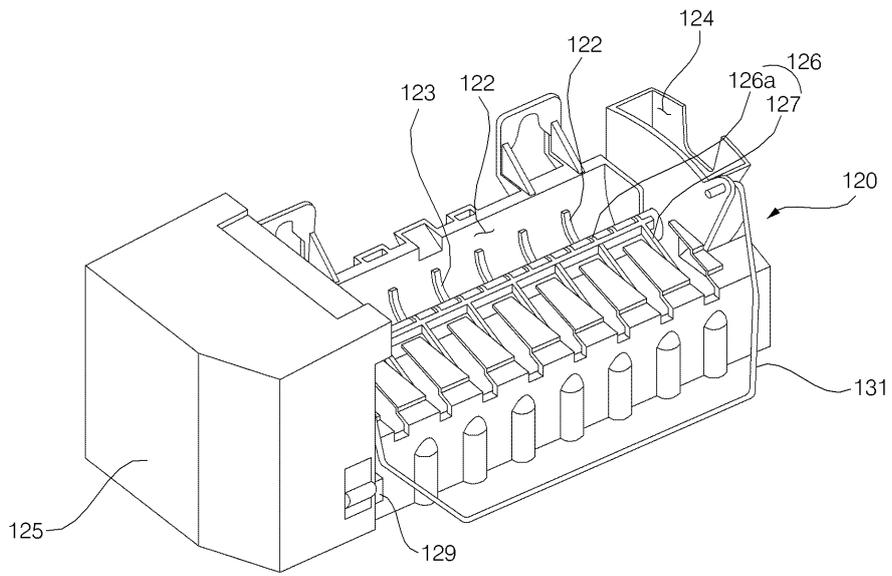
도면1



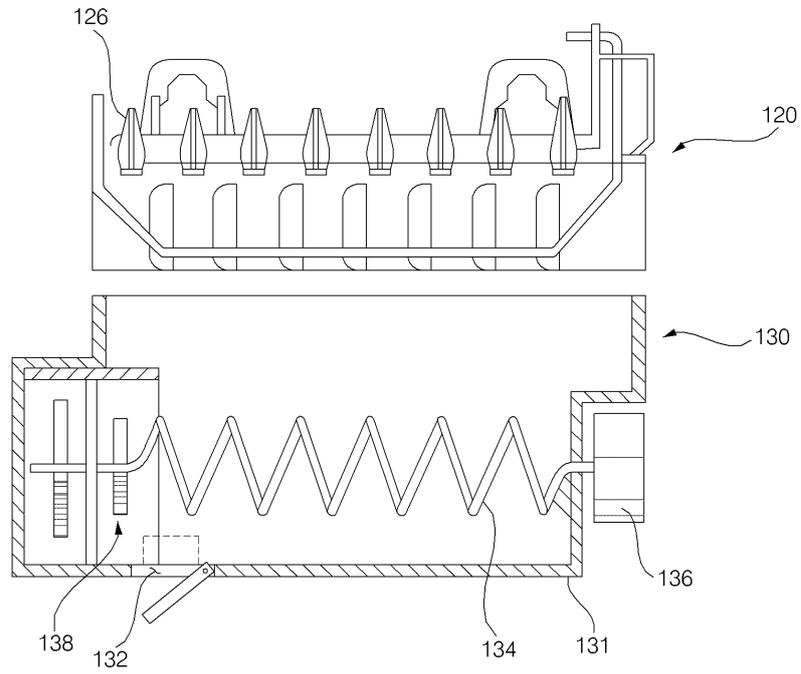
도면2



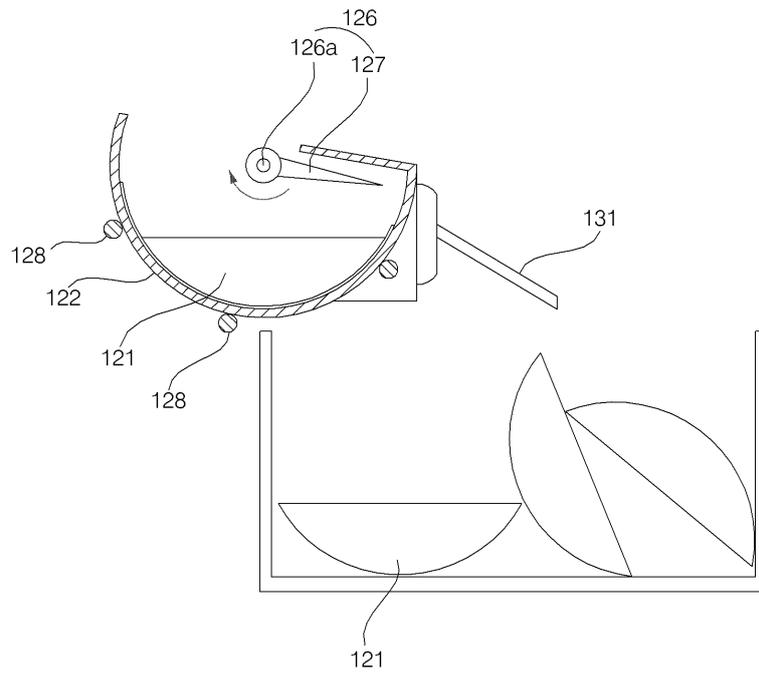
도면4



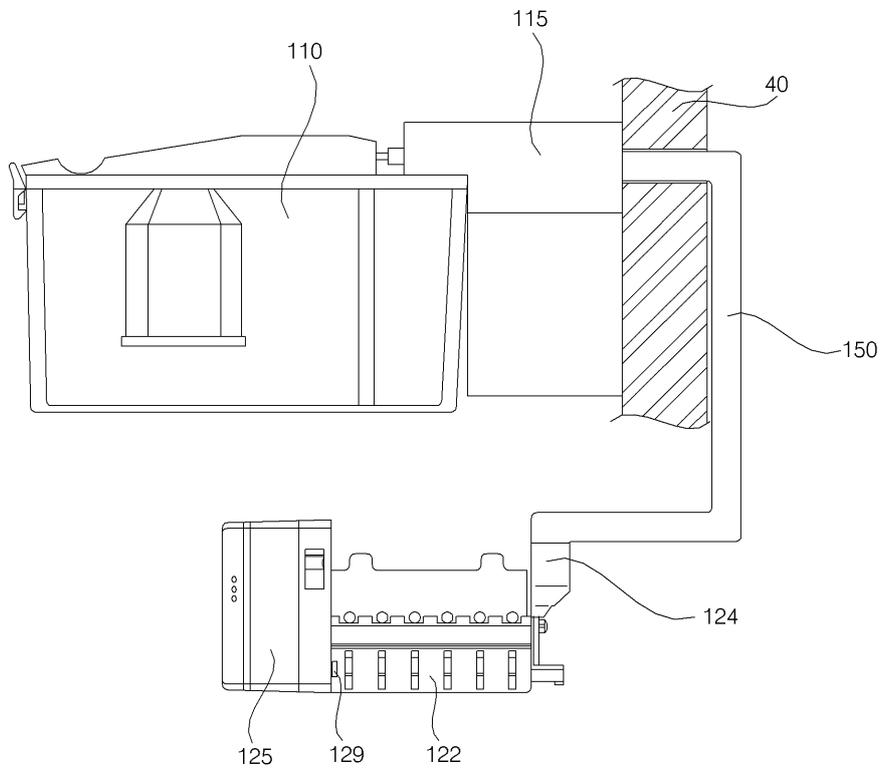
도면5



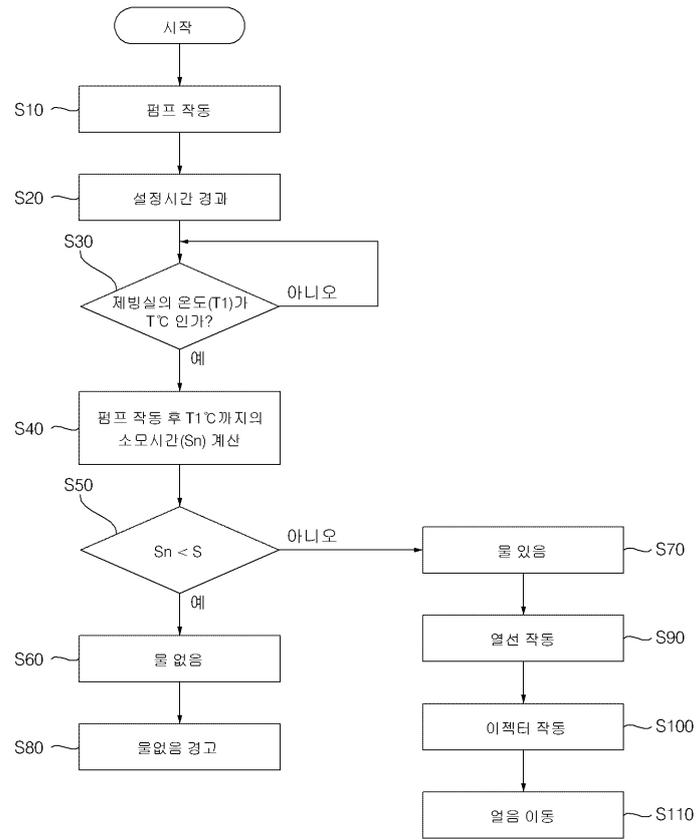
도면6



도면7



도면8



도면9

