



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0033763  
(43) 공개일자 2024년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

F25D 23/04 (2006.01) F25C 1/24 (2018.01)  
F25C 5/08 (2006.01) F25C 5/18 (2018.01)  
F25D 11/02 (2006.01) F25D 17/06 (2006.01)  
F25D 17/08 (2006.01) F25D 21/14 (2006.01)  
F25D 23/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

F25D 23/04 (2013.01)  
F25C 1/24 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0112203

(22) 출원일자 2022년09월05일

심사청구일자 2022년09월05일

(71) 출원인

(주)무다텍코리아

서울특별시 서초구 강남대로 305, 비117-51호(서초동, 현대렉시온)

(72) 발명자

이명렬

경기도 용인시 수지구 호수로 106번길 46, 하얀주택

Omid Nematollahi

[51573]경상남도 창원시 성산구 완암로 50SK 테크노파크 넥스동 1105호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

안희중

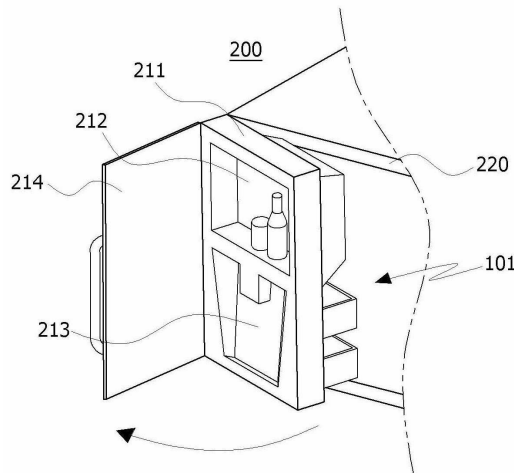
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **냉장고**

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고는, 냉장고의 저장실을 밀폐하면서 개폐되고, 수납공간과 디스펜서가 형성된 메인도어, 상기 수납공간을 밀폐하면서 개폐되고, 상기 메인도어에 연결되어 서브도어 및 상기 메인도어에 연결되고 상기 디스펜서로 물 또는 얼음을 제공하며, 상기 냉장고의 냉매배관이 연결되는 제빙실을 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*F25C 5/08* (2013.01)  
*F25C 5/18* (2013.01)  
*F25D 11/02* (2013.01)  
*F25D 17/065* (2013.01)  
*F25D 17/08* (2013.01)  
*F25D 21/14* (2013.01)  
*F25D 23/028* (2013.01)  
*F25D 2317/062* (2013.01)  
*F25D 2323/023* (2013.01)

(72) 발명자

**Mehdi Rasti**

[15875]경기도 군포시 용호2로 11, 당동 주공2단지  
아파트 204동 1305호

**Seyed Mohammad Reza Mostafaei**

[51573]경상남도 창원시 성산구 완암로 50SK 테크  
노파크 넥스동 1105호

**Amir Hossein Kholghi**

[51573]경상남도 창원시 성산구 완암로 50SK 테크  
노파크 넥스동 1105호

**Fatemeh Ghadiri Modarres**

51573] 경상남도 창원시 성산구 완암로 50 SK 테크  
노파크 넥스동 1105호

**GholamHosein Kasaei**

Kemalpasa OSB. Dist. 9 Street No:13/1 Izmir  
Turkey

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

냉장고의 저장실을 밀폐하면서 개폐되고, 수납공간과 디스펜서가 형성된 메인도어;

상기 수납공간을 밀폐하면서 개폐되고, 상기 메인도어에 연결되어 서브도어; 및

상기 메인도어에 연결되고 상기 디스펜서로 물 또는 얼음을 제공하며, 상기 냉장고의 냉매배관이 연결되는 제빙실을 포함하는 냉장고.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 냉매배관은,

상기 냉장고 천정부에 위치하는 제1 냉매배관;

상기 제1 냉매배관에 연결되고, 상기 메인도어와 상기 냉장고 사이에 위치하며 상기 제빙기에 연결되는 플렉시블튜브를 포함하는 냉장고.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제빙실은,

물이 담겨 얼음이 형성되고 상기 플렉시블튜브에 연결되는 제빙기;

상기 제빙기와 이격되며, 내부에 설치되는 냉각팬; 및

상기 제빙기 하부에 위치하는 얼음보관함을 포함하는 냉장고.

#### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 제빙기는,

전류가 공급되면 발열되는 열전도성복합소재로 이루어지고, 상기 열전도성복합소재 내부에 상기 플렉시블튜브와 연결되는 제2 냉매배관이 위치하는 트레이를 포함하는 냉장고.

#### 청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 트레이는,

상기 얼음이 제조된 경우, 상기 얼음보관함을 향해 회전되면서 내부에 형성되는 얼음을 이빙시키는 냉장고.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 플렉시블튜브는,

양단에 상기 제1 냉매배관 및 상기 제2 냉매배관에 끼워져 연통시키고, 상기 트레이의 회전에 따라 상기 플렉시블튜브를 회전시키는 컨넥터를 포함하는 냉장고.

#### 청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제빙기와 상기 얼음보관함 사이에 위치하여, 상기 제빙기의 성애가 녹으면서 발생하는 제상수를 상기 디스펜서의 물받이로 유도하는 배수관을 더 포함하는 냉장고.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 냉매배관은,

상기 냉장고 천정부에 위치하는 제1 냉매배관;

상기 제빙실 내부에 위치하는 제빙기에 연결되며, 내부에 냉매가 충전된 제2 냉매배관;

상기 제1 냉매배관과 상기 제2 냉매배관 사이에 위치하여, 상기 제1 냉매배관과 상기 제2 냉매배관의 열교환을 시켜, 상기 냉매를 유체로 응축시키는 열교환부를 포함하는 냉장고.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제빙기는,

상기 열교환부보다 낮게 설치되고 상기 열교환부에 연결된 상기 제2 냉매배관과 접촉되어 열교환이 이루어져, 얼음이 형성되는 트레이를 포함하는 냉장고.

#### 청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제2 냉매배관은,

상기 트레이와 상기 열교환부 사이에 설치되어, 상기 트레이와 열교환되어 기체가 된 상기 냉매를 상기 열교환부로 공급하는 순환팬을 포함하는 냉장고.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 수납공간은,

상기 디스펜서 상부에 위치하여, 상기 서브도어가 개방되었을 때 사용자의 눈높이에 위치하는 냉장고.

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 저장실은,

상기 메인도어가 연결되는 냉장실; 및

상기 냉장실 하부에 위치하며 상기 메인도어에 냉기를 공급하는 냉동실을 포함하는 냉장고.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 냉장고에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 냉장고는 냉매 사이클을 이용하여 저장물을 냉장 또는 냉동 보관하는 가전기기이다. 냉장고는 냉동실 또는 냉장

실과 같은 저장실을 구비하는 본체와, 저장실을 개폐하기 위하여 상기 본체에 설치되는 도어를 포함하고 있다.

- [0003] 냉장고는 냉동실이 냉장실의 상부에 배치된 탑마운트 타입(Top Mount Type)과, 냉동실이 냉장실의 하부에 배치된 바텀 프리저 타입(Bottom Freezer Type)과, 냉동실과 냉장실이 좌/우측으로 구획된 사이드 바이 사이드 타입(Side By Side Type)으로 나눌 수 있다.
- [0004] 최근 냉장고의 용량이 대형화하는 경향이 있고, 수납공간을 효율적으로 활용하기 위해서 도어의 내측에도 도어 선반 내지 수납케이스를 마련하여 저장물을 수납하는 공간을 형성하는 추세이며, 도어에 제빙기를 설치하기도 한다. 제빙기에서 생성된 얼음은 도어에 설치된 디스펜서를 통해 소비자에게 공급된다.
- [0005] 특히, 최근 냉장실 도어는, 에너지 효율을 높이고 접근성을 향상시키기 위해, 저장실을 개폐하는 메인도어와, 메인도어 내측에 보조저장실인 수납공간을 마련하고 있다. 메인도어에는 수납공간에 접근이 용이하도록 메인도어에 회동가능하게 장착되는 서브도어가 연결된다.
- [0006] 그러나, 메인도어의 크기의 한계로 인해, 수납공간, 디스펜서 및 제빙기 가 설치되지 못하고 있는 실정이다. 제빙기와 디스펜서를 설치할 경우 활용이 가능한 수납공간을 확보하면서도, 사용하기에 충분한 제빙량을 제공해야 하는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 상기와 같은 기술적 배경을 바탕으로 안출 된 것으로, 본 발명은 메인도어에 활용이 가능한 수납공간을 설치하면서도 충분한 제빙량을 제공할 수 있는 제빙기가 설치된 냉장고를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고는, 냉장고의 저장실을 밀폐하면서 개폐되고, 수납공간과 디스펜서가 형성된 메인도어, 상기 수납공간을 밀폐하면서 개폐되고, 상기 메인도어에 연결되어 서브도어 및 상기 메인도어에 연결되고 상기 디스펜서로 물 또는 얼음을 제공하며, 상기 냉장고의 냉매배관이 연결되는 제빙실을 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 냉매배관은, 상기 냉장고 천정부에 위치하는 제1 냉매배관, 상기 제1 냉매배관에 연결되고, 상기 메인도어와 상기 냉장고 사이에 위치하며 상기 제빙기에 연결되는 플렉시블튜브를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 제빙실은, 물이 담겨 얼음이 형성되고 상기 플렉시블튜브에 연결되는 제빙기, 상기 제빙기와 이격되며, 내부에 설치되는 냉각팬 및 상기 제빙기 하부에 위치하는 얼음보관함을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 제빙기는, 전류가 공급되면 발열되는 열전도성복합소재로 이루어지고, 상기 열전도성복합소재 내부에 상기 플렉시블튜브와 연결되는 제2 냉매배관이 위치하는 트레이를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 트레이는, 상기 얼음이 제조된 경우, 상기 얼음보관함을 향해 회전되면서 내부에 형성되는 얼음을 이빙시킬 수 있다.
- [0013] 상기 플렉시블튜브는, 양단에 상기 제1 냉매배관 및 상기 제2 냉매배관에 끼워져 연통시키고, 상기 트레이의 회전에 따라 상기 플렉시블튜브를 회전시키는 컨넥터를 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 제빙기와 상기 얼음보관함 사이에 위치하여, 상기 제빙기의 성애가 녹으면서 발생하는 제상수를 상기 디스펜서의 물받이로 유도하는 배수관을 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 냉매배관은, 상기 냉장고 천정부에 위치하는 제1 냉매배관, 상기 제빙실 내부에 위치하는 제빙기에 연결되며, 내부에 냉매가 충전된 제2 냉매배관, 상기 제1 냉매배관과 상기 제2 냉매배관 사이에 위치하여, 상기 제1 냉매배관과 상기 제2 냉매배관의 열교환을 시켜, 상기 냉매를 유체로 응축시키는 열교환부를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 제빙기는, 상기 열교환부보다 낮게 설치되고 상기 열교환부에 연결된 상기 제2 냉매배관과 접촉되어 열교환이 이루어져, 얼음이 형성되는 트레이를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 제2 냉매배관은, 상기 트레이와 상기 열교환부 사이에 설치되어, 상기 트레이와 열교환되어 기체가 된 상기 냉매를 상기 열교환부로 공급하는 순환관을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 수납공간은, 상기 디스펜서 상부에 위치하여, 상기 서브도어가 개방되었을 때 사용자의 눈높이에 위치할

수 있다.

[0019] 상기 저장실은, 상기 메인도어가 연결되는 냉장실 및 상기 냉장실 하부에 위치하며 상기 메인도어에 냉기를 공급하는 냉동실을 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고는, 메인도어에 활용이 가능한 수납공간을 설치하면서도 충분한 제빙량을 제공할 수 있는 제빙기를 설치할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고를 나타낸 정면도이다.
- 도 2은 도 1에 나타낸 메인도어를 나타낸 사시도이다.
- 도 3은 도 2에 나타낸 수납공간의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- 도 4는 도 2에 나타낸 수납공간의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 도 2에 나타낸 메인도어의 측면을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 도 1에 나타낸 냉장고의 냉매장치의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 도 6에 나타낸 제빙기에 연결되는 냉매배관의 제1 실시예를 나타낸 개요도이다.
- 도 8은 도 7에 나타낸 제빙기에 연결된 냉매배관을 나타낸 사시도이다.
- 도 9는 도 7에 나타낸 제빙기가 회전한 상태를 나타낸 도면이다.
- 도 10은 도 6에 나타낸 제빙기에 연결되는 냉매배관의 제2 실시예를 나타낸 도면이다.
- 도 11은 도 10에 나타낸 제빙기가 회전한 상태를 나타낸 도면이다.
- 도 12는 도 6에 나타낸 제빙기에 연결되는 냉매배관의 제3 실시예를 나타낸 도면이다.
- 도 13는 도 2에 나타낸 서브도어의 도면이다.
- 도 14는 도 2에 나타낸 제빙실을 나타낸 도면이다.
- 도 15는 도 14에 도시한 제빙기의 분리사시도이다.
- 도 16은 도 15에 도시한 IV-IV을 따라서 잘라서 본 트레이의 단면도이다.
- 도 17은 도 15에 도시한 V-V을 따라서 잘라서 본 트레이의 단면도이다.
- 도 18는 도 15에 도시한 VI-VI선을 따라 잘라서 본 트레이캡의 단면도이다.
- 도 19는 도 15에 도시한 제빙기의 이빙동작을 보인 사시도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0022] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 다양한 실시예들을 상세히 설명한다. 아래에서 설명되는 실시예들은 여러 가지 상이한 형태로 변형되어 실시될 수도 있다. 실시예들의 특징을 보다 명확히 설명하기 위하여, 이하의 실시예들이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 널리 알려져 있는 사항들에 관해서 자세한 설명은 생략하였다. 그리고, 도면에서 실시예들의 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0023] 명세서 전체에서, 어떤 구성이 다른 구성과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 '직접적으로 연결'되어 있는 경우 뿐 아니라, '그 중간에 다른 구성을 사이에 두고 연결'되어 있는 경우도 포함할 수 있다. 또한, 어떤 구성이 어떤 구성을 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 그 외 다른 구성을 제외하는 것이 아니라 다른 구성들을 더 포함할 수도 있음을 의미한다.

[0024] 이하 첨부된 도면을 참고하여 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.

[0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 냉장고를 나타낸 정면도이다.

- [0026] 도 1을 참고하면, 냉장고(200)는 메인도어(211)와 서브도어(214)를 포함할 수 있다. 서브도어(214)는 메인도어(211)에 연결되고 메인도어(211)를 밀폐하면서 개폐가 가능하다. 예를 들면, 서브도어(214)는 유리재질로 만들어져 메인도어(211)의 내측을 소비자가 문을 열지 않고도 볼 수 있다. 다른 예로, 서브도어(214)는 LCD, LED와 같은 디스플레이패널로 만들어질 수 있으며, 서브도어(214)를 통해 소비자는 외부에서도 정보를 습득할 수 있다.
- [0027] 메인도어(211)는 내부에 수납공간(212) 및 디스펜서(213)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 디스펜서(213)가 없는 메인도어(211)의 경우에는 메인도어(211) 전체에 수납공간(212)이 형성될 수 있다. 이를 통해, 메인도어(211)를 열지 않아도 사용자는 음료와 같은 간단한 냉장식품에 접근할 수 있어, 접근성이 매우 용이하고 에너지가 절약될 수 있다. 다른 예로, 디스펜서(213)가 있는 메인도어(211)의 경우에는 디스펜서(213) 위에 수납공간(212)이 위치할 수 있다. 즉 서브도어(214)가 개방되었을 때 수납공간(212)은 사용자의 눈높이에 위치할 수 있다. 이러한 수납공간(212)에는 음료와 같은 간단한 냉장식품이 보관되며, 사용자는 서브도어(214)를 개폐함으로써 보다 용이하게 수납공간(212)에 보관된 냉장식품에 접근할 수 있다. 또한, 저장실을 밀폐하는 메인도어(211)를 열지 않으므로써 에너지를 크게 절약할 수 있다.
- [0028] 디스펜서(213)는 수납공간(212) 하부에 위치하며 사용자는 디스펜서(213)를 통해 얼음을 제공받을 수 있다. 예를 들면, 디스펜서(213)는 서브도어(214)에 의해 단혀져 있을 수 있다. 이를 통해, 외부의 오염물질이 디스펜서(213) 또는 디스펜서(213)를 통해 냉장고(200) 내부로 유입되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 디스펜서(213)에 연결된 얼음보관함(110) 또는 저장실(220) 내부공간에 열전달되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라 보다 효율적인 에너지 절약이 가능하다.
- [0029] 도 2은 도 1에 나타낸 메인도어를 나타낸 사시도이다.
- [0030] 도 2를 참고하면, 메인도어(211)는 저장실(220)을 밀폐하면서 개폐될 수 있다. 즉, 메인도어(211)를 오픈할 경우엔, 저장실(220)이 완전하게 열리게 되어, 사용자는 저장실(220) 즉 냉장실(221) 또는 냉동실(222)에 접근이 용이하다.
- [0031] 제빙실(101)은 메인도어(211)에 연결될 수 있다. 구체적으로, 제빙실(101)은 수납공간(212) 뒤로 연결될 수 있다. 제빙실(101)에는 후술될 제빙기(100) 및 얼음보관함(110) 등이 보관되어 있다.
- [0032] 제빙실(101)의 하부는 디스펜서(213)와 연결되어 제빙실(101)의 얼음보관함(110) 등에 보관된 얼음이 디스펜서(213)를 통해 외부로 제공될 수 있다.
- [0033] 도 3은 도 2에 나타낸 수납공간의 일 실시예를 나타낸 도면이고, 도 4는 도 2에 나타낸 수납공간의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.
- [0034] 도 3 및 도 4를 참고하면, 메인도어(211)에 형성된 수납공간(212)에는 제1 냉기부(212a) 및 제2 냉기부(212b)가 형성될 수 있다. 예를 들면, 제1 냉기부(212a)와 제2 냉기부(212b)는 수납공간(212)과 제빙실(101)이 맞닿는 면에 형성될 수 있다. 제1 냉기부(212a)를 통해 냉기가 유입되고, 제2 냉기부(212b)를 통해 냉기가 배출될 수 있다. 수납공간(212)은 제빙실(101)에 비해 상대적으로 온도가 높아 제빙실(101)에 공급되고 배출되는 냉기를 수납공간(212)으로 유도하여도 수납공간(212)에 냉장이 가능할 수 있다. 즉, 수납공간(212)의 온도를 영상 또는 영하로 조절할 수 있다. 또한, 제2 냉각부(212b)를 통해 배출되는 공기는 냉장실(221) 또는 냉동실(222)로 유도되어 수납공간(212)에 잔존하는 습기를 제거함으로써, 서브도어(214) 등에 이슬이 맺혀지는 것을 방지할 수 있다.
- [0035] 송풍팬(212c)은 제1 냉기부(212a)에 연결될 수 있다. 송풍팬(212c)은 수납공간(212)에 냉기를 원활하게 공급할 뿐 아니라, 수납공간(212) 내부의 공기순환이 원활하게 이뤄질 수 있도록 공기를 불어넣는다. 수납공간(212) 내부의 공기는 제2 냉기부(212b)를 통해 배출된다. 또한, 내부 공기 중의 습기가 제거되고 다시 제빙실(101) 등을 거쳐 수납공간(212)에 공급될 수 있다. 이러한 과정을 통해, 습기가 제거된 냉기를 수납공간(212)에 공급하게 되고 수납공간(212) 내부 또는 서브도어(214) 등에 온도차이에 의해 이슬이 맺혀지는 것을 방지할 수 있다.
- [0036] 도 5는 도 2에 나타낸 메인도어의 측면을 나타낸 도면이다.
- [0037] 도 5를 참고하면, 제빙실(101)에는 단열층(102)이 형성될 수 있다. 제빙실(101) 내부는 얼음의 형성 및 보관을 위해 온도가 영하로 유지된다. 이는 상대적으로 저장실(220) 또는 수납공간(212)에 비해 낮은 온도이며, 냉기 중에 습기가 많을 경우 온도차이에 의해 제빙실(101) 주변으로 결로가 생길 수 있다. 따라서 제빙실(101)에 형성된 단열층(102)을 통해 열전달을 방지하고, 이로 인해 결로의 발생을 방지할 수 있다. 구체적으로 단열층

(102)은 진공단열판넬 일 수 있다. 이를 통해 단열층(102)을 얇게 만들고 제빙실(101)을 보다 크게 형성할 수 있다. 또한, 단열층(102)은 열손실을 방지하여 제빙실(101)에서는 보다 빠르게 제빙이 가능할 수 있다.

- [0038] 단열층(102)은 수납공간(212)과 제빙실(101) 사이에 형성될 수 있다. 제빙실(101)에서 전달되는 열로 인해 수납공간(212)에는 결로가 발생될 수 있다. 특히, 서브도어(214)는 상대적으로 메인도어(211)에 비해 자주 개폐되므로, 외부의 공기의 유입이 쉽다. 이때, 외부 공기는 습도가 높아 수납공간(212)에 발생하는 결로의 원인이 될 수 있다. 전술한 바와 같이 제2 냉기부(212b)를 통해, 수납공간(212)의 공기를 냉동실(222) 또는 증발기(235)로 배출시키고, 상대적으로 습도가 낮은 냉기 또는 습기가 제거된 냉기를 공급하여 수납공간(212)의 습도를 낮추며, 또한 제빙기(100)로부터 전달되는 냉열을 차단함으로써 수납공간(212)의 후벽면의 온도가 낮아지는 것을 방지할 수 있다. 이를 통해 수납공간(212)에 결로가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0039] 단열층(102)은 제빙실(101)이 저장실(220)을 향하는 방향으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 저장실(220)은 냉장실(221)일 수 있다. 이 경우, 저장실(220)의 온도보다 제빙실(101)의 온도가 낮아 제빙실(101) 표면에는 온도차이에 의한 결로가 발생될 수 있다. 따라서, 단열층(102)을 통해 제빙실(101) 표면에 열전달을 차단함으로써 결로가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0040] 도 6은 도 1에 나타난 냉장고의 냉매장치의 일 실시예를 나타낸 도면이다.
- [0041] 도 6을 참고하면, 냉장고(200)는 냉장실(221)과 냉동실(222)로 이루어지며, 냉장실(221)은 냉동실(222) 상부에 위치할 수 있다. 냉동실(222)에는 냉매장치(230)이 위치할 수 있다. 냉매장치(230)는 냉매를 순환시키면서, 증발기(235)를 통해 주변 공기와 열전달하여, 냉기를 발생시키며, 이러한 냉기는 냉동실(222) 또는 냉장실(221)에 공급될 수 있다.
- [0042] 냉매장치(230)는 응축기(231), 압축기(232), 팽창밸브(234), 증발기(235) 및 이들을 연결하는 냉장고냉매배관(236)을 포함할 수 있다.
- [0043] 냉매장치(230)는 압축기(232)로 냉매를 고온고압으로 압축하여 응축기(231)에서 방열을 하여, 냉매를 저온고압의 상태로 변경할 수 있다. 이후, 팽창밸브(234)를 통해 저온저압의 상태로 변경한 뒤, 증발기(235)에서 주변공기와 열교환을 하면서 냉매는 액체에서 기체로 상변화가 된다. 이 과정에서 증발기(235)에서 주변의 공기를 냉각시킨 냉기를 발생시키며, 이를 냉장실(221) 및 냉동실(222)에 공급하게 된다.
- [0044] 냉장고냉매배관(236)은 냉장고(200)의 응축기(231), 압축기(232), 팽창밸브(234) 및 증발기(235)를 각각 상호 연결하여 냉동사이클을 완성하게 된다.
- [0045] 냉매배관(250)은 냉장고냉매배관(236)에 연결될 수 있다. 예를 들면, 팽창밸브(234)와 증발기(235) 사이에 냉매배관(250)은 냉장고냉매배관(236)에 연결될 수 있다. 냉매배관(250)은 냉장고(200) 측면 또는 후면을 따라 냉장고(200)의 상부로 이어지며, 메인도어(211)에 연결된 제빙실(101)까지 연장될 수 있다. 즉, 냉매배관(250)을 통해, 저온저압의 액체 상태로 된 냉매를 직접 제빙실(101)에 공급함으로써, 보다 빠른 제빙과 보다 많은 제빙이 가능할 수 있다.
- [0046] 냉매배관(250)은 제1 냉매배관(251) 및 플렉시블튜브(256)를 포함할 수 있다. 제1 냉매배관(251)은 냉장고냉매배관(236)과 직접 연결되어, 메인도어(211)가 냉장고(200)에 접촉되는 부분까지 연장될 수 있다.
- [0047] 제1 냉매배관(251)은 제1 냉매공급배관(251a) 및 제1 냉매배출배관(251b)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 냉매공급배관(251a)은 팽창밸브(234)와 증발기(235) 사이에서 냉장고냉매배관(236)과 연결될 수 있다. 제2 냉매배출배관(251b)은 증발기(235)와 압축기(232) 사이에서 냉장고냉매배관(236)과 연결될 수 있다. 이를 통해, 냉매장치(230)에서 발생된 냉매를 직접 제빙실(101)에 공급함으로써 보다 빠르고, 보다 많은 제빙이 가능할 수 있다.
- [0048] 플렉시블튜브(256)는 냉장고(200)와 메인도어(211) 사이에 위치하며, 제1 냉매배관(251)과 제빙실(101)을 연결할 수 있다. 예를 들면, 플렉시블튜브(256)는 나일론 또는 폴리아미드 등으로 제조될 수 있다. 메인도어(211)의 개폐에도 플렉시블튜브(256)는 안정적으로 제1 냉매공급배관(251a)으로부터 공급되는 냉매를 제빙실(101)에 공급할 수 있으며, 제빙실(101)로부터 배출되는 냉매를 안정적으로 제1 냉매배출배관(251b)을 통해 배출할 수 있다. 또한 플렉시블튜브(256)는 뒤틀려도 제1 냉매배관(251)과 제빙실(101)을 안정적으로 연결할 수 도 있다. 이를 통해, 냉장고(200)와 메인도어(211) 사이의 냉매의 공급 및 배출이 안정적으로 이루어질 수 있다.
- [0049] 도 7은 도 6에 나타난 제빙기에 연결되는 냉매배관의 제1 실시예를 나타낸 개요도이고, 도 8은 도 7에 나타난 제빙기에 연결된 냉매배관을 나타낸 사시도이고, 도 9는 도 7에 나타난 제빙기가 회전한 상태를 나타낸 도면이

다.

- [0050] 도 7 내지 도 9를 참고하면, 제빙기(100)는 제빙실(101) 내부에 설치될 수 있다. 제빙기(100) 하부에 제2 냉매배관(252)이 연결될 수 있다. 제2 냉매배관(252)은 제1 냉매배관(251)과 플렉시블튜브(256)를 매개로 연결될 수 있다. 예를 들면, 제2 냉매배관(252)과 플렉시블튜브(256) 및 제1 냉매배관(251)과 플렉시블튜브(256)는 배관연결부를 매개로 각각 연결될 수 있다. 메인도어(211)의 개폐와 제빙기(100)의 회전 등으로 플렉시블튜브(256)는 길이가 신장되거나 뒤틀릴 수 있다. 이때, 배관연결부는 제2 냉매배관(252)과 제1 냉매배관(251)이 플렉시블튜브(256)과 단단히 연결시켜 냉매가 누출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0051] 제빙기(100)는 모터부(20)와 연결될 수 있다. 예를 들면, 제빙기(100)는 모터부(20)에 의해 회전하면서 얼음을 이빙할 수 있다. 이때, 제2 냉매배관(252)의 위치는 반대로 되면서, 플렉시블튜브(256)는 꼬이게 된다.
- [0052] 구체적으로, 제2 냉매배관(252)은 제2 냉매공급배관(252a) 및 제2 냉매배출배관(252b)으로 이루어져 있으며, 각각 플렉시블튜브(256)를 매개로 제1 냉매공급배관(251a) 및 제1 냉매배출배관(251b)에 연결되어 있다. 제빙기(100)가 정위치 즉, 냉장고(200)에서 공급된 물을 담아 얼음을 형성하는 상태에서는 제1 냉매배관(251) 및 제2 냉매배관(252) 사이의 플렉시블튜브(256)가 꺾이거나 뒤틀림이 없어, 냉매는 원활하게 유동된다. 제빙기(100)가 이빙을 위해 회전하게 되면, 제2 냉매배관(252)의 제2 냉매공급배관(252a)은 제2 냉매배출배관(252b)의 위치로 위치하게 되고, 제2 냉매배출배관(252b)은 제2 냉매공급배관(252a)의 위치로 위치하게 된다. 또한, 제빙기(100) 하부에 위치한 제2 냉매배관(252)은 제빙기(100)가 회전하게 되면서, 높이가 변하게 된다. 즉, 제2 냉매배출배관(252b)의 높이와 위치가 각각 변하게 된다. 이때, 제1 냉매배관(251)의 제1 냉매공급배관(251a) 및 제1 냉매배출배관(251b)의 위치는 고정되어 있으므로, 플렉시블튜브(256)가 비틀리면서 제2 냉매배관(252) 위치의 변화에도 제1 냉매배관(251)과 제2 냉매배관(252)은 안정적으로 연결될 수 있다. 냉매는 플렉시블튜브(256)가 비틀리면서 내경이 다소 좁아지기는 하나 냉매는 여전히 안정적으로 유동될 수 있다.
- [0053] 도 10은 도 6에 나타난 제빙기에 연결되는 냉매배관의 제2 실시예를 나타낸 도면이고, 도 11은 도 10에 나타난 제빙기가 회전한 상태를 나타낸 도면이다.
- [0054] 도 10 및 도 11을 참고하면, 제1 냉매배관(251) 및 제2 냉매배관(252) 사이에 열교환부(280)가 위치할 수 있다. 예를 들면, 열교환부(280)를 매개로 제1 냉매배관(251)과 제2 냉매배관(252)은 간접적으로 연결될 수 있다. 즉, 제1 냉매배관(251)과 제2 냉매배관(252)은 열교환부(280)를 통해 서로 열교환을 하게 된다. 구체적으로, 제1 냉매공급배관(251a)은 열교환부(280)에 연결되며, 열교환부(280) 내부에서 제1 냉매배출배관(251b)으로 연결될 수 있다. 즉, 열교환부(280)에는 제1 냉매공급배관(251a)과 제1 냉매배출배관(251b)을 연결하는 제1 연결부(251c)가 위치하게 된다. 예를 들면, 제1 연결부(251c)는 열교환부(280)와 열교환이 잘 이루어지도록 열교환부(280) 내부에서 제1 냉매공급배관(251a)으로부터 공급되는 냉매가 오래 머무르며 열교환되도록 유로를 길게 형성할 수 있다. 구체적으로, 제1 연결부(251c)는 열교환부(280) 내부에서 지그재그 형태 등으로 형성될 수 있다.
- [0055] 제2 냉매배관(252)은 열교환부(280)에 연결될 수 있다. 제2 냉매배관(252)은 제1 냉매공급배관(251a)과 제1 냉매배출배관(251b) 사이에 위치할 수 있다. 예를 들면, 제2 냉매배관(252)은 제1 연결부(251c)에 가깝게 위치할 수 있다. 이를 통해, 열교환효율을 크게 높일 수 있다.
- [0056] 제2 냉매배관(252)은 열교환부(280)와 회전가능하도록 연결될 수 있다. 예를 들면, 제빙기(100) 회전하면서 얼음을 이빙하게 된다. 이때, 회전할 경우, 제2 냉매배관(252)은 제빙기(100)의 회전에 따라 회전하게 된다. 이때, 열교환부(280)에 연결된 제2 냉매배관(252)은 열교환부(280)에 연결된 상태로 회전하면서 안정적으로 열교환을 하게 된다.
- [0057] 제2 냉매배관(252) 내부에는 냉매가 충전될 수 있다. 예를 들면, 열교환부(280)에서 열교환될 경우, 냉매는 유체로 상변화되어, 낮은 곳으로 자연스럽게 흘러갈 수 있다. 즉, 제1 냉매배관(251) 및 열교환부(280)는 제2 냉매배관(252)보다 높게 형성되며, 제2 냉매배관(252) 내부에서 유체로 상변화된 냉매는 중력에 의해 자연스럽게 낮은 곳으로 흘러가게 된다. 제2 냉매배관(252)과 연결된 제빙기(100)가 상대적으로 낮은 곳에 위치하게 되어, 유체로 상변화된 냉매는 제빙기(100)로 흘러가게 된다. 이때, 물이 담겨진 제빙기(100)와 열교환을 하면서 유체의 냉매는 기체로 상변화된다. 기체로 상변화된 냉매는 자연스럽게 높은 곳으로 향하게 되면서 열교환부(280)로 이동된다. 열교환부(280)에서는 다시 기체로 상변화된 냉매와 열교환을 통해 냉매는 유체로 상변화되면서 지속반복적으로 제빙기(100)와 열교환부(280)와 각각 열교환을 하게 된다. 이때 제2 냉매배관(252)은 제1 냉매배관(251) 및 열교환부(280)와 높이차이가 형성되어야 하며 낮은 곳의 제2 냉매배관(252) 내부에 위치하는 냉매의 온도가 상대적으로 높고, 열을 흡수하면서 기체로 상변화되면서 높은 곳으로 이동하게 되며, 높은 곳에 위치한

열교환부(280) 및 제1 냉매배관(251)의 온도는 상대적으로 낮아, 제2 냉매배관(252) 내부에 위치한 기체로 상변화된 냉매와 열교환을 하면서, 냉매를 유체로 상변화시켜 자연스럽게 흘러보낼 수 있다.

[0058] 제2 냉매배관(252)은 플렉시블튜브(256)로 형성될 수 있다. 예를 들면, 제빙기(100)가 회전하게 될 경우, 제2 냉매배관(252)의 높이가 변하게 된다. 즉, 제2 냉매배관(252)은 열교환부(280)와 상대적으로 가깝게 위치하게 된다. 이때, 플렉시블튜브(256)로 형성된 제2 냉매배관(252)이 길이가 신축되면서 비틀리게 되더라도 제2 냉매배관(252) 내부의 냉매가 새어나오는 것을 방지할 수 있다.

[0059] 도 12는 도 6에 나타난 제빙기에 연결되는 냉매배관의 제3 실시예를 나타낸 도면이다.

[0060] 도 12를 참고하면, 열교환부(280)에 제1 냉매배관(251) 및 제2 냉매배관(252)이 각각 연결될 수 있다. 예를 들면, 제1 냉매공급배관(251a)과 제1 냉매배출배관(251b)은 제1 연결부(251c)를 매개로 열교환부(280) 내부에서 연결될 수 있다. 제2 냉매공급배관(252a)과 제2 냉매배출배관(252b)은 제2 연결부(252c)를 매개로 열교환부(280) 내부에서 연결될 수 있다. 제1 연결부(251c)와 제2 연결부(252c)는 서로 밀접하게 위치하여 제1 연결부(251c)와 제2 연결부(252c) 사이에 열교환이 보다 효과적으로 이루어질 수 있다. 제1 연결부(251c)와 제2 연결부(252c)는 각각 열교환 효율을 향상시키기 위해 지그재그 형태로 형성될 수 있다. 제1 연결부(251c)와 제2 연결부(252c)는 서로 엇갈리게 배치될 수 있다. 즉, 제1 냉매공급배관(251a)과 제2 냉매배출배관(252b), 제1 냉매배출배관(251b)과 제2 냉매공급배관(252a)이 순서대로 배치되어, 제1 냉매공급배관(251a)과 제1 냉매배출배관(251b)을 연결하는 제1 연결부(251c)와 제2 냉매공급배관(252a)과 제2 냉매배출배관(252b)을 연결하는 제2 연결부(252c)를 서로 엇갈리게 배치할 수 있다. 이를 통해, 열교환부(280) 내부에서 보다 효율적이면서, 보다 효과적으로 열교환을 가능케 할 수 있다.

[0061] 제2 냉매배관(252)은 플렉시블튜브(256)로 형성될 수 있다. 예를 들면, 제빙기(100)의 얼음이 제빙기(100)의 회전으로 이빙될 때, 제2 냉매배관(252)은 제빙기(100)의 회전에 따라 제1 냉매배관(251)에 고정된 채로 회전하게 되며, 이때 플렉시블튜브(256)로 형성된 제2 냉매배관(252)은 신축하고 비틀릴 수 있다.

[0062] 도 13는 도 2에 나타난 서버도어의 도면이다.

[0063] 도 13을 참고하면, 서버도어(214)는 디스펜서(213) 공간에 오픈구(214a)를 가 형성될 수 있다. 이 경우, 평소에는 디스펜서(213)가 오픈 되도록 구성한 것이다. 이를 통해, 얼음이나 정수를 위해 디스펜서(213)를 사용할 때 불필요한 서버도어(214)의 개폐를 줄여 에너지 효율을 높일 수 있다. 또한, 서버도어(214)의 잦은 개폐는 수납공간(212)내부의 결로의 원인이 될 수 있으므로, 수납공간(212)의 밀폐시간을 최대한 확보함으로써 결로의 가능성을 줄일 수 있다.

[0064] 다른 예로, 서버도어(214)는 수납공간(212)과 디스펜서(213) 공간을 각각 오픈할 수 있다. 예를 들면, 서버도어(214)는 상하로 나뉘어져 있을 수 있다. 상부의 서버도어(214)는 수납공간(212)을 오픈할 수 있다. 하부의 서버도어(214)는 디스펜서(213)를 오픈할 수 있다. 이 경우에는 디스펜서(213)로 유입되는 오염물질을 줄이고, 디스펜서(213)를 통해 전달될 수 있는 열전달을 차단하면서도, 수납공간(212)의 밀폐를 유지함으로써, 전체적으로 에너지효율을 높일 수 있다.

[0065] 도 14는 도 2에 나타난 제빙실을 나타낸 도면이고, 도 15는 도 14에 도시한 제빙기의 분리사시도이다.

[0066] 도 14 및 도 15를 참고하면, 제빙실(101) 내부에는 제빙기(100) 및 얼음보관함(110)을 포함할 수 있다.

[0067] 얼음보관함(110)은 제빙기(100) 아래에 위치하여, 제빙기(100)에서 생성되고 배출되는 얼음이 담길 수 있다. 담겨진 얼음은 디스펜서(213)로 공급될 수 있다.

[0068] 제빙기(100)는 트레이(10) 및 프레임부(30)를 포함할 수 있다.

[0069] 공급된 물이 담겨져 얼음이 형성되는 트레이(10)는, 바디부(11)와 제빙부(12)를 포함할 수 있다. 또한, 트레이(10)는 프레임부(30) 내부에 위치하며 프레임부(30)와 회전이 가능하도록 연결된다. 예를 들면, 트레이(10) 바디부(11) 측면으로 연결부(11a)가 외측을 향해 돌출될 수 있다. 연결부(11a)는 프레임부(30)에 연결되어 트레이(10)가 회전이 가능하도록 지지될 수 있다. 다른 예로, 트레이(10) 바디부(11) 측면으로 내입하는 연결홈이 형성되고 프레임부(30)에 형성된 연결부가 끼워져 상호 연결될 수도 있다.

[0070] 프레임부(30)와 트레이(10) 사이에 회전공간(18)이 형성될 수 있다. 예를 들면, 트레이(10)의 연결부(11a)를 통해 형성된 회전축(19)을 기준으로 회전반경이 형성되며, 이는 제빙부(12)의 깊이 즉 제빙부(12)의 크기에 연관된다. 회전공간(18)은 트레이(10)의 원활한 회전이 가능케 하고, 회전공간(18)을 통해 육안으로 프레임부(30)

내부 및 트레이(10) 등의 오염여부를 확인할 수 있다.

- [0071] 제빙부(12)는 바디부(11)의 하면으로 돌출되어 형성된다. 이러한 제빙부(12)는 복수개가 형성될 수 있다. 제빙부(12)로 물이 공급되어 담겨져 공급된 냉기에 의해 얼려질 수 있다. 얼음의 형상은 제빙부(12)의 내면 형상에 대응되어 형성될 수 있다. 제빙부(12) 내면의 단면 형상을 다양하게 제조함으로써 다양한 형태의 얼음을 생성할 수 있다. 예를 들어, 단면 형상을 별모양, 사각형, 원형, 삼각형, 캐릭터로 형성할 수 있다. 이를 통해 동시에 여러가지 형태를 조합하여 한 개의 트레이에서 다양한 형태의 얼음을 생성할 수 있다.
- [0072] 복수의 제빙부(12)는 트레이(10) 내부에서 지그재그 형태로 배치될 수 있다. 예를 들어 제빙부(12)를 2열로 형성할 경우, 제빙부(12) 1열을 배치하고 2열의 제빙부(12)는 1열과 엇갈리게 배치하여, 1열의 제빙부(12)와 인접한 제빙부(12) 사이에 2열의 제빙부(12)를 위치시킬 수 있다. 이를 통해 얼음의 크기는 유지하면서도 트레이(10)의 사이즈를 보다 작게 제조할 수 있고, 냉기가 공급되어야 할 공급면적을 집중시켜 얼음생성 효율을 보다 향상시킬 수 있다.
- [0073] 이동부(13)는 제빙부(12)와 제빙부(12) 사이에 형성되어 제빙부(12)와 제빙부(12)를 상호 연결할 수 있다. 즉, 트레이(10)로 공급되는 물은 어느 하나의 제빙부(12)에 담겨지면서 순서대로 제빙부(12)에 담겨질 수 있다. 이를 통해, 트레이(10)로 공급되는 물의 흐름을 유도하면서 제빙부(12)에 담겨지는 물의 양을 조절하게 될 뿐 아니라, 물이 자유롭게 트레이(10)에 채워지면서 발생될 수 있는 넘침 현상을 방지할 수 있다. 구체적으로, 이동부(13)는 사선으로 배치되어 인접한 제빙부(12) 사이에 형성될 수 있다. 이를 통해, 공급된 물이 지그재그로 배치된 제빙부(12)를 따라 순서대로 채워질 수 있으며, 메인도어(211)가 열리는 등 프레임부(30)가 연결된 대상의 움직임 또는 충격 등이 발생될 경우, 물이 트레이(10) 밖으로 넘치는 것을 방지할 수 있다.
- [0074] 트레이(10)는 열전도성 복합소재로 제조될 수 있다. 예를 들면, 트레이(10)의 제빙부(12)를 열전도성 복합소재로 제조할 수 있다. 열전도성 복합소재에 전류를 공급함으로써 자체 발열을 통해 얼음을 제빙부(12) 내측면으로부터 떼어낼 수 있다. 구체적으로 제빙부(12) 내부의 크기가 클수록 큰 얼음을 생성할 수 있다. 또한 제빙부(12) 내부의 깊이를 깊게 형성하게 될 경우엔 길다란 얼음도 생성이 가능하다. 따라서, 자체발열이 되는 열전도성 복합소재로 제조된 제빙부(12)는 내부에서 형성된 얼음 표면에 열을 가해 제빙부(12)에서 얼음을 분리시킴으로써 보다 쉽게 얼음을 분리시킬 수 있다. 트레이(10)가 회전되고, 제빙부(12)와 분리된 얼음은 자유낙하되며, 이를 통해 보다 용이한 얼음 이빙이 가능하다.
- [0075] 예를 들면, 열전도성 복합소재는 탄소화이버, 탄소나노튜브 또는 그래핀과 금속을 포함하는 고분자폴리머 중 어느 하나의 재질 또는 이들의 결합으로 만들어진 재질로 제조될 수 있다. 즉, 트레이(10)는 열전도를 향상시키면서 전극(50)에 의한 자체발열이 가능케 할 수 있다. 이러한 열전도성 복합소재에 전류를 공급하는 전극(50)가 연결될 수 있다. 예를 들면, 냉장고전원선(미도시)과 전극(50)은 연결될 수 있다.
- [0076] 전극(50)을 통해 전류가 공급된 트레이(10)는 발열될 수 있다. 전극(50)은 제빙부(12)를 중심으로 좌우로 배치하고, 얼음이 생성되는 부위에 가깝게 설치될 수 있다. 즉, 전극(50)의 두 전극 사이에서 발열이 되기 때문에 제빙부(12)를 중심으로 두 전극(50)을 배치하는 것이 효율적이다.
- [0077] 전극(50)은 다발의 와이어로 된 피복 전기선을 포함할 수 있다. 즉, 비교적 유연성 좋은 다발의 와이어로 된 전기선을 통해 잦은 회전에 대해서 내구성을 확보할 수 있다. 예를 들면, 트레이(10)가 정위치에 위치하고, 제빙기(100)에서 얼음 생성이 완료되면, 트레이(10)는 회전되고, 이후 전극(50)에 전류가 제공되어 열전도성 복합소재는 자체 발열할 수 있다. 즉, 트레이(10)의 위치에 따라 전기 회로의 연결을 구현할 수 있다. 예를 들어, 제빙기(100)의 얼음 생성이 완료되어 트레이(10)로부터 얼음이 이탈된 이후, 트레이(10)가 정위치로 회전하게 된 경우 전류공급이 차단될 수 있다. 이를 통해 추가적인 제어장치 없이 트레이(10)의 위치 변화에 따라 전류공급의 여부를 제어할 수 있어 구조를 단순화시킬 수 있다.
- [0078] 트레이캡(40)은 트레이(10)에 연결될 수 있다. 트레이캡(40)은 트레이(10)와 프레임부(30) 사이에 위치하게 된다. 트레이캡(40)은 가드부(41)와 트레이연결부(42)를 포함할 수 있다. 트레이연결부(42)는 가드부(41)에서 트레이(10)를 향하는 방향으로 형성되며, 트레이 바디부(11)에 형성된 끼움홈(11c)에 끼워져 트레이(10)와 트레이캡(40)을 연결할 수 있다.
- [0079] 가드부(41)는 트레이(10)의 내측방향을 향해 경사지게 형성될 수 있다. 가드부(41)는 메인도어(211)가 열리는 등 프레임부(30)가 연결된 대상의 움직임 또는 충격 등이 발생되어, 트레이(10) 내부에 채워진 물이 관성에 의해 출렁이게 될 때, 트레이 내측방향으로 물을 유도하여 물이 넘치는 것을 방지하게 된다.
- [0080] 모터부(20)는 프레임부(30) 외측에 위치하여 트레이(10)와 연결될 수 있다. 모터부(20)와 트레이(10) 사이에 프

레이부(30)가 위치할 수 있다. 즉 모터부(20)는 프레임부(30)와 연결되어 회전 가능하도록 지지된 트레이(10)에 동력을 제공하여 회전시킬 수 있다. 예를 들면, 모터부(20)는 트레이(10)를 90도 이상 회전시킬 수 있다. 예를 들면, 모터부는 100도 ~ 180도 사이로 회전시킬 수 있다. 이를 통해, 트레이(10) 내부에 형성된 얼음은 중력에 의해 자유 낙하되고, 좁은 공간에서도 원활한 작동을 통해 트레이(10)에서 생성된 얼음의 이빙이 가능할 수 있다.

[0081] 모터부(20)는 트레이(10) 일측에 형성된 연결부(11a)에 연결될 수 있다. 모터부(20)와 연결되는 트레이(10)의 연결부(11a)는 각이 형성된 모터연결부를 더 포함할 수 있다. 즉, 연결부(11a)는 원형으로 형성되어 프레임부(30)와 연결되되, 모터연결부가 모터부(20)와 연결된다. 이를 통해, 모터부(20)의 회전력을 트레이(10)에 보다 안정적으로 전달할 수 있다.

[0082] 프레임부(30)는 제빙기(100)의 전체적인 형태를 형성할 수 있다. 즉, 모터부(20)를 제외한 트레이(10) 및 트레이캡(40)은 프레임부(30) 내측에 위치할 수 있다. 이를 통해, 프레임부(30)만을 메인도어(211) 등에 연결함으로써, 제빙기(100)를 안정적으로 고정시킬 수 있으며, 안정적으로 고정된 상태에서 트레이(10)가 회전함으로써 트레이(10)에서 생성된 얼음을 자유 낙하로 이빙시킬 수 있다. 즉, 구조가 단순하면서도 트레이(10)의 회전동작만 이루어지는 제빙기(100)를 구현하여 보다 강한 내구성을 확보할 수 있다. 또한, 프레임부(30)는 전면이 오픈된 형태로 프레임부 내부에 위치하는 트레이(10)를 육안으로 확인할 수 있다. 이를 통해 프레임부(30) 내부, 트레이(10) 또는 트레이캡(40)의 이상여부를 육안으로 확인할 수 있어 유지보수가 용이하다.

[0083] 프레임부(30)는 프레임(31), 지지부(33) 및 가이드부(35)로 이루어질 수 있다. 프레임(31)은 트레이(10) 길이방향으로 형성되며 양측에 지지부(33)가 형성될 수 있다. 프레임(31)에는 부착플레이트(32)를 포함할 수 있다. 부착플레이트(32)는 메인도어(211) 또는 제빙기(100)가 설치될 위치에 접하게 된다. 부착플레이트(32)에는 복수의 부착홀(32a)이 형성되어 있어, 제빙기(100)와 메인도어(211) 등에 제빙기(100)를 연결하게 된다.

[0084] 프레임(31)과 부착플레이트(32) 사이에는 복수의 리브(34)가 형성될 수 있다. 예를 들면, 프레임(31)과 부착플레이트(32)는 수직하게 상호 연결되고, 프레임(31)과 부착플레이트(32) 사이에 삼각형으로 형성된 복수의 리브(34)가 연결될 수 있다. 리브(34)는 트레이(10)를 향하는 방향으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 프레임(31)과 부착플레이트(32)를 보다 강하게 결합하고, 예측되지 않은 외부의 충격으로부터 제빙부(12)가 메인도어(211) 등에서의 이탈 또는 손상을 방지할 수 있다.

[0085] 지지부(33)는 트레이(10) 양측에 위치하여 트레이(10)와 끼움 결합될 수 있다. 트레이(10)는 지지부(33)를 향해 돌출된 연결부(11a)가 형성될 수 있다. 이러한 연결부(11a)와 지지부(33)의 결합으로 인해 트레이(10)의 회전축이 형성되며, 회전축(19)을 중심으로 트레이(10)는 회전하게 된다.

[0086] 지지부(33)는 프레임부(30)의 전면 즉, 냉장고의 본체(210)를 향해 반원형으로 라운드 지게 형성될 수 있다. 또한, 지지부(33)는 중앙에서 시작되어 프레임부(30)의 프레임(31)에 가까워질수록 넓어지는 연장부(36)가 형성될 수 있다. 이를 통해 프레임부(30)의 구조적인 강성을 보다 향상시킬 수 있다.

[0087] 가이드부(35)는 프레임(31) 상면에 형성될 수 있다. 가이드부(35)는 내부에 경사진 주입부(35a)가 형성될 수 있다. 주입부(35a)는 트레이(10)에 가까워질수록 면적이 좁아지도록 형성되고 트레이(10)를 향해 뿔려 있다. 이에 따라, 급수호스(미도시)에서 공급되는 물을 트레이(10)로 유도할 뿐 아니라, 물을 가이드부(35) 내부에 담겨진 상태로 트레이(10)에 물을 공급함으로써 일정한 속도로 트레이(10)에 물을 공급할 수 있다.

[0088] 도 16은 도 15에 도시한 IV-IV을 따라서 잘라서 본 트레이의 단면도이고, 도 17은 도 15에 도시한 V-V을 따라서 잘라서 본 트레이의 단면도이다.

[0089] 도 16 및 도 17을 참고하면, 트레이(10)는 바디부(11), 제빙부(12) 및 트레이벽(15)으로 구성될 수 있다. 바디부(11) 양측으로 연결부(11a)가 돌출될 수 있다. 제빙부(12)는 바디부(11)에 지그재그 형태로 배치되어 복수개가 형성될 수 있다.

[0090] 바디부(11)의 외측을 따라 트레이벽(15)이 형성될 수 있다. 트레이벽(15)은 제빙부(12)보다 높게 형성되어 메인도어(211) 등이 움직이게 되거나 외부에서 충격이 전해져 트레이(10) 내부에 담겨진 물이 출렁이게 될 때, 트레이벽(15)을 통해 물이 넘치지 않도록 할 수 있다. 구체적으로 트레이벽(15)의 높이(H2)는 제빙부의 높이(H1) 보다 1.5 ~ 3배 정도 높게 형성될 수 있다. 예를 들면, 메인도어(211)가 매우 빠르게 닫혀져 트레이(10)에 담겨진 물에 관성력이 작용할 경우, 물은 트레이벽(15)을 타고 이동되면서 다시 중력에 의해 트레이(10) 내측으로 떨어지게 되어, 트레이(10) 외부로 넘치지 않게 된다.

- [0091] 트레이벽(15)으로부터 제빙부(12)까지 만곡면(17)이 형성될 수 있다. 만곡면(17)은 트레이벽(15)에서 트레이(10) 내측방향으로 향해 제빙부(12)까지 형성될 수 있다. 예를 들면 만곡면(17)은 오목하게 형성될 수 있다. 전술한 바와 같이, 물이 관성에 의해 이동하게 될 때, 만곡면(17)을 따라 이동하게 된다. 이때, 오목하게 형성된 만곡면(17)은 물의 이동경로가 증가시켜 물의 이동속도를 저하시킬 수 있다. 또한, 만곡면(17)은 제빙부(12)의 일 측면을 형성하는 구조이므로, 제빙부(12) 내에 얼음이 형성될 경우, 트레이(10)의 전체적인 강성이 증가될 수 있다. 다른 예로 만곡면(17)은 볼록하게 형성될 수 있다. 또한 만곡면(17)은 오목과 볼록한 형상을 교차로 배치할 수 있다. 이를 통해, 물의 이동경로를 보다 향상시킬 수 있다.
- [0092] 온도감지센서(60)는 트레이(10) 하면 또는 하부 측면에 연결될 수 있다. 예를 들면, 온도감지센서(60)는 제빙부(12) 하부에 형성된 트레이(10) 홀더에 끼워지면서 트레이(10)에 연결될 수 있다. 온도감지센서는 트레이(10)의 회전, 트레이(10)에 공급되는 물을 제어할 수 있다.
- [0093] 온도감지센서(60)는 제빙기(100)의 작동을 제어하기 위한 신호를 발생시키고, 이를 냉장고의 제어부에 전송할 수 있다. 예를 들면, 온도감지센서(60)는 제빙부(12) 내측의 온도를 측정할 수 있다. 얼음 형성이 완료될 경우 제빙부(12) 내부의 온도는 영하일 수 있다. 이를 통해, 제빙부(12)에서 얼음이 형성되었는지 여부를 판단하는 기준이 될 수 있다. 다른 예로, 온도감지센서(60)는 온도의 차이를 측정할 수 있다. 즉, 제빙부(12)에 물이 담겨질 때의 온도와 제빙부(12)에 형성된 얼음의 온도의 차이를 측정할 수 있다. 구체적으로, 냉장고의 급수호스(미도시)로부터 공급되는 물의 평균 온도가 영상이므로, 제빙부(12) 내부에 물이 담겨지면서 제빙부(12) 내부의 온도는 영상으로 올라갈 수 있다. 이후, 제빙부(12) 내부에 얼음 형성이 완료될 경우, 제빙부(12) 내부의 온도는 영하로 내려갈 수 있다. 영하 10도라 할 경우, 제빙부(12) 내부의 온도의 차이는 최소 10℃ ~ 최대 30℃일 수 있다. 이와 같이 온도감지센서(60)는 온도의 차이를 통해 제빙부(12)에서 얼음의 형성여부를 감지할 수 있다.
- [0094] 온도감지센서(60)는 제빙부(12)에서 얼음의 형성이 완성되었다고 판단할 경우, 얼음의 이빙을 위한 신호를 전송할 수 있다. 예를 들면, 얼음이 완성되었다고 판단한 경우, 전극(50)에 전류 전송을 위한 신호를 전송하고, 이를 통해 트레이(10)를 발열시킬 수 있다. 이후, 얼음이 제빙부(12) 내측면으로부터 이격된 경우 트레이(10)를 회전시키기 위한 신호를 전송하여, 얼음을 이빙시킬 수 있다. 또한, 얼음의 이빙이 완성되어 제빙부(12) 내부가 비워져 있을 경우, 물 공급을 위한 신호를 전송할 수 있다.
- [0095] 온도감지센서(60)는 트레이(10)에 복수개가 연결될 수 있다. 예를 들면, 온도감지센서(60)는, 복수의 제빙부(12)를 구획을 나누어 제빙부(12) 내부의 상태를 감지할 수 있다. 구체적으로, 제빙부(12)는 다양한 형태로 형성될 수 있으며, 이에 따라, 제빙부(12) 내부에 형성되는 얼음의 크기도 다양할 수 있다. 따라서, 온도감지센서(60)는 제빙부(12)를 구획하고, 각 구획마다 설치될 수 있으며, 이를 통해, 보다 정확하게 제빙부(12)의 제빙여부 등을 감지하고, 얼음이 얼러지지 않은 상태로 얼음보관함(110)에 물이 쏟아지는 것을 방지할 수 있다.
- [0096] 바디부(11) 측면에는 전극(50)이 배치될 수 있다. 예를 들면, 전극(50)은 트레이벽(15) 하부에 위치할 수 있다. 예를 들면, 전극(50)은 트레이(10)에서 제빙부(12)가 시작되는 부위에 위치할 수 있다. 일반적으로 제빙부(12)는 트레이(10)로부터 멀어질수록 단면적이 좁아지도록 형성되므로, 단면적이 제일 큰 시작부위에 전극(50)을 위치시켜 제빙부(12)의 상면에 형성된 얼음의 표면을 녹여 자연스럽게 제빙부(12)로부터 이탈되도록 유도할 수 있다. 다른 예로, 제빙부(12)와 제빙부(12)사이의 이동부(13)에 전극(50)을 위치시킬 수 있다. 이는, 트레이(10)에 담겨진 물이 얼음이 될 경우, 이동부(13) 부분에도 얼음이 형성되면서 제빙부(12)에서 형성된 얼음을 서로 연결시킬 수 있다. 이 경우, 제빙부(12)이 모양과는 상관없이 한 덩어리의 얼음과 같이 될 수 있으며, 이 경우, 트레이(10)로부터 이빙, 즉 이탈되는 얼음의 크기로 인해 자유낙하 시 얼음보관함(110)에 무리를 줄 수 있다. 따라서, 이동부(13)에 전극(50)을 위치시킴으로써, 제빙부(12)의 모양에 따라 생성된 얼음을 각각 얼음보관함(110)에 제공함으로써, 보다 용이한 얼음의 이송이 가능하고 얼음보관함(110)에 가해지는 무게 및 충격을 줄일 수 있다. 또 다른 예로, 제빙부(12)의 하면에 전극(50)을 위치시킬 수 있다. 즉, 제빙부(12)의 높이(H1)가 클수록, 즉, 제빙부(12)의 깊이가 깊을수록 길쭉한 얼음을 생성할 수 있다. 이 경우, 제빙부(12)와 얼음 사이의 접촉력은 제빙부(12)가 깊어질수록 커질 수 있다. 이를 통해, 외부에서 보이지 않게 하면서도 얼음이 생성되는 제빙부(12)에 가까이 형성할 수 있다. 따라서, 제빙부(12)의 하면에 전극을 위치시켜, 제빙부(12) 내측면과 얼음 사이의 접촉력이 큰 부위에 발열을 시킴으로써, 보다 용이하게 얼음이 제빙부(12)로부터 이탈되도록 할 수 있다.
- [0097] 도 18는 도 15에 도시한 VI-VI선을 따라 잘라서 본 트레이캡의 단면도이다.
- [0098] 도 18을 참조하면, 트레이캡(40)의 가드부(41)는 트레이(10) 내측방향으로 경사지게 형성될 수 있다. 이때, 가

드부(41)의 경사( $\theta$ )는  $5^\circ \sim 90^\circ$  로 형성할 수 있다. 예를 들면, 트레이(10)의 만곡면(17)을 따라 이동되는 물은 이동속도가 저하되면서 트레이벽(15)까지 이동될 수 있다. 이때, 트레이(10) 내측방향으로 경사지게 형성한 가드부(41)를 따라 물은 이동하게 되어, 물은 마치 소용돌이 치듯 트레이(10)와 트레이캡(40) 사이에서 이동하게 된다. 이에 따라 매우 큰 관성력이 작용한 물이라도 제빙기(100) 외부로 넘치는 것이 방지될 수 있다.

- [0099] 가드부(41)는 얼음의 이송에 의해 형태가 변형될 수 있다. 예를 들면, 가드부(41)는 실리콘으로 형성될 수 있다. 이를 통해, 가드부(41)는 물이 넘치는 것을 방지하면서도, 유연한 재질로 형성되어 단단하게 얼려진 얼음이 이송할 때에는 얼음의 이송을 방해하지 않을 수 있다.
- [0100] 트레이연결부(42)는 가드부(41)에서 트레이(10)를 향하는 방향으로 형성되며, 트레이(10)에 끼워져 트레이(10)에 걸릴 수 있도록 일측에 돌기부(42a)가 형성될 수 있다. 이를 통해 트레이(10)와 트레이캡(40)은 보다 밀접하게 결합될 수 있다.
- [0101] 도 19는 도 15에 도시한 제빙기의 이빙동작을 보인 사시도이다.
- [0102] 도 19를 참고하면, 제빙기(100)의 트레이(10)는 연결부(11a)로 인해 형성된 회전축(19)을 중심으로 회전하게 된다. 이때, 얼음보관함(110) 등으로 얼음을 자유낙하시켜 이동시킬 수 있다. 따라서 자유낙하로 인해 얼음을 아래로 보내기 위한 얼음이동덕트 등의 추가 공간이 필요 없다. 이를 통해 확보된 공간만큼 트레이(10)의 제빙부(12)를 더 크게 만들 수 있어 상대적으로 회전하지 않고 이젝터 등을 통해 얼음을 이빙하는 다른 제빙기에 비해 보다 큰 제빙량을 갖는 트레이(10)를 만들 수 있다.
- [0103] 예를 들어, 트레이(10)의 회전에 의해 얼음을 얼음보관함(110)에 자유낙하로 이동시킨다고 할 때, 얼음보관함(110) 내부에 얼음이 가득차 있을 경우, 얼음에 막혀 회전을 할 수 없어 트레이(10)는 만빙을 감지할 수 있다. 회전력이 전달되었지만 트레이(10)가 회전하지 못하여 모터부(20)에 가해지는 부하나 또는 회전을 못함으로써 목표한 만큼의 회전을 하지 못하는 것과 목표한 지점까지 회전했다 돌아오지 못하는 현상을 각각 나누어 만빙의 정도를 측정할 수 있다. 구체적으로 이빙을 위해 회전을 하려고 하는데 회전을 원하는 각도까지 가지 못하는 경우, 다시 원위치를 하고 제빙을 멈추게 된다. 또한 회전해서 이빙을 한 후에 얼음보관함(110)에 채워진 얼음에 걸려서 원래 위치로 돌아오지 못하는 경우, 만빙으로 인식을 하고 제빙을 멈출 수 있다. 이후에 얼음을 사용하면 얼음보관함(110)내에 얼음 높이가 내려가기 때문에 주기적으로 모터를 작동시켜 원위치를 시도를 하게 된다.
- [0104] 구체적으로, 트레이(10)의 정상상태( $0^\circ$ )를 기준으로  $180^\circ$  회전을 정회전으로 정의하고,  $180^\circ$  위치에서  $0^\circ$  위치로 회전하는 방향을 역회전으로 하여 설명한다. 또한,  $0^\circ$  에서  $180^\circ$  또는  $180^\circ$  에서  $0^\circ$  위치까지 오는 시간을 설정시간이라 한다.
- [0105] 예를 들면, 온도감지센서(60)를 통해 제빙부(12)에서 제빙이 완료되었다고 판단이 된 경우, 모터부(20)에 전기를 인가하면 정회전하여  $180^\circ$  회전을 하고 설정시간에  $180^\circ$  에 도달하면 전류가 증가한다. 그때 정지를 하고 일정시간 제빙기(100)에 전기를 인가하여 트레이(10)를 가열하고 얼음과 제빙부(12) 사이가 녹아서 얼음은 자유낙하하고 트레이(10) 온도가 올라가면 트레이(10) 전류공급을 중지하고 모터부(20)를 통해 트레이(10)를 역회전시킨다. 이때 회전에 필요한 설정시간 전에 부하가 증가하면 만빙에 의해 트레이(10)가 걸려있다고 판단을 하고 제빙기(100)의 물공급을 중단하고 다시  $180^\circ$  위치로 정회전을 한다. 다시 주기적으로 역회전을 시도하여 설정시간에  $0^\circ$  위치에 도달하여 부하가 증가하면 만빙이 해제되었고 다시 물을 공급하고 제빙을 할 수 있다.
- [0106] 다른 예로, 온도감지센서(60)를 통해 제빙부(12)에서 제빙이 완료되었다고 판단을 할 때 모터부(20)에 전기를 인가하면 트레이(10)는 정회전하여 설정시간보다 짧은 시간에 부하전류가 증가하면 만빙이라고 판단을 할 수 있다.
- [0107] 이 경우, 역회전하여  $0^\circ$  위치에 온다. 주기적으로 트레이(10)를 정회전시켜 설정시간에 부하가 증가하면  $180^\circ$  위치이고 이때 트레이(10)에 전기를 인가하여 트레이(10)를 가열하여 이빙을 한다. 이빙 후에 역회전을 하여 설정시간에 부하가 증가하면 계속 물을 공급하고 제빙을 한다. 만일  $180^\circ$  위치에서 역회전을 할 때 설정시간 전에 부하가 증가하면 만빙이고 이때는 다시 정회전하여  $180^\circ$  위치에 와서 정지한다. 다시 주기적으로 역회전을 시도하여 설정시간에  $0^\circ$  위치에 도달하여 부하가 증가하면 만빙이 해제되었고 다시 물을 공급하고 제빙을 할 수 있다.
- [0108] 즉, 제빙기(100)는 만빙 감지를 위한 다른 메커니즘이나 광학 센서와 같은 센서를 사용하지 않고, 모터부(20)를 회전시키는 원리를 통해, 이빙 및 만빙감지를 할 수 있다.
- [0109] 또한, 일부에서만 만빙을 감지하는 이빙 레버(Shut-off Arm, Ball Wire) 방식 또는 광센서 방식에 비해, 기구적

으로 회전하는 트레이(10) 전체로 보다 신뢰성이 높은 만빙을 감지할 수 있다. 즉, 트레이(10) 자체의 회전에 의해서 만빙을 감지하게 되면 제빙기(100) 아래 전체 3차원 공간을 모두 감지하기 때문에 감지 에러를 없앨 수 있으며, 별도의 센서 없이 모터의 부하만으로 제어 로직을 만들 수 있다. 이를 통해, 이빙모터에 기어구조를 추가하여 제빙기의 얼음이 내려가는 방향에 대해 수직으로 움직이거나 회전을 하는 만빙감지 또는 광센서를 사용하여 얼음이 떨어지는 부위에 대해 길이 방향으로 선 감지를 하는 기존 만빙감지에서 발생하는 얼음보관함(110) 상부 전체를 감지를 못하여 감지를 못한 공간에 얼음이 쌓이면서 얼음보관함(110)에서 얼음이 넘치는 현상을 방지할 수 있다.

[0110] 본 명세서를 통해 보호받고자 하는 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태를 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

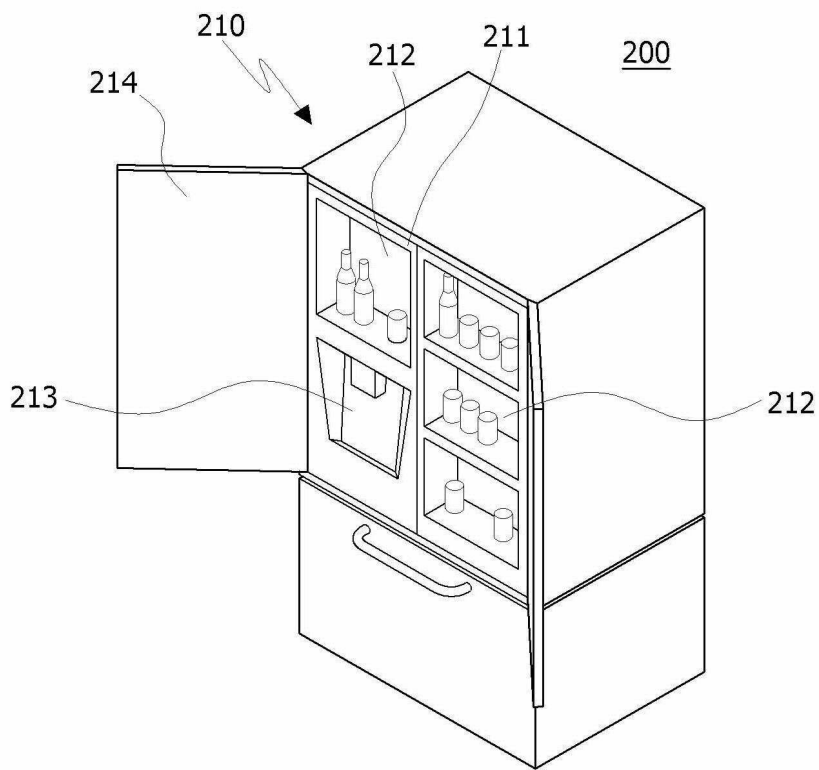
**부호의 설명**

- [0111] 200: 냉장고    210: 도어
- 211: 메인도어    214: 서브도어
- 214a: 오픈구    212: 수납공간
- 212a: 제1 냉기부    212b: 제2 냉기부
- 212c: 송풍팬    213: 디스펜서
- 215: 단열층    220: 저장실
- 221: 냉장실    221a: 선반
- 222: 냉동실
- 230: 냉매장치    231: 응축기
- 232: 압축기    234: 팽창밸브
- 235: 증발기    236: 냉장고 냉매배관
- 250: 냉매배관    251: 제1 냉매배관
- 251a: 제1 냉매공급배관    251b: 제1 냉매배출배관
- 251c: 제1 연결부    252: 제2 냉매배관
- 252a: 제2 냉매공급배관    252b: 제2 냉매배출배관
- 252c: 제2 연결부    256: 플렉시블튜브
- 280: 열교환부
- 101: 제빙실    101a: 냉기공급부
- 101b: 냉기배출부    102: 단열층
- 100: 제빙기    110: 얼음보관함
- 10: 트레이    11: 바디부
- 11a: 연결부
- 11c: 끼움홈    12: 제빙부
- 13: 이동부    15: 트레이벽
- 17: 만곡면    18: 회전공간
- 19: 회전축    20: 모터부
- 30: 프레임부    31: 프레임

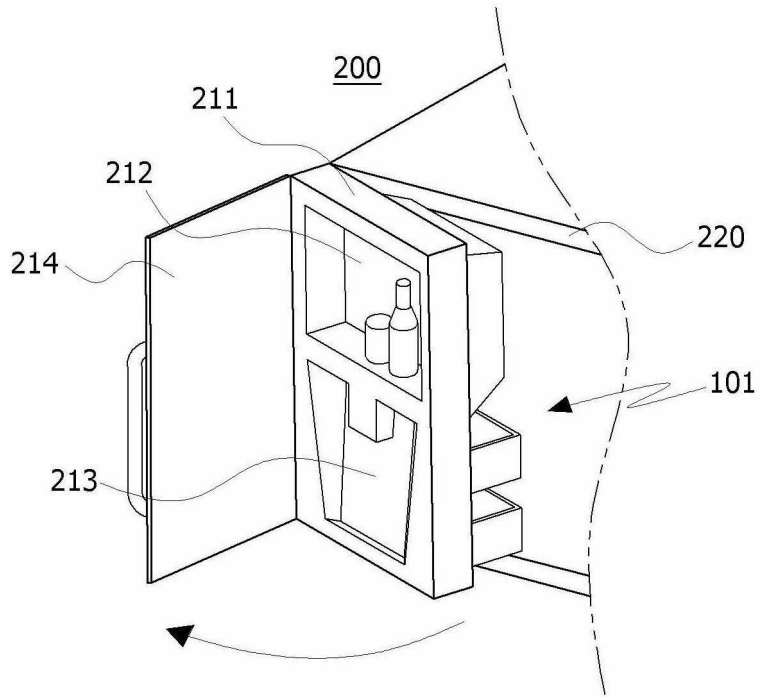
- 32: 부착플레이트 32a: 부착홀
- 33: 지지부 33a, 33b: 끼움홈
- 34: 리브 35: 가이드부
- 35a: 주입부 36: 연장부
- 40: 트레이캡 41: 가드부
- 42: 트레이연결부 42a: 돌기부
- 50: 전극 60: 온도감지센서

**도면**

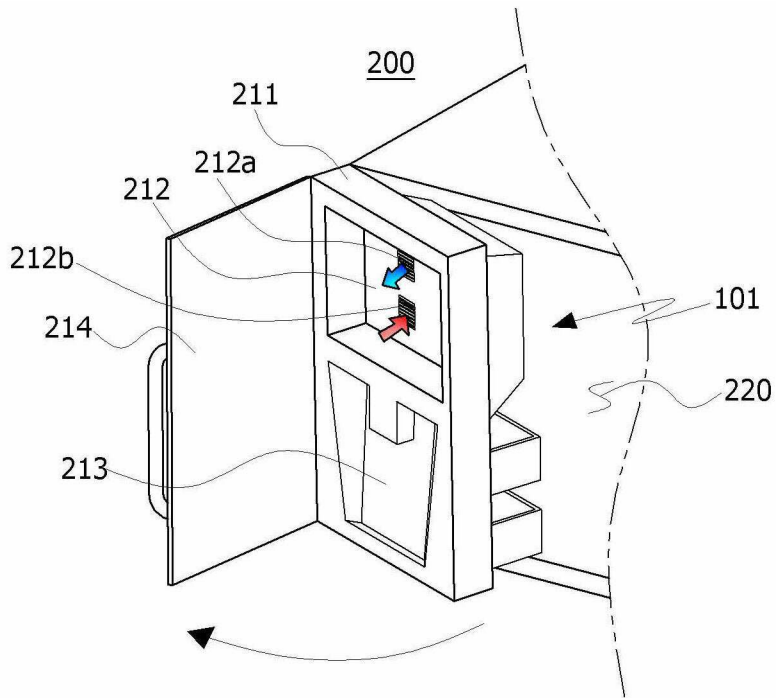
**도면1**



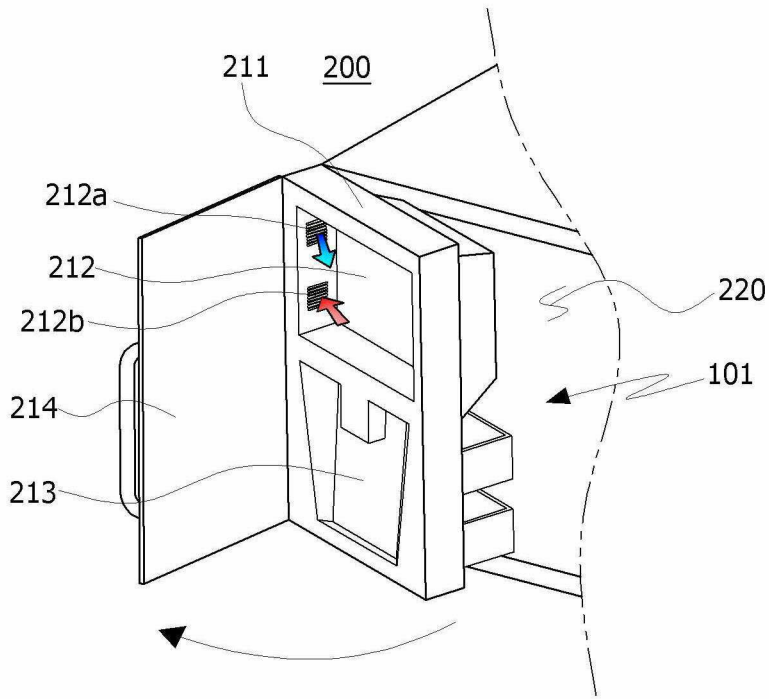
도면2



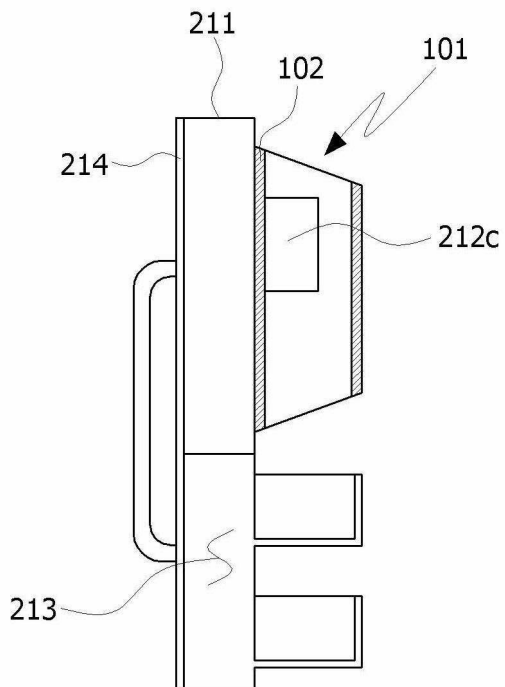
도면3



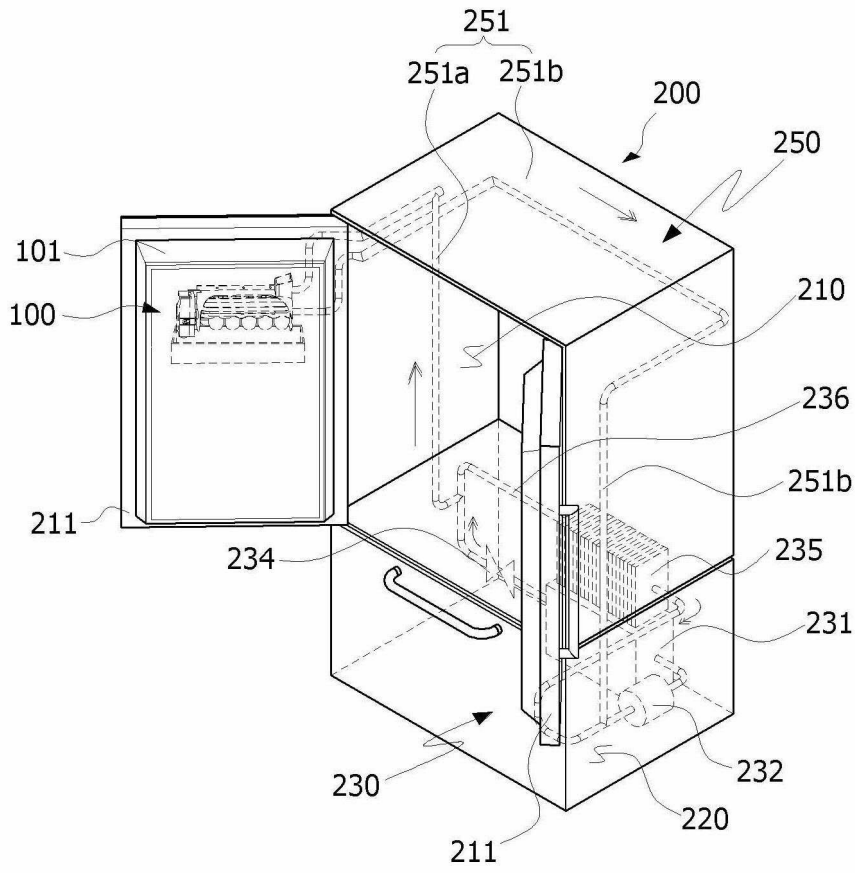
도면4



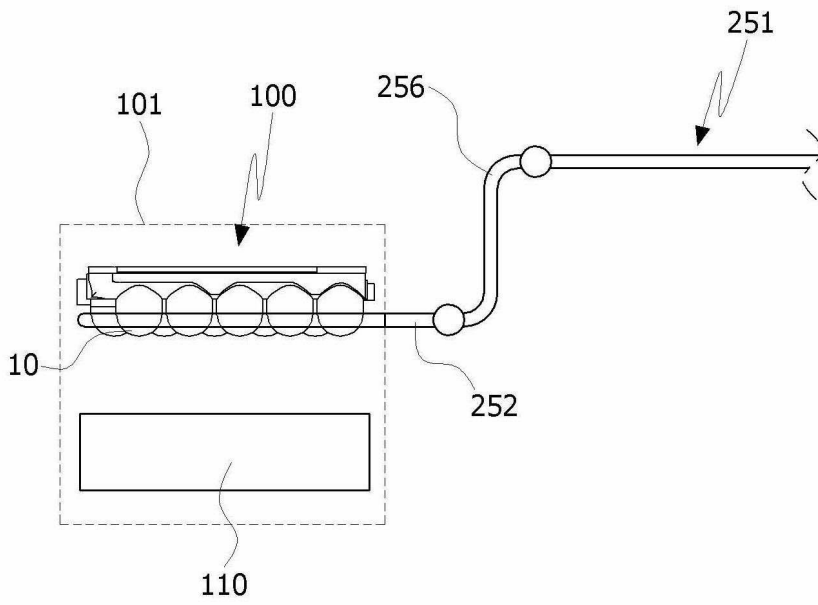
도면5



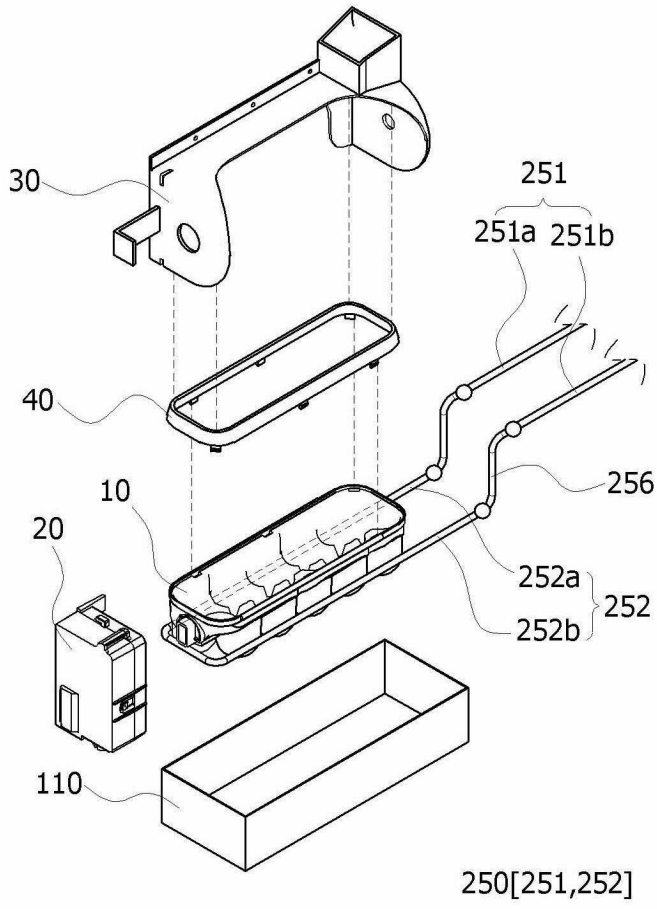
도면6



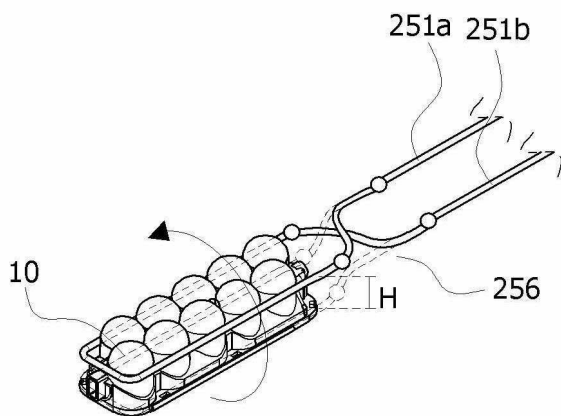
도면7



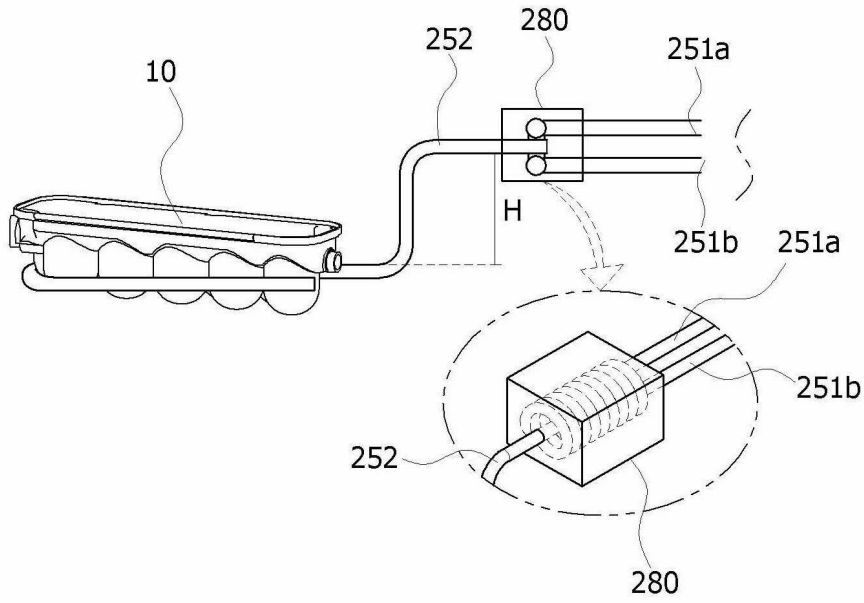
도면8



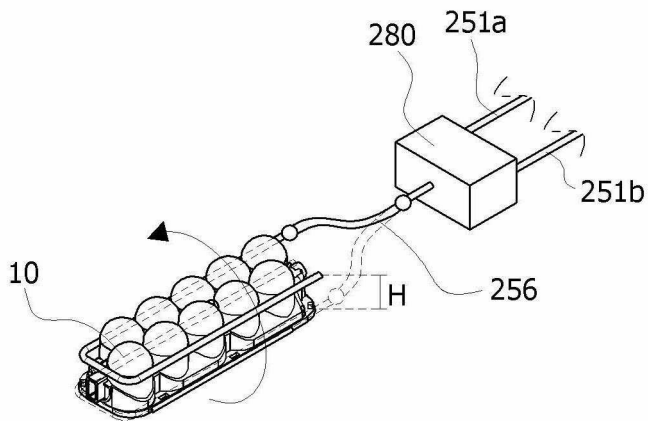
도면9



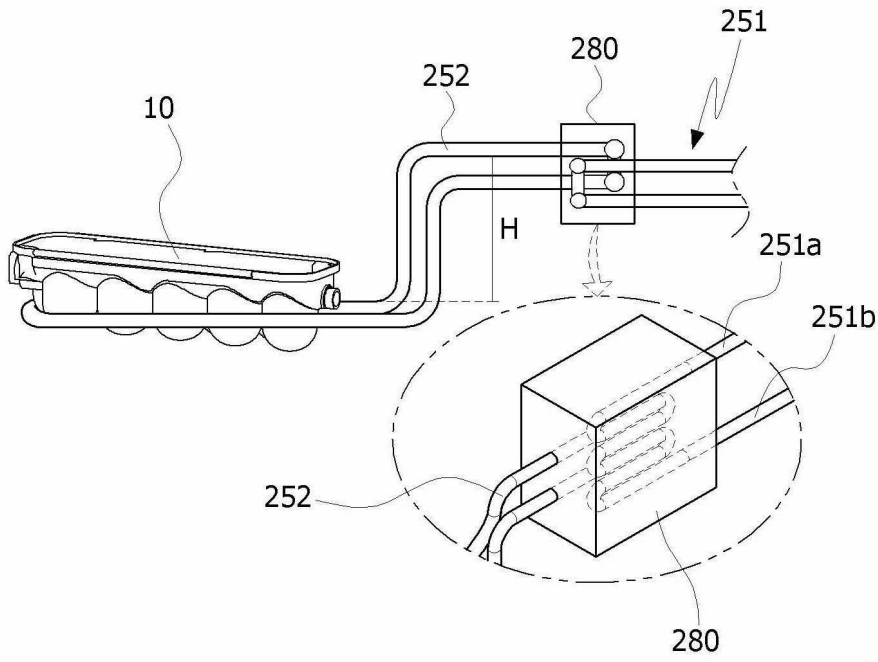
도면10



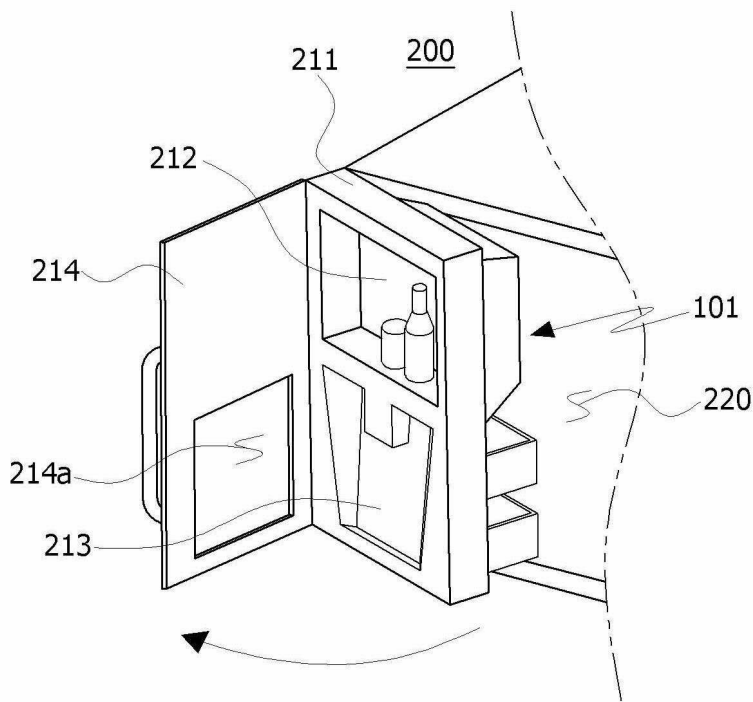
도면11



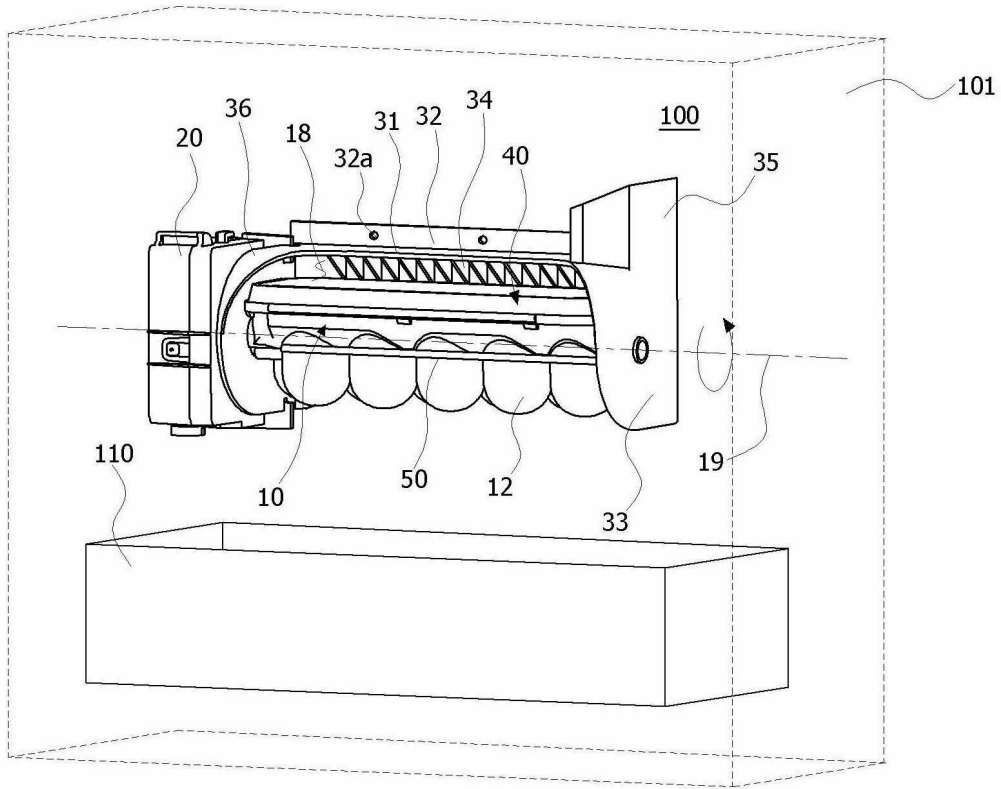
도면12



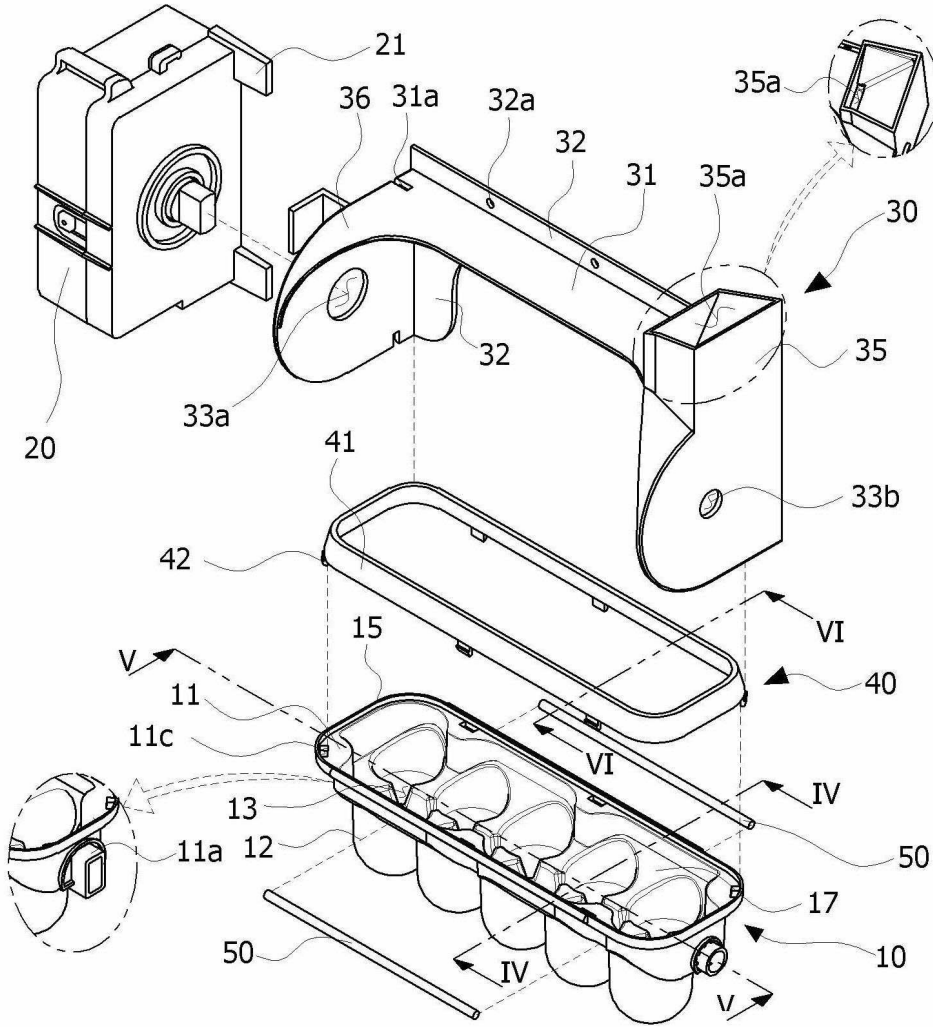
도면13



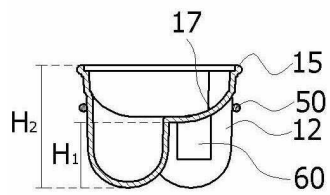
도면14



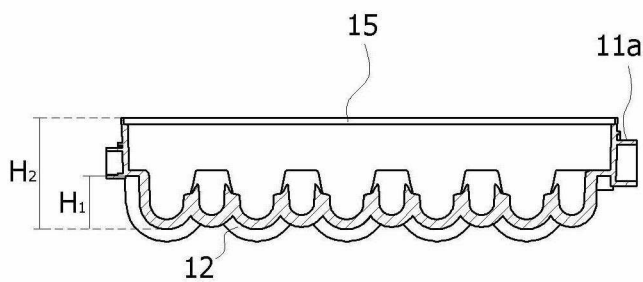
도면15



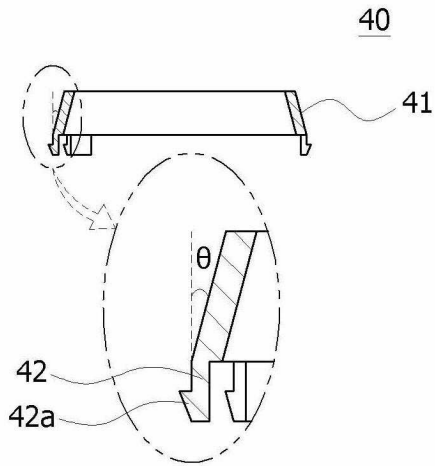
도면16



도면17



도면18



도면19

