



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년03월04일
 (11) 등록번호 10-0886987
 (24) 등록일자 2009년02월26일

(51) Int. Cl.
F25D 25/00 (2006.01) *F25D 11/00* (2006.01)
F25B 40/02 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0054651
 (22) 출원일자 2007년06월04일
 심사청구일자 2007년06월04일
 (65) 공개번호 10-2008-0003217
 (43) 공개일자 2008년01월07일
 (30) 우선권주장
 1020060061683 2006년07월01일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1019960034941 A
 JP13086967 A
 JP14364968 A
 JP17034089 A

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
 (72) 발명자
김수청
 경남 창원시 가음정동 LG전자창원1공장 생활관
 102동 104호
신종민
 부산 남구 문현동 삼성아파트 110동 1003호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
이광연

전체 청구항 수 : 총 9 항

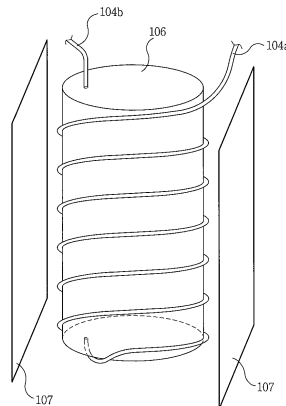
심사관 : 공호진

(54) 과냉각 장치

(57) 요약

본 발명은 냉기를 공급받아, 물을 저온으로 저장할 수 있는 물통, 물통의 하부에 연결되는 단부를 가지며, 물통으로 물을 공급하는 물 공급 유로 및 물통의 주변에 위치하며, 물통에 전기장을 인가하는 한 쌍의 전극을 포함하는 과냉각 장치를 제공한다. 이러한 구성을 통해, 물통에 저장되는 물이 상 전이 온도 이하에서도 상 전이를 일으키지 않고, 즉 동결하지 않고 액체 상태를 유지할 수 있다. 또한, 물 공급 유로가 물통의 하부에 연결되므로, 물통으로 공급되는 물의 낙차에 의한 충격에 의해 과냉각수가 동결되는 것을 방지할 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

윤덕현

경남 김해시 장유면 관동리 부영e그린 8차 203동
803호

김철환

경남 창원시 성주동 유니온빌리지아파트 112동
1205호

정원영

경남 창원시 가음정동 LG전자창원1공장 LG생활관
101동 401호

이훈봉

경남 창원시 가음동 은아아파트 6동 103호

특허청구의 범위

청구항 1

냉기를 공급받아, 물을 저온으로 저장할 수 있는 물통;
 물통의 하부에 연결되는 단부를 가지며, 물통으로 물을 공급하는 물 공급 유로;
 물통의 물을 외부로 취출하는 물 취출 유로; 및
 물통의 주변에 위치하며, 물통에 전기장을 인가하는 전기장 생성부;를 포함하는 과냉각 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 물 공급 유로는, 물통 주변에 비스듬히 설치되는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 물 공급 유로는, 나선형으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 물 공급 유로는, 물통과 열교환을 할 수 있도록 물통 주변을 우회하는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 물 공급 유로는, 물통의 하부에 연결되는 부분의 상류가 물통과 접촉하면서 열교환을 하는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치.

청구항 6

제1항에 있어서
 물 공급 유로는, 외부와 물통을 연결하는 관에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
 전기장 생성부는 물 공급 유로의 외부에 위치한 전극부와, 전극부에 고전압을 인가하는 전원부를 포함하는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,
 물 공급 유로는, 타 단부가 적어도 물통의 상단보다 높은 위치에 있는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,
 물 공급 유로는, 물통의 하부에 연결되는 단부가 적어도 물통의 중앙보다 하부에 연결되는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <4> 과냉각이란 액체가 고체로의 상 전이온도 이하에서도 전이가 일어나지 않고 고온상(高溫相) 즉, 액체 상태를 유지하는 것을 의미한다. 자연 상태에서, 과냉된 물방울(supercooled water drop)을 그 예로 들 수 있으며, 기존의 냉장고에서도 우연히 물 또는 음료수가 얼지 않고 과냉각 상태가 되는 경우가 있었다. 한편 이러한 과냉각의 원리를 냉장고에 적용한 것으로서, 일본 공개특허공보 제S59-151834에 개시된 냉동법 및 일본 공개특허공보 제 2001-086967호에 개시된 냉동방법 및 냉장고를 들 수 있으며, 이들은 냉장고 내의 식품에 전기장 또는 자기장을 인가하여 식품을 상 전이온도 이하에서 과냉각 상태로 유지하는 기술을 개시하고 있다. 또한 국제공개공보 WO/98/41115호에 개시된 정전장 처리방법에는 식품의 과냉각 및 해동에 사용할 수 있는 다양한 형태의 전극 구조가 개시되어 있다.
- <5> 도 1은 종래의 디스펜서가 구비된 냉장고의 일 예를 나타내는 도면으로서, 냉장고(10)는 냉동실(11) 및 냉장실(12)을 구비하고 있다. 냉동실(11) 내에는 제빙기(13)가 구비되어 있으며, 냉동실 도어(14)에는 디스펜서(15)가 구비되어 있다. 제빙기(13)와 디스펜서(15)에 물을 공급하는 유로(16)가 형성되어 있으며, 유로(16)는 외부 급수원(미도시)과 이어져 있고, 유로(16)에는 제1 밸브(17), 필터(18), 제2 밸브(19)가 위치한다. 제1 밸브(17)는 외부 급수원으로부터 냉장고(10)로의 물 공급을 제어하며, 필터(18)는 물을 필터링하고, 제2 밸브(19)는 물을 공급하는 유로(16a)를 포함하며, 유로(16a) 내의 물이 냉동실(11)과의 열교환을 통해 차갑게 되어 유로(16a)의 출구(16b) 또는 디스펜서(15)의 출구부(15a)를 통해 유출된다.
- <6> 그러나 종래의 냉장고 디스펜서는 물의 동결을 히터를 이용하여 방지하며, 물이 동결되었을 때, 이를 히터를 이용하여 해제하므로, 온도를 낮추는 것이 목적인 냉장고에 있어서 물의 온도를 올리는 역효과를 가져오는 문제점이 있었다.
- <7> 이에 따라, 히터 대신, 물을 저장하는 물통에 전기장 등의 에너지 장을 인가하여 물의 동결을 방지하는 과냉각 장치가 개발되고 있다. 그러나 종래의 과냉각 장치는 물통으로 외부의 물이 유입되면서, 물의 낙차 및 상대적으로 상 전이 온도 이상의 고온의 물의 유입에 의해 물통 내에 저장된 과냉각수의 과냉각을 해제할 염려가 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <8> 본 발명은 외부에서 과냉각수를 취수할 수 있는 디스펜서를 구비하는 과냉각 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <9> 또한 본 발명은 과냉각수를 저장하는 물통 및 물통으로 물을 유입하는 물 공급 유로를 구비하는 과냉각 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <10> 또한 본 발명은 물 공급 유로를 통해 유입되는 물에 의해 과냉각수의 과냉이 해제되는 것을 방지할 수 있는 과냉각 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <11> 본 발명은 냉기를 공급받아, 물을 저온으로 저장할 수 있는 물통, 물통의 하부에 연결되는 단부를 가지며, 물통으로 물을 공급하는 물 공급 유로 및 물통의 주변에 위치하며, 물통에 전기장을 인가하는 전기장 생성부를 포함하는 과냉각 장치를 제공한다. 이러한 구성을 통해, 물통에 저장되는 물이 상 전이 온도 이하에서도 상 전이를 일으키지 않고, 즉 동결하지 않고 액체 상태를 유지할 수 있다. 또한, 물 공급 유로가 물통의 하부에 연결되므로, 물통으로 공급되는 물의 낙차에 의한 충격에 의해 과냉각수가 동결되는 것을 방지할 수 있다.
- <12> 또한 본 발명의 다른 일 양태로서, 물 공급 유로는 완만한 경사를 가지는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치를 제공한다. 이러한 구성을 통해, 물통으로 물이 급격하게 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- <13> 또한 본 발명의 다른 일 양태로서, 물 공급 유로는 나선형으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치를 제공한다. 이러한 구성을 통해, 물이 과냉각수의 과냉각 상태는 해제하지 않으면서, 원활하게 유입될 수 있다.
- <14> 또한 본 발명의 다른 일 양태로서, 물 공급 유로는 물통과 열교환을 할 수 있도록 물통 주변을 우회하는 것을

특징으로 하는 과냉각 장치를 제공한다. 이러한 구성을 통해, 외부로부터 유입되는 과냉각수보다 상대적으로 온도가 높은 물이 열교환을 통해 온도가 낮아진 후에 물통 내부로 유입되므로, 물통 내부에 저장된 과냉각수의 온도를 상승시켜 과냉각 상태를 해지하는 것을 방지할 수 있다.

- <15> 또한 본 발명의 다른 일 양태로서, 물 공급 유로는 물통의 하부에 연결되는 부분의 상류가 물통과 접촉하면서 열교환을 하는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치를 제공한다. 이러한 구성을 통해, 외부로부터 공급되는 물이 물통 내부로 유입되기 전에 물통과 열교환을 할 수 있다.
- <16> 또한 본 발명의 다른 일 양태로서, 물 공급 유로는 외부와 물통을 연결하는 관에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치를 제공한다.
- <17> 또한 본 발명의 다른 일 양태로서, 전기장 생성부는 물 공급 유로의 외부에 위치한 전극과, 전극에 고전압을 인가하는 전원부를 포함하는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치를 제공한다. 이러한 구성을 통해, 전극에 고압의 교류 전원을 인가하여, 전극 사이에 전기장이 형성되고, 전극 사이에 위치하는 물 공급 유로가 동결하는 것을 방지할 수 있다.
- <18> 또한 본 발명의 다른 일 양태로서, 물 공급 유로는 타 단부가 적어도 물통의 상단보다 높은 위치에 있는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치를 제공한다. 이러한 구성을 통해, 물통에서 물이 극소량 빠져나간 경우에도 외부로부터 물이 용이하게 공급될 수 있다.
- <19> 또한 본 발명의 다른 일 양태로서, 물 공급 유로는 물통의 하부에 연결되는 일 단부가 적어도 물통의 중앙보다 하부에 연결되는 것을 특징으로 하는 과냉각 장치를 제공한다. 이러한 구성을 통해, 물통에 저장된 과냉각수와 물 공급 유로의 일 단부 사이의 낙차를 줄일 수 있다.
- <20> 이하 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명하기로 한다.
- <21> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 과냉각 장치가 구비하는 물통, 물 공급 유로 및 전극을 도시한 도면, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 과냉각 장치를 도시한 도면이다. 과냉각 장치(100)는 냉각실(101) 및 냉각실(101)을 개폐하는 도어(102)를 구비한다. 도어(102)는 단열재(103)로 채워져 있으며, 도어(102) 내에는 유로(104)가 형성되어 있고, 유로(104)는 외부 급수원에 연결되어 있으며, 유로(104) 상에 물의 유입을 제어하는 밸브(105), 물이 담겨지는 물통(106), 물통(106)에 저장되는 물의 상 전이온도를 낮추도록 전기장을 인가하는 전극(107), 및 전극(107)에 고압의 교류전압을 인가하는 전원 공급부(미도시) 및 물통의 온도를 감지하는 온도 센서(108) 및 물이 유출되는 출구(104a)가 구비되어 있다. 출구(104a)의 개방은 사용자가 작동 레버(109)를 누름으로써 이루어진다.
- <22> 전극(107)에는 고압의 교류전압을 인가하는 전원 공급부(미도시)가 연결되며, 전원 공급부(미도시)는 전극(107)에 고압의 교류전압을 인가하여, 전극(107) 사이의 위치하는 물통(106)에 전기장을 형성하여, 물이 동결하지 않도록 물통(106)에 에너지를 공급한다.
- <23> 유로(104)는 물 공급 유로(104a)와 물 취출 유로(104b)로 구분할 수 있으며, 물 공급 유로(104a)는 외부 급수원으로부터 물통(106)으로 물을 공급하는 유로, 물 취출 유로(104b)는 물통(106)으로부터 과냉각 장치(100)의 외부로 물을 취출하는 유로이다. 물 공급 유로(104a)의 일단은 물통(106)과 연결되고, 타단은 외부 급수원과 연결되며, 외부 급수원과 타단 사이에 밸브(105)가 위치한다. 물 공급 유로(104a)의 일단은 물통(106)의 하부에 위치한다. 물통(106) 내부에는 전극(107)이 인가하는 전기장에 의해 상 전이가 방해되어, 동결되지 않은 과냉각수가 저장된다. 그런데 물통(106) 내 과냉각수의 수위가 낮아진 상태에서, 외부 급수원으로부터 물 공급 유로(104a)를 통해 물통(106)으로 물이 공급될 때, 물 공급 유로(104a)의 일단이 과냉각수의 수위보다 높은 곳에 위치하면, 물이 낙차에 의해 과냉각수에 충격을 주게 된다. 과냉각수는 무동결 안정성이 높지 않으므로, 이러한 충격에 의해 쉽게 동결될 수 있다. 따라서, 물통(106)으로 공급되는 물이 낙차에 의해 과냉각수에 충격을 주어 과냉각수를 동결하지 않도록, 물 공급 유로(104a)의 일단은 물통(106)의 하부에 연결된다.
- <24> 또한 물 공급 유로(104a) 및 물 취출 유로(104b)는 다양한 재질의 호스 및 파이프에 의해 형성될 수 있다. 이때, 물 공급 유로(104a)는 물통(106)의 외면에 접촉하며, 나선형으로 물통(106)을 둘러싸며 물통(106)의 하부에 일단이 연결되는 것이 바람직하다. 물 공급 유로(104a)를 통해 유입되는 물은 외부 급수원의 물의 온도와 거의 동일하며, 물의 상 전이온도보다 일반적으로 높은 수온을 가진다. 물통(106)으로 공급되는 물이 높은 수온을 유지한 채, 물통(106)으로 유입되면, 상 전이온도 이하로 저장되고 있던 과냉각수의 수온이 올라가 과냉각 상태가 해지될 염려가 있다. 따라서, 외부 급수원으로부터 물이 물통(106)으로 유입되기 전에 충분히 열교환을 거치도록 한다. 여기서, 물 공급 유로(104a)의 일단이 물통(106)의 하부에 연결되면, 물통(106) 및 냉각실(101)을

순환하는 냉기와 열교환하는 시간이 길어진다는 장점도 있다.

- <25> 이때, 물 공급 유로(104a)에도 전기장이 인가될 수 있도록, 전극(107)이 물 공급 유로(104a)의 외부에 위치한다. 이러한 구성을 통해, 전극(107)에 의해 인가되는 전기장이 물 공급 유로(104a) 및 물 취출 유로(104b)의 일부까지 영향을 주므로, 물통(106)에 저장된 물뿐만 아니라 물 공급 유로(104a) 및 물 취출 유로(104b)를 지나가는 물의 결빙도 방지할 수 있다.
- <26> 물 취출 유로(104b)는 물통(106)의 상부에 위치한다. 물 취출 유로(104b)의 일부는 물통(106) 내부로 뺀도록 구성할 수 있다. 물 취출 유로(104b)를 통해 물통(106)에 저장된 과냉각수가 원활하게 취출될 수 있도록 과냉각수의 수위가 조절되어야 하며, 과냉각수의 수위는 밸브(105)의 개폐에 의해 제어된다.

발명의 효과

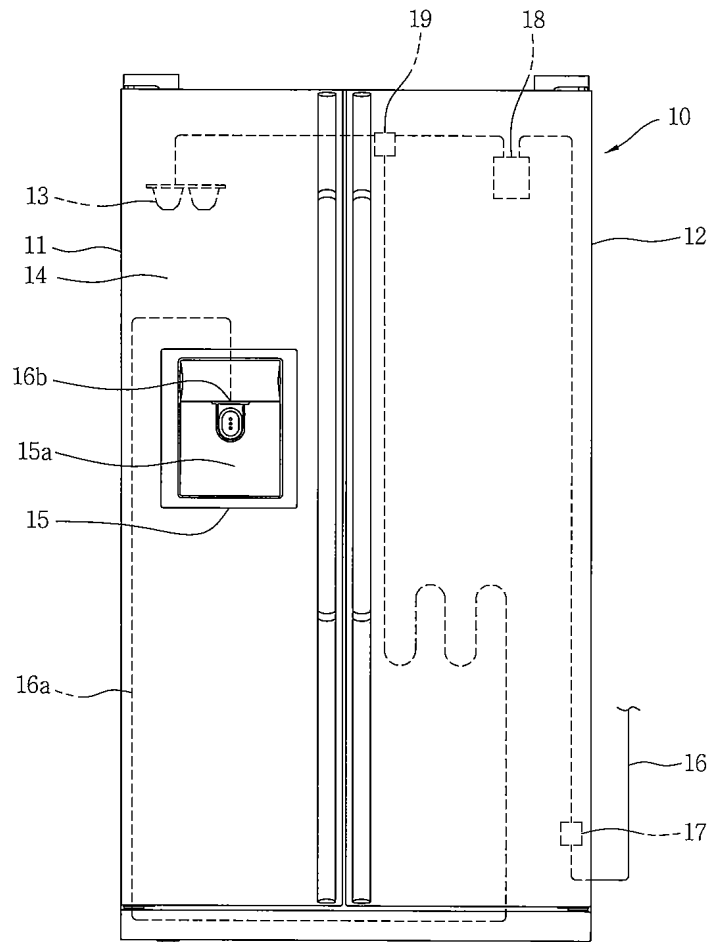
- <27> 본 발명에 따른 과냉각 장치는 과냉각수를 과냉각 장치의 외부에서 과냉각 장치의 도어를 열지 않고 직접 취출할 수 있다.
- <28> 또한 본 발명에 따른 과냉각 장치는 과냉각수를 저장하는 물통으로 물을 유입하는 물 공급 유로가 완만한 경사를 가지고 물통의 하부에 연결되어, 물통으로 유입되는 물이 과냉각수를 충격하여 동결을 유발하는 것을 막을 수 있다.
- <29> 또한 본 발명에 따른 과냉각 장치는, 외부 급수원으로부터 과냉각수를 저장하는 물통으로 공급되는 물이 물통으로 유입되기 전에, 충분히 열교환을 거쳐 저온의 상태로 물통으로 유입되므로, 물통에 저장된 과냉각수의 수온을 높여 과냉각 상태를 해지하는 것을 방지할 수 있다.
- <30> 또한 본 발명에 따른 과냉각 장치는 물통 주변에 위치하는 물 공급 유로 및 물 취출 유로에 전기장을 인가하여, 물통 주변에 위치하는 유로를 지나거나, 유로 상에 존재하는 물이 동결되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

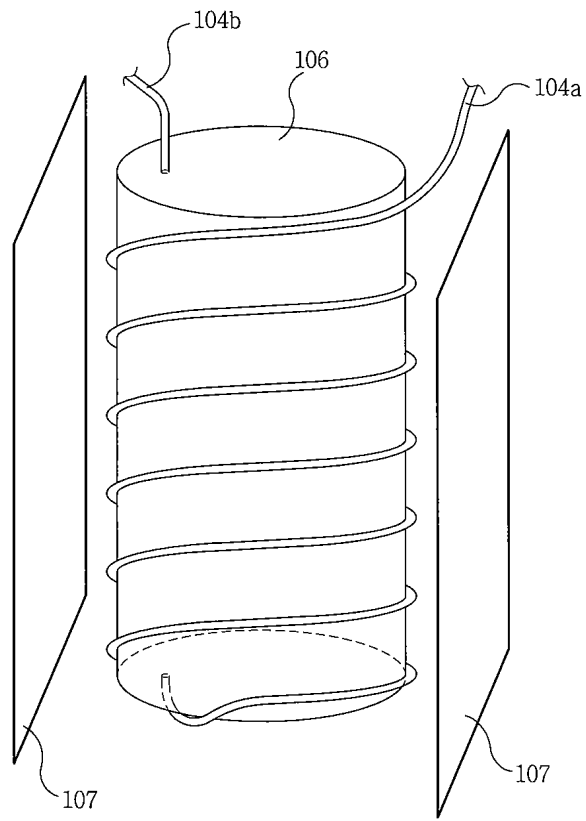
- <1> 도 1은 종래의 디스펜서가 구비된 냉장고의 일 예를 나타내는 도면,
- <2> 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 과냉각 장치가 구비하는 물통, 물 공급 유로 및 전극을 도시한 도면,
- <3> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 과냉각 장치를 도시한 도면.

도면

도면1



도면2



도면3

