



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0113885
(43) 공개일자 2014년09월25일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)
F25C 1/00 (2006.01) *F25C 1/08* (2006.01)

(71) 출원인
매니토웍 푸드서비스 컴퍼니즈, 엘엘씨
미국, 위스콘신 54220, 매니토웍, 사우스 44 스
트리트 2400

(21) 출원번호 10-2014-0030926
(22) 출원일자 2014년03월17일
심사청구일자 2014년05월08일

(72) 발명자
이알비에스, 다릴지
미국, 위스콘신 53083, 시보이건, 파인 블러프
드라이브 1931
레이, 장
중국, 310052, 저장, 항저우 빈강 로드

(30) 우선권주장
61/793,912 2013년03월15일 미국(US)

(74) 대리인
남충우, 노철호

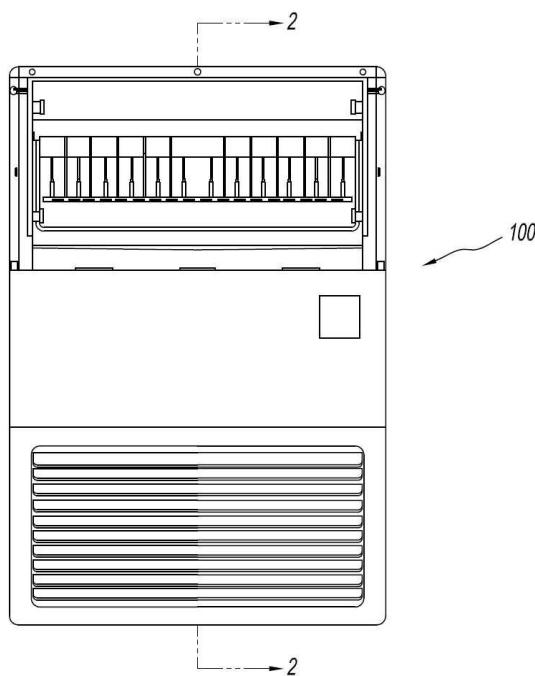
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 제빙기의 냉각 사이클 프리셋 시각의 개시를 제어하는 방법 및 시스템

(57) 요 약

큐브 스프레이 타입의 제빙기를 위한 신규 제어 로직이 개시된다. 냉각 사이클의 지속 시간은 입구 수온의 변화, 주변 공기 온도의 변화 및 오프 사이클 기간으로 인한 제빙기 내부의 얼음 생성부의 따뜻한 온도의 영향에 대해 적응할 수 있다. 이는 증발기를 순환하는 물의 수온이 약 화씨 32° F에 도달한 후 냉각 시간 주기를 시작하는 것 및 물이 약 화씨 32° F에 도달한 경우 응축기를 나오는 액체의 온도의 기능인 냉각 시간 주기값의 조합에 의해 달성된다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

증발기와 냉각 사이클 동안 얼음을 제작하도록 상기 증발기에 물을 인가하는 응축기를 포함하는 열교환 시스템; 및

냉각 사이클의 시작 시각과 종료 시각을 제어하는 컨트롤러를 포함하며,

상기 시작 시각은 수온이 화씨 32° F 이하일 경우 시작되고 상기 종료 시각은 시작 시각이 시작된 경우 상기 응축기에서 나온 냉매의 온도에 기초로 제어되는 제빙기.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 종료 시각은 물이 화씨 32° F 에 근접한 시각에서 상기 응축기의 냉매 배출구 온도에 대한 시간 테이블에서 결정되는 것을 특징으로 하는 제빙기.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 열교환 시스템은 상기 증발기에 물을 살포하는 하나 이상의 분무기를 포함하는 것을 특징으로 하는 제빙기.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

수중에 배치된 제1 온도 센서와 상기 응축기에서 배출되는 냉매의 온도를 감지하도록 배치된 제2 온도 센서를 더 포함하며,

상기 시작 시각과 종료 시각은 상기 제1 온도 센서와 제2 온도 센서에 의해 감지된 온도에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 제빙기.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 컨트롤러와 연결된 프로세서와 프로그램 모듈을 더 포함하며,

상기 프로세서는 상기 냉각 사이클의 상기 시작 시각과 종료 시각을 결정하는 상기 프로그램 모듈의 명령을 실행하는 것을 특징으로 하는 제빙기.

청구항 6

냉각 사이클 동안 얼음을 제조하기 위해 증발기와 증발기에 물을 인가하는 응축기를 구성하는 단계;

물의 온도가 화씨 32° F 이하인 경우에만 시작하도록 상기 냉각 사이클의 시작 시각을 제어하는 단계; 및

상기 시작 시각이 시작될 때 상기 응축기로부터 배출된 냉매의 온도에 따라 상기 냉각 사이클의 종료 시각을 제어하는 단계를 포함하는 제빙기의 얼음 제조 제어방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 물이 화씨 32° F에 근접한 경우 상기 응축기의 냉매 배출구 온도에 대한 시간 테이블로부터 상기 종료 시각을 결정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제빙기의 얼음 제조 제어방법.

청구항 8

청구항 6에 있어서,

상기 물의 온도를 감지하는 제1 온도 센서를 배치하는 단계; 및

상기 응축기로부터 배출된 상기 냉매의 온도를 감지하도록 제2 온도 센서를 배치하는 단계를 더 포함하며,

상기 시작 시각과 종료 시각은 상기 제1 온도 센서와 제2 온도 센서에 의해 감지된 온도에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 제빙기의 얼음 제조 제어방법.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 냉각 사이클의 상기 시작 시각과 종료 시각을 결정하도록 프로그램 모듈의 명령을 실행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제빙기의 얼음 제조 제어방법.

청구항 10

청구항 6에 있어서,

상기 증발기에 물을 스프레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제빙기의 얼음 제조 제어방법.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 제빙기의 냉각 사이클을 제어하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

분무기에서 입구 수온은, 분무기의 각 배치(batch)에 공급된 얼음에 관련한 비교적 큰 부피의 물 및 전체 부피의 물에서 혼열을 제거하는 것으로 인해, 전체 용적을 냉각하는데 필요한 시간에 큰 영향을 미친다.

[0003]

연장된 오프 사이클 동안에, 물 순환 시스템을 구성하는 증발기, 펌프 및 다양한 구성 요소들은 반복적인 냉각 및 수화 사이클 동안의 평균에 비해 훨씬 높은 온도까지 웜-업하게 된다. 더불어, 냉매는 오프 시간 동안에 냉각 시스템의 차가운 섹션으로 이동한다. 이로 인해, 반복적인 냉각이나 수화 사이클과 비교하면 오프 사이클 후 첫 냉각 사이클 동안에 냉각 시스템 및 증발기에서 빙점으로 물을 냉각시키기 위해 상당히 긴 시간이 요구된다.

[0004]

분무기에 대한 기존의 제어 전략은 온도 조절기(thermostat)가 증발 온도가 소정 값에 도달했음을 감지하면

냉각 사이클 시간을 고정값으로 설정한다. 이것은, 또는 유입수가 평균보다 높은 경우, 오프 사이클 후 첫 사이클 동안 열음이 부분적으로 형성되게 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 향상된 효율성 및 감소된 에너지 사용량을 갖는 제빙기의 냉각 사이클을 제어하는 방법 및 시스템이 필요하다.

[0006] 본 발명은 또한 후술하는 바와 같이 많은 추가적인 효과를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 방법 및 시스템은 섬프(sump)의 수온과 응축기에서 나오는 냉매(refrigerant) 온도를 모니터링하여 수온이 소정값에 도달하고 냉매의 온도를 기반으로 냉각 사이클 시간 주기값이 달성될 때까지 냉각 사이클/시퀀스의 시작 시각을 지연시켜, 이를 통해 보다 효율적으로 열음을 생성하여 에너지를 절약한다.

[0008] 냉각 사이클의 지속 시간은 입구 수온의 변화, 주변 공기 온도의 변화 및 오프 사이클 기간으로 인한 제빙기 내부의 열음 생성부의 따뜻한 온도의 영향에 대해 적응할 수 있다. 이는 증발기를 순환하는 물의 수온이 약 화씨 32° F에 도달한 후 냉각 시간 주기를 시작하는 것 및 물이 약 화씨 32° F에 도달한 경우 응축기를 나오는 액체의 온도의 기능인 냉각 시간 주기값의 조합에 의해 달성된다.

[0009] 본 발명의 제빙기의 일 실시예에서, 열교환 시스템은 증발기(evaporator)와 냉각 사이클 동안 열음을 제작하도록 증발기에 물을 인가하는 응축기(condenser)를 포함한다. 컨트롤러는 냉각 사이클의 시작 시각과 종료 시각을 제어하며, 시작 시각은 수온이 화씨 32° F 이하일 경우 시작되고, 종료 시각은 시작 시각이 시작된 경우 응축기를 나온 냉매의 온도에 기반하여 제어된다.

[0010] 본 발명에 따른 제빙기의 다른 실시예에서, 종료 시각은 물이 약 화씨 32° F인 경우 응축기의 냉매 배출구 온도에 대한 시간 테이블에서 결정된다.

[0011] 본 발명에 따른 제빙기의 다른 실시 예에서, 열교환 시스템은 증발기에 물을 살포하는 하나 이상의 분무기(spray)를 포함한다.

[0012] 본 발명에 따른 제빙기의 다른 실시예에서, 제1온도 센서는 수중에 배치되고 제2온도 센서는 응축기에서 배출되는 냉매의 온도를 감지하도록 배치된다. 시작 시각과 종료 시각은 제1 및 제2온도 센서에 의해 감지된 온도에 따라 결정된다.

[0013] 본 발명에 따른 제빙기의 다른 실시 예에서, 프로세서 및 프로그램 모듈은 컨트롤러에 연결된다. 프로세서는 냉각 사이클의 시작 시각과 종료 시각을 결정하는 프로그램 모듈의 명령을 실행한다.

[0014] 본 발명의 제빙기에서 열음을 제조하는 방법의 일 실시예는 냉각 사이클 동안 열음을 제조하기 위해 증발기와 증발기에 물을 인가하는 응축기를 구성하는 단계; 물의 온도가 화씨 32° F 이하인 경우에만 시작하도록 냉각 사이클의 시작 시각을 제어하는 단계; 시작 시각이 시작될 때 응축기로부터 배출된 냉매의 온도에 따라 냉각 사이클의 종료 시각을 제어하는 단계를 포함한다.

- [0015] 본 발명에 따른 열음을 제조하는 방법의 다른 실시예는, 물이 약 화씨 32° F인 경우 응축기의 냉매 배출구 온도에 대한 시간 테이블에서 종료 시각을 결정하는 단계를 더 포함한다.
- [0016] 본 발명에 따른 열음을 제조하는 방법의 다른 실시예는, 물의 온도를 감지하는 제1 온도 센서를 배치하는 단계; 및 응축기로부터 배출된 냉매의 온도를 감지하도록 제2 온도 센서를 배치하는 단계를 더 포함한다. 시작 시각과 종료 시각은 제1 및 제2 온도 센서에 의해 감지된 온도에 따라 결정된다.
- [0017] 본 발명에 따른 열음을 제조하는 방법의 다른 실시예는 냉각 사이클의 시작 시각과 종료 시각을 결정하도록 프로그램 모듈의 명령을 실행하는 단계를 더 포함한다.
- [0018] 본 발명에 따른 열음을 제조하는 방법의 다른 실시예는 증발기에 물을 스프레이하는 단계를 더 포함한다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명에 따르면, 효율성이 향상되고 에너지 사용량이 감소된 제빙기의 냉각 사이클을 제어하는 방법 및 시스템이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명에 따른 스프레이 타입 제빙기의 개략도이다.
 도 2는 도 1의 선 2-2에 따른 단면을 나타내는 개략도이다.
 도 3은 도 1의 제빙기의 증발기에서 냉각 사이클 중에 물이 분무되는 것의 개략도이다.
 도 4는 도 1의 제빙기의 냉각 사이클을 제어하는 컴퓨터 시스템의 블록 다이어그램이다.
 도 5는 도 1의 제빙기의 냉각 사이클을 제어하는 로직 또는 흐름도이다.
 도 6은 도 1의 제빙기의 응축기 배출구에 배치된 온도 센서를 나타내는 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명의 추가 목적, 특징 및 장점은 동일 참조 번호가 동일한 요소를 참조하는 도면을 참조하여 이해될 것이다.
- [0022] 오프 사이클 이후 따뜻한 내부 구성 요소와 냉매 이동의 영향은 화씨 32° F의 물 상태에서 냉각 사이클 주기를 시작하는 것에 의해 제거되며, 이는 측정된 냉각 주기의 시작시 첫 번째 냉각 사이클과 모든 후속 냉각 사이클이 실질적으로 동일한 온도 조건을 갖도록 한다.
- [0023] 물이 화씨 32° F에 도달한 시점에서 응축기로부터 배출되는 냉매의 온도를 사용하는 것은, 증발기 부하의 영향이 표준화되었고, 응축기로부터 나오는 온도가 거의 전적으로 응축기 냉각 매체(공기 또는 물)의 주위 온도와 응축기의 상대적인 효율성으로 인해 기인한다는 것을 의미한다. 증발기의 열 제거 성능은 액체의 온도와 밀접하게 관련되며, 이는 증발기로 유입되는 냉매의 엔탈피(enthalpy)와 물이 화씨 32° F에 도달할 때 증발기의 전체 용적을 냉각하는 데 요구되는 시간은 유입되는 냉매의 엔탈피에 직접적으로 관련한다는 것을 나타내기 때문이다. 이와 같은 관계는 물이 화씨 32° F에 도달한 시점으로부터 냉각 시간을 설정하는 정확한 방법을 제공한다.

[0024] 도 1을 참조로, 제빙기(100)는 본 발명의 냉각 사이클/시퀀스 컨트롤러를 포함한다. 제빙기(100)는 얼음을 제조하고 저장한다.

[0025] 도 2를 참조로, 제빙기(100)는 폐쇄된 상태의 도어(105), 얼음 저장 영역(110) 및 제빙 시스템(115)을 포함한다. 얼음 저장 영역(110)은 각빙(ice cube)을 유지하는 용기(bin; 120)를 구비한다. 제빙 시스템(115)은 각빙을 만들고 각빙을 용기(120)로 분배한다. 제빙기(100)는 증발기(2), 스프레이 어셈블리(3), 물 온도 센서(4) 및 물통 또는 센프(sump; 130)를 포함한다.

[0026] 도 3을 참조로, 냉각 사이클 동안 제빙기(100)의 제빙 시스템(115)의 예시도가 개시된다. 제빙 시스템(115)은 하우징 용적(116)을 형성하는 하우징(117)을 구비한다. 하우징(117)은 게이트(125)로 덮인 부위를 관통하도록 개구부(opening; 119)가 형성된다. 하우징(117)은 센프(130)와 배수구(drain; 135)를 형성하는 바닥부를 구비한다. 온도 센서(4)는 센프(130)의 내측에 배치된다. 하우징(117)의 상측부는 컵(140)을 형성한다. 각각의 컵(140)들은 내측 용적을 둘러싼다. 하우징(117)은 물 공급 투브(150)를 통해 급수부(water supply)로부터 물이 유입되는 구멍(aperture; 146)이 형성된 물 입구부(inlet; 145)를 포함한다. 물 공급 투브(150)는 예를 들어, 솔레노이드 밸브와 같은 밸브(151)를 구비하며, 이는 급수부로부터 물 공급 투브(150)를 통해 물이 흐르도록 개방하고, 물 공급 투브(150)로 흐르는 물을 차단하도록 폐쇄한다. 급수부는 예를 들어 공설수도(public water supply)이다.

[0027] 펌프(155)는 하우징 용적(116) 내에 배치된다. 펌프(155)는 펌프 챔버(165)와 펌프 투브(170)를 구비한다. 펌프 투브(170)는 펌프 투브 출구부(outlet; 175)에 연결된다. 펌프 투브 출구부(175)는 하우징 용적(116) 내에서 펌프 투브 출구부(175)를 배플(baffle; 185)의 상측으로 위치시키는 마운트부(180)에 연결된다.

[0028] 제빙 시스템(115)은 하우징(117)과의 열적 연통으로 열 증기 압축 사이클을 수행하는 열 교환 시스템을 구비한다. 열 교환 시스템은 증발 투브(190)를 구비한 증발기(2), 압축기(compressor; 미도시), 응축기(604; 도 6 참조) 및 열 팽창 밸브(미도시)를 포함한다. 증발 투브(190)는 컵(140)들의 내부 용적과 열적으로 연통한다.

[0029] 도 6에 도시한 바와 같이, 응축기(604)는 응축기(604)로부터 나오는 액체 라인(600)을 구비하며, 여기서 온도 센서(620; 도 4에 도시)는 응축 코일(602; condenser coil)의 앞쪽에 배치된 절연 슬리브(608; 블랙 발포체)의 하측에 배치된다.

[0030] 냉각 사이클 동안에, 컨트롤러(107)는 센프(130)의 물(160)을 펌프 챔버(165)로 인출하는 흡입력을 생성하는 펌프(155)를 구동한다. 펌프(155)는, 예를 들어 펌프 챔버(165)의 모터에 의해 작동되는 임펠러를 사용하여, 펌프 챔버(165)에서 펌프 투브(170)로 물의 흐름을 생성한다. 펌프 투브(170)의 물 흐름은 펌프 투브 출구부(175)에 직접 연결되어, 물 흐름은 펌프 투브 출구부(175)에서 컵(140)의 내측으로 분무를 생성한다. 컨트롤러(107)는 냉각 사이클 동안 증발 투브(190)를 통해 냉각된 냉매를 유동시키도록 열 교환 시스템을 구동한다.

[0031] 증발 투브(190)는 컵(140)들의 내부 용적을 냉각하도록 컵(140)들의 내부 용적과 열적 연통한다. 펌프 투브 출구부(175)에 의해 분배된 분무(spray)로부터의 물의 적어도 일부는 각빙(192)을 형성하는 컵(140)들의 내부 용적을 냉각한다. 펌프 투브 출구부(175)에 의해 분배된 분무로부터의 잔여 물, 즉 컵(140)들을 냉각하지 않는 물은 중력에 의해 컵(140)으로부터 배플(185)을 따라 센프(130)로 또는 센프(130)로 직접 낙하한다. 소정 시간 주기 이후, 컨트롤러(107)는 펌프(155)를 비활성화시켜 물은 더 이상 컵(140)으로 분무되지 않고, 컨트롤러(107)는 열 교환 시스템을 비활성화시켜 냉각 사이클을 종료하도록 증발 투브(190)를 통해 냉각된 냉매의 흐름을 차단시킨다. 밸브(151)는 냉각 사이클 동안 물 공급 투브(150)를 통해 흐르는 물을 차단하도록 폐쇄된다.

- [0032] 도 4를 참조로, 시스템(400)은 인터넷과 같은 네트워크(420)에 연결된 컴퓨터(405)를 포함한다. 컴퓨터(405)는 컨트롤러(107)의 일부가 되거나 컨트롤러(107)로부터 분리될 수 있다. 이러한 두 경우에 있어, 컨트롤러(107)와 컴퓨터(405) 사이의 연결은 냉각 사이클 시퀀스를 동작시킨다.
- [0033] 컴퓨터(405)는 사용자 인터페이스(410), 프로세서(415) 및 메모리(425)를 포함한다. 컴퓨터(405)는 범용 마이크로 컴퓨터에서 수행될 수 있다. 여기서 컴퓨터(405)는 독립형 장치로 기재되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 네트워크(420)를 통해 다른 장치(미도시)에 연결할 수 있다.
- [0034] 프로세서(415)는 명령에 응답하고 수행하는 논리 회로로 구성되어 있다.
- [0035] 메모리(425)는 데이터 및 프로세서(415)에 의해 사용되는 명령을 저장한다. 메모리(425)는 랜덤 액세스 메모리(RAM), 하드 드라이브, 읽기 전용 메모리(ROM), 또는 이들의 조합으로 구현될 수 있다. 메모리(425)의 구성 요소 중 하나는 프로그램 모듈(430)이다.
- [0036] 프로그램 모듈(430)은 본 명세서에 기재된 방법, 특히 제빙기(100)의 냉각 사이클을 제어하도록 수행되는 프로세서(415)를 제어하는 명령을 포함한다. 프로그램 모듈(430)은 냉매의 온도 및 냉각 카운트다운 타이머(445)에 관련한 시간 테이블(440; 예를 들어 룩-업 테이블(look-up table))을 포함한다. 여기서 "모듈"이라는 용어는 독립 실행형 구성요소 또는 다수의 종속 구성요소의 통합된 구성 중 하나로 구현될 수 있는 기능 동작을 나타내는 것으로 사용된다. 따라서, 프로그램 모듈(430)은 단일 모듈 또는 서로 함께 작동하는 다수의 모듈들로 구현될 수 있다. 또한, 여기서 프로그램 모듈(430)이 메모리(425)에 설치되는 것, 즉 소프트웨어인 것으로 기재되어 있으나, 하드웨어(예를 들어 전자회로), 펌웨어, 소프트웨어 또는 이들의 조합 중 하나로 구현될 수 있다.
- [0037] 사용자 인터페이스(410)는 사용자와 프로세서(415) 사이의 정보나 명령 선택의 통신을 가능하게 하는 키보드나 음성 인식 서브시스템과 같은 입력장치를 포함한다. 또한, 사용자 인터페이스(410)는 디스플레이나 프린터와 같은 출력 장치를 포함한다. 예를 들면, 마우스, 트랙볼 또는 조이스틱과 같은 커서 제어는 사용자가 프로세서(415)에 추가의 정보나 명령 선택을 통신하기 위해 디스플레이의 커서 조작이 가능하게 한다.
- [0038] 프로세서(415)는 사용자 인터페이스(410)에 아래에 기재된 방법의 실행 결과를 출력한다. 이와 달리, 프로세서(415)는 네트워크(420)를 통해 원격 장치(미도시)에 출력할 수 있다.
- [0039] 프로그램 모듈(430)은 이미 메모리(425)에 로드된 것으로 표시되나, 메모리(425)로 연속적으로 로딩하기 위한 저장 매체(435)가 구성될 수 있다. 저장 매체(435)는 그 내부에 접근 가능한 형태로 프로그램 모듈(430)을 저장하는 기존의 저장매체일 수 있다. 저장 매체(435)의 예는 플로피 디스크, 콤팩트 디스크, 자기 테이프, 읽기 전용 메모리, 광 저장 매체, 범용 직렬 버스(USB) 플래시 드라이브, 디지털 다용도 디스크 또는 짐(Zip) 드라이브를 포함한다. 또한, 저장 매체(435)는 랜덤 액세스 메모리 또는 원격 저장 시스템에 배치되고 네트워크(420)에 의해 컴퓨터(405)에 연결된 다른 타입의 전자 기억 장치가 될 수 있다.
- [0040] 도 5를 참조로, 본 발명에 따른 냉각 시퀀스로 작동하는 컨트롤러는 단계(530)로 냉각 사이클을 제어하기 위해 프로그램 모듈(430)의 명령을 실행하도록 프로세서(415)를 사용한다. 냉각 사이클의 시작시에, 프로세서(415)는 냉각 사이클 시퀀스를 시작한다. 단계(502)에서, 프로세서(415)는 센프(130)의 물 속에 있는 온도 센서(205)에 의해 감지된 센프 물 온도를 모니터링한다. 단계(504)에서, 프로세서(415)는 센프(130)의 물 온도가 약 화씨 32° F 이하인지 여부를 확인한다. 센프(130)의 물 온도가 화씨 32° F를 초과하면, 프로세서(415)

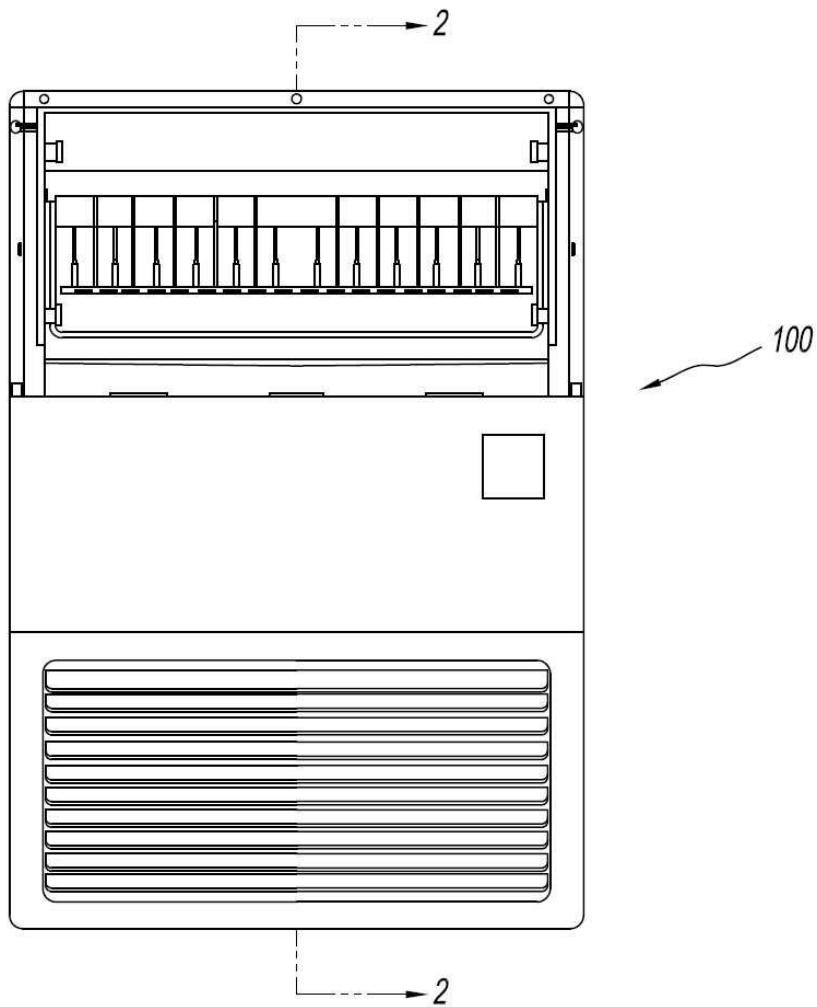
는 단계(502)로 되돌아 간다. 센프(130)의 물의 온도가 화씨 32° F 미만이거나 동일하다면, 단계(506)에서 프로세서(415)는 응축기 온도 센서(620)로 모니터링하여 응축기로부터 나오는 냉매의 온도를 확인한다. 단계(508)에서, 프로세서(415)는 냉매 온도에 관련한 시간 테이블(440)에서 잔여 냉각 시간을 결정하기 위해 응축기 온도를 사용한다(예를 들어, 물이 화씨 32° F에 거의 도달한 시간에 응축기로부터 나오는 냉매 온도의 함수인 냉각 시간 주기값). 센프(130)의 물의 온도가 화씨 32° F 미만이거나 동일하면, 프로세서(415)는 단계(510)에서 루-업 테이블로부터 결정된 냉각 시간값으로부터 냉각 카운트다운 타이머를 구동 시작한다. 이후 프로세서(415)는 단계(512)에서 냉각 카운트다운 타이머 값은 모니터링한다. 단계(514)에서, 냉각 타이머 값이 타임아웃 값, 예를 들어 0과 같지 않으면 냉각 카운트다운 타이머 값이 0과 같을 때까지 단계(512)와 단계(514)가 반복되고, 프로세서(415)는 단계(515)에서 냉각 사이클을 종료시키고 수화 사이클 또는 시퀀스를 시작한다.

[0041] 냉각 주기 시간과 응축기에서 나오는 냉매 온도 사이의 관계에 대한 구체적인 데이터는, 연속적인 냉각과 수화 동작 동안에 연장된 오프 시간 이후의 첫 번째 냉각 사이클과 후속 냉각 사이클 모두에서, 대기 및 유입 물 상태의 범위에 걸쳐, 냉각 동작의 시작으로부터 물이 화씨 32° F에 도달하는 데 요구되는 시간의 변화를 나타내는 테스트 데이터로부터 제공될 것이다.

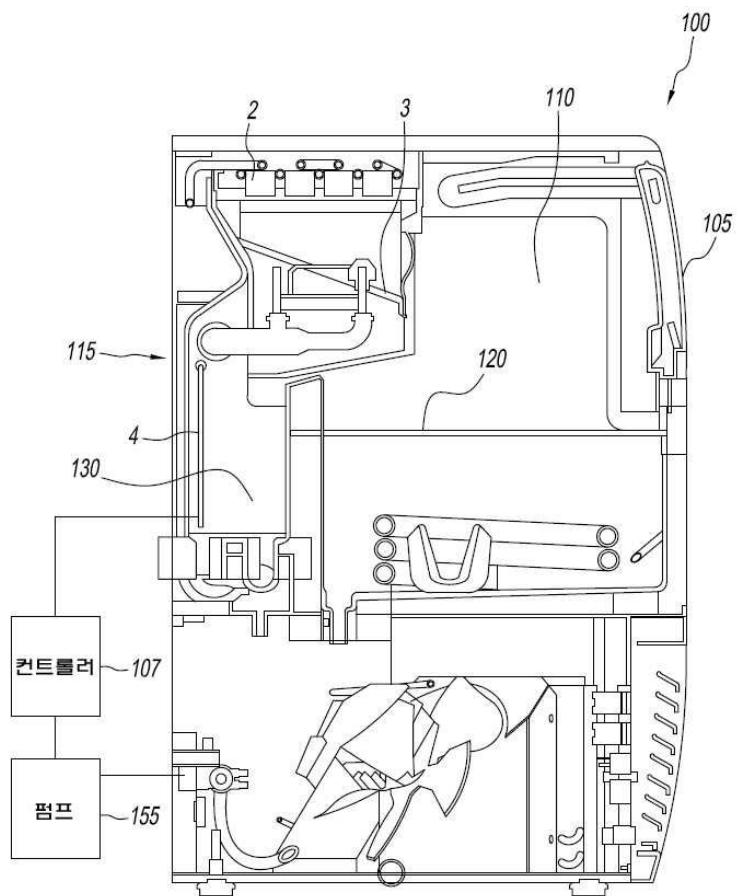
[0042] 본 발명에 따른 다양한 실시예를 도시하고 설명하였으나, 다양한 변형예들이 허용될 수 있음을 관련 기술의 당업자에게 명백히 이해될 것이다. 따라서, 본 발명은 도면 및 상세한 설명에 한정되는 것이 아닌, 이하 첨부된 청구항의 권리범위 내에 있는 모든 변형 및 수정예를 포함할 것이다.

도면

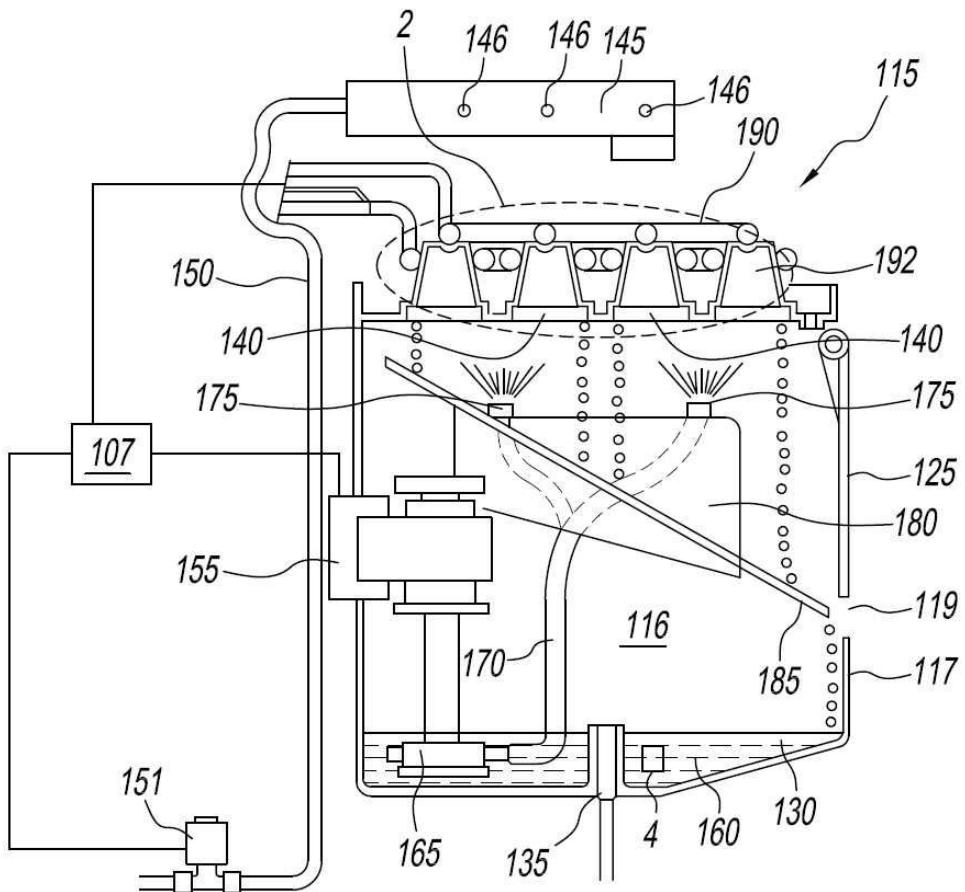
도면1



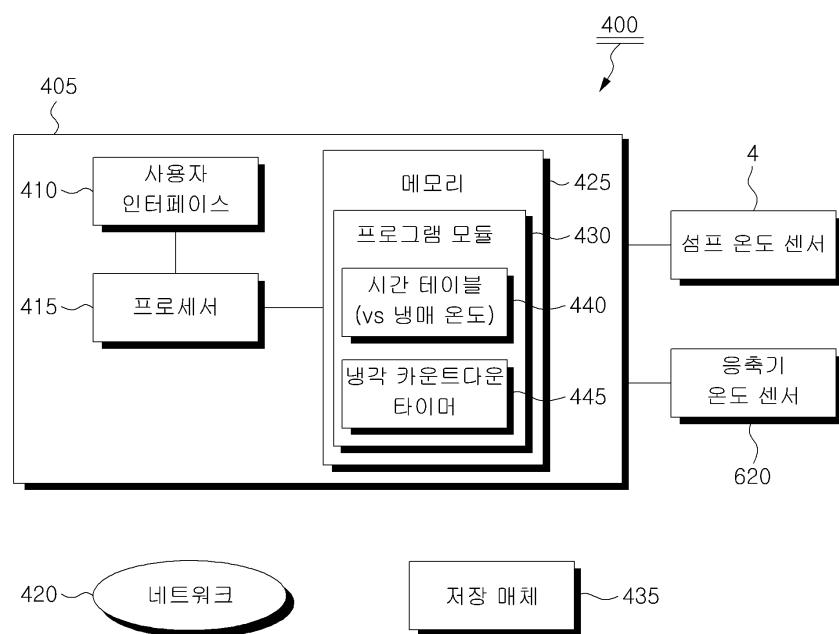
도면2



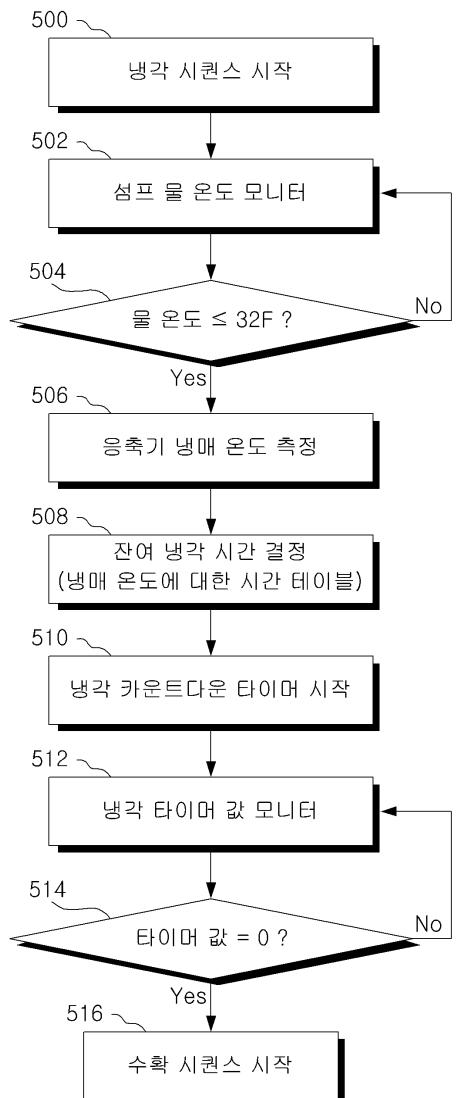
도면3



도면4



도면5



도면6

