



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0174938  
(43) 공개일자 2023년12월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61F 7/00 (2006.01) F25B 21/02 (2022.01)  
(52) CPC특허분류  
A61F 7/007 (2013.01)  
F25B 21/02 (2022.01)  
(21) 출원번호 10-2022-0076194  
(22) 출원일자 2022년06월22일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
엘지전자 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
연세대학교 산학협력단  
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)  
(72) 발명자  
최지은  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자가산 R&D캠퍼스  
김민정  
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자가산 R&D캠퍼스  
전정윤  
서울특별시 송파구 올림픽로4길 42 우성아파트 17-1007  
(74) 대리인  
박병창

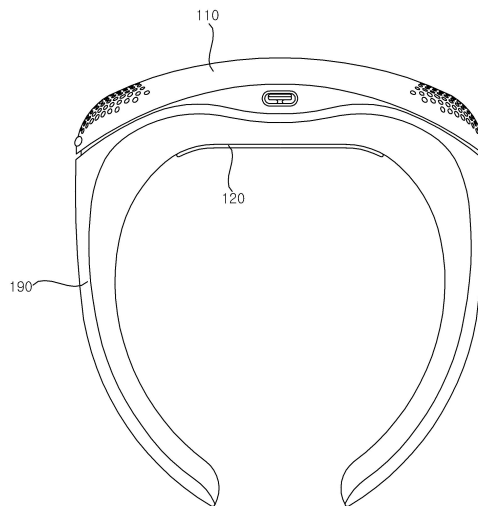
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 웨어러블 냉난방기

(57) 요약

본 발명의 일 측면에 따른 웨어러블 냉난방기는, 수용공간을 형성하는 하우징부, 상기 하우징부의 일부와 결합되는 밴드, 상기 수용공간에 배치되는 온도조절부, 및, 상기 수용공간에 배치되고, 상기 온도조절부의 일면이 흡열하는 냉감 모드 또는 발열하는 온감 모드로 동작하도록 제어하는 컨트롤러를 포함하고, 상기 컨트롤러는, 상기 냉감 모드에서, 상기 온도조절부의 표면온도가 상승과 하강을 반복하도록 제어한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A61F 2007/0011* (2013.01)

*A61F 2007/0075* (2013.01)

*A61F 2007/0086* (2013.01)

*F25B 2321/021* (2013.01)

*F25B 2321/0251* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

수용공간을 형성하는 하우징부;

상기 하우징부의 일부와 결합되는 팬드;

상기 수용공간에 배치되는 온도조절부; 및,

상기 수용공간에 배치되고, 상기 온도조절부의 일면이 흡열하는 냉감 모드 또는 발열하는 온감 모드로 동작하도록 제어하는 컨트롤러;를 포함하고,

상기 컨트롤러는, 상기 냉감 모드에서, 상기 온도조절부의 표면온도가 상승과 하강을 반복하도록 제어하는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 온도조절부의 표면온도를 측정하는 온도센서를 포함하는 센서부;를 더 포함하고,

상기 컨트롤러는, 상기 센서부에서 측정되는 표면온도가 기준시간동안 동일하면 상기 표면온도가 상승 또는 하강하도록 제어하는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 표면온도의 하강 온도가 상승 온도보다 크게 제어하는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 표면온도가 상승한 후 일정시간 유지하다가 하강하도록 제어하는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 일정시간이, 상기 표면온도가 하강하고 다시 상승할 때까지 걸리는 시간보다 짧게 제어하는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 표면온도가 1도 상승한 후 2도 하강하도록 제어하는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 표면온도를 소정 범위를 벗어나지 않도록 제어하는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 표면온도를 상승 또는 하강시키면 소정 범위를 벗어나는 경우, 온도 변경을 1회 생략하는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 컨트롤러는,

상기 표면온도를 상승 또는 하강시키면 소정 범위를 벗어나는 경우, 온도 변경을 반대 방향으로 1회 수행하는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 표면온도가 상승과 하강을 반복하는 주기는, 상기 표면온도가 포함되는 구간에 따라 다르게 설정되는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 표면온도의 하강 온도와 상승 온도를 상기 표면온도가 포함되는 구간에 따라 다르게 설정하는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 12

제1항에 있어서,

상기 온도조절부의 상기 일면의 반대 방향 타면 측에 배치되는 송풍부를 더 포함하는 웨어러블 냉난방기.

#### 청구항 13

제1항에 있어서,

상기 온도조절부는,

공급되는 전압의 극성에 따라, 흡열 또는 발열하는 열전소자를 포함하는 웨어러블 냉난방기.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 웨어러블 냉난방기에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인체에 착용하여 인체의 열을 흡수하는 웨어러블 냉난방기 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 여름철에 고온 다습한 무더위가 일상화되면서 손쉽게 들고 다닐 수 있는 휴대용 선풍기가 필수품이 되어가고 있다. 이차전지 기술의 발달과 개인화된 기기 사용의 성향 증가로 인하여 휴대용 선풍기는 그 수요가 폭발적으로 증가하였다. 기존 휴대용 선풍기는 한 손에 들고서 사용하는 핸디형이 대부분이었으나 최근 목에 걸어서 사용하

는 넥밴드형이 등장하여 각광을 받고 있다.

[0003] 그러나, 휴대용 선풍기는 강제 대류에 의하여 체온을 낮추는 것으로 매우 고온 다습한 실외에서는 시원함을 느끼기 어려운 단점이 있다.

[0004] 한편, 인체는 동일한 온도 환경에 지속적으로 노출되면, 시간이 경과함에 따라 쾌적의 정도가 달라지게 된다. 그러므로, 온도 환경에 대한 인체 순응 특성을 고려한 냉감 제공이 필요하다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은, 인체에 착용가능한 냉온감 겸용 웨어러블 냉난방기 및 그 동작 방법을 제공함에 있다.

[0007] 본 발명의 목적은, 야외에서 사용하거나, 실내 공조로 충분히 쾌적하지 않은 경우에 사용하여, 사용자에게 적절한 온도와 쾌적감을 제공할 수 있는 웨어러블 냉난방기 및 그 동작 방법을 제공함에 있다.

[0008] 본 발명의 목적은, 온도에 대한 인체 순응 특성을 고려하여, 사용자의 쾌적감과 만족도를 향상할 수 있는 웨어러블 냉난방기 및 그 동작 방법을 제공함에 있다.

[0009] 본 발명의 목적은, 사용자의 상태, 환경을 고려하여 자동으로 구동할 수 있는 웨어러블 냉난방기 및 그 동작 방법을 제공함에 있다.

### 과제의 해결 수단

[0010] 상기 또는 다른 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 측면에 따른 웨어러블 냉난방기는, 수용공간을 형성하는 하우징부, 상기 하우징부의 일부와 결합되는 밴드, 상기 수용공간에 배치되는 온도조절부, 및, 상기 수용공간에 배치되고, 상기 온도조절부의 일면이 흡열하는 냉감 모드 또는 발열하는 온감 모드로 동작하도록 제어하는 컨트롤러를 포함한다.

[0011] 상기 컨트롤러는, 상기 냉감 모드에서, 상기 온도조절부의 표면온도가 상승과 하강을 반복하도록 제어한다.

[0012] 본 발명의 일 측면에 따른 웨어러블 냉난방기는, 상기 온도조절부의 표면온도를 측정하는 온도센서를 포함하는 센서부;를 더 포함하고, 상기 컨트롤러는, 상기 센서부에서 측정되는 표면온도가 기준시간동안 동일하면 상기 표면온도가 상승 또는 하강하도록 제어할 수 있다.

[0013] 상기 컨트롤러는, 상기 표면온도의 하강 온도가 상승 온도보다 크게 제어할 수 있다.

[0014] 상기 컨트롤러는, 상기 표면온도가 상승한 후 일정시간 유지하다가 하강하도록 제어할 수 있다.

[0015] 상기 컨트롤러는, 상기 일정시간이, 상기 표면온도가 하강하고 다시 상승할 때까지 걸리는 시간보다 짧게 제어할 수 있다.

[0016] 상기 컨트롤러는, 상기 표면온도가 1도 상승한 후 2도 하강하도록 제어할 수 있다.

[0017] 상기 컨트롤러는, 상기 표면온도를 소정 범위를 벗어나지 않도록 제어할 수 있다.

[0018] 상기 컨트롤러는, 상기 표면온도를 상승 또는 하강시키면 소정 범위를 벗어나는 경우, 온도 변경을 1회 생략할 수 있다.

[0019] 상기 컨트롤러는, 상기 표면온도를 상승 또는 하강시키면 소정 범위를 벗어나는 경우, 온도 변경을 반대 방향으로 1회 수행할 수 있다.

[0020] 상기 표면온도가 상승과 하강을 반복하는 주기는, 상기 표면온도가 포함되는 구간에 따라 다르게 설정될 수 있다.

[0021] 상기 표면온도의 하강 온도와 상승 온도를 상기 표면온도가 포함되는 구간에 따라 다르게 설정할 수 있다.

[0022] 본 발명의 일 측면에 따른 웨어러블 냉난방기는, 상기 온도조절부의 상기 일면의 반대 방향 타면 측에 배치되는 송풍부를 더 포함할 수 있다.

- [0023] 상기 온도조절부는, 공급되는 전압의 극성에 따라, 흡열 또는 발열하는 열전소자를 포함할 수 있다.
- [0024] 있다.

### 발명의 효과

- [0025] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 인체에 착용하는 하나의 기기로 냉온감을 제공할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 공조의 사각지대인 야외에서 사용하거나, 실내 공조로 충분히 쾌적하지 않은 경우에 사용자의 상황(주변 온도, 움직임)을 감지하여, 적절한 온도 및 쾌적감을 제공할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 온도에 대한 인체 순응 특성을 고려하여, 사용자의 쾌적감과 만족도를 향상할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 사용자의 상태, 환경을 고려하여 자동으로 최적의 온도를 제공할도록 동작할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기에 대한 정면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기에 대한 분해 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기 일부에 대한 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기에 대한 사용 예시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기의 내부 블록도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기의 동작 모드 및 제어 단계에 관한 설명에 참조되는 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기의 동작 방법을 도시한 순서도이다.
- 도 8 내지 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기의 동작 방법에 관한 설명에 참조되는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명이 이러한 실시 예에 한정되는 것은 아니며 다양한 형태로 변형될 수 있음은 물론이다.
- [0031] 도면에서는 본 발명을 명확하고 간략하게 설명하기 위하여 설명과 관계 없는 부분의 도시를 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 극히 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 참조부호를 사용한다.
- [0032] 한편, 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 단순히 본 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되는 것으로서, 그 자체로 특별히 중요한 의미 또는 역할을 부여하는 것은 아니다. 따라서, 상기 "모듈" 및 "부"는 서로 혼용되어 사용될 수도 있다.
- [0033] 또한, 본 명세서에서, 다양한 요소들을 설명하기 위해 제1, 제2 등의 용어가 이용될 수 있으나, 이러한 요소들은 이러한 용어들에 의해 제한되지 아니한다. 이러한 용어들은 한 요소를 다른 요소로부터 구별하기 위해서만 이용된다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기에 대한 정면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기에 대한 분해 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기 일부에 대한 사시도이다
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기는, 내부에 수용공간(111a)이 형성된 타원형 사발 형상의 하우징부(110)와, 일부가 하우징부(110)의 외부에 배치되어 열을 흡수하는 온도조절부(120)와, 온도조절부(120) 및 송풍부(130)에 전원을 공급하고 온도조절부(120) 및 송풍부(130)를 제어하는 전장부(140)와, 외부 공기를 유입하여 온도조절부(120)에서 발생하는 열을 냉각하는 송풍부(130)와, 인체에 착용가능한 밴드(190)를 포함한다.
- [0036] 하우징부(110)는 상부 외관을 형성한다. 하우징부(110)는 상면에 홀이 형성되어 송풍부(130)가 유입 및 유출하는 공기가 통과한다. 타원형의 하우징부(110)는 장축방향의 일측 상면에 공기가 유입되는 홀이 형성되고 타측

상면에 공기가 유출되는 홀이 형성된다.

- [0037] 하우징부(110)는 장축방향 양단이 하측으로 길게 돌출된다. 하우징부(110)는 돌출된 부분을 포함한 하부가 밴드(190)에 삽입되어 밴드(190)에 수용된다. 하우징부(110)는 내부의 수용공간(111a)에 전장부(140), 송풍부(130) 및 온도조절부(120)를 수용한다.
- [0038] 온도조절부(120)는 펠티에 효과에 의하여 열을 흡수하고 열을 발생한다. 온도조절부(120)는 인체에 접촉하여 인체를 냉각한다. 실시예에 따라 온도조절부(120)는 인체를 가열할 수 있다. 온도조절부(120)는 전장부(140)에 의하여 전력이 인가되며 제어된다. 온도조절부(120)는 송풍부(130)에 의하여 열이 흡수된다. 온도조절부(120)는 하우징부(110)의 내부에 배치되며 일부가 하우징부(110)의 밑면 외부에 배치된다.
- [0039] 송풍부(130)는 온도조절부(120)와 접촉되어 온도조절부(120)에서 발생하는 열을 흡수하여 발산하고 공기를 유동하여 하우징부(110) 외부로 열을 배출한다. 송풍부(130)는 전장부(140)에 의하여 전력이 인가되며 제어된다. 송풍부(130)는 하우징부(110)의 내부에 배치된다. 송풍부(130)는 하우징부(110)에 형성된 홀을 통하여 공기를 유입하고 가열된 공기를 하우징부(110)에 형성된 홀을 통하여 유출한다.
- [0040] 전장부(140)는 전자소자, 전자단자, 배터리, 버튼, 표시등, 센서 및 회로기판 등으로 구성되어, 외부에서 공급되는 전력으로 전기를 충전하고, 사용자의 명령을 입력 받고, 동작 상태나 충전 상태를 표시하며, 온도를 측정하고, 온도조절부(120)와 송풍부(130)를 제어한다. 전장부(140)는 하우징부(110)의 내부에 배치된다.
- [0041] 밴드(190)는 하우징부(110)의 하부가 삽입되어 결합된다. 밴드(190)는 인체의 일부, 특히 목에 착용가능하도록 U자 형상으로 형성된다. 밴드(190)는 양단에 하측으로 길게 연장된 한 쌍의 레그가 형성된다.
- [0042] 밴드(190)는 하우징부(110)보다 탄성계수가 작은 재질이다. 밴드(190)는 연성의 재질로 형성되어 사용자가 웨어러블 냉난방기를 더 편하게 착용하거나 해제할 수 있다. 하우징부(110)는 비교적 강성의 재질로 형성되어 온도조절부(120), 송풍부(130) 및 전장부(140)를 지지한다.
- [0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 하우징부(110)는, 상측에 타원형 사발 형상의 수용공간(111a)을 형성하며 장축방향의 양단이 하측으로 길게 돌출된 한 쌍의 하우징레그(116, 117)를 형성하는 메인하우징(111)과, 전장부(140) 및 송풍부(130)를 고정하기 위한 이너하우징(112)과, 메인하우징(111)의 상부를 덮어 수용공간(111a)을 커버하며 상부 외관을 형성하는 아우터하우징(113)을 포함한다.
- [0044] 메인하우징(111)은 상부가 개구된 타원형 사발 형상의 수용공간(111a)을 형성한다. 메인하우징(111)은 내부에 이너하우징(112)이 결합되며 상측에 아우터하우징(113)이 결합된다.
- [0045] 메인하우징(111)은 밑면의 일부가 개구되어 후술할 온도조절부(120)의 열전소자(121)가 관통된다. 메인하우징(111)의 밑면에는 외부측으로 후술할 온도조절부(120)의 플레이트(123)가 결합된다. 메인하우징(111)의 밑면 상측에는 후술할 송풍부(130)의 송풍팬(131) 및 히트싱크(132)가 배치된다.
- [0046] 메인하우징(111)은 타원형 사발 형상의 수용공간(111a)을 형성하는 부분의 장축방향 양단에서 하측으로 길게 형성된 한 쌍의 하우징레그(116, 117)를 포함한다. 한 쌍의 하우징레그(116, 117)는 제1 하우징레그(116) 및 제2 하우징레그(117)로 구성된다. 메인하우징(111)의 하측으로 돌출된 부분인 제1 하우징레그(116) 및/또는 제2 하우징레그(117)에는 후술할 입력버튼(144), 보조기판(143)이 배치된다.
- [0047] 메인하우징(111)은 밴드(190)에 수용되어 결합된다. 메인하우징(111)은 인서트물이 되어 밴드(190)의 사출시 메인하우징(111)은 인서트된다. 메인하우징(111)의 제1 하우징레그(116) 및 제2 하우징레그(117)는 밴드(190)에 삽입된다.
- [0048] 이너하우징(112)은 메인하우징(111)의 내부에 결합된다. 이너하우징(112)은 상측에 후술할 전장부(140)의 배터리(141)와 메인기판(142)이 결합되고, 하측에 후술할 전장부(140)의 보조기판(143) 및 송풍부(130)의 송풍팬(131) 및 히트싱크(132)가 결합된다.
- [0049] 아우터하우징(113)은 타원형의 곡면으로 형성된다. 아우터하우징(113)은 메인하우징(111)의 상단에 결합되어 상부 외관을 이룬다. 아우터하우징(113)은 홀이 형성되어 송풍부(130)가 유입 및 유출하는 공기가 통과한다. 아우터하우징(113)은 장축방향의 일측에 공기가 유입되는 홀이 형성되고 타측에 공기가 유출되는 홀이 형성된다.
- [0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 온도조절부(120)는, 펠티에 효과에 의하여 발열 및 흡열 작용을 하는 열전소자(121)와, 인체에 접촉하여 인체의 열을 흡수하는 플레이트(123)와, 플레이트(123)와 열전소자(121) 사이에 배치되어 열을 분산하는 써멀시트(122)를 포함한다.



- [0051] 열전소자(121)는 전기에너지를 열에너지로 변환한다. 열전소자(121)는 써멀시트(122)와 접촉되는 밀면이 흡열을 하고 후술할 송풍부(130)의 히트싱크(132)와 접촉되는 윗면이 발열을 한다. 실시예에 따라 써멀시트(122)와 접촉되는 밀면이 발열을 할 수 있다. 열전소자(121)는 아우터하우징(113)에 형성된 개구부를 통과하여 하단이 아우터하우징(113)의 밀면보다 낮도록 돌출된다.
- [0052] 써멀시트(122)는 플레이트(123)의 열을 고르게 분산하여 열전소자(121)의 냉감이 플레이트(123)에 고르게 분포 되도록 한다. 써멀시트(122)는 플레이트(123)의 면과 거의 동일한 형상과 크기로 형성된다. 써멀시트(122)는 플레이트(123)의 윗면에 부착된다. 써멀시트(122)의 가운데 상측에는 열전소자가 밀착된다. 써멀시트(122)는 열전도율이 높은 재질인 것이 바람직하며 본 실시예에서 써멀시트(122)는 그라파이트 시트이다.
- [0053] 플레이트(123)는 타원형의 곡면으로 형성된다. 플레이트(123)는 인체와 접촉되어 인체의 열을 흡수한다. 플레이트(123)는 윗면에 써멀시트(122)가 부착된다. 플레이트(123)는 메인하우징(111)의 밀면의 외측에 결합된다. 플레이트(123)는 밴드(190)에 형성된 개구부를 통과하여 밴드(190) 하부로 돌출된다.
- [0054] 본 발명의 일 실시예에 따른 송풍부(130)는, 공기를 유동하는 송풍팬(131)과, 열전소자(121)의 열을 발산하는 히트싱크(132)를 포함한다.
- [0055] 송풍팬(131)은 축방향으로 공기를 유입하여 반경방향으로 토출하는 원심팬이다. 송풍팬(131)은 커버의 홀 및 아우터하우징(113)의 홀을 통하여 공기를 유입하여 히트싱크(132)로 유동하고, 히트싱크(132)에서 가열된 공기를 아우터하우징(113)의 홀 및 커버의 홀을 통하여 공기를 유출한다. 송풍팬(131)은 히트싱크(132)의 옆면에 배치된다. 송풍팬(131)은 이너하우징(112)의 하측에 결합된다.
- [0056] 히트싱크(132)는 송풍팬(131)의 공기가 토출되는 방향에 배치된다. 히트싱크(132)는 열전소자(121)의 열을 흡수하여 공기중으로 발산한다. 히트싱크(132)는 열전소자(121)의 윗면에 밀착된다. 히트싱크(132)는 이너하우징(112)의 하측에 결합된다.
- [0057] 본 발명의 일 실시예에 따른 전장부(140)는, 전기를 저장하고 공급하는 배터리(141)와, 컨트롤러 및 기타 전자소자가 실장되는 메인기관(142)과, 사용자의 명령을 입력받는 입력버튼(144)과, 입력버튼(144)으로 입력된 명령을 신호로 전환하는 소자가 실장되는 보조기관(143)과, 센서들(미도시)을 포함한다.
- [0058] 배터리(141)는 외부에서 공급되는 전력으로 전기를 저장하는 이차전지이다. 배터리(141)는 열전소자(121) 및 송풍팬(131)에 전기를 공급한다. 배터리(141)는 이너하우징(112)의 상측에 결합된다.
- [0059] 컨트롤러는 배터리(141), 열전소자(121) 및 송풍팬(131)을 제어한다. 메인기관(142)은 이너하우징(112)의 상측에 결합된다.
- [0060] 입력버튼(144)은, 송풍팬(131) 및 열전소자(121)를 동작하는 명령을 입력받는다. 입력버튼(144)은 메인하우징(111)의 하측으로 돌출되는 부분인 제1 하우징레그(116) 및/또는 제2 하우징레그(117)에 배치된다. 본 실시예에서 입력버튼(144)은 제1 하우징레그(116) 및/또는 제2 하우징레그(117)의 하단에 배치되어 사용자의 조작 편의성을 높인다.
- [0061] 입력버튼(144)은 외부로 노출되지 않도록 밴드(190)에 덮인다. 입력버튼(144)은 밴드(190)에 의하여 커버되어 사용자의 땀이나 기타 오염물에 의하여 입력버튼(144)이 오염되지 않는다. 밴드(190)는 연성의 재질이므로 사용자가 입력버튼(144)을 누르는 것에 방해되지 않는다.
- [0062] 보조기관(143)은 메인하우징(111)의 하측으로 돌출되는 부분인 제1 하우징레그(116) 및/또는 제2 하우징레그(117)에 배치된다. 보조기관(143)은 입력버튼(144)에 근접하여 배치되며 본 실시예에서 제1 하우징레그(116) 및/또는 제2 하우징레그(117)의 하단에 배치된다.
- [0063] 보조기관(143)은 메인기관(142)과 전기적으로 연결된다. 이에 따라 제1 하우징레그(116) 및/또는 제2 하우징레그(117)에는 보조기관(143)과 메인기관(142)을 연결하는 케이블이 배치된다.
- [0064] 센서들은, 온도, 특히 인체와 가깝게 배치되어 사용자의 체온을 측정하는 온도센서를 포함한다. 사용자의 체온을 측정하는 온도센서는 메인하우징(111)의 하측으로 돌출된 부분인 제1 하우징레그(116) 및/또는 제2 하우징레그(117)에 배치된다. 온도센서는 제1 하우징레그(116) 및/또는 제2 하우징레그(117)의 상단에 배치되어 사용자의 체온을 비교적 정확하게 측정할 수 있다. 온도센서는 밴드(190)에 의하여 커버되어 사용자의 땀이나 기타 오염물에 의하여 입력버튼(144)이 오염되지 않는다.
- [0065] 밴드(190)는, 메인하우징(111)의 수용공간(111a)을 형성하는 부분이 수용되는 밴드바디(191)와, 밴드바디(191)



의 양단에서 하측으로 길게 연장되어 형성되며 메인하우징(111)의 하측으로 돌출되는 부분인 한 쌍의 하우징레그(116, 117)가 수용되는 한 쌍의 밴드레그(192, 193)를 포함한다.

- [0066] 밴드바디(191)는 타원형 사발 형상으로 형성되어 메인하우징(111)을 수용한다. 밴드바디(191)의 상단은 메인하우징(111)의 상단보다 낮게 배치된다.
- [0067] 한 쌍의 밴드레그(192, 193)는 제1 밴드레그(192) 및 제2 밴드레그(193)로 구성된다. 제1 밴드레그(192)와 제2 밴드레그(193)는 사용자의 신체, 특히 목의 양측에 거치되도록 형성된다. 제1 밴드레그(192)는 제1 하우징레그(116)를 수용하고, 제2 밴드레그(193)는 제2 하우징레그(117)를 수용한다.
- [0068] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기에 대한 사용 예시도이다.
- [0069] 도 4를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기를 목에 착용하는 경우, 밴드(190)의 두 레그가 사용자의 목의 양측에 배치되고 하우징부(110)가 목의 뒤에 배치되어 온도조절부(120)가 목의 뒤에 접촉되도록 한다. 사용자가 밴드(190)의 밴드레그(192, 193) 일단 내부에 구비된 전장부(140)의 입력버튼(144)으로 동작개시 명령을 입력하면 온도조절부(120)와 송풍부(130)가 동작한다. 온도조절부(120)는 사용자의 목의 열을 흡수한다. 이에 따라 온도조절부(120)가 접촉된 목이 차가워져 사용자는 시원함을 느낄 수 있다. 송풍부(130)는 외부의 공기를 하우징부(110) 내부로 유입하여 온도조절부(120)에서 발생된 열을 분산하여 외부로 배출한다. 전장부(140)의 온도센서는 사용자의 체온을 측정하며 측정된 체온에 따라 온도조절부(120) 및 송풍부(130)가 제어된다.
- [0070] 실시예에 따라, 사용자는 밴드(190)를 팔이나 다리에 둘러서 사용할 수 있다.
- [0071] 실시예에 따라, 온도조절부(120)는 인체를 가열하도록 작동할 수 있어 웨어러블 냉난방기는 온열기기로 사용될 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기는, 수용공간(111a)을 형성하는 하우징부(110), 및, 상기 하우징부(110)의 일부와 결합되는 밴드(190)를 포함하고, 사용자가 목 등 신체 부위에 착용하여 사용할 수 있다.
- [0073] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기의 내부 블록도이다.
- [0074] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기는, 센서들을 포함하는 센서부(270), 웨어러블 냉난방기의 전반적인 동작을 제어하는 컨트롤러(250), 및, 상기 컨트롤러(250)의 제어에 따라 일면이 발열 또는 흡열하는 온도조절부(120)를 포함한다.
- [0075] 상기 수용공간(111a)에는 온도조절부(120), 컨트롤러(250), 센서부(270) 등의 각종 부품이 수용될 수 있다.
- [0076] 온도조절부(120)는, 하나 이상의 열전소자(121)를 포함할 수 있다. 상기 열전소자(121)는, 펠티어(peltier) 현상에 의해 나타나는 냉각 또는 가열효과를 이용하는 것으로, 인가되는 전류의 방향에 따라서 발열반응 또는 흡열반응을 할 수 있다.
- [0077] 열전소자(121)에 DC 전류를 공급할 경우 열전효과에 의해서 열전소자(121)의 양면에 온도차가 발생된다. 더욱 상세하게는 열전소자(121)의 전극에 직류 전원을 인가하면 일측에서는 열이 발생되고 타측에서는 열을 흡수하게 된다. 또한, 전원의 극성을 서로 바꾸면 열이 흡수되고 방출되는 방향을 변화시킬 수 있게 된다.
- [0078] 한편, 상기 전극에 인가되는 전류의 흐름을 반대로 바꾸면, 즉, 열전소자(121)로 공급되는 전압의 극성을 반대로 변경하면, 열이 발생되던 일측에서는 열이 흡수되고, 열이 흡수되던 타측에서는 열이 발생할 수 있다.
- [0079] 따라서, 상기 컨트롤러(250)가 냉감 모드, 온감 모드 여부에 따라서 열전소자(121)로 공급되는 전압의 극성을 설정함으로써, 각 모드에 대응하도록 열전소자(121)가 냉감 또는 온감 기능을 수행할 수 있다.
- [0080] 열전소자(121)는, 공급되는 전압의 극성에 따라, 흡열하는 냉감 모드로 동작하거나 발열하는 온감 모드로 동작한다. 사용자와 더 가까운 방향에 배치된 열전소자(121)의 일면이 흡열하면, 사용자의 체온을 저하시키고, 상기 일면이 발열하면, 사용자의 체온을 상승시킬 수 있다.
- [0081] 또한, 사용자의 목표 온도 설정에 따라서, 상기 컨트롤러(250)는 냉감 모드 또는 온감 모드를 선택하고 그에 따라 열전소자(121)로 공급되는 전압의 극성을 설정할 수 있다.
- [0082] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기의 동작 모드 및 제어 단계에 관한 설명에 참조되는 도면으로, 냉/온감 모드의 제어 단계의 일례를 도시한다.

- [0083] 냉/온감의 수동 모드는 각각 복수의 단계로 제어될 수 있다. 예를 들어, 도 6과 같이, 냉/온감의 수동 모드는 1 내지 3 단계를 사용자가 직접 조절할 수 있다. 이 때 각 단계 별로 소정 온도 범위를 유지하도록 제품 표면온도가 조절될 수 있다. 제품 표면온도는, 온도조절부(120)의 사용자 신체를 향하는 방향 일면의 온도로 사용자가 직접 접촉하는 제품 표면의 온도이다. 컨트롤러(250)는 제품 표면온도를 타겟온도로 웨어러블 냉난방기를 제어할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 센서부(270)는 표면온도를 측정하는 온도센서를 포함할 수 있고, 컨트롤러(250)는 센서부(270)로부터 피드백받은 표면온도에 기초하여 웨어러블 냉난방기를 제어할 수 있다.
- [0084] 냉감 단계는 사용자 피부 온도보다 낮은 온도로 온도조절부(120)를 동작시켜 냉감을 제공할 수 있다. 냉감 단계는 단계가 높아질수록 더 낮은 온도의 표면온도가 설정될 수 있다.
- [0085] 도 6을 참조하면, 냉감 1 단계는 사용자에게 접촉하는 표면온도가 29 내지 31도 범위를 유지하도록 설정될 수 있다. 냉감 2 단계는 표면온도가 27 내지 29도 범위를 유지하고, 냉감 3 단계는 표면온도가 24 내지 27도 범위를 유지하도록 설정될 수 있다.
- [0086] 온감 단계는, 사용자 피부 온도보다 높은 온도로 온도조절부(120)를 동작시켜 사용자에게 온감을 제공할 수 있다. 온감 단계는 단계가 높아질수록 더 높은 온도의 표면온도가 설정될 수 있다.
- [0087] 도 6을 참조하면, 온감 1 단계는 사용자에게 접촉하는 표면온도가 34 내지 37도 범위를 유지하도록 설정될 수 있다. 온감 2 단계는 표면온도가 38 내지 40도 범위를 유지하고, 온감 3 단계는 표면온도가 41 내지 43도 범위를 유지하도록 설정될 수 있다.
- [0088] 상기 온도조절부(120)의 상기 일면의 반대 방향 타면 측에는 송풍부(130)가 배치된다. 송풍부(130)는 송풍팬(131)을 포함하고, 컨트롤러(250)는 송풍팬(131)의 동작 여부, 회전 속도 등을 제어할 수 있다.
- [0089] 센서부(270)는, 웨어러블 냉난방기의 동작, 상태와 관련된 각종 데이터를 센싱하는 센서들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 센서부(270)는, 체온 온도센서(271), 모션센서(273) 등을 구비하여, 사용자의 체온, 움직임 정보를 획득할 수 있다.
- [0090] 모션센서(273)는 가속도 센서, 자이로 센서 등을 이용하여 웨어러블 냉난방기의 위치나 움직임 등을 감지한다. 모션센서(273)에 사용될 수 있는 가속도 센서는 어느 한 방향의 가속도 변화에 대해서 이를 전기 신호로 바꾸어 주는 소자로서, MEMS(micro-electromechanical systems) 기술의 발달과 더불어 널리 사용되고 있다. 가속도 센서는, 웨어러블 냉난방기를 착용한 사용자의 속도 변화, 예를 들어, 출발, 정지, 방향 전환 등에 따른 움직임 변화를 감지한다. 상기 컨트롤러(250)는, 모션센서(273)로부터 수신된 데이터에 기초하여 사용자의 움직임, 활동량 정보를 산출할 수 있다.
- [0091] 또한, 센서부(270)는, 주변 온도센서(272) 등을 구비하여, 웨어러블 냉난방기가 동작 중인 위치 주변의 외부 온도 등 사용자가 활동중인 외부 환경에 대한 데이터를 획득할 수 있다.
- [0092] 상기 컨트롤러(250)는, 상기 센서부(270)에서 획득되는 데이터에 기초하여 상기 온도조절부(120)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 컨트롤러(250)는, 체온 온도센서(271)에서 측정되는 사용자 체온 데이터에 기초하여 상기 온도조절부(120)를 제어할 수 있다.
- [0093] 또한, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 주변 온도센서(272)에서 측정되는 외부 온도 데이터와 상기 모션센서(273)에서 측정되는 움직임 데이터에 기초하여, 상기 온도조절부(120)를 제어할 수 있다. 상기 컨트롤러(250)는, 상기 주변 온도센서(272)에서 측정되는 외부 온도 데이터와 상기 모션센서(273)에서 측정되는 움직임 데이터에 기초하여, 상기 온도조절부(120)가 냉감 모드 또는 온감 모드로 동작할 지 결정하고, 각 모드별 상기 온도조절부(120)의 표면온도를 조절할 수 있다.
- [0094] 메모리(290)는, 웨어러블 냉난방기의 동작/제어에 필요한 각종 정보, 웨어러블 냉난방기의 동작으로 인하여 발생한 정보 등을 저장하는 것으로, 휘발성 또는 비휘발성 기록 매체를 포함할 수 있다.
- [0095] 한편, 웨어러블 냉난방기는, 충전 가능한 배터리(141)를 구비하여 웨어러블 냉난방기 동작에 필요한 전원을 공급하는 전원 공급부(230)를 포함할 수 있다. 상기 전원 공급부(230)는, 웨어러블 냉난방기의 각 구성 요소들에 구동 전원과, 동작 전원을 공급하며, 전원 잔량이 부족하면 충전대(미도시)에서 전원을 공급받아 충전될 수 있다.
- [0096] 또한, 웨어러블 냉난방기는, 온/오프(On/Off), 냉감/온감 단계 조절 등 각종 명령을 입력할 수 있는 조작부(210)를 포함한다. 예를 들어, 조작부(210)는 입력버튼(144) 등을 포함할 수 있다.

- [0097] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기는 자동 운전 모드를 제공할 수 있다. 자동 모드는 사용자의 상황을 감지하여 특별한 조작 없이 자동으로 상황에 맞는 온도를 제공하는 기능이다. 자동 운전 모드에서, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 센서부(270)에서 획득되는 데이터에 기초하여 자동으로 웨어러블 냉난방기를 제어할 수 있다.
- [0098] 사용자가 냉/온감 모드를 선택하지 않고, 자동모드 사용 시, 웨어러블 냉난방기는 이전에 사용했던 모드를 기준으로 동작을 시작할 수 있다. 이후, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 센서부(270)에서 획득되는 데이터에 기초하여 온도조절부(120)의 표면온도 등을 조절할 수 있다.
- [0099] 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기는, 공조의 사각지대인 야외에서 사용하거나, 실내 공조로 충분히 쾌적하지 않은 경우에 사용자의 상황(주변 온도, 움직임)을 감지하여 적절한 온도를 제공할 수 있다.
- [0100] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기는, 온도에 대한 인체 순응 특성을 고려하여, 자동으로 제품 표면온도를 조절함으로써, 사용자의 쾌적감과 만족도를 향상할 수 있다.
- [0101] 컨트롤러(250)는, 상기 온도조절부(120)의 일면이 흡열하는 냉감 모드 또는 발열하는 온감 모드로 동작하도록 제어한다. 상기 냉감 모드에서, 동일한 온도 자극이 지속적으로 제공될 때 자극에 대한 순응 작용에 의해 더 이상 시원함을 느끼지 못하는 현상을 방지하기 위하여, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 온도조절부(120)의 표면온도가 상승과 하강을 반복하도록 제어할 수 있다.
- [0102] 상기 컨트롤러(250)는, 냉감모드(수동)와 자동모드-냉감 사용 시, 표면 온도의 상승과 하강을 반복하여 제어할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 센서부(270)는, 상기 온도조절부(120)의 표면온도를 측정하는 온도센서를 포함하고, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 센서부(270)에서 측정되는 표면온도가 기준시간동안 동일하면 상기 표면온도가 상승 또는 하강하도록 제어할 수 있다.
- [0103] 웨어러블 냉난방기는, 피부에 직접 접촉하여 시원함을 제공하는 전도 냉각 방식을 채택하고 있으므로, 제품이 접촉되는 피부와 제품 사용자가 느끼는 시원함 사이의 관계를 파악하여 지속적으로 시원함을 제공할 수 있도록 제품 표면온도를 제어할 수 있다.
- [0104] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기의 동작 방법을 도시한 순서도이고, 도 8 내지 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기의 동작 방법에 관한 설명에 참조되는 도면이다.
- [0105] 도 7을 참조하면, 냉감 모드에서(S710), 표면온도 변화없이, 기준시간에 도달하면(S720), 상기 컨트롤러(250)는, 상기 온도조절부(120)의 표면온도가 상승했다가 하강하는 순응 제어를 수행하도록 제어할 수 있다(S730). 이에 따라, 동일한 온도 자극이 지속적으로 제공될 때 자극에 대한 순응 작용으로 사용자가 쾌적감을 더 이상 느끼지 못하는 것을 방지할 수 있다.
- [0106] 더 바람직하게, 순응 제어 시(S730), 상기 컨트롤러(250)는, 표면온도의 상승과 하강이 반복되도록 제어할 수 있다. 이에 따라, 사용자가 느끼는 쾌적감을 증대하고, 쾌적감을 느끼는 시간을 연장할 수 있다.
- [0107] 상기 컨트롤러(250)는, 냉감 효과 지속을 위하여 기준시간 도달시 온도를 하강시킴으로써, 인체가 순응 작용으로 사용자가 쾌적감을 더 이상 느끼지 못하는 것을 방지할 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 표면온도가 1도 하강하도록 제어할 수 있다.
- [0109] 또한, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 표면온도가 1도 상승한 후 2도 하강하도록 제어할 수 있다. 수동 모드에서, 사용자가 선택한 냉감 단계 (1, 2, 3단계)에 해당하는 시작 온도를 기준으로 1℃ 상승, 2℃ 하강을 반복하는데, 이 때 상승, 하강 온도 폭은 열전소자(121)를 사용하여 냉감 자극에 대한 역치를 기준으로 설정될 수 있다.
- [0110] 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기의 냉감 모드는 자동으로 동작하거나 수동으로 사용자가 냉감의 단계를 선택하더라도 표면 온도의 변동을 통해 일정한 온도 자극이 지속적으로 제공될 때 발생하는 자극에 대한 순응 작용을 방지하여 지속적인 시원함을 제공할 수 있다.
- [0111] 선행 문헌(Lee, J. Y., Saat, M., Chou, C., Hashiguchi, N., Wijayanto, T., Wakabayashi, H., & Tochiyara, Y. (2010). Cutaneous warm and cool sensation thresholds and the inter-threshold zone in Malaysian and Japanese males. *Journal of Thermal Biology*, 35(2), 70-76))에서 실시한 목에 전도 방식을 통한 냉온감 시험 결과를 살펴보면, 목에 온도 자극이 주어질 때, 1.5℃ 이상 감소하면 ‘시원함’을, 1.3℃ 이상 증가하면 ‘따뜻함’을 감지한다. 즉, 목의 경우, 온감 구별 최소 온도(역치)는 1.3℃, 냉감 구별 최소 온도(역치)는 1.5℃이

다.

- [0112] 선행 문헌에 의하면, 웨어러블 냉난방기를 목에 착용하여 사용할 때, 1.5℃ 이상 온도를 감소시키면 더 시원한 느낌을 제공할 수 있다. 따라서 시원한 느낌인 냉감의 순응 방지를 위해 기준 온도에서 2℃씩 하강시키되, 온도를 무한히 내릴 수 없으므로, 온도 하강에 앞서 냉감에 영향을 미치지 않는 수준의 온도인 1℃를 상승시킨다.
- [0113] 도 8을 참조하면, 제품 표면 온도가 T11도인 상태에서, 기준시간(st10)에 도달하면, 제품 표면 온도를 T11도에서 T12도로 낮춤으로써, 사용자가 시원함과 쾌적감을 느끼게 할 수 있다.
- [0114] 한편, 기준시간(st10)에 도달할 때마다, 표면온도를 반복적으로 낮추기만 한다면, 제품 표면온도는 제품에 제공할 수 있는 가장 낮은 온도까지 계속해서 낮아지기만 해서, 사용자가 원하는 온도 범위를 벗어나거나, 온도가 지나치게 낮아질 수 있다.
- [0115] 따라서, 상기 컨트롤러(250)는, 냉감에 영향 미치지 않는 수준에서 표면온도를 상승시키고, 냉감 효과 지속을 위하여 온도를 하강시킴으로써, 온도 범위 내에서 온도 관리가 가능하고, 제한된 온도 범위 내에서도 순응 방지를 위한 온도 변화를 더 많은 횟수 수행할 수 있다.
- [0116] 도 9를 참조하면, 제품 표면 온도가 T21도인 상태에서, 기준시간(st21)에 도달하면, 제품 표면 온도를 T21도에서 T22도로 낮춤으로써, 사용자가 시원함과 쾌적감을 느끼게 할 수 있다. 한편, 일정 시점(st22)이 되면, 사용자가 온감을 느끼는 상승 온도의 역치보다 작은 상승폭으로 T23까지 제품 온도를 상승시킬 수 있다. 이에 따라, 이후에 다시 온도를 하강시킬 수 있는 폭을 더 확보할 수 있다.
- [0117] 더 바람직하게는 온도 상승을 먼저 수행하고 온도 하강을 뒤에 수행하여 다시 온도를 하강시킬 수 있는 폭을 더 확보할 수 있다.
- [0118] 도 10을 참조하면, 제품 표면 온도가 T31도인 상태에서, 기준시간(st31)에 도달하면, 제품 표면 온도를 T31도에서 T32도로 상승했다가, T33도까지 낮춤으로써 사용자가 시원함과 쾌적감을 느끼게 할 수 있다. 이 때, 온도의 상승 폭(a)보다 하강 폭(b)을 더 클 수 있다. 즉, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 표면온도의 하강 온도가 상승 온도보다 크게 제어할 수 있다.
- [0119] 한편, 온도의 상승 폭(a)은 사용자가 온감을 느끼는 상승 온도의 역치보다 작은 수준에서 설정되어, 사용자가 제품 표면온도가 올라간 것을 느끼지 못하게 한다. 또한, 온도의 하강 폭(b)은 사용자가 냉감을 느끼는 하강 온도의 역치보다 큰 수준에서 설정되어, 사용자가 제품 표면온도가 내려간 것을 느끼게 한다.
- [0120] 제품 표면 온도를 낮춤으로써, 사용자가 시원함과 쾌적감을 느끼게 할 수 있다. a 온도 상승 후 b 온도 하강시킴으로써, 이후에 다시 온도를 하강시킬 수 있는 폭을 더 확보할 수 있다. 컨트롤러(250)는 a 온도 상승 후 b 온도 하강을 소정 주기로 반복 수행할 수 있다.
- [0121] 실시예에 따라서, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 표면온도가 상승한 후 일정시간(st32-st31, st34-st33) 유지하다가 하강하도록 제어할 수 있다.
- [0122] 상기 컨트롤러(250)는, 상기 일정시간(st32-st31, st34-st33)이, 상기 표면온도가 하강하고 다시 상승할 때까지 걸리는 시간(st33-st32)보다 짧게 제어할 수 있다.
- [0123] 본 발명의 실시예에 따르면, 냉각 자극에 대한 순응 시간을 사용하여 일정 시간 주기로 표면 온도의 상승과 하강을 반복하여 제어한다
- [0124] 도 11은 냉감 자극에 순응되는 데 걸리는 시간을 도출하기 위해 성인 남녀 21명을 대상으로 실시한 실험 결과를 도시한 것으로, 시간대별 온도 변경 요청 빈도를 도시한 것이다.
- [0125] 온도 33℃ 상대습도 50%로 설정된 인공기후실에서 반소매, 반바지, 양말, 신발을 착용하고 2.5km/h의 속도로 보행하면서 제품의 표면이 너무 차갑거나, 더 이상 시원하게 느껴지지 않을 때 온도 변경 요청을 지시한 결과, 실험에 참여한 모든 인원이 온도를 더 내려달라고 요청했다. 도 11은 온도 변경을 요청한 시간을 기록하여 그 빈도를 그래프로 나타낸 것이다.
- [0126] 도 11을 참조하면, 평균 6분 25초 간격으로 온도 하강을 요청했으며, 온도 변경 요청 빈도가 가장 높았던 시간 간격은 5분이었다.
- [0127] 실시예에 따라서, 제품의 표면온도를 하강시키는 기준시간은 평균값을 기준으로 6분이 설정될 수 있다. 또는, 사람들이 온도 변경을 가장 많이 요청한 5분을 기준으로, 5분 또는 4분을 표면온도를 하강시키는 기준시간으로



설정할 수 있다.

- [0128] 또한, 상술한 것과 같이, 컨트롤러(250)는, 표면온도를 하강시키는 기준시간에 앞서 표면온도를 상승시키도록 제어할 수 있다.
- [0129] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 컨트롤러(250)는 더 이상 동일 온도로 시원함을 느끼지 못하기 전인 4분 쯤에 1℃를 올리고, 6분 쯤에 2℃를 내리는 로직으로 웨어러블 냉난방기를 제어할 수 있다. 이에 따라, 사용자의 쾌적감을 향상할 수 있다.
- [0130] 도 12는 여러 조건에서의 주관적 쾌적감 응답 결과를 도시한 것이다. 도 12는 웨어러블 냉난방기 미착용시 수집한 쾌적감 응답 결과(1210)와, 온도 변경 요청 실험 시 수집한 쾌적감 응답 결과(1차 평가)(1220)와, 인 4분 쯤에 1℃를 올리고, 6분 쯤에 2℃를 내리는 로직을 적용하여 도 11과 동일한 환경 조건으로 실험을 실시하여 수집한 쾌적감 응답 결과(2차 평가)(1230)를 도시한 것이다.
- [0131] 실험 조건
- [0132] 주변 환경: 33℃, 50%
- [0133] 의복: 반소매, 반바지, 양말, 운동화
- [0134] 활동량: 2.5km/h 보행 (통근전)
- [0135] 도 12를 참조하면, 쾌적에서 불쾌로 넘어가는 경계에 도달하는 시간이 12분 연장되었다.
- [0136] 1차 평가는 실험 참가자가 본인이 원하는 때에 수시로 제품 온도를 1℃ 단위로 조절하여 얻은 쾌적감 평가 결과이고, 2차 평가는 모든 참가자에 동일한 온도 변경 로직을 적용한 결과인데, 두 평가 결과가 비슷한 양상을 보였다는 것은 제품 사용자가 수시로 (약 5분 간격으로) 온도를 1℃ 단위로 조절하지 않더라도 동일한 쾌적감을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 쾌적감 유지 시간은 약 2배로 연장하는 효과가 있었다.
- [0137] 본 발명에서는 일정한 온도 자극에 순응되지 않도록 제품 제공 온도를 일정 주기로 변화시켜 지속적으로 쾌적감을 제공한다.
- [0138] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 표면온도가 상승과 하강을 반복하는 주기는, 상기 표면온도가 포함되는 구간에 따라 다르게 설정될 수 있다. 예를 들어, 29 내지 31도의 온도 구간과 24 내지 27도의 온도 구간에서 상기 표면온도를 변경하는 주기(특히, 표면온도를 하강시키는 주기)를 다르게 설정할 수 있다. 이에 따라 다른 온도 구간에서 온도 변경을 느끼는 정도가 달라질 수 있는 다양한 사람들에게도 더 높은 쾌적감을 제공하고, 쾌적감을 느끼는 시간도 연장할 수 있다.
- [0139] 본 발명에서는 쾌적감을 지속적으로 제공하기 위해 냉감 순응 시간 및 냉감과 온감 역치 온도를 적용한 제품 표면 온도 제어를 수행할 수 있다.
- [0140] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 표면온도의 하강 온도(b)와 상승 온도(a)를 상기 표면온도가 포함되는 구간에 따라 다르게 설정할 수 있다. 예를 들어, 29 내지 31도의 온도 구간과 24 내지 27도의 온도 구간에서 상기 표면온도를 변경하는 정도를 다르게 설정할 수 있다. 이에 따라 다른 온도 구간에서 온도 변경을 느끼는 정도가 달라질 수 있는 다양한 사람들에게도 더 높은 쾌적감을 제공하고, 쾌적감을 느끼는 시간도 연장할 수 있다.
- [0141] 한편, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 표면온도를 소정 범위를 벗어나지 않도록 제어할 수 있다.
- [0142] 실시예에 따라서, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 표면온도를 상승 또는 하강시키면 소정 범위를 벗어나는 경우, 온도 변경을 1회 생략할 수 있다. 또는, 상기 컨트롤러(250)는, 상기 표면온도를 상승 또는 하강시키면 소정 범위를 벗어나는 경우, 온도 변경을 반대 방향으로 1회 수행할 수 있다.
- [0143] 도 13을 참조하면, 컨트롤러(250)는 6분이 경과할 때마다 표면온도를 2도씩 하강시킬 수 있고, 컨트롤러(250)는 표면온도의 하강 2분전에 표면온도를 1도씩 하강시킬 수 있다. 또한, 컨트롤러(250)는 표면온도의 상승/하강을 소정 주기(예, 6분)로 반복 수행할 수 있다.
- [0144] 한편, 29 내지 31도의 온도 범위에서, 표면온도를 관리하는 경우에, 12분 시점에 표면온도를 30도에서 2도 하강시키면, 제어 온도 범위를 벗어날 수 있다.
- [0145] 도 14를 참조하면, 컨트롤러(250)는 12분 시점에 표면온도를 1도 상승시킨 후에, 14분 시점에 표면온도를 2도 하강시킬 수 있다. 또는, 컨트롤러(250)는 표면온도를 2도 하강시켜도 제어 온도 범위를 벗어나지 않을 수 있는

31도가 될때까지 표면온도를 하강시키지 않을 수 있다.

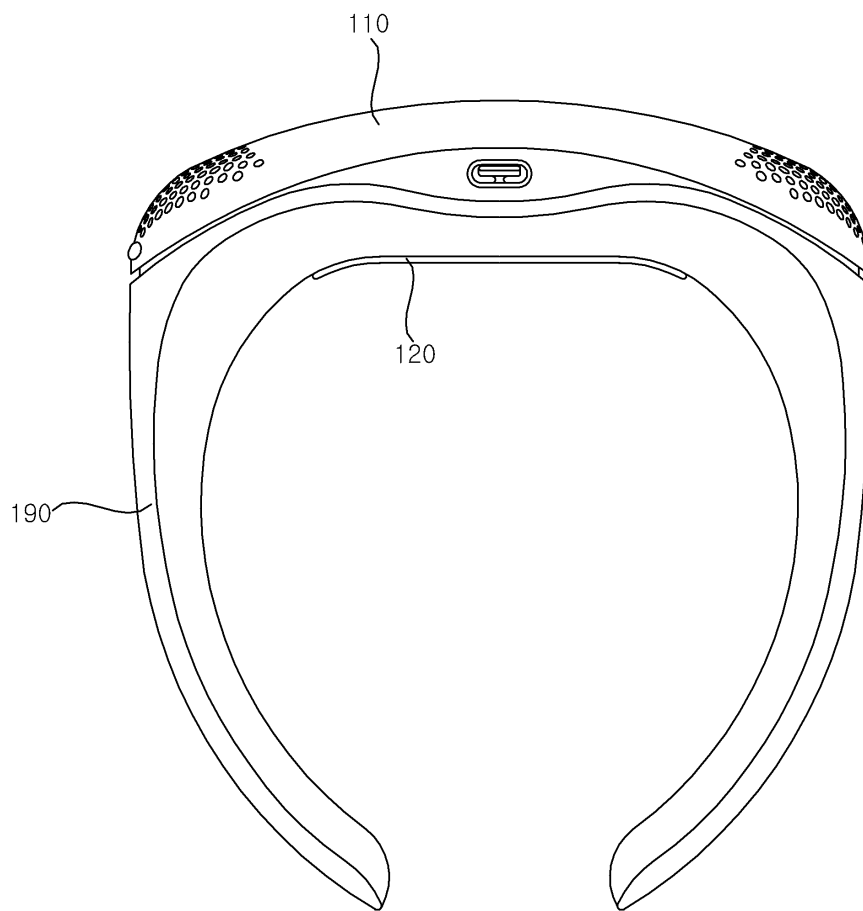
- [0146] 도 15를 참조하면, 컨트롤러(250)는 24 내지 27도의 범위 내에서 표면온도를 제어할 수 있다. 컨트롤러(250)는 6분이 경과할 때마다 표면온도를 2도씩 하강시킬 수 있다. 또한, 컨트롤러(250)는 표면온도의 하강 2분전에 표면온도를 1도씩 하강시킬 수 있다. 컨트롤러(250)는 표면온도의 상승과 하강을 소정 주기(예, 6분)로 반복 수행할 수 있다.
- [0147] 한편, 18분 시점에 다시 표면온도를 2도 하강시킬 경우에 24 내지 27도의 범위를 벗어날 수 있다. 이 경우에, 컨트롤러(250)는 18분에 표면온도를 1도 상승시키거나 표면온도를 2도 하강시켜도 제어 온도 범위를 벗어나지 않을 수 있는 26도가 될때까지 표면온도를 하강시키지 않을 수 있다.
- [0148] 도 16을 참조하면, 4분 시점에 표면온도를 1도 상승시킨다면, 24 내지 27도의 범위를 벗어날 수 있다. 따라서, 도 17과 같이, 컨트롤러(250)는, 4분의 온도 상승은 생략하고, 6분 시점의 온도 하강을 수행함으로써, 제어 온도 범위를 벗어나지 않게 제어할 수 있다.
- [0149] 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기 및 그 동작 방법은 상기한 바와 같이 설명된 실시 예들의 구성과 방법이 한정되게 적용될 수 있는 것이 아니라, 상기 실시 예들은 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시 예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수도 있다.
- [0150] 한편, 본 발명의 실시예에 따른 웨어러블 냉난방기의 동작 방법은, 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체에 프로세서가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 프로세서에 의해 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 또한, 프로세서가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 프로세서가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [0151] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

## 부호의 설명

- [0153] 110: 하우징부  
111: 메인하우징  
120: 온도조절부  
130: 송풍부  
140: 전장부  
144: 입력버튼  
190: 밴드

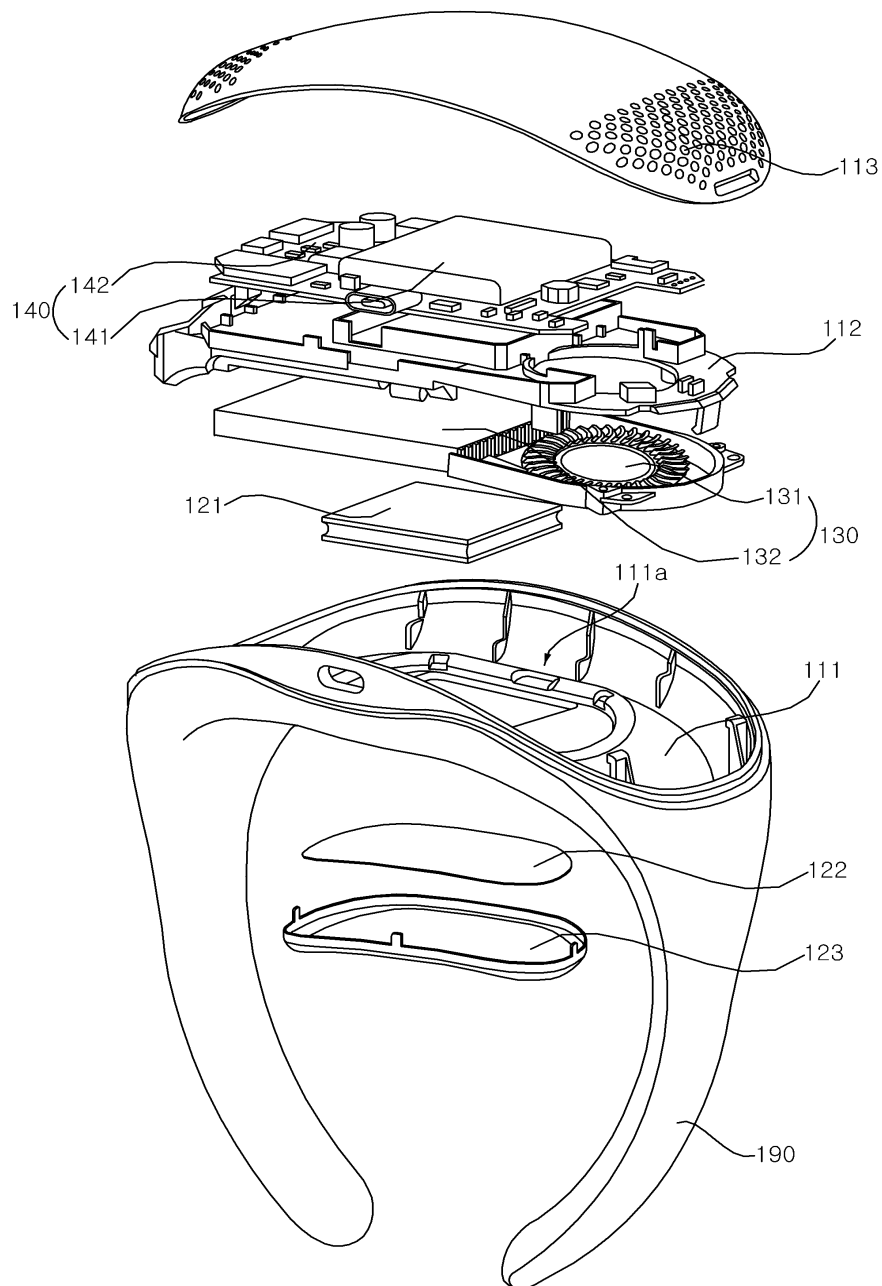
도면

도면1

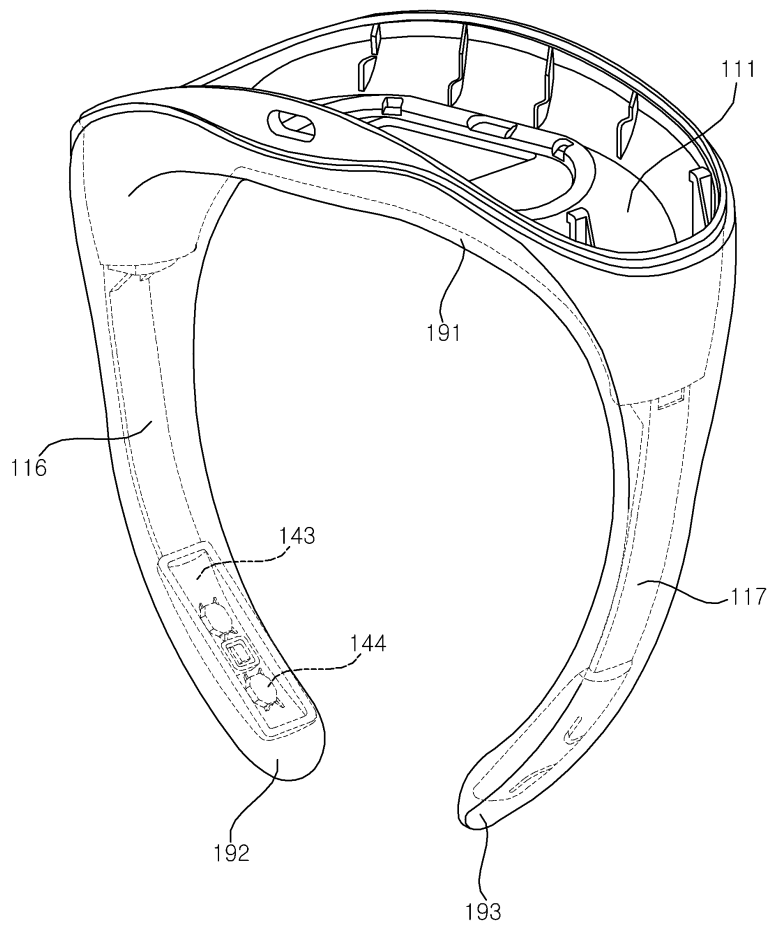




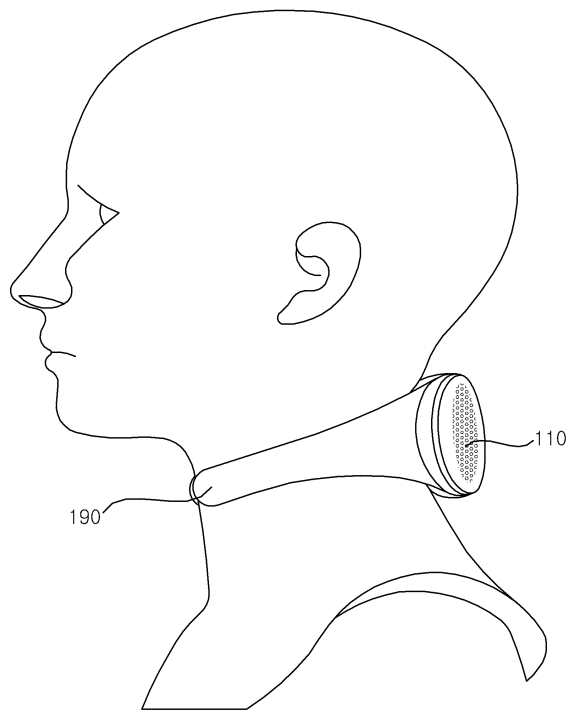
도면2



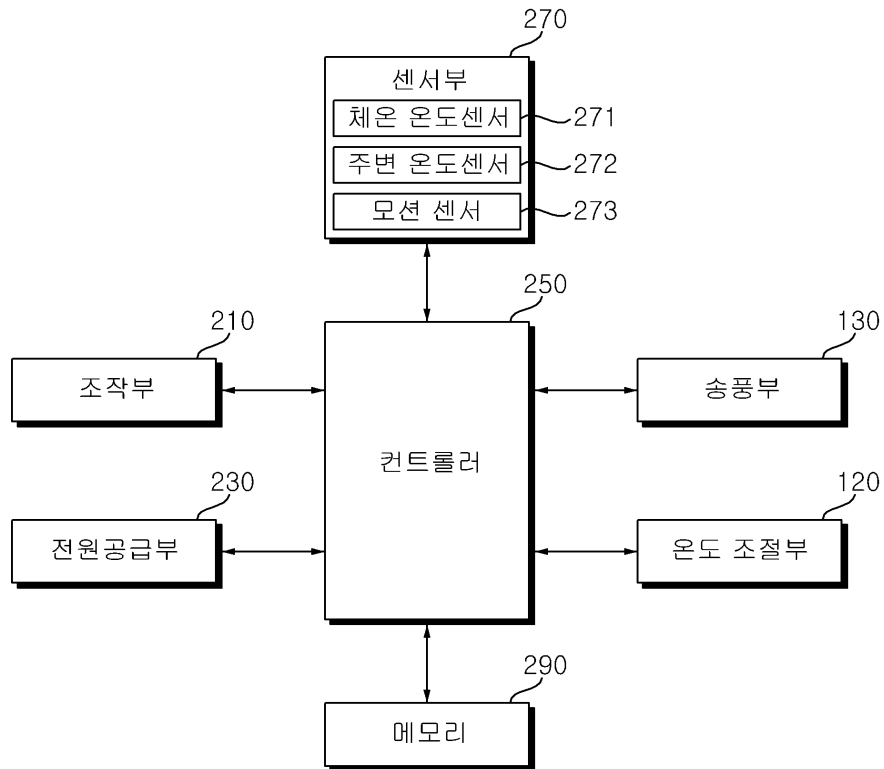
도면3



도면4



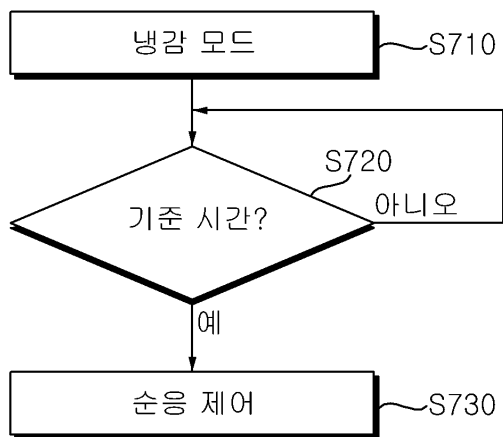
도면5



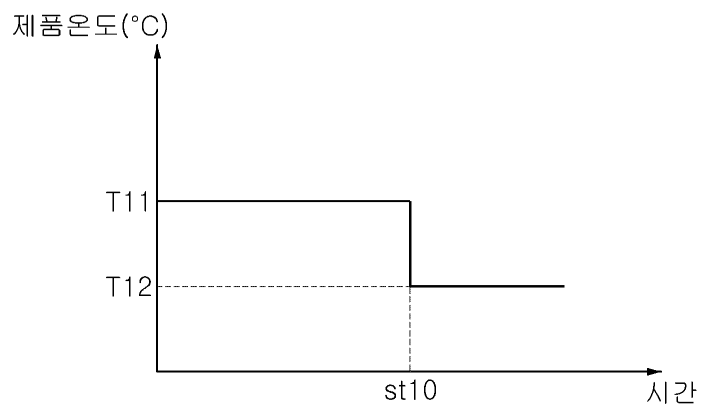
도면6

단계	냉감	온감
1	29~31℃	34~37℃
2	27~29℃	38~40℃
3	24~27℃	41~43℃

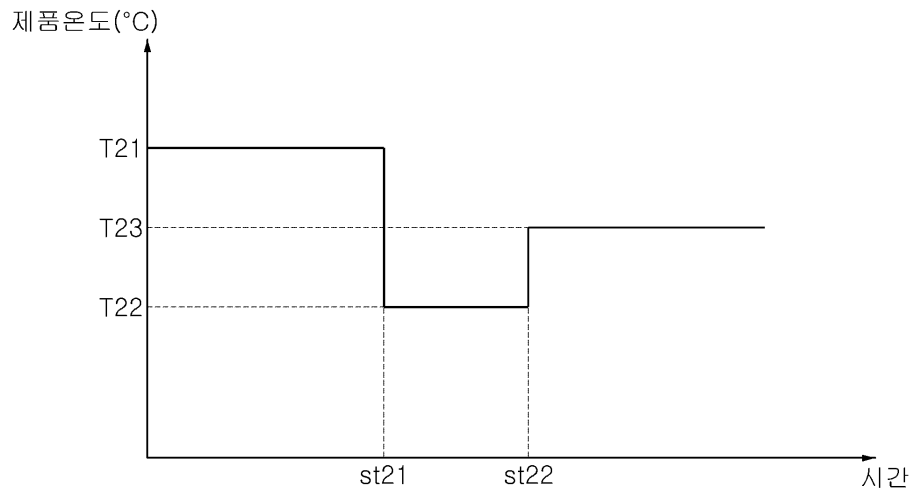
도면7



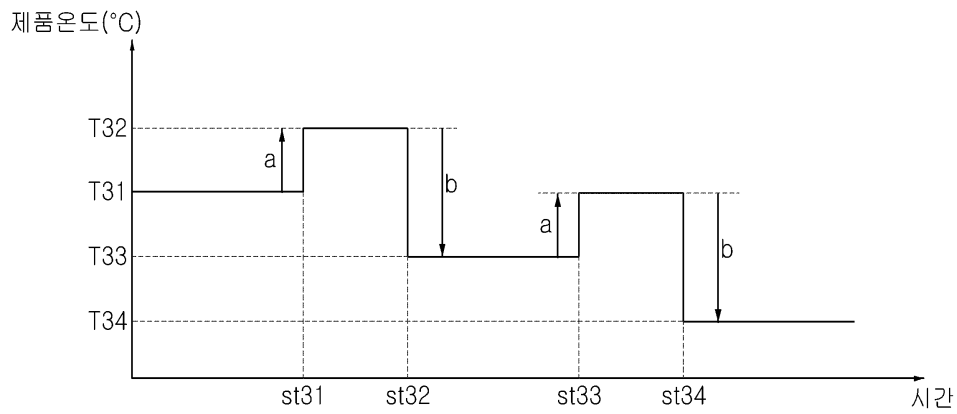
도면8



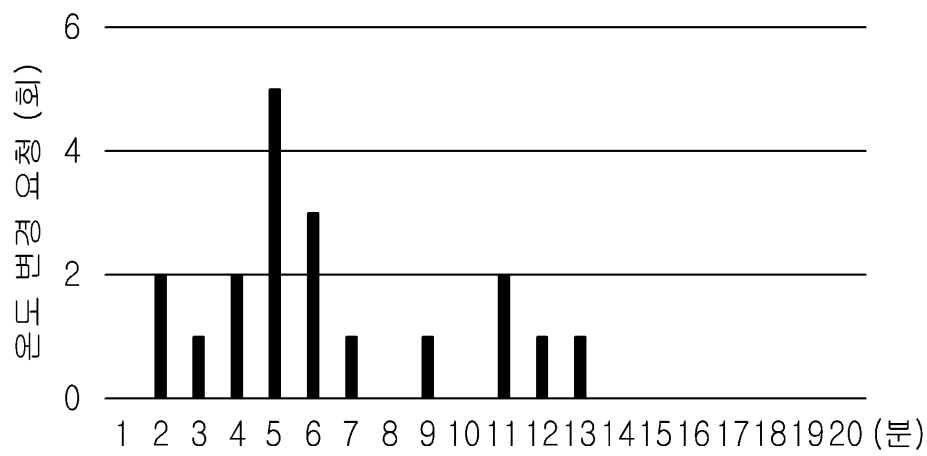
도면9



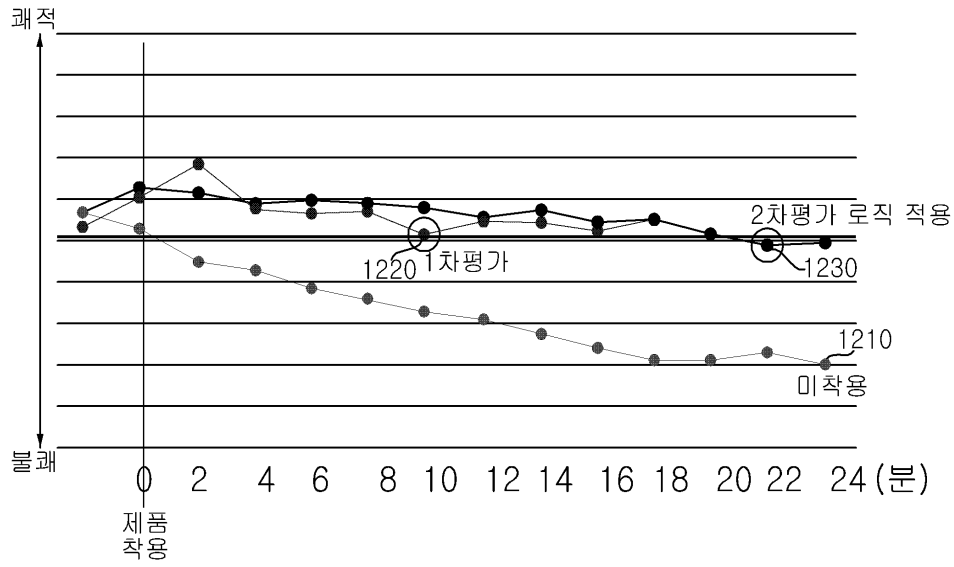
도면10



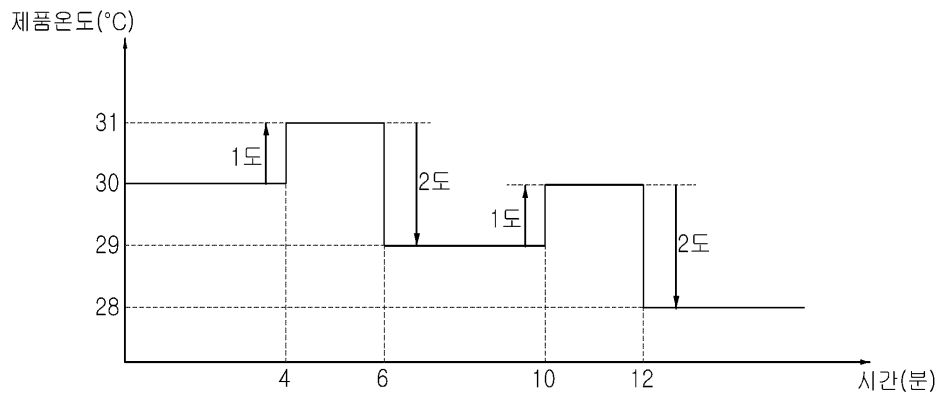
도면11



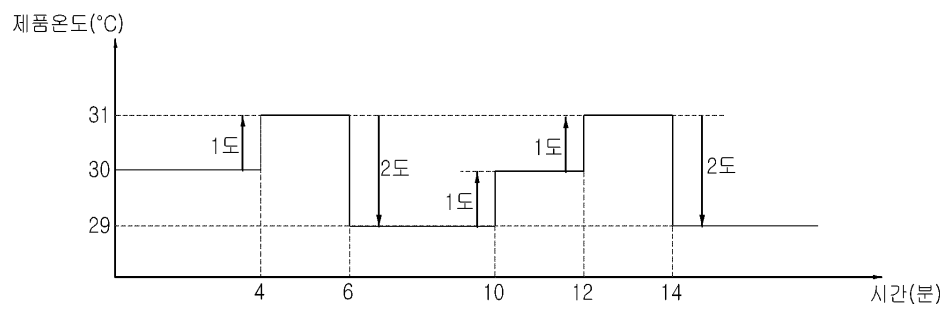
도면12



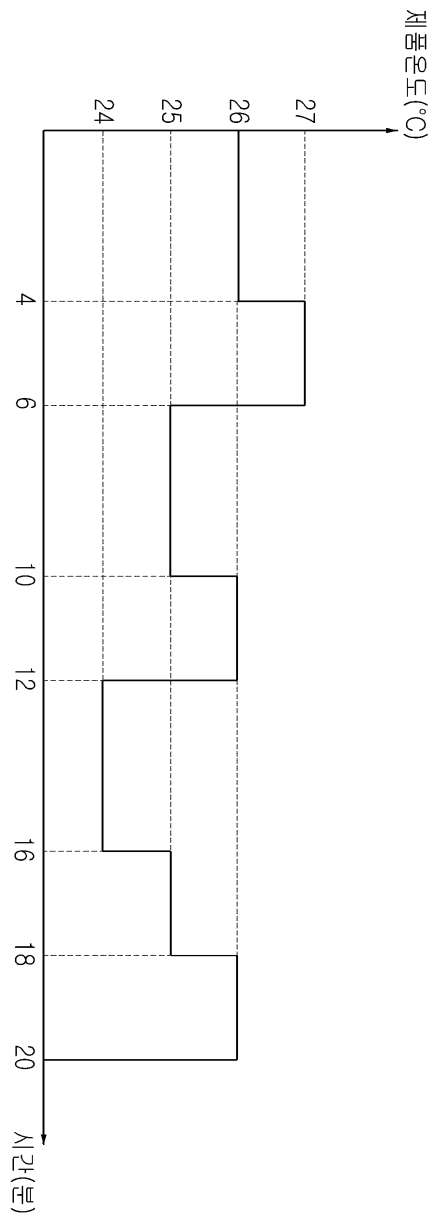
도면13



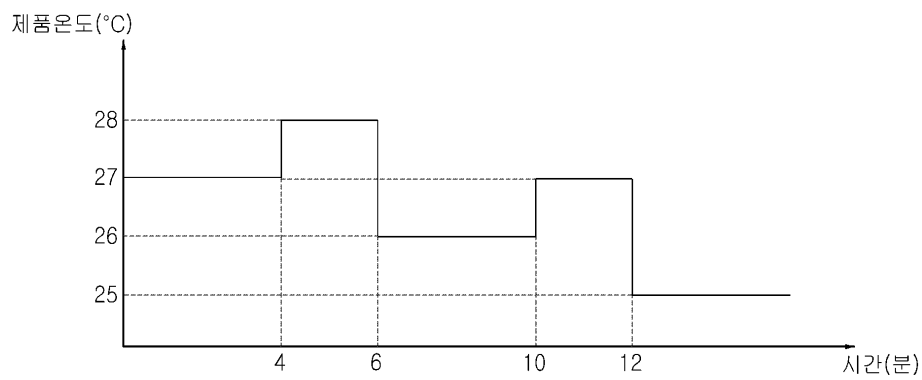
도면14



도면15



도면16





도면17

