



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0045408  
(43) 공개일자 2014년04월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A47C 21/04* (2006.01) *H01L 35/00* (2006.01)  
*H05B 3/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7033306
- (22) 출원일자(국제) 2012년07월03일  
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2013년12월13일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2012/045443
- (87) 국제공개번호 WO 2013/006640  
국제공개일자 2013년01월10일
- (30) 우선권주장  
61/504,784 2011년07월06일 미국(US)  
(뒷면에 계속)

- (71) 출원인  
템프로닉스, 임크.  
미국 애리조나 85716 투산 425 엔 투산 블라버드
- (72) 발명자  
마칸시, 타렉  
미국 아리조나주 85716 투산 블루바드 425 엔.  
베르만, 마이클, 제이.  
미국 아리조나주 85716 투산 블루바드 425 엔.  
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인  
특허법인무한

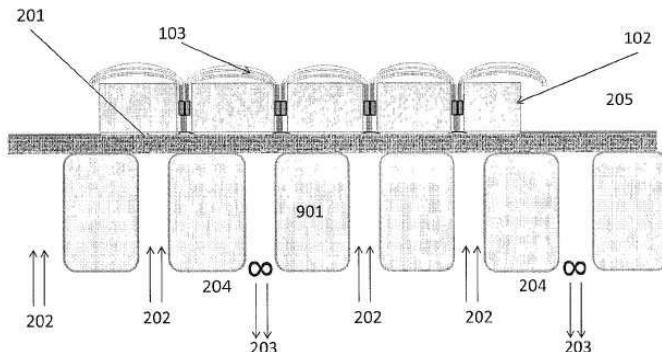
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 분산된 열전기 가열 및 냉각의 통합

### (57) 요약

열전기 디바이스는 열적 절연 물질로 형성된, 길쭉한 패널을 포함하고, 절연 물질 내부에 압축된 도체들과 절연 물질 외부에 확장된 도체들을 포함하는 다수의 열전기 요소들을 구비하고 열전기 요소들은 패널의 길이방향 치수에 대해 실질적으로 평행하거나 예각으로 나아간다. 열전기 디바이스는 적용을 최적화하기 위해 구성들 및 제어들을 구비하여 가열 또는 냉각이 필요한 다양한 표면들 또는 포장들 안에 통합될 수 있다.

**대 표 도** - 도9



(72) 발명자

프랭클린, 존, 라티며

미국 아리조나주 85716 투산 블루바드 425 엔.

에버스, 마크, 넬슨

미국 아리조나주 85716 투산 블루바드 425 엔.

우드, 스티븐

미국 아리조나주 85716 투산 블루바드 425 엔.

(30) 우선권주장

61/564,404 2011년11월29일 미국(US)

61/587,729 2012년01월18일 미국(US)

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

전기적으로 절연 물질로 형성된, 길쭉한 패널을 포함하고, 상기 절연 물질 내부에 압축된 도체들 및 상기 절연 물질 외부에 확장된 도체들을 포함하는 다수의 열전기 요소들을 구비하고, 상기 열전기 요소들은 상기 패널의 길이방향 치수에 대해 실질적으로 평행하거나 예각으로 나아가는 열전기 디바이스.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 패널은 몰드 물질을 포함하고, 상기 열전기 요소들은 상기 물질 내에 어느 정도 몰드되거나, 상기 패널은 두 개의 층들로 이루어지고 상기 열전기 요소들은 상기 층들 사이에 어느 정도 끼워지는 디바이스.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 패널은 안에 형성된 공기 흐름 공동을 구비하고, 상기 공기 흐름 공동은 바람직하게 다공성 물질, 스페이서 메쉬 물질 또는 그물모양 폼 물질을 포함하는 디바이스.

### 청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 열전기 디바이스, 및 사람 또는 동물 몸체의 중량을 봉괴 없이 적어도 부분적으로 지지할 수 있는 다공성 물질을 포함하는 가열되고 냉각된 부하-지탱 디바이스.

### 청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 따른 열전기 디바이스를 포함하는 가열되고 냉각된 덮개 디바이스.

### 청구항 6

제3항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

가열 동안 차가운 측에 열을 안내하거나 냉각 동안 상기 패널의 뜨거운 측으로부터 상기 열을 제거하기 위해 하나 또는 그 이상의 팬들을 더 포함하는 디바이스.

### 청구항 7

제3항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

공기 흐름을 전달하기 위해 다공성 물질의 밀폐되고 비밀폐된 부분들의 조합을 더 포함하고, 임의적으로 상기 다공성 물질의 일단에 비밀폐된 공기 입구와 상기 다공성 물질의 타단에 팬 위치를 포함하는 디바이스.

### 청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 열전기 요소들은 응력 완화 물질에 의해 캡슐화되거나 응력 완화 물질이 장착된 반도체 물질의 조합이고, 상기 응력 완화 물질은 바람직하게 회로 기판 물질을 포함하고, 상기 회로 기판 물질은 바람직하게 FR-4, 하드 플라스틱, 글래스, 또는 그것들의 조합을 포함하는 디바이스.

#### **청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

침대, 시트, 시트 등, 컨테이너 벽, 휠체어, 자동차 시트, 사무실 의자, 수술용 테이블, 들 것, 또는 가열 또는 냉각이 요구되는 다른 표면과 조합하는 디바이스.

#### **청구항 10**

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 요소의 개방 회로 결점에 대한 허용을 제공하기 위한 평행하는 전자구성요소를 더 포함하고, 상기 평행하는 전자 구성요소는 바람직하게 다이오드 또는 반-퓨즈를 포함하고, 직렬로 연결된 다수의 요소들을 구비하여 평행하게 전기적으로 연결된 다이오드를 임의적으로 더 포함하여 정상 작동에서 일련의 요소들을 가로지른 전압이 상기 다이오드 턴-온 전압보다 작은 디바이스.

#### **청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연 물질은 미리-절단된 슬릿들을 포함하고, 상기 슬릿들은 단부-매-단부로 연결된 이격된 많은 선분들 또는 이격된 단일의 선분들의 형상으로 되고, 상기 슬릿 주위에 감싸지고 삽입된 많은 선분들로 이루어지는 확장된 도체의 루프를 임의적으로 더 포함하는 디바이스.

#### **청구항 12**

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

두 개의 패널들을 포함하고, 각각의 패널은 독립적으로 제어되고, 상기 패널들 중 하나는 바람직하게 조직 상태를 유지하기 위해 냉각되는 반면 다른 패널은 바람직하게 전반적인 열적 안정감을 유지하기 위해 가열되는 디바이스.

#### **청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 패널들 중 하나는 저항성 가열 요소들을 포함하는 디바이스.

#### **청구항 14**

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 또는 그 이상의 온도, 움직임 또는 압력 센서들 및/또는 자동적으로 가열과 냉각을 켜거나, 가열 또는 냉각의 강도를 증가시키거나 감소시키기 위해 센서 또는 클록(clock)과 통해 있는 제어기를 더 포함하는 디바이스.

**청구항 15**

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

의류, 바람직하게 조치, 쟈켓, 셔츠, 바지, 신발류, 스카프 또는 모자, 또는 베개 안에 통합되거나, 컨테이너 내부 내용물들을 위해 열적으로 제어된 환경을 제공하기 위해 절연된 컨테이너의 벽 내에 장착되고, 바람직하게 상기 컨테이너는 전자 장비, 모바일 디바이스들, 썩기 쉬운 물품들, 음식, 화장품들 또는 제약들을 수용하기에 바람직한 디바이스.

**청구항 16**

제1항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

다음의 특징들 중 하나 또는 그 이상에 의해 특징지어지고,

상기 특징들은,

(a) 성능을 향상시키기 위해 그리고 각각의 경로 길이를 최소화하기 위해 공기 흐름을 위한 많은 입구 및 출구 경로들을 더 포함;

(b) 열전기 요소들의 밀도는 선택된 위치들 내에 크거나 작은 가열 및 냉각을 제공하기 위해 변화됨; 및

(c) 많은 영역들을 각각의 영역으로 분할하는 것은 독립된 강도 레벨들에 대해 별개로 제어됨;

을 포함하는 디바이스.

**청구항 17**

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

사무실 의자의 시트 또는 등 또는 둘 다에 장착되고, 다른 측으로부터 접근을 허용하기 위해 상기 의자의 어느 한 측에 전력 코드를 연결하기 위한 커넥터를 구비하고, 상기 전력 코드는 절단된 커넥터를 임의적으로 포함하는 디바이스.

**청구항 18**

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

높은 열전도성의 커버에 의해 덮이고, 상기 커버는 바람직하게 라이크라, 스펜덱스, 상 변화 물질, 네오프렌, 실리콘, 겔, 왁스, 파라핀, 비닐, PVC, 폴리에틸렌 직물, 및 그 안에 위치되거나 제 위치에 추가되고, 형성되고 굳어지는 높은 열전도성의 입자들을 구비하는 전술된 또는 다른 물질 중으로부터 선택된 물질로 형성되는 디바이스.

**청구항 19**

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 있어서,

공기의 경로를 따라 열 또는 냉기의 축적을 최소화하기 위해, 상기 패널의 다른 부분에 신선한 주위 공기를 각각 제공하는 다공성 물질의 많은 층들을 포함하는 디바이스.

**청구항 20**

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

의자 또는 시트 상에 장착시키기 위해, 폐쇄되어 접힌 때 휴대성을 위해 두 개의 힌지로 된 접는 구역들로 분할

되고, 상기 디바이스는 코드 없이 사용을 위해 제거 가능하거나 재충전 가능한 배터리를 임의적으로 더 포함하고, 상기 배터리, 팬들, 운송 핸들, 또는 이것들의 조합을 수용하기 위해 접는 교차점에서 튜브를 임의적으로 더 포함하고, 상기 팬들로부터 출구 공기는 바람직하게 한 방향으로 가능한 방해를 피하기 위해 많은 방향들로 흐르는 디바이스.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 2011년 5월 4일에 출원된 앞선 미국 특허 출원 제13/101,015호 및 2012년 3월 5일에 출원된 제13/394,288호 및 2011년 9월 12일에 출원된 PCT 출원 PCT/US11/51227호에서, 우리는 폼과 같은 유연한 물질, 메모리 폼, 이불 솜(batting), 또는 천연 직물들로 이루어질 수 있는, 절연 패널 안에 짜인 열전기 요소들의 연결된 스트링(string)을 포함하는 열전기 가열 및 냉각 시스템을 설명한다. 도체 물질은 일측에서 열을 분산시키고 다른 측에서 냉각을 분산시키기 위해 패널의 어느 한 측 상에서 확장된다.

### 배경기술

[0002] 이러한 방식으로 열전기 가열 및 냉각을 구비하여 향상된 그러한 물질 또는 표면은 분산된 열전기 패널로 불린다. 우리의 앞선 출원들에서, 매트리스들, 의자들, 및 덮개들과 절연 패널의 통합 또한 설명된다. 최종적인 결과는 침구류(bedding), 시트들(seats), 덮개들(blankets), 및 다른 제품들에 대한 상대적으로 적은 비용으로, 균일하게 분산된 가열 및 냉각의 추가이다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0003] 본 발명은 종래 기술에 대하여 가열되고 냉각된 제품들에 대한 다양한 개선들 및 향상들을 제공하고, 또한 침대 상부들, 병원 침대들, 낮은-프로파일 덮개들(low-profile blankets), 시트 상부들, 조끼들 및 열적으로 제어된 보관 용기들 안에 열전기 가열 및 냉각 패널들의 통합을 제공한다.

#### 과제의 해결 수단

[0004] 보다 구체적으로, 본 발명에 따라, 절연 물질 외부에 확장된 도체들 및 절연 물질 내부에 압축된 도체들로 이루어지는 분산된 열전기 가열 및 냉각 패널을 제공하고, 열전기 요소들을 포함하는 어셈블리들은 패널의 길이방향 치수에 대해 예각으로 또는 실질적으로 평행하게 장착된다. 패널의 길이방향 치수에 대해 예각이거나 본질적으로 평행한 열전기 요소들을 포함하는 어셈블리들을 향하게 하는 것은 종래 기술의 경우에서 같이 패널의 길이방향 치수에 대해 수직하게 향해진 열전기 요소들의 위치로부터 초래되는 사용자에 대한 울퉁불퉁한 느낌을 제거하고, 사용자에게 편안함을 준다.

### 발명의 효과

[0005] 본 명세서 내에 포함되어 있음.

### 도면의 간단한 설명

[0006] 본 발명의 추가적인 특징들 및 이점들은 첨부된 도면들과 결합하여 취해진, 다음의 상세한 설명으로부터 알 수 있게 될 것이며, 유사한 부호들은 유사한 부품들을 표현한다.

도 1a는 본 발명에 따른 절연 패널 및 열전기 스트링을 개략적으로 도시한다;

도 1b는 본 발명에 따른 절연 패널 및 열전기 스트링을 개략적으로 도시한다;

도 2a는 본 발명에 따른 스페이서 메쉬 물질을 도시하는 단면도이다;

도 2b는 본 발명에 따른 도 2a의 스페이서 메쉬 물질과 절연 패널의 통합을 도시한다;

도 3은 본 발명에 따른 덮개를 형성하는 스페이서 메쉬와 열전기 패널의 통합을 도시한다;

도 4는 본 발명에 따른 매트리스 안에 통합된 열전기 패널과 스페이서 메쉬를 도시하는 사시도이다;

도 5a, 5c, 및 5d는 본 발명에 따른 열전기 스트링 내 다이오드들의 포함을 도시한다;

도 5b는 본 발명에 따른 미리-확장된 도체들의 이용을 수월하게 하기 위해 슬릿들을 구비하는 절연 패널의 준비를 도시한다;

도 6은 본 발명에 따른 많은 가열 및 냉각 표면들, 즉, 덮개 및 매트리스를 포함하는 시스템을 도시한다;

도 7은 시트 또는 매트리스 안에 포함된 본 발명의 다른 실시예를 도시한다;

도 8a 및 8b는 의류 안에 포함된 본 발명의 다른 실시예를 도시한다;

도 9는 아래에 접근이 가능할 때 공기 흐름의 경로 길이를 최소화하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한다;

도 10a 및 10b는 매트리스 또는 시트 바닥 쿠션 안에 포함된 본 발명의 또 다른 실시예들을 도시한다;

도 11은 사무실 의자 안에 포함된 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한다.;

도 12는 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한다;

도 13a는 본 발명의 또 다른 실시예를 도시하고, 도 13b는 도 13a의 변이 영역(transition area)의 확대도이다;

도 14는 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한다; 및

도 15a-15c는 본 발명의 또 다른 실시예를 도시한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007]

도 1a는 패널의 길이방향 치수(long dimension)에 대해 예각(acute angle)으로 나아가는 요소들(101)을 구비하고 길쭉한 절연 패널(insulating panel; 102) 안으로 짜인 열전기 스트링(thermoelectric string; 103)이 포함되는 열전기 패널(thermoelectric panel)을 도시한다. 종래의 패널들에서, 열전기 스트링은 수직 방향으로 나아갔다. 이러한 요소들은 다소 단단하므로, 수직하게 위치된 요소들을 구비할 경우, 몸체에 대한 느낌이 요소들의 지점들에서, 특히 사용자의 중량 하에서 울퉁불퉁하다(lumpy). 도 1a에서 각이 진 설계를 구비하여, 요소들(101)은 울퉁불퉁한 느낌을 제거하는 몸체의 중량에 대한 압력 하에서 수평으로 평평해질 수 있다(flatten out).

[0008]

도 1b는 대안적인 열전기 패널을 도시하고, 단단한 요소들(104)은 패널의 길이방향 치수에 대해 본질적으로 평행하게 나아가고, 또 울퉁불퉁한 느낌을 제거할 수 있다. 스트링(103)의 입구 홀들(entry holes)과 출구 홀들(exit holes)은 동일-선형(co-linear)이 아니므로, 절연 물질을 관통하여 찌르는 것(poking through) 같은 표준 삽입 기술들은 가능하지 않을 수 있다. 따라서, 도 1b는 접합 라인(bond line; 105)을 따라 두 개의 반쪽들로 나뉘는 길쭉한 절연 패널을 도시한다. 요소들(104)은 절반들 사이에 위치되고, 그런 다음 어셈블리 후에 다시 접합된다. 다른 접근은 요소들(104)이 패널의 길이방향 치수에 대해 실질적으로 평행하거나 작이 지게 제 위치에(in-situ) 향해져서 몰드될 수 있도록 수평으로 위치된 요소들(104)을 구비하여 몰드(mold) 안으로 절연 물질(102)을 주입하는 것이다.

[0009]

도 2a 및 2b는 가열 동안 환경으로부터 열을 보충하기 위해 또는 냉각 동안 뜨거운 측으로부터 열을 제거하기 위해 공기 흐름 공동(air flow cavity)의 제공을 도시한다. 독일 Wiehl-Drabenderhohe의 Muller Textil로부터 "3mesh"라는 상표명 하에서 이용 가능한 것과 같은 스페이서 메쉬 물질(spacer mesh material; 201)이 사용된다. 제조업자는 공기 흐름을 위해 매우 비워진 공동을 제공하는 개방된 메쉬에 의해 분리된 두 개의 층 스페이서 직물(fabric)로 이러한 물질을 설명한다. 물질은 공동이 붕괴되지 않고 물질 상에 앓는 사람의 압력을 저지할 수 있다. 이러한 스페이서 메쉬는 도 2b에 도시된 것과 같이 길쭉한 가열되고 냉각된 패널 표면(panel surface; 102) 아래에 향해진다. 팬(들)(204)은 열전기 스트링(103)의 뜨거운 측들로부터 대류를 통해 열을 제거하는 공기 흐름을 제공한다. 스페이서 메쉬(201)는 이 경우 스페이스 메쉬(201)의 길이를 통해, 바람직한 경로 안으로 공기 흐름을 강제하기 위해 공기-기밀 밀폐재(air-tight seal; 205)로 밀폐된다. 도 2b의 구성은 침대의 상부, 의자의 시트(seat) 또는 등(back) 또는 들것(stretcher)의 표면 또는 훨체어의 시트 또는 등 또는 다른 표면(206)에 위치될 수 있으며, 이에 한정되지 아니하고, 가열되고 냉각된 지지 표면에 대한 개선이 요구되는 곳이라면 어느 곳이든지 가능하다. 제한 없이, 스페이서 메쉬는 그물모양의 폼(reticulated foam) 같은 다

공성 물질로 대체될 수 있다.

[0010] 도 3은 스페이서 메쉬 물질(201)을 이용하는 냉각 덮개(cooling blanket)의 구성을 도시한다. 이러한 구성에서, 스페이서 메쉬 물질(201)은 개인의 중량을 지지할 필요가 없으므로 더 부드러워질 수 있다. 스페이서 메쉬(201)는 냉각된 표면 위에 공기 흐름 공동을 제공하고 경량의 팬(들)(203)은 스페이서 메쉬를 통해 공기의 대류를 통해 열을 제거할 수 있다. 다시, 밀폐된 랩핑 물질(sealed wrapping material; 205)은 공기 흐름이 바람직하지 않는 곳에서 공기가 흐르는 것을 방지하기 위해 사용된다. 도 3의 구성에서, 공기 흐름은 덮개 위에 수직으로 출구들(outlets; 203)을 통해 밖으로 그리고 측면 입구들(side inlets; 202)로부터 안으로 흐르도록 의도된다. 확장된 열전기 스트링(103)은 주로 절연된 공동(insulated cavity)과 같은 기능을 하는 덮개 영역(blanket area; 302) 아래서 동시에 가열 또는 냉각하면서 잠자는 사람과 접촉하는 영역들 내에 전도성 있게 (conductively) 가열 또는 냉각을 제공하는, 전류의 방향에 따라 따뜻해지거나 차가워질 수 있다.

[0011] 도 4는 길쭉한 열전기 패널(102) 아래에 스페이서 메쉬(201)를 도시한다. 팬들(204)은 일단에서 타단으로 공기를 나아가게 하여, 표면이 냉각된 때 뜨거운 측으로부터 열을 제거할 수 있다. 이 예시에서, 표면은 많은 층들(206)로 이루어진 매트리스(mattress)이다.

[0012] 이제 도 5a, 5c, 및 5d를 참조하여, 또 다른 실시예에서, 본 발명에 따른 분산된 열전기 구성은 일반적으로 교대하는 n 및 p 유형들을 구비하는 열전기 요소들을, 직렬로(in series), 연결하는 확장 가능한 도체의 긴 스트링으로 시작한다. 이 스트링은 도 5a에 도시된 절연 패널 안으로 삽입된다. 일부 또는 모든 요소들의 직렬 연결(series connection)의 성질은 각각의 접합(junction)에 대하여 단일 지점의 고장(failure)을 유발한다. 만약 하나의 접합이 개방 회로(open circuit)가 된다면, 일련의 것들(series) 내의 모든 다른 것들에 대한 전류가 차단된다. 도 5c 및 5d는 어떻게 다이오드(504)가 결점이 있는 개방 접합을 가로질러 전기적 연속성을 제공하기 위해 사용될 수 있는지를 도시한다. 도 5d에서, 각각의 접합은 열전기 요소들(508) 주위에 절단선들(cut lines; 501)을 따라 큰 회로 기판(503)으로부터 절단된 작은 회로 기판들(503) 상에 구리 패드들(copper pads; 502)에 대한 조인트들(joints; 505) 안에 납땜질된(soldered) 다이오드(504)를 구비한다. 만약 열전기 요소(508)가 개방 회로가 된다면, 평행하는 다이오드(504)는 스트링의 나머지에 이용 가능한 총 전압을 감소시키는 다이오드를 가로지른 전압 강하의 저하를 구비하여 연속성을 회복할 것이다. 그러나, 이러한 전압의 손실은 전체 일련의 것들이 실행할 수 없게 된 것에 비해서, 성능에 중요하지 않은 영향, 중요하지 않은 것(minor)이다.

[0013] 도 5a는 결함-허용(fault-tolerance)을 안내하기 위한 대안적인 방법을 도시한다. 여기서, 다이오드(504)는 평평한 와이어(plain wire; 506)에 의해 연결된 일련의 스트링들의 서브세트(subset)를 가로질러 다리를 놓기 위해 사용된다. 만약 일련의 것들 내의 요소 또는 도체가 전기적으로 개시하면, 다이오드(504)는 연속성을 제공한다. 이러한 경우에, 단지 결함이 있는 것만이 아니라, 복수 개의 열전기 요소들(508)은 실행할 수 없게 된다. 그러나, 요구되는 다이오드들의 수 및 비용은 도5c 및 5d에 도시된 실시예보다 적다. 제한 없이, 다이오드는 반-퓨즈(anti-fuse), 또는 분로(shunt)에 대체될 수 있으며, 그것을 가로지른 전압이 특정 레벨에 도달할 때마다 영구적인 단락(permanent short circuit)이 이루어진다. 제한 없이, 유사한 기능을 제공하는 다른 전자 구성요소가 사용될 수 있다. 다시 제한 없이, 많은 다이오드들이 개방 회로 결함에 대하여 더 큰 일련의 요소들을 보호하기 위해 직렬로 연결될 수 있다.

[0014] 도 5c는 또한 다이오드들(504) 또는 반-퓨즈들이 어떻게 열전기 요소들 같이 동일한 기판 상에 장착될 수 있는지를 도시하고, 그것들의 포함(inclusion)이 선택(pick)으로 자동화되고 회로 기판 어셈블리를 위치시키는 것을 고려한다.

[0015] 도 5b는 더 빠르고 더 쉬운 제조를 고려하는 절연 패널의 개선된 설계를 도시한다. 종래의 어셈블리 공정은 절연 패널 내 홀들 안으로 루프된(looped) 도체들을 찌르는 것을 수반한다. 그런 다음, 도체는 패널의 한 측 또는 양측들 상에서 연장된다. 더 간단하고 더 적은 비용이 드는 어셈블리 공정은 도 5b에 도시된 절연 패널 내에 I-형상의 또는 C-형상의 슬릿들(slits; 507)을 절단하는 것에 의해 가능하다. 이러한 슬릿들(507)은 패널 안으로 삽입될 미리-확장된 도체들을 구비하는 열전기 스트링들을 고려한다. 확장된 도체 루프들은 도 5b의 C-형상의 슬릿들 주위에 감싸질 수 있다. 또는, 도체가 넓으나 편평한 헤어핀 형상으로 미리 확장된다면, 이 도체는 도 5b의 I-형상의 슬릿(507)의 폭을 통해 밀릴 수 있다. 이어서 그리고 반복되게, 다른 구역들은 슬릿들을 통해 밀리거나 감싸질 수 있다. 최종적인 결과는 삽입 후에 확장(expansion) 단계들을 요구하지 않고 절연 패널 안에 채워진(stuffed) 열전기 스트링이다. 미리-확장된(pre-expanded) 도체들은 또한 와이어 끈(braid)의 공급업자가 하는 어셈블리 수고(assembly effort)를 줄일 수 있으며, 예를 들어, 이러한 끈은 보통 선적(shipment) 전에 압착되기 때문이다.

- [0016] 도 6은 함께 또는 개별적으로 제어된 가열 및 냉각을 구비하는 많은 표면들이 어떻게 침대(603)의 사람에게 이 점들을 제공할 수 있는지를 도시한다. 이 도면에서, 사용자 아래에 있는 침대 표면(206)과 그 위에 있는 덮개는 모두 본 발명에 따라 열전기 가열 및 냉각 시스템들과 함께 제공된다. 침대는 하나의 제어기(602)에 의해 제어되고 덮개는 다른 제어기(601)에 의해 개별적으로 및 독립적으로 제어된다.
- [0017] 압박 궤양(pressure ulcers), 육창(aka bed sores)은 장시간 동안 압력 하에 있는 영역들의 피부 상에 생긴다. 병원 침대 또는 간호 침대에서 움직일 수 없는 환자들은 특히 압력 하에 있는 침대 또는 시트 표면에 접촉하는 영역들의 압박 궤양에 걸리기 쉽다. 피부가 냉각 없이 피부 온도보다 낮은 10 °F로 냉각된다면 압박 궤양이 훨씬 더 생긴다고 의료 연구원들은 결정했다. 도 6에서, 아래에 누운 사람(603)은 압박 궤양을 방지하기 위해 침대 표면을 냉각시키는 온도 제어(602)를 설정할 수 있다. 만약 사용자가 냉각된 표면에 눕는 것에 의해 전체적으로 너무 추워진다면, 사용자(603)는 가열을 제공하기 위해 위에 있는 덮개에 대하여 제어기(601)를 조절할 수 있고 그에 의해 밀바닥 냉각을 상쇄시키고 열적 안정감을 회복한다. 제한 없이, 가열 또는 냉각의 강도를 구비하는 사람(603)보다 아래에 그리고 사람(603)보다 아래의 가열 및 냉각의 조합에 대해 개인적인 선호 또는 의료적인 이점이 있을 수 있다. 또한 제한 없이, 이러한 가열되고 냉각된 표면들은 수술용 테이블, 간호 침대, 병원 침대, 훨체어, 또는 의료 지지 표면(medical support surface)에 적용될 수 있다.
- [0018] 훨체어에 있는 사람들은 특히 그들의 이동의 결핍, 위축된 조직들 및 좋지 못한 혈액 순환에 의해 압박 궤양에 걸리기 쉽다. 이러한 압박 궤양은 일반적으로 앓아 있는 동안 뼈 골반 영역들(bony pelvic areas)에서 생긴다. 이러한 이유에서, 의료 기기 회사들은 가능한 가장 넓은 영역 상에 균일하게 압력을 분산시키는 공기 또는 액체 주머니들(bags)을 구비하는 특별한 시트 쿠션들(seat cushions)을 개발했다. 이러한 유체 주머니들에 냉각의 추가적인 이점들을 제공하기 위해, 도 6의 절연 패널(102)은 예를 들어, 각각 1 제곱 인치인 구역들로 분할될 수 있으며, 각각의 구역은 다른 구역들에 대해 수직으로 전환할 수 있다. 이러한 방식으로, 절연 패널(102)의 압력 분산은 훨체어 사용자들을 위해 최적화된 유체 주머니에 직접적으로 옮겨질 수 있다. 공기 흐름을 위한 스페이서 메쉬(201)는 이미 측면으로 매우 등각(conformal)이며, 더 큰 측면 일치(lateral conformance)를 위해 구역들로 유사하게 절단될 수 있다. 또 다른 대안은 유체 주머니 아래에 스페이서 메쉬(201) 및 냉각 패널(102)을 장착하고 존재하는 유체에 열 전도성 입자들을 추가하거나 주머니 내에 열 전도성 유체를 사용하는 것이다.
- [0019] 열전기적으로 냉각되고 가열된 표면들에 대한 다른 개선은 항상 대조적으로 요구될 때만 활성화되는 요소들을 구비하는 것이다. 도 7은 하나 또는 그 이상의 스위치들 또는 열 또는 압력 센서들 또는 움직임 탐지기들(701)이 스위치에 인접한 영역의 열전기 요소들을 켜기 위해 어떻게 절연 층(102) 가까이에 또는 절연 층 내에 내장되는지를 도시한다. 제한 없이, 하나의 스위치는 사용 중이 아닐 때 전력을 절약하기 위해 전체 의사 또는 침대에 대하여 모든 요소들을 활성화/불활성화시킬 수 있다. 다시 제한 없이, 스위치는 제어기(602)에 의해 감지되는 압력 센서 또는 움직임 탐지기로 대체될 수 있으며 제어기는 바라는 대로 요소들을 활성화시킬 수 있다. 제어기(602)는 또한 감지된 온도의 변화들에 응답할 수 있고 열적 환경의 자동 온도 조절 또는 다른 제어를 제공할 수 있다.
- [0020] 도 8a 및 8b는 어떻게 공기 흐름을 통한 열 제거를 위해 스페이서 메쉬(201)에 장착된 분산된 열전기 패널(102)이 의류를 입은 사람에 대한 가열 및 냉각을 달성하기 위해, 예를 들어, 재킷들, 셔츠들, 바지들, 신발류, 스카프들, 및 모자들을 포함하는 다른 의류 또는 의복 또는 조끼들(801) 내 안감(lining)으로 사용될 수 있는지를 도시한다. 팬들(204)은 도체들을 통해 주위의 공기를 이동시켜 열전기 층에 의해 열의 제거 또는 삽입을 수월하게 한다. 팬들(204)은 제한 없이, 공기 흐름이 사용자를 방해하는 것을 방지하지 위해 조끼(801)의 등 또는 다른 의류에 위치될 수 있다. 제한 없이, 팬들(204) 및 스페이서 메쉬(201)는 자연 대류를 통해 환경에 열 또는 냉기(cold)를 분산시키기 위해 열전기 스트링(103)의 확장된 루프 부분에 의존하고 제거될 수 있다. 앞서 언급된 바와 같이, 이러한 구성들의 의복은 신발, 셔츠들, 또는 다른 의복들 또는 모자들을 포함할 수 있다.
- [0021] 도 9는 어떻게 스페이서 메쉬(201)와 결합된 열전기 층(102)이 두꺼운 쿠션 또는 매트리스(901)의 상부에 위치될 수 있고 밀바닥에서 공기를 끌어내는지를 도시한다. 이러한 구성에서, 표면은 높은 플랫폼(elevated platform) 상에 자동차 시트 또는 침대 같이 중공의, 노출된 볼륨 상에 높여진다. 공기는 입구들(202)로부터 안으로 당겨지고, 열전기 스트링(103)의 도체들 위에 흐르고, 팬들(204)에 의해 바닥(203) 밖으로 배출된다. 공기는 열전기 층의 전체 길이를 끌어당기지 못하고, 열은 스페이서 메쉬의 일단으로부터 타단으로 축적하지 못하므로, 이러한 구성은 특히 효과적이다.
- [0022] 도 10a 및 10b는 구획된(zoned) 가열 및 냉각의 개선을 도시하고 가열 또는 냉각의 존재 또는 그것의 강도는 목적을 위해 변화된다. 도 10a는 몸체에 대해 높은 압력을 구비하는 침대(112)의 영역에만 위치된 열전기 요소들

을 도시한다. 세 개의 구획들은 어깨, 허리 및 발을 위해 의도된다. 각각의 구획을 위한 별개의 제어기는 보다 정밀한 제어를 고려하고 열적 조절(thermal regulations) 시 몸체 자체의 변화들(variations)이 균형 잡히게 한다. 게다가, 가장 큰 압력을 경험하는, 허리를 위한 구획은, 비례하여 더 큰 냉각 또는 가열을 제공하기 위해 열전기 요소들의 더 높은 밀도를 구비한다.

[0023] 도 10b는 시트, 의자 또는 휠체어(111)를 위한 열전기 요소들의 배치를 도시한다. 시트의 골반 영역은 요소들의 더 높은 밀도를 구비하며 이것은 가장 큰 압력을 받는 영역, 압박 궤양에 가장 잘 걸리는 영역이기 때문이다. 또한 뼈와 피부 사이에 얇은 조직을 구비하는 뼈 영역이기 때문이다. 골반 영역에서 더 큰 냉각을 고려하는 것은 압박-궤양 방지를 위해 이롭다. 골반 영역 외부에 개별적으로 제어기 영역은 사용자의 일반적인 열적 안정감을 회복하기 위해 가열될 수 있다.

[0024] 도 11은 분산된 열전기 가열 및 냉각을 구비하여 개선된 의자(126)에 대한 몇 가지 개선들을 도시한다. 제한 없이, 이것들은 다른 제품들 및 적용들에 적용될 수 있다. 도 11은 편리하게 의자에 들어가고 나가도록 어느 한 측에 대한 선택을 사용자에게 허용하기 위해 의자(126)에 전력 공급(power supply; 125)의 코드(cord)가 어떻게 어느 한 측(123)에 연결될 수 있는지를 도시한다. 제한 없이, 유도 또는 다른 무선 전력 전달 메커니즘은 유선 연결을 대체할 수 있다. 도 11은 또한 의자(123)에 들어가거나 나갈 때 사용자가 코드를 교차시키고자 한다면 손상이 발생하기 전에 인장장치(tension)가 코드를 끊을 수 있도록 절단된 커넥터(breakaway connector; 124)가 어떻게 코드의 어느 한 쪽 단부 또는 라인 내에 위치될 수 있는지를 도시한다. 제한 없이, 절단 메커니즘(124)은 휴대용 컴퓨터들 상에서 사용되는 것들과 같이 자기적으로 끌리는 전기 커넥터일 수 있거나 느슨하게 결합된 전기 접촉 커넥터일 수 있다. 도 11은 또한 제어기 메커니즘(122)이 자동 멈춤 능력(auto shut off capability)을 구비하여 프로그래밍될 수 있다는 것을 가리킨다. 종종, 의자들 및 침대들 같은 제품들은 시간의 길이 동안(for lengths of time) 사용되고, 자동 멈춤은 더 이상 요구되지 않는 시간 경과 후에 가열 또는 냉각을 끌 수 있다. 게다가, 열전기 가열 또는 냉각이 사용에 앞서 안정된 상태에 도달했는지를 확실하게 하면서 앉아있거나 잠자고 있는 사람을 돋기 위해, 제어기(121)는 사용 패턴들을 감시할 수 있고 적합한 만큼 미리-가열하거나 미리-냉각할 수 있다.

[0025] 도 12는 많은 목적들을 달성할 수 있는 커버링(covering; 131)을 구비하는 분산된 열전기 패널(102)을 도시한다: 확장된 도체들의 외관 또는 느낌 또는 양쪽 모두를 숨기는 것, 효과적으로 어느 한 방향으로 열을 전도하는 것, 표면 방수처리를 하는 것, 또는 표면을 청결하게 하는 것. 커버 물질(131)은, 제한 없이, 실리콘, 금속 또는 금속 산화물 같은 열 전도 입자들을 구비하는 이러한 또는 다른 물질, 높은 열 전도성 뿐만 아니라 방수(waterproofing) 또는 방화(fireproofing)를 위해서가 아닌 또는 직물과 혼합된 다른 겔 또는 실시콘 또는 비닐 또는 네오프렌 고무, 고밀도 폴리에틸렌 직물 또는 폴리에틸렌, 높은 열 전도성을 구비하는 다른 왁스 또는 파라핀 같은, 피부 온도에 근접하거나 피부 온도에서 상이 변화하는 물질로 이루어질 수 있다. 게다가, 커버(131) 또는 절연 층(102)은 범프들(bumps)을 제거하고 외관과 느낌을 숨기도록 확장된 도체들의 두께와 대략 동일한 깊이를 구비하는 자국들(indentations)을 구비할 수 있다. 게다가, 이러한 커버 층은 예를 들어, 최종 표면 안으로 굳어지는 액체 또는 페이스트(paste)를 적용하는 것에 의해, 확장된 도체(103)와 결합하여 또는 표면 상에 형성될 수 있다. 이러한 방식으로 커버 안으로 확장된 도체를 내장하는 것은 커버 층(131)에 접촉하는 도체(103)의 표면 영역을 증가시킬 것이며 접촉 중에 사용자의 안으로 또는 밖으로 열 전도를 증가시킨다.

[0026] 현존하는 침대의 상부에 위치될 매트리스 패드 같은 일부 적용들에서, 공기 흐름은 각각의 단부 아래로 그리고 침대의 전체 길이와 같은 긴 거리를 이동해야 한다. 단일의 경로를 통해 한 방향으로 이동하는 공기를 구비하여, 열(냉각 모드에서) 또는 열의 결핍(가열 모드에서)은 공기 경로 아래에 축적할 수 있다. 이러한 축적은 냉각 또는 가열의 성능이 공기 경로의 단부를 향해 더 나빠지고 처음에 근접해서 더 좋게 되게 할 수 있다. 성능을 균형을 맞추기 위해 그리고 또한 총 성능을 개선하기 위해, 도 13a 및 13b에서 다이어그램은 이러한 원치 않는 효과를 완화시키기 위한 한 가지 방법을 도시한다. 여기서, 스페이서 메쉬(201)의 두 개의 층들이 사용된다. 하나의 층은 열전기 층의 첫 절반을 위한 공기 경로를 제공하고 다른 층은 둘째 절반을 위한 공기를 제공한다. 이러한 구성은 공기 경로를 통해 열의 결핍 또는 열의 축적 정도를 절반으로 줄이고, 총 성능 및 균일성을 증가시킨다.

[0027] 도 14는 분산된 가열 또는 냉각에 대한 또 다른 적용을 도시한다. 절연된 컨테이너(insulated container; 151)는 열전기 층을 포함하는 하나 또는 그 이상의 측면들을 구비한다. 이 상자는 주위 온도보다 더 차갑거나 더 따뜻하게 유지될 필요가 있는 물품들(152)을 수용할 수 있다. 예를 들어, 휴대용 컴퓨터들, iPad들, 및 핸드폰들 같은 휴대 가능한 전자제품들은 보관을 위해 요구되는 온도 범위를 구비하고, 이러한 범위는 여름 또는 겨울에 자동차 내부의 온도 범위보다 더 좁다. 열전기 패널을 구비하는 컨테이너(151)는 전자제품 또는 다른 민감한 물

품(152)을 주위보다 더 차갑거나 더 따뜻하게 유지할 수 있다. 제한 없이, 이 상자는 화장품, 제약들, 화학제품들, 음식, 미끼, 또는 다른 썩기 쉬운 물품들을 수용할 수 있다.

[0028] 15a-15c는 냉각되거나 가열된 시트 토퍼(seat toppler)가 아래에 공기 흐름을 위한 스페이서 메쉬(201)를 구비하는 전술된 열전기 패널(102)을 이용하여 어떻게 구성되는지를 도시한다. 스페이서 메쉬(201) 안으로 공기를 위한 입구는 시트의 바로 정면과 등의 바로 상부이다. 제한 없이, 입구는 측면들 따라 있을 수 있다. 이러한 입구들로부터 공기는 튜브(162) 내의 팬(204)에 의해 당겨진다. 공기 출구의 방향은 토퍼의 다양한 위치들을 수용하기 위해 튜브의 단부 위에, 옆으로, 또는 밖으로 있을 수 있다. 예를 들어, 공기 라인 시트 상에 위치는 튜브의 단부들 밖으로 흐름을 차단할 수 있으며, 튜브의 단부들로부터 위로 나가는 것을 허용할 수 있다. 이러한 시트 토퍼는 접힌 위치(folded position; 163) 안으로 놓여질 수 있고 핸들(handle; 164)를 이용하여 옮겨질 수 있다. 튜브(162)는 코드 없는 작동을 고려하기 위해 배터리(166)를 부착하거나 포함할 수 있다. 배터리 충전기(battery charger; 165)는 제 위치에서 또는 외부에서 배터리를 충전하기 위해 사용된다.

[0029] 다양한 변화들이 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어나지 않고 이루어질 수 있다.

## 부호의 설명

101: 요소

102: 절연 패널

103: 열전기 스트링

104: 단단한 요소

105: 접합 라인

111: 휠체어

112: 침대

121: 제어기

122: 제어기 메커니즘

123: 의자

124: 절단 메커니즘

125: 전력 공급

126: 의자

131: 커버링

151: 컨테이너

152: 물품

162: 튜브

163: 접힌 위치

164: 핸들

165: 배터리 충전기

166: 배터리

201: 스페이서 메쉬 물질

202: 측면 입구

203: 팬

204: 팬

205: 공기-기밀 밀폐재

206: 표면

302: 덮개 영역

501: 절단선

502: 구리 패드

503: 회로 기판

504: 다이오드

505: 조인트

506: 와이어

507: 슬릿

508: 열전기 요소

601: 제어기

602: 제어기

603: 침대

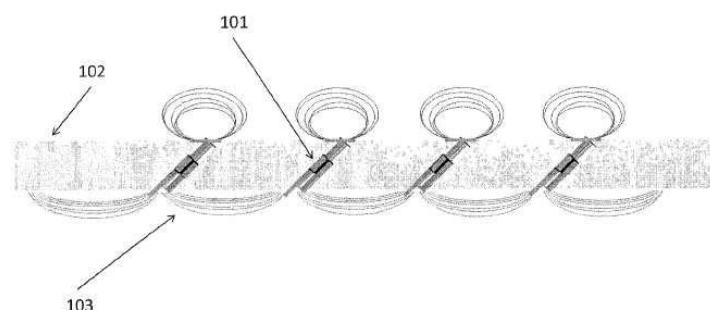
701: 탐지기

801: 조끼

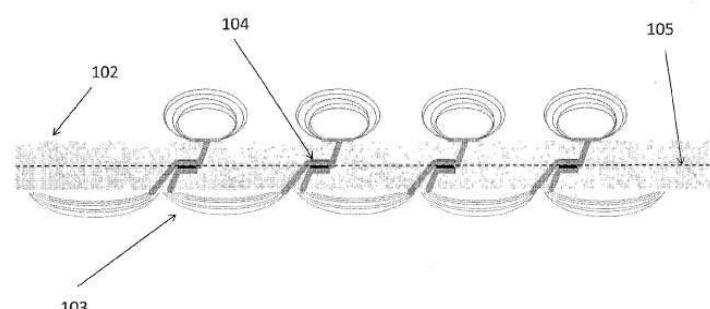
901: 매트리스

## 도면

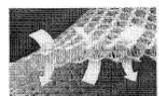
### 도면1a



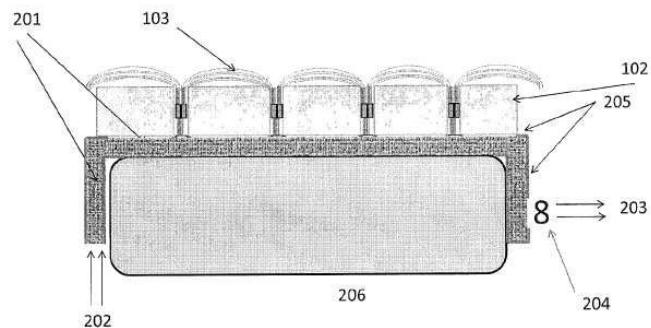
### 도면1b



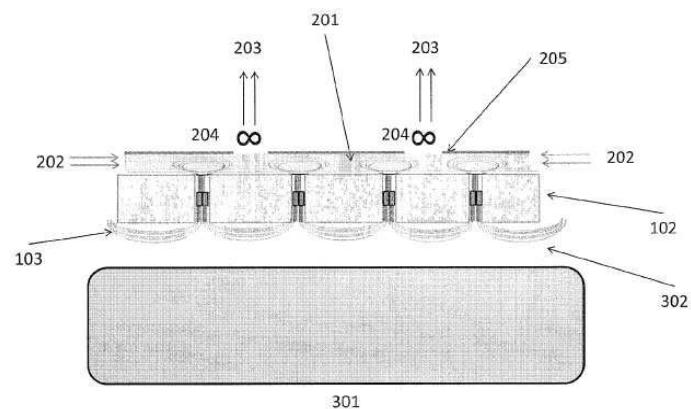
도면2a



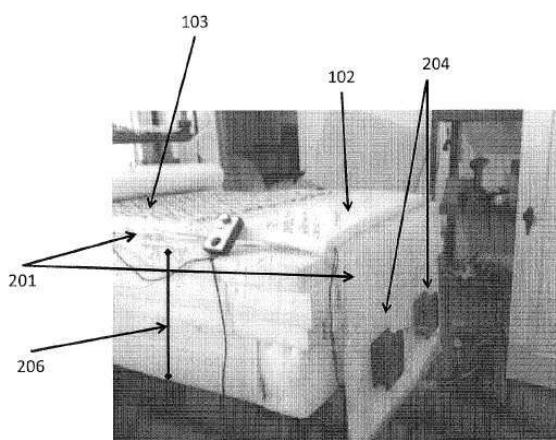
도면2b



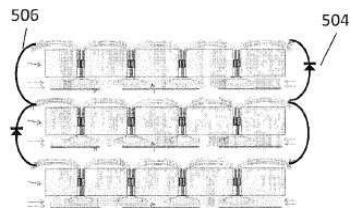
도면3



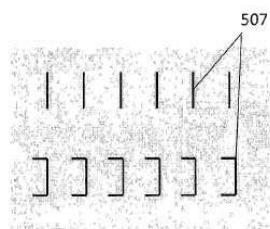
도면4



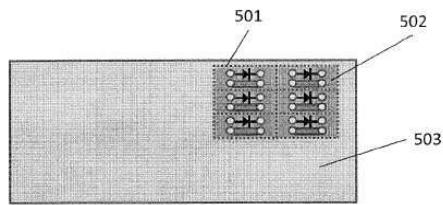
도면5a



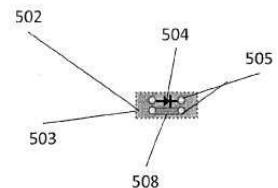
도면5b



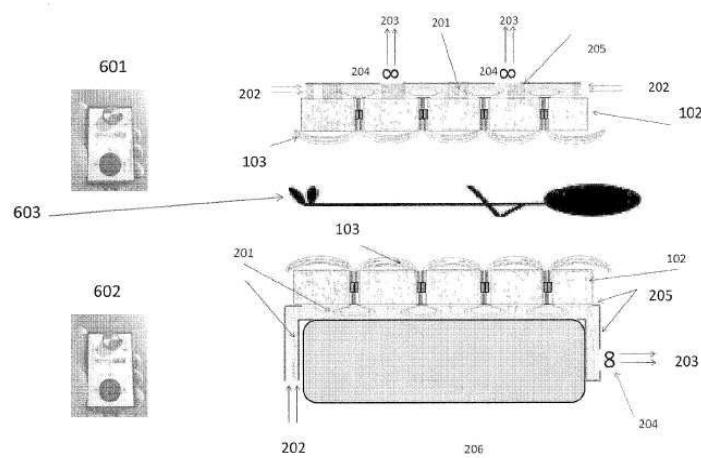
도면5c



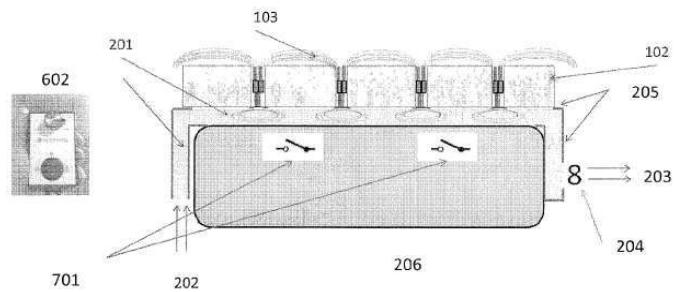
도면5d



도면6



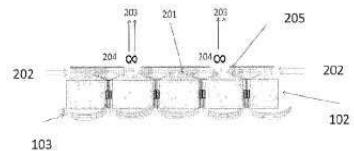
도면7



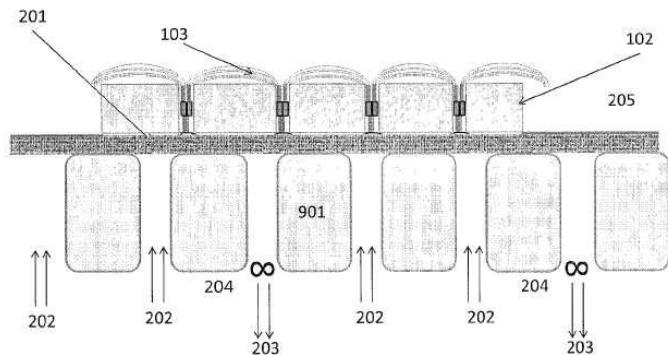
도면8a



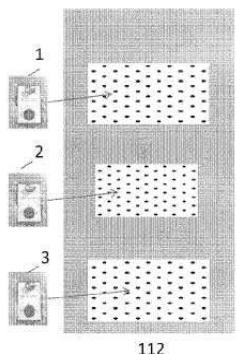
도면8b



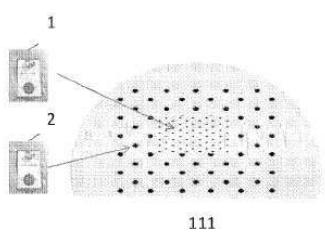
도면9



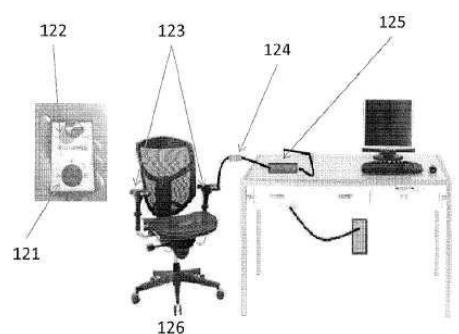
도면10a



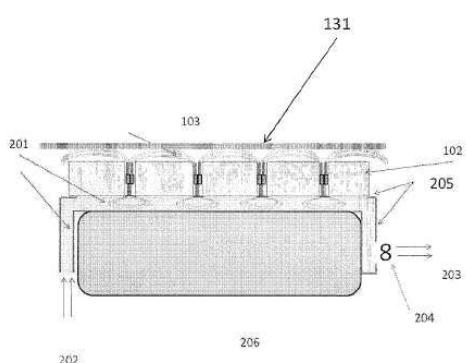
도면10b



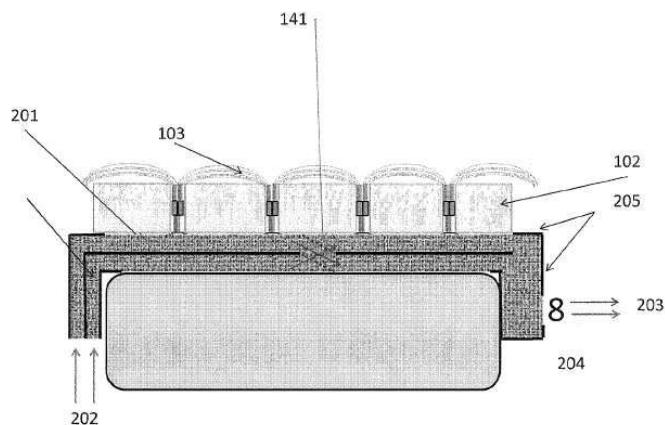
도면11



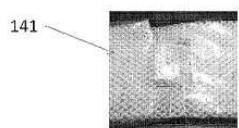
도면12



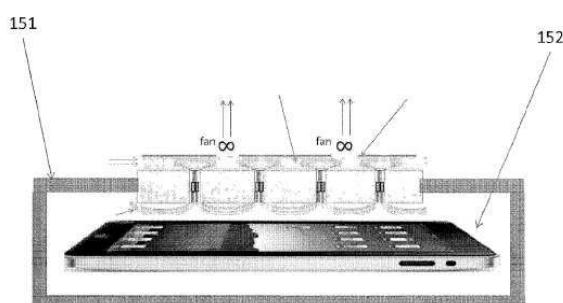
도면13a



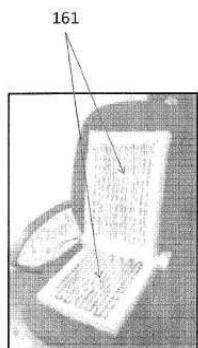
도면13b



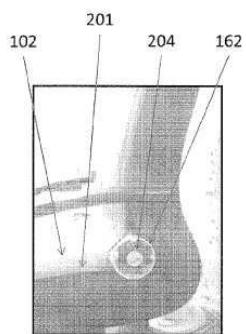
도면14



도면15a



도면15b



도면15c

