



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년03월24일

(11) 등록번호 10-2378393

(24) 등록일자 2022년03월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61H 23/02 (2006.01) A61H 11/02 (2006.01)

A61M 21/00 (2006.01) A61M 21/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61H 23/0263 (2013.01)

A61H 11/02 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-7036603

(22) 출원일자(국제) 2016년12월30일

심사청구일자 2019년12월03일

(85) 번역문제출일자 2018년12월17일

(65) 공개번호 10-2019-0008354

(43) 공개일자 2019년01월23일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2016/002196

(87) 국제공개번호 WO 2017/198283

국제공개일자 2017년11월23일

(30) 우선권주장

62/336,952 2016년05월16일 미국(US)

29/572,567 2016년07월28일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR200338397 Y1*

KR200353347 Y1*

US03710784 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

사티나 메디컬 유지 (하프통스베쉬랭크트)

독일 베를린 13125 로버트 러실리스트라쎄 10

(72) 발명자

라자리테스, 짐

오스트레일리아 웨스턴오스트레일리아 6018 알보
로드 더블뷰

포테브, 지시

독일 반들리츠 16348 언 바일디스랜츠

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

황영욱

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 공성철

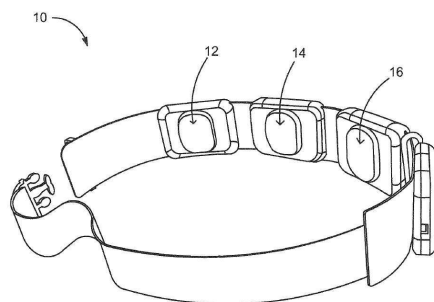
(54) 발명의 명칭 자극 장치

(57) 요약

본 발명은 자극 장치(Stimulating device)에 관한 것으로, 특히 횡격막(diaphragm)을 자극하기 위한 자극 장치, 그러한 장치의 사용법과, 호흡 저하 및 호흡 침체(hypoventilation and respiratory depression)를 치료하는 방법에 관한 것이다.

보다 상세하게는, 본 발명은 특히 생체 역학 근육 자극에 의해 폐 기능을 향상시키기 위해 횡격막을 자극하는 장치에 관한 것이다. 횡격막을 자극하기 위해 사용자의 복부의 외부에 장착되는 적어도 2 개의 진동 모듈을 포함하는 벨트(belt)가 제공된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61M 21/02 (2013.01)

A61H 2023/0272 (2013.01)

A61H 2201/0119 (2013.01)

A61H 2201/0165 (2013.01)

A61H 2201/5002 (2013.01)

A61H 2205/083 (2013.01)

A61M 2021/0022 (2013.01)

(72) 발명자

피치, 예르크

독일 베를린 10785 클록스트라쎄 23

핀켄, 하이너

독일 만들리츠 16348 란커스트라쎄 31

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 2 개의 진동 모듈들을 포함하는 벨트; 및
 상기 적어도 2 개의 진동 모듈들의 진동 모터들을 작동시키는 제어 패널;을 포함하고,
 상기 적어도 2 개의 진동 모듈들은 각각,
 케이싱을 갖는 포드와,
 상기 케이싱 내에 배치된 탄성을 가지는 진동 패드와,
 탄성을 가지는 모터 하우징 내에 배치된 플라이휠을 갖는 진동 모터를 포함하며,
 상기 케이싱은 상기 케이싱의 측면에 관통부가 형성되고, 상기 진동 패드는 상기 관통부와 중첩되며 상기 관통부를 덮고, 상기 진동 패드의 일부분은 상기 케이싱의 내부에서 상기 케이싱의 외부로 상기 관통부를 통하여 돌출되고,
 상기 진동 모터와 상기 탄성을 가지는 모터 하우징은 상기 케이싱의 내부에 구비되고,
 상기 진동 모터는 상기 탄성을 가지는 모터 하우징에 의하여 상기 진동 패드에 장착되고, 상기 진동 모터의 작동에 의하여 생성되는 진동이 상기 관통부를 통하여 돌출되는 상기 진동 패드의 일부분에 전달되는
 자극 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 진동 모듈들을 포함하는 적어도 2 개의 진동 모듈들은 각각 상기 모터 하우징을 통해 상기 진동 패드로부터 이격되는, 자극 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 모터 하우징은 스냅 끼워 맞춤 연결(snap-fit connection)을 통해 상기 진동 패드에 장착되는, 자극 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 모터 하우징은 상기 진동 모터를 홀딩하고 지지하는, 자극 장치.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 벨트는 적어도 하나의 벨트 고정 부착부를 갖는 스트랩을 포함하는, 자극 장치.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 케이싱은 주 케이싱과 후면 케이싱을 포함하며,
 상기 관통부는 상기 후면 케이싱 내에 배치되고,
 상기 진동 패드는 상기 후면 케이싱 내에 배치되고,

상기 주 케이싱은 전면 패널과 함께 배치되는, 자극 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 벨트는, 적어도 하나의 벨트 고정 장치를 가지는 스트랩을 포함하고,

상기 주 케이싱 및/또는 상기 후면 케이싱은 상기 스트랩을 통해 결합되거나 다른 후면 케이싱 또는 주 케이싱과 결합하기 위한 적어도 하나의 부착수단을 포함하는, 자극 장치.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제어 패널은 0.3G 내지 1.0G의 진폭 및 0.6V 내지 1.3V의 전압에 상보적인 16Hz 내지 45Hz 범위의 주파수로 상기 진동 모터를 작동시키는, 자극 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제어 패널은 0.3G 내지 0.62G의 진폭과 주파수 20Hz 내지 37Hz로 상기 진동모터를 작동시키는, 자극 장치.

청구항 10

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 적어도 2 개의 진동 모듈들 각각의 상기 탄성을 가지는 진동 패드는, 실리콘(silicone), 고무(Rubber), TPE, TPU 또는 PVC 중 적어도 하나로 이루어지는, 자극 장치.

청구항 11

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 플라이휠들 중 적어도 하나는 직경이 10mm 내지 12mm이고, 두께가 3.5mm 내지 8mm 인, 자극 장치.

청구항 12

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 플라이휠은 7-8 그램의 무게를 가지며, 및/또는 상기 모터의 단부로부터 1 내지 5 mm 이격되어 있는, 자극 장치.

청구항 13

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

생체 기능들과 관련된 정보를 디스플레이하는 디스플레이를 더 포함하고,

상기 정보의 디스플레이는 인터페이스를 통해 통합되고, 또는 상기 인터페이스는 외부 장치와의 정보 교환을 지원하는, 자극 장치.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자극 장치(Stimulating device)에 관한 것으로, 특히 횡격막(diaphragm)을 자극하기 위한 자극 장치, 그러한 장치의 사용법과, 호흡 저하 및 호흡 침체(hypoventilation and respiratory depression)를 치료하는 방법에 관한 것이다.

[0002] 보다 상세하게는, 본 발명은 특히 생체 역학 근육 자극(biomechanical muscle stimulation)에 의해 폐 기능을 향상시키기 위해 횡격막을 자극하는 장치에 관한 것이다. 횡격막을 자극하기 위해 사용자의 복부의 외부에 장착되는 적어도 2 개의 진동 모듈을 포함하는 벨트(belt)가 제공된다.

배경 기술

[0003] 다양한 질병에서의 생체 역학 근육 자극은 환자의 상태를 개선시키는 것으로 알려져 있다. 생체 역학 근육 자극의 주요 응용 분야는 의학 분야, 스포츠 및 화장품 분야이다. 특히, 의학 분야에서 특정 질병에 대한 생체 역학 자극(biomechanical stimulation)을 사용하여 신속하고 지속적인 신체 운동성(physical mobility) 개선이 이루어질 수 있음이 밝혀졌고, 특정 질병은 특히 만성 통증(chronic pain), 특정 유형의 말초 마비(periphery paralysis), 동맥 및 말초 순환 장애(arterial and peripheral circulatory disorders), 근육 대사 장애(muscle metabolism disorders), 근육 위축(muscle atrophy), 근이영양증(muscular dystrophy) 및 다양한 형태의 관절염(arthritis)이 있다.

[0004] 예를 들어, DE 10 2004 009 452 B4는 심장 근육을 자극하기 위한 장치, 특히 IIa 형 근육 섬유(muscle fibers)의 보존을 촉진하는 장치를 개시(discloses)한다. 여기서, 상기 장치는 전기적 자극 펄스를 발생시키고, 외부로 보내는 펄스 발생기 유닛(pulse Generator unit)을 포함한다. 상기 유닛은 제어 장치에 의해 제어될 수 있다. 상기 장치의 단점은 다만 심장 근육(heart muscle)에만 작용하여, 사용이 제한적이라는 것이다. 상기 장치의 하드웨어는 특정 응용 프로그램(application)에만 전적으로 제한된다.

[0005] 또한, DE 102 41 340 B4는 재활, 재생에 사용하기 위한 생체 역학 근육 자극을 위한 복잡한 장치(complex device)를 기술(describes)한다. 수평의 트레드 플레이트(tread plate)는 진동 유닛에 고정되고, 트레드 플레이트는 바람직하게는 4 내지 5 mm의 진폭으로 수평 방향으로 스윙(swing)한다. 사용자는, 핸들(Handle), 스트랩(Strap) 또는 로프(Rope)를 사용하여, 원하는 신체 긴장(Body tension) 상태에 도달한다. 개시된 장치의 단점은 진동(Vibration) 또는 동요(Oscillation)가 전신(whole body)에 영향을 미치고 특정 근육에 국소적으로 적용될 수 없다는 것이다. 또한 장치가 매우 커서 이동 중에는 사용할 수 없다. 근육의 자극은 사용자가 수행하는 능동적인 작업에 의해서만 도달되며, 항상 그렇게 할 수 있는 것은 아니다. 상기 장치는 노인이 사용하기 어렵거나 불가능할 수 있다.

[0006] DE 201 16 277 U1은 생체 역학적 자극을 위한 장치를 개시하고 있으며, 이 장치를 통해 마사지 치료사는 환자의 신체의 특정 부위에 직접 진동을 유도할 수 있다. 상기 장치는 진동 운동을 발생시키기 위한 기계적 구동 유닛(mechanical drive unit)을 갖는 진동 발생기(vibration generator)를 포함한다. 상기 장치는 매우 크고 무거우므로 이동 중에는 사용할 수 없다. 또한, 숙련된 전문가의 운용이 요구된다.

[0007] 만성 폐 질환(chronic lung disease) 및 호흡 침체(respiratory depression)와 관련된 증상(Conditions)들은 선진국과 개발 도상국에서 모두 놀랄만하다. 예를 들어 미국에서만 만성 폐쇄성 폐 질환(Chronic Obstructive Pulmonary Disease, COPD)은 그 증상으로 진단된 1,100 만 명 이상의 사람들의 3번째 사망원인이다. 천식(Asthma)과 같은 증상은 미국에서 5 백만명의 어린이를 포함하여 1 천 7 백만명 이상에 영향을 미친다. 폐 질환(Lung depression)의 예로는 수면 무호흡증(sleep apnea), 오피오이드 사용(opioid use), 폐렴(pneumonia), 간질 폐 질환(interstitial lung disease), 수면 무호흡증(sleep apnea), 울혈성 심부전증(congestive heart failure), 및 불안(anxiety) 또는 PTSD와 같은 심인성(psychogenic) 원인 질환이 있다. 이러한 모든 증상들에는 다양한 의약적인 개입(pharmaceutical interventions)을 가지며, 부작용(side effects)이 수반되는 다양한 효과가 제공된다.

[0008] COPD, 수면 무호흡증(sleep apnea) 및 다양한 자극의 호흡 침체와 같은 질병을 완화시키기 위해 호흡 저하를 치료하기 위한 시도가 있어 왔지만, 이러한 시도는 이상적이지 않고 성공적이거나 사용자에게 편리하지 못하다.

[0009] 예를 들어, DE 298 12 986 U1은 복부 및 옆구리 호흡(abdominal and flank breathing)의 기계적 자극을 위해

교번 자계 효과(alternating magnetic field effect)와 기계적 진동을 결합한 호흡 자극 장치(respiratory stimulation device)를 개시한다. 상기 장치는 전기적으로 구동되는 4개의 모터(motor)들과, 연결된 기계 편심 기들(associated mechanical eccentrics)이 있는 벨트로 구성된다. 상기 모터는 모든 방향으로 진동을 발생시키는 팽창된 플라스틱 케이싱(bulged plastic casing) 안으로 직접 배치되므로 모든 유닛들이 진동한다. 따라서 진동들은 제어될 수 없으며 어느 한 방향으로 진동들의 감쇄는 없다. 종래 기술에 기술된 장치의 단점은 근육 자극이 눈에 띄지 않는 통증(inconsiderable pain)과 관련되어 있고, 사용자가 특정 신체 위치에 머물러 있어야 한다는 점이다. 또한 전기 자극이 적용되어 통증을 유발할 수 있으며 피부와 직접 접촉해야 한다. 데이터가 유효성을 입증한 것은 아니며 복잡한 모터- 마그네트 구성으로 인해 기능적(functional)인지도 의문이다.

[0010] DE 202010018159 U1는 집적 센서 유닛(integrated sensor unit)과, 하우징에 통합되고 관모양의 가요성 구조(tubular flexible structure)에 있는 적어도 두 개의 진동 발생기(vibration generators)들을 포함하는 호흡 자극 벨트(respiratory stimulation belt)를 개시한다. 상기 진동 발생기들의 하우징이 벨트에 삽입되기 때문에, 진동 발생기는 모든 방향으로 진동을 발생시키고, 제어될 수 없다. 그 진동의 주파수는 6 ~ 12Hz이다. 효과(만약에 있다면)가 관찰되기 전, 필요한 주파수(frequency), 진폭(amplitude) 또는 시간(time)에 대한 표시가 없다.

[0011] DE 10 2010 022 603 A1는 모터 및 자기 요소들(magnetic elements)에 의해 발생된 자기장(magnetic field)을 향상시키기 위해서 자화(magnetized)되거나 자화된 요소들(magnetized elements)이 플라이휠(flywheel) 안에 통합된 호흡 자극 벨트(respiratory stimulation belt)를 개시하고 있다. 플라이휠은 디스크 자석(disk magnet), 일부 자석(part magnetic) 또는 막대 자석(bar magnet)으로 자화되며, 자기 기계적 진동(magneto-mechanical vibrations)은 자기파(magnetic waves)를 통해 그 효과를 일으킨다. 또한, 자기 - 기계 진동 유닛(magneto-mechanic vibration unit)은 근육들에 전기 자극 전류(electrical stimulation currents)를 야기하는 유도 변환 요소(inductive transformation element)와 결합 될 수 있다.

[0012] WO 01/19316 A2는 하나의 전기 기계적 진동기(electromechanical vibrator) 및 사이클로이드 진동(cycloid vibrations)을 사용하는 디지털 제어 수단(digital control means)을 포함하는 디지털 제어식 진동 치료기(vibratory therapy apparatus)를 개시한다. 디지털 제어 수단은 더 구체적이지 않은 작은 선형 시간 통합 주파수 제어(linear time integrated frequency control) 및 진폭 진동(small amplitude vibration)을 이용한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 일반적으로 사람들의 나이가 들수록 호흡근(respiratory muscles)이 약해지고 (특히 횡격막 근육), 폐의 탄성이 약해지고 심폐 용량(cardiorespiratory capacity)이 감소되며 운동 능력(mobility)이 감소되어 일상 생활이 어려워지고 수면의 질(sleep quality)도 떨어진다. 75 세가 되면 폐활량(vital capacity)은 젊은 사람들보다 50 % 더 낮아진다. 즉, 사람의 나이가 들수록 폐의 기능이 저하되고 뇌, 심장 및 기타 장기가 최적 기능을 하는데 필수적인 산소의 흡입하는 양이 감소한다. 또한 사람들의 나이가 들어감에 따라 올바른 호흡 패턴이, 알고 빠른 가슴 호흡법(rapid chest breathing method)으로 악화된다. 이 호흡법은 몸에 더 많은 에너지를 사용하고 스트레스를 활성화시키는 것은 물론 공기 또는 산소를 덜 흡입하게 만드는 부정적인 효과가 있다. 이것은 불안(anxiety), 수면 부족(poor sleep), 운동 부족(lack of mobility) 및 심지어 우울증(depression)과 같이 많은 노인들에게 보여지는 광범위한 경험적 효과(wide experienced effects)들의 원인이 된다. 스트레스 측면은 또한 높은 스트레스나 불안을 겪는 추가적인 연령층을 뿐만 아니라 수면 장애(sleeping problems)가 있는 사람들을 대상으로 한다.

[0014] 본 발명은 개선된 자극 장치, 특히 횡격막을 자극하기 위한 개선된 자극 장치, 그러한 장치의 사용법과, 호흡 저하 및 호흡 침체를 치료하는 개선된 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명에 따른 자극 장치는 적어도 2 개의 진동 모듈을 포함하는 벨트를 포함하고, 상기 적어도 2 개의 진동 모듈 각각은 케이싱을 갖는 패드와, 상기 케이싱 내에 배치된 진동 패드와, 하우징 내에 배치된 플라이휠을 갖는 진동 모터와, 상기 적어도 2 개의 진동 모듈들의 진동 모터들을 작동시키는 제어 패드를 포함하고, 진동 모터들은 적어도 하나의 탄성 모터 하우징을 통해 진동 패드에 장착된다.

[0016] 본 발명은 또한 호흡 저하 및 호흡 침체를 치료하기 위한 그러한 장치의 용도를 포함하고, 벨트를 사용자의 복

부에 고정시키고 벨트를 작동시킴으로써 호흡 저하 및 호흡 침체를 치료하는 방법을 포함하며, 상기 적어도 2 개의 진동 모듈은 사용자의 복부 영역에 외부적으로 적용되어 횡격막을 자극하여 폐 기능을 향상시키는 것을 특징으로 한다.

[0017] 자극 장치의 탄성 모터 하우징(elastic motor housing)은 모터의 벨트 및 하우징에 대한 진동 모터의 탄성지지를 제공하여 생성된 진동이 주로 사용자에게 향하게 하고, 따라서 사용자에게 영향을 미치는 에너지는 종래 기술로부터 공지된 장치와 비교하여 보다 효율적으로 사용된다. 탄성 마운트(elastic mount) / 서스펜션(suspension)으로 인한 방향성 진동(directed vibrations)으로 진동 패드가 진동하고 임펄스가 더 많은 자유도(degrees of freedom)를 가지며, 횡격막에 더 좋은 영향을 준다.본 발명의 장치 및 방법은 횡격막을 자극하여 폐 기능을 향상시킨다.

[0018] 본 발명은 약학의 개입(pharmaceutical intervention)을 피하고 호흡 침체 및 호흡 저하의 증상 및 억제에 비교적 즉각적인 결과를 제공함으로써 폐질환 및 호흡 저하와 관련된 증상을 경감(alleviates)시키고, 호흡 능력을 최적화한다. 이로 인해 혈중 산소량(blood oxygen levels)이 증가하고 심박수(heart rates) 및 호흡수(breathing rates)가 감소하고 삶의 질이 향상된다. 본 발명은 사용이 용이하고, 종래 기술의 사용상의 어려움을 극복하며, 관찰된 부정적인 부작용이 없다. 본 발명의 장치는 종래 기술보다 효율적이며, 즉 2 분 이내에 횡격막이 활성화되고, 테스트한 개인들의 100 %가 효과를 본 것이 관찰된다.

[0019] 본 발명에 따른 장치 및 방법은 횡격막을 자극하여 폐 기능을 향상시키고, 이어서 부교감 신경계(parasympathetic nervous system)를 사용하여 이완을 강화시키고 심장 및 호흡 수를 감소시키며 수면의 질 및 통증을 개선시킬 수 있다. 예를 들어, 장치의 프로그램은 잠들기 위해 사용될 수 있으며, 여기서 모터의 회전수는 감소된다. 그러나 이것은 사용자에게 긍정적인 효과를 증가시킬 수도 있다. 상기 장치는 사용자의 횡격막과 결합하도록 사용자와 접촉하도록 제공되는 적어도 2 개의 제거 가능한 결합 진동 모듈(removable engaged vibration modules)을 갖는 벨트를 포함한다.

[0020] 일반적으로, 본 발명의 장치는 진동 모듈이 포드 및 진동 패드를 통해 인체와 접촉함으로써 생체 역학적 진동(biomechanical vibration)을 인체에 인가한다. 본 발명에 따른 벨트는 진동 모터를 각각 수용하는 적어도 2 개의 진동 모듈로 구성된다. 진동 모듈은 사용자의 복부에 접촉하여 횡격막을 자극하기 위하여, 스트랩(strap)과 맞물리고 벨트를 만든다. 모터는 전자 회로에 의해 제어되며, 전자 회로는 선택적으로 재충전 가능한 배터리에 의해 전력이 공급 될 수 있다. 제어판은 모터가 작동하는 전압과 시간을 제어한다.

[0021] 벨트는 주간 또는 야간 어느 때나 사용자가 착용 할 수 있다. 본 발명의 벨트는 사용자가 횡격막을 자극하기를 원하는 시간 동안만 착용되거나 장시간 착용될 수 있고, 장시간 동안 진동 모터가 간헐적으로 작동될 수 있다. 본 발명의 벨트는 사용자에게 의한 임의의 위치, 예를 들면, 앉아 있거나, 서 있거나, 또는 앙아위 자세(supine position)로 사용될 수 있다. 사무실에서 일하거나, 컴퓨터에 앉거나 육체 노동을 할 때 벨트를 착용하고 사용할 수 있다. 진동은 횡격막을 "훈련"하여 자체적으로 기능 또는 수축 능력을 증가시키고, 아침이나 저녁에 사용한 후에는 몇 시간 동안 작동을 유지시켜야 한다. 최소 사용 시간은 10 분이며 최대 30-60 분이다. 또한, 횡격막은 반복적인 사용으로 진동이 점점 빨라짐을 인식하여 벨트를 사용할 때마다 더 빨리 작동한다.

[0022] 본 발명의 일 실시 예에서, 벨트는 위장(stomach)의 심호흡 운동(deep breathing movement)을 위해 횡격막의 최적 자극 효과를 허용하도록 등거리 또는 가변 거리로 배열된 3 개의 진동 모듈을 포함한다. 즉, 포드와 모터가 있는 진동 패드는 흡입 중 "팽창(expansion)"단계 동안 계속 최적으로 진동한다.

[0023] 본 발명의 일 실시 예에서, 장치의 진동 모터 각각은 모터 하우징을 통해 진동 패드로부터 이격된다. 이 특징(measure)은 하우징 또는 케이싱 내에서 모터에 부착된 플라이휠의 자유로운 이동을 보장한다.

[0024] 본 발명의 일 실시 예에서, 장치에서 모터 하우징은 스냅 끼워 맞춤 연결을 통해 진동 패드에 장착된다. 이 특징은 모터와 모터 하우징의 안전한 커플링(coupling)을 제공한다. 대안적으로, 적절한 부착 수단(attachment means) 또는 추가의 부착 수단이 사용될 수 있다(예를 들어, 접착제 또는 기계적 커플링).

[0025] 본 발명의 장치의 실시 예에서, 각각의 모터 하우징은 진동 모터를 홀딩하고 지지하기 위해 상기 진동 모터에 상보적인 방식으로 적어도 부분적으로 설계된다. 이 방법은 장치를 쉽게 조립하고 모터 하우징 내에서 모터를 안전하게 지지할 수 있도록 한다.

[0026] 본 발명의 일 실시 예에서, 장치의 벨트는 적어도 하나의 벨트 고정 부착부를 갖는 스트랩을 포함한다. 벨트는 유연 할 수 있다. 이 수단(measure)은 벨트를 사용자, 특히 사용자의 복부에 용이하게 조정할 수 있게 해준다.

벨트 고정 부착 부는 임의의 적합한 고정 수단(fastening means)으로 이루어질 수 있다.

- [0027] 본 발명의 일 실시 예에서, 케이싱은 주 케이싱 및 후면 케이싱을 포함하고, 진동 패드는 후면 케이싱 내에 배치되고/되거나 주 케이싱에는 전방 패널이 제공된다. 이 특징(measure)을 통해 진동은 사용자에게보다 효율적으로 전달된다. 구체적으로, 탄성 진동 패드 및 탄성 모터 하우징의 경우, 케이싱에 충돌하는 진동은 감소되고, 진동 패드는 케이싱에 대해 탄력적으로 지지된다.
- [0028] 본 발명의 일 실시 예에서, 장치의 주 케이싱 및 / 또는 후면 케이싱은 스트랩과 결합하고 이를 관통하여 후면 케이싱 또는 주 케이싱 중 다른 하나와 결합하기 위한 적어도 하나의 부착 수단을 포함한다. 이 특징은 케이싱과 스트랩 사이의 적절하고 안전한 연결을 제공하고 진동 패드가 제 위치에 유지되도록 한다.
- [0029] 본 발명의 실시 예에서, 제어 패널은 약 0.3G 내지 1.0G의 진폭 및 0.6V 내지 1.3V의 전압에 상보적인 16Hz 내지 45Hz 범위의 주파수로 상기 진동 모터를 동작시킨다. 바람직하게는, 제어 패널은 주파수 37Hz (1.0V)에서 30Hz (0.8V)의 주파수에서 약 0.4G의 진폭 및 0.62G의 진폭으로 진동 모터를 작동시킨다. 정확한 최적의 빈도 및 진폭은 사람에 따라 다르다(즉, 체중, 연령 및 일반적인 민감도). 이러한 작동 조건을 통해 최적의 효과가 달성되며, 심호흡 패턴, 느린 리듬(slow rhythmic)의 횡격막 호흡, 20 % 이상의 호흡 수 감소로 명확한 변화가 정량화된다.
- [0030] 본 발명의 일 실시 예에서, 벨트는 착용자의 해부학적 구조에 대해 가요성 및 / 또는 조절 가능하다. 따라서, 벨트의 길이는 사용자에게 용이하게 적용(adapted)될 수 있고, 하나의 벨트는 상이한 사용자에게 적용될 수 있다.
- [0031] 본 발명의 실시 예에서, 적어도 하나의 플라이휠은 직경이 약 12mm이고 두께가 8mm 인 치수를 갖는다. 이 특징은 효율적인 진동을 제공한다.
- [0032] 본 발명의 일 실시 예에서, 적어도 하나의 플라이휠은 7-8 그램의 중량을 가지며 및 / 또는 모터의 단부로부터 1 내지 5 mm 이격된다. 이것은 장치의 효율성과 진동 충격의 영향을 훨씬 더 향상시킨다. 이 무게와 배치는 몇 가지 테스트 결과를 기반으로 한다 (아래 비교 참조).
- [0033] 본 발명의 일 실시 예에서, 상기 장치는 생체 기능들을 디스플레이하고 모니터링하기 위한 디스플레이를 더 포함할 수 있으며, 생체 기능들의 디스플레이는 인터페이스를 통해 통합되고 / 있거나 상기 인터페이스는 외부 장치와의 정보 교환을 지원한다. 이 방법은 장치의 기능을 향상시킬 수 있다.
- [0034] 추가 실시 예에서, 본 발명은 벨트 장치를 사용자의 복부에 결합시킴으로써 호흡 침체를 치료하는 방법을 제공하며, 상기 벨트 장치는 : a) 벨트 고정 부착부를 갖는 스트랩; b) 상기 스트랩과 맞물리는 적어도 두 개의 진동 모터; c) 상기 모터는 12 mm 직경, 8 mm 두께 및 7-8 그램의 플라이휠을 포함하고; d) 상기 적어도 2 개의 진동 모터를 작동시키는 제어 패널; 상기 진동 모터는 진폭이 0.3G 내지 1.0G이고 주파수가 16Hz 내지 45Hz 인 것을 특징으로 한다. 일 실시 예에서, 적어도 2 개의 진동 모듈은 횡격막을 자극하여 폐 기능(pulmonary function)을 향상시키기 위해 사용자의 복부에 외부 적으로 적용된다.
- [0035] 일 실시 예에서, 본 발명의 장치는 벨트를 포함하며, 벨트는 사용자의 크기(size)의 변동을 수용하도록 크기가 조절 가능하다. 벨트는 적어도 2 개의 제거 가능한 진동 모듈을 포함하며 각 모듈에는 제어 패널 장치로 제어되는 진동 모터가 들어 있다. 본 발명의 벨트는 횡격막을 자극하도록 늑골(rib cage) 아래의 사용자의 복부 영역과 접촉하도록 제공된다.
- [0036] 본 발명의 진동 모터는 전압, 진폭 및 주파수를 변화시키는데 효과적 일 수 있다. 진폭의 대략적인 유효 범위는 약 0.3G 내지 약 1.0G 또는 약 0.6V 내지 1.3V의 전압이다. 주파수의 대략적인 유효 범위는 약 16Hz 내지 약 45Hz이다.

발명의 효과

- [0037] 본 발명의 일 실시 예에서, 상기 장치는 복부(abdominal) 또는 옆구리 호흡(flank breathing)을 심화(deepen)시키는데 사용될 수 있다. 횡격막 호흡(diaphragmatic breathing)이라고도 하는 복부 호흡은 정상적이고 쉬운 호흡 형태이다. 횡격막은 주된 호흡 근육(main breathing muscle)이며 가슴(chest)과 복강(abdominal cavities) 사이에 위치한다. 복부 호흡은 횡격막의 수축(contraction)에 의해 발생하며, 이로 인해 흉막 공간(pleural space)의 부압(negative pressure)이 증가한다. 이 부압에 이어서 폐가 확장되고 공기가 빨려 들게 된다. 이 호흡 기술(breathing technique)의 날숨(Exhalation)은 횡격막의 이완(relaxation)에 의해 발생하며,

이로써 자체 탄성 속성으로 인한 폐가 수축하여 공기를 밀어낸다. 의식적으로 날숨은 복부 근육을 수축시킴으로써 지속(supported)될 수 있다.

[0038] 이 장치는 횡격막의 활동을 증가시키는데 사용될 수 있다. 기계적 진동(mechanical vibrations)의 기여(contribution)과 함께, 횡경막의 근육이 자극을 받고, 결과적으로 폐의 확장(expansion of the lungs)에 보다 더 기여할 수 있다. 본 발명의 장치를 사용하는 또 다른 이점은 부교감 신경계(parasympathetic nervous system)의 활성화로 후속적으로 심장 및 호흡률(breathing rates)을 감소시키고 근육 이완(muscle relaxation)을 증가시키고, 긴장(tension), 낮은 허리의 통증(pain in lower torso), 복부 수축(abdominal contractions) 및 수면의 질(sleep quality)을 완화시킨다. 또한, 본 발명의 장치의 사용은 불면증과 같은 수면 장애에 도움이 된다. 본 발명의 장치의 또 다른 이점은, 개인이 기계적인 환기(mechanical ventilation)의 사용을 중단(weaning)하도록 돕는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 적어도 2 개의 진동 모듈 및 관련 제어 패널을 갖는 선형 열림 위치(linear open position)에서 조정 가능한 벨트의 정면도이다.

도 2는 진동 모듈의 포드 구성 요소(pod component)의 분해도를 도시한다

도 3은 적어도 2 개의 진동 모듈 및 관련 제어 패널을 갖는 벨트의 사용자 접촉면(user contact side)을 도시한다.

도 4는 진동 모터를 도시한다.

도 5는 제어 패널의 정면 사시도를 나타낸다.

도 6은 제어 패널의 후면 사시도를 도시한다.

도 7은 제어 패널의 분해도를 도시한다

도 8a는 진동 모듈의 후방 사시도를 도시한다.

도 8b는 도 8a의 진동 모듈(12)의 측 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 본 개시가 다른 형태의 실시 예에 영향을 받을 수 있지만, 도면들은 본 발명의 설명이 본 발명의 원리의 예시로 고려되어야 한다는 것을 이해하면서 실시 예를 도시하고 상세히 설명할 것이며, 포괄적이거나 이하의 설명 또는 도면에 도시된 구성 요소의 구성 및 구성의 세부 사항으로 본 개시를 한정하고자 하는 것은 아니다.

[0041] 일반적으로, 본 발명의 장치는 진동 모터를 포함하는 각각의 포드(pod)의 진동 패드(vibration pads)의 접촉을 통해 인체에 기계적 진동을 인가한다. 본 발명은 진동 모터를 각각 수용하는 적어도 2 개의 진동 모듈로 구성된다. 진동 모듈은 횡격막을 자극하기 위해 사용자의 복부에 접촉하기 위한 벨트를 만드는 스트랩(strap)과 맞물린다. 모터들은 전자 회로(electronic circuit)에 의해 제어된다. 전자 회로는 선택적으로 재충전 가능한 배터리에 의해 전력이 공급 될 수 있는 제어판(control panel)에 의해 제어된다. 제어판은 모터가 작동하는 전압과 시간을 제어한다. 벨트는 주간 또는 야간 어느 때나 사용자가 착용 할 수 있다.

[0042] 본 발명의 벨트는 사용자가 횡격막을 자극하기를 원하는 시간 동안만 착용되거나 장시간 착용될 수 있고, 장시간 동안 진동 모터가 간헐적으로 작동될 수 있다. 본 발명의 벨트는 사용자에게 의한 임의의 위치, 예를 들면, 앉아 있거나, 서 있거나, 또는 반듯이 누운 자세(supine position)로 사용될 수 있다. 상기 벨트는 사무실에서 일하거나 컴퓨터에 앉거나 육체 노동을 하는 동안에 착용(worn)할 수 있다.

[0043] 도 1은 3 개의 진동 모듈을 포함하는 개방 위치에 있는 본 발명의 길이 조절 가능 벨트 (10)의 정면도를 도시한다. 보다 구체적으로, 벨트(10, belt)는 제 1 진동 모듈 (5, first vibration module), 제 2 진동 모듈 (second vibration module, 7) 및 제 3 진동 모듈 (third vibration module, 9)을 포함한다. 각각의 진동 모듈은 케이싱 (6, casing) 및 진동 모터(vibration motor)를 포함하는 포드 (4, pod)를 포함한다. 또한, 벨트 (10)는 진동 모듈 (5,7,9) 사이의 스트랩 (1, strap)을 나타낸다(depicts). 또한, 제어판(15, control panel)은 예를 들어 클램프 (8, clamp)를 통해 임의의 적절한 방식으로 스트랩 (1)에 장착된다. 진동 모듈 (5,7,9)은 벨트 (10)의 스트랩 (1)에 등거리(equidistantly)로 장착된다. 사람에게 부착될 때, 이러한 배열은 위(stomac

h)의 심호흡 운동을 위한 횡격막의 최적 자극 효과를 가져온다. 즉 벨트 (10), 진동 모듈 (5,7,9) (포드, 4)의 진동 패드는 모터와 함께 흡입 중 "팽창(phase during inhalation)" 단계 동안 최적으로 계속 진동한다.

[0044] 벨트 (10)의 스트랩 (1)은 라이크라(lycra), 스팅덱스(spandex), 네오프렌(neoprene), 탄성체(elastic), 면(cotton), 나일론 웨빙(lylon webbing), 스트레칭 밴드(StretchBandsTM), 실리콘(silicone), 에틸렌 프로필렌 디엔 모노머(ethylene propylene diene monomer) (M- class) 고무(rubber), 우레탄(urethane), 클로로프렌(Chloroprene), 하이팔론(Hypalon), 천연 고무(natural rubber), 가죽(leather), 천(cloth), 플라스틱(plastics) 등과 같은 다양한 적절한 물질로 구성될 수 있다. 실시 예에서, 스트랩 (1)은 신축성이 있고, 라이크라, 스팅덱스, 네오프렌, 탄성체, 나일론 웨빙, StretchBandsTM, 실리콘, 에틸렌 프로필렌 디엔 모노머 (M-클래스) 고무, 우레탄, 클로로프렌, Hypalon 또는 천연 고무를 포함하는 물질로 만들어진다. 또 다른 실시 예에서, 스트랩 (1)은 네오프렌, 탄성체 및 나일론 웨빙의 조합으로 제조된다. 스트랩 (1)은 각 사용자의 크기에 적합한 길이 및 폭이 가변적 일 수 있다. 스트랩 (1)은 사용자의 복부에 가장 가까운 내부 스트랩(inner strap) 및 사용자로부터 멀리 있는 외부 스트랩(outer strap)으로 구성될 수 있다. 내부 스트랩과 외부 스트랩 사이에는 제어판에서 모터로 이어지는 전선 경로(path of the wires)가 있다. 대안 적으로, 전선 경로는 스트랩에 통합될 수 있다.

[0045] 벨트 (10)는 사용자 주위의 폐쇄(closure)를 위한 벨트 고정 부착부 (2, 3, belt fastening attachment)를 더 포함한다. 벨트 고정 부착부 (2, 3)는 신속 해제 클립(quick-release clips), 단순 버클(simple buckles), 조절기 버클(adjuster buckles), 벨트 버클(belt buckles) 등과 같은 다양한 시판중인 버클(the shelf buckles) 중에서 선택될 수 있다. 다른 실시 예에서, 벨트 고정 부착부 (2, 3)는 스냅(snaps), 클립(clips), 지퍼(zippers), 버튼(buttons), 걸쇠(clasps), 클립(clips), 매듭(knots), 타이(ties), 벨크로(Velcro), 핀(pins), 후크(hooks) 또는 당 업계에 공지된 임의의 다른 체결 수단을 포함할 수 있다.

[0046] 진동 모듈 (5, 7, 9)에는 각각 진동 모터가 포함된 이동식 포드 (4, removable pod)가 있다. 포드 (4)는 포드 또는 진동 모터의 수리 또는 교환을 위해 유리하게 제거할 수 있다. 일 실시 예에서, 모터는 제자리에 고정되는 플라스틱 하우징(plastic housing) 내에 위치하며, 이동식 포드 (4)의 외부 케이싱(outer casing)은 완전한 케이싱 (6) 위에 나사 결합된다. 포드는 또한 케이싱 (6)에 접착 될 수 있다. 포드 (4)는 플라스틱, 금속, 실리콘, 합성 섬유(synthetic fabric) 등과 같은 재료의 사출 성형(injection moulding)에 의해 제조 될 수 있다. 포드의 치수는 다를 수 있다. 작은 포드는 작은 벨트에 사용할 수 있으며 큰 포드는 큰 벨트에 사용할 수 있다. 일 실시 예에서, 포드는 폭이 약 6-8cm 일 수 있고; 길이 약 8-9 cm; 수납 될 모터의 크기에 따라 깊이가 약 2.5-3.5 cm일 수 있다.

[0047] 도 2와 관련하여, 포드 (4)의 분해도는 포드를 덮는 전면 패널 (21, front panel)을 도시한다. 전면 패널 (21)은 사출 성형에 의해 제조된 ABS 플라스틱으로 제조 될 수 있다. 전면 패널 (21)은 임의의 금속 또는 다른 적절한 재료로 제조 될 수 있다. 전면 패널 (21)은 임의의 컬러 일 수 있고, 로고(logo) 또는 디자인(design)으로 임프린트(imprinted) 되거나 엠보싱(embossed) 될 수 있다. 케이싱 (6)은 스트랩을 제 위치에 고정시키고 배선(wiring)을 안내하는 구조적 캐비닛 특징(structural cabinet feature)를 형성한다. 벨트는 케이싱 (6)과 결합하여 벨트에 고정하기 위한 슬릿 (23, slits)을 갖는다. 케이싱 (6)은 또한 ABS 플라스틱의 사출 성형에 의해 제조 될 수 있다. 케이싱 (6)은 또한 금속 또는 임의의 다른 적당한 재료로 제조 될 수 있다. 모터 하우징 (22)은 진동 모터 (20)를 수납하여 수용하고, 진동 패드 (24)에 장착된다. 모터 하우징 (22)은 모터를 주 케이싱 (6, main casing)으로부터 절연시킨다. 일 실시 예에서, 모터 하우징 (22)은 사출 성형에 의해 ABS 플라스틱으로 제조 될 수 있거나, 임의의 다른 적절한 재료로 제조 될 수 있다. 일 실시 예에서, 각각의 모터 하우징 (22)은 탄성 재료로 제조된다(예: 실리콘). 모터 하우징 (22)은 포드 (4)가 장착 또는 조립 될 때 모터 (20)를 수용 및 유지하기 위해 모터 (20) (도 4 및 도 8a, 8b 참조)의 외부 표면에 적어도 부분적으로 상보적으로 설계된다. 진동 패드 (24, vibration pad)는 모터로부터 사용자 몸으로 진동을 전달하는데 사용된다. 진동 패드는 실리콘(silicone), 즉 고무(Rubber, TPE / TPU 또는 PVC 또는 임의의 다른 적절한 재료로 제조 될 수 있다. 진동 패드 (24)는 스폰지(sponge)와 같은 댐핑 특징(damping features)을 포함하고, 주 케이싱 (6)으로부터 진동 모터를 격리시킨다. 후면 케이싱 (26, back casing)은 스트랩을 스트랩 (1)의 슬릿 (23)을 통해 제 위치에 고정시키고, 와이어를 안내하기 위한 구조 캐비닛(structural cabinet)을 형성한다. 이러한 목적을 위해, 후면 케이싱 (26)은 스트랩 (1)의 슬릿 (23)과 결합하기 위해 후면 케이싱 (26)에 수직으로 연장되는 2 개의 연장부(extensions)를 포함한다. 케이싱 (6)은 핀(pins) 또는 진동 모듈 (5, 7, 9) 또는 포드 (4)를 스트랩 (1) 상의 위치에서 견고하게 유지하기 위해 연장부와 맞물림을 위해 케이싱 (6)에 수직으로 연장되는 다른 적절한 수단으로 제조 될 수 있다. 후면 케이싱 (26)은 ABS 플라스틱의 사출 성형으로 제조 될 수 있거나 금속 또는 임의

의 적절한 재료로 제작될 수 있다.

[0048] 도 3은 케이싱 (6)의 후면측(posterior side) 및 포트 (4)의 사용자 접촉면(user contact side)을 도시하고, 이로 인하여 진동 패드 (12, 14)와 16 (도 2의 24)에 의해 접촉이 이루어진다. 진동 패드 (12, 14) 및 16 (24)는 탄성 모터 하우징 (22, elastic motor housing) 내의 모터 (20)의 탄성지지(elastic support) 또는 장착(mount)으로 인해 플라스틱 케이스보다 더 집중되고 효율적인 방식으로 진동 효과를 전달하는 것과 같은 유리한 특징을 제공한다. 케이싱 (6) 및 후면 케이싱 (26)에 대한 모터 (20)의 탄성지지는 생성된 진동의 대부분을 사용자에게 유도하여 자극 장치의 효율을 증가시킨다. 실리콘 진동 패드(silicone vibration pad)는 플라스틱 케이스 구조보다 조용하고 사용자에게 더 편안하다.

[0049] 본 발명에 사용되는 진동 모터는 시판중인(shelf) 것 외에도 Precision Microdrives TM, Model 320-100, Uni-Vibe TM, 20mm 진동 모터 -25mm 타입과 동등 할 수 있다. 도 4에 일반적으로 도시된 바와 같이, 다양한 모터들이 사용될 수 있다. 진동 모터는 일반적으로 모터 케이싱(motor casing), 와셔(washers), NdFeB 네오디뮴 영구 자석(neodymium permanent magnet), 모터 샤프트(motor shaft), 모터 엔드 캡(motor end cap), 볼 레이스 베어링(ball race bearings) 및 편심 질량 카운터(eccentric mass counter weight)를 포함할 수 있다(플라이휠 (28)). 보다 큰 또는 더 작은 모터가 본 발명에서 사용될 수 있지만, 중요한 것은 주파수 또는 진폭 또는 전압 범위는 상기 효과를 볼 수 있는 어떠한 유형의 모터로도 수행할 수 있다는 것이다. 대형 모터(larger motors)의 경우, 사용자는 불편함(discomfort), 통증(pain) 또는 찰과상(abrasions)을 경험할 수 있음이 관찰되었다. 그러나, 본 발명에서 유사한 모터들이 플라이휠의 크기 및 중량의 변화를 가지고 시험될 때 성능(performance)의 변화가 관찰되었다. 바람직한 실시 예에서, 플라이휠은 모터의 단부로부터 1 내지 5mm 이격되어야 한다.

[0050] 플라이휠 크기/치수 및 무게의 작은 변화와 관련하여 놀라운 결과가 나타났으며, 이는 효율적인 방식으로 횡격막을 자극하는 데 중요한 영향을 갖는다. 또한, 주파수 - 진폭의 최적 범위(optimal range)가 결정되고, 그 범위의 밖에서는 횡격막을 자극하는 효과는 현저하게 감소한다. 따라서 주파수 - 진폭 관계는 횡격막을 활성화(activation)시키는 원인으로 매우 중요하다. 횡격막의 활성화는 호흡 패턴의 변화, 즉 얇은 호흡(shallow breathing) 대 느린 깊은 복부 호흡(deep belly breathing)으로서 측정될 수 있다. 이것은 느린 호흡(속도/분)과 심박수(heart rate)로 정량화 할 수 있다. 플라이휠의 직경은 12mm, 두께는 8mm, 높이는 7-8g 이다. 모터는 Precision Microdrives TM, Model 320-100이다.

[0051] 표:

[0052] 횡격막에 미치는 영향은 아래와 같이 정량화됨:

[0053] +++ 는 깊은 복부 (횡격막) 호흡의 강한 활성화(strong activation); 호흡률(breathing rate)은 분당 호흡으로 측정했을 때 더 깊고 느림 (정상적인 이전 호흡의 20 % 이상 감소)

[0054] + 는 횡격막 호흡에 약간의 영향 즉, 호흡률의 10 % 이하 감소

[0055] - 횡격막 활성화 또는 호흡률에 영향 없음

표 1

전압 Voltage	진폭 Amplitude	주파수 Frequency	횡격막의 영향 Effect on diaphragm
1.2 V	0.95 G	43 Hz	+++
1.0 V	0.62 G	37 Hz	+++
0.8 V	0.4 G	30 Hz	+++

[0056]

[0057] Precision Microdrives TM, 모델 2 (320-105 표준). 이것은 위와 똑같은 모터이지만, 플라이휠(직경 18mm x 두께 6mm 이지만 완전하지 않은 반원)이 다름

표 2

전압 Voltage	진폭 Amplitude	주파수 Frequency	횡격막의 영향 Effect on diaphragm
1.2 V	1.0 G	45 Hz	-
1.0 V	0.8 G	35 Hz	+
0.8 V	0.5 G	28 Hz	+

[0058]

[0059] 모델 3. 동일한 모터지만 플라이휠(직경 10mm, 두께 3.5mm)이 약간 다름

표 3

전압 Voltage	진폭 Amplitude	주파수 Frequency	횡격막의 영향 Effect on diaphragm
1.2 V	0.8 G	55 Hz	-
1.0 V	0.54 G	45 Hz	-
0.8 V	0.34 G	37 Hz	-

[0060]

[0061] 펌 기능에 미치는 영향은 20Hz의 0.3G에서 45Hz의 1.00까지의 범위에서 두드러졌다. 0.8V (0.4G에서 30Hz)에서 1.0V (0.62G에서 37Hz) 범위에서 최적의 효과가 관찰되었다. 최적의 효과는 깊고 느린 리드미컬 한 횡격막 호흡에 대한 호흡 패턴(breathing pattern)의 명확한 변화로 정량화되고, 20 % 이상의 호흡률 감소로 정량화된다. 진폭은 폐쇄 루프 제어 (가속도계) 및 정확한 모터 속도 측정 장치를 사용하여 측정되었다. 프리스케일(Freescale)의 MMA 7361의 3 축 가속도계가 사용되었으며, 여러 외부 구성 요소가 있는 PCB에 장착되었다. 진동 모터와 가속도계가 함께 장착되었다. 이들은 당시에 100g 질량 (썰매, sled)으로 장착되었다. 이 목표 질량은 측정된 진동 진폭에 직접적인 영향을 미치고, 측정을 표준화하는데 도움이 된다. 이것은 영국의 Precision Microdrives에서 설명한 대로 수행되었다.

[0062]

본 발명의 장치는 다수의 TACT 스위치 및 LED를 포함하는 단일 제어 패널(single control panel) PCBA를 포함한다. 제어 패널은 모터에 공급되는 전압을 변화시킴으로써 모터의 속도를 제어하는데 사용될 수 있다. 컨트롤 패널은 또한 모터가 작동하는 시간을 제어 할 수 있으며, 서로 다른 모터 속도에 대한 시간을 제어하는 사전 프로그래밍된 기능(pre-programmed functions)들을 가질 수 있다. 도 1은 추가적으로 클램프 (8, clamp)를 통한 편리한 저장을 위해 스트랩 (1)에 제거 가능하게 결합된 제어 패널 (15, control panel)을 도시한다. 제어 패널 (15)은 배터리와 같은 그리드 - 독립 전원(grid-independent power supply)을 사용하며, 전력 그리드(power grid)로부터 독립적으로 작동 할 수 있는 손에 쥘 수 있는 휴대용 장치(handheld device)이다. 일반적으로, 제어 패널 (15)은 당 업계에 공지된 임의의 적합한 플라스틱 또는 금속으로 제조될 수 있다. 제어 패널 (15)은 당 업계에 공지된 임의의 수단에 의해 스트랩 (1)에 고정되거나 안전하게 제거 가능할 수 있다.

[0063]

도 5는 전방 제어판 케이싱 (40, front control panel casing)을 갖는 제어 패널 (15)의 전방 사시도를 도시한다. 또한, 와이어 포트 (41)는 제어 패널 (15) 내의 회로 보드를 모터에 연결한다. 전원 제어 패드 (42, Power control pad)는 제어 패널 (15)을 켜거나 끈다. 프로그램 1 제어 패드 (43, Program 1 control pad)는 진동 모터가 작동할 전압 및 시간의 사전 프로그래밍된 스케줄을 선택하는 것이다. 이러한 프로그램의 예가 아래에 나와 있다. 프로그램 2 제어 패드 (44)는 진동 모터가 작동하는 전압 및 시간의 교대 사전 프로그램 된 스케줄을 선택하는 것이다. 이러한 프로그램의 예가 아래에 나와 있다. 타이밍 제어 패드 (45, timing control pad)는 진동 모터가 작동할 시간을 단계적으로 증가시킬 수 있다. 타이밍 버튼(A timing button)은 그것이 선택 될 때마다

초, 분, 시간 등과 같은 임의의 시간 증가에서 증가 또는 감소하도록 프로그래밍될 수 있다. 타이밍 크기 표시기 (Timing Magnitude Indicators) (46)는 증가 또는 감소를 시간 단위로 나타내는 빛 특성(light feature)이다. 속도 제어 패드 (47, Speed control pad)는 그것이 선택 될 때마다 전압을 증가시키도록 선택된다. 전압의 증가는 증가 또는 감소 중 어느 하나 일 수 있으며, 그 크기는 속도 크기 표시기 (48)의 조명에 의해 표시된다. 다양한 제어 특징이 본 발명의 제어 패널에 통합될 수 있다. 프로그램이 선택한 LED 정보(readouts), 사용자에게 대한 속도, 타이밍 및 임의의 다른 유용한 정보가 제공 될 수 있다. 추가적인 제어 버튼(control buttons)들이 추가 될 수 있는데, 예를 들어 다른 모터와 독립적으로 각각의 모터에 대해 전원을 끄기 위해 각 모터에 특정된 (specific) 것 일 수 있다. 다른 제어기들(controls) 및 선택 버튼(selection buttons)들은 다른 것과 독립적으로 각 모터의 작동 속도, 전압, 진폭, 주파수 및 시간을 독립적으로 제어하기 위해 추가 될 수 있다. 당업자는 편리함 및 / 또는 최대 건강 이점을 위해 사용자 경험을 향상시키기 위해 다양한 제어가 제어 패널에 통합 될 수 있음을 이해할 것이다. 본 발명의 버튼은 당 업계에 공지된 임의의 적합한 재료로 제조 될 수 있으며, 실리콘 및 고무를 포함할 수 있다.

[0064] 도 6은 제어 패널 (15)의 후면 패널 케이싱 (50, back control panel casing)을 제공하고 제어 패널 (15) 내의 재충전 가능한 전지를 재충전하기 위한 충전 포트 (51, charging port)를 도시한 것이다. 도 6은 마이크로 USB 포트로서의 충전 포트 (51)를 도시한 것이나, 당 업계에서 사용되는 임의의 적합한 충전기 및 포트가 사용될 수 있다. 도 6은 또한 제어 패널이 전면 패널로부터 후면 패널 (56)에 고정되는 4 개의 나사 (52, 53, 54, 55, screws)를 나타낸다.

[0065] 도 7은 제어 패드 (42, 43, 44, 45, 47) (완전히 도시되지 않음)를 수용하기 위한 관통부 (61, 62, 63, 64, 65)를 포함하는 전방 제어 패널 케이싱 (40)을 갖는 제어 패널 (15)의 분해도이다. 제어 패드 (42, 43, 44, 45, 47)는 전기 회로 기관 (70, Circuit board)과 맞물려 동작한다. 회로 기관 (70)은 전압, 진폭, 주파수와 진동 모터가 동작(engage)할 시간을 제어하기 위한 다수의 프로그램으로 프로그램 된다. 그러한 프로그램의 예는 다음과 같다. 회로기관의 후면은, 도시되지 않았으나, 전기 회로를 와이어 포트(41)을 통하여 진동 모터들의 양(positive)과 음(negative)의 입력으로 연결하는 와이어 연결부들(wire connections)을 포함한다.

[0066] 돌기부 (81, 82, Pegs)는 전방 제어판 케이싱 (40)을 후방 제어판 케이싱 (50)에 장착하기 위해 사용된다. 도 7은 또한 후면 제어 패널 케이싱 (50)에 의해 제어 패널 (15) 내에 수용되어 폐쇄된 충전식 배터리 (85, rechargeable battery)를 도시한다. 충전식 배터리 (85)는 산업에서 사용되는 것으로, 리튬 황(lithium sulfur), 나트륨 이온(sodium ion), 박막 리튬(thin film lithium), 아연 브로마이드(zinc bromide), 아연 세륨(zinc cerium), 바나듐 산화 환원(vanadium redox), 나트륨 - 황(sodium-sulfur), 용융 염(molten salt), 은 - 아연(silver-zinc), 양자 배터리(Quantum Battery) 또는 다른 적당한 충전식 배터리를 포함한다.

[0067] 제어 패널은 사용자의 건강 요구(health needs)에 따라 다양한 옵션을 제공하기 위해 전압 및 시간을 다르게 하여 프로그램 될 수 있다. 프로그램은 회전하는 모터를 어느 정도의 시간 동안 작동시킬 수 있지만 적어도 10 분 이상 사용하면 최상의 결과를 얻을 수 있다. 모터는 주야간 내내 그것을 착용하는 사용자를 위해 하루 중 다양한 기간의 횡격막을 맥동(pulsate) 또는 간헐적(intermittent)으로 자극하도록 프로그래밍 될 수 있다. 제어판(control panel)에서 선택할 수 있는 프로그램의 예는 다음과 같다.

프로그램 1

전압	시간(분)
1.0V _o	10 _o
0.9 _o	10 _o
0.8 _o	10 _o

프로그램2

전압	시간(분)
1.0V _o	5 _o
0.9 _o	10 _o
0.8 _o	15 _o

[0068]

프로그램3

전압	시간(분)
1.2V _o	2 _o
1.0 _o	10 _o
0.9 _o	10 _o
0.8 _o	10 _o

프로그램4

전압	시간(분)
1.2V _o	5 _o
1.0 _o	5 _o
0.9 _o	10 _o
0.8 _o	10 _o

[0069]

프로그램5

전압	시간(분)
0.8 _v	10 _{min}
0.7 _v	10 _{min}
0.6 _v	10 _{min}
0.7 _v	5 _{min}
0.8 _v	5 _{min}

프로그램6

전압	시간(분)
0.9 _v	10 _{min}
0.8 _v	10 _{min}
0.7 _v	10 _{min}
0.6 _v	10 _{min}
0.8 _v	5 _{min}

[0070]

프로그램7

전압	시간(분)
1.0 _v	10 _{min}
없음	5 _{min}
1.0 _v	10 _{min}
없음	5 _{min}
0.8 _v	10 _{min}
1시간 동안 사이클 반복	

프로그램8 - 수면 무호흡 환자를 위한

전압	시간(분)
1.0-1.2 _v	10 _{min}
0.9V _v	5 _{min}
0.8V _v	5 _{min}
Off _v	10 _{min}
0.8 _v	10-20초 매 2-5분당
2-3시간 사이클 반복	

[0071]

[0072]

본 발명의 효과 및 건강 상의 이점을 나타내는 임상 결과(Clinical results)가 얻어졌다. 한 임상 시험에서 68 명의 COPD 등급 환자들을 테스트하였다. 이들 환자는 본 발명의 장치를 1 일 3 회, 20 분 및 10 일 동안 사용 하였다. 결과는 다음과 같다..

[0073]

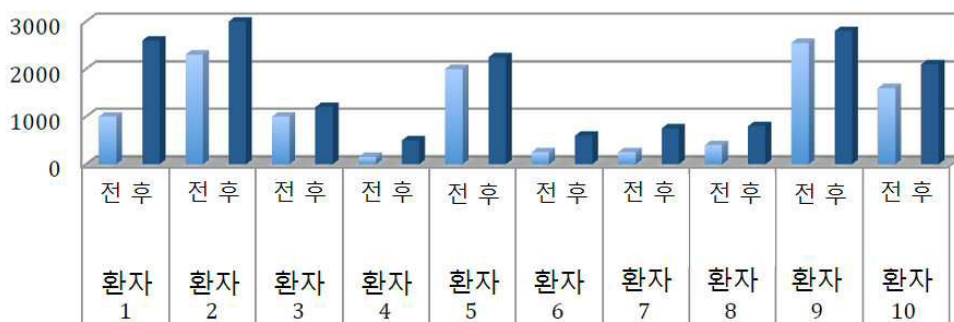
1. 62 명의 환자가 호흡 수를 1분당 18 회에서 14 회로 감소시켰다.

[0074]

2. 62 명의 환자가 평균 92 %에서 97 %로 그들의 혈액량(pO₂)을 향상시켰다.

- [0075] 3. 58 명의 환자가 호흡이 더 편해졌다고 말했다.
- [0076] 18 명의 환자는 본 발명의 장치로 2 주간 치료를 받았다. 이 환자들 중 14 명이 호흡 곤란(shortness of breath) 없이 걸을 수 있었고, 11 명은 2 주간의 치료 과정 후에 약물 치료 요구(need for medication)를 줄일 수 있었다.
- [0077] 수면 무호흡증(sleep apnea)을 앓고 있는 3 명의 환자를 대상으로 한 작은 연구에서 환자가 호흡을 멈추었을 때 본 발명의 장치를 작동시키면(단지 몇 초 동안), 환자가 즉시 호흡을 시작하게 된다는 것을 알 수 있었다. 수면 무호흡증 환자는 중단(disruption) 없이 계속해서 잠들 수 있다.
- [0078] 본 발명의 장치로 치료한 노인 환자에서, 다리의 영역(regions of the legs), 배 영역(belly region) 및 가슴(chest)의 근육 이완(muscle relaxation)이 명확하게 관찰되었고, 보다 편안하고 느린 호흡 리듬이 관찰되었다. 이로써 환자는 기분이 좋아지고 육체적 운동이 가능해졌다.
- [0079] 본 발명의 다른 용도는 폐암(lung cancer), 폐 수술(lung surgery), 낭포 성 섬유증(cystic fibrosis), ADHD, 심장 내 간섭(cardiac intervention) 또는 경색(infarct) 또는 폐렴(pneumonia) 또는 ALS 환자로 고통받는 환자를 포함할 수 있다. 비만인(Obese people)은 또한 폐 주위의 더 큰 지방 조직(adipose tissue)으로 인해 제한된 폐 부피를 가질 수 있고, 세기관지(bronchioles)를 감소시키며 폐 용적(lung volume)을 제한하고 호흡 수를 증가시켜 산소 섭취를 유도 할 수 있기 때문에 본 발명으로부터 이익을 얻을 수 있다. 또한, 본 발명의 장치로 치료된 불면증을 가진 사람들은 다음 날에 상당히 더 길고 양호한 수면을 보고하였고, 느낌이 상쾌해졌다고 보고하였다.
- [0080] 또 다른 연구에서, COPD 환자 10 명이 15분 동안 본 발명의 장치를 이용하여 치료되었다. 벨트를 1 회 사용한 후, 10 명의 모든 환자의 폐 용적이 다음 차트에 표시된 대로 현저하게 증가하였다.

15분간 벨트로 치료한 COPD 환자들 - 폐활량(cm³)



- [0081]
- [0082] 본 발명의 벨트를 사용한 또 다른 환자, 자가 보고된(self-reported) 강력한 흡연자는 벨트를 사용하기 전에 일관된 기침(oughing) 및 천명음(wheezing, 짹짹거림)을 나타냈다. 환자는 벨트를 15 분간 한번 사용한 후, 3 일 동안 기침과 천명음을 멈춘 것으로 보고했다.
- [0083] 본 발명의 장치는 또한 특정 생체 기능(specific vital functions)을 모니터링 하는데 사용될 수 있다. 중요한 생체(vitals)들의 디스플레이는 적절한 인터페이스를 통해 통합될 수 있다. 장치의 실시 예는 정보 교환(exchange of information)을 지원하는 적어도 하나의 인터페이스를 갖는다. 정보(information)는 물리적 단위들(예를 들어, 전압, 전류 세기) 또는 논리 변수들(데이터)의 형태로 존재할 수 있는 반면, 교환(exchange)은 아날로그 또는 디지털 일 수 있다. 인터페이스는 데이터 인터페이스 (일반적으로 데이터 전송을 위한 인터페이스), 일반 인터페이스, 기계 인터페이스 (물리적 시스템 간의 인터페이스), 하드웨어 인터페이스 (컴퓨터 기술의 물리적 시스템 간의 인터페이스), 네트워크 인터페이스 (네트워크 구성 요소 간의 인터페이스), 소프트웨어 인터페이스 (프로그램 간의 인터페이스) 및 / 또는 사용자 인터페이스 (사람과 기계 간의 인터페이스)를 포함한다.
- [0084] 바람직한(preferred) 인터페이스에는 라디오 또는 적외선 인터페이스 또는 유선 인터페이스 (예 : USB)가 포함된다. 인터페이스를 사용하면 안전하고 빠른 연결을 설정(established)하고 정보를 교환할 수 있다. 또한, 이 장치는 중요한 기능을 모니터링 하기 위해 다른 장치에 연결되어, 장치의 안전하고 효율적인 작동을 확인할 수

있다. 또한, 정보 (예를 들어, 데이터)가 저장 매체 상에 저장되거나 컴퓨터 기반 시스템 - 송신기 -로부터 수신자에게 네트워크 - 기반 송신 또는 장거리 데이터 송신을 통해 송신되는 것이 바람직할 수 있다. 전송 매체는 바람직하게는 전화 네트워크(telephone network), 라디오(radio) 또는 라이트(light)이며, 이에 의해 정보의 신속하고 안전한 전송이 가능하다. 바람직하게는, 장치 자체는 사용 기간(duration of use) 및 선택된 회전 속도(rotation speed)와 같은 데이터를 저장할 수 있는 메모리(memory)를 갖는다. 장치는 외부 저장 매체(external storage medium)로 데이터를 전송할 수 있다. 데이터는 응용 프로그램의 분석에 유리하게 사용될 수 있으므로 응용 프로그램의 최적화가 가능하다.

[0085] 도 8a는 주 케이싱 (6) 및 후면 케이싱 (26)이 없는 진동 패드 (12, 14, 16)의 사시도이다. 도 8b는 도 8b의 진동 패드 (12)의 측 단면도이다. 진동 패드는 스펀지와 같은 댐핑 특성(damping features)을 포함하고, 주 케이싱 (6)으로부터 진동 모터를 격리시킨다. 진동 패드 (12)는 모터 (20)를 수용하도록 설계되고 홈(trough)과 같이 설계된 둥근 에지(rounded edges)를 갖는 직사각형 외주(rectangular outer surrounding)를 포함한다. 진동 패드 (12/24)의 양 측면에는 진동 패드 (12/24)를 스트랩 (1) 및 케이싱 (6) 및 후면 케이싱 (26) (도 2와 비교)에 장착하기 위한 편평한 측면 연장 부(flat side extensions)가 제공된다. 이 목적을 위해, 연장부(extensions)는 각각의 2 개의 슬릿 (91) 및 구멍(예를 들어, 도 8a에서 부분적으로 도시됨)을 포함하며, 이들은 진동 모듈 (5, 7, 9)이 조립 될 때 확실한 맞물림을 위해 본체 케이싱 (6)의 장착 수단뿐만 아니라 후면 케이싱 (26)의 연장 부에 상보 적으로 설계된다.

[0086] 진동 패드 (12/24)의 홈(trough)의 내면(inner surface)에는 두 개의 탭 (87)이 슬릿 (91) 중 하나에 대략 평행하게 연장되는 양측에 제공된다. 탭 (87)은 모터 하우징 (22)과 진동 패드 12/24. 이 맞물림을 위해, 모터 하우징 (22)은 탭 (87)을 통과할 때 스냅 끼워 맞춤 연결(snap fit connection)을 위해 탭 (87)에 상보적인 슬릿을 양쪽 하단 단부에 구비한다. 이 연결을 향상시키기 위해 실리콘 아교(silicone glue)가 장착 영역에 추가될 수 있다. 모터 하우징 (22)은 모터 (20)를 수용하고 유지하기 위한 모터 (20)와 상보적인 "u"형으로 더 설계된다. 모터 (20)가 모터 하우징 (22)을 통해 진동 패드 (12/24)에 장착 될 때, 진동 패드 (12/24)의 내면까지의 거리에 유지되어, 플라이휠 (28)은 케이싱 (6) 및 후면 케이싱 (26) (도 8b와 비교하여) 에 어떠한 접촉도 없이 자유롭게, 케이싱 (6) 및 후면 케이싱 (26) 내에서 이동할 수 있다. 모터 (20)는 와이어 (미도시)를 통해 제어 패널 (15)과 전기 접속하기 위해 플라이휠 (28)에 대항하는 모터 (20)의 단부로부터 연장되는 두 개의 커넥터 (95)를 포함한다. 진동 패드 (12)는 탄성 모터 하우징 (22) 내의 모터 (20)의 탄성지지 또는 장착으로 인해 플라스틱 케이스보다 더 집중되고 효율적인 방식으로 진동 효과를 전달하는 것과 같은 유리한 특징들(beneficial features)을 제공한다. 모터 (20) 및 플라이휠 (28)은 케이싱 (6) 및 후면 케이싱 (26)에 대해 발생된 진동의 대부분을 사용자에게 향하게 하여 자극 장치의 효율을 증가시킨다.

[0087] 본 발명의 바람직한 실시 예가 특정 특징(particular features)과 관련하여 도시되고 설명되었지만, 본 발명 또는 그 실시예들이 진동 치료 및 호흡 요법의 기술 분야의 당업자에게 다양하게 적용될 수 있음이 명백 할 것이다. 본 개시의 다양한 특징들이 도시 된 실시 예와 관련하여 특히 도시되고 기술되었다. 그러나, 특정 실시 예는 단지 예시이며, 본 발명은 청구 범위 내에서 최대한의 해석이 주어져야 함을 알아야 한다.

부호의 설명

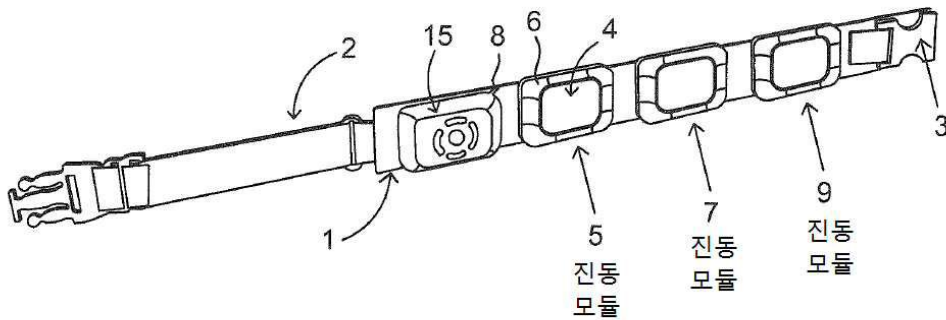
[0088]

1 : 스트랩	2, 3 : 벨트 고정 장치
5 : 제1 진동 모듈	4 : 포트
6 : 주 케이싱	7 : 제2 진동 모듈
8 : 클램프	9 : 제3 진동 모듈
10 : 벨트	12 : 진동 패드
14 : 진동 패드	16 : 진동 패드
15 : 제어판	20 : 모터
21 : 전면 패널	22 : 모터 하우징
23 : 슬릿	24 : 진동 패드
26 : 후면 케이싱	28 : 플라이휠

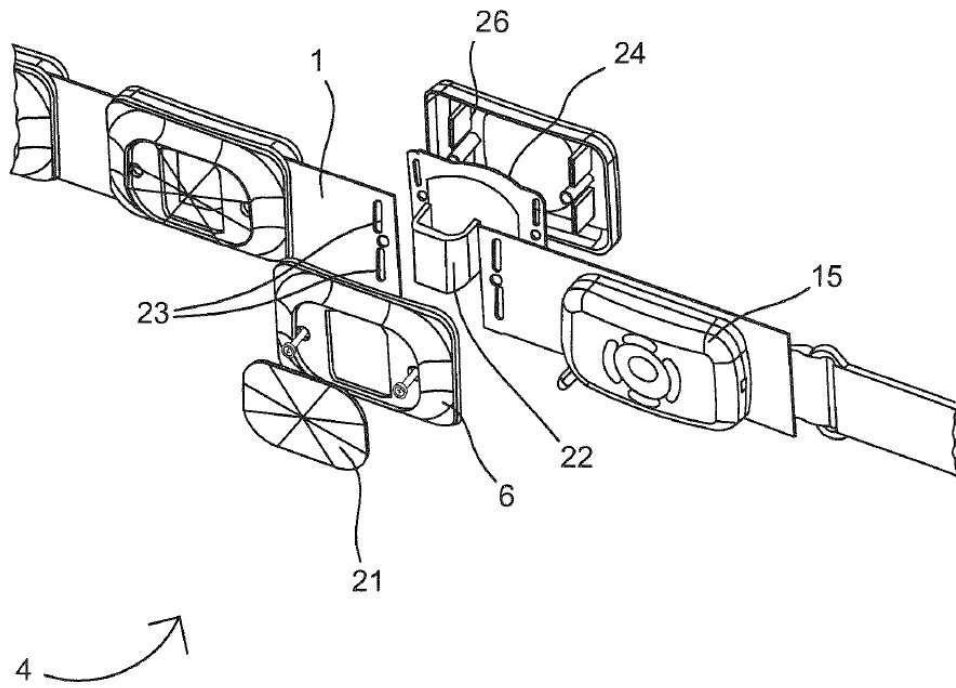
- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 40 : 전면 제어판 케이스 | 41 : 와이어 포트 |
| 42 : 전원 제어 패드 | 43 : 프로그램 1 제어 패드 |
| 44 : 프로그램 2 제어 패드 | 45 : 타이밍 제어 패드 |
| 46 : 타이밍 크기 표시기 | 47 : 속도 조절 패드 |
| 48 : 속도 표시기 | 50 : 후면 제어판 케이싱 |
| 51 : 충전 포트 | 52, 53, 54, 55 : 나사 |
| 61, 62, 63, 64, 65 : 절취선 | 70 : 회로 보드 |
| 81, 82 : 돌기부 | 85 : 충전식 배터리 |
| 87 : 탭 | 89 : 오목면 |
| 91 : 슬릿 | 93 : 홈 |
| 95 : 커넥터 | |

도면

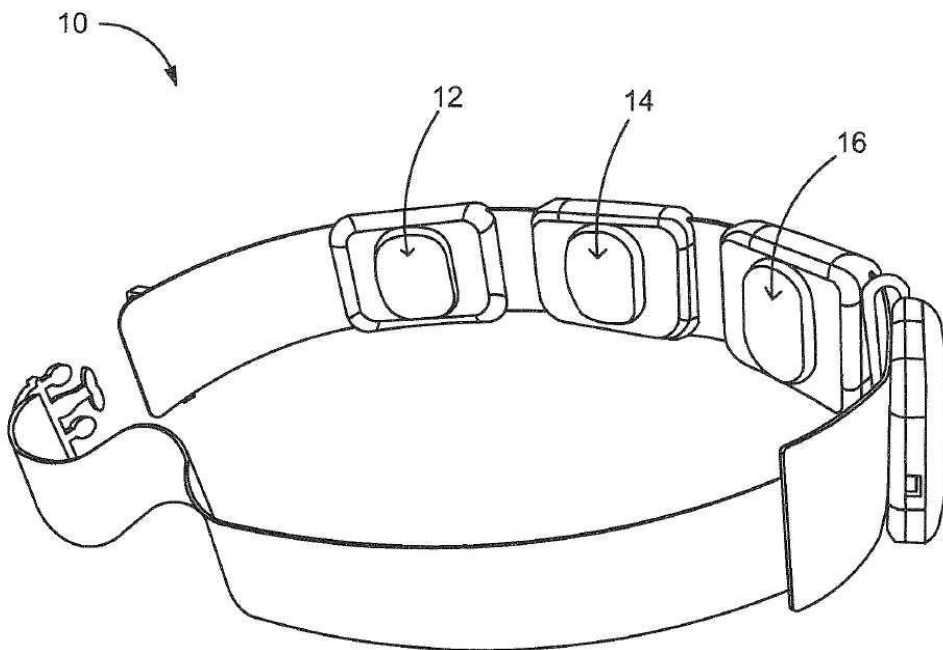
도면1



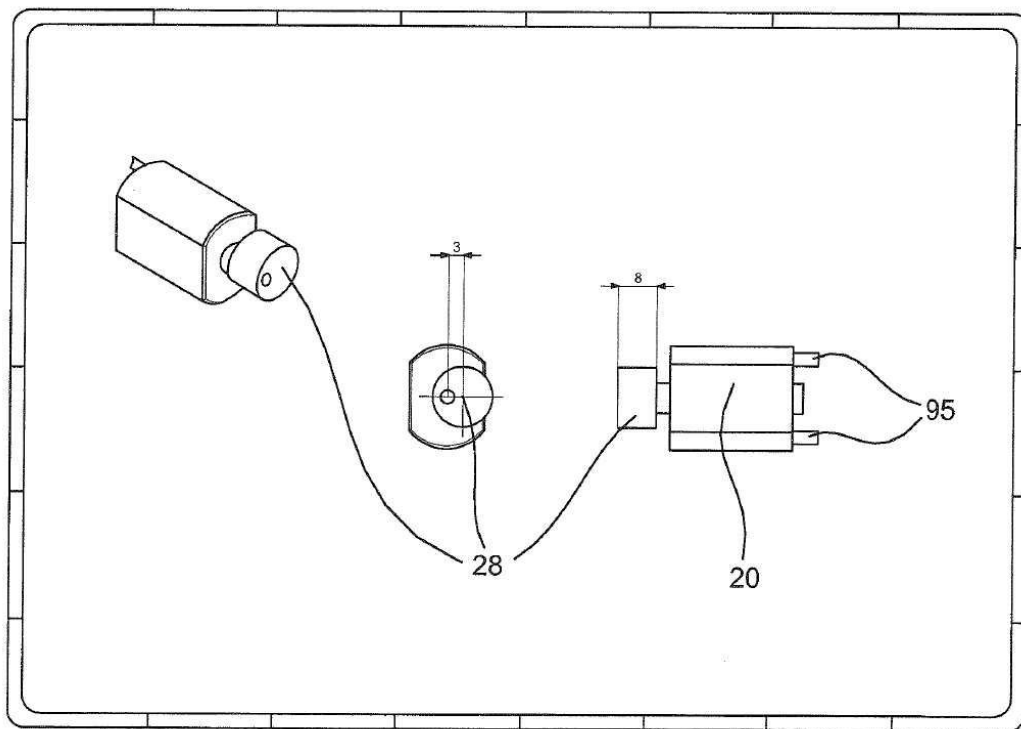
도면2



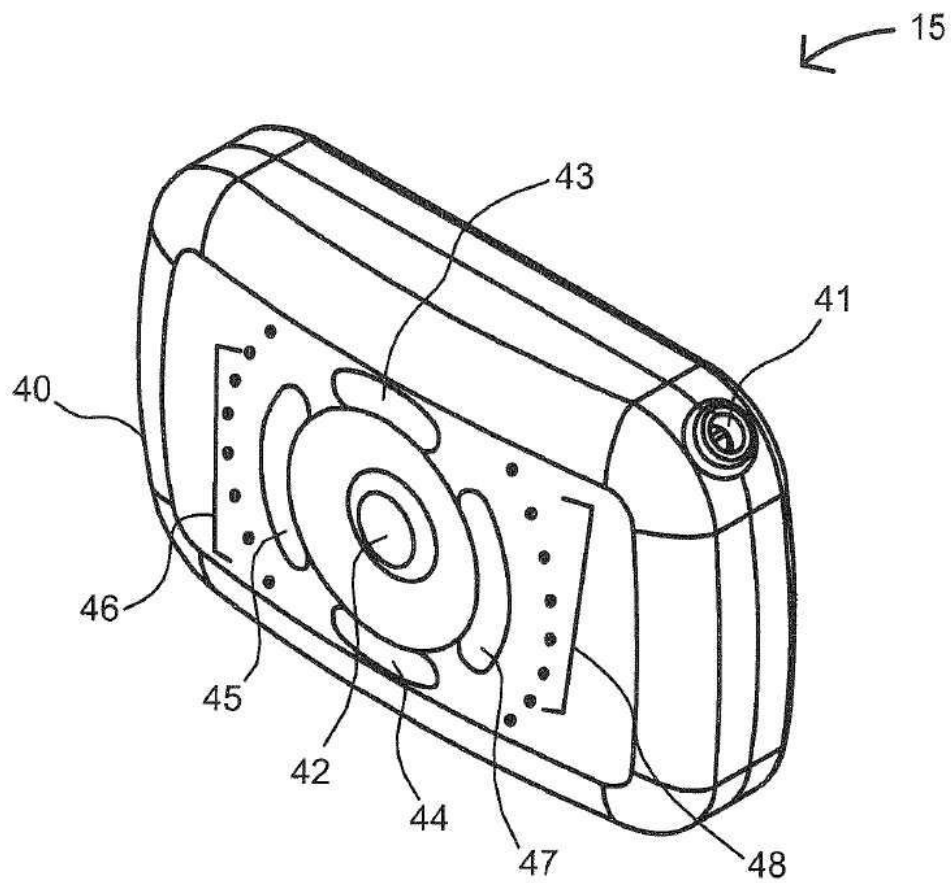
도면3



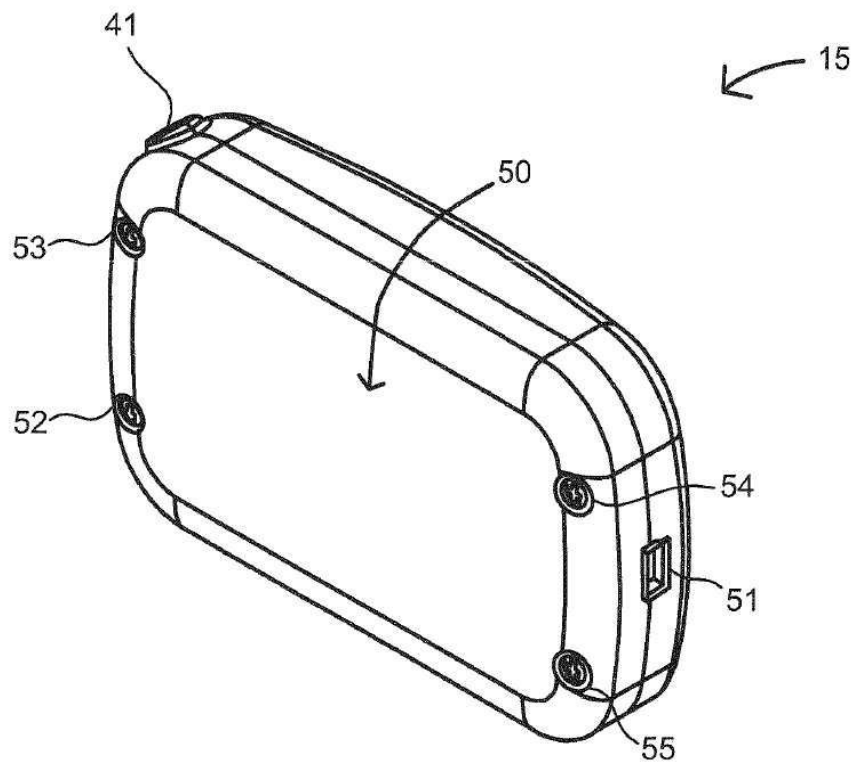
도면4



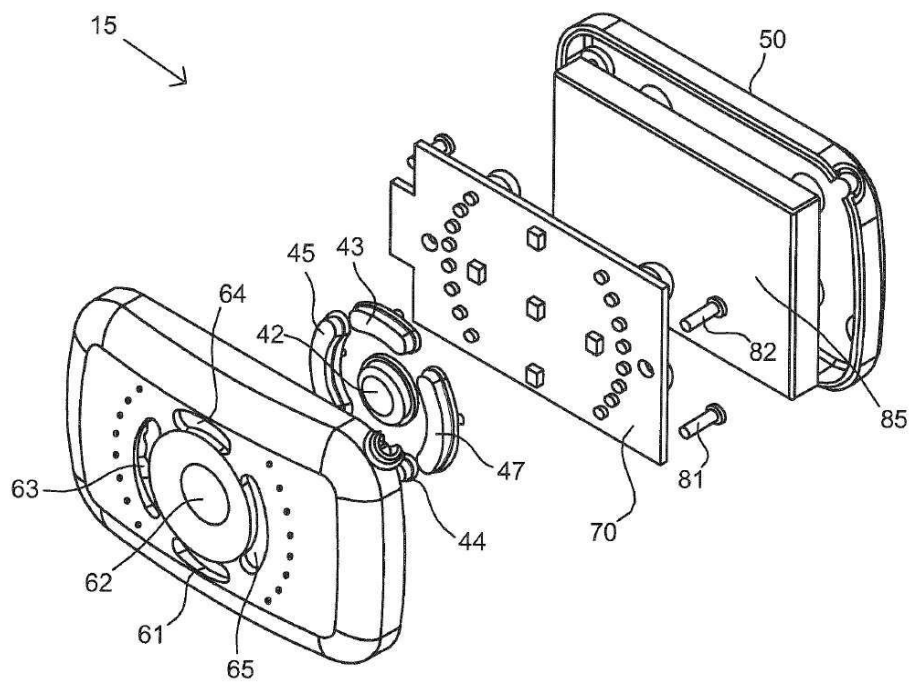
도면5



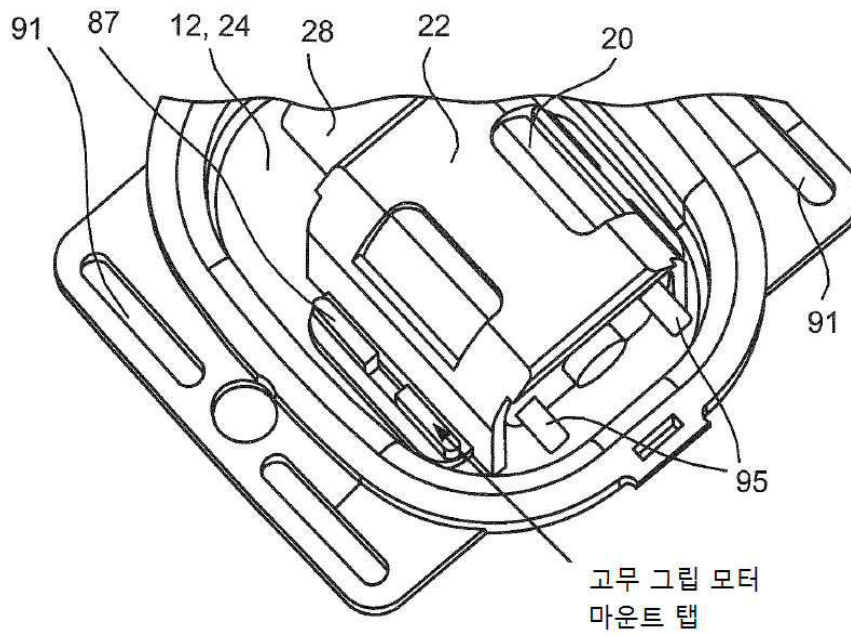
도면6



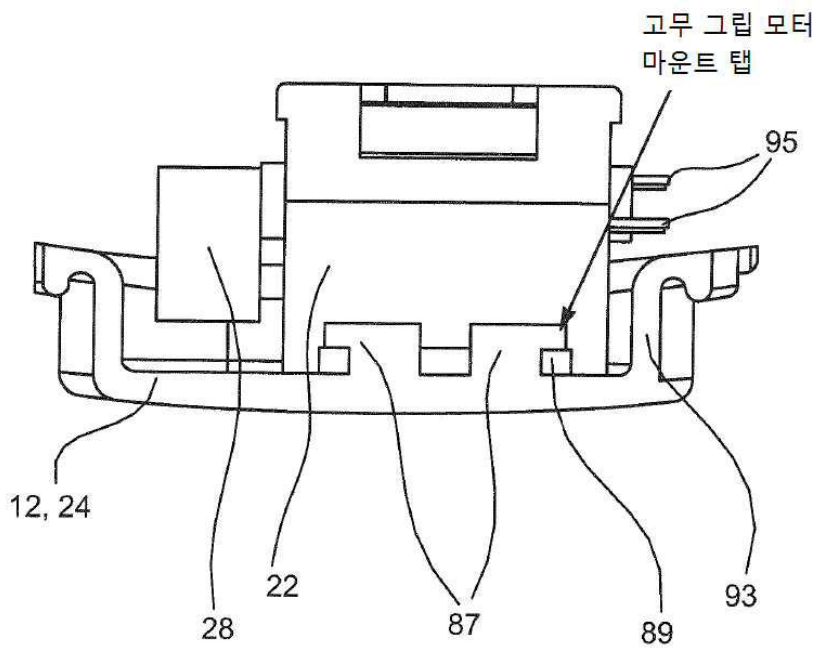
도면7



도면8a



도면8b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

적어도 2 개의 진동 모듈들을 포함하는 벨트; 및

상기 적어도 2 개의 진동 모듈들의 진동 모터들을 작동시키는 제어 패널;을 포함하고,

상기 적어도 2 개의 진동 모듈들은 각각,

케이싱을 갖는 포드와,

상기 케이싱 내에 배치된 탄성을 가지는 진동 패드와,

탄성을 가지는 모터 하우징 내에 배치된 플라이휠을 갖는 진동 모터를 포함하며,

상기 케이싱은 상기 케이싱의 측면에 관통부가 형성되고, 상기 진동 패드는 상기 관통부와 중첩되며 상기 관통부를 덮고, 상기 진동 패드의 일부는 상기 케이싱의 내부에서 상기 케이스의 외부로 상기 관통부를 통하여 돌출되고,

상기 진동 모터와 상기 탄성을 가지는 모터 하우징은 상기 케이싱의 내부에 구비되고,

상기 진동 모터는 상기 탄성을 가지는 모터 하우징에 의하여 상기 진동 패드에 장착되고, 상기 진동 모터의 작동에 의하여 생성되는 진동이 상기 관통부를 통하여 돌출되는 상기 진동 패드의 일부분에 전달되는

자극 장치.

【변경후】

적어도 2 개의 진동 모듈들을 포함하는 벨트; 및

상기 적어도 2 개의 진동 모듈들의 진동 모터들을 작동시키는 제어 패널;을 포함하고,

상기 적어도 2 개의 진동 모듈들은 각각,

케이싱을 갖는 포드와,

상기 케이싱 내에 배치된 탄성을 가지는 진동 패드와,

탄성을 가지는 모터 하우징 내에 배치된 플라이휠을 갖는 진동 모터를 포함하며,

상기 케이싱은 상기 케이싱의 측면에 관통부가 형성되고, 상기 진동 패드는 상기 관통부와 중첩되며 상기 관통부를 덮고, 상기 진동 패드의 일부는 상기 케이싱의 내부에서 상기 케이싱의 외부로 상기 관통부를 통하여 돌출되고,

상기 진동 모터와 상기 탄성을 가지는 모터 하우징은 상기 케이싱의 내부에 구비되고,

상기 진동 모터는 상기 탄성을 가지는 모터 하우징에 의하여 상기 진동 패드에 장착되고, 상기 진동 모터의 작동에 의하여 생성되는 진동이 상기 관통부를 통하여 돌출되는 상기 진동 패드의 일부분에 전달되는

자극 장치.