



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년04월08일  
 (11) 등록번호 10-1383059  
 (24) 등록일자 2014년04월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A61H 3/00 (2006.01) A61F 2/68 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0080024  
 (22) 출원일자 2012년07월23일  
 심사청구일자 2012년07월23일  
 (65) 공개번호 10-2014-0013335  
 (43) 공개일자 2014년02월05일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020080099752 A  
 KR1020120036033 A  
 KR100702898 B1  
 JP2009106385 A

(73) 특허권자  
 한국과학기술연구원  
 서울특별시 성북구 화랑로14길 5 (하월곡동)  
 (72) 발명자  
 전창목  
 경기 부천시 원미구 계남로260번길 44, (중동)  
 김충현  
 서울 노원구 삼발로 232, 106동 706호 (하계동,  
 현대우성아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 김 순 영, 김영철

전체 청구항 수 : 총 7 항

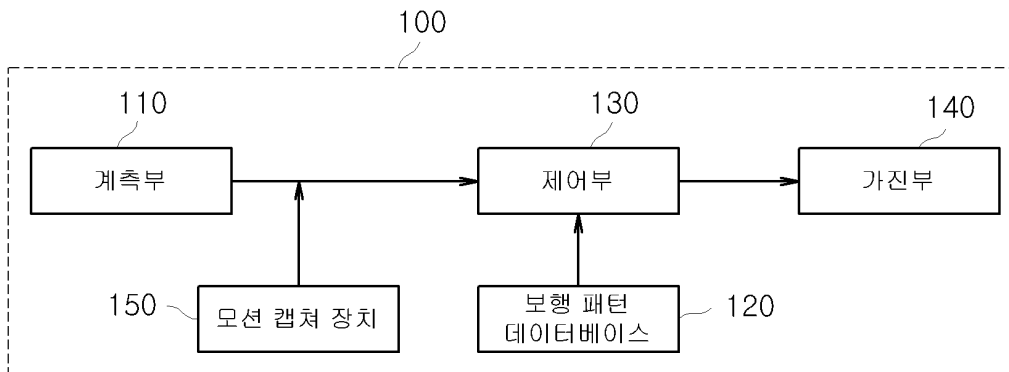
심사관 : 강대출

(54) 발명의 명칭 **착용형 진동 자극 장치 및 그 작동 방법**

**(57) 요약**

본 발명은 착용형 진동 자극 장치 및 그 작동 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는, 보행에 불편을 겪는 사람들의 보행을 보조하기 위한 착용형 진동 자극 장치 및 그 작동 방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 착용형 진동 자극 장치는, 진동 자극 장치를 착용한 사용자의 신체 움직임에 관한 데이터를 획득하는 계측부; 정상적인 보행 패턴을 갖는 일반인들을 대상으로 측정하여 수집한 정상 보행 패턴 자료와 특정 사용자가 갖는 고유한 보행 패턴 분석 결과에 대한 정보를 저장하는 보행 패턴 데이터 베이스; 상기 계측부로부터 전달되는 사용자의 신체 움직임 정보를 상기 보행 패턴 데이터 베이스에 저장된 보행 패턴 자료와 비교 및 분석하여, 사용자의 특정 신체 부위에 인가할 자극 신호를 생성하는 제어부; 및 상기 제어부로부터 전달받은 자극 신호에 대응하여 사용자의 특정 신체 부위에 진동 자극을 가하는 가진부를 포함한다.

**대표도** - 도1



(72) 발명자

**최준호**

서울 서초구 신반포로 137, 3동 603호 (반포동, 경  
남아파트)

**김승중**

서울 광진구 광나루로56길 32, 206동 1205호 (구의  
동, 현대2차아파트)

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

진동 자극 장치를 착용한 사용자의 신체 움직임에 관한 데이터를 획득하는 계측부;

정상적인 보행 패턴을 갖는 일반인들을 대상으로 측정하여 수집한 정상 보행 패턴 자료를 저장하는 보행 패턴 데이터 베이스;

상기 계측부로부터 전달되는 사용자의 신체 움직임 정보를 상기 보행 패턴 데이터 베이스에 저장된 정상 보행 패턴 자료와 비교 및 분석하여, 사용자의 특정 신체 부위에 인가할 자극 신호를 생성하는 제어부; 및

상기 제어부로부터 전달받은 자극 신호에 대응하여 사용자의 특정 신체 부위에 진동 자극을 가하는 가진부를 포함하되,

상기 가진부는 편심 질량 모터 또는 피에조 액추에이터를 이용하여 신체의 근육이나 힘줄 부위에 진동 자극을 가하는 것을 특징으로 하는 착용형 진동 자극 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 사용자의 다수의 신체 부위에 부착된 센서를 통해 사용자의 움직임을 캡처하는 모션 캡처 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 착용형 진동 자극 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제어부는 사용자의 보행 패턴이 비정상적인 움직임이라고 판단하는 경우, 해당 신체 부위의 움직임을 개선하는데 필요한 진동수 및 진폭이 적용된 자극 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 착용형 진동 자극 장치.

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 계측부로부터 상기 제어부로 전달되는 사용자 신체 움직임 정보에 관한 신호의 잡음을 제거하기 위해 로우 패스 필터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 착용형 진동 자극 장치.

### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제어부는 잡음을 포함하는 사용자 신체 움직임 정보에 관한 신호로부터 사용자의 보행 패턴을 추정하기 위해 칼만 필터 또는 파티클 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 착용형 진동 자극 장치.

### 청구항 7

계측부에서 진동 자극 장치를 착용한 사용자의 운동을 계측하여, 사용자의 신체 움직임에 관한 데이터를 획득하는 단계;

상기 계측부에서 획득한 데이터를 제어부로 전송하는 단계;

상기 제어부에서 상기 계측부로부터 전달받은 사용자의 신체 움직임에 관한 데이터를 보행 패턴 데이터 베이스에 저장된 보행 패턴 자료와 비교 및 분석하여, 사용자의 보행 패턴이 정상인지 여부를 판별하는 단계;

상기 제어부에서 사용자의 보행 패턴을 비정상으로 판단하면, 보행 패턴을 교정하기 위해, 필요한 진동수 및 진폭이 적용된 자극신호를 생성하는 단계; 및

상기 제어부로부터 전달받은 자극 신호에 대응하여 가진부에서 사용자의 특정 신체 부위에 진동 자극을 가하는 단계를 포함하되,

상기 가진부는 편심 질량 모터 또는 피에조 액추에이터를 이용하여 신체의 근육이나 힘줄 부위에 진동 자극을

가하는 것을 특징으로 하는 착용형 진동 자극 장치의 작동 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 제어부는, 사용자의 다수의 신체 부위에 부착된 센서를 통해 사용자의 움직임을 캡처하는 모션 캡처 장치를 통해 사용자의 신체 움직임에 관한 데이터를 전달받을 수 있는 것을 특징으로 하는 착용형 진동 자극 장치의 작동 방법.

**청구항 9**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 착용형 진동 자극 장치 및 그 작동 방법에 관한 것으로, 더 상세하게는, 보행에 불편을 겪는 사람들의 보행을 보조하기 위한 착용형 진동 자극 장치 및 그 작동 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 고령화 또는 신경계 질환의 결과로서 반신 또는 몸의 일부분의 근육이 마비되어 보행에 불편을 겪는 사람들의 보행을 보조하는 자극 방법들이 개발되고 있다. 기존의 자극 방법들은 사람의 근육이 쉽게 피로를 느끼게 되어 점차 강한 자극을 필요로 하거나 일정 시간이 지나면 사람의 몸이 자극에 반응하지 않는 문제점을 갖고 있다.

[0003] 사람의 신체에 진동 자극을 가하는 종래 기술로 특허공개 10-2007-0073566호는 사용자의 체성분 값을 측정하고, 측정된 체성분 값에 대응하는 신체조건에 적합한 진동 자극을 사용자에게 제공하기 위한 장치를 개시한다. 또한, 특허공개 10-2003-0069944호는 발을 통하여 하체를 진동하고, 손잡이를 통해서 상체 진동을 주며, 벨트를 이용하여 허리진동 마사지를 하며, 동시에 복부와 팔뚝 및 허벅지 등에도 벨트에 프로브를 구성시켜 소정의 진동과 초음파 및 저주파를 발생시키며, 음이온을 호흡하도록 하는 진동 및 전기자극을 이용한 운동기구를 개시한다.

[0004] 또한, 특허공개 10-2004-0094510호는 하지 또는 상지마비 환자 등에서 환자 스스로가 근전도 레벨 기준치 이상의 힘을 가했을 때 전기자극을 가하여 근육을 수축하도록 함으로써 오로지 전기자극기의 힘에만 의존한 기존의 치료방법에서 벗어나 환자 스스로의 힘과 전기자극기의 기능을 병행하도록 하여 치료의 효율성을 극대화하도록 한 근전도 조절식 휴대용 전기자극기를 제공한다. 또한, 특허공개 10-2009-0089528호는 모터, 전극, 근전도-기능적 전기자극기를 이용하여 근력 강화 및 신경계 회복을 돕고, 상기 근전도-기능적 전기자극기를 통해 환자의 바이오 피드백을 도움으로써 환자 스스로의 평가와 함께 질병의 회복을 도와주는 하지의 로봇 보조기를 개시한다.

[0005] 그러나, 상기한 종래 기술들은 진동으로 사람에게 자극을 주는 기술로서 신체 전체에 진동 자극을 가하여 운동 효과를 높이거나 마사지를 하는 것을 목적으로 하는 것으로, 보행에 불편을 겪는 사람들의 보행 보조를 위해 신체의 특정 부위에 진동 자극을 가함으로써, 보행을 교정하기 위한 방법에 대해서는 제안하고 있지 않다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0006] (특허문헌 0001) 특허공개 10-2007-0073566호 ((주)디엠비에이치) 2007.07.10.
- (특허문헌 0002) 특허공개 10-2003-0069944호 (조승현) 2003.08.27.
- (특허문헌 0003) 특허공개 10-2004-0094510호 (주식회사 싸이버메딕, 박병립) 2004.11.10.
- (특허문헌 0004) 특허공개 10-2009-0089528호 (연세대학교 산학협력단) 2009.08.24.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 목적은 뇌신경계 질환의 결과로 근육에 경직 또는 강직 현상이 발생하여 보행에 불편을 겪는 환자들, 특히 족하수 현상으로 인하여 보행에 어려움을 겪는 환자들 이 간편하게 착용하고 보행 보조를 받을 수 있는 착용형 진동 자극 장치 및 그 작동 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 착용형 진동 자극 장치는, 진동 자극 장치를 착용한 사용자의 신체 움직임에 관한 데이터를 획득하는 계측부; 정상적인 보행 패턴을 갖는 일반인들을 대상으로 측정하여 수집한 정상 보행 패턴 자료를 저장하는 보행 패턴 데이터 베이스; 상기 계측부로부터 전달되는 사용자의 신체 움직임 정보를 상기 보행 패턴 데이터 베이스에 저장된 보행 패턴 자료와 비교 및 분석하여, 사용자의 특정 신체 부위에 인가할 자극 신호를 생성하는 제어부; 및 상기 제어부로부터 전달받은 자극 신호에 대응하여 사용자의 특정 신체 부위에 진동 자극을 가하는 가진부를 포함한다.

[0009] 상기 착용형 진동 자극 장치는, 사용자의 다수의 신체 부위에 부착된 센서를 통해 사용자의 움직임을 캡처하는 모션 캡처 장치를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 제어부는 사용자의 보행 패턴이 비정상적인 움직임이라고 판단하는 경우, 해당 신체 부위의 움직임을 개선하는데 필요한 진동수 및 진폭이 적용된 자극 신호를 생성할 수 있다.

[0011] 상기 가진부는 편심 질량 모터 또는 피에조 액추에이터를 이용하여 신체의 근육이나 힘줄 부위에 진동 자극을 가할 수 있다.

[0012] 상기 착용형 진동 자극 장치는, 상기 계측부로부터 상기 제어부로 전달되는 사용자 신체 움직임 정보에 관한 신호의 잡음을 제거하기 위해 로우 패스 필터를 더 포함할 수 있다.

[0013] 상기 제어부는 잡음을 포함하는 사용자 신체 움직임 정보에 관한 신호로부터 사용자의 보행 패턴을 추정하기 위해 칼만 필터 또는 파티클 필터를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 착용형 진동 자극 장치의 작동 방법은, 계측부에서 진동 자극 장치를 착용한 사용자의 운동을 계측하여, 사용자의 신체 움직임에 관한 데이터를 획득하는 단계; 상기 계측부에서 획득한 데이터를 제어부로 전송하는 단계; 상기 제어부에서 상기 계측부로부터 전달받은 사용자의 신체 움직임에 관한 데이터를 보행 패턴 데이터 베이스에 저장된 보행 패턴 자료와 비교 및 분석하여, 사용자의 보행 패턴이 정상인지 여부를 판별하는 단계; 상기 제어부에서 사용자의 보행 패턴을 비정상적으로 판단하면, 보행 패턴을 교정하기 위해, 필요한 진동수 및 진폭이 적용된 자극 신호를 생성하는 단계; 및 상기 제어부로부터 전달받은 자극 신호에 대응하여 가진부에서 사용자의 특정 신체 부위에 진동 자극을 가하는 단계를 포함한다.

[0015] 상기 제어부는, 사용자의 다수의 신체 부위에 부착된 센서를 통해 사용자의 움직임을 캡처하는 모션 캡처 장치를 통해 사용자의 신체 움직임에 관한 데이터를 전달받을 수 있다.

[0016] 상기 가진부는 편심 질량 모터 또는 피에조 액추에이터를 이용하여 신체의 근육이나 힘줄 부위에 진동 자극을 가할 수 있다.

**발명의 효과**

[0017] 본 발명의 착용형 진동 자극 장치 및 그 작동 방법은 경직이나 강직 등으로 인하여 보행에 불편을 겪는 환자들을 대상으로, 사용자의 신체 움직임 정보를 분석하여, 정확한 시점에 효과적인 진동 자극을 국소 근육에 인가함으로써 사용자의 보행 패턴을 교정할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 착용형 진동 자극 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 착용형 진동 자극 장치의 작동 방법을 나타내는 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0019] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 진동 자극 장치 및 그 작동 방법

에 대하여 상세하게 설명한다.

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 착용형 진동 자극 장치의 구성을 도시하는 블록도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 착용형 진동 자극 장치(100)는 계측부(110), 보행 패턴 데이터베이스(120), 제어부(130) 및 가진부(140)를 포함하며, 선택적으로 모션 캡처 장치(150)를 더 포함한다.
- [0022] 계측부(110)는 진동 자극 장치(100)를 착용한 사용자의 위치, 속도, 가속도, 방향 등과 같은 사용자의 신체 움직임에 관한 데이터를 획득한다. 계측부(110)는 사용자의 척추, 허리, 무릎 관절, 발목 관절 등 특정 신체 부위에 장착될 수 있으며, 사용자의 보행 패턴 감지를 위해 위치 센서, 속도 센서, 각속도 센서 등을 사용할 수 있다. 계측부(110)에서 측정된 사용자의 신체 움직임에 관한 정보는 제어부(130)로 전달된다.
- [0023] 보행 패턴 데이터 베이스(120)는 정상인의 보행 패턴 자료를 저장하며, 상기 보행 패턴 자료를 제어부(130)에 제공함으로써, 제어부(130)가 정상인의 보행 패턴 자료를 기반으로 계측부(110)에서 전달된 사용자의 신체 움직임 정보를 분석하고 진동수 및 진폭을 판단할 수 있도록 한다. 보행 패턴 데이터 베이스(120)는 정상적인 보행 패턴을 갖는 일반인들을 대상으로 측정하여 수집한 정상 보행 패턴 자료를 모두 포함할 수 있다. 또한, 보행 패턴 데이터 베이스(120)는 정상인의 보행 패턴 자료를 외부 장치로부터 입력받아 정보를 업데이트 할 수 있다.
- [0024] 제어부(130)는 계측부(110) 또는 모션 캡처 장치(150)에서 전달되는 사용자 신체 움직임 정보를 보행 패턴 데이터 베이스(120)에 저장된 보행 패턴 자료와 비교 및 분석하여, 사용자의 특정 신체 부위에 인가할 자극 신호를 생성한다.
- [0025] 제어부(130)는 소형 컴퓨터 또는 모바일기기 등으로 구성될 수 있으며, 제어부(130)는 계측부(110) 또는 모션 캡처 장치(150)에서 전달되는 사용자 신체 움직임 정보를 이용하여 신체 각 부위의 움직임을 분석한 후, 보행 패턴 자료와 비교하여, 사용자의 보행이 정상인지 여부를 판단하게 된다. 제어부(130)는 사용자의 보행 패턴이 비정상적인 움직임이라고 판단하는 경우, 해당 신체 부위의 움직임을 개선하는데 필요한 진동수 및 진폭이 적용된 자극 신호를 생성한다. 제어부(130)에서 생성한 자극 신호는 유무선장비를 통하여 가진부(140)로 전달되어 소정의 힘줄부위에 자극을 인가하게 된다.
- [0026] 본 발명의 착용형 진동 자극 장치(100)는 보행 분석 시 계측부(110)로부터 제어부(130)로 전달되는 사용자 신체 움직임 정보에 관한 신호의 잡음을 제거하기 위해 로우 패스 필터(미도시)를 더 포함할 수 있다. 또한, 제어부(130)는 잡음을 포함하는 사용자 신체 움직임 정보에 관한 신호로부터 사용자의 보행 패턴을 보다 정확히 추정하기 위한 칼만 필터(미도시) 또는 파티클 필터(미도시) 등을 포함할 수 있다.
- [0027] 본 발명의 다른 실시예에 따른 착용형 진동 자극 장치(100)는 사용자의 다수의 신체 부위에 부착된 센서를 통해 사용자의 움직임을 캡처하는 모션 캡처 장치(150)를 더 포함할 수 있다. 본 발명의 착용형 진동 자극 장치(100)는 병원 또는 재활시설 등에서 모션 캡처 장치(150)를 활용하여, 계측부(110)의 신호를 대체하거나, 또는 계측부(110)의 신호와 함께 모션 캡처 장치(150)에서 측정된 사용자의 신체 움직임 정보를 제어부(130)로 전달하여 장치를 운용할 수 있다.
- [0028] 가진부(140)는 제어부(130)로부터 전달받은 자극 신호에 대응하여 사용자의 특정 신체 부위, 예를 들어, 특정 근육의 힘줄(tendon) 부위에 진동 자극을 가한다. 가진부(140)는 편심 질량 모터 또는 피에조 액추에이터를 이용하여 신체의 근육이나 힘줄 부위에 진동 자극을 가할 수 있다. 뇌신경계 연구 결과에 의하면, 근육의 힘줄(tendon) 부위에 수십 Hz의 미세한 진동 자극을 가하면 근육의 수축 정도를 감지하는 감각 신경계가 자극을 받게 되고, 그 영향이 대뇌에까지 전달되어 근육의 마비 증세가 완화되며, 보다 안정적으로 몸을 움직여 활동할 수 있게 된다. 따라서, 사용자의 보행 패턴을 정상적으로 유지시키기 위해, 사용자의 특정 신체 부위에 가진부(140)를 통해 진동 자극을 전달하게 되면, 사용자의 보행이 보다 원활하고 안정적으로 교정될 수 있다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 착용형 진동 자극 장치의 작동 방법을 나타내는 순서도이다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 우선 계측부(110) 또는 모션 캡처 장치(150)에서 진동 자극 장치(100)를 착용한 사용자의 운동을 계측하여, 사용자의 위치, 속도, 가속도, 방향 등과 같은 신체 움직임에 관한 데이터를 획득하며(S210), 운동 계측 데이터를 제어부(130)로 전송한다(S220).
- [0031] 이어서, 제어부(130)는 계측부(110) 또는 모션 캡처 장치(150)로부터 전달받은 사용자의 운동 계측 데이터를 보행 패턴 데이터 베이스(120)에 저장된 보행 패턴 자료와 비교 및 분석하여, 사용자의 보행 패턴이 정상인지 여부를 판별한다(S230). 만약, 사용자의 보행 패턴이 정상이면, 계측부(110) 또는 모션 캡처 장치(150)를 통한 사용자의 운동 계측을 지속하고, 사용자의 보행 패턴이 비정상이면, 보행 패턴을 교정하기 위해, 필요한 진동수

및 진폭이 적용된 자극 신호를 생성한다(S240).

[0032] 계속하여, 제어부(130)에서 생성한 자극 신호는 유무선장비를 통하여 가진부(140)로 전달되며, 가진부(140)는 제어부(130)로부터 전달받은 자극 신호에 대응하여 사용자의 특정 신체 부위에 진동 자극을 가한다(S250).

[0033] 이어서, 사용자가 보행을 종료하는지 여부를 결정하여(S260), 보행을 계속하는 경우, S210 단계부터 순차적으로 절차를 반복한다.

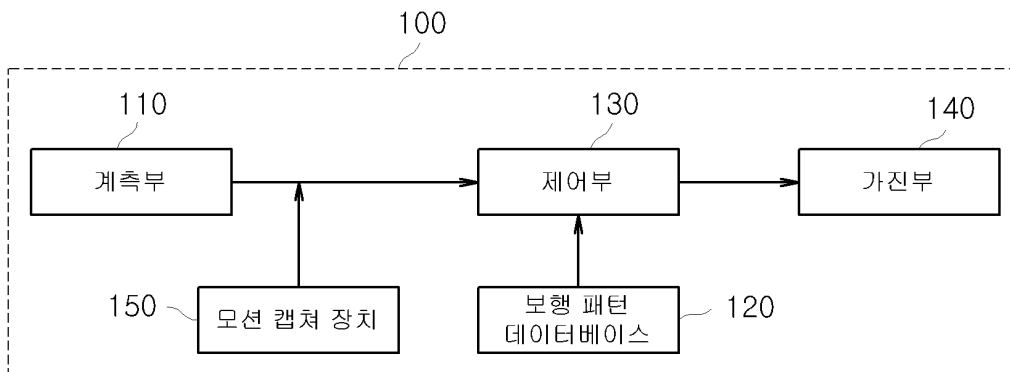
[0034] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

**부호의 설명**

- [0035] 100: 착용형 진동 자극 장치
- 110: 계측부
- 120: 보행 패턴 데이터 베이스
- 130: 제어부
- 140: 가진부
- 150: 모션 캡처 장치

**도면**

**도면1**



도면2

