



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월17일
 (11) 등록번호 10-1667179
 (24) 등록일자 2016년10월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61H 3/00 (2006.01) *A61F 4/00* (2006.01)
B25J 9/00 (2006.01) *G05B 15/02* (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61H 3/00 (2013.01)
A61F 4/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-7036117
- (22) 출원일자(국제) 2014년05월30일
 심사청구일자 2015년12월21일
- (85) 번역문제출일자 2015년12월21일
- (65) 공개번호 10-2016-0027952
- (43) 공개일자 2016년03월10일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/040155
- (87) 국제공개번호 WO 2014/194163
 국제공개일자 2014년12월04일
- (30) 우선권주장
 61/828,885 2013년05월30일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 WO2006074029 A2
 WO2012027336 A1

- (73) 특허권자
카제루니 호메이운
 미국 94705 캘리포니아주 버클리 아쉬비 에비뉴 2806
정윤정
 미국, 94709 캘리포니아, 버클리, 르 콩트 애브. 2451, 에이피티. 101
김규남
 미국, 94706 캘리포니아, 알바니, 잭슨 스트리트 1110, 에이피티. 917
- (72) 발명자
카제루니 호메이운
 미국 94705 캘리포니아주 버클리 아쉬비 에비뉴 2806
정윤정
 미국, 94709 캘리포니아, 버클리, 르 콩트 애브. 2451, 에이피티. 101
김규남
 미국, 94706 캘리포니아, 알바니, 잭슨 스트리트 1110, 에이피티. 917
- (74) 대리인
조용식

전체 청구항 수 : 총 20 항

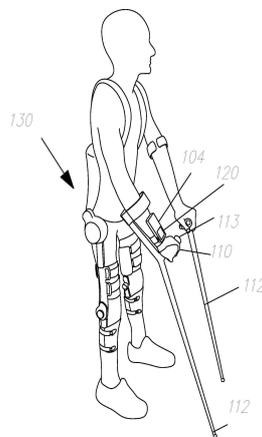
심사관 : 김호영

(54) 발명의 명칭 사용자-연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템 및 그의 외골격 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 사람에 결합되도록 변형된, 사람에 의해 착용된 외골격(130)을 명령하기 위한 입력 장치(100)에 대한 것으로서, 상기 입력 장치(100)는; 하나의 신호 발생기(102)가 접촉할 때 적어도 하나의 전기 신호를 발생할 수 있는 사용자의 손가락에 결합되도록 변형된 적어도 하나의 상기 신호 발생기(102), 및 적어도 하나의 신호를 수신 및 처리할 수 있고 그리고 상기 외골격(130)에 명령 신호를 전송할 수 있는 사용자의 몸체에 결합되도록 변형된 입력 장치 제어기(104)를 포함한다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61H 3/008 (2013.01)
B25J 9/0006 (2013.01)
G05B 15/02 (2013.01)
G06F 3/011 (2013.01)
G06F 3/014 (2013.01)
A61H 2201/165 (2013.01)
A61H 2201/1652 (2013.01)
G05B 2219/40305 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

다음을 포함하는 외골격을 작동하기 위한 시스템으로:

상기 외골격은 다음을 포함함:

사용자의 하박에 결합되도록 구성된 제1 및 제2 다리 지지대, 여기서 각각의 제1 및 제2 다리 지지대는 허벅지 링크를 포함함;

사용자의 상체에 결합되도록 구성된 외골격 트렁크, 상기 외골격 트렁크는 제1 및 제2 다리 지지대와 상기 외골격 트렁크 사이에서 굴곡과 신장이 가능하도록 제1 및 제2 다리 지지대의 각각에 회전가능하게 연결됨;

각 제1 및 제2 다리 지지대에 연결된 제1 및 제2 구동 액츄에이터, 상기 제1 및 제2 액츄에이터는 상기 외골격 트렁크에 대해 다리 지지대의 운동을 제공하도록 구성됨;

외골격의 사용자에게 의해 지지되는 외골격과 별도의 지지 장치, 상기 지지 장치는 사용자의 손에 의해 움켜쥐어 지도록 변형된 적어도 하나의 지지 핸들을 포함함;

복수의 작동 상태 사이에서 상기 외골격을 이전하고 사용자 명령 신호를 수신하도록 구성된 외골격 제어기; 및

상기 외골격을 명령하기 위한 사용자 입력 장치; 상기 입력 장치는 다음을 포함함:

상기 사용자의 손가락에 결합되도록 변형될 수 있는 신호발생기로서, 상기 사용자가 상기 적어도 하나의 지지 핸들을 움켜쥐고 또한 상기 사용자의 손가락이 상기 적어도 하나의 지지 핸들에 부딪치며 상기 신호 발생기에 선택적으로 접촉할 때 상기 신호 발생기가 적어도 하나의 전기 신호를 발생시키도록 하는 신호 발생기 및

상기 신호 발생기로부터 상기 적어도 하나의 신호를 수신할 수 있고, 상기 적어도 하나의 신호를 처리할 수 있으며 그리고 상기 사용자 명령 신호를 상기 외골격 제어기에 전송할 수 있는 상기 사용자의 몸체에 결합되도록 변형될 수 있는 입력 장치 제어기로서, 상기 입력 장치 제어기는 디스플레이, 진동 모터 및 스피커로 구성되는 군으로부터 선택된 요소 또는 이들 요소의 조합을 가지며 상기 입력 장치 제어기는 비주얼 정보, 촉감, 상기 외골격에 관련된 들을 수 있는 음향, 상기 입력 장치 제어기의 상태에 관련된 들을 수 있는 음향, 또는 이들의 조합을 발생할 수 있는 입력 장치 제어기를 포함함을 특징으로 하는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 신호 발생기는 푸쉬 버튼, 순간 스위치, 록커 스위치, 슬라이딩 스위치, 정전용량 스위치, 저항 스위치를 포함하는 스위치, 썸휠, 썸 볼, 롤 휠, 트랙 볼, 키, 노브, 전위차계, 엔코더, 힘 센서, 스테인 게이지 힘 센서 및 선형 가변 편차 변압기로 구성되는 군으로부터 선택된 요소 또는 이들 요소의 조합을 포함하는 액츄에이터를 가지는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 신호 발생기는 슬리브, 스트랩, 금속 고리, 플라스틱 고리, 테이프, 및 클립으로 구성되는 군으로부터 선택된 요소 또는 이들 요소의 조합을 통해 사용자의 손가락에 결합되는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 신호 발생기는 적어도 하나의 와이어를 통해 상기 입력 장치 제어기에 상기 적어도 하나의 신호를 전송하

는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 입력 장치 제어기는 스트랩, 밴드, 테이프, 클립, 체인, 고리 및 벨트로 구성되는 군으로부터 선택된 요소 또는 이들 요소의 조합을 통해 상기 사용자의 몸체에 결합되는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 입력 장치 제어기는 상기 명령 신호를 상기 외골격에 무선으로 보낼 수 있는 마이크로컴퓨터, 적어도 하나의 배터리 및 무선 트랜시버 모듈을 포함하는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 명령 신호는 상기 외골격에서 동작을 개시하는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 명령 신호는 상기 외골격에서 동작을 중단하는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 명령 신호는 상기 외골격의 속도를 증가하는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 명령 신호는 상기 외골격의 속도를 감소하는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 명령 신호는 상기 외골격의 형상에 변화를 야기하는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 외골격은 처리를 위해 상기 입력 장치 제어기에 적어도 하나의 피드백 신호를 송부할 수 있고, 여기서 상기 피드백 신호는 상기 외골격의 상태를 나타내는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 신호 발생기는 글러브 안에 일체로 탑재되고 여기서 상기 글러브는 상기 사용자에게 의해 착용되도록 구성된 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 14

제1항에 있어서,

사용자 입력 장치 제어기는 텍스트, 스틸 이미지, 애니메이션, 비디오 클립 및 이들의 조합으로 구성되는 군으

로부터 선택된 비주얼 정보를 나타내기 위한 디스플레이를 포함하는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템.

청구항 15

제1항의 시스템을 이용하는 외골격의 제어 방법으로서;

상기 제어 방법은:

상기 사용자 입력 장치 내에서 지지 핸들과 상기 신호 발생기와 접촉함에 의해 적어도 하나의 신호를 발생하는 단계;

상기 입력 장치 제어기 내에서 상기 신호를 처리하는 단계;

상기 입력 장치 제어기 내에서 상기 외골격에 대해 명령 신호를 발생하는 단계;

상기 외골격에서의 동작을 일으키거나 변화시키거나 또는 억제하기 위하여 상기 명령 신호를 외골격 제어기에 전송하는 단계; 및

비주얼 정보, 촉감, 상기 외골격에 관련된 들을 수 있는 음향, 상기 사용자 입력 장치 상의 상기 입력 장치 제어기의 상태에 관련된 들을 수 있는 음향, 또는 이들의 조합을 발생하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템의 외골격 제어 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 신호 발생기에 의해 발생된 상기 신호는 상기 사용자의 손가락과 상기 핸들 사이에서 힘을 나타내는 것인 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템의 외골격 제어 방법.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 신호 발생기는 푸쉬 버튼, 순간 스위치, 록커 스위치, 슬라이딩 스위치, 정전용량 스위치, 저항 스위치를 포함하는 스위치, 썸 휠, 썸 볼, 롤 휠, 트랙 볼, 키, 노브, 전위차계, 엔코더, 힘 센서, 스테인 게이지 힘 센서 및 선형 가변 편차 변압기로 구성되는 군으로부터 선택된 요소 또는 이들 요소의 조합을 포함하는 액추에이터를 가지는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템의 외골격 제어 방법.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 명령 신호는 무선으로 전송되는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템의 외골격 제어 방법.

청구항 19

제15항에 있어서,

상기 명령 신호는 상기 외골격의 원하는 속도를 나타내는 신호, 상기 외골격의 원하는 가속도를 나타내는 신호, 및 상기 외골격의 방향화를 나타내는 신호로 구성된 군으로부터 선택된 단일 신호 또는 이들 신호의 조합을 포함하는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템의 외골격 제어 방법.

청구항 20

제15항에 있어서,

비주얼 정보는 입력 장치의 디스플레이 상에 발생되고 나타나며,

비주얼 정보는 텍스트, 스틸 이미지, 애니메이션, 비디오 클립 및 이들의 조합으로 구성되는 군으로부터 선택되는 사용자 연계 휴먼-머신 인터페이스 시스템의 외골격 제어 방법.

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 외골격을 조절하는 시스템, 보다 자세하게는 사람에게 결합되도록 개조된 조절 시스템의 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 보행에 어려움을 가지는 환자는 이동성을 위해 주로 휠체어를 사용한다. 휠체어의 사용을 뒤로 미루는 것은 다른 형태의 이차 장애 및 질환의 발현을 지연하는 분야에서 공통되고 아주-높이 평가를 받는 견해이다. 장기간 휠체어 사용의 관련 문제는 엉덩이, 무릎 및 발목 수축, 하지 관절의 변이성 골화, 빈발성 요로감염증, 경직 및 감소된 심장 및 순환 기능을 포함하는 이차적인 손상이다. 이들 손상은 병원 입원, 투약 및 몇몇 수술적 과정으로 치료되어야만 한다. 의사는 환자에게 휠체어의 사용을 중지하고 그리고 가능한 한 똑바르게 움직이는 것이 필수적이라는 생각을 강력하게 주장한다.

[0003] 기능적 전기자극치료기(FES)는 일차적으로 장애를 갖는 사람에게 기능을 회복하기 위해 사용되어 졌다. FES는 척수 손상(SCI), 머리 손상, 뇌졸중 및 기타 신경성 질환에 기인하는 마비에 의해 영향을 받는 하지에서 근육을 활성화하기 위해 전류를 사용하는 기술이다. 환자는 안정성을 위해 한 셋트의 정형용 지지대를 착용한다. 전기적 자극기는 환자가 보행을 하기로 결정할 때를 제외하고는 항상 "꺼짐" 모드로 있다. 롤링 워커의 각 핸들바 상에 장착된 미니-스위치를 작동함에 의해, 환자는 하나 또는 몇몇의 사두근과 햄스트링 및 근육을 활성화한다. 스위치로부터의 작동 신호는 워커로부터 케이블을 통해 자극기로 전달된다. 펄스 전류는 고체 겔로 덮힌 통상적인 탄소-합침 고무 전극을 통해 환자에게 적용된다. 다음 표제를 갖는 서적 "Functional Electrical Stimulation: Standing and Walking After Spinal Cord Injury", Alojz R. Kralj, Tadej Bajd, CRC Press 1989년은 FES와 연계된 다양한 기술을 기재하고 있다. 다른 유익한 참고문헌은 D'Ambrosia에 의한 「The Iowa Orthopedic Journal」에서 공표된 "Current Status of Walking Orthoses for Thoracic Paraplegics"이다.

[0004] 또 다른 보행 방법은 전동 외골격 시스템을 사용한다. 대부분 전원 의료 외골격은 다리를 움직이는 것과 이것을 어떻게 이동하는가에 대한 사용자의 결정이 이를 통해 외골격의 움직임에 반영되도록 사용자가 외골격을 명령할 수 있도록 하는 인터페이스 장치를 포함한다.

[0005] 현재로, 외골격을 명령하기 위한 다른 유형의 사용자 인터페이스가 있다. 예를 들어, 미국 특허 출원 공보 제 2011/0066088 A1은, 외골격의 제어 시스템에 제어 명령을 입력하기 위한 사용자 입력 수단으로 사용되는 조이스틱과 키패드로 구성되어 진 기계적으로 연결된 인터페이스 장치를 갖는 외골격을 개시하고 있다. 이 장치의 단점은 이것이 부피가 큰 것이라는 것과 외골격의 일부와 결합되도록 하는 사용자의 팔을 필요로 한다는 것이다. 미국 특허번호 제7,153,242호는, 사용자가 장치의 동작 모드 및 파라미터를 통해 제어하고 그리고 각종 표시를 수신하는 인간-기계 인터페이스를 갖는 보행-운동 장치를 개시하고 있다. 그러나, 이 장치의 각 동작은 다양한 센서들로부터의 측정에 기초하여, 사용자에게 의해 직접적으로 가 아닌, 제어 유닛에 의해 작동된다. 이는 장치에

대한 사용자의 제어 능력을 제한하고, 그리고 다수의 센서가 장치 상에 설치될 것이 요구된다.

[0006] 따라서, 이 기술 분야에서 다양한 외골격의 제어를 위한 보다 간단하고, 보다 다목적적인 인터페이스 장치에 대한 요구가 여전히 존재한다. 하나의 해결책은 인터페이스 장치로 계측 장갑을 활용하는 것이다. 현재, 계측 장갑은 다양한 용도로 사용된다. 예를 들어, 컴퓨터 마우스로 이런 장갑을 사용하려는 시도가 미국 특허번호 제 7,057,604 B2 및 6,154,199에 개시되어 있다. 또한, 미국 특허번호 제6,681,638 B2호는 무선 재료 조작 시스템에 적용되는 계측 장갑 장치를 개시한다.

[0007] 그러나, 어떠한 종래 기술의 계측 장갑형 장치도 외골격 인터페이스 장치를 위해 설계되지는 않았다. 더욱이, 많은 이러한 장치는 사용자 손의 손바닥에 작동 메카니즘을 갖는 사용자 입력 장치로서, 만일 사용자가 지팡이 또는 다른 균형 보조구에 기대는 것과 같이 다른 목적을 위해 그 손의 손바닥을 이용해야하는 것이 필요로 된다면 바람직하지 않을 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 사용자의 손에 착용되는 인터페이스 장치를 개시한다. 더욱이, 본 발명에서는, 계측 장갑이 손가락 슬리브 타입 신호 발생기로 감소된다. 본 발명의 이 구조는 장갑에 기인한 사용자의 손의 움직임의 방해를 최소화한다. 더욱이, 본 발명은 외골격으로부터 피드백 신호를 제공하는 것뿐만 아니라 외골격을 제어하는 사용자의 능력을 최대화한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 특허 출원은 사람에 의해 착용된 외골격을 명령(조정)하기 위한 입력 장치를 기술한다. 이 입력 장치는 사람에게 결합되도록 구성된다. 본 입력 장치는 사람의 손가락에 결합되도록 구성되는 적어도 하나의 신호 발생기를 포함한다. 본 신호 발생기는 신호 발생기가 접촉될 때 적어도 하나의 전기 신호를 발생할 수 있다. 본 입력 장치는 또한 사람의 몸에 결합되도록 구성되는 입력 장치 제어기를 포함한다. 작동에 있어서, 본 입력 장치 제어기는 기능을 수행하기 위해 적어도 하나의 전기 신호를 수신하고 처리하고 그리고 외골격에 명령 신호를 전송한다. 일부 실시형태에 있어서, 적어도 하나의 와이어가 상기 입력 장치 제어기에 적어도 하나의 전기 신호를 전송한다. 발명의 일부 실시형태에 있어서, 두 개 또는 그 이상의 신호 발생기는 손가락에 연결될 수 있다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 신호 발생기는 의사의 손가락에 결합될 수 있고, 의사는 기능을 수행하기 위해 외골격에 적어도 하나의 명령 신호를 생성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1a는 본 발명의 사용자 인터페이스 장치를 도시한다;
- 도 1b는 본 발명에 의해 제어되는, 사용자에게 의해 착용된 전원 외골격 시스템의 후방 사시도를 도시한다;
- 도 2는 본 발명에 의해 제어되도록 구성된, 외골격 장치를 착용한 사용자를 도시한다;
- 도 3은 목발과 연계하여 본 발명을 사용하는 사용자를 도시한다;
- 도 4는 위커와 연계하여 본 발명을 사용하는 사용자를 도시한다;
- 도 5는 명확성을 위해, 본 발명의 나머지 부분 없는 신호 발생기를 도시한다;
- 도 6은 사용자가 목발을 접촉하면서 본 발명을 사용하는 가능한 방법을 도시한다;
- 도 7은 사용자가 위커를 접촉하면서, 본 발명을 사용하는 가능한 방법을 도시한다;
- 도 8은 명확성을 위해, 다른 구성 요소가 없는 본 발명의 입력 장치 제어기를 도시한다;
- 도 9는 본 발명의 개략적 입력 장치 제어기 유니트를 도시한다; 그리고
- 도 10은 적어도 두 손가락을 덮는 글로브의 개략도를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명에 사용하기 위한 제1 실시형태의 외골격 시스템은 일반적으로 도 1b에서 (130)으로 지시된다. 일반적인

로 외골격 시스템(130)은 사람에 결합되도록 구성된 전동 액추에이터(141), 및 사람에게 부가적인 안정을 제공하기 위한 별도의 지지 장치(112)를 포함한다. "별도의"는 특정 사용자의 요구 및 제한에 따라, 임의의 수의 다른 유형의 외골격 장치(112)가 임의의 수의 다른 유형의 외골격 장치와 결합될 수 있도록, 일체화되지 않거나 또는 영구적으로 연결되지 않는 것을 의미한다. 다양한 다른 유형의 전원 외골격이 본 발명에 사용하기에 적합할 수 있음이 이해되어 져야 한다. 이러한 외골격은 전원이 켜져 있고 착용자가 실질적인 에너지 낭비 없이 직립 보행할 수 있게 한다. 외골격 시스템을 위한 다양한 기계적 설계는 다른 정도의 자유도와 작동을 가질 수 있다. 일부 실시형태에 있어서, 본 외골격은 전기적으로 구동되고, 그리고 일부는 유압으로 구동된다. 미국 특허 번호 제7,628,766호에는 하체 외골격 시스템의 일 예를 기술한다. 부가적으로, 미국 특허출원 공개번호 제2007/0056592호 및 제2006/0260620호는 하체의 다양한 설계를 교시한다.

[0012] 도 1b에 도시된 실시형태에 있어서, 외골격(130)은 이동을 위해 대마비 환자에 의해 사용되도록 구성되고 사람의 하지에 결합되도록 구성되고 그리고 서있는 상태 동안 지지면에 기대어 진 제1 및 제2 다리 지지대(142) 및 (143)를 포함한다. 제1 및 제2 다리 지지대 각각은 무릎 관절(148),(149)에 의해 상호 연결된 허벅지 링크(144),(145) 및 정강이 링크(146),(147)를 포함한다

[0013] 액추에이터(141)는 다리 지지대(142),(143)에 토크를 적용하도록 구성된다. 외골격 트렁크(150)는 사람의 상반신에 결합되도록 구성되고 그리고 (151)로 지시된 영덩이 관절에서 각각 제1 및 제2 다리 지지대(142) 및 (143)에 회전가능하게 연결된다. 외골격 트렁크(150)는 바람직하기로는 지지하는 후방 프레임의 형태로 된다. 사람에게 외골격 트렁크(150)를 연결하기 위해 이용되는 부착 수단은 사용자가 스트랩(152)을 통해 후방 프레임에 직접적으로 묶는 것과 같이 직접적일 수 있거나, 또는 후방 프레임에 걸어맞춤되는 사용자에 의해 착용된 탈착 가능한 마구(도시 생략)를 통해서와 같이 간접적일 수 있다. 부가적으로, 두 개의 풋 링크가 다리 지지대(142) 및 (143)의 기저 말단에 연결된다. 외골격(130)은 더욱이 서있는 상태, 걷는 상태 및 앉은 상태와 같은, 다양한 작동 상태 사이에서 외골격(130)을 이전하기 위한 액추에이터(141)와 연통하는 외골격 제어기(155)를 포함한다. 서있는 상태에서 외골격(130) 및 사용자는 서있는 위치에 있고, 걷는 상태에서 외골격(130) 및 사용자는 걷고, 그리고 앉아있는 상태에서 외골격(130) 및 사용자는 앉아 있다는 것이 쉽게 이해되어 져야 한다. 외골격(130)은 사용자의 하지의 운동이 부가적인 액추에이터 및 센서에 밀접하게 따르도록 하는 다수의 분절 관절과 같은 다양한 기타 요소를 포함할 수 있다. 그러나, 공지된 전원구동 외골격 장치와 달리, 본 외골격(130)은 사용자 입력 장치(100)에 의해 생성된 신호를 수신하고 반응하도록 구성된 외골격 제어기(155)를 포함한다.

[0014] 제1 실시형태에 있어서, 지지 장치(112)는 제1 및 제2 클러치의 세트의 형태로 되어, 여기서 제1 및 제2 클러치 각각은 (113)으로 지시된 핸들을 포함한다. 비록 클러치 세트가 도시되어 져 있지만, 사용자는 단지 한번에 하나의 클러치만을 이용할 수 있다고 이해되어야 한다.

[0015] 본 발명에 따르면, 도 1a에 도시된 사용자 입력 장치 신호 발생기(100)는 일반적으로 (111)로 지시된 사용자 명령 신호를 발생하고 그리고 외골격 제어기(155)로 보내도록 구성되어 진다. 사용자 명령 신호(111)에 반응하여, 외골격 제어기(155)는 아래에서 보다 자세하게 기술되어 지는 바와 같이, 외골격(130)이 다양한 작동 상태 사이에서 이전하도록 한다. 사용자 명령 신호(111)는 도 1a에 도시된 바와 같이 무선으로 보내지거나, 또는 전선 연결(도시 생략)을 통해 보내질 수 있다.

[0016] 도 1a에 도시된 입력 장치(100)는 사람에게 결합되도록 구성된다. 입력 장치(100)는 사람의 손가락(103)에 결합되도록 구성된 적어도 하나의 신호 발생기(102)를 포함한다. 신호 발생기(102)는 신호 발생기(102)가 균형 보조 핸들(113)과 접촉할 때 적어도 하나의 전기 신호를 발생할 수 있다. 입력 장치(100)는 또한 사용자의 몸체(107)에 결합되도록 구성된 입력 장치 제어기(104)를 포함한다. 작동에 있어서, 입력 장치 제어기(104)는 적어도 하나의 전기 신호를 수신하여 처리하고 그리고 명령 신호(111)를 외골격(130)에 전송한다. 몇몇 실시형태에 있어서, 적어도 하나의 와이어(109)는 적어도 하나의 전기 신호를 입력 장치 제어기(104)로 전송한다. 비록 도 1a는 두 손가락에 결합된 두 개의 신호 발생기를 갖는 입력 장치(100)를 도시하였지만, 부가적인 신호 발생기(102)가 입력 장치(100)로 이용될 수 있다고 이해되어야 한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 둘 또는 그 이상의 신호 발생기(102)가 손가락에 결합될 수 있다. 비록 도 1은 입력 장치 제어기(104)가 무선으로 명령 신호(111)를 전송하는 것을 도시하지만, 명령 신호(111)를 외골격(130)에 전송하기 위해 와이어 및/또는 케이블을 사용할 수 있다. 신호 발생기(102) 및 입력 장치 제어기(104)는 같은 사람의 손가락 및 몸체에 결합될 수 있거나 또는 대안적으로, 신호 발생기(102)가 의사에게 결합될 수 있고, 그리고 의사는, 입력 장치 제어기(104)가 외골격(130)을 착용한 다른 사람에게 결합되어 있는 동안, 외골격(130)을 명령하기 위해 명령 신호(111)를 생성할 수 있다.

- [0017] 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 전기 신호는 착용자가 신호 발생기(102)를 클러치(112)와 접촉할 때 생성되어 질 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이, 사람이 클러치 핸들(113)을 접촉하고 그리고 신호 발생기(102)를 통하여 클러치 핸들(113)에 대해 밀 때, 신호 발생기(102)는 적어도 하나의 전기 신호를 발생한다. 비록 도 2는 입력 장치(100)가 외골격(130)을 착용한 사람에게 연결되는 것을 도시하지만, 상기에서 언급된 바와 같이, 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치(100)는 의사에게 결합될 수 있고, 그리고 의사는, 이것이 별도의 착용자에 의해 착용되어 있는 동안, 외골격(130)을 명령하기 위해 적어도 하나의 명령 신호(111)를 생성할 수 있다. 이미 언급된 바와 같이, 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 적어도 하나의 전기 신호는 와이어(109)를 통하여 입력 장치 제어기(104)에 전송된다. 입력 장치 제어기(104)는 전기 신호를 수신하고 그리고 명령 신호(111)를 외골격(130)에 전송한다. 몇몇 실시형태에 있어서, 명령 신호(111)는 외골격(130)의 바람직한 속도를 나타내는 신호, 외골격(130)의 바람직한 가속도를 나타내는 신호 및 외골격(130)의 방향을 나타내는 신호로 구성된 군으로부터 선택된 어떤 단일 신호나 신호의 조합을 포함한다.
- [0018] 몇몇 개인은 외골격(130)을 작동할 때 위커(114)를 사용할 수 있다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 위커(114)가 도 4에 도시된 바와 같이 외골격(130)과 조합하여 사용될 때, 사람은 전기 신호를 발생하기 위해 적어도 하나의 신호 발생기(102)를 갖는 위커 핸들(115)을 접촉한다. 신호 발생기(102)가 위커 핸들(115)을 접촉하고 그리고 신호 발생기(102)를 통해 위커 핸들(115)에 대해 밀 때, 도 7에 도시된 바와 같이, 신호 발생기(102)는 적어도 하나의 전기 신호를 발생한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 적어도 하나의 전기 신호는 입력 장치 제어기(104)에 와이어(109)를 통해 전송된다. 입력 장치 제어기(104)는 전기 신호를 수신하고 그리고 명령 신호(111)를 외골격(130)에 전송한다. 비록 도시되지는 않았지만, 몇몇 개인은 외골격(130)을 작동할 때 위커 대신에 지팡이 또는 평형 바를 사용할 수 있다. 본 발명의 입력 장치(100)는 구동 의료 외골격 사용자를 지탱하기 위해 클러치(112), 위커(114), 지팡이, 평형 바 또는 기타 잘 알려진 균형 보조구를 포함하는, 외골격 사용자를 지탱하기 위한 어떠한 균형 보조구나 수단의 지지 표면 또는 핸들로 이용될 수 있다고 이해되어야 한다. 본 발명의 부가적 실시형태는 이전에서 기술된 것과 유사한 구성 요소들을 포함한다.
- [0019] 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 신호 발생기(102)에 의해 발생된 명령 신호(111)는 사용자의 손가락과, 위커, 목발 또는 기타 평형 바와 같은 접촉 대상물 사이의 힘을 나타낸다.
- [0020] 신호 발생기(102)의 액츄에이터는 푸쉬 버튼, 순간 스위치, 록커 스위치, 슬라이딩 스위치, 정전용량 스위치 및 저항 스위치를 포함하는 스위치, 썸휠, 썸 볼, 롤 휠, 트랙 볼, 키, 노브, 전위차계, 엔코더, 힘 센서, 스트레인 게이지 힘 센서 및 선형 가변 편차 변압기(LVDTs)로 구성되는 군으로부터 선택된 요소 또는 이들 요소의 조합을 포함할 수 있다. 도 5는 신호 발생기가 푸쉬 버튼과 같은 액츄에이터(108)를 포함하는 본 발명의 실시형태를 도시한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 신호 발생기(102)는 슬리브, 스트랩, 링, 테이프, 밴드 및 클립으로 구성된 군으로부터 선택된 요소 또는 이들 요소의 조합을 통해 사람의 손가락에 결합될 수 있다.
- [0021] 도 8은 입력 장치 제어기(104)의 일 실시형태를 도시한다. 입력 장치 제어기(104)는 사람의 몸체(107)에 결합되도록 구성된다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)는 밴드, 스트랩, 테이프, 클립, 체인, 고리 및 벨트로 구성된 군으로부터 선택된 일 요소 또는 이들의 조합을 통하여 사람의 몸체(107)에 연결될 수 있다. 작동에 있어서, 입력 장치 제어기(104)는 신호 발생기(102)로부터 적어도 하나의 전기 신호를 수신하고 처리하고 그리고 외골격(130)에 명령 신호(111)를 전송한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)는 하우징(121)을 포함한다.
- [0022] 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 도 1a 내지 도 4를 통해 도시된 바와 같이, 입력 장치 제어기(104)는 사람의 손목에 결합되어 진다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)에 의해 발생된 명령 신호(111)는 무선으로 외골격(130)에 전송된다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 전기 신호는 착용자가 위커(114), 클러치(112), 평형 바, 지팡이, 기타 균형 보조구의 표면을 갖는 적어도 하나의 신호 발생기(102)를 접촉할 때 발생할 수 있다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)에 의해 발생된 명령 신호(111)는 외골격(130)에 동작을 지시한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)에 의해 발생된 명령 신호(111)는 외골격(130)을 중단한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)에 의해 발생된 명령 신호(111)는 외골격(130)이 그의 동작 속도를 증가하도록 한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)에 의해 발생된 명령 신호(111)는 외골격(130)이 그의 동작 속도를 늦추도록 한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)에 의해 발생된 명령 신호(111)는 외골격(130)이 앉은 상태, 선 상태 및 보행 상태와 같은 다양한 작동 상태 사이에서 전이하도록 한다.
- [0023] 도 9는 입력 장치 제어기(104)의 개략적인 실시형태를 도시한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치

제어기(104)는 적어도 하나의 인쇄회로기판 ((PCB)(156)을 포함한다. PCB(156)는 입력 장치 제어기(104)의 많은 구성부분을 유지한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)는 적어도 하나의 마이크로컴퓨터(152), 무선 트랜시버 모듈(154), 배터리(158), 및 하우징(121)을 포함한다. 몇몇 실시형태에 있어서, 마이크로컴퓨터(152)는 알두이노사(Arduino Co)에 의해 제작된 8-비트 알두이노 프로 미니이다. 신호 발생기(102)는 마이크로컴퓨터(152)의 입력 핀에 연결된다. 신호 발생기(102)의 액츄에이터(108)가 균형 보조 핸들(113)에 대해 압압될 때, 마이크로컴퓨터(152)는 사용자가 핸들(113)을 밀고 그리고 액츄에이터를 작동하는 것을 나타내는 전기 신호를 와이어(109)를 통해 수신한다. 액츄에이터(108)가 활성화되지 않을 때, 마이크로컴퓨터(152)는 신호 발생기(102)가 핸들(113)에 대해 압압되지 않은 것으로 나타내는 다른 전기 신호를 와이어(109)를 통해 수신한다. 마이크로컴퓨터(152)는 액츄에이터(108)가 활성화되었는지 아닌지를 나타내는 것을 일련의 통신 포트(172)를 사용하여 PCB(156) 상에 장착된 트랜시버 모듈(154)에 컴퓨터 명령 신호를 보낸다. 무선 트랜시버 모듈(154)은 명령 신호(111)를 외골격 제어기(155) 상에 위치한 그의 쌍인 모듈에 전송한다. 본 발명의 예시적인 실시형태에서 사용된 트랜시버 모듈(154)은 디지 인터내셔널(Digi International)에 의해 제작된 XBee (시리즈 1) 트랜스미터이다. 적절한 전압과 전류 한계를 갖는 배터리(158)가 또한 입력 장치 제어기(104) 내에 포함되어 입력 장치 제어기(104)의 모든 구성요소를 구동한다. 구동 스위치(160)는 입력 장치 제어기(104)의 전원 온 또는 오프를 스위치한다.

[0024] 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 외골격(130)은 처리를 위하여 입력 장치 제어기(104)에 피드백 신호를 보낼 수 있고, 여기서 피드백 신호는 외골격의 자세를 나타낸다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)는 더욱이 디스플레이(120)를 포함한다. 작동에 있어서, 디스플레이(120)는 사용자에게 입력 장치 제어기(104) 또는 외골격(130)의 상태를 나타낸다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 디스플레이(120)는 텍스트, 스틸 이미지, 애니메이션 및 비디오 클립으로 구성되는 군으로부터 선택된 요소 또는 이들 요소의 조합으로 입력 장치 제어기(104) 또는 외골격(130)의 상태를 나타낸다.

[0025] 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)는 더욱이 진동 모터(170)를 포함한다. 작동에 있어서, 진동 모터(170)는 연속적, 단기 단속적 또는 장기 단속적 진동으로 구성되는 군으로부터 선택된 요소 또는 이들 요소의 조합으로 사용자에게 외골격(130) 또는 입력 장치 제어기(104)의 상태에 관련된 촉감을 제공한다.

[0026] 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치 제어기(104)는 더욱이 적어도 하나의 스피커(171)를 포함한다. 작동에 있어서, 스피커(171)는 사용자에게 외골격(130) 또는 입력 장치 제어기(104)의 상태에 관련된 들을 수 있는 소리를 제공한다.

[0027] 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 입력 장치(100)는 적어도 하나의 신호 발생기(102)를 포함하고 그리고 입력 장치 제어기(104)는 의사에게 연결될 수 있고, 그리고 의사는 외골격(130)을 명령하기 위한 적어도 하나의 신호를 발생할 수 있다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 신호 발생기(102)는 의사에게 연결될 수 있고, 그리고 입력 장치 제어기(104)는 외골격(130)을 착용한 사람에게 연결될 수 있다.

[0028] 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 사람의 손가락에 결합된 신호 발생기(102)는 신호 발생기(102)가 또 다른 손가락에 접촉할 때 적어도 하나의 전기 신호를 발생할 수 있다. 더욱이, 본 발명의 실시형태는 이미 기술된 것에 유사한 구성성분을 포함할 수 있다.

[0029] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시형태를 도시한다. 본 발명의 입력 장치(200)는 사람의 손에 결합되도록 구성되어 있다. 이 장치는: 사람의 손에 결합되도록 구성된 설치된 글러브(110)를 포함한다. 설치된 글러브(110)는 더욱이 글러브 손가락의 하나에 결합된 적어도 하나의 신호 발생기(102)(도시 생략)를 포함한다. 도 1a에 도시된 것에 유사하게, 입력 장치(200)에 이용되는 신호 발생기(102)는 사람의 손가락이 균형 보조구(도시 생략)와 같은 대상물에 접촉할 때 적어도 하나의 전기 신호를 발생할 수 있다. 입력 장치(200)는 또한 상기 사람의 몸체(107)에 결합되도록 구성된 입력 장치 제어기(104)를 포함한다. 작동에 있어서, 입력 장치 제어기(104)는 적어도 하나의 전기 신호를 수신하고 처리하고 그리고 명령 신호를 외골격(130)에 전송한다. 몇몇 실시형태에 있어서, 와이어(109)는 적어도 하나의 전기 신호를 전송한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 두 개의 신호 발생기(102)가 손가락에 연결될 수 있다. 입력 장치(200)는 어떤 소망하는 수의 신호 발생기(102)를 이용할 수 있다. 도 1a에 도시된 실시형태에서와 같이, 입력 장치(200)의 입력 장치 제어기(104)는 명령 신호(111)를 무선으로 또는 하나 또는 그 이상의 와이어를 통해 외골격(130)에 전송할 수 있다. 본 발명의 내용에 있어서, 용어 글러브는 사용자의 손바닥의 적어도 일 부분 및 적어도 하나의 손가락을 감쌀 수 있는 유연성의 도포하는 수단을 의도하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명의 몇몇 실시형태에 있어서, 글러브(110)는 도 10에 도시된 바와 같이 적어도 하나의 손가락을 커버한다. 본 발명의 부가적인 실시형태는 이미 기술된 것에 유사한 구성성분들을

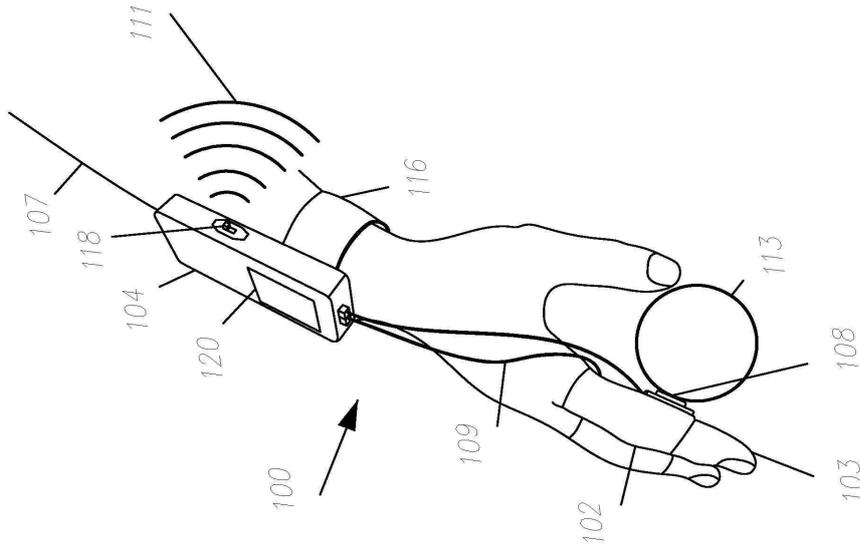
포함한다.

[0030]

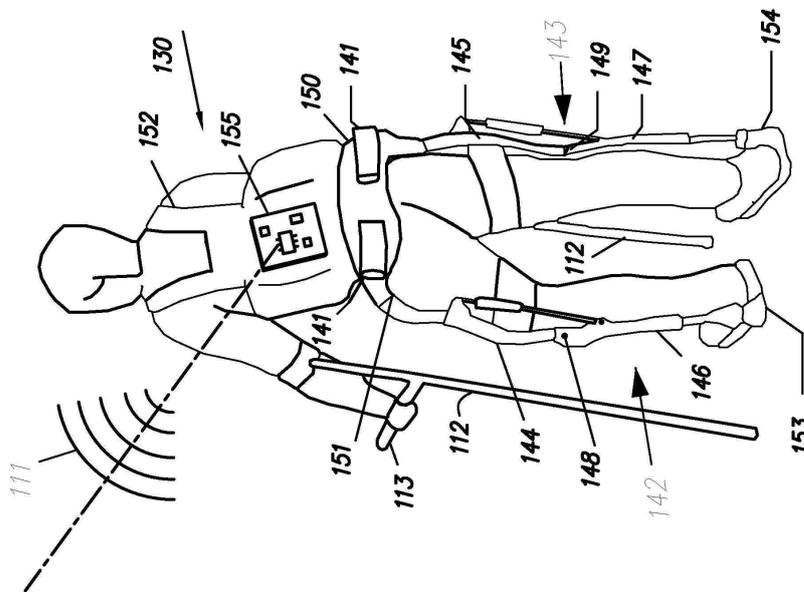
비록 본 발명의 바람직한 실시형태를 참고로 하여 기술하였지만, 다양한 변화 및/또는 변경이 이들의 기술사상에서 벗어남이 없이 본 발명에서 이루어질 수 있다고 용이하게 이해되어야 한다. 예를 들어, 외골격(130)은 본 발명에서 사용하기 위해 변형된 어떤 공지된 구동 외골격 장치일 수 있다고 이해되어야 한다. 일반적으로, 본 발명은 단지 다음의 청구범위의 범주에 의해서만 한정되어 지는 것으로 의도된다.

도면

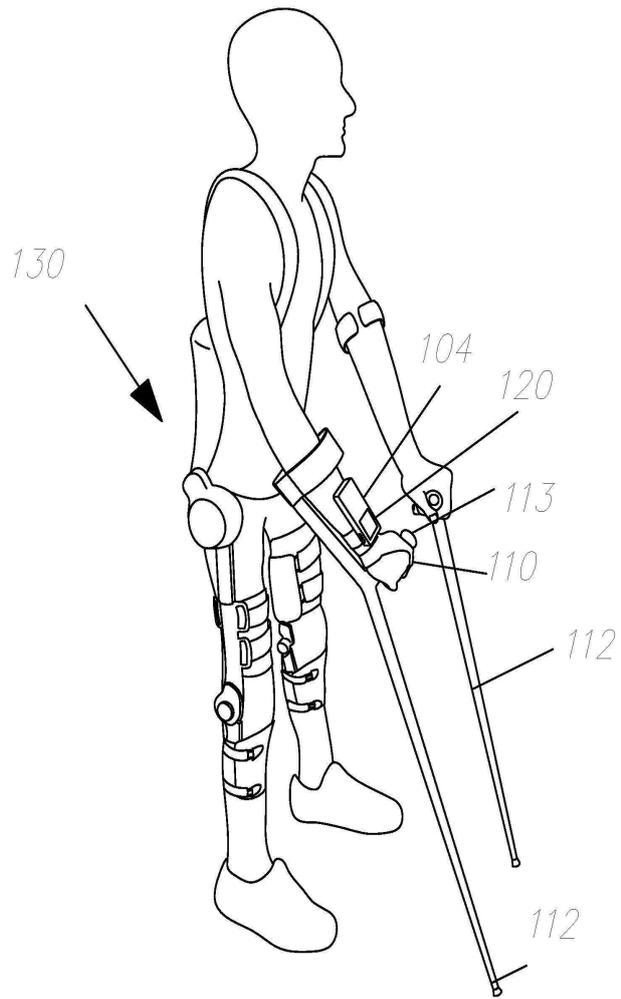
도면1a



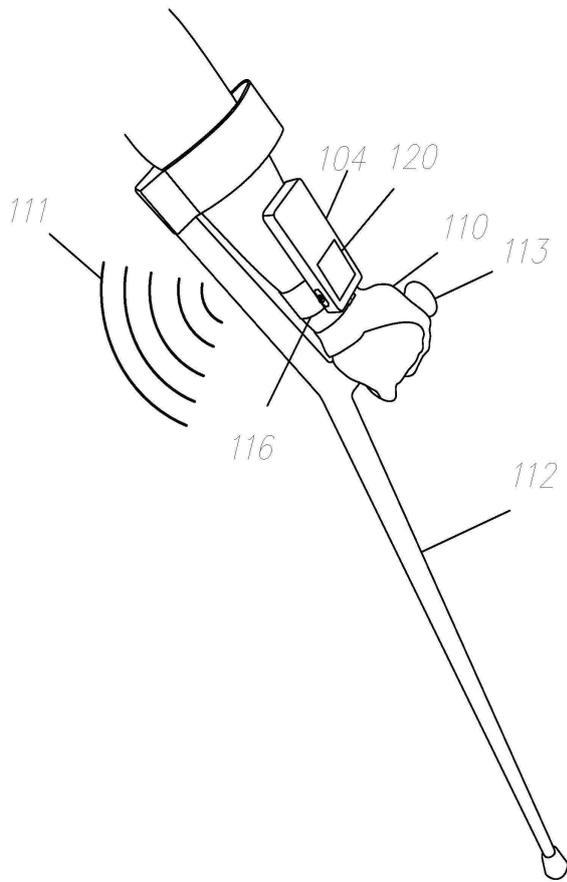
도면1b



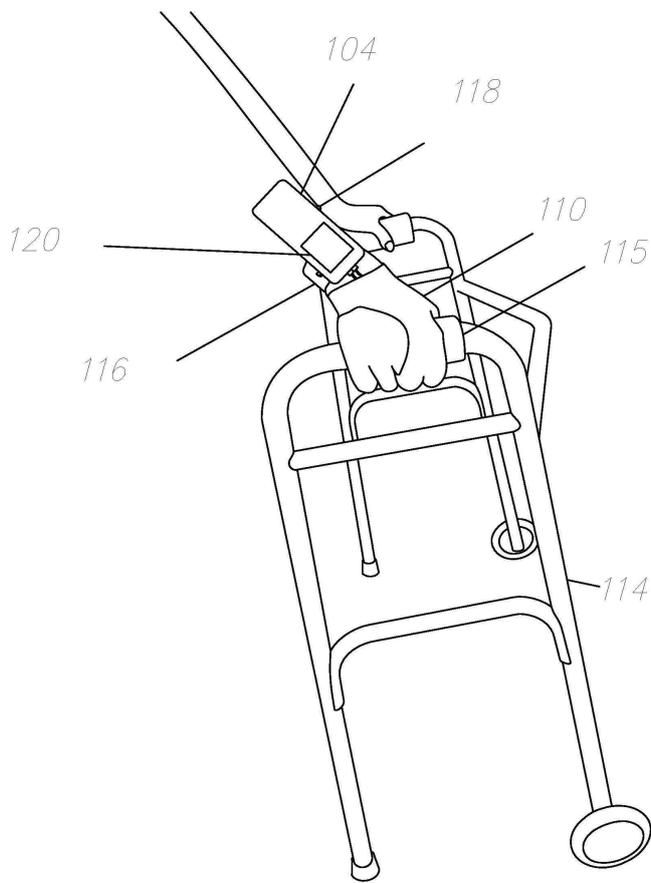
도면2



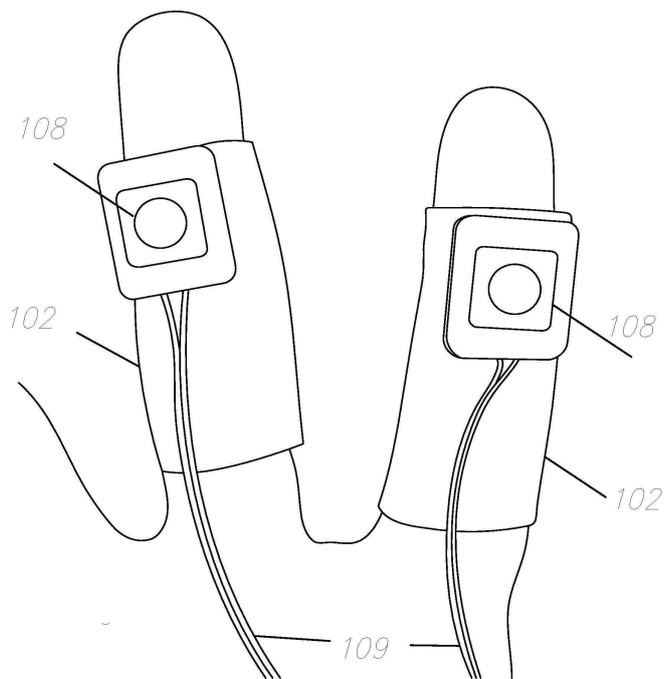
도면3



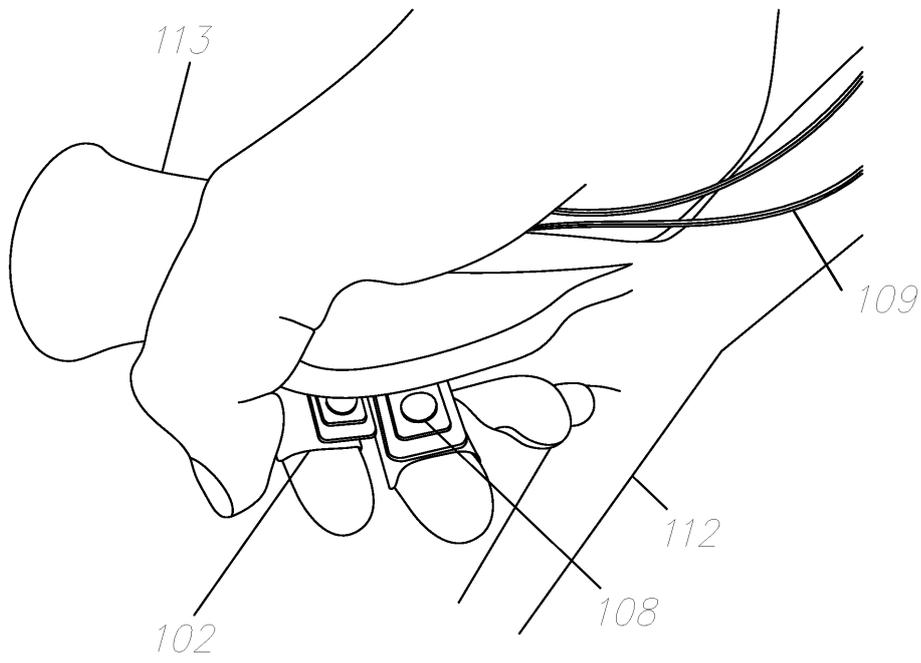
도면4



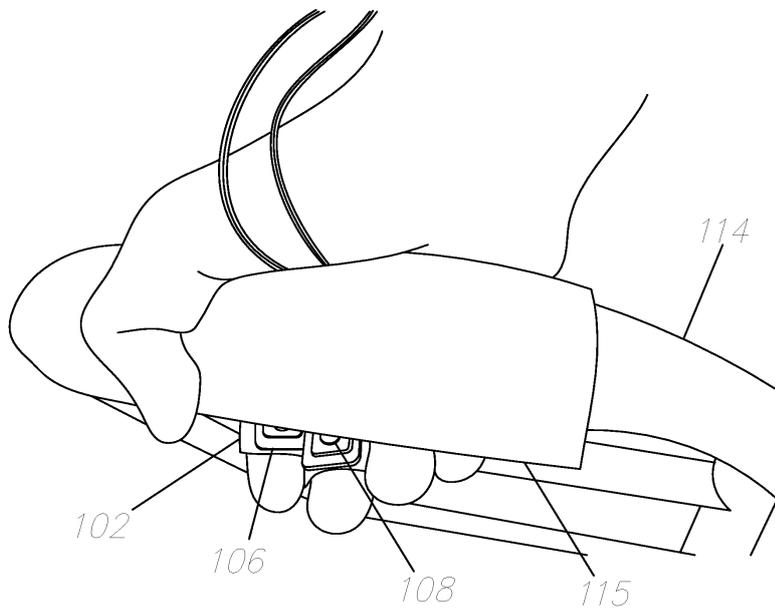
도면5



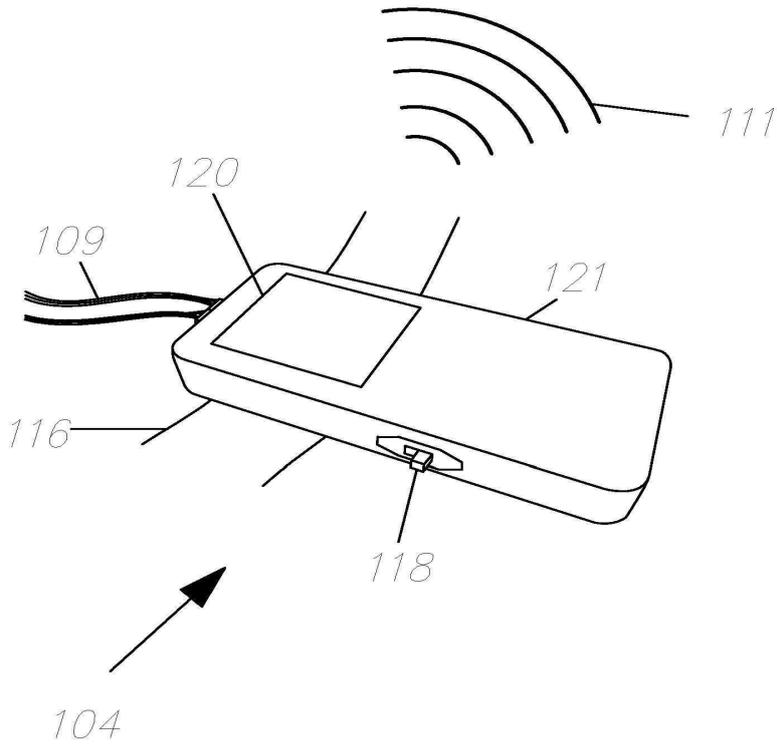
도면6



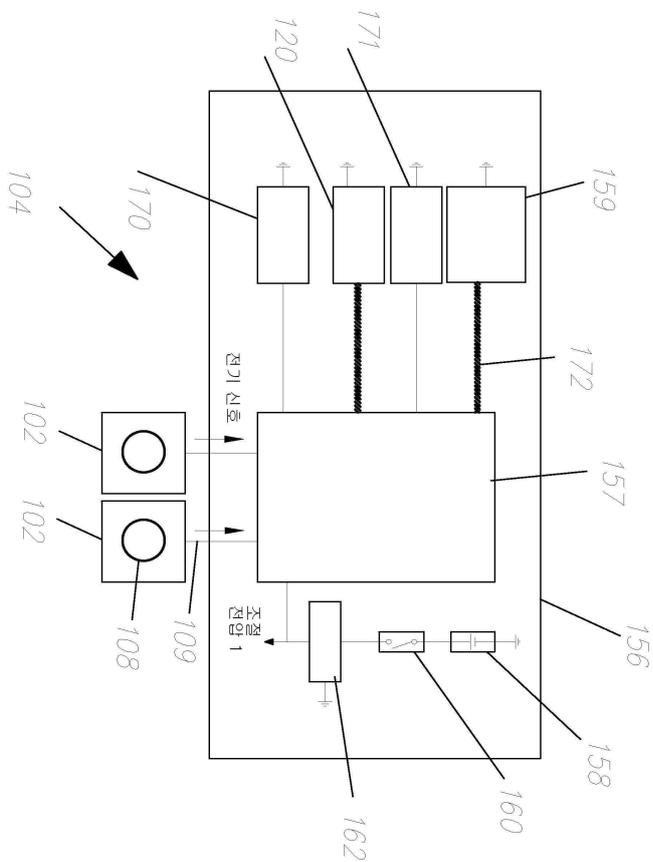
도면7



도면8



도면9



도면10

