



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0093410
(43) 공개일자 2021년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/11 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)
A61B 5/103 (2006.01) A61H 23/02 (2006.01)
A61N 1/36 (2006.01) A63B 23/04 (2006.01)
A63B 24/00 (2006.01) A63B 71/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/112 (2013.01)
A61B 5/1038 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0006630

(22) 출원일자 2020년01월17일

심사청구일자 2020년01월17일

(71) 출원인

서울대학교산학협력단

서울특별시 관악구 관악로 1 (신림동)

주식회사 포티움

서울특별시 성북구 안암로 145, 비 104호(안암동 5가, 고려대학교프린티어관)

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

엄성흠

경기도 남양주시 다산중앙로146번길 7, 2202동 604호 (다산동, 다산 자연 앤 롯데캐슬)

정봉근

서울특별시 관악구 관악로 1, 946동 B820호 (신림동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인위더피플, 특허법인현

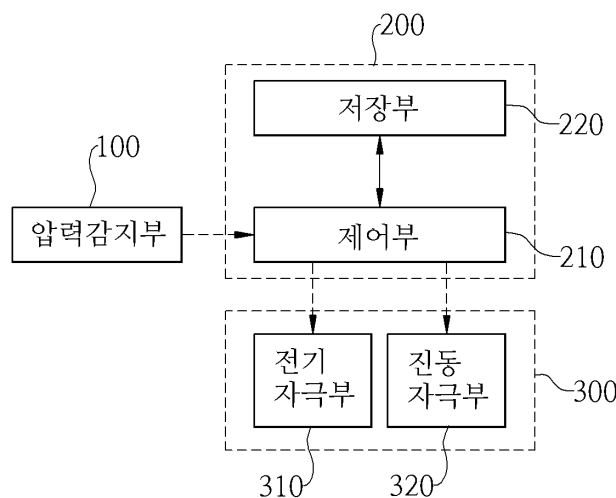
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템

(57) 요약

본 발명은 운동 또는 재활 과정 도중 사용자의 인체에 직접적으로 피드백을 제공하도록 하여, 사용자의 운동 또는 재활 능력을 보조하도록 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템에 관한 것이다. 본 발명은 사용자가 걷거나 뛰는 도중 지속적으로 보행속도 및 보행패턴을 감지하고, 감지 결과에 따라 사용자에게 즉각적으로 자극을 가하도록 하여, 사용자가 무리를 하지 않도록 또는 더욱 노력하도록 신속하게 피드백을 줄 수 있어, 사용자의 운동 또는 재활 능력을 극대화 시키는 효과가 있다. 또한, 사용자가 장시간 훈련 등으로 인해 다리의 근 피로도가 증가하는 경우, 자극부재가 다리의 근육에 기계적 진동 자극 또는 전기적 자극을 주어 근 피로를 감소시키고 운동 능력을 증진시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/1124 (2013.01)
A61B 5/486 (2021.01)
A61B 5/7455 (2013.01)
A61B 5/746 (2013.01)
A61H 23/02 (2013.01)
A61N 1/36003 (2013.01)
A63B 23/04 (2013.01)
A63B 24/0003 (2013.01)
A63B 2071/0655 (2013.01)

(72) 발명자

안주은

서울특별시 강남구 남부순환로379길 14, 2동 305호
 (도곡동, 삼성아파트)

박신석

경기도 성남시 분당구 백현로 100, 2718호 (정자동)

정수훈

서울특별시 성북구 고려대로13길 18-23, 3층 (안암동2가)

박규태

서울특별시 성북구 안암로 45, 402호 (안암동5가)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711081714
과제번호	2016R1A5A1938472
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공학분야(S/ERC)
연구과제명	인간중심 소프트웨어기술 연구센터
기 여 율	1/2
과제수행기관명	서울대학교
연구기간	2019.01.01 ~ 2019.12.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1375027015
과제번호	S192019202004
부처명	문화체육관광부
과제관리(전문)기관명	한국콘텐츠진흥원
연구사업명	스포츠 창업촉진 기반기술 개발사업(R&D)
연구과제명	운동기능 향상을 위한 하이브리드 스마트 의복 및 모니터링 시스템
기 여 율	1/2
과제수행기관명	(주)포티움
연구기간	2019.09.23 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

신발에 장착되어 사용자가 가하는 하중을 감지하는 압력감지부;

상기 압력감지부가 감지하는 압력정보를 분석하여 사용자의 보행속도를 생성하고, 생성한 보행속도와 기 지정된 기준속도를 비교하고, 비교 결과에 따라 제어신호를 생성하는 제어부; 및

사용자의 신체에 위치되며 상기 제어부로부터 제어신호를 전달받아 사용자의 신체에 자극을 주는 자극부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 압력감지부와 상기 제어부는 무선 통신으로 연결되고, 상기 제어부와 상기 자극부재는 무선 통신으로 연결되는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

사용자의 다리에 착용 가능한 밴드 형태로 형성되는 착용밴드를 더 포함하고,

상기 자극부재는 상기 착용밴드의 안쪽에 부착된 상태로 사용자의 다리에 자극을 주도록 구성되는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 자극부재는, 사용자의 다리에 밀착되어 전기 자극을 전달하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 자극부재는, 사용자의 다리에 밀착되어 진동 자극을 전달하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

청구항 6

제 4 항 또는 제 5 항에 있어서,

상기 자극부재는, 사용자의 다리의 앞정강근 또는 비복근에 밀착되는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 비교 결과에 따라, 서로 상이한 복수의 자극모드 중 선택되는 어느 한 선택모드에 해당하는 제어신호를 생성하고,

상기 자극부재는 상기 제어신호를 전달받아 사용자의 신체에 상기 선택모드에 해당하는 자극을 주는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 자극모드는 자극의 강도, 자극의 주기 및 자극의 변화 패턴 중에서 선택되는 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 압력감지부가 감지하는 압력정보를 분석하여 사용자의 보행속도와 보행시간을 생성하고, 생성한 보행속도 및 보행시간과 기 지정된 기준속도 및 기준시간을 비교하고, 비교 결과에 따라 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 압력감지부는 사용자가 착용한 왼쪽 신발 및 오른쪽 신발에 장착되고,

상기 자극부재는 사용자의 왼쪽 다리 및 오른쪽 다리에 장착되고,

상기 제어부는, 왼쪽 신발에 장착된 상기 압력감지부로부터 전달받은 제 1 압력정보와 오른쪽 신발에 장착된 상기 압력감지부로부터 전달받은 제 2 압력정보를 구분하여, 제 1 압력정보와 제 2 압력정보의 차이가 기준치 이상인 경우, 하중이 더 쏠린 방향의 다리에 장착된 상기 자극부재로 더 강한 자극이 가해지도록 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 압력감지부는, 사용자가 착용한 왼쪽 신발의 좌측 및 우측에 장착되는 복수 개의 제 1 압력감지부 및 사용자가 착용한 오른쪽 신발의 좌측 및 우측에 장착되는 복수 개의 제 2 압력감지부를 포함하고,

상기 자극부재는 사용자의 왼쪽 다리의 좌측과 우측 및 사용자의 오른쪽 다리의 좌측과 우측에 각각 장착되고,

상기 제어부는 상기 제 1 압력감지부가 전달하는 제 1 압력정보로부터 왼쪽 신발의 어느 쪽에 체중이 더 쏠리는지를 감지하고, 상기 제 2 압력감지부가 전달하는 제 2 압력정보로부터 오른쪽 신발의 어느 쪽에 체중이 더 쏠리는지를 감지하여, 특정 방향으로 체중이 더 쏠리는 경우, 체중이 더 쏠리는 방향의 다리에 장착된 자극부재로 더 강한 자극이 가해지도록 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 압력감지부가 감지하는 압력정보를 분석하여, 사용자가 가하는 압력 변화 패턴을 파악하고, 파악된 압력 변화 패턴에 상응하는 사용자의 보행패턴을 생성하고,

상기 보행속도가 기 지정된 기준속도를 벗어나는 경우, 상기 보행 패턴과 기 지정된 기준보행패턴을 비교 분석하여, 사용자의 현재 보행 상황을 판단하고, 판단 결과에 따라 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 운동 또는 재활 과정에서 사용자의 인체에 직접적으로 피드백을 제공하도록 하여, 사용자의 운동 또는 재활 능력을 보조하도록 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 급속한 인구 고령화로 인한 의료비 증가 등이 사회문제로 대두되면서 건강한 노화에 대한 관심이 높아지고 있다. 연령의 증가에 따른 노화는 만성적 질환 및 신체적 기능의 저하로 인하여 여러 형태의 장애를 발생시키는 데, 이는 노인의 삶의 질을 감소시키는 요인으로 작용한다. 노인의 건강을 유지하기 위해 규칙적인 신체활동이 필요하다. 규칙적인 신체활동은 노인의 심혈관계질환 등의 유병률 및 사망률을 감소시키고 신체적 건강 및 정신적 안녕을 증가시켜 삶의 질을 향상시킨다.

[0003] 이에 따라 노약자를 포함한 일반인들을 위한 효율적인 운동 보조와 신체활동을 유도하도록 하기 위한 다양한 운동 보조 기구가 개발되었다.

[0004] 그러나 이러한 운동 보조 기구는 낮은 착용성과 심미성으로 인하여 소비자로부터 선호 받지 못했으며, 지속적으로 운동 실천을 유도하기 위한 맞춤형 피드백을 제공하지 못했다.

[0005] 이를 바탕으로 하여 최근 출시되는 운동 보조 기구는 사용자의 몸에 간단하게 착용하는 웨어러블 기기로 개발되어, 기존의 운동기록은 물론 알람기능과 심박수 기능 등이 탑재되어 있어, 실천을 상기시키고 목표 도달에 대한 피드백 기능을 강화하도록 하였다.

[0006] 그러나 이러한 웨어러블 기기는 스마트폰과 같은 휴대용 단말기를 통해서 사용자에게 걸음 수, 소모칼로리, 거리 등의 단순 활동량 정보를 시각적으로 알려주는 방식이 주를 이루는 것으로, 사용자가 제공된 수치 정보를 바탕으로 자의적으로 행동 변화를 계획하고 실행하도록 유도할 뿐 직접적이고 즉각적으로 피드백을 제공하지 못하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 국내공개특허공보 제10-2018-0041303호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은 운동 또는 재활 과정에서 사용자의 인체에 직접적으로 피드백을 제공하도록 하여, 사용자의 운동 또는 재활 능력을 보조하도록 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공하는 것이다.

[0009] 또한, 본 발명의 다른 목적은 장시간 훈련 등으로 인해 근 피로도가 증가하는 사용자의 근육에 기계적 진동 자

극 또는 전기적 자극을 주어 근 피로를 감소시키고 운동 능력을 증진시킬 수 있도록 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 신발에 장착되어 사용자가 가하는 하중을 감지하는 압력감지부; 상기 압력감지부가 감지하는 압력정보를 분석하여 사용자의 보행속도를 생성하고, 생성한 보행속도와 기 지정된 기준속도를 비교하고, 비교 결과에 따라 제어신호를 생성하는 제어부; 및 사용자의 신체에 위치되며 상기 제어부로부터 제어신호를 전달받아 사용자의 신체에 자극을 주는 자극부재를 포함하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공한다.
- [0011] 또한, 상기 압력감지부와 상기 제어부는 무선 통신으로 연결되고, 상기 제어부와 상기 자극부재는 무선 통신으로 연결되는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공한다.
- [0012] 또한, 사용자의 다리에 착용 가능한 밴드 형태로 형성되는 착용밴드를 더 포함하고, 상기 자극부재는 상기 착용밴드의 안쪽에 부착된 상태로 사용자의 다리에 자극을 주도록 구성되는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공한다.
- [0013] 또한, 상기 자극부재는, 사용자의 다리에 밀착되어 전기 자극을 전달하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공한다.
- [0014] 또한, 상기 자극부재는, 사용자의 다리에 밀착되어 진동 자극을 전달하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공한다.
- [0015] 또한, 상기 자극부재는, 사용자의 다리의 앞정강근 또는 비복근에 밀착되는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공한다.
- [0016] 또한, 상기 제어부는 상기 비교 결과에 따라, 서로 상이한 복수의 자극모드 중 선택되는 어느 한 선택모드에 해당하는 제어신호를 생성하고, 상기 자극부재는 상기 제어신호를 전달받아 사용자의 신체에 상기 선택모드에 해당하는 자극을 주는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공한다.
- [0017] 또한, 상기 자극모드는 자극의 강도, 자극의 주기 및 자극의 변화 패턴 중에서 선택되는 어느 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공한다.
- [0018] 또한, 상기 제어부는 상기 압력감지부가 감지하는 압력정보를 분석하여 사용자의 보행속도와 보행시간을 생성하고, 생성한 보행속도 및 보행시간과 기 지정된 기준속도 및 기준시간을 비교하고, 비교 결과에 따라 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공한다.
- [0019] 또한, 상기 압력감지부는 사용자가 착용한 왼쪽 신발 및 오른쪽 신발에 장착되고, 상기 자극부재는 사용자의 왼쪽 다리 및 오른쪽 다리에 장착되고, 상기 제어부는, 왼쪽 신발에 장착된 상기 압력감지부로부터 전달받은 제 1 압력정보와 오른쪽 신발에 장착된 상기 압력감지부로부터 전달받은 제 2 압력정보를 구분하여, 제 1 압력정보와 제 2 압력정보의 차이가 기준치 이상인 경우, 하중이 더 쏠린 방향의 다리에 장착된 상기 자극부재로 더 강한 자극이 가해지도록 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공한다.
- [0020] 또한, 상기 압력감지부는, 사용자가 착용한 왼쪽 신발의 좌측 및 우측에 장착되는 복수 개의 제 1 압력감지부 및 사용자가 착용한 오른쪽 신발의 좌측 및 우측에 장착되는 복수 개의 제 2 압력감지부를 포함하고, 상기 자극부재는 사용자의 왼쪽 다리의 좌측과 우측 및 사용자의 오른쪽 다리의 좌측과 우측에 각각 장착되고, 상기 제어부는 상기 제 1 압력감지부가 전달하는 제 1 압력정보로부터 왼쪽 신발의 어느 쪽에 체중이 더 쏠리는지를 감지하고, 상기 제 2 압력감지부가 전달하는 제 2 압력정보로부터 오른쪽 신발의 어느 쪽에 체중이 더 쏠리는지를 감지하여, 특정 방향으로 체중이 더 쏠리는 경우, 체중이 더 쏠리는 방향의 다리에 장착된 자극부재로 더 강한 자극이 가해지도록 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 제공한다.
- [0021] 또한, 상기 제어부는, 상기 압력감지부가 감지하는 압력정보를 분석하여, 사용자가 가하는 압력 변화 패턴을 파악하고, 파악된 압력 변화 패턴에 상응하는 사용자의 보행패턴을 생성하고, 상기 보행속도가 기 지정된 기준속도를 벗어나는 경우, 상기 보행 패턴과 기 지정된 기준보행패턴을 비교 분석하여, 사용자의 현재 보행 상황을 판단하고, 판단 결과에 따라 제어신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조

시스템을 제공한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명은 사용자가 걷거나 뛰는 도중 지속적으로 보행속도 및 보행패턴을 감지하고, 감지 결과에 따라 사용자에게 즉각적으로 자극을 가하도록 하여, 사용자가 무리를 하지 않도록 또는 더욱 노력하도록 신속하게 피드백을 줄 수 있어, 사용자의 운동 또는 재활 능력을 극대화 시키는 효과가 있다.
- [0023] 또한, 사용자가 장시간 훈련 등으로 인해 다리의 근 피로도가 증가하는 경우, 자극부재가 보행에 직접 관여하는 앞정강근 및 비복근에 기계적 진동 자극 또는 전기적 자극을 주므로, 근 피로를 감소시키고 운동 능력을 증진시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0024] 또한, 전기자극부를 이용하여 보행에 관여하는 앞정강근 및 비복근의 근 수축을 유도하므로, 보행 과정에서 실질적인 다리의 근력 수축 및 이완에 도움을 줄 수 있으며, 근육 훈련을 통한 만족도를 높이고 운동 또는 재활 훈련에 대한 의욕을 증진시키는 효과가 있다.
- [0025] 또한, 사용자의 다리와 마주보는 착용밴드의 안쪽에 부착된 자극부재는 사용자가 걷거나 뛰더라도 착용밴드에 지지된 상태로 안정감 있게 사용자의 다리에 자극을 줄 수 있는 효과가 있다.
- [0026] 또한, 보행 도중 필연적으로 발생하는 발에 의한 압력을 이용하여 사용자의 보행속도 및 보행패턴을 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템의 자극부재가 착용되는 위치를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템의 인솔에 장착되는 복수의 압력감지부를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템의 자극부재가 다리에 장착되는 위치를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템의 착용밴드를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템의 저장부에 저장되는 복수의 자극모드의 예시를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 방법을 설명하기 위하여 도시한 플로우차트이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 더욱 상세히 설명한다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템을 개략적으로 도시한 블록도이고, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템의 자극부재가 착용되는 위치를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- [0030] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재(300)를 이용하는 운동 보조 시스템은 압력감지부(100), 단말기(200) 및 자극부재(300)를 포함하고, 착용밴드(400: 도 5 도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0031] 압력감지부(100)는 사용자가 착용한 신발에 장착되며 신발은 운동화 등으로 구성될 수 있다. 상세하게 압력감지부(100)는 사용자의 발이 닿는 운동화의 인솔에 장착되어, 사용자가 걷거나 뛰는 도중 인솔의 표면에 가하는 압력을 감지하여 압력정보를 생성한다. 이러한 압력감지부(100)는 발바닥 또는 발뒤꿈치와 대향되도록 위치되어,

사용자가 걷거나 뛰는 도중 인솔에 가하는 압력을 감지한다.

- [0032] 단말기(200)는 예를 들면 사용자가 휴대하는 스마트폰, 휴대폰 등으로 구성될 수 있으며, 압력감지부(100)와 근거리 무선 통신으로 연결될 수 있다. 또한, 단말기(200)는 후술하는 자극부재(300)와 근거리 무선 통신으로 연결될 수 있다. 근거리 무선 통신은 통상의 블루투스, 와이파이, NFC 등으로 구성될 수 있으며, 이에 대한 세부적인 설명은 생략하기로 한다. 이러한 단말기(200)는 메모리 등의 저장부(220) 및 CPU(Central Processing Unit), MCU(Micro Controller Unit) 등의 제어부(210)를 포함하며, 이들을 원활하게 실행하기 위한 애플리케이션 또는 프로그램을 구비할 수도 있다.
- [0033] 저장부(220)는 사용자의 기준 보행 속도 및 기준 보행 패턴 저장되어 있다. 이러한 기준 보행 속도 및 기준 보행 패턴은 나이 및 개인의 신체 능력에 따라 차등적으로 저장될 수 있다. 또한, 저장부(220)는 서로 상이한 복수의 자극모드가 저장된다. 자극모드는 예를 들면, 자극의 강도가 강한 자극모드, 자극의 주기가 짧은 자극모드, 자극의 주기가 긴 자극모드 및 자극의 강도 패턴과 주기 패턴이 가변하는 마사지모드 등으로 구성될 수 있다.
- [0034] 제어부(210)는 무선 통신을 이용하여 압력감지부(100)로부터 압력정보를 전달받으며, 압력감지부(100)가 전달하는 압력정보를 분석하여 사용자의 보행속도를 생성한다. 이때, 제어부(210)는 예를 들면 기 설정된 시간 동안 압력감지부(100)로부터 전달받은 압력정보의 개수를 카운트하여, 사용자의 보행속도를 생성할 수 있다. 그리고 제어부(210)는 생성한 보행속도와 저장부(220)에 기 지정된 기준속도를 비교하고, 비교 결과에 따라 제어신호를 생성하고, 생성한 제어신호를 자극부재(300)로 전달한다. 예를 들면, 제어부(210)는 생성한 보행속도가 기준속도보다 느린 경우, 사용자로 하여금 보행속도를 더욱 빠르게 유도하기 위하여 저장부(220)에 저장된 복수의 자극모드 중 자극의 주기가 짧은 자극모드에 해당하는 제어신호를 생성하고, 생성한 제어신호를 자극부재(300)로 전달한다. 또는, 제어부(210)는 생성한 보행속도가 기준속도보다 빠른 경우, 사용자로 하여금 보행속도를 느리게 유도하기 위하여 저장부(220)에 저장된 복수의 자극모드 중 자극의 주기가 긴 자극모드에 해당하는 제어신호를 생성하고, 생성한 제어신호를 자극부재(300)로 전달한다. 이는, 운동 또는 재활 과정 도중 사용자가 기준속도보다 빠르게 걷거나 뛰는 경우, 이를 지속적으로 알려주도록 하여, 사용자가 무리를 하지 않도록 또는 더욱 노력하도록 유도하여, 사용자의 운동 또는 재활 능력을 극대화 시키는 효과가 있다.
- [0035] 한편, 종래기술과 같이 스마트폰 등을 통하여 사용자의 보행속도를 생성할 수도 있으나, 스마트폰은 신체에 튼튼하게 고정되어 있지 않아, 보행 도중 가방 및 주머니 안에서 흔들리게 되는데, 이는 보행 속도에 심각한 오차를 야기한다. 이에 따라, 본 발명은 압력감지부(100)를 이용하여 사용자가 보행하는 도중 발생하는 압력을 감지하고, 이를 제어부(210)가 분석하여 보행속도를 생성하는 것이다. 이처럼 본 발명은 보행 도중 필연적으로 발생하는 발에 의한 압력을 이용하여, 사용자의 보행속도 및 후술하는 보행패턴을 정확하게 측정할 수 있는 효과가 있다.
- [0036] 또한, 제어부(210)는 생성한 보행속도가 기준속도보다 빠른 경우, 압력감지부(100)가 전달하는 압력정보를 분석하여 보행시간을 생성하고, 생성한 보행속도 및 보행시간과 기 지정된 기준속도 및 기준시간을 비교하고, 비교 결과에 따라 제어신호를 생성할 수도 있다. 이는 예를 들어, 제어부(210)는 보행속도가 기준속도보다 빠른 경우, 얼마나 오랫동안 지속적으로 보행속도를 유지하였는지를 비교하여, 기준시간보다 오랫동안 보행속도를 유지한 경우, 사용자의 다리를 마사지하도록 마사지모드에 해당하는 제어신호를 생성하고, 생성한 제어신호를 자극부재(300)로 전달한다. 이는, 사용자가 장시간 훈련 등으로 인해 다리의 근 피로도가 증가하는 경우, 이를 제어부(210)가 감지하여, 사용자의 보행에 직접적으로 관여하는 다리의 근육 즉, 앞정강근(T) 및 비복근(S)에 기계적 진동 자극 또는 전기적 자극을 주어 근 피로를 감소시키고 운동 능력을 증진시킬 수 있도록 하는 효과가 있다.
- [0037] 또한, 제어부(210)는 압력감지부(100)가 감지하는 압력정보를 분석하여, 사용자가 신발에 가하는 압력 변화 패턴을 파악하고, 파악된 압력 변화 패턴에 상응하는 사용자의 보행패턴을 생성할 수도 있다. 이때, 저장부(220)에는 보행속도에 따른 정상 보행 패턴, 비정상 보행 패턴, 응급 상황 보행 패턴 등과 같이, 각종 보행속도 및 보행 패턴에 따른 보행 상황 판단 기준이 기 등록되어 있다. 따라서, 제어부(210)는 사용자가 압력감지부(100)를 밟을 때 감지되는 압력 분포값의 변화 패턴을 파악하여, 보행패턴을 생성하고, 기 생성한 보행속도 및 보행 패턴과 저장부(220)에 저장된 기준치를 비교 분석하여, 사용자의 현재 보행 상황을 판단하고, 판단 결과에 따라 제어신호를 생성할 수 있다. 예를 들어 제어부(210)는 생성한 보행속도가 기준속도에 해당한다 하더라도, 보행 패턴이 비정상 보행 패턴으로 파악된 경우, 이를 사용자에게 알리기 위하여 기 저장된 제어신호를 생성하여 자극부재(300)로 전달한다.

- [0038] 또한, 제어부(210)는 압력감지부(100)가 감지하는 압력정보를 분석하여 사용자의 보행속도, 보행패턴 및 보행시간을 생성하고, 생성한 보행속도, 보행패턴 및 보행시간과 기 지정된 기준치를 비교하고, 비교 결과에 따라 제어신호를 생성할 수도 있다.
- [0039] 자극부재(300)는 사용자의 신체에 착용되며 제어부(210)로부터 제어신호를 전달받아 사용자의 신체에 자극을 주는 것으로, 전기자극부(310) 및 진동자극부(320)를 포함한다. 본 발명의 일 실시예에서, 전기자극부(310) 및 진동자극부(320) 중 선택되는 어느 하나가 사용자의 신체 중 다리에 착용될 수 있으며, 경우에 따라 전기자극부(310) 및 진동자극부(320) 모두 사용자의 다리에 착용될 수도 있을 것이다. 전기자극부(310)는 사용자의 다리에 밀착되어 전기 자극을 전달하는 저주파 자극기를 포함하는 것으로, 예를 들면 TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) 또는 FES(Functional Electrical Stimulation) 등으로 구성될 수 있다. 진동자극부(320)는 사용자의 다리에 밀착되어 진동 자극을 전달하는 것으로, 예를 들면 휴대폰의 진동모듈과 같은 진동 수단으로 구성될 수 있다. 이러한 자극부재(300)는 복수 개로 구성될 수 있으며, 예를 들면 다리의 앞정강근(T) 및 비복근(S)에 착용될 수 있다.
- [0040] 또한, 제어부(210)는 제어신호를 생성할 때, 왼쪽 운동화의 인솔에 장착된 압력감지부(100)로부터 전달받은 제 1 압력정보와 오른쪽 운동화의 인솔에 장착된 압력감지부(100)로부터 전달받은 제 2 압력정보를 구분하여, 제 1 압력정보와 제 2 압력정보의 차이가 기준치 이상인 경우, 예를 들어 제 1 압력정보가 더 큰 경우, 보행 도중 왼쪽으로 하중이 더 쏠린 것으로 판단하고, 하중이 더 쏠린 왼쪽 다리에 장착된 자극부재(300)로 더 강한 자극이 가해지도록 제어신호를 생성하여, 사용자가 바른 자세로 보행할 수 있도록 유도할 수 있다.
- [0041] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템의 인솔에 장착되는 복수의 압력감지부를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.
- [0042] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 압력감지부는 사용자가 착용한 왼쪽 신발의 인솔(I1)의 좌측 및 우측에 각각 장착되는 2개의 제 1 압력감지부(110) 및 사용자가 착용한 오른쪽 신발의 인솔(I2)의 좌측 및 우측에 각각 장착되는 2개의 제 2 압력감지부(120)를 포함한다. 자극부재(300)는 4개로 구성되어, 사용자의 왼쪽 다리의 좌측과 우측 및 오른쪽 다리의 좌측과 우측에 각각 장착될 수 있다. 각각의 자극부재(300)에는 각각의 주소가 부여되어, 제어부(210)는 각각의 자극부재(300)로 제어신호를 전달할 수 있다.
- [0043] 제어부(210)는 제 1 압력감지부(110)가 전달하는 제 1 압력정보로부터 왼쪽 신발의 좌측 및 우측 중 어느 쪽에 체중이 더 쏠리는지를 감지한다. 또한, 제어부(210)는 제 2 압력감지부(120)가 전달하는 제 2 압력정보로부터 오른쪽 신발의 좌측 및 우측 중 어느 쪽에 체중이 더 쏠리는지를 감지한다. 이후, 제어부(210)는 특정 방향으로 체중이 더 쏠리는 경우, 체중이 더 쏠리는 방향의 다리에 장착된 자극부재(300)로 더 강한 자극이 가해지도록 제어신호를 생성한다. 예를 들어, 보행 시 자주 나타나는 패턴이 inward(발의 방향이 몸 안쪽) 및 outward(발의 방향이 몸 바깥쪽) 보행이 있는데, 만일, inward 보행인 경우, 제 1 압력감지부(110)는 우측에 체중이 더 쏠릴 것이고, 제 2 압력감지부(120)는 좌측에 체중이 더 쏠릴 것이다. 이에 따라 제어부(210)는 제어신호 생성시, 왼쪽 다리의 좌측에 장착되는 자극부재(300) 및 오른쪽 다리의 우측에 장착되는 자극부재(300)로 더 강한 자극이 가해지도록 제어신호를 생성하여, 사용자로 하여금 보행 패턴을 교정하도록 유도할 수도 있다.
- [0044] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템의 자극부재가 다리에 장착되는 위치를 설명하기 위하여 도시한 도면으로, 도 4의 (a)는 다리의 전방에 장착되는 자극부재를 도시한 것이고, 도 4의 (b)는 다리의 전방에 장착되는 자극부재를 도시한 것이다.
- [0045] 도 4를 참조하면, 자극부재(300)는 4개로 구성되어, 다리의 전방의 앞정강근 및 다리의 후방의 비복근에 집중적으로 밀착된다. 이러한 앞정강근 및 비복근은 사용자가 걷거나 뛸 때 많이 사용되는 근육으로, 사용자가 장시간 훈련을 하게 되면, 앞정강근 및 비복근에 근 피로도가 증가하게 된다. 이에 따라 본 발명은 앞정강근 및 비복근에 자극부재(300)를 밀착시켜서 자극부재(300)가 앞정강근 및 비복근에 기계적 진동 자극 또는 전기적 자극을 주어 근 피로를 감소시키고 운동 능력을 증진시킬 수 있게 되고, 충분한 운동 능력을 내기 어려운 고령자의 운동능력을 회복시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0046] 한편, 보행은 발목의 움직임과 관련 있는 동작이다. 앞으로 나아가기 위해서는 발바닥이 지면을 박차는 동작(plantar-flexion)이 필요한데, 이 동작은 비복근(S)이 수축하면서 가능해진다. 또한, 다음 보행을 위해 발바닥이 지면과 안전하게 접촉하기 위해서는 발목의 배측굴곡(dorsi-flexion)이 중요한 역할을 하며, 이 동작은 앞정강근(T)과 관련이 있다. 이에 따라, 본 발명은 자극부재(300)가 다리의 앞정강근(T) 및 비복근(S)에 착용되는 것이다. 이처럼 자극부재(300)를 이용하여 앞정강근(T) 및 비복근(S)의 근 수축을 유도하므로, 보행에 실질적인

역할을 하는 근육 수축 및 이완에 도움을 줄 수 있으며, 근육 훈련을 통한 만족도를 높이고 운동 또는 재활 훈련에 대한 의욕을 증진시키는 효과가 있다.

[0047] 또한, 자극부재(300)를 이용하여 앞정강근(T) 및 비복근(S)을 마사지하므로, 걷기에 사용되는 근육의 근 피로를 감소시키고, 이를 통해 장시간 운동을 하는 운동 선수의 운동 능력을 증진시킬 수 있게 되는 효과가 있고, 충분한 운동 능력을 내기 어려운 고령자의 운동능력을 회복시킬 수 있는 효과가 있다.

[0048] 그리고 자극부재(300)는 사용자의 선택에 따라 전기자극부(310) 및 진동자극부(320) 중 어느 한 종류가 사용되거나 또는 두 종류가 복합적으로 사용될 수 있다. 전기자극부(310)의 경우, 뇌를 거치지 않고도 외부에서 사용자의 근육에 인위적인 운동 명령을 내릴 수 있다. 예를 들어 보행을 통한 재활 과정 도중 인지 기능이 떨어지는 환자가 판단 실수로 인하여 적절한 운동 명령을 내리지 않아, 보행속도가 느려지게 되면, 제어부(210)가 전기자극부(310)를 통해 보행에 관여하는 근육에 인공적인 전기 신호를 보내서 환자가 안전하게 보행을 하도록 제어가능한 효과가 있다. 진동자극부(320)의 경우, 사람의 감각 기관, 운동 기관을 더 활성화시켜서 좀 더 빠르고 정확하게 신호를 전달하고 명령을 수행할 수 있는 상태로 만들어준다. 이에 따라, 일정 속도를 정해 놓고 그 속도보다 느리게 보행하는 경우, 제어부(210)는 진동자극부(320)에 자극을 주어, 보행을 통한 근육 훈련에 신속하게 피드백을 줄 수 있는 효과가 있다.

[0049] 도 5는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템의 착용밴드를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

[0050] 도 5를 참조하면, 착용밴드(400)는 사용자의 다리에 착용 가능한 밴드 형태로 형성된다. 착용밴드(400)는 신축성 있는 소재로 형성되며, 사용자의 허벅지 부근을 감싸도록 구성된다. 그리고 사용자의 다리와 마주보는 착용밴드(400)의 안쪽에 부착된 자극부재(300)는 사용자가 걷거나 뛰더라도 착용밴드(400)에 지지된 상태로 안정감 있게 사용자의 다리에 자극을 줄 수 있는 효과가 있다.

[0051] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 시스템의 저장부에 저장되는 복수의 자극모드의 예시를 설명하기 위하여 도시한 도면이다.

[0052] 도 6의 (a)를 참조하면, 자극의 주기가 짧은 자극모드가 도시되어 있으며, 10초 주기로 신체에 자극이 가해짐을 알 수 있다. 도 6의 (b)를 참조하면, 자극의 주기가 긴 자극모드가 도시되어 있으며, 150초 주기로 신체에 자극이 가해짐을 알 수 있다. 도 6의 (c)를 참조하면, 자극의 강도 및 패턴이 가변하는 마사지모드가 도시되어 있으며, 다양한 주기 및 강도로 신체에 자극이 가해짐을 알 수 있다.

[0053] 도 7은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 착용형 자극부재를 이용하는 운동 보조 방법을 설명하기 위하여 도시한 플로우차트이다.

[0054] 도면을 참조하면, 사용자가 걷거나 뛰게 되면, 압력감지부(100)는 사용자가 신발에 가하는 하중을 지속적으로 감지하고, 감지 결과는 제어부(210)로 전달한다. 제어부(210)는 압력감지부(100)로부터 압력정보를 전달받아(S100), 사용자의 보행속도 및 보행패턴을 생성한다(S110). 그 후, 제어부(210)는 생성한 보행속도 및 보행패턴과 저장부(220)에 저장된 기준치를 비교한다(S120). 그 후, 제어부(210)는 상기 비교 결과에 따라 제어신호를 생성한다. 예를 들어, 제어부(210)는 보행속도가 기준속도보다 느린 경우, 사용자로 하여금 보행속도를 더욱 빠르게 유도하기 위하여 저장부(220)에 저장된 복수의 자극모드 중 자극의 주기가 짧은 자극모드를 선택하고(S130), 선택한 자극모드에 해당하는 제어신호를 생성하고, 생성한 제어신호를 자극부재(300)로 전달한다(S140).

[0055] 이처럼 본 발명은 사용자가 걷거나 뛰는 도중 지속적으로 보행속도 및 보행패턴을 감지하고, 감지 결과에 따라 사용자에게 즉각적으로 자극을 가할 수 있으며, 이를 통하여 사용자는 운동 또는 재활 도중 신속하게 피드백을 받을 수 있어, 운동 능력 또는 재활 기능이 향상되는 효과가 있다.

[0056] 본 발명은 상기 실시예에서 상세히 설명되었지만, 본 발명을 이로 한정하지 않음은 당연하고, 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 청구범위의 범주에 속하는 것이라면 그 기술사상 역시 본 발명에 속하는 것으로 보아야 한다.

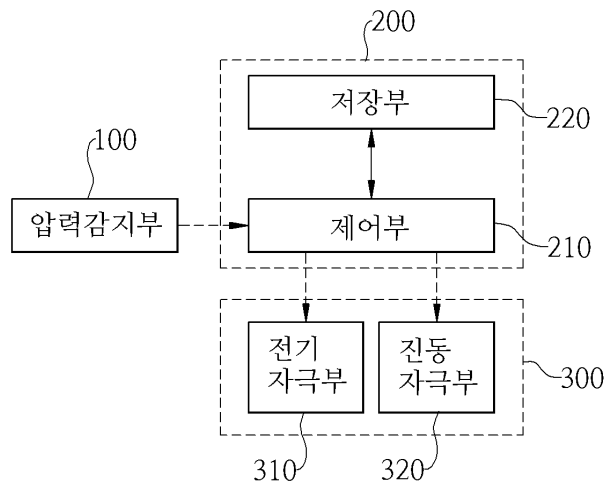
부호의 설명

[0057] 100: 압력감지부 200: 단말기
210: 제어부 220: 저장부

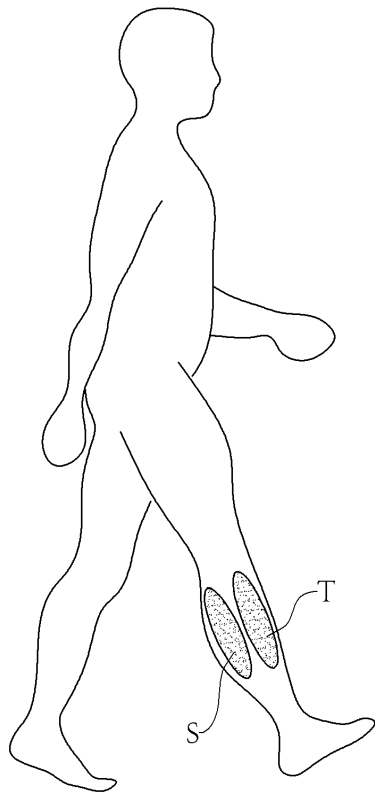
300: 자극부재 310: 전기자극부
320: 진동자극부 400: 착용밴드

도면

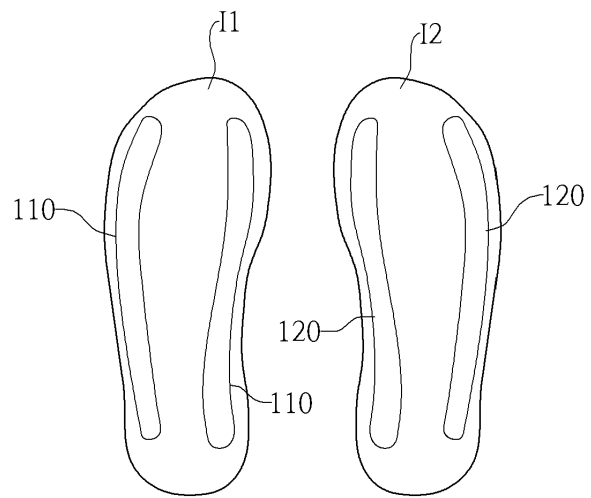
도면1



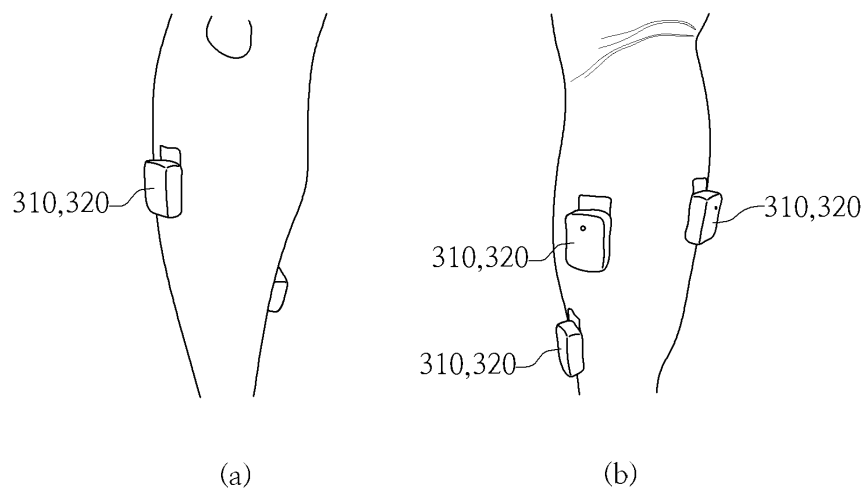
도면2



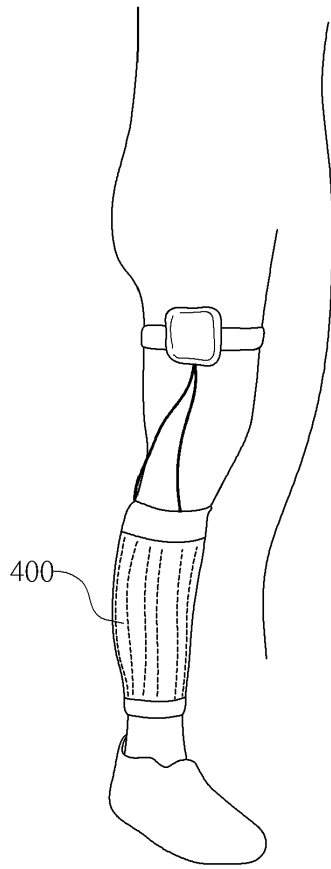
도면3



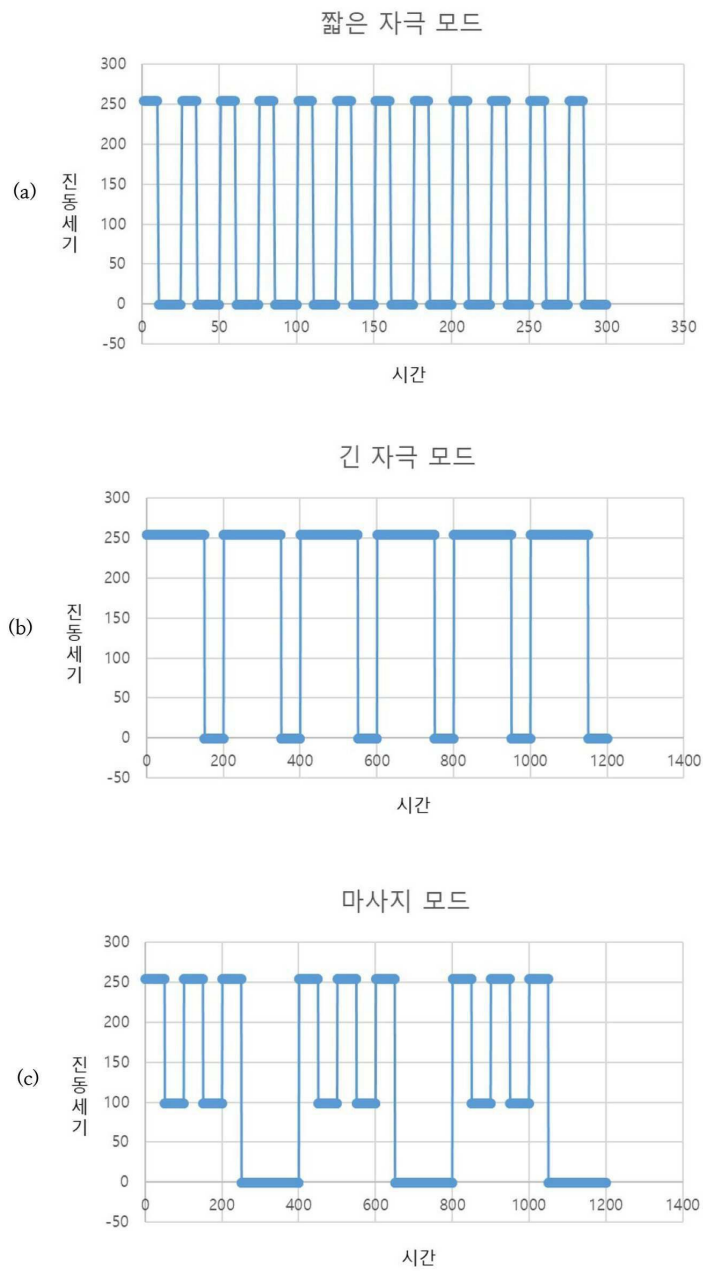
도면4



도면5



도면6



도면7

