



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0063527
(43) 공개일자 2020년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/11 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/112 (2013.01)
A61B 5/0024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0149316
(22) 출원일자 2018년11월28일
심사청구일자 2018년11월28일

(71) 출원인
이주형
대구광역시 북구 복현로 137, 101동 505호 (복현동, 복현대백맨션)
우서진
대구광역시 동구 팔공로 274, 209동 904호 (봉무동, 이시아폴리스더샵2차)
김난희
대구광역시 북구 구암로21길 38, 105동 401호 (읍내동, 공작한양아파트)
(72) 발명자
우서진
대구광역시 동구 팔공로 274, 209동 904호 (봉무동, 이시아폴리스더샵2차)
김난희
대구광역시 북구 구암로21길 38, 105동 401호 (읍내동, 공작한양아파트)
이주형
대구광역시 북구 복현로 137, 101동 505호 (복현동, 복현대백맨션)
(74) 대리인
심찬, 송두현, 강정빈

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치

(57) 요약

본 발명은 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시 예에 따른 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치는, 전원을 공급하는 배터리; 3축 자이로 센서, 3축 가속도 센서 및 3축 지자기 센서를 이용하여 사용자의 보행 각도 및 보행 수를 측정함으로써 보행 데이터를 획득하는 관성 센서 모듈; 관성 센서 모듈로부터 획득된 보행 데이터를 사용자 단말에 전송하는 통신 모듈; 및 획득된 보행 데이터를 기 저장된 정상 보행 데이터와 비교하여 사용자의 보행 유형을 분석하고 분석 결과를 사용자 단말에 출력하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 따라 사용자의 보행 각도에 따라 사용자의 보행 유형을 용이하게 분석하여 사용자에게 실시간으로 인지시켜 보행 교정을 효과적으로 수행할 수 있는 효과가 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

A61B 5/6802 (2013.01)

A61B 5/7235 (2013.01)

A61B 5/7275 (2013.01)

A61B 2562/0219 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치에 있어서,

전원을 공급하는 배터리;

3축 자이로 센서, 3축 가속도 센서 및 3축 지자기 센서를 이용하여 사용자의 보행 각도 및 보행 수를 측정함으로써 보행 데이터를 획득하는 관성 센서 모듈;

상기 관성 센서 모듈로부터 획득된 상기 보행 데이터를 사용자 단말에 전송하는 통신 모듈; 및

획득된 상기 보행 데이터를 기 저장된 정상 보행 데이터와 비교하여 상기 사용자의 보행 유형을 분석하고 분석 결과를 상기 사용자 단말에 출력하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치는,

상기 제어부가 상기 사용자의 보행 유형을 분석한 결과, 상기 정상 보행 데이터 범위를 이탈한 것으로 판단된 경우, 상기 사용자가 비정상 보행을 인지하도록 점등 및 점멸 중 적어도 어느 하나의 발광 신호를 출력하는 발광 소자;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 관성 센서 모듈은,

측정된 방위각으로부터 기 설정된 시간이 경과될 때마다 상기 사용자의 방향 전환에 대한 판단을 수행하는 것을 특징으로 하며,

상기 방향 전환에 대한 판단은, 초기 방위각인 제1 yaw값과 기 설정된 시간이 경과한 후의 방위각인 제2 yaw값을 비교한 결과, 상기 제1 yaw값 및 상기 제2 yaw값의 변화량이 기 설정된 임계값을 초과할 경우, 상기 사용자가 방향을 전환한 것으로 판단하여, 상기 제1 yaw값을 리셋한 후, 상기 사용자의 보행 데이터를 획득하는 것을 특징으로 하는 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 관성 센서 모듈은,

상기 사용자의 보행 수를 측정하는데 있어서, 상기 사용자의 초기 roll값을 보행 기준 값으로 저장하고, 측정된 roll 값들 중 상기 보행 기준 값 이상인 roll 값이 존재할 때, 상기 사용자의 보행 수를 카운팅하는 것을 특징으로 하는 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 관성 센서 모듈은,

상기 사용자가 보행을 시작하여 기 설정된 제1 기준 시간에 도달할 때까지 측정된 보행 수를 제1 보행 수 값으로 저장하고, 상기 제1 기준 시간보다 상대적으로 길게 설정된 제2 기준 시간에 도달할 때까지 측정된 보행 수를 제2 보행 수 값으로 저장하여,

상기 제1 보행 수 값 및 제2 보행 수 값을 비교한 결과, 변화량이 0인 경우, 상기 사용자가 보행을 정지한 것으로 판단하여 보행 유형 분석을 중단하는 것을 특징으로 하는 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치는,

고무 및 실리콘 중 적어도 어느 하나의 부재로 패키징되어, 신발 외면의 발등부에 탈착 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 가속도, 자이로 및 지자기 센서에서 측정된 데이터로부터 보행 유형을 구분하여 사용자 단말 혹은 LED 신호로 출력함으로써 사용자에게 실시간으로 자신의 보행 유형을 인지시키는 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치에 관한 것이다.

[0002]

배경 기술

[0003] 최근 현대인들이 건강 및 미용에 관심이 높아짐에 따라서 운동 및 자세 교정에 대한 관심이 증가하고 있다.

[0004] 특히, 보행의 경우, 전신의 근육과 관절, 신경 및 골격, 척추, 어깨, 무릎 등 신체의 주요한 관절을 모두 움직이며 사용하게 된다는 점에서 안짱 걸음, 팔자 걸음 등의 비정상적 보행이 장기간 지속될 경우, 전신의 관절뿐만 아니라 근육, 골격의 변형 및 피로감을 주게 되어 전신 균형이 흐트러지게 되는 등의 장애가 유발되어 바른 보행 자세의 중요성이 대두되고 있다.

[0005] 이에 한국 등록 실용신안 제20-0462846호(보행 교정용 신발)에는 보행 자세의 교정을 위하여 전방 좌우 및 후방 좌우에 각각 무게 감지 센서를 구비하여 보행 시 양쪽 발의 위치에 따른 각각의 무게를 감지하여 보행 교정용 음성 신호를 발생하는 신발에 대한 기술을 개시하고 있다.

[0006] 그러나 상술한 선행발명의 경우, 사용자의 비정상적 보행을 인지될 시 보행 교정용 음성 신호를 발생시키는 것에 불과할 뿐으로, 사용자가 자신이 어떠한 비정상적 보행 유형을 갖고 있는지를 정확히 알 수 없었으며, 또한, 성장기 사용자의 경우, 성장하는 발의 크기에 맞춰 고가의 교정용 신발을 재구매해야 했기 때문에, 사용자의 경제적 부담을 줄이면서도 능동적인 보행 교정이 가능한 장치의 개발이 요구되어 왔다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 이에 본 발명은 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치를 제공함으로써, 특정 신발을 이용하는 사용자에게 한하여 보행을 인식할 수 밖에 없었던 문제를 해소하는데 일 목적이 있다.

[0008] 또한, 본 발명은 보행 재활 치료가 필요한 환자들의 시간 및 경제적인 면의 부담을 현저히 절감하면서도, 능동적인 보행 재활이 가능하게 하는 것에 또 다른 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치는, 전원을 공급하는 배터리; 3축 자이로 센서, 3축 가속도 센서 및 3축 지자기 센서를 이용하여 사용자의 보행 각도 및 보행 수를 측정함으로써 보행 데이터를 획득하는 관성 센서 모듈; 관성 센서 모듈로부터 획득된 보행 데이터를 사용자 단말에 전송하는 통신 모듈; 및 획득된 보행 데이터를 기 저장된 정상 보행 데이터와 비교하여 사용자의 보행 유형을 분석하고 분석 결과를 사용자 단말에 출력하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 상술한 제어부에 의하여 사용자의 보행 유형을 분석한 결과, 정상 보행 데이터 범위를 이탈한 것으로 판단된 경우, 사용자가 비정상 보행을 인지하도록 점등 및 점멸 중 적어도 어느 하나의 발광 신호를 출력하는 발광 소자;를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [0011] 상술한 관성 센서 모듈은, 측정된 방위각으로부터 기 설정된 시간이 경과될 때마다 사용자의 방향 전환에 대한 판단을 수행하고, 방향 전환에 대한 판단은, 초기 방위각인 제1 yaw값과 기 설정된 시간이 경과한 후의 방위각인 제2 yaw값을 비교한 결과, 제1 yaw값 및 제2 yaw값의 변화량이 기 설정된 임계값을 초과할 경우, 사용자를 방향을 전환한 것으로 판단하여, 제1 yaw값을 리셋한 후, 사용자의 보행 데이터를 획득하는 것이 바람직하다.
- [0012] 상술한 관성 센서 모듈은, 사용자의 보행 수를 측정하는데 있어서, 사용자의 초기 roll값을 보행 기준 값으로 저장하고, 측정된 roll 값들 중 보행 기준 값 이상인 roll 값이 존재할 때, 사용자의 보행 수를 카운팅하는 것이 바람직하다.
- [0013] 상술한 관성 센서 모듈은, 사용자가 보행을 시작하여 기 설정된 제1 기준 시간에 도달할 때까지 측정된 보행 수를 제1 보행 수 값으로 저장하고, 제1 기준 시간보다 상대적으로 길게 설정된 제2 기준 시간에 도달할 때까지 측정된 보행 수를 제2 보행 수 값으로 저장하여, 제1 보행 수 값 및 제2 보행 수 값을 비교한 결과, 변화량이 0인 경우, 사용자가 보행을 정지한 것으로 판단하여 보행 유형 분석을 중단하는 것이 바람직하다.
- [0014] 상술한 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치는, 고무 및 실리콘 중 적어도 어느 하나의 부재로 패킹되어, 신발 외면의 발등부에 탈착 가능하게 설치되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 사용자의 보행 각도에 따라 사용자의 보행 유형을 용이하게 분석하여 사용자에게 실시간으로 인지시켜 보행 교정을 효과적으로 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [0016] 또한, 디스크 혹은 척추 측만증 등의 질환으로 인해 보행 재활이 필요한 사용자의 경우, 병원에 내방하여 고비용의 보행 재활 치료를 수행하게 되는데, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치를 이용하여 상술한 고비용의 재활 치료를 효과적으로 대체하여, 능동적으로 보행 재활을 수행할 수 있어서 사용자의 시간적, 경제적 부담을 현저히 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 사용자의 보행 유형을 실시간으로 측정하여 저장 가능함에 따라 사용자의 보행 유형에 대한 통계적 데이터를 생성하여 분석 결과를 제공함에 따라 보행 교정이 보다 효율적으로 이루어질 수 있는 효과가 있다.
- [0018] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 보행 교정용 등과 같이 특정 신발에 한정되는 것이 아니라, 다양한 신발에 탈착 가능하도록 형성되어 범용성이 높은 효과가 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치에 구비된 발광 소자를 통해 사용자의 흥미를 자극하여, 지속적으로 착용하게 하는 동기 부여가 될 수 있으며, 일종의 게임과 같은 형식으로 보행 교정 치료가 수행될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치의 구성도.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치가 운동화에 부착된 실시 예.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 yaw 및 roll의 방향을 나타내는 실시 예.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 시 방향 전환 판단의 알고리즘에 대한 흐름도.
- 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 수 측정 알고리즘에 대한 흐름도.

도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따라 신발의 종류를 달리하여 측정된 roll 값의 실험 예.

도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 정지 판단의 알고리즘에 대한 흐름도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하에서는, 다양한 실시 예들 및/또는 양상들이 이제 도면들을 참조하여 개시된다. 하기 설명에서는 설명을 목적으로, 하나이상의 양상들의 전반적 이해를 돕기 위해 다수의 구체적인 세부사항들이 개시된다. 그러나, 이러한 양상(들)은 이러한 구체적인 세부사항들 없이도 실행될 수 있다는 점 또한 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 인식될 수 있을 것이다. 이후의 기재 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적인 양상들을 상세하게 기술한다. 하지만, 이러한 양상들은 예시적인 것이고 다양한 양상들의 원리들에서의 다양한 방법들 중 일부가 이용될 수 있으며, 기술되는 설명들은 그러한 양상들 및 그들의 균등물들을 모두 포함하고자 하는 의도이다.
- [0022] 본 명세서에서 사용되는 "실시 예", "예", "양상", "예시" 등은 기술되는 임의의 양상 또는 설계가 다른 양상 또는 설계들보다 양호하다거나, 이점이 있는 것으로 해석되지 않을 수도 있다.
- [0023] 또한, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는, 해당 특징 및/또는 구성요소가 존재함을 의미하지만, 하나 이상의 다른 특징, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0024] 또한, 제 1, 제 2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시 예들에서, 별도로 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명의 실시 예에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0026] 본 발명은, 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치에 관한 것으로서, 구체적으로는 가속도, 자이로 및 지자기 센서에서 측정된 데이터를 이용하여 보행 각도를 구분함으로써 사용자 단말 혹은 LED 신호로 출력함으로써 사용자에게 실시간으로 보행 각도에 대한 보행 유형을 인지시키는 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치를 제공하는 것에 제1 목적이 있으며, 또한, 보행 재활 치료가 필요한 환자들의 시간 및 경제적인 면의 부담을 현저히 절감하면서도, 능동적인 보행 재활이 가능하게 하는 것에 제2 목적이 있다.
- [0027] 이에 대한 더욱 구체적인 설명을 위하여 도 1을 참조하면, 도 1에서는 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치의 구성도를 도시하였다.
- [0028] 상술한 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치는, 바람직하게 배터리, 관성 센서 모듈, 통신 모듈 및 제어부로 구성될 수 있다.
- [0029] 배터리는, 후술한 관성 센서 모듈, 통신 모듈 및 제어 모듈에 전원을 공급하는 기능을 수행하며, 한 실시 예로써, 통상적으로 이용되는 리튬 배터리가 적용될 수 있으며, 상술한 배터리의 충전을 가능하도록 하는 충전 모듈이 더 구비될 수도 있다.
- [0030] 관성 센서 모듈은, 한 실시 예로써 AHRS 센서가 이용될 수 있다. 이때, AHRS 센서는 3축 자이로 센서, 3축 가속도 센서 및 3축 지자기 센서를 포함하고 있는 융합 센서인 것으로서, 사용자의 보행 각도 및 보행 수를 측정함으로써 보행 데이터를 획득하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0031] 이때, 3축 자이로(자이로스코프) 센서는, 각속도를 검출하여 회전 관성을 감지하는 센서인 것으로서, 3축 자이로 센서를 이용하면, 3방향의 x, y, z축의 각 방향으로 자이로 센서가 위치하여 단위시간에 물체가 회전한 각속도값을 획득할 수 있다.
- [0032] 한편 본 발명에서, x축에 대한 회전은 롤(roll), y축에 대한 회전은 피치(pitch), z축에 대한 회전은 요(yaw)로 정의될 수 있다.

- [0033] 3축 가속도 센서는, x, y, z축의 3방향에 가해지는 가속도를 감지하는 센서로서, 물체의 가속도외에도 진동, 충격 등의 동적 힘을 측정할 수 있으며, 물체의 운동 상태를 상세하게 감지할 수 있으며, 본 발명에서는 신발에 착탈 가능한 보행 유형 확인 장치에 인가되는 기울기 및 진동을 감지하여 사용자의 보행 유형을 분석하는데 이용될 수 있다.
- [0034] 3축 지자기 센서는, 지구에서 발생하는 자기장의 흐름을 파악하여 나침반처럼 방위를 탐지하는 것으로서, 본 발명에서는 x, y, z 축에 대한 방위각을 측정할 수 있게 되어, 사용자의 보행 유형을 분석하는데 이용된다.
- [0035] 한 실시 예로써, 본 발명에서 상술한 관성 센서 모듈은 사용자의 보행 시 방향 전환을 감지하여, 방향 전환이 감지되면 보행 데이터를 리셋하여 사용자의 보행 유형을 확인할 수 있다.
- [0036] 즉, 이는 사용자가 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치를 장착하고 길을 가던 중 방향을 틀었을 때, 보행 데이터를 리셋해주지 않을 경우, 사용자가 정상 보행을 하고 있음에도 불구하고, 비정상적 보행을 하는 것으로 확인되는 것을 방지하기 위한 것으로서, 본 발명에서는 통상적으로 사람들이 방향을 전환하는데 소요되는 시간을 감안하여, 관성 센서 모듈이 기 설정된 시간이 경과할 때마다 사용자가 방향을 전환하였는지 여부를 판단하도록 알고리즘을 구성하였다.
- [0037] 이때, 방향 전환에 대한 판단은, 초기 방위각인 제1 yaw값과 기 설정된 시간이 경과한 후의 방위각인 제2 yaw값을 비교하여, 비교 결과, 제1 yaw값 및 제2 yaw값의 변화량이 기 설정된 임계값을 초과한 것으로 판단된 경우, 사용자가 방향을 전환한 것으로 판단하여, 제1 yaw값을 리셋 후, 사용자의 보행 데이터를 지속적으로 획득하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0038] 더욱 구체적으로, 사용자의 초기 방위각인 제1 yaw값을 저장하고, 기 설정된 시간이 5초라고 가정했을 때, 5초가 경과될 때마다 제2 yaw값을 저장하여 상술한 제1 yaw값 및 제2 yaw값의 변화량을 기 설정된 임계값과 비교하는 것으로서, 예를 들어 임계값이 60도이고, 상술한 제1 yaw값 및 제2 yaw값의 변화량이 65도라고 가정하면, 상술한 제1 yaw값 및 제2 yaw값의 변화량이 임계값을 초과한 것으로 판단하여, 사용자가 방향을 전환한 것으로 판단함으로써, 제1 yaw값을 리셋한 후, 사용자의 보행 데이터를 획득하는 것으로 이해될 수 있는 것이다.
- [0039] 즉, 기 설정된 시간마다 yaw값의 변화량을 임계값과 비교함으로써, 사용자의 방향 전환을 용이하게 감지할 수 있게 되며, 이에 따라 사용자가 방향 전환을 수행하더라도 사용자의 보행 유형의 신뢰성을 더욱 향상시키는 효과가 있다.
- [0040] 또한, 상술한 관성 센서 모듈은, 사용자가 신발에 탈착 가능한 보행 유형확인 장치를 장착한 후, 사용자의 보행 수를 감지하여 측정할 수 있다.
- [0041] 본 발명에서, 사용자의 보행 수를 감지하는 것은, 사용자가 걸음을 걷고 있을 때, 발목 관절 관상축의 움직임, 즉 발목 횡축의 상하 운동이 발생하는 것을 감지하는 것을 이용하는 것으로서, 관성 센서 모듈에 측정되는 roll 값을 이용하여 보행 수를 측정하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0042] 더욱 구체적으로, 사용자의 보행 상황을 가정해보면, 관성 센서 모듈 중가속도 센서에 의하여 측정된 사용자의 초기 roll값을 보행 기준 값으로 저장하고, 측정된 roll 값들 중 상술한 보행 기준 값 이상인 roll 값이 존재할 때, 사용자의 보행 수를 카운팅하는 것으로서, 일반적으로 발바닥이 지면에 닿는 순간인 접점에서 가속도는 최대값을 나타내는 것을 이용하여, 접점에서의 가속도 값의 변화를 통해 보행 수를 카운팅하게 되는 것이다.
- [0043] 한 실시 예로써, 사용자가 보행을 시작하고 기준 보행 값인 초기roll값이 저장되고, 오른 발의 발 디딤이 시작된다. 이때, 오른발의 발 디딤에 의해 측정된 roll값은 보행 기준값인 초기 roll값보다 작아지게 되며, 왼발의 발 디딤 후에 오른발이 다시 앞으로 나아감으로 인해 보행 기준값인 초기 roll값을 지나가며 보행 수를 증가시키게 되는 것이다.
- [0044] 한편 본 발명에서는 보행 수를 측정하는데 있어서, 보행 수를 증가시키는 구간에서 반복적인 제어 명령에 의하여 그 구간만큼의 시간 동안 계속적으로 보행 수가 증가되는 것을 방지하기 위하여, 변수 플래그를 설정해줄 수 있다.
- [0045] 즉, roll 기준 값의 $\pm 5^\circ$ 도 구간 사이의 플래그와 구간 바깥의 플래그를 따로 설정해줌으로써, 서로 다른 플래그를 통해 구간을 한번 통과할 때마다 최대 한 번의 걸음수만 측정되게 하여, 보행 수 측정의 정확성을 더욱 향상시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0046] 또한, 상술한 관성 센서 모듈은 보행 수의 변화가 없을 때 일정 시간 후 보행 형태를 리셋함으로써 보행 정지에

대한 감지 기능을 수행할 수 있다.

- [0047] 더욱 구체적으로, 관성 센서 모듈은 사용자가 보행을 시작하여 기 설정된 제1 기준 시간에 도달할 때까지 측정된 보행 수를 제1 보행 수 값으로 저장하고 상술한 제1 기준 시간보다 상대적으로 길게 설정된 제2 기준 시간에 도달할 때까지 측정된 보행 수를 제2 보행 수 값으로 저장하여, 상술한 제1 보행 수 값 및 제2 보행 수 값을 비교한 결과, 변화량이 0인 경우, 사용자가 보행을 정지한 것으로 판단하여 보행 유형 분석을 중단하는 기능을 수행할 수 있다.
- [0048] 이는, 사용자가 신호등 신호를 기다리거나 보행을 중단하고 의자에 앉아있는 경우 등에 의하여 보행 정지가 되었을 시, 이를 감지하여, 사용자가 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치를 사용하지 않을 때, 보행 유형 분석 결과 피드백이 존재하지 않도록 하여, 배터리의 소비 전력을 절감을 유도한다.
- [0049] 한편, 상술한 제1 기준 시간 및 제2 기준 시간은 예를 들어 5초 및 10초 등으로 설정될 수 있으나 다른 기준 시간이 설정될 수도 있으며, 본 발명은 이에 제한하지 않는다.
- [0050] 통신 모듈은 상술한 3축 자이로 센서, 가속도 센서 및 3축 지자기 센서를 포함하는 관성 센서 모듈로부터 획득된 보행 데이터를 사용자 단말에 전송하는 기능을 수행하는 것으로 이해될 수 있으며, 상술한 통신 모듈은 예를 들어, 블루투스, NFC, RFID, WIFI, 지그비 등을 포함한 근거리 무선 통신 방식을 이용하는 통신 모듈이 이용됨으로써, 사용자 단말에 무선으로 보행 데이터를 송신할 수 있다.
- [0051] 즉, 이에 따라 사용자는 사용자 단말 또는 신발에 탈착 가능한 보행 유형확인 장치에서 자신의 보행 유형을 가시적으로 확인할 수 있게 되는 효과가 있어 능동적인 보행 교정이 이루어질 수 있는 효과가 있다.
- [0052] 한편, 제어부는 메인 보드로서 MCU 아두이노 프로 마이크로(Arduino Pro Micro)가 이용될 수 있으며, 상술한 관성 센서 모듈에 의해 획득된 사용자의 보행 데이터를 상술한 통신 모듈로부터 수신하여, 기 저장된 정상 보행 데이터와 비교하여 상술한 사용자의 보행 유형을 분석하고, 분석 결과를 사용자 단말에 출력하는 기능을 수행한다.
- [0053] 즉, 상술한 각 구성들을 포함하고 있는 신발에 착탈 가능한 보행 유형 확인 장치는, 각 구성들의 기능 수행에 의하여, 사용자의 비정상적 보행 감지, 사용자의 보행 시 방향 전환 감지, 보행 수 측정 및 보행 정지에 대한 감지가 가능해져 효율적으로 사용자의 보행 교정을 도울 수 있게 된다.
- [0054] 한 실시 예로써, 신발에 탈착 가능한 보행 유형 분석 장치를 장착함에 따라서 사용자의 비정상적 보행 감지가 가능해지는데, 본 발명에서 비정상적 보행은 두 발끝을 안쪽을 향해 들어 모아 걷는 안짱 걸음(내측지 보행) 및 두 발끝을 바깥쪽으로 벌려 걷는 팔자 걸음을 포함하는 보행 행태로 이해될 수 있으며, 이는 관성 센서 모듈의 내부 필터링을 통해 최종적으로 구해진 yaw값을 이용하여 감지될 수 있다.
- [0055] 이때, yaw값은, z축의 회전과 관련된 방위각인 yaw값인 것으로서, yaw의 방향은 도 3의 1100에 도시된 바와 같으며, 아래의 표 1에서는, 관성 센서 모듈에 의하여 측정된 사용자의 yaw값을 이용하여 보행 각도에 따른 보행 유형을 분류의 실시 예를 도시하였다.

표 1

보행	안짱 걸음	정상 걸음	팔자 걸음
각도	-13.7	0	15.0

- [0057] 즉, 본 발명에서는 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치의 각 센서들로부터, 사용자가 보행 시, 사용자의 발 끝 각도가 신체가 이동하는 방향을 기준으로 얼마만큼 벌어져 있는지 여부에 대한 각도를 수신하여 사용자에게 보행 데이터를 제공할 수 있는 것이다.
- [0058] 더욱 구체적으로, 본 발명에서 비정상적 보행 유형에는 안짱 걸음 및 팔자 걸음이 존재하며, 표 1에 기재된 바와 같이, 신체가 이동하는 방향을 기준으로 발 끝이 안쪽으로 -13.7도 이상 벌어져 나타나는 보행 유형을 안짱 걸음으로 판단하고, 신체가 이동하는 방향을 기준으로 발 끝이 바깥쪽으로 13도 이상 벌어져 나타나는 보행 행태를 팔자 걸음인 것으로 판단할 수 있다.
- [0059] 더욱 구체적인 실시 예를 들어 설명하면, 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치를 오른쪽 신발의 발등 한 쪽에만 부착하였다고 가정해볼 때, 측정된 사용자의 보행 각도가 20도인 것으로 측정된 경우, 제어부는 사용자가 팔자 걸음을 걷고 있는 것으로 판단하고, 이에 대한 분석 결과를 사용자 단말에 출력 제공할 수 있게 되는 것으

로서, 이에 따라 사용자는 자신의 보행 유형을 즉각적으로 인지하여 보행 교정이 능동적으로 수행될 수 있는 효과를 기대할 수 있게 된다.

- [0060] 한편, 본 발명의 다른 실시 예로서, 사용자가 별도의 사용자 단말을 휴대하고 있지 않은 경우에도, 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치에 의하여 자신의 보행 유형을 용이하게 인지할 수 있도록 발광 소자를 더 포함할 수 있다.
- [0061] 즉, 상술한 제어부가 기 저장된 정상 보행 데이터를 상술한 관성 센서 모듈로부터 수신된 사용자의 보행 데이터와 비교하여, 사용자의 보행 유형을 분석하고, 분석 결과, 사용자가 정상 보행 데이터 범위를 이탈하여, 비정상 보행을 하고 있는 것으로 판단된 경우, 메인보드와 연결된 발광 소자에 점등 및 점멸 중 적어도 어느 하나로 발광 신호를 출력하여 사용자가 자신의 비정상 보행을 즉각적으로 인지하도록 할 수 있는 것이다.
- [0062] 더욱 구체적인 실시 예로써, 상술한 발광 소자는 바람직하게는 LED 소자가 이용될 수 있으며, 더욱 바람직하게는, 3색으로 출력이 가능한 LED 소자를 이용하여, 안짱 걸음, 정상 걸음, 및 팔자 걸음에 대응되는 색이 출력되도록 할 수 있다.
- [0063] 즉, 예를 들어 빨강, 초록, 파랑으로 출력이 가능한 LED 소자에, 사용자가 안짱 걸음으로 보행할 시, 파랑을, 정상 걸음으로 보행할 시 초록을, 그리고 팔자 걸음으로 보행할 시 빨강이 출력되게 하여, 사용자에게 가시적으로 자신의 보행 유형을 인지하도록 하여 즉각적인 보행 교정이 이루어질 수 있도록 하는 것으로 이해될 수 있다. 이때, 상술한 안짱 걸음, 정상 걸음, 및 팔자 걸음에 대응되는 색상은 사용자에게 실시간으로 보행 유형을 인지하도록 하기 위하여 출력되는 것으로서, 상술한 색상에만 국한되지 않으며, 제조자 및 사용자 중 어느 하나에 의해 변경될 수 있음은 당연하다.
- [0064] 한편, 본 발명에서 사용자 단말은, 상술한 통신 모듈에서 송신한 데이터를 수신할 수 있는 단말인 것으로서, 예를 들어, 태블릿 PC(Tablet PC), 랩톱(Laptop), 개인용 컴퓨터(Personal computer), 스마트폰(Smartphone), 개인 휴대용 정보 단말기(Personal Digital Assistant) 및 이동통신 단말기(Mobile Communication Terminal) 중 어느 하나일 수 있으며 본 발명은 이에 제한하지 않는다.
- [0065] 즉, 종합적으로, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 사용자는 보행 중 실시간으로 자신의 보행 유형에 대한 피드백을 제공받을 수 있게 되는 것으로서, 사용자의 보행 각도에 따라 사용자의 보행 유형을 용이하게 분석하여 사용자에게 실시간으로 인지시켜 보행 교정을 효과적으로 수행할 수 있는 효과가 있다.
- [0066] 또한, 디스크 혹은 척추 측만증 등의 질환으로 인해 보행 재활이 필요한 사용자의 경우, 병원에 내방하여 고비용의 보행 재할 치료를 수행하게 되는데, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치를 이용하여 상술한 고비용의 재할 치료를 효과적으로 대체하여, 능동적으로 보행 재활을 수행할 수 있어서 사용자의 시간적, 경제적 부담을 현저히 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [0067] 또한, 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 사용자의 보행 유형을 실시간으로 측정하여 저장 가능함에 따라 사용자의 보행 유형에 대한 통계적 데이터를 생성하여 분석 결과를 제공함에 따라 보행 교정이 보다 효율적으로 이루어질 수 있는 효과가 있다.
- [0068] 또한, 보행 교정용 등과 같이 특정 신발에 한정되는 것이 아니라, 다양한 신발에 탈착 가능하도록 형성되어 범용성이 높은 효과 및 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치에 구비된 발광 소자를 통해 사용자의 흥미를 자극하여, 지속적으로 착용하게 하는 동기 부여가 될 수 있으며, 일종의 게임과 같은 형식으로 보행 교정 치료가 수행될 수 있는 효과가 있다.
- [0069] 상술한 실시 예들이 비록 한정된 실시 예와 도면에 의하여 설명되었으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0070] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치(100)가 운동화에 부착된 실시 예를 도시하였으며, 이하의 설명에 있어서, 상술한 도 1에 대한 설명과 중복되는 불필요한 실시 예에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0071] 도 2를 참조하면, 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치(100)는, 고무 및 실리콘 중 적어도 어느 하나의 부재로 패킹되어 신발 외면의 발등부에 탈착 가능하게 설치될 수 있다.
- [0072] 한편, 상술한 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치(100) 내부에서 관성 센서 모듈은 지면과 평행하게 위치되는 것이 바람직할 것이다.

- [0073] 또 다른 한편, 상술한 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치(100)는 신발의 발등부에 탈착 가능하면서도 고정되도록 설치되게 하기 위하여, 벨크로 및 신축성이 있는 밴드 등을 이용하여 고정되게 설치될 수 있다.
- [0074] 즉, 본 발명에서는 특정 런닝화에 한정하여, 해당 런닝화 깔창 발바닥 뒤꿈치 부분에 압력 센서를 내장하여 발의 힘 분포를 통해 보행 유형을 측정하는 종래 기술과는 달리, 본 발명의 경우, 런닝화 뿐만 아니라 구두, 슬리퍼, 샌들 등 여러 종류의 신발에 부착이 가능하며, 압력 센서를 사용하지 않고도 발등 부분에 관성 센서 모듈만을 사용하여 3축 회전을 통해 보행 유형 및 보행 수를 측정 가능하다는 점에서, 정확한 측정값을 제공하면서도 범용성이 향상되는 효과가 있다.
- [0075] 상술한 실시 예들이 비록 한정된 실시 예와 도면에 의하여 설명되었으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0076] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 yaw 및 roll의 방향을 나타내는 실시 예이다.
- [0077] 한편, 이하의 설명에 있어서, 상술한 도 1 및 2에 대한 설명과 중복되는 불필요한 실시 예에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0078] 먼저, 도 3의 1000에서는 roll 방향을 도시하였다. 한편, roll은 x축에 대한 회전을 의미하며, 본 발명에서는 roll의 변화값에 따라, 사용자가 보행 시, 발생하는 발목 관절의 관상축(횡축)의 상하 운동에 의하여 발생하며, 관성 센서 모듈은 앞서 언급한 바와 같이, roll 방향의 특징적인 변화를 감지하여 사용자의 보행 수를 용이하게 측정할 수 있게 된다.
- [0079] 즉, 사용자가 신발에 탈착 가능한 보행 유형확인 장치를 장착하면, 사용자의 초기 roll값을 보행 기준 값으로 저장하고, 측정된 roll 값들 중 보행 기준 값 이상인 roll 값이 존재할 때, 사용자의 보행 수를 카운팅하여 사용자 단말에 제공하는 것으로 이해될 수 있을 것이다.
- [0080] 한편, 도 3의 1100에서는 yaw의 방향을 도시하였다. 이때, yaw는 z축에 대한 회전을 의미하며, 본 발명서는 yaw의 변화값에 따라 사용자의 보행 각도를 측정하여 보행 유형을 분석하는 데 이용될 수 있고, 기 설정된 시간마다 사용자가 보행 중 방향을 전환하였는지를 용이하게 감지하여, 보행 유형 데이터의 방위 기준 값을 변환함으로써 더욱 정확하게 사용자의 보행 유형을 분석할 수 있게 되는 것이다.
- [0081] 한편, 상술한 실시 예들이 비록 한정된 실시 예와 도면에 의하여 설명되었으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0082] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 시 방향 전환 판단의 알고리즘에 대한 실시 예를 도시하였으며, 이하의 설명에 있어서, 상술한 도 1 내지 3에 대한 설명과 중복되는 불필요한 실시 예에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0083] 관성 센서 모듈은 측정된 방위각으로부터 기 설정된 시간이 경과될 때마다 사용자의 방향 전환에 대한 판단을 수행할 수 있다.
- [0084] 구체적으로, 도 4의 200을 참조하면, 보행 시작 후 예를 들어 2초 후에 측정된 방위각을 제1 yaw값으로 저장하게 되며, 기 설정된 시간(예를 들어 5초)이 경과한 후, 측정된 제2 yaw값을 저장하여, 기 저장된 제1 yaw값과 제2 yaw값을 비교하게 된다.
- [0085] 비교 결과, 상술한 제1 yaw값과 제2 yaw값의 변화량이 기 설정된 임계값(예를 들어 60도)을 초과할 경우, 사용자가 방향을 전환한 것으로 판단하여 제1 yaw값을 리셋하여 사용자의 보행 데이터를 지속적으로 획득하게 된다.
- [0086] 이러한 방향 전환에 대한 판단은 사용자가 보행 중임이 감지되는 동안 반복적으로 이루어지는 것으로 이해될 것이며, 보행 중 사용자의 방향 전환을 감지하여 보행 데이터를 측정함으로써, 사용자가 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치를 장착하고 길을 가던 중 방향을 틀었을 때, 보행 데이터를 리셋해주지 않을 경우, 사용자가 정상 보행을 하고 있음에도 불구하고, 비정상적 보행을 하는 것으로 확인되는 것을 방지할 수 있으며, 더욱 정교한 보행 유형 분석 및 확인이 가능해지는 효과가 있다.
- [0087] 상술한 실시 예들이 비록 한정된 실시 예와 도면에 의하여 설명되었으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0088] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 수 측정 알고리즘에 대한 흐름도를 도시하였으며, 이하의 설명에 있어서 상술한 도 1 내지 4에 대한 설명과 중복되는 불필요한 실시 예에 대한 설명은 생략하기로 한다.

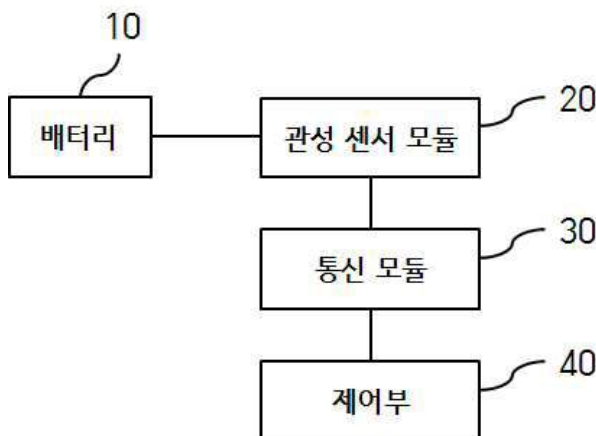
- [0089] 도 5의 300의 알고리즘에 도시된 바와 같이, 본 발명에서 관성 센서 모듈은, 사용자가 신발에 탈착 가능한 보행 유형확인 장치를 장착한 후, 사용자의 보행 수를 감지하여 측정할 수 있다.
- [0090] 본 발명에서, 사용자의 보행 수를 감지하는 것은, 사용자가 걸음을 걷고 있을 때, 발목 관절 관상축의 움직임, 즉 발목 횡축의 상하 운동이 발생하는 것을 감지하는 것을 이용하는 것으로서, 관성 센서 모듈에 측정되는 roll 값을 이용하여 보행 수를 측정하는 것으로 이해될 수 있다.
- [0091] 한편, 본 발명에서 보행 수는 roll 값을 기준으로 측정하게 되는데, 이때, 사용자 마다 발의 높이와 발의 굴곡의 차이로 인해 보행 수가 정확하게 측정되지 않는 문제가 발생할 수 있다.
- [0092] 이에 본 발명에서는 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치를 운동화 및 슬리퍼에 각각 부착하여, 동일한 걸음수를 걷도록 하는 실험을 실시 하였으며, 도 6의 310 및 320을 참조하면, 310에서는 운동화를 신고 20 걸음을 걸으면서 측정된 roll 값의 변화를 추출한 결과를 그래프로 도시하였으며, 320에서는 슬리퍼를 신고 20 걸음을 걸으면서 측정된 roll 값의 변화를 추출하여 그래프로 도시하였다.
- [0093] 도 6의 310 및 320의 그래프에서 보여지는 바와 같이, 각 roll 값의 변화는 초기 roll 값을 기준으로 측정되기 때문에, 보행 수를 측정하는데 있어서 사용자 개인마다의 발의 높이와 발의 굴곡의 차이로 인한 문제가 발생하지 않음이 확인되었음을 알 수 있다.
- [0094] 한편 도 6의 310 및 320의 그래프에 도시된 세 개의 수평 라인은, 각각 R_{MAX} , R_{W0} 및 R_{MIN} 에 대응되며, 이때, R_{MAX} 는 중간 입각기 상태의 시작 텀인 것으로서, 체중이 하지를 바로 통과하는 시기, 즉, 양 발이 나란히 놓이게 되는 시점에 측정된 roll 값으로, R_{MAX} 는 초기 기준 값인 roll값으로, R_{MIN} 는 중간 입각기 상태의 최종 텀에 측정된 roll 값인 것으로 이해될 수 있다.
- [0095] 또한, 본 발명에서 보행 수는 $R_{W0} > R_{MAX}$ 와 $R_{W0} < R_{MIN}$ 의 식을 모두 만족하면 보행 수가 인정되는 것으로서, 다양한 실험을 통하여 보행 수로 인정되는 roll 평균값으로서,
- $$A_{RW} = \frac{\frac{|R_{MAX}-R_{W0}|}{2} + \frac{|R_{MIN}-R_{W0}|}{2}}{2}$$
- 의 수식을 통해, ($A_{RW}=6.0$ [°] 운동화, $A_{RW}=5.0$ [°] 슬리퍼)를 얻을 수 있었다.
- [0096] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따르면 $A_{RW}=5.0$ 을 A_{MIN} 값으로 정의하여 지평면과 발평면 간의 각도 차이가 작은 사용자의 데이터 값을 고려하여 초기 기준값인 R_{W0} 을 기준으로 A_{MIN} 에 해당하는 각도 이상 차이가 날 경우에 보행 수로 인정하여 보행 수로 카운팅하게 된다.
- [0097] 이에 다시 도 5의 보행 수 알고리즘으로 돌아와서, 사용자의 보행 상황을 가정해보면, 한 실시 예로써, 사용자가 보행을 시작하고 기준 보행 값인 초기roll값이 저장되고, 오른 발의 발 디딤이 시작된다. 이때, 오른발의 발 디딤에 의해 측정된 roll값은 보행 기준값인 초기 roll값보다 작아지게 되며, 왼발의 발 디딤 후에 오른발이 다시 앞으로 나아감으로 인해 보행 기준값인 초기 roll값을 지나가며 보행 수를 증가 시키게 되는 것이다.
- [0098] 한편 본 발명에서는 보행 수를 측정하는데 있어서, 보행 수를 증가시키는 구간에서 반복적인 제어 명령에 의하여 그 구간만큼의 시간 동안 계속적으로 보행 수가 증가되는 것을 방지하기 위하여 변수 flag인 f를 설정해줄 수 있으며, 본 발명의 일 실시 예에 따르면 roll 기준값의 ± 5 구간 사이의 flag와 구간 바깥의 flag를 따로 설정함에 따라서 서로 다른 flag를 통해 구간을 한 번 통과할 때 마다 최대 한번의 걸음수만 측정되도록 하여 보행 수 측정의 정확성을 더욱 향상시키도록 하였다.
- [0099] 상술한 실시 예들이 비록 한정된 실시 예와 도면에 의하여 설명되었으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0100] 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 보행 정지 판단의 알고리즘에 대한 실시 예를 도시하였으며, 이하의 설명에 있어서, 상술한 도 1 내지 6에 대한 설명과 중복되는 불필요한 실시 예에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0101] 관성 센서 모듈은 사용자의 보행 수의 변화가 없을 경우, 일정 시간 후 보행 형태를 리셋함으로써, 보행 정지에 대한 감지 기능을 수행할 수 있다.
- [0102] 구체적으로, 도 6의 400을 참조하면, 보행 시작 후 예를 들어 5초가 경과하였을 때, 보행 수를 제1 보행 수 값으로 저장하고, 상술한 제1 기준 시간보다 상대적으로 길게 설정된 제2 기준 시간(예를 들어 10초)이 경과하였

을 때까지 측정된 보행 수 값을 제2 보행 수 값으로 저장하게 된다.

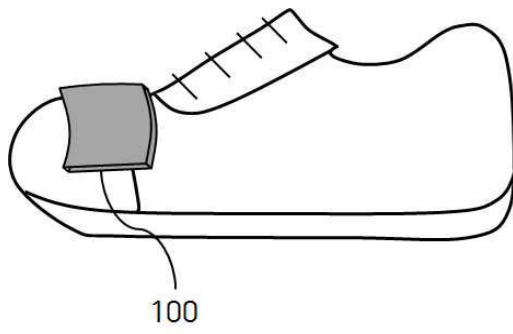
- [0103] 이때, 상술한 제1 보행 수 값과 제2 보행 수 값의 변화량을 비교함으로써, 변화량이 존재할 경우, 보행 중인 것으로 판단하고, 상술한 제1 보행 수 값과 제2 보행 수 값의 변화량이 0인 경우, 사용자가 보행을 정지한 것으로 판단하여, 보행 데이터를 리셋함으로써, 보행 유형 분석을 중단하는 기능을 수행하게 되는 것이다.
- [0104] 즉, 이에 따라 사용자의 보행 정지를 용이하게 검출해냄과 동시에 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치를 사용하지 않는 경우, 신발에 탈착 가능한 보행 유형 확인 장치가 사용자 단말 혹은 발광 소자에 피드백을 중단하도록 구성되어 소비 전력을 절감할 수 있게 되는 효과를 도출할 수 있다.
- [0105] 이상에서 본 발명의 일 실시 예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.
- [0106] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0107] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1

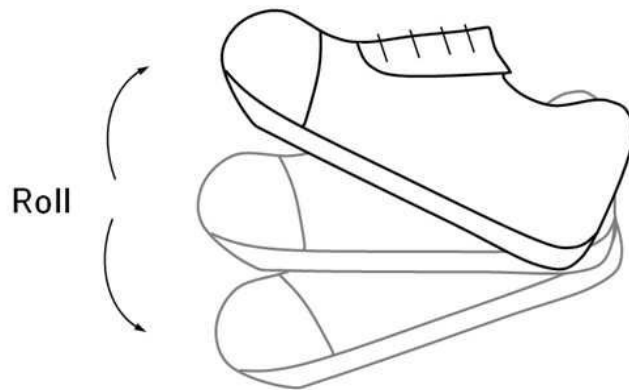


도면2

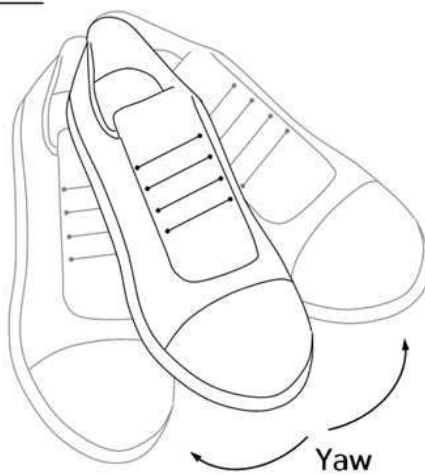


도면3

1000

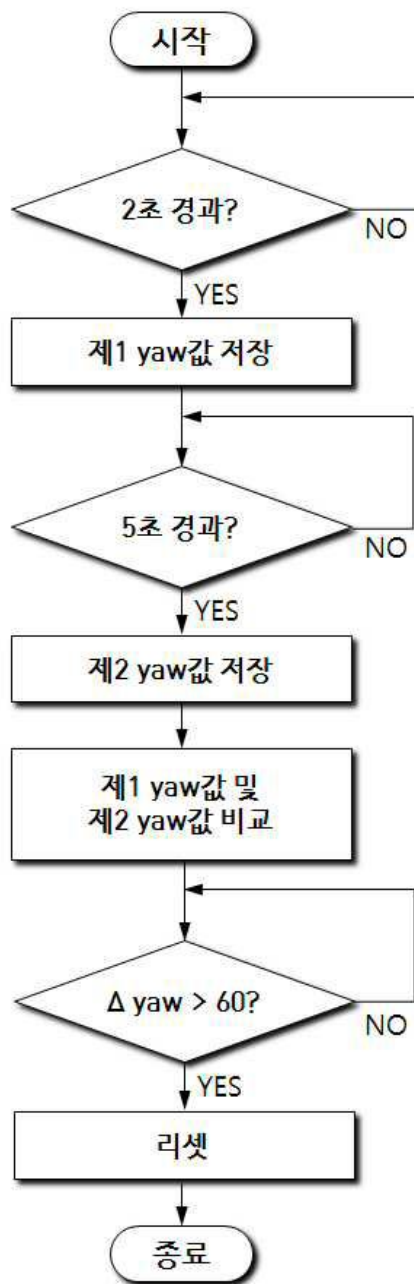


1100



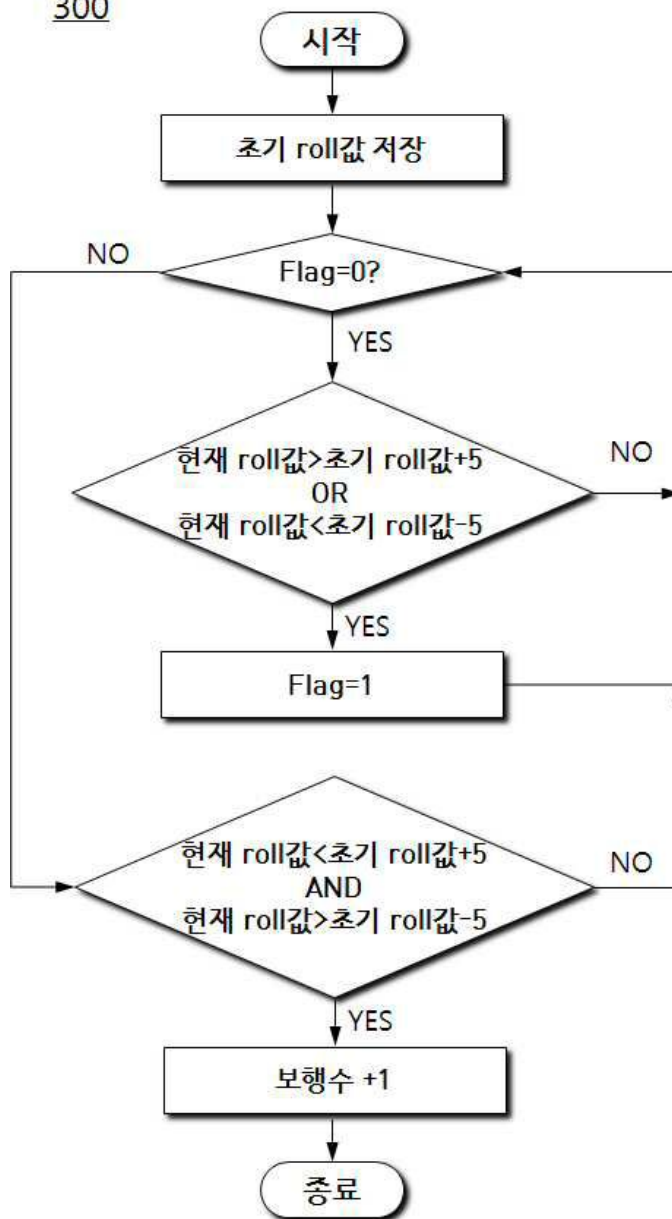
도면4

200

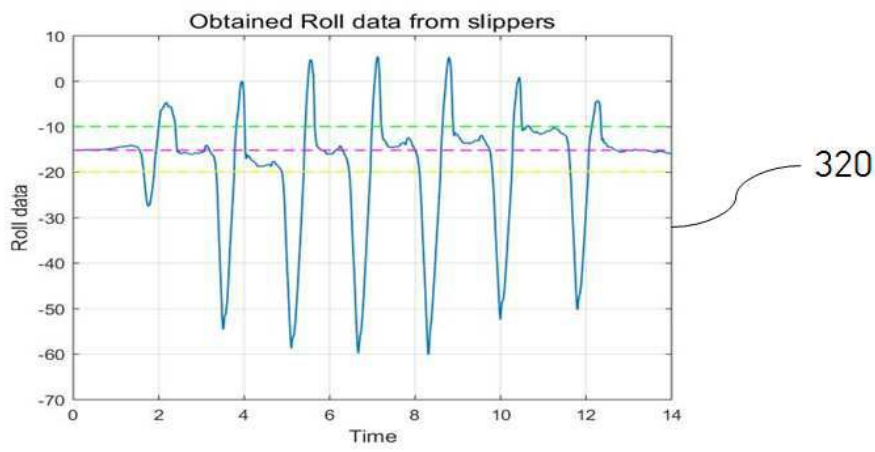
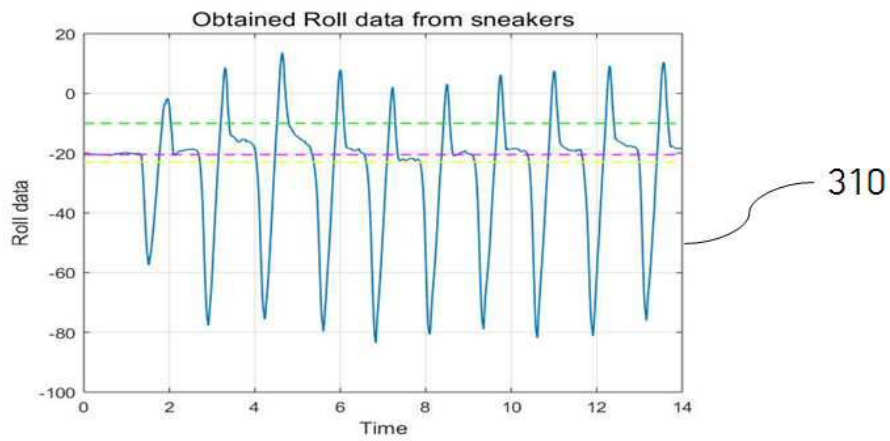


도면5

300



도면6



도면7

400

