



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년12월09일
(11) 등록번호 10-1338687
(24) 등록일자 2013년12월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/103 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0110656
(22) 출원일자 2012년10월05일
심사청구일자 2012년10월05일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050030269 A
US06039707 A
KR1020040043307 A
KR1020090061019 A

(73) 특허권자
인하대학교 산학협력단
인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)
(72) 발명자
이상민
인천광역시 남구 용현3동 인하대학교 전기전자공학부
김서준
인천광역시 남구 용현1.4동 하이테크 빌딩 716호
생체정보 연구실
차두열
충청북도 청주시 상당구 율량동 레미안아파트 107동 603호
(74) 대리인
양성보

전체 청구항 수 : 총 8 항

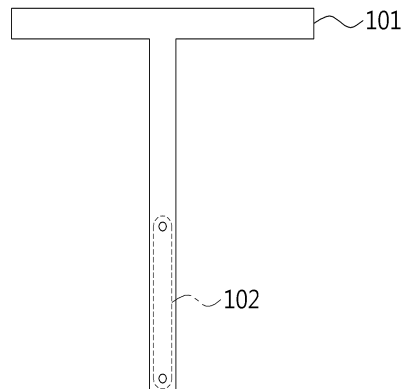
심사관 : 최석규

(54) 발명의 명칭 보행 상태 분석 장치 및 방법, 그리고, 보행 불균형 평가 장치

(57) 요약

본 발명은 보행 상태 분석 장치 및 방법, 그리고, 보행 불균형 평가 장치를 제공한다. 보행 상태 분석 장치는 사용자의 허리에 고정되어 레일과 연결된 제1 지지대; 및 상기 사용자의 허벅지에 고정되어 제1 지지대 및 레일과 연결된 제2 지지대를 포함하고, 상기 제2 지지대는 상기 사용자의 보행 상태에 대응하여 제1 지지대를 중심으로 레일에 따라 움직일 수 있다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 H0401-12-1007

부처명 지식경제부

연구사업명 IT융합 고급인력과정 지원사업

연구과제명 생체신호를 이용한 IT기반 재활의료기기 개발

기 여 율 1/1

주관기관 한국산업기술대학교 산학협력단

연구기간 2012.01.01 ~ 2012.12.30

특허청구의 범위

청구항 1

사용자의 허리에 고정되어 레일과 연결된 제1 지지대; 및
 상기 사용자의 허벅지에 고정되어 제1 지지대 및 레일과 연결된 제2 지지대
 를 포함하고,
 상기 제2 지지대는,
 상기 사용자의 보행 상태에 대응하여 제1 지지대를 중심으로 레일에 따라 움직이고,
 상기 제1 지지대는,
 광전식 위치 센서가 일정 간격으로 부착된 레일과 연결되는 보행 상태 분석 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제2 지지대는,
 상기 레일에 따라 움직이면서, 상기 레일과 접촉되는 방향으로 빛을 쏘는 보행 상태 분석 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 광전식 위치 센서는,
 상기 제2 지지대에서 쏘는 빛을 수신하는 수신부를 포함하는 보행 상태 분석 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
 상기 수신부는,
 상기 제1 지지대를 기점으로 상기 수신한 빛의 입사점을 이용하여 각도를 계산하는 보행 상태 분석 장치.

청구항 6

제4항에 있어서,
 상기 수신부는,
 상기 제1 지지대와 상기 제2 지지대가 연결된 교차점을 기점으로 상기 제1 지지대에 상기 레일이 연결된 지점까지의 길이 및 상기 제2 지지대의 움직임에 따른 호의 길이를 이용하여 각도를 계산하는 보행 상태 분석 장치.

청구항 7

제1 지지대를 중심으로 레일을 따라 움직이는 제2 지지대에서 쏘는 빛을 수신하는 단계; 및
 상기 제1 지지대를 기점으로 상기 수신한 빛의 입사점을 이용하여 각도를 계산하는 단계;
 를 포함하는 보행 상태 분석 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 빛을 수신하는 단계는,

상기 레일에 일정 간격으로 부착된 광전식 위치 센서를 이용하여 상기 제2 지지대에서 쏘는 빛을 수신하는 보행 상태 분석 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 각도를 계산하는 단계는

상기 제1 지지대와 상기 제2 지지대가 연결된 교차점을 기점으로 상기 제1 지지대에 상기 레일이 연결된 지점까지의 길이 및 상기 제2 지지대의 움직임에 따른 호의 길이를 이용하여 각도를 계산하는 보행 상태 분석 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 보행 상태 분석 장치 및 방법 그리고, 보행 불균형 평가 장치에 관한 것으로 보다 구체적으로는, 사용자의 허리 및 허벅지에 고정되는 보행 상태 분석 장치를 이용하여 사용자의 보행 상태를 분석하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래에는 사용자의 보행 평가를 위하여 모션 캡처 기술을 사용했다. 모션 캡처 기술은 마커를 이용하여 사용자의 보행을 평가하는 기술이다. 즉, 모션 캡처 기술은 사용자가 보행 시 사용하는 주요 근육 부위에 부착된다. 그리고, 모션 캡처 기술은 마커를 인식하는 적외선 카메라를 통해, 사용자의 보행에 따른 평가를 하였다.

[0003] 하지만, 모션 캡처 기술은 사용자의 보행을 평가하기 위한 알고리즘이 매우 복잡하다. 그리고, 모션 캡처 기술은 마커, 적외선 카메라 등에 사용자의 보행 평가를 위한 장치의 부피가 크기 때문에 장치를 수용할 수 있는 제한된 장소에서만 시행이 가능하다.

[0004] 그러므로, 장소의 제약을 받지 않고, 간단한 알고리즘을 통해 사용자의 보행 평가를 하는 적절한 장치가 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 사용자의 허리 및 허벅지에 고정되는 보행 상태 분석 장치를 이용함으로써, 장소에 구애 받지 않고, 사용자의 보행 상태를 보다 용이하게 분석할 수 있는 장치 및 방법을 제공한다.

[0006] 본 발명은 보행 상태 분석 장치를 통해 사용자의 움직임에 따라 변화하는 사용자의 보행과 관련된 각도를 계산함으로써, 사용자의 보행 불균형을 평가할 수 있는 장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일실시예에 따른 보행 상태 분석 장치는 사용자의 허리에 고정되어 레일과 연결된 제1 지지대; 및 상

기 사용자의 허벅지에 고정되어 제1 지지대 및 레일과 연결된 제2 지지대를 포함하고, 상기 제2 지지대는, 상기 사용자의 보행 상태에 대응하여 제1 지지대를 중심으로 레일에 따라 움직일 수 있다.

- [0008] 본 발명의 일실시예에 따른 제1 지지대는 광전식 위치 센서가 일정 간격으로 부착된 레일과 연결될 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일실시예에 따른 제2 지지대는 상기 레일에 따라 움직이면서, 상기 레일과 접촉되는 방향으로 빛을 쏠 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일실시예에 따른 광전식 위치 센서는 상기 제2 지지대에서 쏘는 빛을 수신하는 수신부를 포함할 수 있다.
- [0011] 본 발명의 일실시예에 따른 수신부는 상기 제1 지지대를 기점으로 상기 수신한 빛의 입사점을 이용하여 각도를 계산할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 일실시예에 따른 수신부는 상기 제1 지지대와 상기 제2 지지대가 연결된 교차점을 기점으로 상기 제1 지지대에 상기 레일이 연결된 지점까지의 길이 및 상기 제2 지지대의 움직임에 따른 호의 길이를 이용하여 각도를 계산할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일실시예에 따르면 보행 상태 분석 방법은 제1 지지대를 중심으로 레일을 따라 움직이는 제2 지지대에서 쏘는 빛을 수신하는 단계; 및 상기 제1 지지대를 기점으로 상기 수신한 빛의 입사점을 이용하여 각도를 계산하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 본 발명의 일실시예에 따르면 빛을 수신하는 단계는 상기 레일에 일정 간격으로 부착된 광전식 위치 센서를 이용하여 상기 제2 지지대에서 쏘는 빛을 수신할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일실시예에 따르면 각도를 계산하는 단계는 상기 제1 지지대와 상기 제2 지지대가 연결된 교차점을 기점으로 상기 제1 지지대에 상기 레일이 연결된 지점까지의 길이 및 상기 제2 지지대의 움직임에 따른 호의 길이를 이용하여 각도를 계산할 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일실시예에 따른 보행 불균형 평가 장치는 사용자의 보행 상태에 따라 광전식 위치 센서를 이용하여 계산된 하나 이상의 각도를 수신하는 각도 수신부; 및 상기 각도를 이용하여 상기 사용자의 보행 상태의 불균형을 평가하는 평가부를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일실시예에 따른 각도 수신부는 사용자의 좌측에 연결된 광전식 위치 센서에서 계산된 각도를 수신하는 좌측 수신부; 및 사용자의 우측에 연결된 광전식 위치 센서에서 계산된 각도를 수신하는 우측 수신부를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일실시예에 따른 평가부는 상기 각도의 크기를 이용하여 지면의 상태, 상기 사용자의 보폭의 너비에 따른, 보행 상태 및 보행의 불균형을 평가할 수 있다.

발명의 효과

- [0019] 본 발명의 일실시예에 따르면, 사용자의 허리 및 허벅지에 고정되는 보행 상태 분석 장치를 이용함으로써, 장소에 구애 받지 않고, 사용자의 보행 상태를 보다 용이하게 분석할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일실시예에 따르면, 보행 상태 분석 장치를 통해 사용자의 움직임에 따라 변화하는 사용자의 보행과 관련된 각도를 계산함으로써, 사용자의 보행 불균형을 평가할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 일실시예에 따른 보행 상태 분석 장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- 도 2는 일실시예에 따른 사용자의 보행 동작에 따라 각도를 측정하는 보행 상태 분석 장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- 도 3은 제2 실시예에 따른 사용자의 보행 동작에 따라 각도를 측정하는 보행 상태 분석 장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- 도 4는 일실시예에 따른 보행 동작 분석 방법을 설명하기 위해 도시한 플로우차트이다.
- 도 5는 일실시예에 따른 보행 상태 분석 장치의 구조를 설명하기 위해 도시한 도면이다.

도 6은 일실시예에 따른 보행 불균형 평가 장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0023] 도 1은 일실시예에 따른 보행 상태 분석 장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0024] 도 1을 참고하면, 보행 상태 분석 장치는 제1 지지대(101), 제2 지지대(102)로 구성될 수 있다. 그리고, 보행 상태 분석 장치는 도1에는 도시되어 있지 않지만, 레일을 포함할 수 있다.
- [0025] 제1 지지대(101)는 측면에서 보았을 때, 'T'자 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 제1 지지대(101)는 사용자의 허리에 고정될 수 있다. 구체적으로, 제1 지지대(101)는 허리에 고정되어, 지면 방향으로 향하여 고정될 수 있다. 일례로, 제1 지지대(101)는 사용자의 좌, 우 허벅지에 인접하여, 지면 방향으로 향하여 고정될 수 있다.
- [0026] 제1 지지대(101)는 제2 지지대의 이동을 원활하게 하기 위한 레일을 포함할 수 있다. 레일은 레일의 일정 간격으로 광전식 위치 센서가 고정될 수 있다. 이 때, 광전식 위치 센서는 빛의 입사 위치점을 측정할 수 있다.
- [0027] 제2 지지대(102)는 제1 지지대(101)의 안쪽 면으로 제2 지지대(102)의 일부가 고정될 수 있다. 그리고, 제2 지지대(102)는 제2 지지대(102)의 일부가 사용자의 허벅지와 연결될 수 있다. 또한, 제2 지지대(102)는 레일과 연결될 수 있다. 그래서, 제2 지지대(102)는 사용자의 보행 상태에 대응하여 제1 지지대(101)를 중심으로 레일에 따라 움직이며 빛을 쏠 수 있다. 그리고, 레일에 부착된 광전식 위치센서는 제2 지지대에서 쏘는 빛을 수신할 수 있다.
- [0028] 즉, 보행 상태 분석 장치는 사용자의 허리에 고정대가 고정되고, 사용자의 허벅지에 연결된 제2 지지대(102)의 움직임에 따라 쏘는 빛을 광전식 위치 센서에서 수신하여 제1 지지대(101)를 중심으로 중심으로 사용자의 보행과 관련된 각도를 계산할 수 있다.
- [0029] 그리고, 보행 상태 분석 장치는 사용자의 보행 불균형을 평가하기 위한 보행 불균형 평가 장치와 연동될 수 있다. 보행 불균형 평가 장치는 계산된 각도를 이용하여 보행 시 사용자가 불균형하게 보행하는지 평가할 수 있다. 또한, 보행 불균형 평가 장치는 보행 각도를 이용하여 지면에 따른 보행의 상태를 확인할 수 있다.
- [0030] 또한, 보행 상태 분석 장치는 사용자의 보행 상태에 변화하는 각도를 계산함으로써, 걸음걸이를 특징으로 증상이 표출되는 파킨슨 병 등의 질병을 조기에 파악할 수 있다.
- [0031] 도 2는 일실시예에 따른 사용자의 보행 동작에 따라 각도를 측정하는 보행 상태 분석 장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0032] 도 2를 참고하면, 제1 지지대(101)는 사용자의 허리에 고정될 수 있다. 그리고, 제1 지지대(201)는 사용자의 허리에 고정되어, 지면 방향으로 향하여 고정될 수 있다. 이 때, 제1 지지대(201)는 사용자의 보행과 관련된 각도를 측정하기 위한 중심 지점이 될 수 있다.
- [0033] 다시 말해, 제1 지지대(201)는 'T'자 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 지면이 수평면으로 이뤄진 경우, 제1 지지대(201)는 지면과 직각으로 이뤄질 수 있다. 또한, 제1 지지대(201)는 제2 지지대(202)와 일부 연결되어, 일직선 상으로 겹쳐질 수 있다. 그러므로, 제1 지지대(201)는 사용자의 보행과 관련된 각도를 측정하기 위한 기준일 수 있다. 그리고, 제1 지지대(201)는 사용자의 좌, 우에 하나씩 존재할 수 있다.
- [0034] 제1 지지대(201)는 레일(203)과 연결될 수 있다. 이때, 레일(203)은 제2 지지대(202)와 연결되어 사용자의 움직임에 따라 제2 지지대(202)를 이동시킬 수 있는 레일(203)일 수 있다. 또한, 레일(203)은 제2 지지대의 움직임을 원활하게 하기 위한 미리 설정된 레일 라인을 포함할 수 있다.
- [0035] 그리고, 레일(203)은 일정 간격으로 광전식 위치 센서가 부착될 수 있다. 광전식 위치 센서는 빛의 입사 위치를 구할 수 있다. 그리고, 광전식 위치 센서는 빛을 수신할 수 있는 수신부를 포함할 수 있다. 레일(203)은 하나 이상 존재할 수 있다.
- [0036] 제2 지지대(202)는 제1 지지대(201)의 안쪽 면에 일부가 고정될 수 있다. 그리고, 제2 지지대(202)는 사용자의 허벅지에 연결될 수 있다. 그래서, 제2 지지대(202)는 사용자의 보행 동작에 따라 레일(203)을 따라 움직일 수 있다. 일례로, 제2 지지대(202)는 도 5에 도시된 바와 제1 지지대(201)에 고정된 레일(203)에 따라 움직일 수 있다.

- [0037] 그리고, 제2 지지대(202)는 사용자의 허벅지와 연결됨으로써, 사용자의 보행 동작에 따라 제2 지지대(202)의 일부가 움직일 수 있다. 그리고, 제2 지지대(202)는 레일(203)을 따라 움직이면서 빛을 쏠 수 있다. 이 때, 제2 지지대는 레일(203)과 접촉되는 방향으로 빛을 쏠 수 있다. 이 때, 발생하는 빛은 사용자의 보행과 관련된 각도를 측정하기 위해 발생시키는 빛일 수 있다. 그리고, 광전식 위치 센서는 빛을 수신하여 제1 지지대(201)를 기준으로 빛의 입사점 사이의 각도를 계산할 수 있다.
- [0038] 즉, 보행 상태 분석 장치는 사용자가 보행하기 위해 이동하는 다리가 제1 지지대(201)을 기준으로 어느 정도 벌어지느냐에 따라 제2 지지대(202)가 레일(203)을 따라 멀리 이동될 수 있다. 그리고, 보행 상태 분석 장치는 벌어지는 정도에 따라 직각, 예각, 둔각 등의 다양한 각도를 측정할 수 있다. 또한, 보행 상태 분석 장치는 사용자가 이동할 때마다 변화하는 각도를 측정할 수 있다.
- [0039] 도 3은 제2 실시예에 따른 사용자의 보행 동작에 따라 각도를 측정하는 보행 상태 분석 장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0040] 도 3을 참고하면, 제1 지지대(301)는 사용자의 허리에 고정될 수 있다. 제1 지지대(301)는 사용자의 허리에 고정되어, 지면 방향으로 향하여 고정될 수 있다. 제2 지지대(302)는 제1 지지대(301)에 고정된 레일(303)과 일부분이 고정될 수 있다. 그리고, 제2 지지대(302)는 사용자의 허벅지와 연결될 수 있다.
- [0041] 보행 상태 분석 장치는 제2 지지대(302)의 움직임에 따른 사용자의 보행과 관련된 각도를 측정할 수 있다. 제2 지지대(302)는 레일(303)을 따라 움직이면서, 빛을 쏠 수 있다. 그리고, 레일(303)에 일정 간격으로 부착된 광전식 위치 센서는 제2 지지대(302)로부터 쏘는 빛을 수신할 수 있다. 그리고, 광전식 위치 센서는 수신부를 포함할 수 있다. 수신부는 광전식 위치 센서에 포함되어, 제2 지지대(302)로부터 빛을 수신하여 사용자의 보행과 관련된 각도를 계산할 수 있다.
- [0042] 일례로, 수신부는 제2 지지대(302)로부터 일정한 크기의 빛을 수신함으로써, 빛을 수신한 위치에서의 각도를 계산할 수 있다. 다른 일례로, 수신부는 외부로부터 지속적으로 빛을 수신하고, 제2 지지대(302)가 움직이면서 수신부로 수신되는 빛을 차단함으로써, 제2 지지대(302)의 위치에 따른 각도를 계산할 수 있다.
- [0043] 사용자는 현재 움직이는 다리를 지면에 착지한 후, 다른 다리를 이동시킬 수 있다. 이때, 지면과 착지한 다리는 일직선 상에 위치할 수 있다. 그리고, 지면과 착지한 다리가 일직선 상에 위치할 때, 제1 지지대(301)는 지면과 착지한 다리와 동일한 일직선 상에 위치할 수 있다. 그러므로, 제1 지지대(301)는 사용자의 움직임에 따른 중심이 될 수 있다. 이러한 점을 이용하여, 수신부는 제1 지지대(301)를 중심으로 사용자의 보행과 관련된 각도를 계산할 수 있다. 이때, 제1 지지대(301)는 각도를 계산하기 위한 제1차 기준점이 될 수 있다.
- [0044] 다시 말해, 제1 지지대(301)는 제2 지지대(302)가 레일을 따라 이동 한 후, 정지한 상태가 되는 곳으로써, 각도를 계산하기 위한 시작 위치가 될 수 있다. 그리고, 수신부는 제2 지지대(302)의 움직임에 따라 수신한 빛의 입사점을 이용하여 사용자의 보행과 관련된 각도를 계산할 수 있다. 이때, 빛의 입사점은 각도를 계산하기 위한 제2차 기준점이 될 수 있다.
- [0045] 즉, 수신부는 제1차 기준점에서 제2차 기준점 사이의 각도를 측정할 수 있다. 일례로, 수신부는 타이머 기능, 거리 센서 기능 등을 포함하여, 제1차 기준점에서 제2차 기준점까지 이동한 거리 및 이동 시간을 이용하여 각도를 측정할 수 있다. 그리고, 수신부는 제1 지지대(301)와 제2 지지대(302)의 교차점을 기준으로 레일이 고정된 곳까지의 거리, 제1 지지대(301)와 제2 지지대(302)에 대한 호의 길이 등 각도를 측정할 수 있는 값을 이용하여 보행의 각도를 측정할 수 있다.
- [0046] 이 때, 수신부는 수신부의 기본적인 동작으로 광전식 위치 센서의 역할을 수행할 수 있으면, 앞서 기재된 추가적인 알고리즘을 이용하여 각도를 측정할 수 있다.
- [0047] 다른 일례로, 보행 상태 분석 장치는 자이로 센서를 이용하여 보행의 각도를 측정할 수 있다. 자이로 센서는 보행 상태 분석 장치의 각가속도를 측정하여, 이를 적분함으로써 보행 상태 분석 장치의 각도를 측정할 수 있다.
- [0048] 또 다른 일례로, 보행 상태 분석 장치는 가속도 센서를 이용하여 보행의 각도를 측정할 수 있다. 가속도 센서는 레일을 따라 이동하는 제2 지지대(302)의 움직임의 가속도를 측정할 수 있다. 또한, 보행 상태 분석 장치는 자이로 센서와 가속도 센서를 조합하여 각도를 측정할 수 있다.
- [0049] 이 때, 각도를 측정하는 방법은 기재된 측정 방법 및 알고리즘에 한정되지 않으며, 다양한 방법 및 알고리즘을

사용하여 측정이 가능하다.

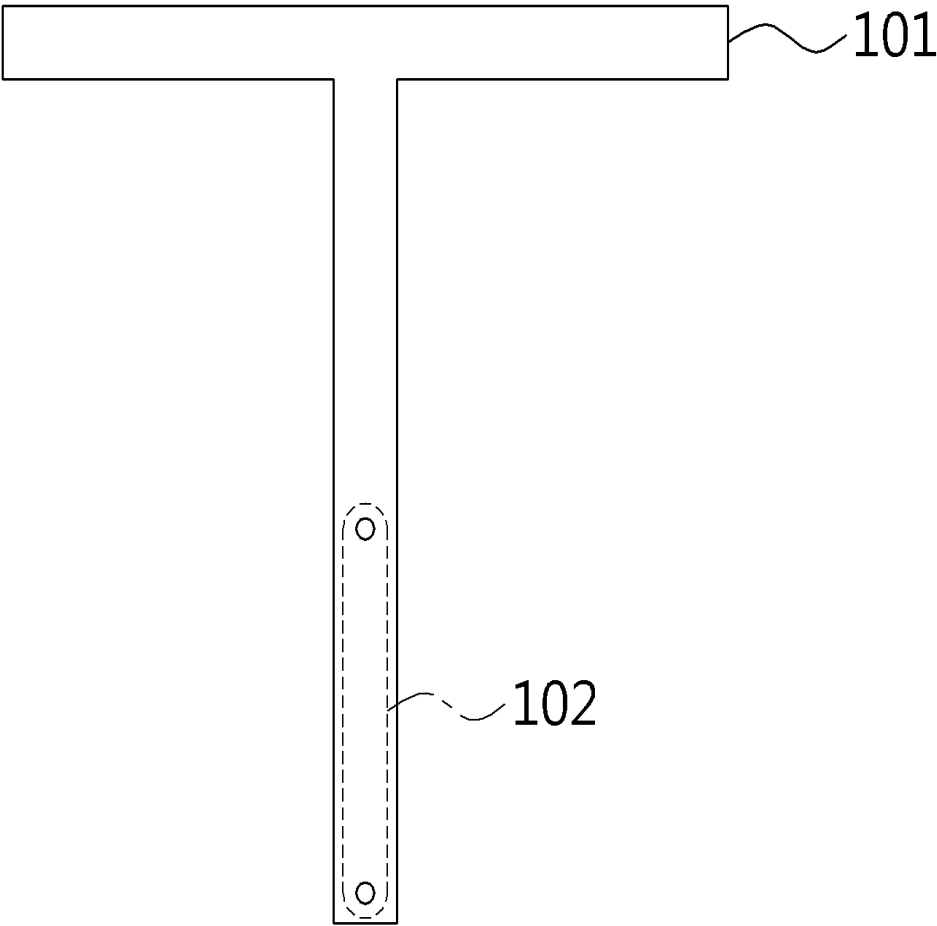
- [0050] 도 4는 일실시예에 따른 보행 동작 분석 방법을 설명하기 위해 도시한 플로우차트이다.
- [0051] 도 4를 참고하면, 단계(401)에서 보행 상태 분석 장치는 사용자의 보행 상태에 따라 움직이는 제2 지지대로부터 빛을 수신할 수 있다. 그리고, 보행 상태 분석 장치는 사용자의 좌우에서 빛을 수신할 수 있다. 다시 말해, 보행 상태 분석 장치는 사용자의 좌측과 우측 다리에 각각 서로 다른 제2 지지대 및 광전식 위치 센서가 부착된 레일이 구성될 수 있다. 그리고, 서로 다른 광전식 위치 센서에 포함된 수신부는 좌측 수신부, 우측 수신부로 구분되어, 사용자의 보행 상태에 따라 서로 다른 빛을 수신할 수 있다.
- [0052] 단계(402)에서 보행 상태 분석 장치는 제1 지지대를 기점으로 제2 지지대에 의해 수신된 빛이 입사점을 이용하여 각도를 계산할 수 있다.
- [0053] 도 6은 일실시예에 따른 보행 불균형 평가 장치를 설명하기 위해 도시한 도면이다.
- [0054] 도 6을 참고하면, 보행 불균형 평가 장치(601)는 각도 수신부(602), 평가부(605)로 구성될 수 있다.
- [0055] 각도 수신부(602)는 좌측 수신부(603)와 우측 수신부(604)로 구성될 수 있다. 좌측 수신부(603)는 보행 상태 분석 장치에 좌측에 부착된 수신부와 연동될 수 있다. 좌측 수신부(603)는 사용자의 좌측 다리와 관련하여 계산된 각도를 수신할 수 있다. 즉, 좌측 수신부(603)는 좌측에 부착된 수신부와 연동하여, 사용자의 움직임에 따라 변화되는 각도를 수신할 수 있다.
- [0056] 그리고, 우측 수신부(604)는 보행 상태 분석 장치에 우측에 부착된 수신부와 연동될 수 있다. 우측 수신부(604)는 사용자의 우측 다리와 관련된 계산된 각도를 수신할 수 있다. 즉, 우측 수신부(604)는 우측에 부착된 수신부와 연동하여, 사용자의 움직임에 따라 변화되는 각도를 수신할 수 있다.
- [0057] 평가부(605)는 수신한 좌우 각도를 이용하여 사용자의 보행 불균형을 평가할 수 있다. 평가부(605)는 좌우 각도를 비교하여, 일정한 오차범위를 기준으로 유사한 각도인지를 평가할 수 있다. 그래서, 평가부(605)는 유사한 각도인지 여부에 따라 사용자의 보행 불균형을 평가할 수 있다.
- [0058] 또한, 평가부(605)는 좌우 각도의 크기에 따라 사용자의 지면 상태 및 사용자의 보행 상태를 평가할 수 있다.
- [0059] 일례로, 좌우 각도의 크기가 작은 경우, 평가부(605)는 지면이 수평면으로 고른 상태, 장애물이 적게 분포되어 있는 상태 등을 판단할 수 있다. 다른 일례로, 좌우 각도의 크기가 큰 경우, 평가부(605)는 지면이 고르지 않은 상태, 계단 등의 경사면을 오르는 상태 등을 판단할 수 있다.
- [0060] 즉, 보행 불균형 평가 장치는 사용자의 보행 불균형을 평가하는 것뿐만 아니라, 보행에 따른 지면의 상태를 평가할 수 있다. 그리고, 보행 불균형 평가 장치는 지면에 따른 사용자의 보행 상태를 분석할 수 있다. 보다 구체적으로, 보행 불균형 평가 장치는 계단을 오르는 경우, 사용자는 25도 이상으로 보행 등의 다양한 상황에 맞는 사용자의 보행 상태를 평가할 수 있다.
- [0061] 그리고, 보행 불균형 평가 장치는 사용자의 보행 상태로 질병이 나타나는 파킨슨 병 등을 조기에 발견함으로써 치료에 도움을 줄 수 있다. 다시 말해, 보행 불균형 평가 장치는 걸음걸이를 통해 조기 발견이 가능한 질병의 특징을 수치화하여 저장하고, 사용자의 보행 상태와 비교 함으로써, 질병을 조기에 발견할 수 있다. 일례로, 걸음걸이로 발견이 가능한 대표적인 파킨슨 병의 데이터는 뺨뺨하게 종종걸음으로 걷는 상태로 사용자의 보폭 간격, 보행의 속도 등을 수치화 한 데이터일 수 있다.
- [0062] 본 발명의 실시 예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0063] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [0064] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

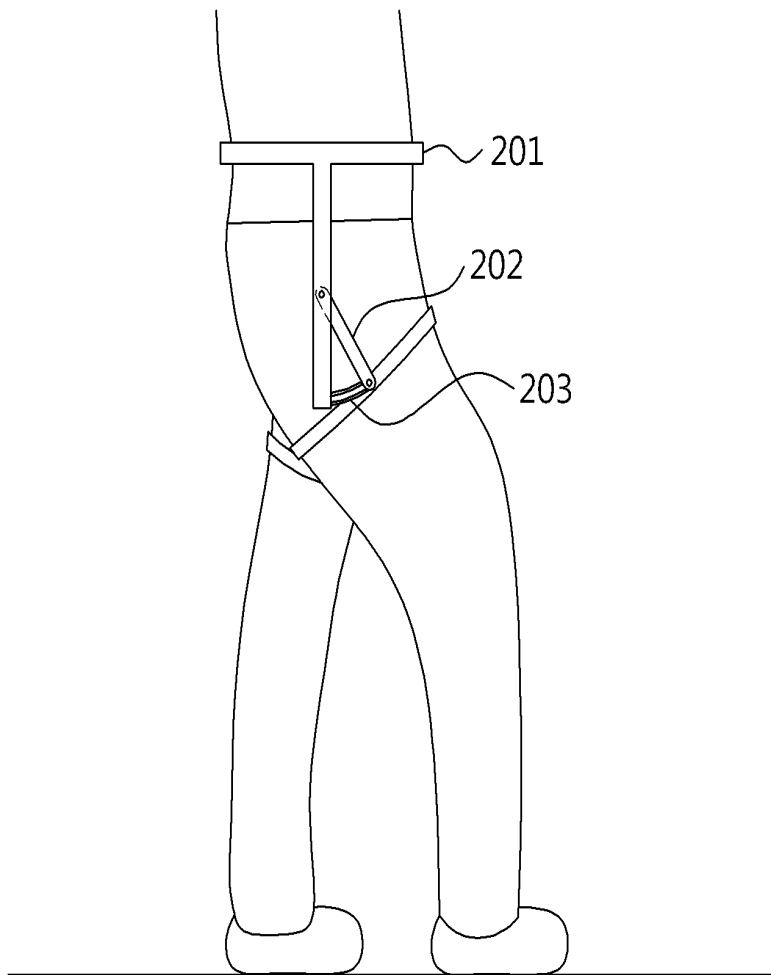
- [0065] 101: 제1 지지대
102: 제2 지지대

도면

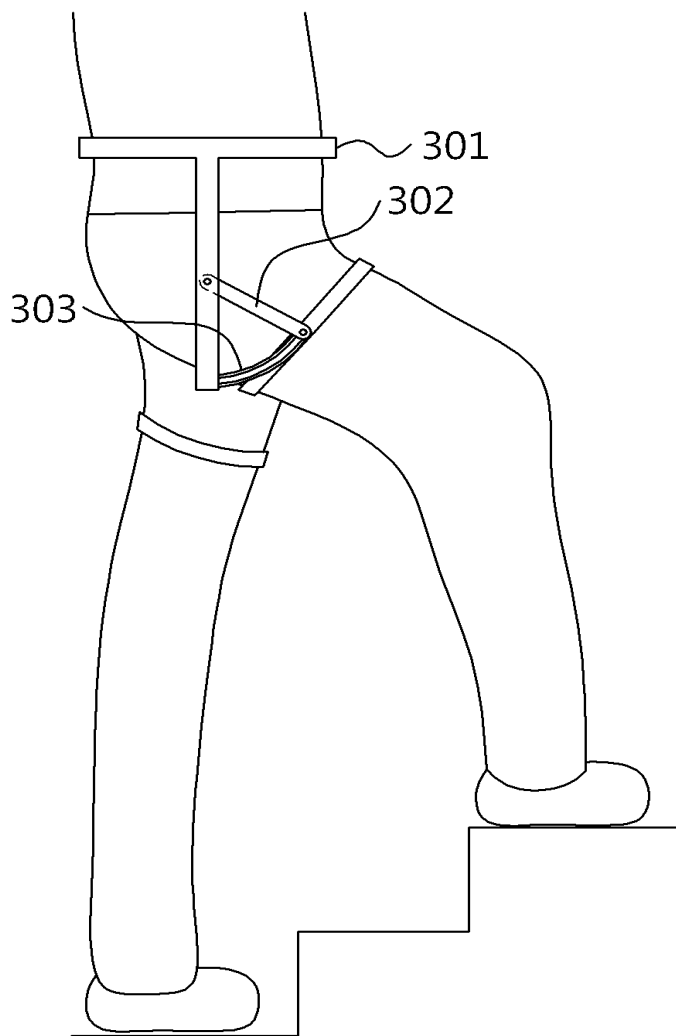
도면1



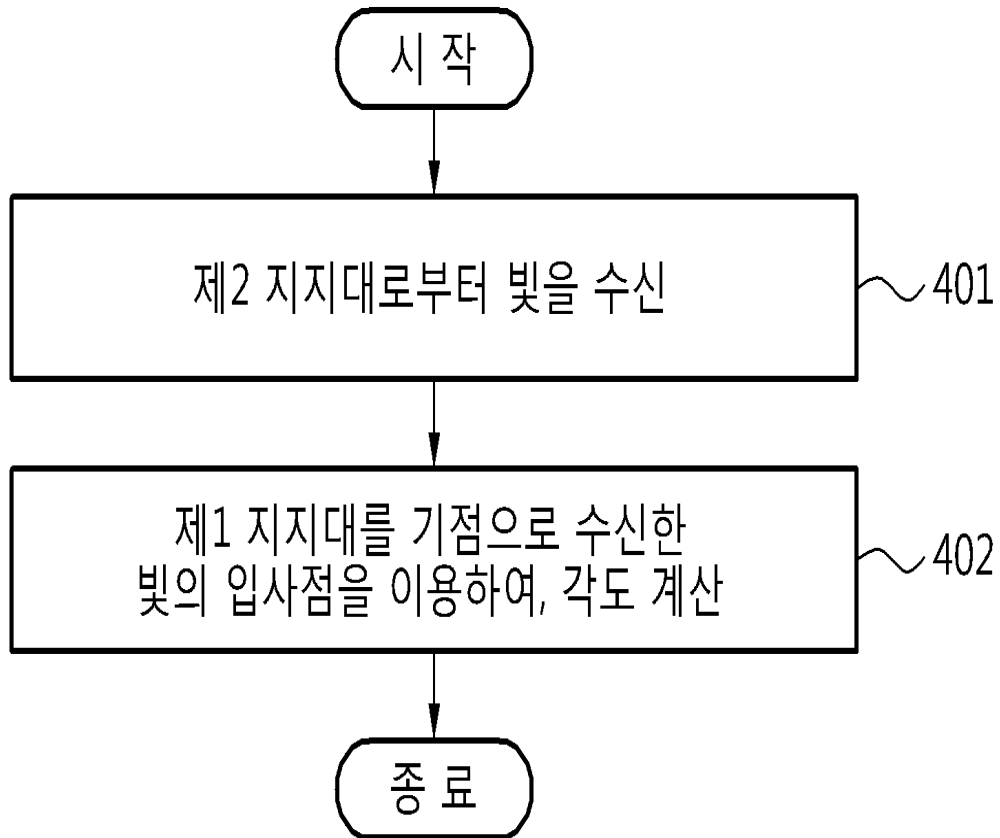
도면2



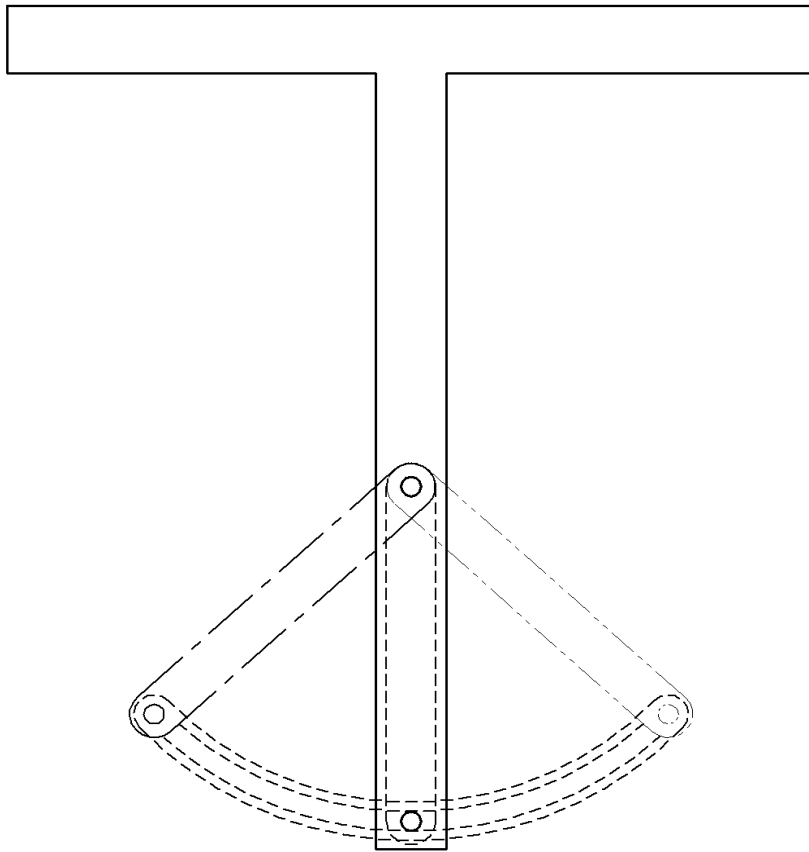
도면3



도면4



도면5



도면6

