



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0024189
(43) 공개일자 2018년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/103 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/1036 (2013.01)
A61B 5/7235 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0109893
(22) 출원일자 2016년08월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
백윤수
서울특별시 서대문구 연세로 50, 제3공학관 C315호 (신촌동)
최호선
대전광역시 유성구 어은로 57, 131동 301호 (어은동, 한빛아파트)
심명훈
충청남도 부여군 은산면 은남로 13-4
(74) 대리인
김연권

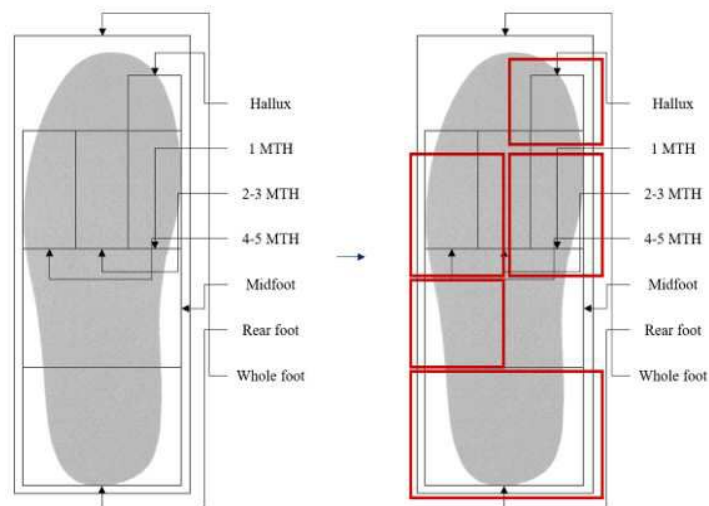
전체 청구항 수 : 총 2 항

(54) 발명의 명칭 발바닥 압력중심 측정 센서 및 발바닥 압력중심 측정 방법

(57) 요약

발바닥 압력중심 측정센서를 개시한다. 본 발명에 의한 발바닥 압력중심 측정센서는 인soles을 해부학적 구조에 근거하여 압력이 많이 형성되는 부분과 그렇지 않은 부분으로 파악하며, 압력이 많이 형성되는 부분을 중심으로 인soles을 다수의 영역으로 분할하고, 분할된 다수의 영역 각각의 압력중심 값을 예측하고, 예측한 입력 및 좌표값을 이용하여 새롭게 보정된 압력중심 값을 계산할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/7271 (2013.01)

A61B 2562/0247 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013R1A2A2A01069067

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원사업

연구과제명 하지 마비 환자를 위한 모듈형 하지 외골격 로봇 및 구동 시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2015.12.01 ~ 2016.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

인솔을 해부학적 구조에 근거하여 압력이 많이 형성되는 부분과 그렇지 않은 부분으로 파악하며, 압력이 많이 형성되는 부분을 중심으로 인솔을 다수의 영역으로 분할하고, 분할된 다수의 영역 각각의 압력중심 값을 예측하고, 예측한 입력 및 좌표값을 이용하여 새롭게 보정된 압력중심 값을 계산하는 발바닥 압력중심 측정센서.

청구항 2

인솔을 해부학적 구조에 근거하여 압력이 많이 형성되는 부분과 그렇지 않은 부분으로 파악하는 단계;

압력이 많이 형성되는 부분을 중심으로 인솔을 다수의 영역으로 분할하는 단계; 및

분할된 다수의 영역 각각의 압력중심 값을 예측하고, 예측한 입력 및 좌표값을 이용하여 새롭게 보정된 압력중심 값을 계산하는 단계;

를 포함하는 발바닥 압력중심 측정방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 고안은 인체 발바닥의 압력중심을 측정하는 센서 및 발바닥 압력중심 측정 방법에 관한 것이다. 발바닥에 착용하여 인체의 압력중심을 측정하는 센서들 중 값비싼 인솔 압력 센서(inside pressure sensor)를 대체하기 위해 개발된 FSR(Force Sensitive Resistor) 센서의 정확도를 개선하고자 한다.

배경 기술

[0002] 장애인을 위한 보행보조 로봇, 근력증강을 위한 웨어러블 슈트 등 인간의 능력을 보조 또는 향상시키는 로봇 개발이 활성화되고 있다. 웨어러블 로봇에서 가장 중요한 것은 사용자의 상황이다. 사용자가 로봇을 착용했을 때 불편함을 느끼지 않아야 하고 착용자에게 도움을 주기 위해서는 착용자의 현재 상태나 보행 의도 등을 파악해야 하는데 이때 사용되는 값이 압력중심이다. 특히 안전을 중요시하는 장애인들을 위해 압력중심의 정확도는 매우 중요하다. 천문학적인 가격을 지닌 inside pressure sensor들을 대체하여 개발된 FSR Foot sensor의 압력중심 계산을 보정한다면 이는 앞으로의 연구와 로봇 개발에 있어 많은 수요가 발생할 것으로 예상된다.

[0003] 종래에 존재하던 FSR foot sensor는 단순히 4개의 FSR로부터 얻은 압력 값을 이용하여 압력중심을 계산하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 발바닥에 착용하여 인체의 압력중심을 측정하는 센서들 중 값비싼 inside pressure sensor를 대체하기 위해 개발된 FSR(Force Sensitive Resistor) 센서의 정확도를 개선하는 발바닥 압력중심 측정 센서 및 발바닥 압력중심 측정 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 실시예에 의한 발바닥 압력중심 측정 센서는, 인솔을 해부학적 구조에 근거하여 압력이 많이 형성되는 부분과 그렇지 않은 부분으로 파악하며, 압력이 많이 형성되는 부분을 중심으로 인솔을 다수의 영역으로 분할하고, 분할된 다수의 영역 각각의 압력중심 값을 예측하고, 예측한 입력 및 좌표값을 이용하여 새롭게 보정된 압력중심 값을 계산할 수 있다.

발명의 효과

[0006] 본 발명은 해부학적인 근거에 의한 알고리즘 설계를 통해 인솔 전체의 압력분포와 그것들의 유동적인 좌표들을 예측 가능하게 하여 더 정확한 압력중심 값을 계산할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 인솔의 해부학적 구역 분할을 도시한다.
 도 2는 압력중심 보정 알고리즘을 개략적으로 도시한다.
 도 3은 새롭게 구한 힘들과 압력중심의 위치들을 도시하는 도면이다.
 도 4는 보정 전과 후의 압력중심의 Reference 값과의 비교하는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 발바닥 압력중심 측정 센서 및 발바닥 압력중심 측정 방법에 대하여 상세하게 설명한다.

[0009] 다만, 본 발명의 사상이 그와 같은 실시예에 제한되지 않고, 본 발명의 사상은 실시예를 이루는 구성요소의 부가, 변경 및 삭제 등에 의해서 다르게 제안될 수 있을 것이나, 이 또한 발명의 사상에 포함되는 것이다.

[0010] 인솔을 해부학적인 구조에 근거하여 발바닥의 튀어나온 부분을 파악하고 그로 인해 압력이 많이 형성되는 부분과 그렇지 않은 부분을 파악한다. 그 후 압력이 많이 형성되는 부분을 중심으로 인솔을 5개의 구역으로 분할한 뒤 (도 1 참조) 분할한 구역의 압력 값과 각각의 압력중심 값을 예측하고 예측한 5개의 압력 및 좌표 값을 이용하여 새롭게 보정된 압력중심 값을 계산하는 것이 본 발명의 주요내용이다.

[0011] 분할된 구역의 압력 및 좌표 값을 구하는 알고리즘은 도 2에 나타나 있다. 적절한 함수를 설계하고 충분한 양의 데이터를 모아 알고리즘을 위한 함수를 피팅(Fitting) 한다. 그 후 인솔에 부착되어 있는 4개의 FSR 센서로부터 받아들인 4개의 데이터를 알고리즘에 집어넣으면 분할된 구역의 압력 및 좌표 값을 얻을 수 있다.

[0012] 알고리즘을 통해 새롭게 얻은 5개의 압력 값과 5개의 좌표 값 총 10개의 값들을 이용하여 새롭게 보정된 압력중심 값을 계산해낼 수 있게 된다.

[0013] 분할된 구역의 압력의 위치는 도 3 에서 알 수 있다. 각각 구역의 COP를 그 구역 압력의 좌표로 사용하여 나타내었다. 그 좌표들과 크기들을 아래의 식 (1) 에 대입하여 COP를 계산해 낼 수 있다.

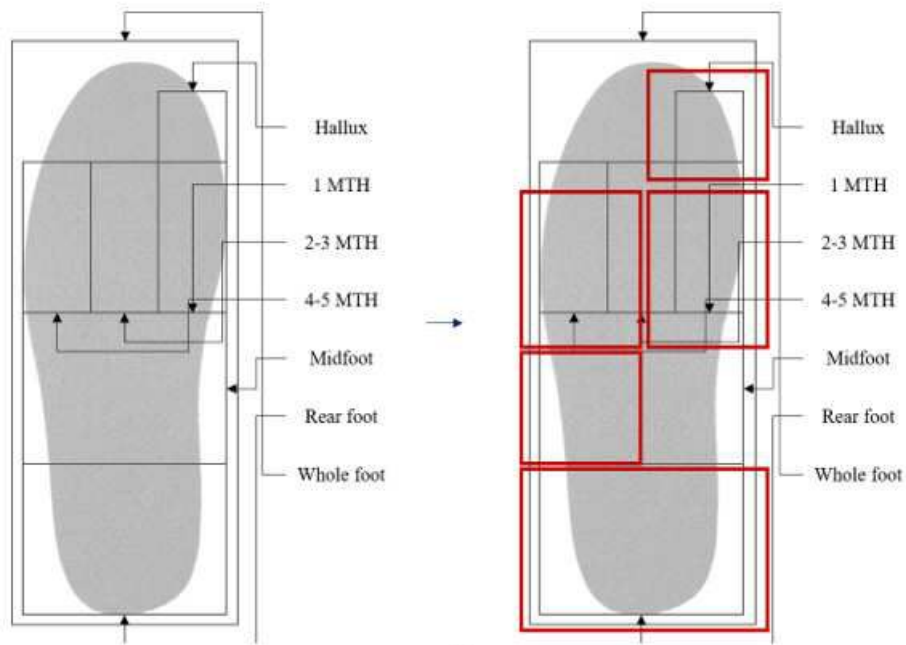
$$x_{COP} = \frac{\sum x_i F_i}{\sum F_i} \quad (1)$$

[0014] 계산한 COP의 좌표는 도 3에 빨간색 화살표로 표시되어 있다.

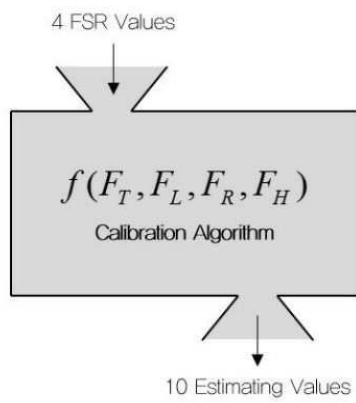
[0015] 종래에 존재하던 FSR foot sensor는 단순히 4개의 FSR로부터 얻은 압력 값을 이용하여 압력중심을 계산하였다. 하지만 본 고안은 해부학적인 근거에 의한 알고리즘 설계를 통해 인솔 전체의 압력분포와 그것들의 유동적인 좌표들을 예측 가능하게 하여 더 정확한 압력중심 값을 계산해 내었다는 점에서 장점을 가지고 있다 (도 4 참조).

도면

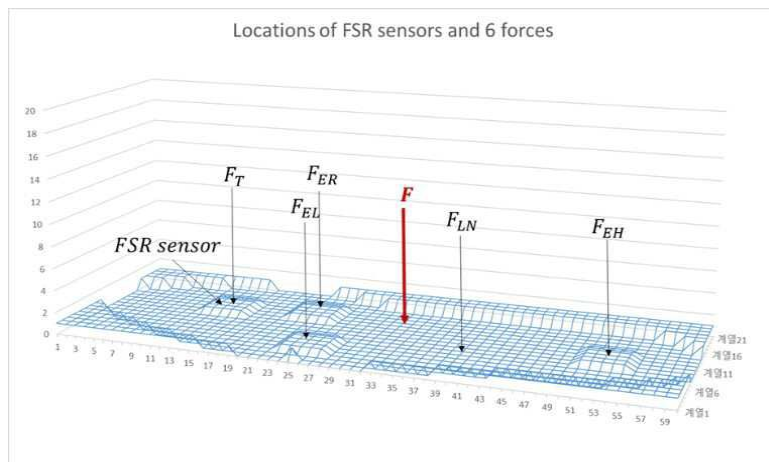
도면1



도면2



도면3



도면4

