



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2018년08월16일  
 (11) 등록번호 10-1888627  
 (24) 등록일자 2018년08월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A61B 5/107 (2006.01) A61B 5/11 (2006.01)  
 HO4M 1/725 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 A61B 5/107 (2013.01)  
 A61B 5/11 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2016-0064882  
 (22) 출원일자 2016년05월26일  
 심사청구일자 2016년05월26일  
 (65) 공개번호 10-2017-0134819  
 (43) 공개일자 2017년12월07일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP09041803 A  
 KR1020140024845 A  
 KR1020140046249 A

(73) 특허권자  
 전주대학교 산학협력단  
 전라북도 전주시 완산구 천잠로 303 (효자동2가)  
 (72) 발명자  
 박규남  
 전라북도 전주시 완산구 천잠로 303 천잠관 209호  
 (효자동3가, 전주대학교)  
 김시현  
 전라북도 전주시 완산구 새터로 95, 109동 705호  
 (서신동, 동아한일아파트)  
 (74) 대리인  
 김홍석, 김등용

전체 청구항 수 : 총 3 항

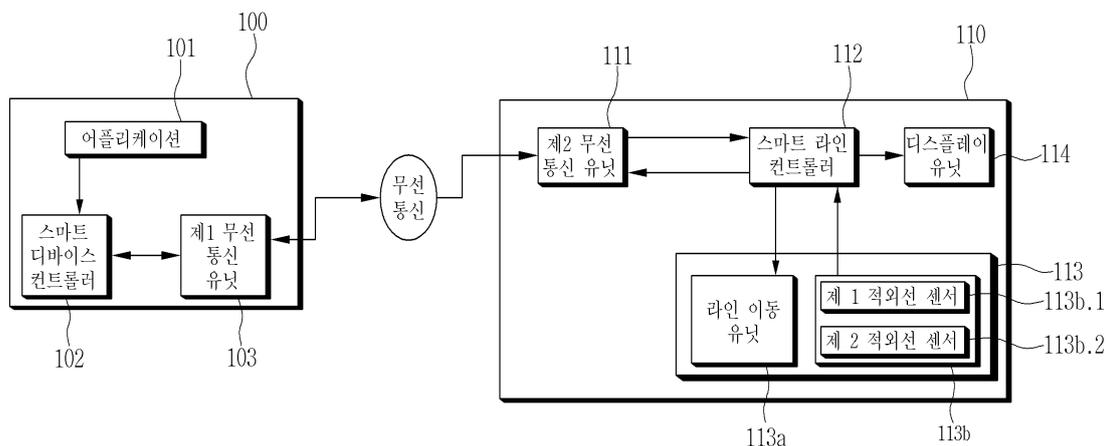
심사관 : 최석규

(54) 발명의 명칭 **신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛**

**(57) 요약**

본 발명에 따른 신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛은 수평방향으로 구비된 라인의 양단에 결합되며, 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 연동하여, 상기 라인의 양단으로부터 수직방향으로 배치된 레일을 따라 상기 라인을 수직방향으로 이동시키며, 상기 사용자의 상기 라인에 대한 터치정보 와 상기 사용자의 움직임에 의한 적외선 (뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



변화정보를 생성하는 라인이동모듈, 제 1 무선통신유닛으로부터 수신된 상기 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 기초하여, 상기 라인이동유닛을 제어하기 위한 제 1 제어신호를 생성하며, 상기 제 1 무선통신유닛으로부터 수신된 상기 사용자의 심박수 데이터, 상기 동작감시 센서유닛으로부터 수신된 상기 사용자의 움직임에 의한 적외선 변화정보 및 상기 라인이동유닛으로부터 수신된 상기 라인의 터치정보를 기초로 하여, 상기 사용자의 상기 라인의 통과여부 와 통과횟수를 산출하는 스마트 라인 컨트롤러 및 상기 라인의 높이에 따른 기설정된 운동방향과 상기 라인의 통과횟수를 출력하는 표시장치를 포함한다.

(52) CPC특허분류

*H04M 1/72519* (2013.01)

*H04M 2250/02* (2013.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

수평방향으로 구비된 라인의 양단에 결합되며, 사용자의 신체정보 또는 상기 사용자의 신체손상부위에 대한 정보인 신체손상정보에 연동하여, 상기 라인의 양단으로부터 수직방향으로 배치된 레일을 따라 상기 라인을 수직방향으로 이동시키며, 상기 사용자가 상기 라인을 터치하는 경우 상기 터치에 의해 발생하는 상기 라인의 진동을 감지하여 상기 라인에 대한 터치정보를 생성하거나, 상기 사용자의 움직임에 의한 적외선 변화정보를 생성하는 라인이동모듈;

제 1 무선통신유닛으로부터 수신된 상기 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 기초하여, 라인이동유닛을 제어하기 위한 제 1 제어신호를 생성하며, 상기 제 1 무선통신유닛으로부터 수신된 상기 사용자의 심박수 데이터, 동작감지 센서유닛으로부터 수신된 상기 사용자의 움직임에 의한 적외선 변화정보 및 상기 라인이동유닛으로부터 수신된 상기 라인의 터치정보를 기초로 하여, 상기 사용자의 상기 라인의 통과여부와 통과횟수를 산출하는 스마트 라인 컨트롤러; 및

상기 라인의 높이에 따른 기설정된 운동방향과 상기 라인의 통과횟수를 출력하는 디스플레이 유닛을 포함하고, 상기 라인이동모듈은

상기 라인의 양단에 결합되며, 상기 스마트 라인 컨트롤러로부터 전송된 제 1 제어신호에 기초하여, 상기 라인의 양단으로부터 수직방향으로 배치된 레일을 따라 상기 라인의 양단을 수직방향으로 이동시키는 라인이동유닛; 및

상기 사용자의 움직임에 의한 적외선 변화여부를 감지하여, 상기 적외선 변화정보를 생성하는 동작감지 센서유닛을 포함하는 신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 라인이동유닛은

상기 라인의 일단에 결합되며, 상기 라인의 일단으로부터 수직방향으로 배치된 제 1 레일을 따라 상기 라인의 일단을 수직방향으로 이동시키는 제 1 라인이동유닛; 및

상기 라인의 타단에 결합되며, 상기 라인의 타단으로부터 수직방향으로 배치된 제 2 레일을 따라 상기 라인의 타단을 수직방향으로 이동시키는 제 2 라인이동유닛을 포함하는 신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 동작감지 센서유닛은

상기 제 1 라인이동유닛으로부터 상부방향으로 일정간격 이격되어 구비되며, 상기 라인의 상부방향으로의 사용자 움직임에 의한 적외선 변화를 감지하는 제 1 적외선 센서; 및

상기 제 2 라인이동유닛으로부터 하부방향으로 일정간격 이격되어 구비되며, 상기 라인의 하부방향으로의 사용자 움직임에 의한 적외선 변화를 감지하는 제 2 적외선 센서를 포함하는 신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 근골격계 통증의 평가를 위해 방사선 장비(MRI, CT, X-ray)를 사용하고 있다. 정확한 진단이 가능하지만, 고가의 진단비가 발생한다. 최근에는 방사선상에 문제점이 나타나더라도 근골격계 통증이 발생하지 않을 수 있다고 한다. 방사선 진단 이외에 근골격계 통증을 가진 사람들에게서 발견되는 손상된 움직임(impaired movement)을 평가하는 방법이 있다.

[0004] 이는 비용이 적게 들지만, 전문가가 평가해주어야 한다. 그 이유는 손상된 움직임을 평가하기 위해서는 정상 움직임을 알아야 하며, 손상된 움직임은 신체에서 나타나는 작은 움직임이어서 전문가의 경험과 지식이 있어야 정확히 평가할 수 있다.

[0005] 비만, 성인병을 예방하고 심혈관계 기능을 강화하기 위해 피트니스 운동을 한다. 피트니스 운동을 하기 전에는 신체의 문제점을 먼저 파악해야 한다. 왜냐하면, 신체의 문제점을 스크리닝 하지 않고 운동을 하게 되면 근골격계가 손상 받기 쉽다. 피트니스 운동을 하기 위해 고가의 장비, 전문가에 의해 본인의 문제점을 파악하는 것보다 간편하게 스스로 알아볼 수 있는 방법이 필요하다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0006] (특허문헌 0001) 공개공보 20-19980058118KR

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명은 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 연동하여, 수평방향으로 구비되는 라인의 높이와 기울기가 제어되는 라인이동모듈을 통해, 사용자의 근골격계등 손상여부를 예측할 수 있는 스마트 라인유닛에 관한 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명에 따른 신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛은 수평방향으로 구비된 라인의 양단에 결합되며, 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 연동하여, 상기 라인의 양단으로부터 수직방향으로 배치된 레일을 따라 상기 라인을 수직방향으로 이동시키며, 상기 사용자의 상기 라인에 대한 터치정보와 상기 사용자의 움직임에 의한 적외선 변화정보를 생성하는 라인이동모듈, 제 1 무선통신유닛으로부터 수신된 상기 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 기초하여, 상기 라인이동유닛을 제어하기 위한 제 1 제어신호를 생성하며, 상기 제 1 무선통신유닛으로부터 수신된 상기 사용자의 심박수 데이터, 상기 동작감시 센서유닛으로부터 수신된 상기 사용자의 움직임에 의한 적외선 변화정보 및 상기 라인이동유닛으로부터 수신된 상기 라인의 터치정보를 기초로 하여, 상기 사용자의 상기 라인의 통과여부와 통과횟수를 산출하는 스마트 라인 컨트롤러 및 상기 라인의 높이에 따른 기설정된 운동방향과 상기 라인의 통과횟수를 출력하는 표시장치를 포함한다.

[0011] 또한, 상기 라인이동모듈은 상기 라인의 양단에 결합되며, 상기 제 1 제어신호에 기초하여, 상기 라인의 양단으로부터 수직방향으로 배치된 레일을 따라 상기 라인의 양단을 수직방향으로 이동시키는 라인이동유닛 및 상기 사용자의 움직임에 의한 적외선 변화여부를 감지하여, 상기 적외선 변화정보를 생성하는 동작감지 센서유닛을 포함한다.

[0013] 또한, 상기 라인이동유닛은 상기 라인의 일단에 결합되며, 상기 라인의 일단으로부터 수직방향으로 배치된 제 1

레일을 따라 상기 라인의 일단을 수직방향으로 이동시키는 제 1 라인이동유닛 및 상기 라인의 타단에 결합되며, 상기 라인의 타단으로부터 수직방향으로 배치된 제 2 레일을 따라 상기 라인의 타단을 수직방향으로 이동시키는 제 2 라인이동유닛을 포함한다.

[0015] 또한, 상기 동작감지 센서유닛은 상기 제 1 라인이동유닛으로부터 상부방향으로 일정간격 이격되어 구비되며, 상기 라인의 상부방향으로의 사용자 움직임에 의한 적외선 변화를 감지하는 제 1 적외선 센서 및 상기 제2 라인이동유닛으로부터 하부방향으로 일정간격 이격되어 구비되며, 상기 라인의 하부방향으로의 사용자 움직임에 의한 적외선 변화를 감지하는 제 2 적외선 센서를 포함한다.

**발명의 효과**

[0017] 본 발명에 따른 신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛은 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 연동하여, 스마트 라인유닛을 구성하는 라인의 높이 및 기울기를 능동적으로 제어함으로써, 사용자의 신체조건에 최적화된 검사시스템을 제공할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명에 따른 스마트 라인유닛은 사용자가 라인을 통과하는 과정에서 상기 라인을 터치하는 경우, 상기 라인의 터치정보에 기초하여, 사용자에게 상기 라인의 터치정보에 대응하는 근골격계 또는 심호흡계의 손상부위에 대한 정보 및 상기 손상부위에 대한 회복 피트니스 운동 프로그램을 사용자에게 제공할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 스마트 라인유닛은 신체손상검사와 회복을 위한 피트니스 운동이 어두운 곳에서 진행되는 경우, 사용자의 체성감각을 향상시킴으로써, 향후, 발생할 수 있는 낙상, 발목염좌 또는 무릎부상을 방지하기 위한 예방훈련에 이용될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0023] 도 1은 본 발명인 스마트 라인유닛을 이용한 신체손상검사시스템을 나타낸 블록도이다.  
 도 2는 본 발명의 실시시에 따른 신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛을 나타낸 도면이다.  
 도 3은 본 발명의 실시시에 따른 신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛의 동작순서에 따른 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0024] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, "일면", "타면", "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.

[0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명인 스마트 라인유닛을 이용한 신체손상검사시스템에 대한 실시예를 상세히 설명하기로 하며, 하기에서 설명하는 스마트 디바이스의 제 1 무선통신유닛과 스마트 라인 모듈의 제 2 무선통신유닛은 와이파이어(Wireless Fidelity) 또는 블루투스(Bluetooth)등의 무선통신기술을 이용하여, 상호 정보를 전송할 수 있다.

[0028] 도 1은 본 발명인 스마트 라인유닛을 이용한 신체손상검사시스템을 나타낸 블록도이며, 도 2는 본 발명의 실시시에 따른 신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛을 나타낸 도면이다.

[0030] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명인 스마트 라인유닛을 이용한 신체손상검사시스템은 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보를 전송하는 스마트 디바이스(100) 와 상기 사용자의 신체정보와 신체손상정보에 연동하여, 적어도 하나이상의 수평방향으로 구비되는 라인의 높이와 기울기를 능동적으로 제어하는 스마트 라인유닛(110)을 포함할 수 있다.

[0032] 스마트 디바이스(100)는 사용자로부터 신체손상검사모드를 위한 사용자의 신체정보 또는 회복을 위한 피트니스 운동모드를 위한 사용자의 신체손상정보가 입력되며, 제 1 무선통신유닛(103), 어플리케이션(101) 및 스마트 디바이스 컨트롤러(102)을 포함할 수 있다.

[0033] 여기에서, 스마트 디바이스(100)는 스마트 폰 또는 스마트 워치등을 포함한 웨어러블 디바이스를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 아니하며, 동일한 기능을 수행하는 디바이스는 이에 해당할 수 있다.

- [0035] 어플리케이션(101)은 사용자로부터의 상기 신체손상검사모드 또는 상기 회복을 위한 피트니스 운동모드의 선택 및 상기 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보가 입력될 수 있는 인터페이스를 제공하며, 스마트 라인유닛(110)으로부터 전송된 라인(113c)에 대한 터치정보를 표시하는 기능을 제공할 수 있다.
- [0037] 여기에서, 사용자의 신체정보는 사용자의 키, 나이, 성별, 팔의 길이, 다리의 길이 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지 아니하며, 사용자의 신체손상정보는 상기 신체손상검사에 따른 사용자의 신체손상부위에 대한 정보일 수 있다.
- [0039] 스마트 디바이스 컨트롤러(102)는 어플리케이션(101)으로부터 상기 신체손상검사모드 또는 상기 회복을 위한 피트니스 운동모드가 선택된 경우, 상기 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보를 제 1 무선통신유닛(103)을 통해, 스마트 라인유닛(110)에 전송한다.
- [0041] 또한, 스마트 디바이스 컨트롤러(102)는 어플리케이션(101)을 통해, 스마트 라인유닛(110)로부터 수신된 사용자의 라인(113.c)에 대한 터치정보 및 상기 터치정보에 대응하는 근골격계 또는 심호흡계 등의 신체손상부위에 대한 정보를 표시하며, 나아가, 상기 신체손상부위의 회복을 위한 피트니스 운동에 대한 정보를 표시할 수 있다.
- [0043] 스마트 라인유닛(110)은 스마트 디바이스(100)로부터 수신된 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 연동하여, 적어도 하나 이상의 수평방향으로 구비되는 라인(113.c)의 높이와 기울기를 제어하며, 사용자가 상기 신체손상검사모드 또는 상기 회복을 위한 피트니스 운동모드를 수행하는 중에, 사용자의 라인(113.c)에 대한 터치정보를 상기 스마트 디바이스(100)에 전송한다.
- [0044] 여기에서, 라인(113.c)은 탄성력 있는 야광색 줄로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 사용자가 VR(가상현실) 영상을 위한 헤드마운트디스플레이장치(미도시)를 착용하는 경우, 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 연동하는 라인이 형성될 수 있다.
- [0046] 나아가, 스마트 라인유닛(110)은 스마트 디바이스(100)로부터 기설정된 시간간격으로 전송되는 사용자의 심박수 데이터와 기설정된 기준값을 비교하여, 발광수단(미도시)의 동작을 제어할 수 있으며, 제 2 무선통신유닛(111), 라인이동모듈(113), 스마트 라인컨트롤러(112), 디스플레이 유닛(114) 및 동작감지 센서유닛(113b)을 포함할 수 있다.
- [0048] 제 2 무선통신유닛(111)은 스마트 디바이스(100)의 제 1 무선통신유닛(103)으로부터 전송되는 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보를 수신하며, 사용자의 라인에 대한 터치정보를 제 1 무선통신유닛(103)에 송신한다.
- [0050] 라인이동모듈(113)은 수평방향으로 구비된 라인(113c)의 양단에 결합되며, 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 연동하여, 라인(113c)의 양단으로부터 수직방향으로 배치된 레일(113d.1, 113d.2)을 따라, 라인(113c)을 수직방향으로 이동시키며, 상기 사용자의 라인(113c)에 대한 터치정보 와 상기 사용자의 움직임에 의한 적외선 변화정보를 생성한다.
- [0052] 라인이동모듈(113)은 라인(113c)의 양단에 결합되며, 스마트 라인컨트롤러(112)로부터 전송된 제 1 제어신호에 기초하여, 라인(113c)의 양단으로부터 수직방향으로 배치된 레일(113d.1, 113d.2)을 따라, 라인(113c)의 양단을 수직방향으로 이동시키는 라인이동유닛(113a) 및 상기 사용자의 움직임에 의한 적외선 변화여부를 감지하여, 상기 적외선 변화정보를 생성하는 동작감지 센서유닛(113b)을 포함할 수 있다.
- [0054] 라인이동유닛(113a)은 라인(113.c)의 양단에 구비되며, 제 2 무선통신유닛(111)으로부터 전송된 상기 제 1 제어신호에 기초하여, 라인(113c)의 양단으로부터 수직방향으로 배치된 레일(113d.1, 113d.2)을 따라, 라인(113c)을 수직방향으로 이동시키며, 라인(113.c)의 일단에 구비되는 제 1 라인이동유닛(113a.1)과 라인의 타단에 구비되는 제 2 라인이동유닛(113a.2)으로 구성될 수 있다. 여기에서, 레일(113d.1, 113d.2)에는 투명하며, 야광인 재질로 형성되어, 자세정렬을 시각적으로 평가하는 스탠딩라인(113g)이 형성될 수 있다.
- [0056] 또한, 라인이동유닛(113a)은 사용자가 라인(113.c)을 터치하는 경우, 상기 터치에 의해 발생하는 라인(113.c)의 진동을 감지하며, 사용자에게 의한 라인(113.c)의 터치정보를 스마트 라인컨트롤러(112)에 전송하고, 내부 스피커(미도시)를 통해, 경고음을 출력할 수 있다.
- [0058] 나아가, 라인이동유닛(113a)은 라인(113c)의 일단으로부터 수직방향으로 배치된 제 1 레일(113d.1)을 따라, 라인(113c)의 일단을 수직방향으로 이동시키는 제 1 라인이동유닛(113a.1) 과 라인(113c)의 타단에 결합되며, 라인(113c)의 타단으로부터 수직방향으로 배치된 제 2 레일(113d.2)을 따라, 라인(113c)의 타단을 수직방향으로 이동시키는 제 2 라인이동유닛(113a.2)을 포함한다.

- [0060] 동작감지 센서유닛(113b)은 제 1 라인이동유닛(113a.1)으로부터 상부방향으로 일정간격 이격되어 구비되며, 라인(113c)의 상부방향으로의 사용자 움직임에 의한 적외선 변화를 감지하는 제 1 적외선센서(113b.1)와 제 2 라인이동유닛(113a.2)으로부터 하부방향으로 일정간격 이격되어 구비되며, 라인(113c)의 하부방향으로의 사용자 움직임에 의한 적외선 변화를 감지하는 제 2 적외선센서(113b.2)를 포함한다. 여기에서, 제 1 적외선센서(113b.1)와 제 2 적외선센서(113b.2)는 발수광방식, 반사판 이용방식 또는 송수 분리방식에 의한 적외선센서일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0062] 디스플레이 유닛(114)은 라인(113c)의 높이에 따른 기설정된 운동방향과 사용자의 라인(113c)에 대한 통과횟수(T)를 출력하는 빔프로젝트 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 도 2에 도시된 바와 같이, 디스플레이 유닛(114)은 사용자가 라인(113.c)을 2번 통과한 경우, 하부방향으로의 운동방향 표시와 라인의 (113.c)통과횟수(T=2)를 표시할 수 있다. 여기에서, 라인(113c)의 통과횟수(T)는 사용자가 라인(113c)을 2회 이상 통과한 경우에만 '1' 씩 카운팅 될 수 있다.
- [0064] 스마트 라인컨트롤러(112)는 제 2 무선통신유닛(111)으로부터 전송되는 상기 사용자의 신체정보 또는 신체손상 정보에 기초하여, 라인이동모듈(113)을 구성하는 라인(113.c)의 이동을 제어하기 위한 제 1 제어신호와 라인(113.c)의 이동위치에 따른 사용자의 운동방향 표시 및 라인(113.c)의 통과횟수의 표시를 제어하기 위한 제 2 제어신호를 제 2 무선통신유닛(111)을 통해 라인이동모듈(113)에 전송한다.
- [0066] 스마트 라인컨트롤러(112)는 라인이동모듈(113)으로부터 전송된 사용자의 라인(113.c)의 터치여부에 대응하는 라인(113.c)의 터치정보를 생성하며, 라인(113.c)의 터치정보에 대응하는 사용자의 신체손상부위에 대한 정보와 라인(113.c)의 터치정보를 제 2 무선통신유닛(111)을 통해, 스마트 디바이스(100)에 전송한다.
- [0068] 여기에서, 상기 사용자의 신체손상부위에 대한 정보는 근골격근계 또는 심호흡계등의 손상부위에 대한 정보를 의미할 수 있다. 예를 들어, 신체손상부위에 대한 정보는 허리둘레가 사용자의 신체정보에 따른 평균값보다 큰 경우, 라인(113.c)사이를 통과하지 못함에 따라, 라인(113.c)을 터치하게 되면, 허리부분이 비만에 해당할 수 있다는 정보 또는 복수의 라인(113.c)을 통과하기 위해서는 일정시간이 소요되는 경우, 상기 시간 내에 사용자의 심박수가 기설정된 기준값 이상이 된 경우, 심호흡계의 손상정보일 수 있다.
- [0070] 또한, 스마트 라인컨트롤러(112)는 스마트 디바이스(100)로부터 기설정된 시간간격으로 전송되는 사용자의 심박수 데이터와 기설정된 기준값을 비교하여, 상기 심박수 데이터가 상기 기준값 이상인지 여부를 판단한다. 여기에서, 상기 기준값은 사용자의 신체정보(예를 들면, 연령정보 등)에 따른 최고 심박동수의 70%의 심박동수 일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0072] 나아가, 스마트 라인컨트롤러(112)는 제 1 무선통신유닛(103)으로부터 수신된 상기 사용자의 심박수 데이터, 동작감지 센서유닛(113b)으로부터 수신된 상기 사용자의 움직임에 의한 적외선 변화정보 및 라인이동유닛(113a)으로부터 수신된 라인(113c)의 터치정보를 기초로 하여, 상기 사용자의 라인(113c)의 통과횟수(T)를 산출한다.
- [0074] 즉, 스마트 라인컨트롤러(112)는 사용자의 심박수가 상기 기준값 미만인 경우, 사용자가 라인(113c)을 터치하지 않은 상태에서, 라인(113c)을 왕복 통과한 경우에만 라인(113c)의 통과횟수(T)를 카운팅하도록 설정될 수 있으나, 이에 한정되지 아니하며, 다른 조건에서 라인(113c)의 통과횟수(T)를 카운팅 하도록 설정될 수 있다.
- [0076] 스마트 라인컨트롤러(112)는 동작감지 센서유닛(113b)의 적외선 변화정보를 기초로 하여, 사용자의 라인(113c)의 통과여부를 판단될 수 있다. 보다 구체적으로, 스마트 라인컨트롤러(112)는 라인(113c)의 높이에 따른 사용자의 운동방향이 '하부방향'인 경우, 제 2 적외선센서(113b.2)에 의한 적외선 변화정보를 기초로 하여, 사용자의 라인(113c)의 통과여부를 판단하며, 사용자의 운동방향이 '상부방향'인 경우, 제 1 적외선센서(113b.1)에 의한 적외선 변화정보를 기초로 하여, 사용자의 라인(113c)의 통과여부를 판단할 수 있다.
- [0078] 앞서 설명한 스마트 디바이스 컨트롤러(102) 와 스마트 라인컨트롤러(112)는 상기에서 설명한 기능을 수행하기 위한 알고리즘을 포함할 수 있으며, 펌웨어, 소프트웨어 또는 하드웨어(예를 들면, 반도체칩 또는 응용집적회로(application-specific integrated circuit)에서 구현될 수 있다.
- [0080] 본 발명에 따른 신체손상예측을 위한 스마트 라인유닛은 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 연동하여, 스마트 라인유닛을 구성하는 라인의 높이 및 기울기를 능동적으로 제어함으로써, 사용자의 신체조건에 최적화된 검사시스템을 제공할 수 있다.
- [0082] 또한, 본 발명에 따른 스마트 라인유닛은 사용자가 라인을 통과하는 과정에서 상기 라인을 터치하는 경우, 상기 라인의 터치정보에 기초하여, 사용자에게 상기 라인의 터치정보에 대응하는 근골격계 또는 심호흡계의 손상부위

에 대한 정보 및 상기 손상부위에 대한 회복 피트니스 운동 프로그램을 사용자에게 제공할 수 있다.

- [0084] 또한, 본 발명에 따른 스마트 라인유닛은 신체손상검사와 회복을 위한 피트니스 운동이 어두운 곳에서 진행되는 경우, 사용자의 체성감각을 향상시킴으로써, 향후, 발생할 수 있는 낙상, 발목염좌 또는 무릎부상을 방지하기 위한 예방훈련에 이용될 수 있다.
- [0086] 이하, 도 2 와 도 3을 참고하여, 본 발명에 따른 스마트 라인유닛을 이용한 신체손상검사 또는 회복을 위한 피트니스 운동방법에 대해, 보다 상세히 설명할 것이다.
- [0088] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 스마트 라인모듈을 이용한 신체손상검사 시스템의 동작방법에 따른 흐름도이며, 이하, 도 3을 참조하여, 신체손상검사시스템의 동작방법에 대해 상세히 설명한다. 여기에서, 상기 신체손상검사모드 와 회복을 위한 피트니스 운동모드는 어두운 환경에서 수행될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0090] 먼저, 사용자는 스마트 디바이스(100)의 어플리케이션(101)를 통해, 신체손상검사모드 또는 회복을 위한 피트니스 운동모드를 선택할 수 있다(S100). 사용자가 신체손상검사모드를 선택한 경우, 사용자는 신체정보를 어플리케이션(101)에 입력하며(S110), 사용자가 회복을 위한 피트니스 운동모드를 선택한 경우, 사용자의 신체손상검사에 따른 신체손상부위에 대한 정보가 입력될 수 있다(S120).
- [0092] 그리고, 스마트 디바이스(100)는 상기 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보를 스마트 라인모듈(110)로 전송하며, 스마트 라인모듈(110)은 상기 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 연동하여, 각각의 스마트 라인유닛(113)을 구성하는 라인(113.c)의 높이와 기울기를 제어한다(S130).
- [0094] 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 스마트 라인컨트롤러(112)는 상기 사용자의 신체정보 또는 신체손상정보에 기초하여, 라인이동모듈(113)을 구성하는 제 1 및 2 라인이동유닛(113a)의 수직방향으로의 동작제어를 통해, 라인(113.c)의 높이와 기울기를 제어하며, 디스플레이 유닛(114)의 동작제어를 통해, 라인(113.c)의 높이와 기울기에 따른 사용자의 운동방향을 표시한다.
- [0095] 이 경우, 라인이동모듈(113)을 구성하는 라인(113.c)은 신체손상여부를 검사하고자 하는 신체부위에 따라 라인(113.c)의 높이와 기울기가 개별적으로 제어될 수 있다.
- [0097] 또한, 스마트 라인컨트롤러(112)는 라인이동모듈(113)으로부터 전송되는 사용자의 라인(113.c)의 터치정보와 상기 라인(113.c)의 터치정보에 대응하는 사용자의 신체손상부위에 대한 정보를 스마트 디바이스(100)에 전송한다(S140).
- [0099] 그리고, 스마트 라인컨트롤러(112) 라인(113c)의 터치정보에 기초하여, 사용자가 라인(113c)을 터치하지 않은 경우, 스마트 디바이스(100)로부터 전송되는 사용자의 심박수 데이터 와 기설정된 기준값을 비교하여(S140), 상기 심박수 데이터가 상기 기준값 이상인 경우, 상기 사용자의 라인(113.c)을 통과하지 않은 것으로 간주한다.
- [0101] 또한, 스마트 라인컨트롤러(112)는 상기 심박수 데이터가 상기 기준값 미만인 경우, 동작감지 센서유닛(113b)으로부터 전송되는 적외선 변화정보를 기초로 사용자가 왕복통과하여 사용자의 동작감지가 2회 이상 있는 경우, 라인(113c)의 통과횟수(T)를 1회씩 카운팅한다.
- [0103] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명인 스마트 라인유닛을 이용한 신체손상검사시스템은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당해 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함은 명백하다고 할 것이다.
- [0104] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속하는 것으로 본 발명의 구체적인 보호범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

**부호의 설명**

- [0106] 10 : 스마트 라인유닛을 이용한 신체손상검사시스템
- 100 : 스마트 디바이스
- 101 : 어플리케이션
- 102: 스마트 디바이스 컨트롤러
- 103: 제 1 무선통신유닛
- 110: 스마트 라인유닛
- 111 : 제 2 무선통신유닛
- 112 : 스마트 라인컨트롤러
- 113 : 스마트 라인 유닛

113.a: 라인이동 유닛

113.b: 디스플레이 유닛

113.c : 라인

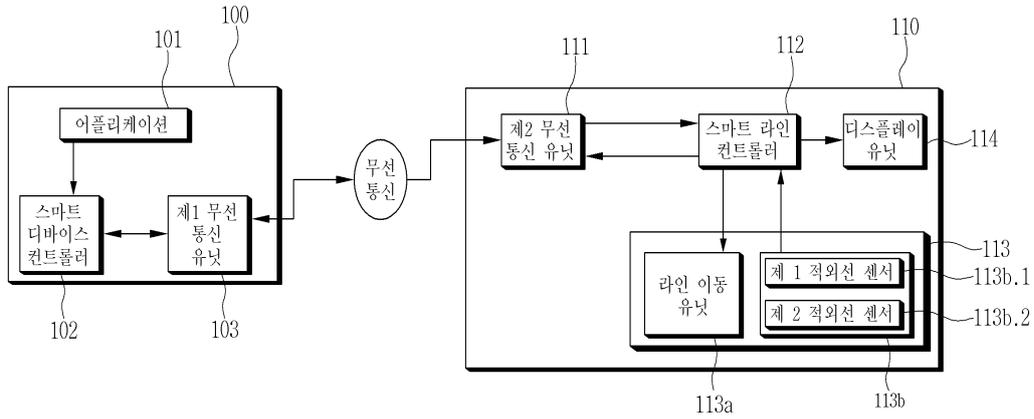
113.d : 레일

113.b : 동작감지 센서유닛

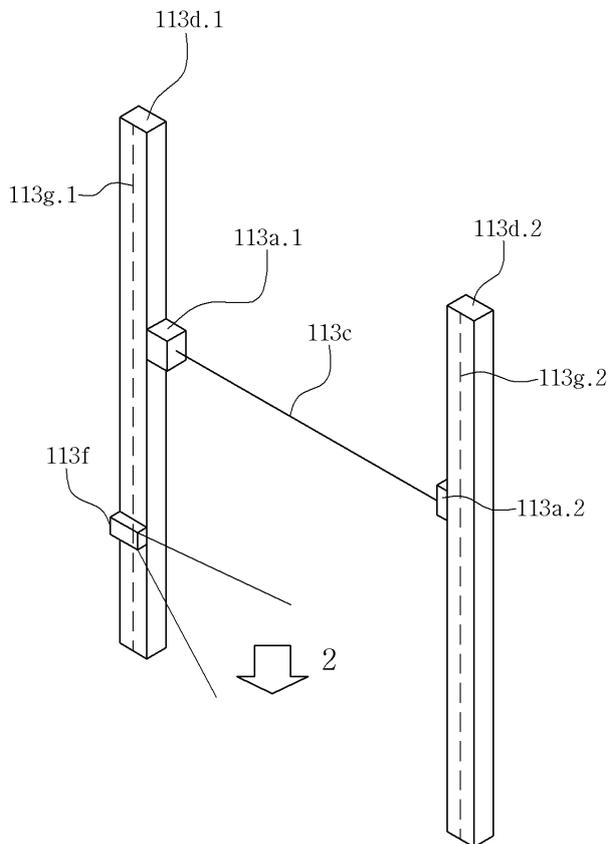
113.g : 스탠딩 라인

도면

도면1



도면2



도면3

