(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0071837
(43) 공개일자 2018년06월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/103 (2006.01) *A61B 5/01* (2006.01)
H04N 5/33 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/103 (2013.01)
A61B 5/01 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0174892
(22) 출원일자 2016년12월20일
심사청구일자 2016년12월20일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
강현덕
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교
김아영
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한상민, 김지원, 심성렬

전체 청구항 수 : 총 10 항

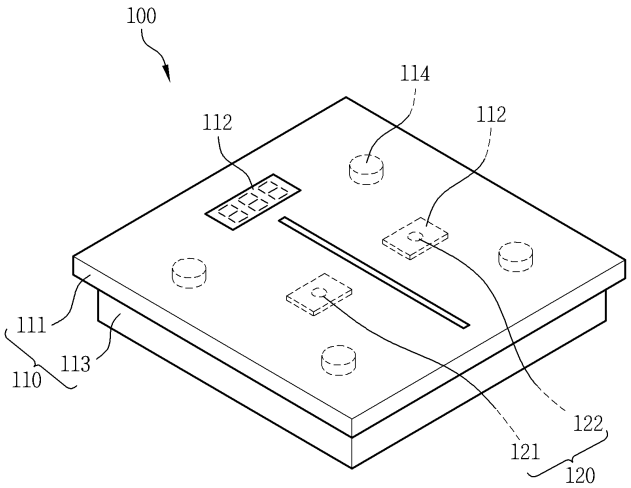
(54) 발명의 명칭 **스마트 체중계**

(57) 요 약

본 발명은 당뇨병 환자의 족부질환 예방을 위해 사용자의 발 온도를 측정하여 족부질환의 발생 가능성을 예측할 수 있는 스마트 체중계에 관한 것이다.

본 발명에 따른 스마트 체중계는 사용자가 딛고 설 수 있는 측정판과, 상기 측정판의 하부에 형성되어 상기 측정판에 올라선 사람의 몸무게를 측정하는 무게측정부를 포함하는 체중계와, 상기 측정판의 일측에 설치되어 상기 측정판을 밟은 사용자의 발 온도를 측정하는 온도측정부와, 상기 온도측정부의 측정결과를 전달받으며, 양 발의 온도차가 설정된 일정 온도범위를 벗어나는 경우 경고신호를 출력하는 제어부를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H04N 5/33 (2013.01)
A61B 2562/0271 (2013.01)
(72) 발명자
이순지
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교
한수현
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술대학교

명 세 서

청구범위

청구항 1

사용자가 딛고 설 수 있는 측정판과, 상기 측정판의 하부에 형성되어 상기 측정판에 올라선 사람의 몸무게를 측정하는 무게측정부를 포함하는 체중계와;

상기 측정판에 설치되어 상기 측정판을 밟은 사용자의 발 온도를 측정하는 온도측정부와;

상기 온도측정부의 측정결과를 전달받으며, 양 발의 온도차가 설정된 일정 온도범위를 벗어나는 경우 경고신호를 출력하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 체중계.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 온도측정부는 상기 측정판의 하부에 설치되며, 상기 측정판의 상부에 올라선 사용자의 발 온도를 측정하는 비접촉식 온도센서이고,

상기 측정판은 투명한 재질로 형성된 것을 특징으로 하는 스마트 체중계.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 측정판은 사용자의 양측 발이 안착될 수 있는 제1 지지영역과 제2 지지영역으로 구획되어 있고,

상기 온도측정부는 상기 제1 지지영역 상에 안착된 발의 온도를 측정하는 적어도 하나의 제1 온도센서와, 상기 제2 지지영역 상에 안착된 발의 온도를 측정하는 적어도 하나의 제2 온도센서를 구비하는 것을 특징으로 하는 스마트 체중계.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 측정판의 하부에는 상기 제1 지지영역과 제2 지지영역의 경계부에 대응하는 지점에 하방으로 소정 길이 돌출되는 반사판이 형성되어 있으며,

상기 반사판은 양 측면이 상기 제1 지지영역과 제2 지지영역을 딛고 서 있는 사용자의 발로부터 방출되는 방사에너지를 각 지지영역들의 하부측에 위치한 온도센서들을 향해 반사하기 위한 반사면을 구비하는 것을 특징으로 하는 스마트 체중계.

청구항 5

제 3항에 있어서,

상기 제1 온도센서와 상기 제2 온도센서는 각각 상기 제1 지지영역과 제2 지지영역의 하부에서 x축 및 y축 방향을 따라 소정거리 이동 가능하도록 지지하는 제1 이동지지부와 제2 이동지지부에 지지되며,

상기 제어부는 상기 제1 지지영역과 제2 지지영역 상에 안착된 사용자의 발의 사이즈, 면적 및 위치를 계측하고, 상기 제1 이동지지부와 제2 이동지지부를 통해 상기 제1 온도센서와 제2 온도센서를 설정된 측정위치

로 이동시키는 것을 특징으로 하는 스마트 체중계.

청구항 6

제 2항에 있어서,

상기 체중계의 일측에 설치되며, 상기 측정판에 올라선 사용자의 발을 촬영하는 촬영유닛을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 스마트 체중계.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 촬영유닛은 상기 사용자의 발 온도를 촬영하기 위한 열화상 카메라를 포함하는 것을 특징으로 하는 스마트 체중계.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 촬영유닛은 상기 열화상 카메라와 인접하도록 설치되고 사용자의 발 모양을 촬영하기 위한 보조카메라를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 스마트 체중계.

청구항 9

제 3항에 있어서,

상기 제1 온도센서와 제2 온도센서의 개수는 동일하며,

상기 제1 온도센서와 제2 온도센서가 마련된 위치는 양 발 각각의 동일한 부분의 온도를 측정하도록, 대칭되는 위치인 것을 특징으로 하는 스마트 체중계.

청구항 10

제 1항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제어부와 연결되어 상기 체중계에서 측정된 측정값 및 온도측정부에서 측정된 사용자의 발온도 정보를 무선으로 전송하기 위한 무선송신부와,

상기 무선송신부로부터 전송된 데이터를 수신하고, 수신 정보를 표시하는 휴대단말기를 포함하는 스마트 체중계.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 스마트 체중계에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 당뇨병 환자의 족부질환 예방을 위해 사용자의 발 온도를 측정하여 족부질환의 발생 가능성을 예측할 수 있는 스마트 체중계에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 당뇨병은 포도당 대사에 문제가 생기는 대사질환의 일종으로, 혈중 포도당 농도가 높아지는 고혈당 증세가 나타

나며 소변으로 포도당이 배출된다. 보통 정상인의 혈중 포도당 농도는 5.7%보다 낮으며 6.5%보다 높은 혈중 포도당 농도를 가질 경우에 당뇨병이라고 진단한다.

[0003] 당뇨병은 그 자체보다 합병증이 다양하고 위험한 합병증들을 유발하며 전체 50% 이상의 당뇨 환자들이 합병증을 앓고 있다. 당뇨병으로 인한 만성 합병증에는 망막병증, 신장병증, 신경병증 등이 있는데, 그 중에서도 발에 문제가 생기는 당뇨병성 족부병증(당뇨발)이 가장 발병하기 쉽다.

[0004] 당뇨 환자들은 혈액순환이 원활하지 않으며 혈액 속의 당 수치가 높기 때문에 말초신경이 손상되어 신체 말단부의 감각이 둔해진다. 따라서 반복적인 외상에도 이상을 느끼지 못하고 피부에 상처가 나는 경우가 많다. 혈액순환이 잘 되지 않으면 상처의 회복이 더디며, 자신이 느끼지 못하는 동안 상처 부위에 지속적으로 압력을 가하게 되어 가벼운 상처가 괴사로 이어지기 쉽다.

[0005] 또한 운동신경에 이상이 생길 경우 걸음걸이에 변화가 나타나서 발 관절이 유연성을 잃거나 발 모양이 변화될 수 있다. 이로 인해 보행 시 발에 가해지는 압력이 달라지며 발가락을 지탱하는 인대가 수축되기 쉬워 정상인에 비해 발 모양이 변형될 가능성이 높다. 정상적인 보행 자세를 취하는 경우에는 발에 가해지는 압력이 고르게 분산되지만 비정상적인 보행을 할 경우 특정 부위에 압력이 집중되며, 이렇게 반복적으로 압력이 집중되면 굳은살의 형태로 발에 상처가 나게 되며, 상처가 괴사로 이어질 수 있다.

[0006] 당뇨로 인한 족부질환의 경우 병증 초기에 이를 인지하고 치료를 받으면 원활한 치료가 가능하지만, 대부분의 경우 병증 초기에 이를 인지하지 못하고 방치하고 있다가 병증이 심해지면 병원을 찾는 경우가 많고, 이러한 경우 병원에 가더라도 치료에 많은 시간이나 비용이 소요되거나 치료 자체가 불가한 경우가 많다.

[0007] 따라서 병증의 발생 초기에 이를 인지하고 병원에서 치료를 받을 수 있도록 족부병증의 초기 진단을 도울 수 있는 수단들이 필요하다.

[0008] 현재 당뇨 환자를 위한 쿠션 깔창 등의 기능성 신발이 많이 출시되었고 족압의 분포를 측정하는 기구 또한 시중에 판매되고 있지만 대부분 병원에서 사용되는 고가의 제품들이어서 환자들이 일상 생활에서 족부병증의 발병을 용이하게 판단하기는 어려운 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0009] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2016-0037391호 : 체중은 물론 내 몸의 건강상태까지도 알려주는 체중계

(특허문헌 0002) 대한민국 등록실용신안 제20-0361173호 : 다기능 건강관리 체중계

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로 체중 측정 과정에서 양쪽 발의 온도를 측정하고 측정된 양 발의 온도차이를 통해서 족부병증의 발병을 초기에 진단할 수 있는 스마트 체중계를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명에 따른 스마트 체중계는 사용자가 딛고 설 수 있는 측정판과, 상기 측정판의 하부에 형성되어 상기 측정판에 올라선 사람의 몸무게를 측정하는 무게측정부를 포함하는 체중계와, 상기 측정판의 일측에 설치되어 상기 측정판을 밟은 사용자의 발 온도를 측정하는 온도측정부와, 상기 온도측정부의 측정결과를 전달받으며, 양 발의 온도차가 설정된 일정 온도범위를 벗어나는 경우 경고신호를 출력하는 제어부를 포함한다.

[0012] 상기 온도측정부는 상기 측정판의 하부에 설치되며, 상기 측정판의 상부에 올라선 사용자의 발 온도를 측정하는 비접촉식 온도센서이고, 상기 측정판은 투명한 재질로 형성되는 것이 바람직하다.

[0013] 상기 측정판은 사용자의 양측 발이 안착될 수 있는 제1 지지영역과 제2 지지영역으로 구획되어 있고, 상기 온도

측정부는 상기 제1 지지영역을 측정하는 제1 온도센서와, 상기 제2 지지영역을 측정하는 제2 온도센서를 구비하는 것이 바람직하다.

[0014] 상기 측정판의 하부에는 상기 제1 지지영역과 제2 지지영역의 경계부에 대응하는 지점에 하방으로 소정 길이 돌출되는 반사판이 형성되어 있으며, 상기 반사판은 양 측면이 상기 제1 지지영역과 제2 지지영역을 딛고 서 있는 사용자의 발로부터 방출되는 방사에너지를 각 지지영역들의 하부측에 위치한 온도센서들을 향해 반사하기 위한 반사면을 구비하도록 형성될 수 있다.

[0015] 상기 제1 지지영역과 상기 제2 지지영역은 사용자의 발이 올라선 양측 영역의 사이즈 및 면적을 측정하고, 상기 제1 온도센서와 상기 제2 온도센서는 각각 상기 제1 지지영역과 제2 지지영역의 하부에서 x축 및 y축 방향을 따라 소정거리 이동 가능하도록 지지하는 제1 이동지지부와 제2 이동지지부에 지지되며, 상기 제어부는 상기 제1 지지영역과 제2 지지영역에 올라선 사용자의 발의 위치 및 크기를 측정하고, 상기 제1 이동지지부와 제2 이동지지부를 통해 상기 제1 온도센서와 제2 온도센서를 설정된 측정위치로 이동시키도록 형성될 수 있다.

[0016] 상기 체중계의 일측에 설치되며, 상기 측정판에 올라선 사용자의 발을 촬영하는 촬영유닛을 더 구비하되, 상기 촬영유닛은 상기 사용자의 발 온도를 촬영하기 위한 열화상 카메라와, 상기 열화상 카메라와 인접하도록 설치되고 사용자의 발 모양을 촬영하기 위한 보조카메라를 구비할 수 있다.

[0017] 본 발명의 스마트 체중계는 상기 제어부와 연결되어 상기 체중계에서 측정된 측정값 및 온도측정부에서 측정된 사용자의 발온도 정보를 무선으로 전송하기 위한 무선송신부와, 상기 무선송신부로부터 전송된 데이터를 수신하고, 수신 정보를 표시하는 휴대단말기를 더 구비하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 스마트 체중계는 당뇨환자들의 당뇨병에 대한 관리를 위해 매일 사용하는 체중계를 통한 체중측정 과정에서 양측 발의 온도차이를 측정함으로써 간단하게 족부병증의 발병 여부를 확인하도록 함으로써 족부병증의 발병을 초기에 인지할 수 있어 당뇨로 인한 족부병증의 관리가 용이한 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 스마트 체중계의 일 실시예의 사시도,

도 2는 도 1의 스마트 체중계의 단면도,

도 3은 도 1의 스마트 체중계의 구성을 도시한 블럭도,

도 4는 스마트 체중계의 다른 실시예를 도시한 사시도,

도 5는 도 4의 스마트 체중계의 분리사시도,

도 6은 도 4의 스마트 체중계의 구성을 도시한 블럭도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 스마트 체중계에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

[0021] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0022] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소,

부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 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 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0025] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 스마트 체중계(100)는 체중을 측정하는 과정에서 사용자의 발 온도를 측정함으로써 양 발의 온도차를 통해 족부질환의 의심상황을 판별하고 이를 알리는 것으로, 체중계(110)와, 체중계(110)에 설치되는 온도측정부(120)와, 온도측정부(120)의 측정결과를 기초로 경고신호를 출력하는 제어부(130)를 포함한다.

[0026] 체중계(110)는 통상적으로 사용되는 디지털 방식의 체중 측정 장치가 적용될 수 있다. 이를 위해 사용자가 딛고 설 수 있도록 된 측정판(111)과, 상기 측정판(111)의 하부를 지지하고, 측정판(111)에 올라선 사람의 몸무게를 측정하는 무게측정부(113)를 포함한다.

[0027] 측정판(111)은 투명한 소재의 유리나 플라스틱으로 형성되는 것이 바람직한데, 이는 후술하는 온도측정부(120)의 제1 온도센서(121)와 제2 온도센서(122)에서 발의 온도를 용이하게 측정할 수 있도록 하기 위한 것이다.

[0028] 측정판(111)의 전방 중앙에는 측정된 몸무게를 표시하기 위한 디스플레이(112)가 마련되어 있다.

[0029] 상기 무게측정부(113)는 상기 측정판(111)의 하부 네 모서리 부분에 설치되는 로드셀(114)들을 포함할 수 있다. 상기 측정판(111)의 상부에 사용자가 올라서면 상기 로드셀(114)들이 가압되면서 측정판(111)에 걸리는 하중을 측정할 수 있다.

[0030] 이와 같은 체중계의 구성은 통상적인 디지털 체중계의 구성과 유사하므로 상세한 설명은 생략한다.

[0031] 상기 온도측정부(120)는 몸무게 측정을 위해 측정판(111)에 올라선 사용자의 발 온도를 측정하기 위한 것이다.

[0032] 온도측정부(120)는 측정판(111)의 하부에 설치되는 적어도 하나의 제1 온도센서(121)와 적어도 하나의 제2 온도센서(122)를 포함하는데, 제1 온도센서(121)와 제2 온도센서(122)는 모두 비접촉식 온도센서로서 사용자의 발에서 방출되는 방사에너지를 통해서 발온도를 측정하게 된다.

[0033] 제1 온도센서(121)와 제2 온도센서(122)는 측정판(111)에 올라서는 사람의 양 발의 위치에 대응하도록 설치되는 것이 바람직한데, 본 실시예에 따른 스마트 체중계는 상기 디스플레이(112)로부터 연장되는 가상의 중심선을 기준으로 양측에 제1 온도센서(121)와 제2 온도센서(122)를 적어도 하나씩 포함할 수 있다.

[0034] 제1 온도센서(121)와 제2 온도센서(122)는 양 발의 온도를 각각 측정하고, 측정결과를 제어부(130)로 전달한다.

[0035] 제어부(130)는 상기 제1 온도센서(121)와 제2 온도센서(122)의 측정값을 수신하고, 수신된 결과를 상기 디스플레이(112)를 통해 출력할 수 있다. 그리고 제어부(130)는 제1 온도센서(121)와 제2 온도센서(122)에서 측정된 양 발의 온도차가 기준편차 이상으로 벌어지는 경우 디스플레이(112)를 통해서 이를 표시하거나 발광램프 또는 스피커 등의 알람수단을 통해서 사용자가 이를 인지할 수 있도록 경보 신호를 송출한다.

[0036] 당뇨병으로 인해 족부병증이 발병하게 되는 경우 양측 발의 온도에 편차가 발생한다. 따라서 이러한 양 발의 온도편차를 통해서 족부병증의 발병 위험을 인지시킬 수 있다.

[0037] 예를 들어 상기 제어부(130)는 양 발의 온도편차가 2.2℃ 이상으로 벌어지는 경우에 이를 족부병증의 발병 상태로 판단하고 이를 알릴 수 있다. 물론 상기 제어부(130)에서 족부병증의 발병 상태로 판별하기 위한 기준 온도편차는 상기 실시예 외에도 다양하게 설정될 수 있다.

[0038] 사용자는 디스플레이(112)를 통해 출력되는 양 발의 온도 및 온도편차를 통해서 또는 상기 제어부(130)에 의해 출력되는 알람신호에 의해 양 발의 측정온도가 일정 범위 이상으로 벌어지는 경우 족부병증의 발병 가능성이 높은 상태로 인지하고 병원으로 가서 진료를 받을 수 있다.

[0039] 이 경우 족부병증이 발병한 상태라 하더라도 발병 초기에 이를 인지하고 치료를 실시함에 따라 족부병증이 심각한 단계로 발전하기 전에 조기 치료가 가능하게 된다.

[0040] 본 실시예의 경우 상기 온도측정부(120)의 제1 온도센서(121)와 제2 온도센서(122)가 비접촉식온도센서로 적용되었으나, 상기 측정판(111)은 열전달이 가능한 금속재로 형성되고 양 발이 위치하는 지점에 각각 설치되는 온도센서들이 접촉식 온도센서들로 이루어져 양 발의 온도를 각각 측정하도록 구성될 수도 있다.

[0041] 도 4 내지 도 6에는 본 발명에 따른 스마트 체중계(200)의 다른 실시예가 도시되어 있다.

[0042] 본 실시예의 스마트 체중계(200)는 측정판(211)과 무게측정부(217)를 포함하는 체중계(210)와, 측정판(211)의 하부에 설치되는 온도측정부(220)와, 측정판(211) 상의 사용자의 발을 촬영하기 위한 촬영유닛(230)을 구비한다.

[0043] 본 실시예의 측정판(211)은 양 발이 각각 지지하도록 된 제1 지지영역(212)과 제2 지지영역(213)으로 구분되어 있다. 그리고 제1 지지영역(212)과 제2 지지영역(213)에는 각각 측정판(211)을 밟고 있는 사용자의 발 사이즈를 측정할 수 있는 사이즈 측정부(214)가 마련되어 있다.

[0044] 상기 사이즈 측정부(214)는 측정판(211)을 밟고 있는 발의 하면을 촬영하여 위치와 크기를 측정하는 비전센서일 수도 있고, 발의 접촉 상태를 감지하여 발의 위치와 크기를 감지하는 접촉센서일 수도 있다.

[0046] 제1 지지영역(212)과 제2 지지영역(213)은 남자와 여자의 평균 발 사이즈, 면적에 따라 구획될 수 있으며, 사용자에게 이러한 발 모양의 지지 영역들이 표시된다. 사용자가 지지영역을 보고 체중계 위에 올라서면, 제어부(240)는 사용자의 발 크기, 면적 및 상세 위치 등을 계측할 수 있다.

[0047] 이러한 표시되는 지지 영역은 디스플레이 형태로 표시될 수 있으며, 제어부(240)는 계측된 발의 크기, 면적 및 상세 위치에 따라 지지 영역의 표시를 안착된 발의 크기, 면적 및 상세 위치에 대응되도록 변경할 수 있다. 더불어, 제어부(240)는 이러한 변화된 지지 영역에 따라 제1 온도센서(221)와 제2 온도센서(222)를 이동시킬 수 있다.

[0048] 제1 지지영역(212)과 제2 지지영역(213) 하부에는 제어부(240)의 지시에 따라 이동가능한 온도 센서들이 마련된다. 보다 구체적으로, 제1 지지영역(212) 내부에 안착된 발의 온도를 측정하기 위하여 적어도 하나의 제1 온도센서(221)가 제1 지지영역(212) 아래에 마련되며, 제2 지지영역(213)의 내부에 안착된 발의 온도를 측정하기 위하여 적어도 하나의 제2 온도센서(222)가 제2 지지영역(213) 아래에 마련될 수 있다. 왼쪽발과 오른쪽발의 온도 차이를 검출하기 위하여서는 제1 온도센서(221)와 제2 온도센서(222)의 온도 측정값의 차이를 측정하여야 한다. 더불어 제1 온도센서(221)와 제2 온도센서(222)는 양발의 동일 위치에 대칭되도록 마련되어야 한다. 양발의 동일 위치에서의 온도 차이를 검출하여야 검출값이 의미를 갖기 때문이다.

[0049] 아울러 상기 측정판(211)의 하부에는 제1 온도센서(221)와 제2 온도센서(222)의 측정위치를 이동시키기 위한 제1 이동지지부(223)와 제2 이동지지부(224)가 마련되어 있다.

[0050] 즉, 제어부(240)가 사용자의 발 크기, 면적, 위치 등에 대한 정보를 알고 있으므로, 이에 따라 제1 온도센서(221)와 제2 온도센서(222)의 측정 위치를 이동시킬 수 있다.

[0051] 제1 이동지지부(223)는 상기 측정판(211)의 전후방향을 따라 연장되어 있는 제1 가이드레일(226)이 형성된 제1 지지판(225)과, 상기 제1 지지판(225)의 상부에 상기 제1 가이드레일(226)을 따라 이동 가능하게 설치되고 상기 제1 가이드레일(226)과 직교하는 방향을 따라 연장되는 제2 가이드레일(228)이 형성되어 있는 제2 지지판(227)을 포함할 수 있다.

[0052] 상기 제2 지지판(227)의 제2 가이드레일(228)을 따라 주행 가능하도록 센서지지판(229)이 마련되어 있으며, 이 센서지지판(229)에 제1 온도센서(221)가 설치된다.

[0053] 상기 제2 이동지지부(224)는 제1 이동지지부(223)와 동일한 구조로 형성되어 있으며 상단의 센서지지판(229)에 제2 온도센서(222)가 설치되어 있다.

[0054] 도시되지는 않았으나 상기 제2 지지판(227) 및 센서지지판(229)을 각각 제1 가이드레일(226)과 제2 가이드레일(228)을 따라 소정거리 주행 가능하도록 이동시키는 별도의 액추에이터가 마련되어 있어서 제1 온도센서(221)와 제2 온도센서(222)는 온도 측정위치를 이동할 수 있다.

[0055] 상기 사이즈 측정부(214)에서 사용자의 발이 위치하는 지점과 사이즈를 측정하면, 제어부(240)는 상기 제1 이동지지부(223)와 제2 이동지지부(224)를 통해서 제1 온도센서(221)와 제2 온도센서(222)가 발의 온도를 측정하는

측정위치를 조정하여 양 발의 동일한 대응위치에서 온도측정이 이루어지게 한다.

[0056] 더불어, 측정판(211)에는 상기 제1 지지영역(212)과 제2 지지영역(213)이 구분되는 경계부를 따라 측정판(211)의 하면 전방에서 후방으로 연장되고 하방으로 소정길이 돌출되어 있는 반사판(215)이 구비되어 있다.

[0057] 상기 반사판(215)은 제1 지지영역(212)과 제2 지지영역(213)으로 노출되는 양측 측면이 반사면으로 형성되어 있어서 상기 제1 지지영역(212)과 제2 지지영역(213)을 각각 밟고 있는 사용자의 발로부터 방사되는 방사에너지가 제1 지지영역(212)과 제2 지지영역(213)의 내에서만 측정이될 수 있도록 방사에너지를 반사한다. 이러한 반사판(215)을 통해 인접한 제1 온도센서(221)와 제2 온도센서(222)가 양 발의 온도를 더욱 정확하게 측정할 수 있게 한다.

[0058] 한편, 촬영유닛(230)은 측정판(211)의 상부에 위치한 사용자의 발을 촬영하기 위한 것이다. 촬영유닛(230)은 사용자의 발의 온도분포를 확인하기 위한 열화상 카메라(231)와, 발의 모양을 촬영하기 위한 일반 카메라모듈로 이루어진 보조카메라(232)를 포함한다.

[0059] 상기 열화상 카메라(231)는 측정대상물체에서 조사되는 적외선을 통해 측정대상물체의 온도분포를 표시할 수 있도록 된 것이며, 양 발의 온도편차가 발생하는 열화상 카메라(231)에서 측정된 촬영 영상을 통해 양 발의 온도차가 시각적으로 표시될 수 있다.

[0060] 상기 보조카메라(232)는 사용자의 발을 몸무게를 측정할 때마다 촬영한다. 촬영된 이미지는 저장메모리에 저장되며, 일정 시간 간격을 두고 촬영된 영상을 비교해 볼 수 있다.

[0061] 당뇨병으로 인한 족부질환의 경우 신경계의 손상 및 유연성의 결여로 인해 발모양의 변형을 야기하기도 한다.

[0062] 몸무게를 측정할 때마다 동일 위치에서 발모양을 촬영하여 이미지로 저장해두고, 일정 시간 간격을 두고 양 시점에서 촬영된 두 이미지를 비교해 보면 발 모양의 변화가 발생한 것을 보다 쉽게 찾아낼 수 있다. 따라서 발에 변형이 발생하는 것을 더욱 빠르게 인지하고 초기 치료를 진행할 수 있다.

[0063] 본 발명의 스마트 체중계(200)는 상기 촬영유닛(230)의 온도측정부(220)의 측정데이터와 촬영유닛(230)의 측정데이터 및 체중계(210)에서 측정한 몸무게 데이터를 무선통신을 통해 전송하기 위한 무선송신부(250)를 더 구비한다.

[0064] 상기 무선송신부(250)는 와이파이, 블루투스, 비컨 등의 무선통신방식을 통해 데이터를 전송할 수 있으며, 사용자가 휴대하는 휴대단말기(260)에 해당 정보를 전송한다.

[0065] 상기 휴대단말기(260)는 무게정보와 온도정보, 촬영유닛(230)의 촬영이미지들을 표시할 수 있는 별도의 전용단말기일 수도 있고, 스마트폰일 수도 있다. 스마트폰의 경우 전용 어플리케이션을 통해 전송된 데이터를 저장, 분석 및 출력한다.

[0066] 본 실시예의 경우 측정정보들이 무선송신부(250)를 통해 휴대단말기(260)로 직접 전송되도록 형성되어 있으나, 이와는 달리 상기 무선송신부(250)에서 전송된 데이터는 인터넷 통신망을 통해 관리서버에 저장되고, 관리서버에 저장되어 있는 데이터를 사용자의 휴대단말기(260)에서 불러와 표시하도록 형성할 수도 있다. 이 경우 다수의 스마트 체중계(200)들의 데이터들을 측정 날짜, 유저에 따라 구분하여 저장하고, 저장된 데이터를 필요에 따라 불러와 사용자가 확인하도록 형성할 수 있다. 이 경우 저장된 데이터는 사용자 외에도 치료를 담당하는 주치의 또는 관리 병원으로 전송되어 유기적인 관리가 가능하도록 할 수 있다.

[0067] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0068] 100: 스마트 체중계

110: 체중계 111: 측정판

112: 디스플레이 113: 무게측정부

114: 로드셀

120: 온도측정부

121: 제1 온도센서

122: 제2 온도센서

130: 제어부

200: 스마트 체중계

210: 체중계

211: 측정판

212: 제1 지지영역

213: 제2 지지영역

214: 사이즈 측정부

215: 반사판

216: 디스플레이

217: 무게측정부

220: 온도측정부

221: 제1 온도센서

222: 제2 온도센서

223: 제1 이동지지부

224: 제2 이동지지부

225: 제1 지지판

226: 제1 가이드레일

227: 제2 지지판

228: 제2 가이드레일

229: 센서지지판

230: 촬영유닛

231: 열화상 카메라

232: 보조카메라

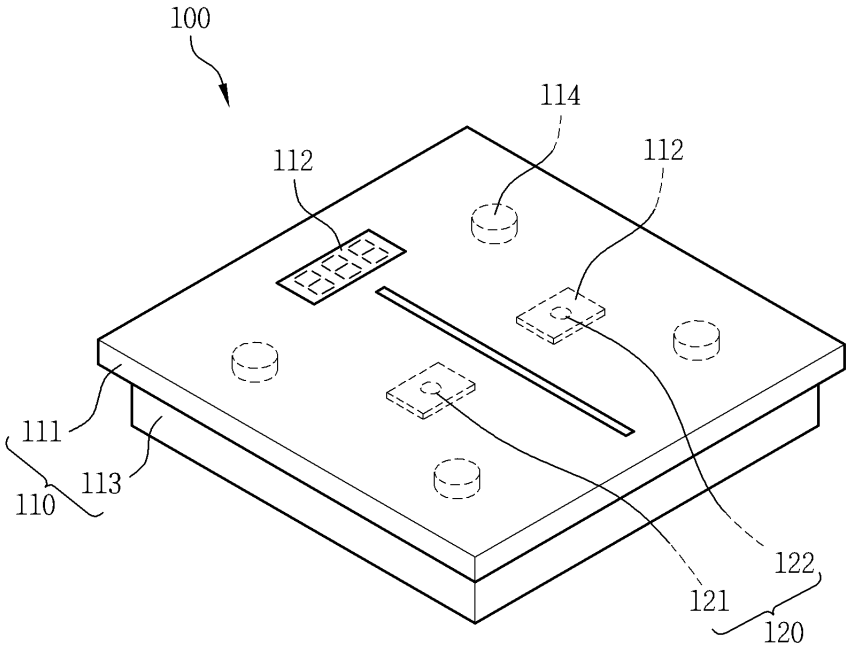
240: 제어부

250: 무선송신부

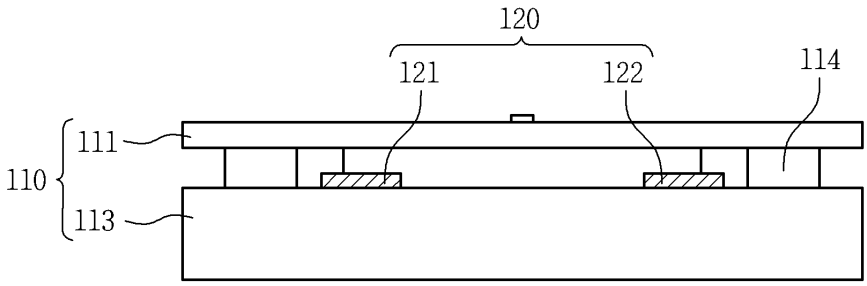
260: 휴대단말기

도면

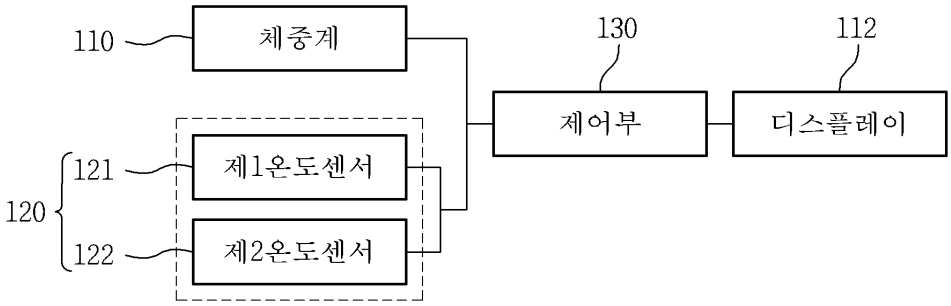
도면1



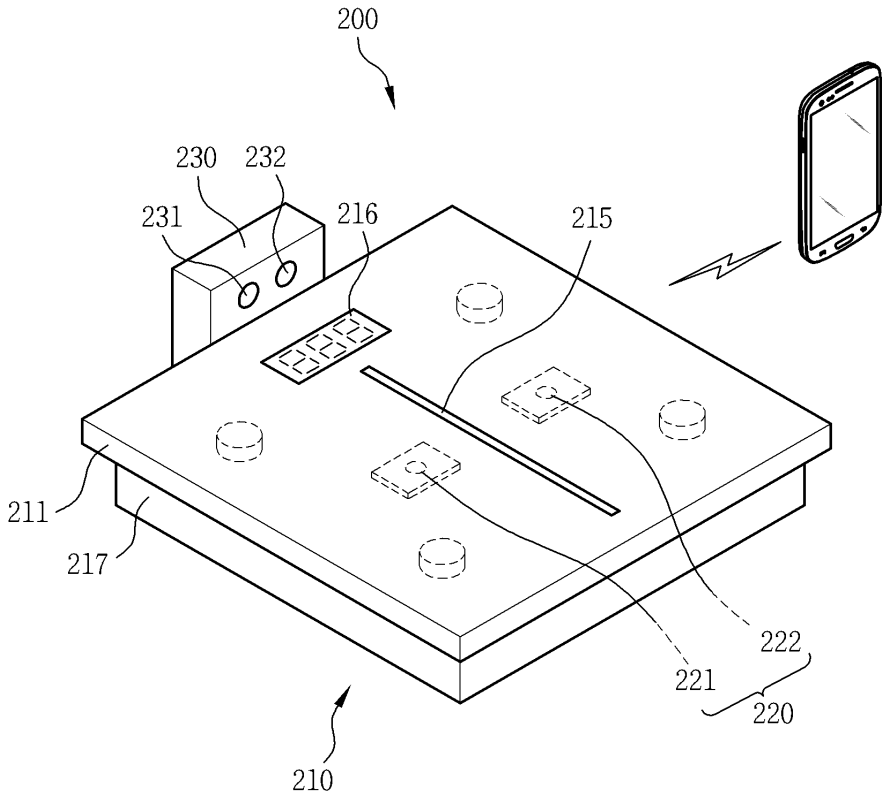
도면2


120
121
122
114
111
110
113

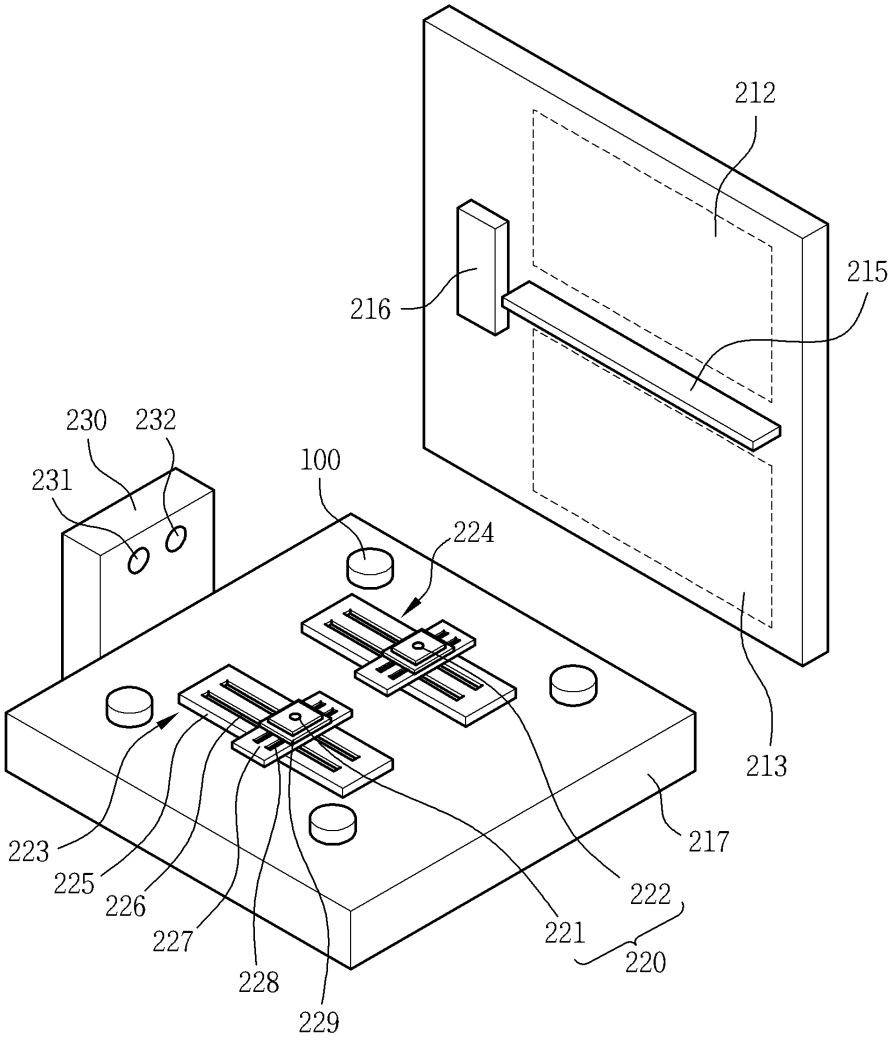
도면3


110
체중계
130
112
제어부
디스플레이
121
제1온도센서
120
122
제2온도센서

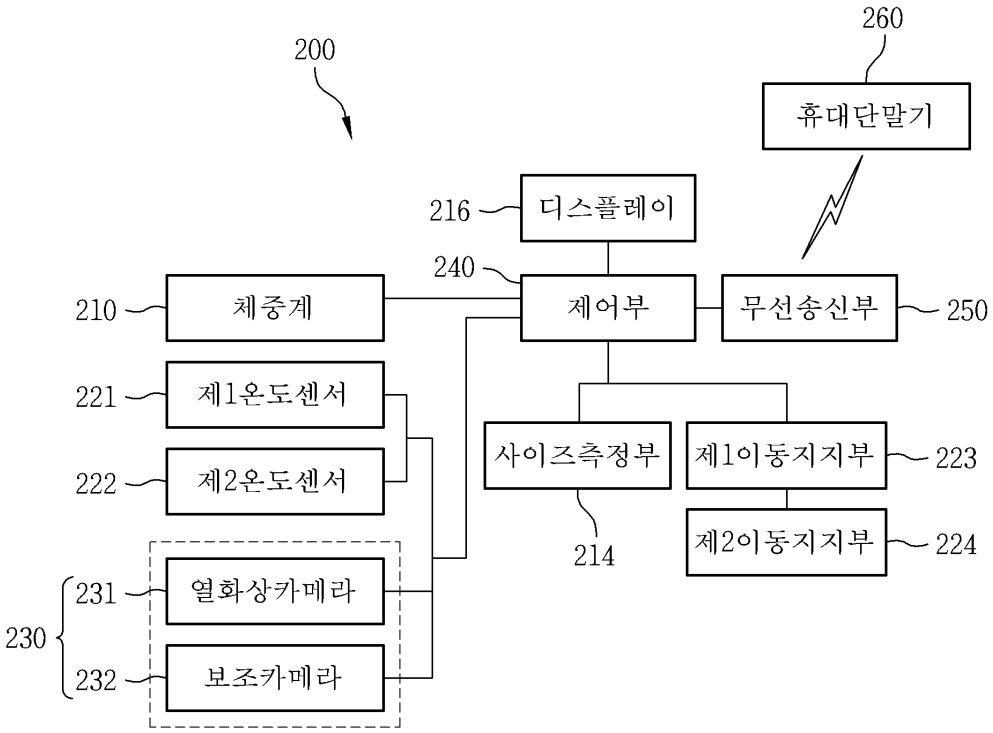
도면4


200
230
232
231
216
215
211
217
222
221
220
210

도면5


212
215
216
230
232
231
100
224
213
217
223
225
226
227
228
229
221
222
220

도면6


200
260
휴대단말기
216
디스플레이
240
210
체중계
제어부
무선송신부
250
221
제1온도센서
222
제2온도센서
사이즈측정부
제1이동지지부
223
214
제2이동지지부
224
230
231
열화상카메라
232
보조카메라