



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0140442
(43) 공개일자 2012년12월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/053 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0060180

(22) 출원일자 2011년06월21일

심사청구일자 2011년06월21일

(71) 출원인

주식회사 바이오스페이스

서울특별시 강남구 논현로 142 (도곡동)

(72) 발명자

차기철

서울특별시 서초구 나루터로4길 60, 신반포20차아파트 339동 207호 (잠원동)

(74) 대리인

특허법인무한

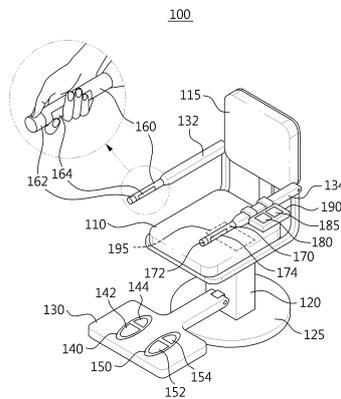
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 체성분 측정을 위한 의자형 장치 및 이를 이용한 체성분 측정 방법

(57) 요약

체성분 측정을 위한 의자형 장치 및 이를 이용한 체성분 측정 방법이 제공된다. 의자형 장치는 체성분 측정 중 사용자가 안정된 자세를 취할 수 있게 하여, 측정된 체성분의 정확도를 향상시킨다. 의자형 장치는 바퀴 및 무선 입력 장치 등의 측정 편의를 위한 추가적인 구성 요소들을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

피측정자가 착석하는 좌판;

상기 피측정자의 오른손과 접촉하는 제1 전극부를 포함하는 우측 팔걸이;

상기 피측정자의 왼손과 접촉하는 제2 전극부를 포함하는 좌측 팔걸이;

상기 피측정자의 오른발과 접촉하는 제3 전극부 및 상기 피측정자의 왼발과 접촉하는 제4 전극부를 포함하는 발판;

사용자 정보를 입력받는 입력부;

상기 제1 전극부, 제2 전극부, 제3 전극부 및 제4 전극부를 통해 상기 피측정자의 임피던스를 측정하고 상기 사용자 정보 및 상기 측정된 임피던스에 기반하여 상기 피측정자의 체성분을 산출하는 제어부; 및

상기 산출된 피측정자의 체성분을 표시하는 출력부

를 포함하는, 체성분 측정기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 전극부, 제2 전극부, 제3 전극부 및 제4 전극부는 각각 전류 전극 및 전압 전극을 포함하는, 체성분 측정기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제어부는 전자 스위치를 조작하여 상기 제어부, 상기 전류 전극들 및 상기 전압 전극들 사이에서 예정된 순서에 따라 전류 및 전압의 측정 경로를 온/오프로 순차적으로 조작함으로써 상기 피측정자의 부위별 임피던스를 측정하는, 체성분 측정기.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 피측정자의 체중을 측정하는 하중 센서

를 더 포함하고,

상기 제어부는 상기 측정된 체중에 기반하여 상기 체성분을 산출하는, 체성분 측정기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 체성분 측정기를 이동할 수 있게 하는 2 개 이상의 바퀴들

을 더 포함하는, 체성분 측정기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제어부는 상기 임피던스 및 상기 체성분을 측정하는 동안 상기 2 개 이상의 바퀴들이 움직이지 않게 고정시키는, 체성분 측정기.

청구항 7

제1항에 있어서

상기 입력부는 상기 제어부와 무선으로 통신하는, 체성분 측정기.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 출력부는 2 개이며,

상기 2 개의 출력부 중 하나의 출력부는 체성분 측정 시 상기 체성분 측정기에 착석한 상기 피측정자가 볼 수 있는 방향으로 배치되고, 다른 하나의 출력부는 측정자가 볼 수 있는 방향으로 배치된, 체성분 측정기.

청구항 9

의자형 체성분 측정기를 사용하여 피측정자의 체성분을 측정하는 방법에 있어서,

상기 의자형 체성분 측정기의 입력부로 상기 피측정자의 사용자 정보가 입력되는 단계;

상기 의자형 체성분 측정기의 제어부가 상기 피측정자의 임피던스를 측정하는 단계;

상기 제어부가 상기 사용자 정보 및 상기 임피던스에 기반하여 체성분을 측정하는 단계; 및

상기 의자형 체성분 측정기의 출력부가 상기 체성분 측정의 결과 값을 출력하는 단계

를 포함하고, 상기 의자형 체성분 측정기는,

상기 피측정자가 착석하는 좌판;

상기 피측정자의 오른손과 접촉하는 제1 전극부를 포함하는 우측 팔걸이;

상기 피측정자의 왼손과 접촉하는 제2 전극부를 포함하는 좌측 팔걸이; 및

상기 피측정자의 오른발과 접촉하는 제3 전극부 및 상기 피측정자의 왼발과 접촉하는 제4 전극부를 포함하는 발판

을 포함하고,

상기 제어부는 상기 제1 전극부, 제2 전극부, 제3 전극부 및 제4 전극부를 통해 상기 피측정자의 임피던스를 측정하고 상기 사용자 정보 및 상기 측정된 임피던스에 기반하여 상기 피측정자의 체성분을 산출하는, 체성분 측정 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 전극부, 제2 전극부, 제3 전극부 및 제4 전극부는 각각 전류 전극 및 전압 전극을 포함하는, 체성분 측정 방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 의자형 체성분 측정기의 하중 센서가 상기 피측정자의 체중을 측정하는 단계

를 더 포함하고,

상기 제어부가 상기 사용자 정보 및 상기 임피던스에 기반하여 체성분을 측정하는 단계는,

상기 제어부가 상기 사용자 정보, 상기 측정된 체중 및 상기 임피던스에 기반하여 체성분을 측정하는 단계

를 포함하는, 체성분 측정 방법.

명세서

기술분야

[0001] 아래의 실시예들은 체성분을 측정하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

[0002]의자 형태를 갖는 체성분 측정기 및 이러한 체성분 측정기를 사용한 체성분 측정 방법이 개시된다.

배경 기술

[0003]인체는 수분, 단백질, 뼈 및 지방으로 구성되어 있다. 따라서, 상기의 수분, 단백질, 뼈 및 지방의 합은 체중을 이룬다.

[0004]체성분 측정은, 이러한 인체(또는, 다른 생명체)를 구성하는 개별 성분을 정량적으로 측정하는 것이다.

[0005]비만 및 근육량 등 건강에 대한 관심이 증대되고, 체지방량 측정에 대한 필요성이 증대됨에 따라, 다양한 체지방 측정기의 개발이 활성화되었다.

[0006]예컨대, 체내 지방량은, 피측정자가 비만인지 여부를 판단하는 주요 지표로서, 성인병의 발병 원인이 될 수 있으며, 미용과도 깊은 관련이 있다.

[0007]또한, 체내 수분량은, 몸의 중요한 구성 요소이면서 에너지를 발생시키는 근육량과 밀접한 관계가 있다.

[0008]체내 근육량은 피측정자의 영양상태를 나타내는 지표로서, 넓은 의학적 응용 범위를 갖는다.

[0009]특히, 암 환자 또는 투석기 환자와 같이, 질병의 추이 및 영양 상태가 상호 관련된 질병을 갖는 환자에 대해서는, 체내 근육량을 주기적으로 측정함으로써 질병의 진행 속도나 치료의 효과가 진단될 수 있다.

[0010]또한, 체내 근육량을 주기적으로 측정함으로써, 소아의 성장 또는 발육 상태가 진단도리 수 있고, 노약자의 영양 상태 또한 진단될 수 있다.

[0011]따라서, 체성분의 구성 요소를 파악하는 것은 인체에 대한 가장 기초적인 검진으로서 필요성이 증대되고 있다.

[0012]체성분을 분석하는 방법으로서, 생체 전기 임피던스(Bioelectrical Impedance Analysis)를 이용한 방법이 사용될 수 있다.

[0013]생체 전기 임피던스를 이용한 체성분 분석 방법은, 낮은 비용 및 인체에 무해한 장점을 갖기 때문에, 폭 넓게 사용될 수 있다.

[0014]생체 전기 임피던스 방법은 피측정자의 체내로 약한 교류 전류를 보내어 인체의 전기 저항 또는 전기 임피던스를 측정한다. 생체 전기 임피던스 방법은 측정된 전기 임피던스(또는, 전기 저항) 및 피측정자에 대한 정보를 이용하여 피측정자의 체액의 양, 근육량, 및 체지방량 등을 산출할 수 있다.

[0015]피측정에 대한 정보는 피측정자의 신장, 체중, 연령 및 성별 등을 포함할 수 있다. 이러한 피측정자에 대한 정보는, 측정 또는 입력을 통해 획득될 수 있다.

[0016]예컨대, 피측정자의 연령 및 성별은, 예컨대 키보드를 사용한, 입력 등을 통해 체성분 측정 기기로 입력될 수 있다.

[0017]또한, 피측정자의 신장 및 체중은, 실측 또는 입력을 통해 체성분 측정 기기로 입력될 수 있다.

[0018]일반적으로, 체성분 측정기를 이용할 때, 피측정자는 발전극이 있는 발판 위에 올라서서 (예컨대, 약 30초에서 1분 가량의) 일정한 시간 동안 손전극을 잡고 있어야 한다. 또한, 정확한 체성분 측정 결과를 획득하기 위해, 피측정자는 양 팔을 벌린 자세를 일정한 시간 동안 유지해야 한다.

[0019]이러한 측정 과정은 피측정자를 불편하게 할 수 있다. 또한, 일정한 시간 동안 측정 자세를 유지하는 것이 특정한 피측정자에게 있어서는 힘들 수 있으며, 측정 자세가 유지되지 못하여서 측정의 정확도가 떨어질 수 있다. 특히, 피측정자가 노인, 장애인 또는 유아 등인 경우 이러한 문제가 발생할 가능성이 더 클 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020]본 발명의 일 실시예는 의자형 체성분 측정기 및 의자형 체성분 측정기를 사용한 체성분 측정 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0021] 본 발명의 일 측에 따르면, 피측정자가 착용하는 좌판, 상기 피측정자의 오른손과 접촉하는 제1 전극부를 포함하는 우측 팔걸이, 상기 피측정자의 왼손과 접촉하는 제2 전극부를 포함하는 좌측 팔걸이, 상기 피측정자의 오른발과 접촉하는 제3 전극부 및 상기 피측정자의 왼발과 접촉하는 제4 전극부를 포함하는 발판, 사용자 정보를 입력받는 입력부, 상기 제1 전극부, 제2 전극부, 제3 전극부 및 제4 전극부를 통해 상기 피측정자의 임피던스를 측정하고 상기 사용자 정보 및 상기 측정된 임피던스에 기반하여 상기 피측정자의 체성분을 산출하는 제어부 및 상기 산출된 피측정자의 체성분을 표시하는 출력부를 포함하는, 체성분 측정기가 제공된다.
- [0022] 상기 제1 전극부, 제2 전극부, 제3 전극부 및 제4 전극부는 각각 전류 전극 및 전압 전극을 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 제어부는 전자 스위치를 조작하여 상기 제어부, 상기 전류 전극들 및 상기 전압 전극들 사이에서 예정된 순서에 따라 전류 및 전압의 측정 경로를 온/오프로 순차적으로 조작함으로써 상기 피측정자의 부위별 임피던스를 측정할 수 있다.
- [0024] 상기 체성분 측정기는, 상기 피측정자의 체중을 측정하는 하중 센서를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 상기 제어부는 상기 측정된 체중에 기반하여 상기 체성분을 산출할 수 있다.
- [0026] 상기 체성분 측정기는, 상기 체성분 측정기를 이동할 수 있게 하는 2 개 이상의 바퀴들을 더 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 제어부는 상기 임피던스 및 상기 체성분을 측정하는 동안 상기 2 개 이상의 바퀴들이 움직이지 않게 고정시킬 수 있다.
- [0028] 상기 입력부는 상기 제어부와 무선으로 통신할 수 있다.
- [0029] 상기 출력부는 2 개일 수 있으며, 상기 2 개의 출력부 중 하나의 출력부는 체성분 측정 시 상기 체성분 측정기에 착용한 상기 피측정자가 볼 수 있는 방향으로 배치될 수 있고, 다른 하나의 출력부는 측정자가 볼 수 있는 방향으로 배치될 수 있다.
- [0030] 상기 사용자 정보는 상기 피측정자의 신장을 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 사용자 정보는 상기 피측정자의 연령 및 성별을 더 포함할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 다른 일 측에 따르면, 의자형 체성분 측정기를 사용하여 피측정자의 체성분을 측정하는 방법에 있어서, 상기 의자형 체성분 측정기의 입력부로 상기 피측정자의 사용자 정보가 입력되는 단계, 상기 의자형 체성분 측정기의 제어부가 상기 피측정자의 임피던스를 측정하는 단계, 상기 제어부가 상기 사용자 정보 및 상기 임피던스에 기반하여 체성분을 측정하는 단계 및 상기 의자형 체성분 측정기의 출력부가 상기 체성분 측정의 결과값을 출력하는 단계를 포함하고, 상기 의자형 체성분 측정기는, 상기 피측정자가 착용하는 좌판, 상기 피측정자의 오른손과 접촉하는 제1 전극부를 포함하는 우측 팔걸이, 상기 피측정자의 왼손과 접촉하는 제2 전극부를 포함하는 좌측 팔걸이 및 상기 피측정자의 오른발과 접촉하는 제3 전극부 및 상기 피측정자의 왼발과 접촉하는 제4 전극부를 포함하는 발판을 포함하고, 상기 제어부는 상기 제1 전극부, 제2 전극부, 제3 전극부 및 제4 전극부를 통해 상기 피측정자의 임피던스를 측정하고 상기 사용자 정보 및 상기 측정된 임피던스에 기반하여 상기 피측정자의 체성분을 산출하는, 체성분 측정 방법이 제공된다.
- [0033] 상기 체성분 측정 방법은 상기 의자형 체성분 측정기의 하중 센서가 상기 피측정자의 체중을 측정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 제어부가 상기 사용자 정보 및 상기 임피던스에 기반하여 체성분을 측정하는 단계는, 상기 제어부가 상기 사용자 정보, 상기 측정된 체중 및 상기 임피던스에 기반하여 체성분을 측정하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 의자형 체성분 측정기 및 의자형 체성분 측정기를 사용한 체성분 측정 방법이 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 체성분 측정기(100)를 설명한다.
- 도 2는 본 발명의 일 예에 따른 바퀴가 부착된 의자형 체성분 측정기(200)를 설명한다.

도 3은 본 발명의 일 예에 따른 체성분 측정기(100)의 추가적인 기능을 설명한다.

도 4는 본 발명의 일 예에 따른 체성분 측정기(100)의 구성을 설명한다.

도 5는 본 발명의 일 예에 따른 체성분 측정 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하에서, 본 발명의 일 실시예를, 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 체성분 측정기(100)를 설명한다.
- [0039] 체성분 측정기(100)는 의자형 체성분 측정기이다.
- [0040] 따라서, 체성분 측정기(100)는 피측정자가 착석할 수 있는 좌판(110)을 포함할 수 있다.
- [0041] 또한, 체성분 측정기(100)는 등받침(115), 지지부(120), 밑받침(125), 발판(130), 우측 팔걸이(132) 및 좌측 팔걸이(134)를 포함할 수 있다.
- [0042] 등받침(115)은 피측정자의 등을 받쳐줄 수 있다.
- [0043] 지지부(120)는 좌판(110)을 지지하고, 좌판(110)이 지면과 일정한 거리를 갖게 할 수 있다. 지지부(120)의 수직 길이는 조절될 수 있다. 따라서, 좌판(110)의 지면으로부터의 높이도 조절될 수 있다.
- [0044] 지지부(120)는 하나 이상의 기둥들을 포함할 수 있다.
- [0045] 밑받침(125)은 지면과 밀착되어 지지부(120)(또는, 체성분 측정기(100))가 흔들리지 않게 한다.
- [0046] 발판(130)은 피측정자의 양 발을 받쳐줄 수 있다.
- [0047] 우측 팔걸이(132)는 피측정자의 오른팔을 받쳐줄 수 있다.
- [0048] 좌측 팔걸이(134)는 피측정자의 왼팔을 받쳐줄 수 있다.
- [0049] 체성분 측정기(100)는 4 개의 전극부들(140, 150, 160 및 170)들을 포함할 수 있다.
- [0050] 4 개의 전극부들(140, 150, 160 및 170)은 각각 전압이 인가되는 전압 전극(144, 154, 162 또는 172) 및 전류가 인가되는 전류 전극(142, 152, 164 또는 174)를 포함할 수 있다.
- [0051] 발판(130)은 오른발 전극부(140) 및 왼발 전극부(150)를 포함할 수 있다.
- [0052] 오른발 전극부(140)는 피측정자의 오른발(또는, 오른발바닥)에 접촉하는 오른발 전압 전극(144) 및 오른발 전류 전극(142)을 포함할 수 있다.
- [0053] 왼발 전극부(150)는 피측정자의 왼발(또는, 왼발바닥)에 접촉하는 왼발 전류 전극(155) 및 왼발 전압 전극(152)을 포함할 수 있다.
- [0054] 우측 팔걸이(132)는 오른손 전극부(160)를 포함할 수 있다.
- [0055] 오른손 전극부(160)는 피측정자의 오른손에 접촉하는 오른손 전압 전극(162) 및 오른손 전류 전극(164)을 포함할 수 있다.
- [0056] 좌측 팔걸이(134)는 왼손 전극부(170)를 포함할 수 있다.
- [0057] 왼손 전극부(170)는 피측정자의 왼손에 접촉하는 왼손 전압 전극(167) 및 왼손 전류 전극(174)을 포함할 수 있다.
- [0058] 여기서, 전극부들(140, 150, 160 및 170) 내에서의 전압 전극들(144, 154, 162 및 172) 및 전류 전극들(142, 152, 164 및 174)의 위치는 예시적인 것으로, 전압 전극들(144, 154, 162 및 172) 및 전류 전극들(142, 152, 164 및 174)의 위치는 서로 바뀔 수 있다.
- [0059] 예컨대, 도 1에서 오른손 전압 전극(162)은 오른쪽 엄지와 접촉하고, 오른손 전류 전극(164)은 오른쪽 손바닥과 접촉하는 것으로 도시되었지만, 반대로 오른손 전압 전극(162)이 오른쪽 손바닥과 접촉하고, 오른손 전류 전극

(164)이 오른쪽 엄지와 접촉하도록 구성될 수 있다.

- [0060] 입력부(180)는 피측정자의 사용자 정보를 입력 받는다. 입력된 사용자 정보는 임피던스 측정 및 체성분 분석에 사용된다.
- [0061] 사용자 정보는 피측정자의 신장을 포함할 수 있으며, 피측정자의 연령 및 성별을 포함할 수 있다.
- [0062] 출력부(185)는 체성분 분석의 결과값을 출력한다.
- [0063] 출력부(185)는 액정과 같은 디스플레이일 수 있고, 프린터와 같은 인쇄 장치일 수 있다.
- [0064] 제어부(190)는 전극부들(140, 150, 160 및 170)을 통해 피측정자의 임피던스를 측정하고, 사용자 정보 및 측정된 임피던스에 기반하여 피측정자의 체성분을 산출할 수 있다.
- [0065] 체성분 측정기(100)는 하중 센서(195)를 포함할 수 있다.
- [0066] 하중 센서(195)는 피측정자의 체중을 측정할 수 있다.
- [0067] 하중 센서(195)는 피측정자의 체중을 측정하기에 적합한 위치에 부착될 수 있다. 예컨대, 도 1에서 도시된 것처럼, 하중 센서는 좌판(110) 및 지지부(120)의 사이에 위치할 수 있다. 또한, 하중 센서(195)는 좌판(110) 또는 밀받침(125)에 위치할 수 있다.
- [0068] 제어부(190)는 측정된 피측정자의 체중에 기반하여 피측정자의 체성분을 산출할 수 있다.
- [0069] 예컨대, 하중 센서가 좌판(110) 및 지지부(120)의 사이에 위치한 경우, 하중 센서(195)는 좌판(110), 팔걸이들(132 및 134) 및 등받침(115) 등을 받칠 수 있다. 즉, 좌판(110), 팔걸이들(132 및 134) 및 등받침(115) 등과 같이, 지지부(120)의 위에 위치하거나, 지지부(120)의 위치한 구성 요소(예컨대, 좌판(110))에 연결된 구성 요소의 무게가 피측정자의 체중과 함께 하중 센서(195)에 가해질 수 있다. 이 경우, 하중 센서(195)에 의해 측정된 무게는 좌판(110), 팔걸이들(132 및 134) 및 등받침(115) 등의 무게를 포함할 수 있다. 하중 센서(195)가 측정한 피측정자의 체중은 부정확할 수 있다.
- [0070] 따라서, 제어부(190)는 팔걸이들(132 및 134) 및 좌판(110) 등과 같이, 하중 센서(195)에 하중을 가하는 체성분 측정기(100) 구성 요소의 무게를 감안하여 하중 센서(195)에 의해 측정된 체중을 보정할 수 있다.
- [0071] 또는, 하중 센서(195)는 하중 센서(195)에 하중을 가하는 체성분 측정기(100) 구성 요소의 무게를 감안하여 보정된 체중을 제어부(190)로 전송할 수 있다.
- [0072] 도 2는 본 발명의 일 예에 따른 바퀴가 부착된 의자형 체성분 측정기(200) 를 설명한다.
- [0073] 상기의 바퀴가 부착된 의자형 체성분 측정기(200)(이하, 체성분 측정기(200)로 약술한다.)는 도 1을 참조하여 기술된 체성분 측정기(100)를 변형한 것으로 볼 수 있다. 따라서, 도 1을 참조하여 기술된 체성분 측정기(100)에 대한 설명은 도 2의 체성분 측정기에 적용될 수 있다.
- [0074] 체성분 측정기(200)는 휠체어의 외형을 가질 수 있다.
- [0075] 체성분 측정기(200)는 2 개 이상의 바퀴(210, 215, 220 및 225)들을 포함할 수 있다. 2 개 이상의 바퀴(210, 215, 220 및 225)들은 체성분 측정기(200)를 지탱하고, 체성분 측정기(200)의 균형을 잡으며, 회전을 통해 체성분 측정기(200)가 이동할 수 있게 한다.
- [0076] 한 쌍 이상의 바퀴(210, 215, 220 및 225)들은 지지부(120)에 부착될 수 있다. 이 때, 지지부(120)는 좌판(110) 및 2 개 이상의 바퀴(210, 215, 220 및 225)들을 결합하기에 적합한 형상을 가질 수 있다.
- [0077] 하중 센서(195)는 좌판(110) 및 지지부(120)의 사이에 위치할 수 있다. 상기의 위치는 예시적인 것이며, 하중 센서(195)는 피측정자의 체중을 측정하기에 적합한 임의의 위치에 부착될 수 있다.
- [0078] 예컨대, 체성분 측정기(200)는 한 쌍의 주 바퀴들(210 및 215)를 포함할 수 있다.
- [0079] 주 바퀴들은(210 및 215)은 체성분 측정기(200)를 지탱하고, 회전을 통해 체성분 측정기(200)가 이동할 수 있게 한다.
- [0080] 예컨대, 체성분 측정기(200)는 하나 이상의 보조 바퀴들(220 및 225)을 포함할 수 있다. 보조 바퀴들(220 및

225)는 체성분 측정기(200)를 지탱하고, 회전을 통해 체성분 측정기(200)가 이동할 수 있게 한다.

- [0081] 체성분이 측정되는 도중, 체성분 측정기(200)가 움직일 경우, 측정 결과가 부정확해질 수 있다. 따라서, 체성분 측정기(200)(또는, 제어부(190))는 피측정자의 임피던스 또는 체성분을 측정하는 동안 한 쌍 이상의 바퀴(210, 215, 220 및 225)들이 움직이지 않게 고정시킬 수 있다. 예컨대, 체성분 측정기(200)(또는, 제어부(190))는 전자식 제어 장치에 의해 한 쌍 이상의 바퀴(210, 215, 220 및 225)들 각각 및 지지부(120)를 연결하는 회전형 결속 부재를 회전하지 못하게 할 수 있다.
- [0082] 도 3은 본 발명의 일 예에 따른 체성분 측정기(100)의 추가적인 기능을 설명한다.
- [0083] 입력부(180) 및 출력부(190)는 일반적으로 우측 팔걸이(132) 또는 좌측 팔걸이(134)의 주위와 같이 피측정자가 조작하기에 용이한 위치에 부착될 수 있다.
- [0084] 입력부(180)는 리모컨(remocon)과 같은 별개의 장치 내에 포함될 수 있다.
- [0085] 즉, 입력부(180)는 제어부(190)와 무선으로 통신할 수 있다.
- [0086] 출력부(190)는 피측정자 또는 측정자가 보기에 용이하도록 위치될 수 있다.
- [0087] 예컨대, 출력부(190)는 피측정자가 체성분 측정기(100)에 착석하여 정면을 바라보았을 때의 시야 내에 위치할 수 있다.
- [0088] 출력부(190)를 이러한 위치에 고정시키거나, 이러한 위치로부터 일정 범위 내에서 이동할 수 있도록, 체성분 측정기(100)는 연결 부재들(310 및 315)을 포함할 수 있다. 연결 부재들(310 및 315)은 출력부(185)를 체성분 측정기(100)에 연결시키며, 출력부(185)를 고정시킬 수 있고, 출력부(185)가 일정한 범위 내에서 이동할 수 있게 할 수 있다.
- [0089] 출력부(190)는 양 면에 배치될 수 있다. 즉, 2 개의 출력부(190)들은 하나의 출력부(190)는 피측정자가 볼 수 있는 방향으로 배치될 수 있고, 다른 하나의 출력부(190)는 측정자가 볼 수 있는 방향으로 배치될 수 있다.
- [0090] 도 4는 본 발명의 일 예에 따른 체성분 측정기(100)의 구성을 설명한다.
- [0091] 우측 팔의 손목에서부터 우측 어깨 조인트까지의 임피던스를 Z_{ra} , 좌측 팔의 손목에서부터 좌측 어깨 조인트까지의 임피던스를 Z_{la} , 우측다리의 발목에서부터 우측 골반 조인트까지의 임피던스를 Z_{r1} , 좌측다리의 발목에서부터 좌측 골반 조인트까지의 임피던스를 Z_{l1} , 그리고 상체 몸통의 임피던스를 Z_i 로 표시한다.
- [0092] 손바닥에서부터 손목까지의 임피던스, 엄지손가락부터 손목까지의 임피던스, 앞발바닥에서부터 발목까지의 임피던스, 및 뒷발바닥부터 발목까지의 임피던스 등은 피측정자의 임피던스 측정에 영향을 미치지 않을 수 있다.
- [0093] 제어부(190)는 전극들(162, 164, 172, 174, 142, 144, 152 및 154)로부터 신호들(412, 414, 416, 418, 422, 424, 426 및 428)을 송수신할 수 있다.
- [0094] 제어부(190)는 임피던스 측정부(440) 및 체성분 측정부(445)를 포함할 수 있다.
- [0095] 임피던스 측정부(440)는 전극들(162, 164, 172, 174, 142, 144, 152 및 154)을 통해 피측정자의 임피던스를 측정할 수 있다.
- [0096] 체성분 측정부(445)는 사용자 정보, 측정된 체중 측정된 임피던스에 기반하여 피측정자의 체성분을 산출할 수 있다.
- [0097] 임피던스 측정부(440) 또는 제어부(445)는 전자 스위치 및 앰프, A/D 변환기를 포함할 수 있다.
- [0098] 전자 스위치는 스위칭을 통해 전류 및 전압이 측정되는 전극들(162, 164, 172, 174, 142, 144, 152 및 154) 간의 측정 경로를 변형시킬 수 있다.
- [0099] 앰프는 제어부(190)가 수신한 신호들(412, 414, 416, 418, 422, 424, 426 및 428)을 증폭시킬 수 있다.
- [0100] A/D 변환기는 증폭된 신호들(412, 414, 416, 418, 422, 424, 426 및 428)을 아날로그 신호에서 디지털 신호로

변환시킬 수 있다.

- [0101] 임피던스 측정부(440)는 디지털로 변환된 신호들(412, 414, 416, 418, 422, 424, 426 및 428)이 나타내는 데이터를 저장 및 사용하여 피측정자의 임피던스를 측정할 수 있다.
- [0102] 전술된 것과 같이, 전극들(162, 164, 172, 174, 142, 144, 152 및 154)은 인체의 말단 부위인 양 손과 양 발에 접촉할 수 있다.
- [0103] 손에서는, 손바닥이 전극들(164 및 174)에 각각 접촉하며, 엄지가 전극들(162 및 172)에 각각 접촉할 수 있다.
- [0104] 발에서는, 앞발바닥이 전극들(142 및 152)에 각각 접촉하며 및 뒷발바닥이 전극들(144 및 154)에 각각 접촉한다.
- [0105] 부위별 임피던스를 측정하기 위하여 제어부(190)(또는, 임피던스 측정부(440))는 전자 스위치를 조작하여 제어부(190) 및 전극들(162, 164, 172, 174, 142, 144, 152 및 154) 사이에서, 예정된 순서에 따라 전류 및 전압의 측정 경로를 온/오프로 순차적으로 조작한다. 제어부(190)(또는, 임피던스 측정부(440))는 이러한 조작을 자동으로 제어한다.
- [0106] 하기에서, 인체의 부위 별로 임피던스를 측정하는 방법을 설명한다.
- [0107] 임피던스 측정부(440)는 오른쪽 손바닥과 접촉하는 오른손 전류 전극(164) 및 오른쪽 앞발바닥과 접촉하는 오른발 전류 전극(142) 사이에 저주파수 정현파 교류 전류가 흐르도록 전자 스위치를 연결시킬 수 있고, 전자 스위치가 연결되면, 오른쪽 엄지와 접촉하는 오른손 전압 전극(162) 및 왼쪽 엄지와 접촉하는 왼손 전압 전극(172) 사이에서의 전압을 측정할 수 있다.
- [0108] 임피던스 측정부(440)는 흘려준 전류 및 측정된 전압 간의 비율에 따라, 저주파수에서의 임피던스 Z_{ra} 를 산출할 수 있다. 또한, 동일한 방법을 사용하여, 임피던스 측정부(440)는 고주파에서의 임피던스 Z_{ra} 를 산출할 수 있다.
- [0109] 본 예에서는 손바닥 전극 및 앞발바닥 전극이 전류 전극을 형성하고, 엄지 전극 및 뒷발바닥 전극이 전압 전극으로 사용되었으나, 반대로 엄지 전극 및 뒷발바닥 전극이 전류 전극을 형성할 수 있고, 손바닥 전극 및 앞발바닥 전극이 전압 전극으로 사용될 수 있다.
- [0110] 임피던스 측정부(440)에 의하여 측정된 임피던스 값들(Z_{ra} , Z_{la} , Z_t , Z_{r1} , 및 Z_{l1})은 체성분 측정부(445)에게 제공된다.
- [0111] 하중 센서(195)에 의해 측정된 피측정자의 체중은 신호(430)로서 체성분 측정부(445)에게 전송된다.
- [0112] 피측정자가 체성분 측정기(100)에 착석하였을 때, 하중 센서(195)에 가해지는 하중은 피측정자의 체중, 좌판(110)의 무게 및 좌판(110)에 연결된 기구물들의 무게의 합이 될 수 있다. 따라서, 체성분 측정부(445)(또는, 하중 센서(195))는 총 부가된 하중으로부터 초기 무게를 뺀으로써 피측정자의 체중을 산출할 수 있다.
- [0113] 신호(430)를 통해 전달된 측정된 체중은, 앰프 및 A/D 변환기를 통해 체성분 측정부(445)로 전달될 수 있다.
- [0114] 체성분 측정부(445)는 사용자 정보, 측정된 체중 측정된 임피던스에 기반하여 체액의 양(Total Body Water; TBW), 체지방(FFM), 체지방(FAT) 및 부위별 인체 성분 등과 같은 피측정자의 체성분을 산출할 수 있다.
- [0115] 인체 각 부위별로 포함되어 있는 수분의 양은 Ht/Z 에 비례할 수 있다. 이 때 Z 는 해당 부위의 임피던스 값이며, Ht 는 피측정자의 신장이다.
- [0116] 몸 전체에 포함되어 있는 수분의 양(TBW)은 각 부위별 수분량을 합한 것으로 하기의 수학적 식 1에 기반하여 계산될 수 있다.

수학적 식 1

[0117]
$$TBW = C_1(Ht^2/Z_{ra} + Ht^2/Z_{la}) + C_2Ht^2/Z_t + C_3(Ht^2/Z_{ra} + Ht^2/Z_{la})$$

[0118] 여기서 C_1 , C_2 및 C_3 은 수학적 식 1을 만족시키는 상수로, 회기 분석법에 의하여 결정될 수 있다.

[0119] 수학적 식 1은 체성분 측정부(445) 내에 프로그램으로 내장될 수 있다.

[0120] 인체의 구성 성분들 중에서 체지방은 극히 적은 수분을 포함한다. 따라서, 체지방 내에 존재하는 수분의 양은 무시될 수 있다.

[0121] 지방 이외의 성분(FFM)은 약 73% 수분을 포함하기 때문에, 지방 이외의 성분(FFM)은 하기의 수학적 식 2에 기반하여 계산될 수 있다.

수학적 식 2

[0122]
$$FFM = TBW / 0.73$$

[0123] 체지방의 양(FAT)은 체중에서 지방 이외의 성분(FFM)을 뺀 값으로 하기의 수학적 식 3에 기반하여 계산될 수 있다.

수학적 식 3

[0124]
$$FAT = Wt - FFM$$

[0125] 또한, 체지방율(Percent Body Fat : % BF)은 하기의 수학적 식 4에 기반하여 계산될 수 있다.

수학적 식 4

[0126]
$$\% BF = (Wt - FFM) \times 100 / Wt$$

[0127] 체성분 측정부(445)는 부위별 체수분량(Segmental Water; SW)를 계산할 수 있다.

[0128] 오른팔의 체수분량은 하기의 수학적 식 5에 기반하여 계산될 수 있다.

수학적 식 5

[0129]
$$SW_{ra} = f(Ht, Wt, Z_{hra}, Z_{lra})$$

[0130] 여기서, SW_{ra} 는 오른팔에 있는 수분량, Z_{hra} 는 높은 주파수에서 측정된 오른 팔의 임피던스, 그리고 Z_{lra} 는 낮은 주파수에서 측정된 오른팔의 임피던스이다.

[0131] 이와 유사하게, 왼팔, 몸통, 오른쪽 다리 및 왼쪽 다리의 체수분량들도 각각 하기의 수학적 식 6, 수학적 식 7, 수학적 식 8 또는 수학적 식 9에 기반하여 측정될 수 있다.

수학적 식 6

[0132]
$$SW_{la} = f(Ht, Wt, Z_{hla}, Z_{lla})$$

수학적 식 7

[0133]
$$SW_t = f(Ht, Wt, Z_{ht}, Z_{lt})$$

수학식 8

[0134] $SW_{rI} = f(Ht, Wt, Z_{hrI}, Z_{IrI})$

수학식 9

[0135] $SW_{II} = f(Ht, Wt, Z_{hII}, Z_{III})$

[0136] 도 5는 본 발명의 일 예에 따른 체성분 측정 방법의 흐름도이다.

[0137] 단계(510)에서, 입력부(180)로 사용자 정보가 입력된다.

[0138] 단계(520)에서, 제어부(190)가 피측정자의 임피던스를 측정한다.

[0139] 단계(530)에서, 하중 센서(195)가 피측정자의 체중을 측정한다.

[0140] 단계(540)에서, 제어부(190)가 사용자 정보, 측정된 체중 및 임피던스에 기반하여 피측정자의 체성분을 측정한다.

[0141] 단계(530)은 선택적인 것일 수 있다. 따라서, 단계(540)에서, 제어부(190)는 사용자 정보 및 임피던스에 기반하여 피측정자의 체성분을 측정할 수 있다.

[0142] 단계(550)에서, 출력부(185)가 체성분 측정 결과 값을 출력한다.

[0143] 앞서 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명된 본 발명의 일 실시예에 따른 기술 적 내용들이 본 실시예에도 그대로 적용될 수 있다. 따라서 보다 상세한 설명은 이하 생략하기로 한다.

[0144] 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 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. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0145] 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.

[0146] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0147] 100: 체성분 측정기

110: 좌판

130: 발판

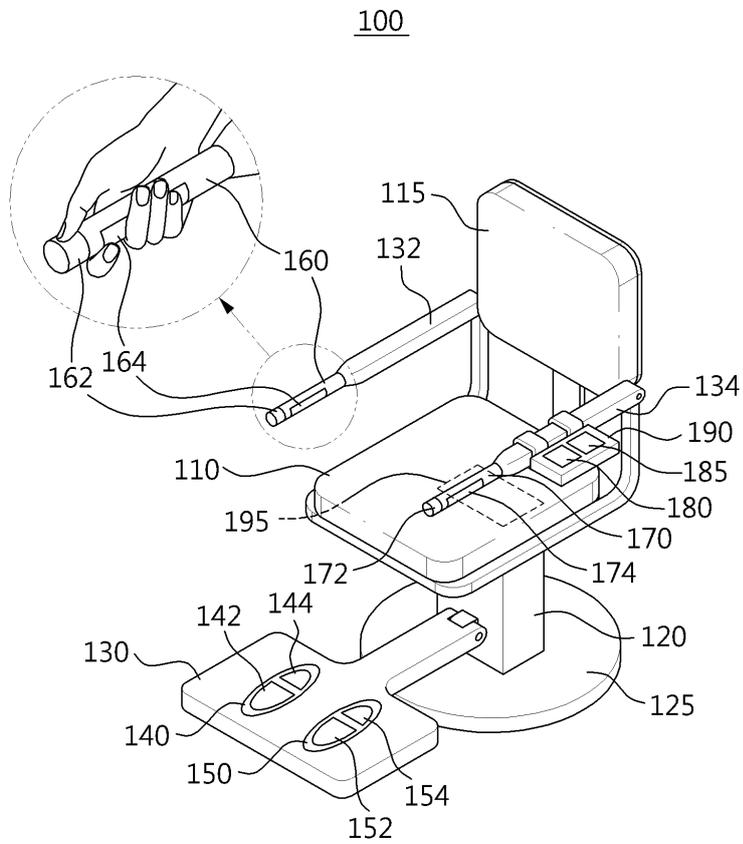
200: 바퀴가 부착된 체성분 측정기

220: 오른쪽 바퀴

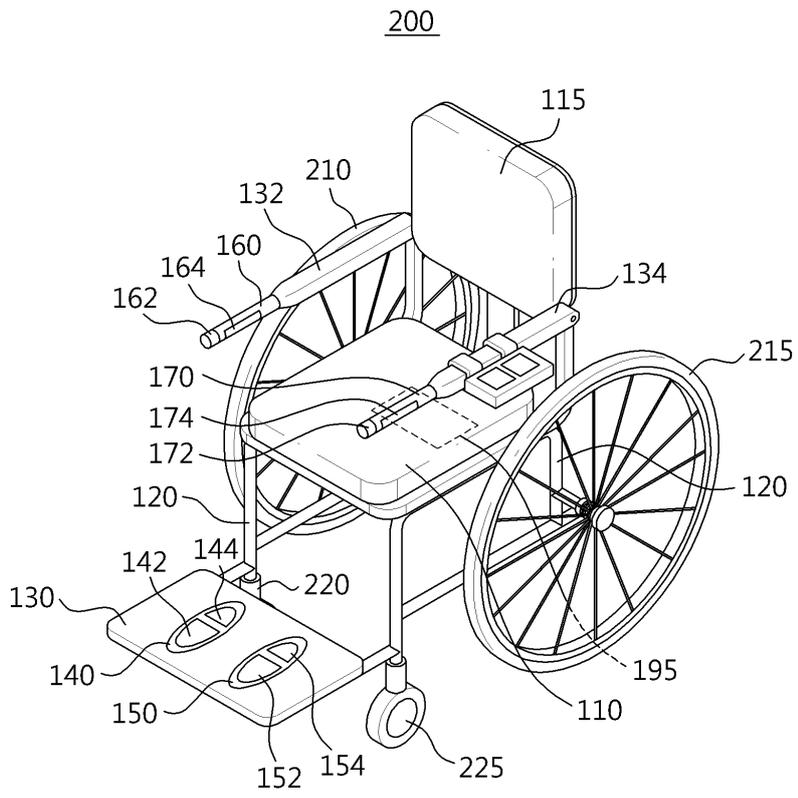
225: 왼쪽 바퀴

도면

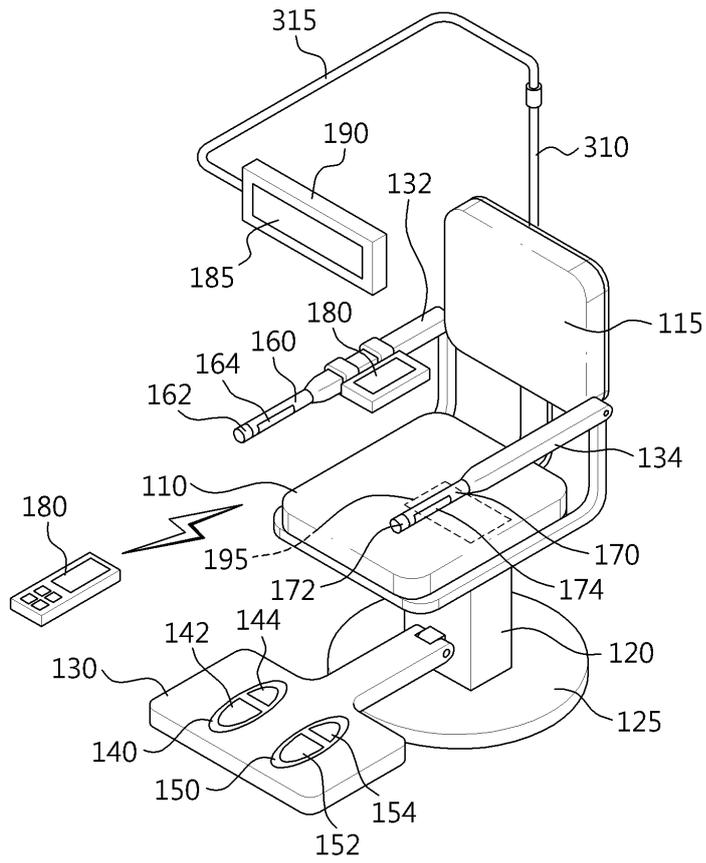
도면1



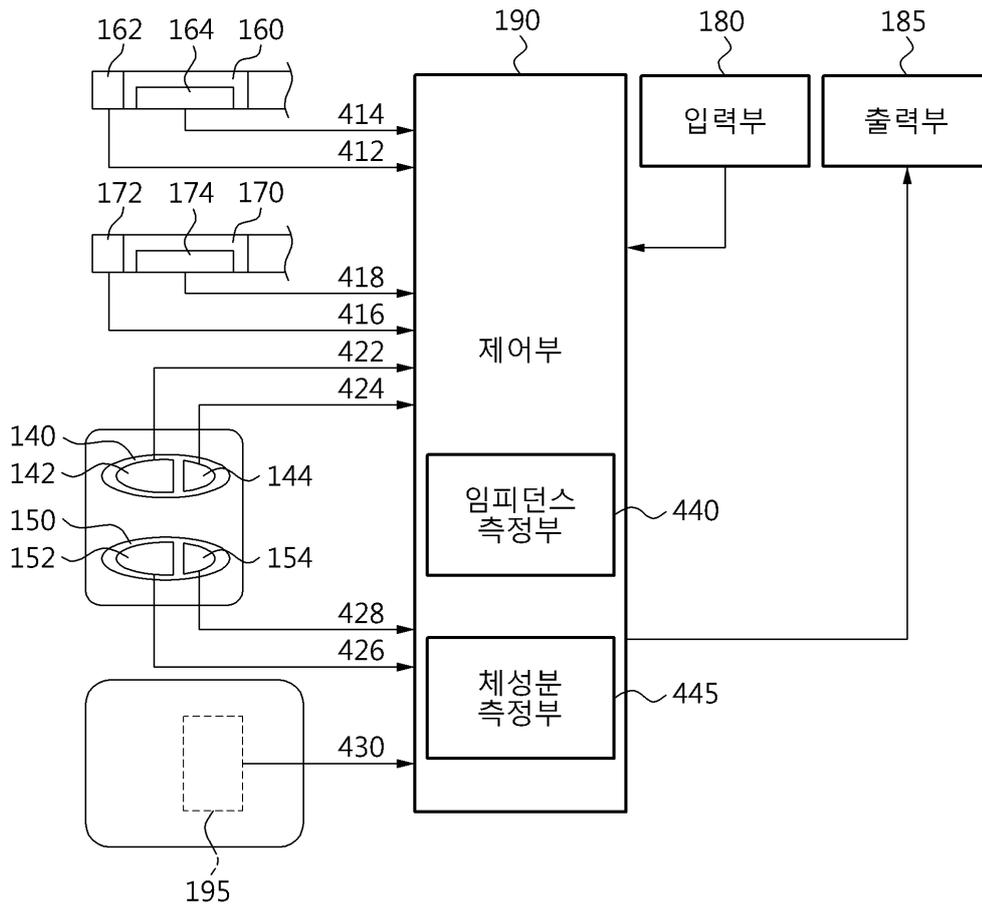
도면2



도면3



도면4



도면5

