(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 5 월 4 일 (04.05.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/073822 A1

(51) 국제특허분류:
*A61B 5/053* (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2015/011563

(22) 국제출원일: 2015 년 10 월 30 일 (30.10.2015)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2015-0150991 2015 년 10 월 29 일 (29.10.2015) KR

(71) 출원인: **한국 한의학 연구원 (KOREA INSTITUTE OF ORIENTAL MEDICINE)** [KR/KR]; 34054 대전시 유성구 유성대로 1672 (전민동), Daejeon (KR).

(72) 발명자: **김재욱 (KIM, Jae Uk)**; 34053 대전시 유성구 전민로 71, 111 동 1102 호 (전민동, 삼성 푸른 아파트), Daejeon (KR). **전민호 (JUN, Min Ho)**; 35389 대전시 서구 가수원로 5, 505 동 1008 호 (가수원동, 은아 아파트), Daejeon (KR). **김영민 (KIM, Young Min)**; 34049 대전시 유성구 엑스포로 448, 103 동 1709 호 (전민동, 엑스포 아파트), Daejeon (KR). **김근호 (KIM, Keung Ho)**; 34069 대전시 유성구 반석동로 33, 505 동 901 호 (반석마을 5 단지 아파트), Daejeon (KR).

(74) 대리인: **특허법인 무한 (MUHANN PATENT & LAW FIRM)**; 06044 서울시 강남구 학동로 3 길 9, 5 층 (논현동, 명림빌딩), Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

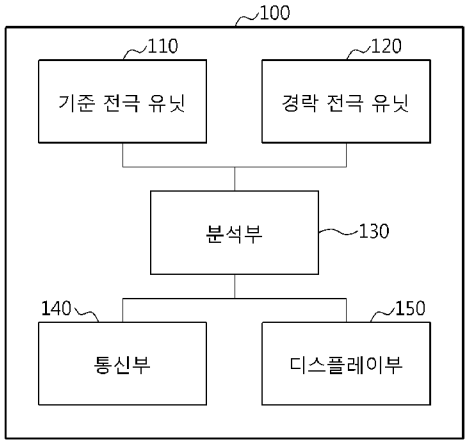
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) **Title**: DEVICE AND METHOD FOR MEASURING MERIDIAN IMPEDANCE

(54) **발명의 명칭** : 경락 임피던스 측정 장치 및 방법




110 ... Reference electrode unit
120 ... Meridian electrode unit
130 ... Analysis unit
140 ... Communication unit
150 ... Display unit

(57) **Abstract**: Provided are a device for measuring and analyzing impedance and a method therefor. An impedance measurement device according to an embodiment comprises: a measurement electrode unit including one or more current application electrodes and one or more voltage measurement electrodes corresponding to the current application electrodes; a reference electrode unit including a current reference electrode electrically connected with each of the current application electrodes and a voltage reference electrode electrically connected with each of the voltage measurement electrodes; and a control unit for applying an input current to a measuring part of a user through the current application electrodes, so as to measure impedance at the measuring part through the voltage measurement electrodes. The control unit may sequentially apply the input current to each of the current application electrodes, so as to sequentially measure impedance of the measuring part for each of the voltage measurement electrodes.

(57) **요약서**: 임피던스를 측정 및 분석하는 장치 및 그 방법이 제공된다. 일실시예에 따른 임피던스 측정 장치는 하나 이상의 전류 인가 전극 및 상기 전류 인가 전극 각각에 대응하는 하나 이상의 전압 측정 전극을 포함하는 측정 전극 유닛, 상기 전류 인가 전극 각각에 전기적으로 연결되는 전류 기준 전극 및 상기 전압 측정 전극 각각에 전기적으로 연결되는 전압 기준 전극을 포함하는 기준 전극 유닛, 및 상기 전류 인가 전극을 통해 사용자의 측정 대상 부위에 입력 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 상기 측정 대상 부위로부터 임피던스를 측정하는 제어부를 포함한다. 상기 제어부는 상기 전류 인가 전극 각각에 상기 입력 전류를 순차적으로 인가하여 상기 전압 측정 전극 각각에 대하여 순차적으로 상기 측정 대상 부위의 임피던스를 측정할 수 있다.

WO 2017/073822 A1

# 명세서

## 발명의 명칭: 경락 임피던스 측정 장치 및 방법

### 기술분야

[1] 경락 임피던스를 측정 및 분석하는 장치 및 그 방법에 연관되며, 보다 구체적으로는 4전극법 기반의 스마트 밴드를 이용하여 손목 또는 발목 둘레의 경락 임피던스를 측정하는 장치 및 그 방법에 연관된다.

### 배경기술

[2] 현대 사회는 건강에 대한 관심이 나날이 증가하고 있다. 이러한 시대적인 관심과 더불어, 실시간 데이터 수집에 의한 데이터 분석 방식 및 툴(tool)이 고도화되는 등 기술이 비약적으로 발전함에 따라서, 건강 상태를 모니터링하고 개인화된 건강관리 서비스를 제공받는 것이 가능하게 되었다.

[3] 또한, 소비자의 의식 변화에 따른 고객 요구의 다양화와 기대수준의 향상으로 건강 서비스 및 관련 시스템 이용의 편리성 및 맞춤화가 강화되고 있는 추세이며, 축적된 개인의 건강 데이터를 바탕으로 생활 습관병 예방이나 체중관리 등의 개인화(personalized) 건강관리 사업이 급속도로 성장하고 있다.

[4] 즉, 생활수준의 향상과 함께 삶의 질(Quality of Life)과 웰빙/wellness에 대한 관심이 증대하면서 소비자들은 차츰 건강상태 측정, 적정 운동량 관리 등의 사전 예방적인 건강관리에 대한 선호도가 높아지고 있다.

[5] 한의학에서 경락이라 함은 인체 내의 경맥과 낙맥을 아울러 이르는 말로 전신의 기혈을 운행하고 각 부분을 조절하는 통로이다. 또한, 육장과 육부에 대응하여 경락에도 각각 장부의 이름이 붙은 정경 12경이 있으며, 이 밖에 기경 8맥이 있다. 이 경락의 여기저기에 에너지가 괴는 곳이 경혈이며 각 경락의 경혈을 골라서 에너지가 괴는 것을 없애주면 경락의 흐름도 좋아지고 장부의 기능도 올바르게 조화를 이루게 된다.

[6] 이처럼, 경락 에너지의 측정이 한의학의 진단에서 중요한 요소임에도 불구하고 기존 양도락 기기를 이용한 생체 전류 기반 경락 에너지 측정 방법은 측정 시간이 길고 반복 측정에서의 재현성이 낮다는 문제점이 있다.

### 발명의 상세한 설명

### 과제 해결 수단

[7] 일측에 따르면, 임피던스 측정 장치는 하나 이상의 전류 인가 전극 및 상기 전류 인가 전극 각각에 대응하는 하나 이상의 전압 측정 전극을 포함하는 측정 전극 유닛, 상기 전류 인가 전극 각각에 전기적으로 연결되는 전류 기준 전극 및 상기 전압 측정 전극 각각에 전기적으로 연결되는 전압 기준 전극을 포함하는 기준 전극 유닛, 및 상기 전류 인가 전극을 통해 사용자의 측정 대상 부위에 입력 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 상기 측정 대상 부위로부터 임피던스를 측정하는 제어부를 포함한다. 상기 측정 대상 부위는 상기 사용자의

복수의 경락을 포함할 수 있다.

[8] 일실시예에서, 상기 하나 이상의 전류 인가 전극은 상기 측정 대상 부위 내에서 상기 6개의 경락 상에 각각 배치되는 6개의 전류 인가 전극을 포함하고, 상기 하나 이상의 전압 측정 전극은 상기 측정 대상 부위 내에서 상기 6개의 경락 상에 각각 배치되는 6개의 전압 측정 전극을 포함할 수 있다.

[9] 일실시예에서, 상기 제어부는 상기 전류 인가 전극 각각에 상기 입력 전류를 순차적으로 인가하여 상기 전압 측정 전극 각각에 대하여 순차적으로 상기 측정 대상 부위의 임피던스를 측정할 수 있다.

[10] 일실시예에서, 상기 제어부는 상기 전류 인가 전극을 통해 스텝 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 직류에 대한 저항을 측정하고, 상기 전류 인가 전극을 통해 상이한 주파수를 가지는 복수의 구형파 전류 또는 복수의 사인파 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 교류에 대한 임피던스를 측정할 수 있다.

[11] 일실시예에서, 상기 임피던스 측정 장치는 상기 직류에 대한 저항 및 상기 교류에 대한 임피던스에 기초하여 콜-콜 플롯(cole-cole plot)을 이용하여 주파수가 0일 때의 저항 $R_0$, 주파수가 무한대일 때의 저항 $R_{inf}$ 및 특성 시간 계수 $\alpha$를 추정하는 분석부를 더 포함할 수 있다. 일실시예에서, 상기 분석부는 복수의 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및 상기 $\alpha$의 평균값을 계산하고, 개별 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및 상기 $\alpha$의 값을 상기 평균값과 비교하여 사용자의 이상 상태를 검출할 수 있다.

[12] 일실시예에서, 상기 임피던스 측정 장치는 상기 측정된 임피던스와 연관된 정보를 유선 또는 무선으로 외부 컴퓨팅 장치에 전송하는 통신부를 더 포함할 수 있다. 일실시예에서, 상기 임피던스 측정 장치는 상기 측정된 임피던스와 연관된 정보를 표시하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다.

[13] 일실시예에서, 상기 기준 전극 유닛은 상기 전류 기준 전극 및 상기 전압 기준 전극 간의 전기적 접촉을 방지하는 절연부를 포함할 수 있다. 일실시예에서, 상기 전류 인가 전극 및 상기 전압 측정 전극과 상기 측정 대상 부위 간의 접촉을 유지하도록 지지하는 탄성 밴드를 더 포함하고, 상기 탄성 밴드는 상기 기준 전극 유닛과 연결되어 상기 임피던스 측정 장치가 측정 모드로 전환되는 경우 상기 전류 인가 전극 및 상기 전압 측정 전극과 상기 측정 대상 부위 간의 접촉을 안정화시키도록 배치될 수 있다. 일실시예에서, 상기 임피던스 측정 장치는 상기 탄성 밴드를 상기 사용자의 한 쪽 손의 두 손가락으로 당기는 경우에 측정 모드로 전환될 수 있다.

[14] 다른 일측에 따르면, 임피던스 측정 장치는 전류 인가 전극 및 하나 이상의 전압 측정 전극을 포함하는 측정 전극 유닛, 상기 전류 인가 전극에 전기적으로 연결되는 전류 기준 전극 및 상기 전압 측정 전극 각각에 전기적으로 연결되는 전압 기준 전극을 포함하는 기준 전극 유닛, 및 상기 전류 인가 전극을 통해 사용자의 측정 대상 부위에 입력 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해

상기 측정 대상 부위로부터 임피던스를 측정하는 제어부를 포함한다.

[15] 일실시예에서, 상기 제어부는 상기 전류 인가 전극을 통해 스텝 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 직류에 대한 저항을 측정하고, 상기 전류 인가 전극을 통해 상이한 주파수를 가지는 복수의 구형파 전류 또는 복수의 사인파 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 교류에 대한 임피던스를 측정할 수 있다.

[16] 일실시예에서, 상기 임피던스 측정 장치는 상기 직류에 대한 저항 및 상기 교류에 대한 임피던스에 기초하여 콜-콜 플롯(cole-cole plot)을 이용하여 주파수가 0일 때의 저항 $R_0$, 주파수가 무한대일 때의 저항 $R_{inf}$ 및 특성 시간 계수 $\alpha$를 추정하는 분석부를 더 포함할 수 있다. 일실시예에서, 상기 분석부는 복수의 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및 상기 $\alpha$의 평균값을 계산하고, 개별 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및 상기 $\alpha$의 값을 상기 평균값과 비교하여 사용자의 이상 상태를 검출할 수 있다.

[17] 다른 일측에 따르면, 임피던스 측정 방법은 전류 기준 전극에 각각 연결된 하나 이상의 전류 인가 전극을 통해 사용자의 측정 대상 부위에 입력 전류를 인가하는 단계, 및 상기 하나 이상의 전류 인가 전극 각각에 대응하고 전압 기준 전극에 각각 연결된 하나 이상의 전압 측정 전극을 통해 상기 측정 대상 부위로부터 임피던스를 측정하는 단계를 포함한다.

[18] 일실시예에서, 상기 임피던스를 측정하는 단계는, 상기 전류 인가 전극을 통해 스텝 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 직류에 대한 저항을 측정하는 단계, 및 상기 전류 인가 전극을 통해 상이한 주파수를 가지는 복수의 구형파 전류 또는 복수의 사인파 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 교류에 대한 임피던스를 측정하는 단계를 포함할 수 있다.

[19] 일실시예에서, 상기 임피던스 측정 방법은 상기 직류에 대한 저항 및 상기 교류에 대한 임피던스에 기초하여 콜-콜 플롯(cole-cole plot)을 이용하여 주파수가 0일 때의 저항 $R_0$, 주파수가 무한대일 때의 저항 $R_{inf}$ 및 특성 시간 계수 $\alpha$를 추정하는 단계를 더 포함할 수 있다. 일실시예에서, 상기 임피던스 측정 방법은 복수의 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및 상기 $\alpha$의 평균값을 계산하는 단계, 및 개별 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및 상기 $\alpha$의 값을 상기 평균값과 비교하여 사용자의 이상 상태를 검출하는 단계를 더 포함할 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[20] 도 1은 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치의 블록도이다.

[21] 도 2a는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치의 경락 전극 및 기준 전극의 배치를 도시한 블록도이다.

[22] 도 2b는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치의 경락 전극 및 기준 전극이 스마트 밴드 상에 배치된 모습을 도시한다.

[23] 도 3a는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치의 경락 전극 및 기준 전극의 배치를 도시한 블록도이다.

[24] 도 3b는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치의 경락 전극 및 기준 전극이 스마트 밴드 상에 배치된 모습을 도시한다.

[25] 도 4는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치의 경락 전극 및 기준 전극의 연결 관계를 나타내는 개략도이다.

[26] 도 5a는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치가 사용자의 측정 대상 부위에 착용된 상태를 도시한다.

[27] 도 5b는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치가 사용자의 측정 대상 부위에 착용된 상태를 도시한다.

[28] 도 6은 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치가 사용자의 손목에 착용된 상태를 도시한다.

[29] 도 7은 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치가 사용자의 발목에 착용된 상태를 도시한다.

[30] 도 8은 일실시예에 따른 경락 임피던스 분석을 위한 측정 대상 부위의 등가 회로이다.

[31] 도 9는 일실시예에 따른 경락 임피던스 분석을 위한 콜-콜 플롯을 예시적으로 도시한다.

## 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[32] 실시예들에 대한 특정한 구조적 또는 기능적 설명들은 단지 예시를 위한 목적으로 개시된 것으로서, 다양한 형태로 변경되어 실시될 수 있다. 따라서, 실시예들은 특정한 개시형태로 한정되는 것이 아니며, 본 명세서의 범위는 기술적 사상에 포함되는 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[33] 제1 또는 제2 등의 용어를 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이런 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 해석되어야 한다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.

[34] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

[35] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 설명된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함으로 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.

[36] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서

사용되는 모든 용어들은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[37] 이하에서, 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 권리범위는 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[38]

[39] 도 1은 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치(100)의 블록도이다. 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 장치(100)는 기준 전극 유닛(110), 경락 전극 유닛(120), 제어부(미도시), 분석부(130), 통신부(140) 및 디스플레이부(140)를 포함할 수 있다.

[40] 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 장치(100)는 4전극법을 사용하여 사용자의 경락 상의 임피던스를 측정할 수 있다. 4전극법은 사용자의 신체에 전류를 인가하는 전류 전극과 사용자의 신체의 임피던스를 측정하는 전압 전극을 분리하여 각각의 전극으로 사용하는 방법으로, 2전극법에 비하여 접촉 저항이 현저히 낮은 것을 특징으로 한다.

[41] 일실시예에서, 기준 전극 유닛(110)은 전류 기준 전극 및 전압 기준 전극을 포함할 수 있다. 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 시 전류 기준 전극 및 전압 기준 전극은 측정의 대상이 되는 경락과 상이한 부위에 접촉될 수 있다. 예를 들어, 측정 대상 부위가 어느 한 쪽 손목 둘레의 6개의 경락인 경우, 기준 전극 유닛(110)의 전류 기준 전극 및 전압 기준 전극은 다른 한 쪽 손의 엄지 및 검지에 각각 접촉될 수 있다.

[42] 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 장치(100)가 스마트 밴드 기반으로 구성되는 경우, 기준 전극 유닛(110)은 다른 한 쪽 손의 엄지 및 검지로 전류 기준 전극 및 전압 기준 전극을 잡아당길 수 있도록 탄성 밴드의 일단에 배치될 수 있다. 어느 한 쪽 손목의 경락 임피던스를 측정할 때, 다른 한 쪽 손의 손가락 등으로 전류 기준 전극 및 전압 기준 전극을 잡아당김으로써 경락 임피던스 측정 장치(100)를 측정 모드로 전환시키고 측정 대상 부위와 전극들 간의 접촉을 안정화시킬 수 있다. 예를 들어, 왼쪽 손목의 경락 임피던스 측정시 오른쪽 손의 엄지 및 검지로 전류 기준 전극 및 전압 기준 전극을 잡아당김으로써 왼쪽 손목과 전극들 간의 접촉이 안정화될 수 있다.

[43] 일실시예에서, 기준 전극 유닛(110)은 전류 기준 전극 및 전압 기준 전극 간의 전기적 접촉을 방지하는 절연부를 포함할 수 있다. 절연부는 전류 기준 전극 및 전압 기준 전극 각각에 분리되어 부착될 수도 있고, 전류 기준 전극 및 전압 기준 전극 사이에 일체형으로 부착될 수도 있다.

[44] 일실시예에서, 경락 전극 유닛(120)은 측정 전극 유닛의 일 유형으로서, 전류

인가 전극 및 전압 측정 전극을 포함할 수 있다. 일실시예에서, 경락 전극 유닛(120)은 하나 이상의 전류 인가 전극 및 전류 인가 전극 각각에 대응하는 하나 이상의 전압 측정 전극을 포함할 수 있다. 예를 들어, 경락 전극 유닛(120)은 6개의 전류 인가 전극과 그에 대응하는 6개의 전압 측정 전극을 포함할 수 있다. 서로 대응하는 전류 인가 전극 및 전압 측정 전극으로 구성된 경락 전극 쌍은 사용자의 손목 또는 발목을 지나는 경락 선상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 6개의 경락 전극 쌍은 어느 한 쪽 손목 둘레의 6개의 경락 상에 각각 배치될 수 있다. 구체적인 예로서, 각각의 경락 전극 쌍은 손목의 수소음심경, 수궐음심포경, 수태음폐경, 수양명대장경, 수소양삼초경 및 수태양소장경의 선상에 배치될 수 있다. 경락 전극 쌍이 배치되는 위치는 손목 또는 발목 상의 경락으로 제한되지 않으며, 임피던스 측정이 가능한 임의의 부위에 적용될 수 있다.

[45] 일실시예에서, 경락 전극 유닛(120)은 12개의 전류 인가 전극과 그에 대응하는 12개의 전압 측정 전극을 포함할 수 있다. 서로 대응하는 전류 인가 전극 및 전압 측정 전극으로 구성된 경락 전극 쌍은 사용자의 양쪽 손목 또는 양쪽 발목을 지나는 경락 선상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 12개의 경락 전극 쌍은 양 쪽 손목 둘레 또는 양쪽 발목 둘레의 12개의 경락 상에 각각 배치될 수 있다. 대안적으로, 12개의 경락 전극 쌍은 어느 한 쪽 손목 둘레 및 어느 한 쪽 발목 둘레의 12개의 경락 상에 각각 배치될 수 있다.

[46] 일실시예에서, 경락 전극 유닛(120)은 24개의 전류 인가 전극과 그에 대응하는 24개의 전압 측정 전극을 포함할 수 있다. 서로 대응하는 전류 인가 전극 및 전압 측정 전극으로 구성된 경락 전극 쌍은 사용자의 양쪽 손목 및 양쪽 발목을 지나는 경락 선상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 24개의 경락 전극 쌍은 양 쪽 손목 둘레 및 양쪽 발목 둘레의 24개의 경락 상에 각각 배치될 수 있다. 경락 전극 쌍의 개수는 이상에서 예시된 실시예에 의해 제한되지 않으며, 필요에 따라 임의의 개수의 경락 전극 쌍이 배치될 수 있다.

[47] 다른 일실시예에서, 경락 전극 유닛(120)은 하나의 통합 전류 인가 전극 및 하나 이상의 전압 측정 전극을 포함할 수 있다. 예를 들어, 경락 전극 유닛(120)은 하나의 전류 인가 전극과 그에 대응하는 6개의 전압 측정 전극을 포함할 수 있다. 전류 인가 전극은 사용자의 손목 또는 발목의 둘레에 배치되고, 전압 측정 전극은 사용자의 손목 또는 발목을 지나는 경락 선상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 6개의 전압 측정 전극은 어느 한 쪽 손목 둘레의 6개의 경락 상에 각각 배치될 수 있다. 구체적인 예로서, 각각의 전압 측정 전극은 손목의 수소음심경, 수궐음심포경, 수태음폐경, 수양명대장경, 수소양삼초경 및 수태양소장경의 선상에 배치될 수 있다. 전압 측정 전극이 배치되는 위치는 손목 또는 발목 상의 경락으로 제한되지 않으며, 임피던스 측정이 가능한 임의의 부위에 적용될 수 있다.

[48] 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 장치(100)는 경락 전극 유닛(120)의 전류

인가 전극을 통해 사용자의 측정 대상 부위에 입력 전류를 인가하여 경락 전극 유닛(120)의 전압 측정 전극을 통해 사용자의 측정 대상 부위로부터 임피던스를 측정하는 제어부를 포함할 수 있다. 제어부는 전류 인가 전극 각각에 입력 전류를 순차적으로 인가하여 전압 측정 전극 각각에 대하여 순차적으로 사용자의 측정 대상 부위의 임피던스를 측정할 수 있다. 통합 전류 인가 전극을 사용하는 경우, 제어부는 통합 전류 인가 전극에 입력 전류를 인가한 상태에서 전압 측정 전극 각각에 대하여 순차적으로 사용자의 측정 대상 부위의 임피던스를 측정할 수 있다.

[49] 일실시예에서, 제어부는 전류 인가 전극을 통해 스텝 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 직류에 대한 저항을 측정하고, 전류 인가 전극을 통해 상이한 주파수를 가지는 복수의 구형파(square wave) 전류 또는 복수의 사인파(sine wave) 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 교류에 대한 임피던스를 측정할 수 있다. 예를 들어, 복수의 구형파 전류 또는 복수의 사인파 전류 각각은 5Hz, 50Hz, 5kHz, 50kHz, 250kHz, 1MHz 와 같은 복수의 상이한 주파수를 가질 수 있다. 이러한 방식으로, 경락 임피던스 측정 장치(100)는 직류에 대한 저항 및 교류에 대한 임피던스를 모두 측정할 수 있다.

[50] 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 장치(100)는 직류에 대한 저항 및 교류에 대한 임피던스에 기초하여 콜-콜 플롯(cole-cole plot)을 이용하여 주파수가 0일 때의 저항 $R_0$, 주파수가 무한대일 때의 저항 $R_{inf}$ 및 특성 시간 계수 $\alpha$를 추정하는 분석부(130)를 더 포함할 수 있다. 분석부(130)는 복수의 경락에 대하여 추정된 $R_0$, $R_{inf}$ 및 $\alpha$의 평균값을 계산하고, 개별 경락에 대하여 추정된 $R_0$, $R_{inf}$ 및 $\alpha$의 값을 각각 계산된 평균값과 비교하여 사용자의 이상 상태를 검출할 수 있다. 즉, 손목 또는 발목을 지나는 경락의 임피던스는 각각의 경락 상의 전기적 균형을 나타내는 지표가 되므로, 이를 이용하여 분석부(130)는 경락 전기 전도도의 부족 또는 과도 여부에 기초하여 사용자의 이상 상태를 검출할 수 있다.

[51] 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 장치(100)는 측정된 저항 및 임피던스와 연관된 정보를 유선 또는 무선으로 외부 컴퓨팅 장치에 전송하는 통신부(140)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 통신부(140)는 블루투스 통신에 의하여 외부 컴퓨팅 장치에 측정된 저항 및 임피던스와 연관된 정보를 전송할 수 있다. 통신 방식은 경락 임피던스 측정 장치(100) 및 외부 컴퓨팅 장치의 구성 및 환경에 적합한 임의의 방식이 채택될 수 있다. 이러한 방식으로, 경락 임피던스 측정 장치(100)는 사용자의 편의성을 높이고 m-healthcare 구현을 용이하게 할 수 있다.

[52] 일실시예에서, 통신부(140)에서 외부 컴퓨팅 장치에 전송되는 정보는 측정된 저항 및 임피던스의 수치일 수 있다. 이 경우, 외부 컴퓨팅 장치에 의해 측정 결과에 대한 분석이 수행될 수 있다. 다른 일실시예에서, 통신부(140)에서 외부 컴퓨팅 장치에 전송되는 정보는 측정된 저항 및 임피던스에 기초하여 분석부(130)에서 분석한 결과일 수 있다.

[53] 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 장치(100)는 측정된 임피던스와 연관된

정보를 표시하는 디스플레이부(150)를 더 포함할 수 있다. 일실시예에서, 디스플레이부(150)에 표시되는 정보는 측정된 저항 및 임피던스의 수치일 수 있다. 다른 일실시예에서, 디스플레이부(150)에 표시되는 정보는 측정된 저항 및 임피던스에 기초하여 분석부(130)에서 분석한 결과일 수 있다.

[54] 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 장치(100)는 전류 인가 전극 및 전압 측정 전극과 사용자의 측정 대상 부위 간의 접촉을 유지하도록 지지하는 탄성 밴드(미도시)를 더 포함할 수 있다. 탄성 밴드는 경락 전극 유닛(120) 내의 전류 인가 전극 및 전압 측정 전극에 사용자의 측정 대상 부위 방향으로의 압력을 가함으로써, 모든 전극이 일정한 압력 하에서 동작하도록 하여 전극 접촉의 안정성을 높일 수 있다. 예를 들어, 탄성 밴드는 신축성 있는 케이블 또는 패브릭을 포함할 수 있다.

[55] 일실시예에서, 탄성 밴드는 기준 전극 유닛(110)과 물리적으로 연결되어 기준 전극 유닛(110)을 당기는 경우 경락 임피던스 측정 장치(100)를 측정 모드로 전환시키고 경락 전극 유닛(120) 내의 전류 인가 전극 및 전압 측정 전극 전극에 사용자의 측정 대상 부위 방향으로의 추가적인 압력을 가하여 사용자의 측정 대상 부위와의 접촉을 더욱 안정화시키도록 배치될 수 있다.

[56]

[57] 도 2a는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치의 경락 전극 및 기준 전극의 배치를 도시한 블록도이다. 도 2a에 도시된 구성은 예를 들어 도 1의 기준 전극 유닛(110) 및 경락 전극 유닛(120)의 일부일 수 있다.

[58] 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 장치는 전류 기준 전극(210), 복수의 전류 인가 전극(221, 222, 223, 224, 225, 226), 복수의 전압 측정 전극(231, 232, 233, 234, 235, 236) 및 전압 기준 전극(240)을 포함할 수 있다. 즉, 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치는 전류 전극 쌍과 전압 전극 쌍을 별도로 구비하는 4전극법을 사용한다.

[59] 도 2a에 도시된 바와 같이, 복수의 전류 인가 전극(221, 222, 223, 224, 225, 226)은 복수의 전압 측정 전극(231, 232, 233, 234, 235, 236)과 각각 대응될 수 있다. 예를 들어, 제1 전류 인가 전극(221)은 제1 전압 측정 전극(231)과 대응된다. 서로 대응되는 제1 전류 인가 전극(221) 및 제1 전압 측정 전극(231)은 제1 경락 전극 쌍으로 지칭될 수 있다. 경락 임피던스를 측정할 때, 제1 전류 인가 전극(221)을 통해 사용자의 측정 대상 부위에 입력 전류가 인가되고 제1 전압 측정 전극(231)을 통해 사용자의 측정 대상 부위로부터 임피던스가 측정될 수 있다.

[60] 일실시예에서, 6개의 경락 전극 쌍은 어느 한 쪽 손목 둘레의 6개의 경락 상에 각각 배치될 수 있다. 구체적인 예로서, 제1 경락 전극 쌍(221, 231)은 수소음심경의 선상에, 제2 경락 전극 쌍(222, 232)은 수궐음심포경의 선상에, 제3 경락 전극 쌍(223, 233)은 수태음폐경의 선상에, 제4 경락 전극 쌍(224, 234)은 수양명대장경의 선상에, 제5 경락 전극 쌍(225, 235)은 수소양삼초경의 선상에,

그리고 제6 경락 전극 쌍(226, 236)은 수태양소장경의 선상에 배치될 수 있다.

[61]

[62] 도 2b는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치(200)의 경락 전극 및 기준 전극이 스마트 밴드 상에 배치된 모습을 도시한다. 경락 임피던스 측정 장치(200)는 사용자의 손목 또는 발목에 착용할 수 있는 스마트 밴드로 구성될 수 있다. 스마트 밴드에는 제어부, 분석부, 통신부, 디스플레이부 및/또는 전원부가 더 장착될 수 있으며, 설명을 위하여 간략하게 도시된다.

[63] 일실시예에서, 도 2b의 스마트 밴드는 각각의 전류 인가 전극(221, 222, 223, 224, 225, 226) 및 그에 대응하는 각각의 전압 측정 전극(231, 232, 233, 234, 235, 236)이 동일한 경락 선상에 위치하도록 착용 가능하다. 예를 들어, 제1 전류 인가 전극(221) 및 제1 전압 측정 전극(231)은 동일한 경락 선상에 배치될 수 있다.

[64] 일실시예에서, 전류 기준 전극(210) 및 전압 기준 전극(240)은 사용자의 측정 대상 부위 둘레에 스마트 밴드가 착용된 경우 서로 근접하도록 스마트 밴드의 양단에 배치될 수 있다. 이러한 배치를 통해 전류 기준 전극(210) 및 전압 기준 전극(240)은 예를 들어 사용자의 한 쪽 손의 엄지 및 검지에 각각 용이하게 접촉될 수 있다.

[65]

[66] 도 3a는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치의 경락 전극 및 기준 전극의 배치를 도시한 블록도이다. 도 3a에 도시된 구성은 예를 들어 도 1의 기준 전극 유닛(110) 및 경락 전극 유닛(120)의 일부일 수 있다.

[67] 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 장치는 전류 기준 전극(310), 통합 전류 인가 전극(320), 복수의 전압 측정 전극(331, 332, 333, 334, 335, 336) 및 전압 기준 전극(340)을 포함할 수 있다. 즉, 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치는 전류 전극 쌍과 전압 전극 쌍을 별도로 구비하는 4전극법을 사용한다.

[68] 도 3a에 도시된 바와 같이, 통합 전류 인가 전극(320)은 복수의 전압 측정 전극(331, 332, 333, 334, 335, 336) 모두와 대응될 수 있다. 경락 임피던스를 측정할 때, 통합 전류 인가 전극(320)을 통해 사용자의 측정 대상 부위에 입력 전류가 인가되고 각각의 전압 측정 전극(331, 332, 333, 334, 335, 336)을 통해 순차적으로 사용자의 측정 대상 부위로부터 임피던스가 측정될 수 있다.

[69] 일실시예에서, 통합 전류 인가 전극(320)은 어느 한 쪽 손목 둘레에 배치되고, 6개의 전압 측정 전극(331, 332, 333, 334, 335, 336)은 그 손목 둘레의 6개의 경락 상에 각각 배치될 수 있다. 구체적인 예로서, 제1 전압 측정 전극 (331)은 수소음심경의 선상에, 제2 전압 측정 전극(332)은 수궐음심포경의 선상에, 제3 전압 측정 전극(333)은 수태음폐경의 선상에, 제4 전압 측정 전극(334)은 수양명대장경의 선상에, 제5 전압 측정 전극(335)은 수소양삼초경의 선상에, 그리고 제6 전압 측정 전극(336)은 수태양소장경의 선상에 배치될 수 있다.

[70]

[71] 도 3b는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치의 경락 전극 및 기준 전극이

스마트 밴드 상에 배치된 모습을 도시한다. 경락 임피던스 측정 장치(300)는 사용자의 손목 또는 발목에 착용할 수 있는 스마트 밴드로 구성될 수 있다. 스마트 밴드에는 제어부, 분석부, 통신부, 디스플레이부 및/또는 전원부가 더 장착될 수 있으며, 설명을 위하여 간략하게 도시된다.

[72] 일실시예에서, 도 3b의 스마트 밴드는 통합 전류 인가 전극(320)은 사용자의 손목 둘레에 배치되고 그에 대응하는 전압 측정 전극(331, 332, 333, 334, 335, 336)은 사용자의 손목 둘레의 각 경락 선상에 위치하도록 착용 가능하다. 예를 들어, 통합 전류 인가 전극(320) 및 제1 전압 측정 전극(331)은 동일한 경락 선상에 배치될 수 있다.

[73] 일실시예에서, 전류 기준 전극(310) 및 전압 기준 전극(340)은 사용자의 측정 대상 부위 둘레에 스마트 밴드가 착용된 경우 서로 근접하도록 스마트 밴드의 양단에 배치될 수 있다. 이러한 배치를 통해 전류 기준 전극(310) 및 전압 기준 전극(340)은 예를 들어 사용자의 한 쪽 손의 엄지 및 검지에 각각 용이하게 접촉될 수 있다.

[74]

[75] 도 4는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치의 경락 전극 및 기준 전극의 연결 관계를 나타내는 개략도이다. 도 4에 도시된 구성은 예를 들어 도 1의 기준 전극 유닛(110) 및 경락 전극 유닛(120)의 일부일 수 있다.

[76] 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 장치는 전류 기준 전극(410), 복수의 전류 인가 전극(421, 422, 423, 424, 425, 426), 복수의 전압 측정 전극(431, 432, 433, 434, 435, 436) 및 전압 기준 전극(440)을 포함할 수 있다. 즉, 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치는 전류 전극 쌍과 전압 전극 쌍을 별도로 구비하는 4전극법을 사용한다.

[77] 경락 임피던스 측정 장치는 전류 기준 전극(410)과 전류 인가 전극(421, 422, 423, 424, 425, 426) 사이에 입력 전류($I_i$)를 인가하고, 그 때의 전압 측정 전극(431, 432, 433, 434, 435, 436) 및 전압 기준 전극(440) 사이의 전위차($V_m$)를 측정함으로써 측정 대상 부위의 임피던스를 측정할 수 있다.

[78] 일실시예에서, 서로 대응하는 각각의 경락 전극 쌍은 한 번에 하나씩 순차적으로 전류 기준 전극(410) 및 전압 기준 전극(440)과 연결될 수 있다. 예를 들어, 제1 경락 전극 쌍(421, 431)이 전류 기준 전극(410) 및 전압 기준 전극(440)에 연결된 상태에서 제1 전압 측정 전극(431) 및 전압 기준 전극(440) 간의 전위차($V_m$)가 측정될 수 있다. 이어서, 제2 경락 전극 쌍(422, 432)이 전류 기준 전극(410) 및 전압 기준 전극(440)에 연결된 상태에서 제2 전압 측정 전극(432) 및 전압 기준 전극(440) 간의 전위차($V_m$)가 측정될 수 있다. 이러한 방식으로, 전류 인가 전극(421, 422, 423, 424, 425, 426) 각각에 입력 전류($I_i$)를 순차적으로 인가하면서 전압 측정 전극(431, 432, 433, 434, 435, 436) 각각에 대하여 순차적으로 사용자의 측정 대상 부위의 임피던스를 측정할 수 있다.

[79]

[80] 도 5a 및 5b는 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치(500)가 사용자의 측정 대상 부위에 착용된 상태를 도시한다. 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치(500)는 전류 기준 전극(511), 전압 기준 전극(512), 전류 기준 전극 절연부(521), 전압 기준 전극 절연부(512), 복수의 경락 전극 쌍(531, 532, 533, 534, 535, 536), 제어부(540), 디스플레이부(550) 및 탄성 밴드(560)를 포함할 수 있다.

[81] 일실시예에서, 전류 기준 전극(511) 및 전압 기준 전극(512)은 사용자의 측정 대상 부위 둘레에 스마트 밴드가 착용된 경우 서로 근접하도록 스마트 밴드의 양단에 배치될 수 있다. 이러한 배치를 통해 전류 기준 전극(511) 및 전압 기준 전극(512)은 예를 들어 사용자의 한 쪽 손의 엄지 및 검지에 각각 용이하게 접촉될 수 있다.

[82] 일실시예에서, 경락 임피던스 측정 시 전류 기준 전극(511) 및 전압 기준 전극(512)은 측정의 대상이 되는 경락과 상이한 부위에 접촉될 수 있다. 예를 들어, 도 5b에 도시된 바와 같이, 측정 대상 부위가 어느 한 쪽 손목 둘레의 6개의 경락인 경우, 전류 기준 전극(511) 및 전압 기준 전극(512)은 다른 한 쪽 손의 엄지 및 검지에 각각 접촉될 수 있다.

[83] 일실시예에서, 전류 기준 전극(511) 및 전압 기준 전극(512)은 다른 한 쪽 손의 엄지 및 검지로 전류 기준 전극 및 전압 기준 전극을 잡아당길 수 있도록 탄성 밴드(560)의 일단에 배치될 수 있다. 어느 한 쪽 손목의 경락 임피던스를 측정할 때, 다른 한 쪽 손의 손가락 등으로 전류 기준 전극(511) 및 전압 기준 전극(512)을 잡아당김으로써 경락 임피던스 측정 장치(500)를 측정 모드로 전환시키고 측정 대상 부위와 복수의 경락 전극 쌍(531, 532, 533, 534, 535, 536) 간의 접촉을 안정화시킬 수 있다. 예를 들어, 왼쪽 손목의 경락 임피던스 측정시 오른쪽 손의 엄지 및 검지로 전류 기준 전극(511) 및 전압 기준 전극(512)을 잡아당김으로써 왼쪽 손목과 복수의 경락 전극 쌍(531, 532, 533, 534, 535, 536) 간의 접촉이 안정화될 수 있다.

[84]

[85] 도 6은 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치가 사용자의 손목에 착용된 상태를 도시한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 사용자의 손목의 일측에는 3개의 경락(610, 620, 630)이 지나게 된다. 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치는 각각의 경락 선 상에 경락 전극 쌍이 배치되도록 착용될 수 있다. 구체적인 경락 전극 쌍의 예시적인 배치는 앞에서 설명된 바와 같다. 사용자의 손목의 다른 일측에도 3개의 경락이 지나게 되므로, 바람직하게는 경락 임피던스 측정 장치는 사용자의 한 쪽 손목 둘레의 6개의 경락의 임피던스를 동시에 측정할 수 있다.

[86]

[87] 도 7은 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치가 사용자의 발목에 착용된 상태를 도시한다. 도 7에 도시된 바와 같이, 사용자의 발목의 일측에는 3개의 경락(710, 720, 730)이 지나게 된다. 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치는

각각의 경락 선 상에 경락 전극 쌍이 배치되도록 착용될 수 있다. 구체적인 경락 전극 쌍의 예시적인 배치는 앞에서 설명된 바와 같다. 사용자의 발목의 다른 일측에도 3개의 경락이 지나게 되므로, 바람직하게는 경락 임피던스 측정 장치는 사용자의 한 쪽 발목 둘레의 6개의 경락의 임피던스를 동시에 측정할 수 있다.

[88]

[89] 도 8은 일실시예에 따른 경락 임피던스 분석을 위한 측정 대상 부위의 등가 회로이다. 임피던스는 생체 조직 고유의 특성을 주파수에 따른 저항과 위상 정보로 보여주므로, 비관혈적 방법으로 체지방 분석이나 세포 특성을 관찰하는 데에 이용된다. 이러한 정보를 더 효과적으로 분류하기 위한 방법으로서, 콜-콜 플롯을 이용한 방법에서는 임피던스 특성이 실수부와 허수부로 나누어 도시된다. 이를 위하여, 임피던스는 아래의 수학식 1과 같이 표현될 수 있다.

[90]

【수학식 1】

$$Z = R_{inf} + (R_0 - R_{inf}) / (1 + (j\omega\tau)^{\alpha})$$

[91] 여기서, $R_0$ 는 주파수가 0일 때의 저항을 나타내고, $R_{inf}$ 는 주파수가 0일 때의 저항을 나타낸다. 또한, $\omega$는 각주파수를 나타내고, $\tau$는 시간 상수를 나타낸다. 또한, $\alpha$는 특성 시간(characteristic time) 계수를 나타낸다. 도 8에 도시된 등가 회로는 $\alpha=1$ 인 경우를 나타낸다.

[92] 일실시예에 따른 경락 임피던스 측정 장치는 스텝 전류 및 상이한 주파수를 가지는 복수의 구형파 전류 또는 복수의 사인파 전류를 인가하여 직류에 대한 저항 및 교류에 대한 임피던스를 모두 측정할 수 있으므로, 이를 이용하여 콜-콜 플롯을 이용한 측정 데이터 분석이 가능하다.

[93] 도 9를 참조하면, 예시적인 측정 데이터에 따른 예시적인 콜-콜 플롯이 도시된다. $\alpha$값은 콜-콜 플롯 상에서 $R_0$ 로부터 $R_{inf}$에 이르는 반원의 크기와 관련되며, $\tau$값은 콜-콜 플롯 상에서 $R_0$ 로부터 $R_{inf}$에 이르는 반원의 중심 이동과 관련된다. 이와 같이 콜-콜 플롯을 이용하여 측정 대상 부위의 임피던스 특성을 분류함으로써, 사용자의 경락 임피던스에 대하여 보다 구체적인 분석이 가능하게 된다.

[94]

[95] 이상에서 설명된 실시예들은 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치, 방법 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 컨트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array),

PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 컨트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.

[96] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embody)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.

[97] 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 실시예를 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 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[98] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다. 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

# 청구범위

[청구항 1] 하나 이상의 전류 인가 전극 및 상기 전류 인가 전극 각각에 대응하는 하나 이상의 전압 측정 전극을 포함하는 측정 전극 유닛;
상기 전류 인가 전극 각각에 전기적으로 연결되는 전류 기준 전극 및 상기 전압 측정 전극 각각에 전기적으로 연결되는 전압 기준 전극을 포함하는 기준 전극 유닛; 및
상기 전류 인가 전극을 통해 사용자의 측정 대상 부위에 입력 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 상기 측정 대상 부위로부터 임피던스를 측정하는 제어부
를 포함하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 측정 대상 부위는 상기 사용자의 복수의 경락을 포함하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 하나 이상의 전류 인가 전극은 상기 측정 대상 부위 내에서 6개의 경락 상에 각각 배치되는 6개의 전류 인가 전극을 포함하고, 상기 하나 이상의 전압 측정 전극은 상기 측정 대상 부위 내에서 상기 6개의 경락 상에 각각 배치되는 6개의 전압 측정 전극을 포함하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 제어부는 상기 전류 인가 전극 각각에 상기 입력 전류를 순차적으로 인가하여 상기 전압 측정 전극 각각에 대하여 순차적으로 상기 측정 대상 부위의 임피던스를 측정하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제어부는 상기 전류 인가 전극을 통해 스텝 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 직류에 대한 저항을 측정하고, 상기 전류 인가 전극을 통해 상이한 주파수를 가지는 복수의 구형파 전류 또는 복수의 사인파 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 교류에 대한 임피던스를 측정하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 직류에 대한 저항 및 상기 교류에 대한 임피던스에 기초하여 콜-콜 플롯(cole-cole plot)을 이용하여 주파수가 0일 때의 저항 $R_0$, 주파수가 무한대일 때의 저항 $R_{inf}$ 및 특성 시간 계수 $\alpha$를 추정하는 분석부를 더 포함하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 분석부는 복수의 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및 상기 $\alpha$의 평균값을 계산하고, 개별 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및

상기 α의 값을 상기 평균값과 비교하여 사용자의 이상 상태를 검출하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 측정된 임피던스와 연관된 정보를 유선 또는 무선으로 외부 컴퓨팅 장치에 전송하는 통신부를 더 포함하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 측정된 임피던스와 연관된 정보를 표시하는 디스플레이부를 더 포함하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 기준 전극 유닛은 상기 전류 기준 전극 및 상기 전압 기준 전극 간의 전기적 접촉을 방지하는 절연부를 포함하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 11] 제1항에 있어서,
상기 전류 인가 전극 및 상기 전압 측정 전극과 상기 측정 대상 부위 간의 접촉을 유지하도록 지지하는 탄성 밴드를 더 포함하고, 상기 탄성 밴드는 상기 기준 전극 유닛과 연결되고 상기 임피던스 측정 장치가 측정 모드로 전환되는 경우 상기 전류 인가 전극 및 상기 전압 측정 전극과 상기 측정 대상 부위 간의 접촉을 안정화시키도록 배치되는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 12] 전류 인가 전극 및 하나 이상의 전압 측정 전극을 포함하는 측정 전극 유닛;
상기 전류 인가 전극에 전기적으로 연결되는 전류 기준 전극 및 상기 전압 측정 전극 각각에 전기적으로 연결되는 전압 기준 전극을 포함하는 기준 전극 유닛; 및
상기 전류 인가 전극을 통해 사용자의 측정 대상 부위에 입력 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 상기 측정 대상 부위로부터 임피던스를 측정하는 제어부
를 포함하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 제어부는 상기 전류 인가 전극을 통해 스텝 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 직류에 대한 저항을 측정하고, 상기 전류 인가 전극을 통해 상이한 주파수를 가지는 복수의 구형파 전류 또는 복수의 사인파 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 교류에 대한 임피던스를 측정하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 직류에 대한 저항 및 상기 교류에 대한 임피던스에 기초하여 콜-콜 플롯(cole-cole plot)을 이용하여 주파수가 0일 때의 저항 $R_0$, 주파수가 무한대일 때의 저항 $R_{inf}$ 및 특성 시간 계수 α를 추정하는 분석부를 더 포함하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 15] 제14항에 있어서,

상기 분석부는 복수의 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및 상기 $\alpha$의 평균값을 계산하고, 개별 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및 상기 $\alpha$의 값을 상기 평균값과 비교하여 사용자의 이상 상태를 검출하는, 임피던스 측정 장치.

[청구항 16] 전류 기준 전극에 각각 연결된 하나 이상의 전류 인가 전극을 통해 사용자의 측정 대상 부위에 입력 전류를 인가하는 단계; 및
상기 하나 이상의 전류 인가 전극 각각에 대응하고 전압 기준 전극에 각각 연결된 하나 이상의 전압 측정 전극을 통해 상기 측정 대상 부위로부터 임피던스를 측정하는 단계
를 포함하는, 임피던스 측정 방법.

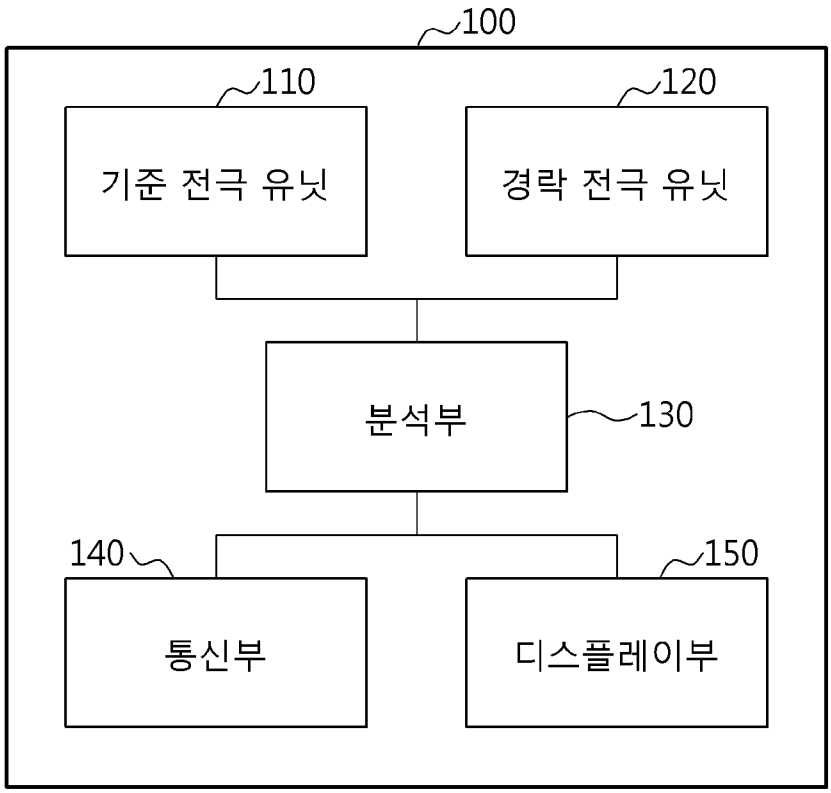
[청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 임피던스를 측정하는 단계는,
상기 전류 인가 전극을 통해 스텝 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 직류에 대한 저항을 측정하는 단계; 및
상기 전류 인가 전극을 통해 상이한 주파수를 가지는 복수의 구형파 전류 또는 복수의 사인파 전류를 인가하여 상기 전압 측정 전극을 통해 교류에 대한 임피던스를 측정하는 단계
를 포함하는, 임피던스 측정 방법.

[청구항 18] 제17항에 있어서,
상기 직류에 대한 저항 및 상기 교류에 대한 임피던스에 기초하여 콜-콜 플롯(cole-cole plot)을 이용하여 주파수가 0일 때의 저항 $R_0$, 주파수가 무한대일 때의 저항 $R_{inf}$ 및 특성 시간 계수 $\alpha$를 추정하는 단계를 더 포함하는, 임피던스 측정 방법.

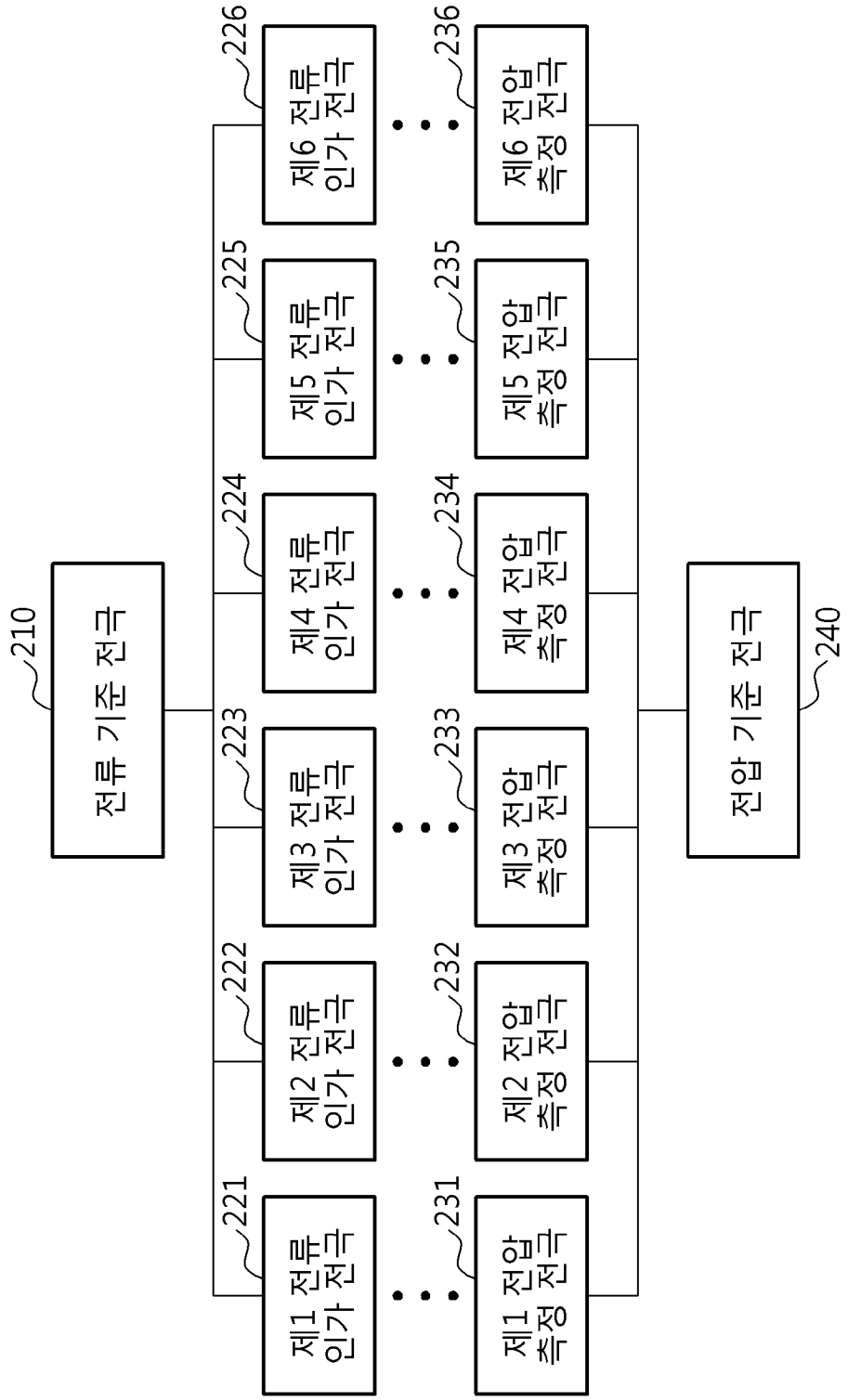
[청구항 19] 제18항에 있어서,
복수의 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및 상기 $\alpha$의 평균값을 계산하는 단계; 및
개별 경락에 대하여 추정된 상기 $R_0$, 상기 $R_{inf}$ 및 상기 $\alpha$의 값을 상기 평균값과 비교하여 사용자의 이상 상태를 검출하는 단계
를 더 포함하는, 임피던스 측정 방법.

[청구항 20] 제16항 내지 제19항 중에서 어느 한 항의 방법을 수행하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

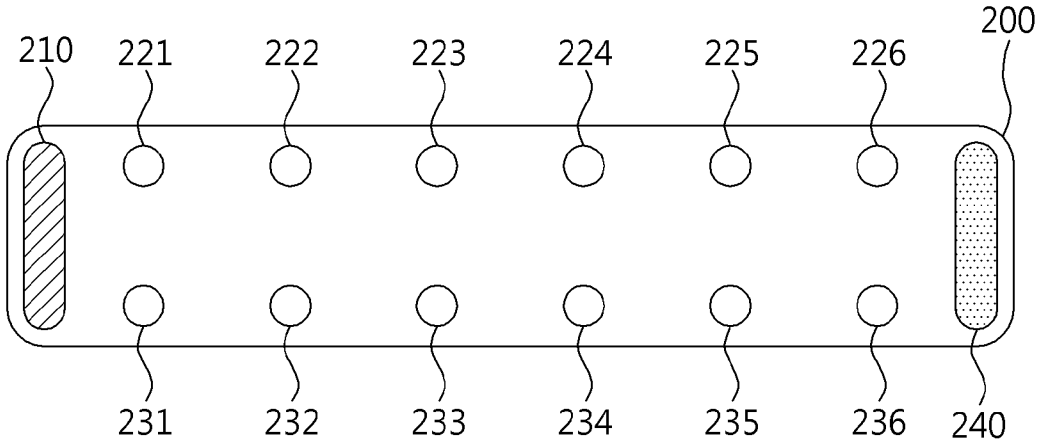
[도1]



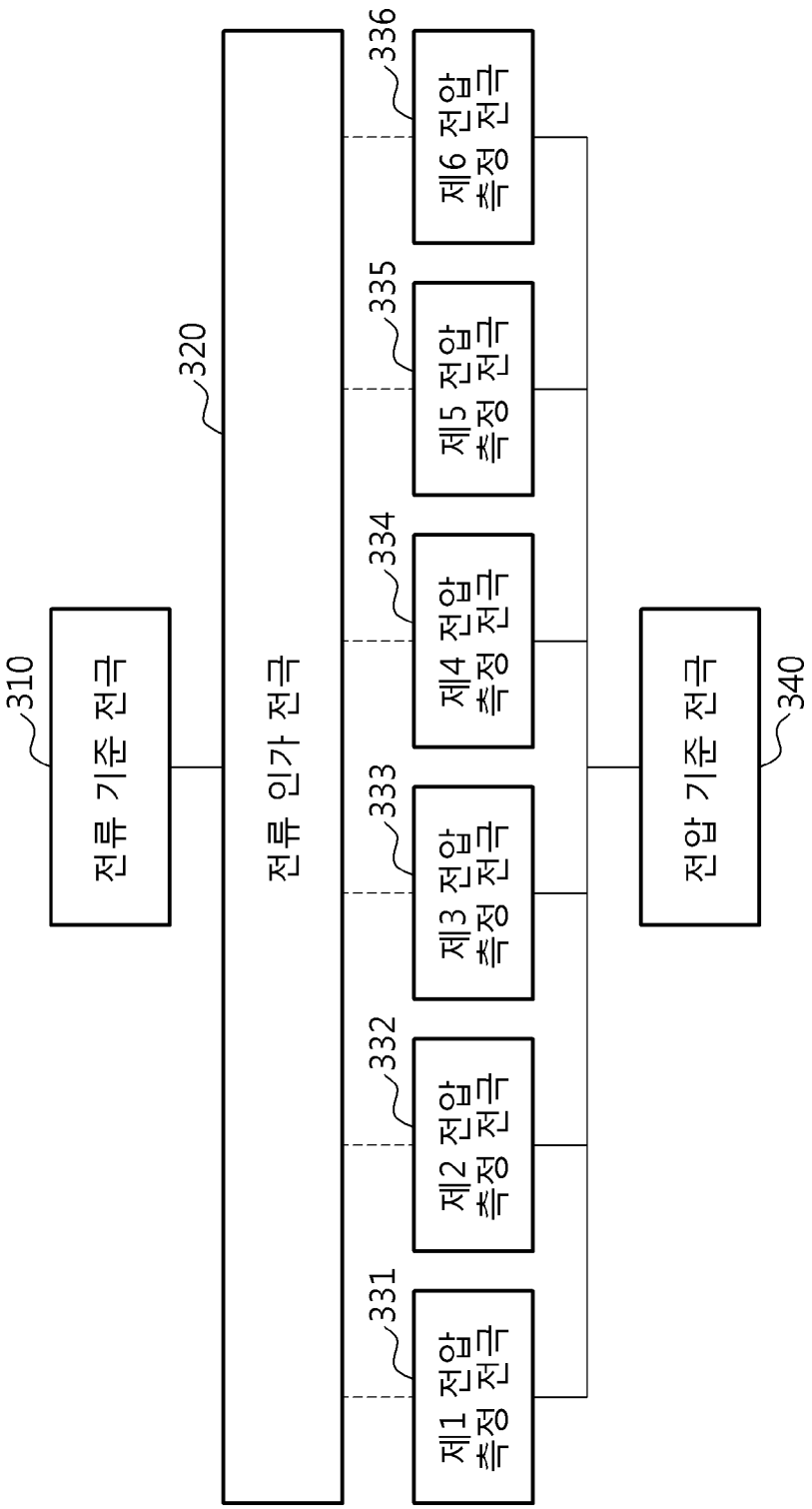
[도2a]


210
전류 기준 전극
221
제1 전류 인가 전극
222
제2 전류 인가 전극
223
제3 전류 인가 전극
224
제4 전류 인가 전극
225
제5 전류 인가 전극
226
제6 전류 인가 전극
231
제1 전압 측정 전극
232
제2 전압 측정 전극
233
제3 전압 측정 전극
234
제4 전압 측정 전극
235
제5 전압 측정 전극
236
제6 전압 측정 전극
240
전압 기준 전극

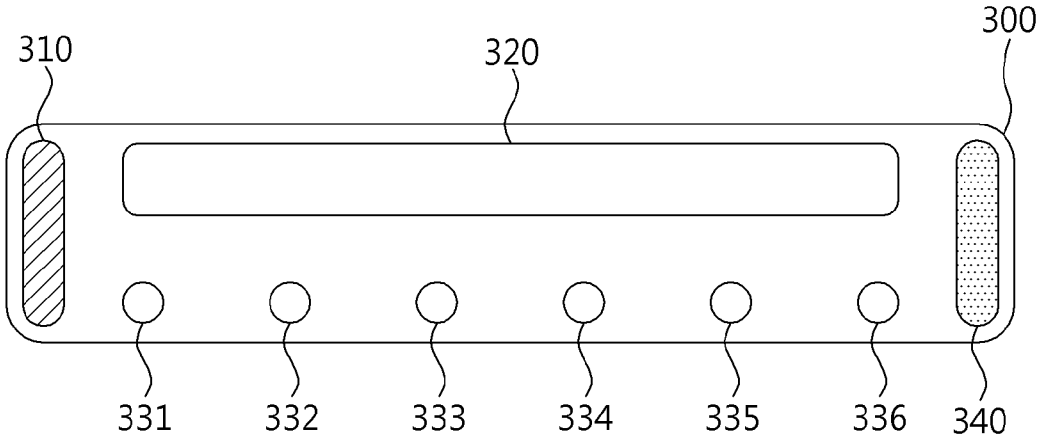
[도2b]



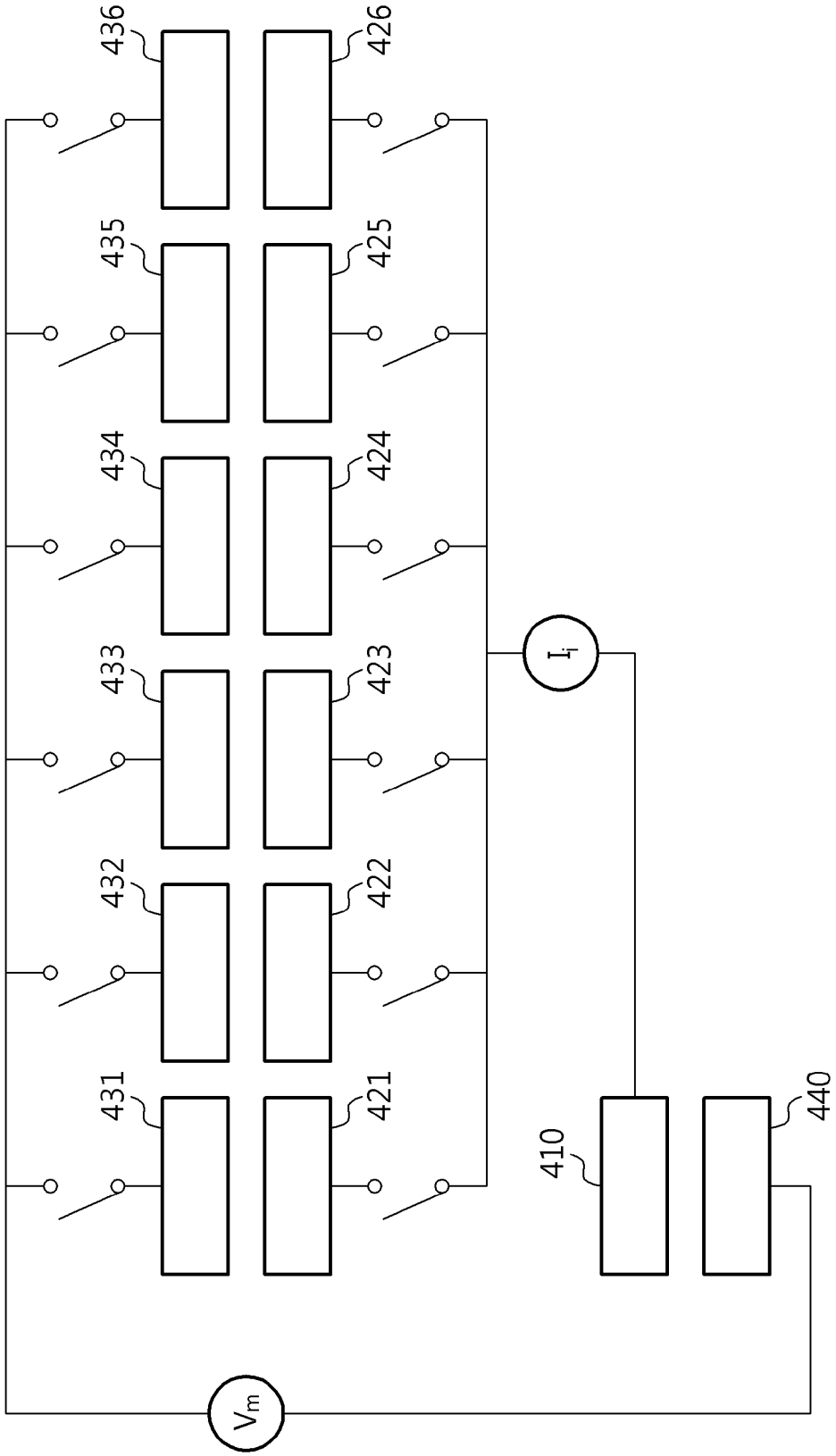
[도3a]


310
전류 기준 전극
320
전류 인가 전극
331
제1 전압 측정 전극
332
제2 전압 측정 전극
333
제3 전압 측정 전극
334
제4 전압 측정 전극
335
제5 전압 측정 전극
336
제6 전압 측정 전극
340
전압 기준 전극

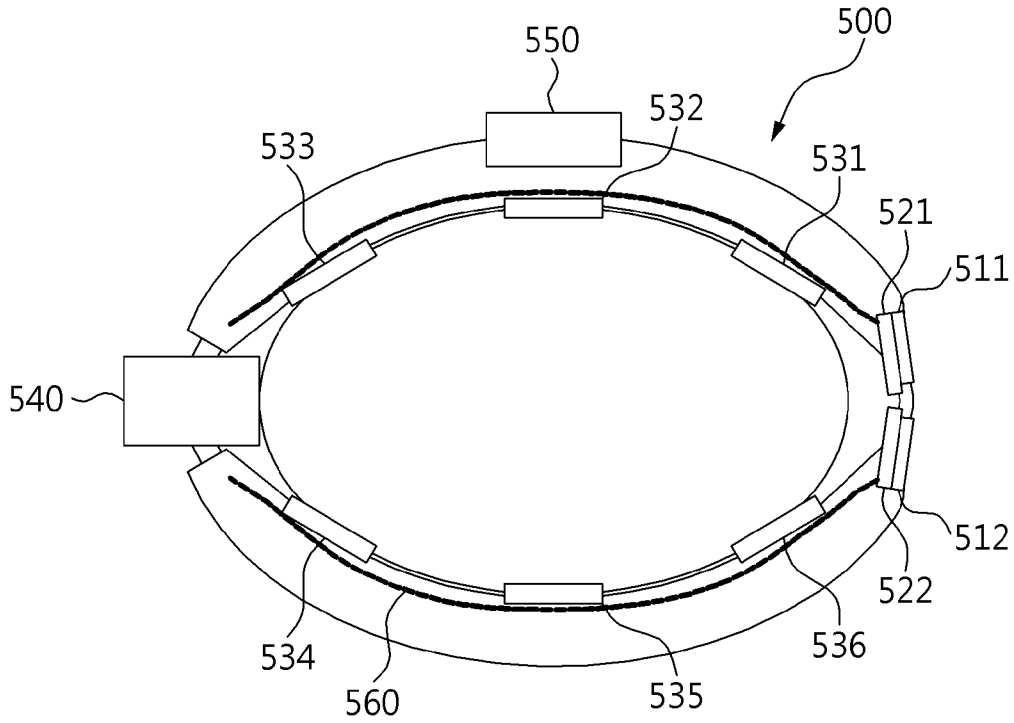
[도3b]



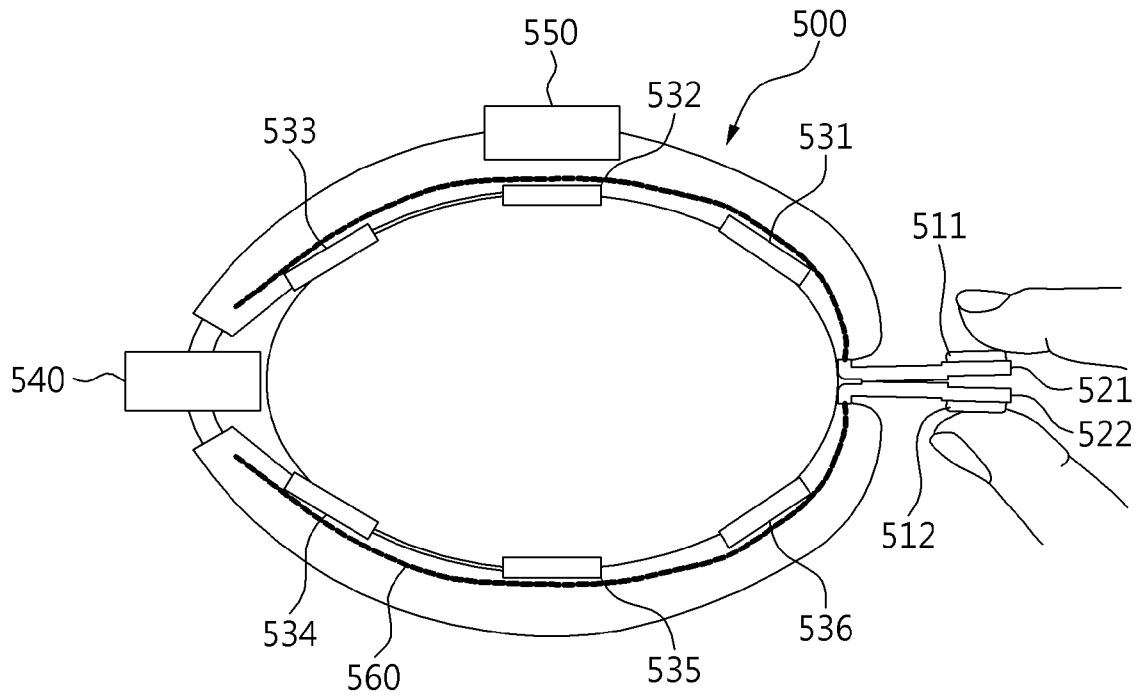
[도4]



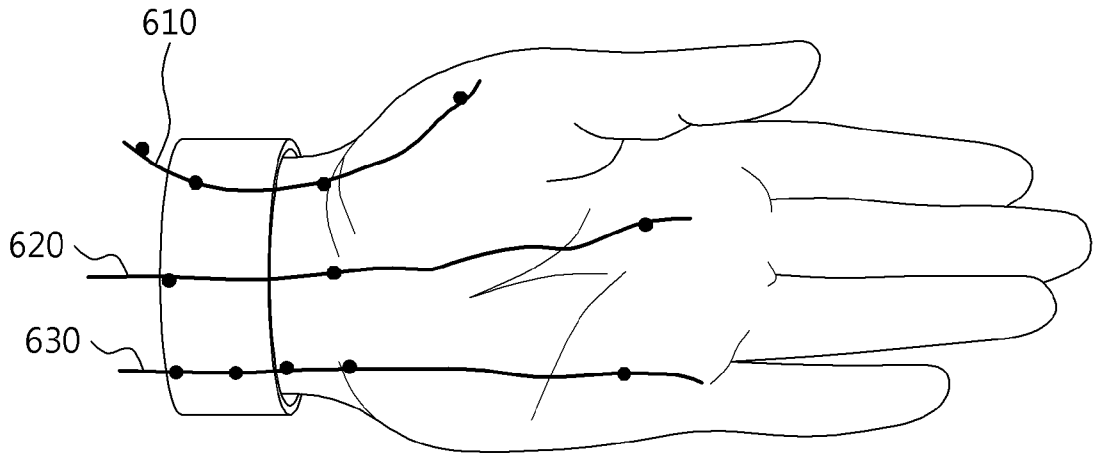
[도5a]


500
550
532
533
531
521
511
540
512
522
536
534
560
535

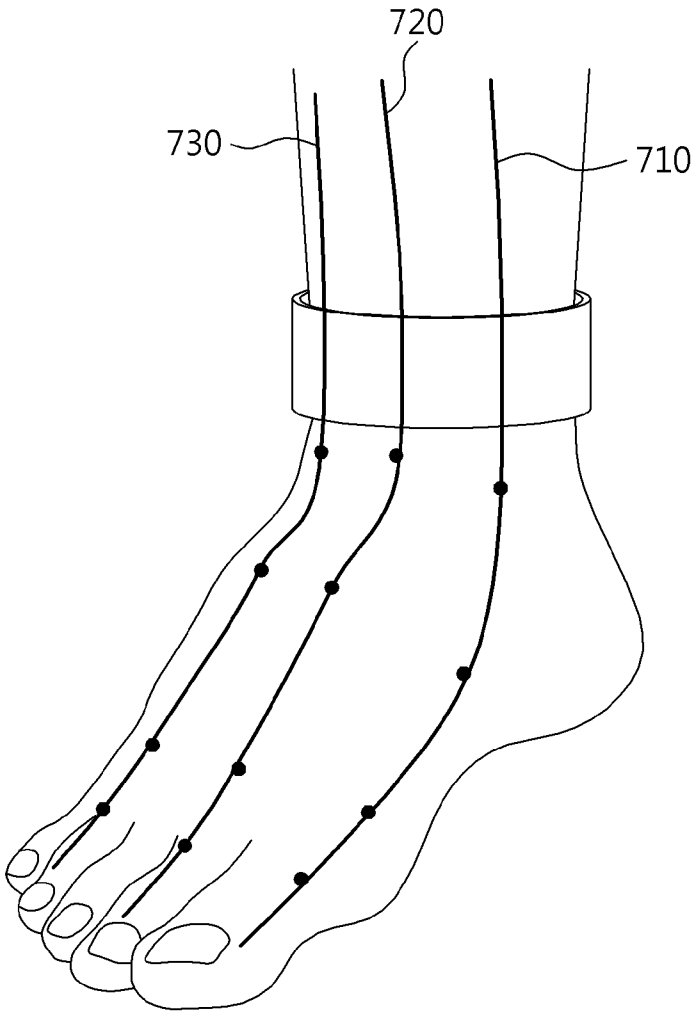
[도5b]


500
550
532
533
531
511
521
540
522
512
536
534
560
535

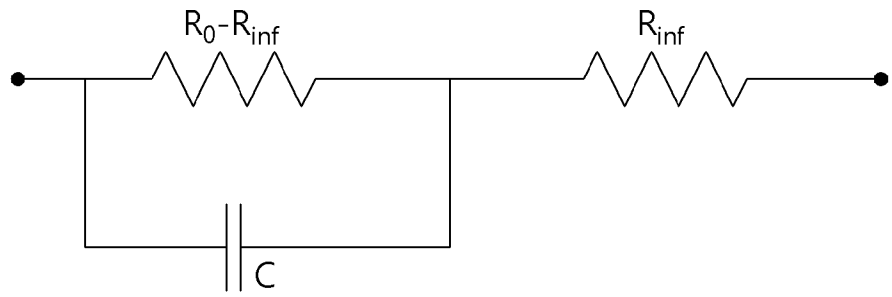
[도6]



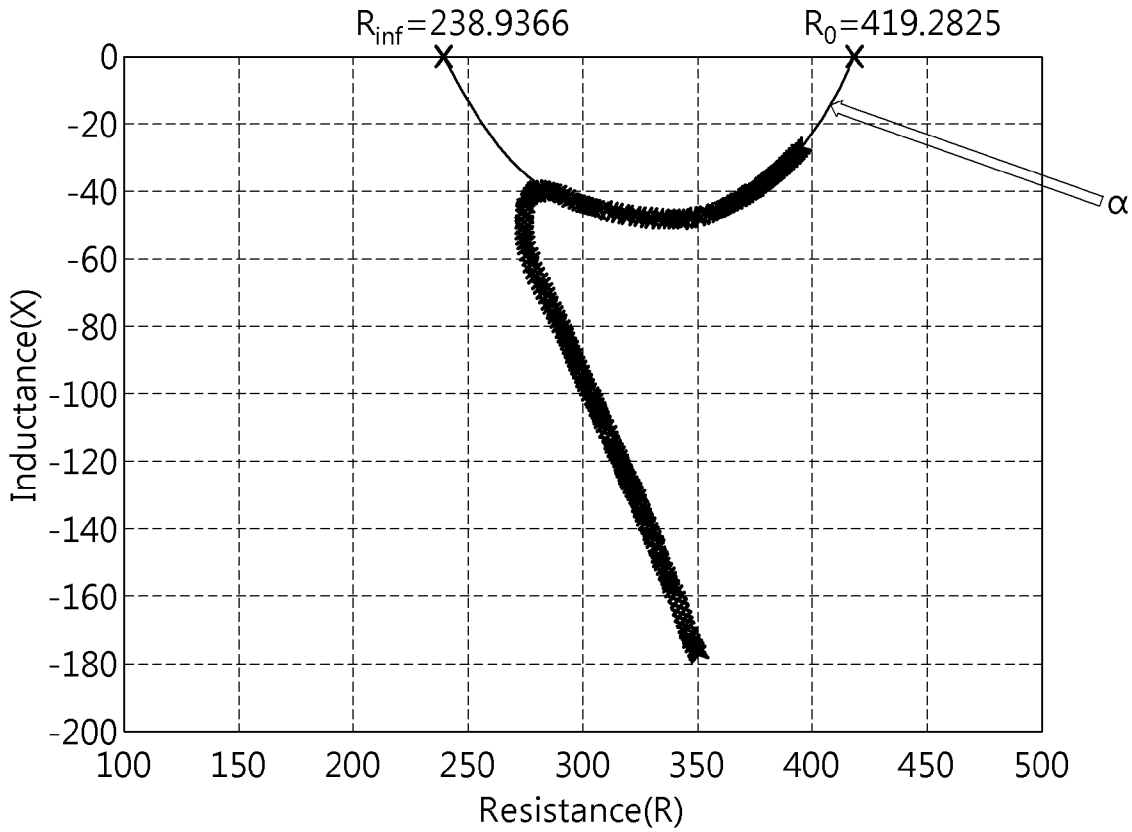

[도7]



[도8]


R0-Rinf
Rinf
C

[도9]


Rinf=238.9366
R0=419.2825
α
Inductance(X)
Resistance(R)
0
-20
-40
-60
-80
-100
-120
-140
-160
-180
-200
100
150
200
250
300
350
400
450
500

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/KR2015/011563**

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***A61B 5/053(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 5/053; A61B 5/04; A61B 5/05; A61B 5/02; A61B 5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: meridian, meridian point, impedance, measurement, electrode, reference, electric current

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | KR 10-0742697 B1 (POSTECH ACADEMY-INDUSTRY FOUNDATION et al.) 25 July 2007<br>See abstract, paragraphs [41]-[69], claims 1, 2 and figures 1-2b. | 1-2,3-7,9,12,13-15,20 |
| Y | | 8,10-11 |
| Y | KR 10-2008-0088727 A (OZONES KOREA CO., LTD. et al.) 06 October 2008<br>See abstract, paragraphs [24], [36], claim 2 and figure 1. | 8,10-11 |
| A | JP 2011-072784 A (SECA AG.) 14 April 2011<br>See abstract, claims 1, 5, 6 and figure 1. | 1-15,20 |
| A | WO 2013-182985 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 12 December 2013<br>See abstract, claims 1-3 and figure 3. | 1-15,20 |
| A | KR 10-2013-0083350 A (INDUSTRY ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION KEIMYUNG UNIVERSITY) 22 July 2013<br>See abstract, claims 1-18 and figures 2, 7. | 1-15,20 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 25 JULY 2016 (25.07.2016) | **26 JULY 2016 (26.07.2016)** |
| Name and mailing address of the ISA/KR<br>Korean Intellectual Property Office<br>Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea<br>Facsimile No. 82-42-472-7140 | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/KR2015/011563**

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **16-19**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

Claims 16-19 pertain to a method for diagnosis of the human body, and thus pertain to subject matter on which the International Searching Authority is not required to carry out an international search under the provisions of PCT Article 17 (2)(a)(i) and PCT Rule 39.1(iv).

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
**PCT/KR2015/011563**

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member | Publication date |
|---|---|---|---|
| KR 10-0742697 B1 | 25/07/2007 | NONE | |
| KR 10-2008-0088727 A | 06/10/2008 | NONE | |
| JP 2011-072784 A | 14/04/2011 | CN 102028463 A | 27/04/2011 |
| | | EP 2305111 A1 | 06/04/2011 |
| | | US 2011-0245710 A1 | 06/10/2011 |
| | | US 8452390 B2 | 28/05/2013 |
| WO 2013-182985 A1 | 12/12/2013 | CN 104363827 A | 18/02/2015 |
| | | EP 2854633 A1 | 08/04/2015 |
| | | JP 2015-526118 A | 10/09/2015 |
| KR 10-2013-0083350 A | 22/07/2013 | KR 10-1345640 B1 | 27/12/2013 |

# 국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
**PCT/KR2015/011563**

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

**A61B 5/053(2006.01)i, A61B 5/00(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
A61B 5/053; A61B 5/04; A61B 5/05; A61B 5/02; A61B 5/00

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 경락, 경혈, 임피던스, 측정, 전극, 기준, 전류

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
|---|---|---|
| X | KR 10-0742697 B1 (포항공과대학교 산학협력단 등) 2007.07.25<br>요약, 문단번호 [41]-[69], 청구항 1,2 및 도면 1-2b 참조. | 1-2,3-7,9,12,13-15,20 |
| Y | | 8,10-11 |
| Y | KR 10-2008-0088727 A (오존스코리아 주식회사 등) 2008.10.06<br>요약, 문단번호 [24],[36], 청구항 2 및 도면 1 참조. | 8,10-11 |
| A | JP 2011-072784 A (SECA AG) 2011.04.14<br>요약, 청구항 1,5,6 및 도면 1 참조. | 1-15,20 |
| A | WO 2013-182985 A1 (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 2013.12.12<br>요약, 청구항 1-3 및 도면 3 참조. | 1-15,20 |
| A | KR 10-2013-0083350 A (계명대학교 산학협력단) 2013.07.22<br>요약, 청구항 1-18 및 도면 2,7 참조. | 1-15,20 |

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

| 국제조사의 실제 완료일 | 국제조사보고서 발송일 |
|---|---|
| 2016년 07월 25일 (25.07.2016) | 2016년 07월 26일 (26.07.2016) |


ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
김연경
전화번호 +82-42-481-3325

# 국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
**PCT/KR2015/011563**

**제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)**

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☒ 청구항: 16-19
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
제16항 내지 제19항은 사람의 진단 방법에 관한 것이므로 PCT 조약 제17조(2)(a)(i) 및 PCT 규칙 39.1(iv)의 규정에 의하여 국제조사기관이 국제 조사할 의무가 없는 대상에 해당됩니다.

2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,

3. ☐ 청구항:
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

**제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)**

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.

2. ☐ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.

3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.

4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

**이의신청에 관한 기재**

☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.

☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.

☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

# 국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
**PCT/KR2015/011563**

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|---|---|---|---|
| KR 10-0742697 B1 | 2007/07/25 | 없음 | |
| KR 10-2008-0088727 A | 2008/10/06 | 없음 | |
| JP 2011-072784 A | 2011/04/14 | CN 102028463 A | 2011/04/27 |
| | | EP 2305111 A1 | 2011/04/06 |
| | | US 2011-0245710 A1 | 2011/10/06 |
| | | US 8452390 B2 | 2013/05/28 |
| WO 2013-182985 A1 | 2013/12/12 | CN 104363827 A | 2015/02/18 |
| | | EP 2854633 A1 | 2015/04/08 |
| | | JP 2015-526118 A | 2015/09/10 |
| KR 10-2013-0083350 A | 2013/07/22 | KR 10-1345640 B1 | 2013/12/27 |