

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2021-0111142
(43) 공개일자 2021년09월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2021.01) A61B 5/05 (2021.01)
A61H 23/02 (2006.01) A61N 1/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/4824 (2013.01)
A61B 5/05 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2020-0072025
(22) 출원일자 2020년06월15일
심사청구일자 2020년06월15일
(30) 우선권주장
1020200025975 2020년03월02일 대한민국(KR)

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
심영기
서울특별시 성북구 안암로9길 30, 1동 807호 (안암동3가, 삼익아파트)
(72) 발명자
이상헌
서울특별시 강남구 언주로30길 57, 에프동 1501호(도곡동, 타워팰리스)
심영기
서울특별시 성북구 안암로9길 30, 1동 807호 (안암동3가, 삼익아파트)
(74) 대리인
특허법인 무한

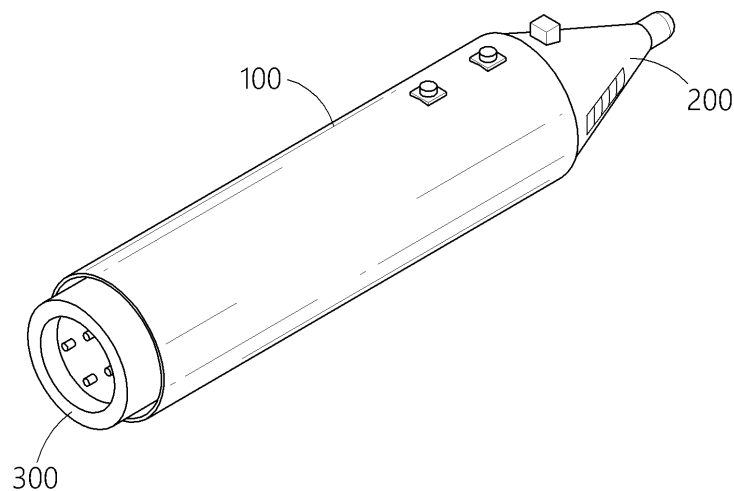
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 고전압 미세전류 통증 진단기기

(57) 요약

일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기는, 본체부, 상기 본체부의 전단에 배치되어 환자의 피부에 전기적 자극을 제공하고 상기 환자의 피부로부터 전달되는 음성 신호를 수신하는 프로브부, 상기 본체부의 후단에 배치되어 전원 장치와 연결되는 연결부 및 상기 프로브부로부터 전달되는 음성 신호를 분석하여 환자의 통증 부위를 판단하는 판단부를 포함하고, 상기 판단부는 상기 음성 신호의 스펙트로그램(Spectrogram)을 분석하여 환자의 통증 부위를 판단할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/4803 (2013.01)

A61B 5/4848 (2013.01)

A61B 5/4884 (2013.01)

A61H 23/02 (2013.01)

A61N 1/36021 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

본체부;

상기 본체부의 전단에 배치되어 환자의 피부에 전기적 자극을 제공하고 환자의 피부로부터 전달되는 음성 신호를 수신하는 프로브부;

상기 본체부의 후단에 배치되어 전원 장치와 연결되는 연결부; 및

상기 프로브부로부터 전달되는 음성 신호를 분석하여 환자의 통증 부위를 판단하는 판단부;

를 포함하고,

상기 판단부는 상기 음성 신호의 스펙트로그램(Spectrogram)을 분석하여 환자의 통증 부위를 판단하는,

고전압 미세전류 통증 진단기기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로브부는,

환자에게 전기적 자극을 가하는 탐침;

상기 환자에게 진동을 가하기 위하여 상기 프로브부에 진동을 발생시키는 진동모터; 및

상기 환자의 피부가 진동하면서 발생하는 음성 신호를 증폭시키는 마이크로폰;

을 포함하는,

고전압 미세전류 통증 진단기기.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 본체부는,

상기 본체부의 내측에 배치되어 상기 마이크로폰과 연결된 앰프; 및

상기 본체부의 내측에 배치되어 상기 진동모터와 연결되고 상기 진동모터를 제어하는 제어요소;

상기 본체부의 외면에 배치되어 상기 탐침을 구동시키는 제1 버튼; 및

상기 본체부의 외면에 배치되어 상기 진동모터를 구동시키는 제2 버튼;

을 포함하는,

고전압 미세전류 통증 진단기기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 프로브부는,

상기 프로브부의 타측에 배치되어 상기 환자의 피부가 진동하면서 발생하는 음성 신호의 세기를 시각적으로 표시하는 표시요소;

를 더 포함하는,

고전압 미세전류 통증 진단기기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 음성 신호는 상기 프로브부가 상기 환자의 피부에 접촉된 상태에서 이동될 때 발생하는 소리인,

고전압 미세전류 통증 진단기기.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 판단부는 상기 음성 신호의 스펙트로그램의 파형 간격이 좁아질수록 환자의 통증이 강한 것으로 판단하는,

고전압 미세전류 통증 진단기기.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 판단부는 상기 음성 신호의 스펙트로그램의 파형의 분포가 규칙적일수록 환자의 통증이 강한 것으로 판단하는,

고전압 미세전류 통증 진단기기.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 판단부는,

상기 환자의 피부의 통증이 없는 부위에 대한 스펙트로그램의 파형이 형성하는 면적의 값을 기 설정된 수치로 저장하고,

상기 환자의 피부의 일 부위에 대한 스펙트로그램의 파형이 형성하는 면적의 값이 상기 기 설정된 수치 대비 50% 이상 감소된 경우 상기 환자의 피부의 일 부위를 통증 부위로 판단하는,

고전압 미세전류 통증 진단기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 아래의 실시예들은 고전압 미세전류 통증 진단기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 종래에는 환자의 피부를 통해 비침습적으로 전압을 가한 상태에서 발생된 전위(마이너스 전기, 음전기)를 피부 접촉을 통해 음전기가 모자라는 부위에 선택적으로 미세전류의 형태로 공급이 가능하였다. 막전위가 떨어져 통증을 느끼는 부위에 프로브를 활용하여 직접적으로 전기자극을 가하면 막전위가 낮아졌던 세포에 충전이 되어

막전위가 높아질 수 있다. 이에 정상적인 세포 대사활성, 모세혈관 순환 증진 및 통증 완화로 이어질 수 있다. 하지만 인체에 인가하는 전기치료에 있어서 5 밀리미터 이하의 작은 프로브 탐침으로 넓은 인체의 피부 어느 곳에 통증유발점이 있는 찾기가 쉽지 않다. 임상적으로 정확하게 통점을 찾는 것이 중요한데, 본 발명은 고전압을 인체에 인가하였을 경우에만 나타나는 전인현상(electrotraction) 및 전기마찰현상(electrofriction)을 이용하여 정상부위와 통점부위의 마찰계수의 차이를 계측하여 정확하게 통점을 찾는 진단목적으로 고안되었으며, 전기마찰현상을 이용한 통증유발점을 찾는 기능과 동시에 치료의 경과를 전기마찰계수의 변화로 통증치료 효과를 상대적으로 평가할 수 있다.

[0003] 대한민국 특허 공개 공보 제2011-0125515호에는 척추 후관절 통증 진단기에 관한 내용이 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 일 실시예에 따른 목적은 환자의 통증 부위를 효과적으로 파악할 수 있는 고전압 미세전류 통증 진단기기를 제공하는 것이다.

[0005] 일 실시예에 따른 목적은 환자의 통증 부위를 파악함과 동시에 환자의 통증 부위에 물리적인 마사지를 제공할 수 있는 고전압 미세전류 통증 진단기기를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기는, 본체부, 상기 본체부의 전단에 배치되어 환자의 피부에 전기적 자극을 제공하고 상기 환자의 피부로부터 전달되는 음성 신호를 수신하는 프로브부, 상기 본체부의 후단에 배치되어 전원 장치와 연결되는 연결부 및 상기 프로브부로부터 전달되는 음성 신호를 분석하여 환자의 통증 부위를 판단하는 판단부를 포함하고, 상기 판단부는 상기 음성 신호의 스펙트로그램(Spectrogram)을 분석하여 환자의 통증 부위를 판단할 수 있다.

[0007] 상기 프로브부는, 상기 환자에게 전기적 자극을 가하는 탐침, 상기 환자에게 진동을 가하기 위하여 상기 프로브부에 진동을 발생시키는 진동모터 및 상기 환자의 피부가 진동하면서 발생하는 음성 신호를 증폭시키는 마이크 로폰을 포함할 수 있다.

[0008] 상기 본체부는, 상기 본체부의 내측에 배치되어 상기 마이크와 연결된 앰프 및 상기 본체부의 내측에 배치되어 상기 진동모터와 연결되고 상기 진동모터를 제어하는 제어요소, 상기 본체부의 외면에 배치되어 상기 탐침을 구동시키는 제1 버튼 및 상기 본체부의 외면에 배치되어 상기 진동모터를 구동시키는 제2 버튼을 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 프로브부는, 상기 프로브부의 일측에 배치된 카메라 및 상기 프로브부의 타측에 배치되어 상기 환자의 피부가 진동하면서 발생하는 음성 신호의 세기를 시각적으로 표시하는 표시요소를 더 포함할 수 있다.

[0010] 상기 음성 신호는 상기 프로브부가 상기 환자의 피부에 접촉된 상태에서 이동될 때 발생하는 소리일 수 있다.

[0011] 상기 판단부는 상기 음성 신호의 스펙트로그램의 파형 간격이 좁아질수록 환자의 통증이 강한 것으로 판단할 수 있으며, 또는, 상기 판단부는 상기 음성 신호의 스펙트로그램의 파형의 분포가 규칙적일수록 환자의 통증이 강한 것으로 판단할 수 있다.

[0012] 아울러, 상기 판단부는, 상기 환자의 피부의 통증이 없는 부위에 대한 스펙트로그램의 파형이 형성하는 면적의 값을 기 설정된 수치로 저장하고, 상기 환자의 피부의 일 부위에 대한 스펙트로그램의 파형이 형성하는 면적의 값이 상기 기 설정된 수치 대비 50% 이상 감소된 경우 상기 환자의 피부의 일 부위를 통증 부위로 판단할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기는 환자의 통증 부위를 효과적으로 파악할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기는 환자의 통증 부위를 파악함과 동시에 환자의 통증 부위에 물리적인 마사지를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도1 및 도2는 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기를 나타낸다.
- 도3 및 도4는 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기를 사용하여 환자의 통증 부위를 판단하기 위한 해석 매커니즘을 나타낸다.
- 도5 내지 도10은 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기를 사용하여 환자들을 테스트한 결과를 나타낸다.
- 도11은 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기를 구성하는 회로도를 나타낸다.
- 도12 및 도13은 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기의 일 구성을 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 권리 범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에 대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 권리 범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0017] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0018] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 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.
- [0019] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0020] 또한, 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0021] 어느 하나의 실시 예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성요소는, 다른 실시 예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시 예에 기재한 설명은 다른 실시 예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0022] 도1 및 도2는 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기를 나타내며, 도3 및 도4는 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기를 사용하여 환자의 통증 부위를 판단하기 위한 해석 매커니즘을 나타낸다. 도5 내지 도10은 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기를 사용하여 환자들을 테스트한 결과를 나타낸다. 또한, 도11은 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기를 구성하는 회로도를 나타내며, 도12 및 도13은 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기의 일 구성을 나타낸다.
- [0023] 도1 및 도2를 참조하면, 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기는, 본체부(100), 본체부의 전단에 배치되어 환자의 피부에 전기적 자극을 제공하고 환자의 피부로부터 전달되는 음성 신호를 수신하는 프로브부(200), 본체부의 후단에 배치되어 전원 장치와 연결되는 연결부(300) 및 프로브부로부터 전달되는 음성 신호를 분석하여 환자의 통증 부위를 판단하는 판단부(미도시)를 포함하고, 판단부는 음성 신호의 스펙트로그램(Spectrogram)을 분석하여 환자의 통증 부위를 판단할 수 있다.
- [0024] 여기서, 스펙트로그램이라함은, 소리나 파동을 시각화하여 파악하기 위한 도구로서 파형(waveform)과 스펙트럼(spectrum)의 특징이 조합되어 있다.

- [0025] 구체적으로, 파형에서는 시간축의 변화에 따른 진폭 축의 변화를 확인할 수 있고, 스펙트럼에서는 주파수 축의 변화에 따른 진폭 축의 변화를 확인할 수 있는 반면, 스펙트로그램에서는 시간축과 주파수 축의 변화에 따라 진폭의 차이를 인쇄 농도 / 표시 색상의 차이로 나타낸다.
- [0026] 프로브부(200)는, 환자에게 전기적 자극을 가하는 탐침(210), 환자에게 진동을 가하기 위하여 프로브부에 진동을 발생시키는 진동모터(220) 및 환자의 피부가 진동하면서 발생하는 음성 신호를 증폭시키는 마이크로폰(230)을 포함할 수 있다.
- [0027] 구체적으로, 상기 탐침(210)을 통하여 환자의 피부에 고전압의 미세 전류를 통전시킬 수 있으며, 그에 의하여 발생하는 환자의 피부 상의 진동에 의하여 나타나는 소리를 프로브부를 통하여 감지하고 분석을 수행할 수 있다.
- [0028] 즉, 환자의 통증 부위를 판단하기 위해 분석의 대상이 되는 음성 신호는 프로브부가 환자의 피부에 접촉된 상태에서 이동될 때 발생하는 진동에 의한 소리일 수 있다.
- [0029] 또한, 프로브부(200)는, 프로브부의 일측에 배치된 카메라(240) 및 프로브부의 타측에 배치되어 환자의 피부가 진동하면서 발생하는 음성 신호의 세기를 시각적으로 표시하는 표시요소(250)를 더 포함할 수 있다. 상기 카메라는 환자의 피부 상태를 실시간으로 모니터링하고 피부 상태에 대한 영상을 촬영하여 저장할 수 있다.
- [0030] 뿐만 아니라, 본체부(100)는, 본체부의 내측에 배치되어 마이크로폰(230)과 연결된 앰프(110) 및 본체부의 내측에 배치되어 진동모터(220)와 연결되고 진동모터(220)를 제어하는 제어요소(120), 본체부의 외면에 배치되어 탐침을 구동시키는 제1 버튼(130) 및 본체부의 외면에 배치되어 진동모터를 구동시키는 제2 버튼(140)을 포함할 수 있다.
- [0031] 이하에서는 상기와 같은 구성을 지니는 고전압 미세전류 통증 진단기기를 이용하여 환자의 통증 부위를 판단하는 메커니즘에 대하여 설명한다.
- [0032] 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기는 프로브부를 통해 전달되는 음성 신호를 추출하여 스펙트로그램(Spectrogram)을 분석함으로써 환자의 통증 부위를 도출할 수 있다. 이는 스펙트로그램의 파형의 간격이 세밀할수록, 또는 규칙적인 분포가 있을수록 통증과 연관성이 높다는 데이터 중심의 해석을 통하여 진단의 가늠자로서 활용될 수 있다.
- [0033] 즉, 도3과 같이 판단부는 음성 신호의 스펙트로그램의 파형 간격이 좁아질수록 환자의 통증이 강한 것으로 판단할 수 있으며, 또는, 판단부는 음성 신호의 스펙트로그램의 파형의 분포가 규칙적일수록 환자의 통증이 강한 것으로 판단할 수 있다.
- [0034] 반면, 도4와 같이 통증이 없는 부위에서는 음성 신호의 스펙트로그램의 파형 간격이 상대적으로 넓으며, 음성 신호의 스펙트로그램의 파형의 분포가 불규칙적이다.
- [0035] 아울러, 상기 판단부는, 환자의 피부의 통증이 없는 부위에 대한 스펙트로그램의 한 주기의 파형이 형성하는 면적의 값을 기 설정된 수치로 저장하고, 환자의 피부의 일 부위에 대한 스펙트로그램의 한 주기의 파형이 형성하는 면적의 값이 기 설정된 수치 대비 50% 이상 감소된 경우 환자의 피부의 일 부위를 통증 부위로 판단할 수 있다.
- [0036] 일 예로서, 고전압(1000V ~ 5000V) 또는 미세전류(1000uA이하)로 프로브부의 일단에 배치된 탐침을 통하여 환자의 피부의 표면을 긁을 때 진동하는 소리와 긁을 때 미끄러지는 정도를 통하여 환자의 통증 부위를 확인할 수 있다. 이 때, 진동하는 소리를 보다 명확하게 듣기 위하여 마이크로폰과 앰프를 사용할 수 있다. 그리고 통증 부위가 검출된 경우, 제1 버튼 및 제2 버튼을 통하여 고전압 상태의 미세전류를 흘리면서 내장된 진동모터에 의하여 통증 부위를 물리적으로 마사지해 줄 수 있다.
- [0037] 즉, 마이크로폰을 통하여 프로브부의 탐침이 환자의 피부 표면을 긁을 때 나는 진동 소리를 큰소리로 들을 수 있게 되며, 탐침을 통하여 고전압 미세전류를 주입할 때 진동모터를 통하여 물리적인 힘에 의한 마사지 기능을 부가할 수 있다. 또한, 탐침 바로 위에 극소형의 카메라를 배치시켜 환자의 통증 부위의 영상을 촬영하여 치료 전과 후의 기록을 남길 수 있다. 아울러, 음성 신호의 크기를 LED 레벨계와 같은 표시요소를 통하여 사용자가 시각적으로 확인할 수도 있다.
- [0038] 따라서, 프로브부가 환자의 통증 부위에 미세 전류를 가함과 동시에 마사지를 제공하기 때문에 부종의 원인이 되는 림프 슬러지가 빠르게 분해되어 해소되는 효과를 도출할 수 있다. 또한, 음성 신호의 크기에 따라 LED레벨

미터가 비례해서 커질 수 있음에 따라 통증 부위를 보다 신속하게 파악할 수 있다. 뿐만 아니라, 통증 부위의 치료시에 프로브부가 피부 조직을 상세히 관찰할 수 있을 뿐 아니라 환자의 피부의 상태를 저장할 수 있다.

- [0039] 도5 내지 도10은 다양한 분류의 환자들을 상대로 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기를 사용하여 통증 부위를 검사한 실험 데이터이다. 도5 내지 도10은 참조하여 스펙트로그램을 통해 확인한 환자들의 통증 부위와의 연관성을 설명하자면, 통증 부위에서는 가로축(시간축)에 대하여 파형이 규칙적이면서 상대적으로 조밀(주파수가 높다)하거나, 진폭이 상대적으로 크면서 가로축(시간축)에 대하여 규칙적으로 분포됨을 확인할 수 있다. 또는 상기 두 가지의 항목이 동시에 출력될 수도 있다.
- [0040] 이런 현상의 이론적인 배경은 전인현상과 전기마찰현상으로 해석할 수 있다. 전인현상(Electrotraction, 電引現象)이란, 고전압 미세전류를 인체에 인가하였을 경우에서만 볼 수 있는 막전위가 떨어져 있는 세포가 기전력에 의해 음전하를 당기는 현상을 말한다. 병변 부위나 통증이 심한 부위는 전기를 많이 흡수하는 부위로 전위가 저하되어 있고 전기를 당기는 현상이 발생한다. 그에 따라, 전인현상의 세기와 통전통은 비례하며, 전인현상의 세기와 병의 중증도(세포의 방전량)는 비례하고, 전인현상의 세기와 전기마찰의 크기는 비례할 수 있다.
- [0041] 또한, 전기마찰현상(Electrofriction, 電氣摩擦現象)이란, 고전압 미세전류를 인체에 인가하였을 경우에서만 볼 수 있는 막전위가 떨어져 있는 세포가 기전력에 의해 음전하를 당길 때 프로브의 탐침 부위에서 마찰력이 발생하는 현상을 말한다. 병변 부위나 통증이 심한 부위는 전기를 많이 흡수하는 부위로 전위가 저하되어 있고 전기를 당기면서 마찰력이 커지는 현상이 발생한다. 그에 따라, 전기마찰현상의 세기와 통전통은 비례하며, 전기마찰현상의 세기와 병의 중증도는 비례하고, 전인현상의 세기와 전기마찰의 크기는 비례할 수 있다.
- [0042] 도11을 참조하여, 이하에서는 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기를 구성하는 회로도를 설명한다.
- [0043] 고전압 (1000V, 2000V, 3000V, 4000V)를 생성시키기 위하여, 전압계(Voltage meter), 전압 셀렉터(Volt selector) 및 스텝업 트랜스미터(Step up transformer)를 포함한다. 또한, 전압 선택 조절을 위해 릴레이(Relay)를 포함한다.
- [0044] 이 때, 통전되는 전류량의 변화(마이크로 암페어)를 측정하기 위한 고전압 전류계(Ampere meter)를 포함한다. 그리고, 전류가 통전이 될 때 적색등으로 표시하는 인디케이터, 치료시간을 측정하는 타이머를 포함한다.
- [0045] 또한, 액정 표시부를 통하여 부위별 치료시간 및 누적치시간을 나타낼 수 있다. 아울러, 고전압 저항(10, 15, 20, 25 메가옴)이 배치되고, 저항값을 조절하기 위한 선택 스위치가 배치될 수 있다.
- [0046] 이 때, 안전장치로서 1mA 이상의 과도 전류를 방지하기 위한 안전 브레이커가 회로 내에 장착될 수 있다. 이와 같은 안전 브레이커는 긴급상황 버튼(emergency stop)으로 구동되어 퓨즈(Fuse)가 단락될 수 있다.
- [0047] 전기마찰계수를 소리로 측정하기 위한 음량 표시 장치 및 음량 평균치를 나타낼 수 있도록 내부에 데시벨미터(decibel meter), 증폭기(amplifier), 스피커 및 헤드폰 잭이 설치될 수 있으며, 볼륨 스위치, 온-오프 스위치 등이 배치될 수 있다.
- [0048] 이 때, 회로를 구성하기 위해 고전압 저항(10, 15, 20, 25 메가옴)으로 연결된 어스봉을 장착할 수 있다. 또한, 페달 스위치를 통하여 사용자의 발로 상기 페달 스위치를 작동시킴으로써 온-오프 동작을 제어할 수 있다. 프로브의 끝의 모양을 침형, 굽은 원형, 타원형, 불형, 스트랩형, Y자 형, 글로브 형 등으로 다양하게 형성될 수 있다.
- [0049] 그에 따라, 도12를 참조하면 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기의 일 측에는 주 전원 스위치, 페달 스위치 커넥터, 전압셀렉터, 저항 셀렉터, 마찰 사운드 프로브 커넥터, 접지 모드 프로브 커넥터, 연속 모드 프로브 커넥터, 마찰 사운드 볼륨 스위치, 마찰 사운드 온-오프 스위치 등이 배치될 수 있다. 또한, 도13을 참조하면 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기의 타 측에는 전압 인풋, 페달 스위치 커넥터, 접지 커넥터, 퓨즈, 스피커 등이 배치될 수 있다. 이 때, 마찰 사운드라함은 프로브부가 환자의 피부에 접촉된 상태에서 이동될 때 발생하는 진동에 의하여 도출되는 소리, 즉, 음성 신호를 의미한다.
- [0050] 이상에서 설명한 구성들을 포함하는 일 실시예에 따른 고전압 미세전류 통증 진단기기는 환자의 통증 부위를 효과적으로 파악할 수 있으며, 환자의 통증 부위를 파악함과 동시에 환자의 통증 부위에 물리적인 마사지를 제공할 수 있다.
- [0051] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기를 기초로 다양한 기술적 수정 및 변형을 적용할 수 있다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다

른 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.

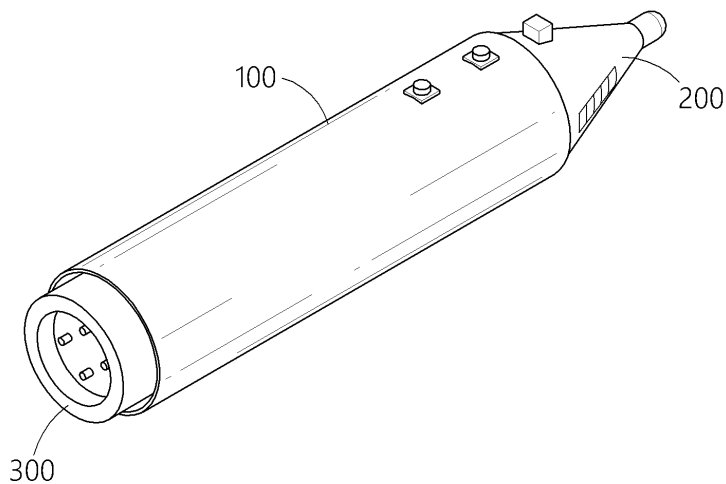
[0052] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

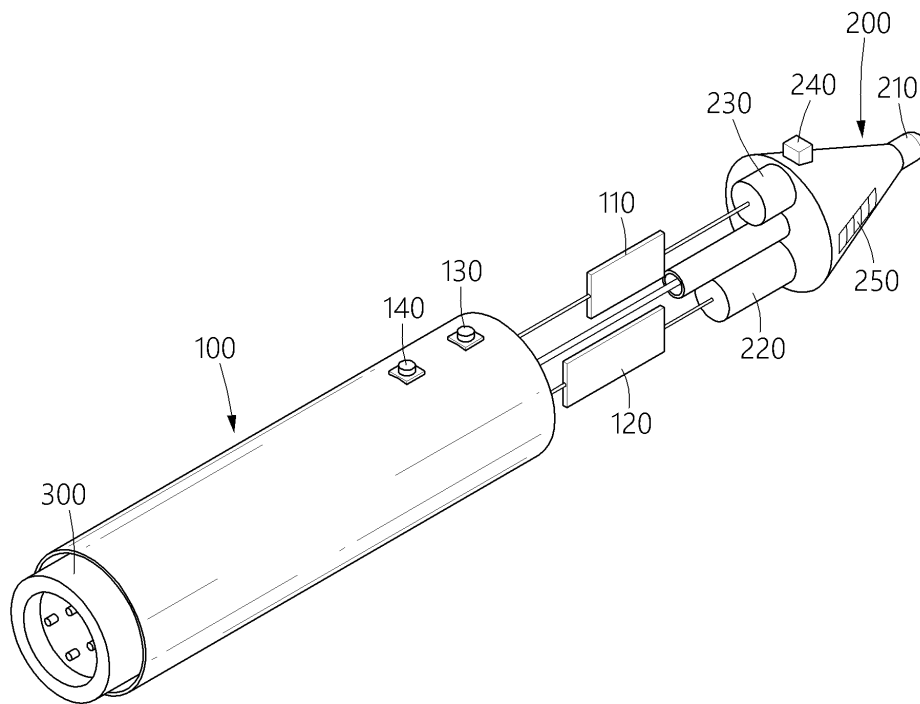
[0053] 100 : 본체부
110 : 앰프
120 : 제어요소
130 : 제1 버튼
140 : 제2 버튼
200 : 프로브부
210 : 탐침
220 : 진동모터
230 : 마이크로폰
240 : 카메라
250 : 표시요소
300 : 연결부

도면

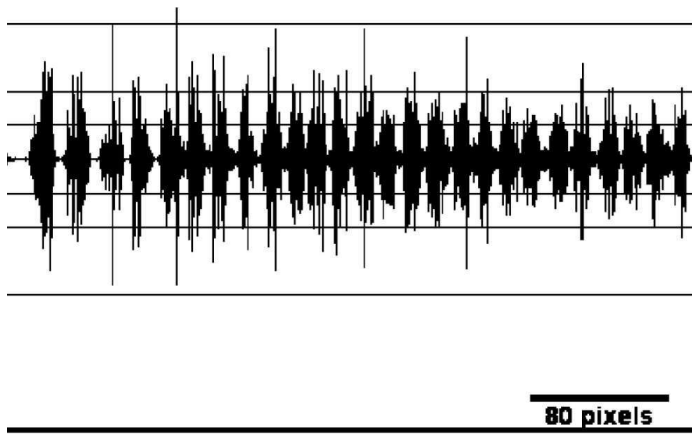
도면1



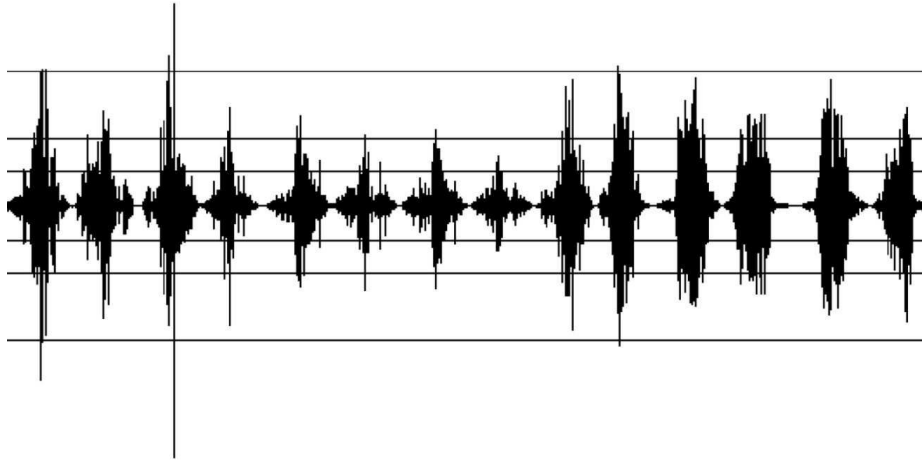
도면2



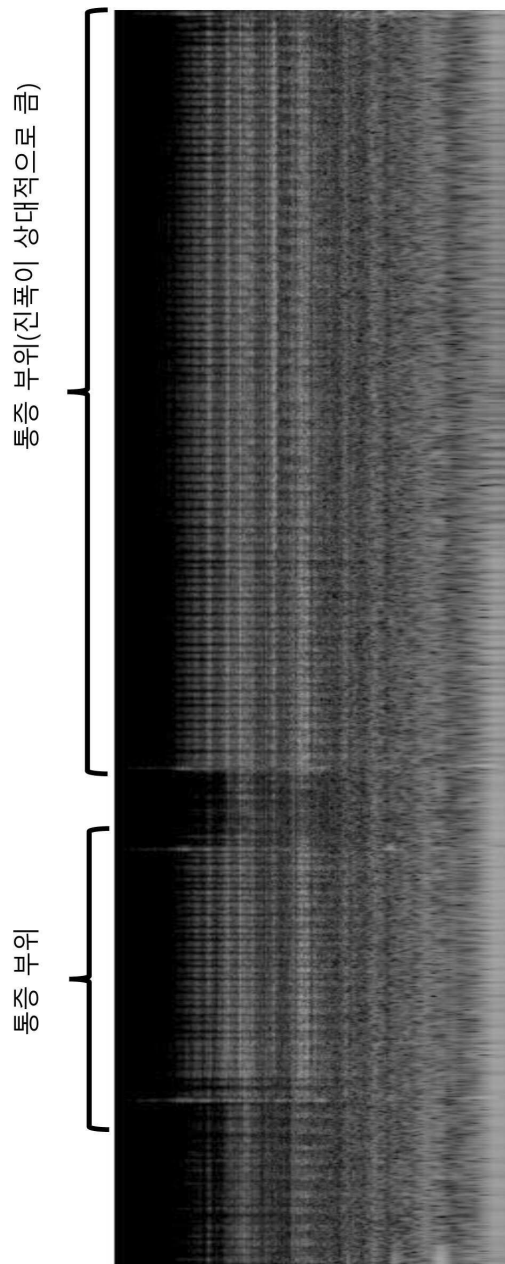
도면3



도면4



도면5

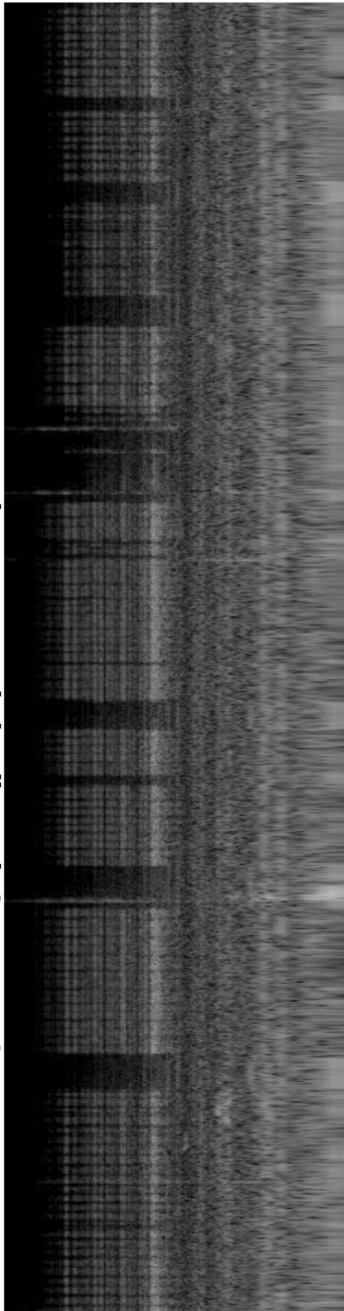


도면6

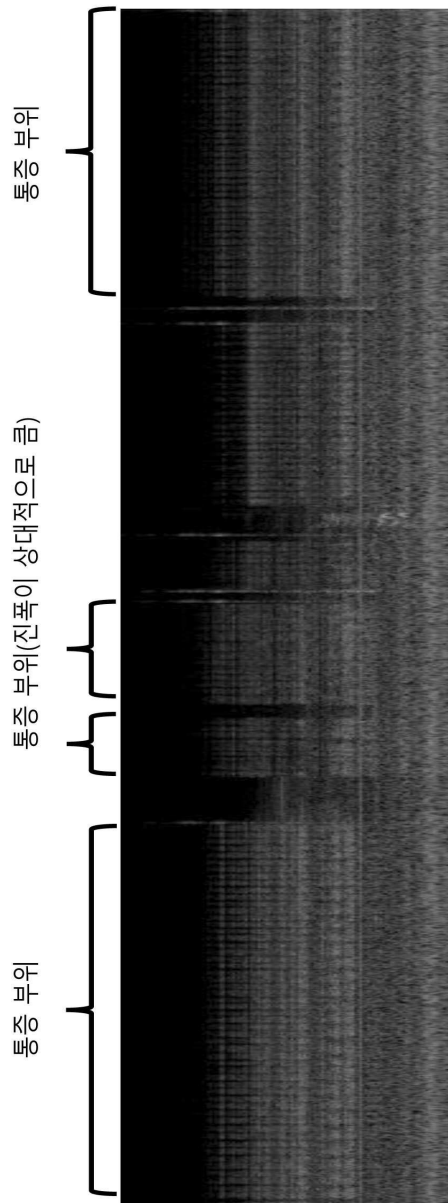
증거 범위 (상대적으로 주파수가 높다)

증거 범위

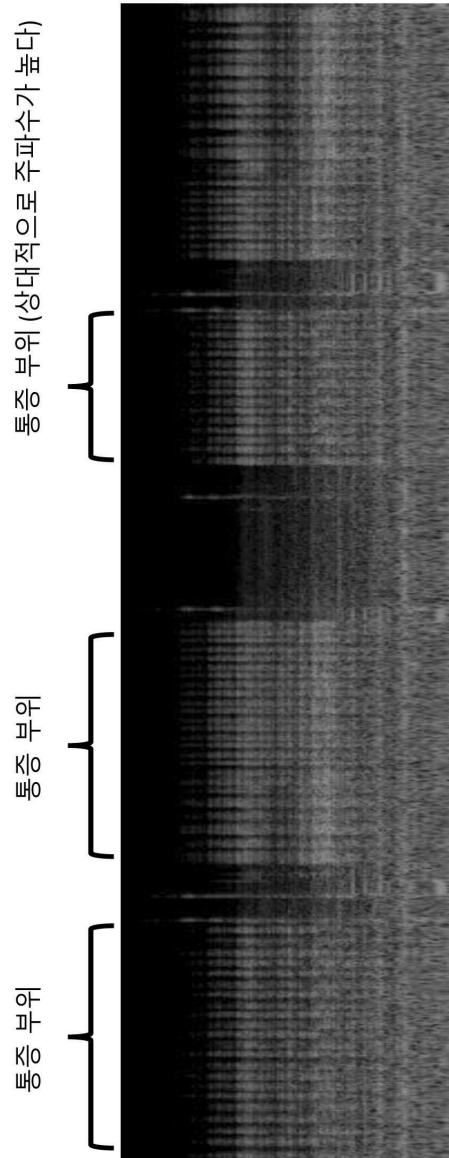
증거 범위



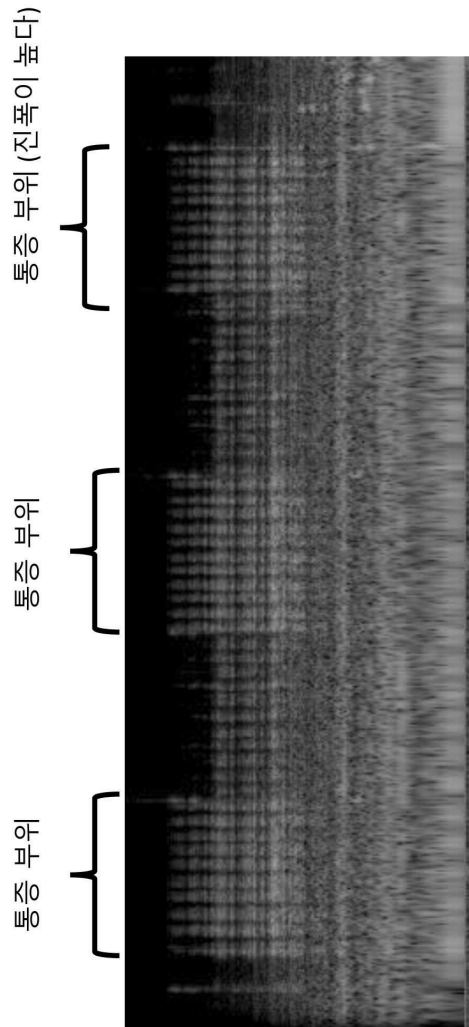
도면7



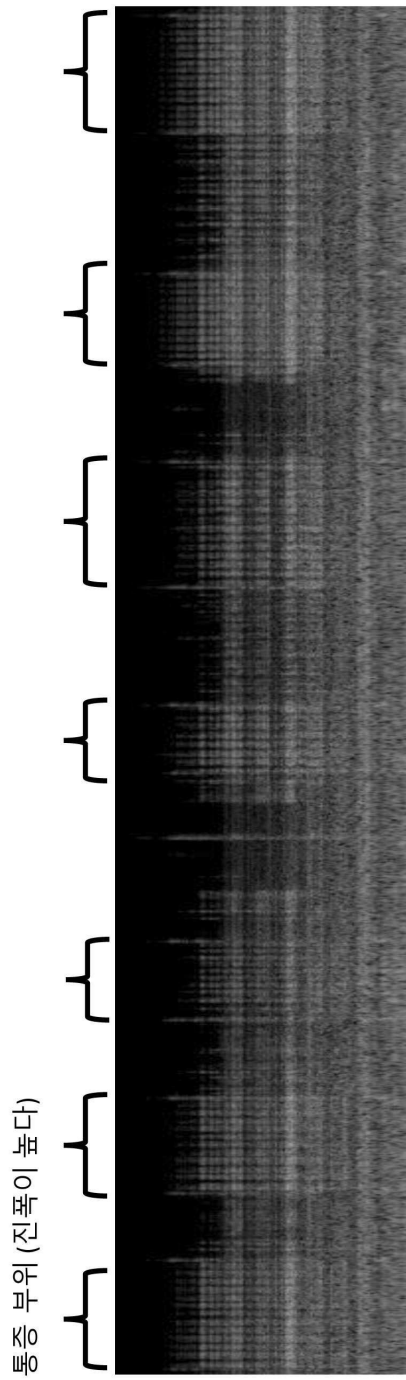
도면8



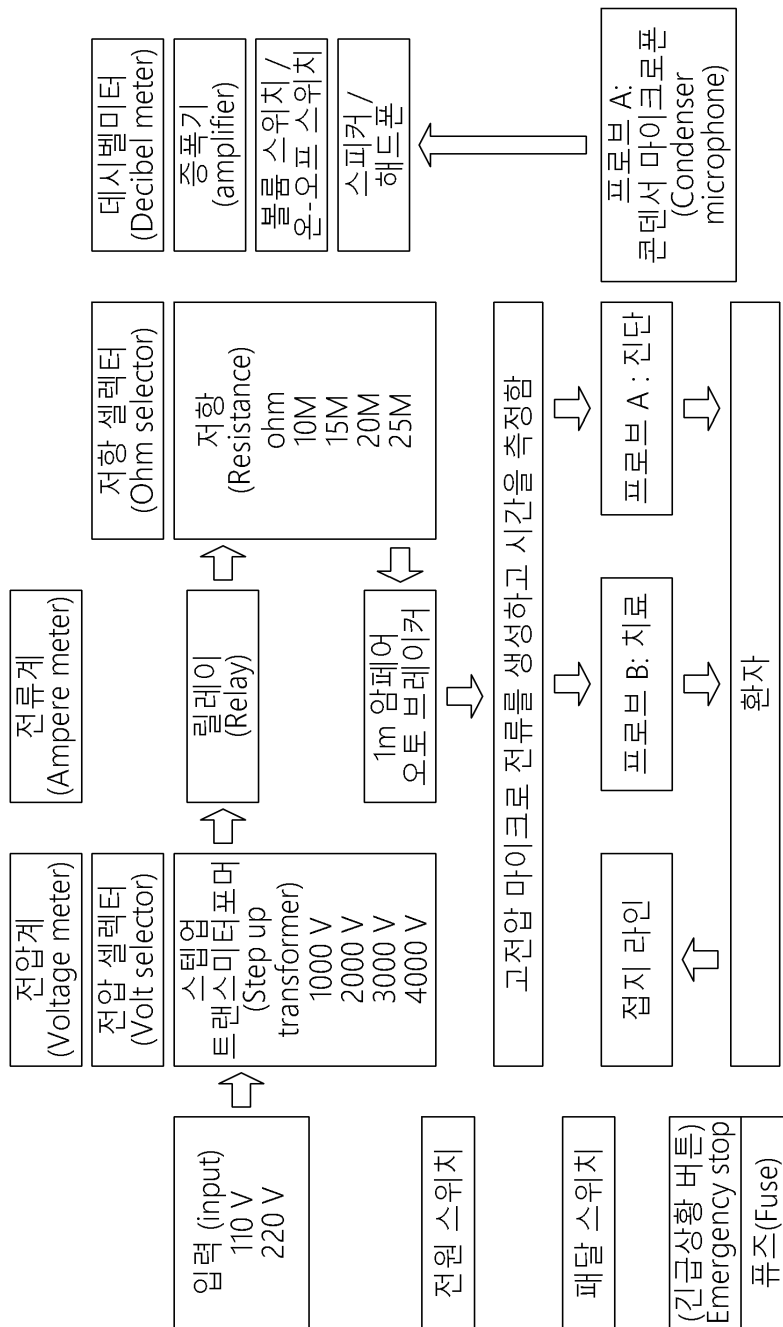
도면9



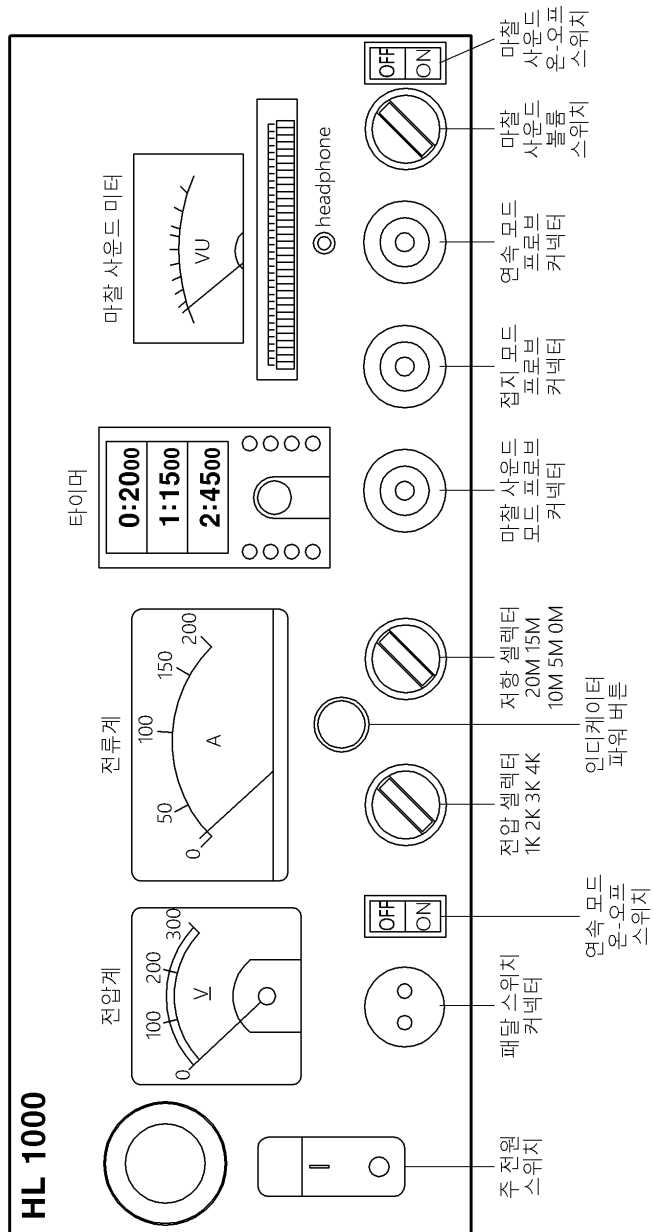
도면10



도면11



도면12



도면13

