



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2018-0120953  
 (43) 공개일자 2018년11월07일

- |  |   |
|--|---|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br>A41D 1/00 (2018.01) A61B 5/00 (2006.01)<br>A61B 5/0402 (2006.01) A61B 5/0488 (2006.01)<br>D03D 1/00 (2006.01)<br>(52) CPC특허분류<br>A41D 1/002 (2013.01)<br>A61B 5/0402 (2013.01)<br>(21) 출원번호 10-2017-0054969<br>(22) 출원일자 2017년04월28일<br>심사청구일자 없음 | (71) 출원인<br>(주)유즈브레인넷<br>서울특별시 구로구 디지털로 288, 1809호(구로동, 대륭포스트타워1차)<br>(72) 발명자<br>원유석<br>서울특별시 영등포구 여의대방로43나길 25, 107동 1702호(신길동, 삼환아파트)<br>(74) 대리인<br>특허법인아이엠 |
|--|---|

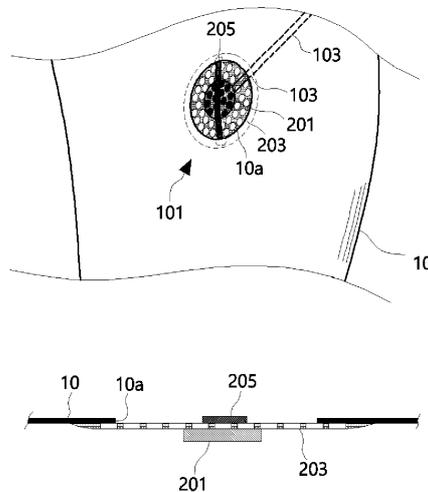
전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 발명의 명칭 **심전도 및 근전도를 측정할 수 있는 피트니스 웨어**

**(57) 요약**

심전도 및 근전도를 측정할 수 있는 피트니스 웨어(Ware)가 개시된다. 본 발명의 피트니스 웨어는, 상기 피트니스 웨어에 부착된 복수 개의 섬유전극부와, 상기 피트니스 웨어의 일측에 장착되어 상기 섬유전극부로 전원을 공급하여 심전도 및 근전도를 측정하여 외부 장치로 제공하는 제어모듈을 구비한다. 특별히, 섬유전극부는 섬유전극과 상기 섬유전극의 외면을 덮어 지지하며 섬유소재로 메쉬 형태로 짜여진 지지부재와 상기 지지부재의 일면에 가로질러 배치되어 상기 섬유전극의 피부 접촉력을 높이는 탄성 밴드를 구비하며, 상기 피트니스 웨어의 복수 개 홀(Hole)에 설치됨으로써 통풍성을 현저히 개선한 것이다.

**대표도** - 도2



(52) CPC특허분류

*A61B 5/0488* (2013.01)

*A61B 5/6804* (2013.01)

*D03D 1/0088* (2013.01)

*A41D 2600/10* (2013.01)

*D10B 2101/122* (2013.01)

*D10B 2401/061* (2013.01)

*D10B 2401/18* (2013.01)

*D10B 2501/04* (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 C I 52042

부처명 서울특별시

연구관리전문기관 서울산업진흥원

연구사업명 2015년도 기업성장 지원사업

연구과제명 스마트 직물센서기반의 셀프트레이네 피트니스 웨어 개발

기여율 1/1

주관기관 (주)유즈브레인넷

연구기간 2016.12.01 ~ 2017.11.30

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

피트니스 웨어에 있어서,

섬유전극과, 상기 섬유전극의 외면을 덮어 지지하며 섬유소재로 메쉬 형태로 짜여진 지지부재와, 상기 지지부재의 일면에 가로질러 배치되어 상기 섬유전극의 피부 접촉력을 높이는 탄성 밴드를 구비하여 상기 피트니스 웨어의 복수 개 홀(Hole)에 설치된 복수 개의 섬유전극부;

심전도 및 근전도를 측정을 위해, 상기 피트니스 웨어의 일측에 장착되어 상기 섬유전극부를 통해 착용자 근육에서 발생하는 전류를 검출하고 디지털 신호로 변환하여 외부 장치로 제공하는 제어모듈;

전기전도성 도전사를 이용하여 상기 섬유전극부와 제어모듈을 전기적으로 연결하되 상기 피트니스 웨어에 지그 재그 형태로 부착된 도전사 패턴부를 구비하여 운동 중에 착용자의 근전도 및 심전도 변화를 상기 외부 장치로 제공할 수 있는 것을 특징으로 하는 피트니스 웨어.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제어모듈은,

직류 동작 전원을 공급하는 전원부;

상기 도전사 패턴부와 연결되어 상기 섬유전극부로부터 전류 신호를 검출하여 디지털 신호로 변환하는 센서부;

상기 외부 장치와 블루투스를 통해 연결되는 통신부; 및

상기 센서부로 하여금 기설정된 주기로 상기 전류 신호를 검출하도록 제어하고 상기 통신부를 통해 상기 외부 장치로 상기 디지털 신호를 제공하는 제어부; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 피트니스 웨어.

**청구항 3**

제1항에 있어서,

상기 섬유전극은, 탄성과 유연성을 가지는 섬유 소재에 탄소나노튜브(Carbon Nano-tube)를 섞은 상태에서 몰딩(Molding)한 것임을 특징으로 하는 피트니스 웨어.

**청구항 4**

제1항에 있어서,

상기 섬유전극은,

상기 피트니스 웨어의 소재의 직물 내면에 탄소나노튜브가 포함된 도전성 수지를 날염 방식으로 형성하며, 상기 피트니스 웨어가 보호하는 인체의 근육 부위 각각에 대해 하나 이상을 배치되도록 하는 것을 특징으로 하는 피트니스 웨어.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 섬유 전극이 내피에 부착되어 착용자의 근전도 및/또는 심전도를 측정할 수 있는 피트니스 웨어에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 최근 건강에 대한 관심은 얼마나 오래 살 것인가에서 어떻게 살 것인가로 급속히 이동하고 있다. 당연히 병에 걸린 후의 치료보다는 발병 이전의 예방과 관리를 강조하는 건강 패러다임이 중요해지고 주목을 받고 있다.

[0003] 건강하게 오래 살기 위한 여러 가지 방법의 하나는 꾸준한 운동을 하는 것으로 알려졌고, 헬스 클럽 등을 찾아 전문 트레이너의 코칭을 받는 사례가 늘고 있다.

[0004] 특별한 신체 구조적 장애가 없는 사람들의 70% 이상이 자세 및 근육 밸런스에 문제가 있고, 청소년도 1/3 이상이 척추가 병적으로 휘어서 고통을 겪고 있으며, 여성의 48%와 남성의 19%가 척추 이상이 있는 것으로 보고되고 있다. 이처럼 인체의 좌우대칭성이 깨지면 근육의 발달, 조정력, 호흡작용, 순환작용, 내장기관의 변위 등에 변화가 생겨 각종 질병이 발생할 가능성이 커진다. 따라서 지속적인 근육 밸런스를 체크하고 비율을 최적으로 유지하는 것이 필요하다.

[0005] 한편, 최근 각종 매체의 발달로, 비디오나 스마트폰 어플리케이션 등을 이용한 셀프 트레이닝이 급속히 늘어나고 있다. 셀프 트레이닝은 말 그대로 비디오나 스마트폰 어플리케이션 등의 코칭 콘텐츠를 이용하여 스스로 자세를 교정하고 트레이닝하는 방법이다.

[0006] 한편, 인체는 근육의 움직임에 따라 골격근에서 미세 전류(Small Electric Current) 및 그 전류의 변화가 발생하며, 그 전류를 측정하여 근전도나 심전도를 측정할 수 있다. 심전도는 특별히 심근에서의 전류 및 그 전류 변화를 측정하는 것이다. 피검자의 맨살에 전극을 접촉시킨 상태에서 심전도, 근전도를 측정한다. 이때, 피검자의 피부 상태, 즉 습도 등은 심전도와 근전도의 측정에 상당한 영향을 주기 때문에 적절한 건조도를 유지하는 것이 중요하다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0007] 본 발명의 목적은, 섬유 전극이 내피에 부착되어 착용자의 근전도 및/또는 심전도를 측정할 수 있는 피트니스 웨어를 제공함에 있다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 피트니스 웨어는, 상기 피트니스 웨어에 부착된 복수 개의 섬유전극부와, 심전도 및 근전도를 측정을 위해, 상기 피트니스 웨어의 일측에 장착되어 상기 섬유전극부를 통해 착용자 근육에서 발생하는 전류를 검출하고 디지털 신호로 변환하여 외부 장치로 제공하는 제어모듈과, 전기전도성 도전사를 이용하여 상기 섬유전극부와 제어모듈을 전기적으로 연결하되 상기 피트니스 웨어에 지그재그 형태로 부착된 도전사 패턴부를 구비하여, 운동 중에 착용자의 근전도 변화 및/또는 심전도 변화를 상기 외부 장치로 제공할 수 있다. 상기 외부 장치는 근전도 및 심전도 측정값을 이용하여 착용자의 운동 중 근육 운동과 심장 박동을 분석하고, 인체 균형 상태 등을 분석할 수 있으며, 그 결과를 착용자에게 피드백할 수 있다.

[0009] 섬유전극부는 통풍성을 개선하기 위하여, 섬유전극과, 상기 섬유전극의 외면을 덮어 지지하며 섬유소재로 메쉬 형태로 짜여진 지지부재와, 상기 지지부재의 일면에 가로질러 배치되어 상기 섬유전극의 피부 접촉력을 높이는 탄성 밴드를 구비하며, 상기 피트니스 웨어의 복수 개 홀(Hole)에 설치된다.

[0010] 상기 제어모듈은, 직류 동작 전원을 공급하는 전원부와, 상기 도전사 패턴부와 연결되어 상기 섬유전극부로부터 전류 신호를 검출하여 디지털 신호로 변환하는 센서부와, 상기 외부 장치와 블루투스를 통해 연결되는 통신부와, 상기 센서부로 하여금 기설정된 주기로 상기 전류 신호를 검출하도록 제어하고 상기 통신부를 통해 상기 외부 장치로 상기 디지털 신호를 제공하는 제어부를 포함한다.

[0011] 실시 예에 따라, 상기 섬유전극은, 탄성과 유연성을 가지는 섬유 소재에 탄소나노튜브(Carbon Nano-tube)를 섞은 상태에서 몰딩(Molding)한 것일 수 있다.

[0012] 다른 실시 예에 따라, 상기 섬유전극은, 상기 피트니스 웨어의 소재의 직물 내면에 탄소나노튜브가 포함된 도전성 수지를 날염 방식으로 형성하며, 상기 피트니스 웨어가 보호하는 인체의 근육 부위 각각에 대해 하나 이상을 배치할 수도 있다.

**발명의 효과**

- [0013] 본 발명의 피트니스 웨어는 착용자가 운동시에 착용하는 것만으로 근전도나 심전도를 측정할 수 있다.
- [0014] 근전도 등의 측정을 위한 생체 전류를 측정하기 위한 수단을 섬유 전극이나 도전사 패턴 등으로 구현하여 피트니스 웨어에 부착함으로써 운동이나 피트니스 웨어의 세탁에 의해 측정 수단이 파손되지 않도록 할 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 피트니스 웨어의 섬유전극부의 통풍성이 개선됨으로써 운동 중에 사용자의 몸에 나는 땀 등을 빠르게 건조시켜 습도의 변화로 인한 심전도 또는 근전도 측정의 오류를 방지한다.
- [0016] 본 발명의 피트니스 웨어는 측정된 생체 전류를 디지털 신호로 변환하여 스마트 폰과 같은 외부 장치로 블루투스나 같은 무선 채널을 통해 전송하기 때문에, 피트니스 웨어의 착용 이후에도 이동성이나 활동 범위에 제약받지 않는다.

**도면의 간단한 설명**

- [0017] 도 1은 본 발명의 피트니스 웨어의 구성도,  
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 섬유전극부의 도면과 단면도,  
 도 3은 피트니스 웨어의 내면에 부착된 섬유전극부와 도전사 패턴부를 도시한 도면, 그리고  
 도 4는 본 발명의 피트니스 웨어와 외부장치의 전기적 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하 도면을 참조하여 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.
- [0019] 도 1을 참조하면, 본 발명의 피트니스 웨어(100)는 웨어 본체(10)와, 웨어 본체(10)에 부착된 복수 개의 섬유전극부(101)와, 도전사 패턴부(103)와 제어모듈(105)을 포함한다. 착용자는 별도의 장치를 부착하지 않더라도, 본 발명의 피트니스 웨어(100)를 착용하는 것만으로 근전도와 심전도 등을 측정할 수 있다.
- [0020] 웨어 본체(10)는 피트니스용으로 사용할 수 있는 상의, 하의 또는 전신용 의류로서, 통상 신축성 있는 소재로 마련되어 피부 접촉력을 높이는 것이 바람직하다. 착용자도 복수 개의 섬유전극부(101)의 내면이라도 직접 피부에 닿을 수 있도록 착용해야 하며, 피트니스 웨어 본체(10)의 내면 전체가 피부에 닿는 것이 바람직하다.
- [0021] 웨어 본체(10) 중에서 섬유전극부(101)가 부착될 위치는 복수 개의 홀(Hole)(10a)이 형성됨으로써 섬유전극부(101)가 노출된 상태로 부착된다.
- [0022] 섬유전극부(101)는 웨어 본체(10)의 홀(10a)에 부착되며, 된다. 섬유전극부(101)는 제어모듈(105)과 함께 근전도 센서 및 심전도 센서를 구성하며, 도전사 패턴부(103)를 통해 제어모듈(105)에 연결된다.
- [0023] 인체는 근육의 움직임에 따라 골격근에서 미세 전류(Small Electric Current) 및 그 전류의 변화가 발생하며, 그 전류를 측정하여 근전도나 심전도를 측정할 수 있다. 심전도는 특별히 심근에서의 전류 및 그 전류 변화를 측정하는 것이다. 착용자가 본 발명의 피트니스 웨어(100)를 착용할 경우에 섬유전극부(101)는 피부에 직접 닿게 되고 착용자의 운동에 따라 근육에서 발생하는 전류를 도전사 패턴부(103)를 통해 제어모듈(105)에게 제공한다.
- [0024] 섬유전극부(101)는 피트니스 웨어(100)가 보호하는 인체의 근육 부위 각각에 2개를 배치한다. 예컨대, 대략 인체의 근육 16 부위에 전체 32개의 섬유전극부(101)를 배치할 수 있다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 섬유전극부(101)는 섬유전극(201)과, 섬유전극(201)의 외면을 덮어 지지하는 지지부재(203)와, 지지부재(203)의 외면에 부착된 탄성 밴드(205)를 포함한다.
- [0026] 지지부재(203)는 섬유소재로 메쉬(Mesh) 형태로 짜여짐으로써 내면에 부착된 섬유전극(201)을 지지한다. 지지부재(203)가 메쉬 형태이므로, 통풍성이 현저하게 개선된다. 운동 중에 사용자의 몸에 땀 등에 의해 피부 습도가 높아지더라도 지지부재(203)의 개선된 통풍 구조가 피부의 습도를 낮게 유지할 수 있어서, 심전도나 근전도의

측정에 영향을 최소화할 수 있다.

- [0027] 탄성 밴드(205)는 지지부재(203)의 외면을 가로질러 부착되며 양단은 웨어 본체(10)에 고정됨으로써, 피트니스 웨어(100)를 착용하고 운동을 할 때 섬유전극(201)이 피부에 밀착되도록 한다.
- [0028] 섬유전극(201)은 탄성과 유연성을 가지는 섬유 소재에 탄소나노튜브(CNT: Carbon Nano-tube)나 은(Ag) 등의 전도성 소재를 페이스트 형태나 실의 형태로 혼합(Mixing)하여 제조할 수 있다. 섬유전극(201)의 양면 중 지지부재(203)와 접촉하는 부분은 절연성 섬유 소재를 이용하여 절연한다.
- [0029] 도전사 패턴부(103)는 전기 전도성 도전사를 이용하여 섬유전극부(101)와 제어모듈(105) 사이를 전기적으로 연결한다. 도전사가 신축성이 없는 점을 고려하여, 도전사 패턴부(103)는 도 3에서처럼 지그재그 형태로 성형하는 것이 신축성이 필요한 피트니스 웨어(100)에 적합하다.
- [0030] 섬유전극부(101)와 도전사 패턴부(103)는 섬유로 된 웨어 본체(10)에 부착된 형태로 일체화되며, 기본적으로 절연된 상태이고, 무엇보다 피트니스 웨어(100)의 세탁과정에서 파손되지 않도록 제조하는 것이 중요하다.
- [0031] 섬유전극부(101)의 전류 감지, 감지된 전류 신호의 증폭 및 디지털 신호로의 변환은 제어모듈(105)에 의해 수행되므로, 제어모듈(105), 도전사 패턴부(103) 및 섬유전극부(101)가 하나의 근전도 센서 또는 심전도 센서를 형성한다. 실제 심전도와 근전도는 외부 장치(30)가 제어모듈(105)이 제공하는 측정값을 이용하여 계산한다.
- [0032] 제어모듈(105)은 피트니스 웨어(100)의 내면 또는 외면 일 측에 장착된다. 앞서 설명한 것처럼, 제어모듈(105)은 도전사 패턴부(103)를 통해 섬유전극부(101)로 전원을 공급하여 근전도 및/또는 심전도 측정을 위한 전류를 측정한다. 제어모듈(105)은 측정한 아날로그 전류 신호를 디지털 신호로 변환하여 별도의 외부 장치(30)에게 전송한다. 외부 장치(30)는 착용자가 휴대하는 모바일 단말기, 예컨대 스마트 폰 등이 외부 장치(30)가 될 수 있으며, 외부 장치(30)는 제어모듈(105)이 제공하는 디지털 신호를 이용하여 근전도와 심전도를 계산하고 착용자에게 표시한다.
- [0033] 제어모듈(105)은 피트니스 웨어(100)에 필요에 따라 장착하고 탈착할 수 있는 형태인 것이 바람직하다. 따라서 제어모듈(105)과 도전사 패턴부(103) 사이는 단자(미도시)를 이용하여 접속한다. 단자(미도시)는 섬유전극부(101)의 개수만큼의 접점부를 구비하여야 한다. 각 부위에 배치된 섬유전극부(101)와 제어모듈(105) 사이의 거리를 최대한 짧게 하고 착용자의 운동 상의 불편을 최소화하기 위하여 제어모듈(105)은 전면 가슴부위나 허리 부분에 배치하는 것이 바람직하다. 또한, 실시 예에 따라, 웨어 본체(10)의 외면 또는 내면에는 제어모듈(105)을 삽입하기 위한 포켓(Pocket)이 마련되는 것이 바람직하다. 도 1은 피트니스 웨어 하의를 도시한 것으로서, 허리 부분에 제어모듈(105)을 위한 포켓이 형성된 예이다.
- [0034] 도 4를 참조하면, 제어모듈(105)은 센서부(401), 통신부(403), 전원부(405) 및 제어부(407)를 포함한다. 통상 하나의 마이크로컨트롤유닛(MCU: Micro Control Unit)을 이용하여 전원부(405)를 제외한 센서부(401), 통신부(403) 및 제어부(407)를 일체로 구현할 수도 있다.
- [0035] 전원부(405)는 직류 전원을 사용하며, 착용자의 활동의 편의를 위해 배터리를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0036] 센서부(401)는 센서접속단자(401a)를 구비하며, 센서접속단자(401a)에 결합된 도전사 패턴부(103)를 통해 섬유전극부(101)에 전원부(405)의 전원을 공급하여 운동 중에 근육의 움직임 또는 심장 박동에 따른 전류 신호를 검출한다. 센서부(401)는 검출한 전류 신호를 증폭하고 기설정된 주파수로 샘플링하여 디지털 신호로 변환한 다음 노이즈를 제거하여 제어부(407)에게 제공한다. 센서부(401)의 신호 처리방법은 종래에 알려진 방법을 그대로 사용할 수 있다.
- [0037] 통신부(403)는 외부 장치(30)와 기설정된 통신 프로토콜, 예컨대 블루투스(Bluetooth) 프로토콜에 따른 통신을 수행한다.
- [0038] 제어부(407)는 제어모듈(105) 전체의 동작을 제어한다. (첫 번째) 제어부(407)는 외부 장치(30)의 제어에 따라, 센서부(401)로 하여금 기설정된 주기로 생체 전류를 검출하도록 제어하고, (두 번째) 센서부(401)로부터 제공받은 디지털 신호를 통신부(403)를 통해 외부 장치(30)에게 제공한다.
- [0039] 외부 장치(30)는 제어모듈(105)을 통해 제공받은 디지털 신호를 기초로 신체 각 부위별 근전도와 심전도를 계산하여 사용자에게 문자나 이미지 형태로 표시할 수 있다. 앞서 설명한 것처럼, 외부 장치(30)는 제어모듈(105)과 접속할 수 있는 블루투스 인터페이스를 구비한 장치이면 어떠한 것이어도 무방하며, 통상 스마트폰을 사용할 수 있다.

[0040] <실시 예>

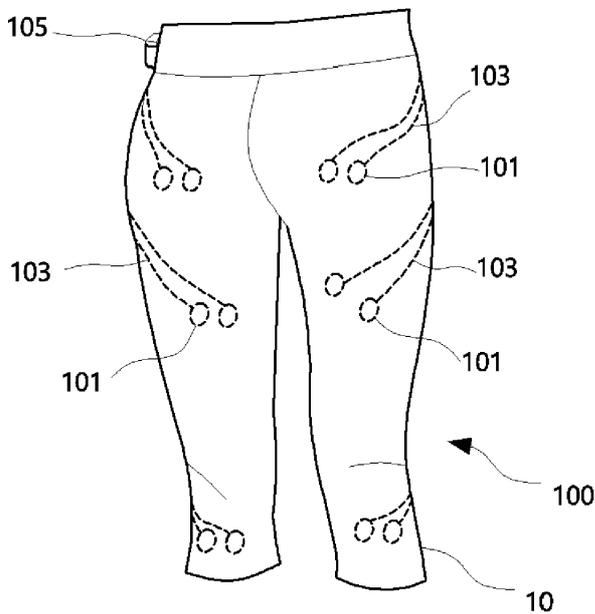
[0041] 다른 방법으로, 섬유전극부는 앞서 설명한 것과 달리 탄소나노튜브 등이 함유된 도전성 수지를 날염 등의 방식으로 웨어 본체(10)의 내면에 형성할 수도 있다.

[0042] 또한, 섬유전극부는 피트니스 웨어(100)의 내면에 탄소나노튜브가 포함된 도전성 수지를 날염 방식으로 형성할 수도 있고, 탄성과 유연성을 가지는 섬유 소재에 탄소나노튜브(Carbon Nano-tube)를 섞은 상태에서 몰딩(Molding)하여 제작할 수도 있다

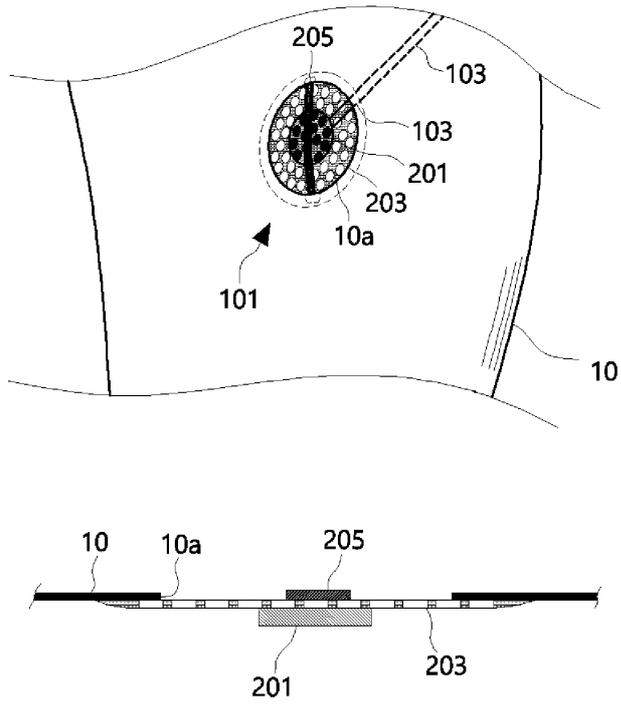
[0043] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안 될 것이다.

**도면**

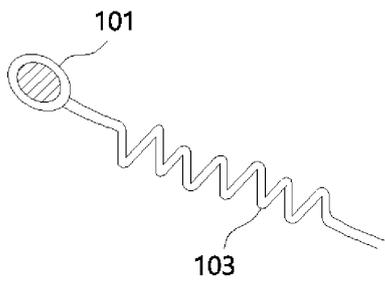
**도면1**



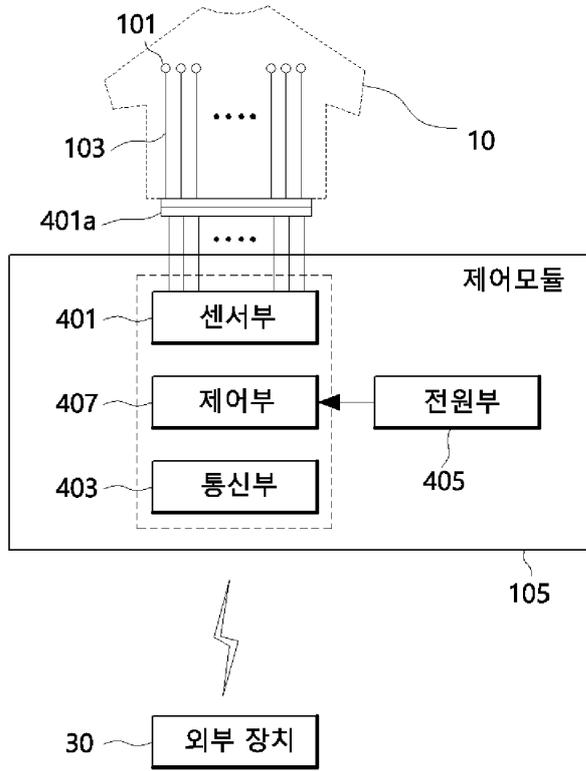
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	健身器具能够测量肌电图和心电图		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180120953A</a>	公开(公告)日	2018-11-07
申请号	KR1020170054969	申请日	2017-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	UZBRAINNET		
申请(专利权)人(译)	(注) 净用脑		
当前申请(专利权)人(译)	(注) 净用脑		
[标]发明人	WON YOU SEUK 원유석		
发明人	원유석		
IPC分类号	A41D1/00 A61B5/00 A61B5/0402 A61B5/0488 D03D1/00		
CPC分类号	A41D1/002 D03D1/0088 A61B5/0402 A61B5/0488 A61B5/6804 D10B2401/18 D10B2501/04 A41D2600/10 D10B2101/122 D10B2401/061		
代理人(译)	专利法鳞芽军事		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了心电图和测量肌电图的健身器具。本发明的健身器具包括粘附在健身器具上的多个纤维状电极部件，心电图安装在健身器具的一侧，并且向纤维电极部件和测量肌电图并提供的控制模块供电。到外部设备。特别地，在支撑构件的一侧和支撑构件交叉的弹性带被组织为网状类型并且被布置为纤维材料并且纤维电极部分覆盖纤维电极和纤维电极的外部并且支撑增强皮肤。包括纤维电极的邻接性，并且通过安装在健身器具的多个孔处显着改善通风性。

