



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년06월23일
 (11) 등록번호 10-1632969
 (24) 등록일자 2016년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/0408 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)
A61B 5/0245 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
A61B 5/0408 (2013.01)
A61B 5/0245 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0018455
 (22) 출원일자 2015년02월06일
 심사청구일자 2015년02월06일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2015019806 A
 JP2005213455 A

(73) 특허권자
주식회사 리퓨란스
 대전광역시 유성구 가정로 218, 313(가정동, 한국전자통신연구원)
 (72) 발명자
이진석
 대전광역시 중구 보문산로 31, 106동 907호 (산성동, 한밭가든아파트)
정창원
 전라북도 익산시 고봉로30길 13, 104동 1304호(영등동, 제일아파트)
 (74) 대리인
전종일, 이수철

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 유창용

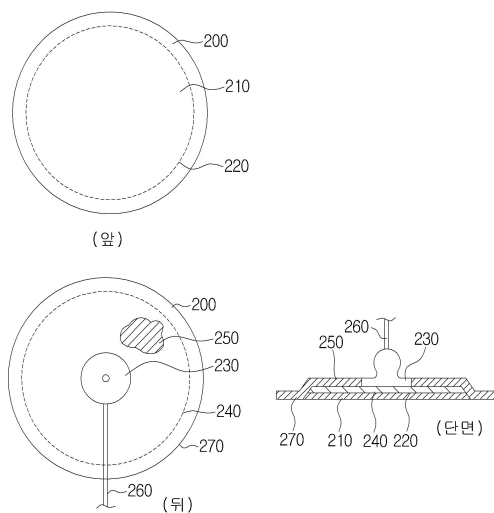
(54) 발명의 명칭 **ECG 모니터링을 위한 전극장치**

(57) 요약

본 발명은 ECG 모니터링을 위한 전극장치에 대한 것이다.

본 발명의 전극장치의 특징은 그래파이트로 구성되어 있는 센싱영역, 그래파이트의 뒷면에 부착되어 센싱된 정보의 전달을 위한 메탈 부재, 메탈부재와 ECG 터미널과 연결되어 상기 센싱된 정보를 전달하는 전송라인, 메탈부재와 그래파이트를 지지하기 위한 지지부재, 전극장치의 뒷면이 실리콘으로 도포되어 있는 실리콘 부, 전극장치가 사람에게 압착하도록 하여 피부에 고정될 수 있도록 내면에 접착물질을 갖는 부착포로 구성되어 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61B 5/6801 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

ECG 모니터링을 위한 전극장치에 있어서,

상기 전극장치는 그래파이트로 구성되어 있는 센싱영역;

상기 그래파이트의 뒷면에 부착되어 센싱된 정보의 전달을 위한 메탈 부재;

상기 메탈부재와 ECG 터미널과 연결되어 상기 센싱된 정보를 전달하는 전송라인;

상기 메탈부재와 상기 그래파이트를 지지하기 위한 지지부재;

상기 전극장치의 뒷면이 실리콘으로 도포되어 있는 실리콘 부;

상기 전극장치가 사람에게 압착하도록 하여 피부에 고정될 수 있도록 내면에 접착물질을 갖는 부착포가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 ECG 모니터링을 위한 전극장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 그래파이트는 소정의 압력을 가하여 고체형태로 가공한 것을 특징으로 하는 ECG 모니터링을 위한 전극장치.

청구항 3

청구항 제2항에 있어서, 상기 그래파이트는 등방성 고밀도 미립자 구조인 것을 특징으로 하는 ECG 모니터링을 위한 전극장치.

청구항 4

청구항 제2항에 있어서, 상기 그래파이트는 이방성 고밀도 미립자 구조인 것을 특징으로 하는 ECG 모니터링을 위한 전극장치.

청구항 5

청구항 제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 그래파이트의 일 측면 중 사람의 피부에 접촉되는 부분이 평면으로 되어 있는 것을 특징으로 하는 ECG 모니터링을 위한 전극장치.

청구항 6

청구항 제5항에 있어서, 상기 전극장치는 측정자의 가슴과 쇄골에 부착되고, 상기 측정자의 상태에 영향을 받지 않는 것을 특징으로 하는 ECG 모니터링을 위한 전극장치.

청구항 7

청구항 제6항에 있어서, 상기 상태는 상기 측정자의 몸에 물기가 없는 상태, 물기가 있는 상태, 일반 물에 들어가 있는 상태, 바닷물에 들어가 있는 상태, 일반 물에 들어가 몸을 좌우로 움직이는 상태, 바닷물에 들어가 몸을 좌우로 움직이는 상태를 포함하는 ECG 모니터링을 위한 전극장치.

발명의 설명

기술분야

본 발명은 환경에 영향을 받지 않고 사람의 ECG를 모니터링하기 위한 전극장치에 대한 것이다.

배경기술

[0001]

- [0002] 심장질환은 예고 없이 발생하거나 악화되어 환자의 생명에 치명적인 위협이 되는 질환으로서, 이를 예방하기 위해서 일상 생활하는 심장 질환 보유 환자의 심전도를 실시간 모니터링하는 기술이 연구되고 있다.
- [0003] 대표적인 생체 정보 중의 하나인 심전도(ElectroCardioGram : ECG)는 심장의 박동에 의해 심장근육이 수축 확장되면서 발생하는 활동전류를 기록한 것으로, 신체의 피부에 전극을 부착시켜 심장 근육의 수축에 따른 활동 전류를 측정된 후 측정된 전류데이터를 그래프로 묘사하는 것이다. 구체적으로, 심장 박동에 의해 심장 근육이 수축 이완할 때 발생하는 활동 전위는 심장으로부터 온몸으로 전달되는 전류를 일으키며, 이 전류는 몸의 위치에 따라 전위차를 발생시키는데 이 전위차는 인체의 피부에 부착된 표면 전극을 통해 검출하여 기록할 수 있다. 이와 같은 심전도는 심장의 이상 유무 확인하는데 이용되고 있으며, 협심증, 심근경색 및 부정맥 등 심장계 질환의 진단에 기본적인 측정방법으로 이용되고 있다.
- [0004] 일반적으로 심장의 전기적 이상을 측정하기 위하여 임상에서 사용하는 전극 유도법은 심장의 동방결절에서 발생한 전기적 자극이 좌우 심실과 좌우 심방으로 전도되면서 발생하는 생체 전위를 측정하는 것으로 2개 이상의 전극을 인체 표면에 부착하여 측정한다.
- [0005] 현재 가장 널리 사용되고 있는 측정방법은 2전극 측정방법으로 신축성을 가지는 밴드를 이용하여 가슴 부위에 전극을 부착하여 심장의 전기적 활동을 측정하는 방법이다. 이러한 2전극 측정법의 경우 신축성을 가지는 밴드를 가슴 부위에 착용시 가슴 압박감 때문에 장시간 착용하기가 어렵다는 문제점이 있다. 또한, 최초 부착시 사용자의 실수로 인해 느슨하게 부착되거나 장시간 사용으로 인해 전극의 습도가 저감될 경우 측정되는 심장박동 신호의 품질이 떨어진다는 문제점이 있다.
- [0006] 한편, US 2014/0088397A1(2014년3월24일)에서는 전극을 부착한 측정자의 몸이 젖어 있거나 물속에 있을 때에 정확한 심전도를 측정 할 수 있는 전극장치로 전극이 포함된 도전성 기판에 카본 블랙(carbon black)을 혼합하여 외부 환경에 영향을 받지 않고 심전도를 측정하기 위한 장치를 제공하는 것이다.
- [0007] 그러나, 이 기술의 경우 종래의 ECG 전극장치의 문제점인 물기가 있는 측정자의 심전도를 측정할 수 있으나, 염화나트륨이 있는 물 즉, 바닷물에서는 정확한 측정이 되지 않는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 상기한 종래 기술에서의 문제점을 개선하기 위해 제안된 것으로서, 물속 특히 파도가 치는 바닷물 속에서 사람의 심전도를 정확히 측정하고 모니터링 할 수 있는 전극장치를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 이루기 위한 본 발명의 ECG 모니터링을 위한 전극장치는, 그래파이트로 구성되어 있는 센싱영역, 상기 그래파이트의 뒷면에 부착되어 센싱된 정보의 전달을 위한 메탈 부재, 상기 메탈부재와 ECG 터미널과 연결되어 상기 센싱된 정보를 전달하는 전송라인, 상기 메탈부재와 상기 그래파이트를 지지하기 위한 지지부재, 상기 전극장치의 뒷면이 실리콘으로 도포되어 있는 실리콘 부, 상기 전극장치가 사람에 압착하도록 하여 피부에 고정될 수 있도록 내면에 접착물질을 갖는 부착포가 구비되어 있는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0010] 본 발명의 ECG 모니터링을 위한 전극장치에 의하면, 전극장치가 부착되는 사람의 외부환경 즉, 물속에 있는지, 지상에 있는지, 또 파도가 치는 바닷물 속에 있는지 등의 영향을 받지 않고 정확하게 심전도를 측정할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0011] 도 1은 종래의 생체용 전극의 단면도를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 그래파이트를 이용한 ECG 전극의 사시도를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 그래파이트와 기존의 그래파이트를 전자현미경으로 확대한 사진을 나타낸다.
- 도 4는 본 발명의 ECG를 모니터링하기 위한 장치와 화면을 나타낸다.

도 5는 사람의 몸에 붙이는 표준 1-채널 ECG 전극의 위치를 나타낸다.

도 6은 본 발명의 전극장치의 성능 테스트를 위한 절차를 도시한 것이다.

도 7은 일반 물에서 종래의 전극장치와 본 발명의 전극장치를 통해 측정된 ECG 신호를 나타낸다.

도 8은 염분이 있는 물에서 종래의 전극장치와 본 발명의 전극장치를 통해 측정된 ECG 신호를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 본 발명에 따른 ECG 모니터링을 위한 전극장치는, 그래파이트로 구성되어 있는 센싱영역, 상기 그래파이트의 뒷면에 부착되어 센싱된 정보의 전달을 위한 메탈 부재, 상기 메탈부재와 ECG 터미널과 연결되어 상기 센싱된 정보를 전달하는 전송라인, 상기 메탈부재와 상기 그래파이트를 지지하기 위한 지지부재, 상기 전극장치의 뒷면이 실리콘으로 도포되어 있는 실리콘 부, 상기 전극장치가 사람에 부착하도록 하여 피부에 고정될 수 있도록 내면에 접착물질을 갖는 부착포가 구비되어 있다.
- [0013] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 자세히 설명한다.
- [0014] 도1 은 종래의 생체용 전극의 단면도를 나타낸다. 도 1의 전극은 사람의 피부에 직접 부착하여 심전도, 근전도 또는 뇌전도를 측정하기 위해 도전성 재질인 금속 전극(100)은 금, 은, 백금등의 전도성 물질로 구성되어 있고, 피부에 완전히 부착하기 위해 점착성 물질(120)과 점착성 시트(140)를 포함하고 있다. 또한, 금속 전극(110)을 통해 센싱된 정보를 전송라인(150)으로 전송하기 위해 금속 전극과 도통되게 연결되어 있는 고정돌기(130)를 포함하는 구조이다. 종래의 생체용 전극은 사람 피부의 상태나 피부의 습기여부등과 같은 외부환경에 따라 정확도가 좌우되었다.
- [0015] 도 2는 본원 발명의 일실시예에 따른 전극장치의 사시도를 나타낸다. 본원 발명의 전극장치(200)는 앞면에는 전도성 물질로 종래의 금속 아닌 그래파이트(210)을 이용하였다. 그래파이트는 수정과 같은 결정구조를 가지는 육방정계에 속하는 광물로 석목이라고도 하며, 전기의 양도체이다. 전극장치는 이러한 그래파이트로 구성되어 있고 생체신호를 감지하는 센싱영역(220)이 전극장치의 앞면을 구성하고 있다. 그래파이트의 뒷면에 부착되어 센싱된 정보의 전달을 위한 메탈 부재(230)가 있고, 메탈부재(230)를 통해 센싱된 정보를 ECG 터미널에 전송하기 위해서 메탈부재(230)와 ECG 터미널의 양 측에 연결되어 있는 전송라인(260)을 포함한다. 또한, 메탈부재와 그래파이트의 지지를 위해 지지부재(240)와 전극장치의 내구성을 위해 뒷면이 실리콘으로 도포되어 있는 실리콘 부(250)를 포함하고 있다. 이러한 전극장치가 사람에 부착하도록 하여 피부에 고정될 수 있도록 내면에 접착물질을 갖는 부착포(270)가 구비되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본원 발명의 그래파이트는 소정의 압력을 가하여 고체로 형태로 가공하였고, 그래파이트의 일면 중 사람의 피부에 접촉되는 부분은 평면으로 되어 있는 것을 특징으로 하고 있다. 또한, 그래파이트를 소정의 압력을 이용하여 고체화하였기 때문에 그래파이트 이외의 어떠한 물질도 포함되어 있지 않다.
- [0017] 본원 발명의 전극장치의 그래파이트는 원형 형태로 구성되어 있고, 그래파이트의 외경은 10파이에서 30파이이고, 두께는 1t(1mm)에서 4t이다.
- [0018] 도 3은 본원 발명의 전극장치에 사용한 그래파이트와 일반적인 그래파이트를 전자현경으로 본 구조를 나타낸다. 본원 발명의 그래파이트는 미립자 구조로 기존의 그래파이트와 같은 이방성이 아닌 등방성 고밀도로 코크스나 콜타르 피치 등의 원료를 차폐된 물속에 넣어 1입방 센티미터(cm)당 1톤(ton)의 압력을 사방에서 동일하게 가한 뒤 3000℃ 고열을 거쳐 만드는 정수압 성형법을 이용하여 만든다. 등방성 고밀도 그래파이트는 기존의 이방성 고밀도 그래파이트에 비해 온도, 습도의 변화에도 거의 영향을 받지 않고 전도성이 매우 우수하다.
- [0019] 본원 발명의 전극장치에 사용한 그래파이트는 필요에 따라서는 이방성 고밀도 그래파이트를 채용할 수 있다.
- [0020] 본원 발명의 전극장치를 이용하여 사람의 심전도를 모니터링하기 위해서는 도 4와 같은 모니터링 장치가 필요하다. 모니터링 장치는 PowerLab 8/35와 Dual Bio Amp(FE135)를 이용하여 종래의 전극장치를 사용했을 때와 본원 발명의 전극장치를 사용했을 때의 ECG 정보를 LabChart 소프트웨어를 이용하여 모니터링 할 수 있다.
- [0021] 본원 발명의 전극장치는 사람의 몸 중 심장과 쇄골에 플러스극과 마이너스 극이 부착이 되고 흉부의 양쪽 측면 중 한쪽에 접지(ground)하여 측정하게 되는데 도 5에 전극의 위치가 도시되어 있다.
- [0022] 도 6은 본원 발명의 전극장치의 성능 테스트를 위한 절차를 도시한 것이다. 실험자는 종래의 전극장치를 몸에 부착한 후 5분 동안 의자에 앉아서 ECG를 측정하고(6-a), 일반 물에 가슴까지 몸을 담근 후 5분 동안 ECG를 측

정(6-b), 몸을 뒤척이면서 3분 동안 ECG를 측정한다.(6-c) 측정이 끝난 후 몸의 물기를 제거하지 않고 물 밖에서 있는 상태에서 5분간 ECG를 측정한다.

[0023] 염분이 있는 물 즉 바닷물과 같은 조건을 만든 후 상기의 6-b 내지 6-d와 같은 과정을 반복하여 측정한다.(6-e 내지 6-g)

[0024] 상기와 같은 테스트를 진행하면서 측정된 사람의 ECG 정보는 LabChart 소프트웨어의 저역필터(low-pass filter)를 통해 자동으로 50hz이하의 주파수를 필터링하여 저장한다. 도 7과 도 8은 상기 도 6의 테스트를 통해 얻어진 ECG 신호를 나타낸다. 7-a 내지 7-d는 일반 물에서 측정된 ECG 정보를 나타낸다. 일반 물에서는 종래의 전극장치와 본원 발명의 전극장치에서 측정된 ECG 정보는 비교적 정확하고 차이가 없는 것을 확인할 수 있다. 다만, 물속에서 사람이 몸을 뒤척인 경우(7-c)에는 물결에 의해서 노이즈가 생성이 되고 이러한 노이즈 때문에 정확한 ECG 측정이 어렵기 때문에 종래의 전극장치는 정확도가 떨어지는 반면 본원 발명의 전극장치는 물결과 같은 노이즈 현상에 영향을 받지 않고 ECG를 측정한 결과를 볼 수 있다.

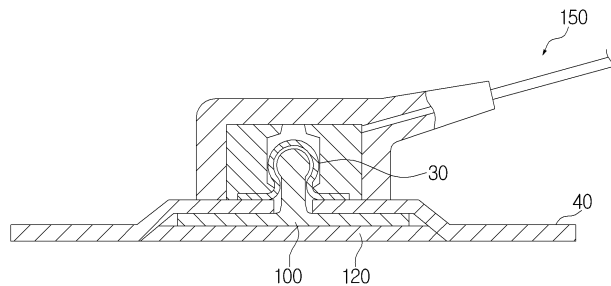
[0025] 염분이 있는 물 즉 바닷물에서는 물속의 염화나트륨 성분으로 인해 종래의 전극장치의 ECG 정보는 판독이 불가능할 정도로 정확도가 현저하게 나빠진 결과가 도 8에 도시되어 있다. 그러나, 본원 발명의 전극장치는 물속의 염화나트륨 성분에 영향을 전혀 받지 않고 ECG 정보를 정확하게 추출할 수 있다.

[0026] 이와같이, 본 발명의 전극장치는 외부환경에 전혀 영향을 받지 않고 사람의 ECG를 정확히 추출할 수 있어 심해 바다에서 작업하는 심해 작업 다이버, 물속에서 재활을 하는 환자, 레저를 목적으로 하는 스킨스쿠버 다이버 등에 적용되어 널리 사용될 수 있는 매우 유용한 발명이라 할 수 있다.

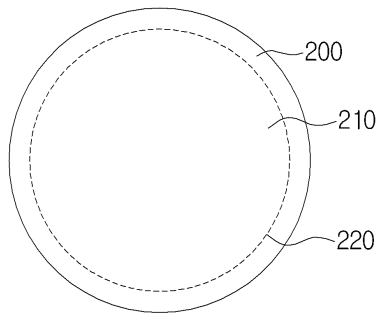
[0027] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

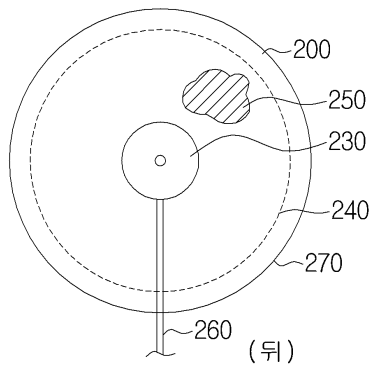
도면1



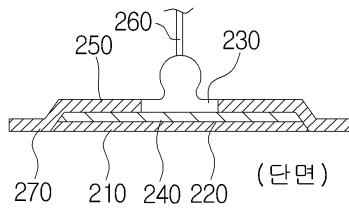
도면2



(앞)



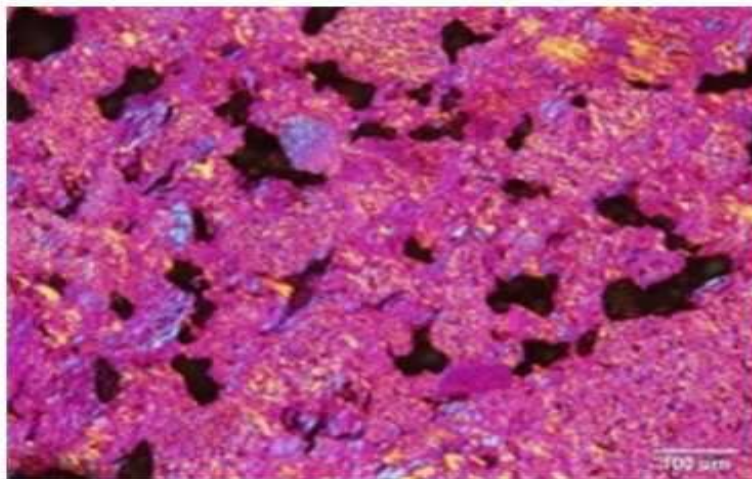
(뒤)



도면3

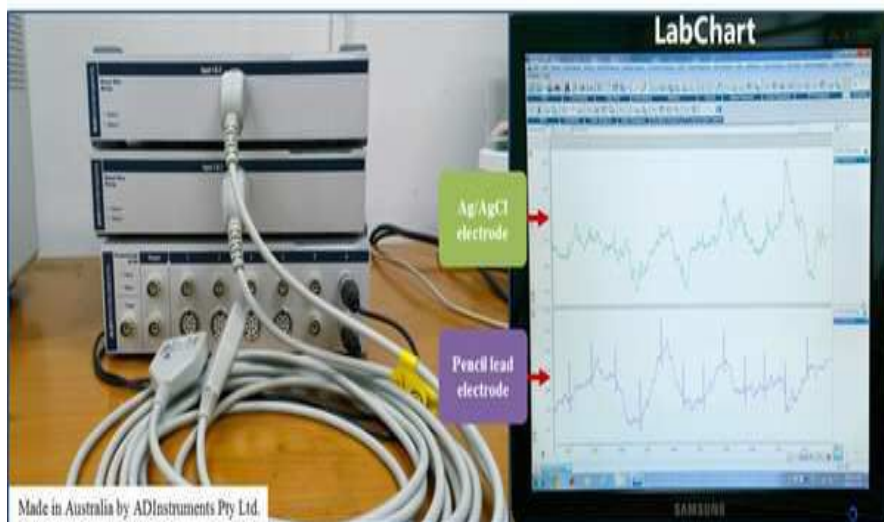


(등방성 고크일도 그래파이트)

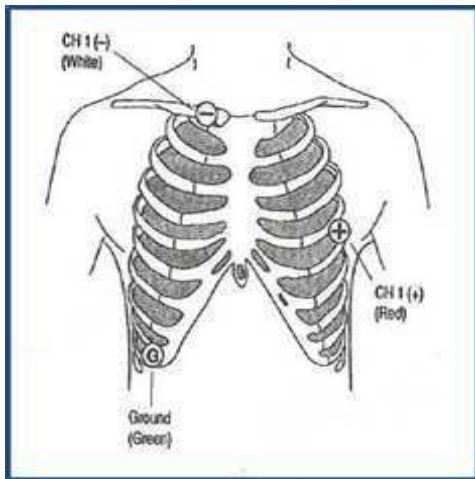


(이방성 고크일도 그래파이트)

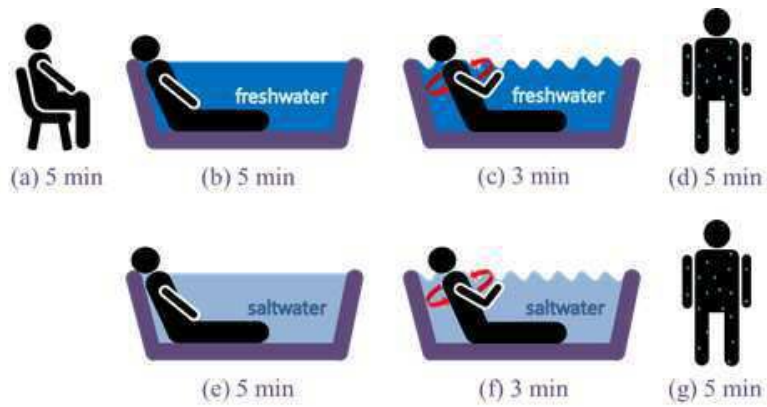
도면4



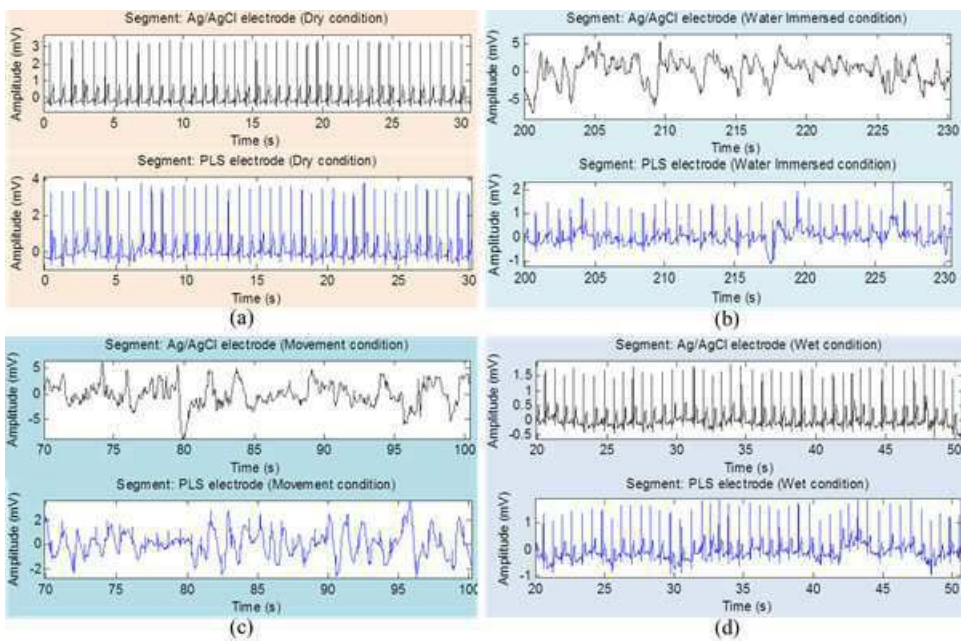
도면5



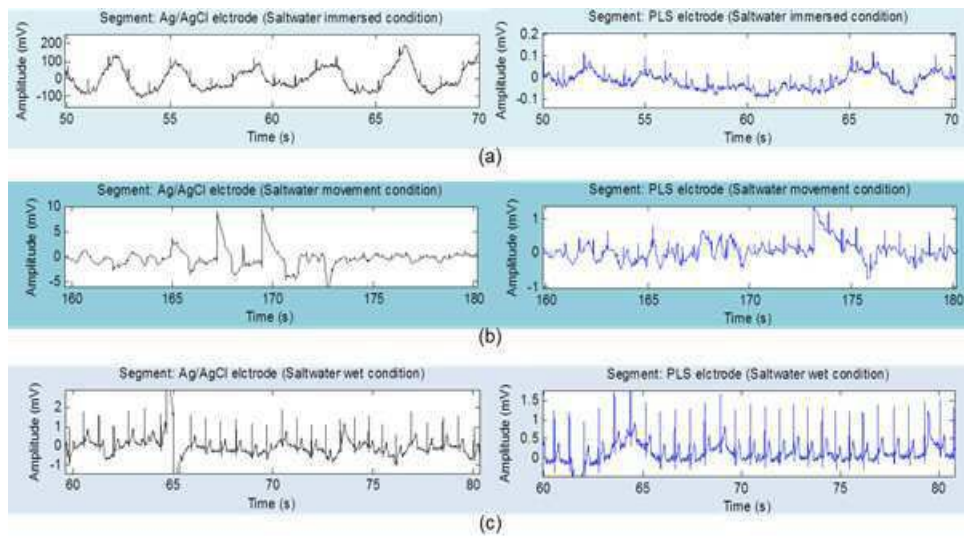
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：用于心电图监测的电极设备		
公开(公告)号	KR101632969B1	公开(公告)日	2016-06-23
申请号	KR1020150018455	申请日	2015-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	lifurance有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司利的吠喃		
当前申请(专利权)人(译)	有限公司利的吠喃		
[标]发明人	LEE JIN SEOK 이진석 JEONG CHANG WON 정창원		
发明人	이진석 정창원		
IPC分类号	A61B5/0408 A61B5/0245 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0408 A61B5/0245 A61B5/6801 A61B5/0416 A61B5/6823 A61B5/6833 A61B2562/0215 A61B2562/16		
代理人(译)	Jeonjongil Yisucheol		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及用于ECG监测的电极装置。它包括传感区域，其中本发明的电极装置的特征是由石墨构成的金属构件，用于传递信息，感测信息，粘附在石墨的背面，传输线，传递上述感测信息的信息，连接到金属构件和ECG端子的支撑构件，用于支撑金属构件和石墨的硅部分，其中电极装置的背面涂有硅树脂，以及在内表面上具有粘合材料以使电极装置在人体和支撑构件中压缩的贴片固定在皮肤上。

