



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0061243
(43) 공개일자 2017년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/0402 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/0404 (2006.01) A61B 5/0408 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/0402 (2013.01)
A61B 5/0006 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0165810

(22) 출원일자 2015년11월25일

심사청구일자 2017년01월24일

(71) 출원인

티엠에스비엠이 주식회사

강원도 춘천시 강원대학길 1, 강원대학교
보듬관704호(효자동, 강원대학교)

(72) 발명자

김봉주

강원도 춘천시 후석로228번길 24 211동 803호 (후평동, 석사2지구아파트)

(74) 대리인

특허법인 정안

전체 청구항 수 : 총 5 항

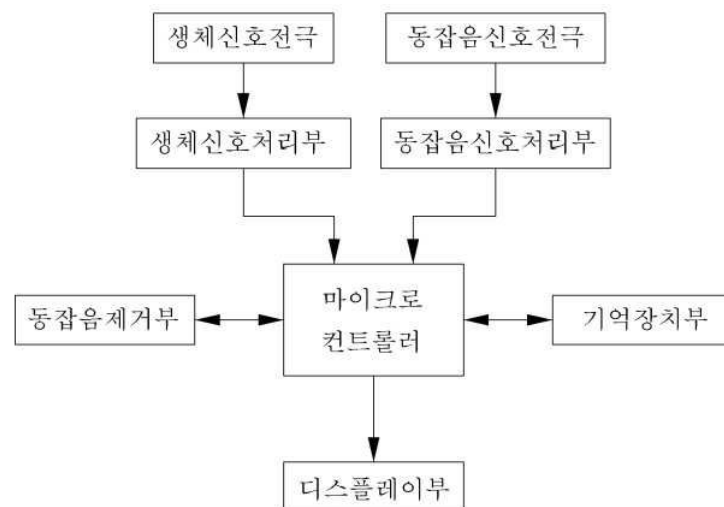
(54) 발명의 명칭 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치

(57) 요약

ECG 전극의 모양을 일정한 패턴으로 설계하고, ECG 전극에 부가회로를 추가하여 임피던스 맞추어 신호대 잡음비를 향상시키도록 하는, 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치에 관한 것으로서, ECG 전극과 신호를 검출하는 회로 사이에 임피던스를 맞추어 ECG신호를 보상하고, 특히, 전극의 모양이 변하면 신호를 검출하는 회로도 매번 임피던스를 맞추기 위해 수정해야 하는 경우를 해결하기 위해서 ECG 전극의 모양을 일정한 패턴으로 설계하는 구성을 마련한다.

상기와 같은 ECG 센서 장치에 의하면, ECG 전극의 모양을 일정한 패턴으로 설계하고 부가회로를 추가함으로써, 임피던스를 맞추어 신호대 잡음비를 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61B 5/0404 (2013.01)

A61B 5/0408 (2013.01)

A61B 5/7225 (2013.01)

A61B 2562/0209 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치에 있어서,

제1 면 및 제2 면을 포함하고, 상기 제1 면이 상기 피측자의 신체에 부착되는 본체;

각각 선정된(Predetermined) 간격으로 서로 이격되어 상기 본체의 제1 면에 설치되는 세 개 이상의 전극(Electrode) 및

상기 각각의 전극 둘레에 도포되는 도전성 겔(Gel)을 포함하고, 상기 전극을 통해 상기 피측자의 슈도 ECG(Pseudo ElectroCardioGram)신호를 입력 받는 전극부; 및

상기 각각의 전극 설치 위치에 대응하여 상기 본체의 제2 면에 설치되고, 상기 전극과 전기적으로 연결되며, 소정의 컨트롤러와 물리적 부착 및 전기적으로 연결되어 상기 슈도 ECG 신호를 상기 컨트롤러로 전송하기 위한 제1 커넥터 수단을 포함하고,

상기 컨트롤러는 피검체 및 상기 피검체에 부착된 제1 전극 사이에서 제1 임피던스를 형성하고, 상기 피검체 및 상기 피검체에 부착된 제2 전극 사이에서 제2 임피던스를 형성하고, 상기 제1 임피던스 및 제2 임피던스의 차이를 캐리어 신호를 이용하여 측정하고, 상기 측정된 상기 제1 임피던스 및 제2 임피던스 차이의 신호를 이용하여 상기 ECG 신호를 보상하는 것을 특징으로 하는 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전극부는 플러스 전극, 마이너스 전극, 및 GND 전극을 포함하여 구성되고, 상기 플러스 전극과 상기 마이너스 전극 간의 이격 거리는 20mm 이상이며, 상기 각각의 전극은 적어도 8mm 이상의 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 ECG 센서의 전극은, 크기가 다른 패턴들이 반복되는 형태로, 크기가 큰 패턴이 크기가 작은 패턴의 외곽에 위치하는 형태인 것을 특징으로 하는 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 장치는,

측정 전극으로부터 수신되는 ECG(electrocardiogram) 신호들의 DC 오프셋을 제거하고 이득 증폭 값을 조절하며, 상기 이득 증폭 값이 조절된 ECG 신호를 출력하는 아날로그 프론트 엔드(analog front end)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 전극 및 제2 전극으로부터의 신호를 차동 증폭하여 상기 ECG 신호를 보상하는 것을 특징으로 하는 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 ECG 전극의 모양을 일정한 패턴으로 설계하고, ECG 전극에 부가회로를 추가하여 임피던스 맞추어 신호대 잡음비를 향상시키도록 하는, 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 심질환 환자 또는 심질환의 예방을 원하는 사람의 심전도를 측정하기 위해 ECG(electrocardiogram) 센서를 이용하고 있다. 이러한 ECG 센서는 환자의 신체에 직접 접촉하는 전극(electrode)으로부터 측정된 신호를 처리 및 분석하게 되며, ECG 센서로부터 출력되는 ECG 신호를 이용하여 측정자의 건강상태를 파악하게 된다.

[0003] 최근에는 건강에 대한 관심이 높아져 응용분야가 확장됨에 따라, ECG 센서에 의해 측정된 ECG 신호에 기초하여 측정자의 건강상태를 표시해주거나 통신 시스템과의 연결을 통해 외부로 전송하여 신속한 대처와 조기 진단 및 예방이 가능해졌다.

[0004] 즉, ECG 센서 장치는 피검체(예, 인체의 심장)에서 발생하는 미세한 활동 전류, 활동 전류의 전기적 변화 등을 수집, 분석하여, 해당 피검체에 대한 다양한 생체 정보를 소정의 검시자가 인지할 수 있는 형태로 제시(표시)하는 장치이다. 즉, 생체 검사 장치는 검사 대상인 피검체에 측정용 전극을 접촉시키고, 상기 측정용 전극으로 유도되는 전압의 변화를 해석하여 생체 신호를 수집한다.

[0005] 다만, 생체 신호의 수집을 위해서 생체 검사 장치는, 피검체의 표면에 물리적으로 측정용 전극을 접촉시켜야 하며, 모션(motion)이 지속되는 피검체 특성상, 또는 측정용 전극이 설정된 측정 지점에서 벗어나는 등의 문제로 인해, 피검체의 측정 피검체와 측정용 전극 사이에는 필연적으로 임피던스의 변화가 발생하게 된다.

[0006] 상기 임피던스의 변화는 생체 검사 장치에서 수집하는 생체 신호에 대한 노이즈(전극 동잡음)로서 작용할 수 있어, 측정 결과에 대한 파형 왜곡이나 생성 정보의 측정 방해로 일으키는 요인이 될 수 있다.

[0007] 즉, ECG 센서에 의해 측정된 ECG 신호에 있어서, 동잡음(Motion Artifact) 또는 DC 오프셋이 유입되는 경우 원 신호를 정확하게 파악하는데 어려움이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 한국 공개특허공보 제10-2015-0095496호(2015.08.21. 공개)
(특허문헌 0002) [특허문헌 2] 한국 등록특허공보 제10-1544430호(2015.08.17. 공고)
(특허문헌 0003) [특허문헌 3] 한국 공개특허공보 제10-2010-0104404호(2010.09.29. 공개)
(특허문헌 0004) [특허문헌 4] 한국 공개특허공보 제10-2007-0038310호(2007.04.10. 공개)
(특허문헌 0005)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, ECG 전극의 모양을 일정한 패턴으로 설계하고, ECG 전극에 부가회로를 추가하여 임피던스 맞추어 신호대 잡음비를 향상시키도록 하는, 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0010] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치에 관한 것으로서, 제1 면 및 제2 면을 포함하고, 상기 제1 면이 상기 피측자의 신체에 부착되는 본체; 각각 선정된 (Predetermined) 간격으로 서로 이격되어 상기 본체의 제1 면에 설치되는 세 개 이상의 전극(Electrode) 및 상기 각각의 전극 둘레에 도포되는 도전성 겔(Gel)을 포함하고, 상기 전극을 통해 상기 피측자의 슈도 ECG(Pseudo ElectroCardioGram)신호를 입력 받는 전극부; 및, 상기 각각의 전극 설치 위치에 대응하여 상기 본체의 제2 면에 설치되고, 상기 전극과 전기적으로 연결되며, 소정의 컨트롤러와 물리적 부착 및 전기적으로 연결되어 상기 슈도 ECG 신호를 상기 컨트롤러로 전송하기 위한 제1 커넥터 수단을 포함하고, 상기 컨트롤러는 피검체 및 상기 피검체에 부착된 제1 전극 사이에서 제1 임피던스를 형성하고, 상기 피검체 및 상기 피검체에 부착된 제2 전극 사이에서 제2 임피던스를 형성하고, 상기 제1 임피던스 및 제2 임피던스의 차이를 캐리어 신호를 이용하여 측정하고, 상기 측정된 상기 제1 임피던스 및 제2 임피던스 차이의 신호를 이용하여 상기 ECG 신호를 보상하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또, 본 발명은 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치에 있어서, 상기 전극부는 플러스 전극, 마이너스 전극, 및 GND 전극을 포함하여 구성되고, 상기 플러스 전극과 상기 마이너스 전극 간의 이격 거리는 20mm 이상이며, 상기 각각의 전극은 적어도 8mm 이상의 직경을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 또, 본 발명은 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치에 있어서, 상기 ECG 센서의 전극은, 크기가 다른 패턴들이 반복되는 형태로, 크기가 큰 패턴이 크기가 작은 패턴의 외곽에 위치하는 형태인 것을 특징으로 한다.
- [0013] 또, 본 발명은 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치에 있어서, 측정 전극으로부터 수신되는 ECG(electrocardiogram) 신호들의 DC 오프셋을 제거하고 이득 증폭 값을 조절하며, 상기 이득 증폭 값이 조절된 ECG 신호를 출력하는 아날로그 프론트 엔드(analog front end)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또, 본 발명은 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치에 있어서, 상기 제1 전극 및 제2 전극으로부터의 신호를 자동 증폭하여 상기 ECG 신호를 보상하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0015] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치에 의하면, ECG 전극의 모양을 일정한 패턴으로 설계하고 부가회로를 추가함으로써, 임피던스를 맞추어 신호대 잡음비를 향상시킬 수 있는 효과가 얻어진다.
- [0016] 또한, 본 발명에 따른 신호대 잡음비 향상을 위하여 전극 패턴을 구비한 ECG 센서 장치에 의하면, ECG 센서는 DC 오프셋을 최소화하는 동시에 증폭기의 이득을 자동으로 조절함으로써, 측정된 ECG 신호의 크기가 원하는 범위 내에서 유지되며 더욱 정확한 ECG 신호를 감지할 수 있는 효과가 얻어진다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 ECG 센서의 개략적인 블록도
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 아날로그 프론트 엔드의 블록도
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 ECG 센서 장치의 구성을 보여주는 블록도.
 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 스마트기기에 설치되는 런닝머신 제어장치의 구성에 대한 블록도.
 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 ECG 센서 장치의 구성을 보여주는 블록도.
 도 6 내지 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 ECG 센서 장치의 전극의 패턴을 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 도면에 따라서 설명한다.
- [0019] 또한, 본 발명을 설명하는데 있어서 동일 부분은 동일 부호를 붙이고, 그 반복 설명은 생략한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 ECG 측정 패치 및 ECG 측정 컨트롤러의 연결 구조를 도시한 도면이다.

- [0021] 본 발명의 일실시예에 따른 심전도 측정 장치는 심전도 측정 패치(110) 및 심전도 측정 컨트롤러(120)를 포함하여 구성된다. 심전도 측정 패치(110) 및 심전도 측정 컨트롤러(120)에는 각각 서로 동일한 개수의 커넥터 수단이 설치될 수 있다. 상기 커넥터 수단의 개수는 심전도 측정 패치(110)에 설치되는 전극의 개수와 동일하게 설정될 수 있다. 도 1을 포함한 본 명세서에서는 상기 커넥터 수단의 개수가 3개인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0022] 심전도 측정 패치(110)의 한 면에는 제1 커넥터 수단 1(111), 제1 커넥터 수단 2(112), 및 제1 커넥터 수단 3(113)이 설치될 수 있다. 또한, 심전도 측정 컨트롤러(120)의 한 면에는 제2 커넥터 수단 1(121), 제2 커넥터 수단 2(122), 및 제2 커넥터 수단 3(123)이 설치될 수 있다.
- [0023] 심전도 측정 패치(110) 및 심전도 측정 컨트롤러(120)는 제1 커넥터 수단 및 제2 커넥터 수단의 결합을 통해 서로 부착될 수 있다. 즉, 제1 커넥터 수단 1(111)은 제2 커넥터 수단 1(121)과 결합되고, 제1 커넥터 수단 2(112)는 제2 커넥터 수단 2(122)와 결합되며, 제1 커넥터 수단 3(113)은 제2 커넥터 수단 3(123)과 결합됨으로써, 심전도 측정 패치(110) 및 심전도 측정 컨트롤러(120)가 서로 결합될 수 있다.
- [0024] 이를 위하여, 상기 제1 커넥터 수단 및 제2 커넥터 수단은 서로 결합 가능한 후크 스위치 쌍의 형태로 구현될 수 있다. 또한, 제1 커넥터 수단 및 제2 커넥터 수단은 전기적으로 연결될 수 있는 도체(Conductor)로 구현될 수 있다. 따라서, 심전도 측정 패치(110) 및 심전도 측정 컨트롤러(120)는 서로 물리적으로 결합될 뿐만 아니라, 전기적으로도 연결될 수 있다.
- [0025] 심전도 측정 패치(110)는 두 개의 면을 갖도록 구현될 수 있는데 하나의 면에는 상술한 바와 같이 제1 커넥터 수단이 설치될 수 있고, 다른 면에는 전극이 설치될 수 있다. 이는 도 2를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0026] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 심전도 측정 패치의 구조를 도시한 도면이다.
- [0027] 본 발명의 일실시예에 따른 심전도 측정 패치는 본체(210, 220), 전극부(221 내지 223), 및 커넥터 수단(211 내지 213)을 포함하고, 보조 접착부(214, 224)를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일실시예에 따른 심전도 측정 패치의 본체(210, 220)는 제1 면 및 제2 면을 포함하여 구성될 수 있다. 상기 제1 면에는 상기 심전도 측정 패치가 피측자의 신체에 부착될 수 있도록 소정의 접착체가 도포될 수 있다. 또한, 상기 제2 면에는 보조 접착부(214, 224)가 부착될 수 있다. 보조 접착부(214, 224)는 본체(210, 220)보다 크게 구현될 수 있는데, 상기 제1 면에 도포된 접착체가 보조 접착부의 한 면(224)에 도포됨으로써, 상기 심전도 측정 패치가 상기 피측자의 신체에 더욱 잘 부착될 수 있도록 구현될 수 있다.
- [0029] 도 2의 (a)는 상기 심전도 측정 패치의 제2 면을 도시한 도면이고, (b)는 상기 심전도 측정 패치의 제1 면을 도시한 도면이다.
- [0030] 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이, 상기 심전도 측정 패치 본체(210)의 제2 면에는 세 개의 커넥터 수단(211 내지 213)이 설치될 수 있다. 도 1을 통해 설명한 바와 같이, 커넥터 수단(211 내지 213)은 각각 심전도 측정 컨트롤러와 물리적 및 전기적으로 결합될 수 있다.
- [0031] 또한, 커넥터 수단(211 내지 213)은 제1 면에 설치되는 전극부(221 내지 223) 각각의 위치에 대응하는 제2 면에 각각 설치될 수 있다. 즉, 커넥터 수단(211 내지 213)은 전극부(221 내지 223)와 본체(210, 220)를 사이에 두고 서로 마주하도록 설치될 수 있다.
- [0032] 도 2의 (b)에 도시된 상기 심전도 측정 패치 본체(220)의 제1 면에는 각각 선정된 간격으로 서로 이격되어 설치되는 세 개의 전극 및 상기 각각의 전극 둘레에 도포되는 도전성 겔(Gel)을 포함하고, 상기 전극을 통해 피측자의 슈도(Pseudo) ECG 신호를 입력 받는 전극부(221 내지 223)가 설치된다.
- [0033] 즉, 전극부(221 내지 223)는 전극 및 도전성 겔을 포함하여 구성될 수 있다. 상기 전극은 상기 제1 면이 피측자의 신체에 접촉됨에 따라 상기 피측자로부터 슈도 ECG 신호를 수신할 수 있다. 상기 전극은 일반적인 심전도 측정 장치에서 사용되는 전극과 동일하게 특성을 갖는 전극으로 구현될 수 있다.
- [0034] 상기 전극의 둘레에는 도전성 겔이 도포될 수 있다. 상기 도전성 겔은 도체의 성격을 가지므로, 상기 전극의 범위를 확장하는 수단으로 적용될 수 있다. 즉, 상기 도전성 겔 또한 상기 피측자의 신체에 접촉되어 상기 슈도 ECG 신호를 감지함으로써, 상기 전극이 피측자로부터 수신하는 슈도 ECG 신호의 감지 범위를 확장시켜 줄 수 있다.
- [0035] 따라서, 상기 도전성 겔의 도포 범위의 크기를 설정함으로써, 상기 전극의 슈도 ECG 신호 감지 범위를 조절할

수 있다. 단, 상기 슈도 ECG 신호의 감지를 위하여, 본체(223)에 도포되는 상기 접촉체는 상기 도전성 겔 및 전극에는 도포되지 않을 수 있다.

[0036] 커넥터 수단(211 내지 213) 및 전극부(221 내지 223)는 전기적으로 연결되도록 설치될 수 있다. 즉, 전극부(221 내지 223)를 통해 입력된 피측자의 슈도 ECG 신호가 커넥터 수단(211 내지 213)을 통해 심전도 측정 컨트롤러로 전송될 수 있도록 커넥터 수단(211 내지 213) 및 전극부(221 내지 223)가 전기적으로 연결되도록 구현될 수 있다.

[0037] 본 발명의 일실시예에 따르면, 본체의 제1 면(220)에는 제1 전극부(221), 제2 전극부(222), 및 제3 전극부(223)가 설치될 수 있다. 제1 전극부(221)는 플러스 전극으로 구현될 수 있고, 제2 전극부(222)는 마이너스 전극으로 구현될 수 있으며,

[0038] 제3 전극부(223)는 그라운드(GND) 전극으로 구현될 수 있다.

[0039] 또한, 각각의 전극부는 선정된 간격으로 서로 이격되어 제1 면(220)에 설치될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이, 제1 전극부(221)와 제2 전극부(222)는 20mm만큼 이격되도록 설치될 수 있다.

[0040] 또한, 전극부는 선정된 직경을 갖도록 설계될 수 있다. 예를 들어, 도 2의 (c)에 도시된 바와 같이, 8mm의 직경을 갖도록 설계될 수 있다. 상기 직경은 전극(231)의 둘레에 도포되는 도전성 겔(232)을 포함하는 직경으로 구현될 수 있다.

[0041] 이와 같이, 전극부가 상기 선정된 설치 간격 및 직경을 갖도록 구현되는 것은 보다 효율적으로 슈도 ECG 신호를 피측자로부터 감지하기 위함이다. 일반적인 심전도 측정 장치는 의학적 특성상 피측자의 오른팔, 왼팔, 오른 다리 등 피측자의 신체 곳곳에 전극이 각각 부착되어 상기 피측자로부터 표준 ECG 신호를 입력 받을 수 있다.

[0042] 그러나, 본 발명에 따른 심전도 측정 장치는 전극이 하나의 패치에 모두 설치되는 휴대형으로 구현되므로, 상기 와 같이 일반적인 방법으로 표준 ECG 신호를 감지하는데 어려움이 있다. 따라서, 상기 심전도 측정 패치에 모두 설치된 세 개의 전극을 통해 피측자로부터 슈도 ECG 신호를 입력 받고, 상기 슈도 ECG 신호와 표준 ECG 신호의 상관관계에 따라 상기 피측자의 심장 질환 여부를 판단할 수 있다.

[0043] 이에, 상기 심전도 측정 패치에 모두 설치된 세 개의 전극을 통해 정확한 슈도 ECG 신호를 입력 받는 동작이 중요하다. 상기 정확한 슈도 ECG 신호의 입력을 위하여 최적화된 전극 배치 간격 및 상기 전극 직경의 선정이 선행되어야 한다. 이는 소정의 실험을 통하여 선정될 수 있는데, 도 3 내지 도 5를 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0044] 다음으로, 본 발명의 일실시예에 따른 ECG 센서 장치 시스템의 구성을 도 3을 참조하여 설명한다.

[0045] 도 3에서 보는 바와 같이, 생체신호전극(센서전극)에서 측정된 신호는 생체신호처리부에서 증폭되고, 동잡음신호전극(동잡음획득용전극)에서 측정된 신호는 동잡음신호처리부에서 증폭되어, 각각 마이크로 컨트롤러(제어부)의 제어 신호에 따라 기억장치부에 저장되면서, 프로그램화된 신호처리방법에 의거 동잡음제거부에서 동잡음을 제거하게 된다. 그 결과는 다시 기억장치부에 저장된 후 제어부의 제어 신호에 따라 디스플레이부에 순수 심전도 신호만 디스플레이 하게 된다.

[0046] 상기 시스템은 손목시계 형태로 얼마든지 소형화시킬 수 있고, 무선 방식의 신호 전송기술을 접목하면 리드선 없이도 구현 가능하다. 즉, 심전도 전극 패치 3개와 손목 시계 형태의 신호 분석 시스템만 있으면 된다.

[0047] 다음으로, 본 발명의 일실시예에 따른 ECG(electrocardiogram) 센서의 구성을 도 4 내지 도 5를 참조하여 설명한다. 또한, 도 4은 본 발명의 일 실시예에 따른 ECG(electrocardiogram) 센서의 개략적인 블록도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 아날로그 프론트 엔드의 블록도이다.

[0048] 도 4을 참조하면, ECG 센서(10)는 사람의 신체의 일부분(예컨대, 가슴, 팔, 다리 등)으로부터 사람의 심장에 의해 발생하는 ECG신호(또는 심전도 신호)를 검출하여 모바일 디바이스(20)로 전송할 수 있다.

[0049] ECG 센서(10)는 아날로그 프론트 엔드(AFE; Analog Front End, 100), 디지털 신호 처리부(DSP; Digital Signal Processor, 200) 및 RF(Radio Frequency) 모듈(300)을 포함할 수 있다.

[0050] 아날로그 프론트 엔드(100)는, 신체의 측정 전극(electrode)으로부터 수신되는 ECG 신호들(ECG1)에 포함된 DC 오프셋을 제거하고 ECG 신호들(ECG1)에 대한 이득 증폭 값을 조절하며, 이득 증폭 값이 조절된 ECG 신호(ECG2)를 출력할 수 있다.

- [0051] 디지털 신호 처리부(200)는 아날로그 프론트 엔드(100)로부터 출력되는 ECG 신호(ECG2)를 소정의 알고리즘에 기초하여 분석하고 처리하여 그에 따른 정보를 검출하고, 검출된 정보를 출력할 수 있다.
- [0052] RF 모듈(300)은 디지털 신호 처리부(200)로부터 출력되는 정보를 무선으로 모바일 디바이스(20)로 송신할 수 있다.
- [0053] 모바일 디바이스(20)는 심전도 검사 장치, 스마트 폰(smart phone), 노트북(notebook) 등 무선 통신 방식으로 ECG 센서(10)와 각종 신호를 송수신할 수 있는 장치일 수 있다.
- [0054] 모바일 디바이스(20)는 ECG 센서(10)로부터 출력되는 정보를 사용자가 인식할 수 있도록 화면 또는 음성으로 출력할 수 있다. 즉, 사용자는 모바일 디바이스(20)에 의해 출력되는 정보에 기초하여 측정자의 심장의 상태를 실시간으로 확인할 수 있게 된다.
- [0055] 또한, 도 5를 참조하면, 아날로그 프론트 엔드(100)는 증폭부(110), 아날로그 디지털 컨버터(Analog Digital Converter; 이하 ADC, 120), 자동이득 제어부(130), DC 오프셋 산출부(140) 및 디지털 아날로그 컨버터(Digital Analog Converter; 이하 DAC, 150)를 포함할 수 있다.
- [0056] 증폭부(110)는 측정 전극으로부터 ECG 신호들(ECG1)을 수신하고, 이득 증폭 값에 기초하여 ECG 신호들(ECG1)의 이득을 증폭할 수 있다.
- [0057] ADC(120)는 이득 증폭된 ECG 신호들에 대한 아날로그 디지털 변환을 수행하고, 아날로그 디지털 변환된 ECG 신호들을 출력할 수 있다.
- [0058] 자동이득 제어부(130)는 인에이블 신호(EN)에 기초하여, ADC(120)로부터 출력되는 아날로그 디지털 변환된 ECG 신호의 피크(peak) 값을 검출하고 검출된 ECG 신호의 피크 값에 기초하여 조절된 이득 증폭 값을 증폭부(110)로 출력할 수 있다.
- [0059] 그러면, 증폭부(110)는 자동이득 제어부(130)로부터 출력되는 이득 증폭 값에 기초하여 측정 전극으로부터 수신되는 ECG 신호들(ECG1)에 대한 이득을 조절할 수 있게 된다.
- [0060] 측정 전극으로부터 수신되는 ECG 신호들(ECG1)의 이득이 조절되는 경우, 조절된 이득 증폭 값이 적용되도록 소정의 시간을 카운트하기 위해 자동이득 제어부(130)는 타이머(미도시)를 구비할 수 있다.
- [0061] 이때, 타이머(미도시)가 카운팅 동작을 수행하는 동안, 자동이득 제어부(130)는 ADC(120)로부터 출력되는 ECG 신호들에 대한 이득 증폭 값을 조절하는 동작을 수행하는 대신, 이전에 조절된 동일한 이득 증폭 값을 계속해서 출력할 수 있다.
- [0062] DC 오프셋 산출부(140)는 ADC(120)로부터 출력되는 아날로그 디지털 변환된 ECG 신호들의 DC 오프셋을 산출하며, 산출된 DC 오프셋을 출력할 수 있다.
- [0063] 이때, DC 오프셋 산출부(140)는 ECG 센서(10)의 초기 동작 시 ECG 신호의 DC 오프셋을 산출하여 출력한 이후, 수신되는 ECG 신호의 이득 증폭 값을 조절하기 위한 인에이블 신호(EN)를 자동이득 제어부(130)로 출력할 수 있다.
- [0064] DAC(150)는 DC 오프셋 산출부(140)로부터 출력되는 DC 오프셋에 대한 디지털 아날로그 변환을 수행하고, 디지털 아날로그 변환된 DC 오프셋을 증폭부(110)로 출력할 수 있다. 그러면, 증폭부(110)는 디지털 아날로그 변환된 DC 오프셋에 기초하여 측정 전극으로부터 수신되는 ECG 신호들(ECG1)의 DC 오프셋을 제거할 수 있게 된다.
- [0065] 즉, ADC(120)는 증폭부(110)로부터 출력되는 DC 오프셋이 제거되고 이득이 조절된 ECG 신호들(ECG2)을 디지털 신호 처리부(200)로 출력할 수 있다.
- [0066] 다음으로, 본 발명의 일실시예에 따른 ECG 센서 장치의 전극 패턴을 도 6 내지 도 8을 참조하여 설명한다.
- [0067] 또한, ECG-센서(113)는 인체 표면의 높은 임피던스에 의한 노이즈를 제거하기 위해 임피던스가 향상된 전극을 이용한다. 구체적으로, EEG-센서(111)의 전극과 ECG-센서(113)의 전극은, 전도사(傳導紗)를 이용한 직물 패턴 전극으로 구현한다.
- [0068] 도 6 내지 도 8에 직물 전극의 형태를 예시하였다. 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이, EEG-센서(111)의 전극과 ECG-센서(113)의 전극은 크기가 다른 패턴들이 반복되는 형태로, 크기가 큰 패턴이 크기가 작은 패턴의 외곽에 위치하는 형태이다.

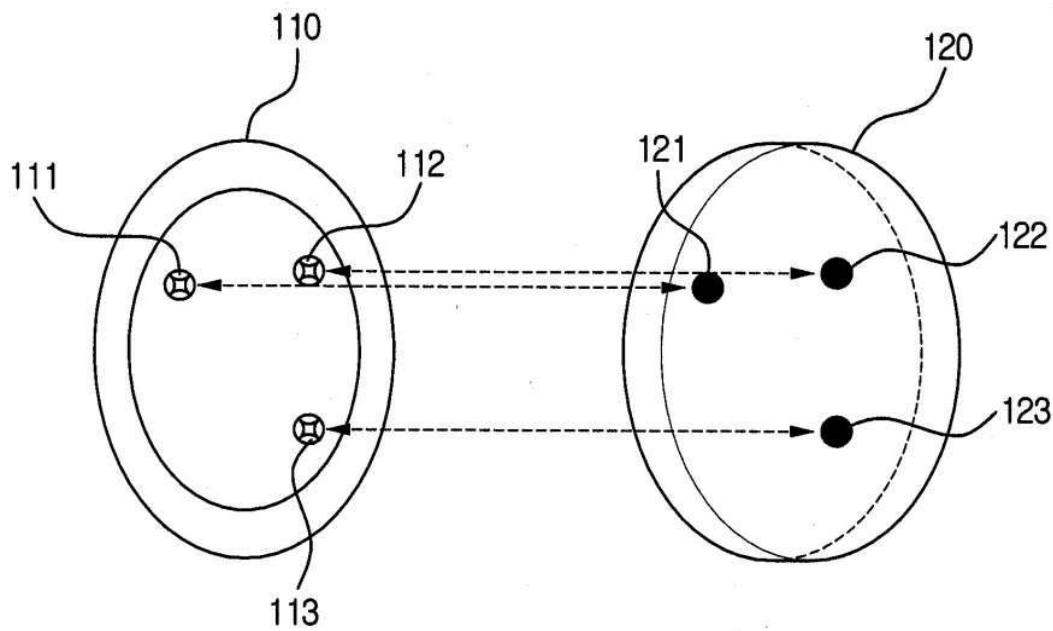
- [0069] 도 6 내지 도 8에 원형, 사각형, 오각형 패턴을 도시하였는데, 이는 예시적인 것에 불과하다. 이와 다른 형상의 패턴으로 직물 전극을 구현하는 경우도 가능함은 물론이다.
- [0070] 현재, 직물 전극의 크기를 1cm×1cm 이상으로 하면, EEG와 ECG 센싱에 아무런 문제가 없는데, 전도사의 특성이 향상되는 경우에는 이보다 작은 사이즈로 구현할 수도 있을 것이다.
- [0071] 한편, 직물 전극에서 반복되는 패턴들의 모양을 각기 다르게 할 수도 있다. 예를 들어, 원형 패턴의 외곽에 사각형 패턴이 위치하고, 사각형 패턴의 외곽에 다시 원형 패턴이 위치하며, 원형 패턴의 외곽에 다시 사각형 패턴이 위치하는 형태로 구현할 수도 있다.
- [0072] 이상, 본 발명자에 의해서 이루어진 발명을 상기 실시 예에 따라 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되는 것은 아니고, 그 요지를 이탈하지 않는 범위에서 여러 가지로 변경 가능한 것은 물론이다.

부호의 설명

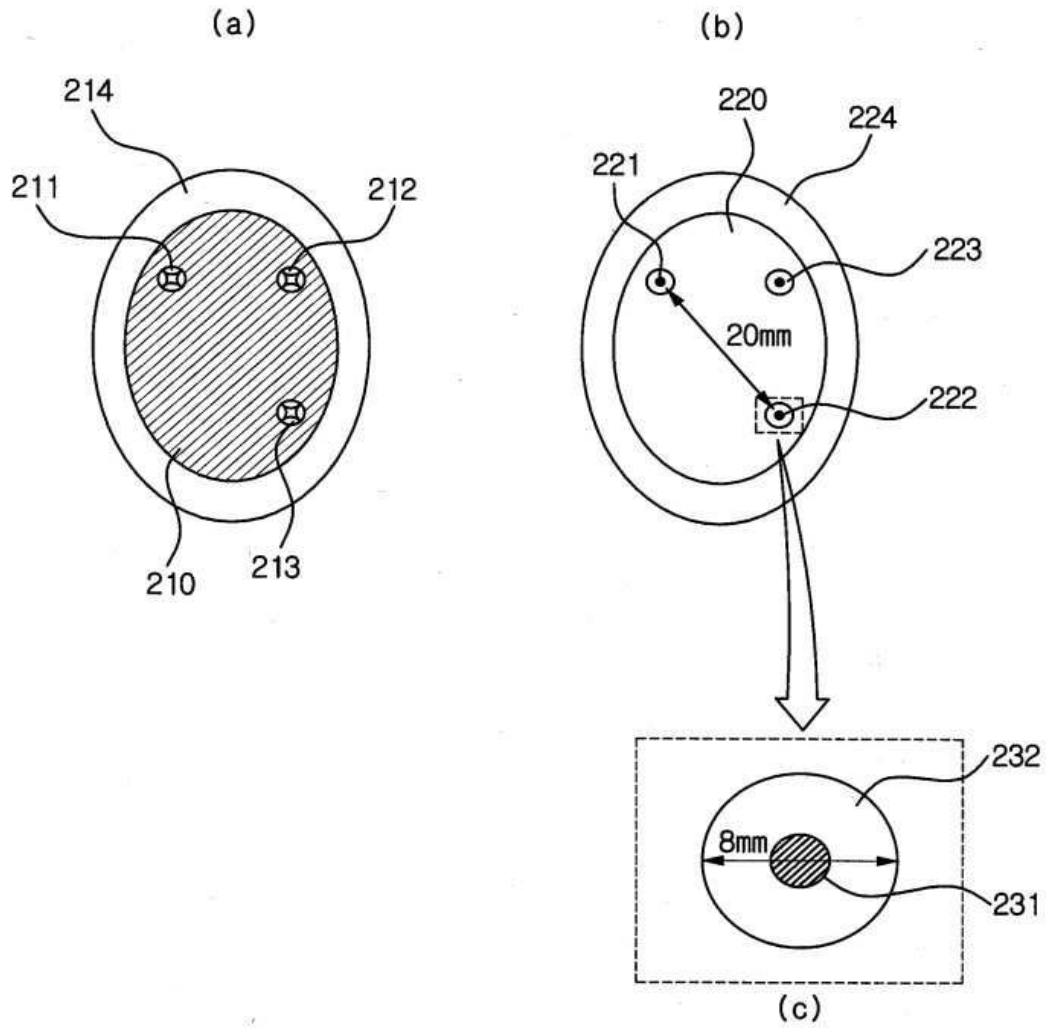
- [0073] 10 : ECG 센서 20 : 모바일 디바이스
110 : ECG 측정 패치 120 : 측정 컨트롤러

도면

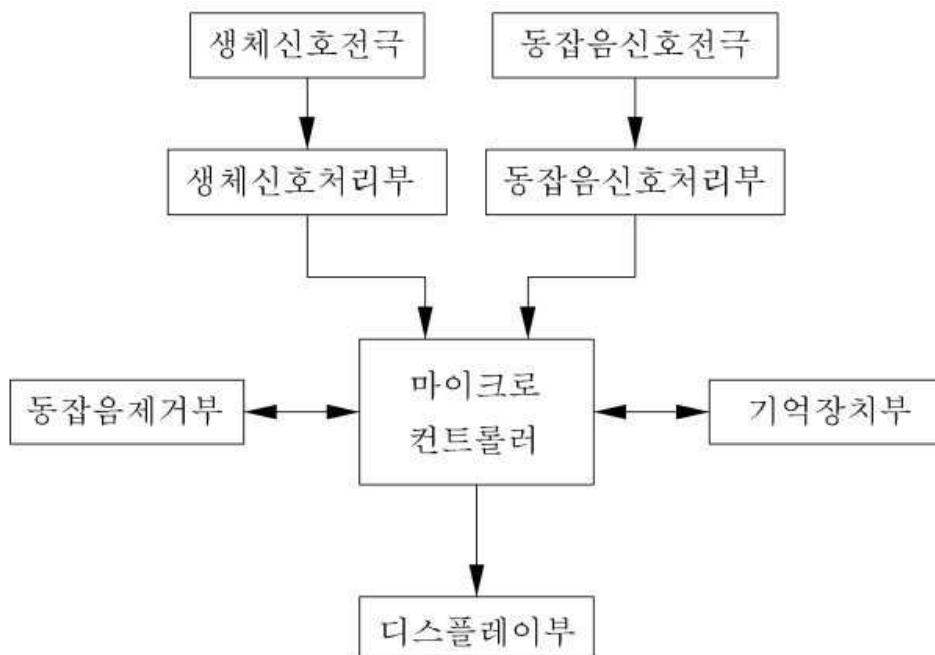
도면1



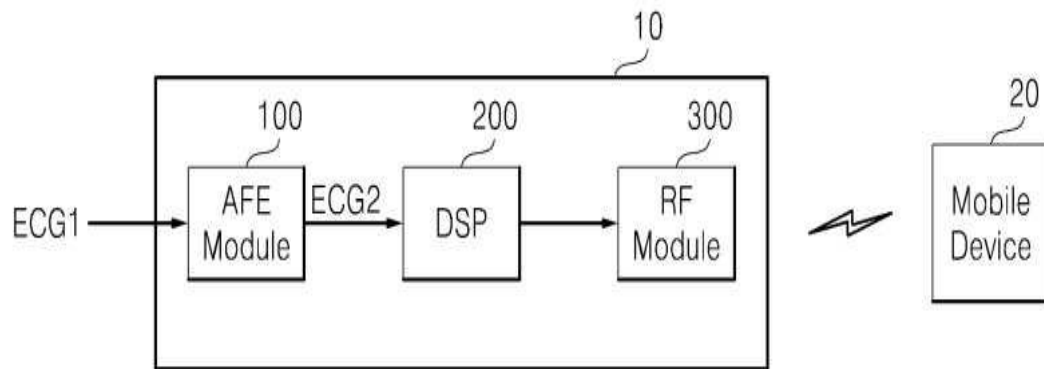
도면2



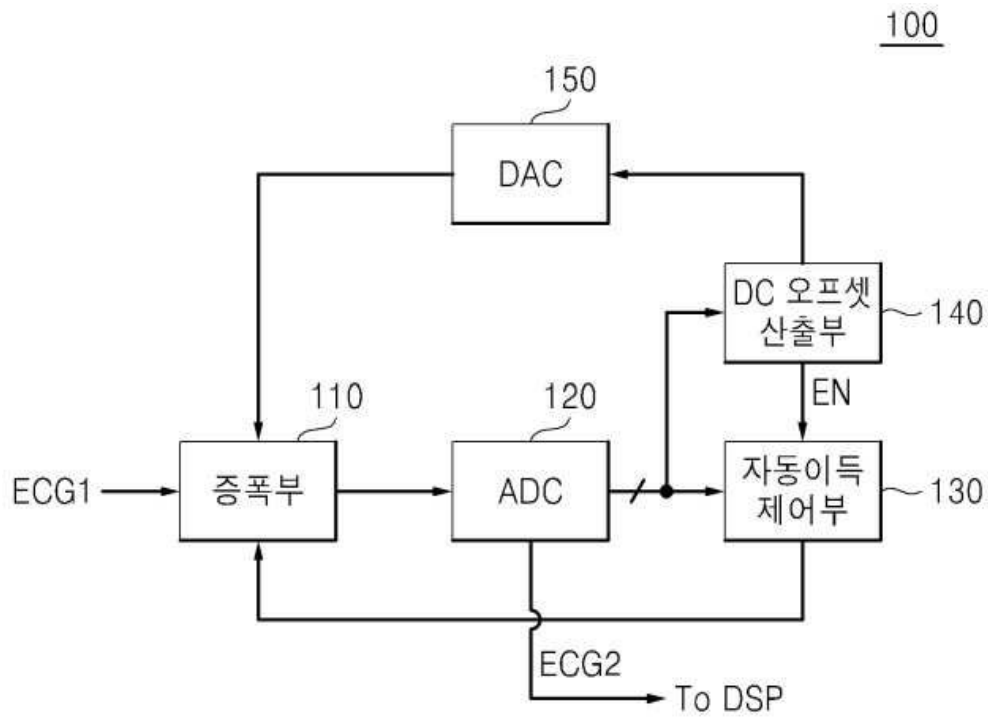
도면3



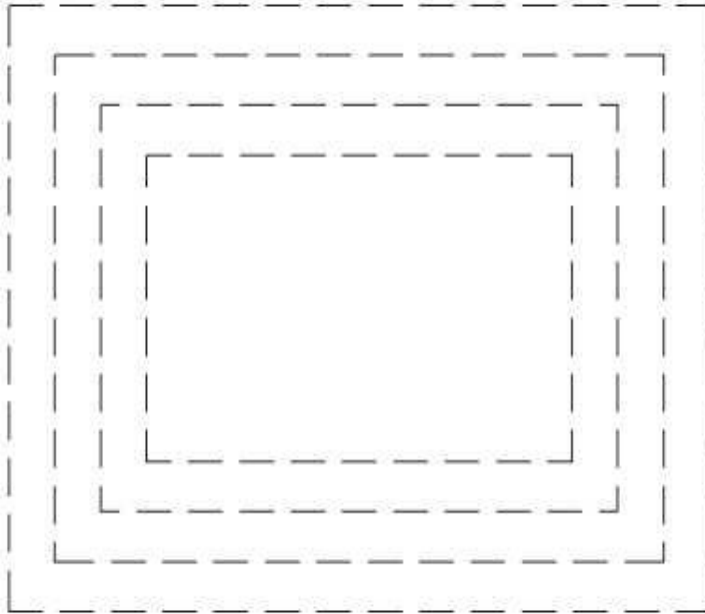
도면4



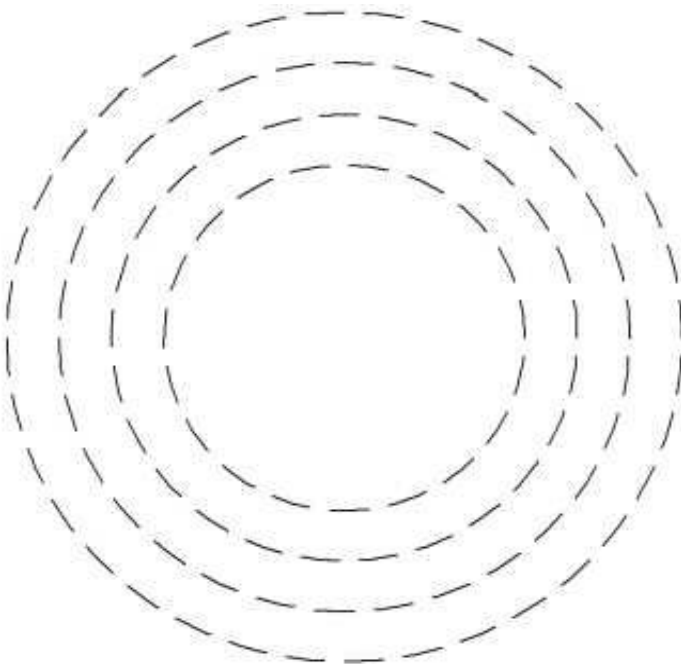
도면5



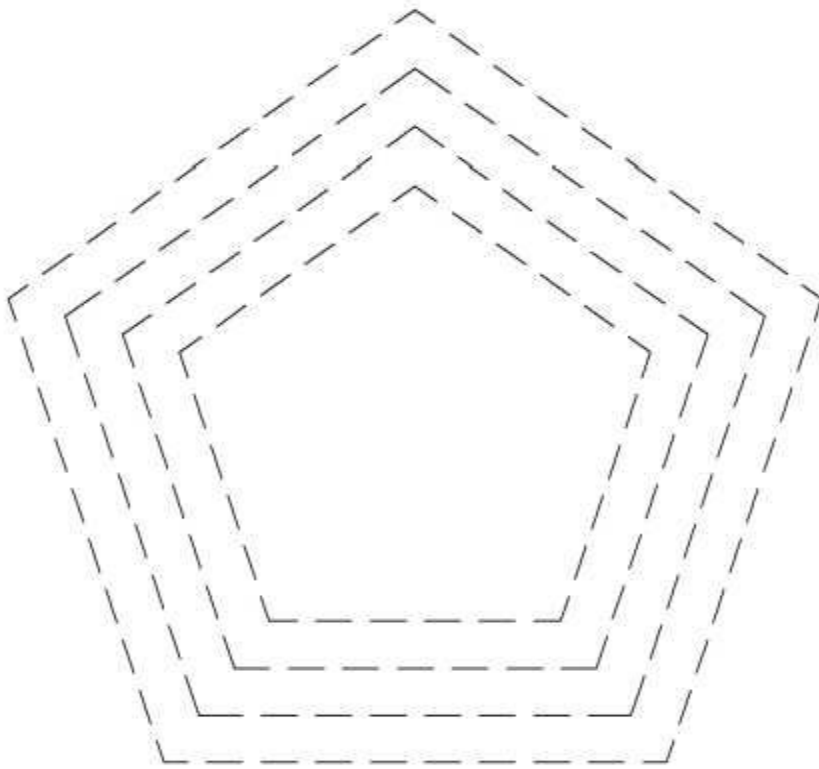
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	一种ECG传感器装置，具有用于改善信噪比的电极图案		
公开(公告)号	KR1020170061243A	公开(公告)日	2017-06-05
申请号	KR1020150165810	申请日	2015-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	TMSBME INC		
[标]发明人	KIM BONG JOO 김봉주		
发明人	김봉주		
IPC分类号	A61B5/0402 A61B5/00 A61B5/0404 A61B5/0408		
CPC分类号	A61B5/0402 A61B5/0408 A61B5/0404 A61B5/7225 A61B5/0006 A61B2562/0209		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

该摘要目前正在准备中。更新的KPA将于2017年9月10日之后提供。*本标题 (54) 和代表图显示为申请人提交的.COPYRIGHT KIPO 2017

