



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0058231
(43) 공개일자 2017년05월26일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/0245 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
A61B 5/02444 (2013.01)
A61B 5/02438 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0028210
- (22) 출원일자 2016년03월09일
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장
62/256,951 2015년11월18일 미국(US)

- (71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
- (72) 발명자
백민건
서울특별시 강남구 영동대로4길 17, 805동 1009호
(일원동, 공무원아파트)
- 업용
경기도 화성시 동탄중앙로 200, D-5101 (반송동, 메타폴리스)
- 조희재
경기도 수원시 영통구 인계로 219, 2동 606호 (매탄동, 삼성1차아파트)
- (74) 대리인
윤재석, 한지희, 권영규

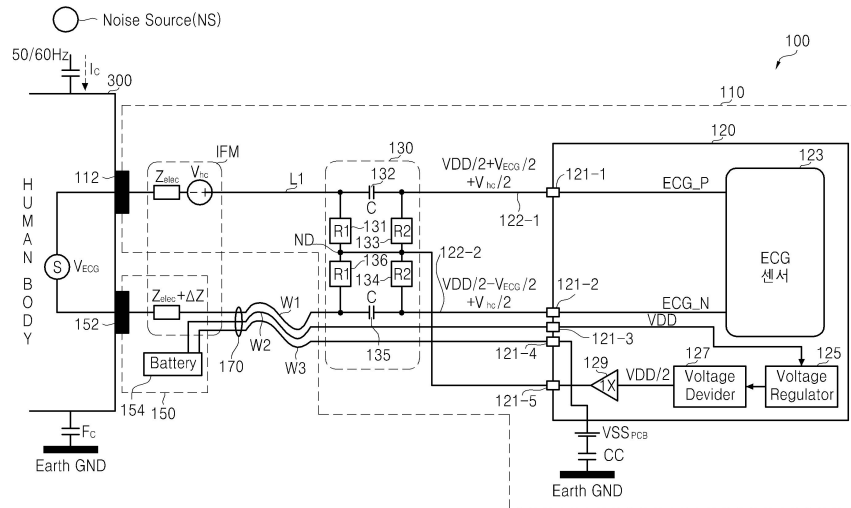
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 외부 플로팅 하이 패스 필터를 포함하는 패치와 이를 포함하는 ECG 패치

(57) 요약

웨어러블 ECG 패치가 게시된다. 상기 웨어러블 ECG 패치는 하나의 제1ECG 전극을 포함하는 제1패치와, 하나의 제2ECG 전극을 포함하는 제2패치와, 상기 제1패치와 상기 제2패치 사이에 연결된 케이블을 포함한다. 상기 제1패치는 제1하이 패스 필터된 ECG 신호와 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 이용하여 ECG 출력 신호를 생성하는 ECG 칩과, 상기 제1ECG 전극으로부터 전송된 제1ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제1하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 상기 제2ECG 전극과 상기 케이블을 통해 전송된 제2ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 제1바이어스 전압을 상기 제1ECG 전극으로 직접 전송하고, 상기 케이블을 통해 제2바이어스 전압을 상기 제2ECG 전극으로 직접 전송하는 하이 패스 필터를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61B 5/0245 (2013.01)

A61B 5/6801 (2013.01)

A61B 5/7225 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하나의 제1ECG 전극을 포함하는 제1패치;

하나의 제2ECG 전극을 포함하는 제2패치; 및

상기 제1패치와 상기 제2패치 사이에 연결된 케이블을 포함하고,

상기 제1패치는,

제1하이 패스 필터된 ECG 신호와 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 처리하는 ECG 칩; 및

상기 제1ECG 전극으로부터 전송된 제1ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제1하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 상기 제2ECG 전극과 상기 케이블을 통해 전송된 제2ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 제1바이어스 전압을 상기 제1ECG 전극으로 직접 전송하고, 상기 케이블을 통해 제2바이어스 전압을 상기 제2ECG 전극으로 직접 전송하는 하이 패스 필터를 포함하는 웨어러블 ECG 패치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1ECG 전극은 상기 제1바이어스 전압을 사람의 몸으로 직접 공급하는 동시에 상기 제1ECG 신호를 검출하고,

상기 제2ECG 전극은 상기 제2바이어스 전압을 상기 사람의 상기 몸으로 직접 공급하는 동시에 상기 제2ECG 신호를 검출하는 웨어러블 ECG 패치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 ECG 칩은,

상기 제1바이어스 전압과 상기 제1바이어스 전압의 생성에 관련된 구동 전압을 상기 하이 패스 필터로 공급하는 드라이버를 포함하는 웨어러블 ECG 패치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 하이 패스 필터는,

상기 드라이버로부터 출력된 상기 구동 전압을 수신하는 노드;

상기 노드와 상기 제1ECG 전극 사이에 연결된 제1저항; 및

상기 노드와 상기 제2ECG 전극 사이에 연결된 제2저항을 포함하고,

상기 제1바이어스 전압과 상기 제2바이어스 전압은, 상기 제1ECG 전극과 상기 제2ECG 전극이 상기 사람의 몸에 부착되어 있을 때, 상기 드라이버로부터 출력된 상기 구동 전압에 따라 결정되는 웨어러블 ECG 패치.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 하이 패스 필터는,

상기 제1저항과 상기 제1하이 패스 필터된 ECG 신호를 수신하는 상기 ECG 칩의 제1패드 사이에 연결된 제1커패시터;

상기 제1패드와 상기 노드 사이에 연결된 제3저항;

상기 제2저항과 상기 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 수신하는 상기 ECG 칩의 제2패드 사이에 연결된 제2커패시터; 및

상기 제2패드와 상기 노드 사이에 연결된 제4저항을 더 포함하는 웨어러블 ECG 패치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1바이어스 전압과 상기 제2바이어스 전압은 서로 동일한 웨어러블 ECG 패치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 ECG 칩과 상기 하이 패스 필터 각각은 서로 다른 레이어에 배치되는 웨어러블 ECG 패치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 케이블은 차폐된 케이블(shielded cable)은 웨어러블 ECG 패치.

청구항 9

하나의 제1ECG 전극;

제1하이 패스 필터된 ECG 신호와 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 처리하는 ECG 칩; 및

상기 제1ECG 전극으로부터 전송된 제1ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제1하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 제2ECG 전극으로부터 전송된 제2ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 제1바이어스 전압을 상기 제1ECG 전극으로 직접 전송하고, 상기 제2바이어스 전압을 상기 제2ECG 전극으로 직접 전송하는 하이 패스 필터를 포함하는 패치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 ECG 칩은,

상기 제1바이어스 전압과 상기 제1바이어스 전압의 생성에 관련된 구동 전압을 상기 하이 패스 필터로 공급하는 드라이버를 더 포함하는 패치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 하이 패스 필터는,

상기 드라이버로부터 출력된 상기 구동 전압을 수신하는 노드;

상기 노드와 상기 제1ECG 전극 사이에 연결된 제1저항;

상기 노드와 상기 제2ECG 전극 사이에 연결된 제2저항;

상기 제1저항과 상기 제1하이 패스 필터된 ECG 신호를 수신하는 상기 ECG 칩의 제1패드 사이에 연결된 제1커패시터;

상기 제1패드와 상기 노드 사이에 연결된 제3저항;

상기 제2저항과 상기 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 수신하는 상기 ECG 칩의 제2패드 사이에 연결된 제2커패시터; 및

상기 제2패드와 상기 노드 사이에 연결된 제4저항을 포함하고,

상기 제1바이어스 전압과 상기 제2바이어스 전압은, 상기 제1ECG 전극과 상기 제2ECG 전극이 사람의 몸에 부착되어 있을 때, 상기 드라이버로부터 출력된 상기 구동 전압에 따라 결정되는 패치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 제1바이어스 전압과 상기 제2바이어스 전압은 서로 동일한 패치.

청구항 13

하나의 제1ECG 전극을 포함하는 제1패치;

하나의 제2ECG 전극을 포함하는 제2패치; 및

상기 제1패치와 상기 제2패치 사이에 연결된 케이블을 포함하고,

상기 제1패치는,

제1패드를 통해 입력된 제1하이 패스 필터된 ECG 신호와 제2패드를 통해 입력된 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 이용하여 ECG 출력 신호를 생성하는 ECG 칩; 및

상기 제1패드와 상기 제2패드에 연결되고, 상기 ECG 칩의 제3패드를 통해 출력된 구동 전압을 이용하여 제1바이어스 전압과 제2바이어스 전압을 생성하고, 상기 제1바이어스 전압을 상기 제1ECG 전극으로 공급하고 상기 제2바이어스 전압을 상기 케이블을 통해 상기 제2ECG 전극으로 공급하는 하이 패스 필터를 포함하는 웨어러블 ECG 패치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 웨어러블 ECG 패치를 착용한 사람의 몸은 상기 제1ECG 전극으로부터 출력된 상기 제1바이어스 전압과 상기 제2ECG 전극으로부터 출력된 상기 제2바이어스 전압에 의해 직접 바이어스되는 웨어러블 ECG 패치.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 하이 패스 필터는,

상기 제1ECG 전극으로부터 전송된 제1ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제1하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 상기 제2ECG 전극과 상기 케이블을 통해 전송된 제2ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고,

상기 하이 패스 필터는,

상기 구동 전압을 수신하는 노드;

상기 노드와 상기 제1ECG 전극 사이에 연결된 제1저항; 및

상기 노드와 상기 제2ECG 전극 사이에 연결된 제2저항을 포함하고,

상기 제1바이어스 전압과 상기 제2바이어스 전압은, 상기 제1ECG 전극과 상기 제2ECG 전극이 사람의 몸에 부착되어 있을 때, 상기 구동 전압에 따라 결정되는 웨어러블 ECG 패치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 개념에 따른 실시 예는 심전도(electrocardiograph(ECG)) 패치에 관한 것으로, 특히 2개의 전극들과 외부 플로팅 하이 패스 필터를 포함하는 ECG 패치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 심전도(ECG) 모니터링은 환자의 몸에 부착된 전극들을 사용하여 정해진 시간 동안 심장의 전기적인 활동을 기록하는 과정이다. 상기 전극들은 각 심장 박동 동안 심장 근육의 감극(depolarizing)으로부터 발생하는 피부의 미약한 전기적 변화를 검출한다.

[0003] 사람의 심장 주변에 부착된 패치 형태의 ECG 패치는 편리하게 ECG를 검출할 수 있다. 일반적으로 ECG 패치는 ECG 신호들을 검출하기 위한 ECG 전극들과 사람에게 바이어스 전압을 공급하는 전용 바이어스 전극을 포함한다. 상기 전용 바이어스 전극은 상기 ECG 전극들과 함께 상기 사람의 몸에 항상 부착된다. ECG 전극들과 전용 바이

어스 전극을 포함하는 ECG 패치는 전극의 개수가 적을수록 소형화되는 웨어러블 의료 장비에 유리하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명이 이루고자 하는 기술적인 과제는 폼-팩터(form-factor)를 소형화하기 위해 2개의 전극들과 외부 플로팅 하이 패스 필터를 포함하는 ECG 패치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 실시 예에 따른 웨어러블 ECG 패치는 하나의 제1ECG 전극을 포함하는 제1패치와, 하나의 제2ECG 전극을 포함하는 제2패치와, 상기 제1패치와 상기 제2패치 사이에 연결된 케이블을 포함하고, 상기 제1패치는 제1하이 패스 필터된 ECG 신호와 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 처리하는 ECG 칩과, 상기 제1ECG 전극으로부터 전송된 제1ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제1하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 상기 제2ECG 전극과 상기 케이블을 통해 전송된 제2ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 제1바이어스 전압을 상기 제1ECG 전극으로 직접 전송하고, 상기 케이블을 통해 제2바이어스 전압을 상기 제2ECG 전극으로 직접 전송하는 하이 패스 필터를 포함한다.

[0006] 상기 제1ECG 전극은 상기 제1바이어스 전압을 사람의 몸으로 직접 공급하는 동시에 상기 제1ECG 신호를 검출하고, 상기 제2ECG 전극은 상기 제2바이어스 전압을 상기 사람의 상기 몸으로 직접 공급하는 동시에 상기 제2ECG 신호를 검출한다.

[0007] 상기 ECG 칩은 상기 제1바이어스 전압과 상기 제1바이어스 전압의 생성에 관련된 구동 전압을 상기 하이 패스 필터로 공급하는 드라이버를 더 포함한다.

[0008] 상기 하이 패스 필터는 상기 드라이버로부터 출력된 상기 구동 전압을 수신하는 노드와, 상기 노드와 상기 제1ECG 전극 사이에 연결된 제1저항과, 상기 노드와 상기 제2ECG 전극 사이에 연결된 제2저항을 포함하고, 상기 제1바이어스 전압과 상기 제2바이어스 전압은, 상기 제1ECG 전극과 상기 제2ECG 전극이 상기 사람의 몸에 부착되어 있을 때, 상기 드라이버로부터 출력된 상기 구동 전압에 따라 결정된다.

[0009] 상기 하이 패스 필터는 상기 제1저항과 상기 제1하이 패스 필터된 ECG 신호를 수신하는 상기 ECG 칩의 제1패드 사이에 연결된 제1커패시터와, 상기 제1패드와 상기 노드 사이에 연결된 제3저항과, 상기 제2저항과 상기 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 수신하는 상기 ECG 칩의 제2패드 사이에 연결된 제2커패시터와, 상기 제2패드와 상기 노드 사이에 연결된 제4저항을 더 포함한다.

[0010] 상기 제1바이어스 전압과 상기 제2바이어스 전압은 서로 동일하다. 상기 ECG 칩과 상기 하이 패스 필터 각각은 서로 다른 레이어에 배치된다. 상기 케이블은 차폐된 케이블(shielded cable)이다.

[0011] 본 발명의 실시 예에 따른 패치는 하나의 제1ECG 전극과, 제1하이 패스 필터된 ECG 신호와 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 처리하는 ECG 칩과, 상기 제1ECG 전극으로부터 전송된 제1ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제1하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 하나의 제2ECG 전극으로부터 전송된 제2ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 제1바이어스 전압을 상기 제1ECG 전극으로 직접 전송하고, 상기 제2바이어스 전압을 상기 제2ECG 전극으로 직접 전송하는 하이 패스 필터를 포함한다.

[0012] 상기 ECG 칩은 상기 제1바이어스 전압과 상기 제1바이어스 전압의 생성에 관련된 구동 전압을 상기 하이 패스 필터로 공급하는 드라이버를 더 포함한다.

[0013] 상기 하이 패스 필터는 상기 드라이버로부터 출력된 상기 구동 전압을 수신하는 노드와, 상기 노드와 상기 제1ECG 전극 사이에 연결된 제1저항과, 상기 노드와 상기 제2ECG 전극 사이에 연결된 제2저항과, 상기 제1저항과 상기 제1하이 패스 필터된 ECG 신호를 수신하는 상기 ECG 칩의 제1패드 사이에 연결된 제1커패시터와, 상기 제1패드와 상기 노드 사이에 연결된 제3저항과, 상기 제2저항과 상기 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 수신하는 상기 ECG 칩의 제2패드 사이에 연결된 제2커패시터와, 상기 제2패드와 상기 노드 사이에 연결된 제4저항을 포함하고, 상기 제1바이어스 전압과 상기 제2바이어스 전압은, 상기 제1ECG 전극과 상기 제2ECG 전극이 상기 사람의 몸에 부착되어 있을 때, 상기 드라이버로부터 출력된 상기 구동 전압에 따라 결정된다.

[0014] 본 발명의 실시 예에 따른 웨어러블 ECG 패치는 하나의 제1ECG 전극을 포함하는 제1패치와, 하나의 제2ECG 전극을 포함하는 제2패치와, 상기 제1패치와 상기 제2패치 사이에 연결된 케이블을 포함하고, 상기 제1패치는 제1패

드를 통해 입력된 제1하이 패스 필터된 ECG 신호와 제2패드를 통해 입력된 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 처리하는 ECG 칩과, 상기 제1패드와 상기 제2패드에 연결되고, 상기 ECG 칩의 제3패드를 통해 출력된 구동 전압을 이용하여 제1바이어스 전압과 제2바이어스 전압을 생성하고, 상기 제1바이어스 전압을 상기 제1ECG 전극으로 공급하고 상기 제2바이어스 전압을 상기 케이블을 통해 상기 제2ECG 전극으로 공급하는 하이 패스 필터를 포함한다.

[0015] 상기 웨어러블 ECG 패치를 착용한 사람의 몸은 상기 제1ECG 전극으로부터 출력된 상기 제1바이어스 전압과 상기 제2ECG 전극으로부터 출력된 상기 제2바이어스 전압에 의해 직접 바이어스된다.

[0016] 상기 하이 패스 필터는 상기 제1ECG 전극으로부터 전송된 제1ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제1하이 패스 필터된 ECG 신호를 생성하고, 상기 제2ECG 전극과 상기 케이블을 통해 전송된 제2ECG 신호를 하이 패스 필터링하여 상기 제2하이 패스 필터된 ECG 신호를 더 생성한다. 상기 하이 패스 필터는 상기 구동 전압을 수신하는 노드와, 상기 노드와 상기 제1ECG 전극 사이에 연결된 제1저항과, 상기 노드와 상기 제2ECG 전극 사이에 연결된 제2저항을 포함하고, 상기 제1바이어스 전압과 상기 제2바이어스 전압은, 상기 제1ECG 전극과 상기 제2ECG 전극이 상기 사람의 몸에 부착되어 있을 때, 상기 구동 전압에 따라 결정된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시 예에 따른 2개의 전극들과 외부 플로팅 하이 패스 필터를 포함하는 ECG 패치는, 사람에게 바이어스 전압을 공급하는 전용 바이어스 전극을 포함하지 않으므로, ECG 전극들을 통해 상기 바이어스 전압을 상기 사람에게 공급할 수 있는 효과가 있다. 즉, 본 발명의 실시 예에 따른 ECG 패치는 전용 바이어스 전극을 포함하지 않으므로 상기 ECG 패치를 위한 폼-팩터를 소형화할 수 있는 효과가 있다.

[0018] 따라서 본 발명의 실시 예에 따른 2개의 전극들과 외부 플로팅 하이 패스 필터를 포함하는 ECG 패치는 최소의 전극 수를 가지기 때문에 피부와의 접촉면을 최소화하여 탈/부착 편의성이 향상되고 부착된 전극들에 의한 피부 트러블 면적을 최소화하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 본 발명의 상세한 설명에서 인용되는 도면을 보다 충분히 이해하기 위하여 각 도면의 상세한 설명이 제공된다.

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 2개의 ECG 전극들과 외부 플로팅 하이 패스 필터를 포함하는 웨어러블 ECG 패치를 나타낸다.

도 2는 도 1에 도시된 웨어러블 ECG 패치를 사람의 심장 주변에 부착된 상태를 나타낸다.

도 3은 도 1에 도시된 웨어러블 ECG 패치의 구체적인 구조를 나타낸다.

도 4는 도 1에 도시된 웨어러블 ECG 패치의 제1패치에 포함된 플로팅 하이 패스 필터와 ECG 전송 라인들의 레이아웃을 개략적으로 나타낸다.

도 5는 도 1에 도시된 웨어러블 ECG 패치의 제1패치에 포함된 PCB 레이아웃을 개략적으로 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 본 명세서에 개시되어 있는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 또는 기능적 설명은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로서, 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 형태들로 실시될 수 있으며 본 명세서에 설명된 실시 예들에 한정되지 않는다.

[0021] 본 발명의 개념에 따른 실시 예들은 다양한 변경들을 가할 수 있고 여러 가지 형태들을 가질 수 있으므로 실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예들을 특정한 개시 형태들에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함한다.

[0022] 제1 또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 벗어나지 않은 채, 제1구성 요소는 제2구성 요소로 명명될 수 있고 유사하게 제2구성 요소는 제1구성 요소로도 명명될 수 있다.

[0023] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고

이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

- [0024] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 본 명세서에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0025] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 나타낸다. 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.
- [0026] 이하, 본 명세서에 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 2개의 ECG 전극들과 외부 플로팅 하이 패스 필터를 포함하는 웨어러블 ECG 패치를 나타내고, 도 2는 도 1에 도시된 웨어러블 ECG 패치를 사람의 심장의 주변에 부착된 상태를 나타낸다.
- [0028] 도 1을 참조하면, 웨어러블 심전도(electrocardiograph(ECG)) 패치(100)는 제1패치(110), 제2패치(150), 및 케이블(170)을 포함할 수 있다. 웨어러블 ECG 패치(100)는 ECG 패치 또는 ECG 센서 패치로 불릴 수 있다.
- [0029] 하나씩의 ECG 전극(112와 152)만이 각 패치(110과 150)에 배치되고, 종래와 달리 바디 바이어싱(body biasing)을 위한 별도의 ECG 전극은 패치들(110과 150) 중에서 어느 하나에도 구현되지 않는다. 따라서 웨어러블 ECG 패치(100)는 2개의 ECG 전극들(112와 152)만을 포함하고, 2개의 ECG 전극들(112와 152)은 도 2에 도시된 바와 같이 사람(300)의 몸, 특히 심장의 주변에 부착되는 ECG 전극들 또는 ECG 신호 전극들을 의미한다.
- [0030] 도 2에서 도면 번호 111은 제1패치(110)의 제1ECG 전극(112)을 심장의 주변에 고정(또는 부착)하기 위한 접착체 레이어(adhesive layer)를 의미하고, 도면 번호 151은 제2패치(150)의 제2ECG 전극(152)을 상기 심장의 주변에 고정(또는 부착)하기 접착체 레이어를 의미한다. 예컨대, 각 접착체 레이어(111과 151)는 전도성 겔(conductive gel)을 의미할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 실시 예들에 따라, 도면 번호 111과 151 각각은 각각의 ECG 전극(112와 152)에 전기적으로 연결될 수 있는 일회용(disposable) ECG 전극을 의미할 수 있다.
- [0031] 도 3은 도 1에 도시된 웨어러블 ECG 패치의 구체적인 구조를 나타낸다. 도 3을 참조하면, V_{ECG} 는 사람(300)의 심장 박동에 의해 발생한 ECG 신호의 전압을 개념적으로 의미한다. 전극 인터페이스 모델(IFM)의 각 Zelec는 모델링된 각 ECG 전극 (112과 152)과 사람(300) 사이의 접촉 임피던스를 개념적으로 의미하고, V_{hc} 는 ECG 전극들 (112과 152) 사이의 전압 차이, 예컨대 DC 성분을 개념적으로 의미한다.
- [0032] ΔZ 는 제1패드(110)의 임피던스와 제2패드(150)의 접촉 임피던스의 차이를 개념적으로 의미하고, ΔZ 는 모션 노이즈(motion noise)를 발생하는 요소들 중에서 하나이고, 상기 모션 노이즈는 사람(300)의 움직임 또는 ECG 전극들(112과 152) 사이의 물리적인 편차(예컨대, 각 ECG 전극(112과 152)과 사람(300)의 몸 사이에 존재하는 각 접착체 레이어(111과 151)의 두께)에 의해 발생할 수 있다. 예컨대, Zelec는 저항의 값(51k Ω)과 커패시터의 커패시턴스(47nF)에 의해 결정될 수 있고, V_{hc} 는 $\pm 300mV$ 일 수 있으나 이들 (51k Ω , 47nF, 및 $\pm 300mV$)은 예시적인 것에 불과하다.
- [0033] 50/60Hz는 노이즈 소스(NS)로부터 발생하는 전원 노이즈를 개념적으로 의미하고, I_c 는 노이즈 소스(NS)로부터 생성된 노이즈 전류를 개념적으로 의미한다. 예컨대, 웨어러블 ECG 패치(100)를 심장 주변에 부착한 사람(300)이 50Hz 또는 60Hz의 주파수로 동작하는 노이즈 소스(NS), 예컨대 형광등 또는 측정 장치의 주변에 있을 때, 전원 노이즈(50/60Hz)와 노이즈 전류(I_c)는 사람(300)의 몸에 영향을 줄 수 있다. F_c 는 지구 접지(Earth GND)와 사람(300)의 몸 사이의 커패시턴스를 개념적으로 나타내고, VSS_{PCB} 는 ECG 신호 처리 장치(120)의 접지(또는 인쇄 회로 기판 (printed circuit board(PCB)의 접지)를 개념적으로 의미하고, CC는 지구 접지 (Earth GND)와 PCB 접지(VSS_{PCB}) 사이의 커패시턴스를 개념적으로 나타낸다.

- [0034] 도 1부터 도 3을 참조하면, 제1패드(110)는 제1ECG 전극(112), ECG 신호 처리 장치(120), 하이 패스 필터(130), 및 전송 라인들(122-1, 122-2, 및 L1)을 포함한다.
- [0035] 제1ECG 전극(112)은 사람(300)의 심장에서 발생한 제1ECG 신호를 감지할 수 있다. 하이 패스 필터(130)는 상기 제1ECG 신호를 하이 패스 필터링하고, 제1하이 패스 필터된 ECG 신호(ECG_P)를 생성할 수 있다.
- [0036] ECG 신호 처리 장치(120)는 복수의 패드들(121-1, 121-2, 121-3, 121-4, 및 121-5), ECG 센서(123), 전압 레귤레이터(125), 전압 디바이더(127), 및 드라이버 (129)를 포함할 수 있다. 바이오 신호들(ECG_P와 ECG_N)을 처리할 수 있는 ECG 신호 처리 장치(120)는 ECG 칩 또는 바이오 프로세서(Bio-processor)를 의미할 수 있다.
- [0037] ECG 센서(123)는 제1패드(121-1)를 통해 입력된 제1하이 패스 필터된 ECG 신호(ECG_P)와 제2패드(121-2)를 통해 입력된 제2하이 패스 필터된 ECG 신호(ECG_N)의 차이를 감지하고, 감지의 결과에 해당하는 ECG 출력 신호를 생성하여 처리할 수 있다.
- [0038] 전압 레귤레이터(125)는 제3패드(121-3)를 통해 입력된 동작 전압(VDD)을 수신하고, 수신된 동작 전압(VDD)을 레귤레이트하고(regulate), ECG 신호 처리 장치에 포함된 ECG 센서(123)의 동작 전압을 생성할 수 있다. 제2패드(150)에 내장된 배터리(154)에 의해 생성된 동작 전압(VDD)은 제2전선(W2)과 제3패드(121-3)를 통해 전압 레귤레이터(125)로 공급될 수 있다.
- [0039] 전압 디바이더(127)는 전압 레귤레이터(125)에 의해 레귤레이트된 전압(예컨대 VDD)을 분배하여(divide) 구동 전압을 생성할 수 있다. 상기 구동 전압은 $VDD/2$ 일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 드라이버(129)는 구동 전압($VDD/2$)을 제5패드(121-5)를 통해 하이 패스 필터(130)로 드라이빙할 수 있다. 실시 예들에 따라, 드라이버(129)의 이득(gain)은 1일 수 있고, 전류 드라이버로 구현될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 하이 패스 필터(130)는 구동 전압($VDD/2$)을 이용하여 제1바이어스 전압과 제2바이어스 전압을 생성하고, 상기 제1바이어스 전압을 제3전송 라인(L1)과 제1ECG 전극(112)을 통해 사람(300)의 몸으로 공급할 수 있고, 상기 제2바이어스 전압을 제1전선(W1)과 제2ECG 전극(152)을 통해 사람(300)의 몸으로 공급할 수 있다.
- [0041] 예컨대, 상기 제1바이어스 전압의 레벨과 상기 제2바이어스 전압의 레벨은 서로 동일할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 제1바이어스 전압의 레벨과 상기 제2바이어스 전압의 레벨은, ECG 전극들(112과 152)이 사람(300)의 몸에 부착되어 있을 때, 드라이버(129)로부터 출력되는 구동 전압, 예컨대 $VDD/2$ 에 따라 결정될 수 있다.
- [0042] 따라서, 제1ECG 전극(112)은 상기 제1바이어스 전압을 사람(300)의 몸으로 공급하는 동시에 제1ECG 신호를 검출할 수 있다. 또한, 제2ECG 전극(152)은 상기 제2바이어스 전압을 사람(300)의 몸으로 공급하는 동시에 제2ECG 신호를 검출할 수 있다.
- [0043] 구동 전압($VDD/2$)이 하이 패스 필터(130)로 공급됨에 따라, 하이 패스 필터(130)는 플로팅(floating) 하이 패스 필터로 구현될 수 있다. 하이 패스 필터(130)는 복수의 커패시터들(132와 135)과 복수의 저항들(131, 133, 134, 및 136)을 포함할 수 있다. 비록, 도 3에서는 하이 패스 필터(130)가 ECG 신호 처리 장치 (120)의 외부에 배치된 실시 예가 도시되어 있으나 하이 패스 필터(130)는 ECG 신호 처리 장치(120)의 내부에 집적 또는 배치될 수 있다.
- [0044] 제1커패시터(132)는 제3전송 라인(L1)과 제1전송 라인(122-1) 사이에 연결되고, 제2커패시터(135)는 제1전선(W1)과 제2전송 라인(122-2) 사이에 연결되고, 제1전송 라인(122-1)은 제1패드(121-1)에 연결되고, 제2전송 라인(122-2)은 제2패드 (121-2)에 연결된다.
- [0045] 제1저항(131)은 제3전송 라인(L1)과 제5패드(121-5)에 연결된 노드(ND) 사이에 연결되고, 제2저항(133)은 제1전송 라인(122-1)과 노드(ND) 사이에 연결되고, 제3저항(134)은 노드(ND)와 제2전송 라인(122-2) 사이에 연결되고, 제4저항(136)은 노드(ND)와 제1전선(W1) 사이에 연결된다.
- [0046] 각 커패시터(132와 135)의 커패시턴스(C)는 동일하고, 각 저항(131, 133, 134, 및 136)의 저항 값(R)은 동일하다고 가정한다. 그러나 실시 예들에 따라, 각 저항(131과 136)의 저항값은 $R1$ 이고, 각 저항(133과 134)의 저항값은 $R2$ 로 가정할 수도 있다. 이때, $R1$ 과 $R2$ 는 서로 다를 수 있다. 실시 예들에 따라 각 저항(131, 133, 134, 및 136)은 패시브(passive) 저항 소자 또는 액티브(active) 저항 소자로 구현될 수 있다. 실시 예들에 따라 각 커패시터(132와 135)는 스위치드 커패시터 (switched capacitor)로 구현될 수 있다.
- [0047] 또한, 하이 패스 필터(130)의 공통-모드 DC 이득($G_{CM, DC}$)은 1이라고 가정한다. 예컨대, $R=R1=R2$ 이면, 하이 패스

필터(130)의 컷-오프 주파수($f_{\text{HPF}, -3\text{dB}}$)는 $1/2\pi RC$ 이고, 차동 입력 임피던스($Z_{\text{in, Diff}}$)는 거의 R이다.

- [0048] ECG 전극들(112와 152)이 사람(300)의 심장 주변에 부착되고, 구동 전압 ($V_{\text{DD}}/2$)이 하이 패스 필터(130)로 공급 되면, 제1전송 라인(122-1)의 전압은 $V_{\text{DD}}/2 + G1 \cdot V_{\text{ECG}}/2 + V_{\text{hc}}/2$ 이고, 제2전송 라인(122-2)의 전압은 $V_{\text{DD}}/2 - G1 \cdot V_{\text{ECG}}/2 + V_{\text{hc}}/2$ 이다. 여기서, G1은 C와 R2에 의해 결정되면서 V_{ECG} 의 주파수에 따라 결정되는 이득(gain)을 의미할 수 있고, 도 3에는 G1을 포함하지 않는 수학적식이 도시되어 있으나 이는 개념적인 전압을 의미한다.
- [0049] 따라서, 입력되는 차동 DC 입력들(예컨대, V_{hc})은 하이 패스 필터(130)에 의해 감쇄되고, 감쇄된 차동 DC 입력 들은 ECG 센서(123)에서 최종적으로 제거될 수 있다.
- [0050] 사람(300)의 몸은 2개의 저항들(131과 136)과 두 개의 ECG 전극들(112와 152)에 의해 바이어스된다. 즉, 본 발 명의 실시 예에 따른 ECG 패치(100)는 바이어스 전압만을 공급하는 전용 바이어스 전극을 별도로 포함하지 않는 다.
- [0051] 배터리(154)의 접지와 PCB 접지($V_{\text{SS}_{\text{PCB}}}$)는 제3전선(W3)과 제4패드(121-4)를 통해 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0052] 제2패드(150)는 제2전극(152)과 배터리(154)를 포함할 수 있다. 제2전극 (152)에 의해 검출된 제2ECG 신호는 제 1전선(W1)을 통해 하이 패스 필터(130)로 전송되고, 하이 패스 필터(130)는 상기 제1ECG 신호를 하이 패스 필터 링하고, 제2하이 패스 필터된 ECG 신호(ECG_N)를 출력한다. 제2하이 패스 필터된 ECG 신호 (ECG_N)는 제2전송 라인(122-2)과 제2패드(121-2)를 통해 ECG 센서(123)로 전송될 수 있다.
- [0053] 케이블(170)은 제2패드(150)에 배치된 제2ECG 전극(152)에 의해 감지된 제2ECG 신호를 제1패드(110)로 전송하는 제1전선(W1), 동작 전압(V_{DD})을 제1패드 (110)로 전송하는 제2전선(W2), 및 접지 전압을 제1패드(110)로 전송하 는 제3전선 (W3)을 포함할 수 있다. 케이블(170)은 차폐된(shielded) 케이블(170)로 구현될 수 있다.
- [0054] 도 4는 도 1에 도시된 웨어러블 ECG 패치의 제1패치에 포함된 플로팅 하이 패스 필터와 전송 라인들의 레이아웃 을 개략적으로 나타낸다. 도 4를 참조하면, ECG 패치(100)가 복수의 레이어들(LAYER1~LAYER6)을 포함하는 PCB(printed circuit board)로 구현될 때, ECG 신호 처리 장치(120)는 제1레이어(LAYER1)에 배치되고, 하이 패 스 필터(130)는 제6레이어(LAYER6)에 배치될 수 있으나 본 발명의 기술적 사상이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 제1ESD 보호 회로(140)는 전극들(112와 152)과 하이 패스 필터(130) 사이에 배치되고, 하이 패스 필터(130)는 ECG 센서(123)로부터 최단 거리에 배치될 수 있다. 예컨대, 접지 전압(V_{SS})을 공급하는 전송 라인은 제5레이어 (LAYER5)에 배치된다. ESD 보호 회로들(140과 142), 제1하이 패스 필터된 ECG 신호(ECG_P)를 전송하는 제1전송 라인(122-1), 및 제2하이 패스 필터된 ECG 신호(ECG_N)를 전송하는 제2전송 라인(122-2), 및 하이 패스 필터 (130)는 제6레이어(LAYER6)에 배치될 수 있으나 본 발명의 실시 예가 도 4에 도시된 배치에 한정되는 것은 아니 다.
- [0056] 도 5는 도 1에 도시된 웨어러블 ECG 패치의 제1패치에 포함된 PCB 레이아웃을 개략적으로 나타낸다.
- [0057] 도 5를 참조하면, 제1하이 패스 필터된 ECG 신호(ECG_P)를 전송하는 전송 라인과 하이 패스 필터(130)가 제6레 이어(LAYER6)에 배치될 때, 제5레이어(LAYER5)에 배치된 접지 전압을 전송하는 전송 라인(210)은, 제4레이어 (LAYER4)에 배치된 디지털 라인들(230)과 제6레이어(LAYER6)에 배치된 제1하이 패스 필터된 ECG 신호 (ECG_P)를 전송하는 상기 전송 라인 사이의 커플링 노이즈(coupling noise)를 방지하기 위해, 제1하이 패스 필터된 ECG 신 호(ECG_P)를 전송하는 상기 전송 라인을 차폐하기 위한 구조로 구현될 수 있다. 또한, 디지털 라인들(230)과 하 이 패스 필터 (130) 사이의 커플링 노이즈를 방지하기 위한 차폐 구조(220) 또는 차폐 레이어 (220)가 디지털 라인들(230)과 하이 패스 필터(130) 사이에 배치될 수 있다.
- [0058] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

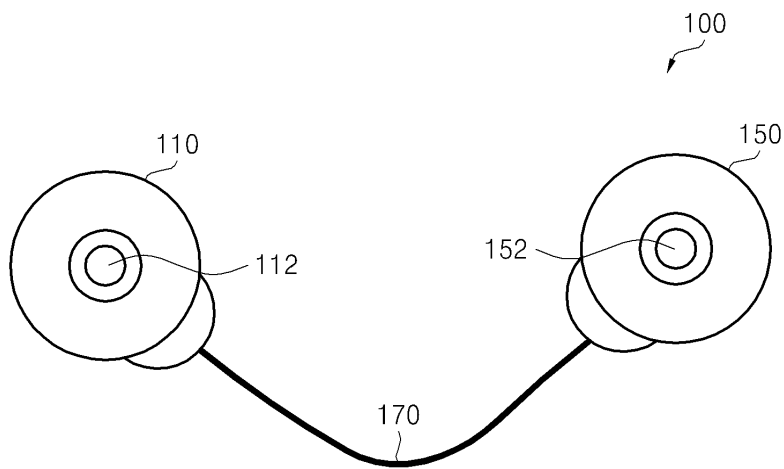
부호의 설명

- [0059] 100: 웨어러블 ECG 패치
- 110: 제1패드
- 112: 제1전극

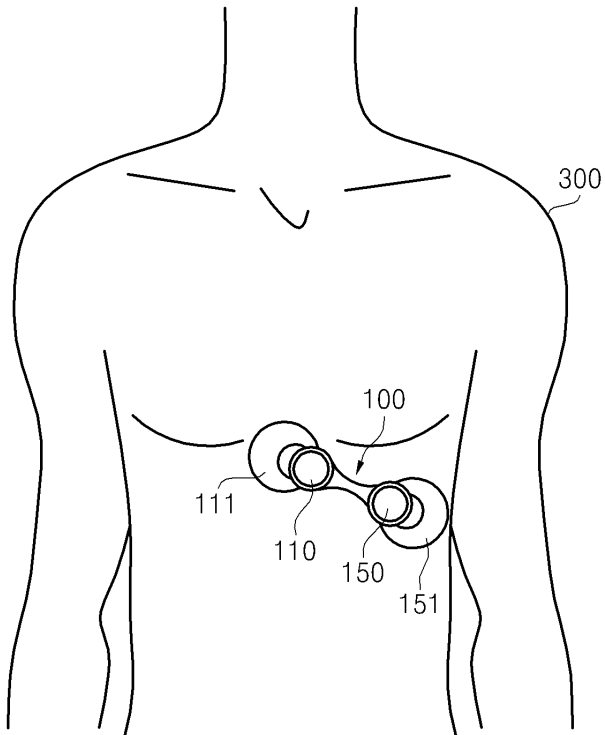
- 120: ECG 신호 처리 회로
- 123: ECG 센서
- 130: 하이 패스 필터
- 150: 제2패치
- 152: 제2전극
- 154: 배터리
- 170: 케이블

도면

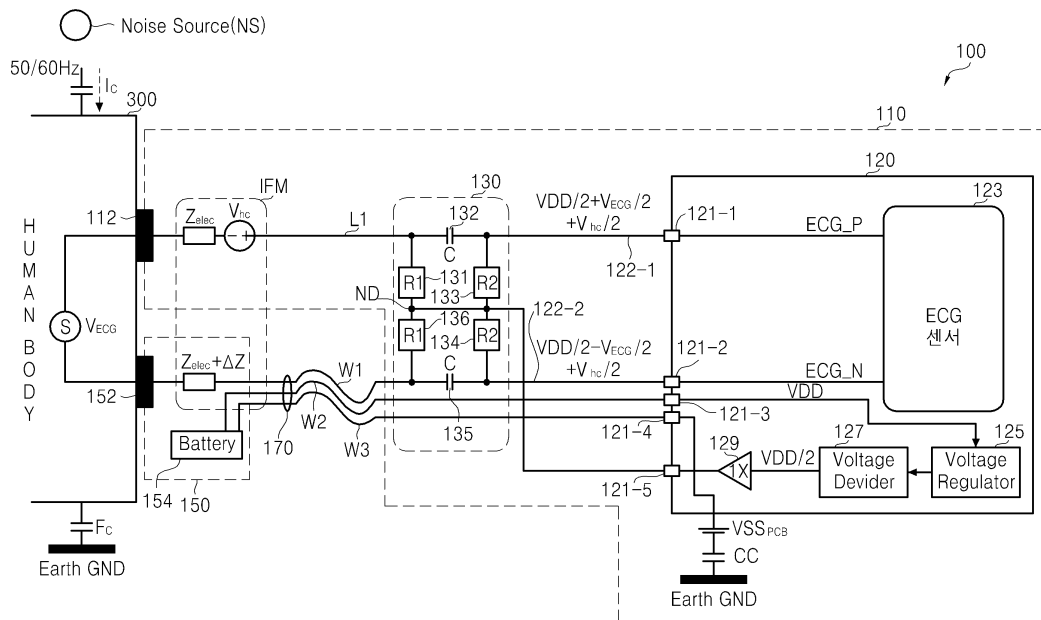
도면1



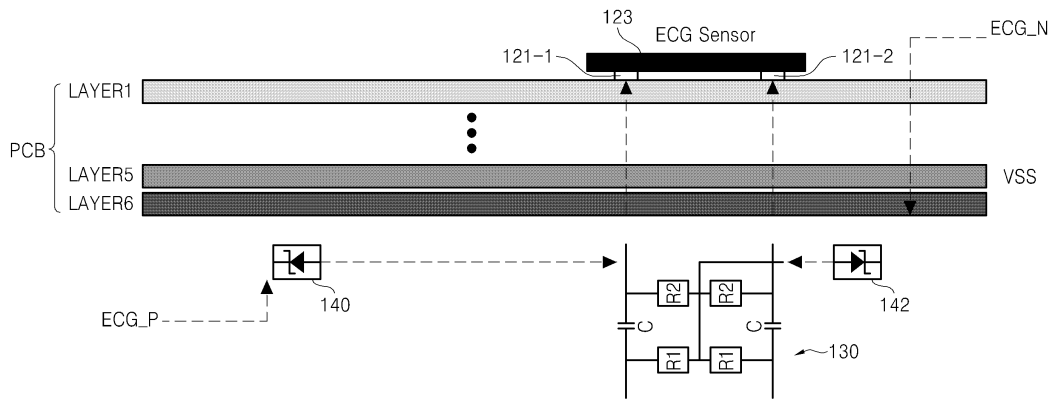
도면2



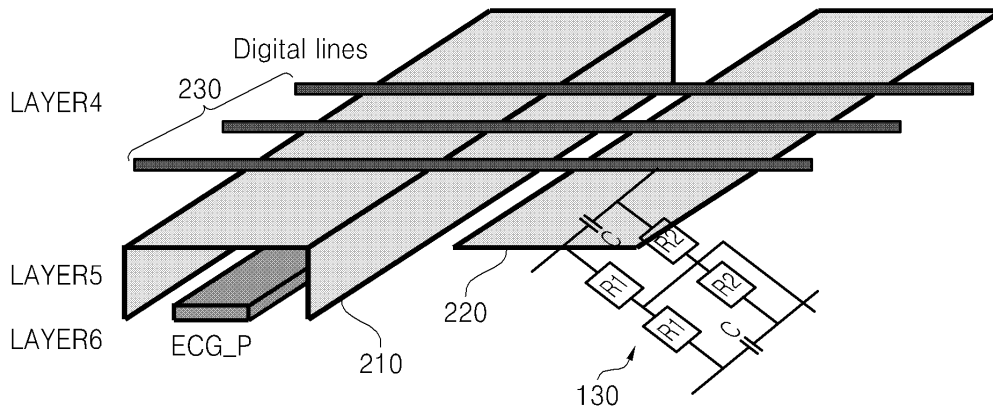
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：包括外部浮动高通滤波器的贴片和包括其的ECG贴片		
公开(公告)号	KR1020170058231A	公开(公告)日	2017-05-26
申请号	KR1020160028210	申请日	2016-03-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	BAEK MIN GUN 백민건 YANLONG 엄용 JO HEE JAE 조희재		
发明人	백민건 엄용 조희재		
IPC分类号	A61B5/024 A61B5/00 A61B5/0245		
CPC分类号	A61B5/02444 A61B5/0245 A61B5/02438 A61B5/7225 A61B5/6801 A61B5/0006 A61B5/0408 A61B5/6802 A61B5/6833 A61B5/7203 A61B5/7207 A61B5/725		
代理人(译)	윤재석 Hanjihui Gwonyounggyu		
优先权	62/256951 2015-11-18 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

注意到可穿戴ECG贴片。可穿戴ECG贴片包括第一贴片，包括一个1ECG电极，第二贴片，包括一个2ECG电极和第一贴片，以及连接在第二贴片之间的电缆。第一个贴片包括第一个高通滤波的ECG信号，2ECG电极进行高通滤波，2ECG电极直接高通滤波器通过电缆传输第二个偏压，第一个偏压直接传输用1ECG电极进行高通滤波和第二次高通滤波的ECG信号产生通过电缆传输的2ECG信号。

