(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0066376
(43) 공개일자 2014년06월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0133524
(22) 출원일자 2012년11월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
김종팔
서울 관악구 관악로 304, 101동 1101호 (봉천동, 관악현대아파트)
(74) 대리인
특허법인무한

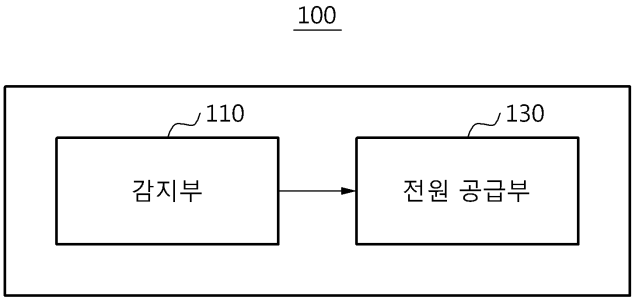
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **작동을 위한 기계적 스위치가 없는 신호 처리 장치**

(57) 요 약

전기적 접점들과 피검체 혹은 전도성 부재와의 접촉 여부에 기초하여 공급된 전원에 의해 생체 신호를 신호 처리하는 신호 처리 장치를 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

신호 처리 장치에 있어서,

상기 신호 처리 장치와 피검체와의 접촉 여부를 기초로 사용 의도를 감지하는 감지부; 및

상기 감지된 사용 의도에 따라 구동을 위한 별도의 스위치가 없이 상기 신호 처리 장치의 구동을 위한 전원을 공급하는 전원 공급부

를 포함하는 신호 처리 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 감지부는

상기 피검체 혹은 제1 전도성 부재와 접촉하는 두 개의 제1 전기적 접점들을 포함하고,

상기 전원 공급부는

상기 두 개의 제1 전기적 접점들과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 기초하여 전원을 공급하며,

상기 전원 공급부에 의해 공급되는 전원에 의해 생체와의 신호를 신호 처리하는 회로부

를 더 포함하는 신호 처리 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 생체와의 신호를 처리하는 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들을 더 포함하는 신호 처리 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 전원 공급부는

상기 두 개의 제1 전기적 접점들과 상기 피검체와의 접촉 여부 혹은 상기 두 개의 제1 전기적 접점들과 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 기초하여 공급되는 전압을 이용하여 전원 인가를 위한 제어 신호를 생성하는 상태 판단부; 및

상기 제어 신호에 따라 배터리의 전원을 상기 회로부에 선택적으로 공급하는 전원 출력부

를 포함하는 신호 처리 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 상태 판단부는

상기 두 개의 제1 전기적 접점들과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 기초하여 인에이블 단자로 공급되는 전압에 의해 스위칭되는 상기 제어 신호를 생성하는 스위칭부; 및

상기 인에이블 단자에 연결되어 플로오팅(floating)을 방지하는 풀-다운(pull-down) 저항

을 포함하는 신호 처리 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 두 개의 제1 전기적 접점들은

상기 배터리에 연결된 제1 접점 및 상기 상태 판단부의 인에이블 단자에 연결된 제2 접점을 포함하고,

상기 배터리의 전원은

상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 따라 상기 상태 판단부의 인에이블 단자로 공급되는 신호 처리 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 두 개의 제1 전기적 접점들은

상기 전원 출력부에서 생성된 별도의 바이어스 전압이 공급되는 제1 접점 및 상기 상태 판단부의 인에이블 단자에 연결된 제2 접점을 포함하고,

상기 별도의 바이어스 전압은

상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 따라 상기 상태 판단부의 인에이블 단자로 공급되는 신호 처리 장치.

청구항 8

제4항에 있어서,

상기 상태 판단부는

상기 두 개의 제1 전기적 접점들과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 기초하여 인에이블 단자로 공급되는 전압과 미리 설정된 기준 전압을 비교하여 상기 제어 신호를 생성하는 입력 비교부; 및

저항비에 기초한 전압 분배기(voltage divider)를 이용하여 상기 미리 설정된 기준 전압을 조절하는 기준치 생성부

를 포함하는 신호 처리 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 두 개의 제1 전기적 접점들은

상기 배터리에 연결된 제1 접점 및 상기 상태 판단부의 인에이블 단자에 연결된 제2 접점을 포함하고,

상기 배터리의 전원은

상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 따라 상기 상태 판단부의 인에이블 단자로 공급되는 신호 처리 장치.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 두 개의 제1 전기적 접점들은

상기 전원 출력부에서 생성된 별도의 바이어스 전압이 공급되는 제1 접점 및 상기 상태 판단부의 인에이블 단자에 연결된 제2 접점을 포함하고,

상기 별도의 바이어스 전압은

상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 따라 상기 상태 판단부의 인에이블 단자로 공급되는 신호 처리 장치.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 전압 분배기에는

상기 배터리의 전원이 직접 공급되거나, 혹은 상기 전원 출력부에서 생성된 전압이 공급되는 신호 처리 장치.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 인에이블 단자에 연결되어 플로오팅(floating)을 방지하는 풀-다운(pull-down) 저항 또는 풀-업 저항

을 더 포함하는 신호 처리 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 전원 공급부는

배터리로부터 입력 전원 및 그라운드 전원을 공급 받는 신호 처리 장치.

청구항 14

제3항에 있어서,

상기 제1 전도성 부재 및 상기 피검체의 적어도 세 부분과 접촉하여 상기 생체와의 신호를 처리하는 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들을 포함하는 전극부

를 더 포함하는 신호 처리 장치.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들은

상기 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들에 연결된 접점들과의 결합에 의해 상기 생체 신호를 수신하는 신호 처리 장치.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 제1 전도성 부재는

상기 피검체와 접촉하지 않는 전도성 부재인 신호 처리 장치.

청구항 17

제14항에 있어서,

상기 두 개의 제1 전기적 접점들은

상기 전원 공급부에서 생성된 별도의 바이어스 전압이 공급되는 제1 접점과 상기 전원 공급부의 인에이블 단자와 연결된 제2 접점을 포함하고,

상기 바이어스 전압은

상기 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들 중 어느 하나에 연결된 접점과 상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과의 접촉 여부에 따라 상기 인에이블 단자로 공급되는 신호 처리 장치.

청구항 18

피검체와 접촉하지 않는 제1 전도성 부재에 접촉하는 두 개의 제1 전기적 접점들;

생체와의 신호를 처리하는 적어도 세 개의 제2 전기적 접점들;

상기 제1 전도성 부재 및 상기 피검체의 적어도 세 부분과 접촉하여 상기 생체와의 신호를 처리하는 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들을 포함하는 전극부; 및

상기 제1 전도성 부재와 상기 두 개의 제1 전기적 접점들과의 접촉 여부에 기초하여 공급되는 배터리의 전원에 의해 상기 적어도 세 개의 제2 전기적 접점들을 통한 신호를 신호 처리하는 회로부

를 포함하는 신호 처리 장치.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 두 개의 제1 전기적 접점들은

배터리에 연결된 제1 접점 및 상기 회로부에 연결된 제2 접점을 포함하고,

상기 배터리의 전압은

상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과 상기 제1 전도성 부재와의 접촉을 통해 상기 회로부로 공급되는 신호 처리 장치.

청구항 20

제18항에 있어서,

상기 적어도 세 개의 제2 전기적 접점들은

상기 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들에 연결된 접점들과 결합됨에 따라 상기 생체와의 신호를 처리하는 신호 처리 장치.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 아래의 실시예들은 작동을 위한 기계적 스위치가 없는 신호 처리 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 인체는 일종의 도체이며, 인체 내에는 많은 미량의 전류가 발생한다. 따라서, 인체로부터 이러한 미량의 전류를 감지하거나 외부 자극에 대한 전류의 변화량을 감지하여 인체 내부의 다양한 특성을 측정할 수 있다.

[0003] 이러한 원리를 이용하여 심전도(ECG, electrocardiogram), 근전도(EMG, electromyogram), 또는 뇌전도(EEG, electroencephalogram)와 같은 생체 전위, 피부 저항(GSR), 안구 운동(EOG), 신체 온도, 맥박, 혈압 및 신체 움직임 등을 측정할 수 있으며, 이러한 생체 신호의 변화를 감지하기 위해 신호 처리 장치가 사용될 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0004] 일 실시예에 따르면, 신호 처리 장치는 상기 신호 처리 장치와 피검체와의 접촉 여부를 기초로 사용 의도를 감지하는 감지부; 및 상기 감지된 사용 의도에 따라 구동을 위한 별도의 스위치가 없이 상기 신호 처리 장치의 구동을 위한 전원을 공급하는 전원 공급부를 포함할 수 있다.

[0005] 상기 감지부는 상기 피검체 혹은 제1 전도성 부재와 접촉하는 두 개의 제1 전기적 접점들을 포함하고, 상기 전원 공급부는 상기 두 개의 제1 전기적 접점들과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 기초하여 전원을 공급하며, 상기 전원 공급부에 의해 공급되는 전원에 의해 생체와의 신호를 신호 처리하는 회로부를 더 포함할 수 있다.

[0006] 상기 생체와의 신호를 처리하는 적어도 세 개의 제2 전기적 접점들을 더 포함할 수 있다.

[0007] 상기 전원 공급부는 상기 두 개의 제1 전기적 접점들과 상기 피검체와의 접촉 여부 혹은 상기 두 개의 제1 전기적 접점들과 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 기초하여 공급되는 전압을 이용하여 전원 인가를 위한 제어 신호를 생성하는 상태 판단부; 및 상기 제어 신호에 따라 배터리의 전원을 상기 회로부에 선택적으로 공급하는 전원 출력부를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 상태 판단부는 상기 두 개의 제1 전기적 접점들과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 기초하여 인에이블 단자로 공급되는 전압에 의해 스위칭되는 상기 제어 신호를 생성하는 스위칭부; 및 상기 인에이블 단자에 연결되어 플로오팅(floating)을 방지하는 풀-다운(pull-down) 저항을 포함할 수 있다.

[0009] 상기 두 개의 제1 전기적 접점들은 상기 배터리에 연결된 제1 접점 및 상기 상태 판단부의 인에이블 단자에 연결된 제2 접점을 포함하고, 상기 배터리의 전원은 상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 따라 상기 상태 판단부의 인에이블 단자로 공급될 수 있다.

[0010] 상기 두 개의 제1 전기적 접점들은 상기 전원 출력부에서 생성된 별도의 바이어스 전압이 공급되는 제1 접점 및 상기 상태 판단부의 인에이블 단자에 연결된 제2 접점을 포함하고, 상기 별도의 바이어스 전압은 상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 따라 상기 상태 판단부의 인에이블 단자로 공급될 수 있다.

[0011] 상기 상태 판단부는 상기 두 개의 제1 전기적 접점들과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 기초하여 인에이블 단자로 공급되는 전압과 미리 설정된 기준 전압을 비교하여 상기 제어 신호를 생성하는 입력 비교부; 및 저항비에 기초한 전압 분배기(voltage divider)를 이용하여 상기 미리 설정된 기준 전압을 조절하는 기준치 생성부를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 두 개의 제1 전기적 접점들은 상기 배터리에 연결된 제1 접점 및 상기 상태 판단부의 인에이블 단자에 연결된 제2 접점을 포함하고, 상기 배터리의 전원은 상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 따라 상기 상태 판단부의 인에이블 단자로 공급될 수 있다.

[0013] 상기 두 개의 제1 전기적 접점들은 상기 전원 출력부에서 생성된 별도의 바이어스 전압이 공급되는 제1 접점 및 상기 상태 판단부의 인에이블 단자에 연결된 제2 접점을 포함하고, 상기 별도의 바이어스 전압은 상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과 상기 피검체 혹은 상기 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 따라 상기 상태 판단부의 인에이블 단자로 공급될 수 있다.

[0014] 상기 전압 분배기에는 상기 배터리의 전원이 직접 공급되거나, 혹은 상기 전원 출력부에서 생성된 전압이 공급될 수 있다.

[0015] 상기 인에이블 단자에 연결되어 플로오팅(floating)을 방지하는 풀-다운(pull-down) 저항 또는 풀-업 저항을 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 전원 공급부는 배터리로부터 입력 전원 및 그라운드 전원을 공급 받을 수 있다.

[0017] 상기 제1 전도성 부재 및 상기 피검체의 적어도 세 부분과 접촉하여 상기 생체와의 신호를 처리하는 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들을 포함하는 전극부를 더 포함할 수 있다.

[0018] 상기 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들은 상기 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들에 연결된 접점들과의 결합에 의해 상기 생체 신호를 수신할 수 있다.

[0019] 상기 제1 전도성 부재는 상기 피검체와 접촉하지 않는 전도성 부재일 수 있다.

[0020] 상기 두 개의 제1 전기적 접점들은 상기 전원 공급부에서 생성된 별도의 바이어스 전압이 공급되는 제1 접점과 상기 전원 공급부의 인에이블 단자와 연결된 제2 접점을 포함하고, 상기 바이어스 전압은 상기 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들 중 어느 하나에 연결된 접점과 상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과의 접촉 여부에 따라 상기 인에이블 단자로 공급될 수 있다.

[0021] 일 실시예에 따른 신호 처리 장치는 피검체와 접촉하지 않는 제1 전도성 부재에 접촉하는 두 개의 제1 전기적 접점들; 생체와의 신호를 처리하는 적어도 세 개의 제2 전기적 접점들; 상기 제1 전도성 부재 및 상기 피검체의 적어도 세 부분과 접촉하여 상기 생체와의 신호를 처리하는 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들을 포함하는 전극부; 및 상기 제1 전도성 부재와 상기 두 개의 제1 전기적 접점들과의 접촉 여부에 기초하여 공급되는 배터리의

전원에 의해 상기 적어도 세 개의 제2 전기적 접점들을 통한 신호를 신호 처리하는 회로부를 포함할 수 있다.

[0022] 상기 두 개의 제1 전기적 접점들은 배터리에 연결된 제1 접점 및 상기 회로부에 연결된 제2 접점을 포함하고, 상기 배터리의 전압은 상기 제1 접점 및 상기 제2 접점과 상기 제1 전도성 부재와의 접촉을 통해 상기 회로부로 공급될 수 있다.

[0023] 상기 적어도 세 개의 제2 전기적 접점들은 상기 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들에 연결된 접점들과 결합됨에 따라 상기 생체와의 신호를 처리할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 일 실시예에 따른 신호 처리 장치의 구성도이다.

도 2는 다른 실시예에 따른 신호 처리 장치의 구성도이다.

도 3은 또 다른 실시예에 따른 신호 처리 장치의 구성도이다.

도 4는 도 3에 도시된 신호 처리 장치의 전원 공급부의 일 실시예를 나타낸 도면이다.

도 5는 도 3에 도시된 신호 처리 장치의 전원 공급부의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

도 6은 도 3에 도시된 신호 처리 장치의 전원 공급부의 또 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

도 7은 또 다른 실시예에 따른 신호 처리 장치의 구성도이다.

도 8은 도 7에 도시된 신호 처리 장치에서 전극부를 포함하지 않는 실시예의 구성도이다.

도 9는 도 7에 도시된 신호 처리 장치의 전원 공급부의 일 실시예를 나타낸 도면이다.

도 10은 또 다른 실시예에 따른 신호 처리 장치의 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명이 일 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 또한, 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.

[0026] 도 1은 일 실시예에 따른 신호 처리 장치의 구성도이다.

[0027] 도 1을 참조하면, 일 실시예에 따른 신호 처리 장치(100)는 감지부(110) 및 전원 공급부(130)를 포함할 수 있다.

[0028] 감지부(110)는 신호 처리 장치(100)와 피검체와의 접촉 여부를 기초로 사용 의도를 감지할 수 있다. 예를 들어, 감지부(110)는 신호 처리 장치(100)의 접점들에 피검체의 피부가 접촉되는 경우에는 피검체가 해당 신호 처리 장치(100)를 사용하려는 의도가 있는 것으로 판단할 수 있다. 이때, 신호 처리 장치(100)는 웨어러블(Wearable) 의료 장치일 수 있다.

[0029] 이때, 실시예에 따라서 감지부(110)는 피검체와의 직접적인 피부 접촉 이외에도 피검체와 감지부(110) 간에 삽입되는 전극 등을 통한 접촉을 통해 사용 의도를 감지할 수도 있다.

[0030] 전원 공급부(130)는 감지부(110)를 통해 감지된 (사용자의) 사용 의도에 따라 구동을 위한 별도의 기계적인 스위치가 없이도 신호 처리 장치(100)의 구동을 위한 전원을 공급할 수 있다.

[0031] 일반적으로, ECG 센서 등의 동작 ON/OFF를 하기 위해서는 기계적 스위치가 사용된다. 하지만, 이러한 스위치의 사용은 해당 센서를 포함하는 장치의 소형화를 저해하는 요소가 될 수 있다.

[0032] 따라서, 일 실시예에서는 감지부(110)를 통해 감지된 (사용자의) 사용 의도에 따라 기계적 스위치가 없이 신호 처리 장치(100)의 구동을 위한 전원을 공급함으로써 신호 처리 장치(100)의 소형화를 가능하게 하는 한편, 사용자의 편의성 또한 향상시킬 수 있다.

[0033] 도 2는 다른 실시예에 따른 신호 처리 장치의 구성도이다.

[0034] 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 신호 처리 장치(200)는 센서부(210) 및 전극부(260)를 포함할 수 있다. 신호 처리 장치(200)는 센서부(210)와 전극부(260)의 결합 시에 전극부(260)의 전도성 부재(263)를 통하여 회로부(240)에 전원을 공급하여 피검체의 생체 신호가 처리되도록 할 수 있다.

[0035] 센서부(210)는 두 개의 제1 전기적 접점들(C4, C5)(220), 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(C1, C2, C3)(230), 회로부(240) 및 배터리(250)를 포함할 수 있다.

[0036] 두 개의 제1 전기적 접점들(C4, C5)(220)은 피검체와 접촉하지 않는 제1 전도성 부재(263)에 접촉할 수 있다. 이때, 두 개의 제1 전기적 접점들(C4, C5)(220)은 배터리(250)에 연결된 제1 접점(C5)(226) 및 회로부(240)에 연결된 제2 접점(C4)(223)을 포함할 수 있다. 제1 접점(C5)(226)으로 공급된 배터리(250)의 전압은 제1 전도성 부재(263)에 연결된 접점 E4 및 제2 접점(C4)(223)을 통해 회로부(240)로 공급될 수 있다.

[0037] 회로부(240)에 연결된 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(C1, C2, C3)(230)은 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들(266)에 연결된 접점들(E1, E2, E3)과 결합됨에 따라 생체와의 신호를 처리할 수 있다.

[0038] 일 실시예에 따른 신호 처리 장치는 신호를 센싱할 수도 있고, 해당 장치를 작동(actuation)시킬 수도 있다. 따라서, 일 실시예에서 '생체와의 신호를 처리'한다 함은 생체로부터 신호를 받는 것뿐만 아니라 신호 처리 장치에서 생성된 신호를 생체로 공급하는 것을 모두 포함하는 의미로 이해될 수 있다.

[0039] 회로부(240)와 전극부(260)가 결합되지 않아 전기적 접점 및 C5(226), E4 및 C4(223) 간에 연결이 되지 않으면, 전원이 공급되지 않아 회로부(240)는 작동하지 않을 수 있다.

[0040] 전극부(260)는 제1 전도성 부재(263) 및 피검체의 적어도 세 부분과 접촉하여 생체와의 신호를 처리하는 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들(266)을 포함할 수 있다.

[0041] 회로부(240)는 제1 전도성 부재(263)와 두 개의 제1 전기적 접점들(C4, C5)(223, 226)과의 접촉 여부에 기초하여 공급되는 배터리(250)의 전원에 의해 적어도 세 개의 제2 전기적 접점들(C1, C2, C3)(220)이 전극부(260)로부터 수신한 생체와의 신호를 신호 처리할 수 있다.

[0042] 전극부(260)에는 제1 전도성 부재(263)가 있어 측정을 위해 전극부(260)를 센서부(210)와 결합시키면 자동으로 배터리(250)의 전원($V_{battery}$)이 회로부(240)에 공급되어 센서부(210)가 작동할 수 있다.

[0043] 전극부(260)과 센서부(210)가 결합됨에 의해 회로부(240)의 제2 전기적 접점들(C1, C2, 및 C3)(230)는 전극부(260)의 제2 전도성 부재들(266)에 연결된 전기적 접점 E1, E2 및 E3와 각각 연결될 수 있다. 또한, 회로부(240)의 제1 전기적 접점 C4(223) 및 C5(226)는 전극부(230)의 제1 전도성 부재(233)와 연결된 전기적 접점 E4과 연결될 수 있다.

[0044] 이때, 센서부(210)의 제1 전기적 접점 C4(223) 및 C5(226)를 연결 혹은 도통시키는 전기적 접점 E4는 전극부(260)에서 인체와는 접촉하지 제1 전도성 부재(263)에 형성될 수 있다.

[0045] 전극부(260)의 한 면은 전기적 접점들의 결합을 위해 회로부(240)와 물리적으로 연결되며 다른 한 면은 생체 신호 획득을 위해 전도성 부재들(266)을 통해 피검체의 피부(270)에 연결될 수 있다.

[0046] 예를 들어, 전기적 접점 C1과 E1의 결합을 통하여 피검체의 피부(270) 일 부분의 생체 신호(예를 들어, ECG1 신호)가 도통될 수 있으며, 전기적 접점 C3과 E3의 겹합을 통하여 피검체의 피부(270) 다른 일 부분의 생체 신호(예를 들어, ECG2 신호)가 도통될 수 있다. 이때, 회로부(240)에서는 ECG1 신호 및 ECG2 신호를 차동 증폭하여 ECG 신호를 측정할 수 있다.

[0047] 일 실시예에 따른 신호 처리 장치(200)는 웨어러블(Wearable) 의료 장치일 수 있으며, 센서부(210)와 전극부(260)와의 결합에 의해 피검체의 생체 신호를 처리할 수 있다.

[0048] 센서부(210)과 전극부(260)의 전기적 접점의 물리적 결합 형태는 스냅 형태와 같은 점 접점을 이룰 수도 있고 면대면 형태의 접점을 이룰 수도 있으며 소켓을 이용한 형태의 접점 등 다양한 형태로 구현할 수 있다. 또한 전기적으로는 같은 점이더라도 물리적으로는 2개 이상의 요소로 구현될 수 있다.

[0049] 센서부(210)과 전극부(260)간 혹은 전극부(260) 및 피부(270)간의 접합을 증진시키기 위하여 도 1에 표시되지 않는 추가적인 접착 요소가 사용될 수 있다. 예를 들면, 회로부(240)와 결합되는 전극 부재(260)의 비전도성 부재 일부 혹은 전 부분에 비전도성을 가지는 단독 접착물질이 발라져 있거나 양면 테이프가 부착되어 있을 수 있다.

[0050] 일 실시예에서 신호 처리 장치(200)는 생체 신호의 측정뿐 아니라 액추에이션(actuation) 즉, 대상체에 대한 전기 출력 혹은 자극 또한 인가할 수 있다.

[0051] 도 3은 또 다른 실시예에 따른 신호 처리 장치의 구성도이다.

[0052] 도 3을 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 신호 처리 장치(300)는 센서부(310) 및 전극부(370)를 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따른 신호 처리 장치(300)는 전극부(370)의 제1 전도성 부재(373)을 통하여 전원 공급부(340)에 전원을 공급할 수 있다.

[0053] 도 2와 마찬가지로 신호 처리 장치(300)는 센서부(310)와 전극부(370)의 결합 시에 전극부(370)의 제1 전도성 부재(373)를 통하여 센서부(310)와 전극부(370)의 접촉 여부를 판단할 수 있다. 이때, 센서부(310)와 전극부(370)의 접촉 여부를 체크하는 데에 이용되는 전원은 배터리(360) 전원(Vbattery)일 수 있다.

[0054] 즉, 센서부(310)와 전극부(370)가 접촉되면, 접점 C5에 공급되는 배터리(360) 전원(Vbattery)이 제1 전도성 부재(373)를 통해 전원 공급부(340)로 제공될 수 있다. 이를 통해, 신호 처리 장치(300)는 센서부(310)와 전극부(370)가 접촉했음을 파악할 수 있다.

[0055] 이때, 전원 공급부(340)(특히, 상태 판단부(도 4의 410 참조))는 인에이블 단자(Ven)로 공급되는 배터리 전압을 기반으로 전원 출력부(도 4의 430 참조)에 대한 제어 신호(예를 들어, 전원 출력 제어 신호 혹은 전원 차단 제어 신호)를 생성할 수 있다. 전원 출력부(430)는 제어 신호에 따라 회로부(350)에 전원을 공급하여 피검체의 생체 신호가 처리되도록 할 수 있다.

[0056] 신호 처리 장치(300)의 각 구성 요소들에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

[0057] 센서부(310)는 두 개의 제1 전기적 접점들(C4, C5)(320), 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(C1, C2, C3)(330), 전원 공급부(340), 회로부(350) 및 배터리(360)를 포함할 수 있다.

[0058] 두 개의 제1 전기적 접점들(320)은 피검체와 직접 접촉하거나 혹은 전극부(370)에 위치하는 제1 전도성 부재(373)와 접촉할 수 있다.

[0059] 회로부(350)와 연결된 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(330)은 생체와의 신호를 처리할 수 있다. 이때, 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(330)은 전극부(370)에 위치하는 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들(376)에 연결된 접점들(E1, E2, E3)과의 결합에 의해 생체와의 신호를 처리할 수 있다.

[0060] 전원 공급부(340)는 두 개의 제1 전기적 접점들(C4, C5)(320)과 피검체의 피부와의 접촉 여부 혹은 두 개의 제1 전기적 접점들(320)과 제1 전도성 부재(373)와의 접촉 여부에 기초하여 회로부(350)에 전원을 공급할 수 있다.

[0061] 예를 들어, 두 개의 제1 전기적 접점들(C4, C5)(320)이 제1 전도성 부재(373)가 아닌 피검체의 피부에 접촉되면, 인체 또한 도체이므로 전기적 접점 C5로 공급된 배터리(360)의 전원은 피검체의 피부를 통해 전기적 접점 C4로 공급될 수 있다. 전기적 접점 C4를 통해 공급된 배터리(360)의 전원은 전원 공급부(340)의 인에이블 단자(Ven)로 공급될 수 있다. 즉, 두 개의 제1 전기적 접점들(C4, C5)(320)과 피검체의 피부 접촉이 기계적인 스위치의 역할을 대신할 수 있다.

[0062] 전원 공급부(340)는 피검체의 피부와의 접촉 혹은 제1 전도성 부재(373)와의 접촉을 통해 인에이블 단자(Ven)로 공급되는 전압을 이용하여 전원 공급부(340)의 전원 출력부(430)에 대한 제어 신호를 생성할 수 있다. 전원 출력부(430)는 제어 신호에 따라 입력 전원(Vin)으로 입력된 배터리 전원(Vbattery)을 회로부(350)에 공급할 수 있다.

[0063] 전원 공급부(340)는 배터리(360)로부터 입력 전원(Vin) 및 그라운드 전원(GND)을 공급 받을 수 있다.

[0064] 전원 공급부(340)의 다양한 실시예들 및 이에 대한 보다 구체적인 설명은 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명한다.

[0065] 회로부(350)는 전원 공급부(340)에 의해 공급되는 전원에 의해 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(330)이 수신한 생체 신호를 신호 처리할 수 있다.

[0066] 전극부(370)는 제1 전도성 부재(373) 및 피검체의 적어도 세 부분과 접촉하여 생체와의 신호를 처리하는 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들(376)을 포함할 수 있다.

[0067] 제1 전도성 부재(373)는 피검체와 접촉하지 않는 전도성 부재일 수 있다.

[0068] 센서부(310)의 전기적 접점 C4 및 C5를 연결시키는 전극부(370)의 전기적 접점 E4는 전극부(370)에 형성된 인체와는 접촉하지 않는 전도성 부재(373)에 형성될 수 있다.

[0069] 예를 들어, 피검체가 생체 신호 측정을 위해 전극부(370)를 센서부(310)와 결합시키면, 배터리 전원(Vbattery)이 센서부(310)의 전기적 접점 C5를 통해 전극부(370)의 전기적 접점 E4에 전달될 수 있다. 전기적 접점 E4은 다시 센서부(310)의 전기적 접점 C4와 연결되어 전원 공급부(340)의 인에이블 단자(Ven)에 필요한 신호를 공급할 수 있다.

[0070] 센서부(310)와 전극부(370)의 결합에 의해 회로부(350)의 전기적 접점 C1은 전극부(370)의 전기적 접점 E1과 연결되고, 회로부(350)의 전기적 접점 C2은 전극부(370)의 전기적 접점 E2과 연결될 수 있다. 그리고, 회로부(350)의 전기적 접점 C3은 전극부(370)의 전기적 접점 E3과 연결될 수 있다.

[0071] 일 실시예에 따른 신호 처리 장치(300)는 이와 같은 각 전기적 접점들의 연결을 통해 생체 신호를 측정하고, 측정된 생체 신호를 신호 처리하며, 그 결과를 전송할 수 있다.

[0072] 도 4는 도 3에 도시된 신호 처리 장치의 전원 공급부의 일 실시예를 나타낸 도면이다. 도 4를 참조하면, 일 실시예에 따른 전원 공급부(400)는 상태 판단부(410) 및 전원 출력부(430)를 포함할 수 있다.

[0073] 상태 판단부(410)는 두 개의 제1 전기적 접점들(C4, C5)(320)과 피검체 혹은 제1 전도성 부재(373)와의 접촉 여부에 기초하여 공급되는 전압을 이용하여 전원 인가를 위한 제어 신호를 생성할 수 있다. 이때, 제어 신호는 전원 출력부(430)에 대한 제어 신호일 수 있다.

[0074] 상태 판단부(410)는 인에이블 단자(Ven)(411)로 들어오는 전압(신호)을 미리 설정된 기준 전압(혹은 임계치(threshold))과 비교하여 전원 출력부(430)에 대한 제어 신호를 생성, 출력할 수 있다. 예를 들어, 미리 설정된 기준 전압이 0.5 V 이고 인에이블 단자(Ven)(411)의 입력 값이 1.8 V 라면, 전원 출력부(430)의 제어 신호는 논리적 하이(Logical High) 'H'가 될 수 있다.

[0075] 여기서, '논리적 하이(Logical High)'는 일 실시예에 따른 신호 처리 장치에서 사용되는 디지털 신호의 하이 상태(high state)의 전압 값을 의미하며, 예를 들어, 0.18um CMOS 공정에서는 보통 1.8V 가 될 수 있다.

[0076] 전원 출력부(430)는 배터리(360)로부터 입력 전원(Vin)(431)과 그라운드 전원(GND)(433)을 공급받을 수 있다. 그리고, 전원 출력부(430)는 입력 비교부(415)에서 생성된 제어 신호가 'H'일 때 출력 단자(Vout)(435)을 통해 필요 전원을 외부 회로(즉, 회로부(350))에 공급할 수 있다. 출력 단자(Vout)(435)의 전압값은 배터리의 전압값(Vbattery)와 같지 않을 수도 있다.

[0077] 이때, 전원 공급부(400)에 부스팅(boosting) 회로가 포함된다면, 전원 출력부(430)에는 더 높은 전압이 공급될 수 있고, 이와 반대로 전원 공급부(400)에 다운 컨버터(down converter)가 포함된다면, 전원 출력부(430)에는 배터리 전원보다 낮은 전압이 공급될 수 있다.

[0078] 입력 비교부(415)에 공급되는 전원은 배터리(360)로부터 직접 공급되는 입력 전원(Vin)(431)일 수도 있고, 후술하는 도 5와 같이 전원 출력부(430)에서 생성한 전원(VDD)일 수도 있다.

[0079] 입력 비교부(415)에서 인에이블 단자(Ven)(411)로 들어오는 전압(신호)과 비교되는 사용되는 임계치(threshold)는 여러 방법에 의해 생성, 제공될 수 있다. 일례로 임계치(threshold)는 도 4과 같이 간단한 저항비에 기초한 전압 분배기(voltage divider)(413) 또는 기준 전류를 저항에 흘려 생성된 전압 또는 밴드 갭 기준 전압 등을 이용하여 제공될 수 있다.

[0080] 전압 분배기(voltage divider)(413)에는 배터리의 전원(Vin)이 직접 공급되거나, 실시예에 따라 전원 출력부(430)에서 생성된 전압(VDD)이 공급될 수 있다.

[0081] 입력 비교부(415)의 인에이블 단자(Ven)(411)에는 풀-다운(pull-down) 저항(R3)가 연결될 수 있다. 풀-다운(pull-down) 저항(R3)은 인에이블 단자(Ven)(411)에 입력되는 전압이 없을 때 플로오팅(floating)을 방지하여 인에이블 단자(Ven)(411)에 확실하게 그라운드(GND) 전압이 인가되게 하기 위함이다. 실시예에 따라서는 풀-다운(pull-down) 저항(R3)을 대신하여 풀-업(pull up) 저항이 연결될 수도 있다.

[0082] 도 5는 도 3에 도시된 신호 처리 장치의 전원 공급부의 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

[0083] 도 5를 참조하면, 다른 실시예에 따른 전원 공급부(500)는 상태 판단부(510) 및 전원 출력부(530)를 포함할 수 있고, 상태 판단부(510)는 입력 비교부(515) 및 전압 분배기(voltage divider)(513)를 포함할 수 있다.

[0084] 입력 비교부(515)에는 전원 출력부(530)에서 생성된 전원(VDD)이 공급될 수 있다.

[0085] 전원 공급부(500)는 입력 비교부(515)에서 인에이블 단자(Ven)(511)로 들어오는 전압(신호)과 비교되는 임계치(threshold)를 생성할 때, 전압 분배기(voltage divider)(513)에 대한 전원으로 배터리로부터 직접 입력되는 입력 전원(Vin)(531) 또는 전원 출력부(530)에서 생성한 전원(VDD)을 사용할 수 있다.

[0086] 이 밖에 다른 구성들의 동작은 도 4의 해당 구성 요소의 동작과 동일하므로 해당 부분의 설명을 참조하기로 한다.

[0087] 도 6은 도 3에 도시된 신호 처리 장치의 전원 공급부의 또 다른 실시예를 나타낸 도면이다.

[0088] 도 6을 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 전원 공급부(600)는 상태 판단부(610) 및 전원 출력부(630)를 포함할 수 있다.

[0089] 이때, 신호 처리 장치(300)의 두 개의 제1 전기적 접접들(320)은 배터리(360)에 연결된 제1 접점(C5) 및 상태 판단부(610)의 인에이블 단자(Ven)(611)에 연결된 제2 접점(C4)을 포함할 수 있다. 그리고, 배터리(360)의 전원은 제1 접점(C5) 및 제2 접점(C4)과 피검체 혹은 제1 전도성 부재(373)와의 접촉 여부에 따라 상태 판단부(610)의 인에이블 단자(611)로 공급될 수 있다.

[0090] 상태 판단부(610)는 풀-다운(pull-down) 저항(R3)(613) 및 스위칭부(615)를 포함할 수 있다.

[0091] 풀-다운(pull-down) 저항(R3)(613)은 스위칭부(615)의 인에이블 단자(Ven)에 연결되어 플로오팅(floating)을 방지할 수 있다.

[0092] 스위칭부(615)는 두 개의 제1 전기적 접점들과 피검체 혹은 제1 전도성 부재와의 접촉 여부에 기초하여 인에이블 단자(Ven)(611)로 공급되는 전압을 스위칭 함으로써 전원 출력부(630)에 대한 제어 신호를 생성할 수 있다. 스위칭부(613)는 모스 스위치(MOS Switch)로 구성될 수 있다.

[0093] 도 7은 또 다른 실시예에 따른 신호 처리 장치의 구성도이고, 도 8은 도 7에 도시된 신호 처리 장치의 전원 공급부의 일 실시예를 나타낸 도면이다.

[0094] 도 7을 참조하면, 또 다른 실시예에 따른 신호 처리 장치(700)는 센서부(710) 및 전극부(770)를 포함할 수 있다.

[0095] 도 3과 마찬가지로 신호 처리 장치(700)는 센서부(710)와 전극부(770)의 결합 시에 전극부(770)의 전도성 부재(773)를 통하여 센서부(710)와 전극부(770)의 접촉 여부를 판단할 수 있다. 이때, 센서부(710)와 전극부(770)의 접촉 여부를 체크하는 데에 이용되는 전원은 전원 공급부(740)에서 생성된 별도의 바이어스 전압(V_t)일 수 있다.

[0096] 즉, 센서부(710)와 전극부(770)가 접촉되면, 전원 공급부(740)에서 생성된 바이어스 전압(Vt)은 전도성 부재(773)를 통해 전원 공급부(740)로 공급될 수 있다. 이를 통해, 신호 처리 장치(700)는 센서부(710)와 전극부(770)가 접촉했음을 파악할 수 있다.

[0097] 이때, 전원 공급부(740)는 인에이블 단자(Ven)로 공급되는 바이어스 전압(Vt)을 기반으로 제어 신호(예를 들어, 전원 출력 제어 신호 혹은 전원 차단 제어 신호)를 생성하여 회로부(750)에 전원을 공급할 수 있다.

[0098] 도 7 및 도 8을 참조하여 신호 처리 장치(700)의 각 구성 요소들에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

[0099] 센서부(710)는 두 개의 제1 전기적 접점들(720), 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(730), 전원 공급부(740), 회로부(750) 및 배터리(760)를 포함할 수 있다.

[0100] 전원 공급부(740)의 동작은 다음과 같다.

[0101] 도 8을 참조하면, 전원 출력부(830)는 배터리로부터 입력 전원(Vin) 및 그라운드 전원(GND)을 공급 받을 수 있

고, 회로부(750)로 출력 신호(Vt)를 제공할 수 있다. 입력 비교부(815)의 입력 전원으로는 전원 출력부(930)로부터 출력되는 VDD가 입력될 수도 있고 도 4와 같이 배터리로부터 직접 공급되는 전압이 입력될 수도 있다.

[0102] 이때, 상태 판단부(810)는 인에이블 단자(Ven)(811)로 공급되는 바이어스 전압(V_t)을 기반으로 전원 출력부(830)에 대한 제어 신호(예를 들어, 전원 출력 제어 신호 혹은 전원 차단 제어 신호)를 생성할 수 있다. 전원 출력부(830)는 제어 신호에 따라 회로부(750)에 전원을 공급하여 피검체의 생체 신호가 처리되도록 할 수 있다.

[0103] 두 개의 제1 전기적 접점들(720)은 전원 출력부(830)에서 생성된 별도의 바이어스 전압(Vt)이 공급되는 제1 접점(C5) 및 상태 판단부(710)의 인에이블 단자(Ven)(811)에 연결된 제2 접점(C4)을 포함할 수 있다.

[0104] 별도의 바이어스 전압(Vt)은 제1 접점(C5) 및 제2 접점(C4)과 피검체 혹은 제1 전도성 부재(773)와의 접촉 여부에 따라 상태 판단부(810)의 인에이블 단자(Ven)(811)로 공급될 수 있다.

[0105] 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(C1, C2, C3)(730)은 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들(776)에 연결된 전기적 접점들(E1, E2, E3)과의 결합에 의해 생체와의 신호를 처리할 수 있다.

[0106] 회로부(750)는 전원 공급부(740)에 의해 공급되는 전원에 의해 생체 신호를 신호 처리할 수 있다.

[0107] 전극부(770)는 제1 전도성 부재(773) 및 피검체의 적어도 세 부분과 접촉하여 생체와의 신호를 처리하는 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들(776)을 포함할 수 있다.

[0108] 센서부(710)의 전기적 접점 C4 및 C5를 연결시키는 전극부(770)의 전기적 접점 E4는 전극부(770)에 형성된 인체와는 접촉하지 않는 전도성 부재(773)에 형성될 수 있다.

[0109] 센서부(710)와 전극부(770)가 결합되지 않았을 경우에는 전기적 접점 C4에 인가되는 전원이 없어 전원 공급부(740)의 인에이블 단자(Ven)에는 그라운드 전원(GND)이 인가되며, 전원 공급부의 출력 단자(Vout)를 통해 전력 공급이 되지 않는다.

[0110] 센서부(710)와 전극부(770)가 결합하면, 전기적 접점 C1은 전기적 접점 E1과 연결되고, 전기적 접점 C2은 전기적 접점 E2과 연결되고, 전기적 접점 C3는 전기적 접점 E3과 연결될 수 있다.

[0111] 전기적 접점들 C4, C5, E4 간에 연결이 되면, 전원 공급부(740)의 인에이블 단자(Ven)에는 임계치(threshold) 이상의 전압이 인가될 수 있다. 전원 공급부(740) 내부의 전원 출력부(830)의 제어 신호가 'H'가 되면, 전원 공급부(740)는 Vout을 통해 회로부(750)로 전력을 공급할 수 있다.

[0112] 전원 공급부(800)는 입력 비교부(815)에서 인에이블 단자(Ven)(811)로 들어오는 전압(신호)과 비교되는 임계치(threshold)를 생성할 때, 전압 분배기(voltage divider)(813)에 대한 전원으로 배터리로부터 직접 입력되는 입력 전원(Vin)(831) 또는 전원 출력부(830)에서 생성한 전원(VDD)을 사용할 수 있다.

[0113] 센서부(710)의 두 개의 전기적 접점들(즉, C4 및 C5)(720)를 연결시키는 전극부(770)의 전기적 접점 E4는 인체와는 접촉하지 않는 전극부에 형성된 전도성 부재(773)를 이용하여 형성될 수 있다.

[0114] 실시예에 따라서 신호 처리 장치(700)는 전극부(770)를 사용하지 않고 센서부(710)를 인체에 직접적으로 접촉시켜 사용할 수도 있다.

[0115] 전극부를 포함하지 않는 신호 처리 장치에 대하여는 도 9를 참조하여 설명한다.

[0116] 도 9는 도 7에 도시된 신호 처리 장치에서 전극부를 포함하지 않는 실시예의 구성도이다.

[0117] 도 9를 참조하면, 일 실시예에 따른 신호 처리 장치(900)는 도 7의 센서부 만으로 구성될 수 있다. 신호 처리 장치(900)는 두 개의 제1 전기적 접접들(C4, C5)(920), 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(C1, C2, C3)(930), 전원 공급부(940), 회로부(950) 및 배터리(960)를 포함할 수 있다.

[0118] 이때, 생체 신호를 수신하는 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(C1, C2, C3)(930)은 회로부(950)와 연결되고, 두 개의 제1 전기적 접접들(C4, C5)(920)은 전원 공급부(940)의 인에이블 단자(Ven) 및 전원 공급부(940)에서 생성된 별도의 바이어스 전압(Vt), 즉 별도의 바이어스 전압(Vt)이 제공되는 단자에 연결될 수 있다.

[0119] 회로부(950)의 제2 전기적 접점들(C1, C2, C3)(930) 및 두 개의 제1 전기적 접접들(C4, C5)(920)는 인체의 서로 다른 부분과 전기적 접점을 형성할 수 있다.

[0120] 예를 들어, 두 개의 제1 전기적 접점들(C4, C5)(920)이 피검체의 피부에 접촉되면, 인체 또한 도체이므로 전기적 접점 C5로 공급된 바이어스 전압(Vt)은 피검체의 피부를 통해 전기적 접점 C4로 공급될 수 있다. 이 때, 두 개의 제1 전기적 접접들(C4, C5)(920) 사이에는 유한한 저항(임피던스)이 형성될 수 있다.

[0121] 두 개의 제1 전기적 접접들(C4, C5)(920)은 인체의 서로 다른 부분과 전기적 접점을 형성함에 따라 바이어스 전압(Vt)은 전원 공급부(940)의 인에이블 단자(Ven)로 전달될 수 있다. 즉, 두 개의 제1 전기적 접점들(C4, C5)(920)과 피검체의 피부 접촉이 기계적인 스위치의 역할을 대신하여 회로부(950)로 전력이 공급되도록 할 수 있다.

[0122] 도 10은 또 다른 실시예에 따른 신호 처리 장치의 구성도이다. 도 10을 참조하면, 신호 처리 장치(1000)는 센서부(1010) 및 전극부(1070)를 포함할 수 있다.

[0123] 센서부(1010)는 전극부(1070)와 결합되며 전극부(1070)의 일면(예를 들어, 전도성 부재(1076) 부분)은 인체에 부착될 수 있다.

[0124] 센서부(1010)의 전기적 접점들(C1, C2, C3, C4)이 전극부(1070)와 결합되지 않거나 인체에 부착되지 않은 경우, 전원 공급부(1040)에 포함된 입력 비교부(도 8의 815 참조)의 인에이블 단자(Ven)에는 그라운드(GND) 전원이 인가될 수 있다. 그러면, 전원 출력부(도 8의 830 참조)의 제어 신호는 'L' 즉 그라운드(GND) 값을 가지게 되고, 전원 출력부(930)의 출력(Vout) 단자로는 전력 공급이 이루어지지 않을 수 있다.

[0125] 도 10의 신호 처리 장치(1000)가 전술한 도 3의 신호 처리 장치(300) 및 도 7의 신호 처리 장치(700)가 다른 점은 전원 공급부(1040)의 바이어스 접압(Vt)이 제공되는 단자에 연결된 전기적 접점 C4와 전원 공급부(1040)의 인에이블 단자(Ven)에 연결된 전기적 접점 C3를 연결시키기 위하여 전극부(1070)에서 인체와 접촉하는 전도성 부재(1076)를 이용한다는 점이다.

[0126] 센서부(1010)는 두 개의 제1 전기적 접점들(C3, C4)(1020), 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(C1, C2)(1030), 전원 공급부(1040), 회로부(1050) 및 배터리(1060)를 포함할 수 있다. 전극부(1070)는 피검체의 적어도 세 부분과 접촉하여 생체와의 신호를 처리하는 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들(1076)을 포함할 수 있다.

[0127] 이때, 회로부(1050)와 연결된 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(C1, C2)(1030)은 전극부의 전기적 접점들(E1, E3)과 결합되어 생체와의 신호를 처리할 수 있다.

[0128] 제1 접점(C4)에는 전원 공급부(1040)에서 생성된 별도의 바이어스 전압(Vt)이 공급되고, 제2 접점(C3)은 전원 공급부의 인에이블 단자(Ven)에 연결될 수 있다. 바이어스 전압(Vt)은 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들 중 어느 하나에 연결된 접점과 제1 접점 및 제2 접점과의 접촉 여부에 따라 인에이블 단자로 공급될 수 있다.

[0129] 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들(C1, C2)(1030)은 적어도 두 개의 제2 전도성 부재들(1076)에 연결된 전극부(1070)의 전기적 접점들(E1, E3)과 결합에 의해 생체와의 신호를 처리할 수 있다.

[0130] 도 10의 신호 처리 장치(1000) 또한 도 8의 신호 처리 장치(800)와 마찬가지로 전극부(1070) 없이도 인체에 직접 부착되어 회로부(1050)에 전원을 공급할 수 있다.

[0131] 실시예에 따라서는 센서부(1010)의 강건한 작동을 위해 다음과 같은 방안이 추가될 수 있다.

[0132] 회로부(1050)와 전극부(1070) 혹은 인체 간에 접촉이 지속되다가 일시적으로 접촉 불량이 나는 경우, 상술한 구성으로 구현하였을 경우 바로 회로부(950)에 전원 공급이 차단될 수 있다.

[0133] 따라서, 일 실시예에서는 이러한 일시적인 접촉 불량에 의한 전원 차단의 경우를 제외시키기 위해서 전원 공급부(1040)의 상태 판단부에서 전기적 접점 C4 및 C 5간의 비접촉이 일정 시간(예를 들면 1 msec) 미만인 경우에는 지속적으로 회로부(1050)에 전원을 공급하고 비접촉 시간이 상기 일정시간 이상일 경우에는 회로부(1050)로의 전원 공급을 차단할 수 있다.

[0134] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 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.

[0135] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 특허청구범위와 균등한 것들도 후술하는 특허청구범위의 범위에 속한다.

부호의 설명

[0136] 210: 센서부

220: 두 개의 제1 전기적 접점들

223: 제2 접점

226: 제1 접점

230: 적어도 두 개의 제2 전기적 접점들

240: 회로부

250: 배터리

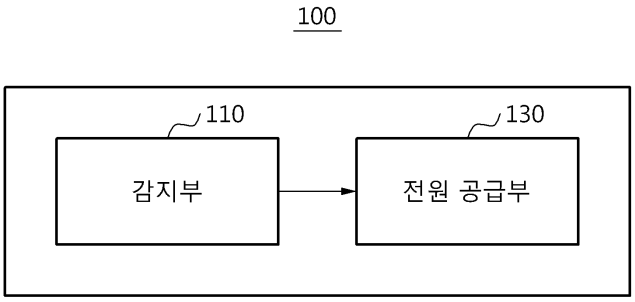
260: 전극부

263: 제1 전도성 부재

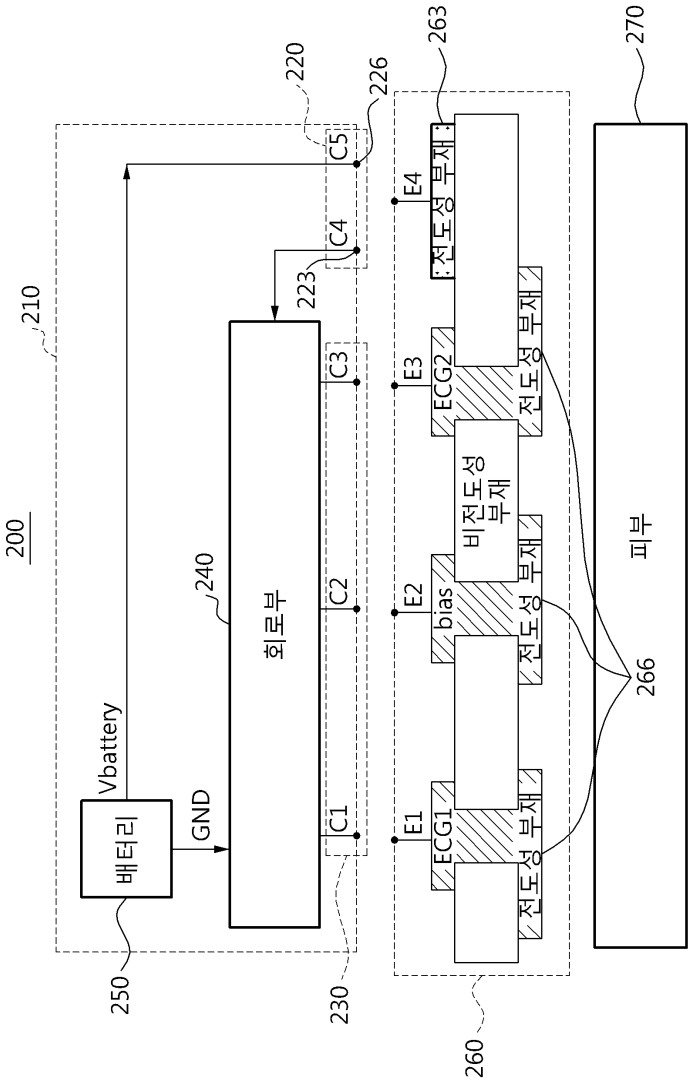
266: 제2 전도성 부재

도면

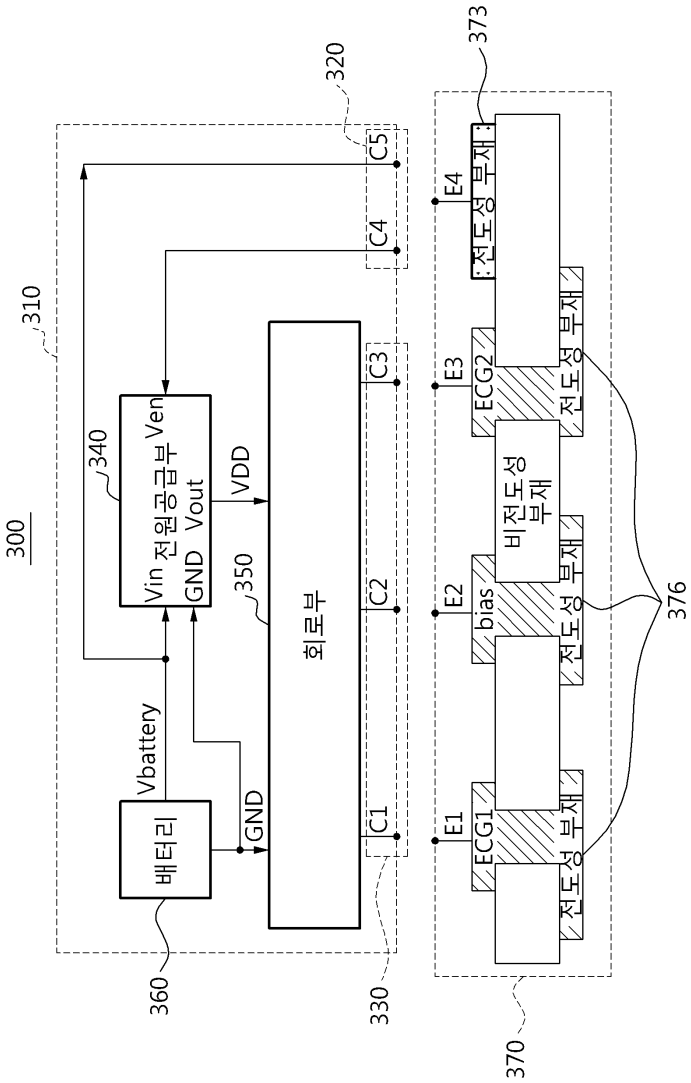
도면1



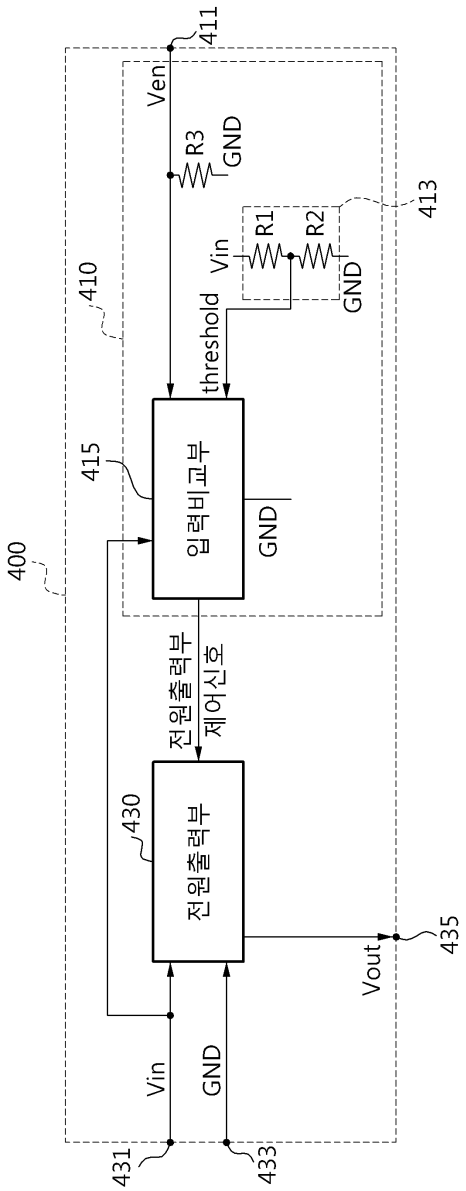
도면2


200
210
220
226
263
270
C5
C4
223
C3
C2
C1
E4
E3
E2
E1
: 전도성 부재 :
ECG2
전도성 부재
비전도성 부재
bias
전도성 부재
ECG1
전도성 부재
240
회로부
Vbattery
GND
배터리
250
230
260
266
피부

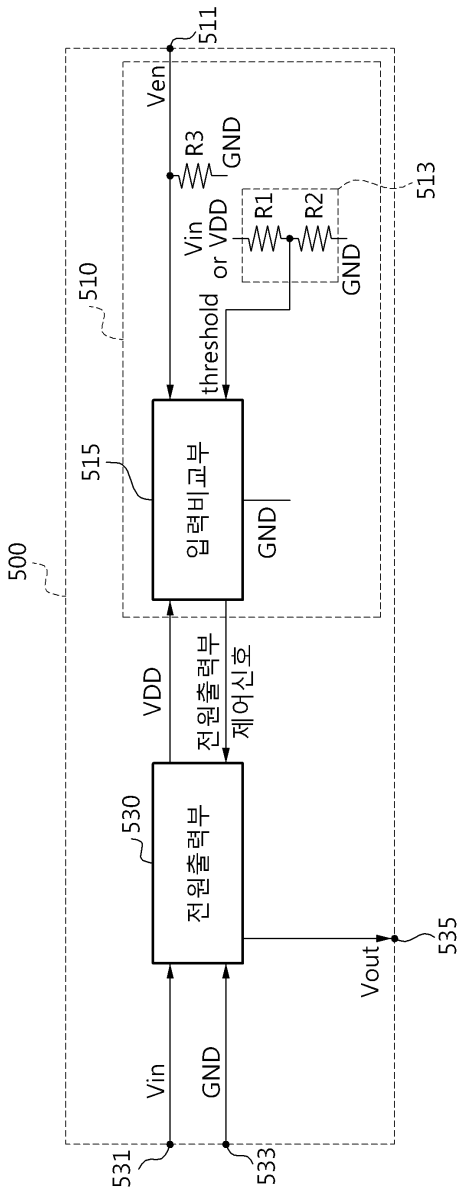
도면3


300
310
320
330
340
350
360
370
373
376
C1
C2
C3
C4
C5
E1
E2
E3
E4
ECG1
ECG2
bias
Vin 전원공급부 Ven
GND Vout
VDD
GND
Vbattery
배터리
회로부
전도성 부재
비전도성 부재
전도성 부재
전도성 부재
전도성 부재

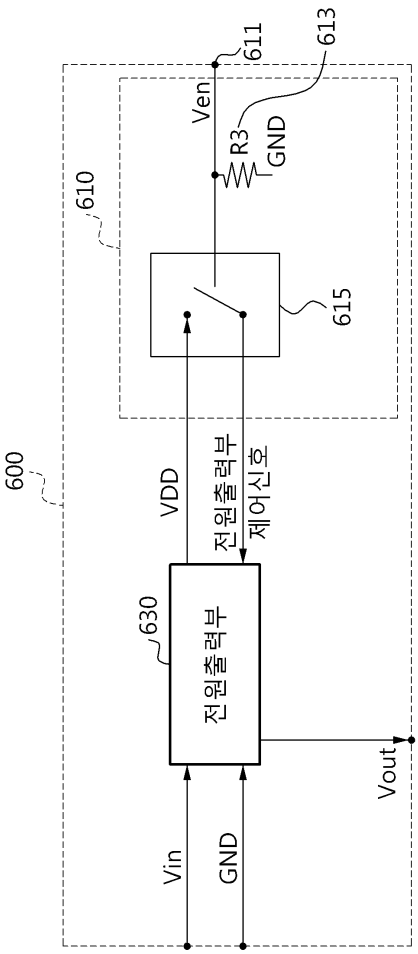
도면4


411
Ven
R3
GND
413
R1
R2
Vin
GND
410
threshold
415
입력비교부
GND
400
전원출력부
제어신호
430
전원출력부
Vout
435
Vin
GND
431
433

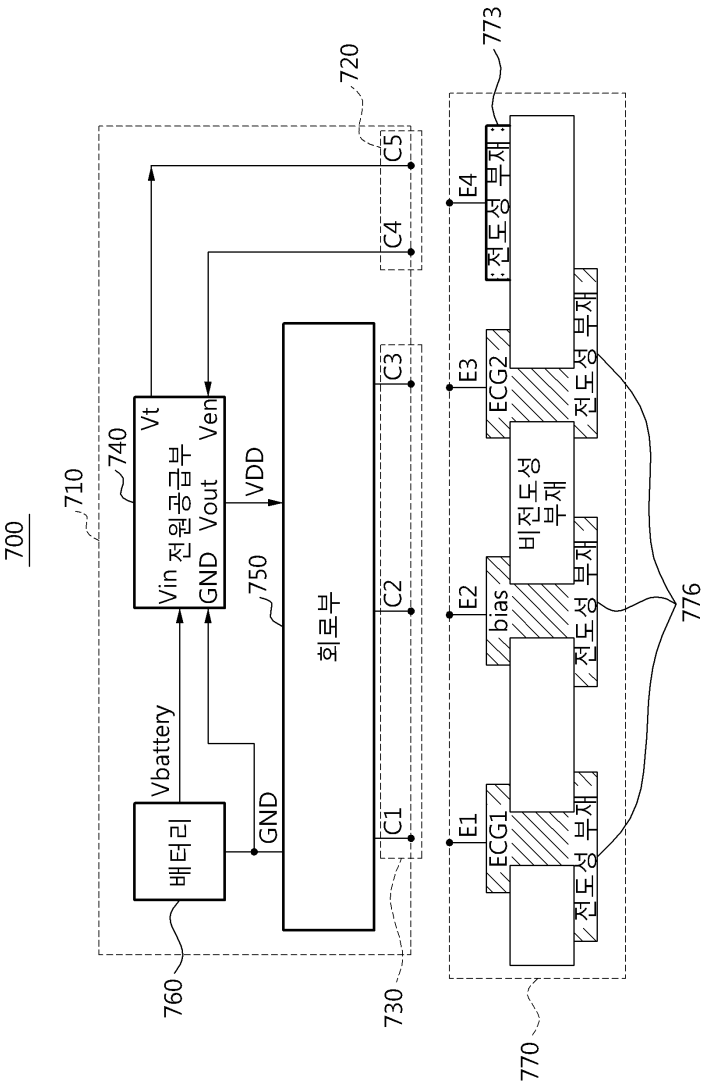
도면5


500
510
511
Ven
R3
GND
513
R1
R2
Vin
or VDD
GND
threshold
515
입력비교부
GND
VDD
전원출력부
제어신호
530
전원출력부
Vout
535
Vin
GND
531
533

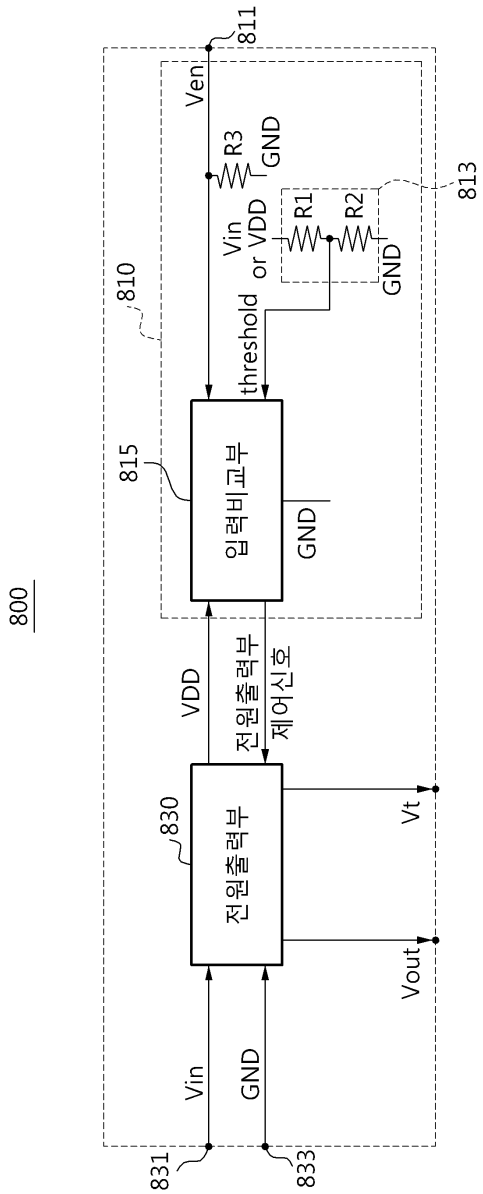
도면6


600
610
611
613
615
630
Ven
R3
GND
VDD
전원출력부
제어신호
전원출력부
Vin
GND
Vout

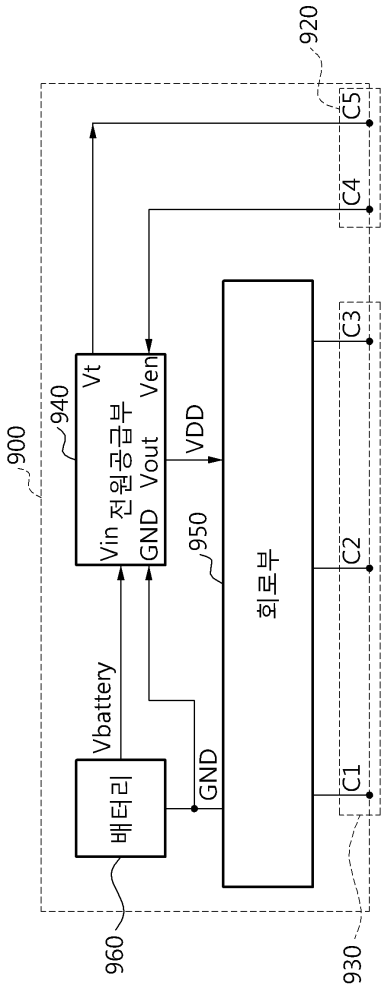
도면7


700
710
720
773
740
Vt
Ven
Vin 전원공급부
GND Vout
VDD
750
회로부
C5
C4
C3
C2
C1
E4
:전도성 부재:
E3
ECG2
전도성 부재
비전도성 부재
E2
bias
전도성 부재
776
E1
ECG1
전도성 부재
Vbattery
GND
베터리
760
730
770

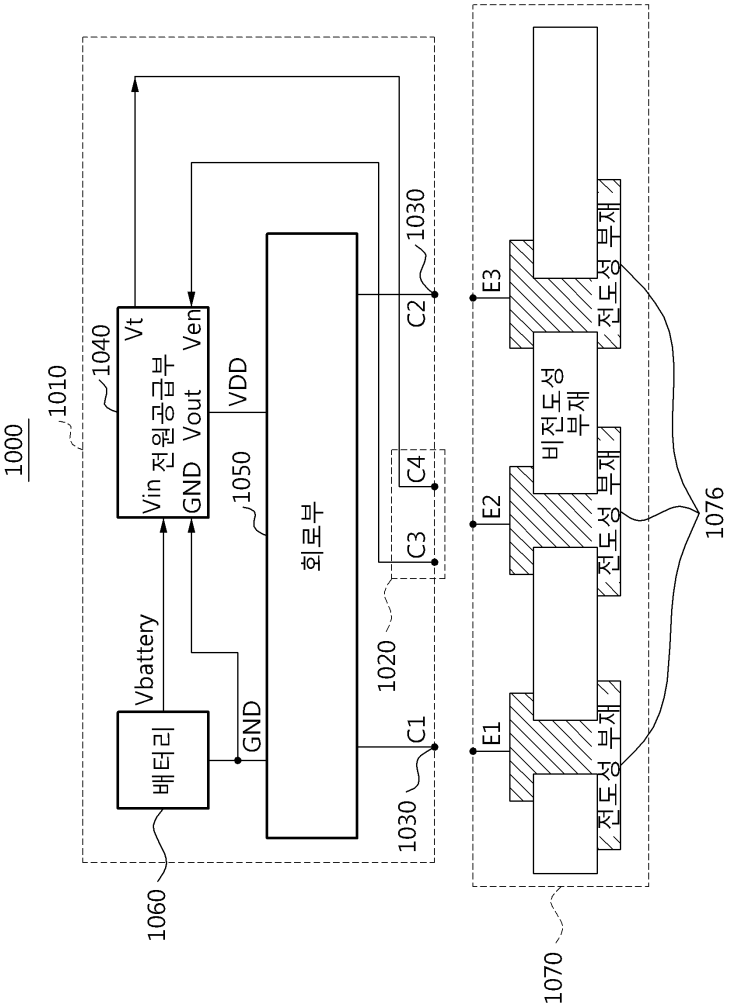
도면8


800
811
Ven
R3
GND
813
R1
R2
Vin
or VDD
GND
810
threshold
815
입력비교부
GND
VDD
전원출력부
제어신호
830
전원출력부
Vt
Vout
Vin
GND
831
833

도면9


920
C5
C4
C3
C2
C1
900
940
Vt
Ven
Vin 전원공급부 Vout
GND
VDD
950
회로부
Vbattery
배터리
GND
960
930

도면10


1000
1010
1040
Vt
Ven
Vin 전원공급부
GND Vout
VDD
1050
회로부
Vbattery
배터리
GND
1060
1020
1030
C1
C2
C3
C4
1030
E1
E2
E3
전도성 부재
비전도성 부재
전도성 부재
전도성 부재
1076
1070