



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0095547
(43) 공개일자 2016년08월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/021 (2006.01)
A61B 5/04 (2006.01) A61B 5/0496 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/0031 (2013.01)
A61B 5/0002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0016958
(22) 출원일자 2015년02월03일
심사청구일자 2015년02월03일

(71) 출원인
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)
(72) 발명자
이종하
대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트
102동 604호
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 18 항

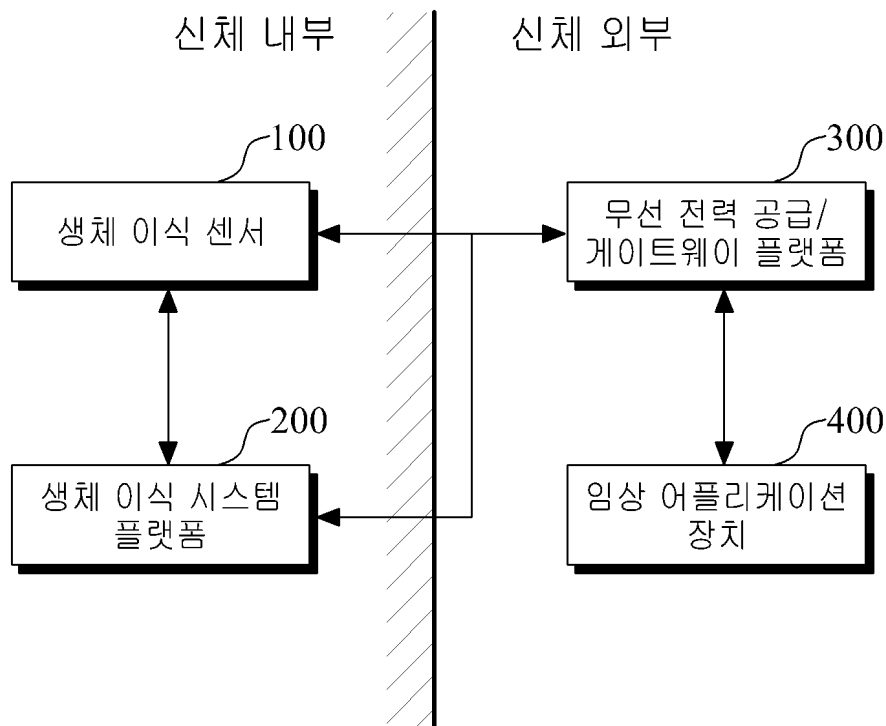
(54) 발명의 명칭 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템

(57) 요약

본 발명은 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 사용자의 신체 내부에 이식되어, 상기 사용자의 생체 신호를 검출하도록 구성되는 생체 이식 센서 모듈(100); 상기 사용자의 신체 내부에 이식되어, 상기 생체 이식 센서 모듈(100)을 구동하고, 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



검출된 생체 신호를 처리하도록 구성되는 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200); 및 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)에 무선으로 연결되어, 상기 생체 검출된 생체 신호를 수신하도록 구성되는 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템에 따르면, 통합 생체 신호 측정 시스템이, 사용자의 신체 내부에 이식되어 사용자의 생체 신호를 검출하는 생체 이식 센서 모듈과, 사용자의 신체 내부에 이식되어 생체 이식 센서 모듈을 구동하고 검출된 생체 신호를 처리하는 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈과, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈에 무선 연결되어 검출된 생체 신호를 수신하는 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈을 포함함으로써, 사용자의 신체 내에서 지속적으로 생체 신호를 모니터링할 수 있고, 검출된 생체 신호의 이상 유무를 필요에 따라 확인 시킬 수 있으며, 그로 인해 사용자의 신체 이상을 즉각적으로 처리할 수 있는 헬스케어 환경을 제공할 수 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 5/021 (2013.01)

A61B 5/04 (2013.01)

A61B 5/04012 (2013.01)

A61B 5/0496 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10041876

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 정보통신, 방송 연구개발사업

연구과제명 만성질환 관리를 위한 인체삽입형 생리기능 자동감시 시스템 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)덴티스

연구기간 2012.06.01 ~ 2017.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 신체 내부에 이식되어, 상기 사용자의 생체 신호를 검출하도록 구성되는 생체 이식 센서 모듈(100);

상기 사용자의 신체 내부에 이식되어, 상기 생체 이식 센서 모듈(100)을 구동하고, 상기 검출된 생체 신호를 처리하도록 구성되는 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200); 및

상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)에 무선으로 연결되어, 상기 생체 검출된 생체 신호를 수신하도록 구성되는 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 생체 이식 센서 모듈(100)은,

상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)로부터 무선으로 전력을 공급받아 구동되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 생체 이식 센서 모듈(100)은,

상기 사용자의 근전도, 안구전도, 뇌파, 혈압, 체온 및 심박동을 포함하는 군으로부터 선택된 적어도 하나의 생체 신호를 검출하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은,

상기 생체 이식 센서 모듈(100)의 동작을 온/오프 시키기 위한 제어 신호를 상기 생체 이식 센서 모듈(100)에 제공하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 상기 생체 이식 센서 모듈(100)에 대하여 무선으로 신호를 송수신하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)은,

상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)에 대하여 무선으로 전력을 더 공급하도록 구성되는 것을 특징으로 하는

는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 생체 이식 센서 모듈(100)은,

상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)로부터 전력을 공급받아 구동되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 생체 이식 센서 모듈(100)은,

상기 사용자의 근전도, 안구전도, 뇌파, 혈당, 심전도 및 심박동을 포함하는 군으로부터 선택된 적어도 하나의 생체 신호를 검출하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)로부터 상기 생체 신호를 제공받고, 상기 생체 신호를 미리 설정된 시간 동안 지속적으로 모니터링하도록 구성되는 임상 어플리케이션 장치(400)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)과 상기 임상 어플리케이션 장치(400)는 IEEE 802.15 규약에 따라 무선으로 통신하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 생체 이식 센서 모듈(100)은 상기 사용자의 흉부 내에 이식되고,

상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 상기 사용자의 복부 내에 이식되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 생체 이식 센서 모듈(100)은 상기 사용자의 두 팔 및 두 다리 중 어느 한 부위 내에 이식되고,

상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 상기 사용자의 복부 내에 이식되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 생체 이식 센서 모듈(100)은 상기 사용자의 두 손 및 두 발 중 어느 한 부위 내에 이식되고,

상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 상기 생체 이식 센서 모듈(100)에 비해 상기 사용자의 흉부에 더 근접하도록, 상기 사용자의 두 팔 및 두 다리 중 다른 한 부위 내에 이식되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 14

제9항에 있어서, 상기 생체 이식 센서 모듈(100)은 상기 사용자의 제1 손의 손 등 내에 이식되고,

상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 상기 제1 손의 상박 또는 하박 내에 이식되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)은,

상기 제1 손의 손목에 착용 가능하도록 구성되는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)은,

상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200) 및 상기 생체 이식 센서 모듈(100) 중 적어도 어느 하나에 대하여 무선으로 전력을 공급하기 위한 전원 상태와, 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200) 및 상기 생체 이식 센서 모듈(100) 각각의 동작 상태를 표시하기 위한 표시부(310)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)은,

상기 제1 손의 손목을 둘러싸는 탄성 재질의 밴드(320)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

청구항 18

제1항에 있어서, 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은,

상기 검출된 생체 신호를 디지털 신호로 변환하는 A/D 컨버터; 및

상기 변환된 디지털 신호를 미리 설정된 알고리즘에 따라 처리하는 마이크로프로세서를 포함하는 것을 특징으로 하는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 생체 신호 측정 시스템에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신

호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전자통신 기술의 발달에 따라, 네트워크 연결된 다양한 전자 기기를 통해 손쉽게 정보를 송수신할 수 있게 되었다. 예를 들어, 스마트폰, 태블릿 PC 등을 이용하여 인터넷 연결이 가능한 곳에서는 언제든지 무선으로 정보를 송신하거나 수신하는 것이 가능해졌다.

[0003] 한편, 이러한 전자통신 분야의 발달된 기술들을 의료 분야에 적용시키려고 하는 노력들이 시도되고 있으며, 이러한 시도 덕분에, 일반인이나 만성 질환자를 위한 다양한 건강관리 기술이 제안되고 있다. 예를 들어, 대한민국 공개특허공보 제10-2010-0108485호(2010.10.07.)에서는, 전극이 피부에 부착된 생체들 간의 생체 신호를 전달하기 위한 구성을 개시하고 있으며, 대한민국 공개특허공보 제10-2002-0078327호(2002.10.18.)에서는, 블루투스 네트워크를 이용하여 무선으로 생체 신호를 송수신하기 위한 시스템을 개시하고 있다.

[0004] 그러나 이러한 전자 장치들에 의한 생체 신호의 검출은, 환자 또는 사용자가 생체 신호 측정 장치를 사용하는 잠깐의 시간 동안의 생체 신호를 검출할 수밖에 없어, 지속적으로 변화하는 사용자의 생체 신호를 모니터링 하기 어려운 문제가 있다.

[0005] 또한, 고위험군의 만성 질환 환자와 같은 경우, 일상생활 중에 발생하는 약간의 생체 신호 이상만으로도 환자의 신체가 응급해질 수 있는 경우, 의료진에게 일일이 이러한 생체 신호 이상을 확인시키기 어려운 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 통합 생체 신호 측정 시스템이, 사용자의 신체 내부에 이식되어 사용자의 생체 신호를 검출하는 생체 이식 센서 모듈과, 사용자의 신체 내부에 이식되어 생체 이식 센서 모듈을 구동하고 검출된 생체 신호를 처리하는 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈과, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈에 무선 연결되어 검출된 생체 신호를 수신하는 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈을 포함함으로써, 사용자의 신체 내에서 지속적으로 생체 신호를 모니터링할 수 있고, 검출된 생체 신호의 이상 유무를 필요에 따라 확인 시킬 수 있으며, 그로 인해 사용자의 신체 이상을 즉각적으로 처리할 수 있는 헬스케어 환경을 제공할 수 있는, 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템은,

[0008] 사용자의 신체 내부에 이식되어, 상기 사용자의 생체 신호를 검출하도록 구성되는 생체 이식 센서 모듈;

[0009] 상기 사용자의 신체 내부에 이식되어, 상기 생체 이식 센서 모듈을 구동하고, 상기 검출된 생체 신호를 처리하도록 구성되는 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈; 및

[0010] 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈에 무선으로 연결되어, 상기 생체 검출된 생체 신호를 수신하도록 구성되는 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0011] 바람직하게는, 상기 생체 이식 센서 모듈은,

[0012] 상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈로부터 무선으로 전력을 공급받아 구동되도록 구성될 수 있다.

- [0013] 더욱 바람직하게는, 상기 생체 이식 센서 모듈은,
- [0014] 상기 사용자의 근전도, 안구전도, 뇌파, 혈압, 체온 및 심박동을 포함하는 군으로부터 선택된 적어도 하나의 생체 신호를 검출하도록 구성될 수 있다.
- [0015] 더욱 바람직하게는, 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈은,
- [0016] 상기 생체 이식 센서 모듈의 동작을 온/오프 시키기 위한 제어 신호를 상기 생체 이식 센서 모듈에 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0017] 더욱 바람직하게는,
- [0018] 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈은 상기 생체 이식 센서 모듈에 대하여 무선으로 신호를 송수신하도록 구성될 수 있다.
- [0019] 더욱 바람직하게는, 상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈은,
- [0020] 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈에 대하여 무선으로 전력을 더 공급하도록 구성될 수 있다.
- [0021] 바람직하게는, 상기 생체 이식 센서 모듈은,
- [0022] 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈로부터 전력을 공급받아 구동되도록 구성될 수 있다.
- [0023] 더욱 바람직하게는, 상기 생체 이식 센서 모듈은,
- [0024] 상기 사용자의 근전도, 안구전도, 뇌파, 혈당, 심전도 및 심박동을 포함하는 군으로부터 선택된 적어도 하나의 생체 신호를 검출하도록 구성될 수 있다.
- [0025] 바람직하게는,
- [0026] 상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈로부터 상기 생체 신호를 제공받고, 상기 생체 신호를 미리 설정된 시간 동안 지속적으로 모니터링하도록 구성되는 임상 어플리케이션 장치를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 더욱 바람직하게는,
- [0028] 상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈과 상기 임상 어플리케이션 장치는 IEEE 802.15 규약에 따라 무선으로 통신하도록 구성될 수 있다.
- [0029] 더욱 바람직하게는,
- [0030] 상기 생체 이식 센서 모듈은 상기 사용자의 흉부 내에 이식되고,
- [0031] 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈은 상기 사용자의 복부 내에 이식되도록 구성될 수 있다.
- [0032] 더욱 바람직하게는,
- [0033] 상기 생체 이식 센서 모듈은 상기 사용자의 두 팔 및 두 다리 중 어느 한 부위 내에 이식되고,

- [0034] 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈은 상기 사용자의 복부 내에 이식되도록 구성될 수 있다.
- [0035] 더욱 바람직하게는,
- [0036] 상기 생체 이식 센서 모듈은 상기 사용자의 두 손 및 두 발 중 어느 한 부위 내에 이식되고,
- [0037] 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈은 상기 생체 이식 센서 모듈에 비해 상기 사용자의 흉부에 더 근접하도록, 상기 사용자의 두 팔 및 두 다리 중 다른 한 부위 내에 이식되도록 구성될 수 있다.
- [0038] 더욱 바람직하게는,
- [0039] 상기 생체 이식 센서 모듈은 상기 사용자의 제1 손의 손 등 내에 이식되고,
- [0040] 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈은 상기 제1 손의 상박 또는 하박 내에 이식되도록 구성될 수 있다.
- [0041] 더욱 바람직하게는, 상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈은,
- [0042] 상기 제1 손의 손목에 착용 가능하도록 구성될 수 있다.
- [0043] 더욱 바람직하게는, 상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈은,
- [0044] 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈 및 상기 생체 이식 센서 모듈 중 적어도 어느 하나에 대하여 무선으로 전력을 공급하기 위한 전원 상태와, 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈 및 상기 생체 이식 센서 모듈 각각의 동작 상태를 표시하기 위한 표시부를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0045] 더욱 바람직하게는, 상기 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈은,
- [0046] 상기 제1 손의 손목을 둘러싸는 탄성 재질의 밴드를 더 포함하여 구성될 수 있다.
- [0047] 바람직하게는, 상기 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈은,
- [0048] 상기 검출된 생체 신호를 디지털 신호로 변환하는 A/D 컨버터; 및
- [0049] 상기 변환된 디지털 신호를 미리 설정된 알고리즘에 따라 처리하는 마이크로프로세서를 포함하여 구성될 수 있다.

발명의 효과

- [0050] 본 발명에서 제안하고 있는 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템에 따르면, 통합 생체 신호 측정 시스템이, 사용자의 신체 내부에 이식되어 사용자의 생체 신호를 검출하는 생체 이식 센서 모듈과, 사용자의 신체 내부에 이식되어 생체 이식 센서 모듈을 구동하고 검출된 생체 신호를 처리하는 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈과, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈에 무선 연결되어 검출된 생체 신호를 수신하는 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈을 포함함으로써, 사용자의 신체 내에서 지속적으로 생체 신호를 모니터링할 수 있고, 검출된 생체 신호의 이상 유무를 필요에 따라 확인 시킬 수 있으며, 그로 인해 사용자의 신체 이상을 즉각적으로 처리할 수 있는 헬스케어 환경을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0051] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템의 구성을 블록 도시한 도면.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제1 예시를 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제2 예시를 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제3 예시를 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제4 예시를 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템의 구성을 블록 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제5 예시를 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제6 예시를 도시한 도면.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제7 예시를 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제8 예시를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0052] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일 또는 유사한 부호를 사용한다.

[0053] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0054] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템의 구성을 블록 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템은 생체 이식 센서 모듈(100), 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200) 및 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)을 포함하여 구성될 수 있으며, 임상 어플리케이션 장치(400)를 더 포함하여 구성될 수 있다. 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼(300)은, 생체 이식 센서 모듈(100), 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200) 및 임상 어플리케이션 장치(400)와 각각 무선으로 연결될 수 있다. 생체 이식 센서 모듈(100)과 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 유선 또는 무선 방식으로 서로 전기적으로 연결될 수 있다. 이하에서는, 본 발명의 일실시예에 따른 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템의 각각의 구성에 대해 보다 상세히 설명하도록 한다.

[0055] 생체 이식 센서 모듈(100)은, 사용자의 신체 내부에 이식(implant)되어, 상기 사용자의 생체 신호를 검출하도록 구성되는 부분이다. 생체 이식 센서 모듈(100)은 별도의 부가적인 전원 없이 체내에 이식되며, 필요에 따라 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼(300)으로부터 전력을 무선으로 공급받도록 구성될 수 있다. 또한, 생체 이식 센서 모듈(100)은 검출된 생체 신호를 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)에 제공하도록 구성될 수 있다.

- [0056] 예를 들어, 생체 이식 센서 모듈(100)은, 간헐적으로 제어 신호 및 전력을 무선으로 제공받아, 사용자의 생체 신호가 변조된 에코를 송신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 생체 이식 센서 모듈(100)은 사용자의 근전도(electromyography, EMG), 안구전도(electrooculogram, EOG), 뇌파(electroencephalogram, EEG), 혈압, 체온, 심박동 등을 검출하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 이러한 생체 이식 센서 모듈(100)은 사용자의 신체 내에서 하나 또는 그 이상 이식될 수 있다. 이하, 도면 및 실시예들에서는, 생체 이식 센서 모듈(100)이 사용자의 신체 내에 하나만 이식되는 것으로 설명될 것이나, 이는 설명의 편의를 위한 것으로서, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다.
- [0057] 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은, 사용자의 신체 내부에 이식되어, 생체 이식 센서 모듈(100)을 구동하며, 생체 이식 센서 모듈(100)로부터 검출된 생체 신호를 미리 설정된 알고리즘에 따라 처리하도록 구성될 수 있다. 구체적으로, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 생체 이식 센서 모듈(100)의 동작을 온/오프 시키기 위한 제어 신호를 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은, 생체 이식 센서 모듈(100)이 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼(300)으로부터 공급받는 전력량의 범위 내에서 가용한 시간 동안 생체 신호를 지속적으로 검출할 수 있도록, 생체 이식 센서 모듈(100)을 턴온(turn on)시키거나, 턴오프(turn off)시키도록, 온/오프 제어 신호를 제공할 수 있다. 이러한 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)의 제어 신호는, 예를 들어, 무선으로 생체 이식 센서 모듈(100)에 제공될 수 있다. 마찬가지로, 생체 이식 센서 모듈(100)로부터 검출되는 생체 신호는, 무선으로 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)에 제공될 수 있다.
- [0058] 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은, 생체 이식 센서 모듈(100)로부터 검출된 생체 신호를 처리하기 위한 다양한 회로 기능을 가질 수 있는 초소형, 저전력, 생체 적합 재질(예컨대, 생체 조직 내에서 부작용 및 거부 작용이 없는 재질)의 플랫폼 모듈일 수 있다. 또한, 생체 이식 센서 모듈(100)의 센싱 기능에 따라 다양한 생체 이식 센서 모듈(100)에 호환성 있게 연결 가능한 범용 플랫폼 모듈일 수 있다. 예를 들어, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은, 검출된 생체 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 컨버터(A/D 컨버터), 변환된 디지털 신호를 미리 설정된 알고리즘에 따라 처리하는 마이크로프로세서(microprocessor) 등을 포함할 수 있다. 이러한 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은, 자체적인 전원을 가질 수도 있고, 실시예에 따라, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)로부터 무선으로 전력을 제공받도록 구성될 수도 있다.
- [0059] 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)은, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)에 무선으로 연결되어, 생체 이식 센서 모듈(100)로부터 검출된 생체 신호를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)은, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)에 대하여, 또는, 생체 이식 센서 모듈(100)과 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200) 모두에 대하여, 무선으로 전력을 공급하도록 구성될 수 있다. 또한, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)은, 임상 어플리케이션 장치(400)에 대하여, 수집된 생체 신호들을 송신하는 게이트웨이(gateway) 기능을 수행하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)은 임상 어플리케이션 장치(400)와 IEEE 802.15 규약에 따라 무선 통신하도록 구성될 수 있다.
- [0060] 임상 어플리케이션 장치(400)는, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)로부터 수집된 생체 신호를 제공받는 장치로서, 소정의 통신 규약을 통해 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)과 통신하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 임상 어플리케이션 장치(400)는 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북 컴퓨터, 퍼스널 컴퓨터, PDA, 서버 컴퓨터 등과 같이, 소정의 임상용 어플리케이션 소프트웨어를 가진 전자 장치일 수 있다. 예를 들어, 임상 어플리케이션 장치(400)는 사용자의 신체 건강을 관리하기 위한 의료기관(또는 의료진)의 전자 의무 기록을 저장하는 어플리케이션 장치일 수 있다. 이러한 임상 어플리케이션 장치(400)는, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)로부터 제공되는 생체 신호를, 미리 설정된 시간 동안 지속적으로 모니터링하도록 구성될 수 있다. 또한, 모니터링되는 생체 신호를 전자 의무 기록에 생체 신호의 검출 시각에 동기화되어 자동적으로 기록하도록 구성될 수 있다.

- [0061] 이하에서는, 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 예시들을 설명하도록 한다.
- [0062] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제1 예시를 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 생체 이식 센서 모듈(100)은 사용자의 흉부에 이식되고, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 사용자의 복부 내에 이식될 수 있다. 예를 들어, 생체 이식 센서 모듈(100)이 사용자의 혈압, 심박동 등을 검출하도록 구성된 센서 모듈인 경우, 생체 신호의 오차가 최소화되도록 생체 이식 센서 모듈(100)은 사용자의 흉부 내에 이식될 수 있다. 이 경우, 생체 이식 센서 모듈(100)을 구동하는 제어 신호를 제공하는 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 검출되는 생체 신호와의 전자적 간섭을 감소시키기 위해, 사용자의 흉부로부터 이격된, 사용자의 복부 내에 이식될 수 있다.
- [0063] 이러한 생체 이식 센서 모듈(100)과 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 각각, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)로부터 무선으로 전력을 공급받을 수 있다. 이때, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)에는, 생체 이식 센서 모듈(100) 및 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)에 제공되는 전원 상태와, 각각의 동작 상태를 표시하기 위한 표시부(310)가 포함될 수 있다.
- [0064] 임상 어플리케이션 장치(400)는, 예컨대, 스마트폰, 퍼스널 컴퓨터 등과 같은 단말기로서, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)로부터 수집된 생체 신호를 제공받을 수 있다.
- [0065] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제2 예시를 도시한 도면이다. 도 3에서는, 도2와 달리, 생체 이식 센서 모듈(100)이 사용자의 어느 한 손에 도시된 모습이 도시되었다. 예를 들어, 생체 이식 센서 모듈(100)이 사용자의 근전도(EMG)를 검출하기 위한 센서로 기능하는 경우, 생체 이식 센서 모듈(100)은 상기 근전도를 측정하기 위한 신체 부위에 이식될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 생체 이식 센서 모듈(100)은 사용자의 두 팔, 두 다리 중 적어도 어느 한 부위에 이식될 수 있다.
- [0066] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제3 예시를 도시한 도면이다. 도 4에서는, 도 3과 달리, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)이 사용자의 두 팔 및 두 다리 중 어느 한 부위에 이식될 수 있다. 이 경우, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은, 생체 이식 센서 모듈(100)에 비해 사용자의 흉부에 더 근접하도록 이식될 수 있다. 이는, 생체 이식 센서 모듈(100)과 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)을 소정의 거리로 이격시켜, 상호 간의 신호 간섭을 최소화시키고, 검출되는 생체 신호의 정확도를 높이기 위함이다.
- [0067] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제4 예시를 도시한 도면이다. 도 5에서는, 생체 이식 센서 모듈(100) 및 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)이 이식된 손에 착용 가능한 와치(watch) 형태로 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)이 구현된 예시가 도시되었다. 예를 들어, 생체 이식 센서 모듈(100)이 사용자의 왼손 손등 내에 이식되고, 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)이 사용자의 왼손의 상박 또는 하박 내에 이식되는 경우, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)은 상기 왼손의 손목에 착용 가능한 와치 형태를 가질 수 있다. 이 경우, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)은 사용자의 왼손을 둘러싸는 탄성 재질의 밴드(320)를 포함할 수 있다.
- [0068] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템의 구성을 블록 도시한 도면이다. 도 6에서는, 생체 이식 센서 모듈(100)이 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)로부터 전력을 공급받는 점 및 그에 의해 검출 가능한 생체 신호들을 제외하면, 도 1에 도시된

실시예와 동일하므로, 중복된 구성에 대한 설명을 생략하도록 한다.

[0069] 예를 들어, 생체 이식 센서 모듈(100)은 생체 이식 시스템 플랫폼(200)에 유선 또는 무선으로 연결되고, 생체 이식 시스템 플랫폼(200)으로부터 제공되는 온/오프 제어 신호에 의해 구동될 수 있다. 이러한 생체 이식 센서 모듈(100)은 예를 들어, 사용자의 근전도(EMG), 안구전도(EOG), 뇌파(EEG), 혈당, 심전도(electrocardiogram, ECG), 심박동 등을 검출하도록 구성될 수 있다.

[0070] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제5 예시를 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제6 예시를 도시한 도면이며, 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제7 예시를 도시한 도면이고, 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 생체 이식 모듈로부터 멀티모달 생체신호를 측정할 수 있는 통합 생체 신호 측정 시스템이 구현되는 제8 예시를 도시한 도면이다. 도 7 내지 도 10에 도시된 제5 내지 제8 예시들은, 도 2 내지 도 5에 도시된 제1 내지 제4 예시들에 각각 대응하되, 생체 이식 센서 모듈(100)이 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)에만 연결되고, 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)이 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)에 대하여 전력을 공급하는 모습을 도시한 예시들이다. 도 7 내지 도 10에 도시된 바와 같이, 생체 이식 센서 모듈(100) 및 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 사용자의 신체 내부에 어느 부위에든 이식될 수 있으며, 이식된 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈(200)은 외부의 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈(300)으로부터 무선으로 전력을 공급받고, 생체 이식 센서 모듈(100)로부터 검출된 생체 신호를 전송하도록 구성될 수 있다.

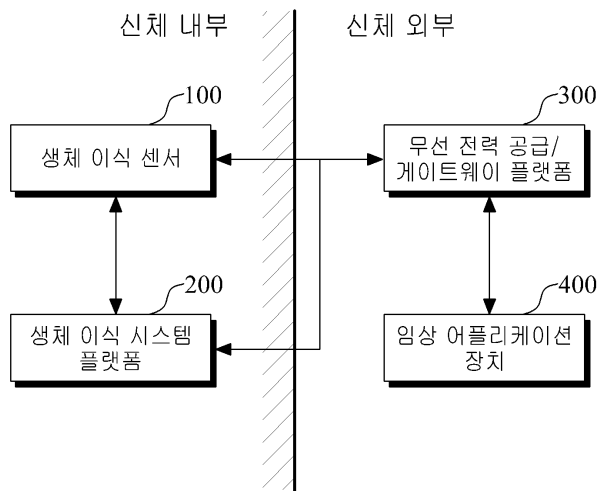
[0071] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

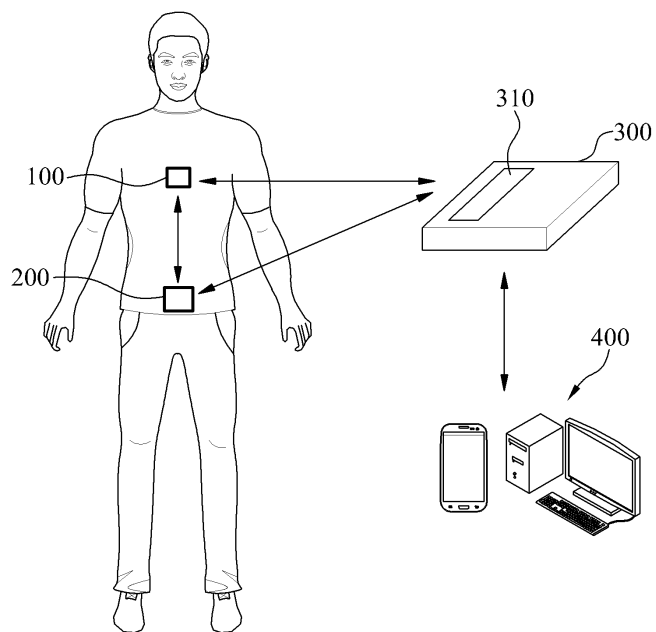
[0072] 100: 생체 이식 센서 모듈
200: 생체 이식 시스템 플랫폼 모듈
300: 무선 전력 공급/게이트웨이 플랫폼 모듈
310: 표시부 320: 밴드
400: 임상 어플리케이션 장치

도면

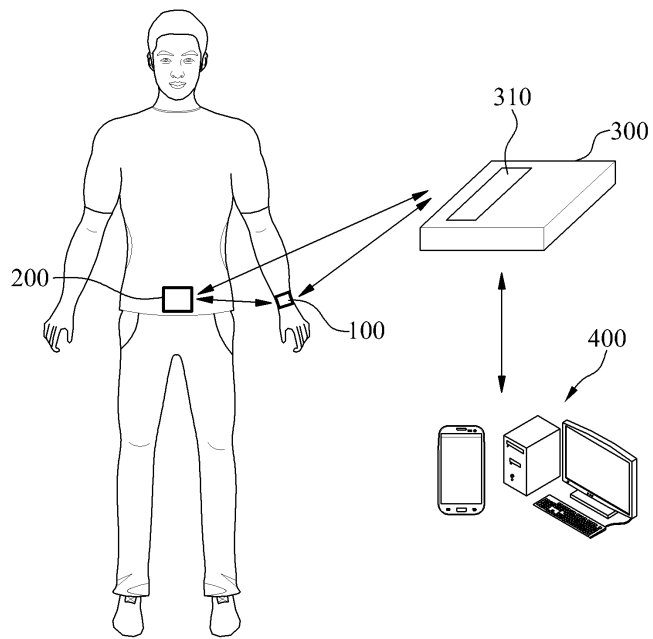
도면1



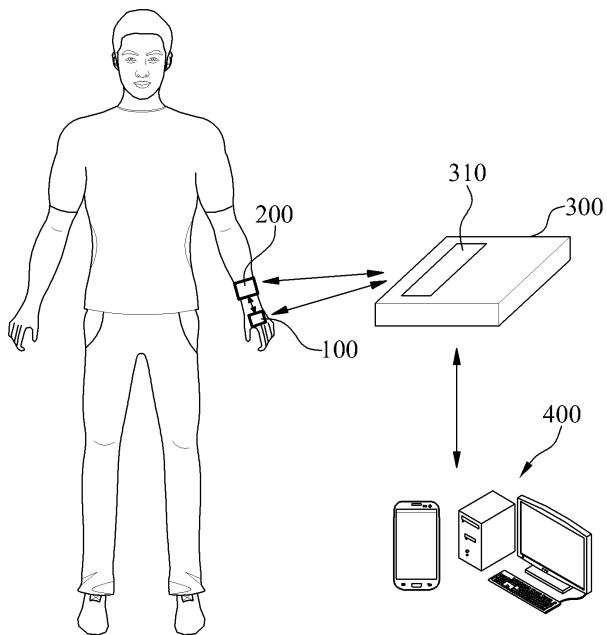
도면2



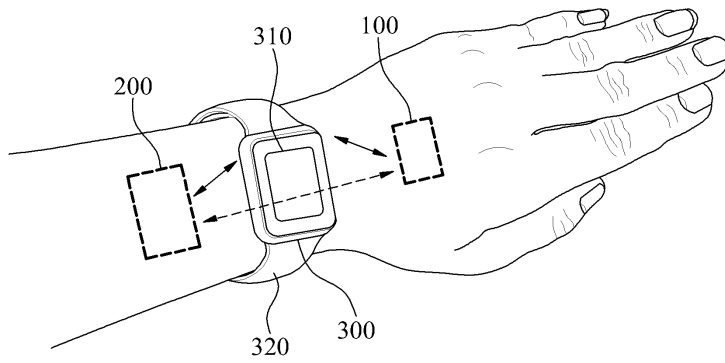
도면3



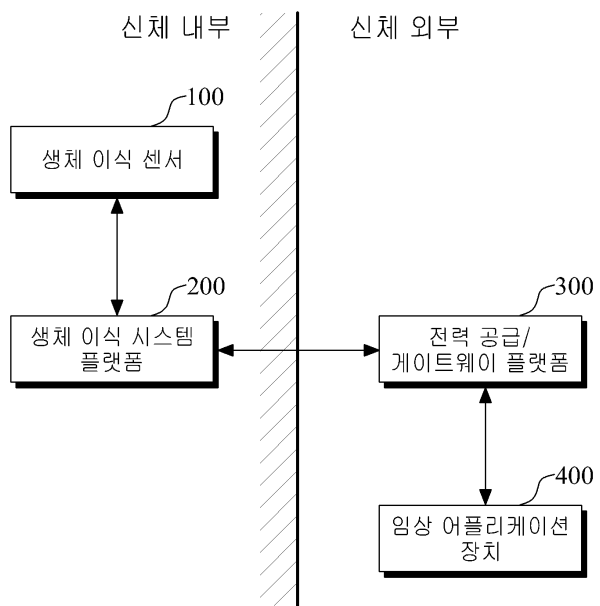
도면4



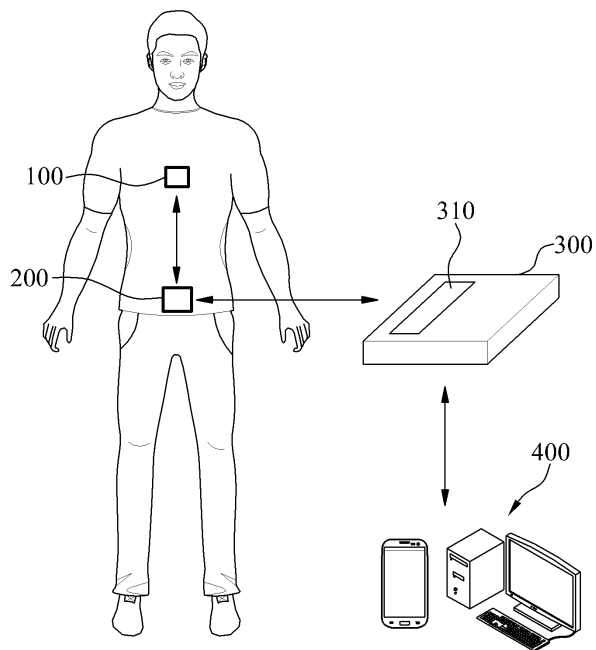
도면5



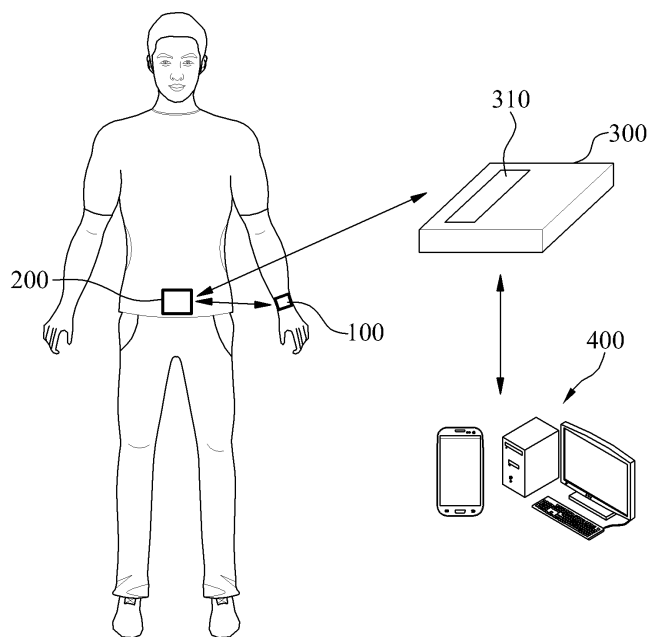
도면6



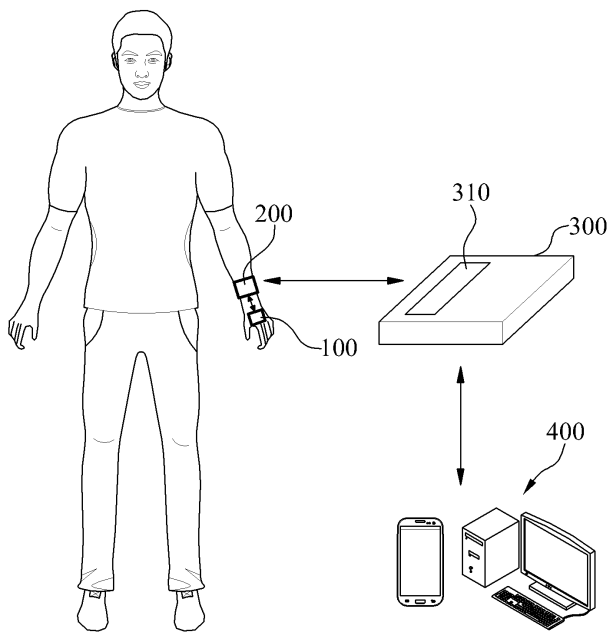
도면7



도면8



도면9



도면10

