



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0090714  
(43) 공개일자 2016년08월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 5/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
A61B 5/0024 (2013.01)  
A61B 5/0004 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0010878  
(22) 출원일자 2015년01월22일  
심사청구일자 2015년01월22일

(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 20 항

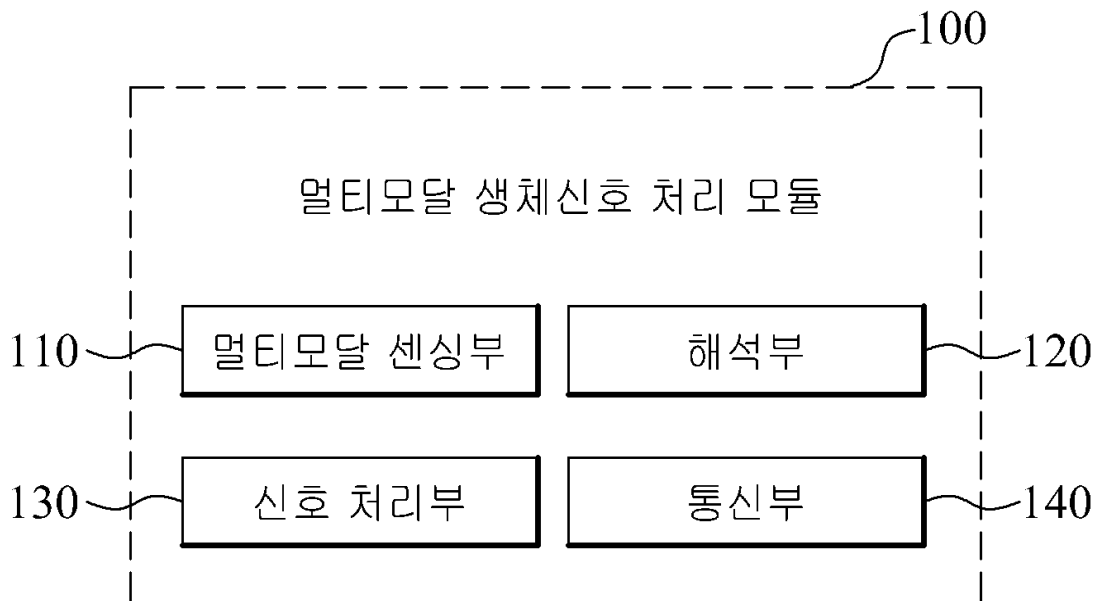
(54) 발명의 명칭 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈 및 이를 이용한 헬스케어 플랫폼

**(57) 요약**

본 발명은 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 생체신호 처리 모듈로서, 사용자의 신체로부터 생체신호를 수집하는 복수의 센서를 포함하는 멀티모달(multimodal) 센싱부; 및 상기 멀티모달 센싱부에서 수집된 생체신호를 가공, 분석 및 처리하는 해석부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



한다.

또한, 본 발명은 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈을 이용한 헬스케어 플랫폼에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 헬스케어 플랫폼으로서, 인체 삽입형 또는 웨어러블 헬스케어 디바이스에 탑재되어 생체신호를 수집 및 처리하고, 상기 생체신호 수집을 위한 복수의 센서를 포함하는 멀티모달 생체신호 처리 모듈; 상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈에 포함되는 복수의 센서를 통합 운용하는 운용 모듈; 및 상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈에서 수집된 생체신호 또는 생성된 분석 정보를 실시간으로 사용자 디바이스에 전송하는 인터페이스 모듈을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈 및 이를 이용한 헬스케어 플랫폼에 따르면, 사용자의 신체로부터 생체신호를 수집하고 가공, 분석 및 처리하여, 다양한 목적과 서비스에 맞는 여러 가지 생체신호를 동시에 획득하고, 실용적이고 활용도 높은 분석 정보를 실시간으로 생산 및 확인할 수 있으며, SDK(Software Development Kit) 기반의 개발 플랫폼을 통해 제품에 따라 다양한 용도로 설정을 하여 목적에 맞는 생체신호를 수집할 수 있다.

(52) CPC특허분류

*A61B 5/6802* (2013.01)

*A61B 5/7228* (2013.01)

*A61B 5/7271* (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

생체신호 처리 모듈로서,

사용자의 신체로부터 생체신호를 수집하는 복수의 센서를 포함하는 멀티모달(multimodal) 센싱부; 및

상기 멀티모달 센싱부(110)에서 수집된 생체신호를 가공, 분석 및 처리하는 해석부(120)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100).

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 멀티모달 센싱부(110)는,

EEG, MEG, RMN, 혈류속도, 초음파, ECG, MCC, BSM, 체온, 저항, 혈류, 체형, 신체지수, 근력 및 운동 속도를 포함하는 군에서 선택된 적어도 둘 이상의 생체신호를 수집하여, 복합 생체신호를 동시 측정하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100).

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 해석부(120)는,

상기 생체신호에서 동잡음(Motion Artifacts)을 제거하기 위한 적응적 필터(121)(Adaptive Filter)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100).

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 해석부(120)는,

상기 생체신호의 연산을 위한 하드웨어 가속 장치(122)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100).

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 해석부(120)는,

상기 생체신호를 이용해 스트레스 지수를 산출하는 지수 산출 장치(123)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100).

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 멀티모달 센싱부(110)에서 수집된 생체신호를 디지털 신호로 변환하여 상기 해석부(120)에 전달하는 신호 처리부(130)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100).

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 멀티모달 센싱부(110)에서 수집한 생체신호 또는 상기 해석부(120)에서 생성된 분석 정보를 설정된 디바이스에 전송하는 통신부(140)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100).

#### 청구항 8

제7항에 있어서, 상기 통신부(140)는,

상기 설정된 디바이스로부터 제어 신호를 수신하여, 상기 멀티모달 센싱부(110) 또는 해석부(120)에 전달하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100).

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

SoC(System on Chip)의 형태로 구현되는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100).

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 SoC가 인체 삽입형 또는 웨어러블 헬스케어 디바이스(20)에 탑재되며, 상기 SoC가 탑재된 헬스케어 디바이스(20)를 착용한 사용자의 생체신호를 수집하고, 가공, 분석 및 처리하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100).

#### 청구항 11

제1항에 있어서,

SDK(Software Development Kit) 기반의 개발 플랫폼(800)을 통해, 생체신호 측정 부위, 측정 목적, 추출 값 및 추출 파라미터를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 정보에 따라 설정되는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100).

#### 청구항 12

헬스케어 플랫폼(10)으로서,

인체 삽입형 또는 웨어러블 헬스케어 디바이스(20)에 탑재되어 생체신호를 수집 및 처리하고, 상기 생체신호 수집을 위한 복수의 센서를 포함하는 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100);

상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)에 포함되는 복수의 센서를 통합 운용하는 운용 모듈(200); 및

상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)에서 수집된 생체신호 또는 생성된 분석 정보를 실시간으로 사용자 디바이스(30)에 전송하는 인터페이스 모듈(300)을 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10).

#### 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)은,

EEG, MEG, RMN, 혈류속도, 초음파, ECG, MCC, BSM, 체온, 저항, 혈류, 체형, 신체지수, 근력 및 운동 속도를

포함하는 군에서 선택된 적어도 둘 이상의 생체신호를 수집하여, 복합 생체신호를 동시 측정하고 통합 처리하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10).

#### 청구항 14

제12항에 있어서, 상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)은,

SoC(System on Chip)의 형태로 상기 헬스케어 디바이스(20)에 탑재되는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10).

#### 청구항 15

제12항에 있어서, 상기 사용자 디바이스(30)는,

상기 인터페이스 모듈(300)을 통해 생체신호 또는 분석 정보를 수신하고 출력하는 애플리케이션이 설치된 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10).

#### 청구항 16

제12항에 있어서,

상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)에서 수집한 생체신호를 보정(Calibration)하는 보정 모듈(400)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10).

#### 청구항 17

제12항에 있어서,

상기 인터페이스 모듈(300)로부터 상기 생체신호 또는 분석 정보를 실시간으로 전달받아 모니터링하는 모니터링 모듈(500)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10).

#### 청구항 18

제12항에 있어서,

상기 사용자의 프로파일, 상기 사용자 디바이스(30)의 프로파일, 생체신호, 분석정보 및 로그 정보를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 정보를 사용자별로 저장하는 저장 모듈(600)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10).

#### 청구항 19

제18항에 있어서,

상기 저장 모듈(600)에 저장된 정보를 이용하여 사용자 맞춤형 콘텐츠를 추출하고 사용자 디바이스(30)에 제공하는 서비스 모듈(700)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10).

#### 청구항 20

제12항에 있어서,

생체신호 측정 부위, 측정 목적, 추출 값 및 추출 파라미터를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 정보에 따라 상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 설정하는, SDK(Software Development Kit) 기반의 개발 플랫폼(800)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10).

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 생체신호 처리 모듈 및 이를 이용한 헬스케어 플랫폼에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈 및 이를 이용한 헬스케어 플랫폼에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 의료서비스의 패러다임이 “치료중심에서 예방-관리중심으로” 변화함에 따라, 개인화된 Quantified Self 트렌드를 지향하는 웰니스 산업에서 생체신호를 활용한 휴먼 인터랙션 기술이 모바일 헬스기기, 웨어러블 디바이스 등 스마트 헬스케어 제품에 접목되어 시장의 영역을 확대하고 있다.

[0003] 다양한 형태의 생체신호 측정 및 처리 기능을 보유한 헬스케어용 웨어러블 기기들이 출시되고 있으며, 가장 먼저 대중화된 손목 밴드 형태의 기기에서 최근에는 부착형 밴드나 무선 이어폰, 헤드셋 등과 연동된 신개념의 헬스케어용 웨어러블 기기로 진화하고 있다.

[0004] 생체신호의 센싱 기술은 이미 상당한 기술 수준에 도달한 것으로 평가되나 기존에 출시된 기기들은 개별적인 생리/신경신호를 측정하기 위한 단일 센서와 이를 위한 단일 센서 모듈로 구성되어 있는 경우가 대부분이다. 따라서 보다 진보된 헬스케어 디바이스의 개발을 위해서, 복합 생체신호의 동시 측정 및 처리가 가능하고, 멀티모달 생체신호 처리를 위한 가변 조정 가능한 기술의 개발이 필요한 실정이다.

[0005] 한편, 본 발명의 선행기술로서, 공개특허 제10-2014-0062890호(발명의 명칭: 사용자의 상태를 관리하는 웨어러블 디바이스 및 관리 장치와 그 상태 관리 방법, 공개일자: 2014년 05월 26일), 공개특허 제10-2014-0062892호(발명의 명칭: 운동 서비스를 제공하기 위한 웨어러블 디바이스와 디스플레이 장치 및 이를 포함하는 운동 서비스 제공 시스템과 그 방법, 공개일자: 2014년 05월 26일), 공개특허 제10-2005-0111082호(발명의 명칭: 착용형 생체신호 검출모듈 및 이를 포함한 측정장치, 공개일자: 2005년 11월 24일) 및 공개특허 제10-2013-0028570호(발명의 명칭: 헤드셋을 이용한 생체정보 측정 장치 및 방법, 공개일자: 2013년 03월 19일) 등이 개시된 바 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 사용자의 신체로부터 생체신호를 수집하고 가공, 분석 및 처리하여, 다양한 목적과 서비스에 맞는 여러 가지 생체신호를 동시에 획득하고, 실용적이고 활용도 높은 분석 정보를 실시간으로 생산 및 확인할 수 있으며, SDK(Software Development Kit) 기반의 개발 플랫폼을 통해 제품에 따라 다양한 용도로 설정을 하여 목적에 맞는 생체신호를 수집할 수 있는, 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈 및 이를 이용한 헬스케어 플랫폼을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

#### 과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈은,

[0008] 생체신호 처리 모듈로서,

- [0009] 사용자의 신체로부터 생체신호를 수집하는 복수의 센서를 포함하는 멀티모달(multimodal) 센싱부; 및
- [0010] 상기 멀티모달 센싱부에서 수집된 생체신호를 가공, 분석 및 처리하는 해석부를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0011] 바람직하게는, 상기 멀티모달 센싱부는,
- [0012] EEG, MEG, RMN, 혈류속도, 초음파, ECG, MCC, BSM, 체온, 저항, 혈류, 체형, 신체지수, 근력 및 운동 속도를 포함하는 군에서 선택된 적어도 둘 이상의 생체신호를 수집하여, 복합 생체신호를 동시 측정할 수 있다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 해석부는,
- [0014] 상기 생체신호에서 동잡음(Motion Artifacts)을 제거하기 위한 적응적 필터(Adaptive Filter)를 포함할 수 있다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 해석부는,
- [0016] 상기 생체신호의 연산을 위한 하드웨어 가속 장치를 포함할 수 있다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 해석부는,
- [0018] 상기 생체신호를 이용해 스트레스 지수를 산출하는 지수 산출 장치를 포함할 수 있다.
- [0019] 바람직하게는,
- [0020] 상기 멀티모달 센싱부에서 수집된 생체신호를 디지털 신호로 변환하여 상기 해석부에 전달하는 신호처리부를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 바람직하게는,
- [0022] 상기 멀티모달 센싱부에서 수집한 생체신호 또는 상기 해석부에서 생성된 분석 정보를 설정된 디바이스에 전송하는 통신부를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 더욱 바람직하게는, 상기 통신부는,
- [0024] 상기 설정된 디바이스로부터 제어 신호를 수신하여, 상기 멀티모달 센싱부 또는 해석부에 전달할 수 있다.
- [0025] 바람직하게는,
- [0026] SoC(System on Chip)의 형태로 구현될 수 있다.
- [0027] 더욱 바람직하게는,
- [0028] 상기 SoC가 인체 삽입형 또는 웨어러블 헬스케어 디바이스에 탑재되며, 상기 SoC가 탑재된 헬스케어 디바이스를 착용한 사용자의 생체신호를 수집하고, 가공, 분석 및 처리할 수 있다.
- [0029] 바람직하게는,
- [0030] SDK(Software Development Kit) 기반의 개발 플랫폼을 통해, 생체신호 측정 부위, 측정 목적, 추출 값 및 추출

파라미터를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 정보에 따라 설정될 수 있다.

- [0031] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈을 이용한 헬스케어 플랫폼은,
- [0032] 헬스케어 플랫폼으로서,
- [0033] 인체 삽입형 또는 웨어러블 헬스케어 디바이스에 탑재되어 생체신호를 수집 및 처리하고, 상기 생체신호 수집을 위한 복수의 센서를 포함하는 멀티모달 생체신호 처리 모듈;
- [0034] 상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈에 포함되는 복수의 센서를 통합 운용하는 운용 모듈; 및
- [0035] 상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈에서 수집된 생체신호 또는 생성된 분석 정보를 실시간으로 사용자 디바이스에 전송하는 인터페이스 모듈을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
  
- [0036] 바람직하게는, 상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈은,
- [0037] EEG, MEG, RMN, 혈류속도, 초음파, ECG, MCC, BSM, 체온, 저항, 혈류, 체형, 신체지수, 근력 및 운동 속도를 포함하는 군에서 선택된 적어도 둘 이상의 생체신호를 수집하여, 복합 생체신호를 동시 측정하고 통합 처리할 수 있다.
  
- [0038] 바람직하게는, 상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈은,
- [0039] SoC(System on Chip)의 형태로 상기 헬스케어 디바이스에 탑재될 수 있다.
  
- [0040] 바람직하게는, 상기 사용자 디바이스는,
- [0041] 상기 인터페이스 모듈을 통해 생체신호 또는 분석 정보를 수신하고 출력하는 애플리케이션이 설치될 수 있다.
  
- [0042] 바람직하게는,
- [0043] 상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈에서 수집한 생체신호를 보정(Calibration)하는 보정 모듈을 더 포함할 수 있다.
  
- [0044] 바람직하게는,
- [0045] 상기 인터페이스 모듈로부터 상기 생체신호 또는 분석 정보를 실시간으로 전달받아 모니터링하는 모니터링 모듈을 더 포함할 수 있다.
  
- [0046] 바람직하게는,
- [0047] 상기 사용자의 프로파일, 상기 사용자 디바이스의 프로파일, 생체신호, 분석정보 및 로그 정보를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 정보를 사용자별로 저장하는 저장 모듈을 더 포함할 수 있다.
  
- [0048] 더욱 바람직하게는,
- [0049] 상기 저장 모듈에 저장된 정보를 이용하여 사용자 맞춤형 콘텐츠를 추출하고 사용자 디바이스에 제공하는 서비스 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0050] 바람직하게는,

[0051] 생체신호 측정 부위, 측정 목적, 추출 값 및 추출 파라미터를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 정보에 따라 상기 멀티모달 생체신호 처리 모듈을 설정하는, SDK(Software Development Kit) 기반의 개발 플랫폼을 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

[0052] 본 발명에서 제안하고 있는 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈 및 이를 이용한 헬스케어 플랫폼에 따르면, 사용자의 신체로부터 생체신호를 수집하고 가공, 분석 및 처리하여, 다양한 목적과 서비스에 맞는 여러 가지 생체신호를 동시에 획득하고, 실용적이고 활용도 높은 분석 정보를 실시간으로 생산 및 확인할 수 있으며, SDK(Software Development Kit) 기반의 개발 플랫폼을 통해 제품에 따라 다양한 용도로 설정을 하여 목적에 맞는 생체신호를 수집할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0053] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈의 구성을 도시한 도면.

도 2는 웨어러블 헬스케어 디바이스를 예를 들어 도시한 도면.

도 3 및 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈이 탑재된 헬스케어 디바이스를 예를 들어 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈에서, 해석부의 세부적인 구성을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈을 이용한 헬스케어 플랫폼의 구성을 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈을 이용한 헬스케어 플랫폼에서, 생체신호와 인터페이스를 예를 들어 도시한 도면.

도 8 및 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈을 이용한 헬스케어 플랫폼에서, 분석 정보가 출력된 사용자 디바이스를 예를 들어 도시한 도면.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈을 이용한 헬스케어 플랫폼에서, 사용자 맞춤형 콘텐츠 추출을 예를 들어 도시한 도면.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0054] 이하, 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 동일한 부호를 사용한다.

[0055] 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.

[0056] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)의 구성을 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)은, 멀티모달 센싱부(110) 및 해석부(120)를 포함하여 구성될 수 있으며, 신호처리부(130) 및 통신부(140)를 더 포함하여 구성될 수 있다.

- [0057] 즉, 본 발명은, 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용해 사용자의 신체로부터 생체신호를 수집하고 가공, 분석 및 처리함으로써, 다양한 목적과 서비스에 맞는 여러 가지 생체신호를 동시에 획득하고, 실용적이고 활용도 높은 분석 정보를 실시간으로 생산 및 확인할 수 있다. 특히, 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)이 단순한 신호처리 뿐 아니라 다양한 목적과 서비스에 맞추어 생체신호를 획득하고 분석까지 할 수 있으므로, 사용자에게 의미 있는 정보를 실시간으로 신속하게 제공해줄 수 있다.
- [0058] 이하에서는, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 구성하는 각 구성요소에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0059] 멀티모달 센싱부(110)는, 사용자의 신체로부터 생체신호를 수집하는 복수의 센서를 포함할 수 있다. 보다 구체적으로는, 멀티모달 센싱부(110)는, EEG, MEG, RMN, 혈류속도, 초음파, ECG, MCC, BSM, 체온, 저항, 혈류, 체형, 신체지수, 근력 및 운동 속도를 포함하는 군에서 선택된 적어도 둘 이상의 생체신호를 수집하여, 복합 생체신호를 동시 측정할 수 있다. 이와 같이 다양한 생체신호 수집을 위하여 복수의 센서를 포함할 수 있으며, 여러 가지 생체신호를 동시에 수집할 수 있는 복합 센서를 포함할 수도 있다.
- [0060] 해석부(120)는, 멀티모달 센싱부(110)에서 수집된 생체신호를 가공, 분석 및 처리할 수 있다. 즉, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)은 해석부(120)를 포함함으로써, 기존의 생체신호를 수집 및 제공하는 단순한 기능에서 진보하여, 사용자에게 더욱 의미 있는 분석 정보를 생성하여 제공할 수 있다. 해석부(120)의 세부적인 구성에 대해서는 추후 도 5를 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0061] 신호처리부(130)는, 멀티모달 센싱부(110)에서 수집된 생체신호를 디지털 신호로 변환하여 해석부(120)에 전달할 수 있다. 특히, 신호처리부(130)는, 고정밀의 Analog-to-Digital Converter를 포함함으로써, 멀티모달 생체신호를 효과적으로 처리할 수 있다.
- [0062] 통신부(140)는, 멀티모달 센싱부(110)에서 수집한 생체신호 또는 해석부(120)에서 생성된 분석 정보를 설정된 디바이스에 전송할 수 있다. 여기에서, 설정된 디바이스는 사용자나 사용자의 지인 등이 사용하는 사용자 디바이스일 수 있으며, 사용자의 건강 상태 등을 모니터링 하는 의료기관, 건강센터 등의 디바이스일 수도 있다.
- [0063] 또한, 통신부(140)는, 설정된 디바이스로부터 제어 신호를 수신하여, 멀티모달 센싱부(110) 또는 해석부(120)에 전달할 수 있다. 즉, 실시예에 따라서는, 디바이스가 통신부(140)를 통해 제어 신호를 멀티모달 센싱부(110) 또는 해석부(120)에 전달함으로써, 필요한 생체신호를 수집하고 원하는 형태로 처리되도록 할 수 있다.
- [0064] 통신부(140)는 근거리 통신망(Local Area Network; LAN), 광역 통신망(Wide Area Network; WAN) 또는 부가가치 통신망(Value Added Network; VAN) 등과 같은 유선 네트워크나 이동 통신망(mobile radio communication network), 위성 통신망, 블루투스(Bluetooth), Wibro(Wireless Broadband Internet), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 등과 같은 모든 종류의 무선 네트워크를 통해 통신을 수행할 수 있다.
- [0065] 한편, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)은, SoC(System on Chip)의 형태로 구현될 수 있다. SoC 형태의 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)이 인체 삽입형 또는 웨어러블 헬스케어 디바이스(20)에 탑재될 수 있으며, SoC 형태의 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)이 탑재된 헬스케어 디바이스(20)를 착용한 사용자의 생체신호를 수집할 수 있다.

- [0066] 도 2는 웨어러블 헬스케어 디바이스(20)를 예를 들어 도시한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 웨어러블 헬스케어 디바이스(20)는 시계나 밴드의 형태, 부착형 밴드 형태, 무선 이어폰이나 헤드셋과 연동된 형태 등 다양할 수 있다. 그밖에, 웨어러블 디바이스가 아닌 인체에 삽입하는 형태의 헬스케어 디바이스(20)도 있다. 이와 같이 다양한 인체 삽입형 또는 웨어러블 헬스케어 디바이스(20)에 칩 형태의 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 탑재함으로써, 시간과 장소에 관계없이 편리하게 다양한 생체신호를 수집 및 처리할 수 있다.
- [0067] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)이 탑재된 헬스케어 디바이스(20)를 예를 들어 도시한 도면이다. 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)은 소형의 칩 형태이므로, 도 3에 도시된 바와 같이 손목에 착용하는 밴드나 시계 형태의 헬스케어 디바이스(20)에 탑재될 수 있으며, 도 4에 도시된 바와 같이 안경 형태의 헬스케어 디바이스(20)에 탑재될 수도 있다. 특히, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)은, 초소형, 저전력의 센서를 사용하여, 안정적으로 장시간 동안 생체신호를 수집 및 처리할 수 있다.
- [0068] 한편, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)은, SDK(Software Development Kit) 기반의 개발 플랫폼을 통해, 생체신호 측정 부위, 측정 목적, 추출 값 및 추출 파라미터를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 정보에 따라 설정할 수 있다. 즉, 인체 삽입형 또는 웨어러블 헬스케어 디바이스(20) 등의 제품을 개발할 때, 제품의 목적이나 사용 방법에 따라 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)이 수집할 생체신호의 종류와 그 가공, 분석 및 처리 방식 등을 개발 플랫폼을 이용해 설정할 수 있다. 따라서 다양한 제품을 보다 정확하고 신속하게 개발할 수 있고, 제공 가능한 서비스의 종류나 제품 개발에 상당한 경쟁력을 확보할 수 있다.
- [0069] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)에서, 해석부(120)의 세부적인 구성을 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)의 해석부(120)는, 적응적 필터(121), 하드웨어 가속 장치(122) 및 지수 산출 장치(123) 중 적어도 하나 이상을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0070] 적응적 필터(Adaptive Filter)(121)는, 생체신호에서 동잡음(Motion Artifacts)을 제거할 수 있다. 즉, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)은 인체 삽입형 헬스케어 디바이스(20)나 웨어러블 헬스케어 디바이스(20) 등에 탑재되므로, 운동 등 움직임이 많은 환경에 노출되기 쉽다. 따라서 이와 같은 환경에서 정확하게 생체신호를 얻기 위해, 해석부(120)가 적응적 필터(121)를 이용해 동잡음을 제거할 수 있다.
- [0071] 하드웨어 가속 장치(122)는, 생체신호의 연산을 할 수 있다. 여기에서, 하드웨어 가속 장치(122)는 멀티모달 생체신호의 연산에 최적화되도록 개발된 것일 수 있다.
- [0072] 지수 산출 장치(123)는, 생체신호를 이용해 스트레스 지수를 산출할 수 있다. 즉, 지수 산출 장치(123)는, 스트레스 지수 산출을 위한 알고리즘을 탑재하고, 알고리즘을 통해 스트레스 지수를 산출할 수 있다.
- [0073] 그밖에, 해석부(120)는, 멀티모달 센싱부(110)에서 수집한 생체신호를 분석하여 다양한 동작 상태를 감지할 수 있다. 또한, 신호증폭, 보정, 선형성, 대역폭 등 멀티모달 생체신호의 처리를 위한 가변 조정 가능 프로그래머블 SoC용 Reusable IP 기술을 사용할 수도 있다.
- [0074] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10)의 구성을 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달

생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10)은, 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100), 운용 모듈(200) 및 인터페이스 모듈(300)을 포함하여 구성될 수 있으며, 보정 모듈(400), 모니터링 모듈(500), 저장 모듈(600), 서비스 모듈(700) 및 개발 플랫폼(800)을 더 포함하여 구성될 수 있다.

- [0075] 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)은, 인체 삽입형 또는 웨어러블 헬스케어 디바이스(20)에 탑재되어 생체신호를 수집 및 처리하고, 생체신호 수집을 위한 복수의 센서를 포함할 수 있다. 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)은, SoC(System on Chip)의 형태로 헬스케어 디바이스(20)에 탑재될 수 있다. 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)에 대해서는 이미 도 1 내지 도 5를 참조하여 상세히 기술하였으므로, 이하에서는 나머지 구성요소에 대하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0076] 운용 모듈(200)은, 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)에 포함되는 복수의 센서를 통합 운용할 수 있다. 하나의 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)에는 복수의 센서가 포함될 수 있고, 사용자 한명이 복수의 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 동시에 사용하고 있을 수도 있다. 운용 모듈(200)은, 이와 같은 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100) 및 복수의 센서를 통합 운용하여, 효율성을 높이고 사용자의 편의를 증진시킬 수 있다.
- [0077] 인터페이스 모듈(300)은, 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)에서 수집된 생체신호 또는 생성된 분석 정보를 실시간으로 사용자 디바이스에 전송할 수 있다. 사용자 디바이스는, 인터페이스 모듈(300)을 통해 생체신호 또는 분석 정보를 수신하고 출력하는 애플리케이션을 설치할 수 있다.
- [0078] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10)에서, 생체신호와 인터페이스를 예를 들어 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10)에서는, 인터페이스 모듈(300)이 USB, BLE, Zigbee, WLAN, UART, WBAN 등의 외부 인터페이스와 대응되는 구성을 구비하고, 다양한 생체신호 또는 분석 정보를 사용자 디바이스에 전송할 수 있다.
- [0079] 도 8 및 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10)에서, 분석 정보가 출력된 사용자 디바이스(30)를 예를 들어 도시한 도면이다. 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10)에서는, 도 8에 도시된 바와 같이 스마트폰 등의 사용자 디바이스(30)를 이용해 생체신호 또는 분석 정보를 확인할 수 있다. 즉, 사용자는 사용자 디바이스(30)에 애플리케이션을 설치하고 구동하여, ECG나 체온 등과 같은 생체신호 또는 분석 정보를 그래프와 같은 형태로 실시간 확인할 수 있다.
- [0080] 또한, 도 9에 도시된 바와 같은 스마트글라스 등의 사용자 디바이스(30)를 이용해 생체신호 또는 분석 정보를 확인할 수 있다. 스마트글라스는 안경 형태로 착용하는 웨어러블 디바이스로서, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 탑재하여 헬스케어 디바이스(20)의 역할과 사용자 디바이스(30)의 역할을 동시에 할 수 있다.
- [0081] 보정 모듈(400)은, 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)에서 수집한 생체신호를 보정(Calibration)할 수 있다. 즉, 보정 모듈(400)은, 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100) 또는 헬스케어 디바이스(20)에 따라서, 수집된 생체신호를 보정하는 알고리즘을 탑재하여 실시간 보정을 수행함으로써, 정확도 높은 정보를 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0082] 모니터링 모듈(500)은, 인터페이스 모듈(300)로부터 생체신호 또는 분석 정보를 실시간으로 전달받아 모니터링할 수 있다. 모니터링 모듈(500)은, 자동으로 생체신호 또는 분석 정보를 모니터링 하여, 사용자의 신체 상태

등을 감시할 수 있으며, 이상 신호가 감지되면 사용자 디바이스(30) 또는 미리 설정된 디바이스 등에 경보 등을 전송할 수 있다.

[0083] 저장 모듈(600)은, 사용자의 프로파일, 사용자 디바이스(30)의 프로파일, 생체신호, 분석 정보 및 로그 정보를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 정보를 사용자별로 저장할 수 있다. 즉, 저장 모듈(600)은 생체신호, 분석 정보 뿐 아니라 사용자 정보나 사용자 디바이스(30) 정보, 사용 중인 헬스케어 디바이스(20) 등에 대한 정보를 함께 저장하여, 다양한 정보의 통합적인 활용이 가능하도록 할 수 있다.

[0084] 서비스 모듈(700)은, 저장 모듈(600)에 저장된 정보를 이용하여 사용자 맞춤형 콘텐츠를 추출하고 사용자 디바이스(30)에 제공할 수 있다. 여기에서, 사용자 맞춤형 콘텐츠는 사용자의 설정에 따라 서로 상이할 수 있으며, 사용자의 생체정보에 대한 피드백으로 사용자 디바이스(30)에 제공될 수 있다.

[0085] 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10)에서, 사용자 맞춤형 콘텐츠 추출을 예를 들어 도시한 도면이다. 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 프로그래머블 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 이용한 헬스케어 플랫폼(10)의 서비스 모듈(700)은, 저장 모듈(600)에 저장된 다양한 정보에 따라 사용자에게 적합한 건강 요리, 운동 일정 등을 제공하고, 각종 추천 콘텐츠를 제공할 수도 있다. 이와 같은 사용자 맞춤형 콘텐츠는, 텍스트, 이미지, 음향, 동영상, 멀티미디어, 햅틱 등 다양하고 복합적인 형태일 수 있다.

[0086] 개발 플랫폼(800)은, 생체신호 측정 부위, 측정 목적, 추출 값 및 추출 파라미터를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 정보에 따라 멀티모달 생체신호 처리 모듈(100)을 설정할 수 있으며, SDK(Software Development Kit) 기반일 수 있다.

[0087] 한편, 본 발명은 다양한 통신 단말기로 구현되는 동작을 수행하기 위한 프로그램 명령을 포함하는 컴퓨터에서 판독 가능한 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터에서 판독 가능한 매체는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media) 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치를 포함할 수 있다.

[0088] 이와 같은 컴퓨터에서 판독 가능한 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 이때, 컴퓨터에서 판독 가능한 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 구현하기 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 예를 들어, 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다.

[0089] 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.

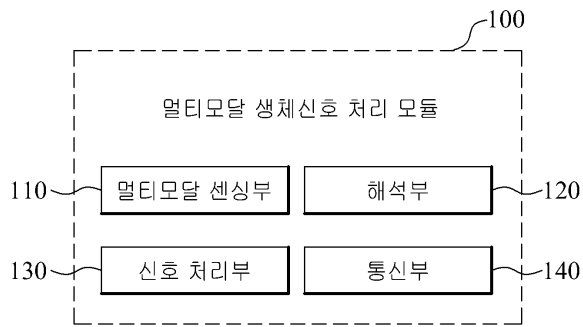
**부호의 설명**

- [0090] 10: 본 발명의 일실시예에 따른 헬스케어 플랫폼
- 20: 헬스케어 디바이스    30: 사용자 디바이스
- 100: 본 발명의 일실시예에 따른 멀티모달 생체신호 처리 모듈
- 110: 멀티모달 센싱부    120: 해석부

- 121: 적응적 필터    122: 하드웨어 가속 장치
- 123: 지수 산출 장치    130: 신호처리부
- 140: 통신부    200: 운용 모듈
- 300: 인터페이스 모듈    400: 보정 모듈
- 500: 모니터링 모듈    600: 저장 모듈
- 700: 서비스 모듈    800: 개발 플랫폼

**도면**

**도면1**

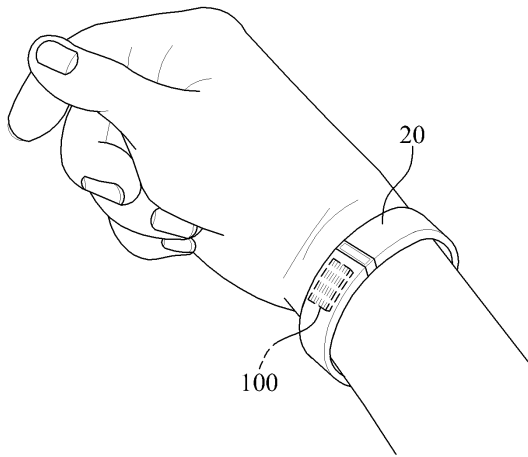


**도면2**

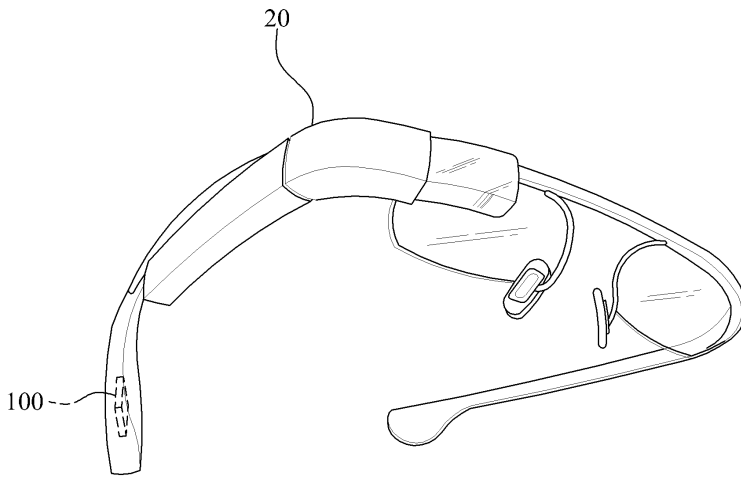
20



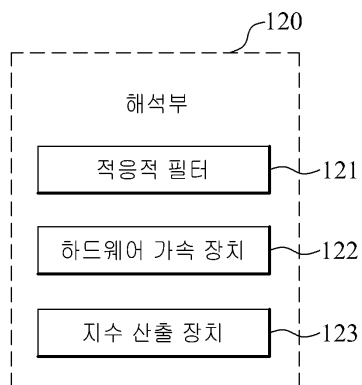
도면3



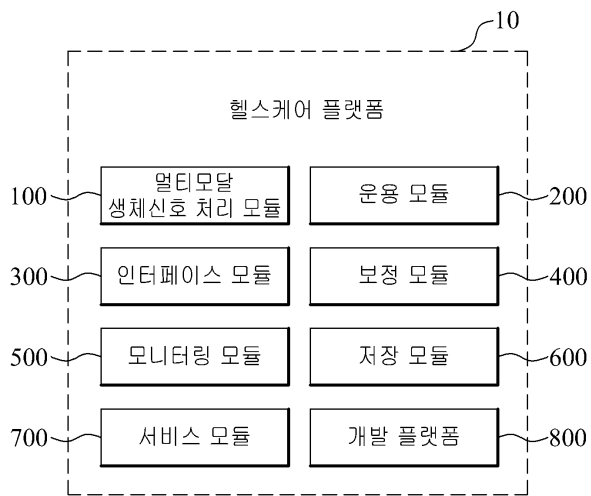
도면4



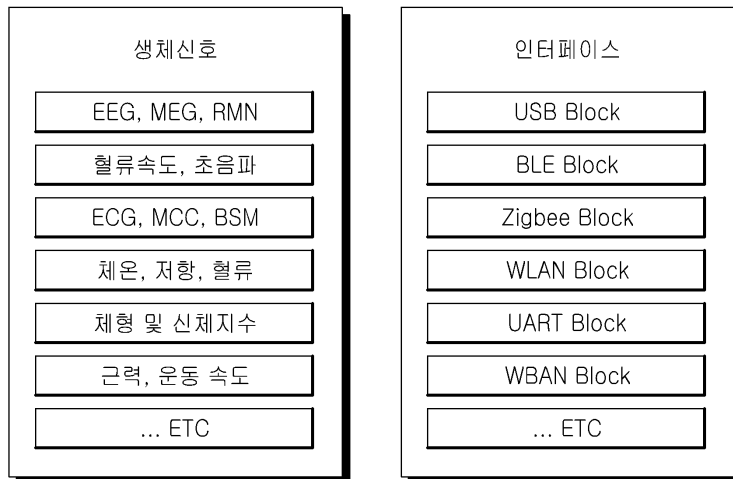
도면5



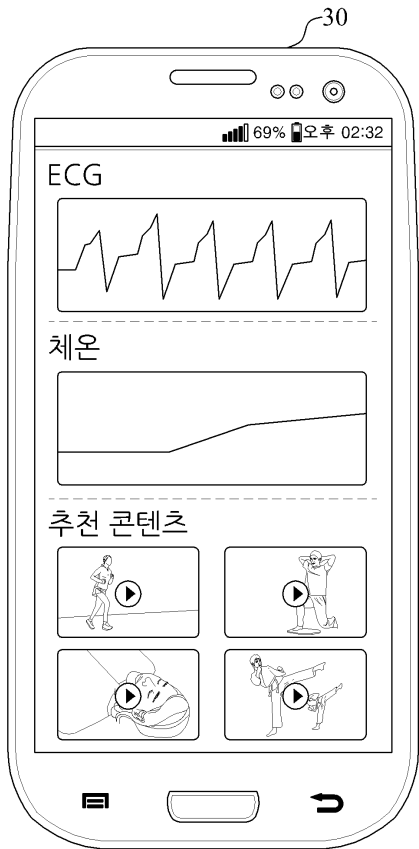
도면6



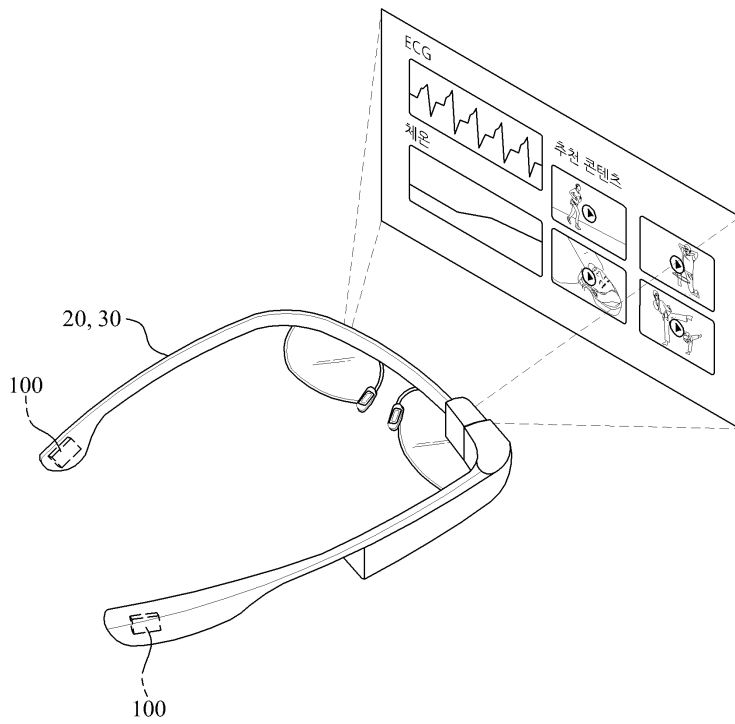
도면7



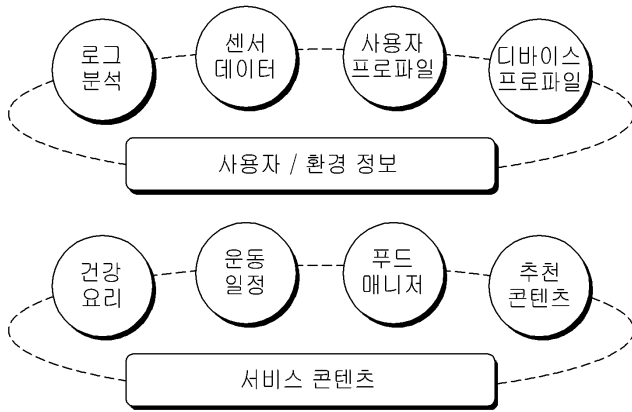
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：可编程多模式生物信号处理模块和使用其的医疗保健平台		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160090714A</a>	公开(公告)日	2016-08-01
申请号	KR1020150010878	申请日	2015-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	启明大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	启明大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	启明大学产学合作基金会		
[标]发明人	JONG HA LEE 이중하		
发明人	이중하		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0024 A61B5/0004 A61B5/6802 A61B5/7271 A61B5/7228		
代理人(译)	Gimgeonwoo		
其他公开文献	KR101661116B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种多峰可编程生物统计信号处理模块，并且更具体地，生物信号处理模块，多峰（多峰），其包括多个用于从用户的身体感测单元收集的生物信号传感器；以及用于处理，分析和处理由多模态感测单元收集的生物信号的分析单元。另外，本发明的使用一个可编程多峰生物体信号处理模块，并且更具体地，医疗保健平台涉及一种医疗平台，安装在主体的可植入或可佩戴的医疗设备的收集和处理的生理信号，其中一种多模式生物信号处理模块，包括多个用于生物信号采集的传感器；一种操作模块，用于整体操作包括在多模式生物信号处理模块中的多个传感器；以及接口模块，用于实时地将由多模态生物信号处理模块收集的生物信号或所生成的分析信息发送到用户设备。根据可编程的多模态生物识别信号处理模块中提出的本发明，并使用该护理平台，同样的健康，收集来自你的身体和处理，分析和处理，生命体征的同时，几种生物信号，适用于各种用途和服务采集和实际应用可以生产，并与高分析信息，根据不同的产品，您可以收集为目的生命体征实时验证，通过开发平台的SDK（软件开发工具包）的基础上对设置多种用途。

