



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년08월20일  
 (11) 등록번호 10-1432035  
 (24) 등록일자 2014년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A61B 5/00* (2006.01) *H04B 7/24* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2007-0135241  
 (22) 출원일자 2007년12월21일  
 심사청구일자 2012년03월27일  
 (65) 공개번호 10-2009-0067549  
 (43) 공개일자 2009년06월25일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020060067563 A  
 KR1020070026990 A  
 KR1020070092073 A  
 KR100705537 B1

(73) 특허권자  
**삼성전자주식회사**  
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
 (72) 발명자  
**김종팔**  
 서울특별시 관악구 관악로 304, 101동 1101호 (봉천동, 현대아파트)  
 (74) 대리인  
**리엔목특허법인**

전체 청구항 수 : 총 20 항

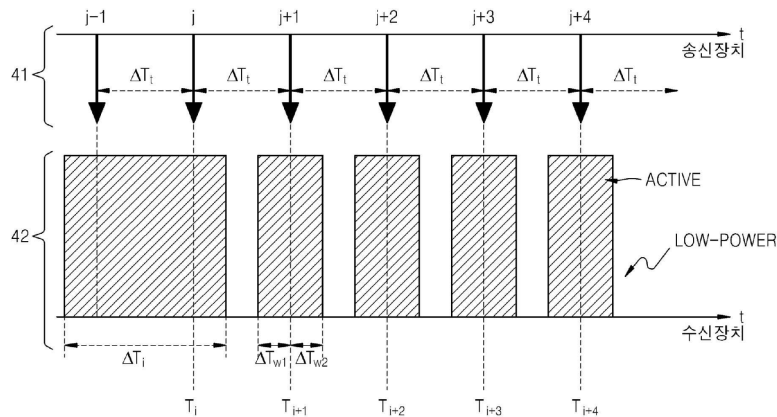
심사관 : 최석규

**(54) 발명의 명칭 생체 신호 무선 수신 방법 및 장치**

**(57) 요약**

본 발명은 생체 신호 무선 수신 방법에 관한 것으로, 외부로부터 수신한 생체 신호의 전송 주기를 결정하고, 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 생체 신호 무선 수신 장치의 동작 모드를 생체 신호를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 생체 신호를 수신하며, 결정된 전송 주기마다 소정의 시간이 경과한 후, 동작 모드를 액티브 모드에서 생체 신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환함으로써, 수신 장치의 소비 전력을 줄일 수 있다.

**대표도 - 도4**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

생체 신호 무선 수신 장치에서의 생체 신호 무선 수신 방법에 있어서,

외부로부터 수신한 생체 신호의 전송 주기를 결정하는 단계;

상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 생체 신호 무선 수신 장치의 동작 모드를 상기 생체 신호를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 상기 생체 신호를 수신하는 단계; 및

상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 생체 신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 단계를 포함하고,

상기 전송 주기를 결정하는 단계는

외부로부터 상기 생체 신호를 적어도 두 번 이상 수신하는 단계; 및

각 생체 신호가 수신된 시점의 차이를 기초로 상기 전송 주기를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 방법.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 전송 주기를 결정하는 단계는

상기 동작 모드를 상기 생체 신호를 수신 가능한 액티브 모드로 유지하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전송 주기를 결정하는 단계는

상기 전송 주기를 주기적으로 체크하여 산술적 방법 또는 통계적 방법을 기초로 상기 전송 주기를 보정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 생체 신호는

생체에서 발생하는 전기 신호, 인체에 전기를 인가하여 측정된 전기 신호, 광학적으로 측정된 신호, 초음파를 이용하여 측정된 신호, 전자파를 이용하여 측정된 신호, 열 전달에 의해 측정된 체온 정보, 생화학적 신호 정보, 움직임 정보, 및 상기 인체의 주변 환경 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 방법.

### 청구항 6

생체 신호 무선 수신 장치에서의 생체 신호 무선 수신 방법에 있어서,

외부로부터 수신한 생체 신호의 전송 주기를 결정하는 단계;

상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 생체 신호 무선 수신 장치의 동작 모드를 상기 생체 신호를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 상기 생체 신호를 수신하는 단계; 및

상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 생체

신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 단계를 포함하고,

상기 전송 주기를 결정하는 단계는

상기 수신한 생체 신호에 포함된 상기 전송 주기를 나타내는 부가 정보를 획득하는 단계; 및

상기 획득한 부가 정보를 기초로 상기 전송 주기를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 방법.

#### 청구항 7

생체 신호 무선 수신 장치에서의 생체 신호 무선 수신 방법에 있어서,

외부로부터 수신한 생체 신호의 전송 주기를 결정하는 단계;

상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 생체 신호 무선 수신 장치의 동작 모드를 상기 생체 신호를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 상기 생체 신호를 수신하는 단계; 및

상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 생체 신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 단계를 포함하고,

상기 소정의 시간은

상기 동작 모드를 상기 액티브 모드로 설정하는데 걸리는 시간 및 상기 생체 신호를 전송하는 송신부의 전송 주기의 부정확으로 인한 오차에 기초하여 설정된 제1 시간 구간; 및

상기 송신부의 전송 주기의 부정확으로 인한 오차, 상기 생체 신호의 전송 과정에서의 지연 시간 및 상기 생체 신호의 처리 시간에 기초하여 설정된 제2 시간 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 방법.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 전송 주기를 결정하는 단계는

미리 설정된 규약에 따른 값을 참조하여 상기 생체 신호의 전송 주기에 대응되는 복수의 값들 중에서 하나의 값을 선택함으로써 상기 전송 주기를 결정하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 방법.

#### 청구항 9

제7항에 있어서,

상기 동작 모드를 액티브 모드로 설정하여 생체 신호를 수신하는 단계는

상기 결정된 전송 주기에 따른 시점에서 상기 제1 시간 구간만큼 앞서는 시점에서 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드로 설정하여 상기 생체 신호를 수신하고,

상기 동작 모드를 저전력 모드로 전환하는 단계는

상기 결정된 전송 주기에 따른 시점에서 상기 제2 시간 구간만큼 뒤지는 시점에서 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 저전력 모드로 전환하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 방법.

#### 청구항 10

제1항 및 제3항 내지 제9항 중 어느 한 항에 의한 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

#### 청구항 11

삭제

#### 청구항 12

생체 신호 무선 수신 장치에 있어서,

외부로부터 생체 신호를 적어도 두 번 이상 수신하고, 각 생체 신호가 수신된 시점의 차이를 기초로 전송 주기를 결정하는 전송 주기 결정부; 및

상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 생체 신호 무선 수신 장치의 동작 모드를 상기 생체 신호를 수신 가능한 액티브 모드로 설정하여 상기 생체 신호를 수신하고, 상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 생체 신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 동작 모드 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 장치.

**청구항 13**

생체 신호 무선 수신 장치에 있어서,

외부로부터 수신한 생체 신호에 포함된 전송 주기를 나타내는 부가 정보를 획득하고, 상기 획득한 부가 정보를 기초로 상기 전송 주기를 결정하는 전송 주기 결정부; 및

상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 생체 신호 무선 수신 장치의 동작 모드를 상기 생체 신호를 수신 가능한 액티브 모드로 설정하여 상기 생체 신호를 수신하고, 상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 생체 신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 동작 모드 결정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 장치.

**청구항 14**

생체 신호 무선 수신 장치에 있어서,

외부로부터 수신한 생체 신호의 전송 주기를 결정하는 전송 주기 결정부; 및

상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 생체 신호 무선 수신 장치의 동작 모드를 상기 생체 신호를 수신 가능한 액티브 모드로 설정하여 상기 생체 신호를 수신하고, 상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 생체 신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 동작 모드 결정부를 포함하고,

상기 소정의 시간 구간은

상기 동작 모드를 상기 액티브 모드로 설정하는데 걸리는 시간 및 상기 생체 신호를 전송하는 송신부의 전송 주기의 부정확으로 인한 오차에 기초하여 설정된 제1 시간 구간; 및

상기 송신부의 전송 주기의 부정확으로 인한 오차, 상기 생체 신호의 전송 과정에서의 지연 시간 및 상기 생체 신호의 처리 시간에 기초하여 설정된 제2 시간 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 전송 주기 결정부는

미리 설정된 규약에 따른 값을 참조하여 상기 생체 신호의 전송 주기에 대응되는 복수의 값들 중에서 하나의 값을 선택함으로써 상기 전송 주기를 결정하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 장치.

**청구항 16**

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

소정의 주기로 클럭 신호를 상기 전송 주기 결정부 및 상기 동작 모드 결정부에 공급하는 클럭을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 장치.

**청구항 17**

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 생체 신호는 무선 신호이고,

상기 무선 신호를 상기 전송 주기 결정부 및 상기 동작 모드 결정부가 처리할 수 있는 신호로 변환하는 무선 신

호 처리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 장치.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 동작 모드 결정부에서 설정된 동작 모드에 따라 상기 무선 신호 처리부에 전원을 공급하는 전원부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 신호 무선 수신 장치.

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

무선 데이터 수신 장치에서의 무선 데이터 수신 방법에 있어서,

외부로부터 수신한 데이터의 전송 주기를 결정하는 단계;

상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 무선 데이터 수신 장치의 동작 모드를 상기 데이터를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 상기 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 데이터를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 단계를 포함하고,

상기 전송 주기를 결정하는 단계는

외부로부터 상기 데이터를 적어도 두 번 이상 수신하는 단계; 및

각 데이터가 수신된 시점의 차이를 기초로 상기 전송 주기를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 수신 방법.

**청구항 21**

무선 데이터 수신 장치에서의 무선 데이터 수신 방법에 있어서,

외부로부터 수신한 데이터의 전송 주기를 결정하는 단계;

상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 무선 데이터 수신 장치의 동작 모드를 상기 데이터를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 상기 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 데이터를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 단계를 포함하고,

상기 전송 주기를 결정하는 단계는

상기 수신한 데이터에 포함된 상기 전송 주기를 나타내는 부가 정보를 획득하는 단계; 및

상기 획득한 부가 정보를 기초로 상기 전송 주기를 결정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 수신 방법.

**청구항 22**

무선 데이터 수신 장치에서의 무선 데이터 수신 방법에 있어서,

외부로부터 수신한 데이터의 전송 주기를 결정하는 단계;

상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 무선 데이터 수신 장치의 동작 모드를 상기 데이터를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 상기 데이터를 수신하는 단계; 및

상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 데이터를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 단계를 포함하고,

상기 소정의 시간은

상기 동작 모드를 상기 액티브 모드로 설정하는데 걸리는 시간 및 상기 데이터를 전송하는 송신부의 전송 주기

의 부정확으로 인한 오차에 기초하여 설정된 제1 시간 구간; 및

상기 송신부의 전송 주기의 부정확으로 인한 오차, 상기 데이터의 전송 과정에서의 지연 시간 및 상기 데이터의 처리 시간에 기초하여 설정된 제2 시간 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 수신 방법.

**청구항 23**

제20항 내지 제22항 중 어느 한 항에 의한 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 생체 신호 무선 수신 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 생체 신호 송수신 시스템에서의 생체 신호 무선 수신 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 생체 신호(biological signal)는 인체에서 나오는 뇌파, 혈압, 맥박, 체온 등을 나타내는 것으로, 질병의 치료 또는 진단 등의 의료 활동에 있어서 필수적이다. 또한, 인구의 노령화와 노인 의료비, 만성 질환자, 노인 1인 가구의 증가로 인하여, 이러한 만성 질환자 또는 노인의 건강 상태에 대한 실시한 모니터링이 요구된다.

[0003] 이에 따라 최근 질병 환자들을 지속적으로 관리하고, 건강을 체크하기 위하여 환자 스스로 간편하게 생체 신호를 체크할 수 있는 의료 장치들이 활발히 연구되고 있다. 그 대표적인 예로서, 생체 신호 측정 장치는 피측정자가 자신의 신체에 착용하여 휴대하면서 현재 자신의 상태를 즉시 확인함으로써 건강 진단, 응급 상황 등에 대한 서비스를 제공할 수 있는 것이다.

**발명의 내용**

**해결하고자하는 과제**

[0004] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 생체 신호 수신 장치의 소비 전력을 줄일 수 있는 생체 신호 무선 수신 방법 및 장치, 및 생체 신호 무선 수신 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체이다.

[0005] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 무선 데이터 수신 장치의 소비 전력을 줄일 수 있는 무선 데이터 수신 방법 및 무선 데이터 수신 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체이다.

**과제 해결수단**

[0006] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 생체 신호 무선 수신 방법은 생체 신호 무선 수신 장치에서의 생체 신호 무선 수신 방법에 있어서, 외부로부터 수신한 생체 신호의 전송 주기를 결정하는 단계; 상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 생체 신호 무선 수신 장치의 동작 모드를 상기 생체 신호를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 상기 생체 신호를 수신하는 단계; 및 상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 생체 신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 단계를 포함한다.

[0007] 상기 과제는 생체 신호 무선 수신 장치에서의 생체 신호 무선 수신 방법에 있어서, 외부로부터 수신한 생체 신호의 전송 주기를 결정하는 단계; 상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 생체 신호 무선 수신 장치의 동작 모드를 상기 생체 신호를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 상기 생체 신호를 수신하는 단계; 및 상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 생체 신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 단계를 포함하는 생체 신호 무선 수신 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 의해 달성된다.

[0008] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 생체 신호 무선 수신 장치는 외부로부터 수신한 생체 신호의 전송 주기를 결정하는 전송 주기 결정부; 및 상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 생체 신호 무선 수신 장치의 동작 모드를 상기 생체 신호를 수신 가능한 액티브 모드로 설정하여 상기 생체 신호를 수신하고, 상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 생체 신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 동작 모드 결정부를 포함한다.

[0009] 상기 다른 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 무선 데이터 수신 방법은 무선 데이터 수신 장치에서의 무선 데이터 수신 방법에 있어서, 외부로부터 수신한 데이터의 전송 주기를 결정하는 단계; 상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 무선 데이터 수신 장치의 동작 모드를 상기 데이터를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 상기 데이터를 수신하는 단계; 및 상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 데이터를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 단계를 포함한다.

[0010] 또한, 상기 다른 과제는 무선 데이터 수신 장치에서의 무선 데이터 수신 방법에 있어서, 외부로부터 수신한 데이터의 전송 주기를 결정하는 단계; 상기 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 상기 무선 데이터 수신 장치의 동작 모드를 상기 데이터를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 상기 데이터를 수신하는 단계; 및 상기 결정된 전송 주기마다 상기 소정의 시간이 경과한 후, 상기 동작 모드를 상기 액티브 모드에서 상기 데이터를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환하는 단계를 포함하는 무선 데이터 수신 방법을 실행하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 의해 달성된다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

[0011] 본문에 개시되어 있는 본 발명의 실시예들에 대해서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본문에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

[0012] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 구성요소에 대해 사용하였다.

[0013] 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 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0014] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 도면상의 동일한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 사용하고 동일한 구성요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 무선 송수신 시스템의 일 예를 나타낸다.

[0016] 도 1을 참조하면, 생체 신호 무선 송수신 시스템은 생체 신호 무선 송신 장치(biological signal wireless transmitter, 10) 및 생체 신호 무선 수신 장치(biological signal wireless receiver, 20)를 포함한다.

[0017] 생체 신호 무선 송신 장치(10)는 신체에 부착 또는 근접하여 생체 신호(biological signal)를 측정하고, 측정된 생체 신호를 생체 신호 무선 수신 장치(20)로 전송한다. 보다 상세하게는, 생체 신호 무선 송신 장치(10)는 신체의 전기적 변화, 생화학적 변화, 물리적 운동량, 환경의 변화 등에 따른 생체 신호를 측정하고, 측정된 생체 신호를 생체 신호 무선 수신 장치(20)로 전송한다.

[0018] 보다 상세하게는, 생체 신호는 심장의 수축에 따른 활동 전류를 곡선으로 기록한 심전도(electrocardiogram, ECG), 근육의 활동 전위를 기록한 근전도(electromyography, EMG), 안구의 움직임으로 유발된 생체 전위의 변화를 측정된 안전도(electrooculogram, EOG), 뇌의 활동에 따라 일어나는 전류를 기록한 뇌전도(electroencephalogram, EEG)와 같이 신체에서 발생하는 전기 신호를 포함할 수 있다. 또한, 생체 신호는 인체에 전기를 인가하여 측정된 체지방량, 근육량, 피부 수화도와 연관된 전기 신호를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 생체 신호는 PPG(Photoplethysmography) 및 혈중 산소 포화도와 같이 광학적으로 측정된 신호를 포함할 수 있다. 또한, 생체 신호는 초음파를 이용하여 측정된 생체 신호를 포함할 수 있다. 또한, 생체 신호는

RF(Radio Frequency) 및 Tera Hertz 대역의 전자파를 이용하여 측정된 생체 신호를 포함할 수 있다. 또한, 생체 신호는 전도 및 방사 열 전달에 의해 측정된 체온 정보, 혈당 및 빈혈과 같은 생화학적 생체 신호 정보, 움직임 과 같은 모션과 관련된 정보, 사용자가 존재하는 주변의 자외선, 방사선, 공기 중 생물학적, 화학성분 과 같은 개인 환경 정보 등을 포함할 수 있다.

- [0020] 이와 같이 측정된 생체 신호는 이용자의 활동의 편의를 위하여 RF(Radio Frequency)를 이용한 무선 통신을 통해 휴대 가능한 생체 신호 무선 수신 장치(20)로 전송될 수 있다.
- [0021] 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 생체 신호 무선 송신 장치(10)에서 전송되는 생체 신호를 수신하고, 수신된 생체 신호를 연산, 저장 또는 판단한다. 보다 상세하게는, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 휴대폰, PDA(Personal Digital Assistants) 등과 같은 휴대용 장치에 내장 또는 외장되어, 전송되는 생체 신호를 수신하여 사용자 개인이 자신의 생체 신호를 체크할 수 있는 것이다.
- [0022] 이 경우, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터 지속적으로 생체 신호를 수신할 수 있도록 항상 수신 대기 모드의 상태로 유지할 경우 소비 전력이 매우 크게 되므로, 전원 공급이 한정적인 휴대폰, PDA와 같은 휴대용 장치에는 적합하지 않게 된다.
- [0023] 따라서, 본 발명의 일 실시예에서 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터 전송되는 생체 신호의 특성에 따라 동작 모드를 변경할 수 있다. 이와 같은 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 동작 모드 변경에 대하여 이하에서 도 2 내지 4를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.
- [0024] 도 2는 도 1에 도시된 생체 신호 무선 송수신 시스템에 포함된 생체 신호 무선 송신 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0025] 도 2를 참조하면, 생체 신호 무선 송신 장치(10)는 생체 신호 센서(biological signal sensor, 21), 아날로그 증폭부(analog amplifying unit, 22), 아날로그 필터(analog filter, 23), 변환부(analog-to-digital converter, 24), 디지털 처리부(digital processor, 25), 무선 송신부(RF transmitter), 및 안테나(antenna, 27)를 포함한다.
- [0026] 생체 신호 센서(21)는 신체에 부착 또는 근접하여 신체의 전기적 변화, 생화학적 변화, 물리적 운동량, 환경의 변화 등에 따른 생체 신호를 측정한다. 상술한 바와 같이, 생체 신호는 ECG, EMG, GSR, 체온, 움직임 활동도, EEG, EOG, 발한량 등이 있다. 여기서, 생체 신호 센서(21)에서 측정된 생체 신호는 아날로그 신호이다.
- [0027] 아날로그 증폭부(22)는 생체 신호 센서(21)에서 측정된 아날로그의 생체 신호를 증폭한다. 아날로그 필터(23)는 아날로그 증폭부(22)에서 증폭된 생체 신호의 주파수 대역에서 소정의 필요한 영역만 필터링한다. 변환부(24)는 아날로그 필터(23)에서 필터링된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환한다.
- [0028] 디지털 처리부(25)는 변환부(24)에서 변환된 디지털 신호를 무선 송신에 적합하도록 처리하여 데이터 패킷을 구성한다. 보다 상세하게는, 디지털 처리부(25)는 변환된 디지털 신호를 처리하여, 생체 신호 무선 수신 장치(20)가 생체 신호 무선 송신 장치(10)를 식별하기 위한 송신 장치 식별자(ID, identification), 생체 신호 무선 송신 장치(10)에서 전송되는 데이터를 인덱싱하는 전송 데이터 인덱스(index), 아날로그 생체 신호가 디지털 신호로 변환되는데 표본화(sampling)되는 비율을 나타내는 샘플링 주파수(sampling frequency), 각 데이터가 수신 장치로 전송되는 시간 간격을 나타내는 전송 주기, 데이터의 전송로에서 발생한 오류를 정정하여 정상적인 데이터를 얻기 위한 에러 복구(error recovery) 데이터 등으로 이루어진 데이터 패킷을 구성한다. 여기서, 디지털 처리부(25)는 일정한 주기마다 수신된 클럭 신호(CLK)에 동기될 수 있다.
- [0029] 무선 송신부(26)는 디지털 처리부(25)에서 출력된 데이터 패킷을 RF 영역의 신호로 전송한다. 안테나(27)는 무선 송신부(26)에서 출력된 RF 영역의 신호를 공기 중으로 발산시킨다.
- [0030] 도 3은 도 1의 생체 신호 무선 송수신 시스템에 포함된 생체 신호 무선 수신 장치를 나타내는 블록도이다.
- [0031] 도 3을 참조하면, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 안테나(31), 무선 신호 처리부(wireless signal processing unit, 32), 데이터 처리부(data processing unit, 33), 및 전원부(power supply, 34)를 포함한다.
- [0032] 안테나(31)는 공기 중의 RF 영역의 신호를 생체 신호 무선 수신 장치(20)로 전달한다. 무선 신호 처리부(32)는 안테나에서 수신된 RF 영역의 신호를 데이터 처리부(33)가 처리할 수 있는 데이터로 변환한다.
- [0033] 데이터 처리부(33)는 무선 신호 처리부(32)에서 출력된 데이터를 판독하여 처리하고, 출력된 데이터의 전송 주기에 기초하여 동작 모드를 결정한다. 또한, 데이터 처리부(33)는 일정한 주기마다 수신된 클럭 신호(CLK)에 동

기된다. 보다 상세하게는, 데이터 처리부(33)는 전송 주기 결정부(transmit period determining unit, 331) 및 동작 모드 결정부(operation mode determining unit, 332)를 포함한다.

- [0034] 전송 주기 결정부(331)는 무선 신호 처리부(32)에서 출력된 데이터의 전송 주기를 결정한다.
- [0035] 보다 상세하게는, 전송 주기 결정부(331)는 무선 신호 처리부(32)로부터 데이터를 적어도 두 번 이상 수신하고, 각 데이터가 수신된 시점의 차이를 기초로 하여 전송 주기를 결정할 수 있다. 예를 들어, 첫 번째 데이터가 수신된 시점과 두 번째 데이터가 수신된 시점 사이에 10초의 차이가 있다면, 데이터의 전송 주기를 10초로 결정할 수 있다. 또한, 이와 같이, 전송 주기 결정부(331)는 초기에 무선 신호 처리부(32)로부터 데이터를 적어도 두 번 이상 수신함으로써, 데이터의 수신 동작을 동기화할 수 있다.
- [0036] 그리고, 전송 주기 결정부(331)는 전송 주기를 주기적으로 체크하여 생체 신호 송신 장치(10)에서 전송되는 생체 신호의 전송 주기의 예측 값을 보정할 수 있다. 이 때, 전송 주기 결정부(331)가 주기적으로 전송 주기를 체크하는 구간에서의 생체 신호 수신 장치(20)의 동작 모드를 전송 주기 측정 모드라고 할 수 있다. 이와 같은, 전송 주기 측정 모드는 생체 신호를 수신 가능한 상태로써 후술되는 액티브 모드에 대응된다.
- [0037] 여기서, 전송 주기 결정부(331)는 산술적 또는 통계적 방법을 기초로 전송 주기 측정 모드에서 주기적으로 체크한 전송 주기를 이용하여 생체 신호 송신 장치(10)에서 전송되는 전송 주기의 예측 값을 업데이트할 수 있다. 구체적으로, 보정에 의해 업데이트되는 전송 주기의 예측 값은  $n$ (여기서,  $n$ 은 자연수)번의 전송 주기 측정 모드에서 측정된 전송 주기의 산술 평균일 수 있고, 통계적 기법에 의해 도출된 최적의 값일 수 있다.
- [0038] 예를 들어, 생체 신호 송신 장치(10)의 전송 주기의 부정확으로 인해 발생할 수 있는 최대 오차를  $DT$ 라고 하자. 전송 주기 결정부(331)는 초기의 전송 주기 측정 모드에서, 즉, 초기에 데이터를 두 번 수신하여 전송 주기를 제1 전송 주기( $T-DT1$ )로 결정하고, 이 후에는 제1 전송 주기( $T-DT1$ )를 생체 신호 송신 장치(10)의 전송 주기로 예측할 수 있다. 또한, 전송 주기 결정부(331)는 데이터를  $n$ 번 수신한 후, 다시 전송 주기 측정 모드에서 전송 주기를 제2 전송 주기( $T+DT2$ )로 결정할 수 있다. 여기서,  $DT1$  및  $DT2$ 는  $DT$ 보다 낮은 값이다.
- [0039] 이로써, 전송 주기 결정부(331)는 이 후의 전송 주기를 제3 전송 주기( $T_{update}$ )로 보정할 수 있다. 이 때, 제3 전송 주기( $T_{update}$ )는 지난 2번의 전송 주기 측정 모드에서 측정된 제1 및 제2 전송 주기( $T+DT1$ ,  $T+DT2$ )의 산술 평균이 된다(즉,  $T_{update} = T + (-DT1 + DT2)/2$ ).
- [0040] 또한, 전송 주기 결정부(331)는 무선 신호 처리부(32)에서 출력된 데이터에 포함된 전송 주기를 나타내는 부가 정보를 획득하고, 획득한 부가 정보를 기초로 전송 주기를 결정할 수 있다. 상술한 바와 같이, 생체 신호 무선 송신 장치(10)에서 전송되는 데이터 패킷에는 각 데이터가 수신 장치(20)로 전송되는 시간 간격을 나타내는 전송 주기를 나타내는 부가 정보가 포함되어 있다. 따라서, 이러한 부가 정보를 기초로 전송 주기 결정부(331)는 데이터의 전송 주기를 결정할 수 있다.
- [0041] 또한, 전송 주기 결정부(331)는 미리 설정된 규약에 따른 값을 참조하여 데이터의 전송 주기에 대응되는 복수의 값들 중에서 하나의 값을 선택함으로써 전송 주기를 결정할 수 있다. 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 수신될 데이터의 전송 주기에 대응되는 복수의 값들을 규약에 따라 미리 설정해놓을 수 있다. 따라서, 전송 주기 결정부(331)는 미리 설정된 규약에 따른 값을 참조하여 데이터의 전송 주기를 결정할 수 있다.
- [0042] 동작 모드 결정부(332)는 전송 주기 결정부(331)에서 결정된 전송 주기에 기초하여 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 동작 모드를 액티브(active) 모드 또는 저전력(low-power) 모드로 설정하여 전원부(34)를 제어한다. 보다 상세하게는, 동작 모드 결정부(332)는 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 동작 모드를 액티브 모드로 설정하여 데이터를 수신하고, 전송 주기마다 소정의 시간이 경과한 후, 동작 모드를 액티브 모드에서 저전력 모드로 전환한다.
- [0043] 여기서, 액티브 모드는 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터 전송되는 데이터를 수신 가능한 상태로써, 구체적으로, 생체 신호 무선 수신 장치(20)에 포함된 하드웨어 블록들에 전원이 공급되는 상태이다. 예를 들어, 액티브 모드는 생체 신호 무선 수신 장치(20)에 포함된 무선 신호 처리부(32)에 전원이 공급되는 상태이다. 따라서, 동작 모드 결정부(332)는 동작 모드를 액티브 모드로 설정한 경우, 전원부(34)가 무선 신호 처리부(32)로 전원을 공급하도록 제어한다.
- [0044] 또한, 저전력 모드는 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터 전송되는 데이터를 수신 불가능한 상태로써, 구체적으로, 생체 신호 무선 수신 장치(20)에 포함된 하드웨어 블록들 중 일부에는 전원이 공급되지 않거나 필요한 최

소한의 전원을 공급하는 상태이다. 예를 들어, 저전력 모드는 생체 신호 무선 수신 장치(20)에 포함된 무선 신호 처리부(32)에 전원이 공급되지 않거나 최소한의 전원을 공급되는 상태이다. 따라서, 동작 모드 결정부(332)는 동작 모드를 저전력 모드로 설정한 경우, 전원부(34)가 무선 신호 처리부(32)로 전원이 공급하지 않도록 또는 최소한의 전원을 공급하도록 제어한다. 이로써, 저전력 모드에서 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 소비 전력은 크게 감소할 수 있다.

[0045] 여기서, 소정의 시간 구간은 동작 모드를 액티브 모드로 설정하는데 걸리는 시간 및 송신부에서 전송 주기의 부정확으로 인한 오차에 기초하여 설정된 제1 시간 구간, 및 송신부에서의 전송 주기의 부정확으로 인한 오차, 데이터의 전송 과정에서의 지연 시간 및 데이터의 처리 시간에 기초하여 설정된 제2 시간 구간을 포함할 수 있다.

[0046] 이 경우, 전송 주기 결정부(331) 및 동작 모드 결정부(332)를 포함하는 데이터 처리부(33)는 생체 신호에 대한 모니터링을 수행하는 MCU(Main Controller Unit) 및 CPU(Central Processing Unit) 중 적어도 하나로 구성될 수 있다. 여기서, MCU는 특정 시스템을 제어하기 위한 전용 프로세서로써, 본 발명의 일 실시예에서 MCU는 생체 신호를 모니터링하기 위한 전용 프로세서일 수 있다. 이 경우, 휴대폰, PDA 등과 같은 휴대용 장치의 CPU와 별개로 MCU를 외장시킬 수 있다. 여기서, CPU는 데이터를 해독하고 산술논리연산이나 데이터 처리를 실행하는 장치로서, 본 발명의 일 실시예에서 휴대폰, PDA 등과 같은 휴대용 장치의 CPU에 생체 신호를 모니터링하기 위한 전용 프로그램을 내장시킬 수 있다.

[0047] 상술한 바와 같이, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 휴대용 장치에 내장 또는 외장될 수 있는바, 생체 신호 무선 수신 장치가 휴대용 장치에 내장되었는지 또는 외장되었는지 여부에 따라 MCU 또는 CPU 중 하나만으로 구성될 수 있다. 보다 상세하게는, 생체 신호 무선 수신 장치(20)가 휴대용 장치에 내장되었다면, 별도의 MCU가 필요 없이 CPU에서 무선 신호 처리부(32)에서 출력된 데이터를 처리할 수 있는바, 데이터 처리부(33)는 CPU만으로 구성될 수 있다. 또한, 생체 신호 무선 수신 장치(20)가 휴대용 장치에 외장되었다면, MCU에서 무선 신호 처리부(32)에서 출력된 데이터를 처리할 수 있는바, 데이터 처리부(33)는 MCU만으로 구성될 수 있다.

[0048] 전원부(34)는 동작 모드 결정부(332)에서 결정된 동작 모드에 따라 무선 신호 처리부(32)에 전원을 공급한다. 보다 상세하게는, 전원부(34)는 동작 모드 결정부(332)에서 결정된 동작 모드가 액티브 모드인 경우 무선 신호 처리부(32)에 전원을 공급하고, 결정된 동작 모드가 저전력 모드인 경우 무선 신호 처리부(32)에 전원을 공급하지 않거나, 최소한의 전원을 공급할 수 있다.

[0049] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 무선 송수신 동작을 나타내는 타이밍도이다. 이하에서는, 도 1 내지 4를 참조하여, 데이터 처리부(33)에서 동작 모드를 설정하는 동작에 대하여 상술하기로 한다.

[0050] 도 4를 참조하면, 41은 생체 신호 무선 송신 장치(10)의 데이터 전송을 나타내고, 42는 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 동작 모드를 나타낸다.

[0051] 생체 신호 무선 송신 장치(10)는 전송주기( $T_t$ )로  $j-1$ ,  $j$ ,  $j+1$ ,  $j+2$ ,  $j+3$ ,  $j+4$ 번째 데이터를 각각 전송한다. 또한, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 생체 신호 무선 송신 장치(10)에서 전송되는 데이터의 전송주기( $T_t$ )에 따라  $T_i$ ,  $T_{i+1}$ ,  $T_{i+2}$ ,  $T_{i+3}$ ,  $T_{i+4}$ 의 시점에서 각각 데이터를 수신한다. 여기서,  $j$  및  $i$ 는 자연수이다.

[0052] 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 초기에 소정의 시간 간격( $\Delta T_i$ ) 동안 동작 모드를 액티브 모드(ACTIVE)로 설정한다. 여기서, 소정의 시간 간격( $\Delta T_i$ )은 데이터를 적어도 두 번 전송 받는데 걸리는 시간을 나타낸다. 이와 같이, 데이터를 적어도 두 번 전송 받는 동안 동작 모드를 액티브 모드로 함으로써, 데이터의 전송 주기( $T_t$ )를 알 수 있고, 전송되는 데이터와 동기화될 수 있다. 여기서, 액티브 모드는 데이터를 수신 가능한 상태로서, 생체 신호 무선 수신 장치(20)에 포함된 각 하드웨어 블록에 전원을 공급하는 상태이다.

[0053] 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터  $j$ 번째 데이터를 수신한 후, 동작 모드를 액티브 모드에서 저전력 모드(LOW-POWER)로 전환한다. 여기서, 저전력 모드는 데이터를 수신 불가능한 상태로 오프(Off) 모드 또는 슬립(Sleep) 모드일 수 있다. 보다 상세하게는, 설정에 따라 저전력 모드에서 생체 신호 무선 수신 장치(20)를 구성하는 하드웨어 블록들 중 무선 신호 처리부(32)와 같은 소정의 개수의 하드웨어 블록에 전류를 공급하지 않음으로써 소비 전력을 줄일 수 있다.

[0054] 생체 신호 무선 수신 장치(20)는  $T_{i+1}$ 에서 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터  $j+1$ 번째 데이터를 수신하기 위해 소정의 시간 간격 동안 동작 모드를 액티브 모드로 설정한다. 여기서, 소정의 시간 간격은 제1 시간 간격( $\Delta T_{w1}$ ) 및 제2 시간 간격( $\Delta T_{w2}$ )을 포함한다.

- [0055] 보다 상세하게는, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터 j+1번째 데이터를 수신하기 제1 시간 간격( $\Delta T_{w1}$ ) 전에 동작 모드를 저전력 모드에서 액티브 모드로 전환한다. 다시 말해, 생체 신호 무선 수신 장치(20)에서 동작 모드를 액티브 모드로 설정하는 시점은 계산된 전송 주기 시점에서 제1 시간 간격만큼 앞서는 시점이다.
- [0056] 여기서, 제1 시간 간격( $\Delta T_{w1}$ )은 생체 신호 무선 수신 장치(20)를 활성화시키는데 걸리는 시간, 다시 말해, 액티브 모드로 설정하는데 걸리는 시간, 및 송수신 장치 간의 시간 오차 등을 고려한 시간 여유분을 나타낸다. 구체적으로, 송수신 장치 간의 시간 오차는 송신부에서 전송하는 생체 신호의 전송 주기의 부정확성으로 인하여 발생할 수 있다. 예를 들어, 송신부는 저전력 구동을 위하여 주기가 정확하지 않은 클럭 신호를 이용할 수 있다. 이 경우, 전송 주기 자체가 원래 의도된 전송 주기( $T_t$ )가 아니고, 시간 오차가 생긴 값( $T_{send} + T_{send\_error}$ )이 되므로, 제1 시간 간격( $\Delta T_{w1}$ )은 시간 오차( $T_{send\_error}$ )를 고려하여 설정되어야 한다.
- [0057] 또한, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터 j+1번째 데이터를 수신한 후 제2 시간 간격( $\Delta T_{w2}$ ) 후에 동작 모드를 액티브 모드에서 저전력 모드로 전환한다. 다시 말해, 생체 신호 무선 수신 장치(20)에서 동작 모드를 저전력 모드로 설정하는 시점은 계산된 전송 주기 시점에서 제2 시간 간격만큼 뒤지는 시점이다.
- [0058] 여기서, 제2 시간 간격( $\Delta T_{w2}$ )은 송수신 장치 간의 시간 오차, 전송 지연, 및 생체 신호 무선 수신 장치(20)에서 수신한 데이터를 처리하는데 걸리는 시간 등을 고려한 시간 여유분을 나타낸다. 상술한 바와 같이, 송수신 장치 간의 시간 오차는 송신부에서 전송하는 생체 신호의 전송 주기의 부정확성으로 인하여 발생할 수 있다.
- [0059] 생체 신호 무선 수신 장치(20)는  $T_{i+2}$ 에서 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터 j+2번째 데이터를 수신하기 위해 소정의 시간 간격 동안 동작 모드를 액티브 모드로 설정한다. 여기서 소정의 시간 간격은 제1 시간 간격( $\Delta T_{w1}$ ) 및 제2 시간 간격( $\Delta T_{w2}$ )을 포함한다.
- [0060] 보다 상세하게는, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터 j+2번째 데이터를 수신하기 제1 시간 간격( $\Delta T_{w1}$ ) 전에 동작 모드를 저전력 모드에서 액티브 모드로 전환한다. 또한, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터 j+2번째 데이터를 수신한 후 제2 시간 간격( $\Delta T_{w2}$ ) 후에 동작 모드를 액티브 모드에서 저전력 모드로 전환한다.
- [0061] 마찬가지로, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는  $T_{i+3}$ 에서 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터 j+3번째 데이터를 수신하기 위해 소정의 시간 간격( $\Delta T_{w1} + \Delta T_{w2}$ ) 동안 동작 모드를 액티브 모드로 설정한다.
- [0062] 또한, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는  $T_{i+4}$ 에서 생체 신호 무선 송신 장치(10)로부터 j+4번째 데이터를 수신하기 위해 소정의 시간( $\Delta T_{w1} + \Delta T_{w2}$ ) 간격 동안 동작 모드를 액티브 모드로 설정한다.
- [0063] 이와 같이, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 생체 신호 무선 송신 장치(10)에서 전송되는 데이터의 전송 주기( $T_t$ )에 따라 동작 모드를 액티브 모드에서 저전력 모드로 또는 저전력 모드에서 액티브 모드로 전환한다. 다시 말해, 생체 신호 무선 수신 장치(20)는 전송되는 데이터의 전송 주기( $T_t$ )에 따라 소정의 시간 간격 동안만 동작 모드를 액티브 모드로 설정하고, 그 외의 시간 동안은 동작 모드를 저전력 모드로 설정한다.
- [0064] 생체 신호 무선 송신 장치(10)는 측정된 생체 신호를 일정한 전송 주기( $T_t$ )에 따라 전송하므로, 생체 신호 무선 수신 장치(20)가 이러한 전송 주기( $T_t$ )를 획득하여 수신되는 데이터의 유무에 대한 판단 없이 주기적으로 동작 모드를 액티브 모드에서 저전력 모드로 전환함으로써 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 소비 전력을 크게 줄일 수 있다.
- [0065] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 소비 전류가 종래의 무선 수신 장치의 소비 전류에 비해 얼마나 줄어드는지 나타내는 소비 전력 저감 비를 다음 수학적 식 1을 참조하여 살펴보기로 한다.

[0066] [수학식 1]

$$P_s = \frac{I_0 \Delta T_t + I_r (\Delta T_{w1} + \Delta T_{w2})}{(I_0 + I_r) \Delta T_t} = \frac{I_0}{(I_0 + I_r)} + \frac{I_r}{I_0 + I_r} \frac{\Delta T_{w1} + \Delta T_{w2}}{\Delta T_t}$$

[0067]

여기서, 소비 전력 저감 비  $P_s$ 는 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 동작 모드를 항상 액티브 모드로 설정했을 때의 소비 전력에 대한 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 동작 모드를 데이터를 수신할 때만 액티브 모드로 설정했을 때의 소비 전력의 비를 나타낸다.

[0069]

또한,  $I_0$ 는 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 동작 모드를 저전력 모드로 설정했을 때 생체 신호 무선 수신 장치(20)에서 소비되는 전류를 나타내고,  $I_r$ 은 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 동작 모드를 액티브 모드로 설정했을 때 생체 신호 무선 수신 장치(20)에서 소비되는 전류를 나타낸다. 여기서, 소비 전류  $I_0$  및  $I_r$ 은 하드웨어의 구성에 따라 고정된 값이다.

[0070]

또한,  $\Delta T_t$ 는 생체 신호 무선 송신 장치(10)에서 전송되는 데이터의 전송 주기를 나타내고,  $\Delta T_{w1} + \Delta T_{w2}$ 는 데이터의 전송 주기 당 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 동작 모드가 액티브 모드인 시간을 나타낸다. 여기서,  $\Delta T_t$  및  $\Delta T_{w1} + \Delta T_{w2}$ 은 하드웨어의 구성에 따라 고정되지 않고, 소프트웨어의 설정에 따라 가변되는 값이다.

[0071]

예를 들어, 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 동작 모드를 저전력 모드로 설정했을 때 생체 신호 무선 수신 장치(20)에서 소비되는 전류  $I_0$ 는 3.9mA이고, 생체 신호 무선 수신 장치(20)의 동작 모드를 액티브 모드로 설정했을 때 생체 신호 무선 수신 장치(20)에서 소비되는 전류  $I_r$ 은 19mA이다. 또한,  $\Delta T_t$ 는 10msec,  $\Delta T_{w1} + \Delta T_{w2}$ 는 1msec라고 하자. 이 경우, 소비 전력 저감 비  $P_s$ 는 25%( $P_s = 3.9/(3.9+19) + 19/(3.9+19)*1/10 = 0.17 + 0.83*0.1 = 0.25$ )이다.

[0072]

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 데이터 수신 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0073]

도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 무선 데이터 수신 방법은 도 3에 도시된 생체 신호 무선 수신 장치에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하 생략된 내용이라 하더라도 도 3에 도시된 생체 신호 무선 수신 장치에 관하여 이상에서 기술된 내용은 본 실시예의 무선 데이터 수신 방법에도 적용된다.

[0074]

510 단계에서 외부로부터 수신한 데이터의 전송 주기를 결정한다.

[0075]

520 단계에서 결정된 전송 주기마다 소정의 시간 동안 동작 모드를 데이터를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 데이터를 수신한다. 보다 상세하게는, 결정된 전송 주기의 시점에서 제1 시간 구간만큼 앞서는 시점에서 동작 모드를 액티브 모드로 설정할 수 있다.

[0076]

530 단계에서 결정된 전송 주기마다 소정의 시간이 경과한 후, 동작 모드를 액티브 모드에서 데이터를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환한다. 보다 상세하게는, 결정된 전송 주기의 시점에서 제2 시간 구간만큼 뒤지는 시점에서 동작 모드를 액티브 모드에서 저전력 모드로 전환할 수 있다.

[0077]

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 무선 수신 방법을 나타내는 흐름도이다.

[0078]

도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 생체 신호 무선 수신 방법은 도 3에 도시된 무선 데이터 수신 장치에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하 생략된 내용이라 하더라도 도 3에 도시된 생체 신호 무선 수신 장치에 관하여 이상에서 기술된 내용은 본 실시예의 생체 신호 무선 수신 방법에도 적용된다.

[0079]

610 단계에서 무선 송신되는 생체 신호를 수신하여 생체 신호의 전송 주기를 결정한다.

[0080]

620 단계에서 생체 신호가 전송되는 구간에서만 소정의 시간 동안 동작 모드를 생체 신호를 수신 가능한 액티브 모드로 설정한다. 보다 상세하게는, 결정된 전송 주기의 시점에서 제1 시간 구간만큼 앞서는 시점에서 동작 모드를 액티브 모드로 설정할 수 있다.

[0081]

630 단계에서 소정의 시간이 경과한 후, 동작 모드를 액티브 모드에서 생체 신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환한다. 보다 상세하게는, 결정된 전송 주기의 시점에서 제2 시간 구간만큼 뒤지는 시점에서 동작 모드를 액티브 모드에서 저전력 모드로 전환할 수 있다.

[0082]

상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 외부로부터 수신한 생체 신호의 전송 주기를 결정하고, 결정된

전송 주기마다 소정의 시간 동안 생체 신호 무선 수신 장치의 동작 모드를 생체 신호를 수신 가능한 액티브(active) 모드로 설정하여 생체 신호를 수신하며, 결정된 전송 주기마다 소정의 시간이 경과한 후, 동작 모드를 액티브 모드에서 생체 신호를 수신 불가능한 저전력 모드로 전환함으로써, 수신 장치의 소비 전력을 크게 줄일 수 있다.

[0083] 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상 내에서 당업자에 의한 변형이 가능함은 물론이다.

[0084] 본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 하드디스크, 플로피디스크, 플래쉬 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 저장되고 실행될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0085] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 무선 송수신 시스템의 일 예를 나타낸다.

[0086] 도 2는 도 1에 도시된 생체 신호 무선 송수신 시스템에 포함된 생체 신호 무선 송신 장치를 나타내는 블록도이다.

[0087] 도 3은 도 1에 도시된 생체 신호 무선 송수신 시스템에 포함된 생체 신호 무선 수신 장치를 나타내는 블록도이다.

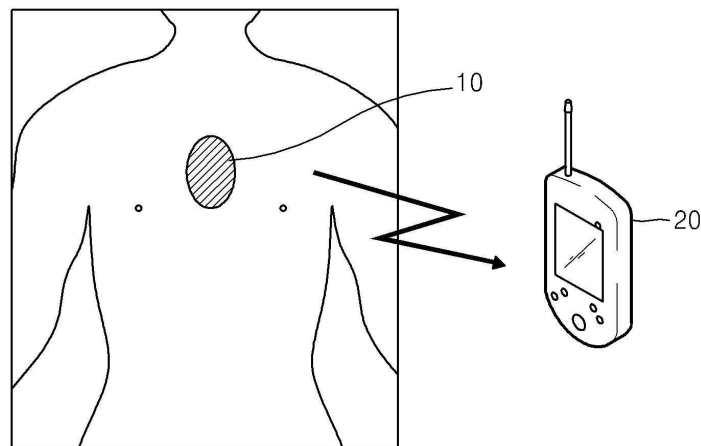
[0088] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 무선 송수신 동작을 나타내는 타이밍도이다.

[0089] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 데이터 수신 방법을 나타내는 흐름도이다.

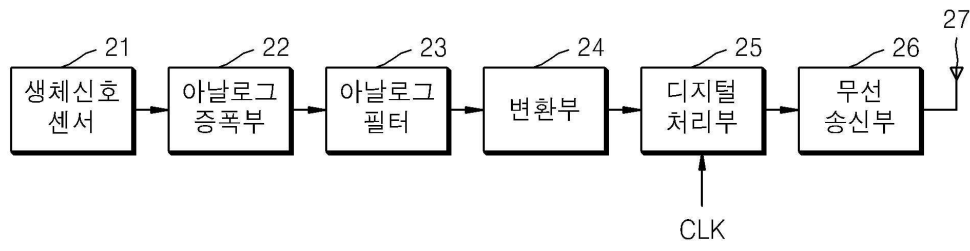
[0090] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 생체 신호 무선 수신 방법을 나타내는 흐름도이다.

**도면**

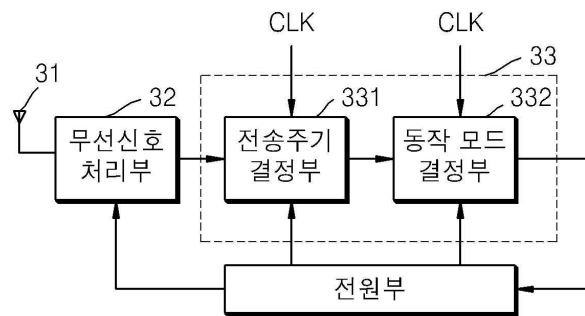
**도면1**



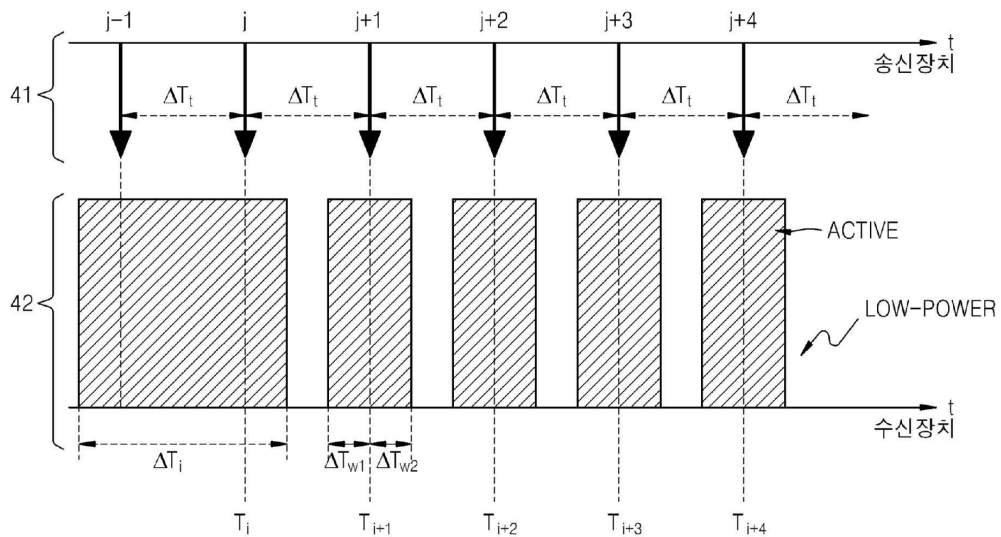
도면2



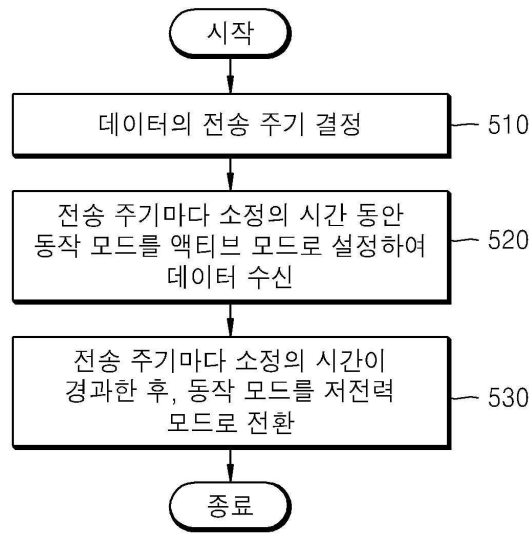
도면3



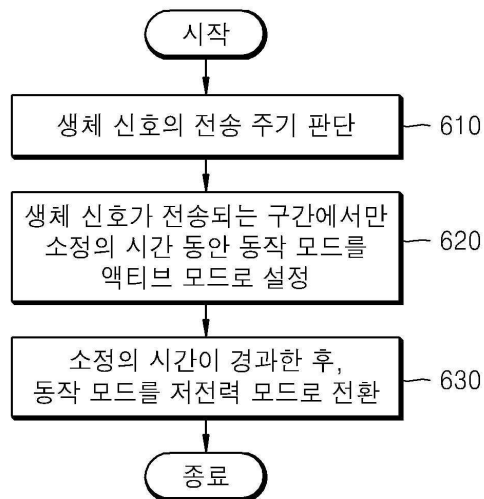
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：用于远程振动信号的方法和设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR101432035B1</a>	公开(公告)日	2014-08-20
申请号	KR1020070135241	申请日	2007-12-21
[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	KIM JONG PAL		
发明人	KIM, JONG PAL		
IPC分类号	A61B5/00 H04B7/24		
CPC分类号	A61B5/0002 Y10S128/903 A61B2560/0209		
其他公开文献	KR1020090067549A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供了一种无线接收生物信号的方法。因此，通过确定外部接收的生物信号的发送周期，将无线生物信号接收器的操作模式设置为可以接收无线生物信号接收器的操作模式，可以显著降低无线生物信号接收器的功耗。生物信号在每个确定的传输周期内持续预定时间并接收生物信号，并且在经过预定时间之后，将操作模式从活动模式改变为不能接收生物信号的低功率模式。尊重每个确定的传输周期。

