



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년11월03일  
(11) 등록번호 10-0866545  
(24) 등록일자 2008년10월28일

(51) Int. Cl.

A61B 5/04 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0012246

(22) 출원일자 2007년02월06일

심사청구일자 2007년03월12일

(65) 공개번호 10-2008-0073531

(43) 공개일자 2008년08월11일

(56) 선행기술조사문헌

KR2019980065621 U

JP2006034598 A

KR1019980065621 A

KR1020070090412 A

전체 청구항 수 : 총 19 항

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울 서대문구 신촌동 134 연세대학교

(72) 발명자

이경중

강원도 원주시 일산동 341-82번지

박호동

강원 원주시 흥업면 매지리 현대아파트 104동 606호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

민혜정

심사관 : 유창용

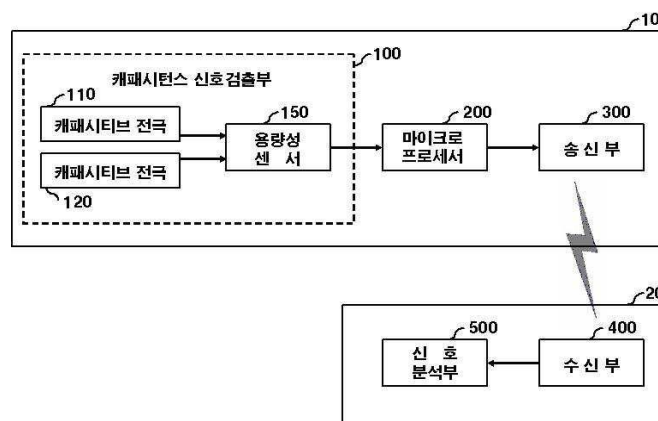
(54) 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템

(57) 요약

본 발명은 용량성(capacitive, 캐패시티브) 전극과 센서를 이용하여 인체의 혈류나 호흡 등의 생체신호를 실시간으로 모니터링 할 수 있는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템에 관한 것이다.

본 발명은 인체에 착용되어 복부의 체적변화를 검출하는 착용형 신호검출모듈과, 상기 착용형 신호검출모듈로부터 수신된 신호를 디스플레이하는 신호분석 시스템으로 이루어진 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템에 있어서, 상기 착용형 신호검출모듈은 호흡시 복부의 체적변화를 검출하는 2개의 캐패시티브 전극(Capacitive Electrode); 상기 2개의 캐패시티브 전극으로부터 수신된 신호로부터 캐패시턴스 신호를 검출하고 A/D변환하여 출력하는 용량성 센서;로 이루어진 캐패시턴스 신호검출부를 적어도 구비하는 것을 특징으로 하며, 또한 상기 착용형 신호검출모듈은 상기 캐패시턴스 신호검출부로부터 수신된 신호에서 디지털 필터링하여 잡음을 제거하는 마이크로프로세서; 상기 마이크로프로세서의 출력신호를 무선 전송하는 송신부;를 더 구비한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**송미혜**

강원 원주시 흥업면 매지리 현대아파트 104동 100  
3호

**명현석**

강원 원주시 흥업면 매지리 446-7

**최현석**

강원 원주시 단계동 795-9번지

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

인체에 착용되어 복부의 체적변화를 검출하는 착용형 신호검출모듈과, 상기 착용형 신호검출모듈로부터 수신된 신호를 디스플레이하는 신호분석 시스템으로 이루어진 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템에 있어서,

상기 착용형 신호검출모듈은

호흡시 복부의 체적변화를 검출하는 2개의 캐패시티브 전극(Capacitive Electrode);

상기 2개의 캐패시티브 전극으로부터 수신된 신호로부터 캐패시턴스 신호를 검출하고 A/D변환하여 출력하는 용량성 센서;

로 이루어진 캐패시턴스 신호검출부를 적어도 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

### 청구항 2

인체에 착용되어 복부의 체적변화를 검출하는 착용형 신호검출모듈과, 상기 착용형 신호검출모듈로부터 수신된 신호를 디스플레이하는 신호분석 시스템으로 이루어진 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템에 있어서,

상기 착용형 신호검출모듈은

호흡시 복부의 체적변화를 검출하여 디지털신호로 출력하는 캐패시턴스 신호검출부;

상기 캐패시턴스 신호검출부로부터 수신된 신호에서 디지털 필터링하여 잡음을 제거하는 마이크로프로세서;

상기 마이크로프로세서의 출력신호를 무선 전송하는 송신부;

로 이루어진 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

### 청구항 3

2개의 캐패시티브 전극을 구비하며, 호흡시 복부의 체적변화를 검출하여 디지털신호로 출력하는 캐패시턴스 신호검출부;

상기 캐패시턴스 신호검출부로부터 수신된 신호에서 디지털 필터링하여 잡음을 제거하는 마이크로프로세서;

상기 마이크로프로세서의 출력신호를 무선 전송하는 송신부;

상기 송신부로부터 전송된 신호를 무선 수신하는 수신부;

상기 수신부의 출력신호를 디스플레이하는 신호분석부;

를 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

### 청구항 4

제2항에 있어서

상기 캐패시턴스 신호검출부는 2개의 캐패시티브 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

### 청구항 5

제1항 또는 제3항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐패시티브 전극은 절연필름 사이에 전도성 박막을 넣어 구성된 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

### 청구항 6

제1항 또는 제3항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐패시티브 전극은 알루미늄 호일로 이루어진 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 7

제3항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐패시티브 신호검출부는

상기 2개의 캐패시티브 전극으로부터 수신된 신호로부터 캐패시티브 신호를 검출하고 A/D변환하여 출력하는 용량성 센서를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 8

제7항에 있어서,

상기 용량성 센서는 QT300인 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 착용형 신호검출모듈은

상기 캐패시티브 신호검출부로부터 수신된 신호에서 디지털 필터링하여 잡음을 제거하는 마이크로프로세서를 더 구비한 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 10

제2항 또는 제3항 또는 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 마이크로프로세서는 디지털 저역통과필터를 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 디지털 저역통과필터의 절단 주파수는 45Hz인 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 12

제2항 또는 제3항 또는 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 마이크로프로세서는 디지털 고역통과필터를 구비하는 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 디지털 고역통과필터의 절단 주파수는 0.7Hz인 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 14

제3항에 있어서,

상기 송신부는 블루투스 송신부로 이루어지며,

상기 수신부는 블루투스 수신부로 이루어진 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

템.

#### 청구항 15

제3항에 있어서,

상기 신호분석부는 수신부의 출력신호로부터 호흡수를 구하는 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 16

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 착용형 신호검출모듈은 복대에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 17

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 착용형 신호검출모듈은 벨트에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 18

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 착용형 신호검출모듈은 의복에 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

#### 청구항 19

제1항 또는 제3항 또는 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 캐패시티브 전극은 피부에 직접 닿지 않도록 장착되는 것을 특징으로 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <15> 본 발명은 용량성(capacitive, 캐패시티브) 전극과 센서를 이용하여 인체의 혈류나 호흡 등의 생체신호를 실시간으로 모니터링 할 수 있는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템에 관한 것이다.
- <16> 사회가 발전함에 따라 대기오염 및 스트레스로 인한 흡연율 증가 등으로 인해 호흡기 계통 질환으로 사망하는 인구가 늘어나고 있을 뿐만 아니라, 신세대 부모의 부주의로 영유아의 질식사 사건도 심심치 않게 보도되고 있다. 따라서 호흡기 질환을 앓고 있는 환자나 스스로 자신의 몸을 가누기 어려운 장애인 혹은 영유아의 경우 언제 어디에 있더라도 간편하게 착용하여 실시간으로 호흡을 측정, 호흡의 이상여부를 보호자, 또는 병원의 주치의에게 곧바로 경고해주어 즉각적인 응급치료를 가능하게 하는 생체신호 측정 시스템이 필요하다.
- <17> 또한 유비쿼터스 의료 시스템에 접목시키기 위하여, 착용이 용이하고 실시간으로 모니터링이 가능하면서 전기적 안정성을 도모할 수 있는 생체신호 측정 시스템도 요망된다.
- <18> 그러나 현재까지는 적절한 실시간 호흡 측정 시스템이 미비한 실정에 있다.
- <19> 따라서 본 발명에서는 호기와 흡기에 따라 캐패시티브 전극 사이의 캐패시턴스가 변화한다는 사실을 이용하여 이 캐패시턴스의 변화를 통해 흡기와 호기의 정상 유무를 측정해줄 수 있는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템을 제공한다. 또한 본 발명의 생체신호 측정 시스템은 착용이 용이하고 실시간으로 모니터링이

가능하면서 전기적 안정성을 갖추고 있다.

<20> 본 발명에서 사용된 용량성 센서와 전극은 비접촉 방식으로 전기적으로 매우 안정하며, 오랜 시간 착용하고 있어도 기존의 다른 종류의 생체 전극과는 달리 인체에 직접적 해를 입히지 않으며, 또한 소형으로 의복에 간단히 부착 가능하고, 띠 또는 벨트 타입의 착용형(wearable, 웨어러블)으로 무구속적인 상태에서 간편하게 생체신호를 측정할 수 있으며, 또한 블루투스 무선 통신 모듈을 이용하여 측정된 생체신호를 실시간으로 컴퓨터(PC)나 울트라 모바일 컴퓨터(ultra mobile PC)에서 편리하게 확인 가능하다.

<21> 따라서, 본 발명은 착용이 용이하며, 혈류 장애 또는 호흡기 질환을 앓고 있는 환자나, 스스로 자신의 몸을 가누기 어려운 장애인, 혹은 신생아 중환자실에 있는 영유아에게서 실시간으로 호흡 및 혈류 등의 생체신호를 측정할 수 있고, 측정된 신호의 이상 여부를 보호자, 또는 병원의 주치의에게 전송하여 즉각적인 응급치료를 가능하며, 운동 중인 일반인이나 운동선수들의 건강상태 점검 시 무구속적으로 생체신호를 측정할 수 있으며, 소방관의 임무 수행 시 소방관의 건강 상태를 실시간으로 확인 할 수 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<22> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 용량성 전극과 센서를 이용하여 인체의 혈류와 호흡 등의 생체신호를 실시간으로 모니터링 할 수 있는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템을 제공하는 데 있다.

<23> 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 착용이 용이하고, 실시간으로 모니터링이 가능하며, 전기적 안정성을 갖추고 있으며, 장시간 착용하여도 인체에 직접적 해를 입히지 않으며, 무구속적인 상태에서 신호를 측정할 수 있는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템을 제공하는 데 있다.

<24> 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 혈류 장애 또는 호흡기 질환을 앓고 있는 환자나, 스스로 자신의 몸을 가누기 어려운 장애인, 혹은 신생아 중환자실에 있는 영유아에게서 실시간으로 호흡 및 혈류 등의 생체신호를 측정할 수 있으며, 측정된 신호의 이상 여부를 보호자, 또는 병원의 주치의에게 전송하여 즉각적인 응급치료를 가능하게 하는 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템을 제공하는 데 있다.

### 발명의 구성 및 작용

<25> 이하 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템의 구성 및 동작을 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<26> 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템의 구성을 개략적으로 설명하기 위한 구성도로, 착용형 신호검출모듈(10)과 신호분석 시스템(20)으로 이루어진다. 착용형 신호검출모듈(10)은 캐패시턴스 신호검출부(100), 마이크로프로세서(200), 송신부(300)로 구성되며, 신호분석 시스템(20)은 수신부(400), 신호분석부(500)로 구성된다.

<27> 착용형 신호검출모듈(10)은 인체에 착용하여 복부의 체적변화를 검출하고 검출된 신호를 신호분석 시스템(20)으로 전송하는 모듈이다.

<28> 캐패시턴스 신호검출부(100)는 호흡시 복부의 체적변화를 검출하는 것으로, 즉, 호흡관련신호를 검출하는 것으로, 2개의 캐패시티브 전극(Capacitive Electrode)(110, 120)을 구비한다. 캐패시턴스 신호검출부(100)는 2개의 캐패시티브 전극(110, 120)으로부터 신호를 검출하고 이 신호를 A/D변환하여 출력한다. 캐패시턴스 신호검출부(100)는 2개의 캐패시티브 전극(110, 120)과 용량성 센서(150)로 이루어질 수 있다.

<29> 캐패시티브 전극(110, 120)은 절연필름 사이에 얇은 전도성 박막을 넣어 구성된 전극이다. 상기 전도성 박막으로 알루미늄 호일을 이용할 수 있다.

<30> 용량성 센서(150)는 2개의 캐패시티브 전극(110, 120)으로부터 수신된 신호로부터 캐패시턴스 신호를 검출하고 이 신호를 A/D변환하여 출력한다. 용량성 센서(150)는 QT300(QUANTUM사)을 사용할 수 있으며, QT300은 스위칭 방식을 통해 캐패시턴스를 측정하는 센서로, 하나의 IC로 이루어져 있어 별도의 증폭단이 필요 없고, 측정된 캐패시턴스를 디지털 값으로 출력하므로 A/D 변환기가 필요하지 않아 간소화가 필수적인 착용형(wearable) 시스템에 적합하다. QT300은 캐패시턴스 샘플링 주파수는 41Hz이고, 캐패시턴스 변환 디지털 값은 16bit 값으로 출력한다. 경우에 따라서 본 발명에서 용량성 센서(150)는 증폭기, A/D변환기, 마이크로컨트롤러 유닛(MCU) 등으로 대체하여 구성할 수 있다.

<31> 마이크로프로세서(200)는 용량성 센서(150)의 출력신호로부터 고주파 잡음을 제거해주고, 이를 송신부(200)로

출력한다. 마이크로프로세서(200)는 디지털 저역통과필터로 고주파 성분 노이즈를 제거하고, 디지털 고역통과필터로 저주파 성분 노이즈를 제거하도록 이루어진다. 마이크로 프로세서(200)로는 PIC16F74을 사용할 수 있다. 마이크로프로세서(200)의 디지털 저역통과필터로 45Hz 10차 FIR 저역 통과 필터를 이용할 수 있으며, 마이크로 프로세서(200)의 디지털 고역통과필터로는 0.75Hz 1차 IIR 고역 통과 필터를 이용하여 기저선 제거와 같은 저주파 성분 노이즈를 제거할 수 있다.

- <32> 송신부(200)는 마이크로프로세서(200)의 출력신호를 무선 송신한다. 송신부(200)는 블루투스 송신부로 이루어질 수 있다.
- <33> 즉, 착용형 신호검출모듈(10)는 복부에 캐패시티브 전극(110, 120)을 양쪽에 부착되게 하고 캐패시티브 전극(110, 120)과 연결된 용량성 센서(150)로 복부의 캐패시턴스를 측정하여, 이 측정된 디지털 신호를 마이크로 프로세서(200)에서 수신하여 고주파 잡음신호를 제거해주는 디지털 신호처리 과정을 거치게 되며, 상기 디지털 신호처리 과정을 거친 데이터를 송신부(300)을 통해 무선 전송한다. 이렇게 캐패시턴스 신호검출부(100), 마이크로프로세서(200), 송신부(300)로 이루어진 착용형 신호검출모듈(10)는 몸에 장착되는 부분으로, 벨트형이나 의복형으로 이루어진다. 착용형 신호검출모듈(10)은 자체에 배터리(미도시)를 내장하여 구동되어 질 수 있다.
- <34> 신호분석 시스템(20)은 착용형 신호검출모듈(10)로부터 수신된 신호를 연산처리하고 디스플레이한다.
- <35> 수신부(400)는 송신부(200)로부터 전송된 신호를 무선 수신하여 신호분석부(500)로 출력한다. 수신부(400)는 블루투스 수신부로 이루어질 수 있다.
- <36> 신호분석부(500)는 수신부(400)의 출력신호를 디스플레이하고, 저장하며, 연산처리하여 호흡수(분당 호흡수) 등을 구한다. 신호분석부(500)는 컴퓨터(PC)나 울트라 모바일 컴퓨터(ultra mobile PC)으로 이루어질 수 있다.
- <37> 본 발명에서 인체의 호흡기전과 캐패시턴스간의 관계에 있어서, 절연물질을 중심으로 두 개의 전극판, 즉, 캐패시티브 전극으로 구성되는 캐패시터의 캐패시턴스, 즉 용량성 센서(150)의 출력값은 다음 수학식1에 의해 결정된다.

### 수학식 1

$$C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{A}{X}$$

- <38>
- <39> 여기서 C는 두 개의 전극판(캐패시티브 전극)으로 구성되는 캐패시터의 캐패시턴스이며, X는 전극간의 거리이며, A는 전극판의 면적이며,  $\epsilon_0$ 는 유전 상수이며,  $\epsilon_r$ 은 물질의 상대 유전 상수이다. 특히 자유공간에서  $\epsilon_0$ 는  $(1/36\pi) \times 10^{-9}$ 이라 할 수 있다.
- <40> 복부를 중심으로 캐패시티브 전극 판을 양쪽에 부착하게 될 경우 호흡에 의한 체적변화에 대해 전극 판 사이 간극 X가 변화하여 캐패시턴스값이 변화된다. 또한 흡기시 체내로 유입되는 공기는 복부의 상대 유전 상수를 변화시켜 결과적으로 캐패시턴스를 변화시킨다.
- <41> 도 2는 도 1의 마이크로프로세서에서의 저역 통과 필터를 설명하기 위한 블록도이다.
- <42> 마이크로프로세서(200)는 고주파 성분 노이즈를 제거하기 위해 45Hz 10차 FIR 저역 통과 필터를 사용하였으며, 상기 FIR 저역통과 필터에 대한 설명은 도2와 같다.
- <43> 도 2에서와 같이 FIR 필터는 입력신호의 유한한 값들만을 가지고 필터링을 수행하는 비 회귀(non-recursive) 특성을 갖는 필터로서 수학식 2와 같다.

### 수학식 2

$$Y(z) = b(1) + b(2)z^{-1} + \dots + b(nb+1)z^{-nb} X(z)$$

- <44>
- <45> 여기서 X는 입력값이고, Y는 출력값이며, n은 차수이고, b는 필터의 계수이다.
- <46> 상기 FIR 필터는 차수가 높을수록 시간 지연(time delay)이 커지는 단점이 있지만, 피드백(feedback) 성분을 갖지 않으므로 선형위상특성, 즉 입력과 출력간의 파형의 형태가 잘 유지되고 항상 안정적인 장점이 있다.



- <47> 도 3은 도 1의 마이크로프로세서에서의 고역 통과 필터를 설명하기 위한 블록도이다.
- <48> 마이크로프로세서(200)는 저주파 성분 노이즈를 제거하기 위해 0.75Hz 1차 IIR 고역 통과 필터를 사용하였으며, 상기 IIR 고역통과 필터에 대한 설명은 도3과 같다.
- <49> 상기 IIR 고역통과 필터는 입력신호와 출력신호의 값이 회귀(recursive) 또는 피드백(feedback)적으로 적용되어 필터링이 수행되며, 수식식3과 같이 나타낼 수 있다.

### 수식식 3

$$Y(z) = \frac{b(1) + b(2)z^{-1} + \dots + b(nb+1)z^{-nb}}{1 + a(2)z^{-1} + \dots + a(na+1)z^{-na}} X(z)$$

- <50>
- <51> 여기서 X는 입력값이고, Y는 출력값이며, n은 차수이고, a, b는 필터의 계수이다.
- <52> 상기 IIR필터는 비선형성을 가지므로 입력과 출력파형이 유사하지 않다는 점과 시스템의 안정성을 보장할 수 없는 단점이 있으나, FIR 필터에 비해 적은 차수로 빠른 감쇠특성을 실현할 수 있다.
- <53> 도 4는 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템의 일예이며, 도 5는 도 4의 착용형 신호검출모듈을 실제 착용한 모습을 나타낸다.
- <54> 도 4는 착용형 무선 생체신호 측정 시스템에서 송신측인 착용형 신호검출모듈(10)과 수신측인 신호분석 시스템(20)의 일예를 나타낸다. 착용형 신호검출모듈(10)을 복부에 감아서 착용하도록 구성되어 있다. 착용형 신호검출모듈(10)의 캐패시티브 전극은 복대의 겉면에 장착되지 않고 그 내부에 장착되어, 캐패시티브 전극이 피부에 직접 닿지 않게 이루어져 있다.
- <55> 도 6은 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템의 다른 일예이다.
- <56> 도 6은 착용형 신호검출모듈(10)이 벨트에 장착된 것으로, 착용형 신호검출모듈(10)의 캐패시티브 전극은 피부와 닿지 않도록 벨트 중간에 삽입된다.
- <57> 도 7은 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템으로 측정된 결과의 일예이다.
- <58> 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템으로 용량성 전극을 이용하여 호흡시(호기와 흡기) 커패시턴스의 변화를 측정한 결과가 도 7과 같다. 이는 호흡 측정시 주로 사용하는 써미스터를 이용한 결과와 같다.
- <59> 도 8은 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템이 의류형태로 제공될 수 있음을 설명하는 설명도이다.
- <60> 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템에서 착용형 신호검출모듈(10)이 의복에 장착되며, 착용형 신호검출모듈(10)에서 캐패시티브 전극이 의복의 내피와 외피사이에 내장된다. 즉 캐패시티브 전극을 포함한 의복이라 할 수 있다.
- <61> 본 발명은 이상에서 설명되고 도면에 예시된 것에 의해 한정되는 것이 아니며, 당업자라면 다음에 기재되는 청구범위 내에서 더 많은 변형 및 변용예가 가능한 것임은 물론이다.

### 발명의 효과

- <62> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템은 비접촉 방식으로, 용량성 전극과 센서를 이용하여 인체의 혈류와 호흡 등의 생체신호를 실시간으로 모니터링 할 수 있으며, 착용이 용이하고, 전기적 안정성을 갖추고 있으며, 장시간 착용하여도 인체에 직접적 해를 입히지 않으며, 무구속적인 상태에서 신호를 측정할 수 있다.
- <63> 또한 본 발명의 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템은 혈류 장애 또는 호흡기 질환을 앓고 있는 환자나, 스스로 자신의 몸을 가누기 어려운 장애인, 혹은 신생아 중환자실에 있는 영유아에게서 실시간으로 호흡 및 혈류 등의 생체신호를 측정할 수 있으며, 측정된 신호의 이상 여부를 보호자, 또는 병원의 주치의에게 전송하여 즉각적인 응급치료를 가능하게 한다.
- <64> 다시말해, 본 발명에서 사용된 용량성 센서와 전극은 비접촉 방식으로 전기적으로 매우 안정하며, 오랜 시간 착용하고 있어도 기존의 다른 종류의 생체 전극과는 달리 인체에 직접적 해를 입히지 않는다. 또한 본 발명의 착용형 신호검출모듈(10)은 소형화가 가능하여, 의복에 간단히 부착 가능하고, 복대, 띠 또는 벨트 타입의 착



용형(wearable, 웨어러블)으로 무구속적인 상태에서 간편하게 생체신호를 측정할 수 있다. 또한 무선 통신 모듈을 이용하여 측정된 생체신호를 실시간으로 컴퓨터(PC)나 울트라 모바일 컴퓨터(ultra mobile PC)로 이루어진 신호분석부(500)에서 편리하게 확인 가능하다.

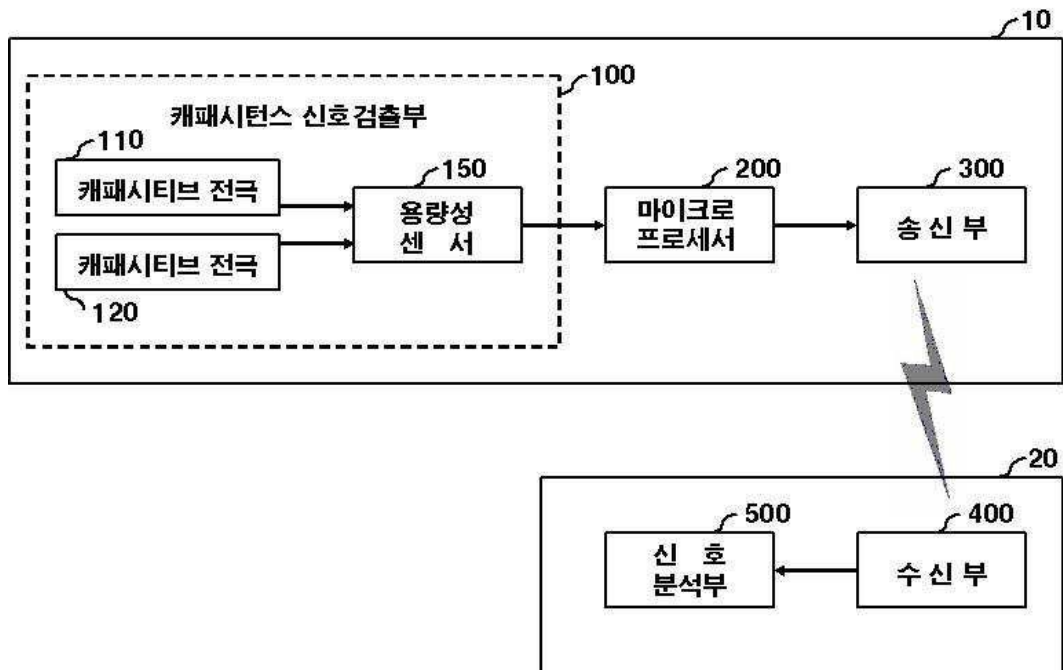
- <65> 따라서, 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템은 착용형 신호검출모듈(10)을 착용함에 의해 혈류 장애 또는 호흡기 질환을 앓고 있는 환자나, 스스로 자신의 몸을 가누기 어려운 장애인, 혹은 신생아 중환자실에 있는 영유아에게서 실시간으로 호흡 및 혈류 등의 생체신호를 측정할 수 있고, 측정된 신호의 이상 여부를 보호자, 또는 병원의 주치의에게 전송하여 즉각적인 응급치료를 가능하게 하며, 또한 운동 중인 일반인이나 운동선수들의 건강상태 점검시 무구속적으로 생체신호를 측정할 수 있고, 소방관의 임무 수행 시 소방관의 건강상태를 실시간으로 확인 할 수 있다.
- <66> 특히 본 발명은 캐패시티브 전극과 용량성 센서를 사용하여 호흡, 혈류 등의 생체신호를 측정할 수 있으며 착용이 용이하고 실시간으로 모니터링이 가능하면서 전기적 안정성을 도모할 수 있어서, 유비쿼터스 의료 시스템에 접목이 가능하다.

### 도면의 간단한 설명

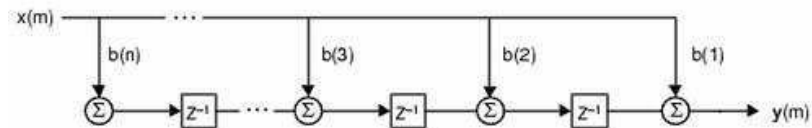
- <1> 도 1은 본 발명의 바람직한 일실시예에 의한 비접촉 방식의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템의 구성을 개략적으로 설명하기 위한 구성도이다.
- <2> 도 2는 도 1의 마이크로프로세서에서의 저역 통과 필터를 설명하기 위한 블록도이다.
- <3> 도 3은 도 1의 마이크로프로세서에서의 고역 통과 필터를 설명하기 위한 블록도이다.
- <4> 도 4는 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템의 일예이다.
- <5> 도 5는 도 4의 착용형 신호검출모듈을 실제 착용한 모습을 나타낸다.
- <6> 도 6은 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템의 다른 일예이다.
- <7> 도 7은 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템으로 측정된 결과의 일예이다.
- <8> 도 8은 본 발명의 착용형 무선 생체신호 측정 시스템이 의류형태로 제공될 수 있음을 설명하는 설명도이다.
- <9> <도면의 주요 부호에 대한 설명>
- |                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| <10> 10: 착용형 신호검출모듈   | 20: 신호분석 시스템      |
| <11> 100: 캐패시턴스 신호검출부 | 110,120: 캐패시티브 전극 |
| <12> 150: 용량성 센서      | 200: 마이크로프로세서     |
| <13> 300: 송신부         | 400: 수신부          |
| <14> 500: 신호분석부       |                   |

도면

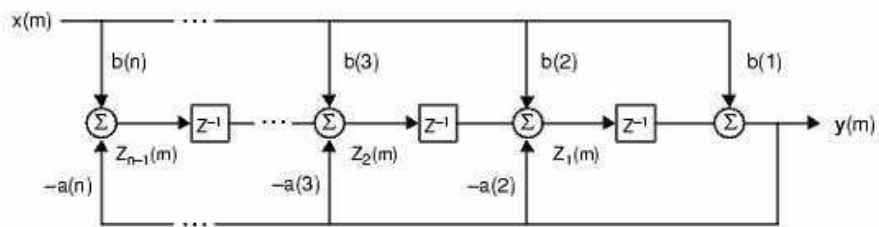
도면1



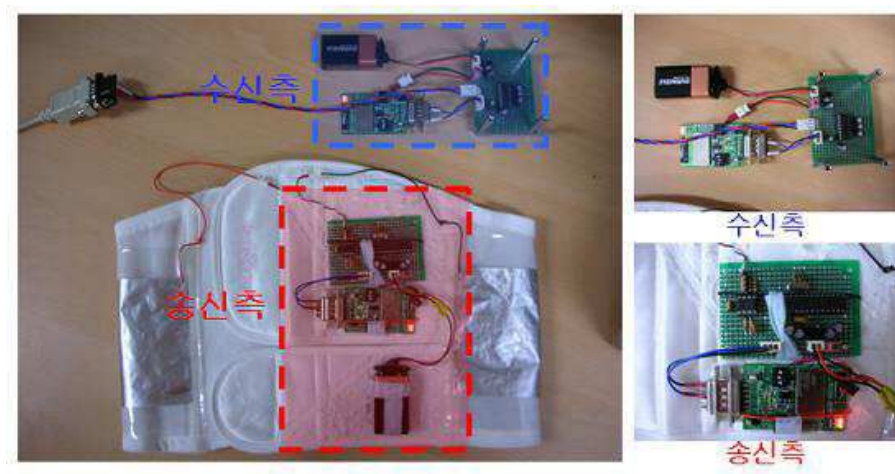
도면2



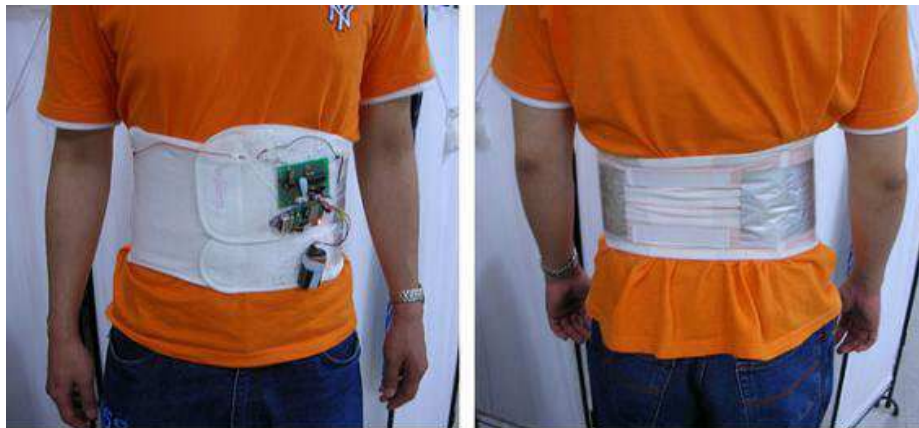
도면3



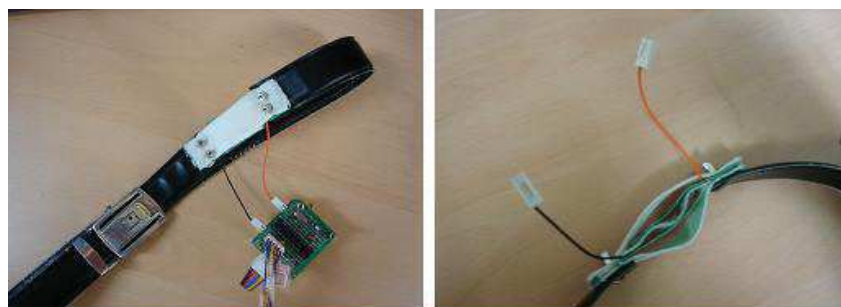
도면4



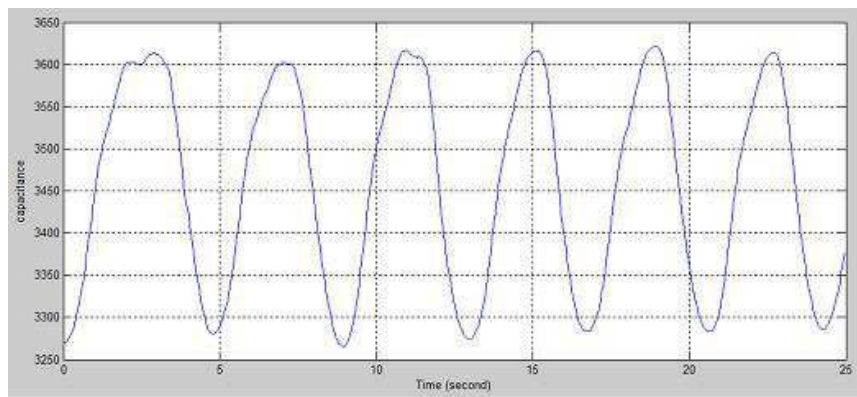
도면5



도면6



도면7



도면8



|                |                                                                                                                            |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 非接触式无线信号测量系统                                                                                                               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR100866545B1</a>                                                                                              | 公开(公告)日 | 2008-11-03 |
| 申请号            | KR1020070012246                                                                                                            | 申请日     | 2007-02-06 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 延世大学校产学协力团                                                                                                                 |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 产学合作基金会，延世大学                                                                                                               |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 产学合作基金会，延世大学                                                                                                               |         |            |
| [标]发明人         | LEE KYOUNG JOUNG<br>이경중<br>PARK HO DONG<br>박호동<br>SONG MI HYE<br>송미혜<br>MYOUNG HYOUN SEOK<br>명현석<br>CHOI HYOUN SEOK<br>최현석 |         |            |
| 发明人            | 이경중<br>박호동<br>송미혜<br>명현석<br>최현석                                                                                            |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/04 A61B5/00                                                                                                          |         |            |
| 代理人(译)         | MIN, HEA JUNG                                                                                                              |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020080073531A                                                                                                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                  |         |            |

# 摘要(译)

本发明涉及一种电容（电容性的，电容性）电极和使用能够监测生理信号，例如在人体内实时非接触方式可佩戴的无线生物信号测量系统呼吸或血流的传感器。本发明被穿着人体可穿戴信号检测模块和由信号分析系统，用于显示从可穿戴式信号检测模块所接收的信号，用于在胃的体积检测的变化的非接触方式可佩戴的无线生物信号测量系统上可穿戴信号检测模块包括两个电容电极，用于检测呼吸期间腹部体积的变化；两个电容在检测到从所述信号的电容信号从电容电极与所述电容式传感器，并输出该A / d转换接收的；以及其特征在于，它包括至少由以下组成的电容信号检测单元，和检测模块是可佩戴的信号一种微处理器，用于对从电容信号检测器接收的信号进行数字滤波以去除噪声；以及用于无线传输微处理器的输出信号的发送器。

