



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년11월16일  
(11) 등록번호 10-2602425  
(24) 등록일자 2023년11월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 5/08 (2006.01) A61B 5/00 (2021.01)  
A61B 5/113 (2006.01) A61M 21/00 (2006.01)  
A61M 21/02 (2006.01) G16H 20/00 (2018.01)  
(52) CPC특허분류  
A61B 5/0816 (2013.01)  
A61B 5/1135 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2023-0020330  
(22) 출원일자 2023년02월15일  
심사청구일자 2023년02월15일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2022119930 A\*  
KR1020180015162 A\*  
US20220280040 A1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 에스비솔루션  
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 401-3호(울산과학기술원제3공학관)  
(72) 발명자  
허영미  
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50, 401-3호(울산과학기술원 제3공학관)  
정성호  
서울특별시 서초구 서운로6길 29, 3층(서초동, 에스비솔루션)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
양성보

전체 청구항 수 : 총 8 항

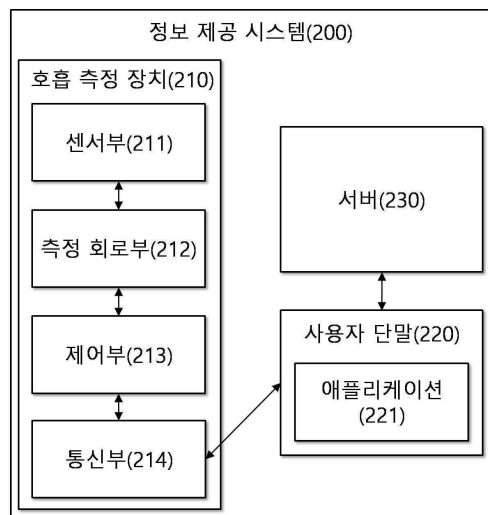
심사관 : 이재균

(54) 발명의 명칭 **호흡 측정 기반의 정보 제공 방법 및 시스템**

(57) 요약

호흡 측정 기반의 정보 제공 방법 및 시스템을 개시한다. 일실시에에 따른 정보 제공 방법은, 호흡 측정 장치를 통해 프링징 필드(fringing field)에 기반하여 대상체에 대해 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 수신하는 단계, 상기 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 이용하여 상기 대상체에 대한 호흡 정보를 연속적으로 생성하는 단계 및 상기 연속적으로 생성된 호흡 정보를 분석하여 상기 대상체의 질병 정보 및 호흡법 가이드 중 적어도 하나를 제공하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*A61B 5/486* (2021.01)  
*A61B 5/6813* (2013.01)  
*A61B 5/7275* (2013.01)  
*A61B 5/7405* (2013.01)  
*A61B 5/746* (2013.01)  
*A61M 21/02* (2013.01)  
*G16H 20/00* (2021.08)  
*A61M 2021/0027* (2013.01)

(72) 발명자

**김산봉**

서울특별시 광진구 천호대로120길 22, 401호(능동)

---

**김수영**

서울특별시 강서구 화곡로20길 19-30, 502호(화곡동, 다운파크빌)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

적어도 하나의 프로세서를 포함하는 컴퓨터 장치에 의해 수행되는 정보 제공 방법에 있어서,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 호흡 측정 장치를 통해 프린징 필드(fringing field)에 기반하여 대상체에 대해 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 수신하는 단계;

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 이용하여 상기 대상체에 대한 호흡 정보를 연속적으로 생성하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 연속적으로 생성된 호흡 정보를 분석하여 상기 대상체의 질병 정보 및 호흡법 가이드 중 적어도 하나를 제공하는 단계

를 포함하고,

상기 적어도 하나를 제공하는 단계는,

상기 호흡 정보로서 연속적으로 생성되는 상기 대상체의 제1 호흡 패턴, 그리고 호흡 전문가에 대해 측정된 제2 호흡 패턴을 비교하여 나타내는 그래프를 생성하는 단계; 및

상기 제1 호흡 패턴의 변경을 실시간으로 반영하는 상기 그래프를 통해 상기 제1 호흡 패턴이 상기 제2 호흡 패턴과 유사해지도록 유도하는 호흡 트레이닝을 위한 기능을 제공하는 단계

를 포함하는 것

을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 호흡 측정 장치는,

상기 센싱 데이터로서, 상기 대상체에 부착된 센서를 통해 형성되는 프린징 필드의 상기 대상체의 호흡 활동에 따른 변화를, 오실레이터를 통해 생성되는 공진 주파수의 변화 또는 상기 센서의 반복적인 충방전에 기초하여 연속적으로 측정하여 제공하도록 구현되는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 호흡 측정 장치는 상기 대상체의 표면에 대해 수평으로 이격된 적어도 두 개의 전극을 포함하고,

상기 프린징 필드는 상기 호흡 측정 장치에서 상기 적어도 두 개의 전극에 전압을 인가함에 따라 형성되는 것

을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 호흡 정보는 상기 대상체의 호흡 패턴 및 호흡 주기 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나를 제공하는 단계는,

상기 호흡 정보로서 실시간으로 생성되는 상기 대상체의 호흡 패턴 또는 호흡 주기를 기설정된 증상 별 호흡 패턴 또는 호흡 주기와 지속적으로 비교하여 상기 대상체의 증상을 결정하는 단계; 및

상기 결정된 증상에 따른 질병 정보를 제공하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

**청구항 6**

제5항에 있어서,

상기 결정된 증상에 따른 질병 정보를 제공하는 단계는,

상기 증상의 완화를 위한 호흡법 정보, 상기 질병 정보에 대응하는 질병 예방법 정보 및 병원 진료 경고 중 적어도 하나를 더 제공하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나를 제공하는 단계는,

상기 연속적으로 생성되는 호흡 정보에 따라, 상기 대상체의 호흡을 안내하기 위한 음성 정보 또는 상기 대상체의 수면을 유도하기 위한 음악을 제공하는 단계; 및

상기 연속적으로 생성되는 호흡 정보의 변화에 따라 상기 음성 정보 또는 음악의 출력 크기를 조절하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정보 제공 방법.

**청구항 10**

컴퓨터 장치에서 판독 가능한 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서

를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서에 의해,

호흡 측정 장치를 통해 프링징 필드(fringing field)에 기반하여 대상체에 대해 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 수신하고,

상기 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 이용하여 상기 대상체에 대한 호흡 정보를 연속적으로 생성하고,

상기 연속적으로 생성된 호흡 정보를 분석하여 상기 대상체의 질병 정보 및 호흡법 가이드 중 적어도 하나를 제공하고,

상기 호흡법 가이드를 제공하기 위해, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해,

상기 호흡 정보로서 연속적으로 생성되는 상기 대상체의 제1 호흡 패턴, 그리고 호흡 전문가에 대해 측정된 제2 호흡 패턴을 비교하여 나타내는 그래프를 생성하고,

상기 제1 호흡 패턴의 변경을 실시간으로 반영하는 상기 그래프를 통해 상기 제1 호흡 패턴이 상기 제2 호흡 패턴과 유사해지도록 유도하는 호흡 트레이닝을 위한 기능을 제공하는 것

을 특징으로 하는 컴퓨터 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 아래의 설명은 호흡 측정 기반의 정보 제공 방법 및 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002]건강에 대한 관심이 높아지면서 전자 장치를 이용한 헬스 케어 부분에 대한 연구가 활발하게 이루어지고 있다. 예를 들어, 전자 장치에 장착되는 센서들은 전자 장치, 전자 장치의 외부, 또는 사용자와 관련된 정보들을 수집할 수 있는데, 사용자가 자신의 상태를 체크하기 위해서는 지속적으로 생체 신호를 측정하는 것이 무엇보다도 중요하다. 이와 관련하여, 사용자의 운동 상태 또는 이상 상태를 모니터링할 수 있도록 하는 기술이 요구됨에 따라 사용자의 생체 신호를 체크하는 기능을 제공하는 전자 장치들이 개발되고 있다.

[0003] [선행기술문헌번호]

[0004] 한국등록특허 제10-2229999호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 호흡 측정 장치를 통해 프린징 필드(fringing field)에 기반하여 대상체에 대해 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 이용하여 대상체에 대한 호흡 정보를 연속적으로 생성하고, 이러한 호흡 정보를 분석하여 대상체의 질병 정도 및/또는 호흡법 가이드와 같은 정보를 제공할 수 있는 정보 제공 방법 및 장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 적어도 하나의 프로세서를 포함하는 컴퓨터 장치에 의해 수행되는 정보 제공 방법에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 호흡 측정 장치를 통해 프린징 필드(fringing field)에 기반하여 대상체에 대해 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 수신하는 단계; 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 이용하여 상기 대상체에 대한 호흡 정보를 연속적으로 생성하는 단계; 및 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 상기 연속적으로 생성된 호흡 정보를 분석하여 상기 대상체의 질병 정보 및 호흡법 가이드 중 적어도 하나를 제공하는 단계를 포함하는 정보 제공 방법을 제공한다.

[0007] 일측에 따르면, 상기 호흡 측정 장치는, 상기 센싱 데이터로서, 상기 대상체에 부착된 센서를 통해 형성되는 프린징 필드의 상기 대상체의 호흡 활동에 따른 변화를, 오실레이터를 통해 생성되는 공진 주파수의 변화 또는 상기 센서의 반복적인 충방전에 기초하여 연속적으로 측정하여 제공하도록 구현되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0008] 다른 측면에 따르면, 상기 호흡 측정 장치는 상기 대상체의 표면에 대해 수평으로 이격된 적어도 두 개의 전극을 포함하고, 상기 프린징 필드는 상기 호흡 측정 장치에서 상기 적어도 두 개의 전극에 전압을 인가함에 따라 형성되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0009] 또 다른 측면에 따르면, 상기 호흡 정보는 상기 대상체의 호흡 패턴 및 호흡 주기 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0010] 또 다른 측면에 따르면, 상기 적어도 하나를 제공하는 단계는, 상기 호흡 정보로서 실시간으로 생성되는 상기 대상체의 호흡 패턴 또는 호흡 주기를 기설정된 증상 별 호흡 패턴 또는 호흡 주기와 지속적으로 비교하여 상기 대상체의 증상을 결정하는 단계; 및 상기 결정된 증상 에 따른 질병 정보를 제공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0011] 또 다른 측면에 따르면, 상기 결정된 증상에 따른 질병 정보를 제공하는 단계는, 상기 증상의 완화를 위한 호흡법 정보, 상기 질병 정보에 대응하는 질병 예방법 정보 및 병원 진료 경고 중 적어도 하나를 더 제공하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0012] 또 다른 측면에 따르면, 상기 적어도 하나를 제공하는 단계는, 상기 호흡 정보로서 연속적으로 생성되는 상기 대상체의 호흡 패턴 또는 호흡 주기, 그리고 기설정된 호흡 패턴 또는 호흡 주기를 비교하여 나타내는 그래프를 생성하는 단계; 및 상기 대상체의 호흡 패턴 또는 호흡 주기의 변경을 유도하기 위해 상기 생성된 그래프를 제

공하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [0013] 또 다른 측면에 따르면, 상기 생성된 그래프를 제공하는 단계는, 상기 대상체의 호흡 패턴 또는 호흡 주기의 변동을 실시간으로 상기 그래프에 반영하여 표시하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0014] 또 다른 측면에 따르면, 상기 적어도 하나를 제공하는 단계는, 상기 연속적으로 생성되는 호흡 정보에 따라, 상기 대상체의 호흡을 안내하기 위한 음성 정보 또는 상기 대상체의 수면을 유도하기 위한 음악을 더 제공하는 단계; 및 상기 연속적으로 생성되는 호흡 정보의 변화에 따라 상기 음성 정보 또는 음악의 출력 크기를 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0015] 컴퓨터 장치와 결합되어 상기 방법을 컴퓨터 장치에 실행시키기 위해 컴퓨터 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램을 제공한다.
- [0016] 상기 방법을 컴퓨터 장치에 실행시키기 위한 프로그램이 기록되어 있는 컴퓨터 판독 가능한 기록매체를 제공한다.
- [0017] 컴퓨터 장치에서 판독 가능한 명령을 실행하도록 구현되는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서에 의해, 호흡 측정 장치를 통해 프링징 필드(fringing field)에 기반하여 대상체에 대해 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 수신하고, 상기 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 이용하여 상기 대상체에 대한 호흡 정보를 연속적으로 생성하고, 상기 연속적으로 생성된 호흡 정보를 분석하여 상기 대상체의 질병 정보 및 호흡법 가이드 중 적어도 하나를 제공하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터 장치를 제공한다.

**발명의 효과**

- [0018] 호흡 측정 장치를 통해 프링징 필드(fringing field)에 기반하여 대상체에 대해 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 이용하여 대상체에 대한 호흡 정보를 연속적으로 생성하고, 이러한 호흡 정보를 분석하여 대상체의 질병 정도 및/또는 호흡법 가이드와 같은 정보를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0019] 도 1은 본 발명의 일실시예에 있어서, 대상체의 호흡 활동에 따른 센서의 변화의 예를 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 정보 제공 시스템의 내부 구성의 예를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 호흡 측정 방법의 예를 도시한 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서, 프링징 필드의 예를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 측정 회로부의 예를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 있어서, 클럭 카운터의 동작의 예를 도시한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 측정 회로부의 다른 예를 도시한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일실시예에 있어서, ADC의 동작의 예를 도시한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 장치의 예를 도시한 블록도이다.
- 도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 정보 제공 방법의 예를 도시한 흐름도이다.
- 도 11은 본 발명의 일실시예에 있어서, 다양한 증상 별 호흡 패턴의 예를 도시한 도면이다.
- 도 12 및 도 13은 본 발명의 일실시예에 있어서, 호흡 트레이닝을 위한 그래프의 예를 도시한 도면들이다.
- 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 물리센서 기반의 호흡 센서의 예를 도시한 도면이다.
- 도 15는 본 발명의 일실시예에 따른 화학센서 기반의 호흡 센서의 예를 도시한 도면이다.
- 도 16은 본 발명의 일실시예에 있어서, 대상체의 건강 정보를 제공하는 예를 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0020] 이하에서, 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명한다. 그러나, 실시예들에는 다양한 변경이 가해질 수 있어서 특허출원의 청구범위가 이러한 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 실시예들에

대한 모든 변경, 균등물 내지 대체물이 청구범위에 포함되는 것으로 이해되어야 한다.

- [0021] 실시예에서 사용한 용어는 단지 설명을 목적으로 사용된 것으로, 한정하려는 의도로 해석되어서는 안된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0022] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 실시예가 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 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0023] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 실시예의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0024] 또한, 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0025] 어느 하나의 실시예에 포함된 구성요소와, 공통적인 기능을 포함하는 구성 요소는, 다른 실시예에서 동일한 명칭을 사용하여 설명하기로 한다. 반대되는 기재가 없는 이상, 어느 하나의 실시예에 기재한 설명은 다른 실시예에도 적용될 수 있으며, 중복되는 범위에서 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일실시예에 있어서, 대상체의 호흡 활동에 따른 센서의 변화의 예를 도시한 도면이다. 도 1은 호흡 활동을 하는 인간이나 동물과 같은 대상체(110)에 부착된 센서(120)의 예를 나타내고 있다. 대상체(110)의 흉곽과 같은 부위는 대상체(110)의 호흡 활동에 따라 체적이 변화하면서 움직임이 발생하게 된다.
- [0027] 센서(120)는 이러한 대상체(110)의 특정 부위에 부착될 수 있다. 이때, 센서(120)는 대상체(110)의 외부 표면에 완전히 밀착되지 않도록 부착될 수 있다. 일례로 인체의 경우, 센서(120)는 센서(120)의 일면 중 일부만이 인체의 피부 부착되도록 함으로써, 센서(120)의 해당 면 전체가 인체의 피부에 밀착되지 않도록 부착할 수 있다.
- [0028] 대상체(110)가 호흡 활동을 하는 경우, 흉곽의 체적이 변화하면서 움직임이 발생하게 되고, 이러한 움직임에 따라 센서(120)와 대상체(110)의 외부 표면간의 밀착 정도가 지속적으로 달라지면서 일정한 변화가 유도된다. 도 1에서는 대상체(110)의 들숨과 날숨 시, 센서(120)와 대상체(110)간의 밀착 정도가 달라짐을 나타내고 있다.
- [0029] 본 발명의 실시예들에 따른 정보 제공 시스템은 이러한 대상체(110)의 호흡 활동에 따른 변화를 연속적으로 측정함으로써, 대상체(110)의 호흡 패턴 및/또는 호흡 주기와 같은 호흡에 대한 정보를 측정할 수 있다.
- [0030] 일실시예에서 정보 제공 시스템은 센서(120)를 통해 둘 이상의 전극을 이용하여 대상체(110)의 표면 내부로 인입하는 프링징 필드(fringing field)를 형성할 수 있다. 실시예에 따라 프링징 필드는 적어도 대상체(110)의 표면까지 도달하도록 형성될 수도 있다. 이때, 정보 제공 시스템은 대상체(110)의 호흡 활동에 따른 프링징 필드의 변화를 측정하여 대상체(110)의 호흡에 대한 정보를 획득할 수 있다. 이때, 대상체(110)의 호흡 활동에 따른 프링징 필드의 변화를 측정하는 방식으로서 오실레이터 및/또는 센서(120)의 반복적인 충방전이 활용될 수 있다. 정보 제공 시스템은 측정된 호흡에 대한 정보를 통해 사용자(대상체(110)), 대상체(110)의 보호자 및/또는 대상체(110)의 관리자)에게 다양한 정보를 제공할 수 있다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 정보 제공 시스템의 내부 구성의 예를 도시한 도면이다. 도 2의 실시예에 따른 정보 제공 시스템(200)은 호흡 측정 장치(210), 사용자 단말(220) 및 서버(230)를 포함할 수 있다.
- [0032] 호흡 측정 장치(210)는 센서부(211), 측정 회로부(212), 제어부(213) 및 통신부(214)를 포함할 수 있다.
- [0033] 센서부(211)는 프링징 필드의 변화에 기반한 호흡 측정 센서일 수 있으며, 측정 회로부(212)는 센서부(211)를

통해 센서 데이터(또는 센싱 데이터)를 읽어내는 측정 회로를 포함할 수 있다. 제어부(213)는 측정 회로부(212)의 동작을 제어하고, 측정된 데이터를 사용자 단말(220)로 전송하도록 통신부(214)를 제어할 수 있다. 통신부(214)는 사용자 단말(220)과의 유무선 연결을 위한 통신 모듈을 포함할 수 있다. 통신부(214)와 사용자 단말(220)간의 데이터 통신은 BLE(Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication), WiFi 등과 같이 이미 잘 알려진 다양한 통신 프로토콜 중 적어도 하나를 이용하여 이루어질 수 있다.

- [0034] 사용자 단말(220)은 스마트폰, 스마트 워치 등과 같은 사용자의 단말일 수 있다. 사용자 단말(220)은 호흡 측정 장치(210)에 의해 측정된 호흡 관련 데이터(일례로, 대상체(110)에 대해 연속적으로 측정된 호흡의 파형 데이터를)를 표시할 수 있다. 또한, 사용자 단말(220)은 대상체(110)의 호흡과 관련된 다양한 정보를 사용자에게 제공할 수 있다. 이때, 다양한 정보는 호흡 측정 장치(210)에 의해 측정된 호흡 관련 데이터에 기반하여 생성될 수 있다. 실시예에 따라 이러한 다양한 정보의 생성은 사용자 단말(220) 또는 사용자 단말(220)이 통신하는 서버(230)에 의해 수행될 수도 있다. 예를 들어, 사용자 단말(220)은 사용자 단말(220)에 설치 및 구동되는 애플리케이션(221)의 제어에 따라 호흡 관련 데이터를 이용하여 다양한 정보를 생성할 수 있다. 다른 예로, 사용자 단말(220)은 애플리케이션(221)의 제어에 따라 호흡 관련 데이터를 서버(230)로 전송할 수 있다. 서버(230)는 수신된 호흡 관련 데이터를 이용하여 다양한 정보를 생성한 후, 애플리케이션(221)을 통해 사용자 단말(220)로 다양한 정보와 관련된 서비스를 제공할 수 있다.
- [0035] 사용자 단말(220) 및 서버(230)는 각각 적어도 하나의 컴퓨터 장치(일례로, 도 9의 컴퓨터 장치(900))로 구현될 수 있으며, 네트워크(일례로, 도 9의 네트워크(960))를 통해 서로 통신할 수 있다.
- [0036] 실시예에 따라, 보다 다양한 정보의 생성을 위해, 호흡 측정 장치(210)에 운동 센서와 같은 추가 센서가 포함될 수도 있다.
- [0037] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 호흡 측정 방법의 예를 도시한 흐름도이다. 본 실시예에 따른 호흡 측정 방법은 프린징 필드 기반의 호흡 측정 장치(210)에 의해 수행될 수 있다. 일실시예로, 호흡 측정 장치(210)의 제어부(213)는 적어도 하나의 프로세서와 메모리를 포함할 수 있다. 이때, 호흡 측정 장치(210)의 동작은 제어부(213)의 메모리가 저장하는 컴퓨터 프로그램의 코드에 따라 제어부(213)의 프로세서가 호흡 측정 장치(210)가 포함하는 측정 회로부(212) 및 통신부(214)를 제어함에 따라 구현되는 것으로 해석될 수 있다.
- [0038] 단계(310)에서 호흡 측정 장치(210)는 대상체에 부착된 센서를 통해 형성되는 프린징 필드의 대상체의 호흡 활동에 따른 변화를 오실레이터를 통해 생성되는 공진 주파수의 변화 또는 센서의 반복적인 충전전에 기초하여 연속적으로 측정할 수 있다. 여기서 대상체에 부착된 센서는 앞서 도 1에서 설명한 센서(120) 또는 도 2에서 설명한 센서부(211)에 대응할 수 있다.
- [0039] 센서는 대상체의 표면에 대해 수평으로 이격된 적어도 두 개의 전극을 포함할 수 있다. 이 경우, 호흡 측정 장치(210)는 단계(310)에서 적어도 두 개의 전극에 전압을 인가하여 프린징 필드를 형성할 수 있다. 프린징 필드는 대상체의 표면 내부로 인입되도록 형성되거나, 또는 적어도 대상체의 표면까지 도달하도록 형성될 수 있다. 이후, 호흡 측정 장치(210)는 오실레이터 또는 센서의 반복적인 충전전에 기초하여 프린징 필드의 변화를 측정할 수 있다.
- [0040] 일실시예로, 호흡 측정 장치(210)는 대상체의 호흡 활동에 따라 프린징 필드가 변화됨에 따른 오실레이터의 공진 주파수의 변화를 측정할 수 있다. 일례로, 프린징 필드는 대상체의 내부나 대상체의 표면에 형성될 수 있다. 이때, 대상체의 호흡 활동에 따른 프린징 필드의 변화를 오실레이터의 공진 주파수의 변화를 통해 측정하기 위해, 호흡 측정 장치(210)는 오실레이터의 출력 신호의 주기를 클럭 카운터를 이용하여 카운팅하여 카운팅된 값의 변화를 측정할 수 있다.
- [0041] 이때, 클럭 카운터는 기준 시간 생성부가 생성하는 기준 시간 동안의 상기 출력 신호의 주기를 카운팅할 수 있다. 출력 신호의 주파수가 높을수록 기준 시간 동안 상대적으로 더 많은 주기가 클럭 카운터에 의해 카운팅될 수 있다.
- [0042] 다시 말해, 클럭 카운터에 의해 카운팅된 값의 변화를 통해 오실레이터가 생성하는 공진 주파수의 변화를 파악할 수 있으며, 이는 대상체의 호흡 활동에 따른 프린징 필드의 변화를 파악할 수 있음을 의미할 수 있다. 이처럼, 클럭 카운터에 의해 카운팅된 값의 변화를 연속적으로 측정함에 따라 대상체의 호흡에 대한 정보를 얻을 수 있게 된다.
- [0043] 다른 실시예로, 호흡 측정 장치(210)는 대상체에 부착된 센서를 반복적으로 충전 및 방전시킬 수 있다. 예를 들어, 호흡 측정 장치(210)가 포함하는 측정 회로부(212)는 기준 시간 생성부를 통해 생성되는 기준 시간 간격

의 제어 신호를 이용하여 충전 스위치를 통해 센서(일례로, 용량성 센서)를 전류 소스에 연결 및 연결 해제하여 센서를 기준 시간 간격으로 충전 및 방전시킬 수 있다. 이후, 호흡 측정 장치(210)는 대상체의 호흡 활동에 따라 프린징 필드가 변화됨에 따른 센서가 충전되는 정도의 변화를 측정할 수 있다. 예를 들어, 호흡 측정 장치(210)는 대상체의 호흡 활동에 따라 변화됨에 따른 정전용량의 변화에 따라 프린징 필드가 변화할 수 있다. 이때, 이러한 정전용량의 변화는 센서가 충전되는 정도의 변화를 통해 측정할 수 있다. 이 경우, 호흡 측정 장치(210)가 포함하는 측정 회로부(212)는 센서의 입력단 전압을 ADC(Analog-to-Digital Converter)를 이용하여 디지털 코드로 변환할 수 있다. 이때, 측정 회로부(212)는 센서의 충전이 종료되는 시점의 ADC의 출력값의 변화를 통해 센서가 충전되는 정도의 변화를 측정할 수 있다.

[0044] 다시 말해, 대상체의 호흡 활동에 따른 프린징 필드의 변화를 센서가 충전되는 정도의 변화가 반영할 수 있으며, 측정 회로부(212)는 이러한 센서의 충전이 종료되는 시점(일례로, 충전 스위치가 센서와 전류 소스간의 연결을 해제하는 시점)의 출력값의 변화를 센서가 충전 및 방전될 때마다 연속적으로 측정할 수 있다. 따라서, ADC의 출력값의 변화를 통해 대상체의 호흡에 대한 정보를 얻을 수 있게 된다.

[0045] 단계(320)에서 호흡 측정 장치(210)는 연속적으로 측정된 변화(프린징 필드의 변화)를 통해 대상체의 호흡에 대한 정보를 결정 가능하도록 연속적으로 측정된 변화에 대한 정보를 제공할 수 있다.

[0046] 일실시예로, 이러한 호흡에 대한 정보를 호흡 측정 장치(210)가 결정하는 경우, 호흡 측정 장치(210)는 제어부(213)에 의해 구동되는 알고리즘의 입력으로 연속적으로 측정된 변화(프린징 필드의 변화)에 대한 정보를 제공할 수 있다. 실질적으로 연속적으로 측정된 변화는 오실레이터를 통해 생성되는 공진 주파수의 변화에 대응할 수 있으며, 이러한 공진 주파수의 변화는 앞서 설명한 바와 같이 클럭 카운터에 의해 카운팅된 값의 변화를 통해 얻어질 수 있다.

[0047] 다른 실시예로, 호흡에 대한 정보를 표시 장치(220)와 같은 호흡 측정 장치(210)의 외부 기기가 결정하는 경우, 호흡 측정 장치(210)는 연속적으로 측정된 변화에 대한 정보를 통신부(214)를 통해 표시 장치(220)와 같이 외부 기기로 제공할 수 있다.

[0048] 또한, 대상체의 호흡에 대한 정보에 기초하여 대상체의 호흡이 기설정된 시간 이상 없는 것으로 결정된 경우, 알람이 제공될 수 있다. 예를 들어, 호흡 측정 장치(210)가 대상체의 호흡에 대한 정보를 직접 결정하는 경우, 호흡 측정 장치(210)는 대상체의 호흡에 대한 정보에 따라 대상체의 호흡이 기설정된 시간 이상 없는지 여부를 모니터링할 수 있다. 이 경우, 호흡 측정 장치(210)는 진동, 소리 등과 같은 다양한 방식으로 사용자에게 알람을 제공할 수 있다. 다른 예로, 호흡 측정 장치(210)는 사용자 단말(220)이 진동, 소리 등과 같은 다양한 방식으로 사용자에게 알람을 제공하도록 하기 위한 신호를 사용자 단말(220)로 전송할 수도 있다. 또 다른 예로, 사용자 단말(220)이 대상체의 호흡에 대한 정보를 직접 결정하는 경우, 표시 장치(220)는 대상체의 호흡에 대한 정보에 따라 대상체의 호흡이 기설정된 시간 이상 없는지 여부를 모니터링할 수 있다. 이 경우, 사용자 단말(220)은 진동, 소리 등과 같은 다양한 방식으로 사용자에게 알람을 제공할 수 있다. 또 다른 예로, 사용자 단말(220)은 호흡 측정 장치(210)가 진동, 소리 등과 같은 다양한 방식으로 사용자에게 알람을 제공하도록 하기 위한 신호를 호흡 측정 장치(210)로 전송할 수도 있다. 여기서, 기설정된 시간은 일례로, 8초 또는 10초 등과 같이 경험적으로 결정될 수 있다.

[0049] 또한, 단순히 알람만을 제공하는 것이 아니라, 연속적으로 측정된 사용자의 호흡 정보를 포함한 생체 정보의 변화를 표시 장치(220)를 통해 지속적으로 표시함으로써, 사용자나 보호자 또는 관리자가 대상체의 건강 상태를 지속적으로 모니터링하도록 할 수 있다.

[0050] 도 4는 본 발명의 일실시예에 있어서, 프린징 필드의 예를 도시한 도면이다. 도 4는 MUT(410)에 부착된 두 개의 전극(420, 430)을 나타내고 있다. 이때, 두 개의 전극(420, 430)에 전압을 인가함에 따라 도 4에 도시된 바와 같이 두 개의 전극(420, 430) 사이에 MUT(510) 내부로 프린징 필드(440)가 형성될 수 있다. 이미 설명한 바와 같이, 프린징 필드(440)가 MUT(410) 내부에 형성되지 않고, MUT(510)의 표면에 도달하도록 형성되어도 대상체의 호흡에 대한 정보를 얻을 수 있음을 확인하였다.

[0051] 도 4에서는 이해를 돕기 위해 프린징 필드(440)를 점선타원으로 표시하였으나, 실질적으로 프린징 필드(440)는 커패시터에 전압을 바이어싱(biasing)할 때, 두 도체 사이의 전자기력선(일례로, 도 4의 필드선(field lines, 450))에 의해 형성될 수 있다.

[0052] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 측정 회로부의 예를 도시한 도면이고, 도 6은 본 발명의 일실시예에 있어서, 클럭 카운터의 동작의 예를 도시한 도면이다.

- [0053] 도 5의 실시예에 따른 측정 회로부(212)는 센서(510)와 연결된 오실레이터(Oscillator, 520), 버퍼(Buffer, 530), 클럭 카운터(Clock Counter, 540), 기준 시간 생성부(Reference Time Generator, 550) 및 출력 버퍼(Output Buffer, 560)를 포함할 수 있다.
- [0054] 센서(510)는 앞서 설명한 센서(120) 또는 센서부(212)에 대응할 수 있으며, 센서(510)가 포함하는 적어도 두 개의 전극(일례로, 두 개의 전극(420, 430))에 전압이 인가됨에 따라 프린징 필드가 형성될 수 있다. 오실레이터(520)는 RC(Resistor-Capacitor) 오실레이터 또는 LC(Inductor-Capacitor) 오실레이터 등이 될 수 있다. 이때, 호흡에 따라 프린징 필드가 변하면, 센서(510)와 연결된 오실레이터(520)의 출력 주파수(공진 주파수)가 달라질 수 있다. 이 경우, 오실레이터(520)의 출력 신호는 버퍼(530)를 통해 클럭 카운터(540)로 입력될 수 있다.
- [0055] 클럭 카운터(540)는 기준 시간 생성부(550)의 기준 시간 동안 입력 신호의 주기를 카운팅할 수 있다. 입력 신호의 주파수가 높을수록 기준 시간 동안 상대적으로 더 많은 주기가 카운팅될 수 있기 때문에 클럭 카운터(540)의 출력값이 증가할 수 있다. 기준 시간 생성부(550)는 클럭 카운터(540)가 동작하는 기준 시간의 신호를 생성할 수 있다.
- [0056] 클럭 카운터(540)의 출력은 출력 버퍼(560)를 통해 센서 데이터로서 출력될 수 있다.
- [0057] 도 6에서는 오실레이터(520)의 출력(공진 주파수의 신호)이 클럭 카운터(540)로 입력될 때, 클럭 카운터(540)가 기준 시간 생성부(550)의 출력에 따라 오실레이터(520)의 출력의 주기를 카운팅하여 센서 데이터의 출력값으로서 출력하는 예를 나타내고 있다.
- [0058] 이처럼, 대상체(110)의 호흡에 따라 센서(510)를 통해 형성되는 프린징 필드가 변화하고, 프린징 필드의 변화에 따라 오실레이터(520)가 출력하는 공진 주파수가 변화하며, 공진 주파수의 변화에 따라 클럭 카운터(540)의 출력값이 변화할 수 있다. 따라서, 역으로 클럭 카운터(540)의 출력값의 변화를 통해 대상체(110)의 호흡에 대한 정보를 얻어낼 수 있다.
- [0059] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 측정 회로부의 다른 예를 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명의 일실시예에 있어서, ADC의 동작의 예를 도시한 도면이다.
- [0060] 도 7의 실시예에 따른 측정 회로부(212)는 센서(710)와 연결된 충전 스위치(Charge Switch, 720), 전류 소스(Current Source, 730), ADC(740), 기준 시간 생성부(Reference Time Generator, 750) 및 출력 버퍼(Output Buffer, 760)를 포함할 수 있다.
- [0061] 센서(710)는 앞서 설명한 센서(120) 또는 센서부(212)에 대응할 수 있다. 도 7의 실시예에서는 센서(710)가 측정 회로부(212)에 포함된 것처럼 표시되어 있으나, 실질적으로 센서(710)는 대상체(110)에 부착되도록 측정 회로부(212)의 외부에 배치될 수 있다.
- [0062] 측정 회로부(212)는 충전 스위치(720)를 이용하여 센서(710)에 충전과 방전을 반복하면서 충전되는 정도를 측정할 수 있다. 기준 시간 생성부(750)는 기준 시간 간격의 제어 신호를 생성하여 충전 스위치(720)를 동작시킬 수 있다. 충전 스위치(720)가 켜지면 센서(710)와 전류 소스(730)가 연결되어 센서(710)가 충전될 수 있고, 충전 스위치(720)가 꺼지면 센서(710)와 전류 소스(730)간의 연결이 해제되어 센서(710)는 방전될 수 있다.
- [0063] 센서(710)가 충전되는 동안 센서(710)의 입력단 전압이 상승할 수 있고, 측정 회로부(212)는 이 전압을 ADC(740)를 이용하여 디지털 코드로 변환할 수 있다. 이때, 기준 시간 생성부(750)에서 충전 스위치(720)를 끄는 시점의 ADC(740)의 출력값이 출력 버퍼(760)를 통해 센서 데이터로서 출력될 수 있다.
- [0064] 도 8에서는 기준 시간 생성부(750)의 출력에 따라 충전 스위치(720)가 센서(710)와 전류 소스(730)간의 연결 및 연결 해제를 반복함에 따른 ADC(740)의 입력과 출력을 각각 나타내고 있다. 또한, 기준 시간 생성부(750)에서 충전 스위치(720)를 끄는 시점의 ADC(740)의 출력값이 센서 데이터 출력값으로서 출력될 수 있음을 나타내고 있다.
- [0065] 이처럼, 대상체(110)의 호흡에 따라 프린징 필드가 변화됨에 따라 센서(710)가 충전되는 정도가 변화하며, 센서(710)가 충전되는 정도의 변화에 따라 ADC(740)의 출력값이 변화할 수 있다. 따라서, 역으로 ADC(740)의 출력값의 변화를 통해 대상체(110)의 호흡에 대한 정보를 얻어낼 수 있다.
- [0066] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 장치의 예를 도시한 블록도이다. 컴퓨터 장치(Computer device, 900)는 도 9에 도시된 바와 같이, 메모리(Memory, 910), 프로세서(Processor, 920), 통신 인터페이스

(Communication interface, 930) 그리고 입출력 인터페이스(I/O interface, 940)를 포함할 수 있다. 메모리(910)는 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체로서, RAM(random access memory), ROM(read only memory) 및 디스크 드라이브와 같은 비소멸성 대용량 기록장치(permanent mass storage device)를 포함할 수 있다. 여기서 ROM과 디스크 드라이브와 같은 비소멸성 대용량 기록장치는 메모리(910)와는 구분되는 별도의 영구 저장 장치로서 컴퓨터 장치(900)에 포함될 수도 있다. 또한, 메모리(910)에는 운영체제와 적어도 하나의 프로그램 코드가 저장될 수 있다. 이러한 소프트웨어 구성요소들은 메모리(910)와는 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체로부터 메모리(910)로 로딩될 수 있다. 이러한 별도의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체는 플로피 드라이브, 디스크, 테이프, DVD/CD-ROM 드라이브, 메모리 카드 등의 컴퓨터에서 판독 가능한 기록매체를 포함할 수 있다. 다른 실시예에서 소프트웨어 구성요소들은 컴퓨터에서 판독 가능한 기록 매체가 아닌 통신 인터페이스(930)를 통해 메모리(910)에 로딩될 수도 있다. 예를 들어, 소프트웨어 구성요소들은 네트워크(Network, 960)를 통해 수신되는 파일들에 의해 설치되는 컴퓨터 프로그램에 기반하여 컴퓨터 장치(900)의 메모리(910)에 로딩될 수 있다.

[0067] 프로세서(920)는 기본적인 산술, 로직 및 입출력 연산을 수행함으로써, 컴퓨터 프로그램의 명령을 처리하도록 구성될 수 있다. 명령은 메모리(910) 또는 통신 인터페이스(930)에 의해 프로세서(920)로 제공될 수 있다. 예를 들어 프로세서(920)는 메모리(910)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 수신되는 명령을 실행하도록 구성될 수 있다.

[0068] 통신 인터페이스(930)는 네트워크(960)를 통해 컴퓨터 장치(900)가 다른 장치와 서로 통신하기 위한 기능을 제공할 수 있다. 일례로, 컴퓨터 장치(900)의 프로세서(920)가 메모리(910)와 같은 기록 장치에 저장된 프로그램 코드에 따라 생성한 요청이나 명령, 데이터, 파일 등이 통신 인터페이스(930)의 제어에 따라 네트워크(960)를 통해 다른 장치들로 전달될 수 있다. 역으로, 다른 장치로부터의 신호나 명령, 데이터, 파일 등이 네트워크(960)를 거쳐 컴퓨터 장치(900)의 통신 인터페이스(930)를 통해 컴퓨터 장치(900)로 수신될 수 있다. 통신 인터페이스(930)를 통해 수신된 신호나 명령, 데이터 등은 프로세서(920)나 메모리(910)로 전달될 수 있고, 파일 등은 컴퓨터 장치(900)가 더 포함할 수 있는 저장 매체(상술한 영구 저장 장치)로 저장될 수 있다.

[0069] 입출력 인터페이스(940)는 입출력 장치(I/O device, 950)와의 인터페이스를 위한 수단일 수 있다. 예를 들어, 입력 장치는 마이크, 키보드 또는 마우스 등의 장치를, 그리고 출력 장치는 디스플레이, 스피커와 같은 장치를 포함할 수 있다. 다른 예로 입출력 인터페이스(940)는 터치스크린과 같이 입력과 출력을 위한 기능이 하나로 통합된 장치와의 인터페이스를 위한 수단일 수도 있다. 입출력 장치(950)는 컴퓨터 장치(900)와 하나의 장치로 구성될 수도 있다.

[0070] 또한, 다른 실시예들에서 컴퓨터 장치(900)는 도 9의 구성요소들보다 더 적은 혹은 더 많은 구성요소들을 포함할 수도 있다. 그러나, 대부분의 종래기술적 구성요소들을 명확하게 도시할 필요성은 없다. 예를 들어, 컴퓨터 장치(900)는 상술한 입출력 장치(950) 중 적어도 일부를 포함하도록 구현되거나 또는 트랜시버(transceiver), 데이터베이스 등과 같은 다른 구성요소들을 더 포함할 수도 있다.

[0071] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 정보 제공 방법의 예를 도시한 흐름도이다. 본 실시예에 따른 정보 제공 방법은 사용자 단말(220) 또는 서버(230)를 구현하는 컴퓨터 장치(900)에 의해 수행될 수 있다. 이때, 컴퓨터 장치(900)의 프로세서(920)는 메모리(910)가 포함하는 운영체제의 코드나 적어도 하나의 컴퓨터 프로그램의 코드에 따른 제어 명령(instruction)을 실행하도록 구현될 수 있다. 여기서, 프로세서(920)는 컴퓨터 장치(900)에 저장된 코드가 제공하는 제어 명령에 따라 컴퓨터 장치(900)가 도 10의 방법이 포함하는 단계들(1010 내지 1030)을 수행하도록 컴퓨터 장치(100)를 제어할 수 있다.

[0072] 단계(1010)에서 컴퓨터 장치(900)는 호흡 측정 장치를 통해 프링징 필드(fringing field)에 기반하여 대상체에 대해 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 수신할 수 있다. 여기서, 호흡 측정 장치는 앞서 설명한 호흡 측정 장치(210)에 대응할 수 있다. 프링징 필드에 기반하여 대상체의 호흡 활동에 따른 변화를 측정하는 방법에 대해서는 앞서 자세히 설명한 바 있다. 이때, 호흡 측정 장치는 대상체의 표면에 대해 수평으로 이격된 적어도 두 개의 전극을 포함할 수 있고, 프링징 필드는 호흡 측정 장치에서 적어도 두 개의 전극에 전압을 인가함에 따라 형성될 수 있다. 이 경우, 호흡 측정 장치는 센싱 데이터로서, 대상체에 부착된 센서를 통해 형성되는 프링징 필드의 대상체의 호흡 활동에 따른 변화를, 오실레이터를 통해 생성되는 공진 주파수의 변화 또는 센서의 반복적인 충방전에 기초하여 연속적으로 측정하여 제공하도록 구현될 수 있다.

[0073] 실시예에 따라 호흡 측정 장치는 대상체의 체온이나 심전도 등과 같은 추가적인 생체 정보를 더 측정하여 제공하도록 구현될 수도 있다. 체온이나 심전도를 측정하는 방법은 이미 잘 알려진 방법들 중 하나 이상을 활용할 수 있다.

- [0074] 단계(1020)에서 컴퓨터 장치(900)는 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 이용하여 대상체에 대한 호흡 정보를 연속적으로 생성할 수 있다. 여기서, 호흡 정보는 대상체의 호흡 패턴 및 호흡 주기 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다. 실시예에 따라 컴퓨터 장치(900)는 온도 센서나 습도 센서와 같은 환경 센서를 포함하여 추가적인 정보를 더 획득하여 활용할 수도 있다. 실시예에 따라 환경 정보는 서버(230)나 다른 장치를 통해 수신받아 활용할 수도 있다.
- [0075] 단계(1030)에서 컴퓨터 장치(900)는 연속적으로 생성된 호흡 정보를 분석하여 대상체의 질병 정보 및 호흡법 가이드 중 적어도 하나를 제공할 수 있다. 이때, 대상체의 질병 정보를 제공하기 위해 앞서 설명한 체온이나 심전도 등의 정보가 더 활용될 수도 있다.
- [0076] 일실시예로, 컴퓨터 장치(900)는 호흡 정보로서 실시간으로 생성되는 대상체의 호흡 패턴 또는 호흡 주기를 기설정된 증상 별 호흡 패턴 또는 호흡 주기와 지속적으로 비교하여 대상체의 증상을 결정할 수 있다. 이후, 컴퓨터 장치(900)는 결정된 증상에 따른 질병 정보를 제공할 수 있다. 실시예에 따라 컴퓨터 장치(900)는 증상의 완화를 위한 호흡법 정보, 질병 정보에 대응하는 질병 예방법 정보 및 병원 진료 경고 중 적어도 하나를 더 제공할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 장치(900)는 호흡 측정 장치를 통해 측정된 호흡 정보를 분석하여 사용자가 질병은 없는지, 호흡에 관련된 질병을 앓고 있는지 여부를 분석할 수 있으며, 사용자의 상태를 지속적으로 모니터링하여 질병이 일하는 시점 환경들을 분석하여 사용자가 스스로 질병을 인식 및 관리할 수 있도록 서포트할 수 있다. 특히, 호흡 측정 장치는 대상체의 호흡 활동에 따른 호흡 정보를 연속적으로 측정할 수 있기 때문에 컴퓨터 장치(900)는 대상체의 호흡 정보를 연속적으로 획득하여 분석함으로써, 대상체의 호흡 정보에 대한 연속적인 모니터링이 가능하다.
- [0077] 한편, 컴퓨터 장치(900)는 호흡 정보에 기반하여 호흡기류, 호흡 노력, 산소포화도 등과 같은 생체 신호를 획득할 수도 있다. 이러한 호흡 정보와 생체 신호를 통해 컴퓨터 장치(900)는 사용자의 건강상태가 긍정적인 방향으로 진행될 수 있도록 호흡에 따른 질병 인식 및 관리를 서포트할 수 있다. 호흡 정보를 통해 진단 가능한 질병의 예시로, 감기나 폐질환 등이 포함될 수 있다. 일례로, 컴퓨터 장치(900)는 기침, 두통, 미열, 콧물 가래, 인후통, 고열과 같은 감기 증상을 진단할 수 있다. 다른 예로, 컴퓨터 장치(900)는 만성 기침에 따른 축농증, 위식도역류, 폐암, 폐결핵을 진단할 수 있다. 또 다른 예로, 컴퓨터 장치(900)는 천식 환자를 위해, 밤낮, 오전오후, 기후변화, 온도, 습도 등의 주변 환경의 변화에 따른 개개인의 상태를 진단해줄 수도 있다. 이를 위해, 컴퓨터 장치(900)는 별도의 환경 센서 등과 연계될 수도 있다. 또한, 컴퓨터 장치(900)는 기관지의 지름이 영구적으로 2mm 보다 커지는 기관지 확장증과 같은 질환을 모니터링하거나 기도 폐색으로 인한 폐기능 저하로 인해 호흡곤란을 유발하는 만성폐쇄성폐질환(Chronic Obstructive Lung Disease, COPD)을 진단할 수도 있다.
- [0078] 다른 실시예로, 컴퓨터 장치(900)는 호흡 정보로서 연속적으로 생성되는 대상체의 호흡 패턴 또는 호흡 주기, 그리고 기설정된 호흡 패턴 또는 호흡 주기를 비교하여 나타내는 그래프를 생성할 수 있다. 이후, 컴퓨터 장치(900)는 대상체의 호흡 패턴 또는 호흡 주기의 변경을 유도하기 위해 생성된 그래프를 제공할 수 있다. 이 경우, 컴퓨터 장치(900)는 대상체의 호흡 패턴 또는 호흡 주기의 변경을 실시간으로 그래프에 반영하여 표시함으로써, 사용자가 특정 호흡 패턴 또는 호흡 주기를 따라 호흡할 수 있는 호흡 트레이닝 기능을 제공할 수 있다. 이러한 호흡 트레이닝 기능은 대상체의 상태나 조건에 따라 다양한 호흡법을 트레이닝할 수 있는 기능을 제공할 수 있다.
- [0079] 일례로, 호흡 트레이닝 기능은 폐활량 상태 확인 및 폐활량 훈련 기능을 제공할 수 있다. 해당 기능은 사용자가 집에서 폐활량을 직접 측정하고 훈련할 수 있는 기능으로, 폐활량 상태와 훈련을 통한 폐활량의 건강 증진을 위하여 사용자의 호흡 패턴의 파형이 정상적인 호흡 패턴의 파형과 유사해지도록 사용자의 호흡 패턴의 파형의 변화를 실시간으로 표시하면서 두 가지 파형을 비교할 수 있는 기능을 제공할 수 있다.
- [0080] 다른 예로, 호흡 트레이닝 기능은 명상 호흡 트레이닝 기능을 제공할 수 있다. 명상에서의 호흡은 주의를 돌리는 대상이며 수단이 된다. 사용자마다 호흡을 하는 주기가 다르기 때문에 사용자가 호흡을 일정하고 고르게 할 수 있는 기준 파형을 제시할 수 있다. 명상 호흡 트레이닝 기능에서는 사용자가 실시간 그래프를 통하여 사용자 자신의 호흡법을 모니터링하여 자신이 선택한 호흡법과 비슷하게 호흡을 할 수 있도록 트레이닝할 수 있는 기능을 제공할 수 있다. 이러한 명상 호흡 트레이닝 기능은 처음 명상하는 사용자 또는 명상의 다른 호흡을 하고 싶은 사용자에게 도움이 될 수 있다.
- [0081] 또 다른 예로, 호흡 트레이닝 기능은 공황장애 환자 이완훈련 기능을 제공할 수 있다. 공황이 두려운 이유 중 하나가 호흡이기에 더 적절하고 건강한 호흡을 연습할 필요성은 충분하다. 많은 연구에서 공황장애가 있는 이

들을 대상으로 호흡을 조절하는 방법에 대한 교육을 실시한 결과 비효율적인 호흡 습관이 바뀌고 호흡 자체에 대한 조절감이 생기게 되면서 공황발작의 횟수가 줄어들음을 보고 했다. 공황장애 환자 이완훈련 기능은 사용자가 더 적절하고 건강한 호흡법에 따른 호흡 패턴을 따라 할 수 있는 기능을 제공할 수 있다.

[0082] 또 다른 예로, 호흡 트레이닝 기능은 복식 호흡 기능을 제공할 수 있다. 스트레스를 받으면 몸 속 교감신경이 활성화돼 호흡이 얇고, 거칠고, 빨라진다. 스트레스를 많이 받아 이런 비효율적인 호흡을 습관적으로 계속하는 사람도 있다. 이때는 배만 움직이는 깊은 복식 호흡을 해 부교감신경을 활성화시켜야 한다. 숨을 들이마실 때 가슴과 상복부에 각각 손을 댄다. 가슴에 댄 손은 움직임이 없고, 상복부에 댄 손만 움직임이 있어야 한다. 들이마실 때 복부를 풍선이 부풀어 오른다는 느낌으로 부풀리고, 내쉴 때 풍선에 바람이 빠져 줄어드는 것처럼 복부를 수축하면 된다. 복식 호흡 기능은 이러한 복식 호흡을 위한 안내 정보와 함께 복식 호흡에 따른 호흡 패턴을 사용자가 따라 할 수 있는 기능을 제공할 수 있다.

[0083] 또 다른 예로, 호흡 트레이닝 기능은 횡격막 호흡법 기능을 제공할 수 있다. 잠이 잘 오지 않을 때는 폐에 많은 산소를 공급해 부교감신경을 안정시키는 '478 호흡법'이 사용자에게 도움이 될 수 있다. 이러한 '478 호흡법'은 배를 부풀리며 4초간 코로 숨을 들이마신다. 이후 7초간 숨을 참는다. 그 다음 배를 집어넣으며 8초간 입으로 숨을 내뿜으면 된다. '478 호흡법'은 대체의학분야 권위자인 애리조나 대학의 앤드류 웨일 박사가 불면증 극복을 위해 권장하는 호흡법이다. 횡격막 호흡법 기능은 사용자가 '478 호흡법'에 따른 호흡 패턴을 사용자가 따라 할 수 있는 기능을 제공할 수 있다.

[0084] 또 다른 예로, 호흡 트레이닝 기능은 휘파람 호흡법 기능을 제공할 수 있다. 조금만 움직여도 숨이 차 호흡이 쉽지 않은 사람에게는 '휘파람 호흡법'이 좋다. '휘파람 호흡법'은 숨을 내쉴 때 입술 모양을 휘파람 불듯 반쯤 닫힌 상태를 유지하고 길게 내쉬는 호흡법이다. 이 호흡법을 따라 하면 기도의 압력을 높여 호흡곤란 완화에 도움이 된다. 숫자를 2까지 세면서 코로 숨을 들이마시고, 반쯤 닫힌 입술로 숫자를 4까지 세며 숨을 내쉬는 호흡법 기능은 이러한 휘파람 호흡법을 위한 안내 정보와 함께 휘파람 호흡법에 따른 호흡 패턴을 사용자가 따라 할 수 있는 기능을 제공할 수 있다.

[0085] 각 호흡법은 복수 회차의 세트로 호흡법이 진행될 수도 있다. 호흡 트레이닝 기능은 이러한 각 호흡법에 대한 설명을 제공하고, 각 호흡법에 따른 호흡 패턴을 필요한 회차에 따라 사용자가 따라 할 수 있는 기능을 제공할 수 있다. 또한, 컴퓨터 장치(900)는 사용자가 신규 사용자인 경우에는 호흡 분석을 통해 사용자의 등급을 설정하고, 설정된 등급에 따라 차별화된 호흡 트레이닝 기능을 제공할 수도 있다. 예를 들어, 초보자 등급의 사용자에게는 478 호흡법 대신 415 호흡법을 제시할 수도 있다. 415 호흡법은 입을 다물고 코로 숨을 4초 동안 들이마시고, 1초간 숨을 멈춘 후, 입으로 5초간 숨을 내쉬는 호흡법일 수 있다. 또한, 컴퓨터 장치(900)는 사용자가 기존 사용자인 경우에는 사용자에게 대해 축적된 데이터에 따라 각 호흡법을 진행하는 세트 수를 조절할 수도 있다.

[0086] 또한, 앞서 설명한 호흡법들 이외에도 박스 호흡이나 균등 호흡 등과 같이 이미 잘 알려진 다양한 호흡법이 적용된 호흡 트레이닝 기능이 제공될 수도 있다. 이때 컴퓨터 장치(900)는 사용자의 호흡의 4가지 과정(들이쉬기, 들이쉬기 이후의 유지, 내쉬기 및 내쉬기 이후의 유지) 각각에 걸리는 시간과 세트 시간 등에 따라 다양한 호흡법을 사용자에게 맞게 커스터마이징할 수도 있다. 또한, 컴퓨터 장치(900)는 출력되는 음악이나 음성을 사용자에게 따라 커스터마이징할 수도 있다.

[0087] 또 다른 실시예로, 컴퓨터 장치(900)는 연속적으로 생성되는 호흡 정보에 따라, 대상체의 호흡을 안내하기 위한 음성 정보 또는 대상체의 수면을 유도하기 위한 음악을 더 제공할 수 있다. 또한, 컴퓨터 장치(900)는 연속적으로 생성되는 호흡 정보의 변화에 따라 음성 정보 또는 음악의 출력 크기를 조절할 수 있다. 예를 들어, 호흡 트레이닝 기능은 음성안내 수면 호흡법을 제공할 수 있다. 음성안내 수면 호흡법은 수면에 도움이 될 수 있도록 음악과 함께 호흡 안내 음성을 제공하는 기능일 수 있다. 데이터 분석을 통해 수면 과정에 따라 각 과정을 세분화 하여 음악 및 음성 크기를 줄여나가며, 마지막에는 무음 상태로 진입하는 방식으로 사용자의 수면을 유도할 수 있다.

[0088] 도 11은 본 발명의 일실시예에 있어서, 다양한 증상 별 호흡 패턴의 예를 도시한 도면이다. 도 11은 안정호흡, 빠른호흡, 느린호흡, 과호흡, 무호흡, 볼트(Body Oxygen Level Test, BOLT) 호흡, 체인-스토크스(Cheyne-Stokes) 호흡, 쿠스말(Kussmaul) 호흡 각각에 따른 호흡 패턴의 예를 나타내고 있다. 다시 말해, 컴퓨터 장치(900)는 대상체가 어떠한 호흡 패턴 또는 호흡 주기를 나타내는가에 따라 대상체의 호흡에 대한 증상을 결정할 수 있으며, 결정된 증상에 기초하여 대상체의 호흡과 관련된 질병이나 상태 등을 모니터링할 수 있다.

- [0089] 도 12 및 도 13은 본 발명의 일실시예에 있어서, 호흡 트레이닝을 위한 그래프의 예를 도시한 도면들이다. 도 12 및 도 13의 그래프에서는 호흡 전문가에 대해 측정된 호흡 패턴을 점선으로, 대상체에 대해 측정되는 실시간 호흡 패턴을 실선으로 각각 나타내고 있다. 다시 말해, 컴퓨터 장치(900)는 대상체로서의 사용자가 도 12 및 도 13의 그래프에 나타난 전문가의 호흡 패턴과 자신의 호흡 패턴을 비교하면서 자신의 호흡 패턴이 전문가에 대해 측정된 호흡 패턴과 유사해지도록 호흡 트레이닝을 할 수 있는 기능을 제공할 수 있다.
- [0090] 이상에서는 프린징 필드 기반의 호흡 측정 장치와 같은 호흡 센서를 설명하였으나, 호흡 센서는 전자기(Electromagnetic, EM) 기반 센서, 3축 자이로 센서, 뇌파, 근전도 센서, 심전도 센서, 마이크, PIR(passive infrared) 센서, PVDF(polyvinylidene fluoride) 센서, 광학 센서, PPG(photoplethysmography) 센서, NTC(Negative Temperature Coefficient) 센서, 3D 가속도 센서, 3D 자이로스코프, 공압 센서, 레이더 센서, 기체 압력 센서 등 다양한 호흡 센서가 존재할 수 있으며, 본 발명의 실시예들에 따른 정보 제공 방법은 이러한 다양한 호흡 센서들 하나 이상을 통해 얻어지는 센싱 데이터를 이용하여 호흡 정보를 연속적으로 생성할 수도 있다.
- [0091] 도 14는 본 발명의 일실시예에 따른 물리센서 기반의 호흡 센서의 예를 도시한 도면이고, 도 15는 본 발명의 일실시예에 따른 화학센서 기반의 호흡 센서의 예를 도시한 도면이다. 빛의 강도, 온도, 변위 등의 물리량은 쉽게 에너지로 변환되어 최종적으로 전기신호로 바꿀 수 있다. 물리센서는 도 14와 같이 변환기능을 가진 물질 또는 소자의 단독 혹은 복수의 조합으로 구성될 수 있다. 물리센서의 예시로는 광센서, 자기센서, 온도센서 등을 들 수 있다. 도 15의 화학센서의 구성도는 기본적으로 물리센서의 구성과 비슷하다. 단 화학센서는 복잡 다양한 화학물질을 감지 대상으로 하고 있기 때문에, 감응물질 또는 감응막 표면의 특이한 친화성, 흡착 및 촉매 특성 등을 이용하여 분자를 식별하는 것이 요구된다. 화학센서의 예시로는 가스센서, 습도센서, 바이오센서 등을 들 수 있다.
- [0092] 앞서 컴퓨터 장치(900)가 호흡 정보에 기반하여 호흡기류, 호흡 노력, 산소포화도 등과 같은 생체 신호를 획득할 수 있음에 대해 설명하였다. 이때, 컴퓨터 장치(900)는 프린징 필드 기반의 호흡 측정 장치 이외의 다른 센서로부터의 정보를 더 이용하여 생체 신호를 획득할 수도 있다. 일례로, 앞서 설명한 호흡 측정 장치(210)가 적어도 하나의 다른 센서를 더 포함하는 형태로 구현될 수도 있다.
- [0093] 도 16은 본 발명의 일실시예에 있어서, 대상체의 건강 정보를 제공하는 예를 도시한 도면이다. 도 16은 앞서 도 2의 사용자 단말(220)에서 구동된 애플리케이션(221)의 제어에 따라 사용자 단말(220)에 표시될 수 있는 앱 화면(1610)의 예를 나타내고 있다. 앱 화면(1610)에서는 사용자의 생체 정보를 수집하고, 수집된 생체 정보와 사용자의 정보를 이용하여 관련 질병 또는 도움이 되는 건강 정보를 제공함으로써 사용자에게 건강에 도움을 줄 수 있다.
- [0094] 이와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 호흡 측정 장치를 통해 프린징 필드(fringing field)에 기반하여 대상체에 대해 연속적으로 측정되는 센싱 데이터를 이용하여 대상체에 대한 호흡 정보를 연속적으로 생성하고, 이러한 호흡 정보를 분석하여 대상체의 질병 정도 및/또는 호흡법 가이드와 같은 정보를 제공할 수 있다.
- [0095] 이상에서 설명된 시스템 또는 장치는 하드웨어 구성요소, 또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPGA(field programmable gate array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다. 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 어플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다. 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0096] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다. 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상

장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치에 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록매체에 저장될 수 있다.

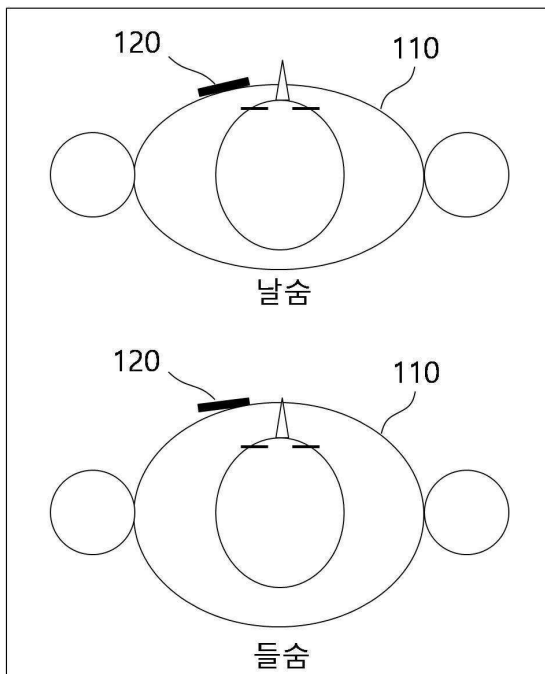
[0097] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 매체는 컴퓨터로 실행 가능한 프로그램을 계속 저장하거나, 실행 또는 다운로드를 위해 임시 저장하는 것일 수도 있다. 또한, 매체는 단일 또는 수개 하드웨어가 결합된 형태의 다양한 기록수단 또는 저장수단일 수 있는데, 어떤 컴퓨터 시스템에 직접 접속되는 매체에 한정되지 않고, 네트워크 상에 분산 존재하는 것일 수도 있다. 매체의 예시로는, 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체, CD-ROM 및 DVD와 같은 광기록 매체, 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical medium), 및 ROM, RAM, 플래시 메모리 등을 포함하여 프로그램 명령어가 저장되도록 구성된 것이 있을 수 있다. 또한, 다른 매체의 예시로, 애플리케이션을 유통하는 앱 스토어나 기타 다양한 소프트웨어를 공급 내지 유통하는 사이트, 서버 등에서 관리하는 기록매체 내지 저장매체도 들 수 있다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.

[0098] 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.

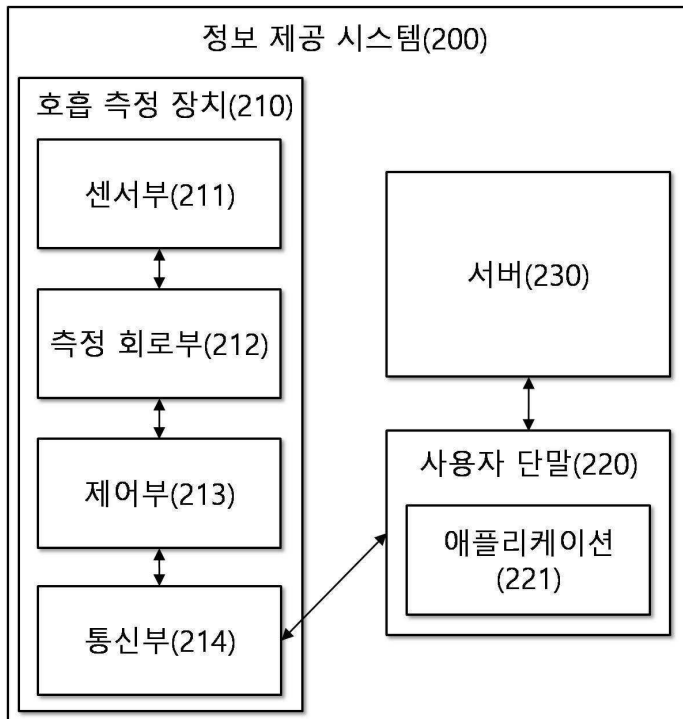
[0099] 그러므로, 다른 구현들, 다른 실시예들 및 청구범위와 균등한 것들도 후술하는 청구범위의 범위에 속한다.

**도면**

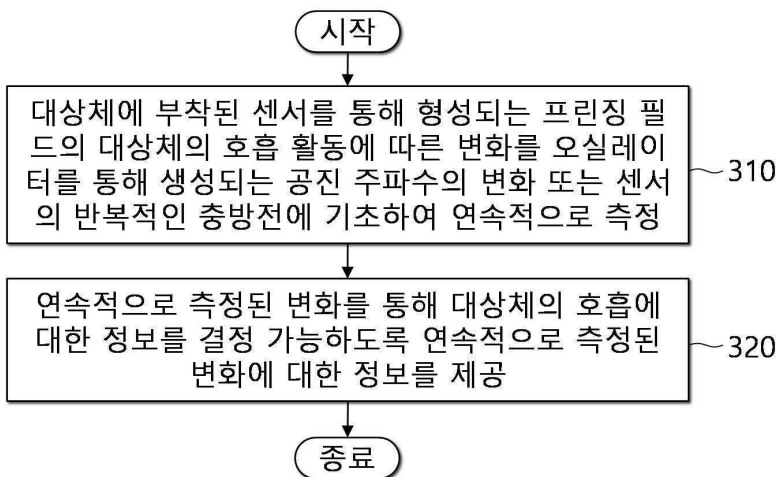
**도면1**



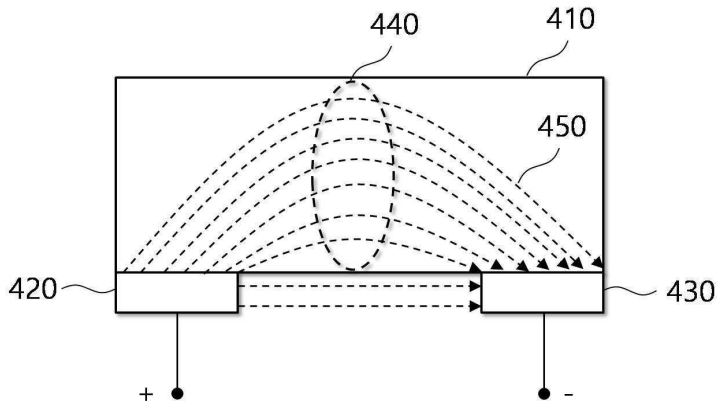
도면2



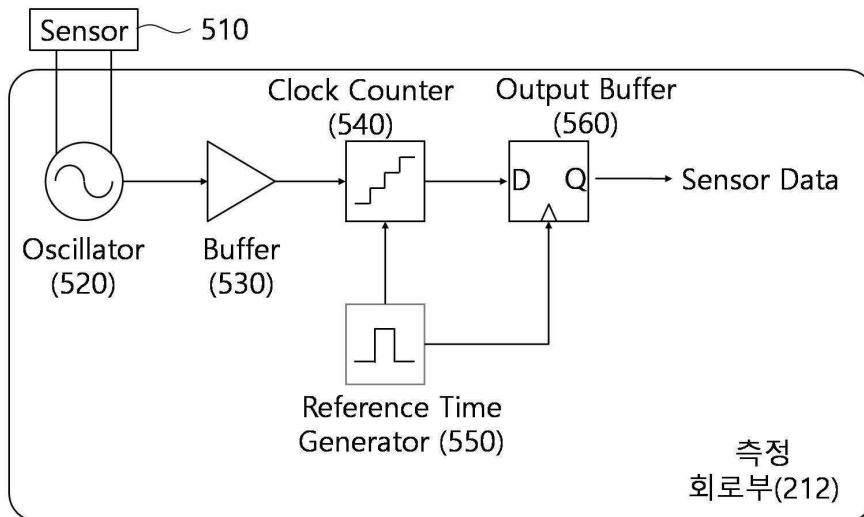
도면3



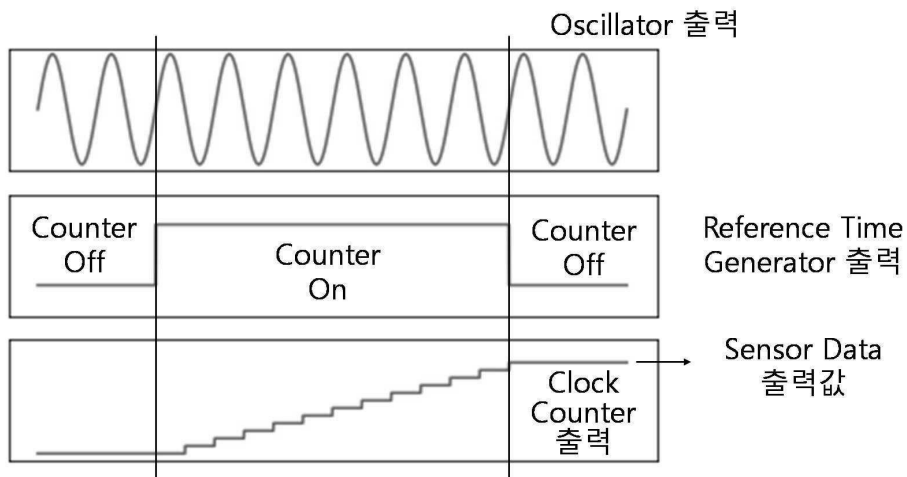
도면4



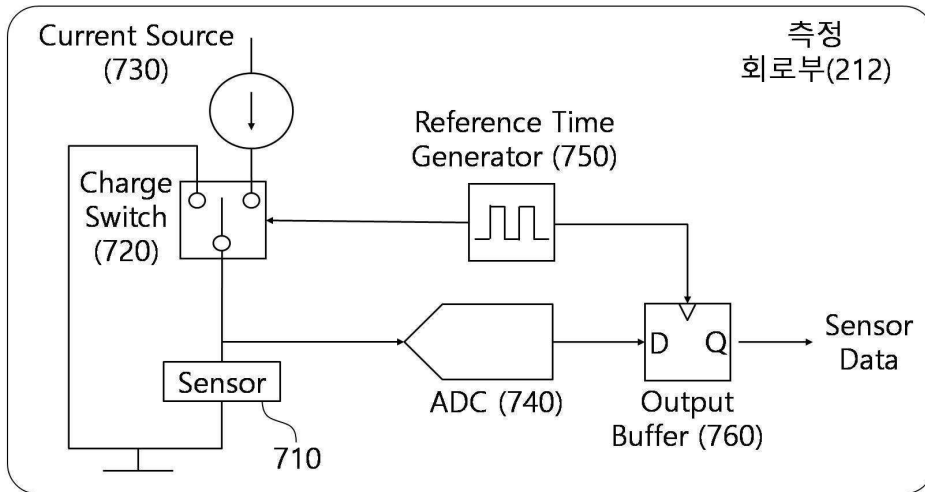
도면5



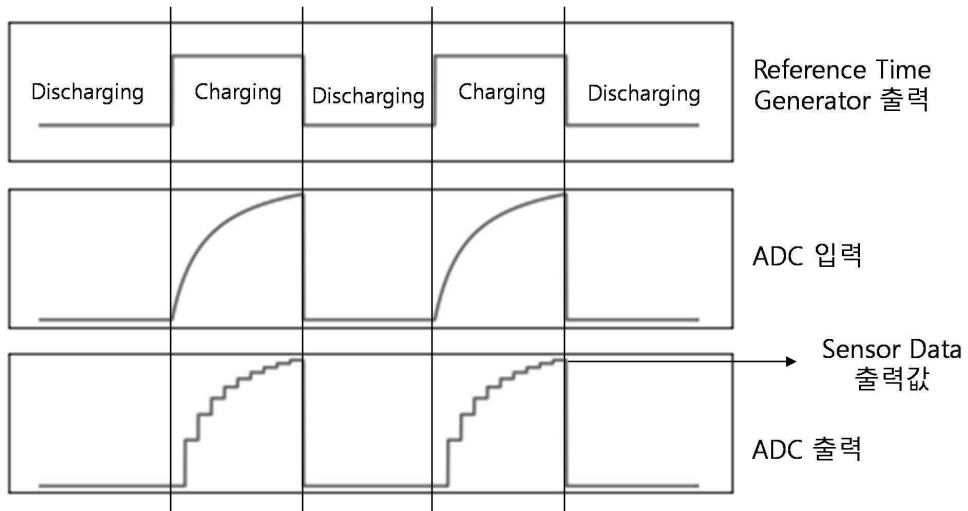
도면6



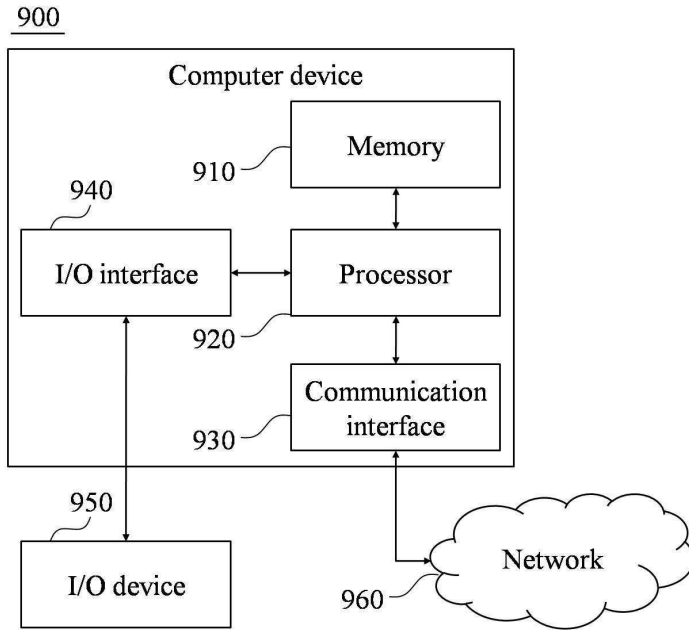
도면7



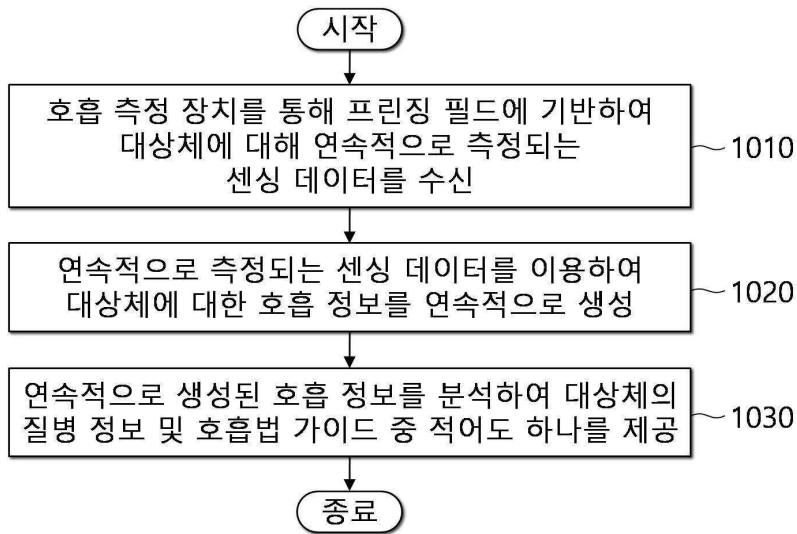
도면8











도면9



도면10

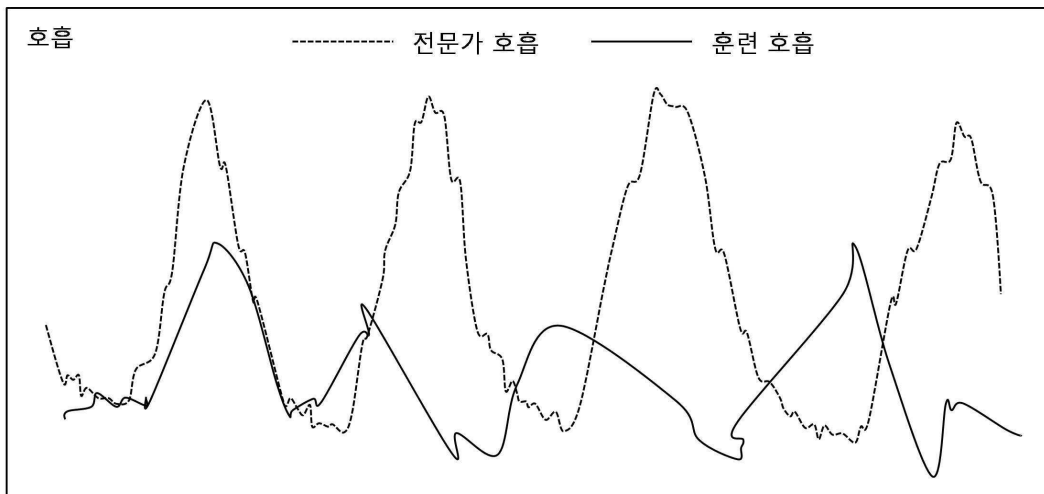


도면11

안정호흡	
빠른호흡	
느린호흡	
과호흡	
무호흡	
볼트(Blot) 호흡	
체인-스토크스 (Cheyne-Stokes) 호흡	
쿠스말(Kussmaul) 호흡	

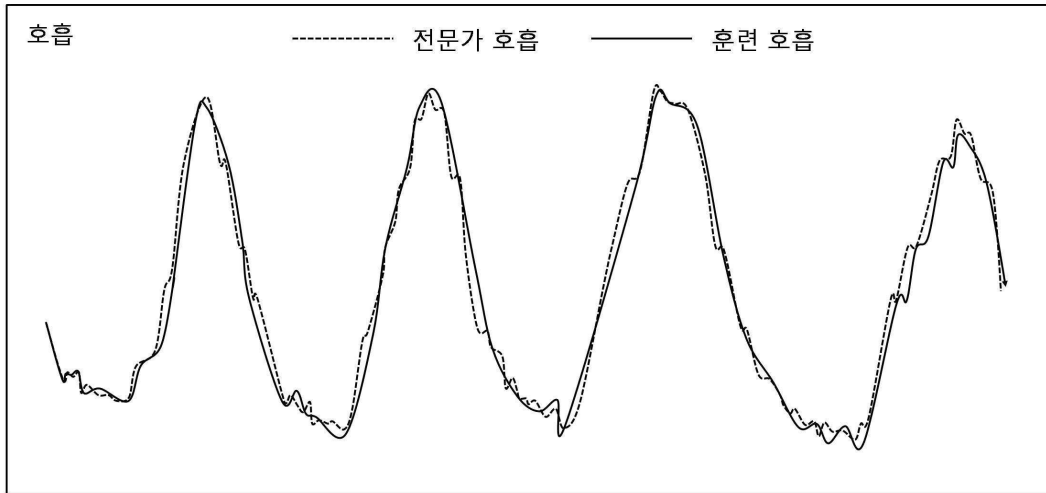
도면12

훈련전

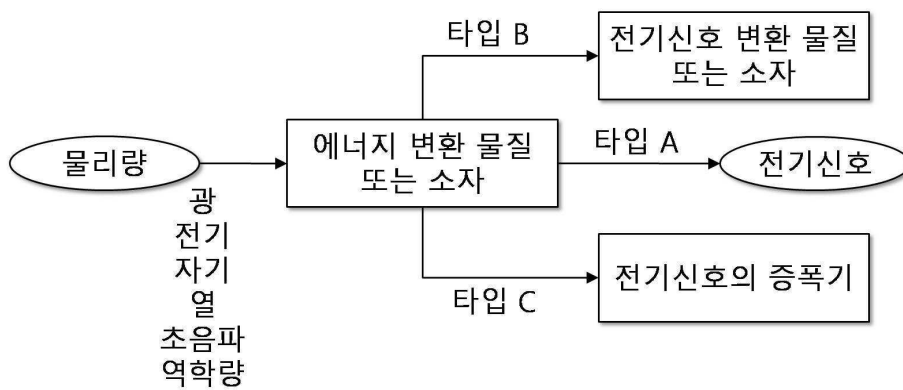


도면13

훈련전

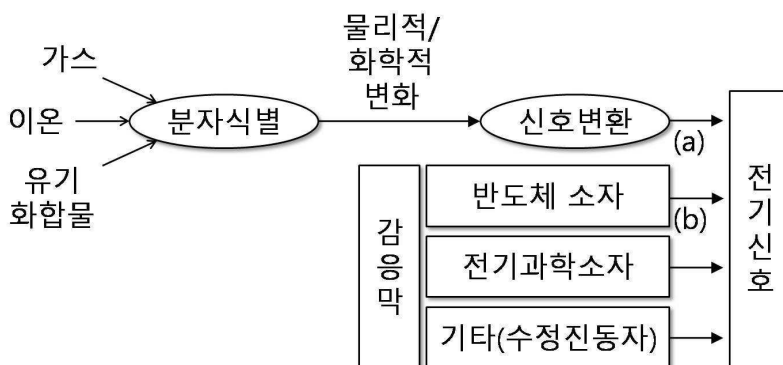


도면14



타입 A: 서미스터 (열 → 저항), 압전소자 (역학량 → 전압)  
 타입 B: 초전형 적외센서 (빛 → 열 → 전압)  
 타입 C: 어벌런스 포토다이오드 (빛 → 증폭 → 전류)

도면15



(a) : 검지와 신호변환 일체형  
 (b) : 검지와 신호변환이 분리되어 있는 소자형

도면16

