



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

(45) 공고일자 2016년09월22일  
 (11) 등록번호 10-1658782  
 (24) 등록일자 2016년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 A61B 5/08 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)  
 A61B 5/01 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 A61B 5/0816 (2013.01)  
 A61B 5/0008 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2015-0076030  
 (22) 출원일자 2015년05월29일  
 심사청구일자 2015년05월29일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020140066834 A\*  
 KR1020110039168 A  
 US08911380 B1  
 US20140005497 A1  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**손창배**  
 서울특별시 강남구 학동로 437-5 ,601호(청담동,청담파크빌)  
 (72) 발명자  
**손창배**  
 서울특별시 강남구 학동로 437-5 ,601호(청담동,청담파크빌)  
 (74) 대리인  
**임병용, 박중태, 김윤선**

전체 청구항 수 : 총 15 항

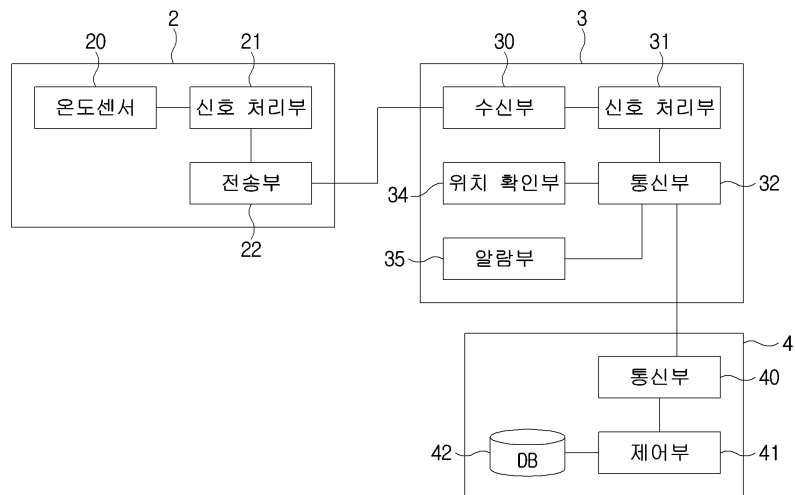
심사관 : 한재균

(54) 발명의 명칭 **호흡수 측정 시스템 및 방법과 호흡수 측정이 가능한 마스크**

**(57) 요약**

호흡수 측정 시스템 및 방법과 호흡수 측정이 가능한 마스크가 개시된다. 본 발명의 방법은, 온도센서로부터 마스크 내부의 온도를 측정한 온도신호를 수신하고, 상기 온도신호에 대해 저대역 필터링을 수행하여, 상기 온도신호와 저대역 필터링된 온도신호의 차인 온도차를 결정하고, 상기 온도차가 양인 경우 양의 값을, 상기 온도차가 음인 경우 음의 값을 출력하여, 영점을 통과하는 수를 계수하고, 상기 영점을 통과하는 수로부터, 상기 마스크를 착용한 사용자의 호흡수를 결정한다.

**대표도 - 도2**



(52) CPC특허분류

*A61B 5/01* (2013.01)

*A61B 5/6803* (2013.01)

*A61B 5/6898* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

마스크 내부에 배치되어, 상기 마스크 내부의 온도를 측정하여 온도신호를 출력하는 온도센서; 및  
상기 온도신호로부터, 상기 마스크를 착용한 사용자의 들숨과 날숨에 의한 온도변화를 계산하여 사용자의 호흡수를 결정하는 단말기를 포함하고,  
상기 단말기는,  
상기 온도신호에 대해 저대역 필터링을 수행하는 필터부;  
상기 온도신호와 저대역 필터링된 온도신호의 차인 온도차를 결정하는 제1결정부;  
상기 온도차가 양인 경우 양의 값을, 상기 온도차가 음인 경우 음의 값을 출력하는 비교부;  
상기 비교부의 출력으로부터, 영점을 통과하는 수를 계수하는 계수부; 및  
상기 영점을 통과하는 수로부터 사용자의 호흡수를 결정하는 제2결정부를 포함하는 호흡수 측정 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 단말기는, 상기 마스크의 외부에 배치되는 호흡수 측정 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 단말기는, 상기 마스크의 외부 표면에 배치되는 호흡수 측정 시스템.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제2결정부는,  
상기 영점을 통과하는 수를 1분간 계수한 것을 반으로 나눈 수를, 호흡수로 결정하는 호흡수 측정 시스템.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 상기 단말기는,  
상기 제2결정부에 의해 결정된 호흡수를 포함하는 정보를 무선통신 방식에 의해 서버로 전송하는 통신부를 더 포함하는 호흡수 측정 시스템.

#### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 단말기는,

사용자의 위치정보를 제공하는 위치정보부를 더 포함하는 호흡수 측정 시스템.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 통신부는, 상기 호흡수를 포함하는 정보와 함께 사용자의 위치정보를 전송하는 호흡수 측정 시스템.

**청구항 9**

온도센서로부터 마스크 내부의 온도를 측정한 온도신호를 수신하는 단계;  
 상기 온도신호에 대해 저대역 필터링을 수행하는 단계;  
 상기 온도신호와 저대역 필터링된 온도신호의 차인 온도차를 결정하는 단계;  
 상기 온도차가 양인 경우 양의 값을, 상기 온도차가 음인 경우 음의 값을 출력하여, 영점을 통과하는 수를 계수하는 단계; 및  
 상기 영점을 통과하는 수로부터, 상기 마스크를 착용한 사용자의 호흡수를 결정하는 단계를 더 포함하는 호흡수 측정 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 호흡수를 결정하는 단계는,  
 상기 영점을 통과하는 수를 1분간 계수한 것을 반으로 나눈 수를, 호흡수로 결정하는 호흡수 측정 방법.

**청구항 11**

마스크 내부에 배치되어, 상기 마스크 내부의 온도를 측정하여 온도신호를 출력하는 온도센서; 및  
 상기 온도신호로부터, 상기 마스크를 착용한 사용자의 들숨과 날숨에 의한 온도변화를 계산하여 사용자의 호흡수를 결정하는 신호처리부를 포함하고,  
 상기 신호처리부는,  
 상기 온도신호에 대해 저대역 필터링을 수행하는 필터부;  
 상기 온도신호와 저대역 필터링된 온도신호의 차인 온도차를 결정하는 제1결정부;  
 상기 온도차가 양인 경우 양의 값을, 상기 온도차가 음인 경우 음의 값을 출력하는 비교부;  
 상기 비교부의 출력으로부터, 영점을 통과하는 수를 계수하는 계수부; 및  
 상기 영점을 통과하는 수로부터 사용자의 호흡수를 결정하는 제2결정부를 포함하는 마스크.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

제11항에 있어서, 상기 제2결정부는,  
 상기 영점을 통과하는 수를 1분간 계수한 것을 반으로 나눈 수를, 호흡수로 결정하는 마스크.

**청구항 14**

제11항에 있어서, 상기 신호처리부는,  
상기 제2결정부에 의해 결정된 호흡수를 무선통신 방식에 의해 서버로 전송하는 통신부를 더 포함하는 마스크.

**청구항 15**

마스크 내부에 배치되어, 상기 마스크 내부의 온도를 측정하여 온도신호를 출력하는 온도센서; 및  
상기 마스크를 착용한 사용자가 소지하는 이동단말을 포함하고,  
상기 이동단말은,  
디스플레이부; 및  
상기 온도신호로부터, 상기 마스크를 착용한 사용자의 들숨과 날숨에 의한 온도변화를 계산하여 사용자의 호흡수를 결정하는 제어부를 포함하고,  
상기 제어부는,  
상기 온도센서로부터 마스크 내부의 온도를 측정된 온도신호를 수신하고,  
상기 온도신호에 대해 저대역 필터링을 수행하여,  
상기 온도신호와 저대역 필터링된 온도신호의 차인 온도차를 결정하고,  
상기 온도차가 양인 경우 양의 값을, 상기 온도차가 음인 경우 음의 값을 출력하여, 영점을 통과하는 수를 계수하고,  
상기 영점을 통과하는 수로부터, 상기 마스크를 착용한 사용자의 호흡수를 결정하는 호흡수 측정 시스템.

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

제15항에 있어서, 상기 제어부는,  
사용자의 호흡수가 이상상태에 해당하는 경우, 상기 디스플레이부가 이상상태임을 표시하도록 제어하는 호흡수 측정 시스템.

**청구항 18**

제15항에 있어서, 상기 제어부는,  
상기 영점을 통과하는 수를 1분간 계수한 것을 반으로 나눈 수를, 호흡수로 결정하는 호흡수 측정 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 호흡수 측정 시스템 및 방법과 호흡수 측정이 가능한 마스크에 대한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로, 생체의 활력징후(vital sign)는 체온, 혈압, 분당 심장 박동수와 호흡수를 측정하여 알 수 있으며,

이는 의학적인 문제를 탐지하거나 감시하는데 널리 사용된다. 이중 분당 호흡수는 열과 질병 및 의학적인 조건에 따라 증가할 수 있으며, 활동중인 경우와 안정된 상태에 있을 때 또는 병이나 유해환경에 노출되어 있는 경우 등, 경우에 따라 급격하게 변화한다. 예를 들어 안정된 상태에 있을 경우 정상적인 어른의 분당 호흡수는 15회 내지 20회 정도이며, 25회 이상이거나 12회 이하인 경우 이상상태로 판단할 수 있다.

[0004] 한편, 최근 원자력 발전소 사고나 화산폭발 등의 자연재해 현장에서 복구를 위한 인원이 지속적으로 투입되고 있으며, 이들은 방진을 위한 마스크를 착용하는 것이 일반적이다. 이와 같은 환경에서, 이들의 생체신호 중 호흡수 변동에 따른 활력징후를 모니터링하고 보호조치를 취하는 등의 예방조치가 매우 중요해지고 있다.

[0005] 가장 일반적인 호흡수 측정법은, 들숨과 날숨에 의한 가슴의 움직임의 수를 세거나, 청진기로 숨소리를 듣는 등의 수동적인 방법이 있다. 또한, 연속적인 호흡수 모니터링 방법으로서, 심전도 검사(electrocardiography, ECG)의 신호처리를 통한 산소포화도의 변화를 측정하는 방법과 마스크를 착용하여 들숨과 날숨에 의한 가슴의 움직임을 센서로 계속적으로 측정하는 방법 등이 있다. 그러나, 이러한 방법은 호흡수 측정대상이 활동중인 경우 정확한 측정이 어려운 문제점이 있다.

[0006] 이러한 문제점을 해결하기 위한 종래기술로서, 다음과 같은 특허가 개시되어 있다.

[0007] [문헌 1] 공개특허 제2014-0066834호(2014. 10. 16)

[0009] 위 공개특허에서는, 마스크 내측의 온도센서에서 측정되는 측정온도와 마스크 외측의 레퍼런스 센서에서 측정되는 기준온도를 이용하여, 측정온도가 환자의 체온을 향할 때 및 측정온도가 기준온도를 향할 때를 각각 날숨과 들숨의 시점으로 판단하여 방사선 치료를 위한 호흡을 진단하는 방법을 개시한다.

[0010] 그러나 움직임이 많은 방제인력의 중요한 생체 활력징후인 호흡수를 실시간으로 모니터링하려면, 방제인력이 방제활동을 진행하는 중에도 지속적으로 정확한 호흡수를 측정할 필요가 있는데, 위 공개특허에 의해서는 방제활동 중인 방제인력에 대한 신뢰성있는 호흡수 측정결과를 얻기는 어려운 문제점이 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0012] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 간단하고 경제적인 방법으로 분당 호흡수를 측정하는, 호흡수 측정 시스템 및 방법과 호흡수 측정이 가능한 마스크를 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0014] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일실시예의 호흡수 측정 시스템은, 마스크 내부에 배치되어, 상기 마스크 내부의 온도를 측정하여 온도신호를 출력하는 온도센서; 및 상기 온도신호로부터, 상기 마스크를 착용한 사용자의 들숨과 날숨에 의한 온도변화를 계산하여 사용자의 호흡수를 결정하는 단말기를 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 일실시예에서, 상기 단말기는, 상기 마스크의 외부에 배치될 수도 있고, 상기 단말기는, 상기 마스크의 외부 표면에 배치될 수도 있다.

[0016] 본 발명의 일실시예에서, 상기 단말기는, 상기 온도신호에 대해 저대역 필터링을 수행하는 필터부; 상기 온도신호와 저대역 필터링된 온도신호의 차인 온도차를 결정하는 제1결정부; 상기 온도차가 양인 경우 양의 값을, 상기 온도차가 음인 경우 음의 값을 출력하는 비교부; 상기 비교부의 출력으로부터, 영점을 통과하는 수를 계수하는 계수부; 및 상기 영점을 통과하는 수로부터 사용자의 호흡수를 결정하는 제2결정부를 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 일실시예에서, 상기 제2결정부는, 상기 영점을 통과하는 수를 1분간 계수한 것을 반으로 나눈 수를, 호흡수로 결정할 수 있다.

[0018] 본 발명의 일실시예에서, 상기 단말기는, 상기 제2결정부에 의해 결정된 호흡수를 포함하는 정보를 무선통신 방식에 의해 서버로 전송하는 통신부를 더 포함할 수 있다.

[0019] 본 발명의 일실시예에서, 상기 단말기는, 사용자의 위치정보를 제공하는 위치정보부를 더 포함할 수 있으며, 이때, 상기 통신부는, 상기 호흡수를 포함하는 정보와 함께 사용자의 위치정보를 전송할 수 있다.

[0021] 또한, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일실시예의 호흡수 측정 방법은, 온도센서로부터 마스크 내부의 온도를 측정된 온도신호를 수신하는 단계; 상기 온도신호에 대해 저대역 필터링을 수행하는

단계; 상기 온도신호와 저대역 필터링된 온도신호의 차인 온도차를 결정하는 단계; 상기 온도차가 양인 경우 양의 값을, 상기 온도차가 음인 경우 음의 값을 출력하여, 영점을 통과하는 수를 계수하는 단계; 및 상기 영점을 통과하는 수로부터, 상기 마스크를 착용한 사용자의 호흡수를 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0022] 본 발명의 일실시예에서, 상기 호흡수를 결정하는 단계는, 상기 영점을 통과하는 수를 1분간 계수한 것을 반으로 나눈 수를, 호흡수로 결정할 수 있다.

[0024] 또한, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일실시예의 마스크는, 마스크 내부에 배치되어, 상기 마스크 내부의 온도를 측정하여 온도신호를 출력하는 온도센서; 및 상기 온도신호로부터, 상기 마스크를 착용한 사용자의 들숨과 날숨에 의한 온도변화를 계산하여 사용자의 호흡수를 결정하는 신호처리부를 포함할 수 있다.

[0025] 본 발명의 일실시예에서, 상기 신호처리부는, 상기 온도신호에 대해 저대역 필터링을 수행하는 필터부; 상기 온도신호와 저대역 필터링된 온도신호의 차인 온도차를 결정하는 제1결정부; 상기 온도차가 양인 경우 양의 값을, 상기 온도차가 음인 경우 음의 값을 출력하는 비교부; 상기 비교부의 출력으로부터, 영점을 통과하는 수를 계수하는 계수부; 및 상기 영점을 통과하는 수로부터 사용자의 호흡수를 결정하는 제2결정부를 포함할 수 있다.

[0026] 본 발명의 일실시예에서, 상기 제2결정부는, 상기 영점을 통과하는 수를 1분간 계수한 것을 반으로 나눈 수를, 호흡수로 결정할 수 있다.

[0027] 본 발명의 일실시예에서, 상기 신호처리부는, 상기 제2결정부에 의해 결정된 호흡수를 무선통신 방식에 의해 서버로 전송하는 통신부를 더 포함할 수 있다.

[0029] 더욱이, 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위해, 본 발명의 일실시예의 호흡수 측정 시스템은, 마스크 내부에 배치되어, 상기 마스크 내부의 온도를 측정하여 온도신호를 출력하는 온도센서; 및 상기 마스크를 착용한 사용자가 소지하는 이동단말을 포함하고, 상기 이동단말은, 디스플레이부; 및 상기 온도신호로부터, 상기 마스크를 착용한 사용자의 들숨과 날숨에 의한 온도변화를 계산하여 사용자의 호흡수를 결정하는 제어부를 포함할 수 있다.

[0030] 본 발명의 일실시예에서, 상기 제어부는, 상기 온도센서로부터 마스크 내부의 온도를 측정된 온도신호를 수신하고, 상기 온도신호에 대해 저대역 필터링을 수행하여, 상기 온도신호와 저대역 필터링된 온도신호의 차인 온도차를 결정하고, 상기 온도차가 양인 경우 양의 값을, 상기 온도차가 음인 경우 음의 값을 출력하여, 영점을 통과하는 수를 계수하고, 상기 영점을 통과하는 수로부터, 상기 마스크를 착용한 사용자의 호흡수를 결정할 수 있다.

[0031] 본 발명의 일실시예에서, 상기 제어부는, 사용자의 호흡수가 이상상태에 해당하는 경우, 상기 디스플레이부가 이상상태임을 표시하도록 제어할 수 있다.

[0032] 본 발명의 일실시예에서, 상기 제어부는, 상기 영점을 통과하는 수를 1분간 계수한 것을 반으로 나눈 수를, 호흡수로 결정할 수 있다.

**발명의 효과**

[0034] 상기와 같은 본 발명은, 하나의 온도센서만으로 마스크의 내부에 축적되는 등 변화하는 열에도 불구하고 안정적으로 지속적인 호흡수를 측정하여 모니터링하게 하는 효과가 있다.

[0035] 또한, 종래 두개 이상의 온도센서를 사용하지 않으므로, 마스크 내부의 장치를 단순하게 구성할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0037] 도 1은 본 발명이 적용되는 방진용 마스크를 설명하기 위한 일예시도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 호흡수 측정 시스템의 구성도이다.

도 3은 도 2의 신호처리부의 일실시예 상세 구조도이다.

도 4는 도 3의 신호처리부의 각 구성요소에서 신호처리한 결과를 설명하기 위한 일예시도이다.

도 5는 본 발명의 일실시예의 호흡수 측정방법을 설명하기 위한 일예시도이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 호흡수 측정 시스템을 설명하기 위한 구성도이다.

도 7은 도 6의 이동단말의 일실시예 상세 구성도이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 호흡수 측정 시스템을 설명하기 위한 구성도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0038] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0039] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- [0040] 도 1은 본 발명이 적용되는 방진용 마스크를 설명하기 위한 일예시도이다.
- [0041] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명이 적용되는 방진용 마스크(1)는, 마스크부(10), 포집부(11) 및 필터부(12)를 포함할 수 있다.
- [0042] 마스크부(10)는 방재인력의 얼굴 하부를 감싸도록 구성되는 것으로서, 외부의 유해공기가 방재인력에 전달되지 않도록 형성될 수 있다. 포집부(11)는 마스크부(10)의 전면에 형성되어, 방재인력이 흡입하고 배출하는 공기의 통로가 된다.
- [0043] 또한, 필터부(12)는 포집부(11)로부터 유입되는 공기의 먼지를 필터링하도록 구성될 수 있다.
- [0044] 이와 같은 방진용 마스크(1)는, 방재인력이 소정 고정수단(도시되지 않음)을 통해 얼굴의 전면 하부에서 코와 입을 막도록 구성되며, 포집부(11)를 통해 유입되는 공기 중에 섞인 먼지를 필터링하도록 구성될 수 있으며, 본 발명의 호흡수 측정 시스템이 적용될 수 있다.
- [0045] 다만, 이는 예시적인 것으로서, 본 발명의 호흡수 측정 시스템이 방진용 마스크에만 적용되는 것은 아니며, 다양한 마스크에 적용될 수 있음은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명하다 할 것이다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 호흡수 측정 시스템의 구성도이다.
- [0048] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 시스템은, 마스크 장치(2), 단말기(3) 및 서버(4)를 포함할 수 있다. 또한, 마스크 장치(2)는, 온도센서(20), 신호처리부(21) 및 전송부(22)를 포함할 수 있고, 단말기(3)는 수신부(30), 신호처리부(31) 및 통신부(32)를 포함할 수 있다. 또, 서버(4)는 통신부(40), 제어부(41) 및 데이터베이스(database, DB)(42)를 포함할 수 있다.
- [0049] 도면에서는, 마스크 장치(2), 단말기(3) 및 서버(4)가 마치 유선으로 연결되어 있는 것처럼 도시되어 있지만, 이는 설명의 편의를 위한 것으로서, 각각 무선으로 연결될 수도 있고, 마스크 장치(2)와 단말기(3)는 무선으로 연결되고, 단말기(3)와 서버(4)는 무선으로 연결될 수도 있을 것이다.
- [0050] 온도센서(20)는, 마스크(1)의 마스크부(10)의 내부에 배치될 수 있다. 즉, 마스크부(10)의 내부의 표면에 배치되거나, 또는 마스크부(10)의 내부의 표면의 하부에 배치될 수도 있다. 예를 들어, 마스크부(10)의 표면에 포켓부(도시되지 않음)가 형성되고, 해당 포켓부의 내부에 온도센서(20)가 배치될 수도 있고, 또는 온도센서(20)가 마스크부(10)의 표면에 소정 접착체에 의해 부착될 수도 있을 것이다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 다양한 방식으로 온도센서(20)가 마스크부(10)의 내부에 배치될 수 있을 것이다.
- [0051] 신호처리부(21)는, 선택적인 것으로서, 온도센서(20)가 측정한 마스크(1) 내부의 온도신호의 노이즈를 제거하여 전송부(22)에 제공할 수 있다. 전송부(22)는, 온도센서(20)가 마스크(1) 내부의 온도신호를 단말기(3)의 수신부(30)로 전송할 수 있다.
- [0052] 마스크 장치(2)의 전송부(22)와, 단말기(3)의 수신부(30)는, 소정 통신방식에 의해 통신을 수행할 수 있다. 예를 들어 마스크 장치(2)의 전송부(22)와, 단말기(3)의 수신부(30)는 와이-파이(Wi-Fi)와 같은 근거리 통신망(WLAN), 블루투스(bluetooth), 지그비(Zigbee) 등을 통해 근거리 통신을 수행할 수 있다. 또는, 마스크 장치(2)와 단말기(3)는 유선으로 연결될 수도 있으므로, 유선 통신방식에 의해 통신을 수행할 수도 있을 것이다.
- [0053] 본 발명의 일실시예에서, 단말기(3)는 본 발명의 호흡수 측정을 위한 전용단말기일 수도 있고, 그 외의 기능을

더 수행하는 단말기일 수도 있을 것이다. 마스크 장치(2)의 전송부(22)와, 단말기(3)의 수신부(30)는 근거리 통신을 수행하므로, 사용자는 단말기(3)를 소지하는 것이 바람직하다. 즉, 마스크(1)를 착용한 사용자가, 작업복에 본 발명의 일실시예의 단말기(3)를 소지하도록 구성될 수 있다. 또는, 마스크(1)의 일부에 장착할 수도 있다. 예를 들어, 마스크(1)의 외부의 표면에 소정 접촉제에 의해 부착하거나, 또는 마스크(1)의 외부에 포켓부(도시되지 않음)를 구성하고, 해당 포켓부에 이를 배치할 수도 있을 것이다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 단말기(3)는 다양하게 구성될 수 있을 것이다.

- [0054] 단말기(3)의 수신부(30)는, 마스크 장치(2)의 전송부(22)로부터 온도신호를 수신하여, 이를 신호처리부(31)에 제공할 수 있다.
- [0055] 본 발명의 신호처리부(31)는, 마스크(1) 내부의 평균온도는, 외부온도 및 사용자의 호흡에 따라 지속적으로 변화하지만, 사용자의 들숨과 날숨에 의한 온도차이는 호흡을 하는 동안 지속적으로 발생한다는 점에 착안하여, 마스크 내부 또는 외부의 전체적인 온도 변화에 의한 오차를 제거하고, 들숨과 날숨에 의한 온도변화만을 실시간으로 감지할 수 있다.
- [0056] 도 3은, 도 2의 신호처리부(31)의 일실시예 상세 구조도이고, 도 4는 도 3의 신호처리부(31)의 각 구성요소에서 신호처리한 결과를 설명하기 위한 일예시도이다.
- [0057] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 신호처리부(31)는, 필터부(31A), 온도차 결정부(31B), 비교부(31C), 계수부(31D) 및 호흡수 결정부(31E)를 포함할 수 있다.
- [0058] 필터부(31A)는, 온도센서(20)에 의해 측정된 온도신호를 저대역 필터링을 수행할 수 있다. 필터부(31A)의 저대역 필터링에 의해, 마스크 내부에 축적되는 열에 의한 온도 상승분을 제거할 수 있다.
- [0059] 도 4의 (a)는 마스크 장치(2)로부터 수신한 온도신호를 나타내며, (b)는 필터부(31A)에 의해 저대역 필터링된 결과를 나타낸 것이다. 도면에 도시된 바와 같이, 마스크(1) 내부에 축적되는 열에 의한 온도상승분이 제거되었음을 확인할 수 있다.
- [0060] 온도차 결정부(31B)는 온도신호와, 저역통과 필터링된 온도신호의 차인, 온도차를 결정할 수 있다. 도 4의 (c)는 온도차 결정부(31B)에 의해 결정된 온도차를 나타낸 것이다.
- [0061] 이후, 비교부(31C)는, 온도차 결정부(31B)의 출력이 양(positive)인 경우에는 +1을, 온도차 결정부(31B)의 출력이 음(negative)인 경우에는 -1을 출력하도록 할 수 있다. 다만, 비교부(31C)가 출력하는 +1과 -1은 예시적인 것으로서, 다른 값이 사용될 수도 있을 것이다.
- [0062] 이때, 비교부(31C)는, 예를 들어 히스테리시스(hysteresis) 비교기일 수 있는데, 히스테리시스 비교기는, 히스테리시스 특성을 가지도록 한 비교기로서, 하나의 신호를 기준신호와 비교할 때, 입력측에 나타나는 잡음이 출력측에 오차를 유발하기 때문에 비교기가 잡음에 둔감하게 작용하도록 히스테리시스 정제환법을 사용하는 것이다. 히스테리시스는 입력신호가 높은 값에서 낮은 신호로 진행할 때보다 낮은 신호에서 높은 신호로 진행할 때 높은 레벨이 되므로, 2개의 트리거 레벨이 절체동작에서 오프셋 또는 지연되는 특성을 이용하여 입력에 포함된 약간의 잡음이 출력에 영향을 미치지 못하도록 한 것이다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 비교회로가 사용될 수 있을 것이다.
- [0063] 도 4의 (d)는 비교부(31C)의 출력신호를 나타낸 것이다. 이와 같이, 비교부(31C)의 출력신호는, 예를 들어 +1 또는 -1일 수 있으며, 이는 들숨과 날숨에 의한 신호에 대응하는 것이다.
- [0064] 이후, 계수부(31D)는, 비교부(31C)의 출력에서, 영점(zero)을 통과하는 수를 계수할 수 있다. 즉, +1이 날숨에 해당하는 신호이고, -1이 들숨에 해당하는 신호이므로, 영점을 통과하는 수는 들숨과 날숨이 교차하는 것으로 판단할 수 있으므로, 본발명에 의해서, 계수부(31D)는 영점을 통과하는(zero crossing) 수를 계수할 수 있다.
- [0065] 호흡수 결정부(31E)는, 계수부(31D)에서 수신한 영점을 통과하는 수를 이용하여, 호흡수를 결정할 수 있다. 호흡수는, 호흡운동에 의하여 이루어지는 1분간의 호흡(흡기와 호기를 합쳐서 1회로 하는)수이므로, 영점을 통과하는 수를 1분간 더한 수를 반으로 나눈 수가 해당 사용자의 호흡수가 될 수 있다.
- [0066] 이와 같이, 본 발명의 일실시예의 신호처리부(31)는, 마스크(1)를 착용한 사용자의 호흡수를 결정하여, 사용자의 호흡수에 대한 정보를 전송할 수 있다. 사용자의 호흡수에 대한 정보는, 사용자 이름과 연령을 포함하는 사용자 정보와, 해당 사용자의 호흡수를 포함할 수 있다. 이때, 사용자 정보는, 해당 사용자의 위치를 더 포함할 수 있는데, 이를 위해, 단말기(3)는, 사용자의 위치정보를 결정하기 위한 위치정보부(34)를 더 포함할 수 있다.

며, 위치정보부(34)는 단말기(3)의 위치정보를 결정하여, 이를 통신부(32)에 제공할 수 있을 것이다. 사용자 정보는, 설정을 통해 사용자가 미리 설정할 수 있을 것이다. 위치정보부(34)가 제공하는 위치정보는 GPS 신호일 수도 있고, 다른 방식의 위치정보 신호일 수도 있다.

- [0067] 이후, 통신부(32)는, 서버(4)로 사용자의 호흡수에 대한 정보를 전송할 수 있다.
- [0068] 단말기(3)로부터 사용자의 호흡수에 대한 정보를 수신한 통신부(40)는 이를 제어부(41)에 제공하고, 제어부(41)는, 사용자의 호흡수를 모니터링하여, 이를 데이터베이스(42)에 저장할 수 있다. 즉, 시간에 따라 사용자의 호흡수의 변화를 저장하고 이를 모니터링하여, 호흡수가 12회 이하이거나 또는 25회 이상을 나타내면, 이를 상위 제어센터(도시되지 않음)에 보고하거나, 또는 단말기(3)의 통신부(32)를 통해 알람부(35)에 제공하여, 알람부(35)가 시각적 또는 청각적으로 알람하도록 할 수 있을 것이다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 제어부(41)는, 단말기(3) 외에, 사용자가 소지하는 사용자 단말로 알람신호를 전송할 수도 있을 것이다.
- [0069] 호흡수 이상을 수신한 상위 제어센터는, 사용자의 상태를 확인하고, 사용자가 이상상태를 보이는 경우, 작업현장에서 제외되도록 할 수 있을 것이다.
- [0070] 한편, 본 발명의 일실시예에서, 마스크 장치(2)와 단말기(3)가 서로 분리된 것으로 구성되어 있지만, 이에 한정되는 것은 아니며, 마스크 장치(2)와 단말기(3)가 서로 통합되어 구성될 수도 있다. 즉, 전송부(22)와 수신부(30)의 구성 없이, 마스크 장치로서 온도센서(20), 신호처리부(31), 및 통신부(32)가 하나의 장치로서 구성될 수도 있을 것이다. 이에 대해서는 별도의 실시예로 설명하기로 한다.
- [0072] 도 5는 본 발명의 일실시예의 호흡수 측정방법을 설명하기 위한 일예시도로서, 도 3의 신호처리부(31)에 의해 수행되는 방법을 나타낸 것이다.
- [0073] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 신호처리부(31)는, 수신부(30)가 마스크 장치(2)로부터 온도신호를 수신할 수 있다(S51). 이후, 신호처리부(31)의 필터부(31A)는, 수신한 온도신호에 대해 저역통과 필터링을 수행하여(S52), 마스크(1)의 내부에 축적되는 열에 의한 온도 상승분을 제거할 수 있다.
- [0074] 온도차 결정부(31B)는 온도신호와 필터링된 온도신호의 차(온도차)를 결정하고(S53), 결정된 온도차가 양인 경우(S54)에는 비교부(31C)가 +1을 출력하고(S55), 결정된 온도차가 음인 경우(S54)에는 비교부(31C)가 -1을 출력할 수 있다(S56).
- [0075] 이후, 계수부(31D)가, 비교부(31C)의 출력 그래프에서 영점을 통과하는 수를 계수하고(S57), 호흡수 결정부(31E)는 1분간 영점을 통과하는 수의 반을 마스크(1)를 착용한 사용자의 호흡수로 결정할 수 있다(S58).
- [0076] 이와 같이, 본 발명에 의하면, 마스크(1) 내부에 배치되는 하나의 온도센서에 의해, 마스크(1)의 외부와 내부에 축적되는 열에도 불구하고 안정적으로 호흡수를 측정하여 모니터링 가능하게 한다.
- [0078] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 의한 호흡수 측정 시스템을 설명하기 위한 구성도이고, 도 7은 도 6의 이동단말(5)의 일실시예 상세 구성도이다.
- [0079] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 시스템은, 마스크 장치(2), 이동단말(5) 및 서버(4)를 포함할 수 있으며, 이동단말(5)은 마스크(1)를 착용하는 사용자가 소지하는 것으로서, 휴대폰, 스마트폰(smart phone), 패드형 컴퓨터(pad computer) 등 디스플레이 가능한 다양한 형태의 이동단말일 수 있다.
- [0080] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 마스크 장치(2)는 온도센서(20) 및 전송부(21)를 포함할 수 있고, 서버(4)는 통신부(40), 제어부(41) 및 DB(42)를 포함할 수 있다. 이에 대해서는, 이미 도 2를 참조로 설명한 바와 같으므로, 그 상세한 설명은 생략하기로 하겠다.
- [0081] 한편, 본 발명의 일실시예의 이동단말(5)은, 제어부(50), 통신부(51), 위치정보부(52), 사용자 입력부(53), 디스플레이부(54), 음향출력부(55) 및 저장부(56)를 포함할 수 있다. 다만, 도 7에 도시된 구성요소들이 필수적인 것은 아니어서, 그보다 많은 구성요소들을 갖거나 그보다 적은 구성요소들을 갖는 이동단말이 구현될 수도 있을 것이며, 본 발명에 필수적인 기능만을 도시한 것으로서, 일반적인 이동단말의 기능구현을 위한 구성요소는 생략하여 도시한 것이다.
- [0082] 통신부(51)는, 마스크 장치(2)의 전송부(21)와 통신을 수행하여, 온도센서(20)가 측정한 온도신호를 수신할 수 있고, 또한, 서버(4)의 통신부(40)와 통신을 수행하여, 제어부(50)가 결정한 마스크(1)를 착용한 사용자의 호흡수를 서버(4)에 전송할 수 있을 것이다.

- [0083] 이때, 통신부(51)와 마스크 장치(2)의 전송부(21)가 통신하는 방식과, 통신부(51)와 서버(4)의 통신부(40)가 통신하는 방식은, 동일할 수도 있고, 상이할 수도 있다. 예를 들어, 통신부(51)와 마스크 장치(2)의 전송부(21)는 와이-파이(Wi-Fi)와 같은 근거리 통신망(WLAN), 블루투스(bluetooth), 지그비(Zigbee) 등을 통해 근거리 통신을 수행하고, 서버(4)의 통신부(40)와는 3세대 이동통신망(3G) 또는 롱텀에볼루션(long term evolution, LTE)과 같은 이동통신망을 통해 통신을 수행할 수 있다. 이를 위해 이동단말(5)은 각각 별도의 통신모듈을 구비할 수도 있을 것이다. 다만, 이는 예시적인 것으로서, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 각각 다양한 방식으로 통신을 수행할 수 있을 것임은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 자명하다 할 것이다.
- [0084] 위치정보부(52)는, 이동단말(5)의 위치를 획득하기 위한 것으로서, 예를 들어 GPS(Global Position System) 모듈일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 실내에서의 위치정보 제공을 위한 RFID/USN 모듈일 수도 있을 것이다.
- [0085] 사용자 입력부(53)는 사용자가 이동단말(5)의 동작제어를 위한 입력 데이터를 발생시킬 수 있다. 사용자 입력부(53)는 키패드(key pad), 돔스위치(dome switch), 터치패드(정압 또는 정전), 조그 휠, 조그 스위치 등으로 구성될 수 있다.
- [0086] 디스플레이부(54)는 이동단말(5)에서 처리되는 정보를 제어부(50)의 제어에 따라 시각적으로 출력할 수 있는 것으로서, 액정 디스플레이(liquid crystal display; LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display; TFT-LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode; OLED), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0087] 디스플레이부(54)와 터치동작을 감지하는 센서(터치센서(도시되지 않음))가 상호 레이어 구조를 이루는 경우(이하, '터치스크린'이라 함)에, 디스플레이부(54)는 출력장치 이외에 입력장치인 사용자 입력부(53)로도 사용될 수 있다.
- [0088] 음향출력부(55)는 이동단말(5)에서 처리되는 정보를 제어부(50)의 제어에 따라 청각적으로 출력할 수 있다.
- [0089] 저장부(56)는 제어부(50)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입출력되는 데이터(호흡수, 온도신호 등)를 저장할 수도 있다.
- [0090] 저장부(56)는 플래시 메모리(flash memory) 타입, 하드디스크(hard disk) 타입, 멀티미디어 카드 마이크로(multimedia card micro) 타입, 카드 타입의 메모리(예를 들어, SD 또는 XD 메모리 등), RAM(Random Access Memory), SRAM(Static Random Access Memory), ROM(Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0091] 본 발명의 일실시예의 제어부(50)는, 통신부(51)로부터 수신한 온도신호를 이용하여, 내부 또는 외부의 전체적인 온도 변화에 의한 오차를 제거하고, 들숨과 날숨에 의한 온도변화만을 실시간으로 감지할 수 있다. 즉, 도 5에 제시된 방법에 따라, 본 발명의 일실시예의 호흡수를 결정할 수 있을 것이다. 이를 위해, 제어부(50)는 도 3의 구성을 포함할 수 있을 것이다. 이에 대해서는, 이미 설명한 바와 같으므로, 상세한 구성에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0092] 즉, 제어부(50)는, 통신부(51)가 마스크 장치(2)로부터 온도신호를 수신하고, 수신한 온도신호에 대해 저역통과 필터링을 수행하여, 마스크(1)의 내부에 축적되는 열에 의한 온도 상승분을 제거할 수 있다.
- [0093] 이후, 제어부(50)는 온도신호와 필터링된 온도신호의 차(온도차)를 결정하고, 결정된 온도차가 양인 경우에는 +1을 출력하고, 결정된 온도차가 음인 경우에는 -1을 출력할 수 있다.
- [0094] 이후, 제어부(50)는 출력 그래프에서 영점을 통과하는 수를 계수하고, 1분간 영점을 통과하는 수의 반을 마스크(1)를 착용한 사용자의 호흡수로 결정할 수 있다.
- [0095] 이와 같이, 본 발명에 의하면, 마스크(1) 내부에 배치되는 하나의 온도센서와 사용자가 소지하는 이동단말(5)에 의해, 마스크(1)의 외부와 내부에 축적되는 열에도 불구하고 안정적으로 호흡수를 측정하여 모니터링 가능하게 한다.
- [0096] 이동단말(5)의 제어부(50)는, 이와 같이 결정한 사용자의 호흡수를 서버(4)로 전송할 수 있다. 만약 제어부(50)는 사용자의 호흡수가 정상적인 범주를 벗어나는 경우, 예를 들어 12회 이하이거나 또는 25회 이상인 경우에

는, 이를 서버(4)에 통보하고, 상위 제어부에 통보할 수 있다. 또한, 사용자가 시각적으로 또는 청각적으로 확인할 수 있도록, 이동단말(5)의 디스플레이부(54) 또는 음향출력부(55)를 통해 작업현장에서 벗어나도록 알람을 할 수 있을 것이다.

[0097] 또는, 도 2를 토대로 설명한 바와 같이, 서버(4)가 사용자의 이상상태를 확인하여, 이를 상위 제어부에 통보하는 동시에, 제어부(50)가 시각적으로 또는 청각적으로 알람하도록 제어신호를 제공할 수도 있을 것이다.

[0099] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 호흡수 측정 시스템을 설명하기 위한 구성도이다.

[0100] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예의 시스템은, 마스크 장치(2) 및 서버(4)를 포함할 수 있으며, 마스크 장치(2)는, 온도센서(20) 및 전송부(21)를 포함하고, 서버(4)는 통신부(40), 제어부(41) 및 DB(42)를 포함할 수 있다.

[0101] 이와 같은 일실시예에서는, 마스크 장치(2)의 온도센서(20)가 마스크(1) 내부의 온도를 측정하여, 이 온도신호를 전송부(21)가 서버(4)로 전송하면, 서버(4)의 제어부(41)가 온도신호를 이용하여, 내부 또는 외부의 전체적인 온도 변화에 의한 오차를 제거하고, 들숨과 날숨에 의한 온도변화만을 실시간으로 감지하는 것이다.

[0102] 즉, 서버(4)의 제어부(41)는 도 3의 구성을 포함할 수 있으며, 도 5에 제시된 방법에 따라 본 발명의 일실시예의 호흡수를 결정할 수 있을 것이다.

[0103] 이와 같은 구성에 의하면, 사용자는 마스크(1) 내에 배치되는 마스크 장치(2)에 의해, 서버(4)가 호흡수를 결정하여 이를 상위 제어부에 통보하거나, 또는 사용자의 다른 단말(도시되지 않음)로 통보할 수 있을 것이다.

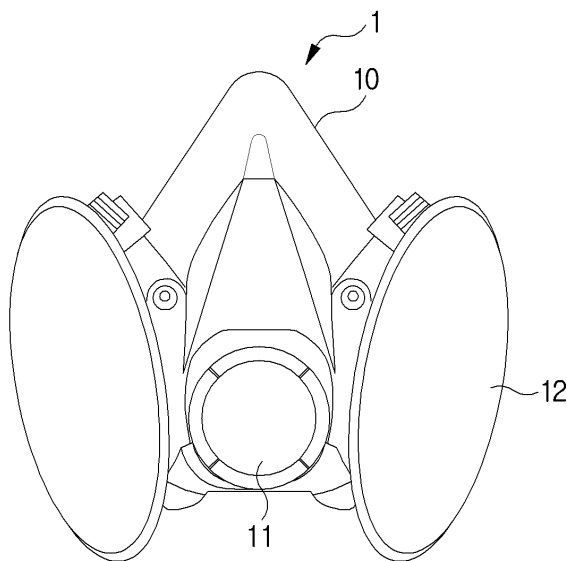
[0105] 이상에서 본 발명에 따른 실시예들이 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 범위의 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 다음의 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

**부호의 설명**

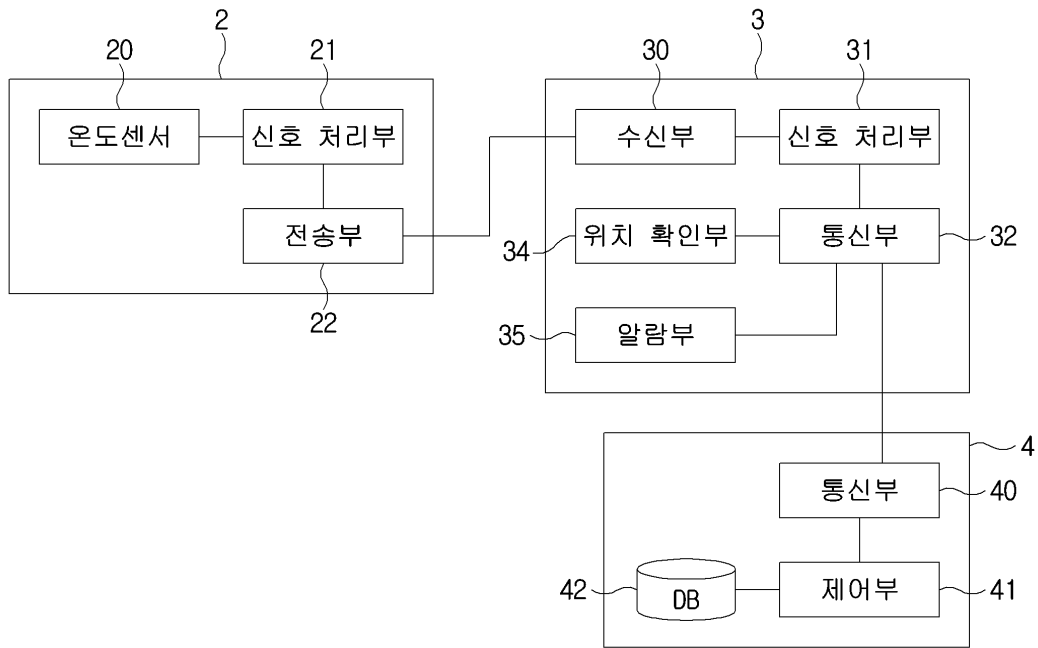
- [0107] 1: 마스크
- 2: 마스크 장치
- 3: 단말기
- 4: 서버
- 5: 이동단말

**도면**

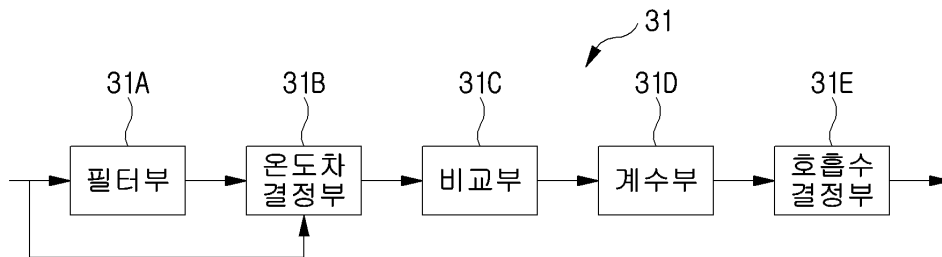
**도면1**



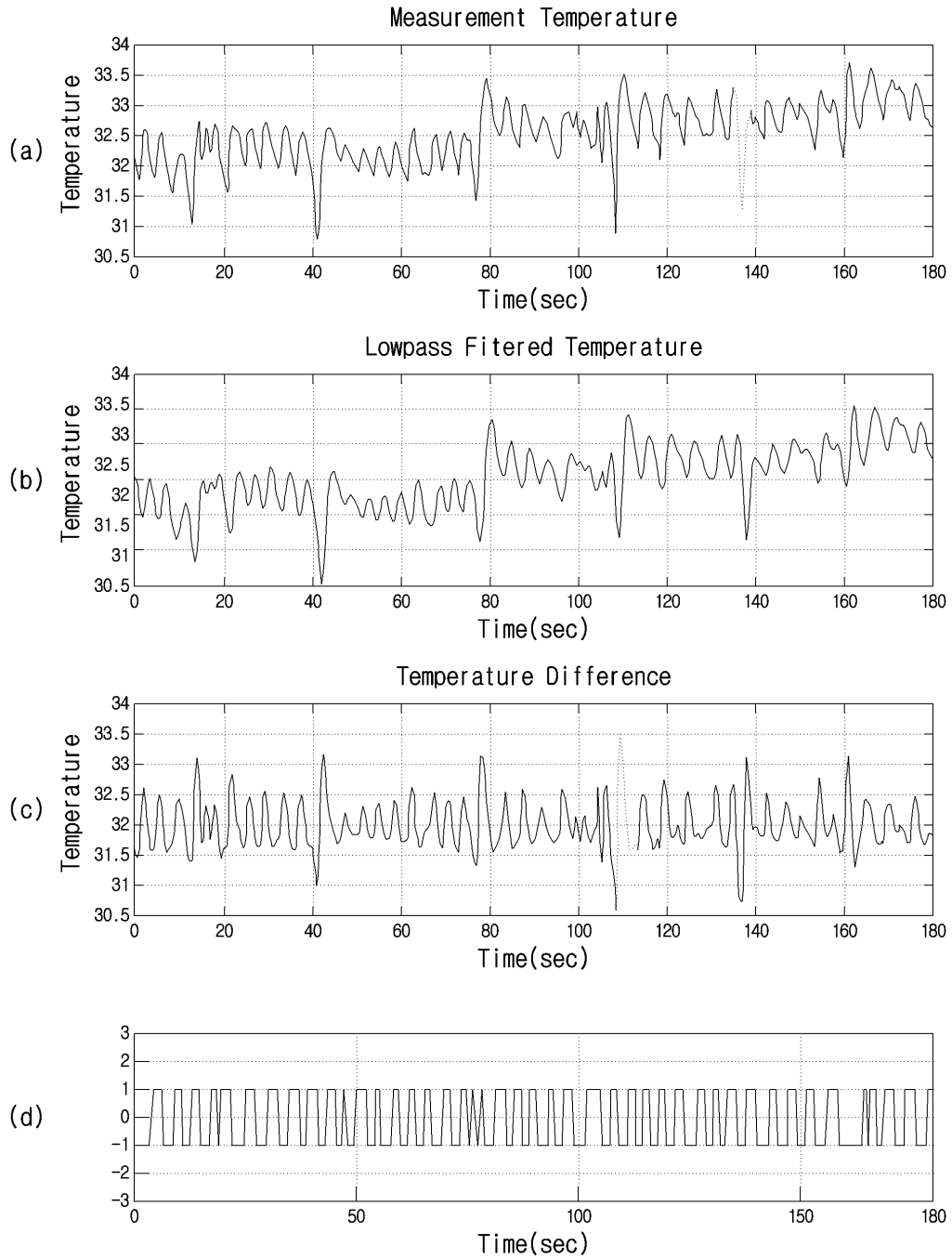
도면2



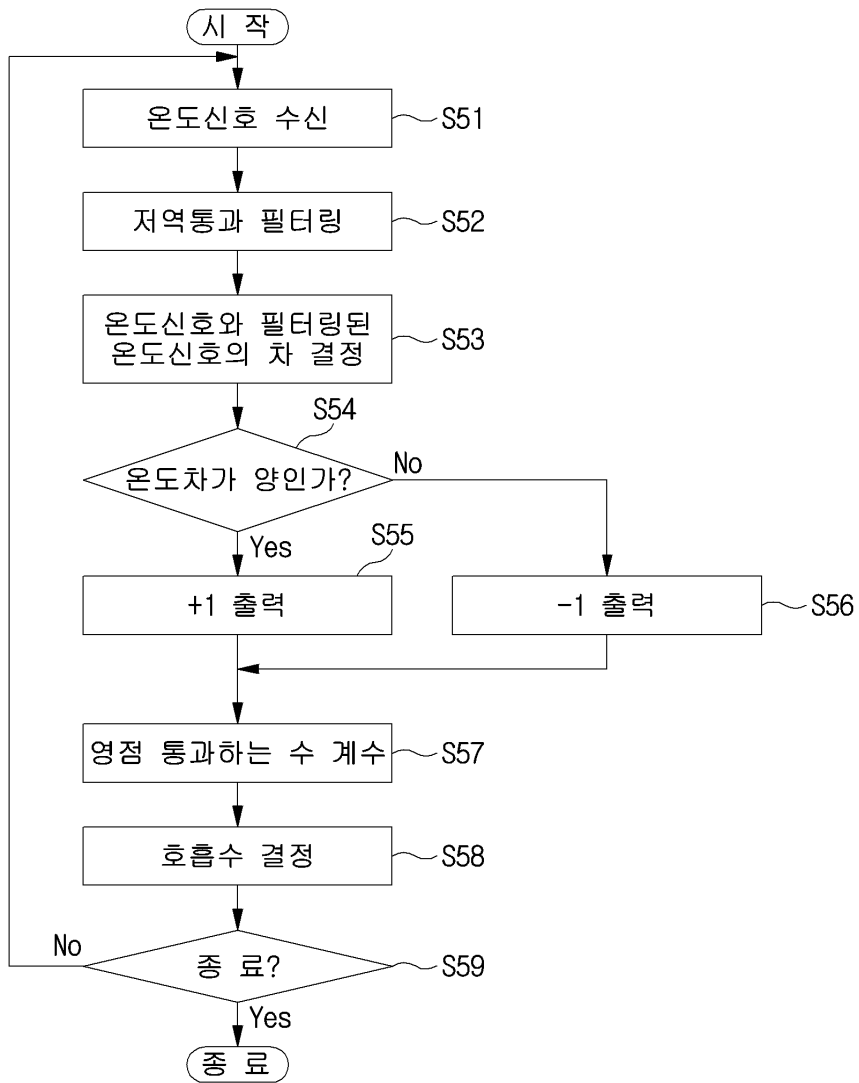
도면3



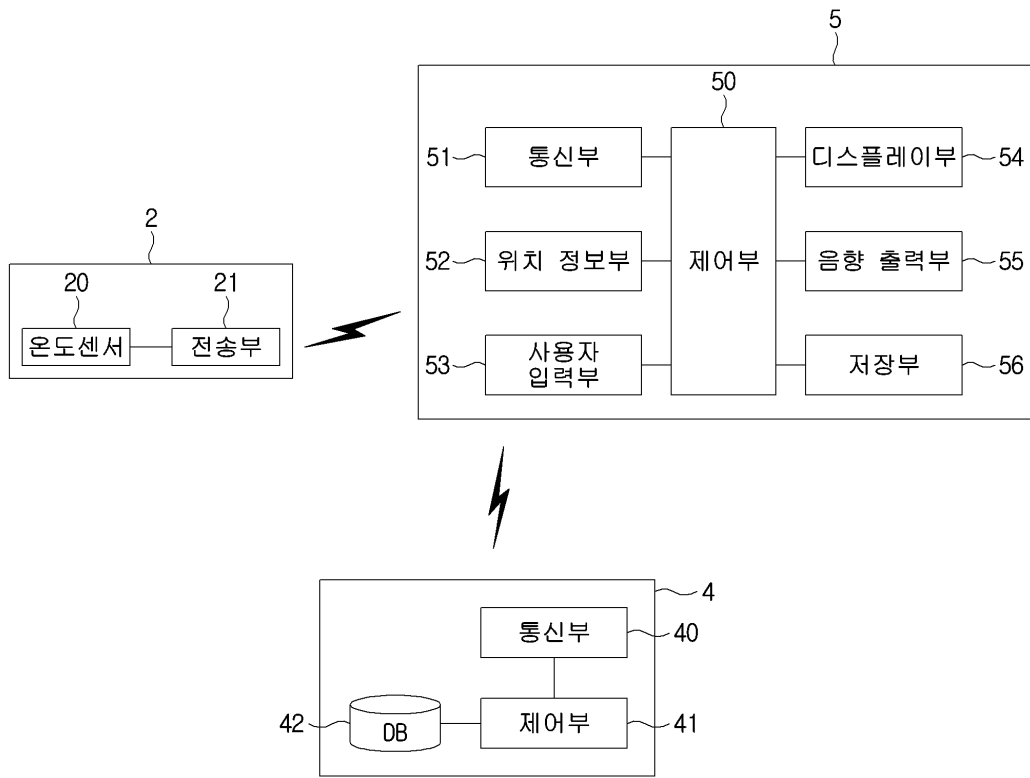
도면4



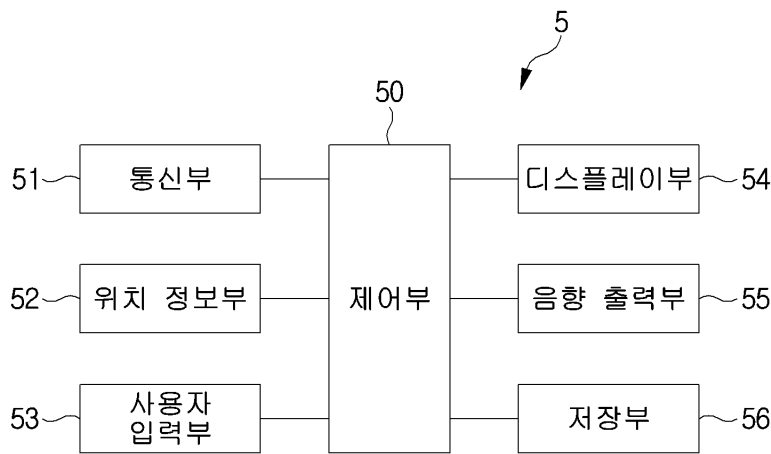
도면5



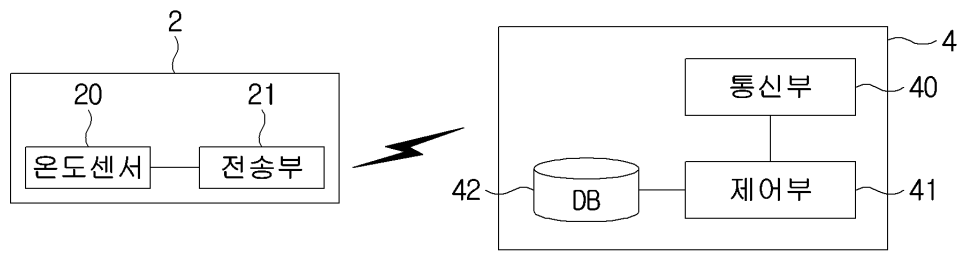
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	呼吸率测量系统和方法，以及呼吸率可测量的面罩		
公开(公告)号	<a href="#">KR101658782B1</a>	公开(公告)日	2016-09-22
申请号	KR1020150076030	申请日	2015-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	SON长白山 Sonchangbae		
申请(专利权)人(译)	Sonchangbae		
当前申请(专利权)人(译)	Sonchangbae		
[标]发明人	SON CHANG BAI 손창배		
发明人	손창배		
IPC分类号	A61B5/08 A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	A61B5/0816 A61B5/01 A61B5/6803 A61B5/6898 A61B5/0008		
代理人(译)	白浊雄 Gimyunseon Bakjongtae		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了呼吸率测量系统和方法以及可以进行呼吸率测量的面罩。发明内容。并且，一种方法确定温度信号，对温度信号执行低频带滤波，从温度传感器接收测量屏蔽内部温度的温度信号，以及确定温度信号差异的用户的呼吸率。变为低带滤波温度差，并且掩模从数字传递零。如果温度差是温度差为负原则并且成功通过零的情况下，用户输出负值正值

