



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0119157  
(43) 공개일자 2009년11월19일

(51) Int. Cl.

A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/01 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0045029

(22) 출원일자 2008년05월15일

심사청구일자 2008년05월15일

(71) 출원인

(주)맨텍

대구 달서구 호림동 3-11

계명대학교 산학협력단

대구 달서구 신당동 1000번지

(72) 발명자

심창현

대구광역시 북구 복현2동 복현화성아파트 104-705

김우정

대구 수성구 만촌동 959-47

(74) 대리인

민병준, 이문욱, 박상선, 백경업

전체 청구항 수 : 총 14 항

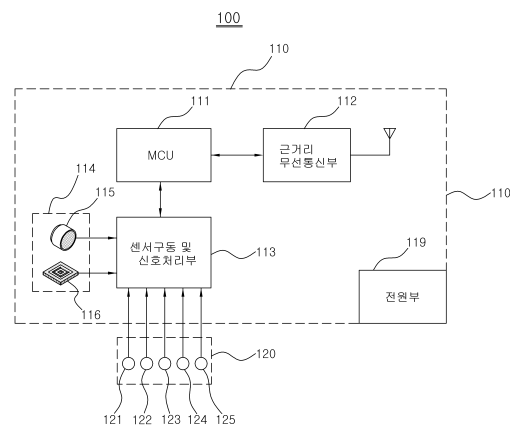
#### (54) 유비쿼터스 센서 네트워크 및 멀티 센서 기반의 생리 현상모니터링 시스템

##### (57) 요약

본 발명은, 대변 및 소변의 발생을 구분하여 감지할 수 있고, 또한 방귀의 발생도 구분하여 감지할 수 있는 생리 현상 감지 장치 또는 모니터링 시스템을 제공하기 위한 것이다. 또한, 본 발명은 생리 현상(대변, 소변, 방귀 등)의 종류 및 발생시기를 자동으로 보고 또는 기록할 수 있는 모니터링 시스템을 제공하기 위한 것이다.

본 발명의 생리현상 감지 장치(100) 또는 생리 현상 모니터링 시스템(1)은, 감지 대상자의 생리 현상 영향권 내에 온도 센서(121) 및 습도 센서(122)를 설치하여 온도 및 습도를 측정하고, 상기 온도 및 습도에 있어서 급격한 이탈이 있는지를 감시하며, 급격한 이탈이 있는 경우 온도 및 습도의 시간에 따른 변화 추이에 따라 대변 및 소변의 발생을 구분하여 판단하는 것을 특징으로 한다. 또한 본 발명의 생리현상 감지 장치(100) 또는 생리 현상 모니터링 시스템(1)에서는, 메탄가스 센서(123) 및 암모니아가스 센서(124)와 상기 온도 센서(121) 및 습도 센서(122)를 함께 이용하여 대변과 방귀등의 가스를 구별할 수 있고, 압력센서(125)를 이용하여 감지 대상자가 침대에서 이탈하거나 낙상한 것을 감지할 수 있다.

##### 대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

감지 대상자의 생리 현상 영향권 내에 설치되어 온도를 측정하는 온도 센서(121);

상기 감지 대상자의 생리 현상 영향권 내에 설치되어 습도를 측정하는 습도 센서(122);

상기 온도 센서(121) 및 상기 습도 센서(122)로부터 측정된 상기 온도 및 상기 습도를 입력받아 종전 값들로부터의 급격한 이탈이 있는지를 감시하며, 급격한 이탈이 있는 경우 온도와 습도의 시간에 따른 변화 추이에 따라 대변 및 소변의 발생을 구분하여 판단하는 MCU(111);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 생리현상 감지 장치.

### 청구항 2

감지 대상자의 생리 현상 영향권 내에 설치되어 온도를 측정하는 온도 센서(121);

상기 감지 대상자의 생리 현상 영향권 내에 설치되어 습도를 측정하는 습도 센서(122);

상기 감지 대상자가 있는 공간에 설치되어 메탄 가스 또는 암모니아 가스를 감지하는 가스 센서(123,124);

상기 온도 센서(121) 및 습도 센서(122)로부터 측정된 상기 온도 및 습도를 각각 입력받아 종전 값들로부터의 급격한 이탈이 있는지를 감시하며, 상기 가스 센서(123,124)로부터의 감지 결과와 상기 급격한 이탈이 있는지에 따라서, 상기 감지 대상자로부터의 대변 발생과 단순한 가스 배출을 구분하여 판단하는 MCU(111);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 생리현상 감지 장치.

### 청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 종전 값들로부터 급격한 이탈이 있는 지를 감시하는 방법은,

상기 종전 값들로부터 기준값을 계산하고, 상기 기준값으로부터 일정 크기 이상의 이탈이 있는지를 감시하는 것임을 특징으로 하는 생리현상 감지 장치.

### 청구항 4

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 MCU(111)로부터 상기 판단의 결과가 포함된 메시지를 입력받아 근거리 무선 통신 네트워크(200)로 전송하는 근거리 무선 통신부(112);

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생리현상 감지 장치.

### 청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 감지 대상자와 그 주변의 오디오를 획득하기 위한 마이크로폰(115);

상기 감지 대상자와 그 주변의 영상을 획득하기 위한 이미지 센서(116);

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 생리현상 감지 장치.

### 청구항 6

청구항 4의 생리현상 감지 장치(100);

상기 생리현상 감지 장치(100)로부터 상기 판단의 결과가 포함된 메시지를 제공받아 표시하거나 경보하는 서버(300);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 생리현상 모니터링 시스템.

## 청구항 7

감지 대상자의 생리현상 영향권 내에 설치된 온도 센서(121) 및 습도 센서(122)로부터 각각 온도 및 습도를 획득하여 근거리 무선통신 네트워크(200)로 전송하는 생리현상 감지 장치(100);

상기 근거리 무선통신 네트워크(200)를 통하여 상기 온도 및 습도를 수신하고, 상기 온도 및 습도의 종전 값들로부터 급격한 이탈이 있는지를 감시하며, 급격한 이탈이 있는 경우 온도 및 습도의 시간에 따른 변화 추이에 따라 대변 및 소변의 발생을 구분하여 판단하는 서버(300);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 생리현상 모니터링 시스템.

## 청구항 8

감지 대상자의 생리현상 영향권 내의 온도 및 습도를 측정하고, 상기 감지 대상자가 있는 공간에서의 메탄 가스 또는 암모니아 가스를 감지하여, 근거리 무선통신 네트워크(200)로 전송하는 생리현상 감지 장치(100);

상기 근거리 무선통신 네트워크(200)를 통하여 상기 온도 및 습도와 메탄 가스 또는 암모니아 가스의 감지 결과를 수신하며, 상기 온도 및 습도의 종전 값들로부터 급격한 이탈이 있는지를 감시하며, 상기 메탄 가스 또는 암모니아 가스의 감지 결과와 상기 급격한 이탈이 있는지에 따라서, 상기 감지 대상자로부터의 대변 발생과 단순한 가스 배출을 구분하여 판단하는 서버(300);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 생리현상 모니터링 시스템.

## 청구항 9

청구항 7 또는 청구항 8에 있어서,

상기 종전 값들로부터 급격한 이탈이 있는 지를 판단하는 방법은,

상기 종전 값들로부터 기준값을 정하고, 상기 기준값으로부터 일정 크기 이상의 이탈이 있는지를 감시하는 것임을 특징으로 하는 생리현상 모니터링 시스템.

## 청구항 10

청구항 7 또는 청구항 8에 있어서,

상기 생리현상 감지장치(100)는,

상기 감지 대상자와 그 주변의 오디오를 획득하기 위한 마이크로폰(115);

상기 감지 대상자와 그 주변의 영상을 획득하기 위한 이미지 센서(116);

을 포함하는 것을 특징으로 하는 생리현상 모니터링 시스템.

## 청구항 11

감지 대상자의 생리현상 영향권 내의 온도 및 습도를 측정하고, 상기 감지 대상자가 있는 공간에서의 메탄 가스 또는 암모니아 가스를 감지하여, 상기 온도 및 습도의 변화 추이와, 상기 메탄 가스 또는 암모니아 가스의 감지 결과로부터와, 상기 감지 대상자로부터의 대변 발생, 소변 발생, 및 단순한 가스 배출을 구분하여 판단하며, 그 판단 결과를 근거리 무선통신 네트워크(200)로 전송하는 생리현상 감지 장치(100);

상기 근거리 무선통신 네트워크(200)를 통하여 상기 판단 결과를 수신하며, 수신된 상기 판단 결과를 데이터베이스로 저장하는 서버(300);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 생리현상 모니터링 시스템.

## 청구항 12

감지 대상자의 생리현상 영향권 내의 온도 및 습도를 측정하고, 상기 감지 대상자가 있는 공간에서의 메탄 가스 또는 암모니아 가스를 감지하여, 근거리 무선통신 네트워크(200)로 전송하는 생리현상 감지 장치(100);

상기 근거리 무선통신 네트워크(200)를 통하여 상기 온도 및 습도와 메탄 가스 또는 암모니아 가스의 감지 결과를 수신하며, 상기 온도 및 습도의 변화 추이, 상기 메탄 가스 또는 암모니아 가스의 감지 결과로부터, 상기 감

지 대상자로부터의 대변 발생, 소변 발생, 및 단순한 가스 배출을 구분하여 판단하며, 그 판단 결과를 데이터 베이스로 저장하는 서버(300);

를 포함하는 것을 특징으로 하는 생리현상 모니터링 시스템.

### 청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 생리 현상 감지 장치(100)는,

상기 감지 대상자로부터 전해지는 압력을 측정하고 측정된 상기 압력으로부터 상기 감지 대상자의 존재 유무를 판단하며, 그 판단 결과를 근거리 무선통신 네트워크(200)로 전송하는 기능을 더 가진 것을 특징으로 하는 생리 현상 모니터링 시스템.

### 청구항 14

청구항 12에 있어서,

상기 생리 현상 감지 장치(100)는,

상기 감지 대상자로부터 전해지는 압력을 측정하고 측정된 상기 압력을 근거리 무선 통신 네트워크(200)로 전송하는 기능을 더 가지며,

상기 서버(300)는,

상기 무선 통신 네트워크(200)를 통하여 상기 압력을 수신하며, 수신된 상기 압력으로부터 상기 감지 대상자의 존재 유무를 판단하는 기능을 더 가진 것을 특징으로 하는 생리현상 모니터링 시스템.

## 명 세 서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

- <1> 본 발명은 신생아, 중증 장애인, 중환자 또는 치매 노인과 같이 스스로 대소변을 처리할 수 없는 자의 생리 현상을 감시하기 위한 감지 장치에 관한 것이다. 또한 본 발명은 신생아, 중증 장애인, 중환자 또는 치매 노인과 같이 스스로 대소변을 처리할 수 없는 자의 생리 현상을 원격에서 모니터링하기 위한 모니터링 시스템에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 대변 및 소변의 발생을 구분하여 감지할 수 있는 감지 장치 및 모니터링 시스템에 관한 것이다. 또한 본 발명은 대변, 소변 및 방귀를 구분하여 감지할 수 있는 감지 장치 및 모니터링 시스템에 관한 것이다.

#### 배경 기술

- <2> 신생아, 중증 장애인, 중환자 또는 치매 노인 중에서는 스스로 대소변을 처리할 수 없는 자(이하, 간단히 '감지 대상자'라 한다)가 다수 있으며, 상기 감지 대상자의 대소변은 신속히 처리되어야만 그들의 건강과 위생을 담보할 수 있다. 그런데, 기저귀나 침구를 사용하고 있는 감지 대상자의 대소변 발생 상태 등을 촉각이나 육안으로 자주 확인하는 방식은 번거로운 일이며, 경우에 따라서 이러한 방식의 확인에 대해 거부감이 있을 수도 있다. 상기한 문제점을 해결하기 위하여 대소변의 발생을 자동으로 감지하여 보고하는 다양한 장치가 개발되어 있다.
- <3> 한 예를 들면, 메탄 가스를 감지할 수 있는 메탄가스 감지센서를 기저귀에 일체로 부착하고 감지되는 메탄가스의 양이 기준치보다 많은 경우 대변의 배설로 판단하여 멜로디로 경보하는 장치가 있다. 다른 예로서는, 상대 습도의 양을 감지할 수 있는 습도 센서를 기저귀에 일체로 부착하고 감지되는 상대 습도의 양이 기준치보다 많은 경우 대변의 발생으로 판단하여 원격지에 보고하는 장치가 있다.
- <4> 그런데, 상기 습도 센서를 사용하는 방식에서는 대변뿐만 아니라 소변이 발생된 경우에도 기준치 이상의 상대 습도량이 감지되어 보고된다. 따라서 대변과 소변의 발생을 구분하여 보고할 수 없다. 한편, 메탄가스 감지센서를 이용하는 방식에서는 대변과 소변을 구분할 수는 있으나, 방귀의 경우도 메탄가스 성분을 포함하고 있으므로, 대변의 발생과 방귀를 서로 구분할 수 없다. 따라서 방귀가 발생된 경우에도 대변의 발생으로 잘못 보고하는 문제점이 있다. 대변에 비해 소변은 일반적으로 그 발생 빈도가 높고, 그 처리의 신속성을 요구하지

않을 수도 있다. 그리고 기저귀의 효율적 사용을 위해서는 소변을 몇 회 누적한 후에 기저귀를 갈아주는 것도 좋다. 그렇다면, 대변 및 소변의 발생을 구분하여 감지할 수 있는 장치가 요구된다고 할 것이다.

<5> 한편, 신생아 및 중환자의 대변, 소변 및 방귀의 발생 시기와 종류는 중요한 의료 정보가 될 수도 있다. 수술을 마친 환자의 첫 방귀는 중요한 의료 징후가 될 수 있으며, 대변의 발생 빈도도 중요한 의료 정보가 될 수 있다. 그런데, 이러한 생리 현상의 정보를 일일이 보호자 또는 간호사가 확인하여 기록하는 일은 귀찮은 일이다.

<6> 한편, 중증 장애인, 중환자 또는 치매 노인은 경우에 따라서 기저귀를 사용하고 싶어하지 않을 수 있다. 이러한 경우, 대변의 발생이 있기 전에 미리 대변의 발생 가능성을 경보할 수 있다면 좋을 것이다.

## 발명의 내용

### 해결 하고자하는 과제

<7> 본 발명은 상기한 배경 기술들이 가진 문제점들을 해결하기 위해서, 또는 상기한 배경 기술들이 처한 상황들을 고려하여 안출된 것으로서 다음과 같은 목적을 가진다.

<8> 본 발명은 대변 및 소변의 발생을 구분하여 감지할 수 있는 감지 장치 및 모니터링 시스템을 제공하기 위한 것이다.

<9> 또한, 본 발명은 대변의 발생과 방귀의 발생도 구분하여 감지할 수 있는 감지 장치 및 모니터링 시스템을 제공하기 위한 것이다.

<10> 또한, 본 발명은 생리 현상(대변, 소변, 방귀 등)의 종류 및 발생시기를 자동으로 보고 또는 기록할 수 있는 모니터링 시스템을 제공하기 위한 것이다.

<11> 또한, 본 발명은 대변의 발생이 있기 전 이를 미리 경보하기 위한 감지 장치 및 모니터링 시스템을 제공하기 위한 것이다.

<12> 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해 질 수 있으며, 상기한 기재만으로 본 발명의 목적이 제한되는 것은 아니다.

### 과제 해결수단

<13> 본 발명은 생리현상 감지 장치에 관한 것으로서, 감지 대상자의 생리 현상 영향권 내에 설치되어 온도를 측정하는 온도 센서(121); 상기 감지 대상자의 생리 현상 영향권 내에 설치되어 습도를 측정하는 습도 센서(122); 상기 온도 센서(121) 및 상기 습도 센서(122)로부터 측정된 상기 온도 및 상기 습도를 입력받아 종전 값들로부터의 급격한 이탈이 있는지를 감시하며, 급격한 이탈이 있는 경우 온도 및 습도의 시간에 따른 변화 추이에 따라 대변 및 소변의 발생을 구분하여 판단하는 MCU(111); 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<14> 본 발명은 생리현상 감지 장치에 관한 것으로서, 감지 대상자의 생리 현상 영향권 내에 설치되어 온도를 측정하는 온도 센서(121); 상기 감지 대상자의 생리 현상 영향권 내에 설치되어 습도를 측정하는 습도 센서(122); 상기 감지 대상자가 있는 공간에 설치되어 메탄 가스 또는 암모니아 가스를 감지하는 가스 센서(123,124); 상기 온도 센서(121) 및 습도 센서(122)로부터 측정된 상기 온도 및 습도를 각각 입력받아 종전 값들로부터의 급격한 이탈이 있는지를 감시하며, 상기 가스 센서(123,124)로부터의 감지 결과와 상기 급격한 이탈이 있는지에 따라서, 상기 감지 대상자로부터의 대변 발생과 단순한 가스 배출을 구분하여 판단하는 MCU(111);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<15> 본 발명은 생리현상 모니터링 시스템에 관한 것으로서, 감지 대상자의 생리현상 영향권 내에 설치된 온도 센서(121) 및 습도 센서(122)로부터 각각 온도 및 습도를 획득하여 근거리 무선통신 네트워크(200)로 전송하는 생리현상 감지 장치(100); 상기 근거리 무선통신 네트워크(200)를 통하여 상기 온도 및 습도를 수신하고, 상기 온도 및 습도의 종전 값들로부터 급격한 이탈이 있는지를 감시하며, 급격한 이탈이 있는 경우 온도 및 습도의 시간에 따른 변화 추이에 따라 대변 및 소변의 발생을 구분하여 판단하는 서버(300);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<16> 본 발명은 생리현상 모니터링 시스템에 관한 것으로서, 감지 대상자의 생리현상 영향권 내의 온도 및 습도를 측정하고, 상기 감지 대상자가 있는 공간에서의 메탄 가스 또는 암모니아 가스를 감지하여, 근거리 무선통신 네트워크(200)로 전송하는 생리현상 감지 장치(100); 상기 근거리 무선통신 네트워크(200)를 통하여 상기 온도 및 습도와 메탄 가스 또는 암모니아 가스의 감지 결과를 수신하며, 상기 온도 및 습도의 종전 값들로부터 급격한

이탈이 있는지를 감시하며, 상기 메탄 가스 또는 암모니아 가스의 감지 결과와 상기 급격한 이탈이 있는지에 따라서, 상기 감지 대상자로부터의 대변 발생과 단순한 가스 배출을 구분하여 판단하는 서버(300);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<17> 본 발명은 생리현상 모니터링 시스템에 관한 것으로서, 감지 대상자의 생리현상 영향권 내의 온도 및 습도를 측정하고, 상기 감지 대상자가 있는 공간에서의 메탄 가스 또는 암모니아 가스를 감지하여, 상기 온도 및 습도의 변화 추이, 상기 메탄 가스 또는 암모니아 가스의 감지 결과로부터, 상기 감지 대상자로부터의 대변 발생, 소변 발생, 및 단순한 가스 배출을 구분하여 판단하며, 그 판단 결과를 근거리 무선통신 네트워크(200)로 전송하는 생리현상 감지 장치(100); 상기 근거리 무선통신 네트워크(200)를 통하여 상기 판단 결과를 수신하며, 수신된 상기 판단 결과를 데이터베이스로 저장하는 서버(300);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<18> 본 발명은 생리현상 모니터링 시스템에 관한 것으로서, 감지 대상자의 생리현상 영향권 내의 온도 및 습도와, 상기 감지 대상자가 있는 공간에서의 메탄 가스 또는 암모니아 가스를 감지하여, 근거리 무선통신 네트워크(200)로 전송하는 생리현상 감지 장치(100); 상기 근거리 무선통신 네트워크(200)를 통하여 상기 온도 및 습도와 메탄 가스 또는 암모니아 가스의 감지 결과를 수신하며, 상기 온도 및 습도의 변화 추이, 상기 메탄 가스 또는 암모니아 가스의 감지 결과로부터, 상기 감지 대상자로부터의 대변 발생, 소변 발생, 및 단순한 가스 배출을 구분하여 판단하며, 그 판단 결과를 데이터베이스로 저장하는 서버(300);를 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 효과

<19> 본 발명은 온도 및 습도를 측정하고 그 종전 값들로부터의 급격한 이탈이 있는지를 감시하며, 급격한 이탈이 있는 경우 온도 및 습도의 시간에 따른 변화 추이에 따라 판단함으로써, 대변 및 소변의 발생을 구분하여 감지할 수 있는 효과가 있다.

<20> 또한, 본 발명은 온도 및 습도를 측정하고 그 종전 값들로부터의 급격한 이탈이 있는지를 감시하며, 가스 센서로부터의 감지 결과와 상기 급격한 이탈이 있는지에 따라 판단함으로써, 대변의 발생과 방귀의 발생도 구분하여 감지할 수 있는 효과가 있다.

<21> 또한, 본 발명은 온도 및 습도를 측정하고, 메탄 가스 또는 암모니아 가스를 감지하며, 상기 온도 및 습도의 변화 추이와, 상기 메탄 가스 또는 암모니아 가스의 감지 결과로부터, 감지 대상자로부터의 대변 발생, 소변 발생, 및 단순한 가스 배출을 구분하여 판단하며, 이를 서버에 저장함으로써, 생리 현상(대변, 소변, 방귀 등)의 종류 및 발생시기를 자동으로 보고 또는 기록할 수 있는 효과가 있다.

<22> 또한, 본 발명은 온도 및 습도를 측정하고 그 종전 값들로부터의 급격한 이탈이 있는지를 감시하며, 가스 센서로부터의 감지 결과와 상기 급격한 이탈이 있는지에 따라 판단함으로써, 대변의 발생과 구별되게 인체로부터의 가스 배출을 감지할 수 있고 이에 따라 대변의 발생이 있기 전 이를 미리 경보하는 데 이용할 수도 있다.

### 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<23> 본 발명의 목적, 특징 및 장점은 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

<24> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생리현상 모니터링시스템(1)과 그 설치예를 도시한 도면이다.

<25> 도 1은 감지 대상자(600)로서 신생아가 침대(500)에 눕혀져 있는 상황을 모식적으로 나타내고 있다. 본 실시예의 생리현상 모니터링시스템(1)은 생리현상 감지장치(100), 근거리 무선통신 네트워크(200), 서버(300) 및 휴대폰(400)을 포함한다. 본 실시예의 생리현상 감지장치(100)는 감지 대상자와 근접 설치되어 감지 대상자로부터의 생리 현상을 현장에서 감시하고 생리 현상이 발생된 경우 이를 근거리 무선통신 네트워크(200)를 통하여 원격지의 서버(300)에 보고하는 기능을 수행한다. 생리현상 감지장치(100)는 경우에 따라서 대변, 소변 및 방귀의 발생뿐만 아니라 감지 대상자를 중심으로 한 공간의 영상 및 오디오를 획득하여 보고하는 기능을 수행할 수 있다. 생리현상 감지장치(100)는 본체(110) 및 근접센서부(120)로 구성되며, 예를 들어 본체(110)는 침대(500)의 가장 자리에 설치되고 근접센서부(120)는 감지 대상자와 최근접하여 설치될 수 있다. 근접센서부(120)는 본체(110)로부터 유선으로 연결되며, 감지 대상자가 종이 기저귀를 착용한 경우 그 내측에 설치될 수 있고, 감지 대상자가 천 기저귀를 착용한 경우 여러 겹의 천이 포개진 것에서 그 중간에 설치될 수 있으며, 감지 대상자가 기저귀를

착용하지 않은 경우에는 침대 시트의 아래에 설치될 수도 있다. 근접센서부(120)는 대변 또는 소변으로부터 온도 및 습도를 감지할 수 있는 영향권(이하 '생리 현상 영향권'이라 한다)의 안이라면, 어디에 설치되어도 좋다.

<26> 서버(300)는 근거리 무선통신 네트워크(200)를 통하여 각 생리현상 감지장치(100)로부터 센싱된 각종 측정값, 오디오 및 이미지를 수신하며, 각 생리현상 감지장치(100)를 제어하기 위한 명령을 전송한다. 그리고 수신된 상기 측정값을 연산, 분석하여 추후 상세히 기술할 각종 판단을 수행하며, 상기 측정값과 판단의 결과를 저장하는 기능을 수행한다. 상기에서는 서버(300)가 측정 값들을 수신하여 각종 연산, 분석 및 판단을 수행하는 것을 설명하였으나, 다른 실시 형태로서 생리현상 감지장치(100)가 상기 측정값을 이용하여 각종 연산, 분석 및 판단을 수행하고 그 결과를 서버(300)에 전송하고 서버(300)는 이를 저장할 수 있다. 또한 서버(300)는 사용자에게 판단 결과를 발생일자 및 시각과 함께 표시하거나 경보하며, 서버(300)는 또한 상용의 이동 통신망을 개재하여 휴대폰(400)으로 전송토록 할 수도 있다.

<27> 도 2는 생리현상 감지장치(100)의 세부 구성을 도시한 도면이다.

<28> 본 실시예의 생리현상 감지장치(100)는 본체(110) 및 근접 센서부(120)를 포함하며, 본체(110)는 MCU(111), 근거리 무선통신부(112), 센서구동 및 신호처리부(113), 본체 센서부(114) 및 전원부(119)를 포함한다. 본체 센서부(114)는 본체(110)에 일체로 형성되는 센서들로 구성되며, 마이크로폰(115) 및 이미지센서(116)를 포함한다. 마이크로폰(115)은 감지 대상자가 있는 공간에서 발생하는 오디오 신호를 획득하기 위한 것이며, 이러한 오디오 신호로부터 감지 대상자의 울음 소리, 신음 소리 등을 원격에서 확인할 수 있게 한다. 그리고 이미지센서(116)는 감지 대상자와 그 주변의 영상을 획득하기 위한 것이며, 예를 들어 신생아가 엮어진 상태, 중환자가 침대로부터 낙상한 상태 등을 원격에서 확인할 수 있게 한다.

<29> 감지 대상자에 최근접하여 설치되는 근접 센서부(120)는 온도 센서(121), 습도 센서(122), 메탄가스 센서(123), 암모니아가스 센서(124) 및 압력센서(125)를 포함한다. 온도 센서(121)는 온도를 측정하기 위한 것이며, 습도 센서(122)는 습도를 측정하기 위한 것이며, 메탄가스 센서(123)는 메탄가스의량을 측정하기 위한 것이며, 암모니아가스 센서(124)는 암모니아 가스의량을 측정하기 위한 것이며, 압력센서(125)는 압력을 측정하기 위한 것이다.

<30> 특히, 압력센서(125)는 감지 대상자가 누워 있는 부분의 아래에 하나 또는 복수 개를 설치하여, 감지 대상자가 누워있는 동안에는 압력이 압력센서(125)에 전달되도록 한다. 이에 따라 생리 현상 감지 장치(100) 또는 서버(300)는 감지 대상자가 현재 침대에 누워 있는지 여부를 원격에서 알 수 있도록 한다.

<31> 한편, 상기 근접 센서부(120)의 센서들 중, 메탄가스 센서(123) 및 암모니아가스 센서(124)는 본체(110)와 일체로 형성될 수도 있다. 센서구동 및 신호처리부(113)는 본체 센서부(114) 및 근접 센서부(120)에 속하는 각종 센서들을 구동하기 위해 필요한 구동 신호를 제공하고, 상기 센서들로부터 센싱 신호를 수신하여 MCU(111)가 받아들일 수 있도록 신호 처리하는 기능을 수행하며, 센서구동 및 신호처리부(113)는 그 내부에 아날로그-디지털 변환 기능을 포함한다. 전원부(119)는 생리현상 감지장치(100)에 속하는 각 부에 전력을 공급하는 기능을 수행하며, 그 내부에 배터리를 포함하거나 외부로부터 AC 전원을 공급받아 필요한 DC 전원을 생성할 수도 있다.

<32> 근거리 무선통신부(113)는 MCU(111)로부터의 제어 및 데이터 메시지가 근거리 무선 통신 네트워크(200)를 통하여 전송될 수 있도록 하고, 서버(300)로부터의 제어 및 데이터 메시지가 근거리 무선통신 네트워크(200)를 개재하여 수신될 수 있도록 한다. 일 실시 형태로서 근거리 무선통신부(113)는 지그비(Zigbee) 모듈이 될 수 있다. 도 1을 참조하면, 각 생리현상 감지장치(100)와 근거리 무선통신 네트워크(200)는 각각 별개의 구성으로 도시하였다. 그러나, 각 생리현상 감지장치(100)의 근거리 무선통신부(112)는 사실 근거리 무선통신 네트워크(200)를 구성하는 핵심 요소가 될 수 있다. 근거리 무선통신부(112)의 한 실시 형태가 되는 지그비 모듈은 지그비 네트워크를 구성하는 핵심 요소이다. 지그비 모듈은 지그비 네트워크에서 엔드 디바이스(End device)가 되나, 스스로 라우터(Router)의 기능을 가질 수 있으므로 다른 지그비 모듈로부터의 통신을 중계할 수도 있다. 따라서 복수의 지그비 모듈은 스타(Star) 구조, 클러스터 트리(Cluster tree) 구조, 또는 메쉬(Mesh) 구조로 지그비 네트워크를 형성할 수 있다.

<33> 도 2로 돌아와서, MCU(111)는 센서구동 및 신호처리부(113), 근거리 무선통신부(112) 및 전원부(119)에 대한 제어 기능을 수행하며, 센서구동 및 신호처리부(113)로부터 각종 센서들의 측정 값을 수신하여, 필요한 각종 연산 기능과 판단 기능을 수행할 수도 있으며, 상기 측정 값 또는 상기 판단의 결과를 근거리 무선통신부(112)를 개재하여 서버(300)에 보고될 수 있도록 한다.

<34> 본 발명의 생리현상 감지 장치(100) 또는 모니터링 시스템(1)이 감지 대상자의 생리 현상을 감지하는 구체적인

방법에 대하여 설명한다. 본 발명의 일 양상에 따르면, 대변 및 소변의 온습도 변화 특성을 이용하여 대변 및 소변의 발생 여부와 대변 및 소변의 구별을 실행한다.

<35> 도 3은 대변과 소변이 발생된 경우를 모델링하여 시뮬레이션한 결과를 도시한 그래프이다.

<36> 대변은 더운 밀가루 반죽을 사용하여 모델링하였으며, 소변은 더운물 50cc를 사용하여 모델링하였다. 도 3에서 가로축은 온도 변환값이며 세로축은 습도 변환값이다. 변환값이란 정규화(노멀라이즈)한 것을 말하는 것으로서, 온습도의 기준값에 대비한 비율로 표시된 값이다. 예를 들어, 측정된 온습도의 값이 기준값과 동일하다면, 좌표(1000,1000)에 표시된다. 그리고 기준값과 비교하여 온도만 50% 증가한 경우에는 좌표(1500, 1000)으로 표시되며, 습도만 50% 증가한 경우에는 좌표(1000, 1500)으로 표시된다. 우리가 생활하는 공간의 온도 및 습도는 항상 변화하고 있다. 따라서 온습도의 변화가 대소변의 발생에 의한 것인지 아니면 환경적인 변화에 의한 것인지를 구분할 필요가 있다. 그런데, 환경적인 온습도의 변화는 그 변화의 속도가 느린 특성이 있다. 도 3에서 일정 시간 간격 후에 측정한 값이 기준 값으로부터 범위(201) 안에 있는 경우에는 환경적인 온습도의 변화로 판단한다. 그리고 다음 판단에서는 상기 환경적인 온습도의 변화를 배제시키기 위하여 기준값을 상기 환경적인 온습도의 변화를 반영하여 업데이트한다. 기준값을 업데이트하는 구체적인 계산 방법에는 여러 가지가 있을 수 있으나, 최근 몇 개의 측정값들을 가중 평균하는 방법을 사용할 수 있다. 그리고 좌표(1000,1000)으로부터 범위(201)의 밖으로 이탈하는 경우, 즉 기준값으로부터 일정 크기 이상의 이탈이 있는 경우에는 대소변의 발생으로 판단한다. 상기한 바와 같이 범위(201)를 정하고 기준값을 계산하며 측정값이 기준값으로부터의 일정 크기 이상의 이탈이 있는 지를 살펴보는 것은, 결국 종전의 온습도 값으로부터 환경적인 변화보다 더 급격한 온습도의 변화가 있는지를 살펴보기 위한 것이다. 요약하면 온습도에 있어서 종전 값들로부터의 '급격한 이탈'이 있는지를 살펴보기 위한 것이다.

<37> 도 3에서 그래프(202)는 대변의 발생에 의해 '급격한 이탈'이 발생된 이후, 기준값을 업데이트하지 않고 온습도의 변화를 매 측정주기마다 표시한 것이며(측정주기는 10초이다), 그래프(203)은 소변의 발생에 의해 급격한 이탈이 발생된 이후, 기준값을 업데이트하지 않고 온습도의 변화를 매 측정주기마다 표시한 것이다. 도 3에서 도시된 바와 같이 대변과 소변에서 온습도의 변화 추이는 판이하게 상이하다. 온습도의 변화 추이는 여러 가지 관점에서 관찰될 수 있으며, 그 한 가지 예를 들면 다음과 같다. 도 3의 그래프(202,203)를 살펴보면, 소변이 발생된 경우는 대변이 발생된 경우에 비하여 습도가 급속히 상승하는 특성을 보이며, 대변이 발생된 경우는 소변이 발생된 경우에 비하여 습도의 증가가 미미하거나 서서히 증가하는 특성을 보인다. 그리고 소변이 발생된 경우는 온도에 있어서 초기의 변화 정도(측정 주기 사이의 변화 정도)가 후기의 변화 정도에 비하여 큰 특성을 보인다.{이 실험에서 초기란 이탈이 발생된 이후부터 약 30초 정도까지를 말하며 후기란 약 30초에서 약 60초 정도 사이를 말한다.} 그리고 대변이 발생된 경우는 온도에 있어서 후기의 변화 정도가 초기의 변화 정도에 비하여 크거나 비슷한 특성을 보인다. 이렇게 온습도의 변화 추이를 분석함으로써 대변 및 소변의 발생 여부는 물론 대변 및 소변을 구분하여 판단할 수 있다. 상기한 그래프 분석은 온습도 특성 분석의 한 예를 든 것일 뿐이며, 대소변을 구분하기 위하여 온습도의 변화 특성을 다양한 각도에서 분석할 수 있을 것이다.

<38> 한편, 본 발명의 다른 양상에 따르면, 상기 온습도 센서(121,122)와 가스 센서(123,124)를 이용하여 대변과 방귀의 발생을 구분하여 판단한다.

<39> 대변은 고형분, 소화액, 효소류, 염료 등과 음식물 분해산물인 질소, 인산, 메탄, 유황, 암모니아, 황화수소, 세균 등으로 구성되며, 방귀는 암모니아, 황화수소, 메탄 등으로 구성된다. 따라서 메탄가스 및 암모니아 가스를 감지하는 것만으로는 대변과 방귀를 구분할 수 없다. 그러나, 온습도 센서의 감지 결과와 메탄가스 또 암모니아가스 센서의 감지 결과를 조합하면, 대변과 방귀의 발생을 구분할 수 있다. 대변이 발생되면, 위에서 상술한 바와 같이 온도 및 습도에서 종전 값들로부터의 급격한 이탈이 발생한다. 따라서 메탄가스 또는 암모니아 가스를 감지하였으나 온습도에서의 급격한 이탈이 없는 경우에는 대소변이 발생된 것이 아니라 방귀가 발생되거나 항문이 조금 열린 상태에서 가스만 배출된 것으로 볼 수 있다. 따라서 대변의 발생과는 구분하여 방귀 등의 가스만이 감지 대상자로부터 배출되는 것을 감지할 수 있다고 할 것이다. 예를 들면, 수술 후의 중환자가 방귀를 배출하는 상황을 정확히 감지할 수 있다. 또한, 대변의 발생이 있기 전 그 전조로서 인체로부터 가스의 배출이 있는 경우가 많다. 그렇다면, 대변의 발생 주기에 관한 데이터를 축적하고 있는 상태에서 그 주기의 근방에서 감지 대상자로부터 가스의 발생이 있다면, 이로부터 감지 대상자에게 곧 대변의 발생이 있을 것을 예측할 수도 있다. 본 실시예에 따르면, 대변의 발생을 미리 예측하는 것도 가능하다.

<40> 본 발명의 양상들에 따라, 대변 및 소변의 발생 여부와 대변 및 소변의 구별을 실행하는 것과, 온습도 센서와 가스 센서를 이용하여 대변과 방귀의 발생을 구분하여 판단하는 등의 연산 및 판단 작용은, 우선 생리 현상 감

지 장치(100)의 MCU(111)에서 실행한다. 이 때에는 MCU(111) 내에 연산 및 판단에 필요한 프로그램이 탑재되어 실행될 수 있도록 한다. 한편, 생리 현상 감지 장치(100)의 MCU(111)가 상기한 연산 및 판단을 수행하는 대신, 생리 현상 감지 장치(100)는 근접 센서부(120) 및 본체 센서부(114)로부터 수집한 각종 측정값들을 근거리 무선 통신 네트워크(200)를 통하여 서버(300)로 전송하며, 서버(300)에서 상기한 연산 및 판단을 수행하도록 하여도 된다. 또는 생리현상 감지장치(100)와 서버(300)가 공통으로 수행하거나 적절히 분담하여도 상관없다.

<41> 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서, 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로, 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

### 도면의 간단한 설명

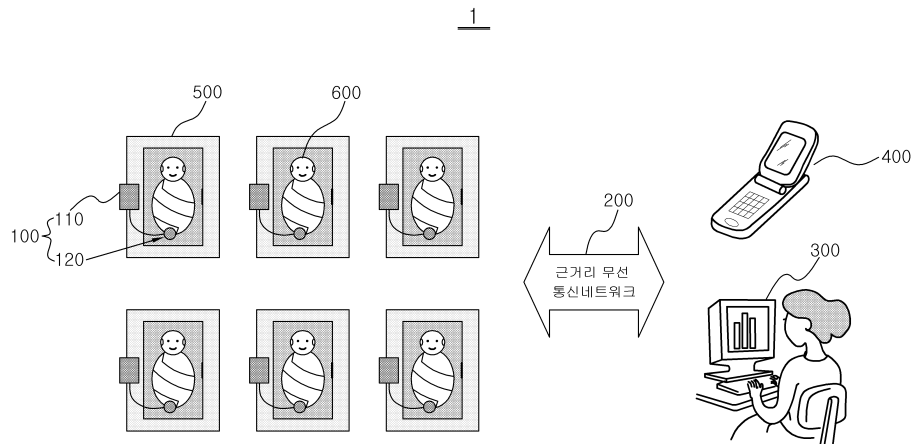
<42> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 생리현상 모니터링시스템(1)과 그 설치예를 도시한 도면이다.

<43> 도 2는 생리현상 감지장치(100)의 세부 구성을 도시한 도면이다.

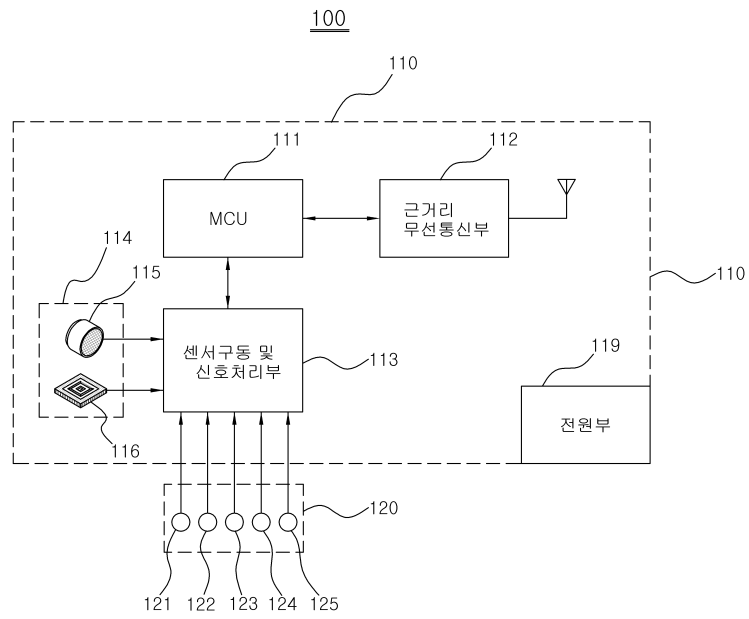
<44> 도 3은 대변과 소변이 발생된 경우를 모델링하여 시뮬레이션한 결과를 도시한 그래프이다.

### 도면

도면1

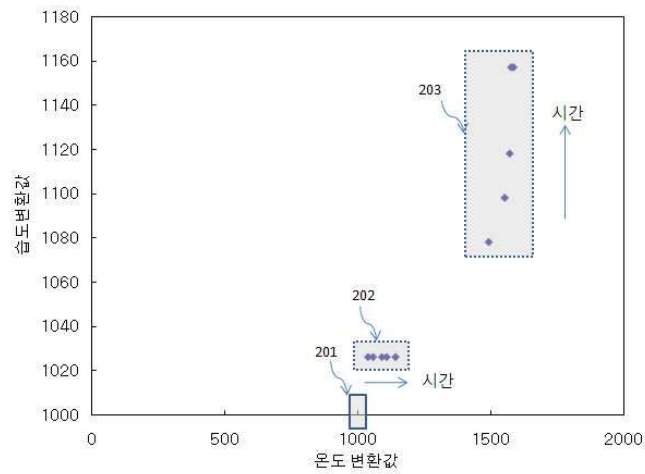


도면2



도면3

온습도의 변화 추이



|                |                                                 |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 无处不在的传感器网络和基于多传感器的生理现象监测系统                      |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020090119157A</a>                | 公开(公告)日 | 2009-11-19 |
| 申请号            | KR1020080045029                                 | 申请日     | 2008-05-15 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 铭普<br>启明大学校产学协力团                                |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 公司技术顶<br>启明大学产学合作基金会                            |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 公司技术顶<br>启明大学产学合作基金会                            |         |            |
| [标]发明人         | SHIM CHANG HYUN<br>심창현<br>KIM WOO JEONG<br>김우정  |         |            |
| 发明人            | 심창현<br>김우정                                      |         |            |
| IPC分类号         | A61B5/00 A61B5/01                               |         |            |
| CPC分类号         | G01N33/0075 A61F13/42                           |         |            |
| 代理人(译)         | MIN, BYUNG JUN<br>白金南, KYONG UP<br>PARK, SANSUN |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                       |         |            |

# 摘要(译)

本发明的目的是提供一种生理现象检测装置或监测系统，它可以对尿液和粪便的产生进行分类，并且可以进行风力分类的产生。而且，本发明的目的是提供一种监测系统，它可以自动地查看生理现象（粪便，尿液，风等）的发生种类和时间并可以记录。本发明的生理现象检测装置（100）或生理现象监测系统（1）将温度传感器（121）和湿度传感器（122）设置在检测目标人的生理现象影响内并测量温度和湿度。它是否与温度和湿度有突然分离手表。并且根据该情况对尿液和粪便的产生进行分类，根据温度的时间和突然分离的湿度的变化过渡来确定。此外，在本发明的生理现象检测装置（100）或生理现象监测系统（1）中，通过一起使用甲烷气体传感器（123），具有包含粪便和风等的气体和语音编号。氨气传感器（124），温度传感器（121）和湿度传感器（122）。可以感觉到检测目标人使用压力传感器（125）从床上脱离，或者它从跌倒中受伤。粪便，尿液，生理现象，传感，监测，温度，湿度，甲烷气体，氨气。

