



도 2

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

기초 체온 측정 방법에 있어서,

사용자의 귀(Ear) 내부로 소정의 펄스(Pulse)를 송출하여, 하나 이상의 귀 내부 지점과의 거리를 각각 측정하는 단계;

상기 하나 이상의 귀 내부 지점의 체온을 적외선을 이용하여 각각 측정하는 단계;

상기 하나 이상의 거리 중 소정의 조건을 만족하는 제1 거리에 대응하는 제1 체온을 상기 사용자의 고막(Tympanic Membrane) 체온으로 인식하는 단계; 및

상기 고막 체온을 상기 사용자의 기초 체온(BBT: Basal Body Temperature)으로 변환하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 방법.

### 청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 사용자의 귀(Ear) 내부로 소정의 펄스(Pulse)를 송출하여, 하나 이상의 귀 내부 지점의 거리를 각각 측정하는 상기 단계는, 제1 거리 센서, 제2 거리 센서, 및 제3 거리 센서를 통해 상기 각 귀 내부 지점에 대응하는 제1 서브(Sub) 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리를 측정하는 단계를 포함하고,

상기 적외선을 이용하여 상기 하나 이상의 귀 내부 지점의 체온을 각각 측정하는 상기 단계는, 상기 각 귀 내부 지점에 대응하여, 상기 제1 서브 거리에 대응하는 귀 내부 지점의 제1 서브 체온, 상기 제2 서브 거리에 대응하는 귀 내부 지점의 제2 서브 체온, 및 상기 제3 서브 거리에 대응하는 귀 내부 지점의 제3 서브 체온을 측정하는 단계를 포함하며,

상기 하나 이상의 거리 중 소정의 조건을 만족하는 제1 거리에 대응하여 기록된 제1 체온을 상기 사용자의 고막(Tympanic Membrane) 체온으로 인식하는 상기 단계는, 상기 각 귀 내부 지점에 대응하는 상기 제1 서브 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리가 모두 상기 각 거리 센서로부터 상기 사용자의 외이(External Ear)까지의 거리보다 크고, 상기 제1 서브 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리의 편차가 상기 고막의 수평 길이보다 작은 경우, 상기 제1 서브 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리 중 가장 큰 값을 갖는 서브 거리에 대응하는 서브 체온을 상기 고막 체온으로 인식하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 방법.

### 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 사용자의 귀(Ear) 내부로 소정의 펄스(Pulse)를 송출하여, 하나 이상의 귀 내부 지점과의 거리를 각각 측정하는 상기 단계는, 하나의 거리 센서를 통해 하나 이상의 귀 내부 지점의 거리를 측정하는 단계를 포함하고,

상기 적외선을 이용하여 상기 하나 이상의 귀 내부 지점의 체온을 각각 측정하는 상기 단계는, 상기 각각의 거리에 대응하는 귀 내부 지점의 체온을 측정하는 단계를 포함하며,

상기 하나 이상의 거리 중 소정의 조건을 만족하는 제1 거리에 대응하여 기록된 제1 체온을 상기 사용자의 고막 (Tympanic Membrane) 체온으로 인식하는 상기 단계는, 상기 하나 이상의 거리 중 가장 큰 값을 갖는 제1 거리에 대응하는 제1 체온을 상기 고막 체온으로 인식하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 방법.

#### 청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 고막 체온을 상기 사용자의 기초 체온(BBT: Basal Body Temperature)으로 변환하는 상기 단계는,

상기 고막 체온을 측정할 시각을 판독하는 단계

상기 고막 체온 측정 당시 상기 사용자의 활동 상태를 판독하는 단계; 및

상기 판독된 시각에 따른 상기 사용자의 체온 상승치 또는 상기 판독된 활동 상태에 따른 소정의 체온 보정값을 반영하여 상기 고막 체온을 기초 체온으로 변환하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 방법.

#### 청구항 5.

기초 체온 측정 방법에 있어서,

사용자의 체온을 측정하는 단계;

상기 체온을 측정할 시각을 판독하는 단계; 및

상기 판독된 시각에 따른 상기 사용자의 체온 상승치를 반영하여 상기 체온을 기초 체온으로 변환하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 방법.

#### 청구항 6.

제5항에 있어서,

상기 체온 측정 당시 상기 사용자의 활동 상태를 판독하는 단계; 및

상기 판독된 활동 상태에 따른 소정의 체온 보정값을 반영하여 상기 체온을 기초 체온으로 변환하는 단계

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 방법.

#### 청구항 7.

기초 체온 측정 방법에 있어서,

사용자의 체온을 측정하는 단계;

상기 체온 측정 당시 상기 사용자의 활동 상태를 판독하는 단계; 및

상기 판독된 활동 상태에 따른 소정의 체온 보정값을 반영하여 상기 체온을 기초 체온으로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 방법.

### 청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 판독된 활동 상태에 따른 상기 사용자의 체온 보정값을 반영하여 상기 체온을 기초 체온으로 변환하는 단계는, 상기 사용자가 누워 있는 경우 측정된 제1 체온을 기준으로, 상기 사용자의 각 활동 상태에서 측정된 체온과 상기 제1 체온과의 상대값을 상기 체온 보정값으로 반영하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 방법.

### 청구항 9.

제7항에 있어서,

상기 체온을 측정한 시각을 판독하는 단계; 및

상기 판독된 시각에 따른 상기 사용자의 체온 상승치를 반영하여 상기 체온을 기초 체온으로 변환하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 방법.

### 청구항 10.

기초 체온 측정 방법에 있어서,

사용자의 귀(Ear) 내부로 소정의 펄스(Pulse)를 송출하여, 하나 이상의 귀 내부 지점과의 거리를 각각 측정하는 단계;

적외선을 이용하여 상기 하나 이상의 귀 내부 지점의 체온을 각각 측정하는 단계;

상기 측정한 각 귀 내부 지점에 대한 거리 및 체온을 소정의 메모리 수단에 서로 대응하여 기록하는 단계;

상기 하나 이상의 거리 중 소정의 조건을 만족하는 제1 거리에 대응하여 기록된 제1 체온을 상기 사용자의 고막(Tympanic Membrane) 체온으로 인식하는 단계;

상기 고막 체온의 측정 시각에 따른 체온 상승치 또는 상기 고막 체온 측정 당시의 상기 사용자 활동 상태에 따른 소정의 체온 보정값을 반영하여, 상기 고막 체온을 기초 체온(BBT: Basal Body Temperature)으로 변환하고 상기 메모리 수단에 기록하는 단계;

상기 메모리 수단에 소정의 기간 동안 기록된 하나 이상의 기초 체온으로부터 상기 사용자의 생리(Menses) 정보를 생성하여 상기 사용자에게 디스플레이 또는 재생되도록 제어하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 방법.

### 청구항 11.

제10항에 있어서,

상기 생리 정보는 상기 사용자의 배란일 정보, 가임 기간 정보, 불임 기간 정보, 또는 생리 주기 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 방법.

### 청구항 12.

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항의 방법을 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

### 청구항 13.

사용자의 귀(Ear) 내부로 소정의 펄스(Pulse)를 송출하여, 하나 이상의 귀 내부 지점과의 거리를 각각 측정하는 거리 센서부;

적외선을 이용하여 상기 하나 이상의 귀 내부 지점의 체온을 각각 측정하는 적외선 온도 센서부;

상기 측정한 각각의 귀 내부 지점의 거리 및 체온을 소정의 메모리 수단에 서로 대응하여 기록하고, 상기 하나 이상의 거리 중 소정의 조건을 만족하는 제1 거리에 대응하여 기록된 제1 체온을 상기 사용자의 고막(Tympanic Membrane) 체온으로 인식하는 데이터 제어부;

상기 고막 체온의 측정 시각에 따른 체온 상승치 또는 상기 고막 체온 측정 당시의 상기 사용자 활동 상태에 따른 소정의 체온 보정값을 반영하여, 상기 고막 체온을 기초 체온(BBT: Basal Body Temperature)으로 변환하고 상기 메모리 수단에 기록하는 기초 체온 변환부; 및

상기 메모리 수단에 소정의 기간 동안 기록된 하나 이상의 기초 체온으로부터 상기 사용자의 생리(Menses) 정보를 생성하고, 상기 생리 정보가 상기 휴대 단말기의 디스플레이 수단 또는 오디오 출력 수단을 통해 상기 사용자에게 디스플레이 또는 재생되도록 제어하는 정보 제어부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 장치.

### 청구항 14.

제13항에 있어서,

사용자로부터 상기 기초 체온의 측정 선택을 입력 받는 사용자 인터페이스부

를 더 포함하고,

상기 데이터 제어부는 상기 사용자로부터 상기 사용자 인터페이스부를 통해 상기 기초 체온의 측정 선택을 입력 받는 경우, 상기 거리 센서부 및 상기 적외선 온도 측정부가 상기 각 귀 내부 지점에 대한 거리 및 체온을 측정하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 장치.

### 청구항 15.

제13항에 있어서,

상기 사용자가 등록된 사용자인지 여부를 인증하는 사용자 인증부

를 더 포함하고,

상기 데이터 제어부는 상기 사용자 인증부가 상기 사용자를 등록된 사용자로 인증하는 경우, 상기 거리 센서부 및 상기 적외선 온도 측정부가 상기 각 귀 내부 지점에 대한 거리 및 체온을 측정하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 기초 체온 측정 장치.

명세서

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 사용자의 기초 체온을 측정하는 휴대 단말기 및 상기 휴대 단말기의 기초 체온 측정 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 소정의 거리 센서를 통해 사용자의 고막(Tympanic Membrane)의 위치를 탐색하여 상기 사용자의 고막 체온을 측정하고, 상기 고막 체온을 상기 사용자의 기초 체온(BBT: Basal Body Temperature)으로 변환하여 메모리 수단에 기록한 후, 한 달 등의 일정 기간 동안 기록된 상기 기초 체온으로부터 상기 사용자의 생리(Menses) 정보를 생성하여 제공하는 기초 체온 측정 휴대 단말기 및 그 방법에 관한 것이다.

최근 유비쿼터스(Ubiquitous) 관련 기술이 부각됨에 따라, 휴대 단말기를 이용한 유비쿼터스 기술 분야 또한 나날이 발전하고 있다. 특히 근래에는 웰빙(Well-Being) 현상으로 인해 유비쿼터스 헬스케어(U-Health Care)가 주목할 만한 기술 분야로 각광 받고 있다. 유비쿼터스 헬스케어란 인간의 생활 공간 곳곳에 의료 서비스와 관련된 칩이나 센서를 설치함으로써, 모든 사람이 언제 어디서나 자연스럽게 의료 서비스를 제공 받을 수 있도록 하는 유비쿼터스 기술을 의미한다. 이러한 유비쿼터스 헬스케어에 따르면, 각종 건강 진단이나 질병 관리, 응급 관리, 의사와의 만남 등 병원에서만 이루어지던 의료 행위들이 병원에 가지 않고도 자연스럽게 일상 생활에서 구현될 수 있다.

현대인들에게 발생하는 대다수의 질병은 대부분 바쁜 일상으로 인한 스트레스에 기인한다. 특히 여성의 경우, 스트레스는 배란기의 변화까지도 유발한다. 성문화가 개방된 현대 사회에서 여성의 정확한 배란기 숙지는 중요하다. 여성이 자신의 정확한 배란일을 숙지할 경우, 가임 기간이나 불임 기간 등의 생리 정보를 인지할 수 있다. 또한, 배란기 정보는 다양한 여성 질병에 대한 정보를 제공하기도 한다.

그러나, 언급한 바와 같이 현대 사회에서는 스트레스 등의 각종 원인으로 인해 아무리 월경이 규칙적이었던 여성도 배란일이 수시로 변하는 일이 비일비재하다. 이러한 경우, 불규칙한 배란일 변화로 인해 자신이 숙지하고 있던 배란일 정보에 근거해서는 정확한 가임 기간 또는 불임 기간을 파악하기 힘들다.

이와 같이 수시로 변하는 여성의 월경 주기를 정확히 파악하기 위해서는 배란일의 측정이 필요하다. 상기 배란일의 측정 방법으로는 소변을 통한 LH 호르몬을 체크하는 방법, 프로그스테론의 농도를 측정하는 황체기 중간의 황체 호르몬 측정 방법, 난포의 크기를 측정하는 배란 초음파 검사 방법, 및 배란 후 기초 체온이 0.3 내지 0.6도 상승하는 원리를 이용한 기초 체온 측정 방법이 있다.

이 중, 측정의 편리성으로 인해 기초 체온 측정 방법이 배란일 측정 방법으로 널리 사용되고 있다. 기초 체온(BBT: Basal Body Temperature)은 사람이 안정하고 있는 상태의 체온으로, 주로 아침에 충분한 숙면을 취하고 깨어난 직후의 체온으로 설정될 수 있다. 따라서, 여성은 아침에 잠에서 깨어난 직후 체온을 측정함으로써, 자신의 배란일을 파악할 수 있다.

도 1은 여성의 배란일 및 기초 체온의 상관 관계를 도시한 그래프이다.

도 1의 그래프에 도시된 바와 같이, 여성의 생리 주기를 28일 내지 30일로 설정할 경우, 상기 기간은 배란일을 기준으로 저온기 및 고온기로 나뉠 수 있다. 저온기는 월경 1일부터 배란일까지의 약 14일 내외를 의미한다. 저온기에는 여성의 체온이 저하되고, 난포 호르몬의 작용으로 자궁내막이 두터워지고, 수정란을 맞을 준비를 한다. 저온기부터 고온기로 옮겨가기 전 체온이 급격히 떨어지는 시기가 있다. 상기 시기부터 고온기의 2~3일간의 사이에 배란이 발생한다. 배란 후의 난포는 황체가 되어 황체 호르몬을 분비하고 이는 자궁 내막을 부드럽게 하여 난자의 착상이 되기 쉽게 한다. 이 시기에는 체온이 상승한다.

이와 같이, 기초 체온은 여성의 평균 생리 주기 28일을 기본으로 하여 배란일을 기준으로 저온기 및 고온기로 구분되어 체온의 고온과 저온을 반복한다. 생리가 시작되면 약 2주 동안은 체온이 저온을 유지하며 섭씨 0.1도 정도의 폭으로 상승 및 저하를 반복한다. 상기 시기는 대뇌 아래에 있는 뇌하수체로부터 난포 자극 호르몬이 분비되어 난소 안에 있는 난포가 성숙하기 시작하고, 난소로부터 난포 호르몬이 분비되어 자궁 내막은 차츰 두텁게 된다. 따라서, 도 1의 그래프에서와 같이 배란일 전 7일 내지 배란일 이후 4일까지가 임신 가능 기간이 될 수 있다.

따라서, 자신의 기초 체온을 일정 기간 동안 측정하여 기록하는 경우, 자신의 배란 리듬을 파악할 수 있어 상기 기초 체온의 리듬으로 배란일을 파악할 수 있을 뿐만 아니라, 체온 그래프를 통해 배란이 발생하였는지 여부와 난포의 발육이나 난자 기능의 정상 여부, 황체 호르몬 활동의 정상 여부 등을 체크할 수 있다.

이와 같이, 여성에게 있어 기초 체온 측정에 따른 생리 정보 측정은 무척이나 중요하다. 그러나, 현대인의 바쁜 아침 일상 속에서 매일 아침마다 기초 체온을 측정하기란 여간 어려운 일이 아니다. 또한, 대부분 과도한 업무나 학업 등으로 인해 숙면을 취하기 어려운 실정인바, 아침에 체온을 측정한다 하더라도 정확한 기초 체온으로 유추하기는 힘들다.

따라서, 현대 여성들이 시간과 장소에 구애 받지 않고, 자신의 휴대 단말기를 이용하여 언제 어디서나 간편하게 자신의 체온을 측정하면, 휴대 단말기가 상기 측정된 체온을 기초 체온으로 변환하여 그에 따른 생리 정보를 생성하여 제공함으로써, 사용자가 보다 편리하게 자신의 생리 정보를 파악할 수 있도록 하는 휴대 단말기의 개발이 요구되고 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 종래 기술을 개선하기 위해 안출된 것으로서, 사용자가 장소 및 시간에 구애 받지 않고 측정된 체온을 상기 사용자의 현재 상태 및 상기 측정 시간을 고려하여 기초 체온으로 변환함으로써, 상기 사용자가 언제 어디서나 편리하게 자신의 기초 체온을 측정할 수 있도록 하는 기초 체온 측정 휴대 단말기 및 그 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 초음파 센서 또는 레이저 센서 등의 거리 센서를 통해 사용자의 고막 위치를 탐색하고, 적외선 온도 센서를 통해 상기 탐색한 고막 체온을 측정함으로써, 외부의 환경 변화에 구애 받지 않고 보다 정확한 사용자의 내부 체온을 측정할 수 있는 기초 체온 측정 휴대 단말기 및 그 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 휴대 단말기의 스피커 부근에 상기 거리 센서 및 적외선 온도 센서를 설치함으로써, 휴대 단말기 사용자의 통화 중 자연스럽게 상기 사용자의 체온을 측정할 수 있는 기초 체온 측정 휴대 단말기 및 그 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 상기 측정된 사용자의 기초 체온을 소정의 메모리 수단(216)에 기록하고, 한 달 등의 소정 기간 동안 기록된 상기 기초 체온으로부터 상기 사용자의 가임 기간 정보, 불임 기간 정보, 배란일 정보, 또는 생리 기간 정보를 생성하여 상기 사용자에게 제공함으로써, 상기 사용자가 통화 중 체온 측정만으로도 자신의 정확한 생리 정보를 파악할 수 있도록 하는 기초 체온 측정 휴대 단말기 및 그 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

또한, 본 발명은 음성 인식 등을 통해 사용자가 기초 체온 측정 대상으로 인증되는 경우나 상기 사용자의 선택이 있는 경우에만 상기 사용자의 체온을 측정하여 생리 정보를 생성함으로써, 사용자의 프라이버시를 보호할 수 있는 기초 체온 측정 휴대 단말기 및 그 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 발명의 구성

상기의 목적을 이루고 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에 따른 기초 체온 측정 방법은, 사용자의 귀(Ear) 내부로 소정의 펄스(Pulse)를 송출하여, 하나 이상의 귀 내부 지점과의 거리를 각각 측정하는 단계; 상기 하나 이상의 귀 내부 지점의 체온을 적외선을 이용하여 각각 측정하는 단계; 상기 하나 이상의 거리 중 소정의 조건을 만족하는 제1 거리에 대응하는 제1 체온을 상기 사용자의 고막(Tympanic Membrane) 체온으로 인식하는 단계; 및 상기 고막 체온을 상기 사용자의 기초 체온(BBT: Basal Body Temperature)으로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 기초 체온 측정 방법은, 사용자의 체온을 측정하는 단계; 상기 체온을 측정된 시각을 판독하는 단계; 및 상기 판독된 시각에 따른 상기 사용자의 체온 상승치를 반영하여 상기 체온을 기초 체온으로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 기초 체온 측정 방법은, 사용자의 체온을 측정하는 단계; 상기 체온 측정 당시 상기 사용자의 활동 상태를 판독하는 단계; 및 상기 판독된 활동 상태에 따른 소정의 체온 보정값을 반영하여 상기 체온을 기초 체온으로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 기초 체온 측정 방법은, 사용자의 귀(Ear) 내부로 소정의 펄스(Pulse)를 송출하여, 하나 이상의 귀 내부 지점과의 거리를 각각 측정하는 단계; 적외선을 이용하여 상기 하나 이상의 귀 내부 지점의 체온을 각각 측정하는 단계; 상기 측정된 각 귀 내부 지점에 대한 거리 및 체온을 소정의 메모리 수단에 서로 대응하여 기록하는 단계; 상기 하나 이상의 거리 중 소정의 조건을 만족하는 제1 거리에 대응하여 기록된 제1 체온을 상기 사용자의 고막(Tympanic Membrane) 체온으로 인식하는 단계; 상기 고막 체온의 측정 시각에 따른 체온 상승치 또는 상기 고막 체온 측정 당시의 상기 사용자 활동 상태에 따른 소정의 체온 보정값을 반영하여, 상기 고막 체온을 기초 체온(BBT: Basal Body Temperature)으로 변환하고 상기 메모리 수단에 기록하는 단계; 상기 메모리 수단에 소정의 기간 동안 기록된 하나 이상의 기초 체온으로부터 상기 사용자의 생리(Menses) 정보를 생성하여 상기 사용자에게 디스플레이 또는 재생되도록 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 기초 체온 측정 방법은 소정의 기초 체온 측정 장치를 통해 구현될 수 있다. 상기 기초 체온 측정 장치는 상기 기초 체온 측정 동작만을 수행하는 전용 장치로 구현될 수도 있고, 소정의 휴대 단말기에 포함되어 구성될 수도 있다. 상기 휴대 단말기는 PDA(Personal Digital Assistant), 셀룰러폰, PCS(Personal Communication Service)폰, 핸드 헬드 PC(Hand-Held PC), CDMA-2000(1X, 3X)폰, WCDMA(Wideband CDMA)폰, 듀얼 밴드/듀얼 모드(Dual Band/Dual Mode)폰, GSM(Global Standard for Mobile)폰, MBS(Mobile Broadband System)폰, 위성/지상파 DMB 폰 등의 이동통신 단말기와 MP3 플레이어, PMP, 휴대형 게임기, 노트북 컴퓨터 등을 포함하는 개념이다. 다만 본 명세서에서는 상기 기초 체온 측정 장치가 상기와 같은 휴대 단말기의 일부 구성으로 구현되는 예를 들어 설명하기로 한다.

또한, 본 명세서에서 언급되는 생리(Menses) 정보는 여성의 배란일 정보, 가임 기간 정보, 피임 기간 정보, 또는 생리 주기 정보 등 여성의 생리와 연관된 모든 정보를 포함하는 개념이다. 상기 휴대 단말기가 제공하는 생리 정보는 당업자의 판단에 따라 하나 이상의 다양한 생리 정보를 포함하여 구현될 수 있다.

이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 기초 체온 측정 휴대 단말기의 구성을 도시한 블록도이다.

본 발명의 일실시예에 따른 기초 체온 측정 휴대 단말기는, 거리 센서부(211), 적외선 온도 센서부(212), 필터링/증폭부(213), A/D 컨버터(214), 데이터 제어부(215), 메모리 수단(216)(216), 기초 체온 변환부(217), 정보 제어부(218), 디스플레이 수단(219), 오디오 출력 수단(220), 사용자 인터페이스부(221), 및 사용자 인증부(222)를 포함한다.

거리 센서부(211)는 사용자의 귀(Ear) 내부로 소정의 펄스(Pulse)를 송출하여, 하나 이상의 귀 내부 지점과의 거리를 각각 측정한다. 거리 센서부(211)는 초음파 센서 또는 레이저 센서 등의 거리를 측정할 수 있는 모든 종류의 센서를 포함하여 구현될 수 있다.

거리 센서부(211)가 초음파 센서로 구현되는 경우, 상기 초음파 센서를 통해 사용자의 귀 내부로 초음파 펄스를 송출하여 거리를 측정할 수 있다. 또한, 거리 센서부(211)가 레이저 센서로 구현되는 경우, 상기 레이저 센서를 통해 사용자의 귀 내부로 레이저 펄스를 송출하여 거리를 측정할 수 있다. 이외에도, 거리 센서부(211)는 소정의 펄스를 송출하여 상기 펄스가 송출된 지점까지의 거리 측정이 가능한 다양한 종류의 거리 측정 센서를 모두 포함하여 구현될 수 있다.

적외선 온도 센서부(212)는 적외선을 이용하여 상기 하나 이상의 귀 내부 지점의 체온을 각각 측정한다. 즉, 적외선 온도 센서부(212)는 거리 센서부(211)가 사용자 귀 내부로 펄스를 송출하여 거리를 측정된 각각의 귀 내부 지점에 대응하는 체온을 적외선을 이용하여 측정한다. 적외선 온도 센서부(212)는 적외선을 이용한 온도 측정 분야에 일반적으로 널리 사용되는 적외선 센서로 구현될 수 있다.

거리 센서부(211) 및 적외선 온도 센서부(212)는 휴대 단말기의 스피커 부근에 설치될 수 있다. 즉, 사용자가 휴대 단말기로 전화를 할 경우, 상기 휴대 단말기의 귀에 위치하는 스피커 부근에 거리 센서부(211) 및 적외선 온도 센서부(212)를 설치함으로써, 상기 통화 중 자연스럽게 사용자의 고막 위치를 탐색하고, 탐색된 고막의 체온을 측정할 수 있다. 이외에도, 거리 센서부(211) 및 적외선 온도 센서부(212)는 당업자의 판단에 따라 사용자의 고막 체온을 편리하게 측정할 수 있도록 휴대 단말기의 스피커 부근뿐만 아니라 휴대 단말기의 다양한 위치에 설치될 수도 있다.



필터링/증폭부(213)는 거리 센서부(211)가 측정된 귀 내부 지점 거리 데이터 신호 및 적외선 온도 센서부(212)가 측정된 귀 내부 지점 온도 데이터 신호의 디지털 신호 변환을 위해 상기 각각의 신호를 필터링(Filtering) 및 증폭(Amplifier)한다. A/D 컨버터(214)는 아날로그 신호인 귀 내부 지점에 대한 거리 데이터 신호 및 온도 데이터 신호를 각각 디지털 신호로 변환하여 데이터 제어부(215)로 전송한다.

데이터 제어부(215)는 상기 측정된 하나 이상의 귀 내부 지점에 대한 각각의 거리 데이터 및 체온 데이터를 소정의 메모리 수단(216)에 서로 대응하여 기록하고, 상기 하나 이상의 거리 데이터 중 소정의 조건을 만족하는 제1 거리에 대응하여 기록된 제1 체온을 상기 사용자의 고막(Tympanic Membrane) 체온으로 인식한다.

즉, 데이터 제어부(215)는 상기 사용자의 정확한 체온을 측정하기 위해 상기 사용자의 고막 체온을 측정할 수 있다. 일반적으로 사람의 귀속 고막에는 체온을 조절하는 뇌의 시상하부와 동일한 혈액이 흐른다. 따라서, 고막 체온은 사람의 가장 정확한 내부 체온을 반영한다. 또한, 고막은 사람의 귀속 깊은 곳에 위치하므로 외부의 환경에 비교적 영향을 받지 않아 정확한 체온으로 반영될 수 있다.

이에, 본 발명에서는 상기 사용자의 고막 체온을 측정된 후, 상기 고막 체온을 기초 체온으로 변환하여 상기 기초 체온에 따른 생리 정보를 생성할 수 있다. 이와 같이, 사용자의 정확한 체온을 반영하는 고막 체온을 이용하여 생리 정보를 생성하므로, 상기 사용자에게 보다 정확한 생리 정보를 제공할 수 있다.

본 발명에 따른 고막 체온 판독은 거리 센서부(211), 적외선 온도 센서부(212), 및 데이터 제어부(215)의 일련의 동작을 통해 2가지 실시예로 각각 구현될 수 있다. 제1 실시예에 따른 고막 체온 판독은 거리 센서부(211)가 3개의 거리 센서를 통해 사용자의 고막 위치를 탐색함으로써 수행될 수 있다. 제2 실시예에 따른 고막 체온 판독은 거리 센서부(211)가 1개의 거리 센서를 통해 사용자의 고막 위치를 탐색함으로써 수행될 수 있다.

이하에서는 도 3 내지 도 6을 참조하여 상기 제1 실시예 및 제2 실시예에 따른 거리 센서부(211), 적외선 온도 센서부(212), 및 데이터 제어부(215)의 고막 체온 판독 동작에 대해 설명한다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 고막 체온 판독 동작은, 상술한 바와 같이 거리 센서부(211)가 3개의 거리 센서를 통해 사용자의 고막 위치를 탐색함으로써 수행될 수 있다. 이는 도 3 및 도 4를 참조하여 설명한다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따라 고막 체온을 측정하는 3개의 거리 센서 및 사용자 귀의 고막을 도시한 도면이다.

도 3에 도시된 바와 같이, 사람의 귀는 귀바퀴, 대이륜, 고막, 외이도, 귀불, 중이, 유스타키오관(이관), 이소골, 내이, 등골 축관(난원창), 정원창으로 구성될 수 있다. 또한, 거리 센서부(211)는 제1 거리 센서, 제2 거리 센서, 제3 거리 센서를 포함하여 구성된다.

본 발명의 제1 실시예에 따르면, 거리 센서부(211)는 상기 3개의 거리 센서를 통해 하나의 귀 내부 지점에 대하여 3개의 서브 거리를 측정할 수 있다. 즉, 하나의 귀 내부 지점에 대하여 상기 제1 거리 센서를 통한 제1 서브 거리, 상기 제2 거리 센서를 통한 제2 서브 거리, 및 제3 거리 센서를 통한 제3 서브 거리를 각각 측정할 수 있다.

상기 각 서브 거리의 측정과 함께, 적외선 온도 센서부(212)는 상기 제1 서브 거리에 대응하는 귀 내부 지점의 제1 서브 체온, 제2 서브 거리에 대응하는 귀 내부 지점의 제2 서브 체온, 및 제3 서브 거리에 대응하는 귀 내부 지점의 제3 서브 체온을 각각 측정한다.

데이터 제어부(215)는 거리 센서부(211) 및 적외선 온도 센서부(212)가 측정된 상기 각 서브 거리 및 서브 체온을 상기 휴대 단말기의 메모리 수단(216)에 서로 대응하여 기록한다. 즉, 메모리 수단(216)에는 하나 이상의 귀 내부 지점에 대하여 거리 데이터 및 체온 데이터가 기록될 수 있고, 상기 거리 데이터는 3개의 서브 거리 데이터를 포함하고, 상기 체온 데이터는 3개의 서브 체온 데이터를 각각 포함할 수 있다.

데이터 제어부(215)는 상기 메모리 수단(216)에 기록된 하나 이상의 거리 데이터 중 고막 체온으로 인식할 수 있는 거리 데이터를 판독한다. 이는 각 거리 데이터가 포함하는 서브 거리 간의 상관관계를 이용하여 판독될 수 있다.

도 3에 도시된 바와 같이, 고막은 중이 부근에 비스듬하게 위치한다. 따라서, 거리 센서부(211)의 3개의 거리 센서가 하나의 귀 내부 지점에 대하여 측정된 각 서브 거리는 서로 다른 값을 가질 수 있다. 이때, 각각의 서브 거리, 즉, 제1 서브 거리,

제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리가 모두 거리 센서부(도시되지 아니함)로부터 외이(External Ear)까지의 거리(d1)보다 크고, 상기 제1 서브 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리의 편차가 상기 고막의 수평 길이(d2)보다 작은 경우, 상기 제1 서브 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리를 포함하는 거리 데이터를 고막 체온 판독을 위한 거리 데이터로 인식할 수 있다.

즉, 도 3에 도시된 바와 같이, 고막은 외이보다 깊은 곳에 위치한 중이 부근에 위치하므로, 상기 각 서브 거리는 모두 외이까지의 거리(d1)보다 커야 한다. 또한, 제1 서브 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리의 최대값에서 최소값을 차감한 서브 거리 간의 편차가 비스듬하게 위치하는 고막의 수평거리(d2)보다 작아야 상기 각 서브 거리가 모두 고막에 대응하여 측정된 것으로 판단할 수 있다.

따라서, 데이터 제어부(215)는 상기 조건을 모두 만족하는 거리 데이터를 고막 체온을 판독하기 위한 거리 데이터로 인식할 수 있다. 상기 거리 데이터의 인식 후, 데이터 제어부(215)는 상기 거리 데이터가 포함하는 각 서브 거리 중 가장 큰 값을 갖는 서브 거리에 대응하여 기록된 서브 체온을 고막 체온으로 인식할 수 있다.

즉, 상기 제1 서브 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리 중 가장 큰 값을 갖는 서브 거리가 귀 내부의 가장 깊은 고막 위치를 반영하므로 상기 서브 거리에 대응하여 측정된 서브 체온을 사용자의 정확한 고막 체온을 인식할 수 있다. 이는 도 4에 도시된 고막 체온 테이블의 일례를 들어 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 고막 체온 테이블의 일례를 도시한 도면이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 거리 센서부(211) 및 적외선 온도 센서부(212)가 측정된 거리 데이터 및 체온 데이터는 고막 체온 테이블(400)로 메모리 수단(216)에 기록될 수 있다. 도 4에서처럼, 사용자로부터 하루 중 특정 시간대에 3회 동안 거리 및 체온을 측정하는 경우, 데이터 제어부(215)는 상기 3개의 거리 데이터 중 고막 체온 측정을 위한 거리 데이터를 판독한다.

예를 들어, 거리 센서로부터 외이까지의 거리(d1)이 5이고, 고막의 수평 거리(d2)가 3인 경우를 가정하면, 고막 체온 테이블(400)의 1일에 대응하는 거리 데이터 중 상기 d1보다 서브 거리가 모두 크고, 각 서브 거리의 편차가 d2보다 작은 거리 데이터는 1회의 (21,22,23)이 될 수 있다.

따라서, 데이터 제어부(215)는 상기 거리 데이터 (21,22,23)을 고막 체온 측정을 위한 거리 데이터로 판독할 수 있다. 이후, 데이터 제어부(215)는 상기 거리 데이터가 포함하는 각 서브 거리 중 가장 큰 값인 23을 갖는 제3 서브 거리에 대응하는 제3 서브 체온(섭씨 36.7도)을 사용자의 고막 체온으로 인식할 수 있다.

도 3 및 도 4를 참조하여 상술한 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 휴대 단말기는 3개의 거리 센서 및 적외선 온도 센서를 통해 사용자의 정확한 고막 위치를 탐색하고, 탐색된 고막의 체온을 측정할 수 있다. 이하에서는 도 5 및 도 6을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 휴대 단말기의 고막 체온 판독 동작에 대하여 설명한다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따라 고막 체온을 측정하는 1개의 거리 센서 및 사용자 귀의 고막을 도시한 도면이다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 휴대 단말기의 거리 센서부(211)는 하나의 거리 센서를 포함하도록 구현될 수 있다. 거리 센서부(211)는 상기 하나의 거리 센서를 통해 하나 이상의 귀 내부 지점으로 소정의 펄스를 송출하여 상기 각 귀 내부 지점까지의 거리를 측정한다. 거리 센서부(211)의 상기 귀 내부 지점 거리 측정과 함께, 적외선 온도 센서부(212)는 상기 거리 측정되는 각 귀 내부 지점의 체온을 측정한다.

데이터 제어부(215)는 상기 측정되는 거리 데이터 및 체온 데이터를 휴대 단말기의 메모리 수단(216)에 서로 대응하여 기록한다. 데이터 제어부(215)는 상기 하나 이상의 거리 데이터 중 가장 큰 값을 갖는 제1 거리에 대응하는 제1 체온을 사용자의 고막 체온으로 인식할 수 있다.

즉, 거리 센서부(212)가 사용자의 귀 내부로 송출하는 펄스가 도달할 수 있는 범위는 외이부터 중이에 위치하는 고막까지로 그 범위가 설정될 수 있다. 따라서, 거리 센서로부터 가장 원거리에 있는 귀 내부 지점을 고막으로 인식할 수 있다. 이후, 데이터 제어부(215)는 상기 가장 큰 거리값을 갖는 제1 거리에 대응하여 메모리 수단(216)에 기록된 제1 체온을 사용자의 고막 체온으로 인식한다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 고막 체온 테이블의 일례를 도시한 도면이다.

도 6에 도시된 고막 체온 테이블(600)에는 거리 센서 및 적외선 온도 센서를 통해 사용자로부터 하루 중 특정 시간대에 3회 동안 3개의 귀 내부 지점에 대하여 측정된 거리 데이터 및 체온 데이터가 기록되어 있다. 데이터 제어부(215)는 상기 3개의 거리 데이터 중 가장 큰 값인 23의 값을 갖는 2회 거리 데이터를 고막 체온 측정을 위한 거리 데이터로 판독한다. 이후, 데이터 제어부(215)는 상기 2회 거리 데이터에 대응하여 기록된 2회 체온 데이터인 섭씨 36.7도를 상기 사용자의 고막 체온으로 인식할 수 있다.

지금까지 도 3 내지 도 6을 참조하여 설명한 본 발명의 제1 실시예 또는 제2 실시예에 따라 측정된 사용자의 고막 체온은 기초 체온 변환부(217)에 의해 상기 사용자의 기초 체온으로 변환될 수 있다. 이는 다시 도 2를 참조하여 설명한다.

기초 체온 변환부(217)는 상기 측정된 고막 체온을 상기 사용자의 기초 체온(BBT: Basal Body Temperature)으로 변환하여 메모리 수단(216)에 기록한다. 기초 체온 변환부(217)는 상기 사용자의 고막 체온을 측정할 시간대 및 상기 고막 체온 측정 시 상기 사용자의 행동 상태를 반영하여 상기 고막 체온을 기초 체온으로 변환한다. 이는 체온의 측정 시간대 및 사용자 행동 상태에 따른 체온의 상승 부분을 보정하기 위함이다.

일반적으로 사람의 체온은 아침에 가장 낮고, 오후에 가장 높게 측정된다. 기초 체온의 일반적인 측정은 잠에서 깨어난 직후 수행되므로, 본 발명에서와 같이 수면 후가 아니라 평상시에 수시로 체온을 측정하는 경우, 그에 따른 체온의 상승치를 보정할 필요가 있다. 또한, 체온 측정 당시 사용자가 운동을 하는 경우, 상기 운동량에 따라 체온이 소정치 증가할 수 있으므로, 기초 체온 변환부(217)는 상기 사용자의 운동량에 따른 체온의 상승치를 보정하여 기초 체온을 산출할 수 있다.

이에, 기초 체온 변환부(217)는 상기 고막 체온을 측정할 시간대에 따라 아래 3개의 수학적식에 따라 기초 체온을 산출할 수 있다.

[수학적식 1] 기초 체온 = 고막 체온 - 0.09(T - 6) - B : 06시 내지 17시

[수학적식 2] 기초 체온 = 고막 체온 - 0.07(30 - T) - B : 17시 내지 24시

[수학적식 3] 기초 체온 = 고막 체온 - 0.05(6 - T) - B : 24시 내지 6시

- T : 고막 체온 측정 시각

- B : 사용자의 행동 상태에 따른 체온 상승 보정값

상기 사용자의 행동 상태에 따른 체온 상승 보정값은 상기 사용자가 누워 있는 경우 측정된 제1 고막 체온을 기준으로, 상기 사용자의 각 행동 상태에서 측정된 고막 체온과 상기 제1 고막 체온과의 상대값으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 12월 7일 13시에 사용자가 누워 있는 경우 고막 체온이 섭씨 36.3도로 측정되고, 12월 5일 13시에 사용자가 의자에 앉아 있는 경우 고막 체온이 섭씨 37.2도로 측정되며, 12월 6일 13시에 사용자가 운동을 하는 경우 고막 체온이 섭씨 37.6도로 측정될 수 있다.

상기 예에서, 사용자가 누워 있는 경우에 따른 체온 상승 보정값을 0.3으로 설정하면, 사용자가 의자에 앉아 있는 경우에 따른 체온 상승 보정값은 0.9로 설정될 수 있다. 또한, 사용자가 운동을 하는 경우에 따른 체온 상승 보정값은 1.3으로 설정될 수 있다.

기초 체온 변환부(217)는 상기 사용자의 행동 상태에 따른 체온 상승 보정값을 메모리 수단(216)에 일정 기간 동안 기록된 상기 사용자의 고막 체온을 참조하여 미리 산출할 수 있다. 즉, 상기 예에서와 같이 동일한 시각(예를 들어, 13시)에 일정 기간 동안 측정된 고막 체온과 각각의 고막 체온을 측정할 당시의 사용자 행동 상태에 따라 상기 체온 상승 보정값을 산출할 수 있다. 기초 체온 변환부(217)는 상기 체온 상승 보정값을 수시로 산출하여 업데이트할 수 있다. 또한, 상기 예에서와 같이 사용자가 누워 있는 경우에 따른 체온 상승 보정값을 0.3으로 설정하여 이를 기준으로 각 행동 상태에 따른 체온 상승 보정값을 산출할 수도 있지만, 이는 일례일 뿐, 당업자의 판단에 따라 다양한 방법으로 각각의 체온 상승 보정값을 산출할 수 있다.

상기 산출한 사용자의 행동 상태에 따른 체온 상승 보정값을 참조하여, 상기 수학적식 1에서와 같이, 기초 체온 변환부(217)는 상기 고막 체온을 측정할 시각이 06시 내지 17시인 경우, 상기 측정 시각에서 6을 차감한 값에 0.09를 곱한 제1 값을 산

출한다. 이후, 상기 고막 체온에서 상기 제1 값 및 상기 사용자의 행동 상태에 따른 체온 상승 보정값을 차감하여 기초 체온을 산출할 수 있다. 여기서, 상기 제1 값은 하루 동안의 체온 변화를 반영하는 값이고, 상기 체온 상승 보정값은 고막 체온 측정 당시 사용자의 행동 상태를 반영하는 값이다.

또한, 상기 수학식 2에서와 같이, 기초 체온 변환부(217)는 상기 고막 체온을 측정한 시각이 17시 내지 24시인 경우, 30에서 상기 시각을 차감한 값에 0.07을 곱한 제2 값을 산출한다. 이후, 상기 고막 체온에서 상기 제2 값 및 사용자의 행동 상태에 따른 체온 상승 보정값을 차감하여 상기 기초 체온을 산출할 수 있다. 수학식 1에서와 같이, 상기 제2 값은 하루 동안의 체온 변화를 반영하는 값이고, 상기 체온 상승 보정값은 고막 체온 측정 당시 사용자의 행동 상태를 반영하는 값이다.

또한, 상기 수학식 3에서와 같이, 기초 체온 변환부(217)는 상기 고막 체온을 측정한 시각이 24시 내지 6시인 경우, 6에서 상기 시각을 차감한 값에 0.05을 곱한 제3 값을 산출한다. 이후, 상기 고막 체온에서 상기 제3 값 및 사용자의 행동 상태에 따른 체온 상승 보정값을 차감하여 상기 기초 체온을 산출할 수 있다. 수학식 1 및 수학식 2에서와 같이, 상기 제3 값은 하루 동안의 체온 변화를 반영하는 값이고, 상기 체온 상승 보정값은 고막 체온 측정 당시 사용자의 행동 상태를 반영하는 값이다.

이와 같이, 기초 체온 변환부(217)는 고막 체온의 측정 시각에 따른 체온 상승치와 상기 고막 체온 측정 당시 사용자의 행동 상태에 따른 체온 상승치를 보정하여 상기 사용자의 기초 체온을 산출할 수 있다.

정보 제어부(218)는 메모리 수단(216)에 소정의 기간 동안 기록된 하나 이상의 기초 체온으로부터 상기 사용자의 생리(Menses) 정보를 생성하고, 상기 생리 정보가 디스플레이 수단(219) 또는 오디오 출력 수단(220)을 통해 디스플레이 또는 재생되도록 제어한다. 즉, 정보 제어부(218)는 소정의 기간, 예를 들어, 한달 동안의 기초 체온을 참조하여 상기 사용자의 생리 정보를 생성할 수 있다. 상기 생리 정보는 상기 사용자의 배란일 정보, 가임 기간 정보, 피임 기간 정보, 또는 생리 주기 정보를 포함하는 개념이다. 정보 제어부(218)는 상기 생성한 생리 정보를 디스플레이 수단(219)을 통해 사용자에게 디스플레이 할 수도 있고, 오디오 출력 수단(220)을 통해 음성 출력하여 상기 사용자에게 상기 생리 정보를 제공할 수도 있다.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따라 사용자의 생리 정보가 휴대 단말기의 디스플레이 수단에 표시되는 일례를 도시한 도면이다.

도 7에 도시된 바와 같이, 정보 제어부(218)는 상기 생성한 사용자의 생리 정보(임신 가능 여부 기간 정보)를 휴대 단말기의 디스플레이 수단(219), 즉, 휴대 단말기 화면에 달력 형태로 표시할 수 있다. 또한, 상기 달력과 함께, 사용자의 생리 정보를 색상 별로 표시하는 그래프(720)가 표시될 수 있다. 그래프(720)에서 블랙(Black) 구간(711)은 생리 기간 중을 의미하고, 그린(Green) 구간(712)은 임신 불가능 기간을 의미하며, 옐로우(Yellow) 구간(713)은 임신 주의 기간을 의미하고, 레드(Red) 구간(714)은 임신 가능 기간을 의미한다.

상기 달력에는 각 날짜별로 그래프(720)의 각 구간에 대응하는 색상이 표시될 수 있다. 즉, 도 7에 도시된 바와 같이, 1일 내지 3일, 11일, 30일, 및 31일이 생리 기간인 경우 상기 날짜는 블랙 색상으로 표시될 수 있다. 또한, 14일 내지 20일과 23일 내지 29일이 임신 가능 기간인 경우, 상기 날짜는 레드 색상으로 표시될 수 있다.

또한, 그래프(720)에는 사용자의 현재 상태를 나타내는 디스플레이 바(Bar)(721)가 표시될 수 있다. 예를 들어, 오늘이 18일인 경우 임신 가능 기간에 해당하므로, 그래프(720)의 레드 구간(714)에 디스플레이 바(721)가 표시될 수 있다. 이로써, 상기 사용자는 자신의 현재 생리 정보, 즉, 오늘이 임신 가능 기간인지 여부를 도 7에 도시된 디스플레이 화면을 보고 판단할 수 있다.

도 7을 통해 설명한 바와 같이, 정보 제어부(218)는 소정의 기간 동안 측정된 사용자의 기초 체온으로부터 상기 사용자의 임신 가능 기간 정보를 생성하여 제공할 수 있다. 또한, 정보 제어부(218)는 상기 생리 정보 중 하나로, 상기 사용자의 생리 시작일에 대한 알람을 제공함으로써, 상기 사용자가 생리 시작을 사전에 인지하고 미리 준비할 수 있도록 할 수 있다. 또한, 소정의 기간 동안 사용자의 생리 주기를 판독하고, 판독 결과 상기 생리 주기가 불규칙할 경우, 상기 사용자에게 병원 방문 등의 알람을 제공할 수도 있다. 또한, 상기 사용자의 생리 시작일의 입력이 없을 경우, 상기 사용자에게 임신 여부를 체크하도록 유도하는 알람을 제공할 수도 있다.

사용자 인터페이스부(221)는 사용자로부터 상기 기초 체온의 측정 선택을 입력 받는다. 즉, 데이터 제어부(215)는 상기 사용자로부터 사용자 인터페이스부(221)를 통해 상기 기초 체온의 측정 선택을 입력 받는 경우에만 거리 센서부(211) 및 적외선 온도 센서부(212)가 상기 귀 내부 지점에 대한 거리 및 체온을 측정하도록 제어할 수 있다.

사용자 인증부(222)는 기초 체온을 측정하려는 사용자가 등록된 사용자인지 여부를 인증한다. 즉, 데이터 제어부(215)는 기초 체온을 측정하려는 사용자를 사용자 인증부(222)가 등록된 사용자로 인증하는 경우에만 거리 센서부(211) 및 적외선 온도 센서부(212)가 상기 귀 내부 지점에 대한 거리 및 체온을 측정하도록 제어할 수 있다. 이로써, 기초 체온 측정 및 그에 따른 생리 정보를 등록된 사용자에게만 제공할 수 있어, 사용자의 프라이버시를 보호할 수 있다.

도 8은 본 발명에 따른 휴대 단말기의 기초 체온 측정 방법의 흐름을 도시한 순서도이다.

본 발명에 따른 휴대 단말기는 사용자의 귀(Ear) 내부로 소정의 펄스(Pulse)를 송출하여, 하나 이상의 귀 내부 지점과의 거리를 각각 측정한다(단계(811)). 상기 휴대 단말기는 적외선을 이용하여 상기 하나 이상의 귀 내부 지점의 체온을 각각 측정한다(단계(812)). 이후, 상기 휴대 단말기는 상기 측정한 각 귀 내부 지점에 대한 거리 및 체온을 소정의 메모리 수단에 서로 대응하여 기록하고(단계(813)), 상기 하나 이상의 거리 중 소정의 조건을 만족하는 제1 거리에 대응하여 기록된 제1 체온을 상기 사용자의 고막(Tympanic Membrane) 체온으로 인식한다(단계(814)).

단계(811) 내지 단계(814)에서, 상기 휴대 단말기는 제1 거리 센서, 제2 거리 센서, 및 제3 거리 센서를 통해 상기 각 귀 내부 지점에 대응하는 제1 서브(Sub) 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리를 측정하여 상기 하나 이상의 귀 내부 지점의 거리를 각각 측정할 수 있다. 또한, 상기 휴대 단말기는 상기 각 귀 내부 지점에 대응하여, 상기 제1 서브 거리에 대응하는 귀 내부 지점의 제1 서브 체온, 상기 제2 서브 거리에 대응하는 귀 내부 지점의 제2 서브 체온, 및 상기 제3 서브 거리에 대응하는 귀 내부 지점의 제3 서브 체온을 측정하여 상기 하나 이상의 귀 내부 지점의 체온을 각각 측정할 수 있다. 이후, 상기 휴대 단말기는 상기 각 귀 내부 지점에 대응하는 상기 제1 서브 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리가 모두 상기 각 거리 센서로부터 상기 사용자의 외이(External Ear)까지의 거리보다 크고, 상기 제1 서브 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리의 편차가 상기 고막의 수평 길이보다 작은 경우, 상기 제1 서브 거리, 제2 서브 거리, 및 제3 서브 거리 중 가장 큰 값을 갖는 서브 거리에 대응하는 서브 체온을 상기 고막 체온으로 인식할 수 있다.

또한, 단계(811) 내지 단계(814)에서, 상기 휴대 단말기는 하나의 거리 센서를 통해 하나 이상의 귀 내부 지점의 거리를 측정하여 상기 하나 이상의 귀 내부 지점과의 거리를 각각 측정하고, 상기 각각의 거리에 대응하는 귀 내부 지점의 체온을 측정할 수 있다. 이후, 상기 휴대 단말기는 상기 하나 이상의 거리 중 소정의 조건을 만족하는 제1 거리에 대응하여 기록된 제1 체온을 상기 사용자의 고막(Tympanic Membrane) 체온으로 인식하는 상기 단계는, 상기 하나 이상의 거리 중 가장 큰 값을 갖는 제1 거리에 대응하는 제1 체온을 상기 고막 체온으로 인식할 수 있다.

상기와 같이 사용자의 고막 체온을 인식한 후, 상기 휴대 단말기는 상기 고막 체온을 상기 사용자의 기초 체온(BBT: Basal Body Temperature)으로 변환하여 상기 메모리 수단에 기록한다(단계(815)).

단계(815)에서, 상기 휴대 단말기는 상기 고막 체온을 측정한 시각이 6시 내지 17시인 경우, 상기 시각에서 6을 차감한 값에 0.09를 곱한 제1 값을 산출하고, 상기 고막 체온에서 상기 제1 값 및 사용자의 현재 상태에 따른 소정의 보정값을 차감하여 상기 기초 체온을 산출할 수 있다.

또한, 단계(815)에서, 상기 휴대 단말기는 상기 고막 체온을 측정한 시각이 17시 내지 24시인 경우, 30에서 상기 시각을 차감한 값에 0.07을 곱한 제2 값을 산출하고, 상기 고막 체온에서 상기 제2 값 및 사용자의 현재 상태에 따른 소정의 보정값을 차감하여 상기 기초 체온을 산출할 수 있다.

또한, 단계(815)에서, 상기 휴대 단말기는 상기 고막 체온을 측정한 시각이 24시 내지 6시인 경우, 6에서 상기 시각을 차감한 값에 0.05을 곱한 제3 값을 산출하고, 상기 고막 체온에서 상기 제3 값 및 사용자의 현재 상태에 따른 소정의 보정값을 차감하여 상기 기초 체온을 산출할 수 있다.

상기 휴대 단말기는 상기 사용자의 현재 상태에 따른 소정의 보정값을 상기 사용자가 누워 있는 경우 측정된 제1 고막 체온을 기준으로, 상기 사용자의 각 상태에서 측정된 고막 체온과 상기 제1 고막 체온과의 상대값으로 설정할 수 있다.

단계(815) 이후, 상기 휴대 단말기는 상기 메모리 수단에 소정의 기간 동안 기록된 하나 이상의 기초 체온으로부터 상기 사용자의 생리(Menses) 정보를 생성한다(단계(816)). 상기 휴대 단말기는 상기 생리 정보가 상기 휴대 단말기의 디스플레이 수단 또는 오디오 출력 수단을 통해 상기 사용자에게 디스플레이 또는 재생되도록 제어한다(단계(817)).

도 8을 통해 설명한 본 발명에 따른 휴대 단말기의 기초 체온 측정 방법은 도 2 내지 도 7을 통해 설명한 기초 체온 측정 휴대 단말기의 구성에 따른 동작을 모두 포함하여 구현될 수 있다.

지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다.

그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허청구의 범위뿐 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

**발명의 효과**

본 발명의 기초 체온 측정 휴대 단말기 및 그 방법에 따르면, 사용자가 장소 및 시간에 구애 받지 않고 측정한 체온을 상기 사용자의 현재 상태 및 상기 측정 시간을 고려하여 기초 체온으로 변환함으로써, 상기 사용자가 언제 어디서나 편리하게 자신의 기초 체온을 측정할 수 있도록 하는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 기초 체온 측정 휴대 단말기 및 그 방법에 따르면, 초음파 센서 또는 레이저 센서 등의 거리 센서를 통해 사용자의 고막 위치를 탐색하고, 적외선 온도 센서를 통해 상기 탐색한 고막 체온을 측정함으로써, 외부의 환경 변화에 구애 받지 않고 보다 정확한 사용자의 내부 체온을 측정할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 기초 체온 측정 휴대 단말기 및 그 방법에 따르면, 휴대 단말기의 스피커 부근에 상기 거리 센서 및 적외선 온도 센서를 설치함으로써, 휴대 단말기 사용자의 통화 중 자연스럽게 상기 사용자의 체온을 측정할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 기초 체온 측정 휴대 단말기 및 그 방법에 따르면, 상기 측정된 사용자의 기초 체온을 소정의 메모리 수단 (216)에 기록하고, 한 달 등의 소정 기간 동안 기록된 상기 기초 체온으로부터 상기 사용자의 가임 기간 정보, 불임 기간 정보, 배란일 정보, 또는 생리 기간 정보를 생성하여 상기 사용자에게 제공함으로써, 상기 사용자가 통화 중 체온 측정만으로도 자신의 정확한 생리 정보를 파악할 수 있도록 효과를 얻을 수 있다.

또한, 본 발명의 기초 체온 측정 휴대 단말기 및 그 방법에 따르면, 음성 인식 등을 통해 사용자가 기초 체온 측정 대상으로 인증되는 경우나 상기 사용자의 선택이 있는 경우에만 상기 사용자의 체온을 측정하여 생리 정보를 생성함으로써, 사용자의 프라이버시를 보호할 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허청구범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형 모두는 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

도 1은 여성의 배란일 및 기초 체온의 상관 관계를 도시한 그래프.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 기초 체온 측정 휴대 단말기의 구성을 도시한 블록도.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따라 고막 체온을 측정하는 3개의 거리 센서 및 사용자 귀의 고막을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 고막 체온 테이블의 일례를 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따라 고막 체온을 측정하는 1개의 거리 센서 및 사용자 귀의 고막을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 고막 체온 테이블의 일례를 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따라 사용자의 생리 정보가 휴대 단말기의 디스플레이 수단에 표시되는 일례를 도시한 도면.

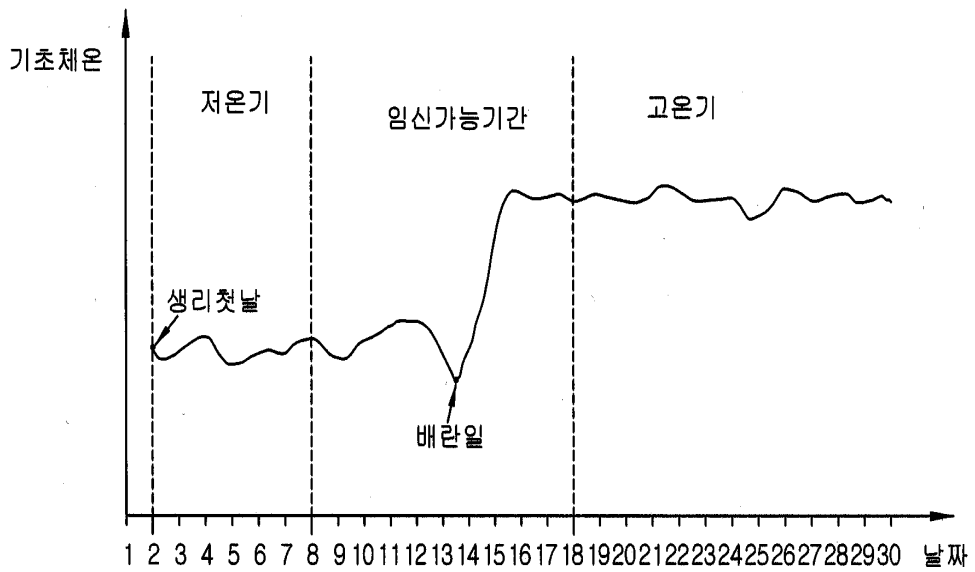
도 8은 본 발명에 따른 휴대 단말기의 기초 체온 측정 방법의 흐름을 도시한 순서도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

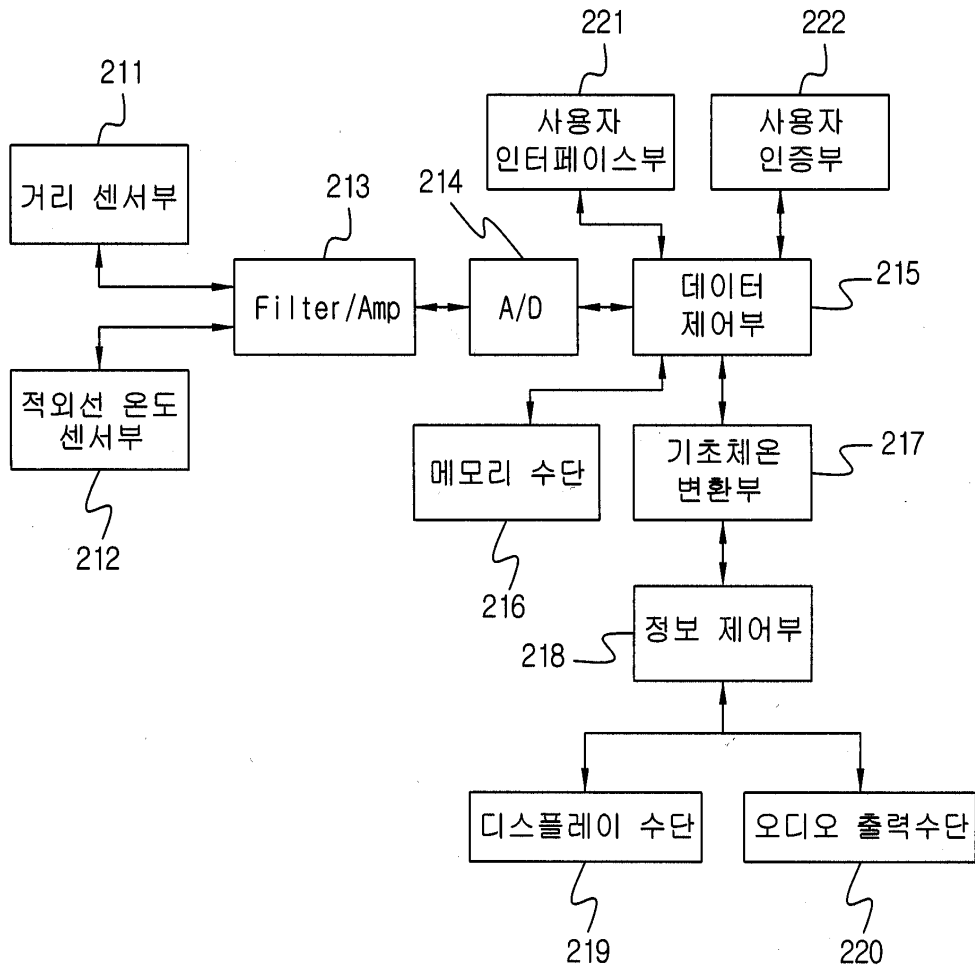
- 211 : 거리 센서부 212 : 적외선 온도 센서부
- 213 : 필터링/증폭부 214 : A/D 컨버터
- 215 : 데이터 제어부 216 : 메모리 수단
- 217 : 기초 체온 변환부 218 : 정보 제어부
- 219 : 디스플레이 수단 220 : 오디오 출력 수단
- 221 : 사용자 인터페이스부 222 : 사용자 인증부

도면

도면1

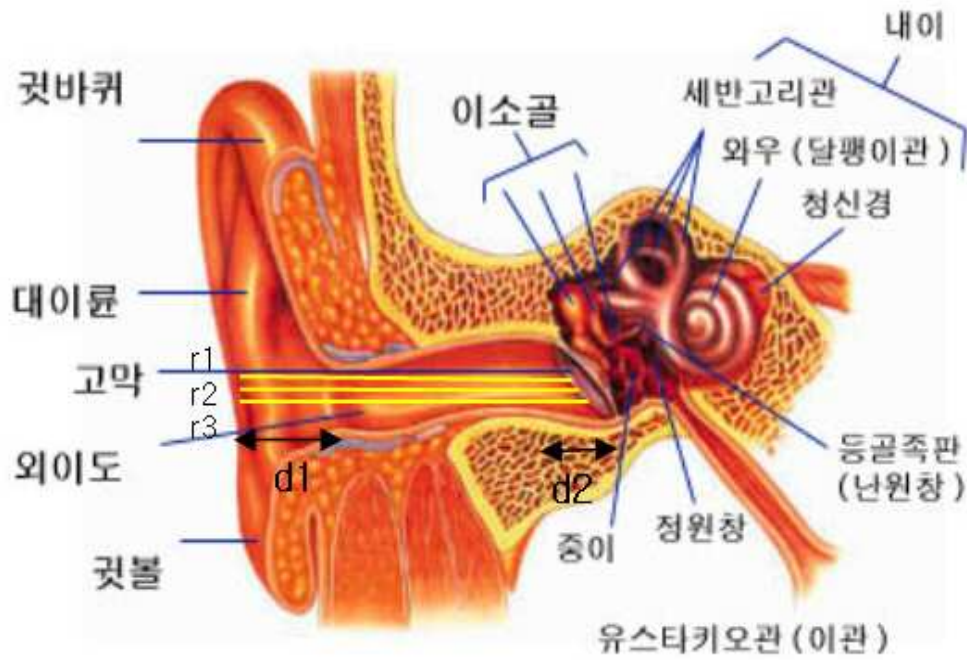


도면2





도면3

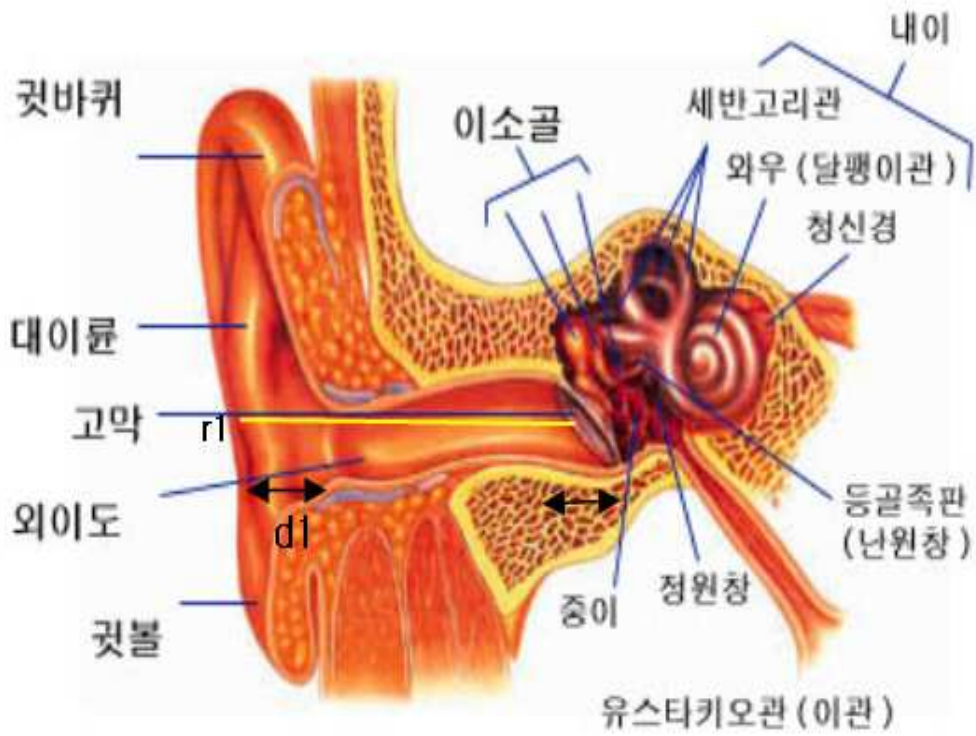


도면4

< 고막체온 테이블 >      400

| 날짜 | 회수 | 거리         | 체온               | 고막체온 |
|----|----|------------|------------------|------|
| 1일 | 1  | (21,22,23) | (36.5,36.6,36.7) | 36.7 |
|    | 2  | (19,22,23) | (36,36.6,36.7)   |      |
|    | 3  | (18,21,22) | (35.8,36.5,36.6) |      |
| 2일 | 1  | (19,22,23) | (36,36.7,36.9)   | 36.9 |
|    | 2  | (21,22,23) | (36.5,36.7,36.9) |      |
|    | 3  | (18,21,22) | (35.8,36.5,36.6) |      |

도면5

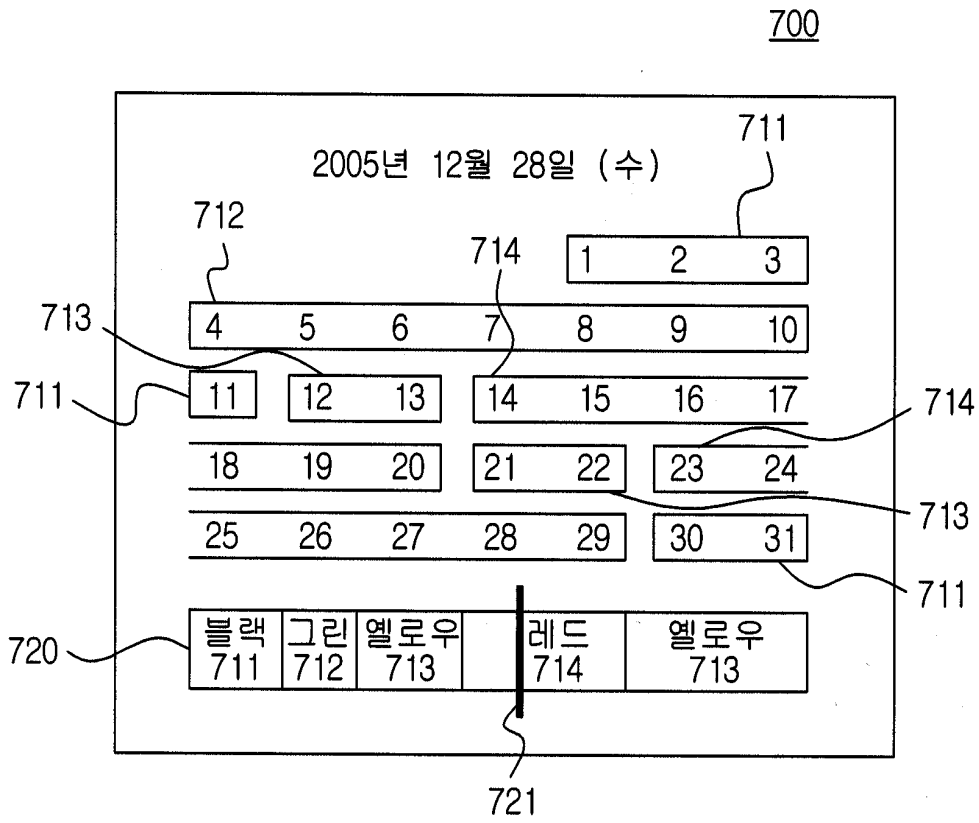


도면6

< 고막체온 테이블 > 600

| 날짜 | 회수 | 거리 | 체온   | 고막체온 |
|----|----|----|------|------|
| 1일 | 1  | 21 | 36.5 | 36.7 |
|    | 2  | 23 | 36.7 |      |
|    | 3  | 19 | 36   |      |
| 2일 | 1  | 20 | 36.2 | 36.6 |
|    | 2  | 18 | 35.8 |      |
|    | 3  | 22 | 36.6 |      |

도면7



도면8

