



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2018-0066769  
 (43) 공개일자 2018년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A61B 5/02* (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)  
*A61B 5/021* (2006.01) *H04M 1/725* (2006.01)

(52) CPC특허분류  
*A61B 5/02007* (2013.01)  
*A61B 5/0075* (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0167986  
 (22) 출원일자 2016년12월09일  
 심사청구일자 없음

(71) 출원인  
**엘지전자 주식회사**  
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
**연세대학교 산학협력단**  
 서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자  
**손영호**  
 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터  
**이준상**  
 서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교 제3공학관 327호  
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인  
**허용특**

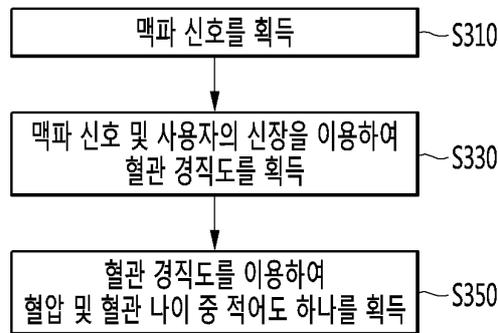
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **이동 단말기**

**(57) 요약**

이동 단말기가 개시된다. 본 발명의 실시 예에 따른 이동 단말기는, 사용자의 맥파 신호를 획득하는 센싱부, 영상을 디스플레이 하는 디스플레이부, 및, 상기 맥파 신호 및 상기 사용자의 신장을 이용하여 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 획득하고, 상기 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 이용하여 상기 사용자의 혈압 및 상기 사용자의 혈관 나이 중 적어도 하나를 획득하여 디스플레이 하는 제어부를 포함한다.

**대표도** - 도3



(52) CPC특허분류

*A61B 5/02108* (2013.01)

*H04M 1/72519* (2013.01)

(72) 발명자

**주철민**

경기도 고양시 일산동구 노루목로 80, 308동 1001호(장항동, 호수마을3단지아파트)

**우성호**

서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터

**김정환**

서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터

**김영우**

서울특별시 서대문구 연세로 50 연세대학교 제1공학관 277호

**김수철**

서울특별시 서대문구 연희로 60, 714호(연희동)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

사용자의 맥파 신호를 획득하는 센싱부;

영상을 디스플레이 하는 디스플레이부; 및

상기 맥파 신호 및 상기 사용자의 신장을 이용하여 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 획득하고, 상기 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 이용하여 상기 사용자의 혈압 및 상기 사용자의 혈관 나이 중 적어도 하나를 획득하여 디스플레이 하는 제어부를 포함하는

이동 단말기.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 맥파 신호로부터 제1 피크와 제2 피크의 시간 차이를 획득하고, 상기 시간 차이 및 상기 사용자의 신장을 이용하여 상기 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 획득하는

이동 단말기.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)는,

상기 신장을 상기 시간 차이로 나눈 값인

이동 단말기.

#### 청구항 4

제 2항에 있어서,

상기 제어부는,

혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 혈압의 관계에 기초하여 상기 사용자의 혈압을 획득하고,

상기 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 혈압의 관계는,

상기 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)의 관계 및 상기 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)와 혈압과의 관계에 기초하여 획득되는

이동 단말기.

#### 청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 제1 피크는,

진행파에 의하여 발생되고,

상기 제2 피크는,

반사파에 의하여 발생되는

이동 단말기.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

제1 맥과 신호가 획득되는 중에 측정된 상기 사용자의 제1 혈압을 획득하고, 상기 제1 맥과 신호를 이용하여 상기 제1 혈압에 대응하는 제1 혈관 경직도를 획득하고,

상기 사용자의 제2 맥과 신호를 획득하고, 상기 제2 맥과 신호를 이용하여 제2 혈관 경직도를 획득하고, 상기 제2 혈관 경직도, 상기 제1 혈관 경직도 및 상기 제1 혈관 경직도에 대응하는 상기 제1 혈압을 이용하여 상기 사용자의 제2 혈압을 획득하여 디스플레이 하는

이동 단말기.

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

보정 인자를 획득하고, 상기 보정 인자 및 상기 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 이용하여 상기 사용자의 혈압을 획득하고,

상기 보정 인자는,

상기 사용자의 성별, 나이, 키, 몸무게 중 적어도 하나인

이동 단말기.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 나이의 관계에 기초하여, 상기 사용자의 혈관 나이를 획득하고,

상기 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 상기 나이의 관계는,

혈관의 탄성 계수와 나이의 관계 및 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 혈관의 탄성 계수의 관계에 기초하여 획득되는

이동 단말기.

#### 청구항 9

제 1항에 있어서,

상기 센싱부는,

레이저를 조사하는 발광부; 및

혈관으로부터 반사된 레이저를 수신하는 수광부를 포함하는

이동 단말기.

#### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 맥과 신호를 이용하여 사용자의 혈압과 혈관 나이를 표시하는 이동 단말기에 관한 것이다.

**배경 기술**

- [0002] 단말기는 이동 가능여부에 따라 이동 단말기(mobile/portable terminal) 및 고정 단말기(stationary terminal)으로 나뉠 수 있다. 다시 이동 단말기는 사용자의 직접 휴대 가능 여부에 따라 휴대(형) 단말기(handheld terminal) 및 거치형 단말기(vehicle mounted terminal)로 나뉠 수 있다.
- [0003] 최근, 혈관 질환의 수가 증가함에 따라 혈압이나 혈관 나이의 측정에 대한 필요성이 증가하고 있다.
- [0004] 따라서, 병원 밖에서도 쉽게 사용할 수 있는 의료기기에 대한 수요가 증가하고 있는 실정이다.
- [0005] 한편, 기존의 혈압 측정기는 휴대하기 불편하며 측정 방법이 번거로운 문제점이 있다.
- [0006] 또한, 현재 혈관 나이는, 측정이 아닌 주관적인 설문지 진단 방법에 의존할 뿐, 혈관 나이에 대한 객관적인 측정이 이루어지지 않고 있는 실정이다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0007] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명은, 맥파 신호를 이용하여 사용자의 혈압과 혈관 나이를 표시하는 이동 단말기를 제공하기 위함이다.

**과제의 해결 수단**

- [0008] 본 발명의 일 실시 예에 따른 이동 단말기는, 사용자의 맥파 신호를 획득하는 센싱부, 영상을 디스플레이 하는 디스플레이부, 및, 상기 맥파 신호 및 상기 사용자의 신장을 이용하여 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 획득하고, 상기 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 이용하여 상기 사용자의 혈압 및 상기 사용자의 혈관 나이 중 적어도 하나를 획득하여 디스플레이 한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0009] 도 1은 본 발명과 관련된 휴대용 기기를 설명하기 위한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명과 관련된 와치 타입의 이동 단말기의 일 예를 보인 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른, 이동 단말기의 동작 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른, 맥파 신호 획득 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른, 맥파 신호의 획득 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른, 맥파 신호를 이용하여 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은, 본 발명의 실시 예에 따른, 에러를 방지하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 이용하여 사용자의 혈압을 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 체표면적(Body Surface Area, BSA)과 혈관 반경(r)의 관계를 나타내는 그래프이다.
- 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른, 사용자의 혈관 나이를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른, 사용자의 혈관 나이를 디스플레이 하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 12 내지 도 15는 본 발명의 실시 예에 따른, 디스플레이 방법을 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0010] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시

예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0011] 도 1은 본 발명과 관련된 휴대용 기기를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0012] 본 실시 예에서는, 휴대용 기기(Portable Device)를 이동 단말기의 예를 들어 설명한다.
- [0013] 이동 단말기(100)는 무선 통신부(110), 입력부(120), 센싱부(140), 출력부(150), 인터페이스부(160), 메모리(170), 제어부(180) 및 전원 공급부(190) 등을 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 구성요소들은 휴대용 기기를 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 휴대용 기기는 위에서 열거된 구성요소들보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.
- [0014] 보다 구체적으로, 상기 구성요소들 중 무선 통신부(110)는, 이동 단말기(100)와 무선 통신 시스템 사이, 이동 단말기(100)와 다른 휴대용 기기 사이, 또는 이동 단말기(100)와 외부서버 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 상기 무선 통신부(110)는, 이동 단말기(100)를 하나 이상의 네트워크에 연결하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [0015] 이러한 무선 통신부(110)는, 방송 수신 모듈(111), 이동통신 모듈(112), 무선 인터넷 모듈(113), 근거리 통신 모듈(114), 위치정보 모듈(115) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0016] 입력부(120)는, 영상 신호 입력을 위한 카메라(121) 또는 영상 입력부, 오디오 신호 입력을 위한 마이크로폰(microphone, 122), 또는 오디오 입력부, 사용자로부터 정보를 입력받기 위한 사용자 입력부(123, 예를 들어, 터치키(touch key), 푸시키(mechanical key) 등)를 포함할 수 있다. 입력부(120)에서 수집한 음성 데이터나 이미지 데이터는 분석되어 사용자의 제어명령으로 처리될 수 있다.
- [0017] 센싱부(140)는 와이치 타입의 이동 단말기 내 정보, 와이치 타입의 이동 단말기를 둘러싼 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 센싱하기 위한 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 센싱부(140)는 근접센서(141, proximity sensor), 조도 센서(142, illumination sensor), 터치 센서(touch sensor), 가속도 센서(acceleration sensor), 자기 센서(magnetic sensor), 중력 센서(G-sensor), 자이로스코프 센서(gyroscope sensor), 모션 센서(motion sensor), RGB 센서, 적외선 센서(IR 센서: infrared sensor), 지문인식 센서(finger scan sensor), 초음파 센서(ultrasonic sensor), 광 센서(optical sensor, 예를 들어, 카메라(121 참조)), 마이크로폰(microphone, 122 참조), 배터리 게이지(battery gauge), 환경 센서(예를 들어, 기압계, 습도계, 온도계, 방사능 감지 센서, 열 감지 센서, 가스 감지 센서 등), 화학 센서(예를 들어, 전자 코, 헬스케어 센서, 생체 인식 센서 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한편, 본 명세서에 개시된 이동 단말기(100)는, 이러한 센서들 중 적어도 둘 이상의 센서에서 센싱되는 정보들을 조합하여 활용할 수 있다.
- [0018] 출력부(150)는 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 디스플레이부(151), 음향 출력부(152), 햅틱 모듈(153), 광 출력부(154) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 디스플레이부(151)는 터치 센서와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 이러한 터치 스크린은, 이동 단말기(100)와 사용자 사이의 입력 인터페이스를 제공하는 사용자 입력부(123)로써 기능함과 동시에, 이동 단말기(100)와 사용자 사이의 출력 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0019] 인터페이스부(160)는 이동 단말기(100)에 연결되는 다양한 종류의 외부 기기와의 통로 역할을 수행한다. 이러한 인터페이스부(160)는, 유/무선 헤드셋 포트(port), 외부 충전기 포트(port), 유/무선 데이터 포트(port), 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트(port), 오디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 비디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 이어폰 포트(port) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이동 단말기(100)에서는, 상기 인터페이스부(160)에 외부 기기가 연결되는 것에 대응하여, 연결된 외부 기기와 관련된 적절할 제어를 수행할 수 있다.
- [0020] 또한, 메모리(170)는 이동 단말기(100)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장한다. 메모리(170)는 이동 단말기(100)에서 구동되는 다수의 응용 프로그램(application program 또는 애플리케이션(application)), 이동 단말기(100)의 동작을 위한 데이터들, 명령어들을 저장할 수 있다. 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 무선 통신을 통해 외부 서버로부터 다운로드 될 수 있다. 또한 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 이동 단말기(100)의 기본적인 기능(예를 들어, 전화 착신, 발신 기능, 메시지 수신, 발신 기능)을 위하여 출고 당시부터 이동 단말기(100) 상에 존재할 수 있다. 한편, 응용 프로그램은, 메모리(170)에 저장되고, 이동 단말기(100) 상에

설치되어, 제어부(180)에 의하여 이동 단말기(100)의 동작(또는 기능)을 수행하도록 구동될 수 있다.

- [0021] 제어부(180)는 상기 응용 프로그램과 관련된 동작 외에도, 통상적으로 휴대용 기기(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 제어부(180)는 위에서 살펴본 구성요소들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 데이터, 정보 등을 처리하거나 메모리(170)에 저장된 응용 프로그램을 구동함으로써, 사용자에게 적절한 정보 또는 기능을 제공 또는 처리할 수 있다.
- [0022] 또한, 제어부(180)는 메모리(170)에 저장된 응용 프로그램을 구동하기 위하여, 도 1과 함께 살펴본 구성요소들 중 적어도 일부를 제어할 수 있다. 나아가, 제어부(180)는 상기 응용 프로그램의 구동을 위하여, 이동 단말기(100)에 포함된 구성요소들 중 적어도 둘 이상을 서로 조합하여 동작시킬 수 있다.
- [0023] 전원공급부(190)는 제어부(180)의 제어 하에서, 외부의 전원, 내부의 전원을 인가 받아 이동 단말기(100)에 포함된 각 구성요소들에 전원을 공급한다. 이러한 전원공급부(190)는 배터리를 포함하며, 상기 배터리는 내장형 배터리 또는 교체가능한 형태의 배터리가 될 수 있다.
- [0024] 상기 각 구성요소들 중 적어도 일부는, 이하에서 설명되는 다양한 실시 예들에 따른 이동 단말기의 동작, 제어, 또는 제어방법을 구현하기 위하여 서로 협력하여 동작할 수 있다. 또한, 이동 단말기의 동작, 제어, 또는 제어 방법은 상기 메모리(170)에 저장된 적어도 하나의 응용 프로그램의 구동에 의하여 이동 단말기 상에서 구현될 수 있다.
- [0025] 이하에서는, 위에서 살펴본 이동 단말기(100)를 통하여 구현되는 다양한 실시 예들을 살펴보기에 앞서, 위에서 열거된 구성요소들에 대하여 도 1를 참조하여 보다 구체적으로 살펴본다.
- [0026] 먼저, 무선 통신부(110)에 대하여 살펴보면, 무선 통신부(110)의 방송 수신 모듈(111)은 방송 채널을 통하여 외부의 방송 관리 서버로부터 방송 신호 및/또는 방송 관련된 정보를 수신한다. 상기 방송 채널은 위성 채널, 지상파 채널을 포함할 수 있다. 적어도 두 개의 방송 채널들에 대한 동시 방송 수신 또는 방송 채널 스위칭을 위해 둘 이상의 상기 방송 수신 모듈이 이동 단말기(100)에 제공될 수 있다.
- [0027] 이동통신 모듈(112)은, 이동통신을 위한 기술표준들 또는 통신방식(예를 들어, GSM(Global System for Mobile communication), CDMA(Code Division Multi Access), CDMA2000(Code Division Multi Access 2000), EV-DO(Enhanced Voice-Data Optimized or Enhanced Voice-Data Only), WCDMA(Wideband CDMA), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), LTE(Long Term Evolution), LTE-A(Long Term Evolution-Advanced) 등)에 따라 구축된 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다.
- [0028] 상기 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0029] 무선 인터넷 모듈(113)은 무선 인터넷 접속을 위한 모듈을 말하는 것으로, 이동 단말기(100)에 내장되거나 외장될 수 있다. 무선 인터넷 모듈(113)은 무선 인터넷 기술들에 따른 통신망에서 무선 신호를 송수신하도록 이루어진다.
- [0030] 무선 인터넷 기술로는, 예를 들어 WLAN(Wireless LAN), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi(Wireless Fidelity) Direct, DLNA(Digital Living Network Alliance), WiBro(Wireless Broadband), WiMAX(World Interoperability for Microwave Access), HSDPA(High Speed Downlink Packet Access), HSUPA(High Speed Uplink Packet Access), LTE(Long Term Evolution), LTE-A(Long Term Evolution-Advanced) 등이 있으며, 상기 무선 인터넷 모듈(113)은 상기에서 나열되지 않은 인터넷 기술까지 포함한 범위에서 적어도 하나의 무선 인터넷 기술에 따라 데이터를 송수신하게 된다.
- [0031] WiBro, HSDPA, HSUPA, GSM, CDMA, WCDMA, LTE, LTE-A 등에 의한 무선인터넷 접속은 이동통신망을 통해 이루어진다는 관점에서 본다면, 상기 이동통신망을 통해 무선인터넷 접속을 수행하는 상기 무선 인터넷 모듈(113)은 상기 이동통신 모듈(112)의 일종으로 이해될 수도 있다.
- [0032] 근거리 통신 모듈(114)은 근거리 통신(Short range communication)을 위한 것으로서, 블루투스(Bluetooth™), RFID(Radio Frequency Identification), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(Ultra Wideband), ZigBee, NFC(Near Field Communication), Wi-Fi(Wireless-Fidelity), Wi-Fi Direct, Wireless USB(Wireless Universal Serial Bus) 기술 중 적어도 하나를 이용하여, 근거리 통신을 지원할 수 있다. 이러한, 근거리 통신 모듈(114)은, 근거리 무선 통신망(Wireless Area Networks)을 통해 이동 단말기(100)와

무선 통신 시스템 사이, 이동 단말기(100)와 다른 이동 단말기(100) 사이, 또는 이동 단말기(100)와 다른 이동 단말기(100, 또는 외부서버)가 위치한 네트워크 사이의 무선 통신을 지원할 수 있다. 상기 근거리 무선 통신망은 근거리 무선 개인 통신망(Wireless Personal Area Networks)일 수 있다.

[0033] 근거리 통신 모듈(114)은, 이동 단말기(100) 주변에 통신 가능한 다른 이동 단말기를 감지(또는 인식)할 수 있다. 나아가, 제어부(180)는 다른 이동 단말기가 본 발명에 따른 이동 단말기(100)와 통신하도록 인증된 디바이스인 경우, 이동 단말기(100)에서 처리되는 데이터의 적어도 일부를, 상기 근거리 통신 모듈(114)을 통해 다른 이동 단말기로 송신할 수 있다. 따라서, 다른 이동 단말기의 사용자는, 이동 단말기(100)에서 처리되는 데이터를, 다른 이동 단말기를 통해 이용할 수 있다. 예를 들어, 이에 따르면 사용자는, 이동 단말기(100)에 전화가 수신된 경우, 다른 이동 단말기를 통해 전화 통화를 수행하거나, 이동 단말기(100)에 메시지가 수신된 경우, 다른 이동 단말기를 통해 상기 수신된 메시지를 확인하는 것이 가능하다.

[0034] 위치정보 모듈(115)은 이동 단말기의 위치(또는 현재 위치)를 획득하기 위한 모듈로서, 그의 대표적인 예로는 GPS(Global Positioning System) 모듈 또는 WiFi(Wireless Fidelity) 모듈이 있다. 예를 들어, 이동 단말기는 GPS모듈을 활용하면, GPS 위성에서 보내는 신호를 이용하여 이동 단말기의 위치를 획득할 수 있다. 다른 예로서, 이동 단말기는 Wi-Fi모듈을 활용하면, Wi-Fi모듈과 무선신호를 송신 또는 수신하는 무선 AP(Wireless Access Point)의 정보에 기반하여, 이동 단말기의 위치를 획득할 수 있다. 필요에 따라서, 위치정보모듈(115)은 치환 또는 부가적으로 이동 단말기의 위치에 관한 데이터를 얻기 위해 무선 통신부(110)의 다른 모듈 중 어느 기능을 수행할 수 있다. 위치정보모듈(115)은 이동 단말기의 위치(또는 현재 위치)를 획득하기 위해 이용되는 모듈로, 이동 단말기의 위치를 직접적으로 계산하거나 획득하는 모듈로 한정되지는 않는다.

[0035] 다음으로, 입력부(120)는 영상 정보(또는 신호), 오디오 정보(또는 신호), 데이터, 또는 사용자로부터 입력되는 정보의 입력을 위한 것으로서, 영상 정보의 입력을 위하여, 이동 단말기(100)는 하나 또는 복수의 카메라(121)를 구비할 수 있다. 카메라(121)는 화상 통화모드 또는 촬영 모드에서 이미지 센서에 의해 얻어지는 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 처리한다. 처리된 화상 프레임은 디스플레이부(151)에 표시되거나 메모리(170)에 저장될 수 있다. 한편, 이동 단말기(100)에 구비되는 복수의 카메라(121)는 매트릭스 구조를 이루도록 배치될 수 있으며, 이와 같이 매트릭스 구조를 이루는 카메라(121)를 통하여, 이동 단말기(100)에는 다양한 각도 또는 초점을 갖는 복수의 영상정보가 입력될 수 있다. 또한, 복수의 카메라(121)는 입체영상을 구현하기 위한 좌 영상 및 우 영상을 획득하도록, 스테레오 구조로 배치될 수 있다.

[0036] 마이크론(122)은 외부의 음향 신호를 전기적인 음성 데이터로 처리한다. 처리된 음성 데이터는 이동 단말기(100)에서 수행 중인 기능(또는 실행 중인 응용 프로그램)에 따라 다양하게 활용될 수 있다. 한편, 마이크론(122)에는 외부의 음향 신호를 입력 받는 과정에서 발생하는 잡음(noise)을 제거하기 위한 다양한 잡음 제거 알고리즘이 구현될 수 있다.

[0037] 사용자 입력부(123)는 사용자로부터 정보를 입력 받기 위한 것으로서, 사용자 입력부(123)를 통해 정보가 입력되면, 제어부(180)는 입력된 정보에 대응되도록 이동 단말기(100)의 동작을 제어할 수 있다. 이러한, 사용자 입력부(123)는 기계식 (mechanical) 입력수단(또는, 메커니컬 키, 예를 들어, 이동 단말기(100)의 전/후면 또는 측면에 위치하는 버튼, 돔 스위치 (dome switch), 조그 휠, 조그 스위치 등) 및 터치식 입력수단을 포함할 수 있다. 일 예로서, 터치식 입력수단은, 소프트웨어적인 처리를 통해 터치스크린에 표시되는 가상 키(virtual key), 소프트 키(soft key) 또는 비주얼 키(visual key)로 이루어지거나, 상기 터치스크린 이외의 부분에 배치되는 터치 키(touch key)로 이루어질 수 있다. 한편, 상기 가상키 또는 비주얼 키는, 다양한 형태를 가지면서 터치스크린 상에 표시되는 것이 가능하며, 예를 들어, 그래픽(graphic), 텍스트(text), 아이콘(icon), 비디오(video) 또는 이들의 조합으로 이루어질 수 있다.

[0038] 센싱부(140)는 이동 단말기 내 정보, 이동 단말기를 둘러싼 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 센싱하고, 이에 대응하는 센싱 신호를 발생시킨다. 제어부(180)는 이러한 센싱 신호에 기초하여, 이동 단말기(100)의 구동 또는 동작을 제어하거나, 이동 단말기(100)에 설치된 응용 프로그램과 관련된 데이터 처리, 기능 또는 동작을 수행 할 수 있다. 센싱부(140)에 포함될 수 있는 다양한 센서 중 대표적인 센서들의 대하여, 보다 구체적으로 살펴본다.

[0039] 먼저, 근접 센서(141)는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선 등을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다. 이러한 근접 센서(141)는 위에서 살펴본 터치 스크린에 의해 감싸지는 이동 단말기의 내부 영역 또는 상기 터치 스크린의 근처에 근접 센서(141)가 배치될 수 있다.

- [0040] 근접 센서(141)의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전 용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다. 터치 스크린이 정전식인 경우에, 근접 센서(141)는 전도성을 갖는 물체의 근접에 따른 전계의 변화로 상기 물체의 근접을 검출하도록 구성될 수 있다. 이 경우 터치 스크린(또는 터치 센서) 자체가 근접 센서로 분류될 수 있다.
- [0041] 한편, 설명의 편의를 위해, 터치 스크린 상에 물체가 접촉되지 않으면서 근접되어 상기 물체가 상기 터치 스크린 상에 위치함이 인식되도록 하는 행위를 "근접 터치(proximity touch)"라고 명명하고, 상기 터치 스크린 상에 물체가 실제로 접촉되는 행위를 "접촉 터치(contact touch)"라고 명명한다. 상기 터치 스크린 상에서 물체가 근접 터치 되는 위치라 함은, 상기 물체가 근접 터치될 때 상기 물체가 상기 터치 스크린에 대해 수직으로 대응되는 위치를 의미한다. 상기 근접 센서(141)는, 근접 터치와, 근접 터치 패턴(예를 들어, 근접 터치 거리, 근접 터치 방향, 근접 터치 속도, 근접 터치 시간, 근접 터치 위치, 근접 터치 이동 상태 등)을 감지할 수 있다. 한편, 제어부(180)는 위와 같이, 근접 센서(141)를 통해 감지된 근접 터치 동작 및 근접 터치 패턴에 상응하는 데이터(또는 정보)를 처리하며, 나아가, 처리된 데이터에 대응하는 시각적인 정보를 터치 스크린상에 출력시킬 수 있다. 나아가, 제어부(180)는, 터치 스크린 상의 동일한 지점에 대한 터치가, 근접 터치인지 또는 접촉 터치인지에 따라, 서로 다른 동작 또는 데이터(또는 정보)가 처리되도록 이동 단말기(100)를 제어할 수 있다.
- [0042] 터치 센서(142)는 저항막 방식, 정전용량 방식, 적외선 방식, 초음파 방식, 자기장 방식 등 여러 가지 터치방식 중 적어도 하나를 이용하여 터치 스크린(또는 디스플레이부(151))에 가해지는 터치(또는 터치입력)를 감지한다.
- [0043] 일 예로서, 터치 센서(142)는, 터치 스크린의 특정 부위에 가해진 압력 또는 특정 부위에 발생하는 정전 용량 등의 변화를 전기적인 입력신호로 변환하도록 구성될 수 있다. 터치 센서(142)는, 터치 스크린 상에 터치를 가하는 터치 대상체가 터치 센서(142) 상에 터치 되는 위치, 면적, 터치 시의 압력, 터치 시의 정전 용량 등을 검출할 수 있도록 구성될 수 있다. 여기에서, 터치 대상체는 상기 터치 센서에 터치를 인가하는 물체로서, 예를 들어, 손가락, 터치펜 또는 스타일러스 펜(Stylus pen), 포인터 등이 될 수 있다.
- [0044] 이와 같이, 터치 센서(142)에 대한 터치 입력이 있는 경우, 그에 대응하는 신호(들)는 터치 제어기로 보내진다. 터치 제어기는 그 신호(들)를 처리한 다음 대응하는 데이터를 제어부(180)로 전송한다. 이로써, 제어부(180)는 디스플레이부(151)의 어느 영역이 터치 되었는지 여부 등을 알 수 있게 된다. 여기에서, 터치 제어기는, 제어부(180)와 별도의 구성요소일 수 있고, 제어부(180) 자체일 수 있다.
- [0045] 한편, 제어부(180)는, 터치 스크린(또는 터치 스크린 이외에 구비된 터치키)을 터치하는, 터치 대상체의 종류에 따라 서로 다른 제어를 수행하거나, 동일한 제어를 수행할 수 있다. 터치 대상체의 종류에 따라 서로 다른 제어를 수행할지 또는 동일한 제어를 수행할 지는, 현재 위치 타입의 이동 단말기(100)의 동작상태 또는 실행 중인 응용 프로그램에 따라 결정될 수 있다.
- [0046] 한편, 위에서 살펴본 터치 센서(142) 및 근접 센서(141)는 독립적으로 또는 조합되어, 터치 스크린에 대한 슛(또는 탭) 터치(short touch), 롱 터치(long touch), 멀티 터치(multi touch), 드래그 터치(drag touch), 플리크 터치(flick touch), 핀치-인 터치(pinch-in touch), 핀치-아웃 터치(pinch-out 터치), 스와이프(swipe) 터치, 호버링(hovering) 터치 등과 같은, 다양한 방식의 터치를 센싱할 수 있다.
- [0047] 센싱부(140)는 제1 센서(143)를 포함할 수 있다.
- [0048] 제1 센서(143)는 사용자의 보행을 감지할 수 있다. 구체적으로, 제1 센서(143)는 사용자가 이동 단말기(100)를 휴대한 채로 보행을 하면, 이동 단말기의 움직임 센싱하고 이동 단말기의 움직임에 대응하는 신호를 제어부(180)로 출력할 수 있다. 제어부(180)는 제1 센서(143)에서 발생한 신호로부터 휴대 단말기의 움직임 방향, 움직임 각도, 움직임 속도, 세기, 현재 위치, 회전 방향, 회전 각도 등의 움직임에 관련된 정보를 검출할 수 있다.
- [0049] 제1 센서(143)는 중력 센서, 지자기 센서, 자이로 센서, 가속도 센서, 기울임 센서, 고도 센서, 뎀스 센서, 자이로스코프 센서, 각속도 센서, GPS 센서 등 다양한 센싱 수단을 포함할 수 있다.
- [0050] 한편, 이동 단말기(100)는 제2 센서(144)를 포함할 수 있다. 제2 센싱부(144)는 사용자의 심박을 감지할 수 있다. 구체적으로, 제2 센싱부(144)는 사용자가 이동 단말기(100)를 휴대한 상태에서, 사용자의 심박을 감지하고, 사용자의 심박에 대응하는 신호를 제어부(180)로 출력할 수 있다.
- [0051] 이를 위해, 제2 센서(144)는 사용자의 신체와 접촉하게 되는 플러스 마이너스 전극(미도시), 전극으로부터 심박 신호를 검출하는 검출부(미도시), 검출부에서 검출된 심박 신호를 증폭하는 증폭부(미도시), 증폭된 신호를 제

어부(180)로 전송하는 전송부(미도시)를 포함할 수 있다.

- [0052] 한편, 입력부(120)의 구성으로 살펴본, 카메라(121)는 카메라 센서(예를 들어, CCD, CMOS 등), 포토 센서(또는 이미지 센서) 및 레이저 센서 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0053] 카메라(121)와 레이저 센서는 서로 조합되어, 3차원 입체영상에 대한 감지대상의 터치를 감지할 수 있다. 포토 센서는 디스플레이 소자에 적층될 수 있는데, 이러한 포토 센서는 터치 스크린에 근접한 감지대상의 움직임을 스캐닝 하도록 이루어진다. 보다 구체적으로, 포토 센서는 행/열에 Photo Diode와 TR(Transistor)를 실장하여 Photo Diode에 인가되는 빛의 양에 따라 변화되는 전기적 신호를 이용하여 포토 센서 위에 올려지는 내용물을 스캔 한다. 즉, 포토 센서는 빛의 변화량에 따른 감지대상의 좌표 계산을 수행하며, 이를 통하여 감지대상의 위치정보가 획득될 수 있다.
- [0054] 디스플레이부(151)는 이동 단말기(100)에서 처리되는 정보를 표시(출력)한다. 예를 들어, 디스플레이부(151)는 이동 단말기(100)에서 구동되는 응용 프로그램의 실행화면 정보, 또는 이러한 실행화면 정보에 따른 UI(User Interface), GUI(Graphic User Interface) 정보를 표시할 수 있다.
- [0055] 음향 출력부(152)는 호신호 수신, 통화모드 또는 녹음 모드, 음성인식 모드, 방송수신 모드 등에서 무선 통신부(110)로부터 수신되거나 메모리(170)에 저장된 오디오 데이터를 출력할 수 있다. 음향 출력부(152)는 이동 단말기(100)에서 수행되는 기능(예를 들어, 호신호 수신음, 메시지 수신음 등)과 관련된 음향 신호를 출력하기도 한다. 이러한 음향 출력부(152)에는 리시버(receiver), 스피커(speaker), 버저(buzzer) 등이 포함될 수 있다.
- [0056] 햅틱 모듈(haptic module)(153)은 사용자가 느낄 수 있는 다양한 촉각 효과를 발생시킨다. 햅틱 모듈(153)이 발생시키는 촉각 효과의 대표적인 예로는 진동이 될 수 있다. 햅틱 모듈(153)에서 발생하는 진동의 세기와 패턴 등은 사용자의 선택 또는 제어부의 설정에 의해 제어될 수 있다. 예를 들어, 상기 햅틱 모듈(153)은 서로 다른 진동을 합성하여 출력하거나 순차적으로 출력할 수도 있다.
- [0057] 햅틱 모듈(153)은, 진동 외에도, 접촉 피부면에 대해 수직 운동하는 핀 배열, 분사구나 흡입구를 통한 공기의 분사력이나 흡입력, 피부 표면에 대한 스침, 전극(electrode)의 접촉, 정전기력 등의 자극에 의한 효과와, 흡열이나 발열 가능한 소자를 이용한 냉온감 재현에 의한 효과 등 다양한 촉각 효과를 발생시킬 수 있다.
- [0058] 햅틱 모듈(153)은 직접적인 접촉을 통해 촉각 효과를 전달할 수 있을 뿐만 아니라, 사용자가 손가락이나 팔 등의 근 감각을 통해 촉각 효과를 느낄 수 있도록 구현할 수도 있다. 햅틱 모듈(153)은 이동 단말기(100)의 구성 태양에 따라 2개 이상이 구비될 수 있다.
- [0059] 광출력부(154)는 이동 단말기(100)의 광원의 빛을 이용하여 이벤트 발생을 알리기 위한 신호를 출력한다. 이동 단말기(100)에서 발생 되는 이벤트의 예로는 메시지 수신, 호 신호 수신, 부재중 전화, 알람, 일정 알람, 이메일 수신, 애플리케이션을 통한 정보 수신 등이 될 수 있다.
- [0060] 광출력부(154)가 출력하는 신호는 이동 단말기가 전면이나 후면으로 단색이나 복수색의 빛을 발광함에 따라 구현된다. 상기 신호 출력은 이동 단말기가 사용자의 이벤트 확인을 감지함에 의하여 종료될 수 있다.
- [0061] 인터페이스부(160)는 이동 단말기(100)에 연결되는 모든 외부 기기와의 통로 역할을 한다. 인터페이스부(160)는 외부 기기로부터 데이터를 송신 받거나, 전원을 공급받아 이동 단말기(100) 내부의 각 구성요소로 전달하거나, 이동 단말기(100) 내부의 데이터가 외부 기기로 송신되도록 한다. 예를 들어, 유/무선 헤드셋 포트(port), 외부 충전기 포트(port), 유/무선 데이터 포트(port), 메모리 카드(memory card) 포트(port), 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트(port), 오디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 비디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 이어폰 포트(port) 등이 인터페이스부(160)에 포함될 수 있다.
- [0062] 한편, 식별 모듈은 이동 단말기(100)의 사용 권한을 인증하기 위한 각종 정보를 저장한 칩으로서, 사용자 인증 모듈(user identify module; UIM), 가입자 인증 모듈(subscriber identity module; SIM), 범용 사용자 인증 모듈(universal subscriber identity module; USIM) 등을 포함할 수 있다. 식별 모듈이 구비된 장치(이하 '식별 장치')는, 스마트 카드(smart card) 형식으로 제작될 수 있다. 따라서 식별 장치는 상기 인터페이스부(160)를 통하여 단말기(100)와 연결될 수 있다.
- [0063] 또한, 상기 인터페이스부(160)는 이동 단말기(100)가 외부 크래들(cradle)과 연결될 때 상기 크래들로부터의 전원이 상기 이동 단말기(100)에 공급되는 통로가 되거나, 사용자에게 의해 상기 크래들에서 입력되는 각종 명령 신호가 상기 이동 단말기(100)로 전달되는 통로가 될 수 있다. 상기 크래들로부터 입력되는 각종 명령 신호 또는 상기 전원은 상기 이동 단말기(100)가 상기 크래들에 정확히 장착되었음을 인지하기 위한 신호로 동작될 수 있

다.

- [0064] 메모리(170)는 제어부(180)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들(예를 들어, 폰북, 메시지, 정지영상, 동영상 등)을 임시 저장할 수도 있다. 상기 메모리(170)는 상기 터치 스크린 상의 터치 입력 시 출력되는 다양한 패턴의 진동 및 음향에 관한 데이터를 저장할 수 있다.
- [0065] 메모리(170)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), SSD 타입(Solid State Disk type), HDD 타입(Silicon Disk Drive type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크 및 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 이동 단말기(100)는 인터넷(internet)상에서 상기 메모리(170)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)와 관련되어 동작될 수도 있다.
- [0066] 한편, 앞서 살펴본 것과 같이, 제어부(180)는 응용 프로그램과 관련된 동작과, 통상적으로 이동 단말기(100)의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 제어부(180)는 이동 단말기의 상태가 설정된 조건을 만족하면, 애플리케이션들에 대한 사용자의 제어 명령의 입력을 제한하는 잠금 상태를 실행하거나, 해제할 수 있다.
- [0067] 또한, 제어부(180)는 음성 통화, 데이터 통신, 화상 통화 등과 관련된 제어 및 처리를 수행하거나, 터치 스크린 상에서 행해지는 필기 입력 또는 그림 그리기 입력을 각각 문자 및 이미지로 인식할 수 있는 패턴 인식 처리를 행할 수 있다. 나아가 제어부(180)는 이하에서 설명되는 다양한 실시 예들을 본 발명에 따른 와치 타입의 이동 단말기(100) 상에서 구현하기 위하여, 위에서 살펴본 구성요소들을 중 어느 하나 또는 복수를 조합하여 제어할 수 있다.
- [0068] 전원 공급부(190)는 제어부(180)의 제어에 의해 외부의 전원, 내부의 전원을 인가 받아 각 구성요소들의 동작에 필요한 전원을 공급한다. 전원공급부(190)는 배터리를 포함하며, 배터리는 충전 가능하도록 이루어지는 내장형 배터리가 될 수 있으며, 충전 등을 위하여 단말기 바디에 착탈 가능하게 결합될 수 있다.
- [0069] 또한, 전원공급부(190)는 연결포트를 구비할 수 있으며, 연결포트는 배터리의 충전을 위하여 전원을 공급하는 외부 충전기가 전기적으로 연결되는 인터페이스(160)의 일 예로서 구성될 수 있다.
- [0070] 다른 예로서, 전원공급부(190)는 상기 연결포트를 이용하지 않고 무선방식으로 배터리를 충전하도록 이루어질 수 있다. 이 경우에, 전원공급부(190)는 외부의 무선 전력 송신장치로부터 자기 유도 현상에 기초한 유도 결합(Inductive Coupling) 방식이나 전자기적 공진 현상에 기초한 공진 결합(Magnetic Resonance Coupling) 방식 중 하나 이상을 이용하여 전력을 전달받을 수 있다.
- [0071] 다음으로, 본 발명에 따른 이동 단말기(100)를 통해 실시 가능한 통신 시스템에 대하여 살펴본다.
- [0072] 먼저, 통신 시스템은, 서로 다른 무선 인터페이스 및/또는 물리 계층을 이용할 수도 있다. 예를 들어, 통신 시스템에 의해 이용 가능한 무선 인터페이스에는, 주파수 분할 다중 접속(Frequency Division Multiple Access, FDMA), 시분할 다중 접속(Time Division Multiple Access, TDMA), 코드 분할 다중 접속(Code Division Multiple Access, CDMA), 범용 이동통신 시스템(Universal Mobile Telecommunications Systems, UMTS)(특히, LTE(Long Term Evolution), LTE-A(Long Term Evolution-Advanced)), 이동통신 글로벌 시스템(Global System for Mobile Communications, GSM) 등이 포함될 수 있다.
- [0073] 이하에서는, 설명의 편의를 위하여, CDMA에 한정하여 설명하도록 한다. 그러나, 본 발명은, CDMA 무선 통신 시스템뿐만 아니라 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 무선 통신 시스템을 포함한 모든 통신 시스템 적용될 수 있음은 자명하다.
- [0074] CDMA 무선 통신 시스템은, 적어도 하나의 단말기(100), 적어도 하나의 기지국(Base Station, BS (Node B 혹은 Evolved Node B로 명칭 될 수도 있다.)), 적어도 하나의 기지국 제어부(Base Station Controllers, BSCs), 이동 스위칭 센터(Mobile Switching Center, MSC)를 포함할 수 있다. MSC는, 일반 전화 교환망(Public Switched Telephone Network, PSTN) 및 BSCs와 연결되도록 구성된다. BSCs는, 백홀 라인(backhaul line)을 통하여, BS와 짝을 이루어 연결될 수 있다. 백홀 라인은, E1/T1, ATM, IP, PPP, Frame Relay, HDSL, ADSL 또는 xDSL 중 적어도 하나에 따라서 구비될 수 있다. 따라서, 복수의 BSCs가 CDMA 무선 통신 시스템에 포함될 수 있다.
- [0075] 복수의 BS 각각은 적어도 하나의 섹터를 포함할 수 있고, 각각의 섹터는, 전방향성 안테나 또는 BS로부터 방사상의 특정 방향을 가리키는 안테나를 포함할 수 있다. 또한, 각각의 섹터는, 다양한 형태의 안테나를 두 개 이

상 포함할 수도 있다. 각각의 BS는, 복수의 주파수 할당을 지원하도록 구성될 수 있고, 복수의 주파수 할당은 각각 특정 스펙트럼(예를 들어, 1.25MHz, 5MHz 등)을 가질 수 있다.

- [0076] 섹터와 주파수 할당의 교차는, CDMA 채널이라고 불릴 수 있다. BS는, 기지국 송수신 하부 시스템(Base Station Transceiver Subsystem, BTSs)이라고 불릴 수 있다. 이러한 경우, 하나의 BSC 및 적어도 하나의 BS를 합하여 “기지국”이라고 칭할 수 있다. 기지국은, 또한 “셀 사이트”를 나타낼 수도 있다. 또는, 특정 BS에 대한 복수의 섹터들 각각은, 복수의 셀 사이트로 불릴 수도 있다.
- [0077] 방송 송신부(Broadcasting Transmitter, BT)는, 시스템 내에서 동작하는 단말기들(100)에게 방송 신호를 송신한다. 도 1에 도시된 방송 수신 모듈(111)은, BT에 의해 송신되는 방송 신호를 수신하기 위해 단말기(100) 내에 구비된다.
- [0078] 뿐만 아니라, CDMA 무선 통신 시스템에는 이동 단말기(100)의 위치를 확인하기 위한, 위성 위치 확인 시스템(Global Positioning System, GPS)이 연계될 수 있다. 상기 위성(300)은, 이동 단말기(100)의 위치를 파악하는 것을 돕는다. 유용한 위치 정보는, 두 개 이하 또는 이상의 위성들에 의해 획득될 수도 있다. 여기에서는, GPS 추적 기술뿐만 아니라 위치를 추적할 수 있는 모든 기술들을 이용하여 이동 단말기(100)의 위치가 추적될 수 있다. 또한, GPS 위성 중 적어도 하나는, 선택적으로 또는 추가로 위성 DMB 송신을 담당할 수도 있다.
- [0079] 이동 단말기에 구비된 위치정보 모듈(115)은 이동 단말기의 위치를 탐지, 연산 또는 식별하기 위한 것으로, 대표적인 예로는 GPS(Global Position System) 모듈 및 WiFi(Wireless Fidelity) 모듈을 포함할 수 있다. 필요에 따라서는, 위치정보모듈(115)은 치환 또는 부가적으로 이동 단말기의 위치에 관한 데이터를 얻기 위해 무선 통신부(110)의 다른 모듈 중 어느 기능을 수행할 수 있다.
- [0080] 상기 GPS모듈(115)은 3개 이상의 위성으로부터 떨어진 거리 정보와 정확한 시간 정보를 산출한 다음 상기 산출된 정보에 삼각법을 적용함으로써, 위도, 경도, 및 고도에 따른 3차원의 현 위치 정보를 정확히 산출할 수 있다. 현재, 3개의 위성을 이용하여 위치 및 시간 정보를 산출하고, 또 다른 1개의 위성을 이용하여 상기 산출된 위치 및 시간 정보의 오차를 수정하는 방법이 널리 사용되고 있다. 또한, GPS 모듈(115)은 현 위치를 실시간으로 계속 산출함으로써 속도 정보를 산출할 수 있다. 다만, 실내와 같이 위성 신호의 음영 지대에서는 GPS 모듈을 이용하여 정확히 이동 단말기의 위치를 측정하는 것이 어렵다. 이에 따라, GPS 방식의 측위를 보상하기 위해, WPS (WiFi Positioning System)이 활용될 수 있다.
- [0081] 와이파이 위치추적 시스템(WPS: WiFi Positioning System)은 이동 단말기(100)에 구비된 WiFi모듈 및 상기 WiFi모듈과 무선신호를 송신 또는 수신하는 무선 AP(Wireless Access Point)를 이용하여, 이동 단말기(100)의 위치를 추적하는 기술로서, WiFi를 이용한 WLAN(Wireless Local Area Network)기반의 위치 측위 기술을 의미한다.
- [0082] 와이파이 위치추적 시스템은 와이파이 위치측위 서버, 이동 단말기(100), 상기 이동 단말기(100)와 접속된 무선 AP, 임의의 무선 AP정보가 저장된 데이터 베이스를 포함할 수 있다.
- [0083] 무선 AP와 접속 중인 이동 단말기(100)는 와이파이 위치 측위 서버로 위치정보 요청 메시지를 송신할 수 있다.
- [0084] 와이파이 위치측위 서버는 이동 단말기(100)의 위치정보 요청 메시지(또는 신호)에 근거하여, 이동 단말기(100)와 접속된 무선 AP의 정보를 추출한다. 상기 이동 단말기(100)와 접속된 무선 AP의 정보는 이동 단말기(100)를 통해 상기 와이파이 위치측위 서버로 송신되거나, 무선 AP에서 와이파이 위치측위 서버로 송신될 수 있다.
- [0085] 상기 이동 단말기(100)의 위치정보 요청 메시지에 근거하여, 추출되는 무선 AP의 정보는 MAC Address, SSID(Service Set Identification), RSSI(Received Signal Strength Indicator), RSRP(Reference Signal Received Power), RSRQ(Reference Signal Received Quality), 채널정보, Privacy, Network Type, 신호세기(Signal Strength) 및 노이즈 세기(Noise Strength)중 적어도 하나일 수 있다.
- [0086] 와이파이 위치측위 서버는 위와 같이, 이동 단말기(100)와 접속된 무선 AP의 정보를 수신하여, 미리 구축된 데이터베이스로부터 이동 단말기가 접속 중인 무선 AP와 대응되는 무선 AP 정보를 추출할 수 있다. 이때, 상기 데이터 베이스에 저장되는 임의의 무선 AP들의 정보는 MAC Address, SSID, 채널정보, Privacy, Network Type, 무선 AP의 위경도 좌표, 무선 AP가 위치한 건물명, 층수, 실내 상세 위치정보(GPS 좌표 이용가능), AP소유자의 주소, 전화번호 등의 정보일 수 있다. 이때, 측위 과정에서 이동형 AP나 불법 MAC 주소를 이용하여 제공되는 무선 AP를 측위 과정에서 제거하기 위해, 와이파이 위치측위 서버는 RSSI가 높은 순서대로 소정 개수의 무선 AP 정보만을 추출할 수도 있다.

- [0087] 이후, 와이파이 위치측위 서버는 데이터 베이스로부터 추출된 적어도 하나의 무선 AP 정보를 이용하여 이동 단말기(100)의 위치정보를 추출(또는 분석)할 수 있다. 포함된 정보와 상기 수신된 무선 AP 정보를 비교하여, 상기 이동 단말기(100)의 위치정보를 추출(또는 분석)한다.
- [0088] 이동 단말기(100)의 위치정보를 추출(또는 분석)하기 위한 방법으로, Cell-ID 방식, 핑거 프린트 방식, 삼각 측량 방식 및 랜드마크 방식 등이 활용될 수 있다.
- [0089] Cell-ID 방식은 이동 단말기가 수집한 주변의 무선 AP 정보 중 신호 세기가 가장 강한 무선 AP의 위치를 이동 단말기의 위치로 결정하는 방법이다. 구현이 단순하고 별도의 비용이 들지 않으며 위치 정보를 신속히 얻을 수 있다는 장점이 있지만 무선 AP의 설치 밀도가 낮으면 측위 정밀도가 떨어진다는 단점이 있다.
- [0090] 핑거프린트 방식은 서비스 지역에서 참조위치를 선정하여 신호 세기 정보를 수집하고, 수집한 정보를 바탕으로 이동 단말기에서 송신하는 신호 세기 정보를 통해 위치를 추정하는 방법이다. 핑거프린트 방식을 이용하기 위해서는, 사전에 미리 전파 특성을 데이터베이스화할 필요가 있다.
- [0091] 삼각 측량 방식은 적어도 세 개의 무선 AP의 좌표와 이동 단말기 사이의 거리를 기초로 이동 단말기의 위치를 연산하는 방법이다. 이동 단말기와 무선 AP사이의 거리를 측정하기 위해, 신호 세기를 거리 정보로 변환하거나, 무선 신호가 전달되는 시간(Time of Arrival, ToA), 신호가 전달되는 시간 차이(Time Difference of Arrival, TDoA), 신호가 전달되는 각도(Angle of Arrival, AoA) 등을 이용할 수 있다.
- [0092] 랜드마크 방식은 위치를 알고 있는 랜드마크 발신기를 이용하여 이동 단말기의 위치를 측정하는 방법이다.
- [0093] 열거된 방법 이외에도 다양한 알고리즘이 이동 단말기의 위치정보를 추출(또는 분석)하기 위한 방법으로 활용될 수 있다.
- [0094] 이렇게 추출된 이동 단말기(100)의 위치정보는 상기 와이파이 위치측위 서버를 통해 이동 단말기(100)로 송신됨으로써, 이동 단말기(100)는 위치정보를 획득할 수 있다.
- [0095] 이동 단말기(100)는 적어도 하나의 무선 AP 에 접속됨으로써, 위치 정보를 획득할 수 있다. 이때, 이동 단말기(100)의 위치 정보를 획득하기 위해 요구되는 무선 AP의 개수는 이동 단말기(100)가 위치한 무선 통신환경에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0096] 본 명세서에서, 용어 메모리(170)는 용어 저장부(170)와 혼용되어 사용될 수 있다.
- [0097] 한편, 이동 단말기(100)의 입력부(120)는 센싱부(140)를 포함할 수 있으며, 센싱부(140)가 수행하는 모든 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어 입력부(120)는 사용자 터치 입력을 감지할 수 있다.
- [0098] 한편, 이하에서 다양한 실시 예는 예를 들어, 소프트웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합된 것을 이용하여 컴퓨터 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록매체 내에서 구현될 수 있다.
- [0099] 또한 이하의 다양한 실시 예는, 도 2에서 설명하는 와치 타입의 이동 단말기에서 구현될 수 있다.
- [0100] 도 2는 본 발명과 관련된 와치 타입의 이동 단말기의 일 예를 보인 사시도이다.
- [0101] 도 2에 도시된 와치 타입의 이동 단말기(100)는 도 1에 도시된 하나 이상의 구성요소들을 포함할 수 있으며, 와치 타입의 이동 단말기에 포함되는 구성 요소는 도 1에서 설명하는 기능 및 이하에서 설명하는 이동 단말기(100)의 구성 요소의 기능을 모두 수행할 수 있다.
- [0102] 도 2에 도시된 와치 타입의 이동 단말기(100)의 디스플레이부(251)는 원 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정될 필요는 없고, 타원 형상, 사각 형상을 가질 수도 있다. 본 발명의 디스플레이부(251)의 형상은 사용자에게 시각적으로 좋은 이미지를 줄 수 있으며 사용자의 터치 스크린의 조작에 도움이 될 수 있는 어떠한 형상이라도 상관 없다.
- [0103] 도 2를 참조하면, 와치 타입의 이동 단말기(100)는 디스플레이부(251)를 구비하는 본체(201) 및 본체(201)에 연결되어 손목에 착용 가능하도록 구성되는 밴드(202)를 포함한다. 디스플레이부(251)는 터치 스크린에 대응될 수 있다.
- [0104] 본체(201)는 외관을 형성하는 케이스를 포함한다. 도시된 바와 같이, 케이스는 각종 전자부품들을 수용하는 내부 공간을 마련하는 제1 케이스(201a) 및 제2 케이스(201b)를 포함할 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니고, 하나의 케이스가 상기 내부 공간을 마련하도록 구성되어 유니 바디의 와치 타입의 이동 단말기

(100)가 구현될 수도 있다.

- [0105] 와치 타입의 이동 단말기(100)는 무선 통신이 가능하도록 구성되며, 본체(201)에는 무선 통신을 위한 안테나가 설치될 수 있다. 한편, 안테나는 케이스를 이용하여 그 성능을 확장시킬 수 있다. 예를 들어, 도전성 재질을 포함하는 케이스가 안테나와 전기적으로 연결되어 그라운드 영역 또는 방사 영역을 확장시키도록 구성될 수 있다.
- [0106] 본체(201)의 전면에는 디스플레이부(251)가 배치되어 정보를 출력할 수 있으며, 디스플레이부(251)에는 터치 센서가 구비되어 터치 스크린으로 구현될 수 있다. 도시된 바와 같이, 디스플레이부(251)의 윈도우(251a)는 제1 케이스(201a)에 장착되어 제1 케이스(201a)와 함께 단말기 바디의 전면을 형성할 수 있다.
- [0107] 본체(201)에는 음향 출력부(252), 카메라(221), 마이크폰(222), 사용자 입력부(223) 등이 구비될 수 있다. 디스플레이부(251)가 터치 스크린으로 구현되는 경우, 사용자 입력부(223)로 기능할 수 있으며, 이에 따라 본체(201)에 별도의 키가 구비되지 않을 수 있다.
- [0108] 밴드(202)는 손목에 착용되어 손목을 감싸도록 이루어지며, 착용이 용이하도록 플렉서블 재질로 형성될 수 있다. 그러한 예로서, 밴드(202)는 가죽, 고무, 실리콘, 합성수지 재질 등으로 형성될 수 있다. 또한, 밴드(202)는 본체(201)에 착탈 가능하게 구성되어, 사용자가 취향에 따라 다양한 형태의 밴드로 교체 가능하게 구성될 수 있다.
- [0109] 한편, 밴드(202)는 안테나의 성능을 확장시키는 데에 이용될 수 있다. 예를 들어, 밴드에는 안테나와 전기적으로 연결되어 그라운드 영역을 확장시키는 그라운드 확장부(미도시)가 내장될 수 있다.
- [0110] 밴드(202)에는 파스너(fastener; 202a)가 구비될 수 있다. 파스너(202a)는 버클(buckle), 스냅핏(snap-fit)이 가능한 후크(hook) 구조, 또는 벨크로(velcro; 상표명) 등에 의하여 구현될 수 있으며, 신축성이 있는 구간 또는 재질을 포함할 수 있다. 본 도면에서는, 파스너(202a)가 버클 형태로 구현된 예를 제시하고 있다.
- [0111] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른, 이동 단말기의 동작 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0112] 본 발명의 실시 예에 따른 이동 단말기(100)의 동작 방법은, 맥파 신호를 획득하는 단계(S310), 맥파 신호 및 사용자의 신장을 이용하여 혈관 경직도를 획득하는 단계(S330) 및 혈관 경직도를 이용하여 사용자의 혈압 및 사용자의 혈관 나이 중 적어도 하나를 획득하여 디스플레이 하는 단계(S350)를 포함한다.
- [0113] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른, 맥파 신호 획득 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0114] 이동 단말기(100)는 센싱부(140)를 포함할 수 있으며, 센싱부(140)는 맥파 신호 센싱부(410)를 포함할 수 있다.
- [0115] 맥파(PPG: Photoplethysmogram)란, 심장의 수축 및 확장으로 인하여 발생하는 파동을 의미할 수 있다.
- [0116] 또한 맥파 신호란, 맥파(PPG: Photoplethysmogram)를 신호의 형태로 표현한 것일 수 있다.
- [0117] 맥파 신호 센싱부(410)는 맥파 신호를 획득할 수 있다. 여기서 맥파 신호 센싱부(410)는 PPG(Photoplethysmography) 센서를 포함할 수 있다.
- [0118] 맥파 신호 센싱부(410)는 발광부(411) 및 수광부(412)를 포함할 수 있다.
- [0119] 발광부(411)는 광(421)을 조사할 수 있다. 한편, 발광부(411)에서 조사한 빛은 혈액을 만나 반사될 수 있으며, 수광부(412)는 혈액에서 반사된 반사광(422)을 수신할 수 있다.
- [0120] 맥파 신호는, 수광부(412)에서 수신되는 반사광의 양에 기초하여 획득될 수 있다. 구체적으로 발광부(411)에서 조사된 광은 혈류의 양에 따라서 흡수량이 달라진다. 따라서 반사광의 양 역시 혈류의 양에 따라 달라지기 때문에, 맥파 신호는 반사광의 양의 변화에 기초하여 획득될 수 있다.
- [0121] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른, 맥파 신호의 획득 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0122] 도 5a는 반사광의 양의 변화에 기초하여 획득된 최초 신호를 도시한 도면이다.
- [0123] 제어부(180)는 반사광의 양의 변화에 기초하여 획득된 신호에서 노이즈를 제거할 수 있다.
- [0124] 구체적으로, 제어부(180)는 피크 노이즈(peak noise) 및 벌크 모션 노이즈(bulk motion noise)를 제거할 수 있다.
- [0125] 피크 노이즈(peak noise) 제거에 있어서, 제어부(180)는 피크 노이즈(peak noise) 신호의 앞, 뒤 값의 평균값에 기초하여, 피크 노이즈(peak noise)를 검출하여 제거할 수 있다.

- [0126] 벌크 모션 노이즈(bulk motion noise) 제거에 있어서, 제어부(180)는 큐빅 보간(cubic interpolation)을 이용하여 심박 주기 동안의 맥파 신호 평균값으로 기준선을 생성하고, 측정된 맥파 신호에 기준선을 빼줌으로써 벌크 모션 노이즈(bulk motion noise)를 제거할 수 있다.
- [0127] 피크 노이즈(peak noise) 및 벌크 모션 노이즈(bulk motion noise)가 제거된 신호는 도 5b에서 도시하였다.
- [0128] 한편, 제어부(180)는 로우 패스 필터(low pass filter)를 이용하여 기준값보다 주파수가 큰 신호를 제거할 수 있다. 예를 들어, 제어부(180)는 푸리에 해석(Fourier analysis) 방법 중 고속 푸리에 변환(Fast Fourier Transform)을 이용하여 로우 패스 필터(low pass filter)를 적용함으로써, 심박의 주파수보다 기준값 이상 큰 주파수를 가진 신호를 제거할 수 있다.
- [0129] 로우 패스 필터(low pass filter)를 통과한 신호는 도 5c에서 도시하였다.
- [0130] 한편, 제어부(180)는 로우 패스 필터(low pass filter)가 적용된 복수개의 맥파를 평균내어 하나의 맥파로 변환함으로써 최종적으로 맥파 신호를 획득할 수 있다.
- [0131] 최종적으로 획득한 맥파 신호는 도 5d에서 도시하였다.
- [0132] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른, 맥파 신호를 이용하여 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0133] 맥파는 진행파(620) 및 반사파(630)를 포함할 수 있다.
- [0134] 여기서 진행파(620)는 정방향 파로써, 심장으로부터 전달되어 내려오는 혈류의 파동을 의미할 수 있다.
- [0135] 또한 반사파(630)는 역방향 파로써, 혈관의 팽창과 수축으로 인하여 거꾸로 반사되어 올라오는 파동을 의미할 수 있다.
- [0136] 한편, 제어부(180)는 맥파 신호(610)로부터 제1 피크(621)와 제2 피크(631)의 시간 차이(?T)를 획득할 수 있다.
- [0137] 여기서 제1 피크(621)는 진행파(620)에 의하여 발생되고, 제2 피크(631)는 반사파(630)에 의하여 발생할 수 있다.
- [0138] 구체적으로, 제1 피크(621)는, 진행파(620)의 크기가 최대가 될 때의 시점일 수 있으며, 제2 피크(631)는 반사파(630)의 크기가 최대가 되는 시점일 수 있다. 다시 말해서, 심장의 박동으로 인하여 최대 혈압이 나타나는 시점이 제1 피크(621)일 수 있으며, 제1 피크(621) 이후에 혈압이 감소하다가 다시 증가되어 나타나는 피크점이 제2 피크(631)일 수 있다.
- [0139] 한편, 제1 피크(621)과 제2 피크(631)의 시간 차이(?T)는, 제1 피크(621)가 나타난 시점으로부터 제2 피크(631)가 나타난 시점까지 소요된 시간일 수 있다. 즉, 제1 피크(621)와 제2 피크(631)의 시간 차이(?T)는, 맥파가 정방향으로 진행되었다가 다시 거꾸로 올라와서 한 위치에서 교차될 때까지 걸리는 시간을 의미할 수 있다.
- [0140] 한편, 제어부(180)는 사용자의 신장(h)에 대한 정보를 획득할 수 있다. 구체적으로, 사용자로부터 사용자의 신장에 대한 정보를 입력받거나 서버로부터 사용자의 신장에 대한 정보를 수신하는 방식으로, 제어부(180)는 사용자의 신장(h)에 대한 정보를 획득할 수 있다. 여기서 서버는, 사용자의 건강 정보를 이용하여 사용자의 건강을 관리하는 서버일 수 있다.
- [0141] 한편 제어부(180)는 제1 피크(621)와 제2 피크(631)의 시간 차이(?T) 및 사용자의 신장(h)을 이용하여 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 획득할 수 있다.
- [0142] 구체적으로, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)는 다음과 같이 계산될 수 있다.

**수학식 1**

$$SI = \frac{h}{\Delta T}$$

[0143]

[0144] 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)는 사용자의 신장(h)을 제1 피크(621)과 제2 피크(631)의 시간 차이(?T)로

나는 값일 수 있다.

- [0145] 즉, 맥파가 진행한 거리를 사용자의 신장으로 가정하는 경우, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)는 맥파가 진행한 거리를 맥파가 진행하는데 소요된 시간으로 나눈 값으로, 그 단위는 m/s일 수 있다.
- [0146] 도 7은, 본 발명의 실시 예에 따른, 에러를 방지하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0147] 도 7a를 참고하면, 제1 피크(710)는, 측정된 파형(pulse wave)의 일차 미분치 값이 0인 시점에 나타날 수 있다.
- [0148] 제2 피크(720) 또한, 측정된 파형(pulse wave)의 일차 미분치 값이 0인 시점에 나타날 수 있다.
- [0149] 다만, 노이즈에 의한 제3 피크(730)가 발생할 수 있다. 이와 같이 제3 피크가 발생하는 경우 에러의 원인이 될 수 있다.
- [0150] 따라서, 제어부(180)는 제1 피크(710)를 기준으로 특정 시간 내에 나타난 피크가 제2 피크(720)인 것으로 판단할 수 있다.
- [0151] 한편, 도 7b에서 도시하는 바와 같이 신호대잡음비(SNR)가 높은 경우 에러의 원인이 될 수 있다.
- [0152] 따라서, 제어부(180)는 신호대잡음비(SNR)가 기 설정된 값 이상인 맥파 신호를 이용하여 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 획득할 수 있다.
- [0153] 예를 들어 기 설정된 값이 2 인 경우, 도 7a에서 도시하는 맥파 신호는 신호대잡음비(SNR)가 2.13이기 때문에 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 획득하는데 이용될 수 있으나, 도 7b에서 도시하는 맥파 신호는 신호대잡음비(SNR)가 1.6이기 때문에 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 획득하는데 이용되지 않을 수 있다.
- [0154] 도 8은 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 이용하여 사용자의 혈압을 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0155] 제어부(180)는 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 혈압의 관계에 기초하여, 사용자의 혈압을 획득할 수 있다.
- [0156] 여기서 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 혈압의 관계는, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)와의 관계 및 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)와 혈압과의 관계에 기초하여 획득될 수 있다.
- [0157] 도 8a는, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)와의 관계를 설명하기 위한 도면이다.
- [0158] 여기서 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)는 간접적으로 맥파의 속도를 하나의 파형에서 계산한 것이고, 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)는 직접적으로 심장과 혈관 사이의 맥파의 차이로부터 계산한 것일 수 있다.
- [0159] 도 8a를 참고하면, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)는 아래와 같이 비례 관계일 수 있다.

## 수학식 2

### ***Stiffness Index(SI) $\propto$ Pulse wave velocity(PWV)***

- [0160]
- [0161] 즉, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)가 증가하는 경우 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV) 역시 증가할 수 있으며, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)가 감소하는 경우 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV) 역시 감소할 수 있다.
- [0162] 도 8b는 본 발명의 실시 예에 따른, 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)와 혈압과의 관계를 도시한 도면이다.
- [0163] 도 8b를 참고하면, 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)와 혈압(Blood Pressure)의 관계를 나타낸 식은 아래와 같을 수 있다.

수학식 3

$$PWV = \sqrt{\frac{dP \times V}{\rho \times dV}} \approx \sqrt{\frac{V}{\rho} \times 2a} = \sqrt{\frac{2a}{\rho}} V = bP^{\frac{1}{2}}$$

[0164]

[0165] ( $\rho$ : 혈액밀도, P: 혈압, V: 혈관부피, a: 임의의 상수, b: 임의의 상수)

[0166] 따라서 위 식으로부터 아래와 같은 관계가 유도될 수 있다.

수학식 4

$$PWV^2 \propto P$$

[0167]

[0168] 또한 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)와의 관계를 나타내는 수학식 2와 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)와 혈압(P)과의 관계를 나타내는 수학식 4를 이용하여, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 혈압(P)과의 관계가 아래와 같이 유도될 수 있다.

수학식 5

$$SI^2 \propto P$$

[0169]

[0170] 위에서 나타난 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 혈압(P)과의 관계에 다양한 변수들이 추가되어 사용자의 혈압(BP)가 획득될 수 있다. 여기서 다양한 변수는, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 혈압(P)에 영향을 끼치는 여러 요인일 수 있다.

[0171] 다양한 변수값을 산출하기 위하여, 제어부(180)는 보정 인자를 획득할 수 있다. 구체적으로, 제어부(180)는 사용자의 보정 인자를 입력받거나 서버로부터 사용자의 보정 인자를 수신하는 방식으로, 제어부(180)는 사용자의 보정 인자를 획득할 수 있다.

[0172] 여기서 보정 인자는, 사용자의 성별, 나이, 키, 몸무게 중 적어도 하나일 수 있다.

[0173] 보정 인자를 반영한 사용자의 혈압(BP)을 구하는 식은 아래와 같이 표현될 수 있다.

수학식 6

$$BP = aSI'^2 + f(BSA) + g(age)$$

[0174]

[0175] (BSA: 체표면적(Body Surface Area, BSA), age: 나이)

[0176] 여기서, SI'는, 위에서 구한 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)로부터 보정된 값이다. 구체적으로, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)는 체표면적(Body Surface Area, BSA)의 영향을 받기 때문에, 제어부(180)는 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)에 체표면적(Body Surface Area, BSA)를 고려한 SI'를 이용하여, 사용자의 혈압(BP)을 산출할 수 있다.

[0177] SI'를 구하는 방식에 대해서 설명한다.

[0178] 먼저 체표면적(Body Surface Area, BSA)는 아래의 식에 의하여 산출될 수 있다.

수학식 7

$$BSA(m^2) = \sqrt{\frac{\text{height}(cm) \times \text{weight}(kg)}{3600(cm * kg/m^4)}}$$

[0179]

[0180] 또한, 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)는 아래와 같은 식으로 표현될 수 있다.

수학식 8

$$PWV = \sqrt{\frac{Eh}{2rp}}$$

[0181]

[0182] (E: Elastic modulus of vessel, h: vessel wall thickness, r: vessel radius, ρ: density of blood)

[0183] 도 9는 체표면적(Body Surface Area, BSA)과 혈관 반경(r)의 관계를 나타내는 그래프이다.

[0184] 도 9를 참고하면, 체표면적(Body Surface Area, BSA)과 혈관 반경(r)은 비례적인 관계일 수 있다. 체표면적(Body Surface Area, BSA)과 혈관 반경(r)과의 관계는 다음과 같이 표현될 수 있다.

수학식 9

$$r \propto BSA$$

[0185]

[0186] 또한 수학식 8을 고려할 때, 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)와 혈관 반경(r)과의 관계는 다음과 같이 표현될 수 있다.

수학식 10

$$PWV \propto \frac{1}{\sqrt{r}}$$

[0187]

[0188] 이 경우, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)와의 관계가 비례 관계인 것을 고려하여, 아래와 같이 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 체표면적(Body Surface Area, BSA)과의 관계는 아래와 같이 표현될 수 있다.

수학식 11

$$SI \propto BSA^{-\frac{1}{2}}$$

[0189]

[0190] 최종적으로, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)에 체표면적(Body Surface Area, BSA)이 미치는 영향을 고려한 SI의 식은 다음과 같이 표현될 수 있다.

수학식 12

$$SI' = \frac{SI}{\frac{a}{\sqrt{BSA}} + b}$$

[0191]

[0192]

여기서, a와 b는 성별에 따라 상이할 수 있으며, 제어부(180)는 사용자의 성별에 따라 다른 a, b 값을 이용하여 SI'를 획득할 수 있다.

[0193]

한편, 제어부(180)는 I' 값, 체표면적(Body Surface Area, BSA) 및 사용자의 나이를 아래 식에 대입하여, 사용자의 혈압(BP)를 획득할 수 있다.

수학식 13

$$BP = aSI'^2 + f(BSA) + g(age)$$

[0194]

[0195]

여기서 f(BSA) 및 f(age) 역시, 성별에 따라 상이하게 계산될 수 있다.

[0196]

한편, 사용자의 혈압(BP)가 획득되면, 제어부(180)는 획득한 혈압(BP)을 디스플레이 할 수 있다.

[0197]

이와 같이 본 발명은, 휴대 및 측정이 번거로운 기존 혈압 측정기와는 달리, 이동 단말기에서 간단하게 혈압을 측정할 수 있는 장점이 있다.

[0198]

또한, 최근의 이동 단말기는, 카메라의 자동 초점(Auto Focus)을 위하여 오브젝트와의 거리를 측정하기 위해, 레이저를 이용하는 경우가 있다. 이러한 이동 단말기의 경우에는, 카메라의 자동 초점(Auto Focus)을 위하여 장착된 레이저 발광부 및 수광부를 맥파 신호를 획득하는데 이용함으로써, 생산 비용을 절감하고 크기를 줄일 수 있는 장점이 있다.

[0199]

한편, 위에서는 사용자의 혈압을 구하기 위해, 획득한 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)로부터 보정 인자들을 이용하여 보정을 수행하는 것으로 설명하였다. 이에 따라 사용자는, 키, 몸무게, 성별, 나이만 입력하면, 자신의 혈압을 확인할 수 있다.

[0200]

다만 이에 한정되지 아니하며, 본 발명은 기준 혈관 경직도와 기준 혈관 경직도에 대응하는 사용자의 기준 혈압을 등록하고, 새롭게 측정된 기준 혈관 경직도에 기초하여 사용자의 혈압을 획득할 수 있다.

[0201]

여기서 기준 혈관 경직도를 제1 혈관 경직도라 지칭하고, 기준 혈압을 제1 혈압이라고 지칭하여 설명한다. 또한 제1 혈관 경직도가 측정 되는 중에 발생된 맥파 신호를 제1 맥파 신호라고 지칭하여 설명한다.

[0202]

먼저, 사용자는 이동 단말기(100)를 이용하여 제1 혈관 경직도를 측정하는 중에 제1 혈압을 함께 측정할 수 있다. 또한, 제1 혈관 경직도를 측정하는 중에 함께 측정한 제1 혈압을 이동 단말기(100)에 입력할 수 있다.

[0203]

이 경우, 제어부(180)는 제1 맥파 신호가 획득되는 중에 측정된 사용자의 제1 혈압을 획득할 수 있다.

[0204]

또한 제1 맥파 신호를 이용하여 제1 혈관 경직도를 획득할 수 있다.

[0205]

이 경우 제1 혈압 및 제1 혈관 경직도가 모두 제1 맥파 신호가 발생되는 동안 측정되었기 때문에, 제1 혈압과 제1 혈관 경직도는 서로 대응되는 관계일 수 있다.

[0206]

즉, 제어부(180)는 기준 혈관 경직도 및 기준 혈관 경직도에 대응하는 기준 혈압을 획득함으로써, 사용자의 특성에 맞는 혈관 경직도와 혈압과의 관계식을 획득할 수 있다.

[0207]

이상에서는, 기준 혈관 경직도 및 기준 혈관 경직도에 대응하는 기준 혈압을 설정하는 캘리브레이션 과정을 설명하였다. 이하에서는, 사용자에게 실제 혈압값을 제공하는 방법을 설명한다.

[0208]

한편, 제어부(180)는 사용자의 제2 맥파 신호를 획득할 수 있다. 여기서 제2 맥파 신호는, 심장 박동 상태가 제1 맥파 신호가 발생되었던 때와 상이한 상태에서 발생하는 신호일 수 있다.

- [0209] 한편, 제어부(180)는 제2 맥파 신호를 이용하여 제2 혈관 경직도를 획득할 수 있다.
- [0210] 또한, 제어부(180)는 제2 혈관 경직도, 제1 혈관 경직도 및 제1 혈관 경직도에 대응하는 제1 혈압을 이용하여, 사용자의 제2 혈압을 획득하여 디스플레이 할 수 있다.
- [0211] 이와 같이, 기준 혈관 경직도와 기준 혈압을 이용하는 본 실시 예에 따르면, 사용자는 보정 인자 들을 입력하는 과정 없이도 자신의 혈압을 간편하고 정확하게 파악 할 수 있다.
- [0212] 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른, 사용자의 혈관 나이를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0213] 도 10a에서는 나이와 혈관의 탄성 계수(Elastic modulus, E)와의 관계를 도시하고 있다.
- [0214] 혈관의 탄성 계수(Elastic modulus, E)와 나이는 아래와 같이 비례 관계일 수 있다.

**수학식 14**

$$E \propto age$$

- [0215]
- [0216] (E: 탄성계수, age: 나이)
- [0217] 또한, 도 10b에서 도시하는 바와 같이, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 혈관의 탄성 계수(Elastic modulus, E)의 제곱근은 비례 관계에 있을 수 있다.

**수학식 15**

$$SI \propto E^{\frac{1}{2}}$$

- [0218]
- [0219] 여기서 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 혈관의 탄성 계수(Elastic modulus, E)의 관계는, 2D Lattice-Boltzmann method(LBM) 코드 및 Windkessel 경계조건을 이용하여 경계 조건에서의 탄성 계수(Elastic modulus, E)를 변화시킴으로써 확인할 수 있다.
- [0220] 한편, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 나이의 관계는, 혈관의 탄성 계수와 나이의 관계 및 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 혈관의 탄성 계수의 관계에 기초하여 획득될 수 있다.
- [0221] 구체적으로 수학식 14 및 수학식 15에 기초하여, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 나이의 제곱근은 비례 관계에 있을 수 있다.
- [0222] 이 경우 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 나이의 관계 식은 아래와 같을 수 있다.

**수학식 16**

$$SI = a \times age^{0.5} + b$$

- [0223]
- [0224] 여기서 a와 b는 상수로써, 연령별 표준 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 고려한 값일 수 있다. 따라서 이동 단말기(100)의 사용자의 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 알게 되면, 이동 단말기(100)의 사용자의 혈관의 상태가 어떠한 연령에 해당하는지를 알 수 있게 된다.
- [0225] 한편, 제어부(180)는 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)와 나이의 관계에 기초하여, 사용자의 혈관 나이를 획득하여 디스플레이 할 수 있다.
- [0226] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른, 사용자의 혈관 나이를 디스플레이 하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0227] 제어부(180)는 사용자의 혈관 나이를 디스플레이 할 수 있다. 예를 들어 제어부(180)는 사용자의 혈관 나이가 50세임을 디스플레이 할 수 있다.
- [0228] 또한 제어부(180)는 사용자의 혈관 나이에 기초하여, 사용자가 어떠한 위험군에 속하는지 디스플레이 할 수 있

다.

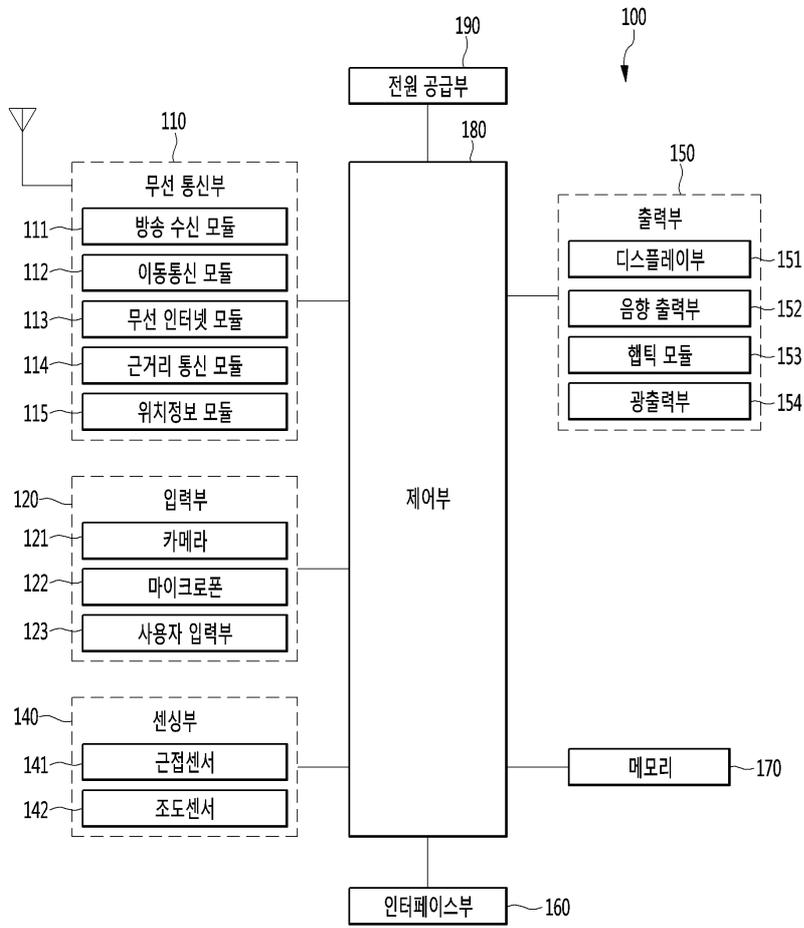
- [0229] 구체적으로, 제어부(180)는 맥파 속도(Pulse Wave Velocity, PWV)와 사망률 데이터를 이용하여, 10년 내 생존률이 25프로 이하인 경우 고위험군(1130), 10년 내 생존률이 75프로 이하인 경우 중위험군(1120), 10년 내 생존률이 75프로 이상인 경우 저위험군(1110)으로 분류할 수 있다. 이 경우 제어부(180)는 사용자의 혈관 나이에 기초하여 사용자가 어떠한 위험군에 속하는지 디스플레이 할 수 있다.
- [0230] 또한, 사용자의 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)가 표준보다 일정 비율 크게 나온 경우, 따라서 사용자의 혈관 나이 역시 표준보다 일정 비율 크게 나온 경우, 제어부(180)는 경고를 나타내는 알림을 출력할 수 있다.
- [0231] 이와 같이 본 발명은, 이동 단말기에서 간단한 과정으로 사용자의 혈관 나이를 알려줄 수 있는 장점이 있다.
- [0232] 도 12 내지 도 15는 본 발명의 실시 예에 따른, 디스플레이 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0233] 도 12에 따르면, 제어부(180)는 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 산출하기 위한 인자 및 보정 인자를 입력받기 위한 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [0234] 여기서 혈관 경직도(Stiffness Index, SI)를 산출하기 위한 인자는 사용자의 키를 포함할 수 있으며, 보정 인자는 사용자의 키, 몸무게, 성별, 나이 중 적어도 하나일 수 있다.
- [0235] 한편 도 13 내지 도 14에서 도시하는 바와 같이, 제어부(180)는 혈압이나 혈관 나이의 측정을 가이드 하는 영상을 디스플레이 할 수 있다.
- [0236] 또한 제어부(180)는 사용자의 심박수, 혈관 경직도(Stiffness Index, SI), 혈압, 혈관 나이, 위험군 중 적어도 하나를 디스플레이 할 수 있다.
- [0237] 한편, 제어부(180)는 일반적으로 장치의 제어를 담당하는 구성으로, 중앙처리장치, 마이크로 프로세서, 프로세서 등의 용어와 혼용될 수 있다.
- [0238] 전술한 본 발명은, 프로그램이 기록된 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체의 예로는, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있다. 또한, 상기 컴퓨터는 단말기의 제어부(180)를 포함할 수도 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

**부호의 설명**

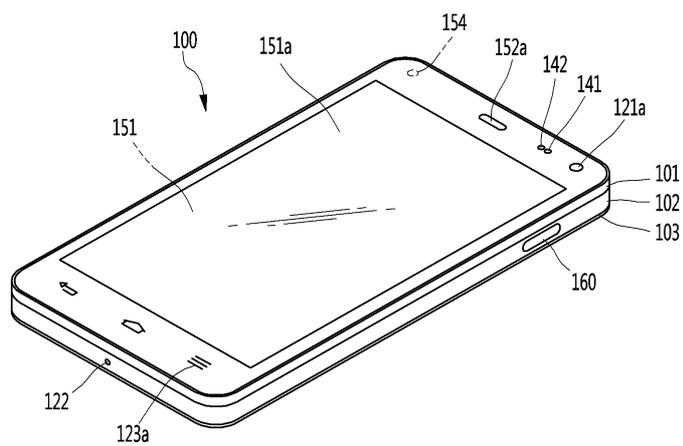
- [0239] 140: 센싱부    151: 디스플레이부
- 180: 제어부

도면

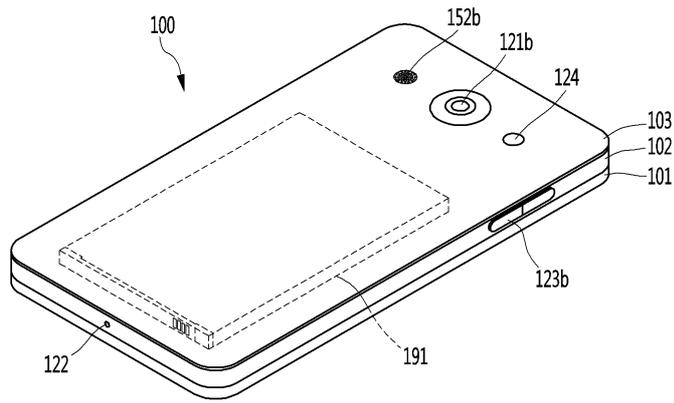
도면1a



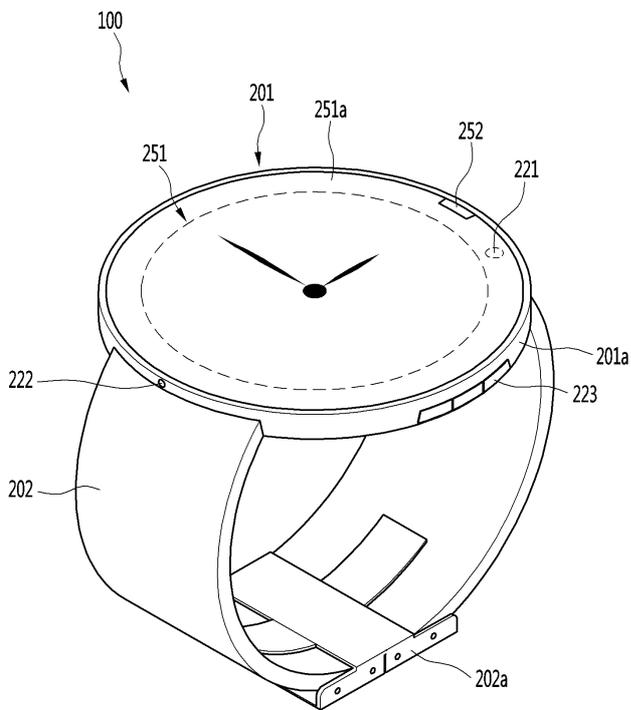
도면1b



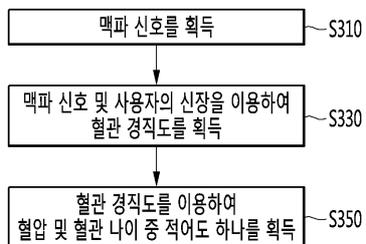
도면1c



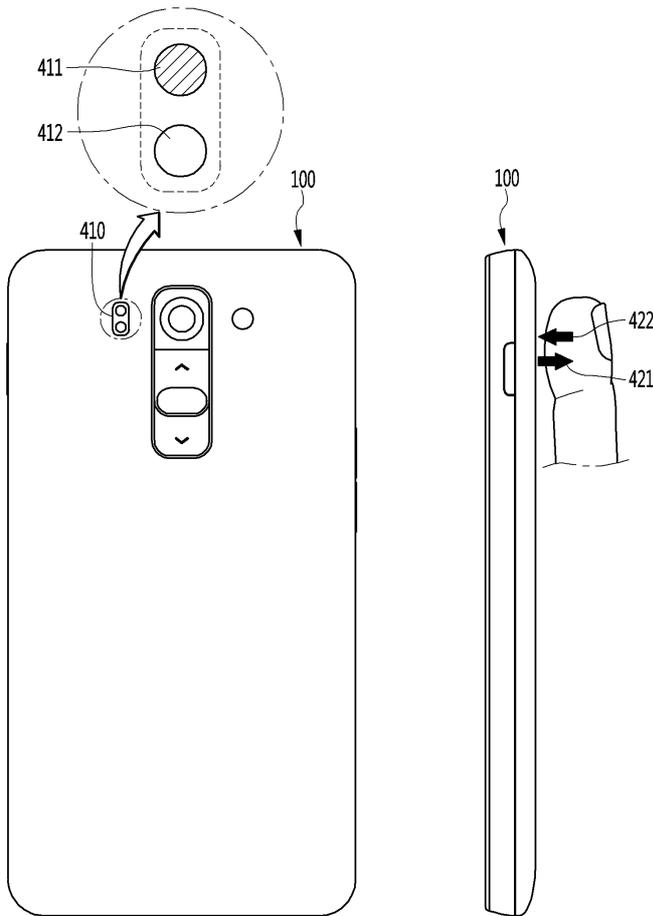
도면2



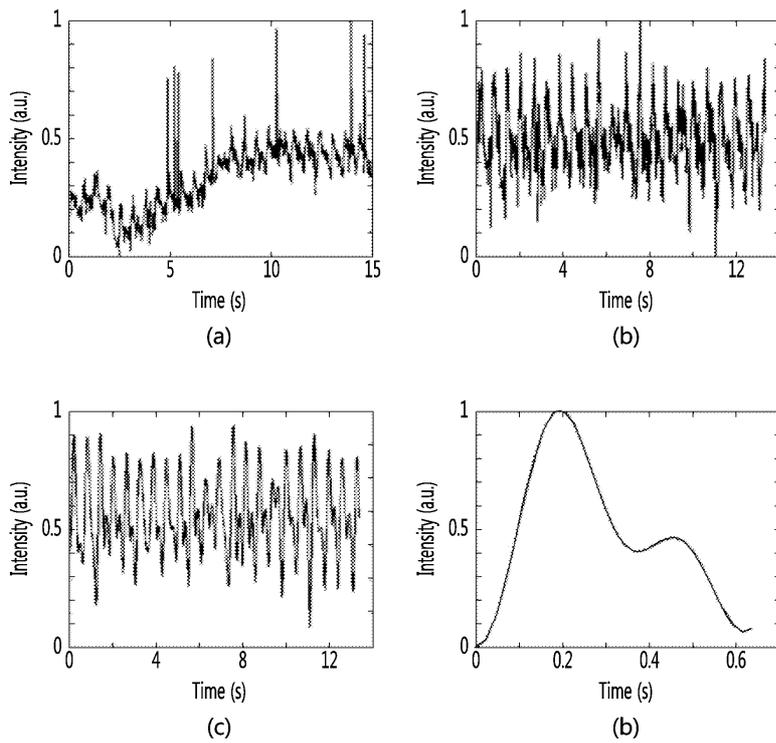
도면3



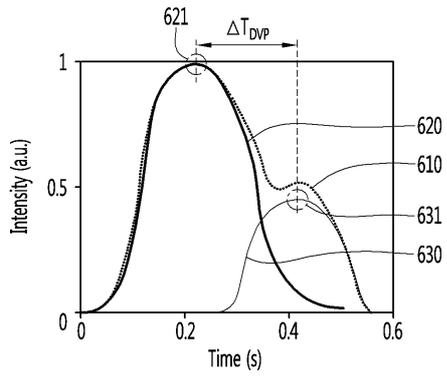
도면4



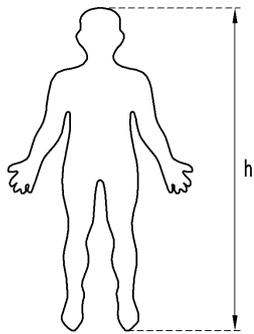
도면5



도면6

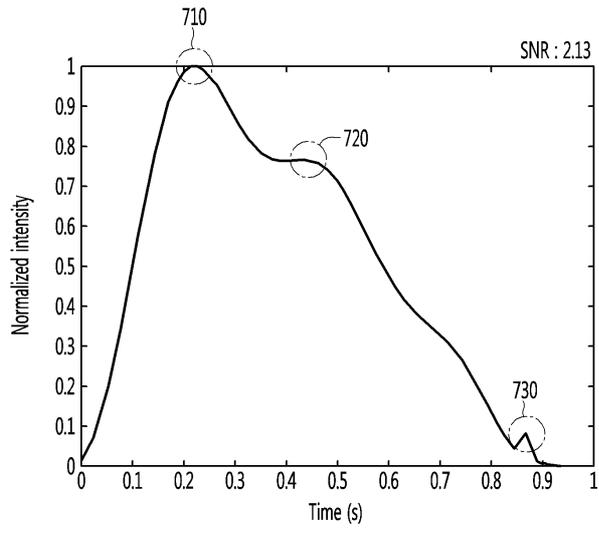


(a)

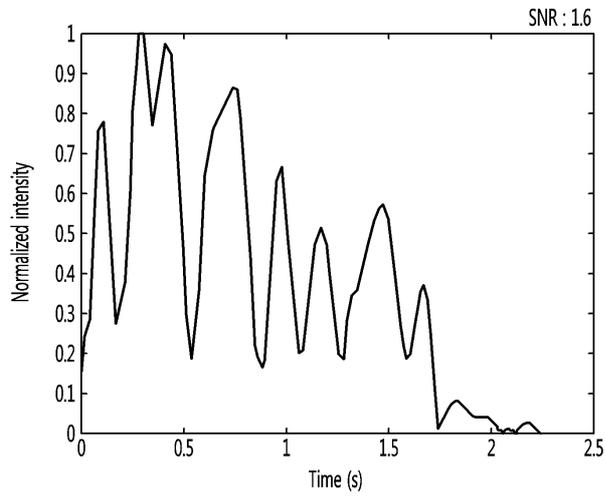


(b)

도면7

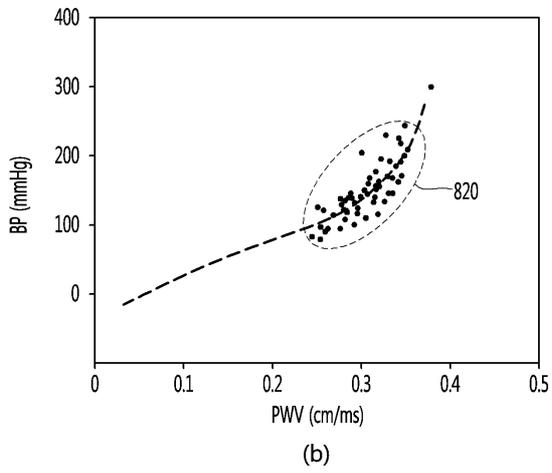
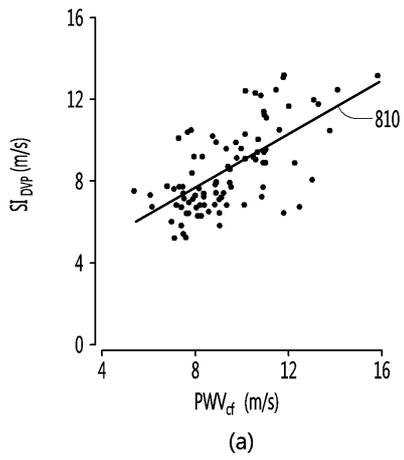


(a)

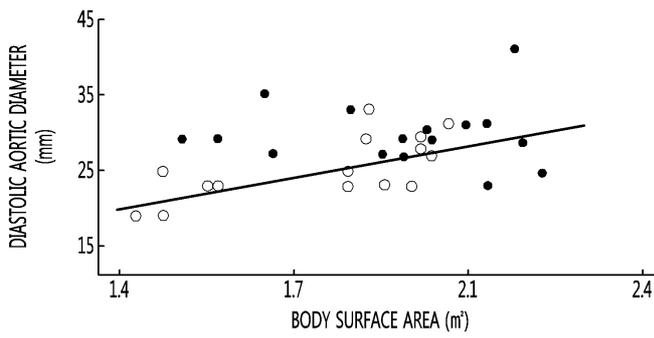


(b)

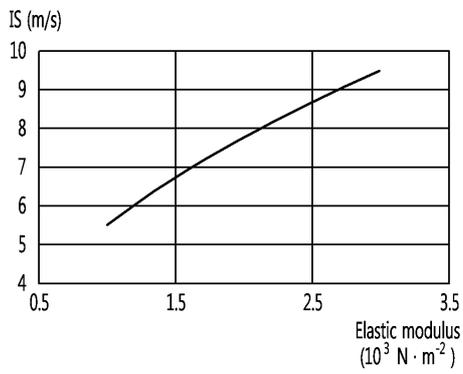
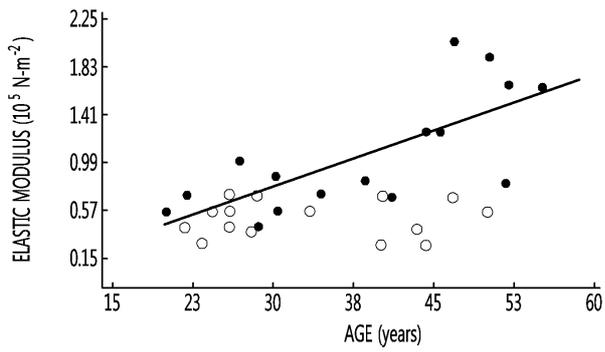
도면8



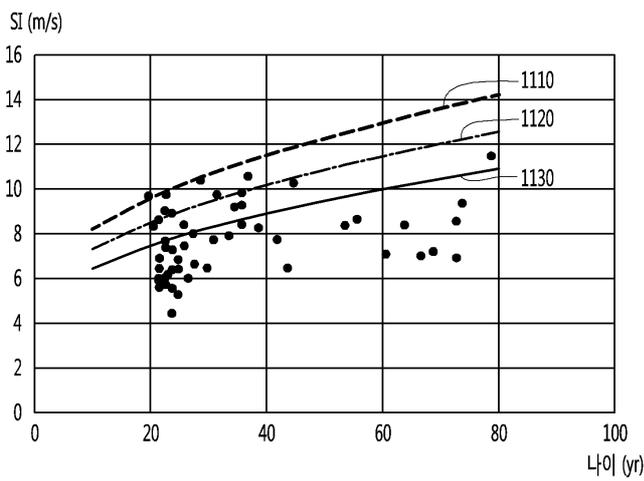
도면9



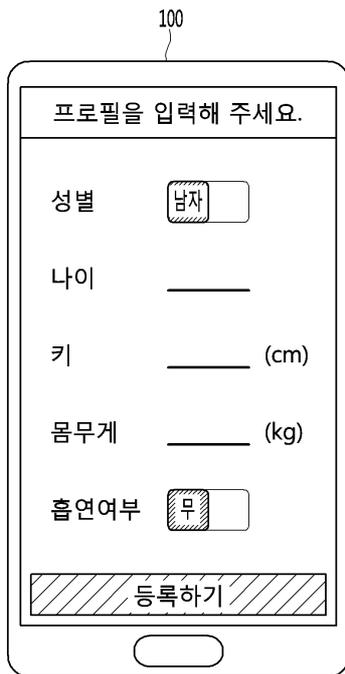
도면10



도면11



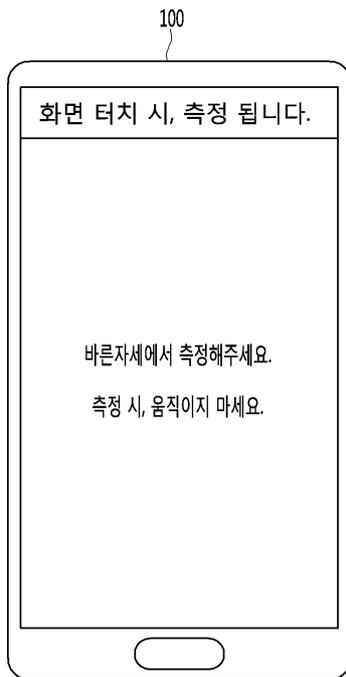
도면12



도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	移动终端		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180066769A</a>	公开(公告)日	2018-06-19
申请号	KR1020160167986	申请日	2016-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	延世大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	LG电子公司 产学合作基金会, 延世大学		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子公司 产学合作基金会, 延世大学		
[标]发明人	YOUNGHO SOHN 손영호 이준상 CHULMIN JOO 주철민 SUNGHO WOO 우성호 JUNGWHAN KIM 김정환 YOUNGWOON KIM 김영우 SOOCHEOL KIM 김수철		
发明人	손영호 이준상 주철민 우성호 김정환 김영우 김수철		
IPC分类号	A61B5/02 A61B5/00 A61B5/021 H04M1/725		
CPC分类号	A61B5/02007 A61B5/02108 A61B5/0075 H04M1/72519		
代理人(译)	允许记录		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

移动终端启动。根据本发明示性实施例的移动终端包括：获取用户的脉搏波信号的感测单元;显示图像的显示单元;以及使用脉搏波信号和用户的高度显示血管硬度指数 ( SI ) 的显示单元。并且使用血管硬度指数 ( SI ) 获取并显示用户的血压和用户的血管年龄中的至少一个。

