



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0088847
(43) 공개일자 2019년07월29일

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

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(52) CPC특허분류
A61B 5/7221 (2013.01)
A61B 5/021 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0048875
(22) 출원일자 2018년04월27일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020180006965 2018년01월19일 대한민국(KR)

(72) 발명자
이홍지
서울특별시 동작구 여의대방로44길 10, 대림아파트 108-1505
전태한
경기도 화성시 병점중앙로21번길 26, 임광그대가 아파트 104-901
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
특허법인태평양

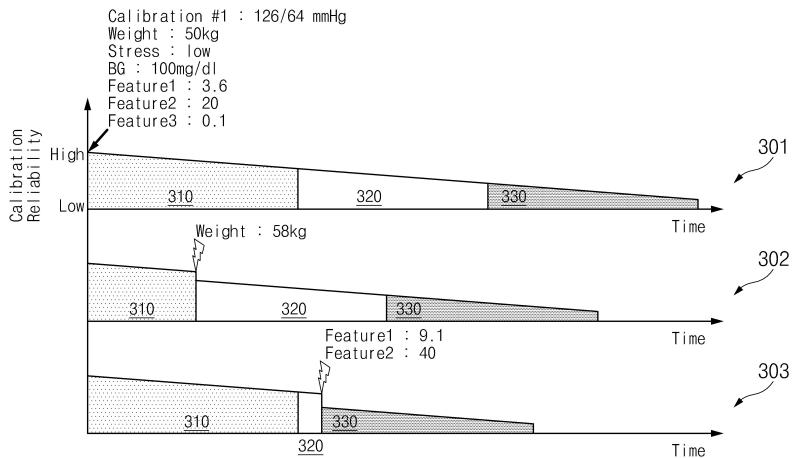
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 전자 장치에서 혈압 보정 시점을 결정하기 위한 장치 및 방법

(57) 요 약

전자 장치가 개시된다. 이 외에도 명세서를 통해 파악되는 다양한 실시 예가 가능하다. 전자 장치는 센서 모듈, 메모리, 디스플레이, 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 캘리브레이션의 경과 시간, 상기 센서 모듈을 통해 측정된 사용자의 생체 정보, 및 혈압 정보 중 적어도 하나에 기반하여, 상기 캘리브레이션의 신뢰도를 결정하고, 상기 신뢰도에 기반하여, 상기 캘리브레이션과 관련된 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하고, 및 상기 디스플레이를 통해, 상기 캘리브레이션을 요청하는 사용자 인터페이스를 표시하도록 설정될 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류

HO4M 1/72522 (2013.01)

HO4M 1/72583 (2013.01)

HO4M 2201/34 (2013.01)

HO4M 2201/36 (2013.01)

HO4M 2201/38 (2013.01)

(72) 발명자

박종인

경기도 화성시 동탄지성로 17, 풍성위버풀리스

B-1003

심판

경기도 수원시 영통구 센트럴타운로 85, 호반베르
디움 104-1703

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

센서 모듈;

메모리;

디스플레이; 및

프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

캘리브레이션(calibration)의 경과 시간, 상기 센서 모듈을 통해 측정된 사용자의 생체 정보, 및 혈압 정보 중 적어도 하나에 기반하여, 상기 캘리브레이션의 신뢰도(reliability)를 결정하고,

상기 신뢰도에 기반하여, 상기 캘리브레이션과 관련된 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하고, 및

상기 디스플레이를 통해, 상기 캘리브레이션을 요청하는 사용자 인터페이스(user interface, UI)를 표시하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 신뢰도가 지정된 임계 값 미만이면, 상기 디스플레이를 통해 상기 캘리브레이션을 요청하는 상기 UI를 표시하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 임계 값은 복수 개를 포함하고,

상기 프로세서는, 상기 신뢰도에 기반하여 상기 복수의 임계 값을 설정하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 신뢰도에 기반하여 상기 캘리브레이션의 만료 시점을 결정하고,

상기 만료 시점이 도달하면, 상기 디스플레이를 통해 상기 캘리브레이션을 요청하는 상기 UI를 표시하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 통신 모듈을 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 통신 모듈을 통해, 상기 전자 장치의 위치를 측정하고,

상기 측정된 위치에 관한 정보를 외부 전자 장치로 전송하고,
상기 외부 전자 장치로부터 상기 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 수신하고, 및
상기 수신된 장소 정보를 상기 디스플레이를 통해 표시하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 프로세서는
상기 신뢰도에 기반하여, 상기 장소 정보가 표시되는 반경을 다르게 설정하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서, 상기 프로세서는,
상기 신뢰도에 기반하여 상기 장소 정보에 대한 지오 펜스의 반경을 다르게 설정하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 프로세서는,
상기 디스플레이를 통해 상기 사용자의 혈압 정보를 상기 신뢰도를 나타내는 신뢰구간과 함께 표시하고,
상기 프로세서는, 상기 신뢰도에 기반하여 상기 신뢰구간의 색상, 명도, 또는 크기를 다르게 표시하도록 설정되는, 전자 장치.

청구항 9

전자 장치의 방법에 있어서,
캘리브레이션의 경과 시간, 센서 모듈을 통해 측정된 사용자의 생체 정보, 및 혈압 정보 중 적어도 하나에 기반하여, 상기 캘리브레이션의 신뢰도를 결정하는 동작;
상기 신뢰도에 기반하여, 상기 캘리브레이션과 관련된 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 동작; 및
디스플레이를 통해, 상기 캘리브레이션을 요청하는 UI를 표시하는 동작을 포함하는, 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서, 상기 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 동작은,
상기 신뢰도가 지정된 임계 값 미만인지 여부를 확인하는 동작을 포함하는, 방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서,
상기 임계 값은 복수 개를 포함하고,
상기 신뢰도에 기반하여 상기 복수의 임계 값을 설정하는 동작을 더 포함하는, 방법.

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 신뢰도에 기반하여 상기 캘리브레이션의 만료 시점을 결정하는 동작을 더 포함하고,

상기 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 동작은, 상기 만료 시점이 도달하였는지 여부를 확인하는 동작을 포함하는, 방법.

청구항 13

청구항 9에 있어서,

상기 전자 장치의 위치를 측정하는 동작;

상기 측정된 위치에 관한 정보를 외부 전자 장치로 전송하는 동작;

상기 외부 전자 장치로부터 상기 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 수신하는 동작; 및

상기 수신된 장소 정보를 표시하는 동작을 더 포함하는, 방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 신뢰도에 기반하여, 상기 장소 정보가 표시되는 반경을 다르게 설정하는 동작을 더 포함하는, 방법.

청구항 15

청구항 9에 있어서,

상기 디스플레이를 통해 상기 사용자의 혈압 정보를 상기 신뢰도를 나타내는 신뢰구간과 함께 표시하는 동작; 및

상기 신뢰도에 기반하여 상기 신뢰구간의 색상, 명도, 또는 크기를 다르게 표시하는 동작을 더 포함하는, 방법.

청구항 16

전자 장치에 있어서,

하우징;

상기 하우징의 제1 부분을 통해 노출되는(exposed) 터치스크린 디스플레이;

상기 하우징의 제2 부분을 통해 노출되고, 사용자의 신체 일부(body portion)와 접촉하여 상기 신체 일부로부터 혈압을 측정하도록 설정된 PPG(photoplethysmogram) 센서;

상기 하우징의 내부에 위치되는 무선 통신 회로;

상기 하우징의 내부에 위치되고, 상기 디스플레이, 상기 PPG 센서, 및 상기 무선 통신 회로와 작동적으로 (operatively) 연결되는 프로세서; 및

상기 하우징의 내부에 위치되고, 상기 프로세서와 작동적으로 연결되며, 인스트럭션들(instructions)을 저장하는 메모리를 포함하고, 상기 인스트럭션들은, 실행 시, 상기 프로세서가,

제1 구간(duration) 동안에 상기 PPG 센서로부터 제1 데이터를 수신하고,

상기 제1 데이터로부터 복수의 제1 파라미터들을 결정(determine)하고,

상기 복수의 제1 파라미터들 중 적어도 두 파라미터에 적어도 일부 기반하여, 제1 시점(point)에 대한 제1 변수를 시간 맞춰(in time) 결정하고,

제2 구간 동안에 상기 PPG 센서로부터 제2 데이터를 수신하고,
 상기 제2 데이터로부터 복수의 제2 파라미터들을 결정하고,
 상기 복수의 제2 파라미터들 중 적어도 두 파라미터에 적어도 일부 기반하여, 제2 시점에 대한 제2 변수를 시간 맞춰(in time) 결정하고, 및
 상기 제2 변수에 적어도 일부 기반하여 캘리브레이션(calibration) 시점을 결정하고,
 상기 디스플레이 상에 상기 캘리브레이션 시점과 연관된 정보를 제공하도록 설정된, 전자 장치.

청구항 17

청구항 16에 있어서, 상기 복수의 제1 파라미터들 및 상기 복수의 제2 파라미터들은,
 선택된 구간에 대한 BIA(bioelectrical impedance analyzer)를 통해 측정된 정보, 스트레스 지수(stress index), 운동량(exercise amount), 혈당, 수면 구간, 운동 시간(exercise time), 심박 정보 또는 혈압 값 중 적어도 둘을 포함하는, 전자 장치.

청구항 18

청구항 17에 있어서,
 상기 제1 변수는 R_{i-1} 으로 표현되고, 상기 제2 변수는 R_i 로 표현되며, 상기 제1 변수 및 상기 제2 변수는 하기의 수학식 1로 표현되고,

$$R_i = R_{i-1} - (w_1 \times t + w_2 \times \text{bio-info} + w_3 \times BPV) + b \quad \text{---수학식 1}$$

상기 수학식 1에서, $\times t$ 는 상기 제1 시점 및 상기 제2 시점의 차이, w_1 은 상기 $\times t$ 에 대한 가중치, $\times \text{bio-info}$ 는 상기 복수의 제1 파라미터들 및 상기 복수의 제2 파라미터들의 차이, w_2 는 상기 $\times \text{bio-info}$ 에 대한 가중치, $\times BPV$ 는 상기 혈압 변화량, w_3 는 상기 $\times BPV$ 에 대한 가중치, b 는 바이어스(bias)를 나타내는, 전자 장치.

청구항 19

청구항 18에 있어서, 상기 캘리브레이션 시점은 캘리브레이션 이전의 잔여 일수로 표현되고, 상기 잔여 일수는 지정된 구간에 의해 상기 R_i 가 곱해지는, 전자 장치.

청구항 20

청구항 16에 있어서, 상기 인스트럭션들은,
 상기 프로세서가 상기 혈압 값 및 상기 제2 변수 중 적어도 하나와 관련된 정보를 상기 디스플레이 상에 제공하도록 하는, 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 문서에서 개시되는 실시 예들은, 전자 장치에서 혈압 보정(calibration) 시점(timing)을 결정하기 위한 장치 및 방법과 관련된다.

배경 기술

- [0003] 최근 뛰어난 성능의 스마트폰 및 웨어러블 장비의 보급률이 높아지면서, 모바일 장비들을 이용하여 일상생활 속에서 자신의 생체 신호를 모니터링하면서 건강관리를 받을 수 있는 서비스가 증가하고 있다. 특히, 혈당과 혈압처럼 꾸준한 모니터링이 필요한 건강 관련 수치들에 대한 다양한 센싱 기술들 및 서비스들이 주목 받고 있다.
- [0004] 혈압을 측정하는 비침습적 방법은 예를 들어, 청진법과 오실로메트릭을 포함할 수 있다. 청진법과 오실로메트릭 두 방법은 모두 사용자의 상완에 커프(cuff)를 부착하여 수축기 혈압보다 높은 압력으로 가압한 후 천천히 감압을 하면서 혈압을 측정할 수 있다.
- [0005] 또한, 커프 없이(cuffless 방식) 혈압을 추정하는 방법들이 있으며, 이는 혈압과 맥파 전달 시간의 반비례 관계를 이용하여 혈압을 추정하는 맥파 전달 시간(PTT, pulse transit time)을 이용하는 방법(이하, PTT 방식)과 혈압의 과형과 기전이 유사한 PPG 신호의 과형을 분석하는 PWA(pulse wave analysis) 방법(이하, PWA 방식)이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 무수은 혈압계를 사용하는 청진법의 경우에는 정확한 혈압 측정을 위해 숙달된 측정 요령이 필요하다. 이러한 제한적인 요소 없이 측정 방법이 용이하고 편리한 오실로메트릭 방법을 이용하는 상용화된 전자 혈압계가 있다. 하지만, 자동으로 커프에 공기를 가압하는 공기펌프와 펌프를 작동하는 모터가 있어야 하기에 전자 혈압계의 부피는 크다. 따라서 휴대성이 떨어지며 지속적인 혈압 측정에 한계가 있다.
- [0008] 또한, PTT 방식은 일반적으로 ECG(Electrocardiography, 심전도)와 PPG(광용적맥파, photoplethysmogram) 신호를 동시에 측정해야 하므로, 무구속 및 무자각으로 혈압 측정이 어려워 모바일 장비들에 적용하는데 한계가 있으며, PWA 방식은 단일 PPG 신호로부터 혈압을 추정하기 때문에 낮은 정확도를 가진다. 이를 보완하기 위해, 처음 뿐만 아니라 주기적으로 전자 혈압계와 동시에 측정함으로써 PPG 신호로부터 추정된 혈압을 전자 혈압계의 혈압 값으로 보정(calibration, 이하 캘리브레이션)하는 과정을 필요로 한다. 하지만, 사용자가 캘리브레이션을 해야 하는 시점을 알 수 없으며, 전자 혈압계의 보급률도 낮기 때문에 혈압 캘리브레이션하는 일이 쉽지 않을 수 있다. 캘리브레이션이 제대로 되지 않으면 추정된 혈압의 정확도는 낮을 수 밖에 없다.
- [0009] 본 발명은 혈압 캘리브레이션의 신뢰도(reliability)를 지표화 하여 혈압 캘리브레이션의 만료 시점(expiration time)을 판단/결정하고, 캘리브레이션의 신뢰도에 따라 각 사용자에게 적합한 보정을 위한 가이드를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0011] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는 센서 모듈, 메모리, 디스플레이, 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 캘리브레이션의 경과 시간, 상기 센서 모듈을 통해 측정된 사용자의 생체 정보, 및 혈압 정보 중 적어도 하나에 기반하여, 상기 캘리브레이션의 신뢰도(reliability)를 결정하고, 상기 신뢰도에 기반하여, 상기 캘리브레이션과 관련된 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하고, 및 상기 디스플레이를 통해, 상기 캘리브레이션을 요청하는 사용자 인터페이스(user interface, UI)를 표시하도록 설정될 수 있다.
- [0012] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치의 방법은, 캘리브레이션의 경과 시간, 센서 모듈을 통해 측정된 사용자의 생체 정보, 및 혈압 정보 중 적어도 하나에 기반하여, 상기 캘리브레이션의 신뢰도를 결정하는 동작, 상기 신뢰도에 기반하여, 상기 캘리브레이션과 관련된 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 동작, 및 디스플레이를 통해, 상기 캘리브레이션을 요청하는 UI를 표시하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 문서에 개시되는 일 실시 예에 따른 전자 장치는 하우징, 상기 하우징의 제1 부분을 통해 노출되는(exposed) 터치스크린 디스플레이, 상기 하우징의 제2 부분을 통해 노출되고, 사용자의 신체 일부(body portion)와 접촉하여 상기 신체 일부로부터 혈압을 측정하도록 설정된 PPG(photoplethysmogram) 센서, 상기 하우징의 내부에 위치

되는 무선 통신 회로, 상기 하우징의 내부에 위치되고, 상기 디스플레이, 상기 PPG 센서, 및 상기 무선 통신 회로와 작동적으로(operatively) 연결되는 프로세서, 및 상기 하우징의 내부에 위치되고, 상기 프로세서와 작동적으로 연결되며, 인스트럭션들(instructions)을 저장하는 메모리를 포함하고, 상기 인스트럭션들은, 실행 시, 상기 프로세서가, 제1 구간(duration) 동안에 상기 PPG 센서로부터 제1 데이터를 수신하고, 상기 제1 데이터로부터 복수의 제1 파라미터들을 결정(determine)하고, 상기 복수의 제1 파라미터들 중 적어도 두 파라미터에 적어도 일부 기반하여, 제1 시점(point)에 대한 제1 변수를 시간 맞춰(in time) 결정하고, 제2 구간 동안에 상기 PPG 센서로부터 제2 데이터를 수신하고, 상기 제2 데이터로부터 복수의 제2 파라미터들을 결정하고, 상기 복수의 제2 파라미터들 중 적어도 두 파라미터에 적어도 일부 기반하여, 제2 시점에 대한 제2 변수를 시간 맞춰(in time) 결정하고, 및 상기 제2 변수에 적어도 일부 기반하여 캘리브레이션(calibration) 시점을 결정하고, 상기 디스플레이 상에 상기 캘리브레이션 시점과 연관된 정보를 제공할 수 있다.

발명의 효과

[0015]

본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, 전자 장치는 캘리브레이션의 신뢰도에 기반하여 캘리브레이션과 관련된 이벤트 발생 여부를 결정하고, 이벤트가 발생하면 캘리브레이션을 요청함으로써 보다 정확한 캘리브레이션 만료 시점을 결정할 수 있다.

[0016]

본 문서에 개시되는 실시 예들에 따르면, 전자 장치는 캘리브레이션의 신뢰도에 기반하여 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 사용자에게 제공함으로써 캘리브레이션을 위한 사용자의 편의성을 제공할 수 있다.

[0017]

이 외에, 본 문서를 통해 직접적 또는 간접적으로 파악되는 다양한 효과들이 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019]

도 1은 다양한 실시 예들에 따른 네트워크 환경에서 전자 장치의 블록도를 도시한다.

도 2는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 블록도를 도시한다.

도 3은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 신뢰도를 나타내는 그래프를 도시한다.

도 4a는 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 신뢰도에 기반하여 캘리브레이션을 요청하는 전자 장치의 동작 흐름도를 도시한다.

도 4b는 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 시점과 연관된 정보를 제공하는 전자 장치의 동작 흐름도를 도시한다.

도 5는 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 신뢰도 및 지정된 임계 값에 기반하여 캘리브레이션을 요청하는 전자 장치의 동작 흐름도를 도시한다.

도 6은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 만료 시점에 기반하여 캘리브레이션을 요청하는 전자 장치의 동작 흐름도를 도시한다.

도 7은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 공유하는 전자 장치 및 외부 전자 장치의 흐름도를 도시한다.

도 8은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 제공하는 사용자 인터페이스를 도시한다.

도 9a는 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 지오 펜스(geo-fence)에 기반하여 제공하는 전자 장치의 동작 흐름도를 도시한다.

도 9b는 다양한 실시 예들에 따라 지오 펜스의 반경을 신뢰도에 기반하여 변경하는 동작을 설명한다.

도 10은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 팝업(pop-up) 형태 제공하는 사용자 인터페이스를 도시한다.

도 11은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 신뢰도에 기반하여 사용자의 혈압을 나타내는 사용자 인터페이스를 도시한다.

도 12는 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 신뢰도에 기반하여 사용자의 협업을 나타내는 다른 사용자 인터페이스를 도시한다.

도면의 설명과 관련하여, 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일 또는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020]

이하, 본 발명의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 실시 예의 다양한 변경(modification), 균등물(equivalent), 및/ 또는 대체물(alternative)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0022]

도 1은 다양한 실시 예들에 따른 네트워크 환경에서 전자 장치의 블록도를 나타낸다.

[0023]

도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와 통신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 및 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시 예에서, 전자 장치(101)에는, 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시 예에서, 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들어, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 터치스크린 디스플레이, 디스플레이)에 임베디드 된 채 구현될 수 있다.

[0024]

프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 구동하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)을 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 애플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[0025]

보조 프로세서(123)는 예를 들어, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 애플리케이션 수행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부 구성 요소로서 구현될 수 있다.

[0026]

일 실시 예에 따르면, 메모리(130)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(130)는 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.

[0027]

일 실시 예에 따르면, 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있다. 프로그램(140)은 예를 들어, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 애플리케이션(146)을 포함할 수 있다.

[0028]

일 실시 예에 따르면, 입력 장치(150)는 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)는 예를 들면, 마이크, 마우스

스, 또는 키보드를 포함할 수 있다.

[0029] 일 실시 예에 따르면, 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[0030] 일 실시 예에 따르면, 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)는 예를 들어, 터치스크린 디스플레이, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정되는 터치 회로(touch circuitry), 또는 터치에 의해 발생되는 힘의 세기를 측정하도록 설정되는 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.

[0031] 일 실시 예에 따르면, 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환하거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150)를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)(예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.

[0032] 일 실시 예에 따르면, 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 센서 모듈(176)은 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다. 센서 모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서(예: 홍채 센서, 지문 센서, 또는 HRM(heartbeat rate monitoring)센서, 후각(e-nose) 센서, 일렉트로마이오그래피(EMG) 센서, 일렉트로엔씨팔로그램(EEG) 센서, 일렉트로카디오그램(ECG) 센서), 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서, PPG(photoplethysmogram) 센서, 또는 UV(ultra violet) 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 인터페이스(177)는 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 유선 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜을 지원할 수 있다. 인터페이스(177)는 예를 들어, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0033] 일 실시 예에 따르면, 연결 단자(178)는 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 연결 단자(178)는 예를 들어, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

[0034] 일 실시 예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.

[0035] 일 실시 예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.

[0036] 일 실시 예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 전력 관리 모듈(188)은 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.

[0037] 일 실시 예에 따르면, 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 배터리(189)는 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.

[0038] 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 애플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(무선 통신 회로)(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system)/GPS(global positioning system) 통신 모듈, WPS(Wi-Fi positioning system) 통신 모듈, GLONASS 통신 모듈, NLP(network location provider) 통신 모듈, CPS(cellular positioning system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제1 네트워크

(198)(예: 블루투스, WiFi direct, BLE(bluetooth low energy), WiFi, NFC(near filed communication) 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(international mobile subscriber identity, IMSI))를 이용하여 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.

[0039] 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 하나 이상의 안테나들을 포함할 수 있고, 이로부터, 제1 네트워크(198) 또는 제2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다.

[0040] 상기 구성요소들 중 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input/output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고, 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

[0041] 일 실시 예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, 또는 108) 중 하나 이상의 외부 전자 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자나 다른 장치로부터의 요청 응답하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 실행 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0043] 도 2는 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 블록도를 도시한다.

[0044] 도 2를 참조하면, 전자 장치(101)는 프로세서(220), 메모리(230), 센서 모듈(240), 디스플레이(260), 및 통신 모듈(290)을 포함할 수 있다.

[0045] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(220), 메모리(230), 센서 모듈(240), 디스플레이(터치스크린 디스플레이)(260), 및 통신 모듈(290)을 포함하는 하우징(미도시)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(260)는 하우징의 제1 부분(예: 전면)을 통해 노출되고, 센서 모듈(240)은 제1 부분과 다른 제2 부분(예: 후면)을 통해 노출될 수 있다.

[0046] 일 실시 예에 따르면, 센서 모듈(240)은 사용자의 생체 정보를 측정할 수 있다. 센서 모듈(240)을 통해 측정되는 사용자의 생체 정보는 예를 들어, 바이오 임피던스 분석(bioelectrical impedance analyzer, BIA)를 통해 측정된 정보(예: 체지방 또는 체수분), 스트레스 지수, 운동량, 혈당, 수면 구간, 운동 시간, 또는 심박 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0047] 일 실시 예에 따르면, 센서 모듈(240)(예: 도 1의 센서 모듈(176))은 사용자의 신체 일부와 접촉하여, 접촉된 사용자의 신체 일부로부터 사용자의 혈압(blood pressure)을 측정할 수 있다. 예를 들어, 센서 모듈(240)이 PPG(photoplethysmogram) 센서를 포함하는 경우, 센서 모듈(240)은 심장이 수축 이완을 반복하면서 말초 혈관의 혈류량이 변화함으로써 발생하는 혈관의 부피 변화를 광센서를 이용하여 측정할 수 있다. PPG 센서는 빛의 투과량을 이용하여 혈관 내 혈액양의 변화를 측정할 수 있다. PPG 센서는 하나 이상의 PD(photodiode)와 하나 이상의 LED(light emitting diode)로 구성될 수 있다. LED는 전기 에너지를 빛 에너지로 전환할 수 있다. PD는 빛 에너지를 전기 에너지로 변환할 수 있다. LED로부터 빛이 피부에 전달되면 피부에 의하여 일부 흡수되고 남은 반사된 빛을 PD가 검출할 수 있다. LED는 하나 이상의 파장을 가질 수 있다. 예를 들어, LED는 IR(infrared) 및

가시광(Red, Blue, Green) 중 적어도 하나를 가질 수 있다. 전자 장치(101)의 사용자는 PD 및 LED로 구성된 PPG 센서를 내장한 전자 장치(101)의 일부 영역을 손가락에 접촉시키고 일정 시간 이상 접촉을 유지함으로써 혈액양의 변화를 측정할 수 있다. 심장의 수축기에는 혈관에 혈액이 많아져 PD에서 검출되는 빛의 양이 적어지고, 이완기에는 혈액이 빠지면서 PD에서 검출되는 빛의 양이 증가할 수 있다. 피부와 정맥은 심박의 변화에 영향을 주지 않고(DC), 동맥이 변화를 주어 AC 신호가 나올 수 있다. PPG 센서는 이 신호를 처리하여 여러 파라미터(예: 신호의 피크 크기, dicrotic notch, 피크 간의 크기, 또는 파형의 면적 비율 등)를 추출하고, 추출된 파라미터로부터 혈압을 추정할 수 있다. PPG 센서를 이용하여 혈압을 측정하는 기술은 PWA(pulse wave analysis) 기술로 지칭될 수 있다.

[0048] 다른 예를 들어, 센서 모듈(240)은 PPG 센서와, 가속도 센서 또는 ECG 센서를 포함할 수 있다. ECG 센서는 심장의 수축 및 이완으로 인해 발생하는, 전기적 생체 신호인 심전도(ECG 신호)를 측정할 수 있다. 가속도 센서는 심장의 메카니컬한 진동인 심탄도(BCG(ballistocardiography) 신호)를 측정할 수 있다. 전자 장치(101)(예: 프로세서(220))는 PPG 센서를 통해 말초에서 측정된 맥파와, 심전도 또는 심탄도에 기반하여 혈관의 저항능력에 따른 심장에서 말초까지의 맥파 전달 시간(pulse transit time, PTT)을 결정할 수 있다. 전자 장치(101)는 PTT 측정 방식을 포함하는 PWV(pulse transit time) 방식을 기반으로 사용자의 혈압 정보를 추정할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 맥파 및 심전도를 동시에 측정하거나, 맥파 및 심탄도를 동시에 측정할 수 있다.

[0049] 일 실시 예에 따르면, 디스플레이(260)(예: 도 1의 표시 장치(160))는 프로세서(220)의 제어에 의하여 캘리브레이션을 요청하는 다양한 사용자 인터페이스(user interface, UI)를 표시할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(260)는 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 표시할 수 있다. 다른 예를 들어, 디스플레이(260)는 캘리브레이션의 신뢰도에 기반하여 사용자의 혈압을 나타내는 UI를 표시할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 통신 모듈(290)(예: 도 1의 통신 모듈(190))은 전자 장치(101)의 위치를 측정할 수 있다. 예를 들어, GPS, WPS, GLONASS, NLP 또는 CPS와 같은 위치 측정이 가능한 통신 모듈을 이용하거나, 블루투스, BLE, WiFi, 또는 NFC와 같은 근거리 통신 모듈을 이용하여 전자 장치(101)의 위치를 측정할 수 있다. 통신 모듈(290)은 프로세서(220)의 제어에 의하여 전자 장치(101)와 연결된 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 외부 전자 장치는 예를 들어, 스마트 폰, 태블릿, 웨어러블(wearable) 장치, 니어러블(nearable) 장치, 의료 기기, 패치, 또는 서버 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 통신 모듈(290)을 생략할 수 있다.

[0050] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)(예: 도 1의 프로세서(120))는 전자 장치(101)의 전반적인 기능을 수행하기 위하여 센서 모듈(240), 디스플레이(260), 통신 모듈(290), 및 메모리(230)와 작동적으로(operatively) 연결될 수 있다. 프로세서(220)는 적어도 하나 이상의 프로세서로 구성될 수 있으며, 물리적으로 나누어져 고성능의 처리를 수행하는 메인 프로세서와 저전력의 처리를 수행하는 보조 프로세서로 나누어서 구동될 수 있다. 예를 들어, 센서 모듈(240)은 보조 프로세서에 연결되고, 24시간 동안 모니터링을 수행할 수 있다. 상황에 따라, 하나의 프로세서가 고성능과 저전력을 스위칭 하면서 처리할 수 있다. 프로세서(220)는 예를 들어, 애플리케이션 프로세서(application processor, AP)를 포함할 수 있다.

[0051] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 캘리브레이션의 경과 시간, 생체 정보, 또는 혈압 정보를 확인할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 캘리브레이션의 경과 시간은 이전의 캘리브레이션 후 또는 대비 경과된 시간을 의미할 수 있다. 프로세서(220)는 생체 정보 또는 혈압 정보를 센서 모듈(240)을 통해 측정하거나, 사용자 입력을 통해 메모리(230)(예: 애플리케이션(146))에 저장할 수 있다. 센서 모듈(240)을 통해 확인되는 생체 정보는 예를 들어, BIA를 통해 측정된 정보, 스트레스 지수, 운동량, 혈당, 수면 구간, 운동 시간, 또는 심전도 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 사용자 입력에 응답하여 확인되는 생체 정보는 예를 들어, 신체질량지수(body mass index, BMI), 스트레스 지수, 혈당, 또는 심박 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0052] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 캘리브레이션의 경과 시간, 사용자의 생체 정보, 및 사용자의 혈압 정보 중 적어도 하나에 기반하여, 캘리브레이션의 신뢰도(reliability)를 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(220)는 경과 시간, 생체 정보, 및 혈압 정보 각각의 특징을 고려하여 가중치(weight)를 적용할 수 있다.

[0053] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 신뢰도에 기반하여 캘리브레이션과 관련된 이벤트가 발생하였는지 여부를 확인할 수 있다. 캘리브레이션과 관련된 이벤트는 예를 들어, 캘리브레이션의 만료시점이 도달한 순간을 의미할 수 있다. 캘리브레이션의 만료시점은 예를 들어, 캘리브레이션의 신뢰도에 기반하여 결정될 수 있다. 다른 예를 들어, 이벤트는 캘리브레이션의 신뢰도가 지정된 임계 값 미만인지 여부를 의미할 수 있다. 임계 값은 하나 또는 복수 개일 수 있다.

- [0054] 일 실시 예에 따르면 프로세서(220)는 통신 모듈(290)을 통해 외부 전자 장치로 전자 장치(101)의 위치 정보를 전송하고, 외부 전자 장치로부터 캘리브레이션과 관련된 정보를 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 디스플레이(240)를 통해 캘리브레이션을 요청하는 UI를 표시할 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 소리 또는 진동을 통해 캘리브레이션을 요청할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 메모리(230)에 데이터를 저장하거나, 메모리(230)로부터 데이터를 읽어올 수 있다.
- [0055] 일 실시 예에 따르면, 메모리(230)(예: 도 1의 메모리(130))는 프로세서(220)가 전자 장치(101)의 동작을 수행하기 위하여 이용되는 인스트럭션들(instructions)을 저장할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 메모리(230)는 캘리브레이션과 관련된 정보를 포함할 수 있다. 캘리브레이션과 관련된 정보는 예를 들어, 캘리브레이션 경과 시간, 만료 시점, 또는 신뢰도를 의미할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 메모리(230)는 사용자의 생체 정보, 혈압 값, 또는 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 포함할 수 있다.
- [0057] 도 3은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 신뢰도를 나타내는 그래프를 도시한다.
- [0058] 도 3을 참조하면, 그래프(301), 그래프(302), 그래프(303)는 각각 서로 다른 상황에 따른 캘리브레이션의 신뢰도 변화를 나타낼 수 있다. 도 3에 도시된 그래프는 단지 예시에 지나지 않으며, 본 개시에 서술되는 캘리브레이션의 신뢰도가 도 3에 도시된 예로 변경되는 것은 아니다. 그래프(301), 그래프(302), 그래프(303)에서, 세로 축은 캘리브레이션의 신뢰도, 가로축은 시간을 의미할 수 있다. 캘리브레이션의 신뢰도는 예를 들어, 0에서 1로 표현될 수 있다.
- [0059] 일 실시 예에 따르면, 캘리브레이션의 신뢰도는 시간이 지남에 따라 사용자의 생체 정보의 변화, 혈압 정보의 변화, 전자 장치(101)의 성능, 또는 다른 다양한 원인에 의하여 지속적으로 감소할 수 있다. 신뢰도는 시간에 비례하여 감소하거나, 특정 상황에 따라 급격히 감소할 수 있다. 또는, 신뢰도가 감소하는 기울기는 특정 상황에 따라 변경될 수 있다. 예를 들어, 그래프(301)에 도시된 바와 같이, 캘리브레이션의 신뢰도는 시간(예: 캘리브레이션의 경과시간)에 비례하여 지속적으로 감소할 수 있다. 다른 예를 들어, 그래프(302)에 도시된 바와 같이 전자 장치(101)의 사용자의 몸무게(Weights)가 50kg에서 58kg으로 급격하게 증가하면, 혈압 상승의 원인이 되는 인자(factor)가 증가할 수 있으므로, 신뢰도는 감소할 수 있다. 전자 장치(101)는 사용자의 몸무게가 증가했다는 이벤트를 외부 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))로부터 수신하거나, 사용자 입력을 통해 수신할 수 있다. 다른 예를 들어, 그래프(303)에 도시된 바와 같이 혈압 변이도(blood pressure variability)가 발산하는 것과 같은 특이점이 감지되면, 신뢰도는 감소할 수 있다. 전자 장치(101)는 상술한 다양한 원인을 측정함으로써 캘리브레이션의 신뢰도를 측정 또는 추정함으로써 캘리브레이션의 만료 시점을 결정할 수 있다. 만료시점은 예를 들어, 신뢰도가 0이되는 시점을 의미할 수 있다. 캘리브레이션의 만료시점이 도달하면, 전자 장치(101)는 캘리브레이션을 요청하는 UI를 사용자에게 제공할 수 있다.
- [0060] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 캘리브레이션의 신뢰도를 복수의 단계(stage)로 구분할 수 있다. 예를 들어, 그래프(301)를 참조하면, 전자 장치(101)는 신뢰도가 높은 단계(310)(예: 0.7~1), 중간 단계(320)(예: 0.35~0.7), 낮은 단계(330)(예: 0~0.35)로 구분할 수 있다. 신뢰도가 감소할수록 신뢰도의 단계도 변경될 수 있다. 전자 장치(101)는 신뢰도의 단계에 기반하여 서로 다른 UI를 사용자에게 제공함으로써 캘리브레이션을 요청하는 정도를 조절할 수 있다.
- [0061] 도 3 및 이하 서술되는 실시 예들은 혈압 정보의 캘리브레이션에 대한 신뢰도를 확인하는 예를 도시하지만, 혈압 정보가 아닌 다른 측정 정보가 동일한 원리로 적용될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 스트레스 지수 또는 심혈관 관련 지수의 캘리브레이션 신뢰도를 확인할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 심혈관 관련 지수 캘리브레이션 만료시점은 혈압 정보의 캘리브레이션 만료시점 보다 길 수 있고, 심혈관 관련 지수의 캘리브레이션 신뢰도는 혈압 정보의 캘리브레이션 신뢰도 보다 동일 시간 대비 적게 감소할 수 있으므로, 전자 장치(101)는 측정 정보의 종류(type)에 따라 캘리브레이션의 만료시점을 적응적으로 관리할 수 있다.
- [0062] 도 4a는 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 신뢰도에 기반하여 캘리브레이션을 요청하는 전자 장치의 동작 흐름도를 도시한다. 도 4에 도시된 동작들은 전자 장치(101) 또는 프로세서(220)에 의하여 실행될 수 있다.
- [0063] 도 4a를 참조하면, 방법 400의 동작 405에서, 프로세서(220)는 캘리브레이션의 경과 시간, 센서 모듈(240)을 통해 측정된 사용자의 생체 정보 및 사용자의 혈압 정보 중 적어도 하나에 기반하여 캘리브레이션의 신뢰도를 결정할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 캘리브레이션의 신뢰도를 주기적으로 결정하거나, 전자 장치(101)의 사용자가 센서 모듈(240)을 통해 혈압을 측정할 때마다 결정할 수 있다.

[0064] 예를 들어, 제1 시점에 대한 제1 변수(즉, 캘리브레이션의 신뢰도)는 하기의 수학식 1과 같이 표현될 수 있다.

수학식 1

$$R_i = R_{i-1} - (w_1 \times t + w_2 \times bio-info + w_3 \times BPV) + b$$

[0065]

수학식 1에서, R_i 는 현재 캘리브레이션의 신뢰도(즉, 제2 시점에 대한 제2 변수), R_{i-1} 은 이전 캘리브레이션의 신뢰도(즉, 제1 시점에 대한 제1 변수)를 의미할 수 있다. $\times t$ 는 이전 캘리브레이션 대비 경과 시간(즉, 제1 시점 및 제2 시점의 차이), $\times bio-info$ 는 이전 캘리브레이션 대비 사용자의 생체 정보의 변화량(즉, 복수의 제1 파라미터들 및 복수의 제2 파라미터들의 차이), $\times BPV$ 는 이전 캘리브레이션 대비 혈압 정보의 변화량, w_1 는 $\times t$ 에 대한 가중치, w_2 는 $\times bio-info$ 에 대한 가중치, w_3 는 $\times BPV$ 에 대한 가중치를 의미할 수 있다. b 는 바이어스(bias)를 의미할 수 있다.

[0067]

동작 410에서, 프로세서(220)는 신뢰도에 기반하여 캘리브레이션과 관련된 이벤트가 발생하였는지 여부를 확인할 수 있다. 이벤트는 예를 들어, 캘리브레이션의 만료 시점이 도달한 순간을 의미할 수 있다. 다른 예를 들어, 이벤트는 만료 시점으로부터 일정 시간 이전의 시점을 의미할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(220)가 신뢰도에 기반하여 캘리브레이션의 만료 시점을 10일 뒤로 결정하면, 이벤트는 10일 뒤로부터 5일전, 2일 전, 하루 전, 또는 1시간 전의 특정시점으로 설정될 수 있다. 다른 예를 들어, 이벤트는 전자 장치(101)가 미리 지정된 장소 또는 지오 펜스(geo-fence)에 도달한 경우를 의미할 수 있다. 다른 예를 들어, 이벤트는 캘리브레이션의 신뢰도가 지정된 임계 값 미만인지 여부 또는 지정된 임계 값에 도달하여 신뢰도가 다른 단계로 변경되는지 여부를 의미할 수 있다. 임계 값은 하나 또는 복수 개일 수 있다. 예를 들어, 임계 값은 도 3의 그래프(301)에 도시된 각 단계들(310, 320, 및 330)의 경계 구간을 의미할 수 있다.

[0068]

동작 415에서, 프로세서(220)는 캘리브레이션을 요청하는 UI를 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(220)는 캘리브레이션 이전의 잔여 일수를 나타내는 캘리브레이션 시점(point)을 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다. 잔여 일수는 예를 들어, 지정된 구간에 신뢰도를 곱하는 방식으로 결정될 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 소리 또는 진동을 통해 캘리브레이션을 요청할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 캘리브레이션의 만료 시점이 임박하거나 지나면, 프로세서(220)는 요청의 빈도 수를 높일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 캘리브레이션과 관련된 장소 또는 지오 펜스를 디스플레이(260)를 통해 표시함으로써 캘리브레이션을 요청할 수 있다. 캘리브레이션과 관련된 장소는 예를 들어, 병원, 헬스센터, 보건소, 체육관, 및 공공 시설 등 전자 혈압계를 보유하고 있는 장소들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 캘리브레이션과 관련된 장소를 나타내는 정보는 전자 장치(101)의 메모리(130 또는 230)에 미리 저장될 수 있고, 또는 전자 장치(101)는 서버로부터 해당 정보를 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 캘리브레이션의 신뢰도가 높으면, 프로세서(220)는 넓은 반경 내의 장소를 표시할 수 있다. 캘리브레이션의 신뢰도가 낮으면, 프로세서(220)는 우선적으로 사용자가 등록한 장소, 전자 장치(101)의 현재 위치와 가장 가까운 장소, 또는 이전에 캘리브레이션이 수행된 장소를 표시할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 전자 장치(101)의 현재 위치를 캘리브레이션과 관련된 장소와 함께 표시할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)가 지정된 장소에 진입하거나, 지정된 장소를 선택하는 사용자 입력을 수신하면, 프로세서(220)는 혈압계 보유 위치, 개수, 대기 시간 등을 팝업으로 표시할 수 있다. 전자 혈압계와 전자 장치(101)가 통신을 수행하면, 프로세서(220)는 전자 혈압계의 사용 방법을 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다. 사용자는 개인 인증 확인 후 전자 장치(101)와 전자 혈압계를 모두 이용함으로써 혈압을 측정할 수 있다. 전자 혈압계를 통해 측정된 캘리브레이션 정보는 네트워크를 통해 전달되거나, 인증된 클라우드 서버를 통해 전달될 수 있다.

[0069]

일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 캘리브레이션이 수행된 이후에 측정된 혈압을 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 측정된 혈압을 캘리브레이션의 신뢰도와 함께 표시할 수 있다.

- [0071] 도 4b는 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 시점과 연관된 정보를 제공하는 전자 장치의 동작 흐름도를 도시한다.
- [0072] 도 4b의 방법 450을 참조하면, 동작 455에서, 프로세서(220)는 임의의 제1 구간(duration) 동안에 센서 모듈(240)로부터 제1 데이터를 수신할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 센서 모듈(240)(예: PPG 센서)로부터 제1 데이터를 수신할 수 있다.
- [0073] 동작 460에서, 프로세서(220)는 수신된 제1 데이터로부터 복수의 제1 파라미터들을 결정할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제1 파라미터들은 생체 정보 및 혈압 정보(예: 혈압 값) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 생체 정보는 예를 들어, BIA를 통해 측정된 정보, 스트레스 지수, 운동량, 혈당, 수면 구간, 운동 시간, 또는 심전도를 포함할 수 있다.
- [0074] 동작 465에서, 프로세서(220)는 복수의 제1 파라미터들 중 적어도 두 개의 제1 파라미터에 적어도 일부 기반하여 제1 시점에 대한 제1 변수(예: 신뢰도)를 시간 맞춰(in time) 결정할 수 있다.
- [0075] 동작 470에서, 프로세서(220)는 제1 구간과 다른 제2 구간 동안에 센서 모듈(240)로부터 제2 데이터를 수신할 수 있다.
- [0076] 동작 475에서, 프로세서(220)는 제2 데이터로부터 복수의 제2 파라미터들을 결정할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 제2 파라미터들은 생체 정보 및 혈압 정보(예: 혈압 값) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 생체 정보는 예를 들어, BIA를 통해 측정된 정보, 스트레스 지수, 운동량, 혈당, 수면 구간, 운동 시간, 또는 심전도를 포함할 수 있다.
- [0077] 동작 480에서, 프로세서(220)는 복수의 제2 파라미터들 중 적어도 두 개의 제2 파라미터에 적어도 일부 기반하여 제2 시점에 대한 제2 변수(예: 신뢰도)를 시간에 맞춰 결정할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 도 4a의 수학식 1에 기반하여 제2 변수를 결정할 수 있다.
- [0078] 동작 485에서, 프로세서(220)는 제2 변수에 적어도 일부 기반하여 캘리브레이션 시점을 결정할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 캘리브레이션 시점은 캘리브레이션 이전의 잔여 일수로 표현되고, 잔여 일수는 지정된 구간에 제2 변수를 곱하는 방식으로 결정될 수 있다.
- [0079] 동작 490에서, 프로세서(220)는 캘리브레이션 시점과 연관된 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(220)는 혈압 값 및 제2 변수 중 적어도 하나와 관련된 정보를 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다.
- [0081] 도 5는 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 신뢰도 및 지정된 임계 값에 기반하여 캘리브레이션을 요청하는 전자 장치의 동작 흐름도를 도시한다.
- [0082] 도 5를 참조하면, 방법 500의 동작 505에서, 프로세서(220)는 캘리브레이션의 신뢰도를 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(220)는 사용자의 생체 정보, 캘리브레이션 경과 시간, 및 혈압 정보 중 적어도 하나에 기반하여 신뢰도를 결정할 수 있다.
- [0083] 동작 510에서, 프로세서(220)는 결정된 신뢰도가 지정된 임계 값 미만인지 여부를 확인할 수 있다. 임계 값은 하나 이거나 복수 개 일 수 있다. 예를 들어, 임계 값은 도 3의 높은 단계(310), 중간 단계(320), 및 낮은 단계(330) 간 경계 구간을 의미할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 임계 값은 전자 장치(101)가 이용되는 국가, 전자 장치(110)의 성능, 센서 모듈(240)의 성능, 사용 목적(예: 메디컬 전용 또는 웰니스 전용)에 따라 다르게 설정될 수 있다. 신뢰도가 지정된 임계 값 미만이 아니면, 프로세서(220)는 동작 505 및 동작 510을 반복할 수 있다. 신뢰도가 지정된 임계 값 이상이면, 프로세서(220)는 동작 515를 실행할 수 있다.
- [0084] 동작 515에서, 프로세서(220)는 캘리브레이션을 요청하는 UI를 디스플레이를 통해 표시하거나, 소리 또는 진동을 통해 나타낼 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(220)는 변경된 신뢰도에 기반하여 캘리브레이션을 요청하는 UI를 적응적으로 표시할 수 있다. 예를 들어, 신뢰도가 낮을수록 전자 장치(101)에 저장된 혈압 정보가 정확하지 않음을 의미할 수 있으므로, 프로세서(220)는 지오 펜스의 반경이 증가하도록 제어하거나, 요청 빈도를 높일 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 카메라 애플리케이션 또는 증강 현실(augmented reality, AR) 애플리케이션이 전자 장치(101)에서 실행되면, 프로세서(220)는 실행된 애플리케이션 상에서 캘리브레이션과 관련된 장소를 AR 형태로 표시할 수 있다.

- [0086] 도 6은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 만료 시점에 기반하여 캘리브레이션을 요청하는 전자 장치의 동작 흐름도를 도시한다.
- [0087] 도 6을 참조하면, 방법 600의 동작 605에서, 프로세서(220)는 캘리브레이션의 신뢰도를 결정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(220)는 사용자의 생체 정보, 캘리브레이션 경과 시간, 및 혈압 정보 중 적어도 하나에 기반하여 신뢰도를 결정할 수 있다.
- [0088] 동작 610에서, 프로세서(220)는 캘리브레이션의 만료 시점이 도달하였는지 여부를 결정할 수 있다. 만료 시점이 도달하지 않았다면, 프로세서(220)는 동작 605 및 동작 610을 반복할 수 있다. 만료 시점이 도달하였다면, 프로세서(220)는 동작 615를 실행할 수 있다.
- [0089] 동작 615에서, 프로세서(220)는 캘리브레이션을 요청하는 UI를 디스플레이를 통해 표시하거나, 소리 또는 진동을 통해 나타낼 수 있다. 예를 들어, 프로세서(220)는 저장된 혈압 정보가 정확하지 않음을 나타내는 UI를 표시할 수 있다.
- [0090] 일 실시 예에 따르면, 캘리브레이션의 만료 시점이 도달하면 혈압 정보가 정확하지 않을 수 있으므로, 프로세서(220)는 혈압 정보를 메디컬 전용에서 웨니스 전용으로 변경할 수 있다.
- [0092] 도 7은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 공유하는 전자 장치 및 외부 전자 장치의 흐름도를 도시한다. 도 7에 도시된 동작들은 전자 장치(101)가 캘리브레이션과 관련된 이벤트를 감지한 이후의 동작을 나타내거나, 전자 장치(101)가 이벤트 감지 여부와 상관없이 주기적으로 실행하는 동작들을 나타낼 수 있다.
- [0093] 도 7을 참조하면, 네트워크 환경(700)(예: 도 1의 네트워크 환경(700))에서, 외부 전자 장치(701)는 캘리브레이션과 관련된 정보를 저장하는 개체(entity)를 의미할 수 있다. 예를 들어, 외부 전자 장치(701)는 스마트 폰, 태블릿, 웨어러블 장치, 니어러블 장치, 의료 기기, 패치, 또는 서버 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0094] 동작 705에서, 전자 장치(101)는 통신 모듈(290)을 통해 전자 장치(101)의 위치를 확인할 수 있다. 예를 들어, GPS, WPS, GLONASS, NLP 또는 CPS와 같은 위치 측정이 가능한 통신 모듈을 이용하거나, 블루투스, BLE, Wi-Fi, 또는 NFC와 같은 근거리 통신 모듈을 이용하여 전자 장치(101)의 위치를 측정할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 캘리브레이션의 신뢰도에 기반하여 위치를 확인하는 빈도를 변경할 수 있다. 예를 들어, 캘리브레이션의 신뢰도가 감소할수록 저장된 혈압 정보가 정확하지 않음을 의미할 수 있으므로, 전자 장치(101)는 위치를 확인하는 빈도를 증가시킬 수 있다.
- [0095] 동작 710에서, 전자 장치(101)는 확인된 전자 장치(101)의 위치 정보를 외부 전자 장치(701)에게 전송할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 위치 정보는 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 요청하는 데이터를 포함할 수 있다.
- [0096] 동작 715에서, 전자 장치(101)는 외부 전자 장치(701)로부터 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 수신할 수 있다. 해당 정보는 특정 장소 또는 지오 펜스를 포함할 수 있다. 캘리브레이션과 관련된 장소는 예를 들어, 병원, 헬스센터, 보건소, 체육관, 및 공공 시설 등 전자 혈압계를 보유하고 있는 장소들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0097] 동작 720에서, 전자 장치(101)는 전자 장치(101)의 위치 및 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다.
- [0099] 도 8은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 제공하는 사용자 인터페이스를 도시한다.
- [0100] 도 8을 참조하면, 전자 장치(101)는 신뢰도의 단계(예: 높은 단계, 중간 단계, 또는 낮은 단계)에 따라서 장소 정보를 다르게 표시할 수 있다. 예를 들어, 신뢰도의 단계가 높은 단계이면, 전자 장치(101)는 801에 도시된 바와 같이, 도시(city)를 기준으로 장소 정보를 표시하거나, 지정된 반경(예: 10km)을 기준으로 장소 정보를 표시할 수 있다. 다른 예를 들어, 신뢰도가 중간 단계이면, 전자 장치(101)는 802에 도시된 바와 같이, 전자 장치(101)의 근처(nearby) 장소를 기준으로 장소 정보를 표시하거나, 지정된 반경(예: 2km)을 기준으로 장소 정보를 표시할 수 있다. 다른 예를 들어, 신뢰도가 낮은 단계이거나, 캘리브레이션 만료시점이 도달하면, 전자 장치

(101)는 지정된 반경(예: 1km)를 기준으로 장소 정보를 표시하거나, 가장 가까운 장소 정보를 표시하거나, 803에 도시된 바와 같이 전자 장치(101)의 현재 위치로부터 지정된 장소(예: 가장 가까운 장소)까지 경로를 표시하건, 804에 도시된 바와 같이 지정된 장소에 대한 이미지를 표시할 수 있다. 예를 들어, 카메라 애플리케이션 또는 AR 애플리케이션이 전자 장치(101)에서 실행되면, 프로세서(220)는 실행된 애플리케이션 상에서 캘리브레이션과 관련된 장소를 AR 형태로 표시할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 지정된 장소에 대한 이미지의 상세 위치 정보(예: 층 수), 대기 인원, 또는 구비된 장치를 표시할 수 있다.

[0101] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치(101)는 복수의 장소 정보를 표시하지 않고, 지정된 장소 정보를 사용자에게 추천할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)는 803에 도시된 바와 같이 전자 장치(101)와 가장 가까운 장소를 추천할 수 있다. 다른 예를 들어, 전자 장치(101)는 미리 저장된 장소(예: 집, 직장, 교회, 또는 학교)들 간 경로에 위치하는 장소를 추천할 수 있다.

[0103] 도 9a 및 도 9b는 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 지오 펜스(geo-fence)에 기반하여 제공하는 실시 예를 설명한다. 도 9a는 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 지오 펜스에 기반하여 제공하는 전자 장치의 동작 흐름도를 도시하고, 도 9b는 지오 펜스의 반경을 신뢰도에 기반하여 변경하는 동작을 설명한다.

[0104] 캘리브레이션은 혈압 측정 결과의 정확도를 향상시킬 수 있으므로, 전자 장치(101)는 이벤트가 감지되지 않더라고 주기적으로 또는 특정 조건에 따라서 캘리브레이션을 사용자에게 요청할 수 있다. 전자 장치(101)는 빈번하게 캘리브레이션을 요청함으로써 발생하는 사용자의 불편함을 방지하기 위하여, 전자 장치(101)가 지정된 지오 펜스 내에 위치하는 경우에 한하여 캘리브레이션을 요청할 수 있다.

[0105] 도 9a의 방법 900을 참조하면, 동작 905에서, 프로세서(220)는 캘리브레이션과 관련된 장소 정보에 대한 지오 펜스의 반경을 설정할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(220)는 도 7의 동작 715에서 외부 전자 장치(701)로부터 장소 정보를 수신한 이후에 동작 905를 수행할 수 있다.

[0106] 일 실시 예에 따르면, 지오 펜스의 반경은 캘리브레이션의 신뢰도에 기반하여 변경될 수 있다. 지오 펜스 반경이 작을수록 전자 장치(101)가 지오 펜스 안에 위치할 경우가 줄어들어 사용자에게 알림을 주는 빈도가 줄어들게 되고, 반대로 지오 펜스 반경이 커지면 사용자에게 알림을 주는 빈도가 증가하게 된다. 예를 들어, 도 9b를 참조하면, 캘리브레이션의 신뢰도가 높은 단계이면, 프로세서(220)는 901에 도시된 바와 같이 지오 펜스를 지정된 반경(예: 10m)으로 설정할 수 있다. 다른 예를 들어, 캘리브레이션의 신뢰도가 중간 단계이면, 프로세서(220)는 902에 도시된 바와 같이 지오 펜스를 지정된 반경(예: 100m)으로 설정할 수 있다. 다른 예를 들어, 캘리브레이션의 신뢰도가 낮은 단계이면, 프로세서(220)는 903에 도시된 바와 같이 지오 펜스를 지정된 반경(예: 1km)로 설정할 수 있다.

[0107] 일 실시 예에 따르면, 지오 펜스의 반경은 캘리브레이션과 관련된 장소의 개수에 기반하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(101)가 도시 지역과 같이 캘리브레이션과 관련된 장소의 개수가 많은 지역에 위치하는 경우, 프로세서(220)는 지오 펜스의 반경을 작게 설정할 수 있다. 다른 예를 들어, 전자 장치(101)가 교외 지역과 같이 캘리브레이션과 관련된 장소의 개수가 적은 지역에 위치하는 경우, 프로세서(220)는 지오 펜스의 반경을 크게 설정할 수 있다.

[0108] 동작 910에서, 프로세서(220)는 전자 장치(101)가 설정된 지오 펜스의 반경 내에 진입하였는지 여부를 확인할 수 있다. 전자 장치(101)가 지오 펜스 반경 내에 진입하지 않았다면, 프로세서(220)는 캘리브레이션을 요청하지 않고, 동작 910을 반복적으로 수행할 수 있다.

[0109] 전자 장치(101)가 설정된 지오 펜스 내에 진입하였음을 프로세서(220)가 감지하면, 프로세서(220)는 캘리브레이션을 요청하는 UI를 표시할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(220)는 도 8의 801 내지 803에 도시된 바와 같이 신뢰도에 기반하여 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 지정된 반경을 기준으로 표시할 수 있다. 다른 예를 들어, 프로세서(220)는 804에 도시된 바와 같이 지정된 장소에 대한 이미지의 상세 위치 정보, 대기 인원, 또는 구비된 장치를 표시할 수 있다.

[0111] 도 10은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 팝업 형태로 제공하는 사용자 인터페이스를 도시한다.

- [0112] 도 10을 참조하면, 1001에 도시된 바와 같이, 전자 장치(101)는 특정 장소를 선택하는 사용자 입력을 수신하거나 전자 장치(101)가 특정 장소에 진입한 것을 감지한 것에 응답하여, 선택된 장소와 관련된 정보를 팝업 형태로 표시할 수 있다. 장소와 관련된 정보는 예를 들어, 구비된 장치의 종류 또는 개수, 장소의 명칭, 대기 인원, 및 전화 번호 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0114] 도 11은 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 신뢰도 및 사용자의 추정 혈압을 나타내는 사용자 인터페이스를 도시한다.
- [0115] 사용자의 추정 혈압을 나타내기 위해 최근(업데이트 된) 캘리브레이션에 높은 가중치를 주고 이전 캘리브레이션(보정) 값들은 순차적으로 영향력을 줄이는 방법을 적용할 수 있다. 만료 시점 근방에 추정된 혈압은 새로운 캘리브레이션 정보를 이용하여 업데이트 해줄 수 있다. PPG 로깅 데이터는 일정 기간 서버에 저장될 수 있다.
- [0116] 도 11을 참조하면, 전자 장치(101)는 캘리브레이션의 신뢰도에 따라 추정된 혈압 값을 디스플레이(260)를 통해 표시할 수 있다. 혈압 값은 수축기 혈압(SBP, Systolic Blood Pressure), 이완기 혈압(DBP, Diastolic Blood Pressure), 평균 혈압(MAP, Mean Arterial Pressure) 등으로 표시될 수 있다. 예를 들어, 참조 번호 1101에 도시된 바와 같이, 신뢰도가 높은 단계이면, 추정된 혈압의 정확도 또한 높기 때문에 전자 장치(101)는 혈압 값을 좁은 신뢰구간(예, 4mmHg)과 함께 표시할 수 있다. 신뢰도가 낮은 단계로 진입할수록 혈압 값의 정확도는 낮아지기 때문에, 전자 장치(101)는 참조 번호 1102 또는 참조 번호 1103에 도시된 바와 같이 신뢰구간(예, 각각 10mmHg, 20mmHg)을 넓게 표시할 수 있다.
- [0118] 도 12는 다양한 실시 예들에 따라 캘리브레이션의 신뢰도 및 사용자의 추정 혈압을 나타내는 다른 사용자 인터페이스를 도시한다.
- [0119] 도 12를 참조하면, 전자 장치(101)는 혈압 값을 시간에 따라 표시할 수 있다. 그래프(1201)는 전자 장치(101)가 혈압을 측정할 때마다 결정된 혈압 값을 나타낼 수 있다. 그래프(1201)에서 가로축은 시간 또는 캘리브레이션의 누적 측정 횟수를 나타낼 수 있다. 그래프(1202)는 날짜(예: 하루)마다 혈압 값을 나타낼 수 있다. 그래프(1202)에서 가로축은 날짜를 나타낼 수 있다. 그래프(1201) 및 그래프(1202)에서, 세로축은 캘리브레이션의 신뢰도를 의미할 수 있다. 전자 장치(101)는 그래프(1201) 또는 그래프(1202)를 통해 수축기 혈압(SBP)과 이완기 혈압(DBP)을 시간 축에 따라 표시할 수 있다.
- [0120] 전자 장치(101)는 캘리브레이션의 신뢰도에 기반하여 측정된 혈압 값의 신뢰구간을 다르게 표시할 수 있다. 예를 들어, 그래프(1201)에서, 시간이 지남에 따라 캘리브레이션의 신뢰도가 떨어지므로, 전자 장치(101)는 신뢰구간을 넓게 표시할 수 있다. 참조 번호 1210 시점에서 캘리브레이션이 수행되면, 신뢰도는 증가하므로, 전자 장치(101)는 신뢰구간을 좁게 표시할 수 있다. 다른 예를 들어, 그래프(1202)에서, 신뢰도가 감소하면 전자 장치(101)는 SBP와 DBP 값을 상대적으로 흐릿하게 하거나 다른 색상으로 표시할 수 있다. 참조 번호 1220 시점에서 캘리브레이션이 수행되면 신뢰도가 증가하므로, 전자 장치(101)는 다시 SBP와 DBP 값을 이전 상태로 표시할 수 있다.
- [0122] 상술한 바와 같이, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101))는, 센서 모듈(예: 도 2의 센서 모듈(240)), 메모리(예: 도 2의 메모리(230)), 디스플레이(예: 도 2의 디스플레이(260)), 및 프로세서(예: 도 2의 프로세서(220))를 포함하고, 상기 프로세서는, 캘리브레이션(calibration)의 경과 시간, 상기 센서 모듈을 통해 측정된 사용자의 생체 정보, 및 혈압 정보 중 적어도 하나에 기반하여, 상기 캘리브레이션의 신뢰도(reliability)를 결정하고, 상기 신뢰도에 기반하여, 상기 캘리브레이션과 관련된 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하고, 상기 디스플레이를 통해, 상기 캘리브레이션을 요청하는 사용자 인터페이스(user interface, UI)(예: 도 8의 801, 802, 803, 804 중 하나, 또는 도 10의 1001)를 표시하도록 설정될 수 있다.
- [0123] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 신뢰도가 지정된 임계 값 미만이면, 상기 디스플레이를 통해 상기 캘리브레이션을 요청하는 상기 UI를 표시하도록 설정될 수 있다.
- [0124] 일 실시 예에 따르면, 상기 임계 값은 복수 개를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 신뢰도에 기반하여 상기 복수의 임계 값을 설정하도록 설정될 수 있다.

- [0125] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 신뢰도에 기반하여 상기 캘리브레이션의 만료 시점을 결정하고, 상기 만료 시점이 도달하면, 상기 디스플레이를 통해 상기 캘리브레이션을 요청하는 상기 UI를 표시하도록 설정될 수 있다.
- [0126] 일 실시 예에 따르면, 상기 전자 장치는 통신 모듈(예: 도 2의 통신 모듈(290))을 더 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 통신 모듈을 통해, 상기 전자 장치의 위치를 측정하고, 상기 측정된 위치에 관한 정보를 외부 전자 장치(예: 도 7의 외부 전자 장치(701))로 전송하고, 상기 외부 전자 장치로부터 상기 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 수신하고, 상기 수신된 장소 정보를 상기 디스플레이를 통해 표시하도록 설정될 수 있다.
- [0127] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 신뢰도에 기반하여, 상기 장소 정보가 표시되는 반경을 다르게 설정하도록 설정될 수 있다.
- [0128] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 신뢰도에 기반하여 상기 장소 정보에 대한 지오 펜스의 반경을 다르게 설정하도록 설정될 수 있다.
- [0129] 일 실시 예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 디스플레이를 통해 상기 사용자의 혈압 정보를 상기 신뢰도를 나타내는 신뢰구간(예: 도 11의 1101, 1102, 1103 중 하나)과 함께 표시하고, 상기 프로세서는, 상기 신뢰도에 기반하여 상기 신뢰구간의 색상, 명도, 또는 크기(예: 도 12의 1201 또는 1202)를 다르게 표시하도록 설정될 수 있다.
- [0131] 상술한 바와 같이, 전자 장치의 방법(예: 도 4의 방법 400)은, 캘리브레이션의 경과 시간, 센서 모듈을 통해 측정된 사용자의 생체 정보, 및 혈압 정보 중 적어도 하나에 기반하여, 상기 캘리브레이션의 신뢰도를 결정하는 동작(예: 도 4의 동작 405), 상기 신뢰도에 기반하여, 상기 캘리브레이션과 관련된 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 동작(예: 도 4의 동작 410), 및 디스플레이를 통해, 상기 캘리브레이션을 요청하는 UI를 표시하는 동작(예: 도 4의 동작 401)을 포함할 수 있다.
- [0132] 일 실시 예에 따르면, 상기 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 동작은, 상기 신뢰도가 지정된 임계 값 미만인지 여부를 확인하는 동작(예: 도 5의 동작 510)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 상기 임계 값은 복수 개를 포함하고, 상기 신뢰도에 기반하여 상기 복수의 임계 값들을 설정하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0133] 일 실시 예에 따르면, 상기 방법은, 상기 신뢰도에 기반하여 상기 캘리브레이션의 만료 시점을 결정하는 동작(예: 도 6의 동작 610)을 더 포함하고, 상기 이벤트가 발생하였는지 여부를 결정하는 동작은, 상기 만료 시점이 도달하였는지 여부를 확인하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0134] 일 실시 예에 따르면, 상기 방법은, 상기 전자 장치의 위치를 측정하는 동작(예: 도 7의 동작 705), 상기 측정된 위치에 관한 정보를 외부 전자 장치로 전송하는 동작(예: 도 7의 동작 710), 상기 외부 전자 장치로부터 상기 캘리브레이션과 관련된 장소 정보를 수신하는 동작(예: 도 7의 동작 715), 및 상기 수신된 장소 정보를 표시하는 동작(예: 도 7의 동작 720)을 더 포함할 수 있다.
- [0135] 일 실시 예에 따르면, 상기 방법은 상기 신뢰도에 기반하여, 상기 장소 정보가 표시되는 반경을 다르게 설정하는 동작(예: 도 9의 동작 905)을 더 포함할 수 있다.
- [0136] 일 실시 예에 따르면, 상기 방법은 상기 디스플레이를 통해 상기 사용자의 혈압 정보를 상기 신뢰도를 나타내는 신뢰구간과 함께 표시하는 동작, 및 상기 신뢰도에 기반하여 상기 신뢰구간의 색상, 명도, 또는 크기를 다르게 표시하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0138] 상술한 바와 같이, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101)는, 하우징(미도시), 상기 하우징의 제1 부분을 통해 노출되는(exposed) 터치스크린 디스플레이(예: 도 2의 디스플레이(260)), 상기 하우징의 제2 부분을 통해 노출되고, 사용자의 신체 일부(body portion)와 접촉하여 상기 신체 일부로부터 혈압을 측정하도록 설정된 PPG(photoplethysmogram) 센서(예: 센서 모듈(240)), 상기 하우징의 내부에 위치되는 무선 통신 회로(예: 도 2의 통신 모듈(290), 상기 하우징의 내부에 위치되고, 상기 디스플레이, 상기 PPG 센서, 및 상기 무선 통신 회로와 작동적으로(operatively) 연결되는 프로세서(예: 도 2의 프로세서(220)), 및 상기 하우징의 내부에 위치되고, 상기 프로세서와 작동적으로 연결되며, 인스트럭션들(instructions)을 저장하는 메모리(예: 도 2의 메모리(230))를 포함하고, 상기 인스트럭션들은, 실행 시, 상기 프로세서가, 제1 구간(duration) 동안에 상기

PPG 센서로부터 제1 데이터를 수신하고, 상기 제1 데이터로부터 복수의 제1 파라미터들을 결정(determine)하고, 상기 복수의 제1 파라미터들 중 적어도 두 파라미터에 적어도 일부 기반하여, 제1 시점(point)에 대한 제1 변수를 시간 맞춰(in time) 결정하고, 제2 구간 동안에 상기 PPG 센서로부터 제2 데이터를 수신하고, 상기 제2 데이터로부터 복수의 제2 파라미터들을 결정하고, 상기 복수의 제2 파라미터들 중 적어도 두 파라미터에 적어도 일부 기반하여, 제2 시점에 대한 제2 변수를 시간 맞춰(in time) 결정하고, 상기 제2 변수에 적어도 일부 기반하여 캘리브레이션(calibration) 시점을 결정하고, 상기 디스플레이 상에 상기 캘리브레이션 시점과 연관된 정보를 제공하도록 설정될 수 있다.

[0139] 일 실시 예에 따르면, 상기 복수의 제1 파라미터들 및 상기 복수의 제2 파라미터들은, 선택된 구간에 대한 BIA(bioelectrical impedance analyzer)를 통해 측정된 정보, 스트레스 지수(stress index), 운동량(exercise amount), 혈당, 수면 구간, 운동 시간(exercise time), 심전도 또는 혈압 값 중 적어도 둘을 포함할 수 있다.

[0140] 일 실시 예에 따르면, 상기 제1 변수는 R_{i-1} 으로 표현되고, 상기 제2 변수는 R_i 로 표현되며, 상기 제1 변수 및 상기 제2 변수는 수학식 1로 표현될 수 있다.

[0141] 일 실시 예에 따르면, 상기 캘리브레이션 시점은 캘리브레이션 이전의 잔여 일수로 표현되고, 상기 잔여 일수는 지정된 구간에 의해 상기 R_i 가 곱해질 수 있다.

[0142] 일 실시 예에 따르면, 상기 인스트럭션들은, 상기 프로세서가 상기 혈압 값 및 상기 제2 변수 중 적어도 하나와 관련된 정보를 상기 디스플레이 상에 제공하도록 할 수 있다.

[0144] 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치 (예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[0145] 본 문서의 다양한 실시 예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시 예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", "A 또는 B 중 적어도 하나," "A, B 또는 C," "A, B 및 C 중 적어도 하나," 및 "A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, "기능적으로" 또는 "통신적으로"라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, "커플드" 또는 "커넥티드"라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[0146] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일 실시 예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[0147] 본 문서의 다양한 실시 예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, '비일시적'은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자 기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와

임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[0148]

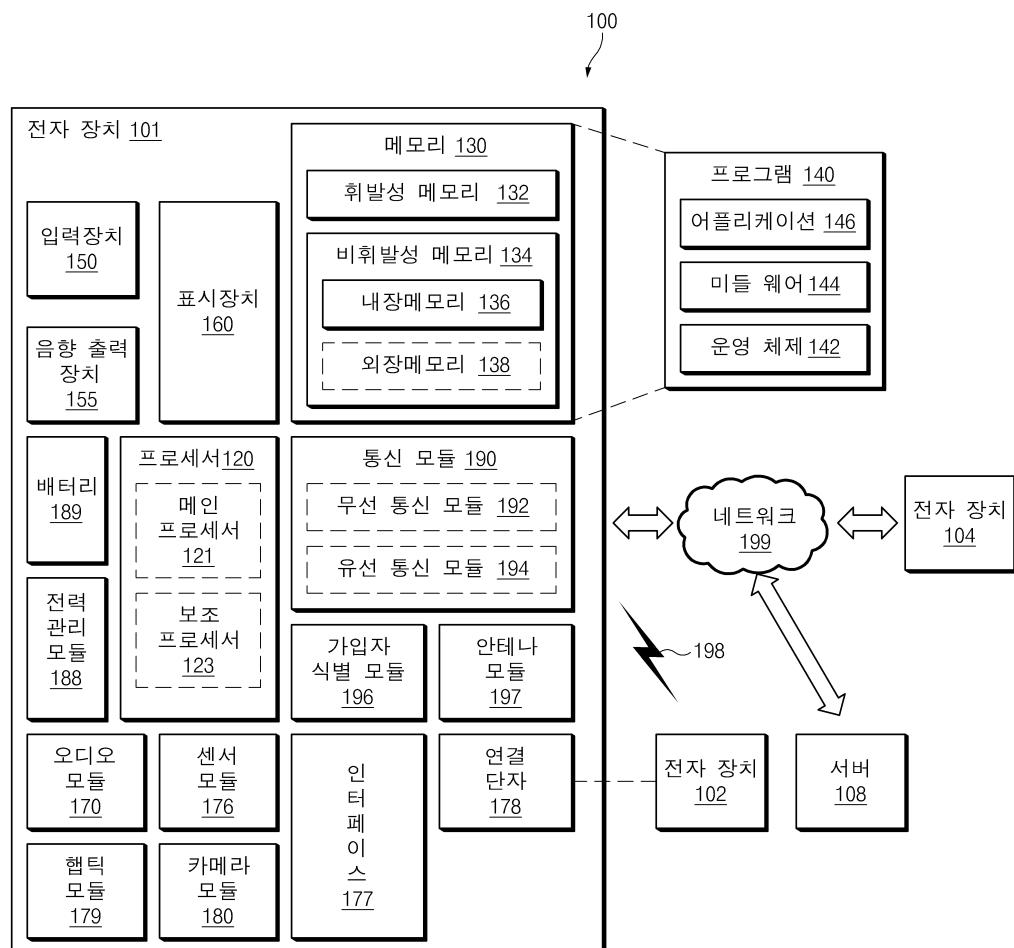
일 실시 예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시 예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두 개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[0149]

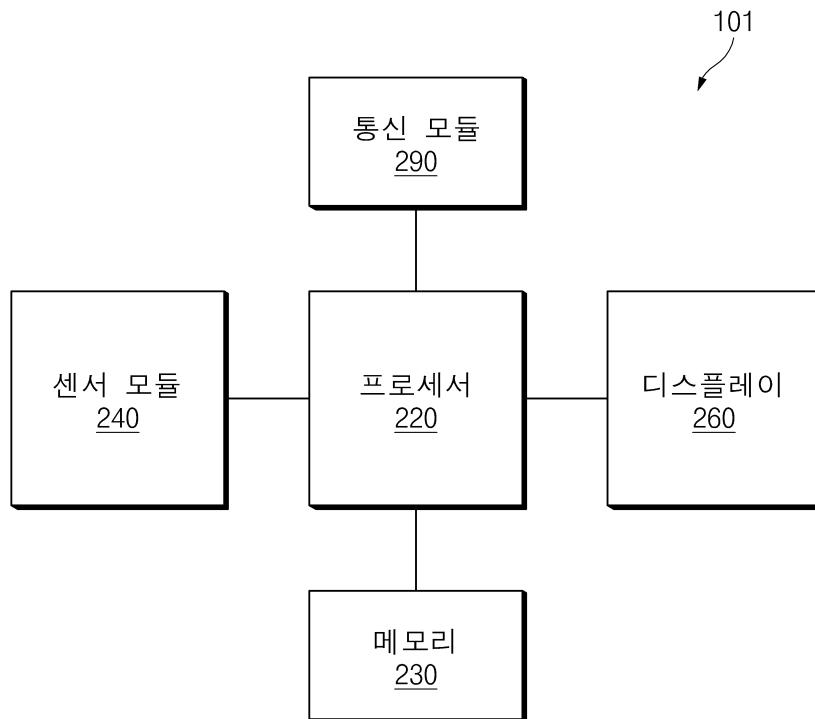
다양한 실시 예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시 예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

도면

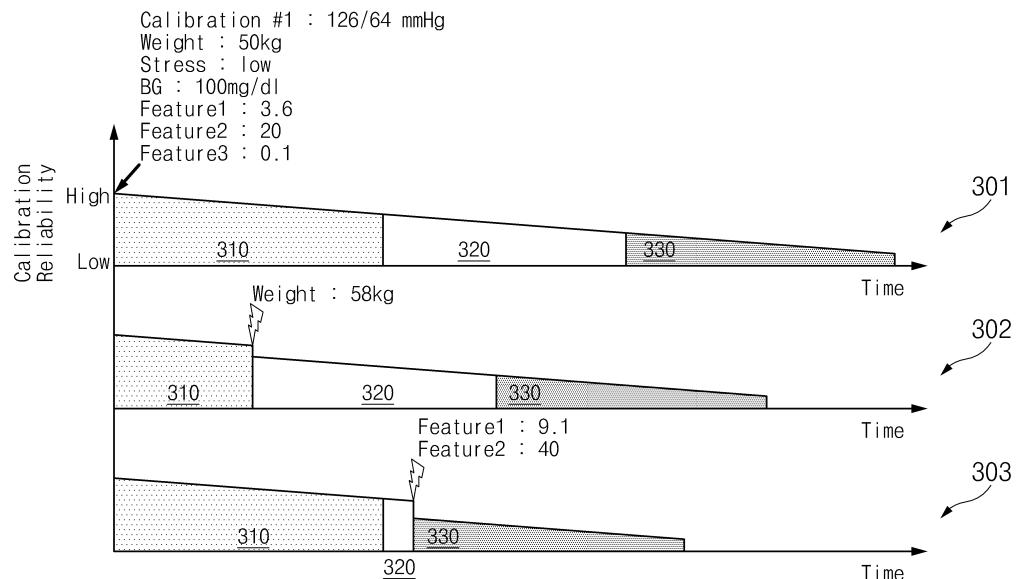
도면1



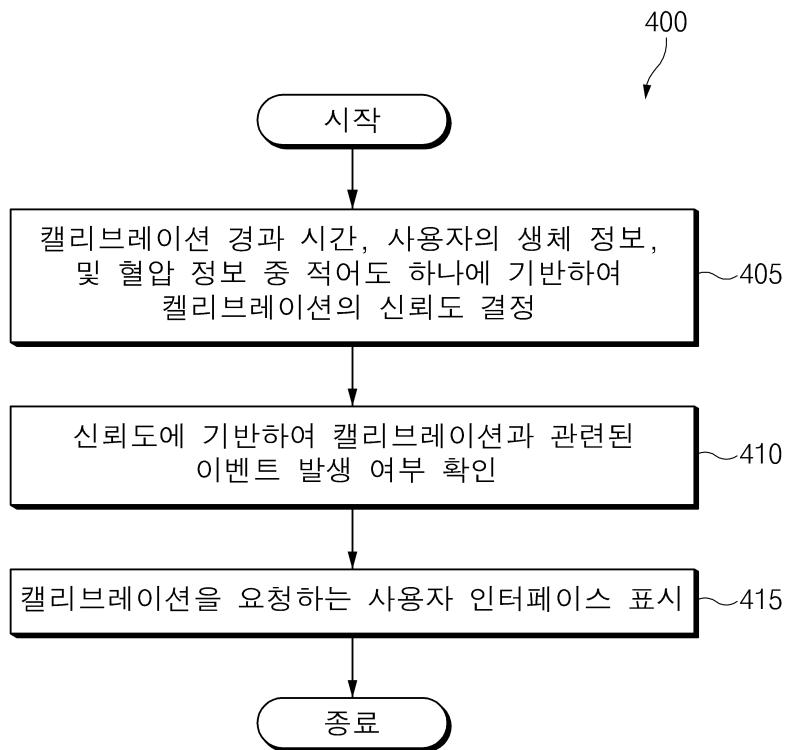
도면2



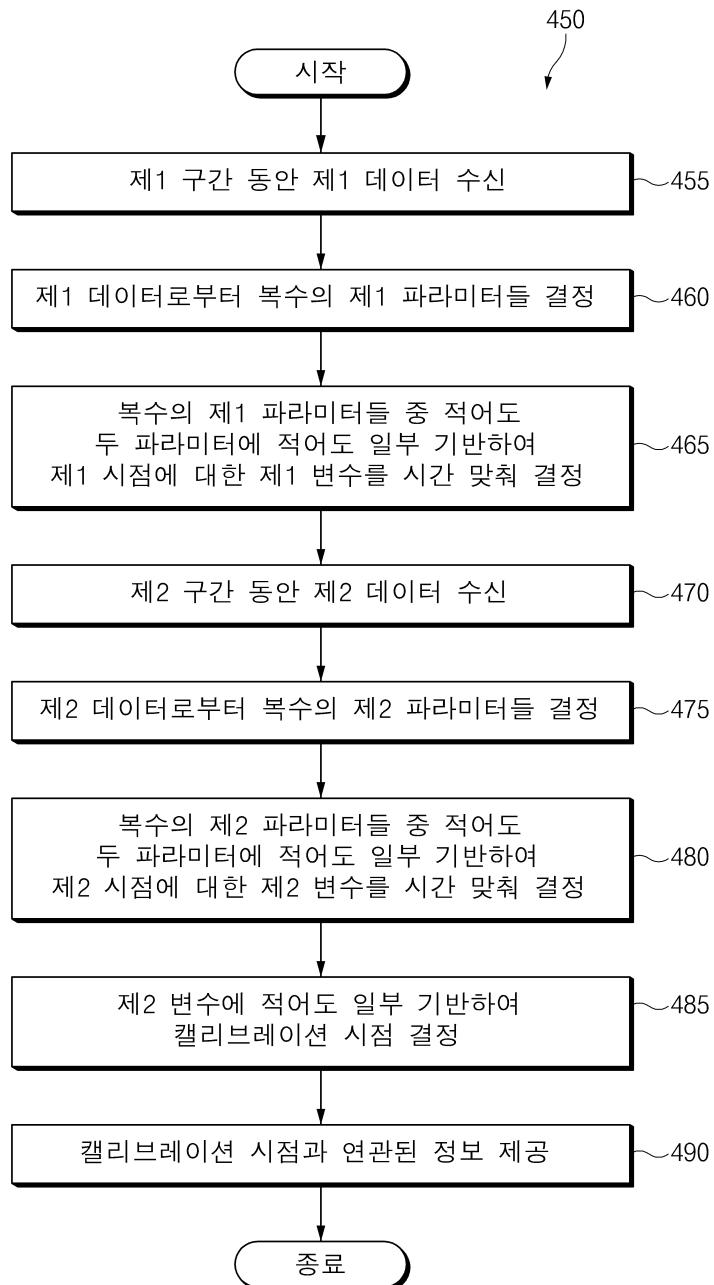
도면3



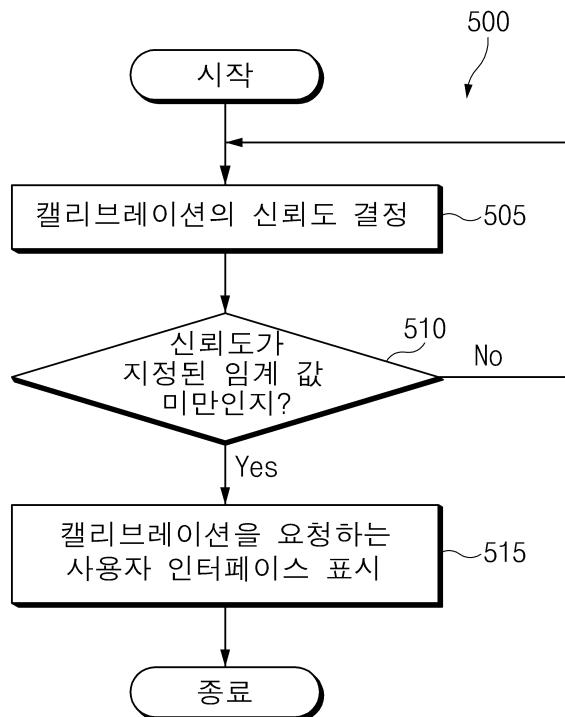
도면4a



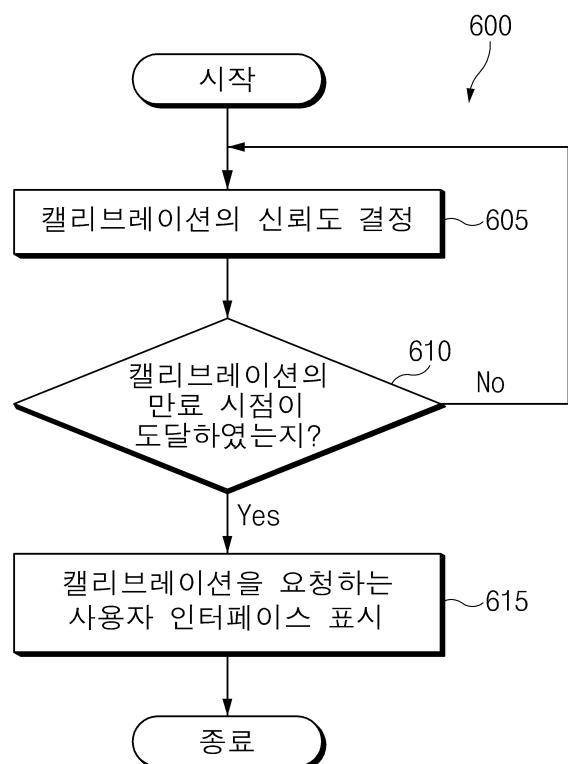
도면4b



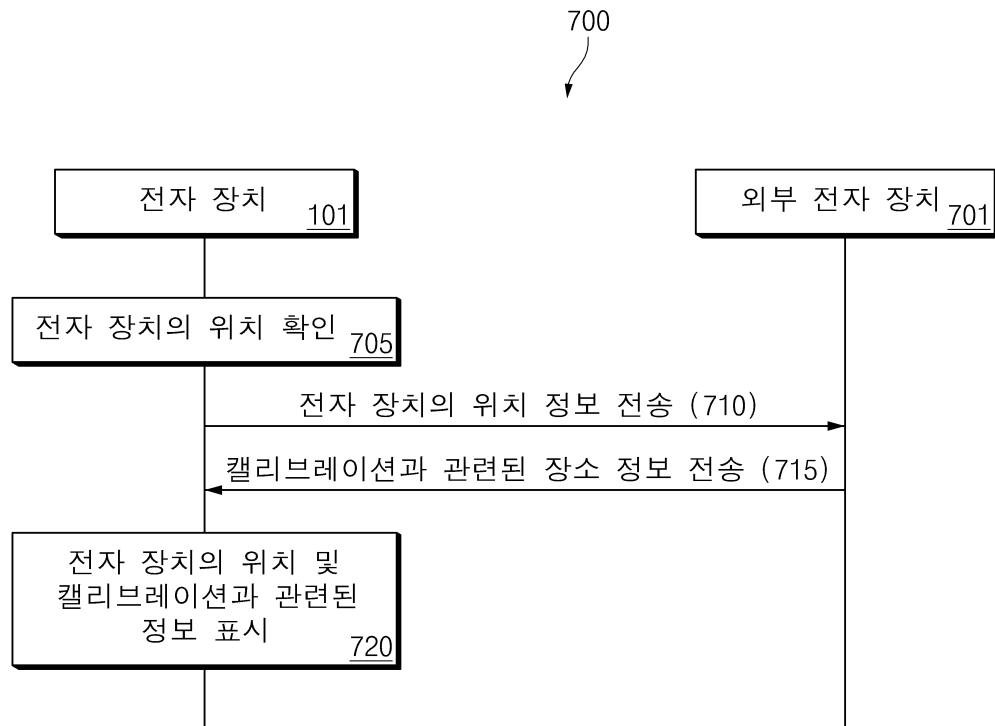
도면5



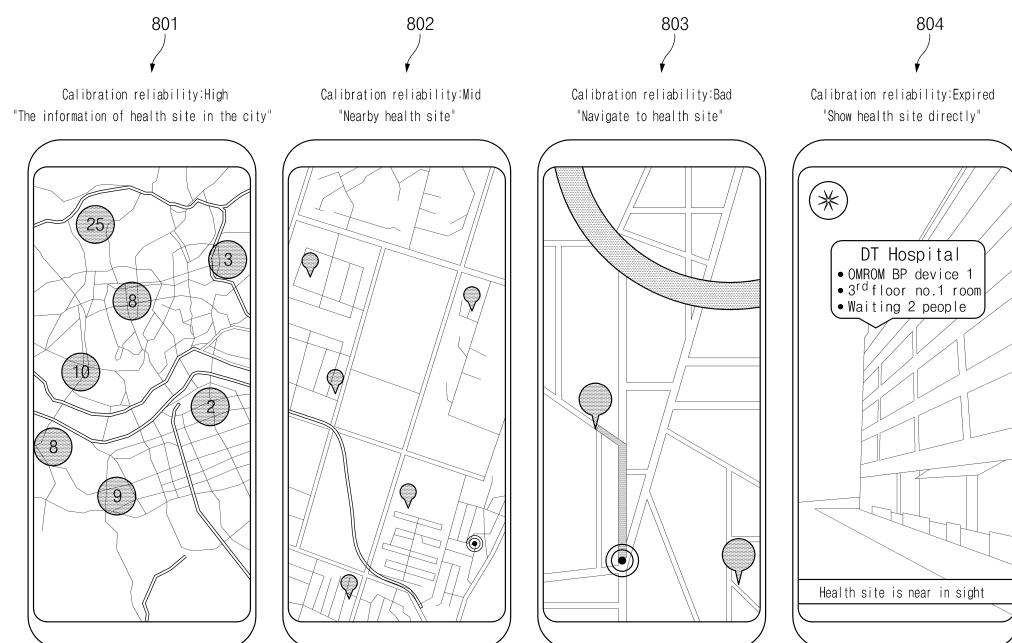
도면6



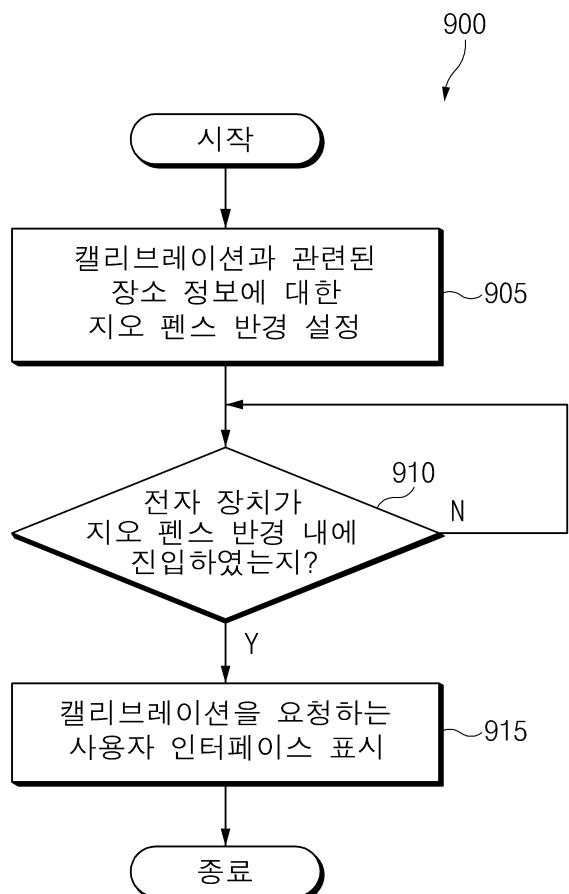
도면7



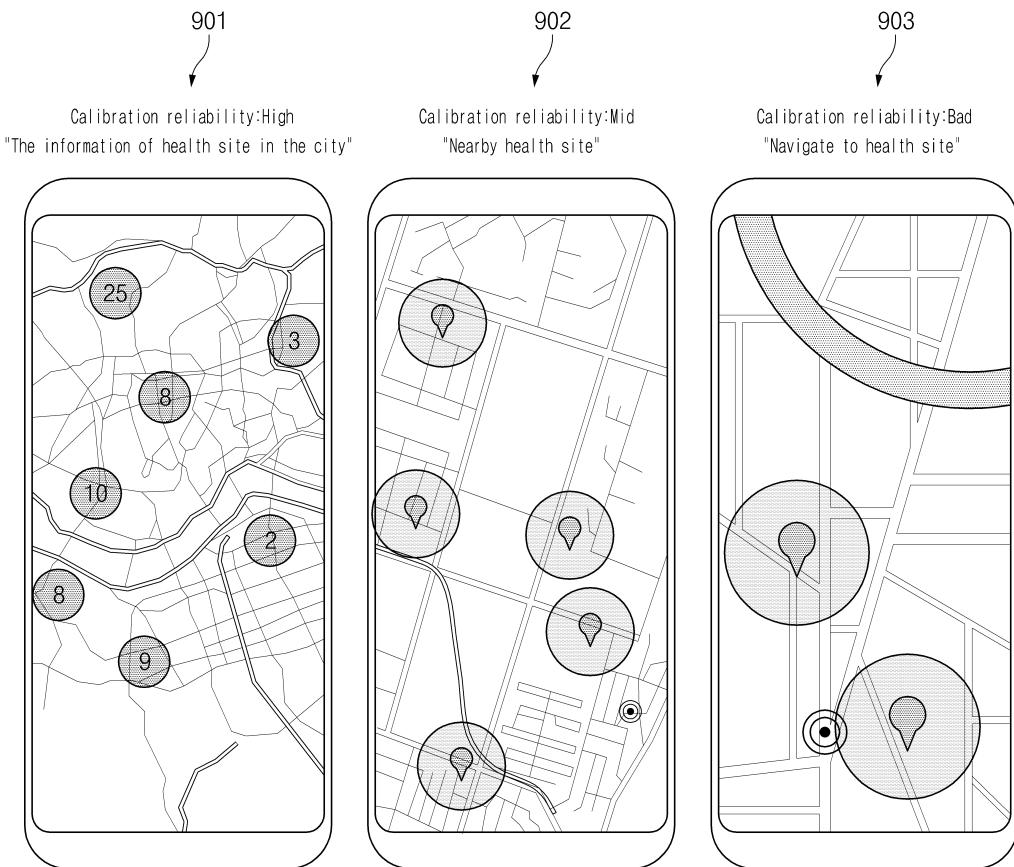
도면8



도면9a



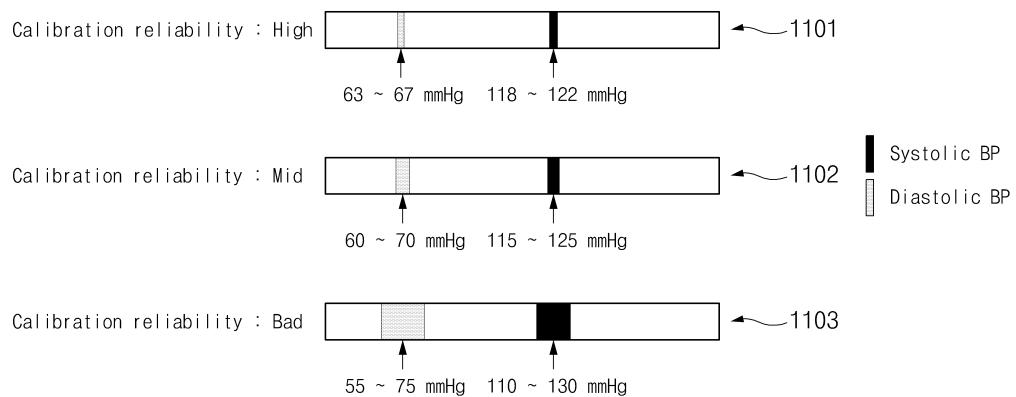
도면9b



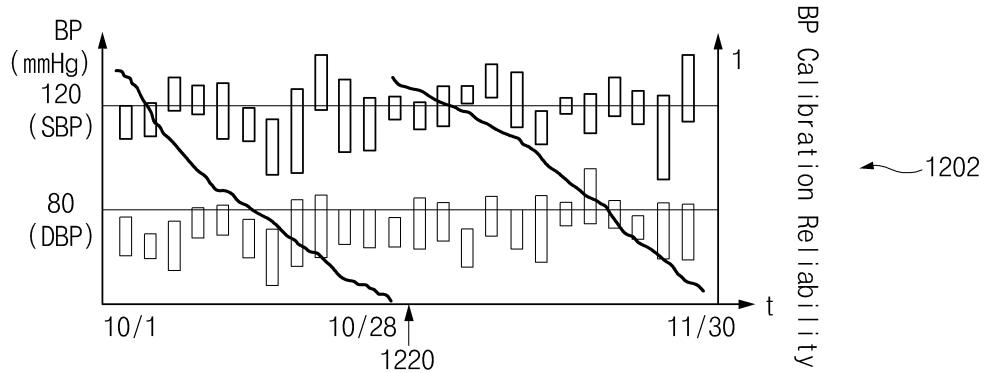
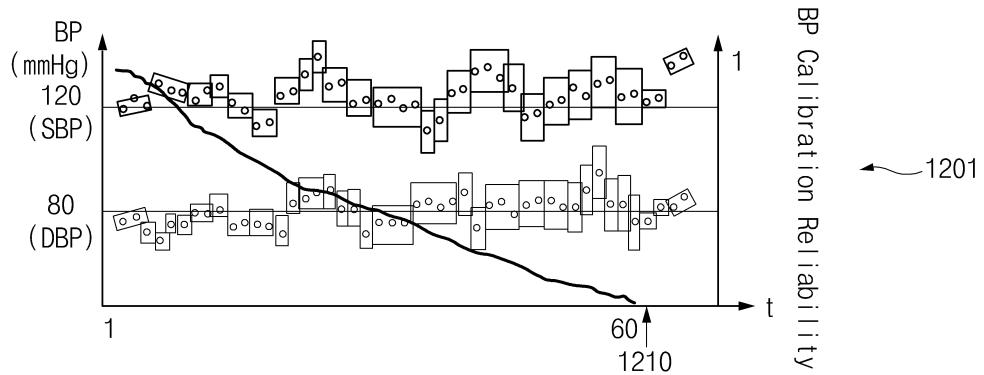
도면10



도면11



도면12



专利名称(译)	用于确定电子设备中的血压校正定时的装置和方法		
公开(公告)号	KR1020190088847A	公开(公告)日	2019-07-29
申请号	KR1020180048875	申请日	2018-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	이홍지 전태한 박종인 심환		
发明人	이홍지 전태한 박종인 심환		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/021 H04M1/725		
CPC分类号	A61B5/7221 A61B5/021 H04M1/72522 H04M1/72583 H04M2201/34 H04M2201/36 H04M2201/38		
优先权	1020180006965 2018-01-19 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种电子设备。除此之外，通过说明书确定的各种实施例也是可能的。该电子设备包括传感器模块，存储器，显示器和处理器。处理器基于校准的经过时间，通过传感器模块测量的用户的生物特征信息和血压信息中的至少一项来确定校准的可靠性，并基于可靠性来确定与校准有关的事件，以及可以设置为显示用户界面，以通过显示屏请求校准。可以根据校准的可靠性为每个用户提供适当的校准指南。

