



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0106783
(43) 공개일자 2018년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/145 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/01 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/14532 (2013.01)
A61B 5/0022 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0064263
(22) 출원일자 2017년05월24일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
62/472,656 2017년03월17일 미국(US)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
최형선
서울특별시 용산구 이촌로87길 14, 108동 1505호
(이촌동, 강촌아파트)
조성제
경기도 수원시 영통구 매영로 10, 2동 1103호 (매탄동, 삼성2차아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정홍식, 김태현

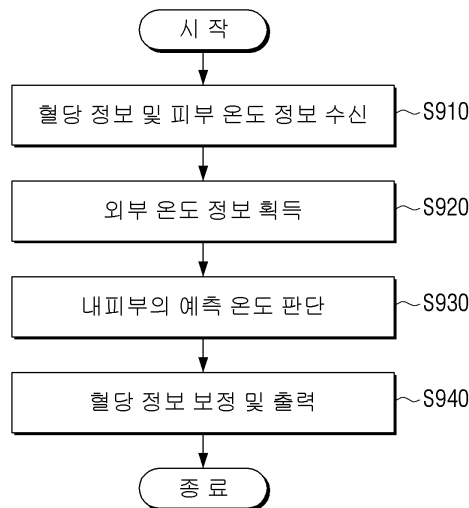
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 전자 장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

전자 장치 및 그 제어 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 전자 장치의 제어 방법은 혈당 측정 기기로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보를 수신하는 단계, 혈당 측정 기기를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보를 획득하는 단계, 피부 온도 정보 및 외부 온도 정보를 이용하여 혈당 측정 기기의 효소 센서가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단하는 단계, 판단된 예측 온도를 바탕으로 혈당 정보를 보정하는 단계 및 보정된 혈당 정보를 출력하는 단계를 포함한다. 이에 따라, 전자 장치는 외부 온도에 의해 피부 온도가 급격히 올라가거나 낮아지게 되는 경우에도, 혈당을 측정하는 혈당 측정 기기의 센서가 삽입된 피부 내의 온도를 고려하여 혈당값을 보정함으로써, 일회용 혈당 기기에서 측정된 혈당값과 유사한 결과를 제공할 수 있다.

대표도 - 도9



(52) CPC특허분류

A61B 5/01 (2013.01)

A61B 5/7271 (2013.01)

A61B 5/742 (2013.01)

(72) 발명자

민진홍

경기도 수원시 영통구 센트럴파크로127번길 26,
401호 (이의동)

오영재

경기도 수원시 영통구 에듀타운로 108, 경동해피리
움 1104호 (이의동)

문경진

경기도 수원시 영통구 봉영로1517번길 27, 909동
1002호(영통동, 벽적골9단지 주공아파트)

조철호

경기도 용인시 수지구 신수로683번길 19, 106동
1302호 (풍덕천동, 래미안 이스트파크)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치의 제어 방법에 있어서,

혈당 측정 기기로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보를 수신하는 단계;

상기 혈당 측정 기기를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보를 획득하는 단계;

상기 피부 온도 정보 및 상기 외부 온도 정보를 이용하여 상기 혈당 측정 기기의 효소 센서가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단하는 단계;

상기 판단된 예측 온도를 바탕으로 상기 혈당 정보를 보정하는 단계; 및

상기 보정된 혈당 정보를 출력하는 단계;

를 포함하는 제어 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

상기 피부 온도 정보 및 상기 외부 온도 정보에 기초하여 상기 내피부의 제1 영역의 예측 온도를 판단하는 단계;

기설정된 심부 온도 정보에 기초하여 상기 내피부의 제2 영역의 예측 온도를 판단하는 단계; 및

상기 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 기초하여 상기 내피부의 예측 온도를 판단하는 단계;

를 포함하는 제어 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 영역의 예측 온도를 판단하는 단계는,

상기 피부 온도 정보 및 피부에 삽입된 상기 혈당 측정 기기의 효소 센서 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 상기 제1 영역의 예측 온도를 판단하는 것을 특징으로 하는 제어 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제1 영역의 예측 온도를 판단하는 단계는,

상기 외부 온도 정보와 상기 외부 온도에 노출된 시간에 기초하여 산출된 예측 온도와 상기 피부 온도 정보를 비교하여 두 온도가 상이하면, 상기 피부 온도 정보를 상기 내피부의 예측 온도로 판단하는 것을 특징으로 하는 제어 방법.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제2 영역의 예측 온도를 판단하는 단계는,

상기 심부 온도 정보와, 피부 표면에서 상기 심부 온도 정보가 측정되는 지점까지의 거리 및 상기 효소 센서 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 판단하는 것을 특징으로 하는 제어 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,
 실제 혈당 정보 및 상기 수신된 혈당 정보에 기초하여 가중치를 판단하는 단계;를 더 포함하며,
 상기 내피부의 예측 온도를 판단하는 단계는,
 상기 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 상기 가중치를 적용하여 상기 내피부의 예측 온도를 판단하는 것을 특징으로 하는 제어 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 가중치를 판단하는 단계는,
 외부 기기로부터 상기 수신된 혈당 정보와 동일한 조건에서 측정된 실제 혈당 정보를 수신하는 단계;
 상기 실제 혈당 정보 및 상기 혈당 정보를 이용하여 초기 가중치를 판단하는 단계;
 상기 기정의된 온도 보정 테이블을 참조하여 상기 초기 가중치에 대응되는 온도 보정값을 획득하는 단계; 및
 상기 온도 보정값과 상기 내피부의 예측 온도를 이용하여 온도 보정을 위한 가중치를 판단하는 단계;
 를 포함하는 제어 방법.

청구항 8

제 2 항에 있어서,
 상기 외부 온도 정보는,
 상기 전자 장치, 상기 전자 장치와 통신 가능한 주변 기기 및 상기 혈당 기기 중 적어도 하나에 의해 감지되는 것을 특징으로 하는 제어 방법.

청구항 9

전자 장치에 있어서,
 통신부;
 출력부; 및
 상기 통신부를 통해 혈당 측정 기기로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보를 수신하고,
 상기 혈당 측정 기기를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보를 획득하고,
 상기 피부 온도 정보 및 상기 외부 온도 정보를 이용하여 상기 혈당 측정 기기의 효소 센서가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단하며, 상기 판단된 예측 온도를 바탕으로 상기 혈당 정보를 보정하여 상기 보정된 혈당 정보를 출력하도록 상기 출력부를 제어하는 프로세서;
 를 포함하는 전자 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 피부 온도 정보 및 상기 외부 온도 정보에 기초하여 상기 내피부의 제1 영역의 예측 온도를 판단하고,
 기설정된 심부 온도 정보에 기초하여 상기 내피부의 제2 영역의 예측 온도를 판단하며,
 상기 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 기초하여 상기 내피부의 예측 온도를 판단하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 피부 온도 정보 및 피부에 삽입된 상기 혈당 측정 기기의 효소 센서 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 상기 제1 영역의 예측 온도를 판단하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 외부 온도 정보와 상기 외부 온도에 노출된 시간에 기초하여 산출된 예측 온도와 상기 피부 온도 정보를 비교하여 두 온도가 상이하면, 상기 피부 온도 정보를 상기 내피부의 예측 온도로 판단하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 심부 온도 정보와, 피부 표면에서 상기 심부 온도 정보가 측정되는 지점까지의 거리 및 상기 효소 센서 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 판단하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 14

제 10 항에 있어서,

상기 프로세서는,

실제 혈당 정보 및 상기 수신된 혈당 정보에 기초하여 가중치를 판단하며, 상기 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 상기 가중치를 적용하여 상기 내피부의 예측 온도를 판단하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 프로세서는,

외부 기기로부터 상기 수신된 혈당 정보와 동일한 조건에서 측정된 실제 혈당 정보가 수신되면, 상기 실제 혈당 정보 및 상기 혈당 정보를 이용하여 초기 가중치를 판단하고, 상기 기정의된 온도 보정 테이블을 참조하여 상기 초기 가중치에 대응되는 온도 보정값을 획득하며, 상기 온도 보정값과 상기 내피부의 예측 온도를 이용하여 온도 보정을 위한 가중치를 판단하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 외부 온도 정보는,

상기 전자 장치, 상기 전자 장치와 통신 가능한 주변 기기 및 상기 혈당 기기 중 적어도 하나에 의해 감지되는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 17

전자 장치와 결합되어 하기의 단계를 실행시키기 위한 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체에 있어서,

혈당 측정 기기로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보를 획득하는 단계;

상기 혈당 측정 기기를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보를 획득하는 단계;

상기 피부 온도 정보 및 상기 외부 온도 정보를 이용하여 상기 혈당 측정 기기의 효소 센서가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단하는 단계;

상기 판단된 예측 온도를 바탕으로 상기 혈당 정보를 보정하는 단계; 및

상기 보정된 혈당 정보를 출력하는 단계;

를 포함하는 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전자 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 사용자의 피부 온도에 기초하여 혈당 정보를 제공하기 위한 전자 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 혈당 측정 기기는 사용자의 피부에 삽입된 센서를 통해 혈당을 측정하고, 혈당이 측정되는 동안 감지된 피부 온도에 기초하여 기측정된 혈당값을 보정한다.

[0003] 구체적으로, 혈당 측정 기기는 감지된 피부 온도가 낮으면, 기측정된 혈당값보다 높은 값이 출력될 수 있도록 보정하며, 감지된 피부 온도가 높으면, 기측정된 혈당값보다 낮은 값이 출력될 수 있도록 보정한다.

[0004] 이 같이, 감지된 피부 온도에 기초하여 혈당값을 보정하는 혈당 측정 기기는 외부 온도에 의해 피부 온도가 급격히 낮아지거나 높아지게 되면, 기측정된 혈당값으로부터 과보정된 혈당값을 출력한다.

[0005] 따라서, 외부 온도에 의해 피부 온도가 급격히 낮아지거나 높아진 상태에서 혈당 측정 기기를 통해 혈당을 측정할 경우, 혈당 측정 기기로부터 보정된 혈당값은 일회용 혈당 기기를 통해 측정된 혈당값을 기준으로 오차 범위가 커지게 되는 문제가 있다.

발명의 내용

[0006] 발명은 상술한 필요성에 따라 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 외부 온도 및 사용자의 피부 온도를 고려하여 사용자의 혈당을 측정하도록 함을 목적으로 한다.

[0007] 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 전자 장치의 제어 방법은 혈당 측정 기기로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보를 수신하는 단계, 상기 혈당 측정 기기를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보를 획득하는 단계, 상기 피부 온도 정보 및 상기 외부 온도 정보를 이용하여 상기 혈당 측정 기기의 효소 센서가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단하는 단계, 상기 판단된 예측 온도를 바탕으로 상기 혈당 정보를 보정하는 단계 및 상기 보정된 혈당 정보를 출력하는 단계를 포함한다.

[0008] 그리고, 상기 판단하는 단계는, 상기 피부 온도 정보 및 상기 외부 온도 정보에 기초하여 상기 내피부의 제1 영역의 예측 온도를 판단하는 단계, 기설정된 심부 온도 정보에 기초하여 상기 내피부의 제2 영역의 예측 온도를 판단하는 단계 및 상기 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 기초하여 상기 내피부의 예측 온도를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 제1 영역의 예측 온도를 판단하는 단계는, 상기 피부 온도 정보 및 피부에 삽입된 상기 혈당 측정 기기의 효소 센서 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 상기 제1 영역의 예측 온도를 판단할 수 있다.

[0010] 그리고, 상기 제1 영역의 예측 온도를 판단하는 단계는, 상기 외부 온도 정보와 상기 외부 온도에 노출된 시간에 기초하여 산출된 예측 온도와 상기 피부 온도 정보를 비교하여 두 온도가 상이하면, 상기 피부 온도 정보를 상기 내피부의 예측 온도로 판단할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 제2 영역의 예측 온도를 판단하는 단계는, 상기 심부 온도 정보와, 피부 표면에서 상기 심부 온도 정보가 측정되는 지점까지의 거리 및 상기 효소 센서 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 판단할 수

있다.

- [0012] 그리고, 실제 혈당 정보 및 상기 수신된 혈당 정보에 기초하여 가중치를 판단하는 단계를 더 포함하며, 상기 내피부의 예측 온도를 판단하는 단계는, 상기 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 상기 가중치를 적용하여 상기 내피부의 예측 온도를 판단할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 가중치를 판단하는 단계는, 외부 기기로부터 상기 수신된 혈당 정보와 동일한 조건에서 측정된 실제 혈당 정보를 수신하는 단계, 상기 실제 혈당 정보 및 상기 혈당 정보를 이용하여 초기 가중치를 판단하는 단계, 상기 기정의된 온도 보정 테이블을 참조하여 상기 초기 가중치에 대응되는 온도 보정값을 획득하는 단계 및 상기 온도 보정값과 상기 내피부의 예측 온도를 이용하여 온도 보정을 위한 가중치를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 그리고, 상기 외부 온도 정보는, 상기 전자 장치, 상기 전자 장치와 통신 가능한 주변 기기 및 상기 혈당 기기 중 적어도 하나에 의해 감지될 수 있다.
- [0015] 한편, 본 발명의 또다른 실시 예에 따르면, 전자 장치는 통신부, 출력부 및
- [0016] 상기 통신부를 통해 혈당 측정 기기로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보를 수신하고, 상기 혈당 측정 기기를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보를 획득하고, 상기 피부 온도 정보 및 상기 외부 온도 정보를 이용하여 상기 혈당 측정 기기의 효소 센서가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단하며, 상기 판단된 예측 온도를 바탕으로 상기 혈당 정보를 보정하여 상기 보정된 혈당 정보를 출력하도록 상기 출력부를 제어하는 프로세서를 포함한다.
- [0017] 그리고, 상기 프로세서는, 상기 피부 온도 정보 및 상기 외부 온도 정보에 기초하여 상기 내피부의 제1 영역의 예측 온도를 판단하고, 기설정된 심부 온도 정보에 기초하여 상기 내피부의 제2 영역의 예측 온도를 판단하며, 상기 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 기초하여 상기 내피부의 예측 온도를 판단할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 프로세서는, 상기 피부 온도 정보 및 피부에 삽입된 상기 혈당 측정 기기의 효소 센서 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 상기 제1 영역의 예측 온도를 판단할 수 있다.
- [0019] 그리고, 상기 프로세서는, 상기 외부 온도 정보와 상기 외부 온도에 노출된 시간에 기초하여 산출된 예측 온도와 상기 피부 온도 정보를 비교하여 두 온도가 상이하면, 상기 피부 온도 정보를 상기 내피부의 예측 온도로 판단할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 프로세서는, 상기 심부 온도 정보와, 피부 표면에서 상기 심부 온도 정보가 측정되는 지점까지의 거리 및 상기 효소 센서 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 판단할 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 프로세서는, 실제 혈당 정보 및 상기 수신된 혈당 정보에 기초하여 가중치를 판단하며, 상기 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 상기 가중치를 적용하여 상기 내피부의 예측 온도를 판단할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 프로세서는, 외부 기기로부터 상기 수신된 혈당 정보와 동일한 조건에서 측정된 실제 혈당 정보가 수신되면, 상기 실제 혈당 정보 및 상기 혈당 정보를 이용하여 초기 가중치를 판단하고, 상기 기정의된 온도 보정 테이블을 참조하여 상기 초기 가중치에 대응되는 온도 보정값을 획득하며, 상기 온도 보정값과 상기 내피부의 예측 온도를 이용하여 온도 보정을 위한 가중치를 판단할 수 있다.
- [0023] 그리고, 상기 외부 온도 정보는, 상기 전자 장치, 상기 전자 장치와 통신 가능한 주변 기기 및 상기 혈당 기기 중 적어도 하나에 의해 감지될 수 있다.
- [0024] 한편, 본 발명의 또다른 실시 예에 따르면, 전자 장치와 결합되어 하기의 단계를 실행시키기 위한 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체는 혈당 측정 기기로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보를 획득하는 단계, 상기 혈당 측정 기기를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보를 획득하는 단계, 상기 피부 온도 정보 및 상기 외부 온도 정보를 이용하여 상기 혈당 측정 기기의 효소 센서가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단하는 단계, 상기 판단된 예측 온도를 바탕으로 상기 혈당 정보를 보정하는 단계 및 상기 보정된 혈당 정보를 출력하는 단계를 포함한다.
- [0025] 이상과 같이 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 전자 장치는 외부 온도에 의해 피부 온도가 급격히 올라가거나 낮아지게 되는 경우에도, 혈당을 측정하는 혈당 측정 기기의 센서가 삽입된 피부 내의 온도를 고려하여 혈당값을 보정함으로써, 일회용 혈당 기기에서 측정된 혈당값과 유사한 결과를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 혈당 측정 시스템도이며, 도 1b는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 혈당 측정 시스템,
- 도 1b는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 혈당 측정 시스템,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 혈당 측정 기기의 블록도,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 개략적인 블록도,
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 열 확산 테이블을 나타내는 예시도,
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 내피부의 예측 온도를 나타내는 예시도,
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 세부 블록도,
- 도 7은 일반적인 혈당 측정에 기초하여 생성된 혈당 프로파일을 나타내는 예시도,
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 내피부의 예측 온도에 기초하여 보정된 혈당 정보를 이용하여 생성된 혈당 프로파일을 나타내는 예시도,
- 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 혈당 정보를 보정하는 방법에 대한 흐름도,
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 혈당 측정 기기의 효소 센서가 삽입된 내피부의 예측 온도를 판단하는 방법의 흐름도,
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 혈당 측정 기기의 효소 센서가 삽입된 내피부의 예측 온도를 판단하기 위해서 이용되는 가중치를 설정하는 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 실시예들은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 특정한 실시 형태에 대해 범위를 한정하려는 것이 아니며, 개시된 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 실시예들을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0028] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0029] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 권리범위를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구성되다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 실시예에 있어서 ‘모듈’ 혹은 ‘부’는 적어도 하나의 기능이나 동작을 수행하며, 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 또한, 복수의 ‘모듈’ 혹은 복수의 ‘부’는 특정한 하드웨어로 구현될 필요가 있는 ‘모듈’ 혹은 ‘부’를 제외하고는 적어도 하나의 모듈로 일체화되어 적어도 하나의 프로세서(미도시)로 구현될 수 있다.
- [0031] 이하, 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0032] 도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 혈당 측정 시스템도이며, 도 1b는 본 발명의 또다른 실시예에 따른 혈당 측정 시스템이다.
- [0033] 도 1a에 도시된 바와 같이, 혈당 측정 시스템은 혈당 측정 기기(100) 및 전자 장치(200)를 포함한다. 혈당 측정 기기(100)는 사용자의 신체에 부착되어 사용자의 혈당을 측정하는 장치이다.
- [0034] 그리고, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)와 근거리 무선 통신을 수행하여 혈당 측정 기기(100)로부터 측

정된 혈당 정보에 기초하여 사용자의 혈당 상태를 제공하는 장치가 될 수 있다. 뿐만 아니라, 전자 장치(200)는 수신된 혈당 정보에 기초하여 혈당 관리 정보를 제공할 수 있다. 이 같은 전자 장치(200)는 스마트 폰과 같은 디스플레이 장치이거나 혹은 스마트 워치, 스마트 밴드, 스마트 글라스(AR) 등과 같은 웨어러블 디바이스가 될 수 있다.

- [0035] 구체적으로, 혈당 측정 기기(100)는 효소 센서(110-1) 및 온도 센서(110-2)를 포함한다. 효소 센서(110-1)는 사용자의 피부(10)에 삽입되어 사용자의 혈당을 측정하는 센서이며, 피부 온도 센서(110-2)는 사용자의 피부와 접촉하는 혈당 측정 기기(100)의 일 측면에 마련되어 사용자의 피부 온도를 감지하는 센서이다.
- [0036] 따라서, 혈당 측정 기기(100)는 사용자의 피부에 삽입된 효소 센서(110-1)로부터 측정된 혈당값에 대응되는 전류값을 판단한다. 또한, 혈당 측정 기기(100)는 온도 센서(110-2)로부터 효소 센서(110-1)에 의해 혈당값이 측정된 시점에 감지된 피부 온도 정보를 획득한다. 이후, 혈당 측정 기기(100)는 측정된 혈당값에 대응되는 전류값을 포함하는 혈당 정보와 해당 혈당값이 측정된 시점에 감지된 피부 온도 정보를 전자 장치(200)로 전송한다.
- [0037] 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보가 수신되면, 외부 온도 정보를 획득한다. 여기서, 외부 온도 정보는 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역 내에서 측정된 온도값이 될 수 있다. 한편, 전자 장치(200)는 다음과 같은 실시예를 통해 외부 온도 정보를 획득할 수 있다.
- [0038] 일 실시예에 따라, 전자 장치(200)는 전자 장치(200) 내에 포함된 온도 센서(미도시)로부터 감지된 온도값을 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보로 획득할 수 있다.
- [0039] 또다른 실시예에 따라, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)로부터 외부 온도 정보를 수신하여 획득할 수 있다. 도 1a에 도시된 바와 같이, 혈당 측정 기기(100)는 사용자의 피부 온도를 감지하는 피부 온도 센서(110-2) 뿐만 아니라, 외부 온도를 감지하는 외부 온도 센서(110-3)를 더 포함할 수 있다. 이 경우, 혈당 측정 기기(100)는 혈당 정보, 피부 온도 정보 및 외부 온도 센서(110-3)로부터 감지된 외부 온도 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수 있다. 따라서, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)로부터 외부 온도 정보를 획득할 수 있다.
- [0040] 또다른 실시예에 따라, 전자 장치(200)는 도 1b에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)와 통신 가능한 주변 기기(300)로부터 주변 기기(300)에서 감지된 외부 온도 정보를 수신하여 획득할 수 있다. 여기서, 주변 기기(300)는 외부 온도가 감지가 가능한 기기로서, 예를 들어, 스마트 에어컨, 스마트 공기 청정기, 스마트 폰 등이 될 수 있다.
- [0041] 구체적으로, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보가 수신되면, 통신 가능한 주변 기기(300)로 외부 온도 정보를 요청하기 위한 신호를 전송한다. 이에 따라, 주변 기기(300)는 외부 온도를 감지하고, 감지된 외부 온도 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수 있다. 따라서, 전자 장치(200)는 주변 기기(300)로부터 외부 온도 정보를 획득할 수 있다.
- [0042] 이 같은 다양한 실시예를 통해 외부 온도 정보가 획득되면, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보 및 기획득한 외부 온도 정보를 이용하여 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서(110-1)가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단한다. 이후, 전자 장치(200)는 예측된 내피부의 예측 온도를 바탕으로 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보를 보정하여 출력한다.
- [0043] 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 혈당 측정 기기(100)는 피부 온도 센서(110-2) 및 외부 온도 센서(110-3)를 통해 감지된 피부 온도 정보 및 외부 온도 정보를 이용하여 효소 센서(110-1)가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단할 수 있다. 이후, 혈당 측정 기기(100)는 예측된 내피부의 예측 온도를 바탕으로 효소 센서(110-1)에서 측정된 혈당값을 보정하고, 보정된 혈당값에 대응되는 전류값을 포함하는 혈당 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수 있다.
- [0044] 또한, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보가 수신되면, 수신된 피부 온도 정보 및 기획득한 외부 온도 정보를 외부 서버(미도시)로 전송한다. 이에 따라, 외부 서버(미도시)는 전자 장치(200)로부터 수신된 피부 온도 정보 및 외부 온도 정보를 이용하여 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서(110-1)가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단하고, 판단된 예측 온도를 전자 장치(200)로 전송한다. 이에 따라, 전자 장치(200)는 외부 서버(미도시)로부터 수신된 예측 온도를 바탕으로 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보를 보정하여 출력할 수 있다.
- [0045] 본 발명에서는 전자 장치(200)에서 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서(100-1)가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단하고, 판단된 예측 온도를 바탕으로 혈당 정보를 보정하는 동작에 대해서 상세히 설명하도록 한다.

- [0046] 지금까지, 본 발명에 따른 혈당 측정 시스템에 대해서 개략적으로 설명하였다. 이하에서는, 본 발명에 따른 혈당 측정 기기(100) 및 전자 장치(200)에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 혈당 측정 기기의 블록도이다.
- [0048] 도 2에 도시된 바와 같이, 혈당 측정 기기(100)는 감지부(110), 통신부(120) 및 프로세서(130)를 포함한다.
- [0049] 감지부(110)는 효소 센서(110-1) 및 피부 온도 센서(110-2)를 포함한다. 효소 센서(110-1)는 사용자의 혈당을 측정하는 센서로써, 사용자의 피부에 삽입 가능하도록 니들(needle) 형태로 구현될 수 있다. 피부 온도 센서(110-2)는 사용자의 피부에 접촉하는 혈당 측정 기기(100)의 일 측면 내에 마련되어 사용자의 피부 온도를 감지한다. 추가적으로, 감지부(110)는 전술한 바와 같이, 외부 온도를 감지하기 위한 외부 온도 센서(110-3)를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 통신부(120)는 전자 장치(200)와 무선으로 데이터 통신을 수행한다. 실시예에 따라, 통신부(110)는 블루투스, 지그비 등의 근거리 통신 모듈을 포함할 수 있으며, 이 같은 근거리 통신 모듈을 통해 전자 장치(200)와 무선으로 데이터 통신을 수행할 수 있다.
- [0051] 프로세서(130)는 혈당 측정 기기(100)를 구성하는 각 구성에 대한 동작을 전반적으로 제어한다. 특히, 프로세서(130)는 주기적으로 사용자의 혈당을 측정하도록 효소 센서(110-1)를 제어한다. 또한, 프로세서(130)는 주기적으로 사용자의 피부 온도를 감지하도록 피부 온도 센서(110-2)를 제어한다. 즉, 프로세서(130)는 효소 센서(110-1)를 통해 혈당이 측정되는 타이밍에 사용자의 피부 온도를 감지하도록 피부 온도 센서(110-2)를 제어한다.
- [0052] 이 같은 제어 명령에 따라, 효소 센서(110-1)는 주기적으로 사용자의 혈당을 측정하며, 피부 온도 센서(110-2)는 효소 센서(110-1)를 통해 사용자의 혈당이 측정되는 타이밍에 사용자의 피부 온도를 감지할 수 있다.
- [0053] 한편, 프로세서(130)는 효소 센서(110-1)를 통해 측정된 혈당값에 대응되는 전류값을 판단하고, 판단된 전류값을 포함하는 혈당 정보 및 피부 온도 센서(110-2)로부터 감지된 피부 온도 정보를 전자 장치(200)로 전송하도록 통신부(120)를 제어한다. 이에 따라, 통신부(120)는 사용자의 혈당 정보 및 피부 온도 정보를 전자 장치(200)로 전송할 수 있다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 개략적인 블록도이다.
- [0055] 도 3에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)는 통신부(210), 출력부(220) 및 프로세서(230)를 포함한다.
- [0056] 통신부(210)는 혈당 측정 기기(100)와 무선으로 데이터 통신을 수행한다. 구체적으로, 통신부(210)는 혈당 측정 기기(100)와 데이터 통신을 수행하여, 혈당 측정 기기(100)로부터 사용자의 혈당 정보 및 사용자의 피부 온도 정보를 수신한다. 한편, 전자 장치(200)에서 외부 온도를 감지하지 못하는 경우, 통신부(210)는 외부 온도 감지가 가능한 복수의 주변 기기(300) 중 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역 내에 있는 주변 기기(300)로부터 외부 온도 정보를 수신할 수 있다.
- [0057] 출력부(220)는 사용자의 피부 온도 및 주변 온도에 기초하여 보정된 사용자의 혈당 정보 및 혈당 정보에 기초하여 혈당 관리 정보 등을 영상 및 오디오 중 적어도 하나로 출력한다.
- [0058] 프로세서(230)는 전자 장치(200)를 구성하는 각 구성에 대한 동작을 전반적으로 제어한다. 특히, 프로세서(230)는 혈당 측정 기기(100)로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보가 수신되면, 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보를 획득한다.
- [0059] 구체적으로, 전자 장치(100)는 외부 온도를 감지하는 온도 센서를 포함할 수 있다. 이 경우, 프로세서(230)는 감지부(240)로부터 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보를 획득할 수 있다.
- [0060] 한편, 전자 장치(200)에서 외부 온도를 감지하지 못하는 경우, 프로세서(230)는 외부 온도 감지가 가능한 복수의 주변 기기(300) 중 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역 내에 있는 주변 기기(300)로부터 외부 온도 정보를 수신하도록 통신부(210)를 제어한다. 이에 따라, 통신부(210)는 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역 내에 있는 주변 기기(300)로부터 외부 온도 정보를 요청하여 수신할 수 있다. 따라서, 프로세서(230)는 통신부(210)를 통해 주변 기기(300)로부터 수신된 외부 온도 정보를 획득할 수 있다.
- [0061] 이후, 프로세서(230)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보 및 외부 온도 정보를 이용하여 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서(110-1)가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단한다. 이후, 프로세서(230)는 판단

된 내피부의 예측 온도를 바탕으로 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보를 보정하고, 보정된 혈당 정보를 출력하도록 출력부(220)를 제어한다. 이에 따라, 출력부(220)는 내피부의 예측 온도에 기초하여 보정된 혈당 정보를 영상 및 오디오 중 적어도 하나로 출력할 수 있다.

- [0062] 구체적으로, 프로세서(230)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보 및 기획특한 외부 온도 정보에 기초하여 내피부의 제1 영역의 예측 온도를 판단한다.
- [0063] 실시예에 따라, 프로세서(230)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보 및 열 확산 테이블에 기초하여 내피부의 예측 온도를 판단할 수 있다.
- [0064] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 열 확산 테이블을 나타내는 예시도이다.
- [0065] 도 4에 도시된 바와 같이, 열 확산 테이블(410)은 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서(110-)의 길이에 따라, 열 입자가 피부 내로 전달되는 열 확산값을 정의한 테이블이다.
- [0066] 따라서, 프로세서(230)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보 및 피부에 삽입된 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서(110-1)의 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 내피부의 제1 영역의 예측 온도를 판단할 수 있다.
- [0067] 한편, 프로세서(230)는 기획특한 외부 온도 정보와 외부 온도에 노출된 시간에 기초하여 예측 온도(이하 외피부의 예측 온도라 함)를 산출하고, 산출된 외피부의 예측 온도와 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보를 비교한다. 비교 결과 두 온도가 상이하면, 프로세서(230)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보를 내피부의 제1 영역의 예측 온도로 판단할 수 있다.
- [0068] 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 프로세서(230)는 피부 온도(T_1)와 외피부의 예측 온도(Predicted T_1) 간의 차이가 기설정된 임계 범위 밖에 존재하면, 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보를 내피부의 제1 영역의 예측 온도로 판단할 수 있다.
- [0069] 한편, 제1 영역의 예측 온도는 아래 [수학식 1]에 기초하여 산출될 수 있으며, 외부 온도 정보와 외부 온도에 노출된 시간에 기초한 예측 온도는 아래 [수학식 2]에 기초하여 산출될 수 있다.

수학식 1

[0070]
$$T_A(x,t) = T_1 [1 - \text{erf}(\frac{x}{2\sqrt{Dt}})]$$

[0071] 여기서, $T_A(x,t)$ 는 제1 영역의 예측 온도이며, T_1 은 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보에 포함된 피부 온도이고, x 는 효소 센서(110-1)의 길이이다. 그리고, D 는 열 확산 계수(Thermal diffusion coefficient)이고, t 는 피부 온도가 변화되는 시간이 될 수 있다.

수학식 2

[0072]
$$\text{Predicted } T_1 = T_2 + f(T_2)t$$

[0073] 여기서, Predicted T_1 는 외피부의 예측 온도이며, T_2 는 외부 온도 정보에 포함된 외부 온도이고, t 는 피부가 외부 온도에 노출된 시간이 될 수 있다. 한편, $t \leq 600\text{sec}$ 이면, $f(T_2) = 5E^{-5}T_2 - 0.0015$ 가 될 수 있으며, $t > 600\text{sec}$ 이면, $f(T_2) = 0.0002T_2 - 0.0072$ 가 될 수 있다.

[0074] 따라서, 프로세서(230)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보에 포함된 피부 온도(T_1)와 외피부의 예측 온도(Predicted T_1)를 비교하여 두 온도가 상이하면, 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보를 내피부의 제1 영역의 예측 온도($T_A(x,t)$)로 판단할 수 있다.

- [0075] 한편, 프로세서(230)는 피부 온도(T_1)와 외피부의 예측 온도(Predicted T_1)가 동일하면, 전술한 [수학식 1]에 기초하여 산출된 값을 내피부의 제1 영역의 예측 온도로 판단할 수 있다.
- [0076] 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 프로세서(230)는 피부 온도(T_1)와 외피부의 예측 온도(Predicted T_1) 간에 차이가 기설정된 임계 범위 내에 존재하면, 전술한 [수학식 1]에 기초하여 산출된 값을 내피부의 제1 영역의 예측 온도로 판단할 수 있다.
- [0077] 그리고, 프로세서(230)는 기설정된 심부 온도 정보에 기초하여 내피부의 제2 영역의 예측 온도를 판단한다. 구체적으로, 프로세서(230)는 심부 온도 정보와, 피부 표면에서 심부 온도 정보가 측정되는 지점까지의 거리 및 효소 센서(110-1) 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 판단할 수 있다. 여기서, 심부 온도 정보는 신체 표준 온도로서, 예를 들어 36.5°C가 될 수 있다.
- [0078] 이 같은 제2 영역의 예측 온도는 아래 [수학식 3]에 기초하여 산출될 수 있다.

수학식 3

[0079]
$$T_B(x,t) = T_d [1 + \text{erf}(\frac{5-x}{2\sqrt{Dt}})]$$

- [0080] 여기서, $T_B(x,t)$ 는 내피부의 제2 영역의 예측 온도이며, T_d 는 심부 온도 정보가 될 수 있다. 그리고, x 는 효소 센서(110-1)의 길이이고, D 는 열 확산 계수(Thermal diffusion coefficient)이며, t 는 피부 온도가 변화되는 시간이 될 수 있다.
- [0081] 전술한 식[수학식 1 내지 3]을 통해 내피부의 제1 및 제2 영역의 예측 온도가 판단되면, 프로세서(230)는 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값을 내피부의 예측 온도로 판단할 수 있다. 이후, 프로세서(230)는 내피부의 예측 온도에 기초하여 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보를 보정하고, 보정된 혈당 정보를 출력부(220)를 통해 출력할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(230)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보에 포함된 전류값에 기초하여 혈당값을 판단한다. 이후, 프로세서(230)는 예측된 내피부의 예측 온도에 기초하여 기판단된 혈당값을 보정하여 보정된 혈당 정보를 출력부(220)를 통해 출력할 수 있다.
- [0082] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 내피부의 예측 온도를 나타내는 예시도이다.
- [0083] 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 영역(A zone)은 효소 센서(110-1)가 피부에 삽입된 영역이 될 수 있으며, 제2 영역(B zone)은 제1 영역(A zone)의 경계 지점부터 심부 온도 정보가 측정되는 지점까지의 영역이 될 수 있다.
- [0084] 내피부의 제1 영역(A zone)의 온도는 외부 온도에 따라 변화될 수 있으며, 내피부의 제2 영역(B zone)의 온도는 외부 온도에 상관없이 일정 수준의 온도를 유지할 수 있다.
- [0085] 따라서, 외부 온도에 따라 내피부의 제1 영역(A zone)의 온도가 변화되면, 내피부의 예측 온도(T_s)는 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값으로 판단될 수 있다.
- [0086] 한편, 외부 온도에 따라 내피부의 제1 영역(A zone)의 온도가 변화되지 않으면, 내피부의 예측 온도(T_s), 제1 영역의 예측 온도 및 제2 영역의 예측 온도는 동일한 값으로 판단될 수 있다.
- [0087] 본 발명의 추가적인 양상에 따라, 프로세서(230)는 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 기설정된 가중치를 적용하여 내피부의 예측 온도를 판단할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(230)는 일회용 혈당 기기(미도시)로부터 측정된 실제 혈당 정보와 전술한 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보에 기초하여 내피부의 예측 온도에 적용할 가중치를 판단한다.
- [0088] 보다 구체적으로, 전자 장치(200)는 통신부(210)를 통해 일회용 혈당 기기(미도시)로부터 측정된 실제 혈당 정보를 수신할 수 있다. 여기서, 실제 혈당 정보는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보와 동일한 조건에서 측정된 정보가 될 수 있다. 여기서, 동일한 조건은 일회용 혈당 기기(미도시) 및 혈당 측정 기기(100)에서 혈당을 측정하는 시간 및 장소가 될 수 있다.
- [0089] 실제 혈당 정보가 수신되면, 프로세서(230)는 수신된 실제 혈당 정보 및 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보를 이용하여 초기 가중치를 판단한다. 즉, 프로세서(230)는 실제 혈당 정보에 포함된 혈당값(Y_c)를 수

신된 혈당 정보에 포함된 혈당값(X_c)으로 나눈 값을 초기 가중치(W_c)로 판단할 수 있다.

- [0090] 이후, 프로세서(230)는 기정의된 온도 보정 테이블을 참조하여 초기 가중치(W_c)에 대응되는 온도 보정값(T_c)을 획득한다. 이후, 프로세서(230)는 온도 보정값(T_c)과 보정된 혈당 정보가 획득되기 위해서 이용된 내피부의 예측 온도(T_s)를 이용하여 온도 보정을 위한 가중치를 판단한다. 구체적으로, 프로세서(230)는 온도 보정값(T_c)을 내피부의 예측 온도(T_s)로 나눈 값을 온도 보정을 위한 가중치(β)로 판단할 수 있다.
- [0091] 이후, 프로세서(230)는 전술한 [수학적 식 1 내지 3]을 통해 산출된 내피부의 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 온도 보정을 위한 가중치(β)를 곱하여 내피부의 예측 온도를 최종적으로 판단할 수 있다. 이후, 프로세서(230)는 내피부의 예측 온도에 기초하여 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보를 보정하여 출력할 수 있다.
- [0092] 이하에서는, 전술한 전자 장치(200)의 세부 구성에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0093] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 세부 블록도이다.
- [0094] 도 6에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)는 통신부(210), 출력부(220), 프로세서(230), 입력부(240), 신호 처리부(250), 촬영부(260), 감지부(270) 및 저장부(280)를 포함할 수 있다.
- [0095] 전술한 바와 같이, 통신부(210)는 혈당 측정 기기(100)와 데이터 통신을 수행하여 혈당 측정 기기(100)로부터 측정된 혈당 정보 및 피부 온도 정보를 수신할 수 있다. 뿐만 아니라, 통신부(210)는 전자 장치(200)에서 외부 온도 측정이 불가능한 경우, 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역 내에 있는 주변 기기(300)로부터 외부 온도 정보를 수신할 수 있다.
- [0096] 이 같은 통신부(210)는 혈당 측정 기기(100) 및 주변 기기(300)와 무선으로 근거리 통신을 수행하기 위한 근거리 통신 모듈(미도시)을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 근거리 통신 모듈(미도시)은 블루투스(blue tooth) 모듈, 적외선 통신(IrDA, infrared data association)모듈, NFC(Near Field Communication)모듈, 와이파이(WIFI)모듈, 지그비(Zigbee) 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0097] 또한, 통신부(210)는 웹 서버(미도시), 콘텐츠 서버(미도시) 등과 무선으로 데이터 통신을 수행하기 위한 무선 통신 모듈(미도시)을 더 포함할 수 있다. 여기서, 무선 통신 모듈(미도시)은 IEEE 등과 같은 무선 통신 프로토콜에 따라 외부 네트워크에 연결되어 통신을 수행하는 모듈이거나, (3rd Generation), 3GPP(3rd Generation Partnership Project), LTE(Long Term Evolution) 등과 같은 다양한 이동 통신 규격에 따라 이동 통신망에 접속하여 통신을 수행하는 이동 통신 모듈이 될 수 있다.
- [0098] 이처럼 통신부(210)는 상술한 다양한 무선 통신 방식에 의해 구현될 수 있고, 필요에 따라 본 명세서에 언급되지 않은 다른 통신 기술을 채용할 수 있다.
- [0099] 뿐만 아니라, 통신부(210)는 HDMI(High-Definition Multimedia Interface), USB(Universal Serial Bus), IEEE(Institute of Electrical and Eletronics Engineers) 1394 등의 유선 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함하는 커넥터(미도시)를 더 포함할 수 있다. 이 같은 커넥터(미도시)는 프로세서(230)의 제어 명령에 따라 커넥터(미도시)에 연결된 유선 케이블을 통해 외부 서버(미도시)로부터 전송된 콘텐츠 데이터를 수신하거나, 기저장된 콘텐츠 데이터를 외부 기록 매체로 전송할 수 있다. 또한, 커넥터(미도시)는 커넥터(미도시)와 물리적으로 연결된 유선 케이블을 통해 전원 소스로부터 전원을 입력받을 수 있다.
- [0100] 전술한 출력부(220)는 디스플레이부(221) 및 오디오 출력부(222)를 포함할 수 있다. 디스플레이부(221)는 보정된 혈당 정보에 대한 영상 이미지를 화면상에 디스플레이할 뿐만 아니라, 사용자가 요청한 어플리케이션의 실행 UI 혹은 콘텐츠의 영상을 화면상에 디스플레이할 수 있다. 오디오 출력부(222)는 보정된 혈당 정보에 대한 오디오 신호, 콘텐츠의 오디오 신호 등을 스피커를 통해 가청음 형태로 출력할 수 있다.
- [0101] 한편, 디스플레이부(221)는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD), 유기 전기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Display, OLED) 등으로 구현될 수 있다. 특히, 디스플레이부(221)는 후술한 입력부(240)에 포함된 터치 입력부(243)와 함께 상호 레이어 구조를 이루는 터치 스크린 형태로 구현될 수 있다.
- [0102] 프로세서(230)는 전자 장치(200)를 구성하는 각 구성에 대한 동작을 전반적으로 제어한다. 특히, 프로세서(230)는 전술한 바와 같이, 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보 및 기획득한 외부 온도 정보를 이용하여 내피부의 예측 온도를 판단하고, 판단된 예측 온도에 기초하여 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보를 보정한다. 이 같은 프로세서(230)에 대한 구체적인 동작 설명은 상기에서 상세히 설명하였으므로,

이하에서는 상세한 설명을 생략하도록 한다.

- [0103] 입력부(240)는 다양한 사용자 명령을 입력받아 프로세서(330)로 전달하기 위한 입력 수단으로써, 마이크(241), 조작부(242), 터치 입력부(243) 및 사용자 입력부(244)를 포함한다.
- [0104] 마이크(241)는 사용자의 음성 명령을 입력받으며, 조작부(242)는 각종 기능키, 숫자키, 특수키, 문자키 등을 구비한 키패드(Key Pad)로 구현될 수 있다. 그리고, 터치 입력부(243)는 전술한 디스플레이부(221)가 터치 스크린 형태로 구현될 경우, 디스플레이부(221)와 상호 레이어 구조를 이루는 터치 패드로 구현될 수 있다. 이 경우, 터치 입력부(243)는 디스플레이부(221)를 통해 디스플레이된 다양한 어플리케이션 관련 아이콘 및 실행 중인 어플리케이션에 대한 실행 UI 중 적어도 하나에 대한 선택 명령을 입력받을 수 있다.
- [0105] 사용자 입력부(244)는 원격 제어 장치와 제어 기기(미도시)로부터 전자 장치(200)의 동작을 제어하기 위한 IR 신호 혹은 RF 신호를 입력받을 수 있다.
- [0106] 신호 처리부(250)는 프로세서(230)의 제어 명령에 따라, 통신부(210)를 통해 수신된 콘텐츠 혹은 후술할 저장부(280)에 저장된 콘텐츠의 영상 데이터 및 오디오 데이터를 처리하기 위한 구성 요소가 될 수 있다. 구체적으로, 신호 처리부(250)는 콘텐츠에 포함된 영상 데이터에 대해서, 디코딩, 스케일링, 노이즈 필터링, 프레임 레이트 변환 및 해상도 변환 등과 같은 다양한 영상 처리를 수행할 수 있다. 또한, 신호 처리부(250)는 콘텐츠에 포함된 오디오 데이터에 대해서, 디코딩, 증폭, 노이즈 필터링 등과 같은 다양한 오디오 신호 처리를 수행한다.
- [0107] 촬영부(260)는 사용자 명령에 따라, 정지 영상 또는 동영상을 촬영하기 위한 것으로써, 전면 카메라, 후면 카메라와 같이 복수 개로 구현될 수 있다.
- [0108] 감지부(270)는 주변 밝기, 외부 온도 및 전자 장치(200)의 움직임 등을 감지하는 센서이다. 이 같은 감지부(270)는 조도 센서(미도시), 온도 센서(미도시), 움직임 센서(미도시), 지자기 센서(미도시), 중력 센서(미도시) 및 자이로 센서(미도시) 등을 포함할 수 있다.
- [0109] 조도 센서(미도시)는 주변 환경의 밝기를 감지하며, 온도 센서(미도시)는 외부 온도를 감지하는 센서가 될 수 있다.
- [0110] 움직임 센서(Accelerometer Sensor)(미도시)는 이동하는 전자 장치(200)의 가속도나 충격의 세기를 측정하는 가속도 센서이다. 그리고, 지자기 센서(Magnetic Sensor)(미도시)는 지구 자기장을 이용하여 방위각을 탐지할 수 있는 센서이며, 중력 센서(Gravity Sensor)(미도시)는 중력이 어느 방향으로 작용하는지 탐지하는 센서로써, 사용자가 전자 장치(200)를 들고 있는 방향에 따라 자동으로 회전하여 방향을 감지한다. 마지막으로, 자이로 센서(Gyroscope Sensor)(미도시)는 기존의 움직임 센서(미도시)에 각각 회전을 넣어 6축 방향을 인식하여 하여 좀더 세밀하고 정밀한 동작을 인식할 수 있도록 도와주는 센서이다.
- [0111] 저장부(280)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보를 보정하기 위한 각종 정보를 저장한다. 뿐만 아니라, 저장부(280)는 다양한 어플리케이션에 대한 실행 프로그램, 콘텐츠 및 전자 장치(200)의 동작을 제어하기 위한 각종 운영 프로그램을 저장할 수 있다. 여기서, 운용 프로그램은 전자 장치(200)가 턴 온(Turn On)되는 경우, 저장부(280)에서 읽혀지고, 컴파일되어 전자 장치(200)의 각 구성을 동작시키는 프로그램이 될 수 있다.
- [0112] 한편, 전술한 프로세서(230)는 CPU(231), GPU(232), ROM(233) 및 RAM(234)을 포함할 수 있으며, CPU(231), GPU(232), ROM(233) 및 RAM(234)은 버스(235)를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0113] CPU(231)는 저장부(280)를 액세스하여, 저장부(280)에 저장된 OS를 이용하여 부팅을 수행한다. 또한 CPU(231)는 저장부(280)에 저장된 각종 프로그램, 콘텐츠, 데이터 등을 이용하여 다양한 동작을 수행한다.
- [0114] GPU(232)는 아이콘, 이미지, 텍스트 등과 같은 다양한 객체를 포함하는 디스플레이 화면을 생성한다. 구체적으로, GPU(232)는 수신된 제어 명령에 기초하여 화면의 레이아웃에 따라 각 객체들이 표시될 좌표값, 형태, 크기, 컬러 등과 같은 속성값을 연산하고, 연산된 속성값에 기초하여 객체를 포함하는 다양한 레이아웃의 디스플레이 화면을 생성한다.
- [0115] ROM(233)은 시스템 부팅을 위한 명령어 세트 등이 저장된다. 턴 온 명령이 입력되어 전원이 공급되면, CPU(231)는 ROM(233)에 저장된 명령어에 따라 저장부(280)에 저장된 OS를 RAM(234)에 복사하고, OS를 실행시켜 시스템을 부팅시킨다. 부팅이 완료되면, CPU(231)는 저장부(280)에 저장된 각종 프로그램을 RAM(234)에 복사

하고, RAM(234)에 복사된 프로그램을 실행시켜 각종 동작을 수행한다.

- [0116] 이 같은 프로세서(230)는 전술한 각 구성들과 결합되어 단일칩 시스템(System-on-a-chip 또는 System on chip, SOC, SoC)으로 구현될 수 있다.
- [0117] 한편, 상술한 프로세서(230)의 동작은 전술한 저장부(280)에 저장된 프로그램에 의해 이루어질 수 있다. 여기서, 저장부(280)는 ROM(233), RAM(234) 또는 전자 장치(200)에 탈착/장착 가능한 메모리 카드(예, SD 카드, 메모리 스틱), 비휘발성 메모리, 휘발성 메모리, 하드 디스크 드라이브(HDD) 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 중 적어도 하나로 구현될 수 있다.
- [0118] 지금까지, 본 발명에 따른 전자 장치(200)를 구성하는 각 구성에 대한 동작에 대해서 상세히 설명하였다. 이하에서는, 본 발명에 따른 전자 장치(200)에서 판단된 내피부의 예측 온도를 적용하기 전의 혈당 정보와 내피부의 예측 온도를 적용한 혈당 정보에 대한 결과에 대해서 설명하도록 한다.
- [0119] 도 7은 일반적인 혈당 측정에 기초하여 생성된 혈당 프로파일을 나타내는 예시도이다.
- [0120] 도 7에 도시된 바와 같이, 혈당 프로파일은 일회용 혈당 기기(일회용 혈당계)를 통해 주기적으로 측정된 실제 혈당 정보와 실제 혈당 정보가 측정된 시간에 동일한 시간에 혈당 측정 기기(연소 혈당계)(100)로부터 피부 온도에 기초하여 보정된 혈당 정보를 포함할 수 있다.
- [0121] 구체적으로, 혈당 측정 기기(100)는 일회용 혈당 기기(미도시)를 통해 실제 혈당 정보가 측정된 시간에 혈당을 측정한다. 또한, 혈당 측정 기기(100)는 혈당값이 측정된 시점의 피부 온도를 감지한다. 이후, 혈당 측정 기기(100)는 감지된 피부 온도에 기초하여 기측정된 혈당값을 보정한다.
- [0122] 한편, 피부 온도는 외피부 온도가 될 수 있으며, 외부 온도에 직접적으로 노출되는 외피부 온도는 외부 온도의 변화에 따라 내피부 온도가 차이가 발생하게 된다. 즉, 외부 온도가 높은 경우, 외피부 온도는 내피부 온도에 비해 상대적으로 높게 측정되며, 외부 온도가 낮은 경우, 외피부 온도는 내피부 온도에 비해 상대적으로 낮게 측정될 수 있다.
- [0123] 예를 들어, 일회용 혈당 기기(미도시)는 제1 지점(710)에서 90 ~ 100mg/dL 사이의 혈당값을 측정할 수 있다. 한편, 제1 지점(710)에서 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도에 의해 외피부 온도가 낮게 감지될 수 있다. 이 경우, 혈당 측정 기기(100)는 감지된 외피부 온도에 기초하여 효소 센서(110-1)를 통해 측정된 혈당값보다 높게 측정될 수 있도록 해당 혈당값을 과보정한다. 이에 따라, 혈당 측정 기기(100)는 100 ~ 110mg/dL 사이로 보정된 혈당값을 제1 지점(710)에서의 사용자 혈당 정보로 판단할 수 있다.
- [0124] 따라서, 제1 지점(710)에서 혈당 측정 기기(100)를 통해 사용자 혈당 정보로 판단된 혈당값은 일회용 혈당 기기(미도시)를 통해 측정된 혈당값을 기준으로 약 + 10mg/dL의 오차가 발생하게 된다.
- [0125] 한편, 일회용 혈당 기기(미도시)는 제2 지점(720)에서 110 ~ 120mg/dL 사이의 혈당값을 측정할 수 있다. 그리고, 제2 지점(720)에서 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도에 의해 외피부 온도가 높게 감지될 수 있다. 이 경우, 혈당 측정 기기(100)는 감지된 외피부 온도에 기초하여 효소 센서(110-1)를 통해 측정된 혈당값보다 낮게 측정될 수 있도록 해당 혈당값을 과보정한다. 이에 따라, 혈당 측정 기기(100)는 90 ~ 100mg/dL 사이로 보정된 혈당값을 제2 지점(720)에서의 사용자 혈당 정보로 판단할 수 있다.
- [0126] 따라서, 제2 지점(720)에서 혈당 측정 기기(100)를 통해 사용자 혈당 정보로 판단된 혈당값은 일회용 혈당 기기(미도시)를 통해 측정된 혈당값을 기준으로 약 - 20mg/dL의 오차가 발생하게 된다.
- [0127] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 내피부의 예측 온도에 기초하여 보정된 혈당 정보를 이용하여 생성된 혈당 프로파일을 나타내는 예시도이다.
- [0128] 도 8에 도시된 바와 같이, 혈당 프로파일은 일회용 혈당 기기(일회용 혈당계)를 통해 주기적으로 측정된 실제 혈당 정보 및 실제 혈당 정보가 측정된 시간에 동일한 시간에 혈당 측정 기기(연소 혈당계)(100)로부터 피부 온도에 기초하여 보정된 혈당 정보를 포함할 수 있다. 또한, 혈당 프로파일은 본 발명에 따른 전자 장치(200)에서 외부 온도 및 피부 온도에 기초하여 판단된 내피부 예측 온도에 기초하여 보정된 혈당 정보를 포함할 수 있다.
- [0129] 예를 들어, 일회용 혈당 기기(미도시)는 제1 지점(810)에서 90 ~ 100mg/dL 사이의 혈당값을 측정할 수 있다. 한편, 제1 지점(810)에서 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도에 의해 외피부 온도가 낮게 감지될 수 있다. 이 경우, 혈당 측정 기기(100)는 감지된 외피부 온도에 기초하여 효소 센서(110-1)를

통해 측정된 혈당값보다 높게 측정될 수 있도록 해당 혈당값을 과보정한다. 이에 따라, 혈당 측정 기기(100)는 100 ~ 110mg/dL 사이로 보정된 혈당값을 제1 지점(810)에서의 사용자 혈당 정보로 판단할 수 있다.

- [0130] 따라서, 제1 지점(810)에서 혈당 측정 기기(100)를 통해 사용자 혈당 정보로 판단된 혈당값은 일회용 혈당 기기(미도시)를 통해 측정된 혈당값을 기준으로 약 + 10mg/dL의 오차가 발생하게 된다.
- [0131] 한편, 본 발명에 따른 전자 장치(200)는 제1 지점(810)에서 감지된 외부 온도 및 혈당 측정 기기(100)로부터 감지된 피부 온도에 기초하여 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서(110-1)가 삽입된 내피부 예측 온도를 판단한다. 이후, 전자 장치(200)는 내피부 예측 온도에 기초하여 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보를 보정한다. 이에 따라, 전자 장치(200)는 95 ~ 100mg/dL 사이로 보정된 혈당값을 제1 지점(810)에서의 사용자 혈당 정보로 판단할 수 있다.
- [0132] 따라서, 본 발명에 따른 전자 장치(200)는 일회용 혈당 기기(미도시)로부터 측정된 혈당값을 기준으로 혈당 측정 기기(100)로부터 보정된 혈당값 보다 적은 오차 범위 내에 속하는 혈당값으로 보정할 수 있다.
- [0133] 한편, 일회용 혈당 기기(미도시)는 제2 지점(820)에서 110 ~ 120mg/dL 사이의 혈당값을 측정할 수 있다. 그리고, 제2 지점(820)에서 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도에 의해 외부 온도 높게 감지될 수 있다. 이 경우, 혈당 측정 기기(100)는 감지된 외부 온도에 기초하여 효소 센서(110-1)를 통해 측정된 혈당값보다 낮게 측정될 수 있도록 해당 혈당값을 과보정한다. 이에 따라, 혈당 측정 기기(100)는 90 ~ 100mg/dL 사이로 보정된 혈당값을 제2 지점(820)에서의 사용자 혈당 정보로 판단할 수 있다.
- [0134] 따라서, 제2 지점(820)에서 혈당 측정 기기(100)를 통해 사용자 혈당 정보로 판단된 혈당값은 일회용 혈당 기기(미도시)를 통해 측정된 혈당값을 기준으로 약 - 20mg/dL의 오차가 발생하게 된다.
- [0135] 한편, 본 발명에 따른 전자 장치(200)는 제2 지점(820)에서 감지된 외부 온도 및 혈당 측정 기기(100)로부터 감지된 피부 온도에 기초하여 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서(110-1)가 삽입된 내피부 예측 온도를 판단한다. 이후, 전자 장치(200)는 내피부 예측 온도에 기초하여 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보를 보정한다. 이에 따라, 전자 장치(200)는 100 ~ 110mg/dL 사이로 보정된 혈당값을 제2 지점(820)에서의 사용자 혈당 정보로 판단할 수 있다.
- [0136] 따라서, 본 발명에 따른 전자 장치(200)는 일회용 혈당 기기(미도시)로부터 측정된 혈당값을 기준으로 혈당 측정 기기(100)로부터 보정된 혈당값 보다 적은 오차 범위 내에 속하는 혈당값으로 보정할 수 있다.
- [0137] 지금까지, 본 발명에 따른 전자 장치(100)에서 내피부의 예측 온도에 기초하여 혈당 측정 기기(100)로부터 측정된 혈당 정보를 보정하는 동작에 대해서 상세히 설명하였다. 이하에서는, 본 발명에 따른 전자 장치(100)에서 혈당 측정 기기(100)로부터 측정된 혈당 정보를 보정하는 방법에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0138] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 혈당 정보를 보정하는 방법에 대한 흐름도이다.
- [0139] 도 9에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)로부터 혈당 정보 및 피부 온도 정보를 수신한다(S910). 구체적으로, 혈당 측정 기기(100)는 피부에 삽입된 효소 센서를 통해 측정된 혈당값에 대응되는 전류값을 판단한다. 또한, 혈당 측정 기기(100)는 효소 센서를 통해 혈당값이 측정되는 시점에 온도 센서를 통해 감지된 피부 온도 정보를 획득한다. 이후, 혈당 측정 기기(100)는 측정된 혈당값에 대응되는 전류값을 포함하는 혈당 정보와 해당 혈당값이 측정된 시점에 감지된 피부 온도 정보를 전자 장치(200)로 전송한다.
- [0140] 이 같은 혈당 정보 및 피부 온도 정보가 수신되면, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보를 획득한다(S920).
- [0141] 일 실시예에 따라, 전자 장치(200)는 전자 장치(200) 내에 포함된 온도 센서로부터 감지된 온도값을 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역의 외부 온도 정보로 획득할 수 있다.
- [0142] 또다른 실시예에 따라, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)로부터 외부 온도 정보를 수신하여 획득할 수 있다.
- [0143] 또다른 실시예에 따라, 전자 장치(200)는 통신 가능하며, 외부 온도 감지가 가능한 복수의 주변 기기(300) 중 혈당 측정 기기(100)를 착용한 사용자가 위치한 영역에 위치한 주변 기기(300)로부터 외부 온도 정보를 수신하여 획득할 수 있다.
- [0144] 이 같은 다양한 실시예를 통해 외부 온도 정보가 획득되면, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신

된 피부 온도 정보 및 기획특한 외부 온도 정보를 이용하여 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서가 위치하는 내피부의 예측 온도를 판단한다(S930).

- [0145] 이후, 전자 장치(200)는 판단된 예측 온도를 바탕으로 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보를 보정하여 출력한다(S940).
- [0146] 이하에서는, 본 발명에 따른 전자 장치(200)에서 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서가 삽입된 내피부의 예측 온도를 판단하는 방법에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0147] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 혈당 측정 기기의 효소 센서가 삽입된 내피부의 예측 온도를 판단하는 방법의 흐름도이다.
- [0148] 도 10에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)는 내피부의 제1 영역의 예측 온도를 판단한다(S1010). 여기서, 내피부의 제1 영역은 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서가 피부에 삽입된 영역이 될 수 있다.
- [0149] 이후, 전자 장치(200)는 내피부의 제2 영역의 예측 온도를 판단한다(S1020). 여기서, 내피부의 제2 영역은 피부 표면에서 심부 온도 정보가 측정되는 지점까지의 영역 중 제1 영역을 제외한 나머지 영역이 될 수 있다. 여기서, 심부 온도 정보는 신체 표준 온도로서, 예를 들어 36.5℃가 될 수 있다.
- [0150] 이후, 전자 장치(200)는 내피부의 제1 영역의 예측 온도와 내피부의 제2 영역의 예측 온도의 평균값을 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서가 삽입된 내피부의 예측 온도로 판단한다(S1030).
- [0151] 구체적으로, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보 및 피부에 삽입된 혈당 측정 기기의 효소 센서 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 제1 영역의 예측 온도를 판단한다. 이 같은 제1 영역의 예측 온도는 전술한 [수학식 1]에 기초하여 산출될 수 있다.
- [0152] 한편, 전자 장치(200)는 [수학식 1]에 기초하여 산출된 값을 제1 영역의 예측 온도로 판단하기에 앞서, 외피부의 예측 온도를 판단하고, 판단된 외피부의 예측 온도와 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보를 비교한다. 여기서, 외피부의 예측 온도는 기획특한 외부 온도 정보와 외부 온도에 노출된 시간에 기초한 예측 온도로서, 전술한 [수학식 2]로부터 산출될 수 있다.
- [0153] 비교 결과, 외피부의 예측 온도와 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보가 상이하면, 전자 장치(200)는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보를 내피부의 제1 영역의 예측 온도로 판단할 수 있다.
- [0154] 한편, 외피부의 예측 온도와 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 피부 온도 정보가 상이하지 않으면, 전자 장치(200)는 전술한 [수학식 1]에 기초하여 산출된 값을 내피부의 제1 영역의 예측 온도로 판단할 수 있다.
- [0155] 또한, 전자 장치(200)는 심부 온도 정보와, 피부 표면에서 심부 온도 정보가 측정되는 지점까지의 거리 및 효소 센서(110-1) 길이에 기초한 열 확산 테이블에 기초하여 판단할 수 있다. 이 같은 제2 영역의 예측 온도는 전술한 [수학식 3]으로부터 산출될 수 있다. 따라서, 전자 장치(200)는 [수학식 3]에 의해 산출된 값을 제2 영역의 예측 온도로 판단할 수 있다.
- [0156] 내피부의 제1 및 제2 영역의 예측 온도가 판단되면, 전자 장치(200)는 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값을 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서가 삽입된 내피부의 예측 온도로 판단할 수 있다.
- [0157] 한편, 전자 장치(200)는 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값이 산출되면, 산출된 평균값에 기설정된 가중치를 적용하여 혈당 측정 기기(100)의 효소 센서가 삽입된 내피부의 예측 온도로 판단할 수 있다.
- [0158] 이하에서는, 본 발명에 따른 전자 장치에서 내피부의 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 적용한 가중치를 설정하는 방법에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0159] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 혈당 측정 기기의 효소 센서가 삽입된 내피부의 예측 온도를 판단하기 위해서 이용되는 가중치를 설정하는 방법의 흐름도이다.
- [0160] 도 11에 도시된 바와 같이, 전자 장치(200)는 외부 기기인 일회용 혈당 기기(미도시)로부터 측정된 실제 혈당 정보를 수신한다(S1110). 여기서, 실제 혈당 정보는 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보와 동일한 조건에서 측정된 정보가 될 수 있다. 여기서, 동일한 조건은 일회용 혈당 기기(미도시) 및 혈당 측정 기기(100)에서 혈당을 측정하는 시간 및 장소가 될 수 있다.
- [0161] 이후, 전자 장치(200)는 일회용 혈당 기기(미도시)로부터 수신된 실제 혈당 정보 및 혈당 측정 기기(100)로부터

수신된 혈당 정보를 이용하여 초기 가중치를 판단한다(S1120).

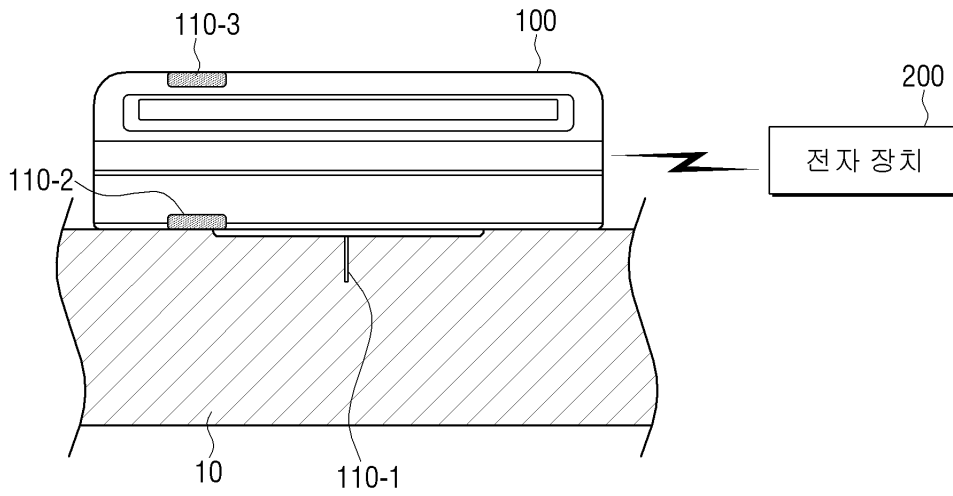
- [0162] 구체적으로, 전자 장치(200)는 실제 혈당 정보에 포함된 혈당값을 혈당 측정 기기(100)로부터 수신된 혈당 정보에 포함된 혈당값으로 나눈 값을 초기 가중치로 판단할 수 있다.
- [0163] 이후, 전자 장치(200)는 기정의된 온도 보정 테이블을 참조하여 초기 가중치에 대응되는 온도 보정값을 획득한다(S1130). 이후, 전자 장치(200)는 온도 보정값과 전술한 실시예를 통해 판단된 내피부의 예측 온도를 이용하여 온도 보정을 위한 가중치를 판단한다. 구체적으로, 전자 장치(200)는 온도 보정값을 내피부의 예측 온도로 나눈 값을 온도 보정을 위한 가중치로 판단할 수 있다.
- [0164] 이후, 전자 장치(200)는 전술한 [수학식 1 내지 3]을 통해 산출된 내피부의 제1 및 제2 영역의 예측 온도의 평균값에 온도 보정을 위한 가중치(β)를 곱하여 내피부의 예측 온도를 최종적으로 판단할 수 있다.
- [0165] 한편, 상술한 다양한 실시 예들에 따른 전자 장치의 제어 방법은 소프트웨어로 코딩되어 비일시적 판독 가능 매체(non-transitory readable medium)에 저장될 수 있다. 이러한 비일시적 판독 가능 매체는 다양한 장치에 탑재되어 사용될 수 있다.
- [0166] 비일시적 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로는, CD, DVD, 하드 디스크, 블루레이 디스크, USB, 메모리카드, ROM 등이 될 수 있다.
- [0167] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안 될 것이다.

부호의 설명

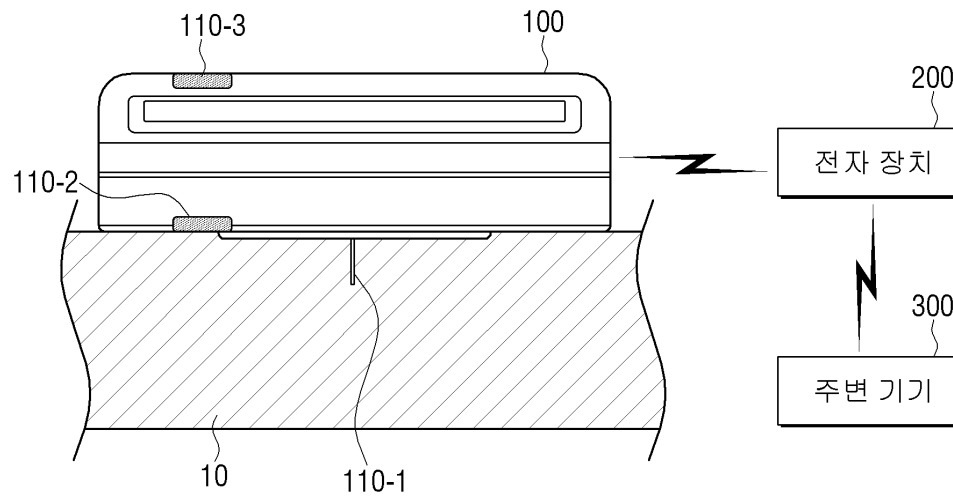
- [0168] 100 : 혈당 측정 기기 110-1 : 효소 센서
- 110-2 : 온도 센서 110-3 : 외부 온도 센서
- 200 : 전자 장치 210 : 통신부
- 220 : 출력부 221 : 디스플레이부
- 222 : 오디오 출력부 230 : 프로세서
- 240 : 입력부 241 : 마이크
- 242 : 조작부 243 : 터치 입력부
- 244 : 사용자 입력부 250 : 신호 처리부
- 260 : 촬영부 270 : 감지부
- 290 : 저장부 300 : 주변 기기

도면

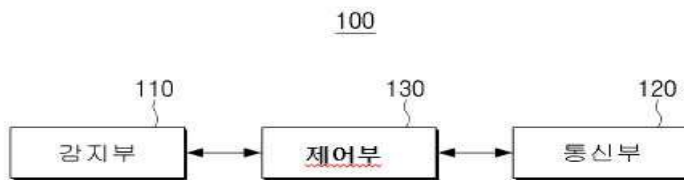
도면1a



도면1b



도면2



도면3

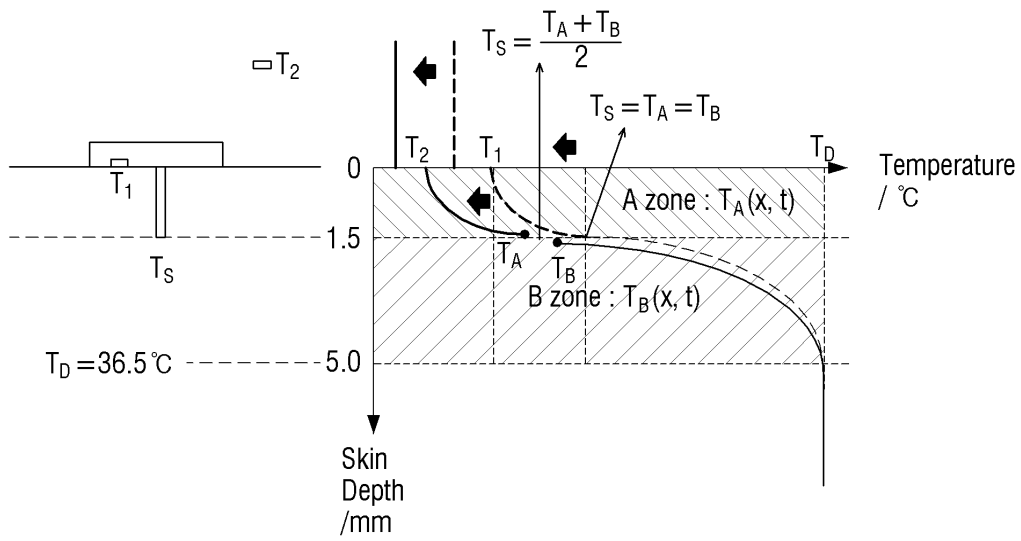


도면4

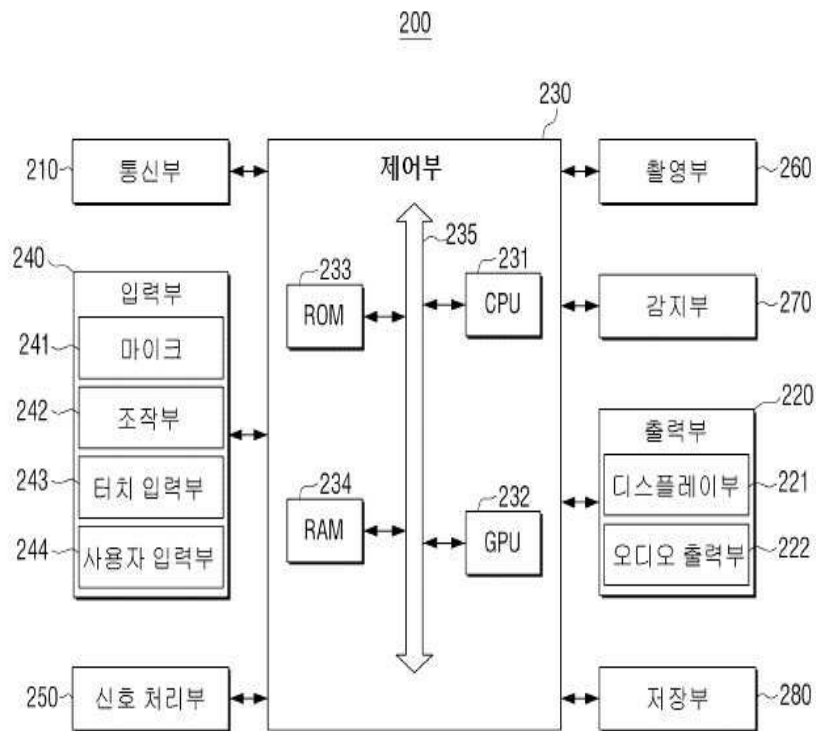
410

x	Hundredths digit of x									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0.0	0.00000	0.01128	0.02256	0.03384	0.04511	0.05637	0.06762	0.07886	0.09008	0.10128
0.1	0.11246	0.12362	0.13476	0.14587	0.15695	0.16800	0.17901	0.18999	0.20094	0.21184
0.2	0.22270	0.23352	0.24430	0.25502	0.26570	0.27633	0.28690	0.29742	0.30788	0.31828
0.3	0.32863	0.33891	0.34913	0.35928	0.36936	0.37938	0.38933	0.39921	0.40901	0.41874
0.4	0.42839	0.43797	0.44747	0.45689	0.46623	0.47548	0.48466	0.49375	0.50275	0.51167
0.5	0.52050	0.52924	0.53790	0.54646	0.55494	0.56332	0.57162	0.57982	0.58792	0.59594
0.6	0.60386	0.61168	0.61941	0.62705	0.63459	0.64203	0.64938	0.65663	0.66378	0.67084
0.7	0.67780	0.68467	0.69143	0.69810	0.70468	0.71116	0.71754	0.72382	0.73001	0.73610
0.8	0.74210	0.74800	0.75381	0.75952	0.76514	0.77067	0.77610	0.78144	0.78669	0.79184
0.9	0.79691	0.80188	0.80677	0.81156	0.81627	0.82089	0.82542	0.82987	0.83423	0.83851
1.0	0.84270	0.84681	0.85084	0.85478	0.85865	0.86244	0.86614	0.86977	0.87333	0.87680
1.1	0.88021	0.88353	0.88679	0.88997	0.89308	0.89612	0.89910	0.90200	0.90484	0.90761
1.2	0.91031	0.91296	0.91553	0.91805	0.92051	0.92290	0.92524	0.92751	0.92973	0.93190
1.3	0.93401	0.93606	0.93807	0.94002	0.94191	0.94376	0.94556	0.94731	0.94902	0.95067
1.4	0.95229	0.95385	0.95538	0.95686	0.95830	0.95970	0.96105	0.96237	0.96365	0.96490
1.5	0.96611	0.96728	0.96841	0.96952	0.97059	0.97162	0.97263	0.97360	0.97455	0.97546
1.6	0.97635	0.97721	0.97804	0.97884	0.97962	0.98038	0.98110	0.98181	0.98249	0.98315
1.7	0.98379	0.98441	0.98500	0.98558	0.98613	0.98667	0.98719	0.98769	0.98817	0.98864
1.8	0.98909	0.98952	0.98994	0.99035	0.99074	0.99111	0.99147	0.99182	0.99216	0.99248
1.9	0.99279	0.99309	0.99338	0.99366	0.99392	0.99418	0.99443	0.99466	0.99489	0.99511
2.0	0.99532	0.99552	0.99572	0.99591	0.99609	0.99626	0.99642	0.99658	0.99673	0.99688
2.1	0.99702	0.99715	0.99728	0.99741	0.99753	0.99764	0.99775	0.99785	0.99795	0.99805
2.2	0.99814	0.99822	0.99831	0.99839	0.99846	0.99854	0.99861	0.99867	0.99874	0.99880
2.3	0.99886	0.99891	0.99897	0.99902	0.99906	0.99911	0.99915	0.99920	0.99924	0.99928
2.4	0.99931	0.99935	0.99938	0.99941	0.99944	0.99947	0.99950	0.99952	0.99955	0.99957
2.5	0.99959	0.99961	0.99963	0.99965	0.99967	0.99969	0.99971	0.99972	0.99974	0.99975
2.6	0.99976	0.99978	0.99979	0.99980	0.99981	0.99982	0.99983	0.99984	0.99985	0.99986
2.7	0.99987	0.99987	0.99988	0.99989	0.99989	0.99990	0.99991	0.99991	0.99992	0.99992
2.8	0.99992	0.99993	0.99993	0.99994	0.99994	0.99994	0.99995	0.99995	0.99995	0.99996
2.9	0.99996	0.99996	0.99996	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99997	0.99998
3.0	0.99998	0.99998	0.99998	0.99998	0.99998	0.99998	0.99998	0.99999	0.99999	0.99999
3.1	0.99999	0.99999	0.99999	0.99999	0.99999	0.99999	0.99999	0.99999	0.99999	0.99999
3.2	0.99999	0.99999	0.99999	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

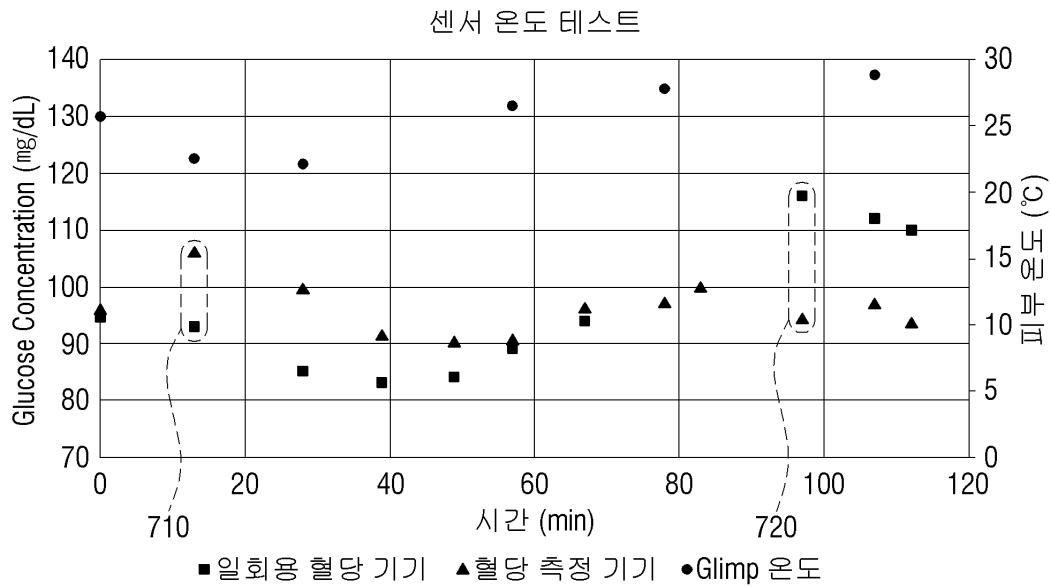
도면5



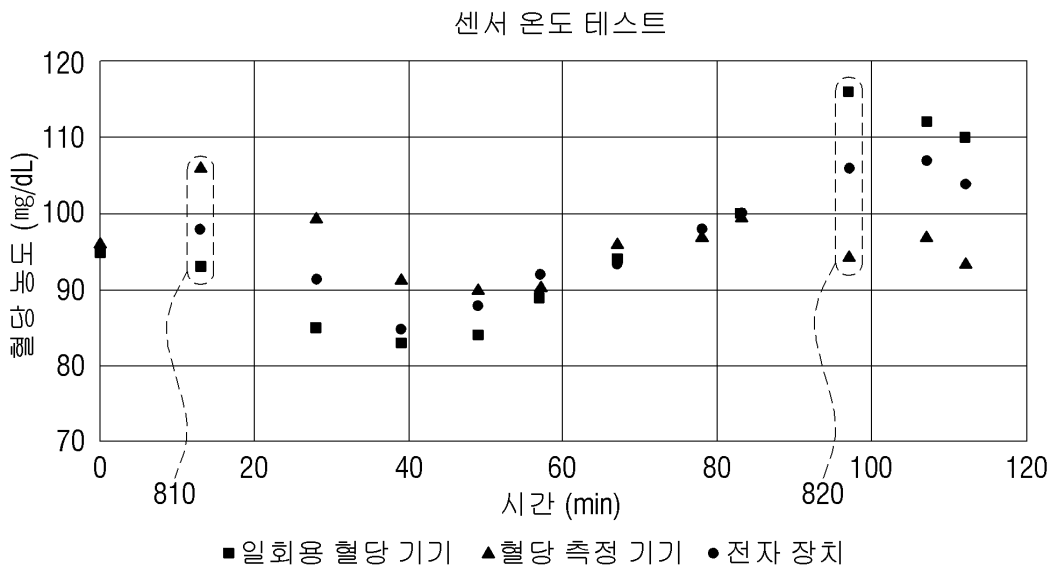
도면6



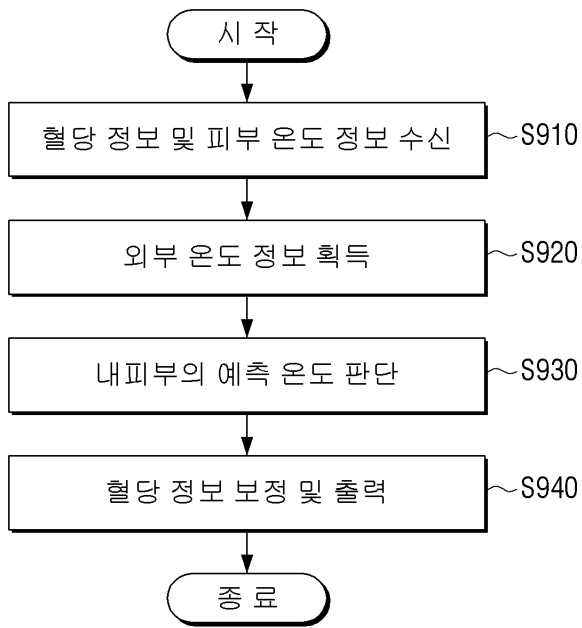
도면7



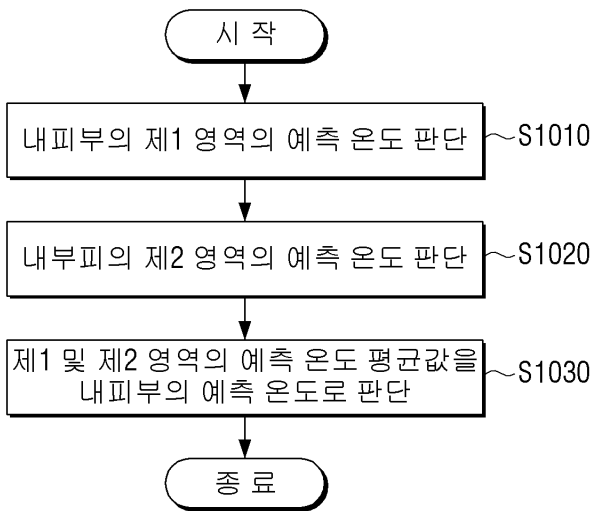
도면8



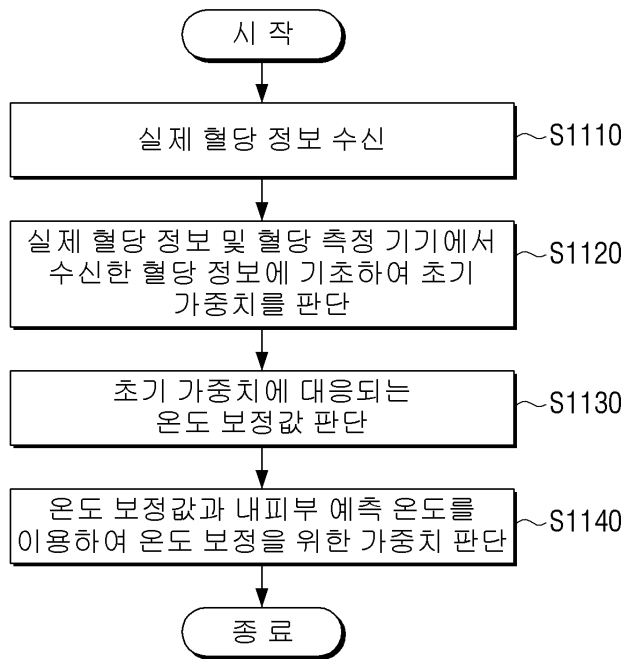
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	电子设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020180106783A	公开(公告)日	2018-10-01
申请号	KR1020170064263	申请日	2017-05-24
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	CHOI HYOUNG SEON 최형선 CHO SEONG JE 조성제 MIN JIN HONG 민진홍 OH YOUNG JAE 오영재 MOON KYOUNG JIN 문경진 CHO CHUL HO 조철호		
发明人	최형선 조성제 민진홍 오영재 문경진 조철호		
IPC分类号	A61B5/145 A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	A61B5/14532 A61B5/01 A61B5/7271 A61B5/0022 A61B5/742		
代理人(译)	정홍식 Gimtaeheon		
优先权	62/472656 2017-03-17 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了电子设备及其控制方法。根据本发明的电子设备的控制方法包括来自血糖测量仪器的血糖信息和接收皮肤温度信息的步骤，获取域的外部温度信息的步骤，确定该步骤的步骤。预测内部部分的温度，以及将所确定的预测温度修改为血糖信息的步骤以自然配置和输出校正后的血糖信息的步骤。关于步骤，定位用户穿上血糖测量仪器。关于步骤，使用外部温度信息和皮肤温度信息定位血糖测量仪器的酶传感器。因此，皮肤温度随外部温度急剧上升或电子设备减少。即使在这种情况下，考虑到插入测量血糖的血糖测量仪器的传感器的皮肤内的温度来修正葡萄糖值。以这种方式，可以提供与在一次性血糖仪器中测量的葡萄糖值相似的结果。

