



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0094730
(43) 공개일자 2019년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/021 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/024 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/02108 (2013.01)
A61B 5/0059 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0014218
(22) 출원일자 2018년02월05일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
박상윤
경기도 화성시 동탄순환대로25길 21, 502동 2104호 (영천동, 경남아너스빌)
강재민
서울특별시 강서구 곰달래로57길 45-28 (화곡동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 신지

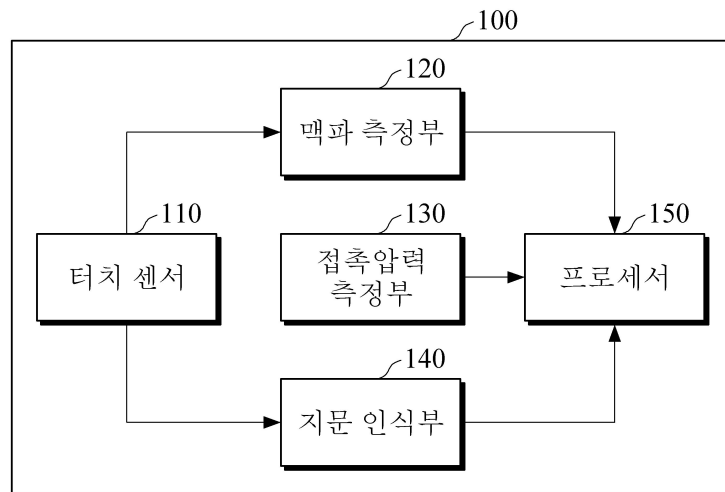
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **혈압 측정 장치 및 방법**

(57) 요약

일 양상에 따른 혈압 측정 장치는, 터치 센서와, 상기 터치 센서에 접촉한 사용자 손가락으로부터 맥파를 측정하는 맥파 측정부와, 상기 사용자 손가락과 상기 터치 센서 사이의 접촉압력을 측정하는 접촉압력 측정부와, 상기 사용자 손가락의 접촉 부위의 지문을 인식하는 지문 인식부와, 상기 인식된 지문을 기반으로 상기 사용자 손가락과 상기 맥파 측정부의 위치 정합도를 판단하고, 위치 정합도 판단 결과에 따라 상기 맥파 및 상기 접촉압력을 기반으로 사용자의 혈압을 추정하는 프로세서를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/02416 (2013.01)

A61B 5/7235 (2013.01)

A61B 5/7275 (2013.01)

(72) 발명자

권용주

서울특별시 관악구 관악로 1, 서울대학교 관악사
918동 544호 (신림동)

김연호

서울특별시 도봉구 우이천로4길 58 (창동)

명세서

청구범위

청구항 1

터치 센서;

상기 터치 센서에 접촉한 사용자 손가락으로부터 맥파를 측정하는 맥파 측정부;

상기 사용자 손가락과 상기 터치 센서 사이의 접촉압력을 측정하는 접촉압력 측정부;

상기 사용자 손가락의 접촉 부위의 지문을 인식하는 지문 인식부; 및

상기 인식된 지문을 기반으로 상기 사용자 손가락과 상기 맥파 측정부의 위치 정합도를 판단하고, 위치 정합도 판단 결과에 따라 상기 맥파 및 상기 접촉압력을 기반으로 사용자의 혈압을 추정하는 프로세서; 를 포함하는, 혈압 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 터치 센서는,

상기 지문을 인식을 위한 제1 영역과, 제1 영역 이외의 제2 영역으로 구분되는,

혈압 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 영역은 상기 제2 영역보다 해상도가 높은,

혈압 측정 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 지문 인식부는,

상기 제1 영역의 센서값을 이용하여 상기 지문을 인식하는,

혈압 측정 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 접촉압력 측정부는,

상기 사용자와 상기 터치 센서 사이의 접촉힘을 측정하는 접촉힘 측정부;

상기 사용자와 상기 터치 센서 사이의 접촉면적을 측정하는 접촉면적 측정부; 및

상기 접촉힘 및 상기 접촉면적을 기반으로 상기 접촉압력을 산출하는 접촉압력 산출부; 를 포함하는,

혈압 측정 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 맥파는,
광용적맥파(photoplethysmography)를 포함하는,
혈압 측정 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 인식된 지문을 기반으로 사용자 손가락의 위치를 판단하고, 상기 판단된 사용자 손가락의 위치를 이용하여
상기 사용자 손가락과 상기 맥파 측정부의 위치 정합도를 판단하는,
혈압 측정 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 인식된 지문을 기 저장된 기준 지문 정보와 비교하여 사용자 손가락 위치를 판단하는,
혈압 측정 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 판단된 사용자 손가락의 위치를 기반으로 손가락 중심부가 상기 맥파 측정부에 위치하는지를 판단함으로써
상기 사용자 손가락과 상기 맥파 측정부의 위치 정합도를 판단하는,
혈압 측정 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 판단된 위치 정합도가 소정의 임계값을 초과하면 사용자의 혈압을 추정하는,
혈압 측정 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 판단된 위치 정합도가 소정의 임계값 이하이면, 사용자 손가락 위치 변경을 위한 가이드 정보 생성하거나,
기 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 조정하거나, 또는 기 추정된 혈압 추정값을 폐기하는,
혈압 측정 장치.

청구항 12

제1항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 터치 센서의 센서값을 이용하여 사용자 손가락과 터치 센서의 접촉에 대한 부가 정보를 획득하고, 획득된
부가 정보가 소정의 기준을 만족하는지 여부에 따라 상기 맥파 및 상기 접촉압력을 기반으로 사용자의 혈압을

추정하는,
혈압 측정 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,
상기 부가 정보는,
사용자 손가락과 터치 센서의 접촉면적, 접촉면의 모양 및 접촉면의 무게중심 중 적어도 하나를 포함하는,
혈압 측정 장치.

청구항 14

제12항에 있어서,
상기 프로세서는,
상기 획득된 부가 정보가 소정의 기준을 만족하면 사용자의 혈압을 추정하는,
혈압 측정 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,
상기 획득된 부가 정보가 소정의 기준을 만족하지 않으면 사용자 손가락 위치 변경을 위한 가이드 정보 생성하거나, 기 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 조정하거나, 또는 기 추정된 혈압 추정값을 폐기하는,
혈압 측정 장치.

청구항 16

터치 센서에 대한 사용자 손가락의 접촉을 감지하는 단계;
상기 터치 센서에 접촉한 사용자 손가락으로부터 맥파를 측정하는 단계;
상기 사용자 손가락과 상기 터치 센서 사이의 접촉압력을 측정하는 단계;
상기 사용자 손가락의 접촉 부위의 지문을 인식하는 단계;
상기 인식된 지문을 기반으로 상기 사용자 손가락과 상기 맥파 측정부의 위치 정합도를 판단하는 단계; 및
위치 정합도 판단 결과에 따라 상기 맥파 및 상기 접촉압력을 기반으로 사용자의 혈압을 추정하는 단계; 를 포함하는,
혈압 측정 방법.

청구항 17

제16항에 있어서,
상기 터치 센서는,
상기 지문을 인식을 위한 제1 영역과, 제1 영역 이외의 제2 영역으로 구분되고,
상기 제1 영역은 상기 제2 영역보다 해상도가 높은,
혈압 측정 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,
상기 지문을 인식하는 단계는,

상기 제1 영역의 센서값을 이용하여 상기 지문을 인식하는,
혈압 측정 방법.

청구항 19

제16항에 있어서,
상기 위치 정합도를 판단하는 단계는,
상기 인식된 지문을 기 저장된 기준 지문 정보와 비교하여 사용자 손가락의 위치를 판단하는 단계; 및
상기 판단된 사용자 손가락의 위치를 기반으로 손가락 중심부가 상기 맥파 측정부에 위치하는지를 판단함으로써
상기 사용자 손가락과 상기 맥파 측정부의 위치 정합도를 판단하는 단계; 를 포함하는,
혈압 측정 방법.

청구항 20

제16항에 있어서,
상기 사용자의 혈압을 추정하는 단계는,
상기 판단된 위치 정합도가 소정의 임계값을 초과하면 사용자의 혈압을 추정하는 단계; 및
상기 판단된 위치 정합도가 소정의 임계값 이하이면, 사용자 손가락 위치 변경을 위한 가이드 정보 생성하거나,
기 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 조정하거나, 또는 기 추정된 혈압 추정값을 폐기하는 단계; 를 포함하는,
혈압 측정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 커프리스(cuffless) 방식으로 혈압을 측정하는 기술과 관련된다.

배경 기술

[0002] 일반적인 혈압 측정 방식으로 가압식 커프(cuff) 방식이 사용되고 있다. 가압식 커프 방식은 커프를 이용하여 최대 혈압 부근까지 혈관을 조였다가 푸는 방법으로 측정하는 비연속적인 측정 방식이다. 그런데, 가압식 커프 방식은 가압 펌프 등의 구성으로 인해 휴대 기기에 적용하기가 용이하지 않다.

[0003] 최근에는, 커프를 이용하지 않고 혈압을 측정하는 무가압식 커프리스 방식의 혈압 측정 장치가 연구되고 있다. 예컨대, 맥파 전파 시간(Pulse Transit Time, PTT) 방식의 혈압 측정 장치와 맥파형 분석(Pulse Wave Analysis, PWA) 방식의 혈압 측정 장치가 있다. 그런데, PTT 방식은 정확한 측정을 위해 개인마다 보정을 해 주어야 하는 불편이 있으며, 맥파의 속도를 측정하기 위해서는 2개 이상의 위치에서 생체 신호를 측정해야 하기 때문에, 콤팩트한 장치로 구성하기 어렵다. PWA 방식은 맥파 파형 분석만을 통해 혈압을 추정하기 때문에, 잡음에 취약하여 정확한 혈압 계측에 한계가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 커프리스 방식으로 더욱 정확한 혈압을 측정할 수 있는 혈압 측정 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 일 양상에 따른 혈압 측정 장치는, 터치 센서와, 상기 터치 센서에 접촉한 사용자 손가락으로부터 맥파를 측정하는 맥파 측정부와, 상기 사용자 손가락과 상기 터치 센서 사이의 접촉압력을 측정하는 접촉압력 측정부와, 상기 사용자 손가락의 접촉 부위의 지문을 인식하는 지문 인식부와, 상기 인식된 지문을 기반으로 상기 사용자 손가락과 상기 맥파 측정부의 위치 정합도를 판단하고, 위치 정합도 판단 결과에 따라 상기 맥파 및 상기 접촉압

력을 기반으로 사용자의 혈압을 추정하는 프로세서를 포함할 수 있다.

- [0006] 상기 터치 센서는, 상기 지문을 인식을 위한 제1 영역과, 제1 영역 이외의 제2 영역으로 구분될 수 있다.
- [0007] 상기 제1 영역은 상기 제2 영역보다 해상도가 높을 수 있다.
- [0008] 상기 지문 인식부는, 상기 제1 영역의 센서값을 이용하여 상기 지문을 인식할 수 있다.
- [0009] 상기 접촉압력 측정부는, 상기 사용자와 상기 터치 센서 사이의 접촉힘을 측정하는 접촉힘 측정부와, 상기 사용자와 상기 터치 센서 사이의 접촉면적을 측정하는 접촉면적 측정부와, 상기 접촉힘 및 상기 측정면적을 기반으로 상기 접촉압력을 산출하는 접촉압력 산출부를 포함할 수 있다.
- [0010] 상기 맥파는, 광용적맥파(photoplethysmography)를 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 프로세서는, 상기 인식된 지문을 기반으로 사용자 손가락의 위치를 판단하고, 상기 판단된 사용자 손가락의 위치를 이용하여 상기 사용자 손가락과 상기 맥파 측정부의 위치 정합도를 판단할 수 있다.
- [0012] 상기 프로세서는, 상기 인식된 지문을 기 저장된 기준 지문 정보와 비교하여 사용자 손가락 위치를 판단할 수 있다.
- [0013] 상기 프로세서는, 상기 판단된 사용자 손가락의 위치를 기반으로 손가락 중심부가 상기 맥파 측정부에 위치하는지를 판단함으로써 상기 사용자 손가락과 상기 맥파 측정부의 위치 정합도를 판단할 수 있다.
- [0014] 상기 프로세서는, 상기 판단된 위치 정합도가 소정의 임계값을 초과하면 사용자의 혈압을 추정할 수 있다.
- [0015] 상기 프로세서는, 상기 판단된 위치 정합도가 소정의 임계값 이하이면, 사용자 손가락 위치 변경을 위한 가이드 정보 생성하거나, 기 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 조정하거나, 또는 기 추정된 혈압 추정값을 폐기할 수 있다.
- [0016] 상기 프로세서는, 상기 터치 센서의 센서값을 이용하여 사용자 손가락과 터치 센서의 접촉에 대한 부가 정보를 획득하고, 획득된 부가 정보가 소정의 기준을 만족하는지 여부에 따라 상기 맥파 및 상기 접촉압력을 기반으로 사용자의 혈압을 추정할 수 있다.
- [0017] 상기 부가 정보는, 사용자 손가락과 터치 센서의 접촉면적, 접촉면의 모양 및 접촉면의 무게중심 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 프로세서는, 상기 획득된 부가 정보가 소정의 기준을 만족하면 사용자의 혈압을 추정할 수 있다.
- [0019] 상기 프로세서는, 상기 획득된 부가 정보가 소정의 기준을 만족하지 않으면 사용자 손가락 위치 변경을 위한 가이드 정보 생성하거나, 기 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 조정하거나, 또는 기 추정된 혈압 추정값을 폐기할 수 있다.
- [0020] 다른 양상에 따른 혈압 측정 방법은, 터치 센서에 대한 사용자 손가락의 접촉을 감지하는 단계와, 상기 터치 센서에 접촉한 사용자 손가락으로부터 맥파를 측정하는 단계와, 상기 사용자 손가락과 상기 터치 센서 사이의 접촉압력을 측정하는 단계와, 상기 사용자 손가락의 접촉 부위의 지문을 인식하는 단계와, 상기 인식된 지문을 기반으로 상기 사용자 손가락과 상기 맥파 측정부의 위치 정합도를 판단하는 단계와, 위치 정합도 판단 결과에 따라 상기 맥파 및 상기 접촉압력을 기반으로 사용자의 혈압을 추정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 터치 센서는, 상기 지문을 인식을 위한 제1 영역과, 제1 영역 이외의 제2 영역으로 구분되고, 상기 제1 영역은 상기 제2 영역보다 해상도가 높을 수 있다.
- [0022] 상기 지문을 인식하는 단계는, 상기 제1 영역의 센서값을 이용하여 상기 지문을 인식할 수 있다.
- [0023] 상기 위치 정합도를 판단하는 단계는, 상기 인식된 지문을 기 저장된 기준 지문 정보와 비교하여 사용자 손가락의 위치를 판단하는 단계와, 상기 판단된 사용자 손가락의 위치를 기반으로 손가락 중심부가 상기 맥파 측정부에 위치하는지를 판단함으로써 상기 사용자 손가락과 상기 맥파 측정부의 위치 정합도를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 사용자의 혈압을 추정하는 단계는, 상기 판단된 위치 정합도가 소정의 임계값을 초과하면 사용자의 혈압을 추정하는 단계와, 상기 판단된 위치 정합도가 소정의 임계값 이하이면, 사용자 손가락 위치 변경을 위한 가이드 정보 생성하거나, 기 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 조정하거나, 또는 기 추정된 혈압 추정값을 폐기하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0025] 사용자 손가락의 지문을 기반으로 사용자 손가락의 위치를 판단하고 이를 기반으로 혈압을 추정함으로써, 혈압 측정의 재현성 및 정확성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1는 혈압 측정 장치의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 2는 도 1의 터치 센서(110)의 터치 영역을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 3은 도 1의 터치 센서(110)의 분해 사사도이다.
- 도 4는 도 1의 접촉압력 측정부(130)의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 5a 내지 도 5c는 손가락 위치 판단 방법을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 6은 혈압 추정 방법의 일 실시예를 도시한 흐름도이다.
- 도 7은 혈압 추정 방법의 다른 실시예를 도시한 흐름도이다.
- 도 8은 혈압 추정 방법의 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다.
- 도 9는 혈압 추정 방법의 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다.
- 도 10은 혈압 추정 방법의 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다.
- 도 11은 혈압 추정 방법의 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다.
- 도 12는 혈압 측정 장치의 다른 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 13은 손목형 웨어러블 디바이스를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예를 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0028] 한편, 각 단계들에 있어, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않은 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 수행될 수 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0029] 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0030] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하고, '포함하다' 또는 '가지다' 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.
- [0031] 또한, 본 명세서에서의 구성부들에 대한 구분은 각 구성부가 담당하는 주 기능별로 구분한 것에 불과하다. 즉, 2개 이상의 구성부가 하나의 구성부로 합쳐지거나 또는 하나의 구성부가 보다 세분화된 기능별로 2개 이상으로 분화되어 구비될 수도 있다. 그리고 구성부 각각은 자신이 담당하는 주기능 이외에도 다른 구성부가 담당하는 기능 중 일부 또는 전부의 기능을 추가적으로 수행할 수도 있으며, 구성부 각각이 담당하는 주기능 중 일부 기능이 다른 구성부에 의해 전담되어 수행될 수도 있다. 각 구성부는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0032] 도 1는 혈압 측정 장치의 일 실시예를 도시한 블록도이고, 도 2는 도 1의 터치 센서(110)의 터치 영역을 설명하

기 위한 예시도이고, 도 3은 도 1의 터치 센서(110)의 분해 사사도이고, 도 4는 도 1의 접촉압력 측정부(130)의 일 실시예를 도시한 블록도이다. 도 1의 혈압 측정 장치(100)는 소프트웨어 모듈로 구현되거나 하드웨어 칩 형태로 제작되어 전자 장치에 탑재될 수 있다. 이때, 전자 장치는 휴대폰, 스마트폰, 타블렛, 노트북, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, MP3 플레이어, 디지털 카메라, 웨어러블 디바이스 등을 포함할 수 있고, 웨어러블 디바이스는 손목시계형, 손목 밴드형, 반지형, 벨트형, 목걸이형, 발목 밴드형, 허벅지 밴드형, 팔뚝 밴드형 등을 포함할 수 있다. 그러나 전자 장치는 상술한 예에 제한되지 않으며, 웨어러블 디바이스 역시 상술한 예에 제한되지 않는다.

- [0033] 도 1을 참조하면, 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110), 맥파 측정부(120), 접촉압력 측정부(130), 지문 인식 부(140) 및 프로세서(150)를 포함할 수 있다.
- [0034] 터치 센서(110)는 혈압 측정 장치(100)의 최외곽에 배치되어 사용자의 손가락 접촉을 감지할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 터치 센서(110)는 정전용량 방식 터치 센서를 포함할 수 있다.
- [0035] 터치 센서(110)의 센서값은 사용자의 지문과, 사용자 손가락과 터치 센서(110) 간의 접촉면적, 접촉면의 모양 및 접촉면의 무게중심 등을 인식하는데 이용될 수 있다. 지문의 인식 정확도를 증가시키기 위해서는 높은 해상도의 터치 센서를 이용할 필요가 있으나, 사용자 손가락과 터치 센서 간의 접촉면적, 접촉면의 모양 및 접촉면의 무게중심 등을 인식하는 데는 일정 수준의 해상도를 만족하면 터치 센서의 해상도는 크게 중요하지 않다. 그러므로, 지문의 인식 정확도를 높이기 위해 터치 센서(110)의 터치 영역 전체의 해상도를 높이는 것은 자원의 낭비가 될 수 있다.
- [0036] 따라서, 일 실시예에 따르면, 터치 센서(110)의 터치 영역은 해상도(resolution)에 따라 적어도 2개의 영역으로 구분할 수 있다. 예컨대, 도 2에 도시된 바와 같이, 터치 센서(110)의 터치 영역은 상대적으로 해상도가 높은 제1 영역(210)과 상대적으로 해상도가 낮은 제2 영역(220)으로 구분될 수 있다. 이때, 제1 영역(210)에서 감지된 센서값은 사용자의 지문을 인식하는데 이용될 수 있고, 제2 영역(220)에서 감지된 센서값은 사용자의 접촉면적, 접촉면의 모양, 접촉면의 무게중심 등을 인식하는데 이용될 수 있다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 터치 센서(110)는 투명 기관(111)과, 투명 기관(111) 상에 복수의 행들로 배열되어 형성된 센싱 라인(112)들과, 센싱 라인(112)들을 덮는 투명 절연층(113)과, 투명 절연층 상에 복수의 열로 배열되어 형성된 구동 라인(114)들, 및 구동 라인(114)들을 덮는 투명 커버를 포함할 수 있다.
- [0038] 투명 기관(111)은 투명 플라스틱 또는 투명 글라스 등으로 이루어져 광투과성 및 절연성을 가질 수 있다. 투명 기관(111)은 센싱 라인(112)들을 지지할 수 있다.
- [0039] 센싱 라인(112)들과 구동 라인(114)들은 ITO(Indium Tin Oxide), 탄소나노튜브 등의 투명한 도전물질로 이루어질 수 있다. 센싱 라인(112)들과 구동 라인(114)들은 서로 교차하여 격자 구조를 이루게 배열될 수 있다. 센싱 라인(112)과 구동 라인(114)간의 교차점이 하나의 좌표가 될 수 있다.
- [0040] 센싱 라인(112)은 전극 패드들 사이가 브릿지(bridge)로 연결된 구조로 이루어질 수 있다. 여기서, 전극 패드들은 마름모 형상으로 각각 이루어질 수 있다. 브릿지는 전극 패드보다 상당히 좁은 폭을 가질 수 있다. 구동 라인(114)도 센싱 라인(112)의 구조와 동일하게 전극 패드들 사이가 브릿지로 연결된 구조로 이루어질 수 있다. 센싱 라인(112)과 구동 라인(114)은 브릿지들끼리 교차하도록 배치될 수 있다. 따라서, 브릿지들의 교차점을 중심으로 센싱 라인(112)의 2개 전극 패드들과 구동 라인(114)의 2개 전극 패드들이 배열될 수 있다.
- [0041] 투명 절연층(113)은 센싱 라인(112)과 구동 라인(114) 사이를 절연시킬 수 있다. 투명 절연층(113)은 광투과성과 절연성을 갖는 물질로 형성될 수 있다.
- [0042] 투명 커버(115)는 투명 플라스틱 또는 투명 글라스 등으로 이루어져 광투과성 및 절연성을 가질 수 있다. 투명 커버(115)는 구동 라인(114)들을 보호할 수 있다. 투명 커버(115)는 구동 라인(114)들을 덮은 상태에서 투명 절연층(113)에 접촉될 수 있다.
- [0043] 제1 영역(210)은 제2 영역(220)에 비하여 해상도가 높도록 센싱 라인(112)간의 간격과 구동 라인(114)간의 간격이 제2 영역(220)에 비하여 좁게 형성될 수 있다.
- [0044] 한편, 도 2 및 도 3의 예에서 터치 센서(110)의 터치 영역은 2개의 영역(210, 220)으로 구분되고, 제1 영역(210)은 터치 센서(110)의 터치 영역의 중심부에 위치하는 것으로 도시되어 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 시스템의 성능 및 용도 등에 따라, 터치 센서(110)의 터치 영역은 해상도에 따라 3개 이상의 영역으로 구분될 수 있다. 또한, 시스템의 성능 및 용도 등에 따라, 해상도가 가장 높은 제1 영역(210)이 터치 센서(110)의

터치 영역의 상부, 하부, 좌측부, 우측부 등에 위치하는 것도 가능하다.

- [0045] 맥파 측정부(120)는 터치 센서(110)의 하부에 배치되어 터치 센서(110)에 접촉한 사용자 손가락에 광을 송수신하여 사용자의 맥파를 측정할 수 있다. 이때, 맥파는 광용적맥파(photoplethysmography) 등을 포함할 수 있다. 이를 위해 맥파 측정부(120)는 발광부 및 수광부를 포함할 수 있다.
- [0046] 발광부는 터치 센서(110)에 접촉한 사용자 손가락에 광을 조사할 수 있다. 발광부는 발광 다이오드(light emitting diode, LED), 레이저 다이오드(laser diode), 또는 형광체 등으로 형성된 하나 이상의 광원을 포함할 수 있다.
- [0047] 일 실시예에 따르면, 각 광원은 가시광선, 근적외선(Near Infrared Ray, NIR) 또는 중적외선(Mid Infrared Ray, MIR)을 조사할 수 있다. 그러나, 측정 목적이나 분석하고자 하는 대상 성분의 종류에 따라 광원으로부터 조사되는 광의 파장은 달라질 수 있다. 그리고 각 광원은 반드시 단일의 발광체로 구성될 필요는 없으며, 다수의 발광체들이 모여 어레이 형태로 구성될 수도 있다. 이때, 각 광원은 동일한 파장의 광을 조사할 수도 있으며 서로 다른 파장의 광을 조사할 수도 있다.
- [0048] 수광부는 사용자 손가락으로부터 반사 또는 산란된 광을 수신할 수 있다. 수광부는 포토 다이오드(photo diode), 포토 트랜지스터(photo transistor, PTr) 또는 전자 결합 소자(charge-coupled device, CCD)등으로 형성된 하나 이상의 광 검출기를 포함할 수 있다. 광 검출기는 반드시 하나의 소자로 구성될 필요는 없으며, 다수의 소자들이 모여 어레이 형태로 구성될 수도 있다.
- [0049] 광원 및 광 검출기의 개수 및 배열 형태 등은 다양하며 맥파 측정부(120)의 활용 목적 및 혈압 측정 장치(100)가 탑재되는 전자 장치의 크기와 형태 등에 따라 다양하게 변경될 수 있다.
- [0050] 접촉압력 측정부(130)는 맥파 측정부(120)의 하부에 배치되어 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉압력을 측정할 수 있다. 접촉압력 측정부(130)는 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이에 측정된 접촉압력을 혈관에 작용하는 외부 압력으로서 혈압 추정에 이용할 수 있도록, 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이에 측정된 접촉압력을 프로세서(150)에 전달할 수 있다. 이를 위해, 접촉압력 측정부(130)는 도 3에 도시된 바와 같이, 접촉힘 측정부(410), 접촉면적 측정부(420), 접촉압력 산출부(430)를 포함할 수 있다.
- [0051] 접촉힘 측정부(410)는 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉힘을 측정할 수 있다. 이를 위해 접촉힘 측정부(410)는 힘센서 등을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 접촉힘 측정부(410)는 맥파 측정부(130)의 하부에 배치될 수 있다.
- [0052] 접촉면적 측정부(420)는 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉면적을 측정할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 접촉면적 측정부(420)는 터치 센서(110)에서 감지된 센서값을 이용하여 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉면적을 측정할 수 있다.
- [0053] 터치 센서(110)의 구동 라인(114)들이 순차적으로 센싱 전류가 공급되고 있는 대기 상태에서 사용자가 투명 커버(115)의 상부 영역에 손가락을 접촉시키면, 센싱 라인(112)들과 구동 라인(114)들 간의 교차점들 중 손가락과 접촉되는 교차점들에 정전용량이 변화할 수 있다. 이때, 접촉면적 측정부(420)는 정전용량이 변화하는 교차점들 중 최외곽에 위치되는 교차점들의 각 좌표를 획득하고, 획득된 좌표 정보를 기초로 손가락의 접촉 면적을 산출할 수 있다.
- [0054] 접촉압력 산출부(430)는 접촉힘 측정부(410)에서 측정된 접촉힘과 접촉면적 측정부(420)에서 측정된 접촉면적을 기반으로 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉압력(접촉압력 = 접촉힘/접촉면적)을 산출할 수 있다.
- [0055] 지문 인식부(140)는 터치 센서(110)에 접촉한 사용자의 손가락 접촉 부위의 지문을 인식할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 지문 인식부(140)는 터치 센서(110)의 제1 영역(210)에서 감지된 센서값을 이용하여 사용자의 손가락 접촉 부위의 마루(ridge)와 골(valley)을 인식하고, 인식된 마루와 골을 기반으로 사용자의 손가락 접촉부위의 지문을 인식할 수 있다.
- [0056] 프로세서(150)는 혈압 측정 장치(100)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다.
- [0057] 프로세서(150)는 사용자의 손가락과 터치 센서(110)가 접촉하면, 혈압 측정을 위하여 사용자 손가락과 터치 센서(110)의 접촉 압력 증가 또는 감소를 유도하기 위한 가이드 정보를 생성하여 출력 수단을 통해 사용자에게 제공할 수 있다. 이때 출력 수단은 시각적 출력 수단, 청각적 출력 수단, 촉각적 출력 수단 등을 모두 포함할 수 있다.

- [0058] 프로세서(150)는 사용자의 손가락과 터치 센서(110)가 접촉하면, 맥파 측정부(130)를 제어하여 사용자의 맥파를 측정하고, 접촉압력 측정부(130)를 제어하여 사용자와 터치 센서(110) 사이의 접촉압력을 측정할 수 있다. 또한, 프로세서(150)는 측정된 접촉압력에 따른 맥파의 변화를 분석하여 사용자의 혈압을 추정할 수 있다.
- [0059] 혈압은 이완기 혈압(Diastolic Blood Pressure, DBP), 수축기 혈압(Systolic Blood Pressure, SBP) 및 평균 혈압(Mean Arterial Pressure, MAP)을 포함할 수 있고, 사용자 손가락에 가해지는 접촉 압력은 혈관에 작용하는 외부 압력으로서 작용할 수 있다. 접촉 압력이 평균 혈압(MAP)보다 작아지면, 조직의 탄성 복원력이 혈관을 압축시키는 방향으로 작용하게 되므로 맥파 신호의 진폭은 작아지게 되고, 접촉 압력이 평균 혈압(MAP)과 동일하면, 조직의 탄성 복원력은 영(zero)이 되어 혈관에 혈관에 작용하지 않게 되므로 맥파 신호의 진폭은 최대가 된다. 또한, 접촉 압력이 평균 혈압(MAP)보다 커지면, 조직의 탄성 복원력이 혈관을 팽창시키는 방향으로 작용하게 되므로 맥파 신호의 진폭은 작아지게 된다. 따라서, 프로세서(150)는 접촉 압력에 따른 맥파 신호의 변화를 분석하여 맥파 신호의 진폭이 최대일 때의 접촉압력을 평균 혈압(Mean Arterial Pressure, MAP)으로 추정할 수 있다. 또한, 프로세서(150)는 최대 진폭 대비 제1 비율(예컨대, 0.6)의 진폭을 가지는 지점의 접촉압력을 수축기 혈압(Systolic Blood Pressure, SBP)으로 추정하고, 최대 진폭 대비 제2 비율(예컨대, 0.7)의 진폭을 가지는 지점의 접촉압력을 이완기 혈압(Diastolic Blood Pressure, DBP)으로 추정할 수 있다.
- [0060] 프로세서(150)는 사용자의 손가락과 터치 센서(110)가 접촉하면, 지문 인식부(140)를 제어하여 사용자의 손가락 접촉부위의 지문을 인식할 수 있다. 또한, 프로세서(150)는 인식된 지문을 기반으로 맥파 측정부(130)에 대한 사용자 손가락의 위치를 판단하고, 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도를 판단할 수 있다. 이때, 프로세서(150)는 기 저장된 사용자의 지문 정보(이하, 기준 지문 정보)를 이용할 수 있다. 예컨대, 프로세서(150)는 인식된 손가락 접촉부위의 지문의 패턴 정보를 기준 지문 정보와 비교하여 사용자의 손가락 위치를 판단하고, 판단된 손가락 위치를 기반으로 손가락 중심부(예컨대 지문의 코어 부분)가 맥파 측정부(130)에 위치하는지를 판단함으로써, 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도를 판단할 수 있다. 이때, 프로세서(150)는 유클리드 거리(Euclidean distance), 맨하탄 거리(Manhattan Distance), 코사인 거리(Cosine Distance), 마할라노비스 거리 (Mahalanobis Distance), 자카드 계수(Jaccard Coefficient), 확장 자카드 계수(Extended Jaccard Coefficient), 피어슨 상관관계 계수(Pearson's Correlation Coefficient), 스피어만 상관관계 계수(Spearman's Correlation Coefficient) 등과 같은 다양한 유사도 산출 알고리즘을 이용할 수 있다.
- [0061] 한편, 기준 지문 정보는 사용자에게 의해 미리 등록되어 프로세서(150)의 내부 또는 외부 데이터베이스에 저장될 수 있다.
- [0062] 프로세서(150)는 판단된 위치 정합도에 따라 소정의 기능을 수행할 수 있다. 이때, 소정의 기능은 혈압 추정, 가이드 정보 생성 및 출력, 혈압 추정값 신뢰도 조정, 또는 혈압 추정값 폐기 및 재측정 등을 포함할 수 있다.
- [0063] 일 실시예에 따르면, 프로세서(150)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도가 소정의 임계값을 초과하면, 측정된 접촉압력에 따른 맥파의 변화를 분석하여 사용자의 혈압을 추정할 수 있다.
- [0064] 다른 실시예에 따르면, 프로세서(150)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도가 소정의 임계값 이하이면, 판단된 사용자 손가락의 위치를 기반으로 사용자 손가락 위치 변경을 위한 가이드 정보를 생성하여 출력 수단을 통해 사용자에게 제공할 수 있다. 이때 출력 수단은 시각적 출력 수단, 청각적 출력 수단, 촉각적 출력 수단 등을 모두 포함할 수 있다.
- [0065] 또 다른 실시예에 따르면, 프로세서(150)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도가 소정의 임계값 이하이면, 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 낮추거나, 추정된 혈압 추정값을 폐기하고 맥파 및 접촉압력 측정과, 혈압 추정 과정을 다시 수행할 수 있다. 이때, 혈압 추정값의 신뢰도는 위치 정합도와 혈압 추정값의 신뢰도간의 관계를 정의한 모델을 이용할 수 있다.
- [0066] 프로세서(150)는 터치 센서(110)의 센서값을 이용하여 사용자 손가락과 터치 센서(110)의 접촉에 대한 부가 정보를 획득할 수 있다. 이때, 부가 정보는 사용자 손가락과 터치 센서(110)의 접촉면적, 접촉면의 모양, 접촉면의 무게중심 등을 포함할 수 있다. 또한, 프로세서(150)는 획득된 부가 정보가 소정의 기준을 만족하는지 여부를 판단하고, 소정의 기준 만족 여부에 따라 혈압 추정, 가이드 정보 생성 및 출력, 혈압 추정값 신뢰도 조정, 또는 혈압 추정값 폐기 및 재측정 등의 기능을 수행할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(150)는 사용자 손가락과 터치 센서(110)의 접촉면적이 소정의 임계값을 초과하면 측정된 값을 이용하여 혈압을 추정하고, 접촉면적이 소정의 임계값 이하이면 이에 대한 가이드 정보를 생성하여 출력 수단을 통해 사용자에게 제공하거나, 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 낮추거나, 추정된 혈압 추정값을 폐기하고 재측정할 수 있다. 다른 예를 들면, 프로세서

(150)는 사용자 손가락과 터치 센서(110)의 접촉면의 모양이 설정된 모양이면 측정된 값을 이용하여 혈압을 추정하고, 접촉면의 모양이 설정된 모양이 아니면 이에 대한 가이드 정보를 생성하여 출력 수단을 통해 사용자에게 제공하거나, 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 낮추거나, 추정된 혈압 추정값을 폐기하고 재측정할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 프로세서(150)는 사용자 손가락과 터치 센서(110)의 접촉면의 무게 중심이 설정된 위치(예컨대, 맥파 측정부(120) 위치)에 있으면 측정된 값을 이용하여 혈압을 추정하고, 접촉면의 무게 중심이 설정된 위치에 있지 않으면 이에 대한 가이드 정보를 생성하여 출력 수단을 통해 사용자에게 제공하거나, 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 낮추거나, 추정된 혈압 추정값을 폐기하고 재측정할 수 있다.

- [0067] 도 5a 내지 도 5c는 손가락 위치 판단 방법을 설명하기 위한 예시도이다. 도 5a 내지 도 5c에서 참조번호 510은 사용자의 손가락이 터치 센서(110)에 접촉된 영역을 나타낸다.
- [0068] 도 1, 도 5a 내지 도 5c를 참조하면, 사용자의 손가락이 터치 센서(110)에 접촉하면, 지문 인식부(140)는 터치 센서(110)의 제1 영역(210)의 센서값을 이용하여 접촉 부위의 사용자의 지문(520)을 인식할 수 있다. 프로세서(150)는 사용자의 지문(520)의 패턴을 기 저장된 기준 지문 정보(530)와 비교하여 인식된 지문(520)의 위치(540)를 판단하고, 인식된 지문(520)의 위치(540)를 기반으로 사용자 손가락의 위치(550)를 판단할 수 있다.
- [0069] 한편, 프로세서(150)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(120)의 위치 정합도를 판단하고, 위치 정합도가 소정의 임계값을 초과하면, 손가락 위치를 조정하기 위한 가이드 정보를 생성하여 출력할 수 있다. 도시된 예의 경우, 맥파 측정부(120)가 터치 센서(110)의 중심부에 존재한다고 가정하면, 사용자 손가락 위치(550)를 기반으로 판단된 손가락 중심부(560)의 위치가 터치 센서(110)의 중심부에 위치하지 않는다. 따라서, 프로세서(150)는 손가락의 중심부(560)가 터치 센서(110)의 중심부에 위치하도록 가이드 정보를 생성하여 출력할 수 있다. 이때 가이드 정보는 도 5c에 도시된 바와 같이, 기대되는 접촉 위치 및 현재 접촉 위치를 포함하는 그래픽 형태로 구현될 수 있다.
- [0070] 도 6은 혈압 추정 방법의 일 실시예를 도시한 흐름도이다. 도 6의 혈압 추정 방법은 도 1의 혈압 측정 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [0071] 도 1 및 도 6을 참조하면, 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 대한 사용자의 손가락 접촉을 감지할 수 있다(610). 터치 센서(110)의 터치 영역은 해상도(resolution)에 따라 적어도 2개의 영역으로 구분할 수 있다. 예컨대, 터치 센서(110)의 터치 영역은 상대적으로 해상도가 높은 제1 영역(210)과 상대적으로 해상도가 낮은 제2 영역(220)으로 구분될 수 있다.
- [0072] 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 접촉한 사용자 손가락에 광을 송수신하여 사용자의 맥파를 측정할 수 있다(620). 이때, 맥파는 광용적맥파(photoplethysmography) 등을 포함할 수 있다.
- [0073] 혈압 측정 장치(100)는 맥파 측정과 동시에 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉압력을 측정할 수 있다(630). 예컨대, 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉힘을 측정하고, 터치 센서(110)에서 감지된 센서값을 이용하여 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉면적을 측정하고, 측정된 접촉힘과 측정된 접촉면적을 기반으로 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉압력(접촉압력 = 접촉힘/접촉면적)을 산출할 수 있다.
- [0074] 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 접촉한 사용자의 손가락 접촉 부위의 지문을 인식할 수 있다(640). 예컨대, 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)의 제1 영역(210)에서 감지된 센서값을 이용하여 사용자의 손가락 접촉 부위의 마루(ridge)와 골(valley)을 인식하고, 인식된 마루와 골을 기반으로 사용자의 손가락 접촉부위의 지문을 인식할 수 있다.
- [0075] 혈압 측정 장치(100)는 인식된 지문을 기반으로 맥파 측정부(130)에 대한 사용자 손가락의 위치를 판단할 수 있다(650). 이때, 혈압 측정 장치(100)는 기 저장된 기준 지문 정보를 이용할 수 있다. 예컨대, 혈압 측정 장치(100)는 인식된 손가락 접촉부위의 지문의 패턴 정보를 기준 지문 정보와 비교하여 사용자의 손가락 위치를 판단할 수 있다.
- [0076] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도를 판단할 수 있다(660). 예컨대, 혈압 측정 장치(100)는 판단된 손가락 위치를 기반으로 손가락 중심부가 맥파 측정부(130)에 위치하는지를 판단함으로써, 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도를 판단할 수 있다.
- [0077] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도를 소정의 임계값과 비교하여 위치 정합도가 소정의 임계값을 초과하면(670) 측정된 접촉압력에 따른 맥파의 변화를 분석하여 사용자의 혈압을 추정

할 수 있다(680).

- [0078] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도가 소정의 임계값 이하이면(670), 판단된 사용자 손가락의 위치를 기반으로 사용자 손가락 위치 변경을 위한 가이드 정보를 생성하여 출력 수단을 통해 사용자에게 제공하고(690), 단계 610으로 돌아가 사용자 손가락의 접촉을 다시 감지할 수 있다.
- [0079] 한편, 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락의 접촉이 감지되면 혈압 측정을 위하여 사용자 손가락과 터치 센서(110)의 접촉 압력 증가 또는 감소를 유도하기 위한 가이드 정보를 생성하여 출력 수단을 통해 사용자에게 제공하는 과정을 더 포함할 수 있다.
- [0080] 도 7은 혈압 추정 방법의 다른 실시예를 도시한 흐름도이다. 도 7의 혈압 추정 방법은 도 1의 혈압 측정 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [0081] 도 1 및 도 7을 참조하면, 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 대한 사용자의 손가락 접촉을 감지할 수 있다(710).
- [0082] 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 접촉한 사용자 손가락에 광을 송수신하여 사용자의 맥파를 측정할 수 있다(720).
- [0083] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉압력을 측정할 수 있다(730).
- [0084] 혈압 측정 장치(100)는 측정된 접촉압력에 따른 맥파의 변화를 분석하여 사용자의 혈압을 추정할 수 있다(740).
- [0085] 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 접촉한 사용자의 손가락 접촉 부위의 지문을 인식할 수 있다(750).
- [0086] 혈압 측정 장치(100)는 인식된 지문을 기반으로 맥파 측정부(130)에 대한 사용자 손가락의 위치를 판단할 수 있다(760).
- [0087] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도를 판단할 수 있다(770).
- [0088] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도를 소정의 임계값과 비교하여 위치 정합도가 소정의 임계값을 초과하면(780), 단계 740에서 추정된 혈압 추정값을 최종 혈압 추정값으로 결정하고 혈압 추정 과정을 종료할 수 있다.
- [0089] 한편, 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도가 소정의 임계값 이하이면(780), 단계 740에서 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 조정하고(790) 혈압 추정 과정을 종료할 수 있다.
- [0090] 도 8은 혈압 추정 방법의 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다. 도 8의 혈압 추정 방법은 도 1의 혈압 측정 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [0091] 도 1 및 도 8을 참조하면, 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 접촉한 사용자 손가락에 광을 송수신하여 사용자의 맥파를 측정할 수 있다(820).
- [0092] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉압력을 측정할 수 있다(830).
- [0093] 혈압 측정 장치(100)는 측정된 접촉압력에 따른 맥파의 변화를 분석하여 사용자의 혈압을 추정할 수 있다(840).
- [0094] 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 접촉한 사용자의 손가락 접촉 부위의 지문을 인식할 수 있다(850).
- [0095] 혈압 측정 장치(100)는 인식된 지문을 기반으로 맥파 측정부(130)에 대한 사용자 손가락의 위치를 판단할 수 있다(860).
- [0096] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도를 판단할 수 있다(870).
- [0097] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도를 소정의 임계값과 비교하여 위치 정합도가 소정의 임계값을 초과하면(880), 단계 840에서 추정된 혈압 추정값을 최종 혈압 추정값으로 결정하고 혈압 추정 과정을 종료할 수 있다.
- [0098] 한편, 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 맥파 측정부(130)의 위치 정합도가 소정의 임계값 이하이면(880), 단계 840에서 추정된 혈압 추정값을 폐기하고, 단계 810으로 돌아가 사용자의 손가락 접촉을 감지할 수 있다.
- [0099] 도 9는 혈압 추정 방법의 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다. 도 9의 혈압 추정 방법은 도 1의 혈압 측정 장

치(100)에 의해 수행될 수 있다.

- [0100] 도 1 및 도 9를 참조하면, 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 대한 사용자의 손가락 접촉을 감지할 수 있다(910).
- [0101] 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 접촉한 사용자 손가락에 광을 송수신하여 사용자의 맥파를 측정할 수 있다(920).
- [0102] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉압력을 측정할 수 있다(930).
- [0103] 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)의 센서값을 이용하여 사용자 손가락과 터치 센서(110)의 접촉에 대한 부가 정보를 획득할 수 있다(940). 이때, 부가 정보는 사용자 손가락과 터치 센서(110)의 접촉면적, 접촉면의 모양, 접촉면의 무게중심 등을 포함할 수 있다.
- [0104] 혈압 측정 장치(100)는 획득된 부가 정보가 소정의 기준을 만족하는지 여부를 판단하고 판단 결과 부가 정보가 소정의 기준을 만족하면(950), 측정된 접촉압력에 따른 맥파의 변화를 분석하여 사용자의 혈압을 추정할 수 있다(960).
- [0105] 한편, 혈압 측정 장치(100)는 부가 정보가 소정의 기준을 만족하지 않으면(950), 손가락 접촉 위치 또는 면적을 변경하기 위한 가이드 정보를 생성하여 출력하고(970), 단계 910으로 돌아가 사용자 손가락의 접촉을 다시 감지할 수 있다.
- [0106] 도 10은 혈압 추정 방법의 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다. 도 10의 혈압 추정 방법은 도 1의 혈압 측정 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [0107] 도 1 및 도 10을 참조하면, 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 대한 사용자의 손가락 접촉을 감지할 수 있다(1010).
- [0108] 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 접촉한 사용자 손가락에 광을 송수신하여 사용자의 맥파를 측정할 수 있다(1020).
- [0109] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉압력을 측정할 수 있다(1030).
- [0110] 혈압 측정 장치(100)는 측정된 접촉압력에 따른 맥파의 변화를 분석하여 사용자의 혈압을 추정할 수 있다(1040).
- [0111] 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)의 센서값을 이용하여 사용자 손가락과 터치 센서(110)의 접촉에 대한 부가 정보를 획득할 수 있다(1050).
- [0112] 혈압 측정 장치(100)는 획득된 부가 정보가 소정의 기준을 만족하는지 여부를 판단하고 판단 결과 부가 정보가 소정의 기준을 만족하면(1060), 단계 1040에서 추정된 혈압 추정값을 최종 혈압 추정값으로 결정하고 혈압 추정 과정을 종료할 수 있다.
- [0113] 한편, 혈압 측정 장치(100)는 부가 정보가 소정의 기준을 만족하지 않으면(1060), 단계 1040에서 추정된 혈압 추정값의 신뢰도를 조정하고(1070) 혈압 추정 과정을 종료할 수 있다.
- [0114] 도 11은 혈압 추정 방법의 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다. 도 11의 혈압 추정 방법은 도 1의 혈압 측정 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [0115] 도 1 및 도 11을 참조하면, 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 대한 사용자의 손가락 접촉을 감지할 수 있다(1110).
- [0116] 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)에 접촉한 사용자 손가락에 광을 송수신하여 사용자의 맥파를 측정할 수 있다(1120).
- [0117] 혈압 측정 장치(100)는 사용자 손가락과 터치 센서(110) 사이의 접촉압력을 측정할 수 있다(1130).
- [0118] 혈압 측정 장치(100)는 측정된 접촉압력에 따른 맥파의 변화를 분석하여 사용자의 혈압을 추정할 수 있다(1140).
- [0119] 혈압 측정 장치(100)는 터치 센서(110)의 센서값을 이용하여 사용자 손가락과 터치 센서(110)의 접촉에 대한 부가 정보를 획득할 수 있다(1150).

- [0120] 혈압 측정 장치(100)는 획득된 부가 정보가 소정의 기준을 만족하는지 여부를 판단하고 판단 결과 부가 정보가 소정의 기준을 만족하면(1160), 단계 1040에서 추정된 혈압 추정값을 최종 혈압 추정값으로 결정하고 혈압 추정 과정을 종료할 수 있다.
- [0121] 한편, 혈압 측정 장치(100)는 부가 정보가 소정의 기준을 만족하지 않으면(1160), 단계 1040에서 추정된 혈압 추정값을 폐기하고(1170), 단계 1110으로 돌아가 사용자의 손가락 접촉을 감지할 수 있다.
- [0122] 도 12는 혈압 측정 장치의 다른 실시예를 도시한 블록도이다.
- [0123] 도 12를 참조하면, 혈압 측정 장치(1200)는 터치 센서(110), 맥파 측정부(120), 접촉압력 측정부(130), 지문 인식부(140), 프로세서(150), 입력부(1210), 저장부(1220), 통신부(1230), 및 출력부(1240)를 포함할 수 있다.
- [0124] 여기서, 터치 센서(110), 맥파 측정부(120), 접촉압력 측정부(130), 지문 인식부(140), 프로세서(150)는 도 1 내지 도 8을 참조하여 기술한 바와 같으므로 그 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0125] 입력부(1210)는 사용자로부터 다양한 조작신호를 입력 받을 수 있다. 일 실시예에 따르면, 입력부(1210)는 키패드(key pad), 돔 스위치(dome switch), 터치 패드(touch pad)(정압/정전), 조그 휠(Jog wheel), 조그 스위치(Jog switch), H/W 버튼 등을 포함할 수 있다. 특히, 터치 패드가 디스플레이와 상호 레이어 구조를 이룰 경우, 이를 터치 스크린이라 부를 수 있다.
- [0126] 저장부(1220)는 혈압 측정 장치(1200)의 동작을 위한 프로그램 또는 명령들을 저장할 수 있고, 혈압 측정 장치(1200)에 입력되는 데이터 및 혈압 측정 장치(1200)로부터 출력되는 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 저장부(1220)는 각 구성부(110 내지 150)에서 획득 또는 처리된 데이터, 및 각 구성부(110 내지 150)의 데이터 처리에 필요한 정보를 저장할 수 있다.
- [0127] 저장부(1220)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드 디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예컨대, 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, 광디스크 등 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 또한, 혈압 측정 장치(1200)는 인터넷 상에서 저장부(1220)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 등 외부 저장 매체를 운영할 수도 있다.
- [0128] 통신부(1230)는 외부 장치와 통신을 수행할 수 있다. 예컨대, 통신부(1230)는 입력부(1210)를 통해 사용자로부터 입력된 데이터, 각 구성부(110 내지 150)에서 획득 또는 처리된 데이터, 및 각 구성부(110 내지 150)의 데이터 처리에 필요한 정보 등을 외부 장치로 전송하거나, 외부 장치로부터 혈압 추정에 도움이 되는 다양한 데이터를 수신할 수 있다.
- [0129] 이때, 외부 장치는 입력부(1210)를 통해 사용자로부터 입력된 데이터, 각 구성부(110 내지 150)에서 획득 또는 처리된 데이터, 및 각 구성부(110 내지 150)의 데이터 처리에 필요한 정보 등을 사용하는 의료 장비, 결과물을 출력하기 위한 프린트 또는 디스플레이 장치일 수 있다. 이외에도 외부 장치는 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 휴대폰, 스마트 폰, 태블릿, 노트북, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, MP3 플레이어, 디지털 카메라, 웨어러블 디바이스 등 일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0130] 통신부(1230)는 블루투스(bluetooth) 통신, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신, 근거리 무선 통신(Near Field Communication, NFC), WLAN 통신, 지그비(Zigbee) 통신, 적외선(Infrared Data Association, IrDA) 통신, WFD(Wi-Fi Direct) 통신, UWB(ultra-wideband) 통신, Ant+ 통신, WIFI 통신, RFID(Radio Frequency Identification) 통신, 3G 통신, 4G 통신 및 5G 통신 등을 이용하여 외부 장치와 통신할 수 있다. 그러나, 이는 일 예에 불과할 뿐이며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0131] 출력부(1240)는 입력부(1210)를 통해 사용자로부터 입력된 데이터, 각 구성부(110 내지 150)에서 획득 또는 처리된 데이터, 및 각 구성부(110 내지 150)의 데이터 처리에 필요한 정보 등을 출력할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 출력부(1240)는 입력부(1210)를 통해 사용자로부터 입력된 데이터, 각 구성부(110 내지 150)에서 획득 또는 처리된 데이터, 및 각 구성부(110 내지 150)의 데이터 처리에 필요한 정보 등을 청각적 방법, 시각적 방법 및 촉각적 방법 중 적어도 하나의 방법으로 출력할 수 있다. 이를 위해 출력부(1240)는 디스플레이, 스피커, 진동기 등을 포함할 수 있다.

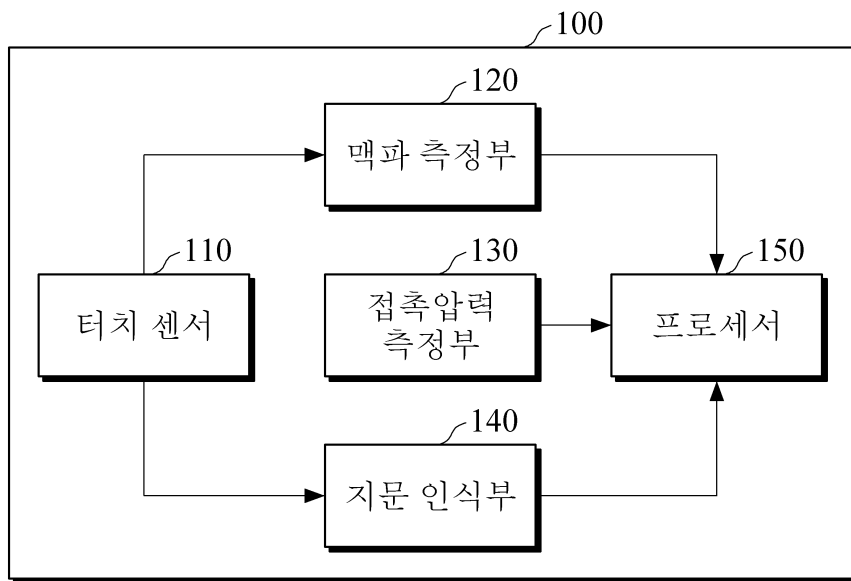
- [0132] 도 13은 손목형 웨어러블 디바이스를 도시한 도면이다.
- [0133] 도 13을 참조하면, 손목형 웨어러블 디바이스(1300)는 스트랩(1310) 및 본체(1320)를 포함할 수 있다.
- [0134] 스트랩(1310)은 본체(1320)의 양측에 연결되어 서로 체결될 수 있도록 분리 형성되거나, 스마트 밴드 형태로 일체로 형성될 수 있다. 스트랩(1310)은 본체(1320)가 사용자의 손목에 착용되도록 손목을 감쌀 수 있도록 플렉서블(flexible)한 부재로 형성될 수 있다.
- [0135] 본체(1320)는 본체 내부에 전술한 혈압 추정 장치(100, 1200)를 탑재할 수 있다. 또한, 본체(1320) 내부에는 손목형 웨어러블 디바이스(1300) 및 혈압 추정 장치(100, 1200)에 전원을 공급하는 배터리가 내장될 수 있다.
- [0136] 터치 센서는 본체(1320) 상부에 사용자의 손목이 용이하게 접촉할 수 있도록 노출되도록 장착될 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 스트랩(1310)에 장착되는 것도 가능하다.
- [0137] 손목형 웨어러블 디바이스(1300)는 본체(1320)에 장착되는 디스플레이(1321)와 입력부(1322)를 더 포함할 수 있다. 디스플레이(1321)는 손목형 웨어러블 디바이스(1300), 혈압 추정 장치(100, 1200)에서 처리된 데이터 및 처리 결과 데이터 등을 표시할 수 있다. 입력부(1322)는 사용자로부터 다양한 조작신호를 입력 받을 수 있다.
- [0138] 본 발명의 일 양상은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현될 수 있다. 상기의 프로그램을 구현하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 당해 분야의 컴퓨터 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함할 수 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 디스크 등을 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 작성되고 실행될 수 있다.
- [0139] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 전술한 실시 예에 한정되지 않고 특허 청구범위에 기재된 내용과 동등한 범위 내에 있는 다양한 실시 형태가 포함되도록 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

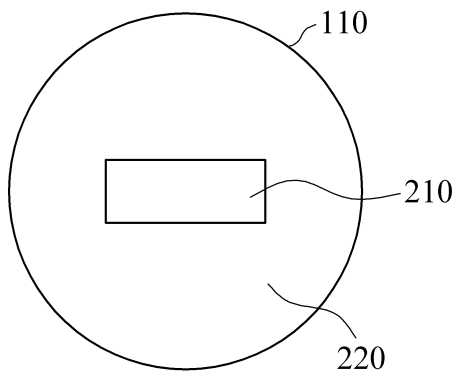
- [0140] 100: 혈압 측정 장치
- 110: 터치 센서
- 120: 맥파 측정부
- 130: 접촉압력 측정부
- 140: 지문 인식부
- 150: 프로세서

도면

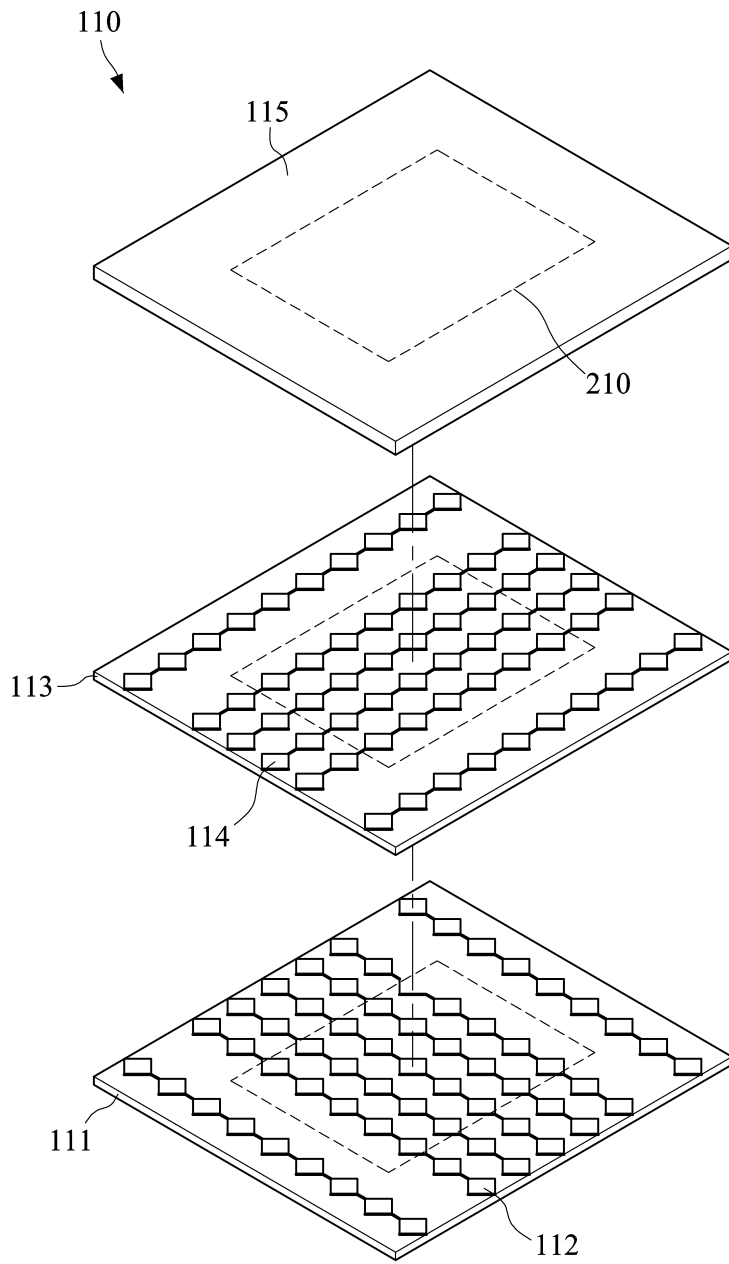
도면1



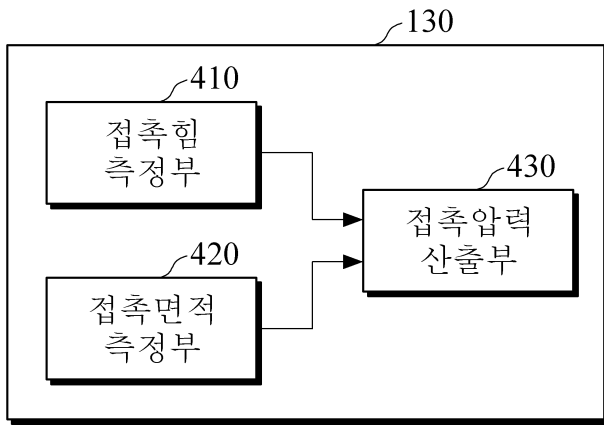
도면2



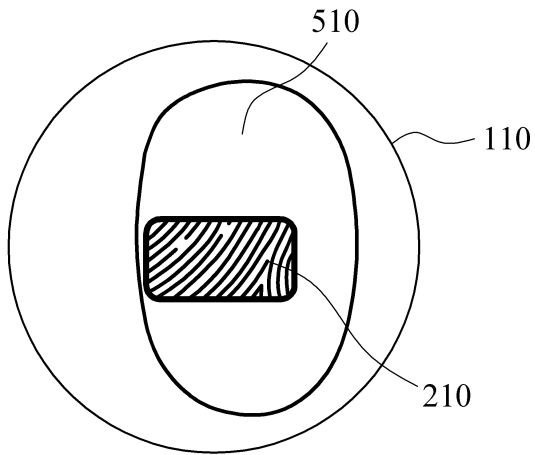
도면3



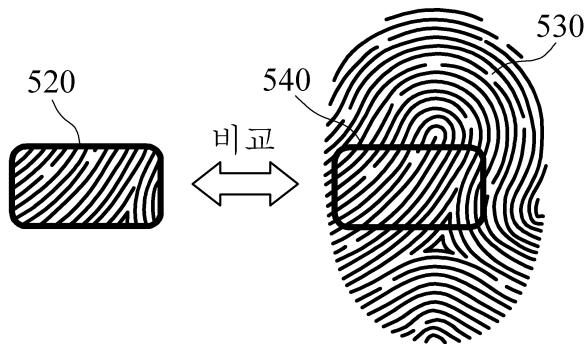
도면4



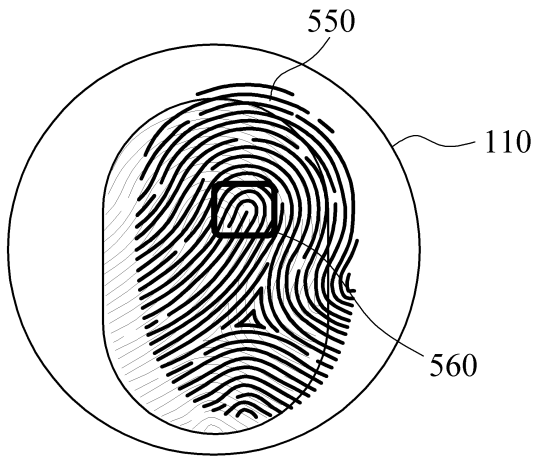
도면5a



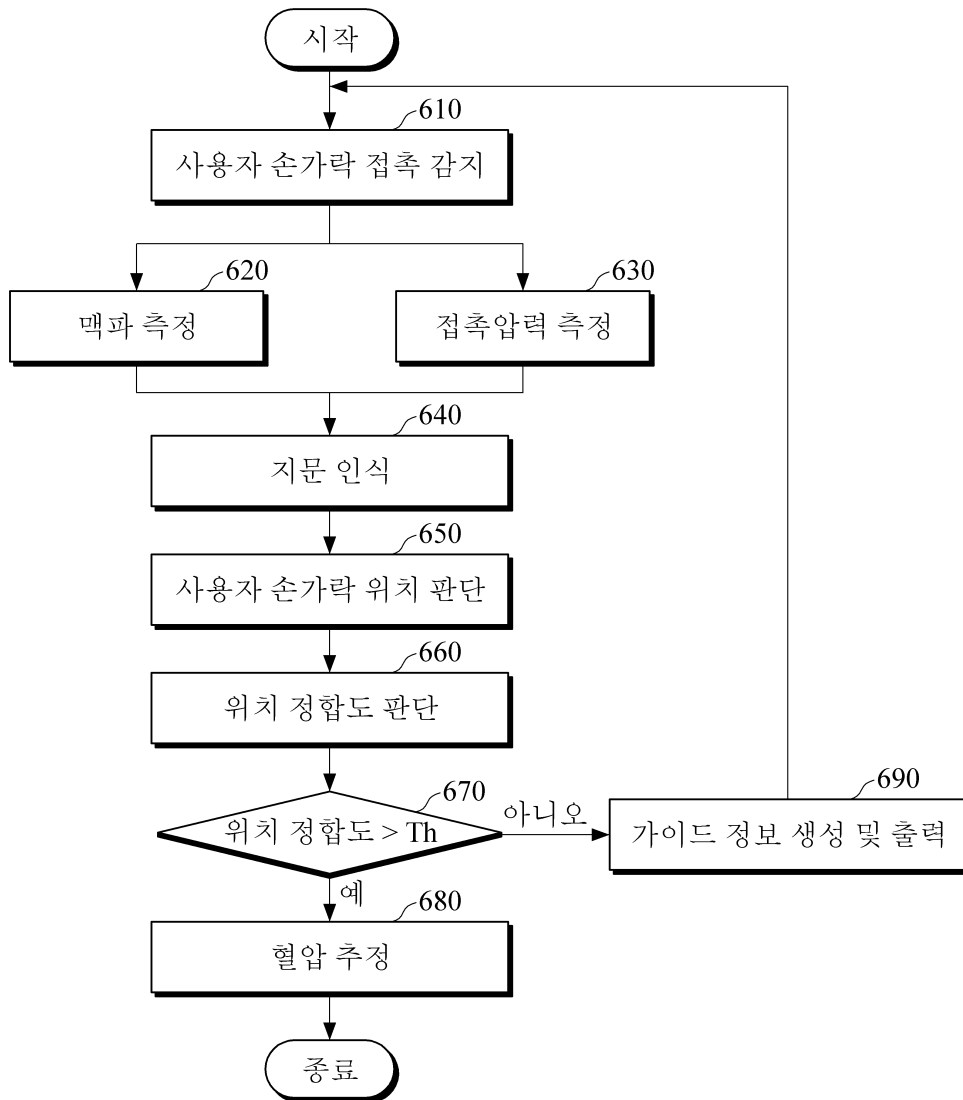
도면5b



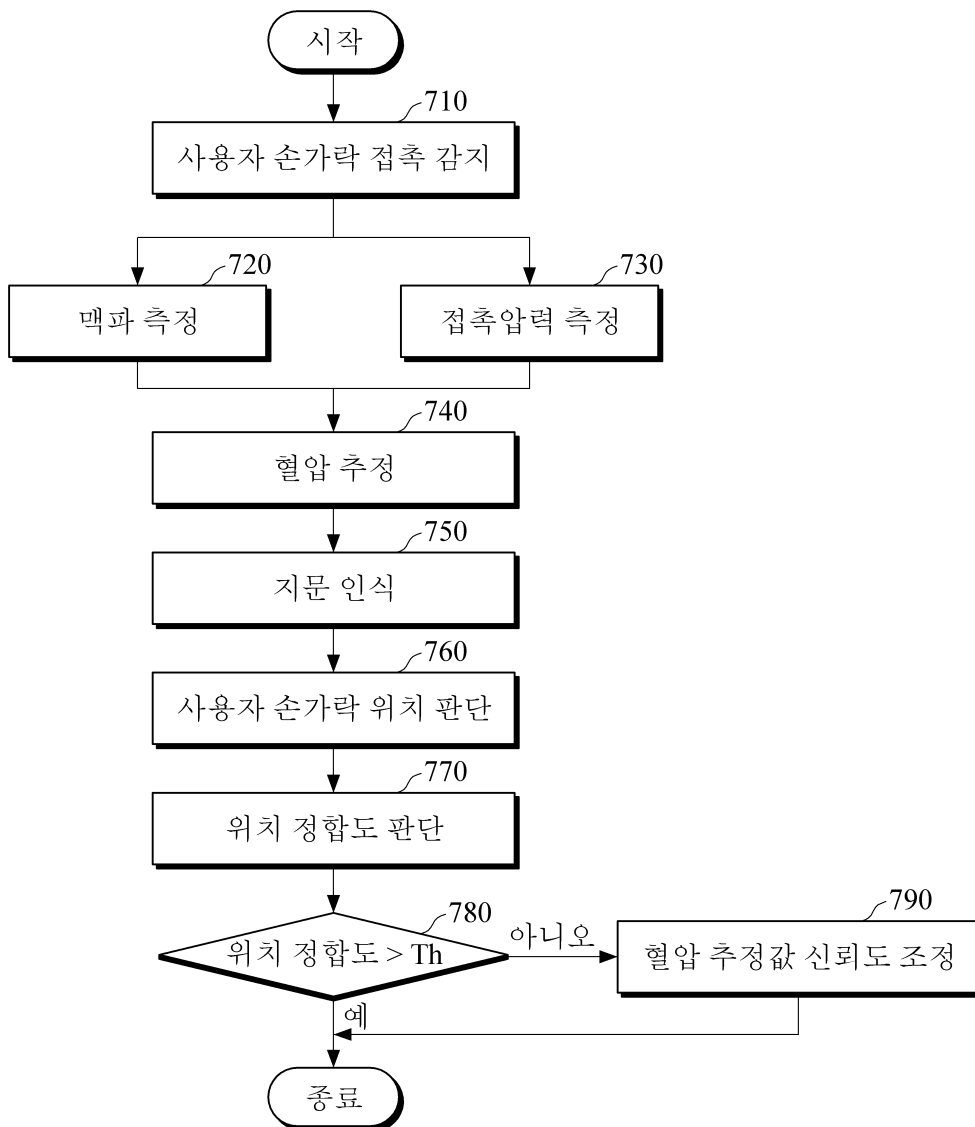
도면5c



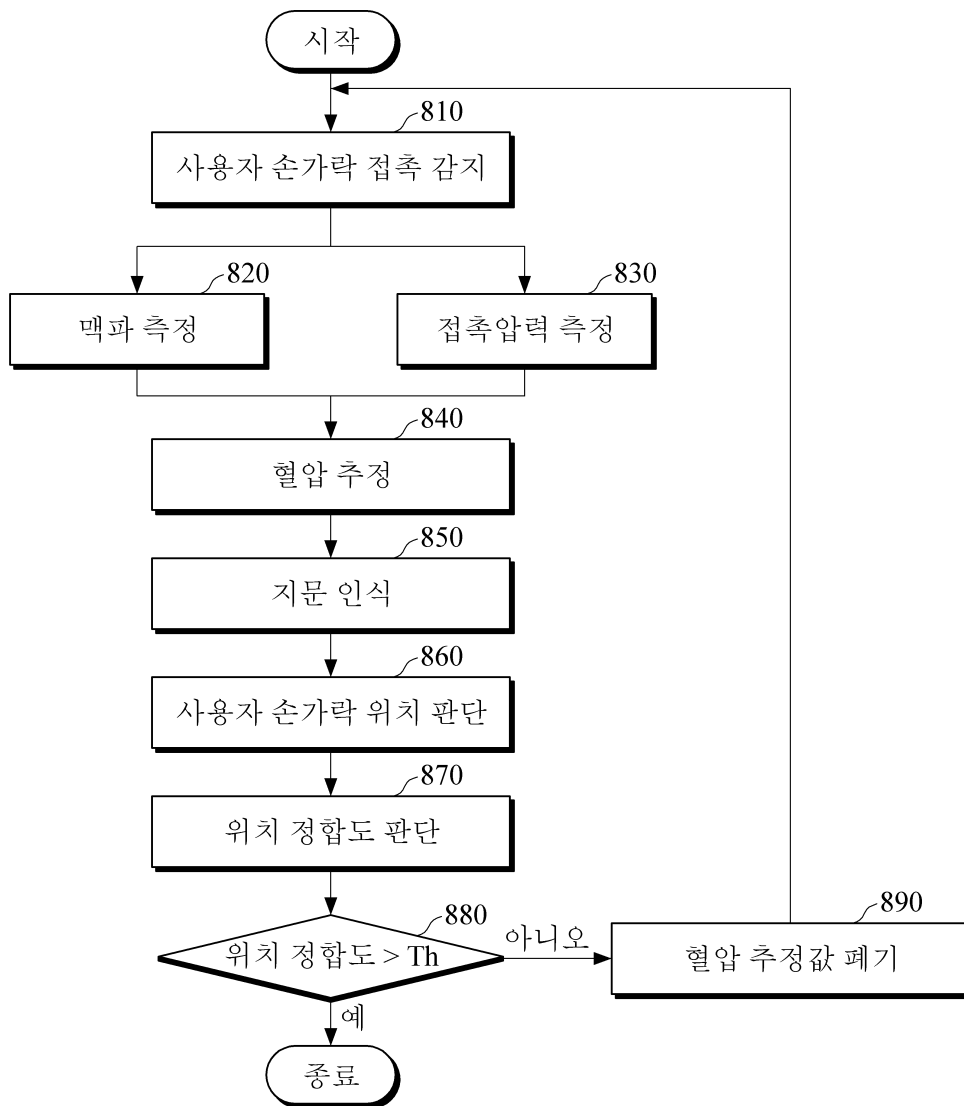
도면6



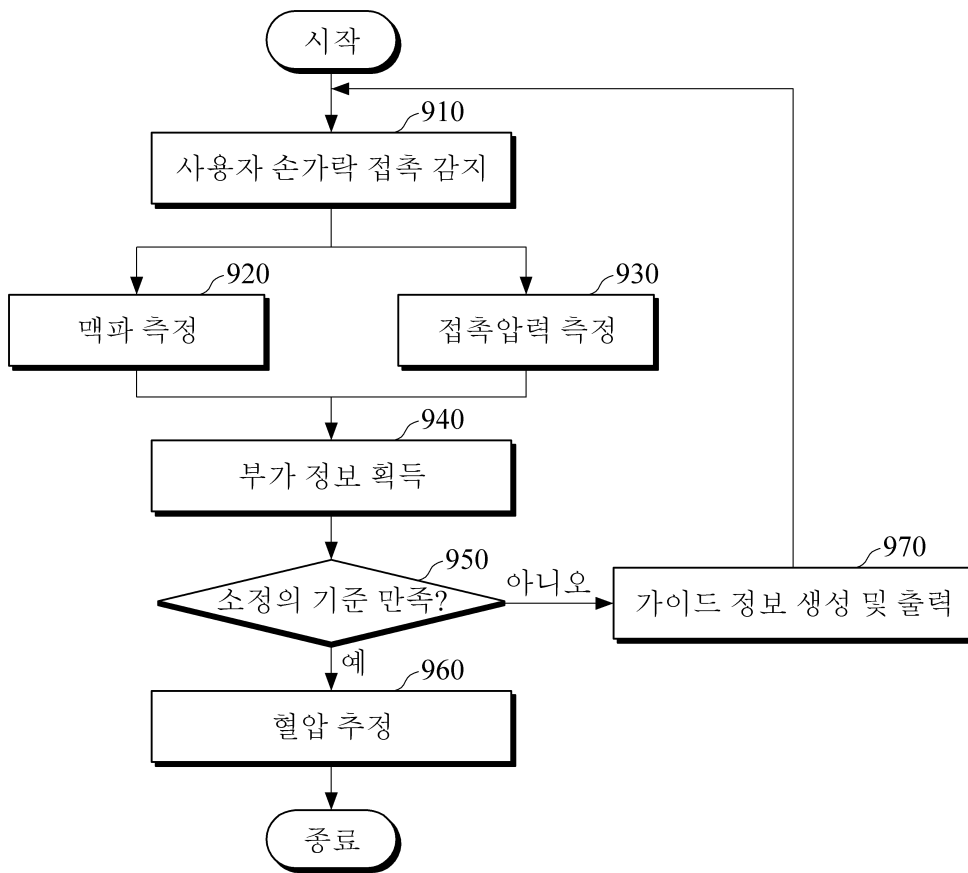
도면7



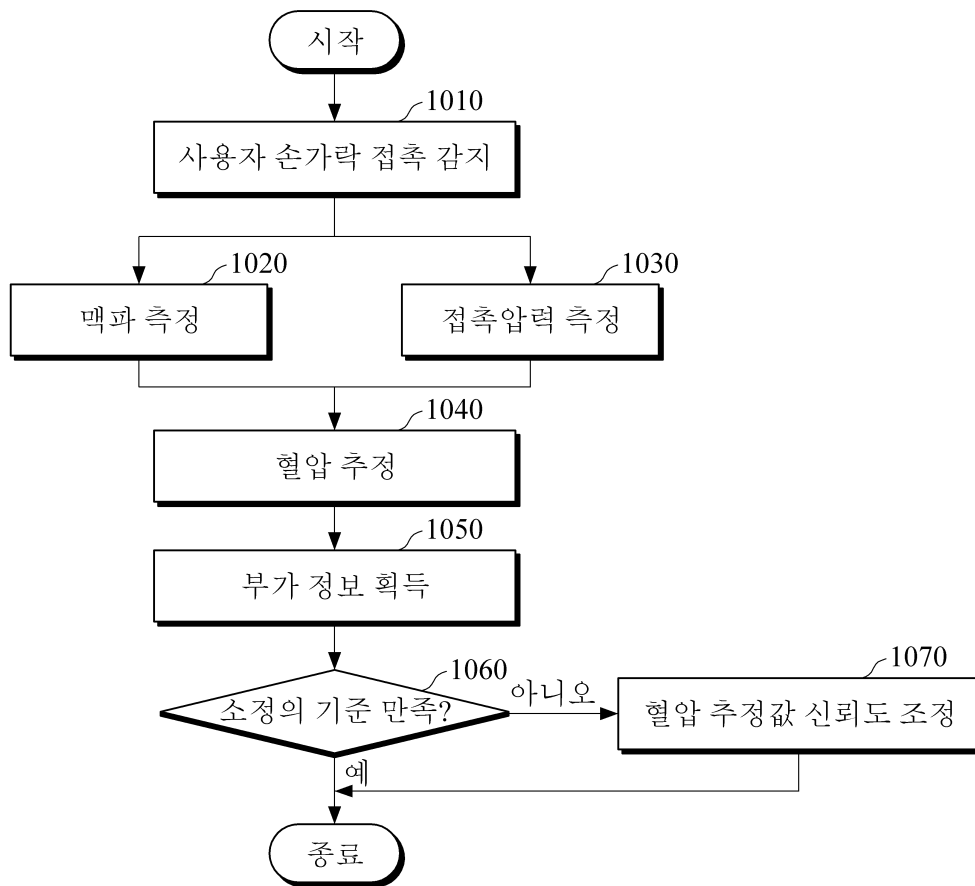
도면8



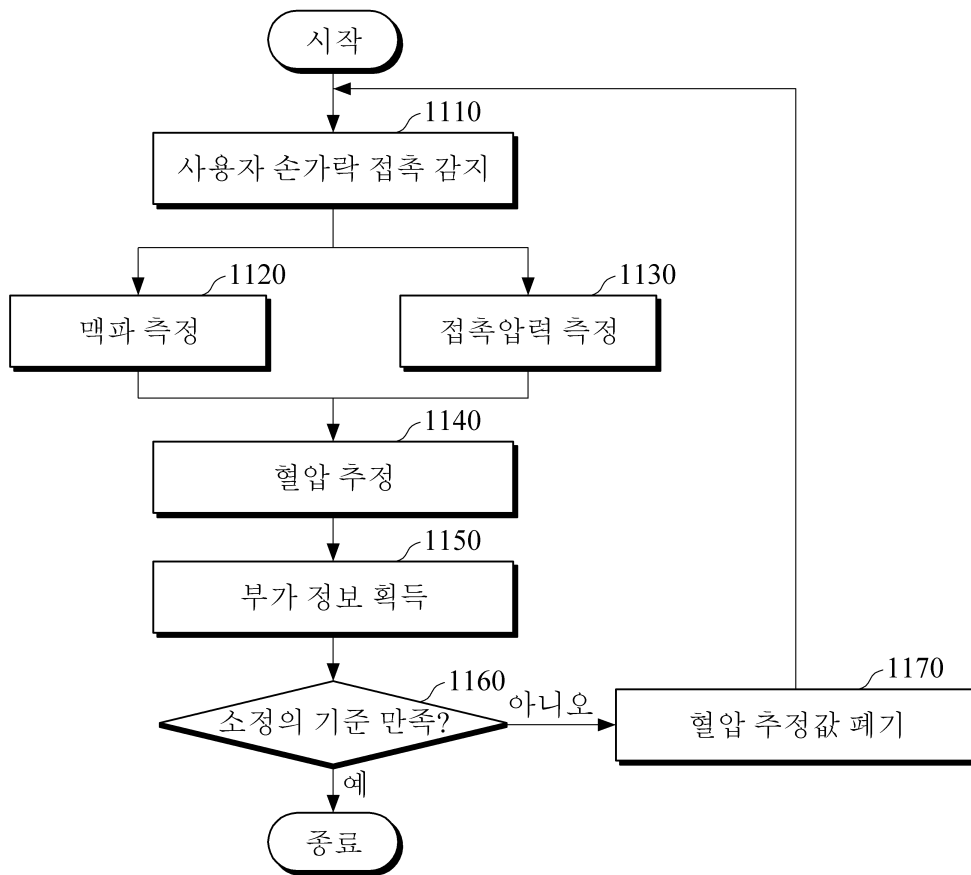
도면9



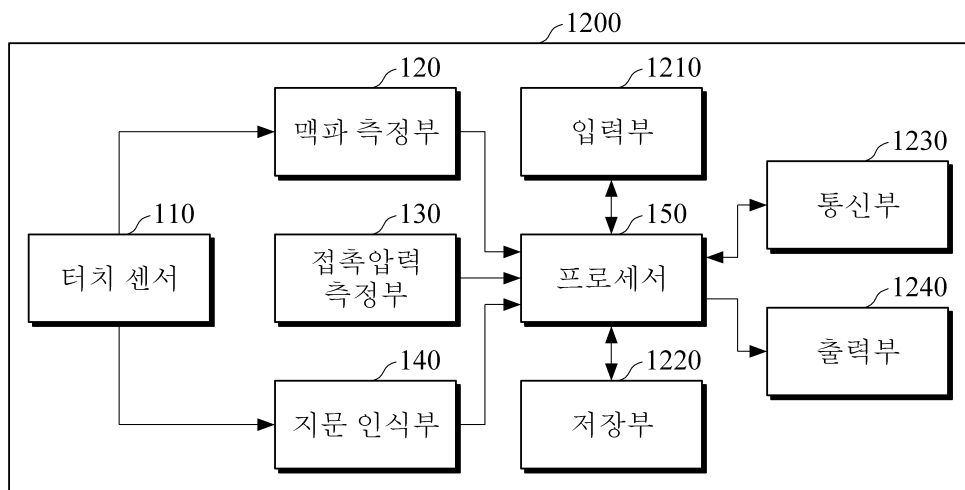
도면10



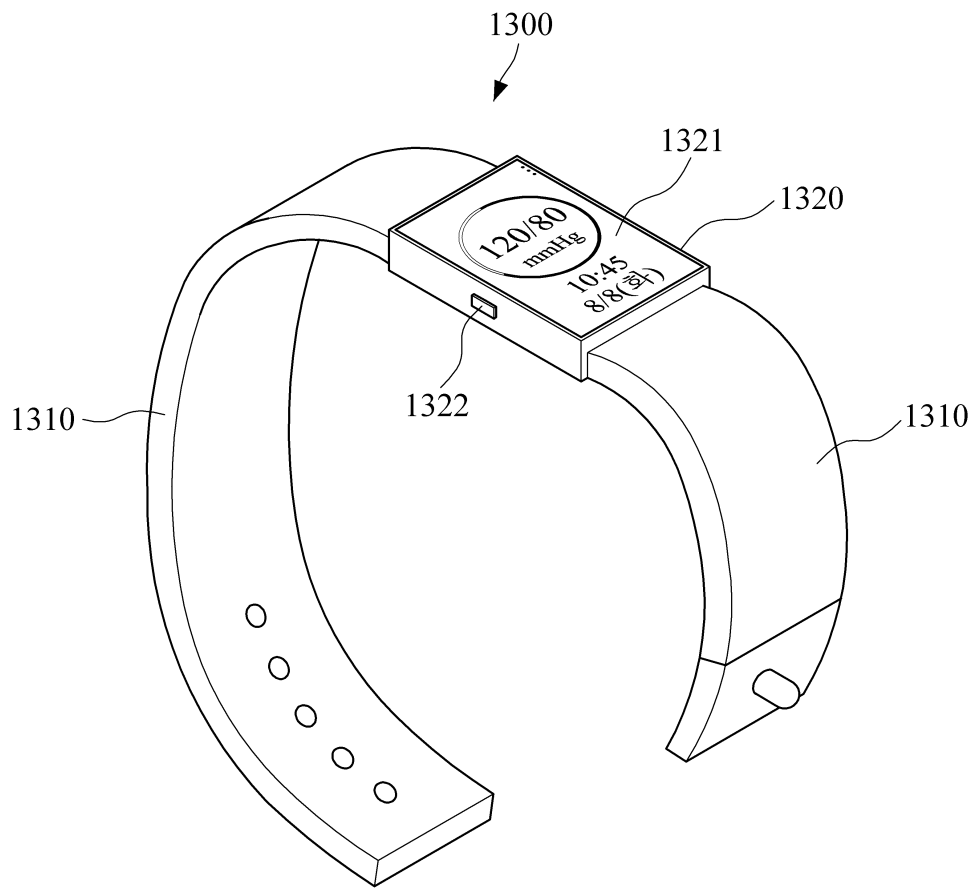
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	血压测量装置和方法		
公开(公告)号	KR1020190094730A	公开(公告)日	2019-08-14
申请号	KR1020180014218	申请日	2018-02-05
[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	박상운 강재민 권용주 김연호		
发明人	박상운 강재민 권용주 김연호		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00 A61B5/024		
CPC分类号	A61B5/02108 A61B5/0059 A61B5/02416 A61B5/7235 A61B5/7275 A61B5/1172 A61B5/681 A61B5/6826 A61B5/6843 A61B5/02116 A61B5/6831 G06K9/00006		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据一个方面的用于测量血压的设备可以包括：触摸传感器；用于测量来自与触摸传感器接触的用户的手指的脉波的脉搏波测量部件；以及用于测量血压的设备。接触压力测量部分，用于测量用户的手指与触摸传感器之间的接触压力；指纹识别部分，用于识别用户手指的接触部分的指纹；处理器，用于基于识别出的指纹来确定用户的手指与脉搏波测量部的位置匹配度，并且根据确定结果，基于脉搏波和接触压力来估计用户的血压位置匹配度。可以准确测量血压。

