



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0094218
(43) 공개일자 2016년08월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/021 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/02108 (2013.01)
A61B 5/0002 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0015575
(22) 출원일자 2015년01월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
강재민
서울특별시 강서구 곰달레로57길 45-28, 101호 (화곡동)
권용주
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95, 기숙사 B동 514호 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

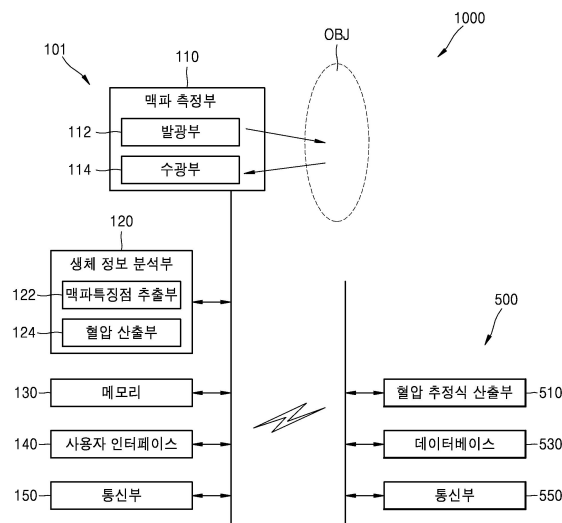
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 생체 정보 검출 장치 및 시스템

(57) 요약

생체 정보 측정 장치는 피검체에 광을 조사하고 피검체로부터의 광을 센싱하여 맥파를 측정하는 맥파 측정부와, 맥파 측정부에서 측정된 맥파로부터 생체 정보를 분석하는 생체 정보 분석부를 포함한다. 생체 정보 분석부는 캘리브레이션 서버와 통신하며, 생체 정보 분석에 사용되는 캘리브레이션 정보를 수신하거나, 캘리브레이션 정보를 업데이트 하기 위해 필요한 정보를 전송할 수 있다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김선권

경기도 수원시 영통구 영통로290번길 28, 838동
103호 (영통동, 벽적골주공휴먼시아8단지아파트)

김연호

경기도 화성시 동탄반석로 41, 616동 1301호 (반송
동, 나루마을신도브레뉴아파트)

박상윤

경기도 화성시 동탄공원로1길 6-59, 364동 2303호
(반송동, 시범다은마을풍성신미주아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

피검체에 광을 조사하고 피검체로부터의 광을 센싱하여 맥파를 측정하는 맥파 측정부;

상기 맥파 측정부에서 측정된 맥파로부터 생체 정보를 분석하는 생체 정보 분석부;

상기 생체 정보 분석부에서 수행하는 생체 정보 분석에 사용되는 캘리브레이션 정보를 얻기 위해 원격의 캘리브레이션 서버와 통신하는 통신부;를 포함하는 생체 정보 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 생체 정보 분석부는

상기 맥파 측정부로부터 측정된 맥파를 분석하여 소정의 특징점들을 추출하는 특징점 추출부;

혈압 추정식과 상기 특징점들을 사용하여 혈압을 산출하는 혈압 산출부;를 포함하는, 생체 정보 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 캘리브레이션 서버는

맥파와 혈압간의 관계에 대한 파라미터들이 저장된 데이터베이스;

상기 데이터베이스를 사용하여 상기 혈압 추정식을 산출하는 혈압 추정식 산출부;를 포함하는, 생체 정보 측정 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 혈압 산출부는 상기 혈압 추정식을 상기 캘리브레이션 서버로부터 수신하여 사용하는, 생체 정보 측정 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

직접 방식으로 피검체의 혈압을 측정하는 레퍼런스 혈압 측정부;를 더 포함하는, 생체 정보 측정 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 맥파 측정부에서 측정된 맥파와 상기 레퍼런스 혈압 측정부에서 측정된 혈압으로부터 맥파와 혈압의 관계에 대한 파라미터들을 추출하는 맥파-혈압 데이터 셋 추출부;를 더 포함하는, 생체 정보 측정 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 캘리브레이션 서버는 상기 맥파-혈압 데이터셋 추출부로부터 상기 파라미터들을 전송받아 상기 데이터베이스를 업데이트하는, 생체 정보 측정 장치.

청구항 8

제5항에 있어서,

맥파와 혈압간의 관계에 대한 파라미터들이 저장된 로컬 데이터베이스;를 더 포함하는, 생체 정보 측정 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 맥파-혈압 데이터 셋 추출부로부터 추출된 파라미터들을 사용하여 상기 로컬 데이터베이스를 업데이트하고, 업데이트된 로컬 데이터베이스를 사용하여 상기 혈압 추정식을 산출하는 혈압 추정식 산출부;를 더 포함하는 생체 정보 측정 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 혈압 추정식 산출부는

상기 캘리브레이션 서버로부터 맥파와 혈압의 관계에 대한 파라미터들이 저장된 데이터베이스를 수신하여 상기 로컬 데이터베이스를 업데이트 하고, 업데이트된 로컬 데이터베이스를 사용하여 상기 혈압 추정식을 업데이트하는, 생체 정보 측정 장치.

청구항 11

제5항에 있어서,

상기 맥파 측정부, 생체 정보 분석부, 통신부는 본체에 마련되고,

상기 레퍼런스 혈압 측정부는 상기 본체와 유선 또는 무선 연결이 가능한 모듈로 이루어진, 생체 정보 측정 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 본체는 피검체에게 착용 가능한 웨어러블 디바이스인, 생체 정보 측정 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 생체 정보 측정 장치는

피검체에게 착용 가능한 웨어러블 디바이스인, 생체 정보 측정 장치.

청구항 14

피검체에 광을 조사하고 피검체로부터의 광을 센싱하여 맥파를 측정하는 맥파 측정부와, 상기 맥파 측정부에서 측정된 맥파로부터 생체 정보를 분석하는 생체 정보 분석부와, 상기 생체 정보 분석부에서 수행하는 생체 정보 분석에 사용되는 캘리브레이션 정보를 얻기 위한 통신부를 포함하는 생체 정보 측정 장치;

상기 생체 정보 측정 장치와 통신하며, 생체 정보 분석에 사용되는 캘리브레이션 정보를 전송하는 캘리브레이션 서버;를 포함하는 생체 정보 측정 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 캘리브레이션 서버는

맥파와 혈압간의 관계에 대한 파라미터들이 저장된 데이터베이스;

상기 데이터베이스를 사용하여 상기 생체 정보 분석에 사용되는 혈압 추정식을 산출하는 혈압 추정식 산출부;를 포함하는, 생체 정보 측정 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 캘리브레이션 정보는

상기 데이터베이스에 저장된 파라미터들 중 적어도 일부, 또는 상기 데이터베이스를 사용하여 산출된 혈압 추정 식인, 생체 정보 측정 시스템.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 생체 정보 측정 장치는

직접 방식으로 피검체의 혈압을 측정하는 레퍼런스 혈압 측정부;를 더 포함하는, 생체 정보 측정 시스템.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 적어도 하나의 생체 정보 측정 장치는,

상기 맥파 측정부에서 측정된 맥파와 상기 레퍼런스 혈압 측정부에서 측정된 혈압으로부터 맥파와 혈압의 관계에 대한 파라미터들을 추출하는 맥파-혈압 데이터 셋 추출부;를 더 포함하는, 생체 정보 측정 시스템.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 캘리브레이션 서버는 상기 맥파-혈압 데이터셋 추출부로부터 상기 파라미터들을 전송받아 상기 데이터베이스를 업데이트하고, 업데이트된 데이터베이스를 사용하여 상기 혈압 추정식을 업데이트하는, 생체 정보 측정 시스템.

청구항 20

제17항에 있어서,

상기 생체 정보 측정 장치는

상기 맥파 측정부, 생체 정보 분석부, 통신부가 피검체에게 착용 가능한 웨어러블 디바이스인 본체에 마련되고,

상기 레퍼런스 혈압 측정부는 상기 본체와 유선 또는 무선으로 연결 가능한 모듈로 마련된, 생체 정보 측정 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 생체 정보 검출 장치 및 생체 정보 검출 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 건강에 관한 관심이 증가함에 따라 다양한 종류의 생체 정보 검출 장치들이 개발되고 있다. 특히, 피검자가 직접 착용할 수 있는 다양한 웨어러블 디바이스(wearable device)가 보급되면서 헬스 케어에 특화된 기기들이 개발되고 있다.

[0003] 맥파와 같은 생체 정보를 검출하는 방법은 크게 침습적(invasive)인 방식과 비침습적(noninvasive)인 방식으로 구분할 수 있다. 최근에는, 피검자의 통증을 발생시키지 않으며 간단하게 맥파를 검출할 수 있는 비침습적 방식이 많이 사용된다.

[0004] 정확한 맥파 분석(pulse wave analysis:PWA)를 위해서는 피검체의 일정한 체표면에서의 광신호 기반 또는 압력 신호 기반의 정보를 얻을 수 있어야 한다. 이러한 정보들을 기반으로 하여 피검자의 생체 정보를 얻을 수 있는

며 측정 오차를 줄이기 위하여 다양한 방법들이 사용된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 생체 정보 검출 장치 및 시스템을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 일 유형에 따르는 생체 정보 측정 장치는 피검체에 광을 조사하고 피검체로부터의 광을 센싱하여 맥파를 측정하는 맥파 측정부; 상기 맥파 측정부에서 측정된 맥파로부터 생체 정보를 분석하는 생체 정보 분석부; 상기 생체 정보 분석부에서 수행하는 생체 정보 분석에 사용되는 캘리브레이션 정보를 얻기 위해 원격의 캘리브레이션 서버와 통신하는 통신부;를 포함한다.
- [0007] 상기 생체 정보 분석부는 상기 맥파 측정부로부터 측정된 맥파를 분석하여 소정의 특징점들을 추출하는 특징점 추출부; 혈압 추정식과 상기 특징점들을 사용하여 혈압을 산출하는 혈압 산출부;를 포함할 수 있다.
- [0008] 상기 캘리브레이션 서버는 맥파와 혈압간의 관계에 대한 파라미터들이 저장된 데이터베이스; 상기 데이터베이스를 사용하여 상기 혈압 추정식을 산출하는 혈압 추정식 산출부;를 포함할 수 있다.
- [0009] 상기 혈압 산출부는 상기 혈압 추정식을 상기 캘리브레이션 서버로부터 수신하여 사용할 수 있다.
- [0010] 상기 생체 정보 측정 장치는 직접 방식으로 피검체의 혈압을 측정하는 레퍼런스 혈압 측정부;를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 생체 정보 측정 장치는 상기 맥파 측정부에서 측정된 맥파와 상기 레퍼런스 혈압 측정부에서 측정된 혈압으로부터 맥파와 혈압의 관계에 대한 파라미터들을 추출하는 맥파-혈압 데이터 셋 추출부;를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 캘리브레이션 서버는 상기 맥파-혈압 데이터셋 추출부로부터 상기 파라미터들을 전송받아 상기 데이터베이스를 업데이트할 수 있다.
- [0013] 상기 생체 정보 측정 장치는 맥파와 혈압간의 관계에 대한 파라미터들이 저장된 로컬 데이터베이스;를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 생체 정보 측정 장치는 상기 맥파-혈압 데이터 셋 추출부로부터 추출된 파라미터들을 사용하여 상기 로컬 데이터베이스를 업데이트하고, 업데이트된 로컬 데이터베이스를 사용하여 상기 혈압 추정식을 산출하는 혈압 추정식 산출부;를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 혈압 추정식 산출부는 상기 캘리브레이션 서버로부터 맥파와 혈압의 관계에 대한 파라미터들이 저장된 데이터베이스를 수신하여 상기 로컬 데이터베이스를 업데이트 하고, 업데이트된 로컬 데이터베이스를 사용하여 상기 혈압 추정식을 업데이트할 수 있다.
- [0016] 상기 맥파 측정부, 생체 정보 분석부, 통신부는 본체에 마련되고, 상기 레퍼런스 혈압 측정부는 상기 본체와 유선 또는 무선 연결이 가능한 모듈로 이루어질 수 있다.
- [0017] 상기 본체는 피검체에게 착용 가능한 웨어러블 디바이스일 수 있다.
- [0018] 또한, 일 유형에 따르는 생체 정보 측정 시스템은 피검체에 광을 조사하고 피검체로부터의 광을 센싱하여 맥파를 측정하는 맥파 측정부와, 상기 맥파 측정부에서 측정된 맥파로부터 생체 정보를 분석하는 생체 정보 분석부와, 상기 생체 정보 분석부에서 수행하는 생체 정보 분석에 사용되는 캘리브레이션 정보를 얻기 위한 통신부를 포함하는 생체 정보 측정 장치; 상기 생체 정보 측정 장치와 통신하며, 생체 정보 분석에 사용되는 캘리브레이션 정보를 전송하는 캘리브레이션 서버;를 포함한다.
- [0019] 상기 캘리브레이션 서버는 맥파와 혈압간의 관계에 대한 파라미터들이 저장된 데이터베이스; 상기 데이터베이스를 사용하여 상기 생체 정보 분석에 사용되는 혈압 추정식을 산출하는 혈압 추정식 산출부;를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 캘리브레이션 정보는 상기 데이터베이스에 저장된 파라미터들 중 적어도 일부, 또는 상기 데이터베이스를 사용하여 산출된 혈압 추정식일 수 있다.

- [0021] 상기 생체 정보 측정 장치는 직접 방식으로 피검체의 혈압을 측정하는 레퍼런스 혈압 측정부;를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 적어도 하나의 생체 정보 측정 장치는, 상기 맥파 측정부에서 측정된 맥파와 상기 레퍼런스 혈압 측정부에서 측정된 혈압으로부터 맥파와 혈압의 관계에 대한 파라미터들을 추출하는 맥파-혈압 데이터 셋 추출부;를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 캘리브레이션 서버는 상기 맥파-혈압 데이터셋 추출부로부터 상기 파라미터들을 전송받아 상기 데이터베이스를 업데이트하고, 업데이트된 데이터베이스를 사용하여 상기 혈압 추정식을 업데이트할 수 있다.
- [0024] 상기 생체 정보 측정 장치는 상기 맥파 측정부, 생체 정보 분석부, 통신부가 피검체에게 착용 가능한 웨어러블 디바이스인 본체에 마련되고, 상기 레퍼런스 혈압 측정부는 상기 본체와 유선 또는 무선으로 연결 가능한 모듈로 마련될 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 상기 생체 정보 검출 시스템에 의하면, 생체 정보 검출 장치를 사용하는 다수의 사용자가 캘리브레이션 서버에 저장된 캘리브레이션 정보를 업데이트 할 수 있어, 캘리브레이션 서버는 최신의 캘리브레이션 정보를 생체 정보 검출 장치에 제공할 수 있다.
- [0026] 상기 생체 정보 검출 장치는 캘리브레이션 서버와 통신하며 최신의 캘리브레이션 정보를 수신받아 생체 정보 분석에 사용할 수 있어, 생체 정보 측정의 정확성이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 실시예들에 따른 생체 정보 측정 시스템을 개념적으로 보이는 개념도이다.
- 도 2는 실시예에 따른 생체 정보 측정 시스템을 개략적으로 보인 블록도이다.
- 도 3a 내지 도 3c는 실시예에 따른 생체 정보 측정 시스템의 맥파 측정부에서 측정되는 맥파의 형성 과정, 형태들과 의의를 예시적으로 설명하는 도면들이다.
- 도 4는 맥파의 파형에서 추출될 수 있는 생체 정보를 예시적으로 보인다.
- 도 5는 맥파 특징점 추출부에서 추출하는 맥파 특징점들을 예시적으로 보인다.
- 도 6은 캘리브레이션 서버의 데이터베이스가 업데이트 되는 과정을 예시적으로 보인다.
- 도 7은 다른 실시예에 따른 생체 정보 측정 시스템의 개략적인 구성을 보이는 블록도이다.
- 도 8은 또 다른 실시예에 따른 생체 정보 측정 시스템의 개략적인 구성을 보이는 블록도이다.
- 도 9는 실시예에 따른 생체 정보 측정 방법을 설명하는 흐름도이다.
- 도 10은 다른 실시예에 따른 생체 정보 측정 방법을 설명하는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이하의 도면들에서 동일한 참조부호는 동일한 구성요소를 지칭하며, 도면상에서 각 구성요소의 크기는 설명의 명료성과 편의상 과장되어 있을 수 있다. 한편, 이하에 설명되는 실시예는 단지 예시적인 것에 불과하며, 이러한 실시예들로부터 다양한 변형이 가능하다.
- [0029] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0030] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0031] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

- [0032] 도 1은 실시예에 따른 생체 정보 측정 시스템(1)을 개념적으로 보이는 개념도이다.
- [0033] 생체 정보 측정 시스템(1)은 다수의 생체 정보 측정 장치(100)와 캘리브레이션 서버(500)를 포함한다. 다수의 생체 정보 측정 장치(100)는 각각 서로 다른 사용자에게 착용되어, 생체 정보 측정 장치(100)를 착용한 사용자의 생체 정보를 측정하는 장치일 수 있다. 도면에는 손목 착용형으로 도시되었으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 생체 정보 측정 장치(100)는 예를 들어, 간접 방식의 혈압 측정 장치일 수 있다. 즉, 커프리스(cuffless) 형의 혈압 측정 장치로서, 피검체, 즉, 생체 정보 측정 장치(100)를 착용한 사용자(U1, U2)의 신체에 광을 조사하고, 반사 또는 산란된 광을 센싱하여 맥파를 측정한 후, 맥파를 분석하여 혈압 등의 생체 정보를 측정하는 장치일 수 있다.
- [0035] 간접 방식의 혈압 측정시에 측정값의 정확성은 캘리브레이션 정보에 크게 의존할 수 있다. 캘리브레이션 정보는 예를 들어, 간접 방식보다 정확도가 높은 직접 방식으로 측정된 혈압 값과, 이에 대응하는 맥파의 파형과 관련된 파라미터일 수 있다. 다양한 맥파의 파형들과, 상응하는 혈압 값이 저장된 데이터베이스일 수 있다. 또는 이러한 데이터베이스로부터 산출되는 혈압 추정식일 수 있다.
- [0036] 본 실시예에 따르면, 이러한 캘리브레이션 정보를 다수의 사용자가 업데이트 하고, 또한, 업데이트 된 캘리브레이션 정보를 다수의 사용자가 수신받아 생체 정보 분석에 사용할 수 있다. 다수의 사용자와 캘리브레이션 서버(500)는 SNS(social network system) 방식으로 캘리브레이션 정보를 주고 받을 수 있다. 즉, 사용자(U1, U2) 중 어느 한 명 이상이 캘리브레이션 서버(500)의 캘리브레이션 정보를 업데이트 할 수 있고, 또한, 캘리브레이션 서버(500)로부터 업데이트된 캘리브레이션 정보를 수신받을 수 있다. 도면에서는 두 명의 사용자를 예시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이러한 생체 정보 시스템(1)에 따라, 생체 정보 측정 장치(100)를 사용하는 사용자는 해당 사용자 및/또는 다른 다수의 사용자에 의해 업데이트된 캘리브레이션 정보를 필요시마다 사용할 수 있으므로, 정확성이 높은 생체 정보를 획득할 수 있다.
- [0037] 도 2는 다른 실시예에 따른 생체 정보 측정 시스템(1000)을 개략적으로 보인 블록도이다. 도 3a 내지 도 3c는 실시예에 따른 생체 정보 측정 시스템(1000)의 맥파 측정부(101)에서 측정되는 맥파의 형성 과정, 형태들과 의의를 예시적으로 설명하는 도면들이고, 도 4는 맥파의 파형에서 추출될 수 있는 생체 정보를 예시적으로 보이며, 도 5는 맥파 특징점 추출부에서 추출하는 맥파 특징점들을 예시적으로 보인다. 그리고, 도 6은 캘리브레이션 서버(500)의 데이터베이스(530)가 업데이트 되는 과정을 예시적으로 보인다.
- [0038] 먼저, 도 2를 참조하면, 생체 정보 측정 시스템(1000)은 생체 정보 측정 장치(101)와 캘리브레이션 서버(500)를 포함한다.
- [0039] 생체 정보 측정 장치(101)는 피검체(OBJ)의 맥파를 측정하는 맥파 측정부(110), 맥파 측정부(110)에서 측정된 맥파로부터 생체 정보를 분석하는 생체 정보 분석부(120), 생체 정보 분석부(120)에서 수행하는 생체 정보 분석에 사용되는 캘리브레이션 정보를 얻기 위해 원격의 캘리브레이션 서버(500)와 통신하는 통신부(150)를 포함한다. 생체 정보 측정 장치(101)는 또한, 메모리(130), 사용자 인터페이스(140)를 포함할 수 있다.
- [0040] 맥파 측정부(110)는 발광부(112)와 수광부(114)를 포함한다. 발광부(112)는 피검체(OBJ)에 광을 조사하고, 수광부(114)는 피검체(OBJ)로부터 산란, 반사된 광을 검출한다. 검출된 광 신호로부터 맥파를 얻을 수 있다.
- [0041] 피검체(OBJ)는 생체 정보 검출 대상으로서 생체 정보 검출 장치(101)의 맥파 측정부(110)와 접촉 또는 인접할 수 있는 생체부일 수 있으며, PPG(photoplethysmography)를 통한 맥파 측정이 용이한 인체 부위일 수 있다. 예를 들어 손목 표면의 요골 동맥부와 인접한 영역일 수 있다. 요골 동맥이 지나가는 손목의 피부 표면에서 맥파가 측정될 경우, 손목 내부의 피부 조직의 두께 등과 같은 측정의 오차를 발생시키는 외부적 요인들의 영향을 비교적 적게 받을 수 있다. 요골 동맥은 또한, 손목 내의 다른 종류의 혈관들보다 정확한 혈압을 측정할 수 있는 혈관에 해당되는 것으로 알려져 있다. 다만, 피검체(OBJ)는 이에 제한되지 않으며 기타 인체 내의 혈관 밀도가 높은 부위인 손가락, 발가락 또는 귓볼 등 인체의 말초 부위일 수 있다.
- [0042] 도 3a 내지 도 3c에서 예시한 바와 같이, 맥파는 심장에서 발생하여 진행되는 진행파와 말단 부위에서 되돌아오는 반사파가 중첩되어 구성된다. 진행파에 반사파가 중첩되어 맥파의 증강(augmentation)이 일어난다. 맥파의 형태는 심혈관계의 상태나 혈압 등을 반영하게 되므로 맥파 분석(pulsewave analysis:PWA)에 의해 다양한 정보를 얻을 수 있다.
- [0043] 예를 들어, 도 3a는 혈관 경도가 높을수록 반사파가 빨리 도달하게 됨을 나타내며, 반사파의 도달 시간으로부터

혈관 경도 상태를 elastic artery, stiff artery 등으로 판단할 수 있다. 또한, 도 3b는 반사파의 진폭이 혈관의 확장, 수축과 관계됨을 보이며, 도 3c는 심박수와 관련된 인자를 보이고 있다.

[0044] 도 4를 참조하면, 진행파와 반사파의 중첩, 증강으로 나타나는 맥파의 파형에서 추출될 수 있는 생체 정보를 예시적으로 보인다. 예를 들어, PP(pulse pressure)는 Systolic Pressure와 Diastolic Pressure의 차로 나타난다. Mean blood pressure는 Diastolic Pressure + PP/3로 나타나며, 심장의 부하를 반영할 수 있다. 또한, AP/PP를 %로 나타낸 값은 AI(augmentation index)로 혈관 탄성도, 좌심실의 부하를 반영할 수 있다. RWT(reflective wave transit time)은 혈관 경도를 반영할 수 있다. Diastolic area/Systolic area로 나타나는 SERV(subendocardial viability index)는 관상동맥 혈류상태나 관상동맥질환의 위험성 여부 등 관상 동맥 상태를 반영할 수 있다. 또한, Ejection Time을 측정하여 심근 수축력 상태를 판단할 수 있다. 이러한 지수들은 고혈압(경계성 고혈압의 구분), 심부전(수축기/이완기 장애의 구분), 당뇨병에서 심혈관계 합병증 조기 진단, 허혈성 심질환의 판단 등과 관계되며, 약물 처방이나 치료의 최적화를 위해, 임상적으로 활용될 수 있는 지수이며, 종래, 관혈적 방법으로만 얻을 수 있었던 것이다.

[0045] 이러한 지수를 고려하여, 맥파의 파형으로부터 도 5와 같이 특징점들을 추출할 수 있다. 특징점들은 전술한 설명들과 관계된 위치의 A, B, C, D, E, F, G를 예시하고 있으며, 이외에도 더 추가될 수 있다.

[0046] 생체 정보 분석부(120)는 맥파 측정부(110)로부터 측정된 맥파를 분석하여 소정의 특징점들을 추출하는 맥파 특징점 추출부(122), 상기 특징점들과 관련된 혈압 추정식을 사용하여 혈압을 산출하는 혈압 산출부(124)를 포함할 수 있다. 맥파 특징점 추출부(122)에서는 도 5와 같이 예시한 특징점들을 추출할 수 있다. 혈압 산출부(124)에서는 이러한 특징점들을 사용하여 혈압등의 다양한 생체 정보를 산출할 수 있다. 혈압 산출부(124)는 혈압 추정식을 캘리브레이션 서버(500)로부터 수신하여 사용할 수 있다.

[0047] 캘리브레이션 서버(500)는 맥파와 혈압간의 관계에 대한 파라미터들이 저장된 데이터베이스(530), 데이터베이스(530)를 사용하여 상기 혈압 추정식을 산출하는 혈압 추정식 산출부(510)를 포함한다. 캘리브레이션 서버(500)는 또한, 생체 정보 분석 장치(101)와 통신하기 위한 통신부(550)를 포함한다.

[0048] 데이터베이스는 맥파의 특징점들과 이에 대응하는 혈압값들로 이루어진 데이터의 세트로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 다음과 같은 형태를 가질 수 있다.

표 1

A	B	C	D	추가특징점 (E, F, G, ...)	Y
10	500	300	310	...	120
11	499	301	311	...	124
12	501	299	309	...	119
⋮	⋮	⋮	⋮	...	...

[0049]

[0050] 여기서, Y는 상기 특징점들과 매칭되는 정답값으로, 예를 들어, 직접 방식으로 측정한 혈압값일 수 있다.

[0051] 이러한 데이터베이스로부터, $Y=f(A, B, C, D, \dots)$ 를 규정하는 혈압 추정식을 나타내는 함수 f의 모델링이 가능하다. 예를 들어, 회귀분석이나 인공 신경망 방법이 사용될 수 있다. 이 때, 데이터베이스(530)에 포함된 데이터 양이 많을수록 맥파로부터 혈압등의 생체 정보를 분석하는 정확도는 향상될 수 있다.

[0052] 도 6을 참조하면, 캘리브레이션 서버(500)의 데이터베이스(530)는 다수의 사용자에게 의해 업데이트 될 수 있다. 다수의 사용자는 맥파 측정부와 레퍼런스 혈압 측정부가 구비된 기기를 사용하는 사용자일 수 있으며, 상기 기기는 예를 들어, 생체 정보 측정 장치(101)에 레퍼런스 혈압 측정부가 추가적으로 구비된 기기일 수 있다.

[0053] 레퍼런스 혈압 측정부는 직접 방식으로 피검체의 혈압을 측정하는 기기일 수 있으며, 예를 들어, 커프 방식의 혈압 측정 기기일 수 있다. 레퍼런스 혈압 측정부로부터 표 1의 상기 Y에 해당하는 값을 얻을 수 있다. 맥파 측정부는 상술한 바와 같이, 피검체에 광을 조사하고 피검체로부터 반사, 산란되는 광을 센싱하여 맥파를 검출한

다. 맥과 측정부에서 측정된 맥파와 레퍼런스 혈압 측정부에서 측정된 혈압으로부터 얻어지는 혈압-맥파 데이터 셋 1, 2, 3이 데이터베이스(530)에 전송되어 데이터베이스를 업데이트 할 수 있다. 이를 위하여, 각 사용자의 기기에는 맥파와 혈압의 관계에 대한 파라미터들을 추출하는 맥파-혈압 데이터 셋 추출부나, 통신을 위한 통신부가 구비될 수 있다.

[0054] 다시, 도 2를 참조하면, 캘리브레이션 서버(500)의 혈압 추정식 산출부(510)는 데이터베이스(530)가 업데이트 되면, 이에 근거하여, 혈압 추정식을 업데이트 할 수 있다. 생체 정보 측정 장치(101)는 캘리브레이션 서버(500)와 통신하며, 업데이트된 혈압 추정식을 사용하여, 생체 정보 분석을 수행할 수 있다.

[0055] 메모리(130)에는 생체 정보 분석부(120)의 처리 및 제어에 위한 프로그램이 저장될 수 있고, 입/출력되는 데이터들이 저장될 수 있다. 예를 들어, 생체 정보 분석부(120)에서 수행되는 상기한 맥파 분석과 혈압 산출을 위한 프로그램이 코드로 저장될 수 있다. 또한, 생체 정보 분석부(120)에서의 처리에 필요한, 맥파 측정부(110)의 측정 결과들이 저장될 수 있다.

[0056] 메모리(130)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.

[0057] 사용자 인터페이스(140)는 생체 정보 측정 장치(101)와 사용자 및/또는 캘리브레이션 서버 및/또는 기타 외부기기와의 인터페이스로서, 입력부와 출력부를 포함한다. 여기서, 사용자는 사용자는 생체 정보를 측정하고자 하는 대상, 즉, 피검체(OBJ)일 수도 있지만, 의료 전문가 등 상기 생체 정보 검출 장치(101)를 이용할 수 있는 사람으로서, 피검체(OBJ)보다 넓은 개념일 수 있다. 사용자 인터페이스(140)를 통해 생체 정보 검출 장치(101)를 동작하기 위해 필요한 정보가 입력되고, 분석된 결과가 출력될 수 있다. 사용자 인터페이스(140)는 예를 들어, 버튼, 커넥터, 키패드, 디스플레이부 등을 포함할 수 있고, 또한, 음향 출력부나 진동 모터와 같은 구성을 더 포함할 수도 있다.

[0058] 통신부(150)는 혈압 산출부(124)에서 사용될 혈압 추정식을 캘리브레이션 서버(500)로부터 수신하기 위해 마련된다. 또한, 캘리브레이션 서버(500)에서 혈압 추정식을 갱신하기 위해 사용되는 데이터가 전송될 수도 있다. 예를 들어, 캘리브레이션 서버(500)의 데이터베이스(530)를 업데이트 할 수 있는 데이터가 전송될 수도 있다. 이외에도, 통신부(150)를 통해, 분석된 결과가 외부의 다른 기기로 전송될 수도 있다. 외부 기기는 예를 들어, 분석된 생체 정보를 사용하는 의료 장비일 수 있으며, 결과물을 프린트하기 위한 프린터일 수 있고, 또는, 분석 결과를 디스플레이하는 표시 장치일 수 있다. 이외에도, 스마트폰, 휴대폰, PDA(personal digital assistant), 랩톱(laptop), PC, 및 기타 모바일 또는 비모바일 컴퓨팅 장치일 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.

[0059] 통신부(150)는 블루투스(bluetooth) 통신, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신, 근거리 무선 통신(Near Field Communication unit), WLAN(와이파이) 통신, 지그비(Zigbee) 통신, 적외선(IrDA, infrared Data Association) 통신, WFD(Wi-Fi Direct) 통신, UWB(ultra wideband) 통신, Ant+ 통신 WIFI 통신 방법을 이용하여 캘리브레이션 서버(500) 및 기타 다른 외부 기기와 통신할 수 있고, 이에 제한되지 않는다.

[0060] 캘리브레이션 서버(500)의 통신부(550)도 생체 정보 측정 장치(101)의 통신부(150)와 유사한 구성을 가질 수 있다.

[0061] 생체 정보 검출 장치(101)는 피검체(OBJ)에 착용될 수 있는 웨어러블 디바이스(wearable device)의 형태로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 손목 시계형, 팔찌형, 손목 밴드형으로 구현될 수 있으며, 이외에도, 반지형, 안경형, 이어폰형 또는 헤어밴드형으로 구현될 수 있으며, 이에 제한되지 않는다.

[0062] 도 7은 다른 실시예에 따른 생체 정보 측정 시스템(2000)의 개략적인 구성을 보이는 블록도이다.

[0063] 생체 정보 측정 시스템(2000)은 생체 정보 측정 장치(102)와 캘리브레이션 서버(500)를 포함한다.

[0064] 생체 정보 측정 장치(102)는 레퍼런스 혈압 측정부(160)를 더 구비하는 점에서, 도 2의 생체 정보 측정 장치(101)와 차이가 있다. 즉, 생체 정보 측정 장치(102)는 다른 사용자에게 의해 업데이트된 캘리브레이션 서버(500)의 혈압 추정식을 사용할 뿐 아니라, 레퍼런스 혈압 측정부(160)와 맥파 측정부(110)의 측정 결과를 캘리브레이션 서버(500)에 전송하여, 혈압 추정식을 업데이트 하는 기능도 수행할 수 있다.

[0065] 레퍼런스 혈압 측정부(160)는 직접 방식으로 피검체의 혈압을 측정하는 기기일 수 있으며, 예를 들어, 커프 방

식의 혈압 측정 기기일 수 있다. 레퍼런스 혈압 측정부(160)는 생체 정보 측정 장치(102)와 분리될 수 있는 별도 모듈 형태를 가질 수 있다. 예를 들어, 맥파 측정부(110), 생체 정보 분석부(120), 통신부(150) 등의 구성들은 본체에 마련되고, 레퍼런스 혈압 측정부(160)는 상기 본체와 유선 또는 무선으로 연결 가능한 모듈로 마련될 수 있다. 본체는 피검체(OBJ)에게 착용 가능한 웨어러블 디바이스 형태를 가질 수 있다.

[0066] 일반적인 측정 모드에서, 생체 정보 측정 장치(102)는 레퍼런스 혈압 측정부(160)가 본체에 연결되지 않은 상태로 사용될 수 있으며, 맥파 측정부(110)에 의한 맥파 측정, 캘리브레이션 서버(500)로부터 수신한 혈압 추정식을 사용하여 생체 정보 분석이 수행될 수 있다.

[0067] 캘리브레이션 모드에서, 레퍼런스 혈압 측정부(160)는 캘리브레이션 서버(500)의 데이터베이스(530)를 업데이트 하기 위해 본체에 연결되어 사용될 수 있다. 즉, 맥파 측정부(110)에서의 맥파 측정과, 레퍼런스 혈압 측정부(160)에서의 혈압 측정이 수행된 후, 맥파-혈압 데이터 셋이 캘리브레이션 서버(500)로 전송될 수 있다. 이를 위하여, 맥파 측정부(110)에서 측정된 맥파와 레퍼런스 혈압 측정부(160)에서 측정된 혈압으로부터 맥파와 혈압의 관계에 대한 파라미터들을 추출하는 맥파-혈압 데이터 셋 추출부가 더 구비될 수 있다.

[0068] 도 8은 또 다른 실시예에 따른 생체 정보 측정 시스템(3000)의 개략적인 구성을 보이는 블록도이다.

[0069] 생체 정보 측정 시스템(3000)은 생체 정보 측정 장치(103)와 캘리브레이션 서버(500)를 포함한다.

[0070] 생체 정보 측정 장치(103)는 혈압 추정식 산출부(170)를 더 구비하는 점에서, 도 7의 생체 정보 측정 장치(102)와 차이가 있다.

[0071] 생체 정보 측정 장치(102)의 메모리(130)에는 생체 정보 분석부(120)의 처리 및 제어를 위한 프로그램이나, 입/출력되는 데이터, 맥파 분석과 혈압 산출을 위한 프로그램이 저장될 뿐 아니라, 맥파와 혈압간의 관계에 대한 파라미터들이 저장된 로컬 데이터베이스가 더 포함될 수 있다. 또한, 맥파 측정부(110)에서 측정된 맥파와 레퍼런스 혈압 측정부(160)에서 측정된 혈압으로부터, 맥파와 혈압의 관계에 대한 파라미터들을 추출하는 맥파-혈압 데이터 셋 추출부가 생체 정보 측정 장치(103)에 더 구비될 수 있다.

[0072] 본 실시예에 따른 생체 정보 측정 장치(103)는 캘리브레이션 서버(500)로부터 혈압 추정식을 수신받아 이를 이용하여 맥파 측정부(110)를 통해 측정된 맥파를 분석할 뿐 아니라, 경우에 따라서는, 생체 정보 측정 장치(103)에 구비된 레퍼런스 혈압 측정부(160)를 활용하여, 혈압 추정식을 산출할 수 있다.

[0073] 혈압 추정식 산출부(170)는 로컬 데이터베이스를 사용하여 혈압 추정식을 산출할 수 있다. 또한, 로컬 데이터베이스는 레퍼런스 혈압 측정부(160)를 사용한 측정 결과가 반영되어 업데이트 될 수 있다. 즉, 생체 정보 측정 장치(103)에 구비된 맥파 측정부(110)의 측정 결과와 레퍼런스 혈압 측정부(160)에서의 측정 결과로부터, 맥파-혈압 데이터 셋 추출부에서 맥파와 혈압의 관계에 대한 파라미터들이 추출되고, 이들이 로컬 데이터 베이스에 반영되어 로컬 데이터 베이스가 업데이트 될 수 있다. 로컬 데이터 베이스는 또한, 캘리브레이션 서버(500)의 데이터베이스(530)를 수신하여 업데이트 될 수도 있다. 혈압 추정식 산출부(170)는 업데이트된 로컬 데이터베이스를 사용하여 혈압 추정식을 산출할 수 있다.

[0074] 도 9는 실시예에 따른 생체 정보 측정 방법을 설명하는 흐름도이다.

[0075] 본 실시예에 따른 생체 정보 측정 방법은 예를 들어, 전술한 생체 정보 측정 시스템(1)(1000)(2000)(3000) 중 어느 하나를 활용하여 수행될 수 있다.

[0076] 맥파 신호를 측정하고(S601), 맥파의 파형 분석 및 특징점이 추출된 후(S602), 혈압 추정식이 선택될 수 있다(S603). 다만, 이 순서는 예시적인 것이고, 혈압 추정식 선택 모드(S603)가 먼저 실행될 수도 있다.

[0077] 혈압 추정식 선택 모드(S603)에서, 기존의 혈압 추정식이 사용될 지, 신규로 업데이트된 혈압 추정식이 사용될 지 선택된다. 신규로 업데이트된 혈압 추정식을 사용하고자 하는 경우, 캘리브레이션 서버와 연결하여(S605), 혈압 추정식을 갱신한다(S610). 혈압 추정식 갱신을 위해, 캘리브레이션 서버로부터 갱신된 혈압 추정식을 다운로드할 수 있고(S612), 또는, 캘리브레이션 서버의 데이터베이스로부터 로컬 데이터베이스를 업데이트하여 혈압 추정식을 산출할 수도 있다(S614). 다음, 갱신된 혈압 추정식을 사용하여 혈압이 산출되고(S615), 결과가 출력된다(S620).

[0078] 기존의 혈압 추정식을 사용하고자 할 경우, 캘리브레이션 서버와의 연결은 필요하지 않다. 가장 최근에 사용되어 저장되어 있는 혈압 추정식을 사용하여 혈압이 산출되고(S604), 결과가 출력된다(S620).

[0079] 도 10은 다른 실시예에 따른 생체 정보 측정 방법을 설명하는 흐름도이다.

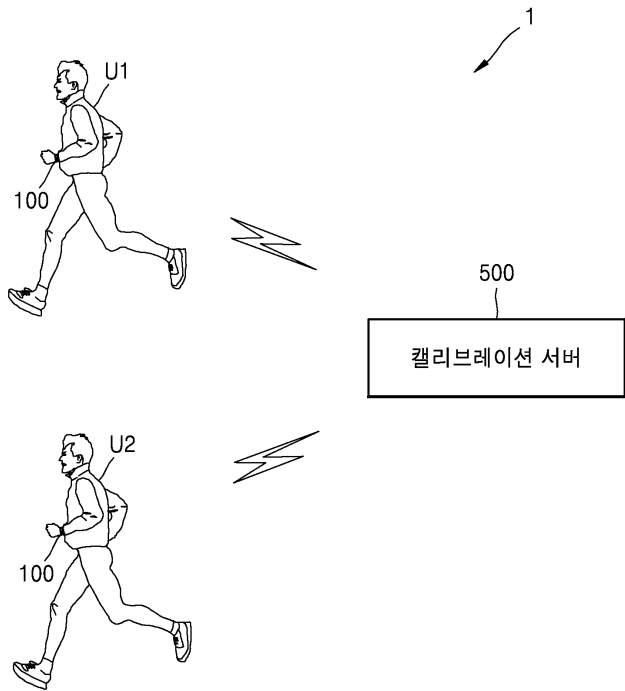
- [0080] 본 실시예에 따른 생체 정보 측정 방법은 레퍼런스 혈압 측정부가 구비된 생체 정보 측정 장치를 활용하고 있으며, 예를 들어, 전술한 생체 정보 측정 시스템(1)(2000)(3000) 중 어느 하나를 활용하여 수행될 수 있다.
- [0081] 모드 선택 단계(S701)에서, 캘리브레이션 모드 또는 측정 모드 여하가 선택된다.
- [0082] 측정 모드가 선택된 경우, 맥파 신호를 측정하고(S711), 맥파의 파형 분석 및 특징점이 추출된 후(S713), 혈압 추정식이 선택될 수 있다(S715). 다만, 이 순서는 예시적인 것이고, 혈압 추정식 선택 모드(S715)가 먼저 실행될 수도 있다.
- [0083] 혈압 추정식 선택 모드(S715)에서, 기존의 혈압 추정식이 사용될 지, 신규로 업데이트된 혈압 추정식이 사용될지 선택된다. 신규로 업데이트된 혈압 추정식을 사용하고자 하는 경우, 캘리브레이션 서버와 연결하여(S719), 혈압 추정식을 갱신한다(S721). 혈압 추정식 갱신을 위해, 도 9에서 설명한 바와 같이, 캘리브레이션 서버로부터 갱신된 혈압 추정식을 다운로드할 수 있고, 또는, 캘리브레이션 서버의 데이터베이스로부터 로컬 데이터베이스를 업데이트하여 혈압 추정식을 산출할 수도 있다. 다음, 갱신된 혈압 추정식을 사용하여 혈압이 산출되고(S717), 결과가 출력된다(S725).
- [0084] 기존의 혈압 추정식을 사용하고자 할 경우, 캘리브레이션 서버와의 연결은 필요하지 않다. 가장 최근에 사용되어 저장되어 있는 기존의 혈압 추정식을 사용하여 혈압이 산출되고(S717), 결과가 출력된다(S725).
- [0085] 캘리브레이션 모드가 선택된 경우, 맥파 신호가 측정되고(S702), 레퍼런스 혈압이 측정된다(S703). 다만, 이 순서는 예시적인 것이고, 뒤바뀔 수 있다. 맥파 신호 측정 결과와 레퍼런스 혈압 측정 결과는 캘리브레이션 서버에 전송된다(S705).
- [0086] 다음, 측정 모드로 전환 여부의 선택(S707)에 따라, 측정 모드가 계속적으로 수행될 수 있다.
- [0087] 이상 설명한 생체 정보 측정 장치, 시스템 및 방법에서, 생체 정보를 측정, 분석함에 있어, 다수의 사용자 중 적어도 일부가 캘리브레이션 서버의 정보를 업데이트 하고 또한, 다수의 사용자가 업데이트된 캘리브레이션 정보를 전송받아 사용하는 것을 맥파, 혈압의 관계를 예시하여 설명하였다. 그러나, 맥파와 혈압의 관계 뿐 아니라, 다수의 사용자가 제공하는 데이터에 의해 캘리브레이션 정보가 업데이트 되고 정확성이 향상될 수 있는 다양한 생체 정보 분석에, 본 명세서에 제시된 실시예들이 활용될 수 있을 것이다.
- [0088] 이러한 생체 정보 측정 장치, 시스템 및 방법은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

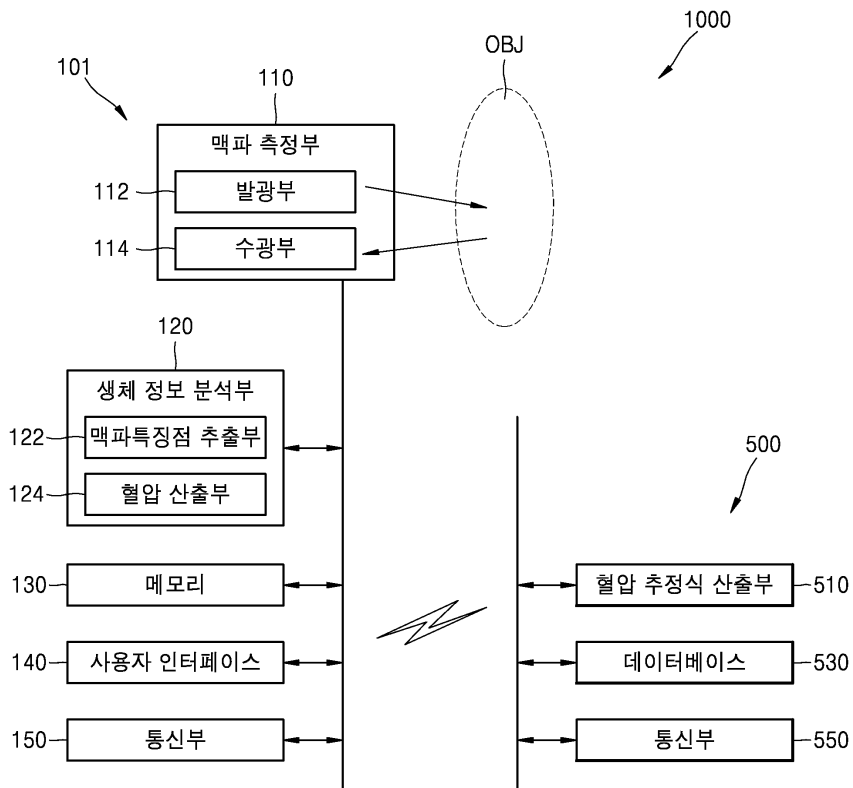
- [0089] 1, 1000, 2000, 3000 - 생체 정보 측정 시스템
100, 101, 102, 103 - 생체 정보 측정 장치
500 - 캘리브레이션 서버

도면

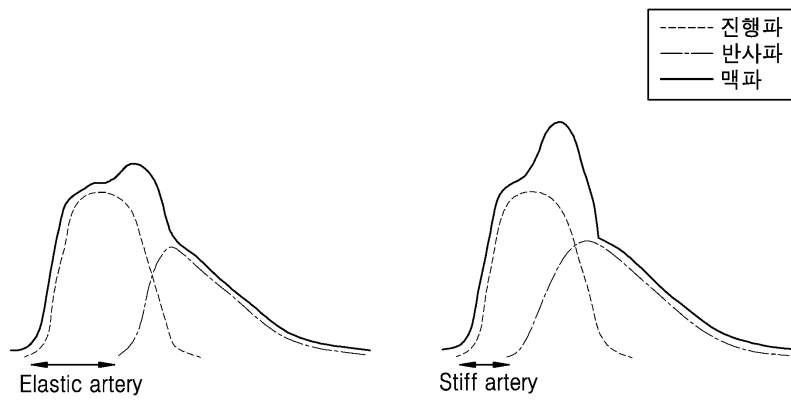
도면1



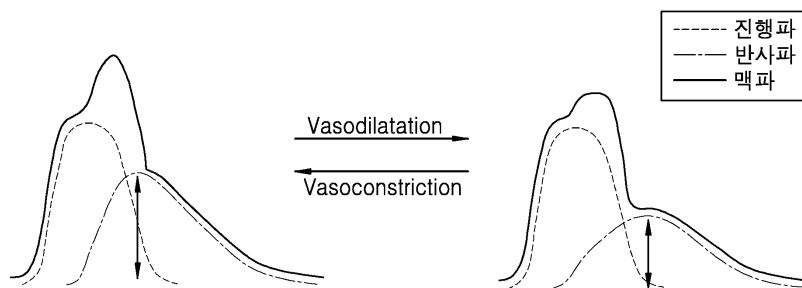
도면2



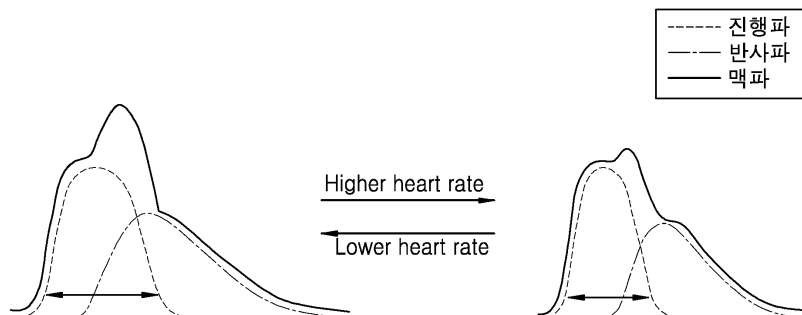
도면3a



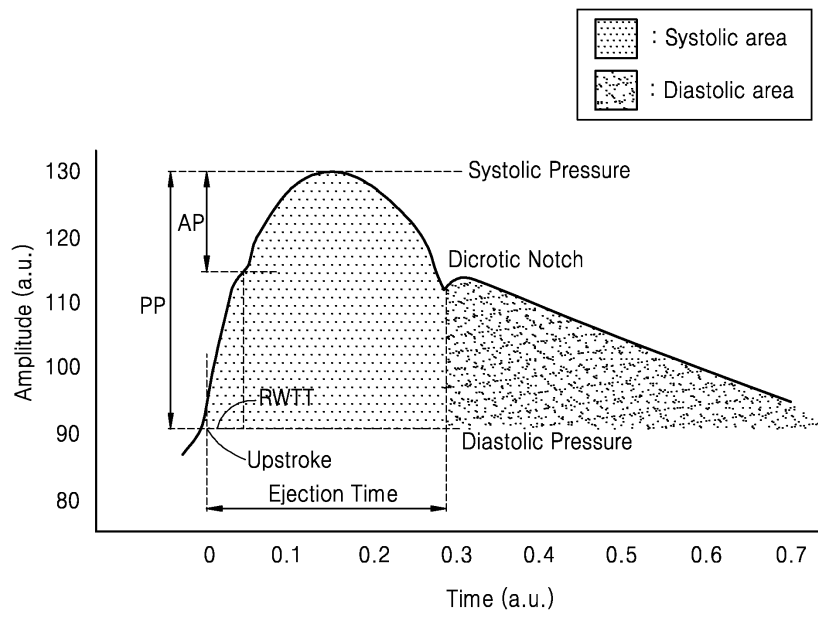
도면3b



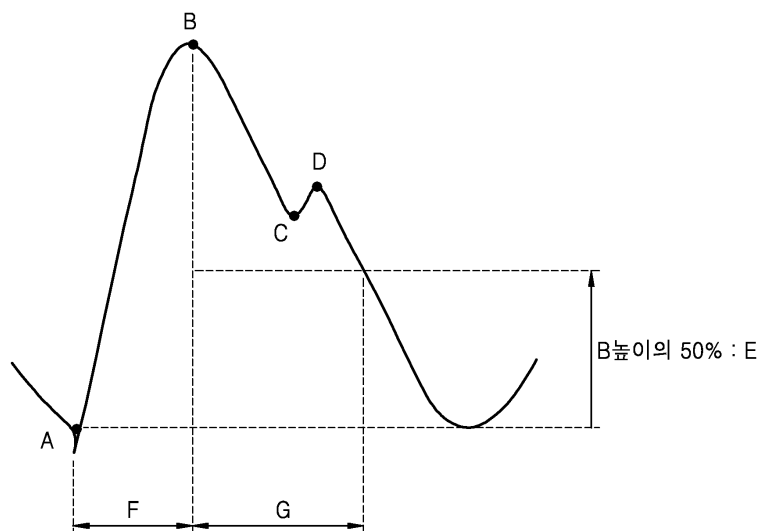
도면3c



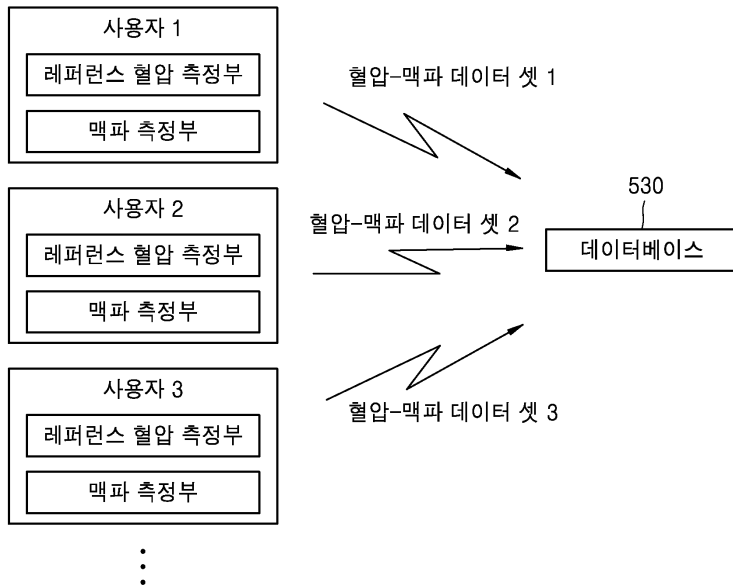
도면4



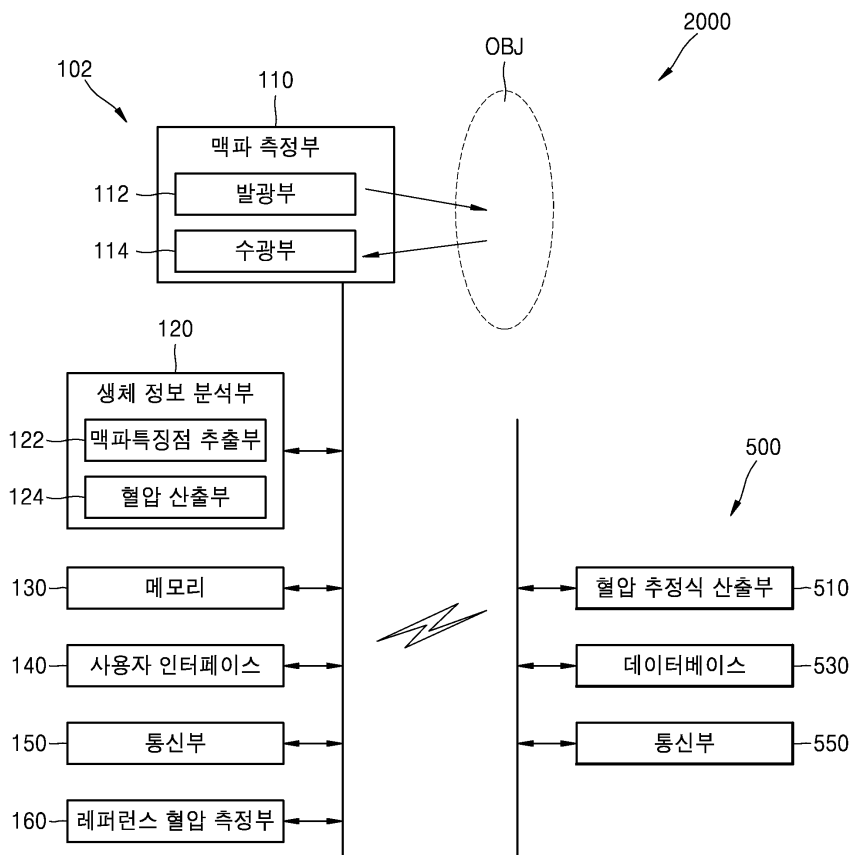
도면5



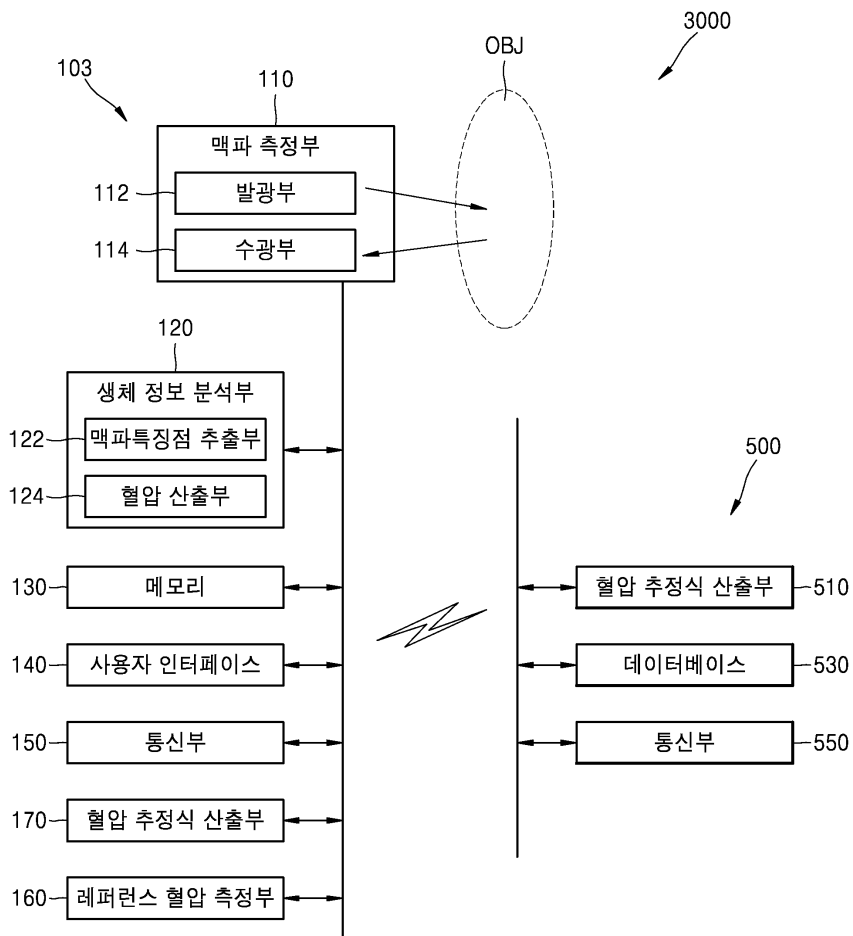
도면6



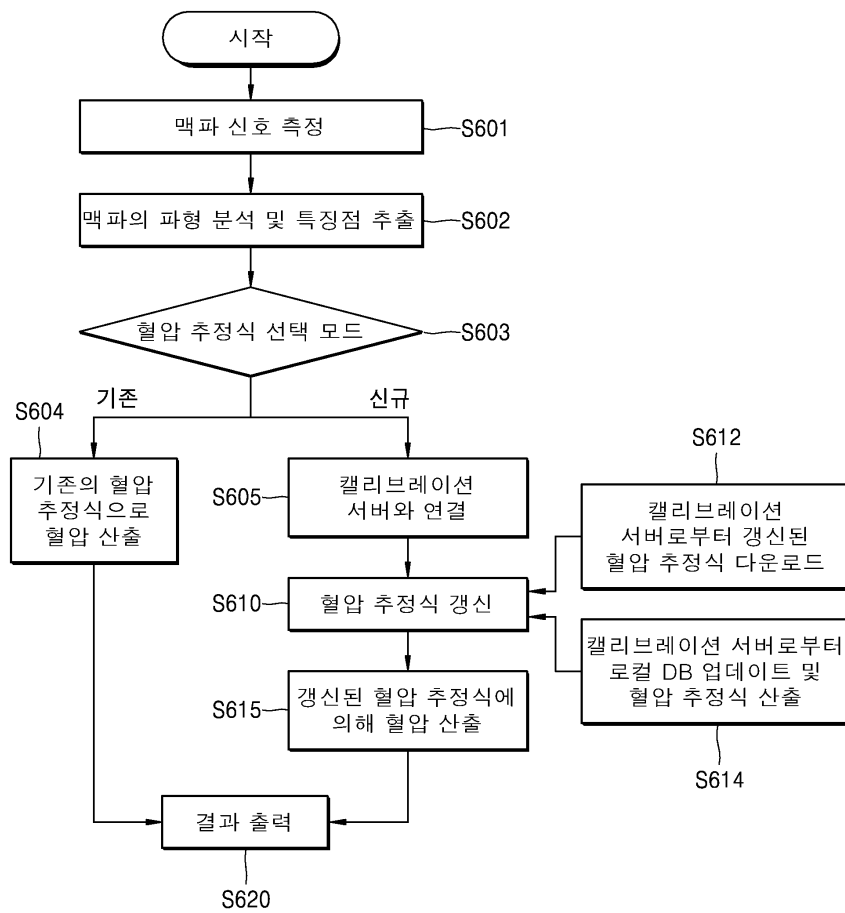
도면7



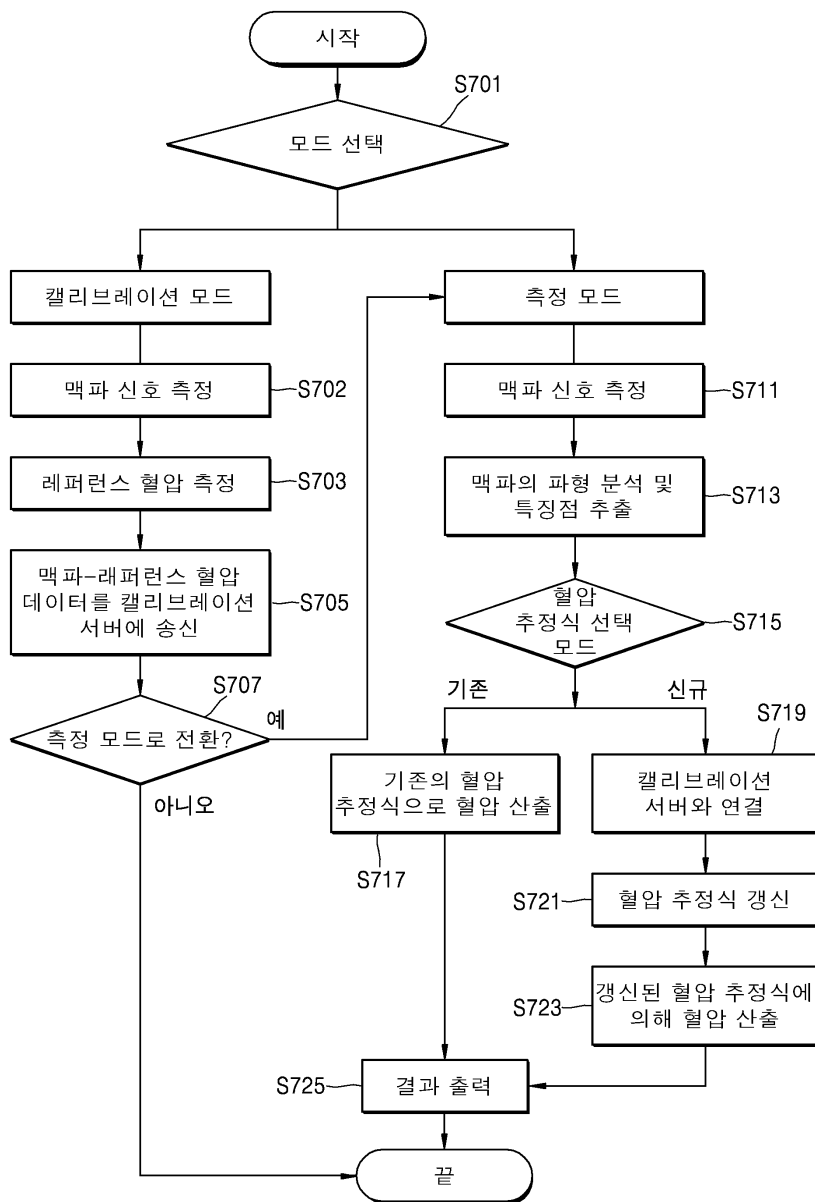
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：生物信息检测设备和系统		
公开(公告)号	KR1020160094218A	公开(公告)日	2016-08-09
申请号	KR1020150015575	申请日	2015-01-30
[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	KANG JAE MIN 강재민 KWON YONG JOO 권용주 KIM SUN KWON 김선권 KIM YOUN HO 김연호 PARK SANG YUN 박상윤		
发明人	강재민 권용주 김선권 김연호 박상윤		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/02108 A61B5/0002 A61B5/7278 A61B5/02154 A61B2503/10 A61B5/0059		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

生物体信息测量设备照射对象中的光并且感测来自对象的光并且脉搏波测量单元测量脉搏波，并且生物体数据分析模块分析来自脉搏波中测量的脉搏波的生物信息。包括测量单位。有机体数据分析模块与校准服务器通信，并且接收用于生物信息分析的校准信息，或者校准信息用于更新，并且可以发送必要的信息。

