



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0047967
(43) 공개일자 2016년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/021 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/02108 (2013.01)
A61B 5/0062 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0031116
(22) 출원일자 2015년03월05일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2014-216125 2014년10월23일 일본(JP)

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
아오야기 요스케
일본 가나가와켄 요코하마시 쓰루미구 스가사와쵸
2-7 주식회사 삼성요코하마연구소
나가히로 타케시
일본 가나가와켄 요코하마시 쓰루미구 스가사와쵸
2-7 주식회사 삼성요코하마연구소
토쿠미야 타카히로
일본 가나가와켄 요코하마시 쓰루미구 스가사와쵸
2-7 주식회사 삼성요코하마연구소
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

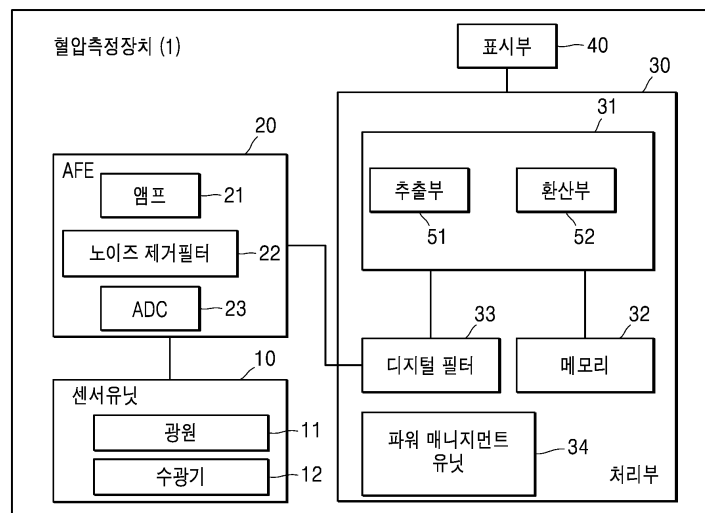
(54) 발명의 명칭 혈압 측정장치, 손목시계형 단말기 및 혈압 측정방법

(57) 요약

혈압 측정장치, 손목시계형 단말기 및 혈압 측정방법이 개시된다.

개시된 혈압 측정장치는 생체에 광을 조사하는 광원과 상기 생체로부터의 광을 수광하는 수광기와 상기 수광기로부터의 검출신호에 따라 혈압을 산출하는 처리장치를 포함한다. 상기 처리장치는 상기 검출신호의 제1구간의 이동 평균치로부터, 상기 제1구간보다 긴 제2구간의 이동 평균치를 감산하는 감산치를 구하며, 상기 감산치에 따라 맥파의 특징점을 추출하고, 상기 특징점에 따라 얻은 특징량을 혈압으로 환산한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/6898 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

생체에 광을 조사하는 광원;

상기 생체로부터의 광을 수광하는 수광기; 및

상기 수광기로부터의 검출신호에 기초하여 혈압을 측정하는 처리장치를 구비하며,

상기 처리장치는 상기 검출신호의 제1 구간의 이동 평균치로부터 상기 제1 구간 보다 긴 제2 구간의 이동 평균치를 감산하는 감산치를 구하는 감산부와,

상기 감산치에 근거하여 맥파 특징점을 추출하는 추출부와,

상기 특징점에 기초하여 구한 특징량을 혈압으로 환산하는 환산부를 구비한 혈압측정장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 처리장치는 상기 감산치에 근거하여 맥파의 1 주기를 특정하며,

상기 맥파 주기마다 상기 특징점을 추출하여 상기 특징량을 복수로 구하며,

상기 복수의 특징량으로부터 상기 혈압을 산출하는 혈압측정장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 처리장치는 노이즈에 의해 상기 특징점을 추출할 수 없는 주기에 대해서는 상기 혈압 산출로부터 제외하는 혈압측정장치.

청구항 4

생체에 광을 조사하는 광원과, 상기 생체로부터 광을 수광하는 수광기를 구비하는 센서유닛;

상기 센서유닛으로부터의 검출신호에 근거하여 맥파의 제1 특징점 및 제2 특징점을 추출해서 상기 제1 특징점 및 상기 제2 특징점에 근거한 특징량을 혈압으로 환산하는 처리장치를 구비하며,

상기 광원은 제1 파장대의 광에 근거한 제1 검출신호와, 제1 파장대 보다 짧은 제2 파장대의 광에 기초한 제2 검출신호를 출력하며,

상기 처리장치는 일맥파의 제1 구간에 있어서는 상기 제1 검출신호에 근거한 수축기 후방혈압(SBP2)에 근거하여 상기 제1 특징점을 추출하며, 상기 제1 구간과 다른 제2 구간에 있어서는 상기 제2 검출신호에 근거하여 상기 제2 특징점을 추출하며, 상기 제1 특징점 및 상기 제2 특징점에 근거하여 구한 특징량을 혈압으로 환산하는 혈압측정장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제2 구간에는 상기 일맥파의 최대치 및 최소치가 포함된 혈압측정장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제1 파장대의 광은 적색광 또는 적외선광이며, 상기 제2 파장대의 광은 녹색광인 혈압측정장치.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 광원은 상기 제1구간에서는 상기 제1 파장대의 광을, 상기 제2구간에서는 상기 제2 파장대의 광을 번갈아 발광하는 혈압측정장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 선택된 어느 한 항의 혈압측정장치를 구비한 손목시계형 단말기.

청구항 9

생체에 광을 조사하는 광원; 상기 생체로부터 광을 수광하는 수광기; 상기 수광기로부터의 검출신호를 기초하여 혈압을 측정하는 처리장치;를 구비하는 혈압측정장치에 의한 혈압측정방법에 있어서,

상기 검출신호의 제1 구간의 이동평균치로부터 상기 제1 구간 보다 긴 제2 구간의 이동평균치를 감산하는 감산치를 구하는 단계;

상기 감산치에 근거하여 맥파의 특징점을 추출하는 단계; 및

상기 특징점에 근거하여 구한 특징량을 혈압으로 환산하는 혈압측정방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제1 구간은 사용전원의 1주기이며,

상기 제2 구간은 맥파의 1~5주기인 혈압측정방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서, 상기 맥파의 특징점을 추출하는 단계는,

상기 감산치에 근거하여 맥파의 1 주기를 특정하며, 상기 맥파 주기 마다 상기 특징점을 추출하여 복수의 특징량을 구하며, 상기 복수의 특징량을 평균하는 단계를 포함하는 혈압측정방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 맥파의 특징점을 추출하는 단계는,

상기 맥파의 일주기는 상기 감산치가 마이너스에서 플러스로 되는 타이밍을 일맥파의 개시점으로 하는 혈압측정방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 맥파의 특징점을 추출하는 단계는,

상기 맥파의 최대치, 최소치, 극대치, 극소치, 변곡점을 추출하는 단계인 혈압측정방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 맥파의 특징점을 추출하는 단계는,

상기 특징점 중 노이즈에 의해 적어도 하나를 추출할 수 없는 주기에 대해서는 상기 혈압환산으로부터 제외하는 혈압측정방법.

청구항 15

생체에 광을 조사하는 광원; 상기 생체로부터 광을 수광하는 수광기를 구비한 센서유닛과,

상기 센서유닛으로부터의 검출신호에 기초하여 맥파의 제1 특징점 및 제2 특징점을 추출하며, 상기 제1 특징점 및 제2 특징점에 근거한 특징량을 혈압으로 환산하는 처리장치를 구비한 혈압측정장치에 의한 혈압측정방법에

있어서,

제1 파장대의 광에 기초한 제1 검출신호와, 상기 제2 파장대 보다 짧은 제2 파장대의 광에 기초한 제2 검출신호를 출력하는 단계;

맥파의 1주기의 제1 기간에 있어서는 상기 제1 검출신호에 근거하여 수축기 후방혈압(SBP2)에 근거한 상기 제1 특징점을 추출하며, 상기 1주기에서 상기 제1 기간과 다른 제2기간에 있어서는 상기 제2 검출신호에 근거하여 상기 제2 특징점을 추출하는 단계; 및

상기 제1 특징점 및 상기 제2 특징점에 근거하여 구한 상기 특징량을 혈압으로 환산하는 혈압측정방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제2 특징점은 상기 맥파의 최대치 및 최소치를 포함하는 혈압측정방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 제1 파장대의 광은 적색광 또는 적외선광이며, 상기 제2 파장대의 광은 녹색광인 혈압측정방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제1 검출신호 출력단계는 상기 제1구간에서 상기 제1 파장대의 광을 사용하며, 상기 제2구간에서는 상기 제2 파장대의 광을 사용하며, 상기 제2 파장대의 광과 상기 제2 파장대의 광을 교번적으로 사용하는 혈압측정방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서, 상기 제2 특징점을 추출하는 단계는,

상기 맥파 주기마다 상기 제2 특징점을 추출하여 복수의 특징량을 구하며, 상기 복수의 특징량을 평균하는 단계를 포함하는 혈압측정방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제2 특징점을 추출하는 단계는, 극대치 및 극소치 중 노이즈에 의해 적어도 하나를 추출할 수 없는 주기에 대해서는 상기 혈압환산으로부터 제외하는 혈압측정방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예는 혈압 측정장치, 손목시계형 단말기 및 혈압 측정방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허 문헌 1에는 근적외광을 조사하여 혈관에서의 반사광량을 광전 맥파로서 검출하는 혈압 측정장치가 개시되어 있다. 특허 문헌 1의 혈압 측정장치는 광전 센서 및 체동센서(body movement sensor)를 포함하며, 광전 센서 및 체동센서에서 필요없는 주파수 성분을 제거한다. 광전 센서와 압력 센서의 출력치의 비율을 캘리브레이션(calibration) 값으로 이용하여 혈압을 산출한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 1. 일본 특허공개 2002-369805호 공보

(특허문헌 0002) 이러한 광전식 혈압 측정장치는 맥파 본래의 AC성분 외에, 화이트 노이즈 등의 영향이나, 회로로 생성되는 AC성분 등이 가산된 상태로 맥파가 관측된다. 따라서, 생체의 맥파 이외의 성분이 노이즈가 되어 버린다.

(특허문헌 0003) 특히, 혈압 측정장치로서 카프식이 아닌 손목시계식 등의 혈압 측정장치를 이용했을 경우, 측정 대상자의 움직임이나 외란 등에 의해 혈압 측정장치의 설치 상태가 변해 버린다. 따라서, 노이즈가 커져서, 측정 정밀도를 향상하기가 어려워진다. 게다가 수축기 후방혈압(systolic blood 2: SBP2)는 맥파의 변화가 작기 때문에 측정하기가 어렵다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 실시예는 혈압을 정밀하게 측정할 수 있는 장치 및 측정방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 실시예에 따른 혈압측정 장치는 생체에 광을 조사하는 광원; 상기 생체로부터의 광을 수광하는 수광기; 및 상기 수광기로부터의 검출신호에 기초하여 혈압을 측정하는 처리장치를 포함하며, 상기 처리장치는 상기 검출신호의 제1 구간의 이동 평균치로부터 상기 제1 구간 보다 긴 제2 구간의 이동 평균치를 감산하는 감산치를 구하는 감산부와, 상기 감산치에 근거하여 맥파 특징점을 추출하는 추출부와, 상기 특징점에 기초하여 구한 특징량을 혈압으로 환산하는 환산부를 포함한다.

[0006] 상기 처리장치는 상기 감산치에 근거하여 맥파의 1 주기를 특정하며, 상기 맥파 주기마다 상기 특징점을 추출하여 상기 특징량을 복수로 구하며, 상기 복수의 특징량으로부터 상기 혈압을 산출한다.

[0007] 상기 처리장치는 노이즈에 의해 상기 특징점을 추출할 수 없는 주기에 대해서는 상기 혈압 산출로부터 제외한다.

[0008] 다른 실시예에 따른 혈압측정장치는 생체에 광을 조사하는 광원과, 상기 생체로부터 광을 수광하는 수광기를 구비하는 센서유닛; 및 상기 센서유닛으로부터의 검출신호에 근거하여 맥파의 제1 특징점 및 제2 특징점을 추출해서 상기 제1 특징점 및 상기 제2 특징점에 근거한 특징량을 혈압으로 환산하는 처리장치를 포함하며,

[0009] 상기 광원은 제1 파장대의 광에 근거한 제1 검출신호와, 제1 파장대 보다 짧은 제2 파장대의 광에 기초한 제2 검출신호를 출력하며,

[0010] 상기 처리장치는 일맥파의 제1 구간에 있어서는 상기 제1 검출신호에 근거한 수축기 후방혈압(SBP2)에 근거하여 상기 제1 특징점을 추출하며, 상기 제1 구간과 다른 제2 구간에 있어서는 상기 제2 검출신호에 근거하여 상기 제2 특징점을 추출하며, 상기 제1 특징점 및 상기 제2 특징점에 근거하여 구한 특징량을 혈압으로 환산한다.

[0011] 상기 제2 구간에는 상기 일맥파의 최대치 및 최소치가 포함된다.

[0012] 상기 제1 파장대의 광은 적색광 또는 적외선광이며, 상기 제2 파장대의 광은 녹색광일 수 있다.

[0013] 상기 광원은 상기 제1구간에서는 상기 제1 파장대의 광을, 상기 제2구간에서는 상기 제2 파장대의 광을 번갈아 발광할 수 있다.

[0014] 상기의 혈압 측정장치는 손목시계형 단말기에 마련될 수 있다.

[0015] 실시예에 따른 혈압측정방법은: 생체에 광을 조사하는 광원; 상기 생체로부터 광을 수광하는 수광기; 상기 수광기로부터의 검출신호를 기초하여 혈압을 측정하는 처리장치;를 구비하는 혈압측정장치에 의한 혈압측정방법에 있어서,

[0016] 상기 검출신호의 제1 구간의 이동평균치로부터 상기 제1 구간 보다 긴 제2 구간의 이동평균치를 감산하는 감산치를 구하는 단계;

[0017] 상기 감산치에 근거하여 맥파의 특징점을 추출하는 단계; 및

- [0018] 상기 특징점에 근거하여 구한 특징량을 혈압으로 환산하는 단계를 포함한다.
- [0019] 상기 제1 구간은 사용전원의 1주기이며, 상기 제2 구간은 맥파의 1~5주기일 수 있다.
- [0020] 다른 실시예에 따른 혈압측정방법은, 생체에 광을 조사하는 광원; 상기 생체로부터 광을 수광하는 수광기를 구비한 센서유닛과,
- [0021] 상기 센서유닛으로부터의 검출신호에 기초하여 맥파의 제1 특징점 및 제2 특징점을 추출하며, 상기 제1 특징점 및 제2 특징점에 근거한 특징량을 혈압으로 환산하는 처리장치를 구비한 혈압측정장치에 의한 혈압측정방법에 있어서,
- [0022] 제1 파장대의 광에 기초한 제1 검출신호와, 상기 제2 파장대 보다 짧은 제2 파장대의 광에 기초한 제2 검출신호를 출력하는 단계;
- [0023] 맥파의 1주기의 제1 기간에 있어서는 상기 제1 검출신호에 근거하여 수축기 후방혈압(SBP2)에 근거한 상기 제1 특징점을 추출하며, 상기 1주기에서 상기 제1 기간과 다른 제2기간에 있어서는 상기 제2 검출신호에 근거하여 상기 제2 특징점을 추출하는 단계; 및
- [0024] 상기 제1 특징점 및 상기 제2 특징점에 근거하여 구한 상기 특징량을 혈압으로 환산하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [0025] 실시예에 따른 혈압측정장치 및 혈압측정방법은 이동평균치들의 감산치를 사용하여 노이즈를 제거할 수 있으므로 고정밀도로 혈압측정이 가능하다.
- [0026] 또 다른 실시예에 따른 혈압측정장치 및 혈압측정방법은 수축기 후방혈압 측정에 적합한 제1파장을 사용하여 수축기 후방혈압의 특징점을 산출하고, 최대치 혈압은 제1파장 보다 긴 제2파장을 사용하여 노이즈가 감소된 특징점을 산출함으로써 고정밀도로 혈압측정이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 실시예에 따른 혈압 측정장치의 구성을 표시한 블록도다.
- 도 2는 실시예에 따른 혈압 측정장치의 센서유닛에서 검출된 검출 신호의 한 예를 보여주는 그래프다.
- 도 3a 및 도 3b는 실시예에 따른 혈압측정장치의 디지털 필터로 노이즈가 제거된 맥파와 그 특징점의 한 예를 보여주는 그래프다.
- 도 4a 및 도 4b는 실시예에 따른 혈압측정장치로 측정된 맥파로부터 추출된 특징점의 특징량을 혈압으로 환산하는 회귀직선을 보여주는 그래프다.
- 도 5는 실시예에 따른 혈압 측정방법을 단계별로 보여주는 플로우 차트다.
- 도 6은 다른 실시예에 따른 혈압 측정장치의 구성을 보여주는 블록도다.
- 도 7은 다른 실시예에 따른 혈압 측정장치의 제1 기간 및 제2 기간의 설명하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 이하, 도면을 참조하여 각 실시예를 설명한다. 설명에 있어서, 동등한 구성요소에는 동일한 부호를 첨부한다. 동등의 구성요소 또는 동질의 구성요소에 관한 중복 설명은 생략된다.
- [0029] <제1 실시예>
- [0030] 실시예에 따른 혈압 측정장치의 구성을 나타낸 블록도인 도 1을 이용하여 설명한다. 혈압 측정장치(1)는 센서유닛(10), AFE(Analog Front End)(20), 처리장치(30), 표시부(40)를 포함한다. 혈압 측정장치(1)는 예를 들면 wearable식 단말기에 설치된 측정장치이며, 손목시계형 단말기와 같이, 벨트로 측정 대상자(사람)의 손목에 장착된다. 즉, 팔 주위에 밴드를 휘감는 것으로, 혈압 측정장치(1)가 혈압을 측정할 수 있는 상태가 된다.
- [0031] 센서유닛(10)은 광원(11)과 수광기(12)를 포함한다. 광원(11)은 예를 들면, LED(Light Emitting Diode) 등의 발광소자이며, 녹색광, 적색광 또는 적외선광(IR) 등을 발생한다. 광원(11)의 광은 생체에 조사된다.
- [0032] 수광기(12)는 예를 들면, 포토다이오드, CCD(Charge Coupled Device), CMOS 센서(Complementary Metal Oxide

Semiconductor Image Sensor) 등의 광검출기이며, 광원(11)과 근접해서 배치된다. 수광기(12)는 생체로부터의 광을 수광하고, 그 강도에 대응한 검출 신호를 AFE(20)에 출력한다. 따라서, 센서유닛(10)은 혈관의 용적 변화에 대응한 용적 맥파를 검출하는 광전 센서다.

[0033] 구체적으로 광원(11)의 광이 생체에 조사되면, 생체의 표피, 진피, 모세혈관, 말초 혈관, 지방, 동맥 등에서 광이 산란된다. 수광기(12)는 생체의 각 부위에서의 산란광을 검출한다. 혈관에 흐르는 맥은 일정 시간의 주기로 움직이며, 맥에서 얻은 산란광 강도(맥파)에서 특유 동작이 관측된다. 즉, 산란광 강도가 맥파를 나타내게 된다. 이 맥파를 해석하는 것으로 혈압이나 혈중 산소농도, AI치 (Augmentation index) 등의 생체 지표를 얻을 수 있다.

[0034] 실시예에서는 광원(11)이 생체의 표피나 진피 등을 통과하기 쉬운 적색광 또는 적외선광을 발생한다. 이에 따라, 생체 혈관에서 산란하는 산란광 강도를 높일 수 있다. 수광기(12)는 생체를 통과한 광을 수광하도록 배치될 수도 있다. 이 경우, 생체를 사이에 두고 광원(11)과 수광기(12)가 대향 배치된다.

[0035] AFE(20)는 앰프(21), 노이즈 제거필터(22) 및 ADC(Analog Digital Converter)(23)를 포함한다. 앰프(21)는 센서유닛(10)으로부터의 검출 신호를 증폭한다. 노이즈 제거필터(22)는 아날로그 필터이며, 아날로그 처리에 의해 앰프(21)에서 증폭된 검출신호의 노이즈를 제거한다. 노이즈 제거필터(22)는 로우패스 필터 또는 하이패스 필터 등의 LC필터다. ADC(23)는 노이즈 제거필터(22)에서 노이즈가 제거된 검출신호를 디지털 신호로 변환한다. 이어서, ADC(23)는 디지털 신호로 변환된 검출신호를 처리장치(30)에 출력한다. ADC(23)는 소정의 샘플링 주기에서 샘플링된 디지털 값을 검출신호로서 출력한다.

[0036] 처리장치(30)는, 예를 들면 마이컴이며, CPU(Central Processing Unit)(31), 메모리(32), 디지털 필터(33), 파워 매니지먼트 유닛(34)을 포함한다. 메모리(32)는 소정 프로그램을 저장한다. CPU(31)는 메모리(32)에 저장된 프로그램을 읽고, 실행한다. 이런 식으로 하면, AFE(20)에서의 검출신호에 따라, 혈압(SBP, DBP) 등을 측정할 수 있다. CPU(31)는 혈압을 측정하기 위해, 후술한 것과 같이, 특징점을 추출하는 처리 및 특징량을 혈압으로 환산하는 처리를 한다. 따라서, CPU(31)는 도 1과 같이, 특징점을 추출하는 추출부(51) 및 특징량을 혈압으로 환산하는 환산부(52)를 포함한다. 아울러, 처리장치(30)는 혈압 이외의 건강 지표, 예를 들면 AI치를 산출할 수도 있다.

[0037] 파워 매니지먼트 유닛(34)은 센서유닛(10)에 공급하는 전원을 제어한다. 예를 들면, 파워 매니지먼트 유닛(34)은 광원(11)에 소정의 구동 전류를 공급하여, 광원(11)을 소정의 강도로 발광시킨다. 또한, 파워 매니지먼트 유닛(34)은 광원(11)에 전류를 공급하는 타이밍을 제어해서, 광원(11)을 소정의 타이밍으로 간헐적으로 발광하도록 할 수 있다.

[0038] 도 2는 AFE(20)에서 출력되는 검출신호를 나타낸다. 도 2와 같이, 검출신호로 혈관 맥동에 따른 맥파가 반복적으로 나타난다. 또한, 검출신호는 화이트 노이즈나 전자회로 등에서 발생하는 회로 노이즈를 포함하고 있다. 디지털 필터(33)는 검출신호에서 노이즈 성분을 제거하는 디지털 처리를 실시한다. 그리고, 디지털 필터(33)로 노이즈가 제거된 검출신호에 따라 CPU(31)가 혈압을 측정한다.

[0039] 디지털 필터(33)는 검출신호에 대해 이동평균을 얻는다. 어느 시간 $t(n)$ 에 있어서의 이동 평균치 $a(n)$ 는 어느 시간 $t(n)$ 을 중심으로 전후의 기간 $[t(n-m)-t(n+m)]$ 에 있어서의 데이터를 모두 가산한 다음, 그 가산치를 $2m+1$ 으로 나눈 수치이다. 먼저, 디지털 필터(33)는 전원의 주파수에 대응한 제1 구간의 이동 평균치를 제1 이동 평균치로서 산출한다. 예를 들면, 상용 전원(50 Hz 또는 60 Hz)의 1주기에 대응하는 구간을 제1 구간으로 해서, 디지털 필터(33)는 제1 구간에 포함되는 디지털치의 평균을 얻는다.

[0040] 이어서, 디지털 필터(33)는 제1구간 보다 긴 제2구간의 이동 평균치를 제2 이동평균치로서 산출한다. 예를 들면, 제2구간은 맥박에 따라 설정된다. 한번의 맥 보다 긴 구간이 제2구간으로 설정된다. 여기에서는, 구체적인 한 예로서 0.47Hz의 1주기에 대응하는 구간을 제2구간으로서 설정할 수 있다. 즉, 디지털 필터(33)는 $1/0.47\text{Hz}$ 에 포함되는 디지털치의 평균을 얻는다. 제2구간은 제1구간보다 길기 때문에, 제2구간에 포함되는 데이터수는 제1구간의 데이터 수 보다 많아진다. 따라서, 제2 이동평균치는 제1 이동평균치 보다 변동이 작다.

[0041] 그리고, 디지털 필터(33)는 제1 이동평균치로부터 제2 이동평균치를 감산한 감산치를 산출하는 감산부가 된다. 도 3a는 제1 이동평균치와 제2 이동평균치로부터 산출한 감산치의 파형의 예를 나타낸다. 도 3a는 감산치와 감산치로 추출되는 특징점의 일 예를 보여주는 그래프다. 도 3a는 이상적인 맥파의 일부를 확대해서 표시한 것이다. 또, 도 3b는 적색광에 의해 취득된 맥파와 녹색광에 의해 취득된 맥파 및 이들의 차분을 각각 보여준다. 여기서는 적색광의 취득 결과를 이용해서 이하의 연산 처리를 한다. 적색광 대신 적외선광을 사용할 수도 있다.

- [0042] 처리장치(30)는 도 3a 및 도 3b와 같이, 감산치가 플러스가 되는 기간부터 맥파의 1주기를 특정할 수 있다. 이하의 설명에서, 1주기의 맥파를 일맥파로 한다. 처리장치(30)는 감산치가 마이너스에서 플러스가 되는 타이밍을 일맥파의 개시점으로 설정할 수 있다.
- [0043] 그리고, 처리장치(30)의 추출부(51)가 감산치에 따라, 일맥파의 특징점을 추출한다. 처리장치(30)는 일맥파 마다, 예를 들면, 최대치, 최소치, 극대치, 극소치, 변곡점 등을 특징점으로서 추출한다. 처리장치(30)는 감산치의 파형에서 특징점의 값 및 시간을 산출한다. 예를 들면, 처리장치(30)는 맥파를 미분해 속도 맥파를 구하거나, 2번 미분해 가속도 맥파를 구하는 것으로, 특징점을 산출한다. 도 3은 처리장치(30)가 추출하는 특징점의 일예를 나타낸다.
- [0044] 도 3에서는 1주기에 있어서의 제1피크(최대치)가 Systolic peak, 제2피크(극대치)가 Reflective peak가 된다. 제2피크 후에 극소치가 수축기(systolic)와 확장기(diastolic)의 경계를 나타내는 노치(notch)가 된다. 1주기의 개시점에서 systolic peak 까지의 시간을 S.Time으로 한다. 1주기의 개시점에서 Reflective peak 까지의 시간을 R. Time으로 한다. 1주기의 개시점에서 노치까지의 시간을 Notch Time으로 한다. 처리장치(30)는 1주기의 최소치를 특징점으로 추출한다. 이렇게 처리장치(30)는 복수 특징점에 있어서 값과 시간을 산출한다. 또, 실시예에서는 노치에서의 감산치를 기본으로 최대치, 최소치 등을 보정해도 된다.
- [0045] 처리장치(30)는 일맥파에 포함되는 복수의 특징점의 값 및 시간으로부터 특징량을 산출한다. 특징량이란 혈압(SBP, DBP)을 산출하기 위한 수치이며, 일맥파에 있어서 특징점의 값 및 시간으로부터 도출되는 수치다. 특징량은 미리 설정된 계산식에 따라 산출이 가능하다. 특징량은 혈압 변화에 따라 변하는 값이며, 혈압 변화에 대해 크게 변하는 값을 이용하는 것으로 혈압을 정밀하게 측정할 수 있다. 또한, 특징점에 있어서 감산치를 그대로 특징량이라고 해도 된다. 여기에서는, SBP와 DBP를 구하기 때문에, 계산식이 2개 준비된다.
- [0046] 그리고, 처리장치(30)의 환산부(52)는 특징량을 혈압으로 환산한다. 환산부(52)는 회귀 직선을 이용하여 특징량을 혈압치로 환산한다. 여기서는 도 4a 및 도 4b에서 보듯이, SBP(수축기 혈압: BP_MAX)와 DBP(확장기 혈압: BP_MIN)를 산출하기 위해, 2개의 회귀 직선이 메모리(32)에 저장되어 있다. 그리고, 처리장치(30)는 일맥파에 기초하여, SBP용 특징량과 DBP용 특징량을 산출한다. 처리장치(30)는 SBP용 회귀 직선을 이용하여, 미리 정한 특징량으로부터 SBP를 산출한다. 또한, 처리장치(30)는 DBP용 회귀 직선을 이용하여, 다른 특징량으로부터 DBP를 산출한다. 이렇게 하여 혈압 측정장치로 혈압을 측정한다. 추출하는 특징점과 특징점으로부터 특징량을 얻기 위한 계산식은 공지의 수법으로 최적화된다. 즉, 혈압을 정밀하게 측정이 가능한 특징점 및 계산식이 설정된다.
- [0047] 회귀 직선은 미리 취득된 복수 측정 결과를 이용해 설정된다. 즉, 복수의 측정 대상자에 대해서, 실시예에 따른 혈압 측정장치로 특징량을 구하고, 동시에 종래 카프식 혈압계로 혈압치를 측정한다. 이것으로, 특징량과 혈압치를 대응한 데이터베이스가 구축된다. 그리고, 데이터베이스에 기록된 데이터에 대해 회귀 분석하여, 회귀 직선을 구한다. 회귀 직선은 성별 및 연대별로 설정되어 있어도 된다. 예를 들면, 20대 남성, 20대 여성, 30대 남성, 30대 여성 등, 성별마다 연대별로 설정해도 된다. 즉, 연대, 성별 마다 데이터를 취득한 다음, 데이터베이스를 구축해도 된다. 또한, 처리장치(30)는 회귀 직선 뿐만 아니라, 2차 이상의 다항식 등을 이용한 회귀 곡선을 이용해 특징량을 혈압으로 환산할 수도 있다.
- [0048] 또한, 처리장치(30)는 복수의 맥파에 기초하여 혈압을 산출할 수도 있다. 예를 들면, 처리장치(30)는 n개(n은 2 이상의 정수)의 맥파의 각각에 대해서 특징점을 추출하고, 특징량을 산출한다. 이것에 의해, 일맥파마다 특징량이 산출되기 때문에, n개의 특징량이 산출된다. 그리고, 처리장치(30)는 회귀 직선을 이용하여, n개의 특징량을 각각 혈압(SBP 또는 DBP)으로 환산한다. 이것에 의해, n개의 혈압치가 산출된다. 그리고, n개의 혈압치의 평균치를 혈압으로 할 수 있다. 이와 같이, 복수의 맥파에 근거하여 특징량을 산출하면 측정 정도를 향상할 수 있다.
- [0049] 또한, n개의 혈압치의 일부를 제외해서 혈압을 구해도 된다. 예를 들면, n개의 혈압치 가운데 최대치 및 최소치를 제외한 (n-2)개의 혈압 평균치를 혈압으로 해도 된다. 이에 따라, 측정 정도를 향상시킬 수 있다. 또한, 특징량이나 특징점의 값이 다른 맥파와 크게 다른 맥파에 대해서도, 혈압의 산출로부터 제외해도 된다.
- [0050] 특징점을 추출할 수 없는 일맥파(1주기)에 대해서는, 혈압의 산출에서 제외해도 된다. 예를 들면, 노이즈 등의 영향에 의해서 특징량의 산출에 필요한 극대치, 극소치가 노이즈에 파묻혀 버려 산출을 못할 경우, 그 주기에 대해서는 특징량을 산출할 수 없게 된다. 따라서, 특징점을 추출할 수 없는 일맥파(주기)에 대해서는, 혈압을 환산하지 않는 것이 바람직하다. 이렇게 해서 혈압의 측정 정도를 향상할 수 있다.
- [0051] 이와 같이, 처리장치(30)는 감산치를 바탕으로 맥파의 상승, 하강 등의 경향을 추정하여, 최대치, 최소치, 극대

치, 극소치, 변곡점 등을 특징점으로서 추정한다. 그리고, 처리장치(30)는 일맥과마다 복수의 특징점으로부터 특징량을 산출할 수 있다. 처리장치(30)는 데이터베이스에 의해 미리 설정된 직선을 이용해서 특징량을 혈압치로 환산할 수 있다.

[0052] 표시부(40)는 액정 디스플레이 등의 표시 모니터를 포함한다. 처리장치(30)가 계산한 혈압이나 맥파의 파형을 표시부(40)가 표시한다.

[0053] 실시예의 혈압 측정장치에서는 제1구간의 이동 평균치와 제2구간의 이동 평균치와의 감산치를 이용한다. 이렇게 하면, 외란광, 진동, 맥 이외의 산란 노이즈의 영향을 저감할 수 있다. 따라서, 특징점을 적절히 추출하는 것으로 혈압의 측정 정도를 향상할 수 있다. 또한, 제1 이동평균치의 구간으로서 상용 전원의 주파수(50 Hz 또는 60 Hz)에 대응하는 구간을 이용할 수 있다. 이러면, 전원 노이즈가 감소된다.

[0054] 또, 디지털 필터(33)가 디지털 처리를 하여 노이즈를 저감한다. 따라서, 아날로그 필터와 비교해서, 간단하게 혈압측정장치를 만들 수 있다. 예를 들면, 아날로그 필터로 노이즈를 제거하는 경우, LC필터의 발진의 영향을 피할 필요가 있기 때문에 기중 마다 회로를 설계할 필요가 있다. 실시예에서는 컴퓨터 프로그램에 의한 디지털 신호 처리로 노이즈가 제거되므로 간단하게 개발할 수 있다.

[0055] 게다가, 처리장치(30)가 감산치를 이용해서 맥파의 1주기(일맥파)를 특징한다. 즉, 감산치가 0 이 되는 타이밍에 1주기의 개시 타이밍을 특징한다. 이것으로, 보다 적절히 특징량을 구할 수 있다. 예를 들면, 특징점까지의 시간을 정밀하게 구할 수 있으므로, 적절한 특징량을 구할 수 있다. 1개의 수광기(12)의 검출신호에 기초하여, 제1 이동평균치와 제2 이동평균치를 구한다. 이렇게 하여, 적절히 노이즈 레벨을 추정하는 것도 가능하다. 또한, 보다 높은 정밀도로 측정도 가능해진다. 이동 평균치를 수시로 산출해서, 감산치를 구하면 노이즈가 변동했을 경우에서도, 좋은 정밀도로 측정이 가능하다.

[0056] 도 5를 이용해서 실시예에 따른 혈압 측정방법에 대해 설명한다. 도 5는 혈압 측정방법을 나타내는 플로우차트(flow chart)다.

[0057] 먼저, 측정 대상자(생체)는 혈압 측정장치(1)를 예를 들면 손목에 장착해서, 생체(손목)로부터의 광을 수광기(12)로 수광한다(S1). 수광기(12)는 수광한 광의 강도를 나타내는 신호를 광전 변환해 AFE(20)에 출력한다.

[0058] 다음에, AFE(20)는 센서유닛(10)으로부터 입력된 검출신호를 처리한다(S2). 상기와 같이, AFE(20)의 앰프(21)가 검출신호를 증폭한다. 그리고, 노이즈 제거필터(22)가 검출신호를 필터링하고, 노이즈를 제거한다. ADC(23)가 검출신호를 AD변환한다.

[0059] 디지털 필터(33)가 검출신호에 대해서 디지털 필터 처리를 한다(S3). 즉, 제1 이동평균치와 제2 이동평균치와의 감산치를 구하여, 노이즈를 제거한다. 또한, 감산치에 의해서 주기를 특정할 수 있다.

[0060] 처리장치(30)는 감산치에 근거하여 특징점을 추출한다(S4). 예를 들면, 처리장치(30)가 감산치에 의해서 나타나는 맥파를 미분하거나 2회 미분하는 것으로 특징점을 추출한다. 여기에서는, 처리장치(30)가 일맥과 마다 특징점을 추출한다. 그리고, 일맥과 마다 처리장치(30)가 특징점의 값 및 시간에 기초하여 특징량을 산출한다(S5). 즉, 미리 설정된 계산식을 이용하여 특징점의 값 및 시간을 특징량으로 환산한다. 특징점을 추출할 수 없는 맥파에 대해서는 특징량을 산출하지 않는다.

[0061] 그리고, 처리장치(30)가 회귀 직선을 이용하여 특징량을 혈압으로 환산한다(S6). 처리장치(30)가 SBP와 DBP를 산출한다. 표시부(40)가 구한 혈압을 표시한다(S7). 이러한 처리를 실시하는 것으로, 상기한 효과를 얻을 수 있다.

[0062] 또, 혈압 이외의 생체 정보를 측정하고 싶은 경우, 측정하는 생체 정보에 따라 특징량을 구할 계산식 및 회귀 직선을 설정해 두면 된다. 예를 들면, 혈중 산소농도를 측정하고 싶은 경우, 구하는 특징점과 특징점의 값 등으로부터 특징량을 산출하기 위한 계산식을 설정한다. 복수의 측정 대상자에 대해서 혈중 산소농도 측정을 미리 해 놓고 데이터베이스를 구축한다. 그 다음으로, 데이터베이스에 따라, 회귀 직선을 구한다. 이렇게 하면, 혈압 측정장치(1)에 의해서, 혈중 산소농도를 측정할 수 있다.

[0063] <제2 실시예>

[0064] 실시예에 따른 혈압 측정장치에 대해서, 도 6을 이용해 설명한다. 도 6은 실시예에 따른 혈압 측정장치의 구성을 나타내는 블록도다. 실시예에서는 수축기 후방혈압(SBP2)에 대응하는 특징점을 추출한다. SBP2는 수축기 후방혈압이며, 도 3의 수축기의 제2 피크(Reflective Peak)에 대응한다. SBP2는 일맥파의 수축기 혈압(SBP)

이후, 노치 전에 존재하는 특징점이며, 혈관의 경도(AI치) 등을 도출할 수 있는 생체 정보의 중요한 지표로서 이용되고 있다. 그렇지만, SBP2는 맥파의 변화가 작기 때문에 추출하는 것이 곤란하다.

- [0065] 이하, SBP2의 특징점을 추출하기 위한 구성에 대해서 설명한다. 실시예에서는 SBP2의 특징점을 추출하기 위해, 센서유닛(10)에 두 개의 광원(11a, 11b)이 설치되어 있다. 혈압 측정장치의 기본적 구성 및 처리에 대해서는 제 1 실시예와 같기 때문에 설명을 생략한다.
- [0066] 본 실시예에서는 센서유닛(10)이 제1 광원(11a)과 제2 광원(11b)을 포함한다. 제1 광원(11a)은 제1 파장대의 광(예를 들면, 파장 600 nm이상 1100 nm이하)을 발광한다. 제2 광원(11b)은 제1 파장대 보다 짧은 제2 파장대의 광(예를 들면, 파장 480 nm이상 560 nm이하)을 발광한다. 제1 파장대의 광은 예를 들면, 적색광 또는 적외선광이며, 제2 파장대의 광은 녹색광이다. 제1 파장대와 제2 파장대는 완전하게 다른 것에 한정하지 않고, 일부 중복될 수 있다.
- [0067] 파워 매니지먼트 유닛(34)은 제1 광원(11a)과 제2 광원(11b)을 다른 타이밍에 발광시킨다. 예를 들면, 파워 매니지먼트 유닛(34)은 제1 광원(11a)과 제2 광원(11b)을 교대로 발광시킨다. 따라서, 제1 광원(11a) 및 제2 광원(11b)은 간헐적으로 발광하며, 그 발광 주기가 같고 위상이 다르다.
- [0068] 제1 광원(11a) 및 제2 광원(11b)은 근접해서 배치된다. 제1 광원(11a) 및 제2 광원(11b)은 생체의 거의 같은 부위를 향해서 광을 조사한다. 수광기(12)는 광이 조사된 부위로부터의 산란광을 검출한다. 수광기(12)는 제1 파장대 및 제2 파장대의 광에 대해서 감도를 가지고 있다. 즉, 광원(11a)이 적외선광을 발광할 경우, 수광기(12)는 적외선광으로부터 녹색광까지 검출할 수 있다. 광원(11a)이 적색광을 발광할 경우, 수광기(12)는 적색광에서 녹색광까지의 파장대의 광을 검출할 수 있다.
- [0069] 생체에 광을 조사하는 경우, 파장에 따라 도달 심도에 차이가 나기 때문에, 얻은 생체 정보가 다르다. 예를 들면, 녹색광은 진피 표면 부근까지의 심도에서 산란이 생기는 비율이 높다. 한편, 적색광 또는 적외선광은 진피를 투과하여 동맥이 있는 심도로 산란하는 비율이 높다. 즉, 적외선광 또는 적색광은 생체로의 흡수가 적고, 투과하기 쉽다. 적외선광 또는 적색광을 이용했을 경우, 동맥에서의 산란광이 증가한다. 적외선광 또는 적색광은 도달 심도가 깊기 때문에, 보다 많은 정보를 얻을 수 있다. 그렇지만, 동맥 이외의 표피, 진피에 있는 말초 혈관이나 지방 등은 조금이지만 노이즈로서 영향을 준다. 이 노이즈가 산란광의 해석을 곤란하게 하며, 정밀한 생체 정보의 취득을 방해한다. 한편, 녹색광은 도달 심도가 얇기 때문에, 지방 등에서의 산란광에 의한 노이즈가 작다.
- [0070] 본 실시예에서는, 녹색광과 적색광 보다 장파장의 적색광 또는 적외선광을 구분하여 사용한다. 구체적으로는, 일맥파의 제1 기간에서는 제1 파장대의 광(적색광 또는 적외선광)을 이용하고, 제2 기간에서는 제2 파장대의 광(녹색광)을 이용한다. 센서유닛(10)이 제1 파장대의 광과 제2 파장대의 광을 교대로 발광시킨다. 따라서, 서로 다른 파장에서의 측정을 간편한 구성으로 수행하는 것이 가능하다.
- [0071] 제1 광원(11a)과 제2 광원(11b)의 발광 타이밍에 대해서, 도 7을 이용하여 설명한다. 도 7은 맥파에 있어서의 발광 타이밍을 나타내는 도면이다. 일맥파는 제1 기간(Tr)과 제2 기간(Tg)의 2개의 기간으로 나눌 수 있다. 제1 기간(Tr)은 적색광 또는 적외선광의 발광 기간이다. 제1 기간(Tr)에 제1 광원(11a)이 점등하고, 제2 광원(11b)이 소등한다. 제2 기간(Tg)은 녹색광의 발광 기간이다. 제2 기간(Tg)에는 제1 광원(11a)이 소등하고, 제2 광원(11b)이 점등한다. 제1 기간(Tr)과 제2 기간(Tg)이 반복된다. 제1 파장대의 광과 제2 파장대의 광을 동일한 수광기(12)로 검출한다. ADC(23)가 소정의 샘플링 주기로 검출신호를 디지털치로 변환한다.
- [0072] 제2 기간(Tg)은 일맥파의 최대치 및 최소치를 포함한다. 즉, 제2 기간(Tg)은 SBP에 근거한 특징점(최대치)과 DBP에 근거한 특징점(최소치)을 포함하는 기간이다. 제2 기간(Tg)은 최소치보다 전의 타이밍을 선두로 하여 최대치보다 뒤의 타이밍을 종단으로 한다. 제1 기간(Tr)은 제2 기간(Tg)의 종단 타이밍을 선두 타이밍으로 하여 거기로부터 소정의 시간만 계속 되는 기간이다. 제1 기간(Tr)의 종단 타이밍은 제2 기간(Tg)의 선두 타이밍이 된다. 제1 기간(Tr)은 SBP2에 기초한 특징점을 포함하는 기간이다. 도 7에서는, 제2 기간(Tg)이 제1 기간(Tr)보다 길지만, 제2 기간(Tg)이 제1 기간(Tr)보다 짧을 수도 있다.
- [0073] 일맥파의 최대치 및 최소치는 추출이 용이하다. 따라서, 동맥으로부터의 산란광 강도가 약한 녹색광을 이용했을 경우에도, SBP와 DBP에 근거한 특징점을 용이하게 추출할 수 있다. 한편, SBP2에 근거한 특징점은 극소치, 극대치 및 변곡점이라고도 말할 수 있으며, 추출이 곤란하다. 따라서, SBP2의 특징점의 추출에는, 제1 파장대의 광을 이용한다. 제1 파장대의 광에서는 동맥에서의 산란광강도가 높기 때문에, SBP2의 특징점이 극대치로서 나타나기 쉬워진다. 처리장치(30)가 비교적 용이하게 SBP2에 대응하는 특징점을 추출한다.

- [0074] 본 실시예에서는 SBP2의 특징점을 포함한 제1 기간(Tr)에 있어서, 제1 파장대의 광을 검출한다. 처리장치(30)는 제1 파장대 광에 따라, SBP2의 특징점을 추출한다. 한편하면, 제2 파장대 광을 이용하지 않고 SBP2의 특징점이 추출된다. 제1 파장대의 광을 이용하는 것으로, 산란광 강도가 커지기 때문에, SBP2의 특징점을 용이하게 추출할 수 있다. 예를 들면, SBP2 추출을 위해서, 맥파를 2단계 미분하거나 그 외의 데이터 해석을 할 필요가 없다.
- [0075] 이하에, SBP2의 특징점을 추출하기 위한 처리방법의 일 예에 대해 설명한다. 도 3의 맥파 일주기 중에 제1기간(Tr)의 데이터를 사용해, 서로 이웃한 데이터를 뺄셈한다. 그 다음에, 산출치의 절대치를 취해, 0 부근이 많이 산출되는 기간을 추출한다. 주기 처음부터 세서, 0 부근이 많이 산출되는 기간 중에서 두번째에 해당되는 시간은 R.Time으로 간주하는 것이 가능하고, 그 시간 부근의 데이터는 SBP2라고 볼 수 있다. 이와 같이 하여, SBP2의 특징량을 구한다.
- [0076] 또, 처리장치(30)는 제2 파장대의 광에 기초하여 맥파의 최대치 및 최소치를 추출한다. SBP에 기초한 특징점과 DBP에 기초한 특징점은 제1 파장대의 광을 이용하지 않고 추출한다. 맥파에서의 최대치 및 최소치의 추출은 용이하다. 또, 녹색광에서는 노이즈가 작아진다. 따라서, 동맥에서의 산란광 강도가 작은 녹색광을 이용했을 경우에도 처리장치(30)가 특징점을 정밀하게 추출할 수 있다.
- [0077] 제1 실시예와 마찬가지로, 처리장치(30)는 특징점으로부터 혈압을 산출한다. 처리장치(30)는 일맥파로 추출된 복수의 특징점으로부터 특징량을 구한다. 그리고, 처리장치(30)는 회귀 직선을 이용하여, 특징량을 혈압으로 환산한다. 회귀 곡선은 제1 파장대의 광과 제2 파장대의 광을 사용했을 경우의 데이터베이스에 의해 설정하면 좋다. 즉, 제1 및 제2 파장대의 광을 교대로 조사했을 때 특징량과 맥박 측정치를 대응시킨 데이터베이스를 구축하고, 이 데이터베이스를 이용해 회귀 직선을 구하면 된다.
- [0078] 맥파의 n주기(n는 2 이상의 정수)에 대해서, 처리장치(30)는 주기마다 특징량을 산출한다. 이것에 의해, n개의 혈압치가 구해진다. 그리고, n개의 혈압치에 대해서, n을 모수로 하여 평균화한다. 이렇게 하여, 혈압을 정밀하게 측정할 수 있다.
- [0079] 또, 제1 실시예와 같이, 특징점을 추출할 수 없는 맥파나, 특징량의 크기가 매우 다른 맥파에 대해서는, 혈압의 산출로부터 제외할 수 있다. 본 실시예에서는 제1 파장대에 기초한 검출신호에 의해서 SBP2의 특징점을 추출한다. 따라서, SBP2의 특징점을 정밀하게 잘 추출한다. SBP2의 특징점을 추출할 수 없는 맥파나, SBP2의 특징점이 매우 다른 맥파를 제외할 수 있다. 따라서, 단시간에 정밀하게 측정을 실시할 수 있다.
- [0080] 게다가, SBP2의 특징점을 이용해 AI치를 구할 수 있다. 예를 들면, 손목에서는 아래의 계산식에서 AI치를 구할 수 있다.
- [0081] $AI = SBP2 / SBP(\text{맥파의 최고점}) \times 100$
- [0082] 제1 기간(Tr)과 제2 기간(Tg)의 설정에 대해서는, 미리 복수의 맥파를 측정한 다음 적절히 설정할 수 있다. 예를 들면, 측정 대상자의 복수의 맥파를 측정하고, 처리장치(30)가 맥파의 주기를 구할 수 있다. 그리고, 처리장치(30)가 일맥파마다, 최대치와 최소치가 되는 타이밍을 구할 수 있다. 그리고, 최대치와 최소치를 포함한 기간을 제2 기간으로서 설정한다. 그리고, 제2 기간 이외의 기간을 제1 기간으로 설정한다.
- [0083] 본 실시예에서는 일맥파내에 있는 다른 파장대의 광을 사용하고 있다. 즉, 일맥파를 제1 기간과 제2 기간으로 나누어 서로 다른 파장대의 광을 조사하고 있다. 이렇게 하여, 특징점을 정밀하게 추출할 수 있다. 특히, SBP2의 특징점을 용이하게 추출할 수 있게 된다. 따라서, 혈압을 정밀하게 측정할 수 있다.
- [0084] 게다가, 광원(11a, 11b)을 교대로 발광시키기 때문에, 공통의 수광기(12)가 제1 파장대에 기초한 제1 검출신호와 제2 파장대에 기초한 제2 검출신호를 출력한다. 즉, 1개의 수광기(12)가 제1 기간(Tr)에 대해서는 제1 파장대에 기초한 제1 검출신호를 출력하고, 제2 기간(Tg)에 대해서는 제2 파장대에 기초한 제2 검출신호를 출력한다. 이렇게 하면, 수광기(12) 및 AFE(20)가 각각 1개로 구성되기 때문에, 장비 구성을 간략화할 수 있다.
- [0085] 또한, 상기의 설명에서는 발광색이 다른 2개의 광원(11a, 11b)을 설치했지만, 2개의 수광기(12)를 설치할 수도 있다. 즉, 센서유닛(10)에 제1 파장대의 광을 수광하는 제1의 수광기와 제2 파장대의 광을 수광하는 제2의 수광기를 설치할 수도 있다. 한편하면, 제2 파장대에 감도를 가지지 않는 제1의 수광기와 제1 파장대에 감도를 가지지 않는 제2의 수광기를 설치할 수도 있다. 그리고, 제1 및 제2 파장대의 광을 발광하는 1개의 광원(11)을 마련하고, 2개의 수광기가 각각의 파장대의 광을 수광할 수 있다. 이 경우, 광원은 백색광원으로 할 수 있다. 혹은, 광원 및 수광기를 각각 2개씩 설치해도 좋다. 이런 경우, 제1 파장대에 대응하는 제1 광원 및 제1의 수광기와 제2 파장대에 대응하는 제2 광원 및 제2의 수광기를 설치할 수 있다.

[0086] 제2 실시예에 대해서는, 제1 실시예에서 나타내 보인 디지털 필터(33)로 처리를 해도 되고, 안 해도 된다. 즉, 제1 실시예에서 나타내 보인 것처럼 2개의 이동 평균치의 감산치에 근거해 특징점을 추출해도 되고, 혹은, 디지털 필터 처리를 거치지 않은 검출신호에 근거해 특징점을 추출해도 된다.

[0087] 제1 실시예, 2에 따른 혈압 측정장치(1)를 손목시계형 단말기 등의 웨어러블 단말기에 조립도 가능하다. 실시예들을 혈압 측정장치(1)를 갖춘 손목시계형 단말기라고 할 수도 있다. 센서유닛(10)이 손목시계형 단말기에 설치되는 것과 함께 무선통신부를 가지고 있어 그 외의 구성(예를 들면, 처리장치(30), 표시부(40) 등)은 스마트폰에 갖춰져도 된다. 이런 경우, 손목시계형 단말기로 취득한 아날로그 데이터 또는 디지털 데이터가 무선통신에 의해서 스마트폰에 전송된다. 그리고, 데이터를 수신한 스마트폰이 혈압을 측정하기 위한 처리의 일부 또는 전부를 실시해도 된다.

[0088] 이상, 실시예를 참조해 발명에 대해 설명했지만, 본 발명은 상기에 의해서 한정되지 않는다. 본 발명의 구성이나 상세한 설명에서는 발명의 범위내에서 당업자가 이해 할 수 있는 여러가지 변경을 할 수 있다.

부호의 설명

[0089] 1: 혈압측정장치 10: 센서유닛

11: 광원 12: 수광기

20: AFE 21: 앰프

22: 노이즈 제거필터 23: ADC

30: 처리장치 31: CPU

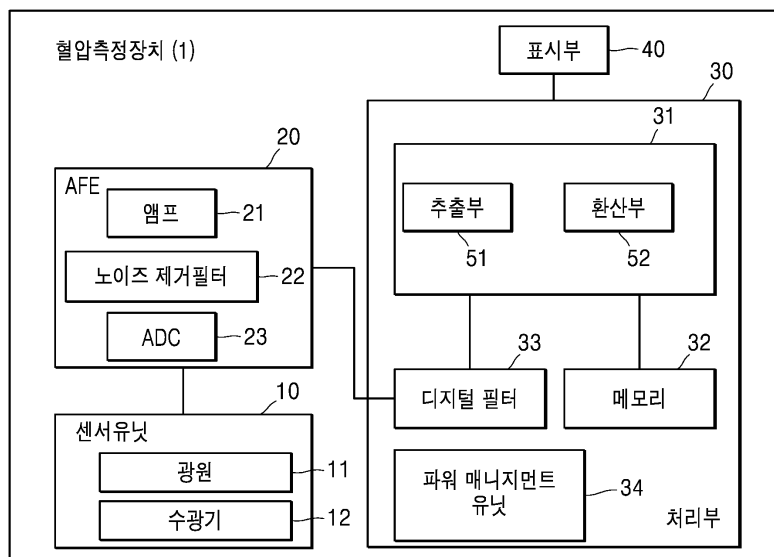
32: 메모리 33: 디지털 필터

34: 파워 매니지먼트 유닛 40: 표시부

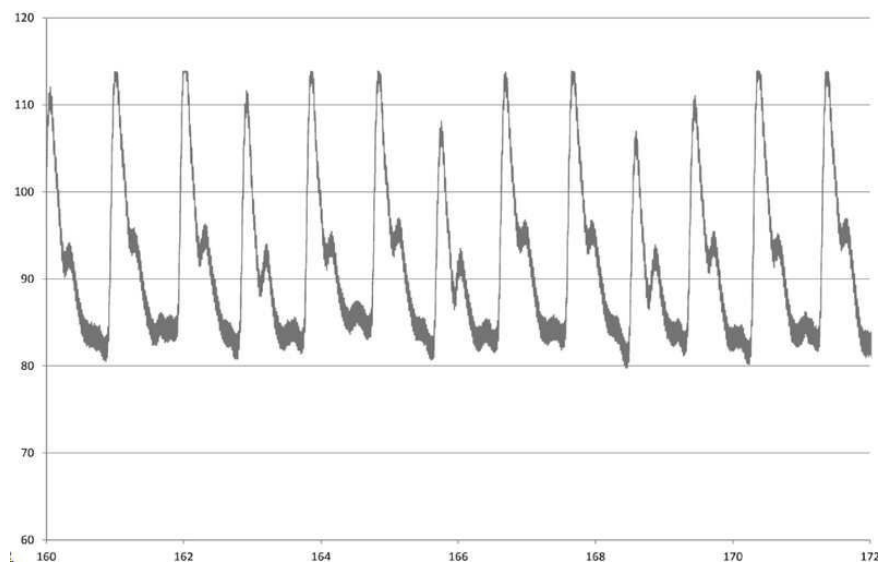
51: 추출부 52: 환산부

도면

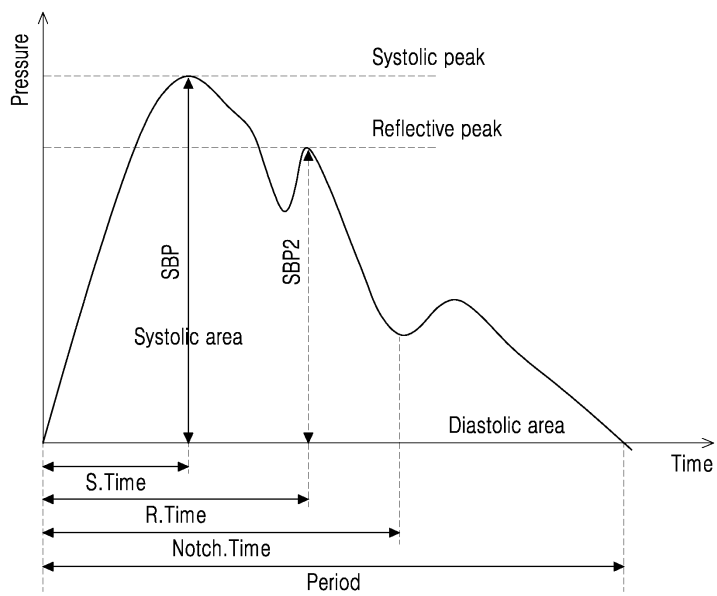
도면1



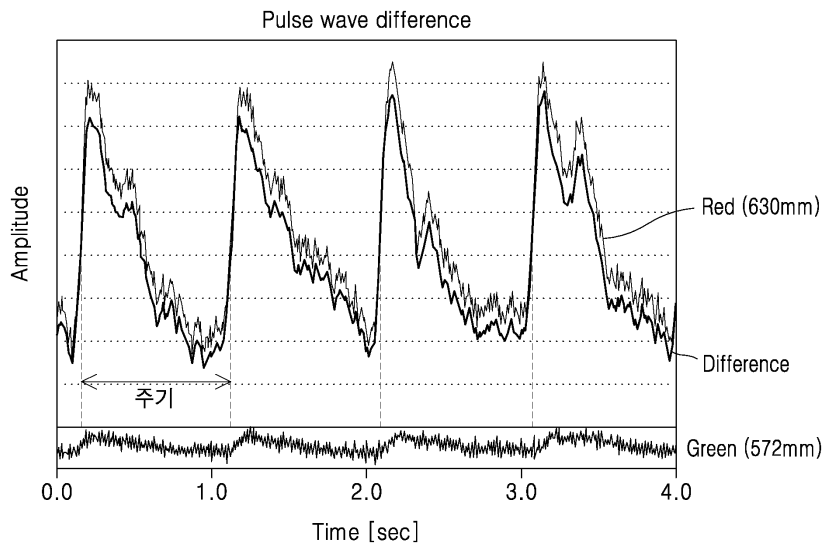
도면2



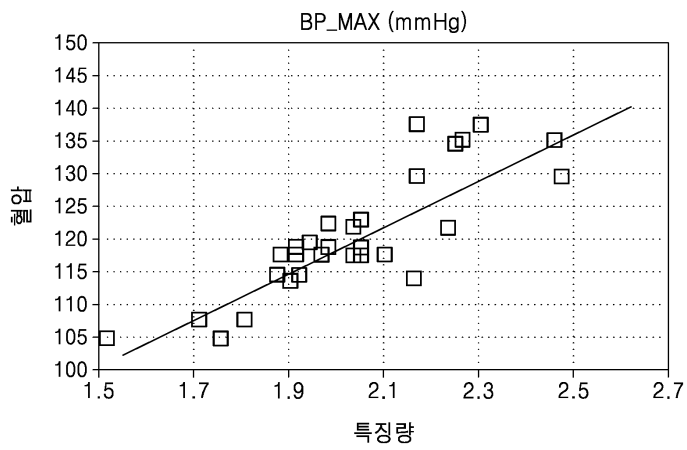
도면3a



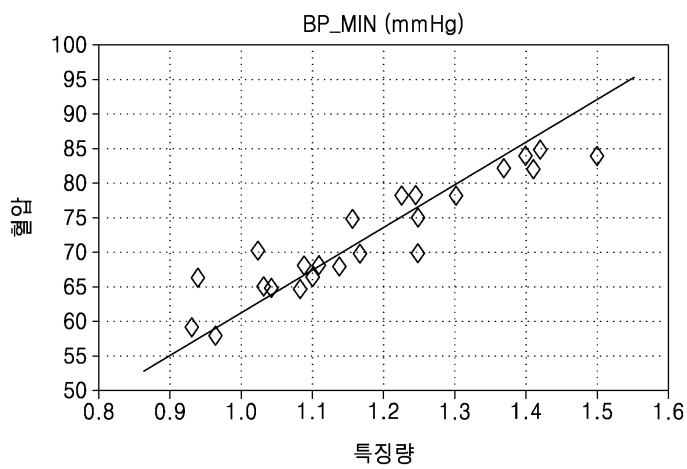
도면3b



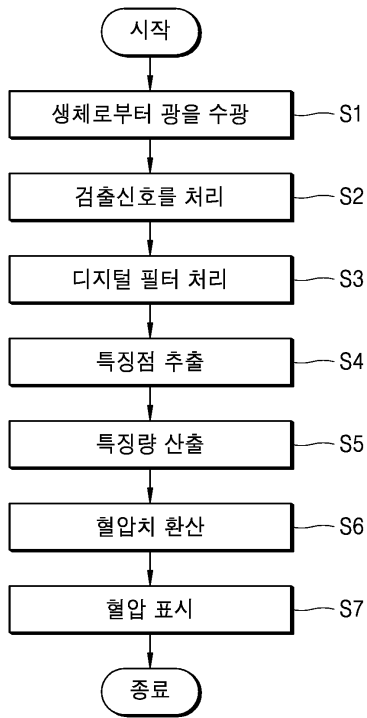
도면4a



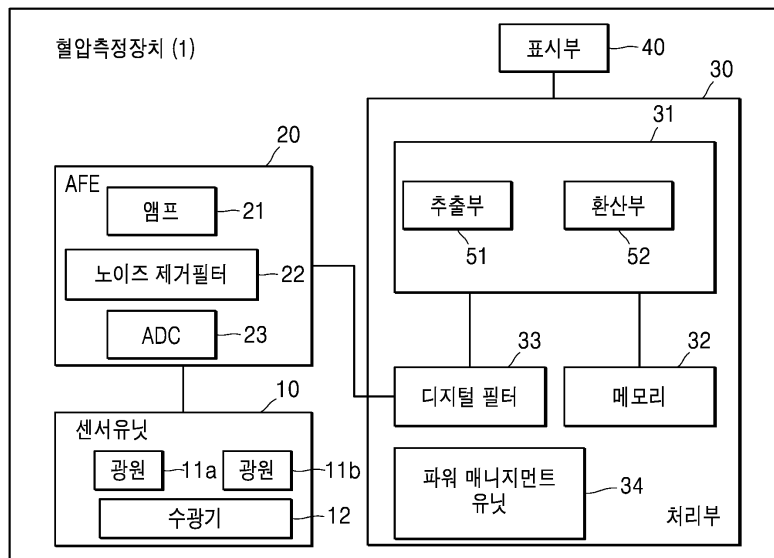
도면4b



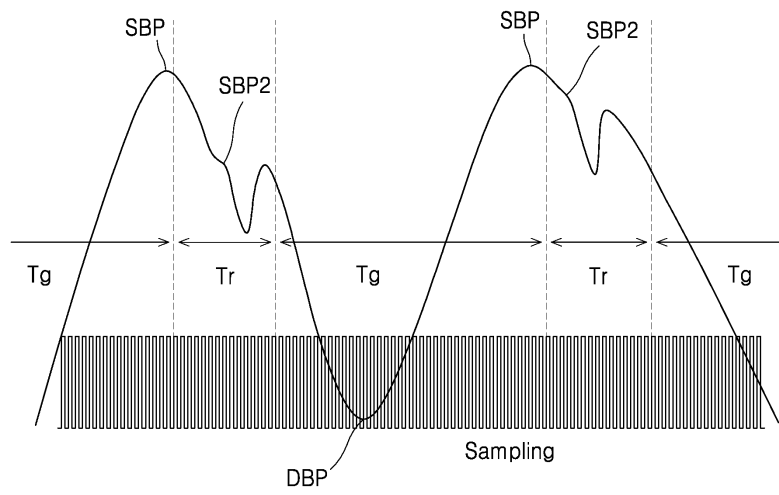
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	标题：血压测量装置，手表式终端和血压测量方法		
公开(公告)号	KR1020160047967A	公开(公告)日	2016-05-03
申请号	KR1020150031116	申请日	2015-03-05
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	AOYAGI YOSUKE 아오야기요스케 NAGAIHIRO TAKESHI 나가히로타케시 TOKUMIYA TAKAHIRO 토쿠미야타카히로		
发明人	아오야기요스케 나가히로타케시 토쿠미야타카히로		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0059 A61B5/02108 A61B5/681		
优先权	2014216125 2014-10-23 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种血压测量装置，一种手表式终端和一种血压测量方法。所公开的血压测量装置包括：光源，其向生物体发光；光接收器，其接收来自生物体的光；以及处理装置，其根据来自光接收器的检测信号计算血压。其中，处理器从检测信号的第一部分的移动平均值中获得用于减去比第一部分长的第二部分的移动平均值的减法值，并根据减法值提取脉冲波的特征点，由此获得的特征量被转换成血压。

