



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0011591  
(43) 공개일자 2019년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 5/021 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)  
A61B 5/11 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
A61B 5/02116 (2013.01)  
A61B 5/0075 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0094309

(22) 출원일자 2017년07월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

강재민

서울특별시 강서구 곰달래로57길 45-28, 101호 (화곡동)

권용주

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 97, B동 514호 (농서동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 신지

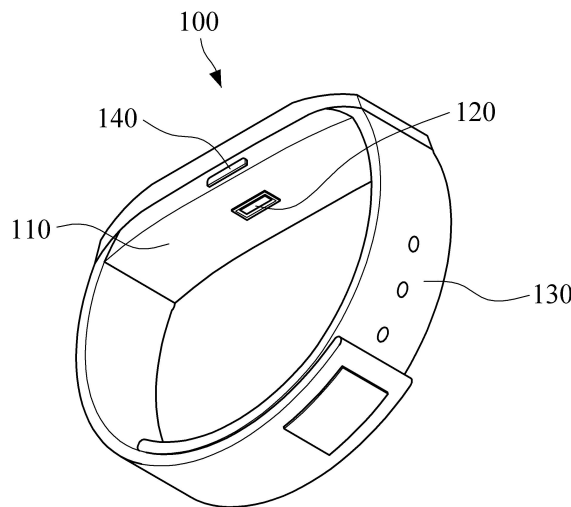
전체 청구항 수 : 총 31 항

(54) 발명의 명칭 생체정보 측정 장치 및 방법

**(57) 요약**

생체정보 측정 장치가 개시된다. 일 양상에 따르면 생체정보 측정 장치는 피검체에 착용되는 본체, 본체에 장착되며 손 모양이 변화하는 동안 피검체의 접촉 압력을 측정하는 접촉 압력 센서와, 피검체의 맥파 신호를 측정하는 맥파 센서 및 본체에 장착되며 측정된 접촉 압력 및 맥파 신호를 기초로 생체정보를 측정하는 프로세서를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

*A61B 5/1116* (2013.01)

*A61B 5/6831* (2013.01)

*A61B 5/742* (2013.01)

*A61B 2562/0247* (2013.01)

*A61B 2562/0261* (2013.01)

(72) 발명자

**노승우**

경기도 성남시 분당구 느티로 70, 402동 1204호 (정자동, 느티마을3,4단지)

**박상윤**

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

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

피검체에 착용되는 본체;

상기 본체에 장착되며, 손 모양이 변화하는 동안 상기 피검체의 접촉 압력을 측정하는 접촉 압력 센서;

상기 본체에 장착되며, 상기 피검체의 맥파 신호를 측정하는 맥파 센서; 및

상기 본체에 장착되며, 상기 측정된 접촉 압력 및 맥파 신호를 기초로 생체정보를 측정하는 프로세서를 포함하는 생체정보 측정 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 본체의 양단에 연결되며, 피검체를 감싼 상태로 상기 본체를 피검체에 고정하는 스트랩을 더 포함하는 생체정보 측정 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 접촉 압력 센서는

손 모양이 변화하는 동안 상기 본체를 통해 전달되는 상기 피검체의 접촉 압력을 측정하는 힘 센서(force sensor) 또는 스트레인 게이지(strain gauge)를 포함하는 생체정보 측정 장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 맥파 센서는

상기 피검체에 광을 조사하는 하나 이상의 광원; 및

상기 하나 이상의 광원에 의해 조사된 광이 상기 피검체로부터 산란 또는 반사되는 광을 검출하는 하나 이상의 디텍터를 포함하는 생체정보 측정 장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 하나 이상의 광원은 LED(light emitting diode), 레이저 다이오드(laser diode) 및 형광체 중의 적어도 하나를 포함하는 생체정보 측정 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 본체에 장착되며, 생체정보 측정 요청이 수신되면 상기 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보를 출력하는 출력부를 더 포함하는 생체정보 측정 장치.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 손 모양을 변화시키는 동작은

주먹을 쥔 상태에서 적어도 하나의 손가락을 펴는 동작, 적어도 하나의 손가락을 편 상태에서 주먹을 쥐는

동작, 주먹을 쥔 상태에서 손가락을 순차적으로 하나씩 펴는 동작 및, 손가락을 모두 편 상태에서 순차적으로 하나씩 접는 동작 중의 적어도 하나를 포함하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 8**

제6항에 있어서,

상기 손 모양을 변화시키는 동작은

주먹을 쥔 상태 또는 적어도 하나의 손가락을 편 상태에서 손목을 어느 한 방향으로 꺾는 동작, 주먹을 쥔 상태에서 손가락에 힘을 주는 동작, 적어도 둘 이상의 손가락을 편 상태에서 펴진 손가락이 서로 멀어지도록 벌리는 동작, 손가락을 모두 편 상태에서 손바닥을 앞으로 숙이거나 뒤로 젖히는 동작 및, 상기 본체를 착용하지 않은 손으로 본체를 누르는 동작 중의 적어도 하나를 포함하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 9**

제6항에 있어서,

상기 출력부는

상기 프로세서에 의해 생체정보가 측정되면, 측정 결과를 출력하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 본체에 장착되며, 상기 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보 및 상기 생체정보 측정 결과 중의 적어도 하나를 저장하는 저장부를 더 포함하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 측정된 맥파 신호 및 접촉 압력 신호를 기초로 특징점을 추출하고, 상기 추출된 특징점 및 측정모델을 이용하여 상기 생체정보를 측정하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 접촉 압력 신호 및 맥파 신호 기초로, 접촉 압력 대 맥파 그래프를 생성하고, 생성된 그래프 상에서 최대 피크(peak) 지점의 접촉 압력값 및 맥파값 중의 적어도 하나를 상기 특징점으로 추출하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 생체정보는 혈압, 혈관 나이, 동맥경화도, 대동맥압 파형, 스트레스 지수 및 피로도 중의 하나 이상을 포함하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 14**

손 모양이 변화하는 동안 피검체의 접촉 압력을 측정하는 단계;

상기 피검체의 맥파 신호를 측정하는 단계;

상기 측정된 접촉 압력 및 맥파 신호를 기초로 생체정보를 측정하는 단계를 포함하는 생체정보 측정 방법.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

생체정보 측정 요청을 수신하는 단계; 및

상기 생체정보 측정 요청이 수신되면, 상기 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보를 출력하는 단계를 더 포함하는 생체정보 측정 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 손 모양을 변화시키는 동작은

주먹을 쥔 상태에서 적어도 하나의 손가락을 펴는 동작, 적어도 하나의 손가락을 편 상태에서 주먹을 쥐는 동작, 주먹을 쥔 상태에서 손가락을 순차적으로 하나씩 펴는 동작 및, 손가락을 모두 편 상태에서 순차적으로 하나씩 접는 동작 중의 적어도 하나를 포함하는 생체정보 측정 방법.

**청구항 17**

제15항에 있어서,

상기 손 모양을 변화시키는 동작은

주먹을 쥔 상태 또는 적어도 하나의 손가락을 편 상태에서 손목을 어느 한 방향으로 꺾는 동작, 주먹을 쥔 상태에서 손가락에 힘을 주는 동작, 적어도 둘 이상의 손가락을 편 상태에서 펴진 손가락이 서로 멀어지도록 벌리는 동작, 손가락을 모두 편 상태에서 손바닥을 앞으로 숙이거나 뒤로 젖히는 동작 및, 상기 본체를 착용하지 않은 손으로 본체를 누르는 동작 중의 적어도 하나를 포함하는 생체정보 측정 방법.

**청구항 18**

제14항에 있어서,

상기 생체정보가 측정되면, 상기 측정 결과를 출력하는 단계를 더 포함하는 생체정보 측정 방법.

**청구항 19**

제14항에 있어서,

상기 생체정보를 측정하는 단계는

상기 측정된 맥파 신호 및 접촉 압력 신호를 기초로 특징점을 추출하고, 상기 추출된 특징점 및 측정모델을 이용하여 상기 생체정보를 측정하는 생체정보 측정 방법.

**청구항 20**

피검체에 착용되는 본체;

상기 본체에 장착되며, 손 모양이 변화하는 동안 상기 피검체의 접촉 압력을 측정하는 접촉 압력 센서;

상기 본체에 장착되며, 상기 피검체의 맥파 신호를 측정하는 맥파 센서;

상기 본체에 장착되며, 상기 측정된 접촉 압력 및 맥파 신호를 기초로 생체정보를 측정하는 프로세서; 및

상기 본체에 장착되며, 상기 프로세서의 제어에 따라 외부 기기와 통신하는 통신부를 포함하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 21**

제20항에 있어서,

상기 본체에 장착되며, 상기 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보 및 상기 생체정보 측정 결과 중의 하나 이상을 출력하는 출력부를 더 포함하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 22**

제21항에 있어서,

상기 프로세서는

생체정보 측정 요청이 수신되면, 상기 출력부를 제어하여 상기 안내 정보를 출력하거나, 상기 통신부를 제어하여 외부 기기에 상기 안내 정보를 전송하여 출력되도록 하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 23**

제20항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 생체정보 측정을 위한 측정모델의 보정 여부를 판단하고, 판단 결과 보정이 필요하면 상기 통신부를 제어하여 외부 기기로부터 기준 데이터를 수신하도록 하며, 수신된 기준 데이터를 기초로 상기 측정모델을 보정하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 24**

제23항에 있어서,

상기 기준 데이터는 커프형 혈압 측정 기기에 의해 측정된 커프 혈압 및 커프 압력 데이터 중의 하나 이상을 포함하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 25**

제23항에 있어서,

상기 측정모델은

상기 접촉 압력 및 맥파 신호를 기초로 추출되는 특징점과 상기 생체정보와의 상관관계를 나타내는 선형 함수식 또는 매핑 테이블 형식으로 구축되는 생체정보 측정 장치.

**청구항 26**

피검체에 착용되는 본체;

상기 피검체를 감싸도록 형성되어 상기 본체를 피검체에 고정하는 스트랩;

상기 본체에 장착되며, 손 모양이 변화하는 동안 상기 스트랩을 통해 전달되는 압력 신호를 측정하는 압력센서; 및

상기 본체에 장착되며, 상기 측정된 압력 신호를 기초로 생체정보를 측정하는 프로세서를 포함하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 27**

제26항에 있어서,

상기 스트랩은 일단이 상기 압력센서에 연결되며, 내부에 공기가 주입되어 있는 커프 형태로 이루어진 생체정보 측정 장치.

**청구항 28**

제27항에 있어서,

상기 압력센서는 상기 손 모양의 변화에 따라 상기 스트랩이 피검체를 가압하거나 감압하는 압력 신호를 측정하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 29**

제26항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 측정된 압력 신호를 기초로 오실로메트릭(oscillometric) 방식에 의해 피검체의 혈압을 측정하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 30**

제29항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 측정된 압력 신호를 저역통과 필터(LPF) 및 대역통과 필터(BPF)에 통과시켜 각각 압력 데이터 및 맥파 신호를 추출하고, 추출된 압력 데이터 및 맥파 신호를 기초로 혈압을 측정하는 생체정보 측정 장치.

**청구항 31**

제26항에 있어서,

상기 본체에 장착되며, 생체정보 측정 요청이 수신되면 상기 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보를 출력하는 출력부를 더 포함하는 생체정보 측정 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 생체정보 측정 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 손목에 착용하여 커프없이 혈압을 측정하는 기술과 관련된다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 인체에 손상을 가하지 않고 비침습적(non-invasive)으로 혈압을 측정하는 방법으로서, 커프 기반의 압력 자체를 측정하여 혈압을 측정하는 방식과 커프 없이 맥파 측정을 통해 혈압을 추정하는 방식이 있다.

[0003] 커프 기반의 혈압을 측정하는 방식으로는 코로트코프 소리 방법(Korotkoff-sound method)과 오실로메트릭 방법(Oscillometric method)이 있다. 코로트코프 소리 방법은 상완(upper arm)에 커프(cuff)를 감고 커프 내 압력을 증가시켰다가 감소시키면서 청진기를 통해 혈관에서 발생하는 청음을 듣고 혈압을 측정하는 방식으로, 측정자에게 높은 숙련도가 요구되고 청진음을 듣는 시점에 대한 감각이 측정자마다 다를 수 있기 때문에 측정자에 따라 혈압이 상이하게 측정될 수 있다

[0004] 오실로메트릭 방법은 자동화된 기계를 이용하는 방식으로 상완에 커프를 감고 커프 압력을 증가시킨 후 점차 커프 압력을 감소시키면서 커프 내 압력을 지속적으로 측정한 뒤 압력 신호의 변화가 큰 지점을 기준으로 혈압을 측정하는 방법이다. 오실로메트릭 방법은 커프에 강한 압력을 가해야 하므로 고혈압 환자나 조직에 탄성이 적은 노약자 등에게는 반복된 측정으로 인해 혈관 또는 조직의 손상이 초래될 수 있다. 또한, 대부분의 장비들이 부피가 커서 개인이 소지하고 다니면서 측정하기에는 무리가 있다.

[0005] 커프리스 혈압 측정 방법은 일반적으로 맥파전달시간(PTT, pulse transit time)을 계산하여 혈압을 추정하는 방식과, 맥파의 모양을 분석하여 혈압을 추정하는 PWA(Pulse Wave Analysis) 방식이 있다. 맥파전달시간이나 맥파의 모양은 혈압의 변화 외에도 다양한 요인에 의해서 발생하기 때문에 정확성에 한계가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 커프 없이 손 모양의 변화를 통해 혈압과 같은 생체정보를 측정하는 손목 착용형 생체정보 측정 장치 및 방법이 제시된다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 일 양상에 따르면, 생체정보 측정 장치는 피검체에 착용되는 본체, 본체에 장착되며 손 모양이 변화하는 동안 피검체의 접촉 압력을 측정하는 접촉 압력 센서, 본체에 장착되며 피검체의 맥파 신호를 측정하는 맥파 센서 및 본체에 장착되며 측정된 접촉 압력 및 맥파 신호를 기초로 생체정보를 측정하는 프로세서를 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 생체정보 측정 장치는 본체의 양단에 연결되며 피검체를 감싼 상태로 본체를 피검체에 고정하는 스트랩을

더 포함할 수 있다.

- [0009] 접촉 압력 센서는 손 모양이 변화하는 동안 본체를 통해 전달되는 피검체의 접촉 압력을 측정하는 힘 센서(force sensor) 또는 스트레인 게이지(strain guage)를 포함할 수 있다.
- [0010] 맥파 센서는 피검체에 광을 조사하는 하나 이상의 광원 및 하나 이상의 광원에 의해 조사된 광이 피검체로부터 산란 또는 반사되는 광을 검출하는 하나 이상의 디텍터를 포함할 수 있다.
- [0011] 이때, 하나 이상의 광원은 LED(light emitting diode), 레이저 다이오드(laser diode) 및 형광체 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 생체정보 측정 장치는 본체에 장착되며, 생체정보 측정 요청이 수신되면 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보를 출력하는 출력부를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 이때, 손 모양을 변화시키는 동작은 주먹을 쥔 상태에서 적어도 하나의 손가락을 펴는 동작, 적어도 하나의 손가락을 편 상태에서 주먹을 쥐는 동작, 주먹을 쥔 상태에서 손가락을 순차적으로 하나씩 펴는 동작 및, 손가락을 모두 편 상태에서 순차적으로 하나씩 접는 동작 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0014] 이때, 손 모양을 변화시키는 동작은 주먹을 쥔 상태 또는 적어도 하나의 손가락을 편 상태에서 손목을 어느 한 방향으로 꺾는 동작, 주먹을 쥔 상태에서 손가락에 힘을 주는 동작, 적어도 둘 이상의 손가락을 편 상태에서 퍼진 손가락이 서로 멀어지도록 벌리는 동작, 손가락을 모두 편 상태에서 손바닥을 앞으로 숙이거나 뒤로 젖히는 동작 및, 상기 본체를 착용하지 않은 손으로 본체를 누르는 동작 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0015] 출력부는 프로세서에 의해 생체정보가 측정되면, 측정 결과를 출력할 수 있다.
- [0016] 또한, 생체정보 측정 장치는 본체에 장착되며, 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보 및 생체정보 측정 결과 중의 적어도 하나를 저장하는 저장부를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 프로세서는 측정된 맥파 신호 및 접촉 압력 신호를 기초로 특징점을 추출하고, 추출된 특징점 및 측정모델을 이용하여 생체정보를 측정할 수 있다.
- [0018] 프로세서는 접촉 압력 신호 및 맥파 신호를 기초로, 접촉 압력 대 맥파 그래프를 생성하고, 생성된 그래프 상에서 최대 피크(peak) 지점의 접촉 압력값 및 맥파값 중의 적어도 하나를 특징점으로 추출할 수 있다.
- [0019] 이때, 생체정보는 혈압, 혈관 나이, 동맥경화도, 대동맥압 파형, 혈관 탄성도, 스트레스 지수 및 피로도 중의 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0020] 일 양상에 따르면, 생체정보 측정 방법은 손 모양이 변화하는 동안 피검체의 접촉 압력을 측정하는 단계, 피검체의 맥파 신호를 측정하는 단계, 측정된 접촉 압력 및 맥파 신호를 기초로 생체정보를 측정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 생체정보 측정 방법은 생체정보 측정 요청을 수신하는 단계 및 생체정보 측정 요청이 수신되면, 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보를 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 이때, 손 모양을 변화시키는 동작은 주먹을 쥔 상태에서 적어도 하나의 손가락을 펴는 동작, 적어도 하나의 손가락을 편 상태에서 주먹을 쥐는 동작, 주먹을 쥔 상태에서 손가락을 순차적으로 하나씩 펴는 동작 및, 손가락을 모두 편 상태에서 순차적으로 하나씩 접는 동작 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0023] 이때, 손 모양을 변화시키는 동작은 주먹을 쥔 상태 또는 적어도 하나의 손가락을 편 상태에서 손목을 어느 한 방향으로 꺾는 동작, 주먹을 쥔 상태에서 손가락에 힘을 주는 동작, 적어도 둘 이상의 손가락을 편 상태에서 퍼진 손가락이 서로 멀어지도록 벌리는 동작, 손가락을 모두 편 상태에서 손바닥을 앞으로 숙이거나 뒤로 젖히는 동작 및, 상기 본체를 착용하지 않은 손으로 본체를 누르는 동작 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 생체정보 측정 방법은 생체정보가 측정되면, 측정 결과를 출력하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0025] 생체정보를 측정하는 단계는 측정된 맥파 신호 및 접촉 압력 신호를 기초로 특징점을 추출하고, 추출된 특징점 및 측정모델을 이용하여 생체정보를 측정할 수 있다.
- [0026] 일 양상에 따르면, 생체정보 측정 장치는 피검체에 착용되는 본체, 본체에 장착되며 손 모양이 변화하는 동안 피검체의 접촉 압력을 측정하는 접촉 압력 센서, 본체에 장착되며 피검체의 맥파 신호를 측정하는 맥파 센서, 본체에 장착되며 측정된 접촉 압력 및 맥파 신호를 기초로 생체정보를 측정하는 프로세서 및 본체에 장착되며

프로세서의 제어에 따라 외부 기기와 통신하는 통신부를 포함할 수 있다.

- [0027] 또한, 생체정보 측정 장치는 본체에 장착되며 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보 및 생체정보 측정 결과 중의 하나 이상을 출력하는 출력부를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 프로세서는 생체정보 측정 요청이 수신되면, 출력부를 제어하여 안내 정보를 출력하거나, 통신부를 제어하여 외부 기기에 안내 정보를 전송하여 출력되도록 할 수 있다.
- [0029] 프로세서는 생체정보 측정을 위한 측정모델의 보정 여부를 판단하고, 판단 결과 보정이 필요하면 통신부를 제어하여 외부 기기로부터 기준 데이터를 수신하도록 하며, 수신된 기준 데이터를 기초로 측정모델을 보정할 수 있다.
- [0030] 이때, 기준 데이터는 커프형 혈압 측정 기기에 의해 측정된 커프 혈압 및 커프 압력 데이터 중의 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0031] 이때, 측정모델은 접촉 압력 및 맥파 신호를 기초로 추출되는 특징점과 생체정보와의 상관관계를 나타내는 선형 함수식 또는 매핑 테이블 형식으로 구축될 수 있다.
- [0032] 일 양상에 따르면, 생체정보 측정장치는 피검체에 착용되는 본체, 피검체를 감싸도록 형성되어 본체를 피검체에 고정하는 스트랩, 본체에 장착되며 손 모양이 변화하는 동안 스트랩을 통해 전달되는 압력 신호를 측정하는 압력센서 및 본체에 장착되며 측정된 압력 신호를 기초로 생체정보를 측정하는 프로세서를 포함할 수 있다.
- [0033] 이때, 스트랩은 일단이 압력센서에 연결되며 내부에 공기가 주입되어 있는 커프 형태로 이루어질 수 있다.
- [0034] 압력센서는 손 모양의 변화에 따라 스트랩이 피검체를 가압하거나 감압하는 압력 신호를 측정할 수 있다.
- [0035] 프로세서는 측정된 압력 신호를 기초로 오실로메트릭(oscillometric) 방식에 의해 피검체의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0036] 프로세서는 측정된 압력 신호를 저역통과 필터(LPF) 및 대역통과 필터(BPF)에 통과시켜 각각 압력 데이터 및 맥파 신호를 추출하고, 추출된 압력 데이터 및 맥파 신호를 기초로 혈압을 측정할 수 있다.
- [0037] 또한, 생체정보 측정 장치는 본체에 장착되며 생체정보 측정 요청이 수신되면 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보를 출력하는 출력부를 더 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0038] 커프 없이 손 모양의 변화를 통해 피검체에 압력의 변화를 줌으로써 정확하게 혈압과 같은 생체정보를 측정할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0039] 도 1a 및 도 1b는 일 실시예에 따른 생체정보 측정 장치의 구조를 도시한 것이다.
- 도 2는 도 1a 및 도 1b의 일 실시예에 따른 생체정보 측정 장치의 블록도이다.
- 도 3a 및 도 3b는 손 모양의 변화에 따라 접촉압력 및 맥파신호의 변화의 실시예들을 도시한 것이다.
- 도 4a 내지 도 4e는 일 실시예에 따라 생체정보를 측정하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 생체정보 측정 방법의 흐름도이다.
- 도 6은 도 1a 및 도 1b의 다른 실시예에 따른 생체정보 측정 장치의 블록도이다.
- 도 7은 일 실시예에 따른 생체정보 측정 방법의 흐름도이다.
- 도 8은 일 실시예에 따른 생체정보 측정 장치의 구조를 도시한 것이다.
- 도 9는 도 8의 일 실시예에 따른 생체정보 측정 장치의 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0040] 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 기재된 기술의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명

세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

- [0041] 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 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. 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.
- [0042] 이하, 생체정보 측정 장치 및 방법의 실시예들을 도면들을 참고하여 자세히 설명하도록 한다.
- [0043] 도 1a는 일 실시예에 따른 생체정보 측정 장치를 도시한 것이다. 도 1b는 일 실시예에 따른 생체정보 측정 장치의 본체 구조를 간략하게 도시한 것이다.
- [0044] 도 1a를 참조하면, 생체정보 측정 장치(100)는 도시된 바와 같이 손목에 착용할 수 있는 웨어러블 기기일 수 있다. 생체정보 측정 장치(100)는 피검체에 착용되는 본체(110)와, 본체(110)의 양단에 연결되어 장력에 의해 피검체를 감싸는 방식으로 본체(110)를 피검체에 고정하는 스트랩(130)을 포함한다.
- [0045] 생체정보 측정 장치(100)의 본체(110)에는 생체정보 측정과 관련된 모듈 및 부가 기능(예: 시계, 알람, 음악 청취, 영화 감상 등)과 관련된 모듈들이 탑재될 수 있다. 예를 들어, 도 1a에 도시된 바와 같이, 본체(110)에는 생체정보 측정을 위해 필요한 접촉 압력 센서나 맥파 센서를 포함하는 센서부(120)가 탑재될 수 있다. 또한, 사용자의 각종 제어명령을 수신하는 조작부(140)가 본체(110)에 장착될 수 있으며, 이때, 조작부(140)는 생체정보 측정 장치(100)의 전원을 온/오프시키는 명령을 입력하는 전원 버튼 기능을 포함할 수 있다. 또한, 여기에 도시되지 않았지만, 본체(110)에는 사용자에게 각종 정보를 시각적으로 제공하는 디스플레이나 비시각적으로 제공하는 스피커, 햅틱 장치 등이 장착될 수 있다.
- [0046] 도 1b를 참조하면, 일 실시예에 따른 생체정보 측정 장치(100)의 본체(110) 구조는 하우징(112)의 양단에 연결되는 센서보드(121) 및 커버(111)에 의해 지지되는 메인보드(114)를 포함할 수 있다.
- [0047] 센서보드(121)는 일면에 피검체 방향으로 노출되도록 맥파 센서(122)가 장착되며, 타면에는 하우징(112)의 내부로 향하도록 접촉 압력 센서(123)가 장착될 수 있다. 이때, 센서보드(121)와 하우징(112)의 연결부위(113)는 신축 가능하게 형성될 수 있다. 연결부위(113)는 사용자가 손 모양을 변화시킴에 따라 피검체 예컨대, 손목에 가해지는 압력이 스트랩(130)의 장력에 의해 본체(110)의 하우징(112)으로 전달되면 센서보드(121)의 움직임을 발생시킨다.
- [0048] 맥파 센서(122)는 사용자의 피검체로부터 광용적맥파 신호(이하, "맥파 신호"라 함)를 측정할 수 있다. 이때, 사용자의 피검체는 손목 상부의 모세혈이나 정맥혈이 지나는 위치일 수 있으나, 이에 제한되지 않으며 손목 하부의 요골동맥이 지나가는 위치일 수도 있다. 맥파 센서(122)는 도시된 바와 같이 피검체에 광을 조사하는 하나 이상의 광원(122a)과 광원(122a)에 의해 조사된 광이 피검체로부터 산란 또는 반사되면, 산란 또는 반사된 광을 검출하는 하나 이상의 디텍터(122b)를 포함할 수 있다. 이때, 광원(122a)은 LED(light emitting diode), 레이저 다이오드(laser diode) 및 형광체 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 접촉 압력 센서(123)는 적정 감도의 힘 센서(123a)와 가압 부재(123b)를 포함할 수 있다. 다만, 접촉 압력 센서(123)의 종류에 있어 예시된 바에 제한되는 것은 아니며 스트레인 게이지 등과 같이 접촉 압력을 측정할 수 있는 다양한 센서들이 탑재될 수 있음은 자명하다. 사용자가 손 모양을 변화시키면 손목 부분의 근육이 수축 또는 이완되어 손목의 굽기가 변화하게 된다. 손목의 굽기가 변화하면 손목을 감싸고 있는 스트랩의 장력에 의해 센서보드(121)의 움직임을 발생시킨다. 센서보드(121)에 장착되어 있는 접촉 압력 센서(123)의 가압 부재(123b)는 센서보드(121)의 움직임에 따라 강성 지지체(124)를 가압하고, 접촉 압력 센서(123)의 힘 센서(123a)는 가압 부재(123b)가 강성 지지체(124)를 가압함에 따라 생성되는 접촉 압력 신호를 측정할 수 있다.
- [0050] 맥파 센서(122) 또는 접촉 압력 센서(123)는 센서보드(121)와 전기적으로 연결될 수 있다. 맥파 센서(122) 또는 접촉 압력 센서(123)에 의해 측정된 맥파 신호나 접촉 압력 신호는 전기적으로 연결된 센서보드(121)를 거쳐 메인보드(114)에 전송될 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니며, 맥파 센서(122)나 접촉 압력 센서(123)가 직접 메인보드(114)에 전기적으로 연결되는 것도 가능하다.
- [0051] 메인보드(114)는 커버(111)에 의해 지지되고, 메인보드(114)의 일면에는 각종 정보를 시각적으로 표시하는 디스

플레이(150)가 장착될 수 있다. 또한, 메인보드(114)에는 비시각적으로 정보를 출력할 수 있는 스피커 모듈이나 햅틱 모듈이 장착될 수 있다. 또한, 메인보드(114)에는 생체정보 측정을 위한 알고리즘의 실행 또는 각종 모듈의 제어를 수행하는 프로세서가 장착될 수 있다. 메인보드(114)는 센서보드(121)와 전기적으로 연결되어 측정된 맥파 신호나 접촉 압력 신호를 수신하고, 프로세서는 수신된 맥파 신호나 접촉 압력 신호를 기초로 생체정보를 측정할 수 있다.

- [0052] 도 2는 도 1a 및 도 1b의 실시예에 따른 생체정보 측정 장치의 블록도이다. 도 3a 및 도 3b는 손 모양의 변화에 따라 접촉압력 및 맥파신호의 변화의 실시예들을 도시한 것이다. 도 4a 내지 도 4e는 일 실시예에 따라 생체정보를 측정하는 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0053] 도 2 내지 도 4e를 참조하여, 생체정보 측정 장치(100)가 생체정보를 측정하는 일 실시예를 설명한다. 이때, 생체정보는 수축기 혈압, 이완기 혈압, 혈관 나이, 동맥경화도, 대동맥압 파형, 혈관 탄성도, 스트레스 지수 및 피로도 등을 포함하나 이에 한정되는 것은 아니다. 이하에서는 설명의 편의를 위해 생체정보 측정 장치를 손목에 착용하여 혈압을 측정하는 것을 예로 들어 설명한다.
- [0054] 도 2를 참조하면, 생체정보 측정 장치(200)는 접촉 압력 센서(210), 맥파 센서(220), 프로세서(230), 출력부(240) 및 저장부(250)를 포함할 수 있다.
- [0055] 프로세서(230)는 생체정보 측정 요청이 수신되면, 출력부(240)를 제어하여 사용자에게 손 모양을 변화시키는 동작을 시각적/비시각적인 방법으로 안내할 수 있다. 생체정보 측정 요청은 사용자에게 의해 조작부나 디스플레이에 제시되는 인터페이스를 통해 입력될 수 있다. 또는 저장부(250)에 저장되어 있는 미리 설정된 측정 주기를 확인하고, 측정 주기마다 프로세서(230)가 자동으로 생체정보 측정을 위한 제어명령을 생성할 수 있다.
- [0056] 프로세서(230)는 저장부(250)를 참조하여 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보를 표시할 수 있다. 사용자가 안내에 따라 손 모양을 변화시키는 동작을 수행하는 동안 프로세서(230)는 맥파 센서(220) 및 접촉 압력 센서(210)를 제어하여 맥파 신호 및 접촉 압력 신호를 측정하도록 할 수 있다.
- [0057] 프로세서(230)의 안내에 따라 사용자가 손목에 본체를 착용한 상태에서 손 모양을 변화시키면 손목의 근육이 이완 또는 수축되면서 손목의 굽기가 변화하게 된다. 접촉 압력 센서(210)는 손 모양이 변화함에 따라 손목을 감싸고 있는 스트랩의 장력에 의해 손목에 가해지는 압력의 변화를 측정할 수 있다. 또한, 맥파 센서(220)는 동시에 손 모양의 변화에 따라 손목의 정맥혈이나 모세혈, 요골 동맥 등의 피검 부위에서 변화된 맥파 신호를 측정할 수 있다.
- [0058] 프로세서(230)는 맥파 센서(210) 및 접촉 압력 센서(220)에 의해 맥파 신호 및 접촉 압력 신호가 측정되면, 측정된 맥파 신호 및 접촉 압력 신호를 수신할 수 있다. 프로세서(230)는 수신된 맥파 신호 및 접촉 압력 신호를 저장부(250)에 저장할 수 있다. 또한, 프로세서(230)는 수신된 맥파 신호 및 접촉 압력 신호를 기초로 혈압을 측정할 수 있다.
- [0059] 한편, 프로세서(230)는 수신된 맥파 신호 및 접촉 압력 신호가 혈압을 측정하기에 적합하지 않다고 판단되거나, 측정된 혈압이 정상적이지 않다고 판단되는 경우 예컨대, 특정 사용자에게 대하여 미리 설정된 정상적인 혈압 측정 범위를 벗어나는 경우 접촉 압력 신호 및 맥파 신호를 재측정하는 것으로 결정할 수 있다. 이때, 프로세서(230)는 손 모양을 변화시키는 동작 중에서 기 안내한 동작과는 다른 동작을 안내할 수 있다.
- [0060] 출력부(240)는 정보를 시각적으로 표시하는 디스플레이나 비시각적으로 출력하는 출력 모듈을 포함할 수 있다. 이때, 비시각적인 출력 모듈로서는 음성으로 출력하는 스피커 모듈이나, 진동, 촉감 등으로 정보를 출력하는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다. 출력부(240)는 프로세서(230)의 제어에 따라 혈압 측정 결과, 측정된 맥파 신호나 접촉 압력 신호를 출력할 수 있다. 프로세서(230)는 사용자의 성별이나 연령, 건강 상태 등의 사용자 특성 정보를 기초로 사용자에게 적합한 출력 방법을 결정하고, 결정된 출력 방법에 해당하는 출력부(240)의 모듈을 제어하여 정보를 출력하도록 할 수 있다.
- [0061] 저장부(250)는 사용자의 손 모양을 변화시키는 복수의 동작, 복수의 동작 중에서 사용자의 특성에 맞는 동작에 관한 안내 정보, 생체 정보 측정을 위한 측정 모델 등의 각종 기준 정보 및, 측정 결과 등을 저장할 수 있다. 저장부(250)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(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 등의 저장매체를 포함하며, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0062] 도 3a 및 도 3b는 사용자의 손 모양을 변화시키는 동작 및 손 모양의 변화에 따라 측정되는 접촉 압력 및 맥파 신호를 예시한 것이다.
- [0063] 도 3a는 프로세서(230)의 안내에 따라 사용자가 주먹을 쥔 손 모양(A1)을 취한 후 일정 시간 간격 예컨대, 30초 간격으로 손가락을 하나씩 펴서 모든 손가락이 펴진 손 모양(A2)을 취하는 것을 예시한 것이다.
- [0064] 일반적으로 사용자가 주먹을 쥔 상태일 때보다 손가락을 모두 편 상태일 때의 손목 굽기가 더 굽어지므로, 사용자가 주먹을 쥔 상태의 손 모양(A1)에서 손가락을 하나씩 펴서 모든 손가락을 편 상태의 손 모양(A2)으로 변화시키는 경우 스트랩에 의해 손목에 가해지는 압력은 점차 증가하게 된다. 이에 따라, 도시된 바와 같이 접촉 압력 센서(210)에 의해 측정되는 접촉 압력은 손 모양의 변화에 따라 점차 증가함을 알 수 있다. 또한, 손 모양의 변화에 따라 손목 상부의 모세혈이나 정맥혈, 요골 동맥 등에서 측정되는 맥파 신호의 엔벨로프(envelope) 역시 변화하게 되며, 변화된 맥파 신호는 맥파 센서(220)에 의해 측정된다.
- [0065] 도 3b는 사용자가 프로세서(230)의 안내에 따라 손가락을 모두 편 상태의 손 모양(B1)에서 점차 주먹을 쥐는 상태의 손 모양(B2)으로 변화하는 동작을 수행하는 것을 예시한 것이다. 손가락을 모두 편 상태에서 점차적으로 주먹을 쥔 상태로 손 모양이 변화하기 때문에 도시된 바와 같이 접촉 압력 센서(210)에 의해 측정되는 접촉 압력은 손가락을 모두 편 상태에서 가장 강하며, 점차로 감소되는 것을 알 수 있다. 맥파 센서(220)는 손 모양의 변화에 따라 변화되는 맥파 신호를 측정한다.
- [0066] 다만, 손 모양을 변화시키는 동작은 도 3a 및 도 3b에 예시된 바에 의해 제한되는 것은 아니며, 주먹을 쥔 상태에서 적어도 하나의 손가락을 펴는 동작, 적어도 하나의 손가락을 편 상태에서 주먹을 쥐는 동작, 주먹을 쥔 상태에서 손가락을 순차적으로 하나씩 펴는 동작 및, 손가락을 모두 편 상태에서 순차적으로 하나씩 접는 동작, 주먹을 쥔 상태 또는 적어도 하나의 손가락을 편 상태에서 손목을 어느 한 방향으로 꺾는 동작, 주먹을 쥔 상태에서 손가락에 힘을 주는 동작, 적어도 둘 이상의 손가락을 편 상태에서 펴진 손가락이 서로 멀어지도록 벌리는 동작, 손가락을 모두 편 상태에서 손바닥을 앞으로 숙이거나 뒤로 젖히는 동작 및, 본체를 착용하지 않은 손으로 본체를 누르는 동작 등과 같이 피검체에 가해지는 압력에 변화를 발생시키는 동작을 포함할 수 있다.
- [0067] 도 4a 내지 도 4e를 참조하여 프로세서(230)가 혈압을 측정하는 일 실시예를 설명한다. 예를 들어, 프로세서(230)는 오실로메트릭법(osillometric method)을 기반으로 혈압을 측정할 수 있다.
- [0068] 프로세서(230)는 사용자가 본체가 착용된 손의 주먹을 쥔 상태에서 점차로 주먹을 펴서 손가락 모두가 펴진 상태로 손 모양을 변화시키는 동작을 취하도록 출력부(240)를 통해 안내할 수 있다.
- [0069] 접촉 압력 센서(210)와 맥파 센서(220)는 사용자가 손 모양을 변화시키는 동작을 취하는 동안 동시에 접촉 압력 신호 및 맥파 신호를 측정할 수 있다. 이때, 사용자가 주먹을 쥔 상태에서 손가락을 모두 편 상태로 손 모양을 변화시키기에 따라 본체를 착용하고 있는 손목의 굽기는 점차 굽어지기 때문에 손목을 감싸고 있는 스트랩의 장력에 의해 손목에 가해지는 압력이 점차로 증가하게 된다. 따라서, 접촉 압력 센서(210)에 의해 측정된 피검체의 접촉 압력은 도 4a에 도시된 바와 같이 점차로 증가하는 형태가 된다. 또한, 맥파 센서(220)에 의해 측정되는 맥파 신호 역시 손목에 가해지는 압력이 변하지 않는 경우에 비해 맥파 신호의 엔벨로프가 변화하게 된다.
- [0070] 그 다음, 접촉 압력 센서(210) 및 맥파 센서(220)가 접촉 압력 신호 및 맥파 신호를 측정하면, 프로세서(230)는 도 4b에 도시된 바와 같이 측정된 맥파 신호로부터 파형의 엔벨로프를 구하고, 도 4c에 도시된 바와 같이 구해진 맥파 신호 파형의 엔벨로프를 이용하여, 각 측정 시점에서의 파형의 플러스 쪽의 값에서 마이너스 쪽의 값을 빼서 맥파 신호 파형의 피크-투-피크(peak-to-peak) 지점을 추출할 수 있다.
- [0071] 그 다음, 프로세서(230)는 도 4d에 도시된 바와 같이, 동일한 측정 시점에 대하여, 도 4c에서 추출된 맥파 신호 파형의 피크-투-피크 지점을 접촉 압력값을 기준으로 플롯(plot)하여 접촉 압력 대 맥파 그래프를 생성할 수 있다.
- [0072] 그 다음, 프로세서(230)는 도 4d에서 생성된 접촉 압력 대 맥파 그래프를 이용하여 특징점을 추출하고, 추출된 특징점을 이용하여 생체정보를 측정할 수 있다. 이때, 프로세서(230)는 접촉 압력 대 맥파 그래프에서 최대 피크(peak)가 발생하는 지점의 접촉 압력값 또는 맥파 값 등을 특징점으로 추출할 수 있다.
- [0073] 일 예로, 프로세서(230)는 도 4e에 도시된 바와 같이, 도 4에서 생성된 접촉 압력 대 맥파 그래프(IP)를 3차 폴리노미얼 피팅(polynomial fitting)하고, 3차 폴리노미얼 피팅 결과 생성된 그래프(PF)에서 최대 피크 지점(M)의 접촉 압력값(xM) 또는 맥파(yM)를 특징점으로 추출할 수 있다. 최대 피크가 발생하는 지점의 접촉 압력값

(xM)을 평균 혈압(Mean Blood Pressure)을 계산하기 위한 특징점으로 추출하고, 최대 피크가 발생하는 지점의 접촉 압력값(xM)을 대칭으로 0.5 ~ 0.7 범위 내의 미리 설정된 비율 피크를 갖는 좌우측 지점의 접촉 압력값을 각각 수축기 혈압(SBP) 및 이완기 혈압(DBP)을 계산하기 위한 특징점으로 추출할 수 있다.

[0074] 그 다음, 프로세서(230)는 추출된 특징점을 생체정보 측정 모델에 입력하여 수축기 혈압, 이완기 혈압 및 평균 혈압 등을 구할 수 있다. 이때, 생체정보 측정 모델은 아래의 수학적 식 1과 같이 선형 함수식 형태로 미리 구축될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 특징점 대비 혈압값을 매핑한 테이블 형식으로 미리 구축될 수 있다.

수학적 식 1

$$y = ax + b$$

[0075]

[0076] 여기서, y는 구하고자 하는 생체정보 즉, 이완기 혈압, 수축기 혈압 및 평균 혈압 등을 의미하며, x는 추출된 특징점을 의미한다. 또한, a와 b는 전처리 과정을 통해 미리 산출되는 상수값으로 측정하고자 하는 생체정보의 종류에 따라 다르게 정의될 수 있다.

[0077] 프로세서(230)는 이와 같이 구하고자 하는 생체정보가 측정되면 측정 결과를 출력부(240)를 통해 출력할 수 있다. 이때, 출력부(240)는 프로세서(230)의 제어에 따라 측정 결과를 시각적으로 디스플레이에 표시하거나, 음성을 통해 제공할 수 있다. 또한, 프로세서(230)는 생체정보가 측정되면, 사용자의 건강에 이상 상황이 발생하였는지를 판단하고, 판단 결과 이상 상황이 발생한 경우 경고나 알람 정보를 제공할 수 있다. 예를 들어, 측정된 혈압이 사용자의 평소 혈압을 벗어나는 경우 빨간색으로 혈압값을 표시하거나, 햅틱 모듈을 통해 진동으로 경고할 수 있다. 또는 음성으로 이상 상황이 발생하였음을 통지하고 사용자가 취해야 할 행동을 안내할 수 있다.

[0078] 도 5는 일 실시예에 따른 생체정보 측정 방법의 흐름도이다. 도 5는 전술한 생체정보 측정 장치(200)에 의해 수행되는 생체정보 측정 방법의 일 실시예로서 중복 설명을 피하기 위해 이하 간단하게 설명하기로 한다.

[0079] 생체정보 측정 장치(200)는 생체정보 측정 요청을 수신하고(510), 사용자에게 적합한 손 모양을 변화시키는 동작을 안내할 수 있다(520). 이때, 손 모양을 변화시키는 동작은 전술한 바와 같이 본체를 착용하고 있는 피검체 예컨대, 손목 근육을 이완 또는 수축시켜, 피검체를 감싸고 있는 스트랩을 통해 피검체에 가해지는 압력을 증가시키거나 감소시키는 다양한 동작을 포함할 수 있다.

[0080] 그 다음, 접촉 압력 센서는 사용자가 손 모양을 변화시키는 동작을 수행하는 동안 접촉 압력을 측정하고(530), 동시에 맥파 센서는 피검체에 광을 조사하고, 피검체로부터 산란 또는 반사되는 광을 검출하여 맥파 신호를 측정할 수 있다(540).

[0081] 그 다음, 측정된 접촉 압력 및 맥파 신호를 기초로 생체정보를 측정할 수 있다(550). 예를 들어, 생체정보 측정 장치(200)는 접촉 압력과 맥파 신호가 측정되면, 전술한 바와 같이 오실로메트릭법을 기반으로 생체정보 중의 혈압을 측정할 수 있다. 또한, 생체정보 측정 장치(200)는 측정된 접촉 압력 신호 및 맥파 신호, 측정 결과를 저장부에 저장할 수 있다.

[0082] 그 다음, 생체정보가 측정되면 측정 결과를 사용자에게 제공할 수 있다(560). 생체정보 측정 장치(200)는 생체정보가 측정되면 측정 결과를 이용하여 사용자의 건강에 이상이 발생하였는지 판단하고, 판단 결과에 따라 사용자에게 경고나 알람 정보를 제공할 수 있다.

[0083] 도 6은 도 1a 및 도 1b의 다른 실시예에 따른 생체정보 측정 장치의 블록도이다.

[0084] 도 6을 참조하면, 생체정보 측정 장치(600)는 접촉 압력 센서(610), 맥파 센서(620), 프로세서(630), 출력부(640), 저장부(650) 및 통신부(660)를 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 생체정보 측정 장치(600)의 일부 구성(610, 620, 630, 640, 650)은 도 2의 실시예에 따라 설명된 구성(210, 220, 230, 240, 250)과 기본적으로 동일한 기능을 수행하므로 자세한 설명은 생략한다.

[0085] 프로세서(630)는 생체정보 측정 요청이 수신되면, 저장부(650)에 저장된 사용자의 손 모양을 변화시키는 동작에 관한 안내 정보를 추출하고, 출력부(640)를 통해 사용자에게 제공할 수 있다. 또한, 사용자가 안내에 따라 손 모양을 변화시키는 동작을 수행하는 동안 접촉 압력 센서(610) 및 맥파 센서(620)를 제어하여 접촉 압력 및 맥

과 신호를 측정하도록 할 수 있다.

- [0086] 프로세서(640)는 접촉 압력 센서 및 맥파 센서로부터 측정된 접촉 압력 신호 및 맥파 신호가 수신되면, 수신된 접촉 압력 신호 및 맥파 신호를 기초로 생체정보를 측정할 수 있다.
- [0087] 프로세서(640)는 통신부(660)를 제어하여 외부 기기(670)와 연결하고, 연결된 외부 기기(670)와 협업을 통해 생체정보 측정에 필요한 기능을 포함한 다양한 기능을 처리할 수 있다. 이때, 외부 기기(670)는 스마트폰, 태블릿 PC, 데스크탑 PC, 노트북 PC, 의료기관 서버 및 커프형 혈압 측정기기와 같은 의료기기 등을 포함할 수 있다.
- [0088] 통신부(660)는 프로세서(640)의 제어에 따라 통신 기술을 이용하여 통신망에 접속하고, 외부 기기(670)와 통신할 수 있다. 이때, 통신 기술은 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, 3G, 4G 및 5G 통신 기술이 될 수 있으며 여기에 국한되지는 않는다.
- [0089] 일 예로, 프로세서(640)는 생체정보 측정에 필요한 데이터의 보정 여부를 판단하고, 판단 결과 보정이 필요하면 통신부(660)를 제어하여 외부 기기(670)와 연결하도록 할 수 있다. 이때, 프로세서(640)는 미리 설정된 주기가 되거나, 측정된 생체정보의 값이 소정 기준을 만족하지 못하는 경우 또는 사용자의 요청이 있는 경우 생체정보 측정을 위한 생체정보 측정모델의 보정이 필요하다고 판단할 수 있다.
- [0090] 또한, 통신부(660)가 외부 기기(670)와 연결하여 예컨대, 생체정보 측정모델의 보정을 위한 기준 데이터를 수신하면, 프로세서(630)는 수신된 기준 데이터를 이용하여 생체정보 측정모델을 보정할 수 있다. 프로세서(630)는 수신된 기준 데이터 및/또는 보정된 측정모델을 저장부(650)에 저장할 수 있다. 측정할 생체정보가 혈압인 경우 외부 기기(670)는 커프형 혈압 측정 장치일 수 있으며, 수신된 기준 데이터는 커프형 혈압 측정 장치를 이용하여 사용자로부터 측정된 커프 압력 및 커프 혈압을 포함할 수 있다. 다만, 이에 제한되는 것은 아니며 그 사용자에 대하여 의료기관에서 주기적으로 갱신한 측정모델 자체를 기준 데이터로 수신하는 것도 가능하다.
- [0091] 다른 예로, 프로세서(630)는 접촉 압력 신호 및 맥파 신호가 측정되면, 측정된 접촉 압력 신호 및 맥파 신호를 외부 기기(670)에 전송하여, 컴퓨팅 처리 성능이 상대적으로 우수한 외부 기기(670)로 하여금 생체정보를 측정하도록 할 수 있다. 이때, 외부 기기(670)는 사용자가 휴대하는 스마트폰이나 태블릿 PC, 사용자의 데스크탑 PC, 노트북 PC, 사용자의 건강 관리를 담당하는 의료기관 서버 등일 수 있다. 외부 기기(670)는 생체정보 측정 알고리즘, 예컨대 오실로메트릭 방법을 기반으로 혈압을 측정하는 알고리즘을 탑재할 수 있다.
- [0092] 다른 예로, 프로세서(630)는 생체정보가 측정되면 생체정보 측정 장치에 비하여 상대적으로 메모리, 디스플레이 성능 등의 컴퓨팅 성능이 우수한 외부 기기(670)에 측정된 생체정보를 전송하여 사용자에게 생체정보 측정 이력을 관리하도록 할 수 있다. 또한, 프로세서(630)는 측정 결과를 출력부(640)를 통해 사용자에게 제공할 수 있으나 외부 기기(670)를 통해 측정된 생체정보, 생체정보 이력 정보나 그 밖의 부가정보를 사용자에게 제공할 수도 있다.
- [0093] 도 7은 일 실시예에 따른 생체정보 측정 방법의 흐름도이다.
- [0094] 도 7은 도 6의 생체정보 측정 장치(600)에 의해 수행되는 생체정보 측정 방법의 일 실시예로서, 이하, 간단하게 설명한다.
- [0095] 생체정보 측정 장치(600)는 생체정보 측정 요청을 수신할 수 있다(710). 이때, 생체정보 측정 요청은 사용자로부터 수신할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않으며, 미리 설정된 기준을 만족하는 경우 예컨대 소정 주기, 생체정보 측정 결과가 소정 기준을 만족하지 않는 경우 생체정보 측정 요청 제어 신호가 프로세서에 의해 자동 생성될 수 있다.
- [0096] 그 다음, 생체정보 측정 장치(600)는 본체를 착용하고 있는 피검체에 가해지는 압력을 변화시키기 위해 사용자에게 손 모양을 변화시키는 동작을 안내할 수 있다(720). 이때, 손 모양을 변화시키는 동작은 전술한 바와 같다.
- [0097] 그 다음, 생체정보 측정 장치(600)는 손 모양이 변화하는 동안 피검체의 접촉 압력을 측정하고(730), 동시에 피검체의 맥파 신호를 측정할 수 있다(740). 예컨대, 손 모양을 지속적으로 변화시키면 손목의 굽기가 변화하여 손목을 감싸고 있는 스트랩의 장력이 변화하고, 스트랩의 장력에 의해 변화된 피검체의 접촉 압력은 본체로 전달되어 접촉 압력 센서에 의해 측정될 수 있다. 또한, 손목 굽기의 변화에 따라 본체가 손목에 밀착되는 강도가

변하게 되어 손목 상부의 모세혈이나 정맥혈에서 측정되는 맥파 신호의 엔벨로프 역시 변화하게 된다.

- [0098] 그 다음, 측정된 접촉 압력 및 맥파 신호를 기초로 생체정보를 측정한다. 예를 들어, 도 4a 내지 도 4e를 참고로 전술한 바와 같이 오실로메트릭법을 기초로 수축기 혈압, 이완기 혈압 등을 측정할 수 있다.
- [0099] 그 다음, 생체정보 측정 결과를 기초로 생체정보 측정 모델의 보정 여부를 판단할 수 있다(760). 예를 들어, 사용자의 연령, 건강 상태, 운동에 따른 피검 부위의 상태 변화에 따라 동일한 사용자라 하더라도 측정 시점마다 측정되는 생체정보의 값은 변할 수 있다. 따라서, 사용자의 현재 상황을 고려하여 생체정보 측정값, 예컨대 측정 혈압의 정상 범위, 정상 범위를 벗어난 횟수 등의 보정 기준을 미리 설정하고, 생체정보 측정 장치(600)는 보정 기준을 확인하여 생체정보 측정 모델의 보정 여부를 판단할 수 있다. 생체정보 측정 장치(600)는 측정된 혈압이 설정된 정상 범위를 벗어나거나, 소정 기간 내 측정된 혈압이 정상 범위를 벗어난 횟수를 만족하는 경우 생체정보 측정 모델의 보정이 필요한 것으로 판단할 수 있다.
- [0100] 그 다음, 판단 결과(760), 생체정보 측정 모델의 보정이 필요하면 외부 기기와 연결하여, 외부 기기로부터 기준 데이터를 수신할 수 있다(770). 이때, 기준 데이터는 혈압의 측정 모델을 보정하는 경우 커프형 혈압 측정 기기를 통해 사용자로부터 측정된 커프 압력 및 커프 혈압일 수 있다.
- [0101] 그 다음, 외부 기기로부터 기준 데이터가 수신되면 생체정보 측정 모델을 보정할 수 있다(780).
- [0102] 그 다음, 생체정보 측정 모델의 보정이 완료되면, 보정된 생체정보 측정 모델을 이용하여 생체정보를 다시 측정하기 위해 사용자에게 손 모양을 변화시키는 동작을 안내하는 단계(720) 이하를 다시 수행할 수 있다(720).
- [0103] 그 다음, 단계(750)에서 생체정보가 측정되고, 단계(760)에서 생체정보 측정 모델의 보정이 필요하지 않다고 판단된 경우 생체정보 측정 결과를 사용자에게 출력한다(790).
- [0104] 도 8은 일 실시예에 따른 생체정보 측정 장치의 구조를 도시한 것이다. 본 실시예에 따른 생체정보 측정 장치는 손목 밴드형 웨어러블 기기일 수 있다.
- [0105] 도 8을 참조하면, 일 실시예에 따른 생체정보 측정 장치는 본체(800)와 피검체를 감싼 형태로 본체(800)를 피검체에 고정하는 스트랩(830)을 포함한다.
- [0106] 본체(800)는 하우징(812)과, 커버(811)에 의해 지지되는 메인보드(814)를 포함할 수 있다.
- [0107] 스트랩(830)은 커프형 혈압 측정 장치의 커프와 유사한 기능을 수행할 수 있도록 내부에 공기가 주입된 커프 형태일 수 있다. 이때, 스트랩(830)은 내부에 공기가 주입되어 있는 공기주머니가 실장되는 형태로 제작될 수도 있다. 스트랩(830)은 일단이 본체의 하우징(812)에 연결되고 타단이 하우징(812) 내부에 실장된 압력 센서(820)에 연결될 수 있다. 또는 두 개의 압력 센서(820)가 하우징(812)의 내부에 장착되어, 스트랩(830)의 양단이 각각의 압력 센서(820)에 연결될 수도 있다.
- [0108] 압력 센서(820)는 도시된 바와 같이 본체(800) 하우징(810)의 내부에 실장되고, 메인보드(814)와 전기적으로 연결될 수 있다. 스트랩(830)의 일단에 연결된 압력 센서(820)는 손 모양의 변화에 따라 공기가 주입되어 있는 스트랩(830)이 피검체에 가하는 압력의 변화를 측정할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않으며, 압력 센서(820)는 피검체 특히 손목 부위의 요골동맥이 지나는 부위와 접촉하는 스트랩(812)의 외면에 장착되어 요골동맥의 압력 변화를 측정할 수 있다. 압력 센서(820)는 압력의 변화를 측정하여 전기적인 압력 신호로 변환할 수 있다. 이때, 손목 부위에서 감지되는 압력의 변화는 맥파일 수 있으며, 교류(Alternating Current, AC) 성분과 직류 성분(Direct Current, DC) 성분을 모두 포함할 수 있다. 압력 센서(820)는 손목 부위에서 감지된 압력의 변화를 측정할 수 있는 압저항형(piezoresistive) 압력 센서 또는 정전용량형(capacitive) 압력 센서 등을 포함하는 것으로 특별히 어느 하나에 한정되지 않는다.
- [0109] 메인보드(814)는 커버(811)에 의해 지지되고, 메인보드(814)의 일면에는 각종 정보를 시각적으로 표시하는 디스플레이(840)가 장착될 수 있다. 또한, 메인보드(814)에는 비시각적으로 정보를 출력할 수 있는 스피커 모듈이나 햅틱 모듈이 장착될 수 있다. 또한, 메인보드(814)에는 생체정보 측정을 위한 알고리즘의 실행 또는 각종 모듈의 제어를 수행하는 프로세서가 장착될 수 있다.
- [0110] 프로세서는 피검체의 압력을 변화시키기 위하여 손 모양을 변화시키는 동작을 디스플레이(840)에 표시하여 안내할 수 있다. 프로세서는 사용자가 손 모양을 변화시키는 동안 압력 센서(820)가 피검체의 압력 신호를 측정하면, 측정된 압력 신호를 처리하여 생체정보를 측정할 수 있다.
- [0111] 도 9는 도 8의 일 실시예에 따른 생체정보 측정 장치의 블록도이다. 도 9를 참조하면, 생체정보 측정 장치(90

0)는 압력 센서(910), 프로세서(930), 출력부(940) 및 저장부(950)를 포함할 수 있다.

- [0112] 프로세서(930)는 사용자에게 출력부(940)를 통해 인터페이스를 제공하며, 사용자가 인터페이스를 이용하여 입력하는 각종 제어 명령을 처리할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 인터페이스를 통해 생체정보 측정 요청을 입력하면 프로세서(930)는 각종 정보가 저장되어 있는 저장부(950)를 참고하여 사용자에게 손 모양을 변화시키는 동작을 안내할 수 있다. 또한, 압력 센서(910)를 구동하는 제어 신호를 생성하여 압력 센서(910)에 전달할 수 있다.
- [0113] 프로세서(930)는 압력 센서(910)로부터 측정된 압력 신호를 수신하고, 수신된 압력 신호를 처리할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(930)는 압력 신호를 처리하여 압력값과 맥파 신호를 추출할 수 있다. 예컨대, 프로세서(930)는 압력 신호가 수신되면 저역 통과 필터(Low Pass Filter, LPF)에 통과시켜 시간의 변화에 따른 압력의 변화를 추출할 수 있다. 또한, 대역 통과 필터(Band Pass Filter, BPF)에 통과시켜 고주파 잡음 및 기저선 변동이 제거된 맥파 신호를 추출할 수 있다.
- [0114] 프로세서(930)는 압력 신호로부터 압력값 및 맥파 신호가 추출되면 추출된 압력값 및 맥파 신호를 이용하여 생체정보를 측정할 수 있다. 예를 들어, 오실로메트릭법을 활용하여 혈압을 측정할 수 있다. 프로세서(930)는 생체정보가 측정되면 측정 결과를 이용하여 사용자의 현재 건강 상태나 측정 결과의 이상 여부를 판단할 수 있다.
- [0115] 출력부(940)는 프로세서(930)의 제어에 따라 측정된 압력 신호나 생체정보 측정 결과를 출력할 수 있다. 또한, 프로세서(930)의 판단 결과에 따라 사용자에게 경고 정보나 알람 정보를 출력할 수 있다. 이때, 경고 정보나 알람 정보는 다양한 색상을 이용하여 시각적으로 안내하거나, 음성, 진동이나 촉감 등의 비시각적인 방법으로 안내할 수 있다.
- [0117] 한편, 본 실시 예들은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다.
- [0118] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현하는 것을 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다. 그리고 본 실시예들을 구현하기 위한 기능적인(functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 해당 기술 분야의 프로그래머들에 의하여 용이하게 추론될 수 있다.
- [0120] 본 개시가 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 개시된 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

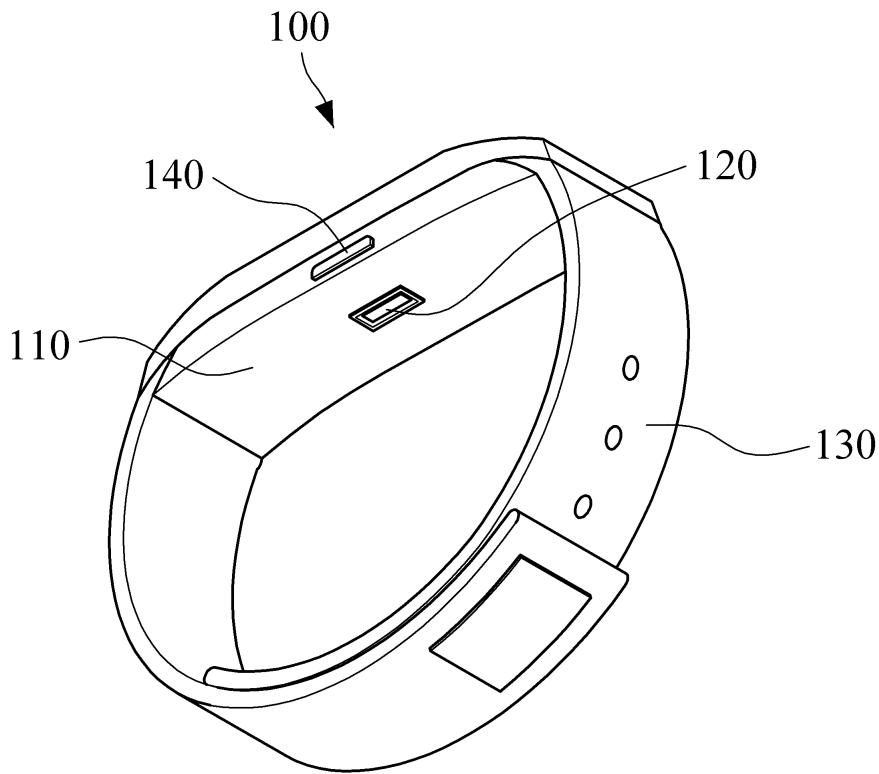
**부호의 설명**

- [0121] 100: 생체정보 측정 장치
- 110: 본체      111: 커버
- 112: 하우징      113: 연결부위
- 114: 메인보드      120: 센서부
- 121: 센서보드      122: 맥파 센서
- 123: 접촉 압력 센서      124: 강성 지지체
- 130: 스트랩      140: 조작부
- 150: 디스플레이
- 200: 생체정보 측정 장치      210: 접촉 압력 센서
- 220: 맥파 센서      230: 프로세서

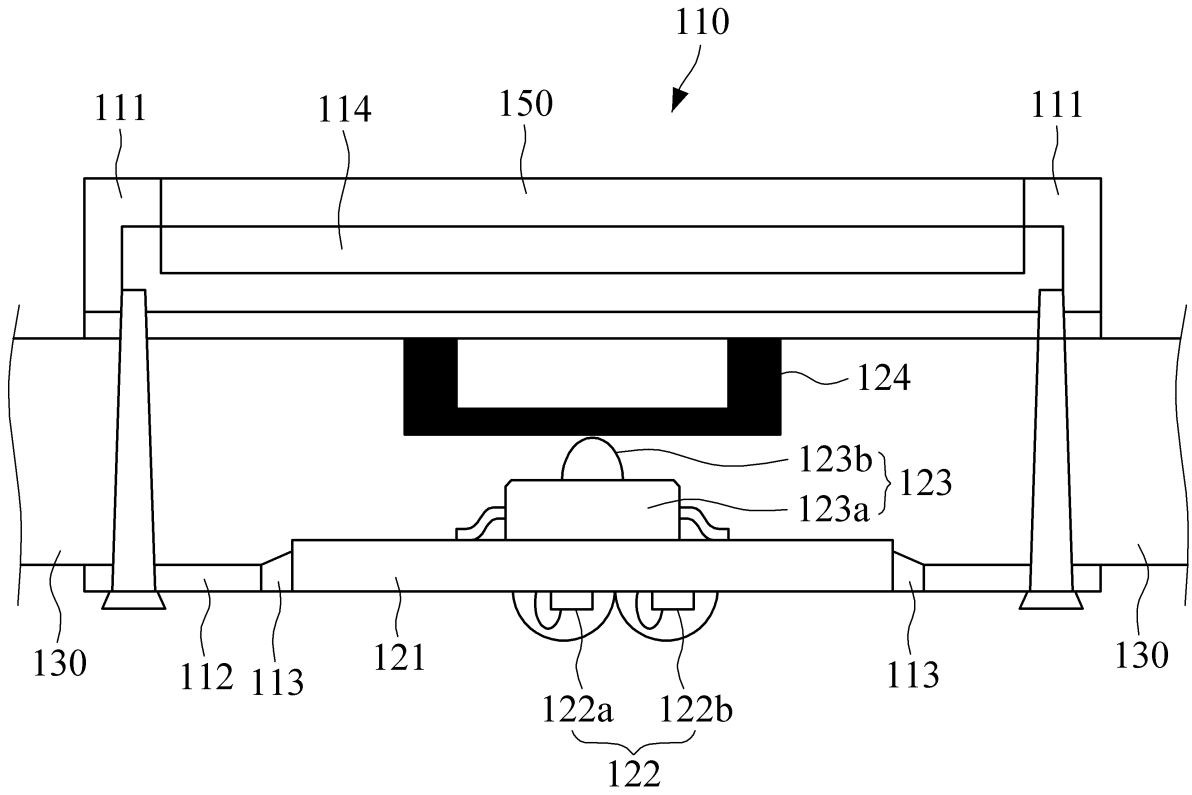
- 240: 출력부    250: 저장부
- 600: 생체정보 측정 장치    610: 접촉 압력 센서
- 620: 맥파 센서    630: 프로세서
- 640: 출력부    650: 저장부
- 660: 통신부    670: 외부 기기
- 800: 생체정보 측정 장치의 본체
- 811: 커버    812: 하우징
- 814: 메인보드    820: 압력 센서
- 830: 스트랩    840: 디스플레이

**도면**

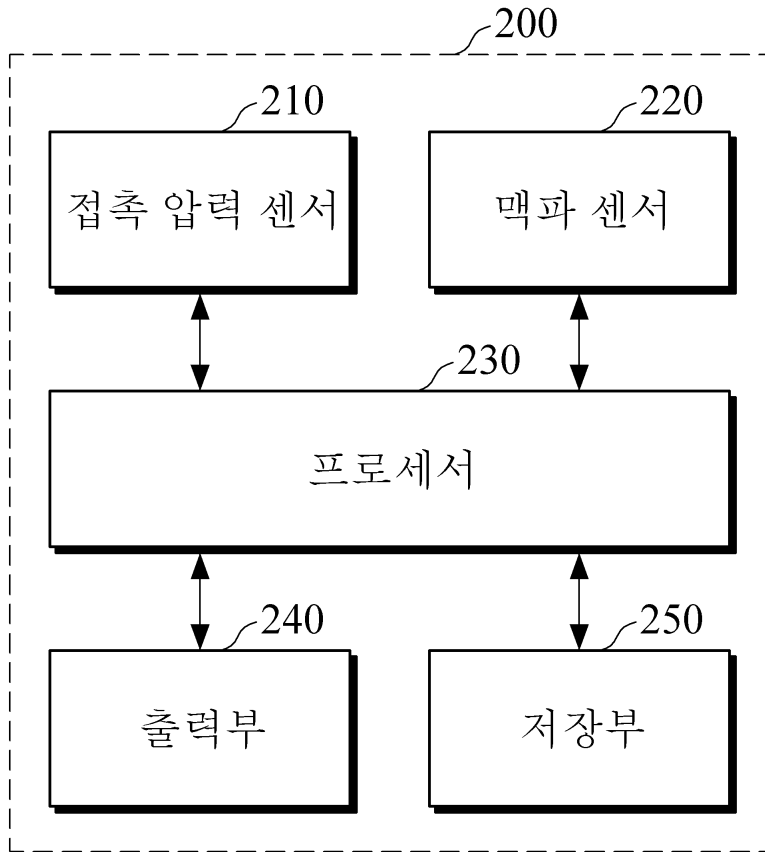
**도면1a**



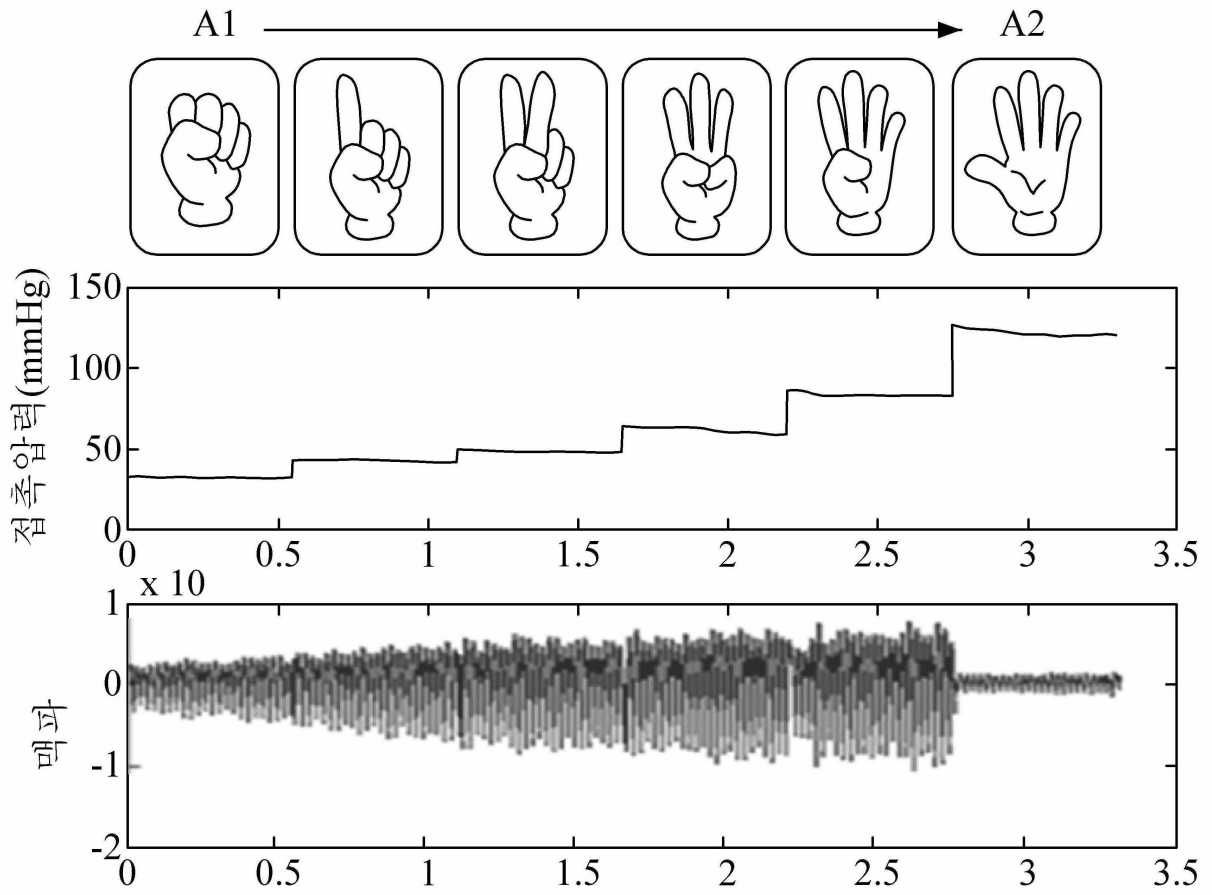
도면1b



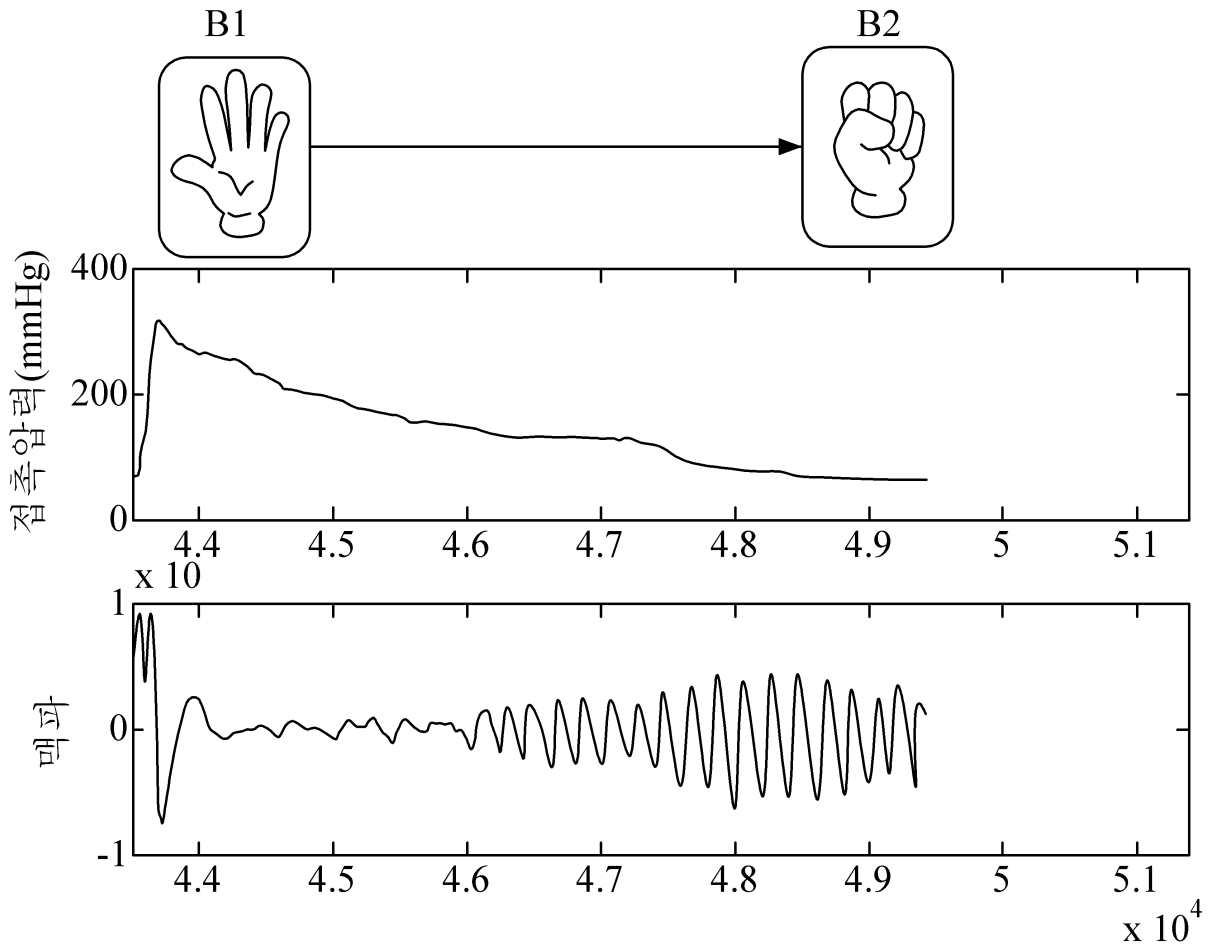
도면2



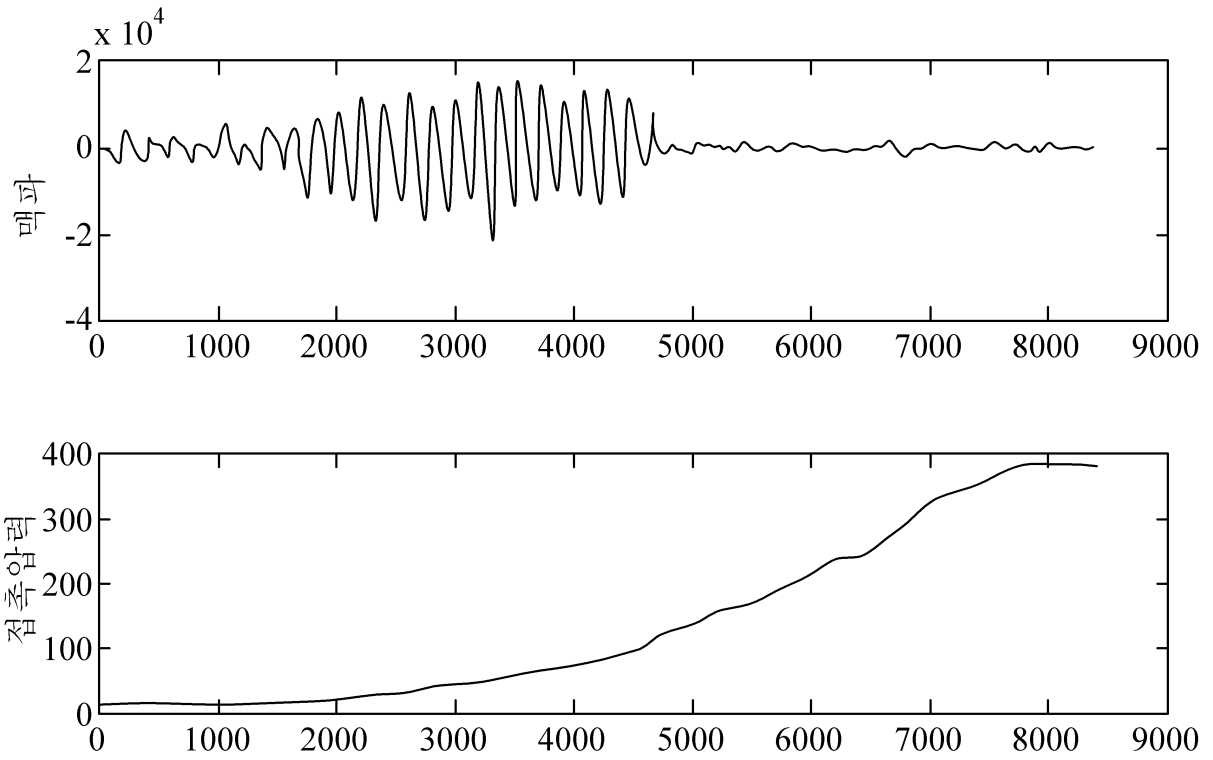
도면3a



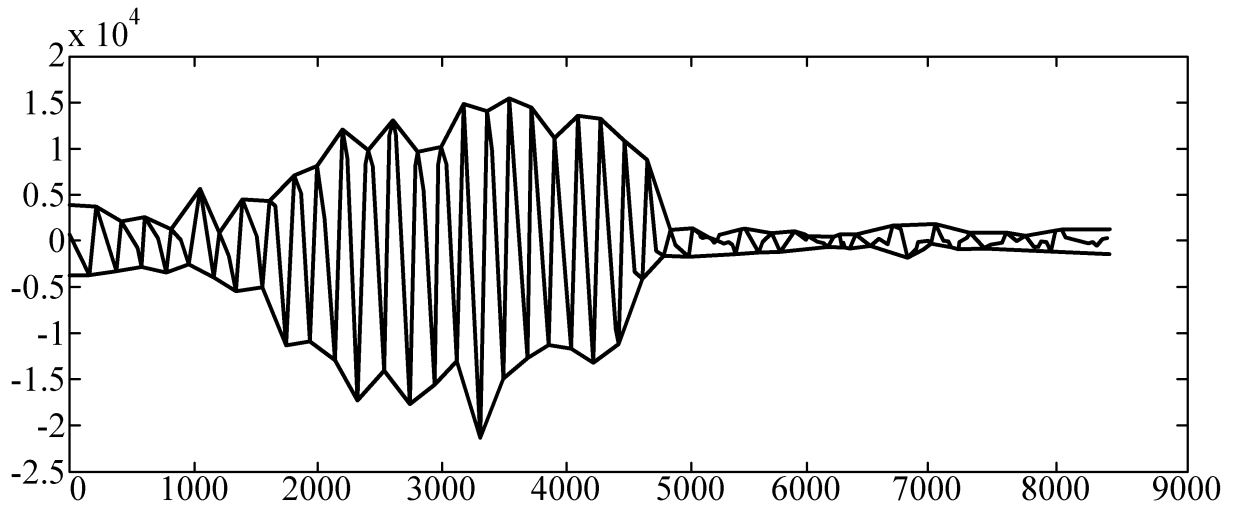
도면3b



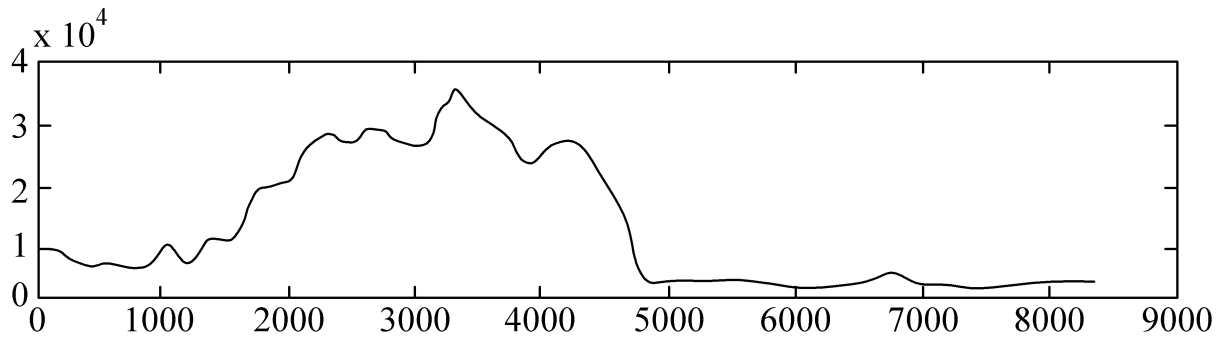
도면4a



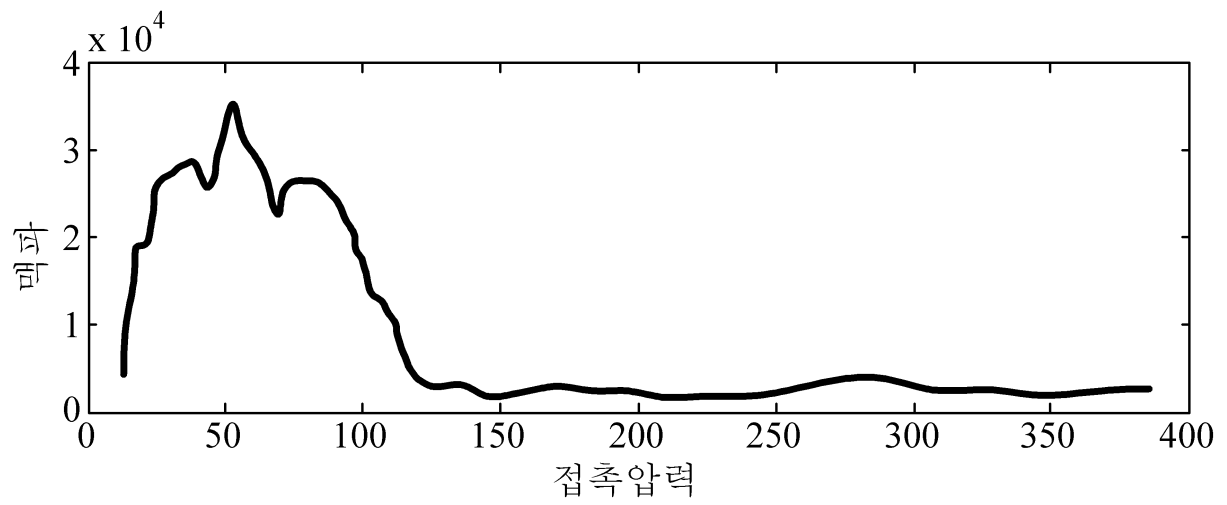
도면4b



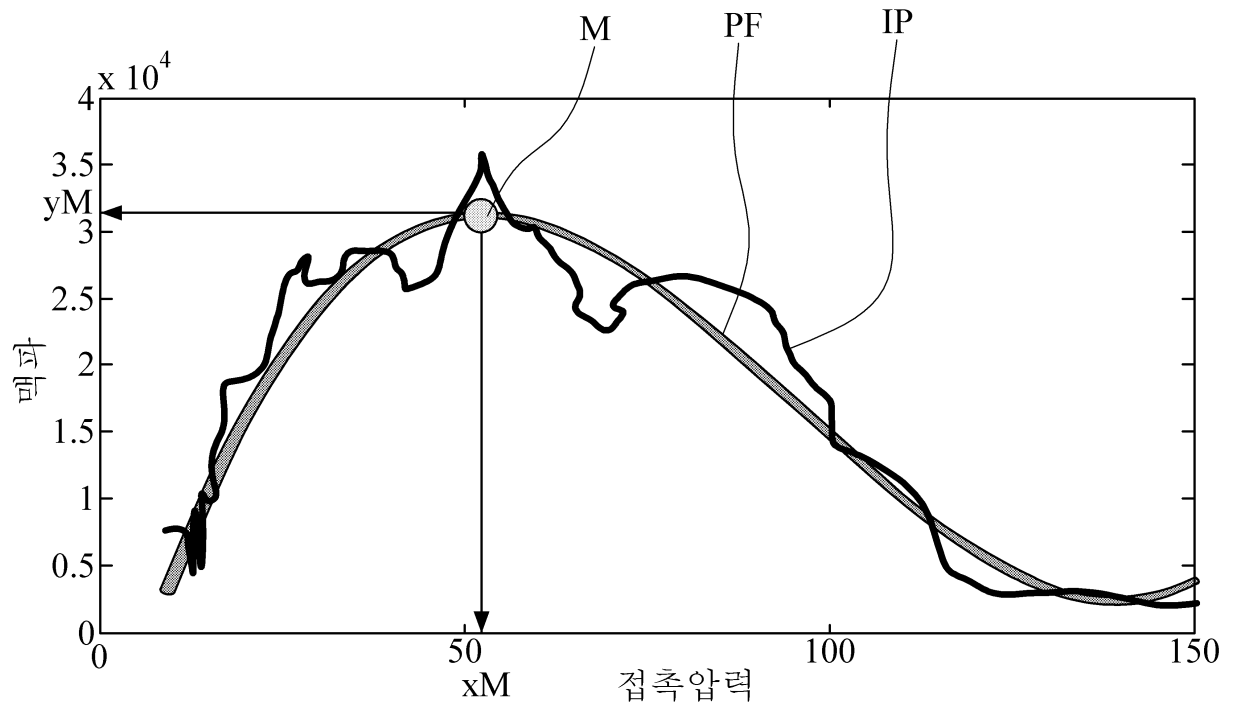
도면4c



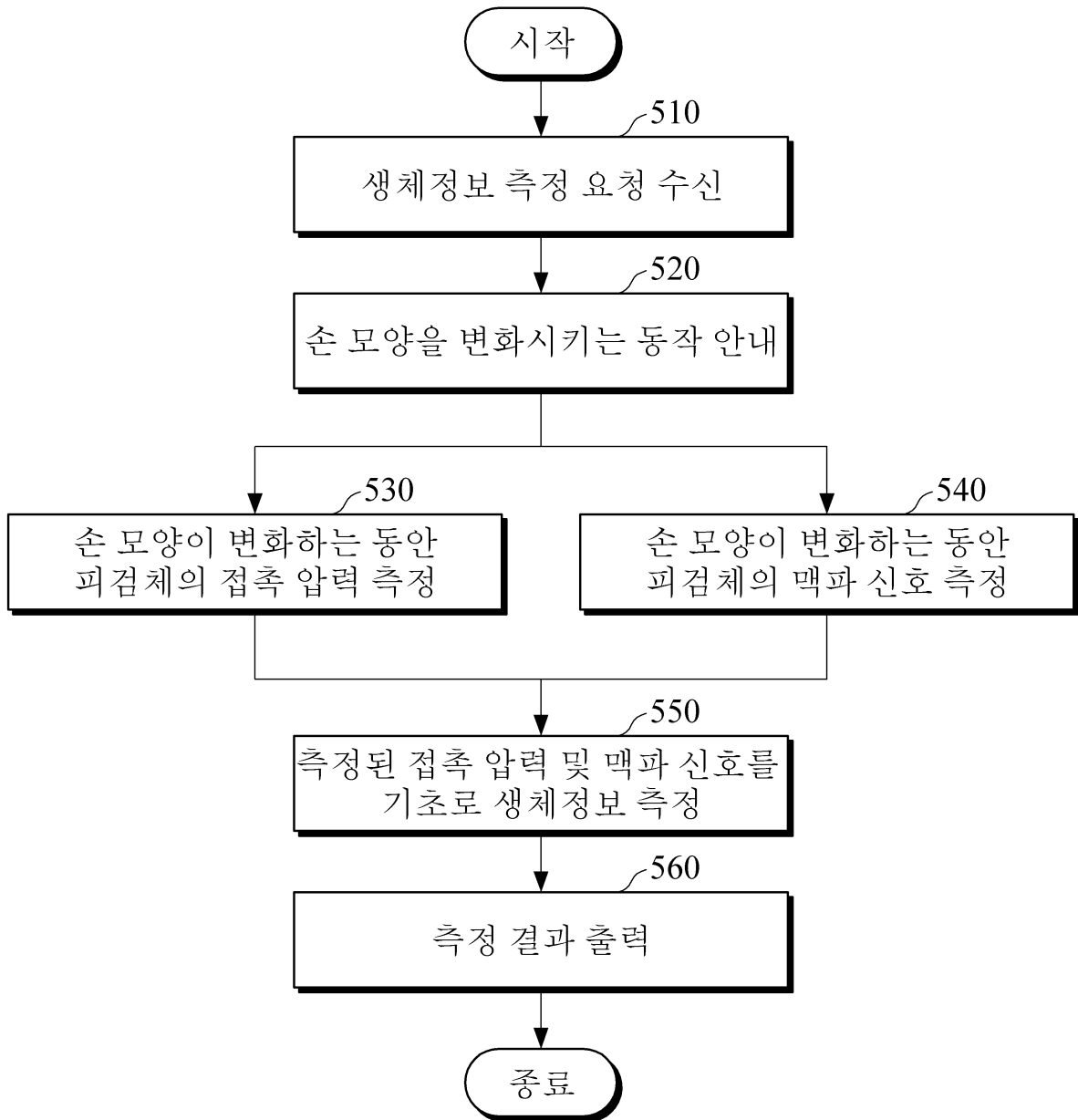
도면4d



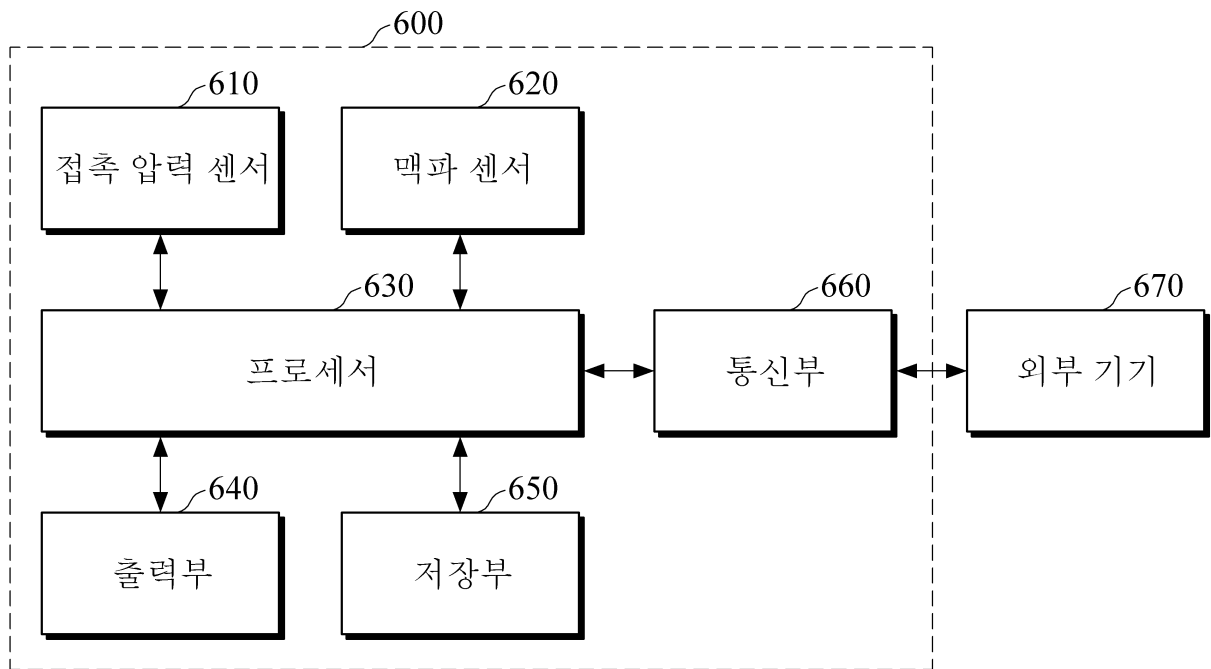
도면4e



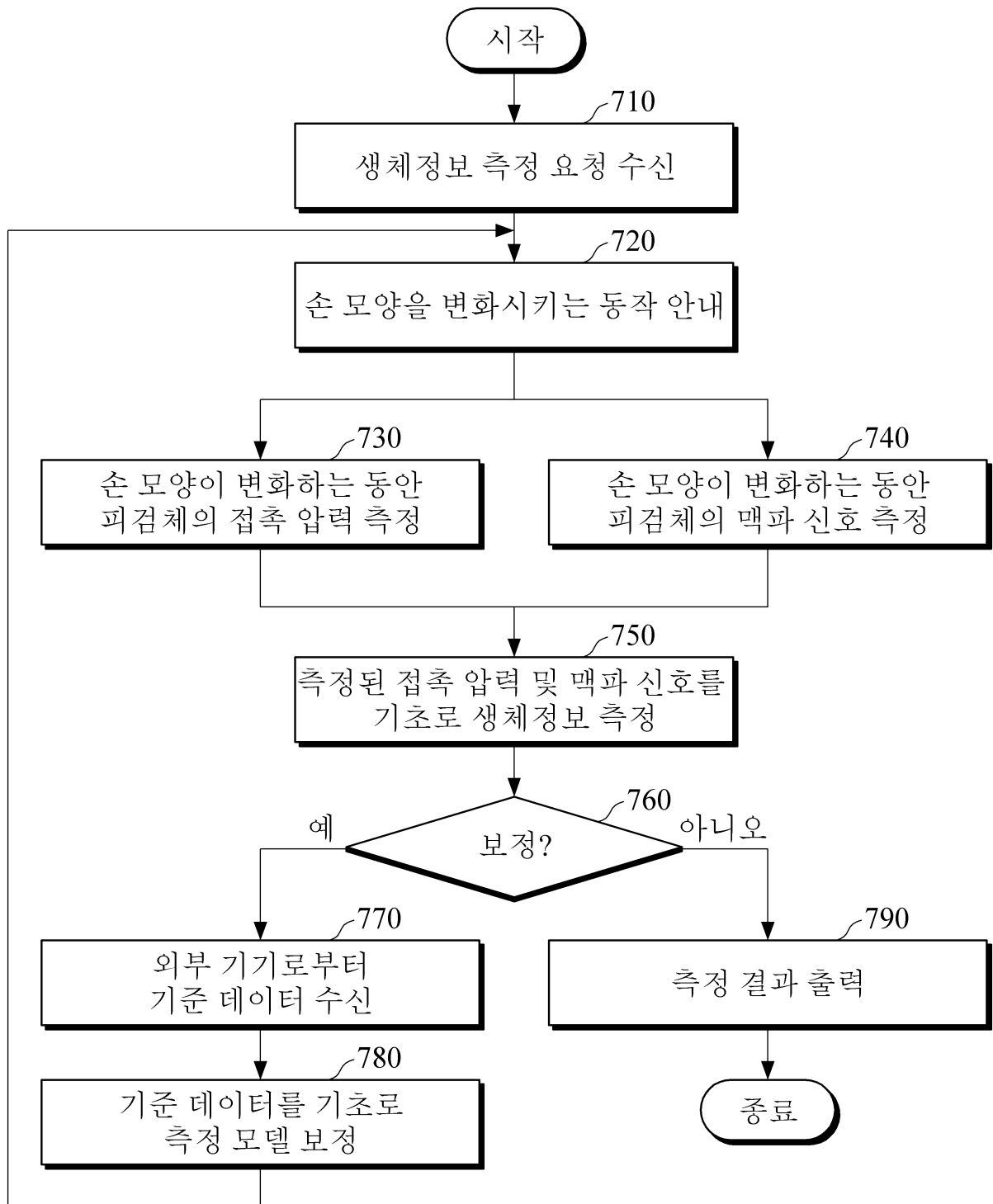
도면5



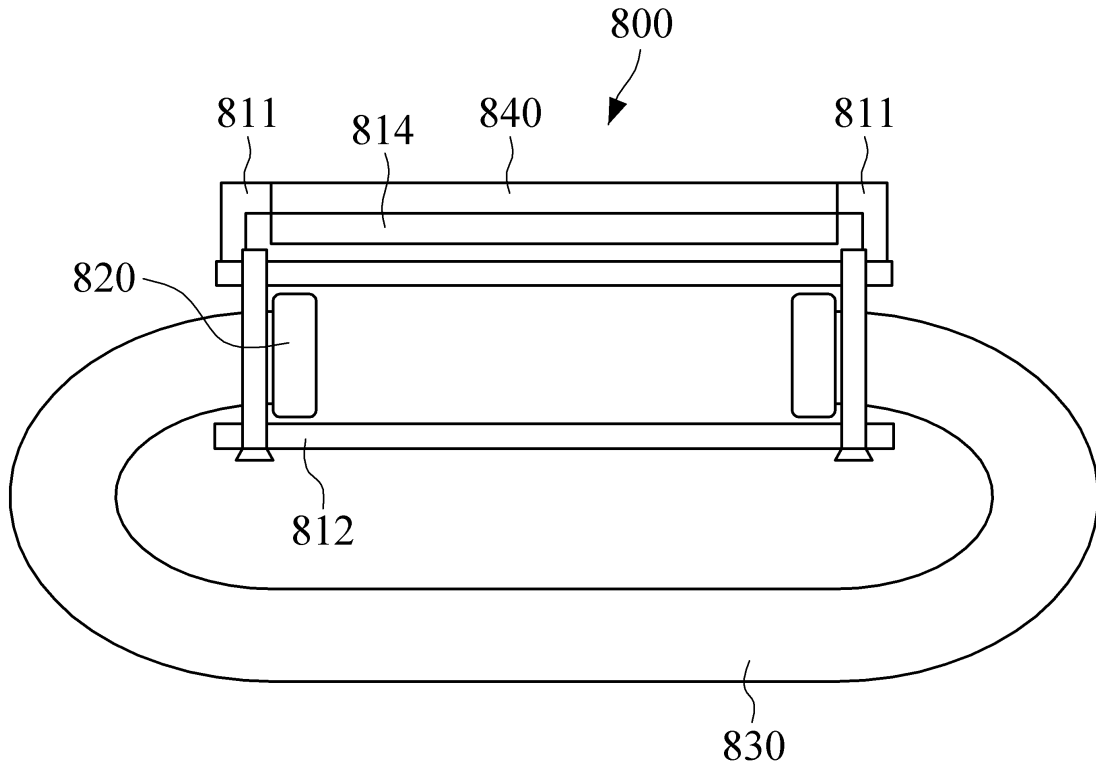
도면6



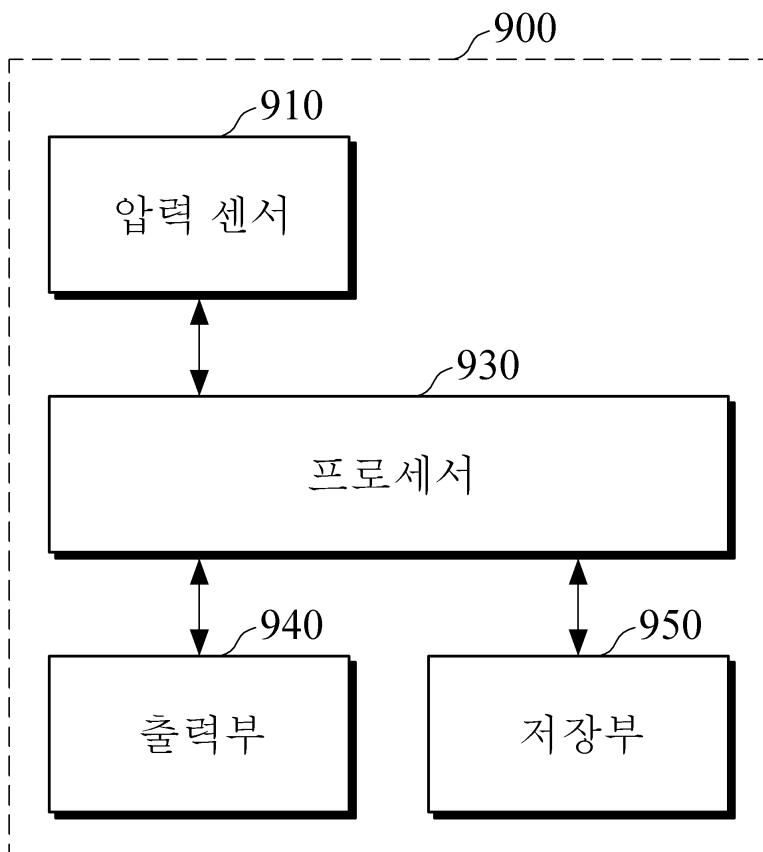
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	用于测量生物信息的装置和方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190011591A</a>	公开(公告)日	2019-02-07
申请号	KR1020170094309	申请日	2017-07-25
[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	강재민 권용주 노승우 박상윤		
发明人	강재민 권용주 노승우 박상윤		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00 A61B5/11		
CPC分类号	A61B5/02116 A61B5/0075 A61B5/1116 A61B5/6831 A61B5/742 A61B2562/0247 A61B2562/0261		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了一种生物特征信息测量设备。根据一个方面，生物特征信息测量装置包括：穿戴在对象上的主体；安装在主体上并在手的形状变化时测量对象的接触压力的接触压力传感器；测量对象的脉搏波信号的脉搏波传感器；该处理器可以包括处理器，该处理器安装在主体上并且基于所测量的接触压力和脉搏波信号来测量生物信息。

