



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0087342
(43) 공개일자 2017년07월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 5/021 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 5/024 (2006.01) G06F 3/01 (2006.01)
H04M 1/725 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 5/021 (2013.01)
A61B 5/024 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0007214

(22) 출원일자 2016년01월20일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자

윤형길

서울특별시 서초구 양재대로11길 19

오현호

서울특별시 서초구 양재대로11길 19

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박장원

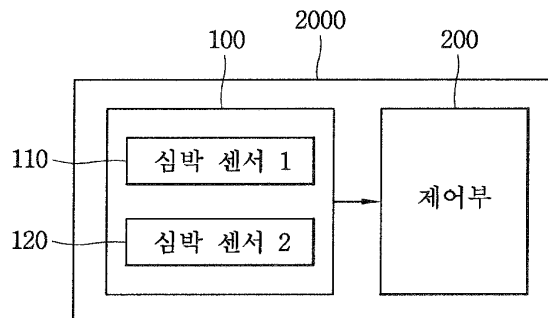
전체 청구항 수 : 총 26 항

(54) 발명의 명칭 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스

(57) 요약

본 명세서에서는 이동 단말기 및 이동 단말기에 부착되는 이동 단말기의 케이스에 관한 것으로, 복수의 심박 센서로 센싱한 심박 파형을 근거로 혈압을 측정함으로써, 편리하고 간단하게 사용자의 혈압을 측정할 수 있고, 혈압 측정에 필요한 요소를 최소화하여, 이를 위한 설계 및 구성이 간소화될 수 있게 되는 효과가 있는 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61B 5/02444 (2013.01)
A61B 5/6898 (2013.01)
A61B 5/7225 (2013.01)
A61B 5/725 (2013.01)
A61B 5/7253 (2013.01)
G06F 3/015 (2013.01)
H04M 1/72522 (2013.01)
A61B 2562/0238 (2013.01)
H04M 2250/12 (2013.01)

(72) 발명자

이윤재

서울특별시 서초구 양재대로11길 19

이재덕

서울특별시 서초구 양재대로11길 19

최은화

서울특별시 서초구 양재대로11길 19

조인아

서울특별시 서초구 양재대로11길 19

명세서

청구범위

청구항 1

이동 단말기에 있어서,

사용자의 심박을 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 생성하는 복수의 심박 센서; 및

상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 복수의 심박 센서는,

광학식 심박 센서인 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 복수의 심박 센서는,

상기 이동 단말기의 후면에 구비되며,

서로 다른 위치에 대칭되도록 구비되는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 복수의 심박 센서는,

상기 사용자의 심박을 기설정된 시간 동안 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 아날로그 신호 형태로 생성하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 상기 제어부에 전달하는 신호처리부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 신호처리부는,

상기 생성된 신호를 필터링하는 제1 필터부;

상기 필터링된 신호를 증폭하는 증폭부; 및

상기 증폭된 신호를 상기 제어부에 전달 가능한 형태로 변환하는 변환부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하고, 추출한 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 생성된 신호를 필터링 및 샘플링하여 상기 사용자의 심박 파형의 피크를 검출하고, 상기 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하여, 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 제어부는,

기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과 및 기입력된 사용자의 신체 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 생성된 신호를 필터링하는 제2 필터부;

상기 필터링된 신호를 샘플링하는 샘플링부;

상기 샘플링된 신호에서 피크를 검출하는 검출부;

상기 검출된 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하는 추출부;

기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 학습하는 신경회로망부; 및

상기 추정된 혈압 및 기입력된 사용자의 신체 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 측정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 단말기.

청구항 11

이동 단말기의 케이스에 있어서,

사용자의 심박을 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 생성하는 복수의 심박 센서; 및

상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하여, 추출한 정보를 상기 이동 단말기에 전송하는 신호제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 복수의 심박 센서는,

상기 케이스의 외부면에 구비되되,

서로 다른 위치에 대칭되도록 구비되는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 13

제11 항에 있어서,

상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 상기 신호제어부에 전달하는 신호처리부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 신호처리부는,

상기 생성된 신호를 필터링하는 제1 필터부;

상기 필터링된 신호를 증폭하는 증폭부; 및

상기 증폭된 신호를 상기 신호제어부에 전달 가능한 형태로 변환하는 변환부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 15

제11 항에 있어서,

상기 신호제어부는,

상기 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하는 처리부; 및

상기 처리부에서 추출된 정보를 상기 이동 단말기에 전송하는 통신부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 처리부는,

상기 생성된 신호를 필터링하는 제2 필터부;

상기 필터링된 신호를 샘플링하는 샘플링부;

상기 샘플링된 신호에서 피크를 검출하는 검출부; 및

상기 검출된 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하는 추출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 처리부는,

상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 학습하는 신경회로망부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 신경회로망부는,

기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 상기 기학습된 혈압 추정 기준에 반영하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 19

이동 단말기의 케이스에 있어서,

사용자의 심박을 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 생성하는 복수의 심박 센서; 및

상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하여, 측정된 혈압 정보를 상기 이동 단말기에 전송하는 신호제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 20

제19 항에 있어서,
상기 복수의 심박 센서는,
상기 케이스의 외부면에 구비되며,
서로 다른 위치에 대칭되도록 구비되는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 21

제19 항에 있어서,
상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 상기 제어부에 전달하는 신호처리부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 22

제21 항에 있어서,
상기 신호처리부는,
상기 생성된 신호를 필터링하는 제1 필터부;
상기 필터링된 신호를 증폭하는 증폭부; 및
상기 증폭된 신호를 상기 제어부에 전달 가능한 형태로 변환하는 변환부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 23

제19 항에 있어서,
상기 신호제어부는,
상기 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하고, 추출한 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 처리부; 및
상기 처리부에서 측정된 혈압 정보를 상기 이동 단말기에 전송하는 통신부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 24

제23 항에 있어서,
상기 처리부는,
상기 생성된 신호를 필터링하는 제2 필터부;
상기 필터링된 신호를 샘플링하는 샘플링부;
상기 샘플링된 신호에서 피크를 검출하는 검출부;
상기 검출된 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하는 추출부;
상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 학습하는 신경회로망부; 및
상기 추정된 혈압을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 측정부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 25

제24 항에 있어서,

상기 측정부는,

상기 사용자의 신체 정보 및 상기 추정된 혈압을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 것을 특징으로 하는 케이스.

청구항 26

제25 항에 있어서,

상기 사용자의 신체 정보는,

상기 이동 단말기에 기입력되어 상기 이동 단말기로부터 전송된 정보인 것을 특징으로 하는 케이스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서는 이동 단말기 및 이동 단말기에 부착되는 이동 단말기의 케이스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 본 발명은 광학식 심박 센서를 사용하여 혈압을 추정하는 것에 관한 발명이다.

[0003] 전통적인 혈압 측정 방법은 대표적으로 두 가지가 있었다. 혈관에 직접 관을 삽입하여 압력을 측정하는 카테터(catheter)방식과, 팔에 커프(cuff)를 감아 가압을 한 후, 감압 시 측정되는 압력을 측정하는 커프 방식이 있었다. 카테터 방식의 경우, 가장 정확하고 외란의 영향이 없는 것을 특징으로 하나, 침습적인 방법이며 고통을 유발할 수 있고, 또한 주사 바늘을 통해 체내 감염을 일으킬 수 있어 현재 거의 쓰이고 있지 않다. 커프 방식의 경우 비침습적으로 간편하게 혈압을 측정할 수 있어 대부분의 병원이나 일상에서 쓰이고 있지만, 연속 측정이 불가능하고 커프를 사용해야만 하는 불편함이 있었다.

[0004] 상기에 설명한 직접적인 혈압 측정 방법 이외에, 간접적으로 심전도 신호와 심박 신호사이의 시간차이를 이용하여 혈압을 추정하는 방법이 있다. PTT (맥파 전달 시간, pulse transit time)을 이용한 것인데, 심전도 신호의 peak 와 심박 신호의 peak 지점의 시간 차이(PTT)가 혈압과의 상관성이 있는 것을 기반으로 통계적 회귀식을 이용하여 혈압을 추정하는 것이다. 심장으로부터 나오는 심장 활동의 전기적 신호인 심전도 신호 대비, 실제 혈류의 흐름을 따라 손으로 전달되는 심박 신호 사이에는 물리적인 시간차이가 존재하게 되는데, 이 맥파 전달 시간과 혈관의 상태, 즉 노화도 및 혈압과의 상관 관계를 이용하여 혈압을 추정하게 된다.

[0005] 이러한 추정 방법을 단말, 또는 스마트폰 등에 적용하는 기술이 종래에 존재하였으나, 여러 가지 한계로 인해 적용성 및 편의성이 떨어질 수 밖에 없었다. 종래의 추정 방법 기술에 따르면, 심전도 및 심박을 측정해야만 혈압을 추정/측정할 수 있는데, 사용자가 심전도 측정을 위해 두 지점의 센싱 포인트를 접촉하고, 심박 측정을 위해 최소 한 지점, 총 세 지점을 접촉해야만 접촉된 지점의 센싱 결과를 통해 혈압을 추정/측정할 수 있었다. 즉, 사용자가 혈압을 측정하는데에 상당한 번거로움 및 불편함이 있을 수 밖에 없었고, 이러한 문제로 인해 혈압 추정 방법 기술의 적용성 및 편의성도 떨어질 수 밖에 없었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서, 본 명세서는 종래기술의 한계를 개선하는 것을 과제로 하여, 복수의 심박 센서로 센싱한 심박 파형을 근거로 혈압을 측정할 수 있는 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스를 제공하고자 한다.

[0007] 또한, 본 명세서는 이동 단말기 또는 이동 단말기의 케이스를 통해 사용자의 혈압을 간단하고 편리하게 측정할 수 있는 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스를 제공하고자 한다.

[0008] 아울러, 본 명세서는 상술한 바와 같은 과제를 해결함으로써, 혈압 추정/측정 기술의 적용성, 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스의 활용성 및 편의성을 증대시킬 수 있는 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스를 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 명세서에 개시된 이동 단말기는, 사용자의 심박을 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 생성하는 복수의 심박 센서, 상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 제어부를 포함한다.
- [0010] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서는, 광학식 심박 센서일 수 있다.
- [0011] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서는, 상기 이동 단말기의 후면에 구비되되, 서로 다른 위치에 대칭되도록 구비될 수 있다.
- [0012] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서는, 상기 사용자의 심박을 기설정된 시간 동안 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 아날로그 신호 형태로 생성할 수 있다.
- [0013] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 상기 제어부에 전달하는 신호처리부를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시 예에서, 상기 신호처리부는, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제1 필터부, 상기 필터링된 신호를 증폭하는 증폭부 및 상기 증폭된 신호를 상기 제어부에 전달 가능한 형태로 변환하는 변환부를 포함할 수 있다.
- [0015] 일 실시 예에서, 상기 제어부는, 상기 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하고, 추출한 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0016] 일 실시 예에서, 상기 제어부는, 상기 생성된 신호를 필터링 및 샘플링하여 상기 사용자의 심박 파형의 피크를 검출하고, 상기 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하여, 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0017] 일 실시 예에서, 상기 제어부는, 기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정한 결과 및 기입력된 사용자의 신체 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0018] 일 실시 예에서, 상기 제어부는, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제2 필터부, 상기 필터링된 신호를 샘플링하는 샘플링부, 상기 샘플링된 신호에서 피크를 검출하는 검출부, 상기 검출된 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하는 추출부, 기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정한 결과를 학습하는 신경회로망부 및 상기 추정된 혈압 및 기입력된 사용자의 신체 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 측정부를 포함할 수 있다.
- [0019] 또한, 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스는, 사용자의 심박을 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 생성하는 복수의 심박 센서 및 상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하여, 추출한 정보를 상기 이동 단말기에 전송하는 신호제어부를 포함한다.
- [0020] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서는, 광학식 심박 센서일 수 있다.
- [0021] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서는, 상기 케이스의 외부면에 구비되되, 서로 다른 위치에 대칭되도록 구비될 수 있다.
- [0022] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서는, 상기 사용자의 심박을 기설정된 시간 동안 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 아날로그 신호 형태로 생성할 수 있다.
- [0023] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 상기 신호제어부에 전달하는 신호처리부를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 일 실시 예에서, 상기 신호처리부는, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제1 필터부, 상기 필터링된 신호를 증폭하는 증폭부 및 상기 증폭된 신호를 상기 신호제어부에 전달 가능한 형태로 변환하는 변환부를 포함할 수 있다.
- [0025] 일 실시 예에서, 상기 신호제어부는, 상기 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하는 처리부 및 상기 처리부에서 추출된 정보를 상기 이동 단말기에 전송하는 통신부를 포함할 수 있다.
- [0026] 일 실시 예에서, 상기 처리부는, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제2 필터부, 상기 필터링된 신호를 샘플링하는 샘플링부, 상기 샘플링된 신호에서 피크를 검출하는 검출부 및 상기 검출된 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하는 추출부를 포함할 수 있다.
- [0027] 일 실시 예에서, 상기 처리부는, 상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정한 결과를

학습하는 신경회로망부를 더 포함할 수 있다.

- [0028] 일 실시 예에서, 상기 신경회로망부는, 기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 상기 기학습된 혈압 추정 기준에 반영할 수 있다.
- [0029] 또한, 상술한 바와 같은 과제를 해결하기 위한 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스는, 사용자의 심박을 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 생성하는 복수의 심박 센서 및 상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하여, 측정된 혈압 정보를 상기 이동 단말기에 전송하는 신호제어부를 포함한다.
- [0030] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서는, 광학식 심박 센서일 수 있다.
- [0031] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서는, 상기 케이스의 외부면에 구비되며, 서로 다른 위치에 대칭되도록 구비될 수 있다.
- [0032] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서는, 상기 사용자의 심박을 기설정된 시간 동안 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 아날로그 신호 형태로 생성할 수 있다.
- [0033] 일 실시 예에서, 상기 복수의 심박 센서 각각에서 생성된 신호를 상기 제어부에 전달하는 신호처리부를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 일 실시 예에서, 상기 신호처리부는, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제1 필터부, 상기 필터링된 신호를 증폭하는 증폭부 및 상기 증폭된 신호를 상기 제어부에 전달 가능한 형태로 변환하는 변환부를 포함할 수 있다.
- [0035] 일 실시 예에서, 상기 신호제어부는, 상기 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하고, 추출한 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 처리부 및 상기 처리부에서 측정된 혈압 정보를 상기 이동 단말기에 전송하는 통신부를 포함할 수 있다.
- [0036] 일 실시 예에서, 상기 처리부는, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제2 필터부, 상기 필터링된 신호를 샘플링하는 샘플링부, 상기 샘플링된 신호에서 피크를 검출하는 검출부, 상기 검출된 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하는 추출부, 상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 학습하는 신경회로망부 및 상기 추정된 혈압을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 측정부를 포함할 수 있다.
- [0037] 일 실시 예에서, 상기 측정부는, 상기 사용자의 신체 정보 및 상기 추정된 혈압을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0038] 일 실시 예에서, 상기 사용자의 신체 정보는, 상기 이동 단말기에 기입력되어 상기 이동 단말기로부터 전송된 정보일 수 있다.

발명의 효과

- [0039] 본 명세서에 개시된 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스는, 복수의 심박 센서로 센싱한 심박 파형을 근거로 혈압을 측정함으로써, 편리하고 간단하게 사용자의 혈압을 측정할 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0040] 또한, 본 명세서에 개시된 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스는, 복수의 심박 센서로 센싱한 심박 파형을 근거로 혈압을 측정함으로써, 혈압 측정에 필요한 요소를 최소화하여, 이를 위한 설계 및 구성이 간소화될 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0041] 또한, 본 명세서에 개시된 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스는, 복수의 심박 센서로 센싱한 두 개의 심박 파형을 근거로 혈압을 측정함으로써, 정확하고 신뢰성있는 혈압 측정이 이루어질 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0042] 또한, 본 명세서에 개시된 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스는, 상기와 같은 효과를 통해, 혈압 추정/측정 기술의 적용성, 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스의 활용성 및 편의성을 증대시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0043] 도 1은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 구성을 나타낸 구성도 1.
- 도 2는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 구성을 나타낸 구성도 2.

- 도 3은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 심박 센서의 구성을 나타낸 구성도.
- 도 4는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 심박 센서의 구비 위치 예시를 나타낸 예시도 1.
- 도 5는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 심박 센서의 구비 위치 예시를 나타낸 예시도 2.
- 도 6은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 사용자의 심박 센싱의 예시를 나타낸 예시도.
- 도 7은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 구성을 나타낸 구성도 1.
- 도 8은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 구성을 나타낸 구성도 2.
- 도 9는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 특징점의 예시를 나타낸 예시도.
- 도 10은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 신경회로망부의 개념 및 예시를 나타낸 예시도.
- 도 11은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 신경회로망부의 학습 및 추정 과정의 개념을 나타낸 개념도.
- 도 12는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 구성을 나타낸 구성도.
- 도 13은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 실시 예에 따른 심박 센서의 구비 위치를 나타낸 예시도.
- 도 14는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 실시 예에 따른 사용자의 심박 센싱의 예시를 나타낸 예시도.
- 도 15는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 실시 예에 따른 구성을 나타낸 구성도.
- 도 16은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 실시 예에 따른 신호제어부의 구성을 나타낸 구성도 1.
- 도 17은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 실시 예에 따른 신호제어부의 구성을 나타낸 구성도 2.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0044] 본 명세서에 개시된 기술은 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스에 적용될 수 있다. 그러나 본 명세서에 개시된 기술은 이에 한정되지 않고, 상기 기술의 기술적 사상이 적용될 수 있는 모든 단말기, 이동 단말기의 악세서리, 본 명세서에서 설명하는 실시 예와 다른 형태 및 구조로 이루어진 이동 단말기 및 이의 악세서리 등에도 적용될 수 있다.
- [0045] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 명세서에 개시된 기술의 사상을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 명세서에 개시된 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적인 용어가 본 명세서에 개시된 기술의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [0046] 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0047] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예들을 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0048] 또한, 본 명세서에 개시된 기술을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 기술의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 기술의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 그 기술의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 됨을 유의해야 한다.

- [0049] 이하, 본 명세서에 개시된 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스의 실시 예를 설명하되, 설명의 편의 및 실시 예의 이해를 돕기 위해 '이동 단말기' 및 '이동 단말기의 케이스 1 및 2'로 목차를 나누고, 상기 목차 순으로 본 명세서에 개시된 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스의 실시 예를 설명한다.
- [0050] [이동 단말기]
- [0051] 이하, 도 1 내지 도 11을 참조하여 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예를 설명한다.
- [0052] 도 1은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 구성을 나타낸 구성도 1이다.
- [0053] 도 2는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 구성을 나타낸 구성도 2이다.
- [0054] 도 3은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 심박 센서의 구성을 나타낸 구성도이다.
- [0055] 도 4는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 심박 센서의 구비 위치 예시를 나타낸 예시도 1이다.
- [0056] 도 5는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 심박 센서의 구비 위치 예시를 나타낸 예시도 2이다.
- [0057] 도 6은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 사용자의 심박 센싱의 예시를 나타낸 예시도이다.
- [0058] 도 7은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 구성을 나타낸 구성도 1이다.
- [0059] 도 8은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 구성을 나타낸 구성도 2이다.
- [0060] 도 9는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 특징점의 예시를 나타낸 예시도이다.
- [0061] 도 10은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 신경회로망부의 개념 및 예시를 나타낸 예시도이다.
- [0062] 도 11은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 실시 예에 따른 신경회로망부의 학습 및 추정 과정의 개념을 나타낸 개념도이다.
- [0063] 먼저, 본 명세서에 개시된 이동 단말기를 설명한다.
- [0064] 본 명세서에 개시된 이동 단말기(이하, 단말기라 칭한다)는, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 워치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등이 포함될 수 있다.
- [0065] 본 명세서에 개시된 단말기는, 바람직하게는 스마트폰일 수 있으며, 이하에서는 상기 단말기가 스마트폰임을 기준으로 설명한다.
- [0066] 상기 단말기(2000)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 무선 통신부(2110), 입력부(2120), 센싱부(2140), 출력부(2150), 인터페이스부(2160), 메모리(2170), 제어부(200) 및 전원 공급부(2190) 등을 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 구성요소들은 이동 단말기를 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 이동 단말기는 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.
- [0067] 보다 구체적으로, 상기 구성요소들 중 무선 통신부(2110)는, 상기 단말기(2000)와 무선 통신 시스템 사이, 상기 단말기(2000)와 다른 이동 단말기 사이, 또는 상기 단말기(2000)와 외부서버 사이의 무선 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다. 또한, 상기 무선 통신부(2110)는, 상기 단말기(2000)를 하나 이상의 네트워크에 연결하는 하나 이상의 모듈을 포함할 수 있다.
- [0068] 상기 무선 통신부(2110)는, 방송 수신 모듈(2111), 이동통신 모듈(2112), 무선 인터넷 모듈(2113), 근거리 통신 모듈(2114), 위치정보 모듈(2115) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0069] 상기 입력부(2120)는, 영상 신호 입력을 위한 카메라(2121) 또는 영상 입력부, 오디오 신호 입력을 위한 마이크(microphone, 2122), 또는 오디오 입력부, 사용자로부터 정보를 입력받기 위한 사용자 입력부(2123, 예를 들어, 터치키(touch key), 푸시키(mechanical key) 등)를 포함할 수 있다. 상기 입력부(2120)에서 수집한 음성 데이터나 이미지 데이터는 분석되어 사용자의 제어명령으로 처리될 수 있다.
- [0070] 상기 센싱부(2140)는, 단말기 내 정보, 이동 단말기를 둘러싼 주변 환경 정보 및 사용자 정보 중 적어도 하나를 센싱하기 위한 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 센싱부(2140)는 근접센서(2141, proximity sensor), 조도 센서(2142, illumination sensor), 터치 센서(touch sensor), 가속도 센서(acceleration

sensor), 자기 센서(magnetic sensor), 중력 센서(G-sensor), 자이로스코프 센서(gyroscope sensor), 모션 센서(motion sensor), RGB 센서, 적외선 센서(IR 센서: infrared sensor), 지문인식 센서(finger scan sensor), 초음파 센서(ultrasonic sensor), 광 센서(optical sensor, 예를 들어, 카메라(2121 참조)), 마이크(microphone, 2122 참조), 배터리 게이지(battery gauge), 환경 센서(예를 들어, 기압계, 습도계, 온도계, 방사능 감지 센서, 열 감지 센서, 가스 감지 센서 등), 화학 센서(예를 들어, 전자 코, 헬스케어 센서, 생체 인식 센서 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한편, 본 명세서에 개시된 이동 단말기는, 이러한 센서들 중 적어도 둘 이상의 센서에서 센싱되는 정보들을 조합하여 활용할 수 있다.

[0071] 상기 출력부(2150)는, 시각, 청각 또는 촉각 등과 관련된 출력을 발생시키기 위한 것으로, 디스플레이부(2151), 음향 출력부(2152), 햅틱 모듈(2153), 광 출력부(2154) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 디스플레이부(2151)는 터치 센서와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 이러한 터치 스크린은, 상기 단말기(2000)와 사용자 사이의 입력 인터페이스를 제공하는 사용자 입력부(2123)로써 기능함과 동시에, 상기 단말기(2000)와 사용자 사이의 출력 인터페이스를 제공할 수 있다.

[0072] 상기 인터페이스부(2160)는, 상기 단말기(2000)에 연결되는 다양한 종류의 외부 기기와의 통로 역할을 수행한다. 이러한 상기 인터페이스부(2160)는, 유/무선 헤드셋 포트(port), 외부 충전기 포트(port), 유/무선 데이터 포트(port), 메모리 카드(memory card) 포트, 식별 모듈이 구비된 장치를 연결하는 포트(port), 오디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 비디오 I/O(Input/Output) 포트(port), 이어폰 포트(port) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 단말기(2000)에서는, 상기 인터페이스부(2160)에 외부 기기가 연결되는 것에 대응하여, 연결된 외부 기기와 관련된 적절한 제어를 수행할 수 있다.

[0073] 또한, 상기 메모리(2170)는, 상기 단말기(2000)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장한다. 상기 메모리(2170)는 상기 단말기(2000)에서 구동되는 다수의 응용 프로그램(application program 또는 애플리케이션(application)), 상기 단말기(2000)의 동작을 위한 데이터들, 명령어들을 저장할 수 있다. 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 무선 통신을 통해 외부 서버로부터 다운로드 될 수 있다. 또한 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 상기 단말기(2000)의 기본적인 기능(예를 들어, 전화 착신, 발신 기능, 메시지 수신, 발신 기능)을 위하여 출고 당시부터 상기 단말기(2000)상에 존재할 수 있다. 한편, 응용 프로그램은, 상기 메모리(2170)에 저장되고, 상기 단말기(2000) 상에 설치되어, 상기 제어부(200)에 의하여 상기 이동 단말기의 동작(또는 기능)을 수행하도록 구동될 수 있다.

[0074] 상기 제어부(200)는, 상기 응용 프로그램과 관련된 동작 외에도, 통상적으로 상기 단말기(2000)의 전반적인 동작을 제어한다. 상기 제어부(200)는 위에서 살펴본 구성요소들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 데이터, 정보 등을 처리하거나 상기 메모리(2170)에 저장된 응용 프로그램을 구동함으로써, 사용자에게 적절한 정보 또는 기능을 제공 또는 처리할 수 있다.

[0075] 또한, 상기 제어부(200)는, 상기 메모리(2170)에 저장된 응용 프로그램을 구동하기 위하여, 도 1과 함께 살펴본 구성요소들 중 적어도 일부를 제어할 수 있다. 나아가, 상기 제어부(200)는 상기 응용 프로그램의 구동을 위하여, 상기 단말기(2000)에 포함된 구성요소들 중 적어도 둘 이상을 서로 조합하여 동작시킬 수 있다.

[0076] 상기 전원공급부(2190)는, 상기 제어부(200)의 제어 하에서, 외부의 전원, 내부의 전원을 인가받아 상기 단말기(2000)에 포함된 각 구성요소들에 전원을 공급한다. 이러한 상기 전원공급부(2190)는 배터리를 포함하며, 상기 배터리는 내장형 배터리 또는 교체가능한 형태의 배터리가 될 수 있다.

[0077] 상기 각 구성요소들 중 적어도 일부는, 이하에서 설명되는 다양한 실시 예들에 따른 이동 단말기의 동작, 제어, 또는 제어방법을 구현하기 위하여 서로 협력하여 동작할 수 있다. 또한, 상기 이동 단말기의 동작, 제어, 또는 제어방법은 상기 메모리(2170)에 저장된 적어도 하나의 응용 프로그램의 구동에 의하여 이동 단말기 상에서 구현될 수 있다.

[0078] 이하, 본 명세서에 개시된 상기 단말기(2000)의 실시 예를 설명한다.

[0079] 상기 단말기(2000)는, 도 2에 도시된 바와 같이, 사용자의 심박을 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 생성하는 복수의 심박 센서(100) 및 상기 복수의 심박 센서(100) 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 제어부(200)를 포함한다.

[0080] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 광학식 심박 센서일 수 있다.

[0081] 상기 광학식 심박 센서는, 조사한 빛이 피사체에 의해 반사되어 입력되는 빛을 센싱하는 센서를 의미할 수

있다.

- [0082] 상기 광학식 심박 센서는, 도 3에 도시된 바와 같이, 빛을 조사하는 LED 광원 및 반사된 빛을 입력으로 하여 센싱 신호를 생성하는 수광부(포토다이오드)를 포함할 수 있다.
- [0083] 상기 LED 광원은, 적색, 적외선 및 연노랑색 빛을 피사체에 조사할 수 있고, 상기 수광부는, 상기 피사체에서 반사된 빛을 센싱할 수 있는 감도의 다이오드로 이루어질 수 있다.
- [0084] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 광학식 심박 센서이되, 상기 사용자의 심박 센싱에 최적화된 광학식 심박 센서일 수 있다.
- [0085] 이를 테면, 상기 복수의 심박 센서(100)에서 상기 LED 광원은, 상기 사용자의 피부 속 혈류의 흐름에 대해 높은 광효율을 갖는 파장인 570[nm] 이내의 파장으로 빛을 조사하고, 상기 수광부는, 570[nm] 이내의 파장의 빛을 센싱할 수 있는 감도의 다이오드로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 연노랑색 빛의 광원을 사용하는 광학식 심박 센서일 수 있다.
- [0086] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 한 쌍으로 이루어질 수 있다.
- [0087] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100)는, 2개로 이루어질 수 있다.
- [0088] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 2개 이상의 복수로 이루어질 수 있으나, 바람직하게는 2개로 이루어질 수 있다.
- [0089] 즉, 상기 단말기(2000)는, 한쌍으로 이루어진 2개의 심박 센서를 통해 상기 사용자의 혈압을 측정하게 될 수 있다.
- [0090] 이하에서는 상기 복수의 심박 센서(100)가 2개로 이루어진 한 쌍의 심박 센서임을 가정하여 설명한다.
- [0091] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 단말기(2000)의 후면에 구비될 수 있다.
- [0092] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 단말기(2000)의 후면에 구비되되, 서로 다른 위치에 대칭되도록 구비될 수 있다.
- [0093] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 도 6(a, b)에 도시된 바와 같이, 상기 사용자가 상기 단말기(2000)의 화면이 가로 방향으로 길게 디스플레이되는 랜드스케이프(landscape) 형태로 파지하였을 경우, 상기 사용자의 양 손가락 끝이 닿는 위치에 구비될 수 있다.
- [0094] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 단말기(2000)의 후면에서 상기 사용자의 엄지, 검지, 중지, 약지 및 소지 양 손가락 끝이 닿는 위치에 구비될 수 있되, 바람직하게는 검지, 중지 및 약지 양 손가락 끝이 최적으로 닿는 위치에 구비될 수 있다.
- [0095] 상기 복수의 심박 센서(100) 중 상기 사용자의 왼손가락 끝이 닿는 센서는, 상기 사용자의 왼손가락에서의 상기 사용자의 심박을 센싱할 수 있고, 상기 사용자의 오른손가락 끝이 닿는 센서는, 상기 사용자의 오른손가락에서의 상기 사용자의 심박을 센싱할 수 있다.
- [0096] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각은, 상기 사용자의 왼손가락 및 오른손가락 각각에서의 상기 사용자의 심박을 센싱하게 될 수 있다.
- [0097] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 양 손가락 끝이 닿게 되면, 상기 사용자의 양 손가락 끝에 빛을 조사하고, 상기 사용자의 양 손가락 끝의 혈류의 흐름에 따라 반사되는 빛을 수광하여, 수광된 빛의 감도를 근거로 하여 상기 사용자의 심박을 센싱할 수 있다.
- [0098] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 양 손가락 끝에서 반사되는 빛을 입력으로 하여, 상기 사용자의 심박을 센싱하게 될 수 있다.
- [0099] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 심박을 센싱한 결과에 따라 센싱 신호를 생성할 수 있다.
- [0100] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 심박을 센싱한 결과에 따라, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 센싱 신호를 생성할 수 있다.
- [0101] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 심박을 기설정된 시간 동안 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 아날로그 신호 형태로 생성할 수 있다.

- [0102] 상기 복수의 심박 센서(100) 각각은, 상기 사용자의 양 손가락 끝에서 상기 사용자의 심박을 센싱한 결과에 따라, 각각 신호를 생성할 수 있다.
- [0103] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각은, 상기 사용자의 왼손가락에서 센싱한 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호 및 상기 사용자의 오른손가락에서 센싱한 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 각각 생성하게 될 수 있다.
- [0104] 상기 복수의 심박 센서(100)에서 생성된 신호는, 상기 사용자의 혈압을 측정하기 위해 상기 제어부(200)에 전달될 수 있다.
- [0105] 상기 단말기(2000)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각에서 생성된 신호를 상기 제어부(200)에 전달하는 신호처리부(300)를 더 포함할 수 있다.
- [0106] 상기 신호처리부(300)는, 상기 복수의 심박 센서(100)에서 생성된 신호를 전달받아, 상기 생성된 신호를 상기 제어부(200)에 전달 가능하도록 처리하여 상기 제어부(200)에 전달할 수 있다.
- [0107] 상기 신호처리부(300)는, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제1 필터부(310), 상기 필터링된 신호를 증폭하는 증폭부(320) 및 상기 증폭된 신호를 상기 제어부에 전달 가능한 형태로 변환하는 변환부(330)를 포함할 수 있다.
- [0108] 상기 제1 필터부(310)는, 상기 복수의 심박 센서(100)로부터 전달받은 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링할 수 있다.
- [0109] 상기 제1 필터부(310)는, 아날로그 신호인 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링하는 아날로그 필터 회로일 수 있다.
- [0110] 상기 제1 필터부(310)는, 상기 생성된 신호를 필터링하여, 상기 증폭부(320)로 전달할 수 있다.
- [0111] 상기 증폭부(320)는, 상기 제1 필터부(310)로부터 전달받은 상기 필터링된 신호의 크기를 증폭할 수 있다.
- [0112] 상기 증폭부(320)는, 상기 제어부(200)에서 처리 가능한 크기로 상기 필터링된 신호의 크기를 증폭하는 증폭 회로일 수 있다.
- [0113] 상기 증폭부(320)는, 상기 필터링된 신호를 증폭하여, 상기 변환부(330)로 전달할 수 있다.
- [0114] 상기 변환부(330)는, 상기 증폭부(320)로부터 전달받은 상기 증폭된 신호를 상기 제어부(200)에 전달 가능한 형태로 변환할 수 있다.
- [0115] 상기 변환부(330)는, 아날로그 신호인 상기 증폭된 신호를 디지털 신호 형태로 변환하는 아날로그-디지털 변환 회로일 수 있다.
- [0116] 상기 변환부(330)는, 상기 증폭된 신호를 변환하여, 상기 제어부(200)로 전달할 수 있다.
- [0117] 상기 제어부(200)는, 상기 복수의 심박 센서(100)에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0118] 상기 제어부(200)는, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0119] 상기 제어부(200)는, 상기 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하고, 추출한 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0120] 상기 제어부(200)는, 상기 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 심박 파형을 분석하여, 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출할 수 있다.
- [0121] 상기 제어부(200)는, 상기 생성된 신호를 필터링 및 샘플링하여 상기 사용자의 심박 파형의 피크를 검출하고, 상기 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하여, 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0122] 상기 제어부(200)는, 상기 생성된 신호를 디지털 신호 형태로 전달받는 과정에서 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링할 수 있다.
- [0123] 상기 제어부(200)는, 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링하고, 상기 생성된 신호에서 상기 사용자의 심

박 파형을 분석하기 위한 부분을 샘플링할 수 있다.

- [0124] 상기 제어부(200)는, 도 9a에 도시된 바와 같이, 상기 생성된 신호에서 상기 사용자의 심박 파형을 분석하기 위한 부분을 샘플링하여, 샘플링한 부분을 분석할 수 있다.
- [0125] 상기 제어부(200)는, 상기 샘플링한 부분을 분석하여, 상기 사용자의 심박 파형의 피크를 검출할 수 있다.
- [0126] 상기 제어부(200)는, 상기 샘플링한 부분을 분석하여, 상기 사용자의 심박 파형의 피크를 하나 이상 검출할 수 있다.
- [0127] 상기 제어부(200)는, 도 9b에 도시된 바와 같이, 상기 사용자의 심박 파형에서 수축기의 피크(systolic peak) 및 확장기의 피크(diastolic peak) 각각을 검출할 수 있다.
- [0128] 상기 제어부(200)는, 상기 검출된 피크를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출할 수 있다.
- [0129] 상기 특징점은, 상기 사용자의 심박 파형에서 상기 피크를 기준으로 파형의 특징을 나타내는 점을 의미할 수 있다.
- [0130] 즉, 상기 특징점은, 상기 사용자의 심박 파형의 특징을 나타내는 점으로서, 상기 사용자의 신체적 특징을 나타내는 지표가 되어, 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 될 수 있다.
- [0131] 상기 제어부(200)는, 도 9(a 내지 d)에 도시된 바와 같이, 상기 사용자의 양 손가락에서 센싱된 상기 사용자의 심박 파형에서 하나 이상의 특징점을 추출할 수 있다.
- [0132] 상기 특징점은, 상기 사용자의 심박 파형의 시간 축에 따른 시간거리, 시간 비율, 크기를 나타내는 높이, 양 손가락에서 센싱된 심박 파형 간의 관계 지점, 또는 미분 값을 이용한 지점 위치 중 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0133] 상기 특징점은, 또한, 도 9a에 도시된 바와 같이, 상기 사용자의 심박 파형에서 상기 피크의 높이, 또는 상기 수축기의 피크 및 상기 확장기의 피크 간의 시간거리일 수 있고, 도 9b에 도시된 바와 같이, 한 쪽 손가락에서 센싱된 심박 파형의 피크와 다른 한쪽에서 센싱된 심박 파형의 영점이 교차되는 지점 위치일 수도 있고, 도 9c에 도시된 바와 같이, 상기 사용자의 심박 파형의 일정 구간의 면적 또는 일정 구간의 면적의 비율일 수도 있고, 도 9d에 도시된 바와 같이, 양 손가락에서 센싱된 심박 파형의 1차 미분 값의 영점 교차 지점일 수도 있다.
- [0134] 상기 제어부(200)는, 추출한 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0135] 상기 제어부(200)는, 상기 사용자의 양 손가락에서 센싱된 각각의 심박 파형으로부터 상기 특징점을 각각 추출하여, 추출한 상기 특징점을 기설정된 추정 기준에 대응시켜 상기 사용자의 양 손가락 각각에 대한 혈압을 추정하고, 추정된 각각의 결과를 정합하여 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0136] 즉, 상기 제어부(200)는, 상기 복수의 심박 센서(100)를 통해 상기 사용자의 양 손가락에서 센싱된 각각의 심박 파형을 근거로 상기 사용자의 양 손가락 각각에서의 혈압을 추정하고, 추정된 두 결과를 정합하여 상기 사용자의 혈압을 최종적으로 측정함으로써, 한 쌍의 심박 센서를 이용하여 정밀한 혈압 측정을 하게 될 수 있다.
- [0137] 상기 제어부(200)는, 상기 사용자의 양 손가락 각각에 대한 혈압 추정 결과를 정합할 시, 상기 사용자의 양 손가락 각각에 대한 혈압 추정 결과를 합산하여 평균을 산출하거나, 또는 두 추정 결과의 Root Mean Square 값을 산출하고, 산출된 값에 기설정된 보정치/가중치를 부여하여, 최종 산출된 값을 상기 사용자의 혈압값으로 측정할 수 있다.
- [0138] 상기 제어부(200)는 또한, 기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과 및 기입력된 사용자의 신체 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0139] 상기 기학습된 혈압 추정 기준은, 상기 특징점에 따라 상기 사용자의 혈압을 추정하는 알고리즘을 의미할 수 있다.
- [0140] 상기 기학습된 혈압 추정 기준은, 상기 특징점에 대응되는 상기 사용자의 혈압 추정값이 데이터베이스화되어 저장되어, 상기 특징점 및 상기 데이터베이스화된 정보를 통해 상기 사용자의 혈압을 추정하는 알고리즘일 수 있다.

- [0141] 상기 제어부(200)는, 상기 특징점을 상기 기학습된 혈압 추정 기준에 대응시켜, 대응 결과에 따른 값을 상기 사용자의 혈압값으로 추정하고, 상기 추정한 결과 및 상기 기입력된 사용자의 신체 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0142] 상기 사용자의 신체 정보는, 상기 단말기(2000)의 입력수단을 통해 기입력된 사용자의 신체 정보일 수 있다.
- [0143] 상기 사용자의 신체 정보는, 상기 사용자의 키, 몸무게, 성별, 인종 및 나이 중 하나 이상을 포함하는 정보일 수 있다.
- [0144] 상기 제어부(200)는, 상기 추정한 결과 및 상기 사용자의 신체 정보를 상기 기저장된 측정 기준에 대응시켜, 상기 기저장된 측정 기준에 대응되는 값을 상기 사용자의 혈압값으로 측정할 수 있다.
- [0145] 상기 기저장된 측정 기준은, 신체 조건 및 상기 추정한 결과에 따른 혈압 측정값이 테이블화되어 저장된 데이터 베이스를 의미할 수 있다.
- [0146] 상기 제어부(200)는, 상기 사용자의 양 손가락 각각에서의 혈압을 추정한 결과를 정합하고, 정합한 결과 및 상기 사용자의 신체 정보를 상기 기저장된 측정 기준에 대응시켜, 상기 기저장된 측정 기준에 대응되는 값을 상기 사용자의 혈압값으로 측정할 수 있다.
- [0147] 즉, 상기 제어부(200)는, 상기 복수의 심박 센서(100)를 통해 상기 사용자의 양 손가락에서 센싱된 각각의 심박 파형을 근거로 상기 특징점을 추출하고, 상기 특징점 및 상기 기학습된 혈압 추정 기준을 통해 상기 사용자의 양 손가락 각각에서의 혈압을 추정하고, 추정한 결과를 정합하여 정합한 결과 및 상기 사용자의 신체 정보를 상기 기저장된 측정 기준에 대응시켜, 상기 기저장된 측정 기준에 대응되는 값을 상기 사용자의 혈압으로 최종 측정하게 될 수 있다.
- [0148] 상기 제어부(200)는 또한, 상술한 바와 같은 상기 사용자의 혈압 측정을 위한 실시 예와 다른 실시 예로, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제2 필터부(210), 상기 필터링된 신호를 샘플링하는 샘플링부(220), 상기 샘플링된 신호에서 피크를 검출하는 검출부(230), 상기 검출된 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하는 추출부(240), 상기 기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정한 결과를 학습하는 신경회로망부(250) 및 상기 추정된 혈압 및 상기 기입력된 사용자의 신체 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 측정부(260) 중 하나 이상을 포함할 수도 있다.
- [0149] 상기 제2 필터부(210), 상기 샘플링부(220), 상기 검출부(230), 상기 추출부(240), 상기 신경회로망부(250) 및 상기 측정부(260) 중 하나 이상은, 상기 복수의 심박 센서(100)로 센싱한 상기 사용자의 심박 파형을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하기 위한 하나의 모듈에 포함될 수 있다.
- [0150] 상기 제2 필터부(210), 상기 샘플링부(220), 상기 검출부(230), 상기 추출부(240), 상기 신경회로망부(250) 및 상기 측정부(260) 중 하나 이상은, 상기 복수의 심박 센서(100)로 센싱한 상기 사용자의 심박 파형을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하기 위한 하나의 모듈에 포함될 수 있고, 상기 하나의 모듈은, 혈압 측정 모듈일 수 있다.
- [0151] 상기 제2 필터부(210)는, 상기 복수의 심박 센서(100)로부터 전달받은 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링할 수 있다.
- [0152] 상기 제2 필터부(210)는, 바람직하게는 상기 신호처리부(300)에서 디지털 신호로 변환되어 전달된 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링할 수 있다.
- [0153] 상기 제2 필터부(210)는, 상기 생성된 신호를 필터링하여, 상기 샘플링부(220)에 전달할 수 있다.
- [0154] 상기 샘플링부(220)는, 상기 제2 필터부(210)로부터 전달받은 상기 필터링된 신호를 샘플링할 수 있다.
- [0155] 상기 샘플링부(220)는, 상기 필터링된 신호에서 상기 사용자의 심박 파형을 분석하기 위한 부분을 샘플링할 수 있다.
- [0156] 상기 샘플링부(220)는, 상기 필터링된 신호를 샘플링하여, 상기 검출부(230)로 전달할 수 있다.
- [0157] 상기 검출부(230)는, 상기 샘플링부(220)로부터 전달받은 상기 샘플링된 신호를 분석하여, 상기 사용자의 심박 파형의 피크를 검출할 수 있다.

- [0158] 상기 검출부(230)는, 상기 사용자의 심박 파형에서 수축기의 피크(systolic peak) 및 확장기의 피크(diastolic peak) 각각을 검출할 수 있다.
- [0159] 상기 검출부(230)는, 상기 샘플링된 신호에서 상기 사용자의 심박 파형의 피크를 검출하여, 상기 추출부(240)로 전달할 수 있다.
- [0160] 상기 추출부(240)는, 상기 검출부(230)로부터 전달받은 검출된 피크를 기준으로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 상기 특징점을 추출할 수 있다.
- [0161] 상기 추출부(240)는, 상기 사용자의 심박 파형에서 상기 사용자의 심박 파형의 시간 축에 따른 시간거리, 시간 비율, 크기를 나타내는 높이, 양 손가락에서 센싱된 심박 파형 간의 관계 지점, 또는 미분 값을 이용한 지점 위치 중 어느 하나 이상을 상기 특징점으로 추출할 수 있다.
- [0162] 상기 추출부(240)는, 상기 특징점을 추출하여, 상기 신경회로망부(250)로 전달할 수 있다.
- [0163] 상기 신경회로망부(250)는, 상기 추출부(240)로부터 전달받은 상기 특징점 및 상기 기학습된 혈압 추정 기준을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정할 수 있다.
- [0164] 상기 신경회로망부(250)는, 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 학습할 수 있는 인공신경망회로일 수 있다.
- [0165] 상기 신경회로망부(250)에서 상기 기학습된 혈압 추정 기준은, 상기 특징점에 따라 상기 사용자의 혈압을 추정하는 알고리즘을 의미할 수 있다.
- [0166] 상기 기학습된 혈압 추정 기준은, 상기 특징점에 대응되는 상기 사용자의 혈압 추정값이 데이터베이스화되어 저장되어, 상기 특징점 및 상기 데이터베이스화된 정보를 통해 상기 사용자의 혈압을 추정하는 알고리즘일 수 있다.
- [0167] 상기 신경회로망부(250)는, 상기 특징점 및 상기 데이터베이스화된 정보를 통해 상기 사용자의 혈압을 추정하는 알고리즘이 설정되어, 상기 알고리즘에 상기 특징점을 대응시켜 상기 알고리즘에 따른 추정 과정으로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 상기 알고리즘에 반영함으로써 추정된 결과를 학습하는 인공신경망회로일 수 있다.
- [0168] 상기 신경회로망부(250)에 설정된 상기 알고리즘의 원리 및 상기 사용자의 혈압 추정 과정은 다음과 같을 수 있다.
- [0169] 상기 사용자의 양 손가락에서 센싱된 심박 파형을 분석하여 추출한 상기 특징점이 왼쪽과 오른쪽에서 각각 얻어질 수가 있고, 추출한 상기 특징점을 학습이 완료된 상기 신경회로망부(250)의 상기 기학습된 혈압 추정 기준의 알고리즘을 통하여 왼쪽/오른쪽 각각의 혈압을 추정하게 될 수 있다.
- [0170] 상기 알고리즘은, 도 11a에 도시된 바와 같이, 상용혈압계를 이용한 첫번째 calibration 1,2으로 상기 사용자의 혈압을 추정하는 과정이 학습될 수 있다. 신경회로망 알고리즘을 이용하여 정확한 혈압값을 추정할 수 있도록 반복적으로 학습되고, 이 과정 중에 비교 값으로 상용혈압계로 측정한 값이 사용된다. 왼쪽, 오른쪽 각각의 과정은 독립적으로 진행되며 이렇게 해서 학습이 완료된 신경회로망 알고리즘 1,2는 $n \times m$ 크기의 행렬 형태를 갖는다.
- [0171] 이후, 상기 알고리즘은, 도 11b에 도시된 바와 같이, 학습이 완료된 알고리즘 1,2를 이용하여 실제 손가락 말초 혈관에서의 고정밀 혈압을 추정하기 위한 보정 알고리즘3이 학습될 수 있다. 새롭게 측정된 심박 파형으로부터 추출된 특징점으로부터 각각 왼쪽/오른쪽 혈압을 추정하고, 이 두 혈압을 합산하여 또다시 상용 혈압계 calibration을 통해서 최종 말초 혈압 추정을 위한 보정알고리즘3이 반복 학습될 수 있다.
- [0172] 상기 알고리즘은, 상기과 같은 과정을 통해, 도 11c에 도시된 바와 같이, 상기 사용자의 양 손가락에서 센싱된 심박 파형에서 추출된 특징점들로부터 추정된 결과를 이용하여 상용 참조 혈압계와 비교 분석 및 수정하는 단계를 거쳐 정확한 말초 혈압 추정 알고리즘이 완성될 수 있으며, 이러한 학습 과정을 통해 기학습된 상기 알고리즘이 상기 사용자의 혈압을 추정하는 과정은 도 11d에 도시된 바와 같다.
- [0173] 상기과 바와 같은 과정으로 기학습되어 상기 사용자의 혈압을 추정하는 상기 알고리즘의 추정 결과는, 한 개의 광학식 심박 센서로부터 센싱된 심박 파형으로 추정된 결과보다 높은 정확도를 갖는다.
- [0174] 상기 신경회로망부(250)는, 상기 사용자의 혈압을 추정하여, 추정된 결과를 상기 측정부(260)로 전달할 수

있다.

- [0175] 상기 측정부(260)는, 상기 신경회로망부(250)로부터 전달받은 상기 사용자의 혈압이 추정된 결과 및 상기 기입력된 사용자의 신체 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0176] 상기 사용자의 신체 정보는, 상기 단말기(2000)의 입력수단을 통해 기입력된 사용자의 신체 정보일 수 있다.
- [0177] 상기 사용자의 신체 정보는, 상기 사용자의 키, 몸무게, 성별, 인종 및 나이 중 하나 이상을 포함하는 정보일 수 있다.
- [0178] 상기 측정부(260)는, 상기 추정된 결과 및 상기 사용자의 신체 정보를 상기 기저장된 측정 기준에 대응시켜, 상기 기저장된 측정 기준에 대응되는 값을 상기 사용자의 혈압값으로 측정할 수 있다.
- [0179] 상기 기저장된 측정 기준은, 신체 조건 및 상기 추정된 결과에 따른 혈압 측정값이 테이블화되어 저장된 데이터 베이스를 의미할 수 있다.
- [0180] 상기 측정부(260)는, 상기 추정된 결과 및 상기 사용자의 신체 정보를 상기 기저장된 측정 기준에 대응시켜, 상기 기저장된 측정 기준에 대응되는 값을 상기 사용자의 혈압값으로 측정할 수 있다.
- [0181] 즉, 상기 측정부(260)는, 상기 신경회로망부(250)로부터 전달받은 상기 추정된 결과 및 상기 사용자의 신체 정보를 상기 기저장된 측정 기준에 대응시켜, 상기 기저장된 측정 기준에 대응되는 값을 상기 사용자의 혈압으로 최종 측정하게 될 수 있다.
- [0182] 상기 제어부(200)는, 상술한 바와 같은 과정으로 측정한 상기 사용자의 혈압 측정 결과를, 상기 단말기(2000)의 디스플레이부(2151)에 표시되도록 제어하여, 상기 사용자에게 상기 사용자의 혈압 측정 결과 정보를 제공하게 될 수 있다.
- [0183] [이동 단말기의 케이스]
- [0184] 이하, 도 12 내지 도 16을 참조하되, 앞서 설명한 상기 단말기(2000)의 설명에서 참조한 도면들을 추가로 참조하여, 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스 1을 설명한다.
- [0185] 도 12는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 구성을 나타낸 구성도이다.
- [0186] 도 13은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 실시 예에 따른 심박 센서의 구비 위치를 나타낸 예시도이다.
- [0187] 도 14는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 실시 예에 따른 사용자의 심박 센싱의 예시를 나타낸 예시도이다.
- [0188] 도 15는 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 실시 예에 따른 구성을 나타낸 구성도이다.
- [0189] 도 16은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 실시 예에 따른 신호제어부의 구성을 나타낸 구성도 1이다.
- [0190] 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스(이하, 케이스라 칭한다)는, 스마트폰을 비롯한 이동 단말기에 장착되는 케이스일 수 있다.
- [0191] 상기 케이스는, 상기 이동 단말기에 장착되어, 상기 이동 단말기의 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하는 케이스일 수 있다.
- [0192] 상기 케이스(1000)는, 도 12에 도시된 바와 같이, 사용자의 심박을 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 생성하는 복수의 심박 센서(100) 및 상기 복수의 심박 센서(100) 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하여, 추출한 정보를 상기 이동 단말기(2000)에 전송하는 신호제어부(400)를 포함한다.
- [0193] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 광학식 심박 센서일 수 있다.
- [0194] 상기 광학식 심박 센서는, 조사한 빛이 피사체에 의해 반사되어 입력되는 빛을 센싱하는 센서를 의미할 수 있다.
- [0195] 상기 광학식 심박 센서는, 도 3에 도시된 바와 같이, 빛을 조사하는 LED 광원 및 반사된 빛을 입력으로 하여 센싱 신호를 생성하는 수광부(포토다이오드)를 포함할 수 있다.

- [0196] 상기 LED 광원은, 적색, 적외선 및 연노랑색 빛을 피사체에 조사할 수 있고, 상기 수광부는, 상기 피사체에서 반사된 빛을 센싱할 수 있는 감도의 다이오드로 이루어질 수 있다.
- [0197] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 광학식 심박 센서이되, 상기 사용자의 심박 센싱에 최적화된 광학식 심박 센서일 수 있다.
- [0198] 이를 테면, 상기 복수의 심박 센서(100)에서 상기 LED 광원은, 상기 사용자의 피부 속 혈류의 흐름에 대해 높은 광효율을 갖는 파장인 570[nm] 이내의 파장으로 빛을 조사하고, 상기 수광부는, 570[nm] 이내의 파장의 빛을 센싱할 수 있는 감도의 다이오드로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 연노랑색 빛의 광원을 사용하는 광학식 심박 센서일 수 있다.
- [0199] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 한 쌍으로 이루어질 수 있다.
- [0200] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100)는, 2개로 이루어질 수 있다.
- [0201] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 2개 이상의 복수로 이루어질 수 있으나, 바람직하게는 2개로 이루어질 수 있다.
- [0202] 즉, 상기 케이스(1000)는, 한쌍으로 이루어진 2개의 심박 센서를 통해 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하게 될 수 있다.
- [0203] 이하에서는 상기 복수의 심박 센서(100)가 2개로 이루어진 한 쌍의 심박 센서임을 가정하여 설명한다.
- [0204] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 케이스(1000)의 후면에 구비될 수 있다.
- [0205] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 케이스(1000)의 후면에 구비되되, 서로 다른 위치에 대칭되도록 구비될 수 있다.
- [0206] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 도 14에 도시된 바와 같이, 상기 사용자가 상기 케이스(1000)가 장착된 상기 단말기(2000)의 화면이 가로 방향으로 길게 디스플레이되는 랜즈스케이프(landscape) 형태로 표시하였을 경우, 상기 사용자의 양 손가락 끝이 닿는 위치에 구비될 수 있다.
- [0207] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 케이스(1000)의 후면에서 상기 사용자의 엄지, 검지, 중지, 약지 및 소지 양 손가락 끝이 닿는 위치에 구비될 수 있되, 바람직하게는 검지, 중지 및 약지 양 손가락 끝이 최적으로 닿는 위치에 구비될 수 있다.
- [0208] 상기 복수의 심박 센서(100) 중 상기 사용자의 왼손가락 끝이 닿는 센서는, 상기 사용자의 왼손가락에서의 상기 사용자의 심박을 센싱할 수 있고, 상기 사용자의 오른손가락 끝이 닿는 센서는, 상기 사용자의 오른손가락에서의 상기 사용자의 심박을 센싱할 수 있다.
- [0209] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각은, 상기 사용자의 왼손가락 및 오른손가락 각각에서의 상기 사용자의 심박을 센싱하게 될 수 있다.
- [0210] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 양 손가락 끝이 닿게 되면, 상기 사용자의 양 손가락 끝에 빛을 조사하고, 상기 사용자의 양 손가락 끝의 혈류의 흐름에 따라 반사되는 빛을 수광하여, 수광된 빛의 감도를 근거로 하여 상기 사용자의 심박을 센싱할 수 있다.
- [0211] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 양 손가락 끝에서 반사되는 빛을 입력으로 하여, 상기 사용자의 심박을 센싱하게 될 수 있다.
- [0212] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 심박을 센싱한 결과에 따라 센싱 신호를 생성할 수 있다.
- [0213] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 심박을 센싱한 결과에 따라, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 센싱 신호를 생성할 수 있다.
- [0214] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 심박을 기설정된 시간 동안 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 아날로그 신호 형태로 생성할 수 있다.
- [0215] 상기 복수의 심박 센서(100) 각각은, 상기 사용자의 양 손가락 끝에서 상기 사용자의 심박을 센싱한 결과에 따라, 각각 신호를 생성할 수 있다.
- [0216] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각은, 상기 사용자의 왼손가락에서 센싱한 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호 및 상기 사용자의 오른손가락에서 센싱한 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 각각 생성하게 될 수 있

다.

- [0217] 상기 복수의 심박 센서(100)에서 생성된 신호는, 상기 사용자의 혈압을 측정하기 위해 상기 신호제어부(400)에 전달될 수 있다.
- [0218] 상기 케이스(1000)는, 도 15에 도시된 바와 같이, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각에서 생성된 신호를 상기 신호제어부(400)에 전달하는 신호처리부(300)를 더 포함할 수 있다.
- [0219] 상기 신호처리부(300)는, 상기 복수의 심박 센서(100)에서 생성된 신호를 전달받아, 상기 생성된 신호를 상기 신호제어부(400)에 전달 가능하도록 처리하여 상기 신호제어부(400)에 전달할 수 있다.
- [0220] 상기 신호처리부(300)는, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제1 필터부(310), 상기 필터링된 신호를 증폭하는 증폭부(320) 및 상기 증폭된 신호를 상기 신호제어부(400)에 전달 가능한 형태로 변환하는 변환부(330)를 포함할 수 있다.
- [0221] 상기 제1 필터부(310)는, 상기 복수의 심박 센서(100)로부터 전달받은 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링할 수 있다.
- [0222] 상기 제1 필터부(310)는, 아날로그 신호인 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링하는 아날로그 필터 회로일 수 있다.
- [0223] 상기 제1 필터부(310)는, 상기 생성된 신호를 필터링하여, 상기 증폭부(320)로 전달할 수 있다.
- [0224] 상기 증폭부(320)는, 상기 제1 필터부(310)로부터 전달받은 상기 필터링된 신호의 크기를 증폭할 수 있다.
- [0225] 상기 증폭부(320)는, 상기 신호제어부(400)에서 처리 가능한 크기로 상기 필터링된 신호의 크기를 증폭하는 증폭 회로일 수 있다.
- [0226] 상기 증폭부(320)는, 상기 필터링된 신호를 증폭하여, 상기 변환부(330)로 전달할 수 있다.
- [0227] 상기 변환부(330)는, 상기 증폭부(320)로부터 전달받은 상기 증폭된 신호를 상기 신호제어부(400)에 전달 가능한 형태로 변환할 수 있다.
- [0228] 상기 변환부(330)는, 아날로그 신호인 상기 증폭된 신호를 디지털 신호 형태로 변환하는 아날로그-디지털 변환 회로일 수 있다.
- [0229] 상기 변환부(330)는, 상기 증폭된 신호를 변환하여, 상기 신호제어부(400)로 전달할 수 있다.
- [0230] 상기 신호제어부(400)는, 상기 복수의 심박 센서(100)에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출할 수 있다.
- [0231] 상기 신호제어부(400)는, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출할 수 있다.
- [0232] 상기 신호제어부(400)는, 도 16에 도시된 바와 같이, 상기 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하는 처리부(410) 및 상기 처리부(410)에서 추출된 정보를 상기 이동 단말기(2000)에 전송하는 통신부(420)를 포함할 수 있다.
- [0233] 상기 처리부(410)는, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제2 필터부(411), 상기 필터링된 신호를 샘플링하는 샘플링부(412), 상기 샘플링된 신호에서 피크를 검출하는 검출부(413) 및 상기 검출된 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하는 추출부(414)를 포함할 수 있다.
- [0234] 상기 처리부(410)는, 상기 제2 필터부(411), 상기 샘플링부(412), 상기 검출부(413) 및 상기 추출부(414)를 포함하여, 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하는 모듈일 수 있다.
- [0235] 상기 제2 필터부(411)는, 상기 복수의 심박 센서(100)로부터 전달받은 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링할 수 있다.
- [0236] 상기 제2 필터부(411)는, 바람직하게는 상기 신호처리부(300)에서 디지털 신호로 변환되어 전달된 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링할 수 있다.
- [0237] 상기 제2 필터부(411)는, 상기 생성된 신호를 필터링하여, 상기 샘플링부(412)에 전달할 수 있다.

- [0238] 상기 샘플링부(412)는, 상기 제2 필터부(411)로부터 전달받은 상기 필터링된 신호를 샘플링할 수 있다.
- [0239] 상기 샘플링부(412)는, 상기 필터링된 신호에서 상기 사용자의 심박 파형을 분석하기 위한 부분을 샘플링할 수 있다.
- [0240] 상기 샘플링부(412)는, 상기 필터링된 신호를 샘플링하여, 상기 검출부(413)로 전달할 수 있다.
- [0241] 상기 검출부(413)는, 상기 샘플링부(412)로부터 전달받은 상기 샘플링된 신호를 분석하여, 상기 사용자의 심박 파형의 피크를 검출할 수 있다.
- [0242] 상기 검출부(413)는, 상기 사용자의 심박 파형에서 수축기의 피크(systolic peak) 및 확장기의 피크(diastolic peak) 각각을 검출할 수 있다.
- [0243] 상기 검출부(413)는, 상기 샘플링된 신호에서 상기 사용자의 심박 파형의 피크를 검출하여, 상기 추출부(414)로 전달할 수 있다.
- [0244] 상기 추출부(414)는, 상기 검출부(413)로부터 전달받은 검출된 피크를 기준으로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 상기 특징점을 추출할 수 있다.
- [0245] 상기 특징점은, 상기 사용자의 심박 파형에서 상기 피크를 기준으로 파형의 특징을 나타내는 점을 의미할 수 있다.
- [0246] 즉, 상기 특징점은, 상기 사용자의 심박 파형의 특징을 나타내는 점으로서, 상기 사용자의 신체적 특징을 나타내는 지표가 되어, 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 될 수 있다.
- [0247] 상기 특징점은, 상기 사용자의 심박 파형의 시간 축에 따른 시간거리, 시간 비율, 크기를 나타내는 높이, 양 손가락에서 센싱된 심박 파형 간의 관계 지점, 또는 미분 값을 이용한 지점 위치 중 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0248] 상기 특징점은, 또한, 도 9a에 도시된 바와 같이, 상기 사용자의 심박 파형에서 상기 피크의 높이, 또는 상기 수축기의 피크 및 상기 확장기의 피크 간의 시간거리일 수 있고, 도 9b에 도시된 바와 같이, 한 쪽 손가락에서 센싱된 심박 파형의 피크와 다른 한쪽에서 센싱된 심박 파형의 영점이 교차되는 지점 위치일 수도 있고, 도 9c에 도시된 바와 같이, 상기 사용자의 심박 파형의 일정 구간의 면적 또는 일정 구간의 면적의 비율일 수도 있고, 도 9d에 도시된 바와 같이, 양 손가락에서 센싱된 심박 파형의 1차 미분 값의 영점 교차 지점일 수도 있다.
- [0249] 상기 추출부(414)는, 상기 특징점을 추출하여, 추출한 정보를 상기 통신부(420)에 전달할 수 있다.
- [0250] 상기 통신부(420)는, 상기 단말기(2000)와의 통신을 수행하는 통신회로일 수 있다.
- [0251] 상기 통신부(420)는, 상기 추출부(414)로부터 추출된 정보를 전달받아, 상기 단말기(2000)에 전송할 수 있다.
- [0252] 즉, 상기 통신부(420)가 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 상기 특징점을 추출한 정보를 상기 단말기(2000)에 전송함으로써, 상기 단말기(2000)가 추출된 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하게 될 수 있다.
- [0253] 즉, 상기 케이스(1000)는, 상기 복수의 심박 센서(100)를 통해 센싱된 상기 사용자의 심박 파형으로부터 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 상기 특징점을 추출하여, 상기 단말기(2000)가 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있도록, 추출된 상기 특징점에 대한 정보를 상기 단말기(2000)에 전송하는 기능을 수행하게 될 수 있다.
- [0254] 상기 케이스(1000)에서 처리부(410) 또한, 상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 학습하는 신경회로망부(415)를 더 포함할 수 있다.
- [0255] 상기 처리부(410)가 상기 신경회로망부(415)를 더 포함하는 경우, 상기 추출부(414)는, 상기 특징점을 추출한 정보를 상기 신경회로망부(415)에 전달할 수 있다.
- [0256] 상기 신경회로망부(415)는, 상기 추출부(240)로부터 전달받은 상기 특징점 및 기학습된 혈압 추정 기준을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정할 수 있다.
- [0257] 상기 신경회로망부(415)는, 상기 기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 상기 기학습된 혈압 추정 기준에 반영하여, 상기 추정된 결과를 학습할 수 있다..

- [0258] 상기 신경회로망부(415)는, 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 학습할 수 있는 인공신경망회로일 수 있다.
- [0259] 상기 신경회로망부(415)에서 상기 기학습된 혈압 추정 기준은, 상기 특징점에 따라 상기 사용자의 혈압을 추정하는 알고리즘을 의미할 수 있다.
- [0260] 상기 기학습된 혈압 추정 기준은, 상기 특징점에 대응되는 상기 사용자의 혈압 추정값이 데이터베이스화되어 저장되어, 상기 특징점 및 상기 데이터베이스화된 정보를 통해 상기 사용자의 혈압을 추정하는 알고리즘일 수 있다.
- [0261] 상기 신경회로망부(415)는, 상기 특징점 및 상기 데이터베이스화된 정보를 통해 상기 사용자의 혈압을 추정하는 알고리즘이 설정되어, 상기 알고리즘에 상기 특징점을 대응시켜 상기 알고리즘에 따른 추정 과정으로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 상기 알고리즘에 반영함으로써 추정된 결과를 학습하는 인공신경망회로일 수 있다.
- [0262] 상기 신경회로망부(415)에 설정된 상기 알고리즘의 원리 및 상기 사용자의 혈압 추정 과정은 다음과 같을 수 있다.
- [0263] 상기 사용자의 양 손가락에서 센싱된 심박 파형을 분석하여 추출한 상기 특징점이 왼쪽과 오른쪽에서 각각 얻어질 수가 있고, 추출한 상기 특징점을 학습이 완료된 상기 신경회로망부(415)의 상기 기학습된 혈압 추정 기준의 알고리즘을 통하여 왼쪽/오른쪽 각각의 혈압을 추정하게 될 수 있다.
- [0264] 상기 알고리즘은, 도 11a에 도시된 바와 같이, 상용혈압계를 이용한 첫번째 calibration 1,2으로 상기 사용자의 혈압을 추정하는 과정이 학습될 수 있다. 신경회로망 알고리즘을 이용하여 정확한 혈압값을 추정할 수 있도록 반복적으로 학습되고, 이 과정 중에 비교 값으로 상용혈압계로 측정된 값이 사용된다. 왼쪽, 오른쪽 각각의 과정은 독립적으로 진행되며 이렇게 해서 학습이 완료된 신경회로망 알고리즘 1,2는 $n \times m$ 크기의 행렬 형태를 갖는다.
- [0265] 이후, 상기 알고리즘은, 도 11b에 도시된 바와 같이, 학습이 완료된 알고리즘 1,2를 이용하여 실제 손가락 말초 혈관에서의 고정밀 혈압을 추정하기 위한 보정 알고리즘3이 학습될 수 있다. 새롭게 측정된 심박 파형으로부터 추출된 특징점으로부터 각각 왼쪽/오른쪽 혈압을 추정하고, 이 두 혈압을 합산하여 또다시 상용 혈압계 calibration을 통해서 최종 말초 혈압 추정을 위한 보정알고리즘3이 반복 학습될 수 있다.
- [0266] 상기 알고리즘은, 상기과 같은 과정을 통해, 도 11c에 도시된 바와 같이, 상기 사용자의 양 손가락에서 센싱된 심박 파형에서 추출된 특징점들로부터 추정된 결과를 이용하여 상용 참조 혈압계와 비교 분석 및 수정하는 단계를 거쳐 정확한 말초 혈압 추정 알고리즘이 완성될 수 있으며, 이러한 학습 과정을 통해 기학습된 상기 알고리즘이 상기 사용자의 혈압을 추정하는 과정은 도 11d에 도시된 바와 같다.
- [0267] 상기 신경회로망부(415)는, 상기 사용자의 혈압을 추정하여, 추정된 결과를 상기 통신부(420)에 전달할 수 있다.
- [0268] 상기 통신부(420)는, 상기 신경회로망부(415)로부터 상기 사용자의 혈압을 추정된 결과를 전달받아, 상기 단말기(2000)가 상기 추정된 결과를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있도록, 상기 추정된 결과를 상기 단말기(2000)에 전송할 수 있다.
- [0269] 즉, 상기 케이스(1000)는, 상기 복수의 심박 센서(100)를 통해 센싱된 상기 사용자의 심박 파형으로부터 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 상기 특징점을 추출하고, 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하여, 상기 단말기(2000)가 상기 사용자의 혈압을 추정된 결과 근거로 상기 사용자의 혈압을 최종 측정할 수 있도록, 상기 사용자의 혈압을 추정된 결과에 대한 정보를 상기 단말기(2000)에 전송하는 기능을 수행하게 될 수 있다.
- [0270] [이동 단말기의 케이스 2]
- [0271] 이하, 앞서 설명한 상기 케이스(1000)의 설명에서 참조한 도 12 내지 도 15에 도 17을 추가로 참조하여, 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스 2를 설명한다.
- [0272] 도 17은 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스의 실시 예에 따른 신호제어부의 구성을 나타낸 구성도 2이다.

- [0273] 본 명세서에 개시된 이동 단말기의 케이스(이하, 케이스라 칭한다)는, 스마트폰을 비롯한 이동 단말기에 장착되는 케이스일 수 있다.
- [0274] 상기 케이스는, 상기 이동 단말기에 장착되어, 상기 이동 단말기의 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하는 케이스일 수 있다.
- [0275] 상기 케이스(1000)는, 도 12에 도시된 바와 같이, 사용자의 심박을 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 생성하는 복수의 심박 센서(100) 및 상기 복수의 심박 센서(100) 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하여, 측정된 혈압 정보를 상기 이동 단말기(2000)에 전송하는 신호처리부(400)를 포함한다.
- [0276] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 광학식 심박 센서일 수 있다.
- [0277] 상기 광학식 심박 센서는, 조사한 빛이 피사체에 의해 반사되어 입력되는 빛을 센싱하는 센서를 의미할 수 있다.
- [0278] 상기 광학식 심박 센서는, 도 3에 도시된 바와 같이, 빛을 조사하는 LED 광원 및 반사된 빛을 입력으로 하여 센싱 신호를 생성하는 수광부(포토다이오드)를 포함할 수 있다.
- [0279] 상기 LED 광원은, 적색, 적외선 및 연노랑색 빛을 피사체에 조사할 수 있고, 상기 수광부는, 상기 피사체에서 반사된 빛을 센싱할 수 있는 감도의 다이오드로 이루어질 수 있다.
- [0280] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 광학식 심박 센서이되, 상기 사용자의 심박 센싱에 최적화된 광학식 심박 센서일 수 있다.
- [0281] 이를 테면, 상기 복수의 심박 센서(100)에서 상기 LED 광원은, 상기 사용자의 피부 속 혈류의 흐름에 대해 높은 광효율을 갖는 파장인 570[nm] 이내의 파장으로 빛을 조사하고, 상기 수광부는, 570[nm] 이내의 파장의 빛을 센싱할 수 있는 감도의 다이오드로 이루어질 수 있으며, 바람직하게는 연노랑색 빛의 광원을 사용하는 광학식 심박 센서일 수 있다.
- [0282] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 한 쌍으로 이루어질 수 있다.
- [0283] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100)는, 2개로 이루어질 수 있다.
- [0284] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 2개 이상의 복수로 이루어질 수 있으나, 바람직하게는 2개로 이루어질 수 있다.
- [0285] 즉, 상기 케이스(1000)는, 한쌍으로 이루어진 2개의 심박 센서를 통해 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 정보를 추출하게 될 수 있다.
- [0286] 이하에서는 상기 복수의 심박 센서(100)가 2개로 이루어진 한 쌍의 심박 센서임을 가정하여 설명한다.
- [0287] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 도 13에 도시된 바와 같이, 상기 케이스(1000)의 후면에 구비될 수 있다.
- [0288] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 케이스(1000)의 후면에 구비되되, 서로 다른 위치에 대칭되도록 구비될 수 있다.
- [0289] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 도 14에 도시된 바와 같이, 상기 사용자가 상기 케이스(1000)가 장착된 상기 단말기(2000)의 화면이 가로 방향으로 길게 디스플레이되는 랜드스케이프(landscape) 형태로 파악하였을 경우, 상기 사용자의 양 손가락 끝이 닿는 위치에 구비될 수 있다.
- [0290] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 케이스(1000)의 후면에서 상기 사용자의 엄지, 검지, 중지, 약지 및 소지 양 손가락 끝이 닿는 위치에 구비될 수 있되, 바람직하게는 검지, 중지 및 약지 양 손가락 끝이 최적으로 닿는 위치에 구비될 수 있다.
- [0291] 상기 복수의 심박 센서(100) 중 상기 사용자의 왼손가락 끝이 닿는 센서는, 상기 사용자의 왼손가락에서의 상기 사용자의 심박을 센싱할 수 있고, 상기 사용자의 오른손가락 끝이 닿는 센서는, 상기 사용자의 오른손가락에서의 상기 사용자의 심박을 센싱할 수 있다.
- [0292] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각은, 상기 사용자의 왼손가락 및 오른손가락 각각에서의 상기 사용자의 심박을 센싱하게 될 수 있다.
- [0293] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 양 손가락 끝이 닿게 되면, 상기 사용자의 양 손가락 끝에 빛을

조사하고, 상기 사용자의 양 손가락 끝의 혈류의 흐름에 따라 반사되는 빛을 수광하여, 수광된 빛의 감도를 근거로 하여 상기 사용자의 심박을 센싱할 수 있다.

- [0294] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 양 손가락 끝에서 반사되는 빛을 입력으로 하여, 상기 사용자의 심박을 센싱하게 될 수 있다.
- [0295] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 심박을 센싱한 결과에 따라 센싱 신호를 생성할 수 있다.
- [0296] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 심박을 센싱한 결과에 따라, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 센싱 신호를 생성할 수 있다.
- [0297] 상기 복수의 심박 센서(100)는, 상기 사용자의 심박을 기설정된 시간 동안 센싱하여, 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 아날로그 신호 형태로 생성할 수 있다.
- [0298] 상기 복수의 심박 센서(100) 각각은, 상기 사용자의 양 손가락 끝에서 상기 사용자의 심박을 센싱한 결과에 따라, 각각 신호를 생성할 수 있다.
- [0299] 즉, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각은, 상기 사용자의 왼손가락에서 센싱한 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호 및 상기 사용자의 오른손가락에서 센싱한 상기 사용자의 심박 파형에 대한 신호를 각각 생성하게 될 수 있다.
- [0300] 상기 복수의 심박 센서(100)에서 생성된 신호는, 상기 사용자의 혈압을 측정하기 위해 상기 신호제어부(400)에 전달될 수 있다.
- [0301] 상기 케이스(1000)는, 도 15에 도시된 바와 같이, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각에서 생성된 신호를 상기 신호제어부(400)에 전달하는 신호처리부(300)를 더 포함할 수 있다.
- [0302] 상기 신호처리부(300)는, 상기 복수의 심박 센서(100)에서 생성된 신호를 전달받아, 상기 생성된 신호를 상기 신호제어부(400)에 전달 가능하도록 처리하여 상기 신호제어부(400)에 전달할 수 있다.
- [0303] 상기 신호처리부(300)는, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제1 필터부(310), 상기 필터링된 신호를 증폭하는 증폭부(320) 및 상기 증폭된 신호를 상기 신호제어부(400)에 전달 가능한 형태로 변환하는 변환부(330)를 포함할 수 있다.
- [0304] 상기 제1 필터부(310)는, 상기 복수의 심박 센서(100)로부터 전달받은 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링할 수 있다.
- [0305] 상기 제1 필터부(310)는, 아날로그 신호인 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링하는 아날로그 필터 회로일 수 있다.
- [0306] 상기 제1 필터부(310)는, 상기 생성된 신호를 필터링하여, 상기 증폭부(320)로 전달할 수 있다.
- [0307] 상기 증폭부(320)는, 상기 제1 필터부(310)로부터 전달받은 상기 필터링된 신호의 크기를 증폭할 수 있다.
- [0308] 상기 증폭부(320)는, 상기 신호제어부(400)에서 처리 가능한 크기로 상기 필터링된 신호의 크기를 증폭하는 증폭 회로일 수 있다.
- [0309] 상기 증폭부(320)는, 상기 필터링된 신호를 증폭하여, 상기 변환부(330)로 전달할 수 있다.
- [0310] 상기 변환부(330)는, 상기 증폭부(320)로부터 전달받은 상기 증폭된 신호를 상기 신호제어부(400)에 전달 가능한 형태로 변환할 수 있다.
- [0311] 상기 변환부(330)는, 아날로그 신호인 상기 증폭된 신호를 디지털 신호 형태로 변환하는 아날로그-디지털 변환 회로일 수 있다.
- [0312] 상기 변환부(330)는, 상기 증폭된 신호를 변환하여, 상기 신호제어부(400)로 전달할 수 있다.
- [0313] 상기 신호제어부(400)는, 상기 복수의 심박 센서(100)에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0314] 상기 신호제어부(400)는, 상기 복수의 심박 센서(100) 각각에서 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0315] 상기 신호제어부(400)는, 도 17에 도시된 바와 같이, 상기 생성된 신호를 근거로 상기 사용자의 혈압 측정의 근

거가 되는 정보를 추출하고, 추출한 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 처리부(410) 및 상기 처리부에서 측정한 혈압 정보를 상기 이동 단말기에 전송하는 통신부(420)를 포함할 수 있다.

- [0316] 상기 처리부(410)는, 상기 생성된 신호를 필터링하는 제2 필터부(411), 상기 필터링된 신호를 샘플링하는 샘플링부(412), 상기 샘플링된 신호에서 피크를 검출하는 검출부(413), 상기 검출된 피크를 근거로 상기 사용자의 심박 파형의 특징점을 추출하는 추출부(414), 상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 학습하는 신경회로망부(415) 및 상기 추정된 혈압을 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정하는 측정부(416)를 포함할 수 있다.
- [0317] 상기 처리부(410)는, 상기 제2 필터부(411), 상기 샘플링부(412), 상기 검출부(413), 상기 추출부(414), 상기 신경회로망부(415) 및 상기 측정부(416)를 포함하여, 상기 사용자의 혈압을 측정하는 모듈일 수 있다.
- [0318] 상기 제2 필터부(411)는, 상기 복수의 심박 센서(100)로부터 전달받은 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링할 수 있다.
- [0319] 상기 제2 필터부(411)는, 바람직하게는 상기 신호처리부(300)에서 디지털 신호로 변환되어 전달된 상기 생성된 신호에 포함된 노이즈를 필터링할 수 있다.
- [0320] 상기 제2 필터부(411)는, 상기 생성된 신호를 필터링하여, 상기 샘플링부(412)에 전달할 수 있다.
- [0321] 상기 샘플링부(412)는, 상기 제2 필터부(411)로부터 전달받은 상기 필터링된 신호를 샘플링할 수 있다.
- [0322] 상기 샘플링부(412)는, 상기 필터링된 신호에서 상기 사용자의 심박 파형을 분석하기 위한 부분을 샘플링할 수 있다.
- [0323] 상기 샘플링부(412)는, 상기 필터링된 신호를 샘플링하여, 상기 검출부(413)로 전달할 수 있다.
- [0324] 상기 검출부(413)는, 상기 샘플링부(412)로부터 전달받은 상기 샘플링된 신호를 분석하여, 상기 사용자의 심박 파형의 피크를 검출할 수 있다.
- [0325] 상기 검출부(413)는, 상기 사용자의 심박 파형에서 수축기의 피크(systolic peak) 및 확장기의 피크(diastolic peak) 각각을 검출할 수 있다.
- [0326] 상기 검출부(413)는, 상기 샘플링된 신호에서 상기 사용자의 심박 파형의 피크를 검출하여, 상기 추출부(414)로 전달할 수 있다.
- [0327] 상기 추출부(414)는, 상기 검출부(413)로부터 전달받은 검출된 피크를 기준으로 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 상기 특징점을 추출할 수 있다.
- [0328] 상기 특징점은, 상기 사용자의 심박 파형에서 상기 피크를 기준으로 파형의 특징을 나타내는 점을 의미할 수 있다.
- [0329] 즉, 상기 특징점은, 상기 사용자의 심박 파형의 특징을 나타내는 점으로서, 상기 사용자의 신체적 특징을 나타내는 지표가 되어, 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 될 수 있다.
- [0330] 상기 특징점은, 상기 사용자의 심박 파형의 시간 축에 따른 시간거리, 시간 비율, 크기를 나타내는 높이, 양 손가락에서 센싱된 심박 파형 간의 관계 지점, 또는 미분 값을 이용한 지점 위치 중 어느 하나 이상일 수 있다.
- [0331] 상기 특징점은, 또한, 도 9a에 도시된 바와 같이, 상기 사용자의 심박 파형에서 상기 피크의 높이, 또는 상기 수축기의 피크 및 상기 확장기의 피크 간의 시간거리일 수 있고, 도 9b에 도시된 바와 같이, 한 쪽 손가락에서 센싱된 심박 파형의 피크와 다른 한쪽에서 센싱된 심박 파형의 영점이 교차되는 지점 위치일 수도 있고, 도 9c에 도시된 바와 같이, 상기 사용자의 심박 파형의 일정 구간의 면적 또는 일정 구간의 면적의 비율일 수도 있고, 도 9d에 도시된 바와 같이, 양 손가락에서 센싱된 심박 파형의 1차 미분 값의 영점 교차 지점일 수도 있다.
- [0332] 상기 추출부(414)는, 상기 특징점을 추출한 정보를 상기 신경회로망부(415)에 전달할 수 있다.
- [0333] 상기 신경회로망부(415)는, 상기 추출부(240)로부터 전달받은 상기 특징점 및 기학습된 혈압 추정 기준을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정할 수 있다.
- [0334] 상기 신경회로망부(415)는, 상기 기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 추출된 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 상기 기학습된 혈압 추정 기준에 반영하여, 상기 추정된 결과를 학습할 수 있다..

- [0335] 상기 신경회로망부(415)는, 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 기학습된 혈압 추정 기준 및 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 학습할 수 있는 인공신경망회로일 수 있다.
- [0336] 상기 신경회로망부(415)에서 상기 기학습된 혈압 추정 기준은, 상기 특징점에 따라 상기 사용자의 혈압을 추정하는 알고리즘을 의미할 수 있다.
- [0337] 상기 기학습된 혈압 추정 기준은, 상기 특징점에 대응되는 상기 사용자의 혈압 추정값이 데이터베이스화되어 저장되어, 상기 특징점 및 상기 데이터베이스화된 정보를 통해 상기 사용자의 혈압을 추정하는 알고리즘일 수 있다.
- [0338] 상기 신경회로망부(415)는, 상기 특징점 및 상기 데이터베이스화된 정보를 통해 상기 사용자의 혈압을 추정하는 알고리즘이 설정되어, 상기 알고리즘에 상기 특징점을 대응시켜 상기 알고리즘에 따른 추정 과정으로 상기 사용자의 혈압을 추정하고, 추정된 결과를 상기 알고리즘에 반영함으로써 추정된 결과를 학습하는 인공신경망회로일 수 있다.
- [0339] 상기 신경회로망부(415)에 설정된 상기 알고리즘의 원리 및 상기 사용자의 혈압 추정 과정은 다음과 같을 수 있다.
- [0340] 상기 사용자의 양 손가락에서 센싱된 심박 파형을 분석하여 추출한 상기 특징점이 왼쪽과 오른쪽에서 각각 얻어질 수가 있고, 추출한 상기 특징점을 학습이 완료된 상기 신경회로망부(415)의 상기 기학습된 혈압 추정 기준의 알고리즘을 통하여 왼쪽/오른쪽 각각의 혈압을 추정하게 될 수 있다.
- [0341] 상기 알고리즘은, 도 11a에 도시된 바와 같이, 상용혈압계를 이용한 첫번째 calibration 1,2으로 상기 사용자의 혈압을 추정하는 과정이 학습될 수 있다. 신경회로망 알고리즘을 이용하여 정확한 혈압값을 추정할 수 있도록 반복적으로 학습되고, 이 과정 중에 비교 값으로 상용혈압계로 측정된 값이 사용된다. 왼쪽, 오른쪽 각각의 과정은 독립적으로 진행되며 이렇게 해서 학습이 완료된 신경회로망 알고리즘 1,2는 $n \times m$ 크기의 행렬 형태를 갖는다.
- [0342] 이후, 상기 알고리즘은, 도 11b에 도시된 바와 같이, 학습이 완료된 알고리즘 1,2를 이용하여 실제 손가락 말초 혈관에서의 고정밀 혈압을 추정하기 위한 보정 알고리즘3이 학습될 수 있다. 새롭게 측정된 심박 파형으로부터 추출된 특징점으로부터 각각 왼쪽/오른쪽 혈압을 추정하고, 이 두 혈압을 합산하여 또다시 상용 혈압계 calibration을 통해서 최종 말초 혈압 추정을 위한 보정알고리즘3이 반복 학습될 수 있다.
- [0343] 상기 알고리즘은, 상기과 같은 과정을 통해, 도 11c에 도시된 바와 같이, 상기 사용자의 양 손가락에서 센싱된 심박 파형에서 추출된 특징점들로부터 추정된 결과를 이용하여 상용 참조 혈압계와 비교 분석 및 수정하는 단계를 거쳐 정확한 말초 혈압 추정 알고리즘이 완성될 수 있으며, 이러한 학습 과정을 통해 기학습된 상기 알고리즘이 상기 사용자의 혈압을 추정하는 과정은 도 11d에 도시된 바와 같다.
- [0344] 상기 신경회로망부(415)는, 상기 사용자의 혈압을 추정된 결과를 상기 측정부(416)에 전달할 수 있다.
- [0345] 상기 측정부(416)는, 상기 신경회로망부(250)로부터 전달받은 상기 사용자의 혈압이 추정된 결과 및 상기 기입력된 사용자의 신체 정보를 근거로 상기 사용자의 혈압을 측정할 수 있다.
- [0346] 상기 사용자의 신체 정보는, 상기 단말기(2000)의 입력수단을 통해 기입력되어, 상기 단말기(2000)로부터 전송된 사용자의 신체 정보일 수 있다.
- [0347] 상기 사용자의 신체 정보는, 상기 사용자의 키, 몸무게, 성별, 인종 및 나이 중 하나 이상을 포함하는 정보일 수 있다.
- [0348] 상기 측정부(416)는, 상기 추정된 결과 및 상기 사용자의 신체 정보를 상기 기저장된 측정 기준에 대응시켜, 상기 기저장된 측정 기준에 대응되는 값을 상기 사용자의 혈압값으로 측정할 수 있다.
- [0349] 상기 기저장된 측정 기준은, 신체 조건 및 상기 추정된 결과에 따른 혈압 측정값이 테이블화되어 저장된 데이터베이스를 의미할 수 있다.
- [0350] 상기 측정부(416)는, 상기 추정된 결과 및 상기 사용자의 신체 정보를 상기 기저장된 측정 기준에 대응시켜, 상기 기저장된 측정 기준에 대응되는 값을 상기 사용자의 혈압값으로 측정할 수 있다.
- [0351] 즉, 상기 측정부(416)는, 상기 신경회로망부(250)로부터 전달받은 상기 추정된 결과 및 상기 사용자의 신체 정보를 상기 기저장된 측정 기준에 대응시켜, 상기 기저장된 측정 기준에 대응되는 값을 상기 사용자의 혈압으로

최종 측정하게 될 수 있다.

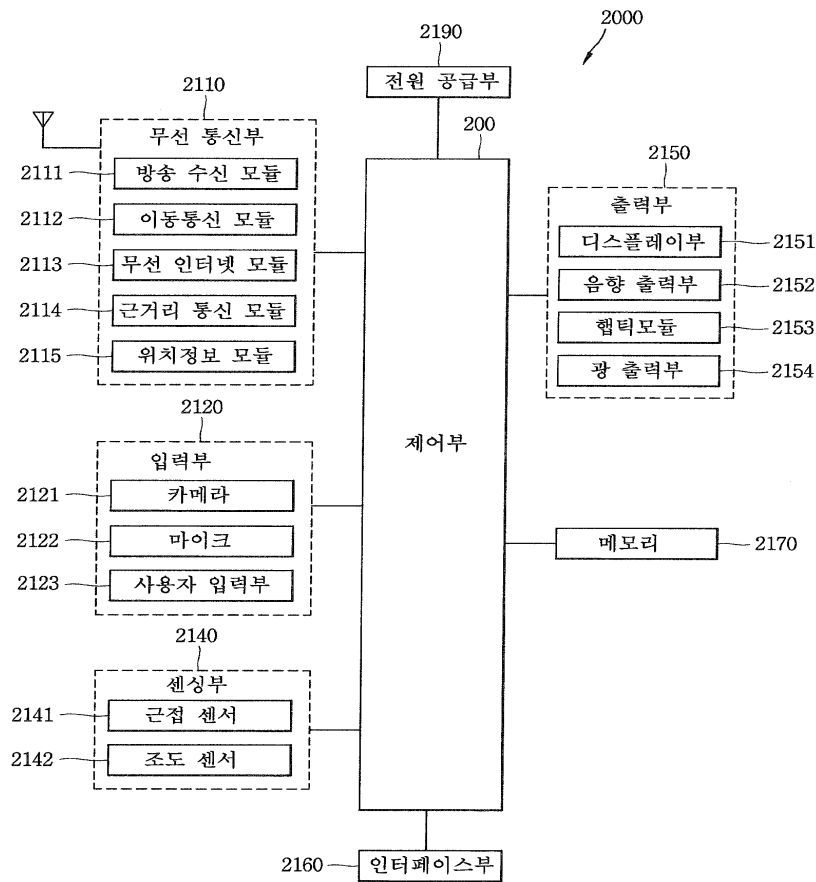
- [0352] 상기 측정부(416)는, 상기 사용자의 혈압을 측정한 결과를 상기 통신부(420)에 전달할 수 있다.
- [0353] 상기 통신부(420)는, 상기 측정부(416)로부터 전달받은 상기 사용자의 혈압이 측정된 결과를 상기 단말기(200)에 전송할 수 있다.
- [0354] 상기 통신부(420)는, 상기 단말기(2000)의 사용자에게 상기 사용자의 혈압이 측정된 결과가 되도록, 상기 사용자의 혈압이 측정된 결과를 상기 단말기(2000)에 전송할 수 있다.
- [0355] 즉, 상기 케이스(1000)는, 상기 복수의 심박 센서(100)를 통해 센싱된 상기 사용자의 심박 파형으로부터 상기 사용자의 혈압 측정의 근거가 되는 상기 특징점을 추출하고, 상기 특징점을 근거로 상기 사용자의 혈압을 추정하여, 상기 단말기(2000)가 상기 사용자의 혈압을 추정한 결과 근거로 상기 사용자의 혈압을 최종 측정하여, 상기 사용자의 혈압을 측정한 결과에 대한 정보를 상기 단말기(2000)에 전송하는 기능을 수행하게 될 수 있다.
- [0356] 상술한 바와 같은 본 명세서에 개시된 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스의 실시 예들은, 복수의 심박 센서로 센싱한 심박 파형을 근거로 혈압을 측정함으로써, 편리하고 간단하게 사용자의 혈압을 측정할 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0357] 또한, 본 명세서에 개시된 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스의 실시 예들은, 복수의 심박 센서로 센싱한 심박 파형을 근거로 혈압을 측정함으로써, 혈압 측정에 필요한 요소를 최소화하여, 이를 위한 설계 및 구성이 간소화될 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0358] 또한, 본 명세서에 개시된 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스의 실시 예들은, 복수의 심박 센서로 센싱한 두 개의 심박 파형을 근거로 혈압을 측정함으로써, 정확하고 신뢰성있는 혈압 측정이 이루어질 수 있게 되는 효과가 있다.
- [0359] 또한, 본 명세서에 개시된 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스의 실시 예들은, 상기와 같은 효과를 통해, 혈압 추정/측정 기술의 적용성, 이동 단말기 및 이동 단말기의 케이스의 활용성 및 편의성을 증대시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0360] 이상에서 설명한 본 발명의 바람직한 실시 예들은 기술적 과제를 해결하기 위해 개시된 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자(당업자)라면 본 발명의 사상 및 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가 등이 가능할 것이며, 이러한 수정 등은 이하의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

부호의 설명

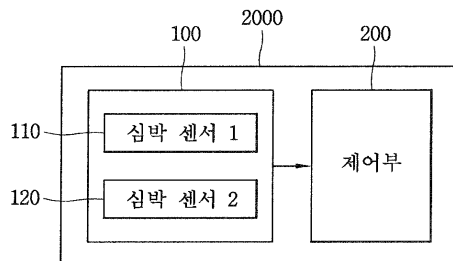
- [0361] 100: 심박 센서(110: 심박 센서1, 120: 심박센서 2)
 200: 제어부 210: 제2 필터부(제어부)
 220: 샘플링부(제어부) 230: 검출부(제어부)
 240: 추출부(제어부) 250: 신경회로망부(제어부)
 260: 측정부(제어부) 300: 신호처리부
 310: 제1 필터부 320: 증폭부
 330: 변환부 400: 신호제어부
 410: 처리부 411: 제2 필터부(신호제어부)
 412: 샘플링부(신호제어부) 413: 검출부(신호제어부)
 414: 추출부(신호제어부) 415: 신경회로망부(신호제어부)
 416: 측정부(신호제어부) 420: 통신부
 1000: 케이스 2000: 이동 단말기

도면

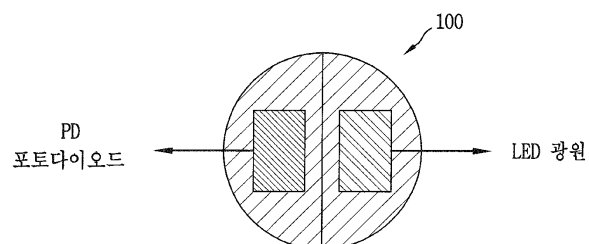
도면1



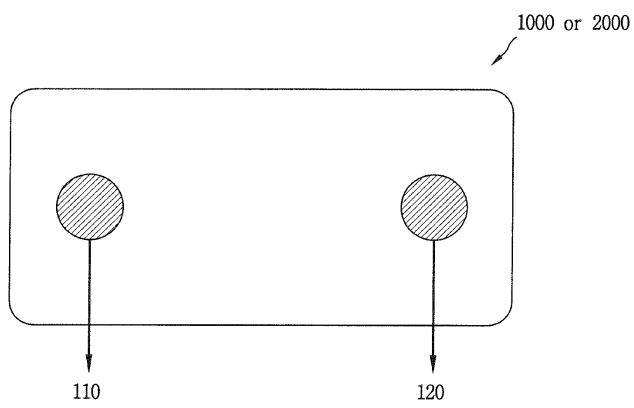
도면2



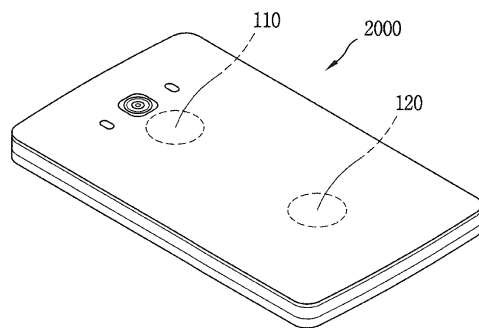
도면3



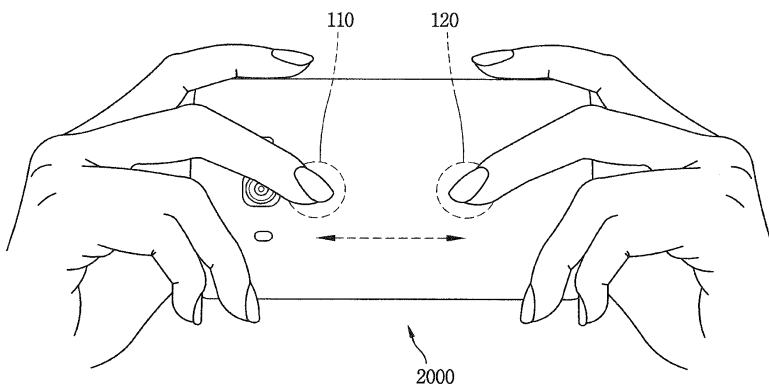
도면4



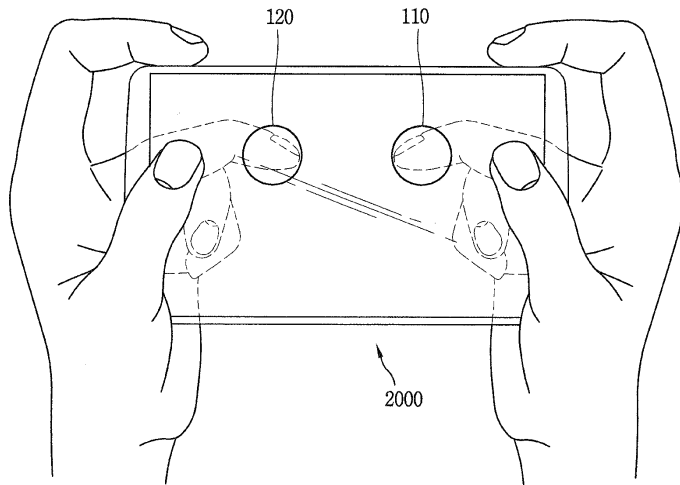
도면5



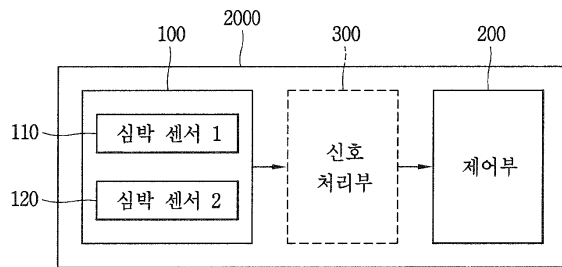
도면6a



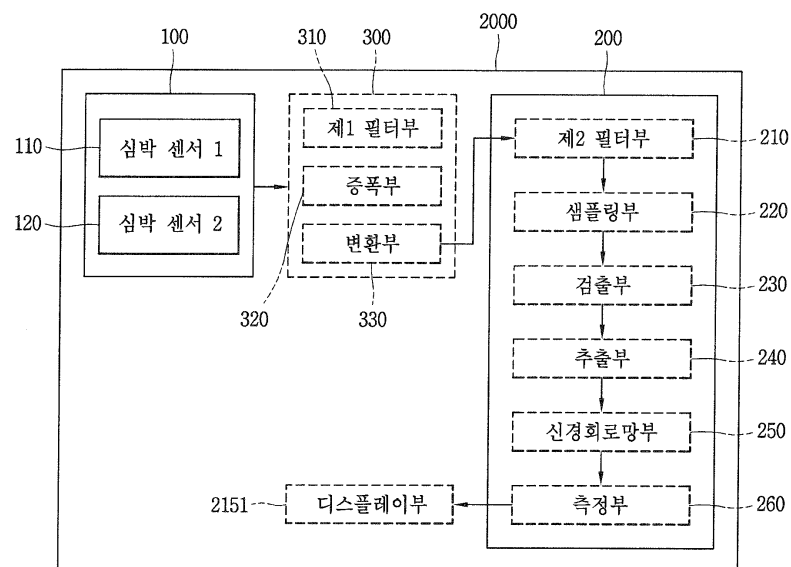
도면6b



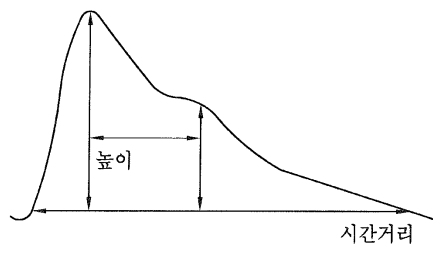
도면7



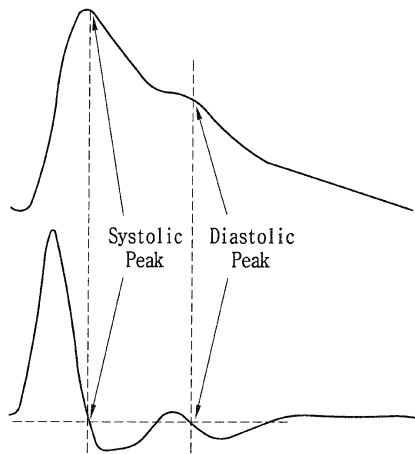
도면8



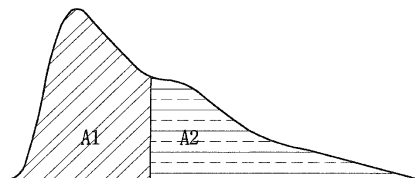
도면9a



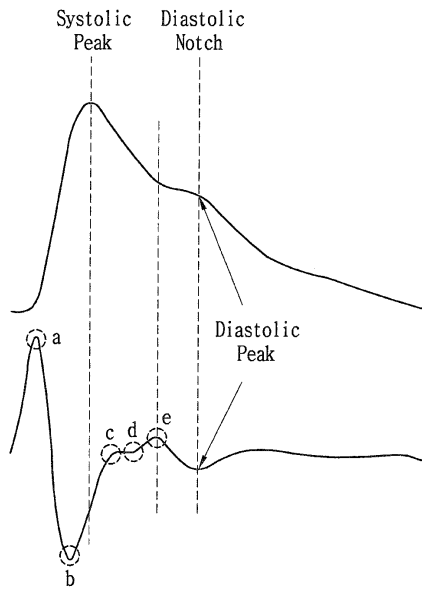
도면9b



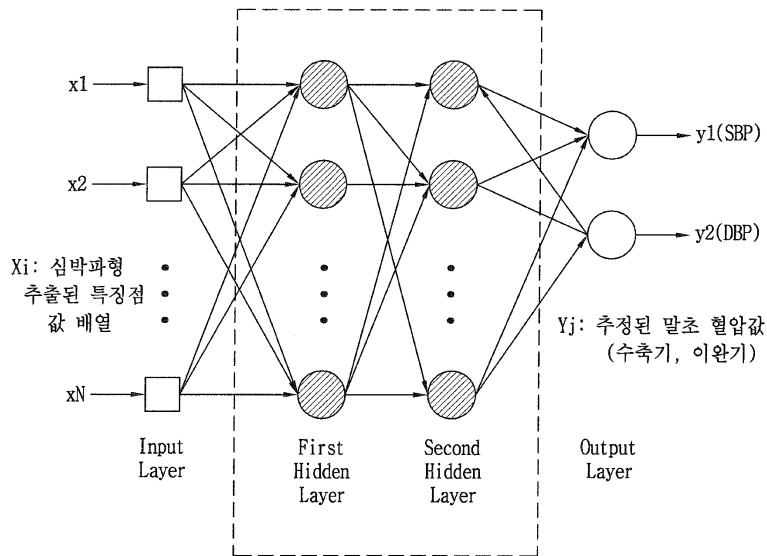
도면9c



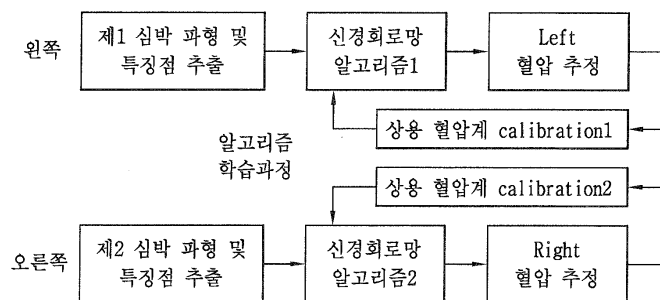
도면9d



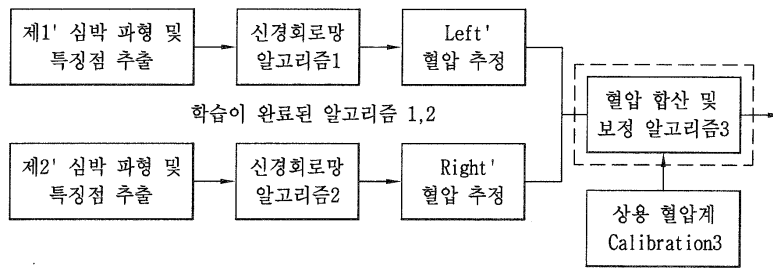
도면10



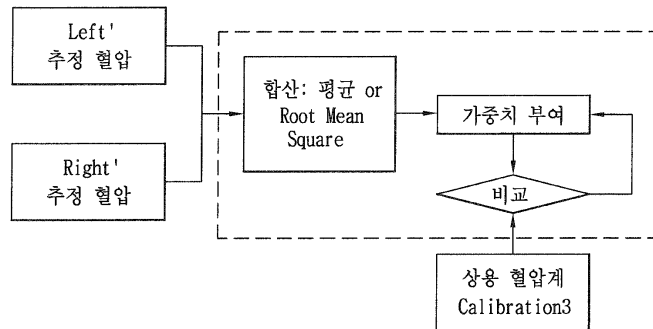
도면11a



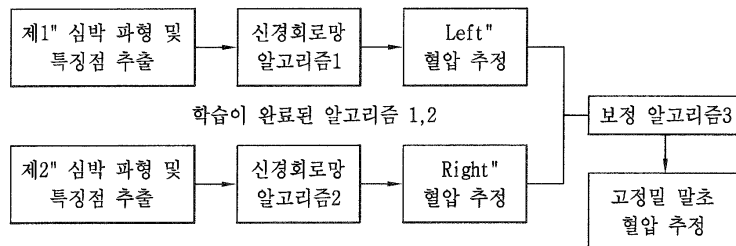
도면11b



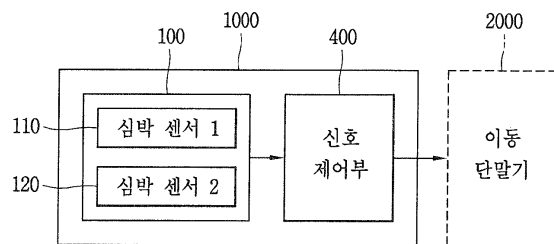
도면11c



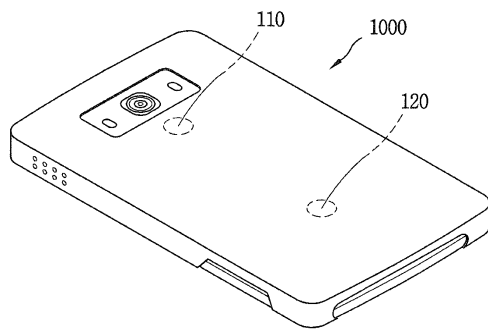
도면11d



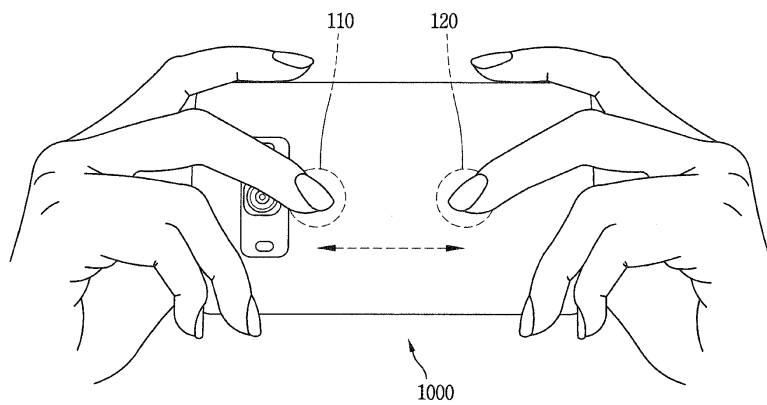
도면12



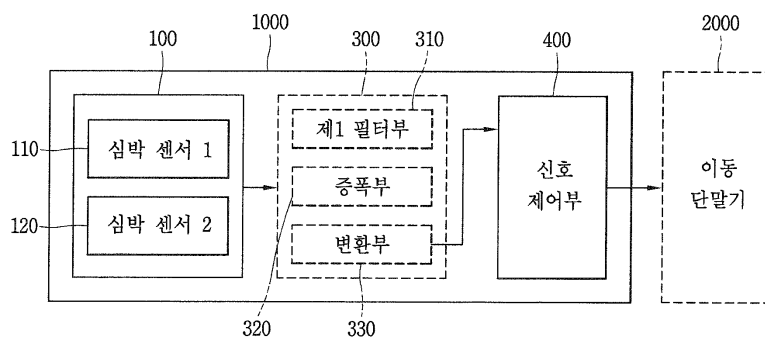
도면13



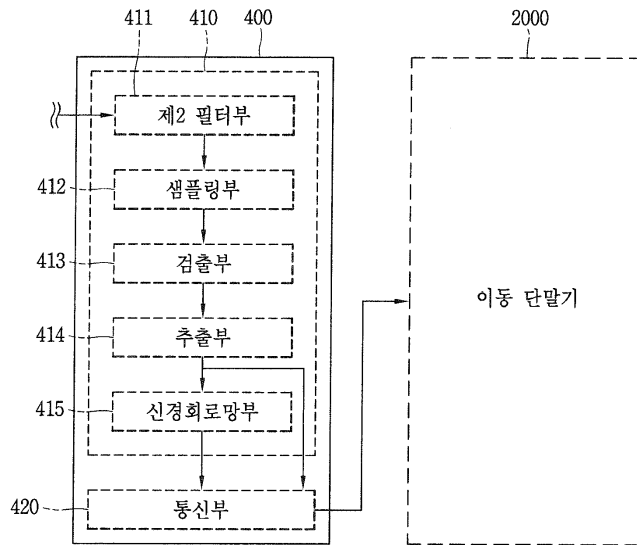
도면14



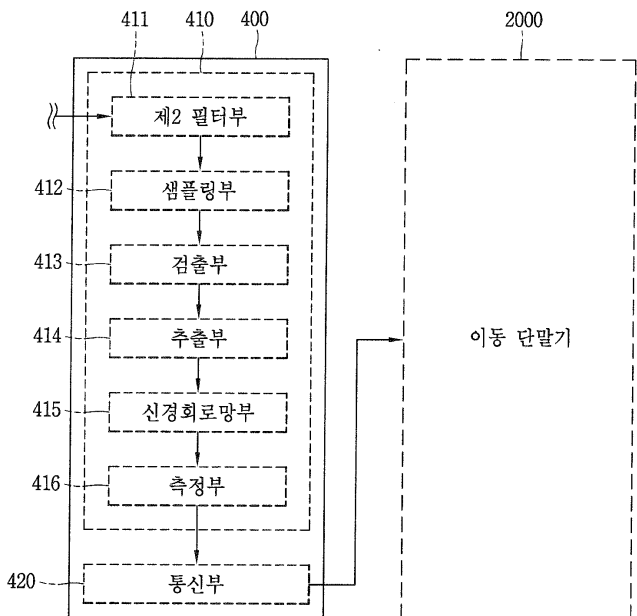
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	移动终端和移动终端的壳体		
公开(公告)号	KR1020170087342A	公开(公告)日	2017-07-28
申请号	KR1020160007214	申请日	2016-01-20
申请(专利权)人(译)	LG电子公司		
[标]发明人	YOON HYOUNGKIL 윤형길 OH HYUNHO 오현호 LEE YOUNJAE 이윤재 LEE CHAEDEOK 이재덕 CHOI EUNHWA 최은화 JO INAH 조인아		
发明人	윤형길 오현호 이윤재 이재덕 최은화 조인아		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00 A61B5/024 G06F3/01 H04M1/725		
CPC分类号	A61B5/021 A61B5/024 A61B5/02444 A61B5/6898 A61B5/7225 A61B5/725 A61B5/7253 H04M1/72522 G06F3/015 A61B2562/0238 H04M2250/12		
代理人(译)	박장원		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本说明书涉及移动终端和移动终端的情况，其中它测量由多个心率传感器感测的心脏波形的血压，如移动终端在其基础上和移动终端附着的情况。这样很方便，它可以很容易地测量使用者的血压，并且最小化血压测量所需的元件，并且血压具有其设计和配置变得流线型的效果。

