



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0011163
 (43) 공개일자 2019년02월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/021 (2006.01) **A61B 5/00** (2006.01)
 (52) CPC특허분류
A61B 5/021 (2013.01)
A61B 5/7271 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0093788
 (22) 출원일자 2017년07월24일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
 (72) 발명자
권용주
 경기도 용인시 기흥구 삼성2로 97, B동 514호 (농서동)
강재민
 서울특별시 강서구 곰달래로57길 45-28, 101호 (화곡동)
 (뒀면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인 신지

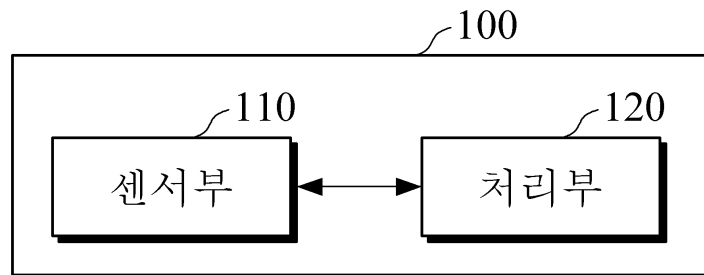
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **혈압 측정 장치 및 방법**

(57) 요약

일 양상에 따른 혈압 측정 장치는, 사용자 이미지를 획득하는 센서부 및 획득한 사용자 이미지를 기초로, 사용자의 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리를 포함한 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하고, 추출된 측정 지점의 상대 위치 정보를 기초로 혈압에 대한 정수압 영향을 보정하여 사용자의 혈압을 측정하는 처리부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김연호

경기도 화성시 동탄나루로 55, 647동 1901호 (반송동, 동탄나루마을월드메르디앙 반도유보라)

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

사용자 이미지를 획득하는 센서부; 및

상기 획득한 사용자 이미지를 기초로, 사용자의 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리를 포함한 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하고, 상기 추출된 측정 지점의 상대 위치 정보를 기초로 혈압에 대한 정수압 영향을 보정하여 사용자의 혈압을 측정하는 처리부;를 포함하는 혈압 측정 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 처리부는,

사용자의 기준 이미지와 상기 획득된 사용자 이미지 비교를 통해 상기 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리를 계산하는 혈압 측정 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 기준 이미지와 상기 획득된 사용자 이미지 상의 동일 특징 점의 크기, 위치 및 특징 점 사이의 거리 중의 하나 이상의 비교를 통해 상기 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리를 계산하는 혈압 측정 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 센서부는,

상기 혈압 측정 장치의 기울기를 더 감지하고,

상기 처리부는,

상대 위치 정보로서 상기 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리 및 상기 감지된 기울기 정보를 기초로 상기 기준 지점 대비 상기 혈압 측정 지점의 높이 정보를 더 추출하는 혈압 측정 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 처리부는

상기 높이 정보가 추출되면, 혈압에 대한 정수압 영향 보정 모델을 이용하여 사용자의 혈압에 대한 정수압 영향을 보정하는 혈압 측정 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 센서부는 혈압 측정 센서, 기울기 센서 및 이미지 촬영 모듈 중의 적어도 하나를 포함하는 혈압 측정 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 처리부는,

상대 위치 정보로서 혈압 측정 자세 정보를 더 산출하는 혈압 측정 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 처리부는,

기준 이미지와 사용자 이미지 사이의 비교 결과 및 혈압 측정 장치의 기울기를 기초로 상기 혈압 측정 자세 정보를 산출하고,

상기 산출된 혈압 측정 자세에 따라, 측정된 사용자의 혈압을 보정하는 혈압 측정 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 처리부는,

혈압 측정 자세 및 상기 혈압 측정 장치의 위치 중의 적어도 하나의 변경을 위한 가이드 이미지를 생성하는 혈압 측정 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 처리부는,

상기 가이드 이미지에 따라, 사용자가 미리 정해진 혈압 측정 자세를 취하거나, 상기 혈압 측정 장치가 미리 정해진 지점에 위치한 경우 획득한 사용자 이미지를 기초로, 기준 이미지를 생성하는 혈압 측정 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

사용자 이미지, 가이드 이미지, 사용자의 측정 혈압, 추정된 정수압 및 보정된 혈압 중의 적어도 하나를 표시하는 출력부;를 더 포함하는 혈압 측정 장치.

청구항 12

혈압 측정 장치의 혈압 측정 방법에 있어서,

사용자 이미지를 획득하는 단계;

상기 획득한 사용자 이미지를 기초로, 사용자의 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리를 포함한 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하는 단계; 및

상기 추출된 측정 지점의 상대 위치 정보를 기초로 혈압에 대한 정수압 영향을 보정하여 사용자의 혈압을 측정하는 단계를 포함하는 혈압 측정 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하는 단계는,

사용자의 기준 이미지와 상기 획득된 사용자 이미지 비교를 통해 상기 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리를 계산하는 단계를 포함하는 혈압 측정 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리를 계산하는 단계는,

상기 기준 이미지와 상기 획득된 사용자 이미지 상의 동일 특징 점의 크기, 위치 및 특징 점 사이의 거리 중의 하나 이상의 비교를 통해 상기 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리를 계산하는 혈압 측정 방법.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 혈압 측정 장치의 기울기를 감지하는 단계;를 더 포함하고,

상기 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하는 단계는,

상대 위치 정보로서 상기 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리 및 상기 감지된 기울기 정보를 기초로 상기 기준 지점 대비 상기 혈압 측정 지점의 높이 정보를 더 추출하는 혈압 측정 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 사용자의 혈압을 측정하는 단계는,

상기 높이 정보가 추출되면, 혈압에 대한 정수압 영향 보정 모델을 이용하여 사용자의 혈압에 대한 정수압 영향을 보정하는 혈압 측정 방법.

청구항 17

제 12항에 있어서,

상기 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하는 단계는,

상대 위치 정보로서 혈압 측정 자세 정보를 더 산출하는 혈압 측정 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하는 단계는,

기준 이미지와 사용자 이미지 사이의 비교 결과 및 혈압 측정 장치의 기울기를 기초로 상기 혈압 측정 자세 정보를 산출하는 단계;를 더 포함하고,

상기 사용자의 혈압을 측정하는 단계는,

상기 산출된 혈압 측정 자세에 따라, 측정된 사용자의 혈압을 보정하는 단계;를 포함하는 혈압 측정 방법.

청구항 19

제12항에 있어서,

혈압 측정 자세 및 상기 혈압 측정 장치의 위치 중의 적어도 하나의 변경을 위한 가이드 이미지를 생성하는 단계; 및

상기 가이드 이미지에 따라, 사용자가 미리 정해진 혈압 측정 자세를 취하거나, 상기 혈압 측정 장치가 미리 정해진 지점에 위치한 경우 획득한 사용자 이미지를 기초로, 기준 이미지를 생성하는 단계;를 더 포함하는 혈압 측정 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

사용자 이미지, 가이드 이미지, 사용자의 측정 혈압, 추정된 정수압 및 보정된 혈압 중의 적어도 하나를 표시하는 단계;를 더 포함하는 혈압 측정 장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 혈압 측정 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 혈압의 정수압 효과를 보정하여 혈압을 측정하는 기술과 관련된다.

배경기술

[0002] 일반적으로 혈압을 측정할 때, 정수압의 효과를 최소화 하기 위해 3축 가속도 센서를 이용하여 혈압 측정시의 사용자 손목의 각도를 측정하고, 사용자의 손목이 심장과 같은 높이에 위치한 경우에만 혈압을 측정하여 혈압 측정시 정수압에 의한 효과를 최소화 하였다.

[0003] 그러나 혈압을 측정하는 신체 부위의 각도만을 사용하여 심장의 위치와 동일한 위치를 찾기 때문에 심장의 위치와 혈압 측정하는 신체 부위 사이에 관절의 수가 많을수록 위치를 결정하는 변수들이 많아짐으로써 심장의 위치와 동일한 신체 부위의 위치를 결정할 때 오차가 크게 발생할 수 있다.

[0004] 또한, 혈압의 측정 시에 정해진 위치에서만 혈압을 측정해야 하므로 사용자에게 불편감을 줄 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 혈압 측정 지점의 상대적 위치에 따라 변화하는 정수압 효과를 보정하여 혈압을 측정하는 혈압 측정 장치 및 방법이 개시된다.

과제의 해결 수단

[0006] 일 양상에 따른 혈압 측정 장치는, 사용자 이미지를 획득하는 센서부, 획득한 사용자 이미지를 기초로, 사용자의 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리를 포함한 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하고, 추출된 측정 지점의 상대 위치 정보를 기초로 혈압에 대한 정수압 영향을 보정하여 사용자의 혈압을 측정하는 처리부를 포함할 수 있다.

[0007] 처리부는 사용자의 기준 이미지와 획득된 사용자 이미지 비교를 통해 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리를 계산할 수 있다.

[0008] 또한, 처리부는 기준 이미지와 획득된 사용자 이미지 상의 동일 특징 점의 크기, 위치 및 특징 점 사이의 거리 중의 하나 이상의 비교를 통해 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리를 계산할 수 있다.

[0009] 센서부는 혈압 측정 장치의 기울기를 더 감지할 수 있다.

[0010] 이때, 처리부는 상대 위치 정보로서 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리 및 감지된 기울기 정보를 기초로 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 높이 정보를 더 추출할 수 있다.

[0011] 처리부는 높이 정보가 추출되면, 혈압에 대한 정수압 영향 보정 모델을 이용하여 사용자의 혈압에 대한 정수압 영향을 보정할 수 있다.

[0012] 한편, 센서부는 혈압 측정 센서, 기울기 센서 및 이미지 촬영 모듈 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 처리부는 상대 위치 정보로서 혈압 측정 자세 정보를 더 산출할 수 있다.

[0014] 처리부는 기준 이미지와 사용자 이미지 사이의 비교 결과 및 혈압 측정 장치의 기울기를 기초로 혈압 측정 자세 정보를 산출하고 산출된 혈압 측정 자세에 따라, 측정된 사용자의 혈압을 보정할 수 있다.

[0015] 또한, 처리부는 혈압 측정 자세 및 혈압 측정 장치의 위치 중의 적어도 하나의 변경을 위한 가이드 이미지를 생성할 수 있다.

[0016] 이때, 처리부는 가이드 이미지에 따라, 사용자가 미리 정해진 혈압 측정 자세를 취하거나, 혈압 측정 장치가 미리 정해진 지점에 위치한 경우 획득한 사용자 이미지를 기초로, 기준 이미지를 생성할 수 있다.

[0017] 또한, 혈압 측정 장치는 사용자 이미지, 가이드 이미지, 사용자의 측정 혈압, 추정된 정수압 및 보정된 혈압 중의 적어도 하나를 표시하는 출력부를 더 포함할 수 있다.

[0018] 일 양상에 따른 혈압 측정 장치의 혈압 측정 방법은 사용자 이미지를 획득하는 단계, 획득한 사용자 이미지를

기초로, 사용자의 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리를 포함한 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하는 단계 및 추출된 측정 지점의 상대 위치 정보를 기초로 혈압에 대한 정수압 영향을 보정하여 사용자의 혈압을 측정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0019] 이때, 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하는 단계는 사용자의 기준 이미지와 획득된 사용자 이미지 비교를 통해 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리를 계산하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리를 계산하는 단계는 기준 이미지와 획득된 사용자 이미지 상의 동일 특징 점의 크기, 위치 및 특징 점 사이의 거리 중의 하나 이상의 비교를 통해 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리를 계산할 수 있다.
- [0021] 또한, 혈압 측정 방법은 혈압 측정 장치의 기울기를 감지하는 단계를 더 포함하고, 이때, 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하는 단계는, 상대 위치 정보로서 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리 및 감지된 기울기 정보를 기초로 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 높이 정보를 더 추출할 수 있다.
- [0022] 사용자의 혈압을 측정하는 단계는 높이 정보가 추출되면, 혈압에 대한 정수압 영향 보정 모델을 이용하여 사용자의 혈압에 대한 정수압 영향을 보정할 수 있다.
- [0023] 이때, 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하는 단계는 상대 위치 정보로서 혈압 측정 자세 정보를 더 산출할 수 있다.
- [0024] 또한, 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출하는 단계는 기준 이미지와 사용자 이미지 사이의 비교 결과 및 혈압 측정 장치의 기울기를 기초로 혈압 측정 자세 정보를 산출하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 사용자의 혈압을 측정하는 단계는 산출된 혈압 측정 자세에 따라, 측정된 사용자의 혈압을 보정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 또한, 혈압 측정 방법은 혈압 측정 자세 및 혈압 측정 장치의 위치 중의 적어도 하나의 변경을 위한 가이드 이미지를 생성하는 단계 및 가이드 이미지에 따라, 사용자가 미리 정해진 혈압 측정 자세를 취하거나, 혈압 측정 장치가 미리 정해진 지점에 위치한 경우 획득한 사용자 이미지를 기초로, 기준 이미지를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 이때, 사용자 이미지, 가이드 이미지, 사용자의 측정 혈압, 추정된 정수압 및 보정된 혈압 중의 적어도 하나를 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 혈압 측정 지점의 상대적 위치에 따라 변화하는 정수압 효과를 보정함으로써, 혈압 측정 지점의 위치 변화에도 정확한 혈압을 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 혈압 측정 장치의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 2는 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적 위치 변화에 따른 사용자 이미지의 변화를 도시한 예시도이다.
- 도 3a는 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 높이 차이 변화에 대한 사용자 이미지를 도시한 예시도이다.
- 도 3b는 혈압 측정 장치의 기울기 변화에 대한 이미지를 도시한 예시도이다.
- 도 3c는 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리변화에 대한 사용자 이미지를 도시한 예시도이다.
- 도 3d는 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적인 위치 결정을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 4는 가이드 이미지 및 기준 이미지의 생성을 설명하기 위한 예시도이다.
- 도 5는 혈압 측정 장치의 다른 실시예를 도시한 블록도이다.
- 도 6은 혈압 측정 방법의 일 실시예를 도시한 흐름도이다.
- 도 7은 혈압 측정 방법의 다른 실시예를 도시한 흐름도이다.
- 도 8은 혈압 측정 방법의 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예를 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다.
- [0030] 한편, 각 단계들에 있어, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않은 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 수행될 수 있고 실질적으로 동시에 수행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.
- [0031] 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0032] 본 명세서에서 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하고, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0033] 이하, 혈압 측정 장치 및 방법의 실시 예들을 도면들을 참조하여 설명하도록 한다.
- [0034] 도 1은 혈압 측정 장치의 일 실시예를 도시한 블록도이다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 혈압 측정 장치(100)는 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적인 위치를 추정하고, 추정된 혈압 측정 지점의 상대적인 위치에 대한 정수압을 산출하여 측정된 혈압의 정수압을 보정함으로써 혈압의 정수압 효과를 최소화할 수 있다.
- [0036] 여기서 기준 지점은 혈압 측정 대상의 신체 특정 위치로써, 혈압 측정 지점의 상대적인 위치 결정의 기준이 되는 위치가 될 수 있다. 또한, 혈압 측정 지점은 혈압 측정 장치(100)를 사용하여 혈압 측정 대상의 혈압 측정 위치를 의미하는 것으로, 예컨대, 혈압 측정 지점은 혈압 측정 장치(100)의 위치를 의미할 수 있다.
- [0037] 이하, 설명의 편의를 위해 필요한 경우에는 혈압 측정 장치(100)의 위치를 혈압 측정 지점으로 하고 심장 위치를 기준 지점으로 하여, 혈압 측정 장치(100)가 혈압에서 정수압에 의한 효과를 최소화 하는 실시예를 기초로 설명한다.
- [0038] 혈압 측정 장치(100)는 소프트웨어 모듈로 구현되거나 하드웨어 칩 형태로 제작되어 전자 장치에 탑재될 수 있다. 이때, 전자 장치는 휴대폰, 스마트폰, 태블릿, 노트북, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, MP3 플레이어, 디지털 카메라, 웨어러블 디바이스 등을 포함할 수 있고, 웨어러블 디바이스는 손목 시계형, 손목 밴드형, 반지형, 벨트형, 목걸이형, 발목 밴드형, 허벅지 밴드형, 팔뚝 밴드형 등을 포함할 수 있다. 그러나 전자 장치는 상술한 예에 제한되지 않으며, 웨어러블 디바이스 역시 상술한 예에 제한되지 않는다.
- [0039] 도 1을 참조하면, 혈압 측정 장치(100)는 센서부(110) 및 처리부(120)를 포함할 수 있다. 여기서, 처리부(120)는 하나 이상의 프로세서, 메모리 및 이들의 조합으로 구성될 수 있다.
- [0040] 일 실시예에 따르면, 센서부(110)는 사용자 또는 혈압 측정 대상의 혈압을 측정하는 혈압 측정 센서와 혈압 측정 지점의 상대 위치를 추정하기 위한 하나 이상의 센서를 포함할 수 있다.
- [0041] 예를 들어, 센서부(110)는 사용자 이미지를 획득하기 위한 이미지 센서(image sensor) 또는 카메라를 포함할 수 있다. 여기서, 이미지 센서 또는 카메라는 CCD(Charge Coupled Device), CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor) 및 전기적 이미지 센서를 포함할 수 있고, 심도 카메라(depth camera) 및 3 차원 카메라(3-Dimension camera)와 같이 거리 또는 심도 정보와 2차원 픽셀 정보를 획득할 수 있는 카메라일 수 있다.
- [0042] 센서부(110)는 혈압 측정 장치(100)의 기울기, 움직임 및 상대적 위치를 감지하기 위한 위치 센서(예: 기울기 센서, 가속도 센서 및 자이로 센서 등)를 포함할 수 있으며, 이를 통해 사용자 이미지 및 혈압 측정 장치(100)의 기울기 중의 적어도 하나를 감지할 수 있다.
- [0043] 처리부(120)는 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적 위치 정보를 추출하고, 추출된 측정 지점의 상대 위치 정보를 기초로 혈압에 대한 정수압 영향을 보정하여 사용자의 혈압을 측정할 수 있다. 이를 위해, 처리부

(120)는 센서부(110)로부터 획득한 사용자 이미지를 기초로 사용자의 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출할 수 있다. 또한, 이에 제한되지 않으며 처리부(120)는 센서부(110)로부터 획득한 혈압 측정 장치(100)의 기울기 및 사용자 이미지를 사용하여 혈압 측정 지점 사이의 위치 정보를 추출할 수 있다.

- [0044] 도 2는 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적 위치 변화에 따른 사용자 이미지의 변화를 도시한 예시도이다.
- [0045] 도 1 및 도 2를 참조하면, 처리부(120)는 미리 정해진 기준 지점(20a) 및 기준 지점에 대해 미리 정해진 혈압 측정 지점(20b)의 위치에서 촬영된 사용자 이미지를 기준 이미지로 사용할 수 있다.
- [0046] 여기서, 기준 이미지는 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적인 위치를 결정하기 위해 기준이 되는 이미지로써, 후술하는 바와 같이 처리부(120)에 의해 미리 정해진 혈압 측정 자세 또는 미리 정해진 혈압 측정 장치(100)의 위치에서 획득된 사용자 이미지일 수 있다.
- [0047] 일 실시예에 따르면, 처리부(120)는 기준 이미지와 사용자 이미지를 비교함으로써 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 높이, 기울기, 거리 및 사용자의 혈압 측정 자세 정보와 같은 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출할 수 있다.
- [0048] 예를 들어, 처리부(120)는 혈압 측정 시에 센서부(110)를 통해 획득한 사용자 이미지의 기준 지점(21a)과 기준 이미지 상에서 기준 지점(20a)의 위치를 비교하여, 기준 지점(21a)과 혈압 측정 지점(21b) 사이의 높이 차이 (h_1 , h_2)를 추정 함으로써, 획득한 사용자 이미지가 기준 이미지의 촬영 높이보다 높거나 낮은 위치에서 촬영된 이미지인지 여부를 판단할 수 있다. 또한, 처리부(120)는 사용자 이미지의 높이 판단 결과를 기초로 혈압 측정 지점(21b)의 높이가 기준 이미지의 혈압 측정 지점 높이보다 높은지 또는 낮은지를 추정함으로써, 기준 지점(21a)에 대해 혈압 측정 지점(21b)의 상대 위치를 추출 할 수 있다. 일 예로, 처리부(120)는 사용자 이미지가 기준 이미지보다 높은 위치에서 촬영된 것으로 판단되면, 기준 지점(21a)에 대한 혈압 측정 지점(21b)이 상대적으로 높은 위치에 있는 것으로 추정함으로써, 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출할 수 있다.
- [0049] 다른 예로, 처리부(120)는 혈압 측정 시에 센서부(110)를 통해 획득한 사용자 이미지와 기준이미지를 비교하고, 센서부(110)로부터 혈압 측정 장치(100)의 기울기 정보(θ_1 , θ_2)를 더 이용하여 기준 지점(22a)에 대한 혈압 측정 지점(22b)의 상대 위치를 추정할 수 있다. 일 예로, 처리부(120)는 사용자 이미지와 기준 이미지의 비교 결과 혈압 측정 지점(22b)의 위치가 기준 이미지의 혈압 측정 지점의 위치에 비해 높거나 낮은 것으로 분석된 경우, 센서부(110)를 통해 혈압 측정 장치(100)의 기울기가 감지되면, 실제 혈압 측정 지점(22b)의 높이에는 변화가 없는 것으로 판단함으로써 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출할 수 있다.
- [0050] 또 다른 예로, 처리부(120)는 혈압 측정 시에 센서부(110)를 통해 획득한 사용자 이미지와 기준이미지를 비교하여, 획득한 사용자 이미지가 기준 이미지의 촬영 거리보다 가깝거나 먼 거리에서 촬영된 이미지인지를 추정하고, 판단 결과를 기초로 기준 지점(23a)과 혈압 측정 지점(23b)의 거리(d_1 , d_2)가 기준 이미지의 혈압 측정 지점 거리보다 가까운지 여부를 추정함으로써, 기준 지점(23a)에 대한 혈압 측정 지점(23b)의 상대 위치 정보를 추출 할 수 있다. 일 예로, 처리부(120)는 사용자 이미지가 기준 이미지보다 가까운 위치에서 촬영된 것으로 판단되면, 기준 지점에 대해 혈압 측정 지점이 상대적으로 가까운 위치에 있는 것으로 추정함으로써, 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출할 수 있다.
- [0051] 또 다른 예로, 처리부(120)는 사용자 이미지와 기준이미지의 비교 결과 및 혈압 측정 장치(100)의 기울기를 이용하여 사용자의 혈압 측정 자세 변화를 감지하고, 감지된 혈압 측정 자세 변화를 기초로 기준 지점(24a)에 대한 혈압 측정 지점(24b)의 상대 위치 정보를 추출 할 수 있다. 일 예로, 처리부(120)는 사용자 이미지와 기준 이미지의 이미지 분석 결과 혈압 측정 지점(24b)의 위치가 기준 이미지의 혈압 측정 지점의 위치에 비해 높거나 낮은 것으로 또는 가깝거나 먼 것으로 분석된 경우, 센서부(110)의 기울기 감지 결과 기울기 변화가 없으면, 사용자의 신체의 기울기(ϕ_1 , ϕ_2)가 변화한 것으로 판단하고, 판단 결과를 기초로 사용자의 자세가 변화된 것으로 판단함으로써, 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출할 수 있다.
- [0052] 이와 같이, 처리부(120)는 사용자 이미지의 분석을 통해 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 높이, 기울기, 거리 및 사용자의 자세 변화를 추정함으로써 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출할 수 있으며, 센서부(110)의 기울기 감지 정보로부터 보다 정확한 혈압 측정 지점의 상대 위치를 추정할 수 있다.
- [0053] 또한, 설명의 편의를 위해 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 높이, 기울기, 거리 및 사용자의 자세 변화 추정을 별개의 실시 예로 설명하였으나, 사용자가 혈압 측정 장치(100)를 사용하여 혈압을 측정할 때, 혈압 측정 지

점의 높이, 기울기, 거리 및 사용자의 자세 변화는 둘 이상 조합되어 발생할 수 있으며 이 경우에도 전술한 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보의 추출 방법의 조합에 기초하여 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대 위치를 추정할 수 있다.

- [0054] 이하, 도 3a 내지 3d를 참조하여 처리부(120)가 사용자 이미지의 분석 및 혈압 측정 장치(100)의 기울기 변화를 기초로 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 상대 위치를 추정하는 방법에 관하여 상세히 설명한다.
- [0055] 도 3a는 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 높이 차이 변화에 대한 사용자 이미지를 도시한 예시도이다.
- [0056] 도 3a를 참조하면, 센서부(110)에서 획득된 사용자 이미지(31a, 31b, 31c)는 기준 지점(30a) 대비 혈압 측정 지점(30b)의 높이가 달라짐에 따라 사용자 이미지 상의 사용자 모습은 달라지는 것을 알 수 있다. 이때, 처리부(120)는 사용자 이미지(31a, 31b, 31c) 상의 사용자 모습을 분석함으로써 기준 지점대비 혈압 측정 지점의 높이를 추정할 수 있다.
- [0057] 일 실시 예에 따르면, 처리부(120)는 사용자 이미지 및 기준 이미지에서 특징 점(feature point)을 추출하고 각 이미지에서 추출된 특징 점의 크기, 위치 및 특징 점 사이의 거리를 기초로 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 높이를 추정할 수 있다.
- [0058] 여기서 특징 점은 사용자의 얼굴 위치, 고개 방향 및 얼굴과 몸통을 구분할 수 있는 지점을 의미할 수 있다. 예컨대, 처리부(120)는 사용자의 눈, 코, 입, 양쪽 귀, 턱 끝 및 양쪽 어깨 끝 중의 적어도 하나의 지점을 특징 점으로 추출할 수 있다. 한편, 이에 제한되지 않으며, 처리부(120)는 사용자 이미지상의 사용자 윤곽을 추출하여 특징 점과 함께 또는 대신하여 이미지 비교에 사용할 수 있다.
- [0059] 처리부(120)는 사용자 이미지와 기준 이미지에서 특징 점을 추출하고, 사용자 이미지의 특징 점과 기준 이미지의 대응되는 특징 점 사이의 크기 및 위치를 비교함으로써 혈압 측정 위치(30a)와 기준 지점(30b) 사이의 높이 차이(h_1 , h_2 , h_3)를 산출할 수 있다.
- [0060] 예를 들어, 처리부(120)는 기준 이미지 상의 특징 점의 위치와 사용자 이미지 상의 특징 점의 위치를 비교함으로써, 사용자 이미지 상의 기준 지점의 위치를 추출하고, 추출된 사용자 이미지 상의 기준 지점의 위치와 기준 이미지 상의 기준 지점의 위치를 비교함으로써 기준 지점에 대한 혈압 측정 위치의 상대적인 높이를 추정할 수 있다.
- [0061] 도 3b는 혈압 측정 장치의 기울기 변화에 대한 이미지를 도시한 예시도이다.
- [0062] 도 3b를 참조하면, 센서부(110)에서 획득된 사용자 이미지(32a, 32b, 32c)는 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 높이가 동일할 때, 혈압 측정 장치(100)의 기울기(θ_1 , θ_2)에 따라 사용자 이미지에 포함된 사용자의 모습이 달라지는 것을 알 수 있다. 이때, 처리부(120)는 사용자 이미지(32a, 32b, 32c) 포함된 사용자의 모습을 분석하는 것만으로 혈압 측정 장치(100)의 기울어짐 정도를 추정함으로써, 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적인 위치 정보를 추출할 수 있다.
- [0063] 처리부(120)는 기준 이미지 상의 특징 점의 위치와 사용자 이미지 상의 특징점의 위치를 비교함으로써, 사용자 이미지 상의 기준 지점의 위치를 추정하고, 추정된 사용자 이미지 상의 기준 지점의 위치와 기준 이미지 상의 기준 지점의 위치를 비교함으로써 혈압 측정 장치(100)의 높이 변화를 추정할 수 있다. 이때, 처리부(120)는 혈압 측정 장치(100)의 기울기를 고려함으로써 혈압 측정 장치(100)가 동일한 높이에서 단순히 기울어진 상태임을 추정할 수 있다.
- [0064] 도 3c는 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리변화에 대한 사용자 이미지를 도시한 예시도이다.
- [0065] 도 3c를 참조하면, 센서부(110)를 통해 획득된 사용자 이미지의 모습(33a, 33b, 33c)은 혈압 측정 위치(30a)와 기준 지점(30b) 사이의 거리 차이(예: 중력 방향과 수직 거리 차이)(d_1 , d_2 , d_3)에 따라 달라질 수 있다. 이때, 처리부(120)는 센서부(110)를 통해 획득된 사용자 이미지의 모습(33a, 33b, 33c)을 기초로 혈압 측정 위치(30a)와 기준 지점(30b) 사이의 거리 차이를 산출할 수 있다.
- [0066] 예를 들어, 처리부(120)는 사용자 이미지의 각 특징 점 사이의 거리와 기준 이미지의 대응되는 각 특정 점 사이의 거리를 비교하여, 혈압 측정 지점(30a)과 기준 지점(30b) 사이의 거리 차이를 산출할 수 있다. 예컨대, 사용자 이미지 상의 각 특징 점 사이의 거리가 기준 이미지의 각 특징 점 사이의 거리에 비해 멀어진 경우, 처리부(120)는 기준 지점과 혈압 측정 지점의 거리가 기준 이미지에서의 기준 지점과 혈압 측정 지점의 거리보다 가까

운 것으로 판단할 수 있다.

- [0067] 다른 예로, 처리부(120)는 사용자 이미지의 특징 점이 기준 이미지의 대응되는 특징 점의 크기보다 크게 검출되는 경우, 사용자 이미지가 기준 이미지보다 사용자와 가까운 거리에서 촬영된 것으로 판단할 수 있다.
- [0068] 다른 예로, 처리부(120)는 사용자 이미지의 분석 및 혈압 측정 장치(100)의 기울기를 감지하여 사용자의 자세 변화를 검출함으로써, 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적인 위치를 결정할 수 있다. 예컨대, 혈압 측정 장치(100)의 기울기가 기준 이미지의 촬영시 혈압 측정 장치(100)의 기울기와 동일한데, 사용자 이미지의 사용자 모습에 거리 차이가 검출되는 경우, 처리부(120)는 사용자의 신체 기울기가 변동된 것으로 추정하고, 사용자의 혈압 측정 자세에 관한 정보를 더 산출할 수 있다.
- [0069] 이때, 사용자의 신체 기울기 변화는 기준 이미지와 사용자 이미지의 특징점을 비교하여 결정될 수 있을 뿐만 아니라, 거리 측정 센서 또는 심도 카메라(depth camera)를 이용하여 촬영한 깊이(depth) 정보를 포함하는 사용자 이미지를 사용하여 산출될 수 있다.
- [0070] 설명의 편의를 위해, 처리부(120)가 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 높이 및 거리 변화, 혈압 측정 장치의 기울기 변화와 사용자의 자세 변화를 추정하는 실시 예를 개별적으로 설명하였으나, 처리부(120)는 전술한 개별 실시예의 조합에 기초하여 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 정확한 위치를 추정할 수 있다.
- [0071] 도 3d는 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적인 위치 정보 추출을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0072] 도 1 및 도 3d를 참조하면, 처리부(120)는 사용자 이미지 및 혈압 측정 장치의 기울기를 기초로 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적인 위치 정보를 추출할 수 있다.
- [0073] 예를 들어, 처리부(120)는 사용자 이미지를 분석하여, 사용자 이미지의 중심선(30c)과 사용자 이미지상의 기준 지점(30a) 사이의 거리(h_i)를 산출할 수 있다. 여기서 중심선(30c)은 사용자 이미지를 상하로 양분하는 가상의 직선 또는 사용자 이미지의 각 꼭지점 이어 두 직선이 교차하도록 가상의 선을 그렸을 때, 교차점일 수 있으나, 이에 제한되지 않으며 사용자 이미지 내에서 미리 정해진 특정 지점을 중심으로 사용할 수 있다.
- [0074] 처리부(120)는 기준 지점(30a)과 혈압 측정 지점(30b) 사이의 거리(d)를 산출할 수 있다. 예를 들어, 처리부(120)는 사용자 이미지의 각 특징 점 사이의 거리와 기준 이미지의 대응되는 각 특징 점 사이의 거리를 비교하여, 혈압 측정 지점(30a)과 기준 지점(30b) 사이의 거리 차이를 산출할 수 있다. 한편, 이에 제한되지 않으며 처리부(120)는 심도 카메라(depth camera) 및 3 차원 카메라(3-dimension camera)와 같이 거리 또는 심도 정보와 2차원 픽셀 정보로부터 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리(d)를 직접 획득할 수 있다.
- [0075] 처리부(120)는 사용자 이미지의 중심선과 사용자 이미지상의 기준 지점 사이의 거리(h_i), 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리(d) 및 센서부(110)로부터 획득한 혈압 측정 장치(100)의 기울기(θ)를 기초로 기준 지점(30a) 대비 혈압 측정 지점(30b)의 위치를 추정할 수 있다. 예를 들어, 처리부(120)는 기준 지점(30a)과 혈압 측정 지점(30b) 사이의 거리(d) 및 센서부(110)로부터 획득한 혈압 측정 장치(100)의 기울기(θ)가 산출되면, 삼각 함수를 사용하여 혈압 측정 지점(30b)과 기준 지점(30a)의 높이 차이(Δh)를 계산할 수 있으며, 여기에 사용자 이미지의 중심선(30c)과 사용자 이미지상의 기준 지점(30a) 사이의 거리(h_i)를 보정 값으로 사용함으로써, 처리부(120)는 기준 지점(30a) 대비 혈압 측정 지점(30b)의 정확한 높이 차이(Δh)를 계산할 수 있다.
- [0076] 다만, 이는 예시적인 것으로 처리부(120)는 기하학적 모델링 방법이나, 이미 알려진 수학적 추정 기법 및 사용자 이미지의 중심선(30c)과 사용자 이미지상의 기준 지점(30a) 사이의 거리(h_i), 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리(d) 및 혈압 측정 장치(100)의 기울기(θ)를 기초로 미리 생성된 위치 추정 모델로부터 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 상대적인 위치 및 높이 차이(Δh)를 산출할 수 있다. 이때, 추정 모델은 기계학습(machine learning)을 통해 생성될 수 있다.
- [0077] 일 실시 예에 따르면, 처리부(120)는 기준 지점과 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 기초로 혈압에 대한 정수압 영향을 보정할 수 있다.
- [0078] 혈압은 측정 위치에 따라 정수압에 의한 영향을 받으며, 이때 발생한 정수압 영향은 기준 지점과 혈압 측정 지점의 상대 위치에 따라 달라질 수 있다. 예컨대, 기준 지점이 심장 위치인 경우, 기준 지점과 혈압 측정 지점의 지면으로부터의 높이가 동일한 경우 측정된 혈압에 미치는 정수압 영향은 최소가 될 수 있다. 그러나, 혈압 측정 지점의 상대적 위치 변화에 따라 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 높이 사이에 차이가 발생하는 경우 혈압 측정 지점에서 측정된 혈압은 정수압의 영향에 의해 기준 지점과 혈압 측정 지점의 지면으로부터의 높이가

동일한 경우와 다르게 측정될 수 있다.

- [0079] 또한, 측정되는 혈압은 사용자의 혈압 측정 자세, 예컨대, 눕거나 앉은 자세에 따라 측정된 혈압에 미치는 정수압 영향이 달라질 수 있으며, 처리부(120)는 기준 지점과 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보 및 사용자의 혈압 측정 자세를 기초로 혈압에 대한 정수압 영향을 보정할 수 있다.
- [0080] 예를 들어, 처리부(120)는 기준 지점과 혈압 측정 지점의 상대 위치가 결정되면 기하학적 모델링 기법 및 이미 알려진 수학적 측정 기법을 통해 기준 지점과 혈압 측정 지점의 지면으로부터의 높이 차이를 산출할 수 있다. 이때, 혈압 측정 지점의 지면으로부터의 높이 차이를 산출하는 방법에 관하여는 전술한바 있으므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0081] 처리부(120)는 기준 지점과 혈압 측정 지점의 높이 정보가 추출되면, 혈압에 대한 정수압 영향 보정 모델을 이용하여 사용자의 혈압에 대한 정수압 영향을 보정할 수 있다.
- [0082] 여기서, 정수압 영향 보정 모델은 기준 지점과 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보에 따라 정수압 보정 값을 포함하는 모델일 수 있다. 예컨대, 정수압 영향 보정 모델은 기준 지점과 혈압 측정 지점의 지면으로부터의 높이와 그 높이 차이에 따른 정수압 보정 값, 기준 지점과 혈압 측정 지점의 직선 거리에 따른 정수압 보정 값 및 사용자의 혈압 측정 자세에 따른 정수압 보정 값을 수학적 및 실험적으로 산출하여 생성된 보정 모델일 수 있다.
- [0083] 또한, 정수압 보정 값은 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 높이 차이에 따라 이미 알려진 정수압을 사용하여 혈압의 정수압을 보정할 수도 있으나, 처리부(120)는 3차원 공간 안에서 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 상대적 위치에서 정수압 변화를 측정된 학습 데이터를 기초로 생성된 정수압 영향 보정 모델을 사용할 수 있다.
- [0084] 일 예로, 기준 지점과 혈압 측정 지점의 높이 산출 결과, 혈압 측정 지점의 높이가 기준 지점보다 높은 경우, 정수압 효과에 의해 혈압 측정 지점의 높이와 기준 지점의 높이와 같은 경우에 비해 혈압이 낮게 측정될 수 있다. 이때, 처리부(120)는 측정된 혈압에 정수압 보정 값을 더하여 보정된 혈압을 산출할 수 있다.
- [0085] 또한, 기준 지점과 혈압 측정 지점의 높이 산출 결과, 혈압 측정 지점의 높이가 기준 지점보다 낮은 경우, 정수압 효과에 의해 혈압 측정 지점의 높이가 기준 지점의 높이와 같은 경우에 비해 혈압이 높게 측정될 수 있다. 이때, 처리부(120)는 측정된 혈압에 정수압 보정 값을 더하여 보정된 혈압을 산출할 수 있다. 여기서, 더해 지는 정수압 보정 값은 기준 지점과 혈압 측정 지점의 높이 차이에 따라 음의 값 또는 양의 값이 될 수 있다.

수학식 1

- [0086] $P = \rho gh$
- [0087] 예컨대, 수학식 1은 다른 요인을 고려하지 않았을 때, 정수압(p)을 산출하는 수학적식이며, 여기서 ρ 는 혈액의 밀도, g 는 중력 가속도, h 는 액체의 깊이를 의미한다.
- [0088] 이때, 도 3d 및 수학식 1을 참조하여 기준 지점의 정수압(p_{30a}) 및 혈압 측정 지점의 정수압(p_{30b})은 정수압(p_{30a})= ρgh_{30a} 및 정수압(p_{30b})= ρgh_{30b} 로 표현된다.
- [0089] 여기서, 기준 지점과 혈압 측정 장치의 높이 차이에 따른 정수압의 차이는 $p_{30a} - p_{30b} = \rho g(h_{30a} - h_{30b})$ 으로 결정될 수 있으며, 이때 중력 방향에 대해 기준 지점(30a)의 높이를 기준 높이로 하면, 기준 지점(30a)과 혈압 측정 지점(30b)의 높이 차이에 따른 정수압은 음의 값을 가진다. 따라서, 기준 지점이 심장의 위치인 경우, 혈압 측정 지점이 심장의 위치보다 높으면 측정된 혈압은 정수압의 영향에 의해 기준 지점과 혈압 측정 지점의 높이가 동일할 때 측정된 혈압에 비해 낮게 측정되므로, 처리부(120)는 정수압 영향을 고려하여, 측정된 혈압을 높게 조정함으로써 측정된 혈압을 보정할 수 있다.
- [0090] 이와 같이, 처리부(120)는 기준 지점(30a)과 혈압 측정 지점(30b)사이의 높이 차이에 따라, 측정된 혈압의 정수압을 보정함으로써 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 상대적인 위치 차이에도 불구하고 정확한 혈압 값을 측정할 수 있다.
- [0091] 다른 예로, 처리부(120)는 사용자의 혈압 측정 자세에 따라 보정된 혈압을 산출할 수 있다. 일 예로, 사용자의 혈압 측정 자세가 누운 자세이거나 엎드린 자세일 때와 같이 심장 부위 또는 혈압 측정 위치에 압박이 가해지는 자세를 취하고 있는 경우, 처리부(120)는 추정된 혈압 측정 자세를 기초로 사용자의 측정된 혈압을 낮게 조정하

여 측정 혈압을 보정할 수 있다.

- [0092] 도 4는 가이드 이미지 및 기준 이미지의 생성을 설명하기 위한 예시도이다.
- [0093] 도 4를 참조하면, 처리부(120)는 혈압 측정 자세 및 혈압 측정 장치의 위치 중 적어도 하나의 변경을 위한 가이드 이미지(40)를 생성할 수 있다. 처리부(120)는 정확한 혈압 측정을 위해 사용자를 미리 정해진 혈압 측정 자세로 유도하거나, 혈압 측정 장치를 미리 정해진 위치로 이동 시키도록 유도하는 가이드 이미지(40)를 생성할 수 있다.
- [0094] 예를 들어, 처리부(120)는 가이드 이미지(40)를 생성하고, 사용자의 얼굴이 생성된 가이드 이미지(40)에 포함되는지 여부를 판단할 수 있다. 이때, 사용자의 얼굴이 가이드 이미지(40)에 포함되지 않는 경우, 처리부(120)는 사용자의 혈압 측정 자세 변경을 유도하여 사용자가 미리 정해진 자세에 따라 혈압을 측정할 수 있도록 유도할 수 있다. 또한, 처리부(120)는 시각적(예: 가이드 이미지의 색 변경, 안내 문구 등), 청각적(예: 비프 음 등) 및 촉각적(예: 진동 등) 알람을 생성하여 사용자를 가이드 이미지(40)에 따라 미리 정해진 자세를 취하도록 유도할 수 있다.
- [0095] 또한, 처리부(120)는 사용자의 얼굴뿐 아니라 획득된 사용자 이미지에서 특징 점을 추출하여, 각 특징 점의 위치, 크기 및 특징 점 사이의 거리가 소정의 범위 내에 포함되도록 유도하는 가이드 이미지를 생성할 수 있다.
- [0096] 다른 예로, 처리부(120)는 센서부(110)로부터 획득된 혈압 측정 장치(100)의 기울기가 미리 정해진 범위 내에 포함되지 않는 경우 혈압 측정 장치(100)를 이동시키는 알람을 생성 하여 미리 정해진 혈압 측정 지점의 위치에서 혈압을 측정하도록 유도할 수 있다.
- [0097] 또한, 처리부(120)는 가이드 이미지에 따라, 사용자가 미리 정해진 혈압 측정 자세를 취하거나, 혈압 측정 장치가 미리 정해진 지점에 위치한 경우 사용자 이미지를 획득하여 기준 이미지를 생성할 수 있다.
- [0098] 예컨대, 처리부(120)는 혈압 측정 장치(100)의 초기화 또는 최초 혈압 측정을 시도할 때, 사용자가 미리 정해진 자세를 취하도록 하는 가이드 이미지를 생성하여 출력하거나, 사용자 또는 혈압 측정 장치(100)를 가이드 이미지에 따라 특정 자세나 위치로 이동시키도록 안내하는 알람을 생성하고, 그에 따라 사용자가 미리 정해진 자세를 취하거나, 혈압 측정 장치(100)가 특정 위치에 위치한 경우 사용자 이미지를 촬영하여 기준 이미지를 생성할 수 있다.
- [0099] 도 5는 일 실시예에 따른 혈압 측정 장치의 다른 실시예를 도시한 블록도이다.
- [0100] 도 5를 참조하면, 혈압 측정 장치(500)는 센서부(510), 처리부(520), 입력부(530), 저장부(540), 통신부(550) 및 출력부(560)를 포함할 수 있다. 여기서, 센서부(510) 및 처리부(520)는 도 1을 참조하여 기술한 센서부(110) 및 처리부(120)와 일반적으로 동일한 기능을 수행하므로, 이하 중복되지 않는 구성을 중심으로 설명한다.
- [0101] 입력부(530)는 사용자로부터 다양한 조작신호를 입력 받을 수 있다. 일 실시예에 따르면, 입력부(530)는 키 패드(key pad), 돔 스위치(dome switch), 터치 패드(touch pad)(정압/정전), 조그 휠(Jog wheel), 조그 스위치(Jog switch), H/W 버튼 등을 포함할 수 있다. 특히, 터치 패드가 디스플레이와 상호 레이어 구조를 이룰 경우, 이를 터치 스크린이라 부를 수 있다.
- [0102] 저장부(540)는 산란계수 측정 장치(540)의 동작을 위한 프로그램 또는 명령들을 저장할 수 있고, 혈압 측정 장치(500)에 입/출력되는 데이터들을 저장할 수 있다. 또한, 저장부(540)는 광 검출기 어레이(540)에서 측정된 강도 데이터, 처리부(520)에서 산출된 사용자의 혈압 등을 저장할 수 있다.
- [0103] 저장부(540)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드 디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예컨대, SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read Only Memory), PROM(Programmable Read Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 등 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 또한, 혈압 측정 장치(500)는 인터넷 상에서 저장부(540)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 등 외부 저장 매체를 운영할 수도 있다.
- [0104] 통신부(550)는 외부 장치와 통신을 수행할 수 있다. 예컨대, 통신부(550)는 입력부(530)를 통해 사용자로부터 입력된 데이터, 센서부(510)를 통해 획득한 사용자 이미지 및 혈압 측정 장치(500)의 위치 정보 및 혈압 측정 값, 처리부(520)에서 산출된 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보 및 정수압 보정 값 등을 외부 장치로 전송하거나, 외부 장치로부터 정수압 보정 모델 등 다양한 데이터를 수신할 수 있다.

- [0105] 이때, 외부 장치는 측정된 혈압 및 보정된 혈압을 사용하는 의료 장비, 결과물을 출력하기 위한 프린트, 또는 측정된 혈압 및/또는 정수압 보정 값과 보정된 혈압 데이터를 디스플레이하는 디스플레이 장치일 수 있다. 이외에도 외부 장치는 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 휴대폰, 스마트 폰, 태블릿, 노트북, PDA(Personal Digital Assistants), PMP(Portable Multimedia Player), 네비게이션, MP3 플레이어, 디지털 카메라, 웨어러블 디바이스 등 일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0106] 통신부(550)는 블루투스(bluetooth) 통신, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신, 근거리 무선 통신(Near Field Communication, NFC), WLAN 통신, 지그비(Zigbee) 통신, 적외선(Infrared Data Association, IrDA) 통신, WFD(Wi-Fi Direct) 통신, UWB(ultra-wideband) 통신, Ant+ 통신, WIFI 통신, RFID(Radio Frequency Identification) 통신, 3G 통신, 4G 통신 및 5G 통신 등을 이용하여 외부 장치와 통신할 수 있다. 그러나, 이는 일 예에 불과할 뿐이며, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0107] 출력부(560)는 사용자 이미지, 가이드 이미지, 사용자의 측정 혈압, 추정된 정수압 및 보정된 혈압 중의 적어도 하나를 표시할 수 있다.
- [0108] 일 실시예에 따르면, 출력부(560)는 사용자 이미지, 가이드 이미지, 사용자의 측정 혈압, 추정된 정수압 및 보정된 혈압 중의 적어도 하나를 청각적 방법, 시각적 방법 및 촉각적 방법 중 적어도 하나의 방법으로 출력할 수 있다. 이를 위해 출력부(560)는 디스플레이, 스피커, 진동기 등을 포함할 수 있다.
- [0109] 도 6은 혈압 측정 방법의 일 실시예를 도시한 흐름도이다. 도 6의 혈압 측정 방법은 도 1 및 도 5의 혈압 측정 장치(100, 500)에 의해 수행될 수 있다.
- [0110] 도 1 및 도 6을 참조하면, 혈압 측정 장치(100)는 사용자 이미지를 획득할 수 있다(610).
- [0111] 예를 들어, 혈압 측정 장치(100)는 사용자 이미지를 획득하기 위한 이미지 센서(image sensor) 또는 카메라를 통해 사용자의 이미지를 획득할 수 있다.
- [0112] 혈압 측정 장치(100)는 획득한 사용자 이미지를 기초로, 사용자의 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리를 포함한 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출할 수 있다(620).
- [0113] 예를 들어, 혈압 측정 장치(100)는 기준 이미지와 사용자 이미지를 비교함으로써 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 높이, 기울기, 거리 및 사용자의 자세 변화를 추정함으로써, 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적인 위치를 결정할 수 있다.
- [0114] 혈압 측정 장치(100)는 추출된 측정 지점의 상대 위치 정보를 기초로 혈압에 대한 정수압 영향을 보정하여 사용자의 혈압을 측정할 수 있다(630).
- [0115] 일 실시예에 따르면, 혈압 측정 장치(100)는 혈압에 대한 정수압 영향 보정 모델을 이용하여 사용자의 혈압에 대한 정수압 영향을 보정할 수 있다.
- [0116] 예를 들어, 혈압 측정 장치(100)는 기준 지점과 혈압 측정 지점의 상대 위치가 결정되면 기하학적 모델링 기법 및 이미 알려진 수학적 측정 기법을 통해 기준 지점과 혈압 측정 지점의 지면으로부터의 높이 차이를 산출할 수 있고, 기준 지점과 혈압 측정 지점의 높이 정보가 추출되면, 혈압에 대한 정수압 영향 보정 모델을 이용하여 사용자의 혈압에 대한 정수압 영향을 보정하여 혈압을 측정할 수 있다.
- [0117] 도 7은 혈압 측정 방법의 다른 실시예를 도시한 흐름도이다. 도 7의 혈압 측정 방법은 도 1 및 도 5의 혈압 측정 장치(100, 500)에 의해 수행될 수 있다.
- [0118] 일 실시예에 따르면, 혈압 측정 장치(500)는 사용자 이미지를 획득하기 위한 이미지 센서(image sensor) 또는 카메라와 혈압 측정 장치(500)의 기울기, 움직임 및 상대적 위치를 감지하기 위한 위치 센서(예: 기울기 센서, 가속도 센서 및 자이로 센서 등)를 포함할 수 있으며, 이를 통해 사용자 이미지 및 혈압 측정 장치(500)의 기울기 중의 적어도 하나를 감지할 수 있다(710).
- [0119] 혈압 측정 장치(500)는 기준 이미지와 사용자 이미지 비교를 통해 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리를 계산할 수 있다(720). 예를 들어, 혈압 측정 장치(500)에 의해 촬영된 사용자 이미지의 모습은 혈압 측정 위치와 기준 지점 사이의 거리 차이에 따라 달라질 수 있다. 이때, 혈압 측정 장치(500)는 획득된 사용자 이미지의 모습을 기초로 혈압 측정 위치와 기준 지점 사이의 거리 차이를 산출할 수 있다.
- [0120] 일 실시예에 따르면, 혈압 측정 장치(500)는 사용자 이미지의 각 특징 점 사이의 거리와 기준 이미지의 대응되

는 각 특정 점 사이의 거리를 비교하여, 혈압 측정 지점과 기준 지점 사이의 거리 차이를 산출할 수 있다.

- [0121] 예를 들어, 사용자 이미지 상의 각 특정 점 사이의 거리가 기준 이미지의 각 특정 점 사이의 거리에 비해 떨어진 경우, 혈압 측정 장치(500)는 기준 지점과 혈압 측정 지점의 거리가 기준 이미지에서의 기준 지점과 혈압 측정 지점의 거리보다 가까운 것으로 결정할 수 있다.
- [0122] 여기서 특정 점은 사용자의 얼굴 위치, 고개 방향 및 얼굴과 몸통을 구분할 수 있는 지점을 의미할 수 있다. 예컨대, 혈압 측정 장치(500)는 사용자의 눈, 코, 입, 양쪽 귀, 턱 끝 및 양쪽 어깨 끝 중의 적어도 하나의 지점을 특정 점으로 추출할 수 있다. 한편, 이에 제한되지 않으며, 혈압 측정 장치(500)는 사용자 이미지상의 사용자 윤곽을 추출하여 특정 점과 함께 또는 대신하여 이미지 비교에 사용할 수 있다.
- [0123] 다른 예로, 혈압 측정 장치(500)는 사용자 이미지의 특정 점이 기준 이미지의 대응되는 특정 점의 크기보다 크게 검출되는 경우, 사용자 이미지가 기준 이미지보다 사용자와 가까운 거리에서 촬영된 것으로 결정할 수 있다.
- [0124] 혈압 측정 장치(500)는 상대 위치 정보로서 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리 및 감지된 기울기 정보를 기초로 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 높이 정보를 추출할 수 있다(730).
- [0125] 예를 들어, 혈압 측정 장치(500)에서 획득된 사용자 이미지는 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 높이가 달라짐에 따라 사용자 이미지 상의 사용자 모습은 달라지는 것을 알 수 있다. 따라서, 혈압 측정 장치(500)는 사용자 이미지 상의 사용자 모습을 분석함으로써 기준 지점대비 혈압 측정 지점의 높이를 추정할 수 있다. 예컨대, 혈압 측정 장치(500)는 사용자 이미지 및 기준 이미지에서 추출된 특정 점의 크기, 위치 및 특정 점 사이의 거리를 기초로 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 높이를 추정할 수 있다.
- [0126] 혈압 측정 장치(500)는 사용자 이미지의 분석 및 혈압 측정 장치(500)의 기울기를 감지하여 사용자의 혈압 측정 자세 변화를 검출함으로써, 기준 지점에 대한 혈압 측정 지점의 상대적인 위치를 결정할 수 있다(740). 예컨대, 혈압 측정 장치(500)는 혈압 측정 장치의 기울기가 기준 이미지의 촬영 시 혈압 측정 장치(500)의 기울기와 동일한데, 사용자 이미지의 사용자 모습에 거리 차이가 검출되는 경우, 혈압 측정 장치(500)는 사용자의 신체 기울기가 변동된 것으로 추정하고 사용자의 혈압 측정 자세에 관한 정보를 더 산출할 수 있다.
- [0127] 이때, 사용자의 신체 기울기 변화는 기준 이미지와 사용자 이미지를 비교하여 결정될 수 있을 뿐만 아니라, 거리 측정 센서 또는 심도 카메라(depth camera)를 이용하여 촬영한 깊이(depth) 정보를 포함하는 사용자 이미지를 사용하여 산출될 수 있다.
- [0128] 혈압 측정 장치(500)는 혈압에 대한 정수압 영향 보정 모델을 이용하여 사용자의 혈압에 대한 정수압 영향을 보정할 수 있다(750). 예를 들어, 혈압 측정 장치(500)는 상대 위치 정보로서 기준 지점과 혈압 측정 지점 간의 거리, 기준 지점 대비 혈압 측정 지점의 높이 정보 및 감지된 혈압 측정 장치(500)의 기울기 정보를 기초로 혈압에 대한 정수압 영향 보정 모델을 이용하여 사용자의 혈압에 대한 정수압 영향을 보정할 수 있다.
- [0129] 일 실시예에 따르면, 혈압 측정 장치(500)는 기준 지점과 혈압 측정 지점의 지면으로부터의 높이와 그 높이 차이에 따른 정수압 보정 값, 기준 지점과 혈압 측정 지점의 직선 거리에 따른 정수압 보정 값 및 사용자의 혈압 측정 자세에 따른 정수압 보정 값을 수학적 및 실험적으로 산출하여 생성된 정수압 영향 보정 모델을 사용하여 측정된 혈압에 대한 정수압 영향을 보정할 수 있다.
- [0130] 예를 들어, 기준 지점과 혈압 측정 지점의 높이 산출 결과, 혈압 측정 지점의 높이가 기준 지점보다 높은 경우, 정수압 효과에 의해 혈압 측정 지점의 높이와 기준 지점의 높이와 같은 경우에 비해 혈압이 낮게 측정될 수 있다. 이때, 혈압 측정 장치(500)는 측정된 혈압에 정수압 보정 값을 더하여 보정된 혈압을 산출할 수 있다.
- [0131] 또한, 기준 지점과 혈압 측정 지점의 높이 산출 결과, 혈압 측정 지점의 높이가 기준 지점보다 낮은 경우, 정수압 효과에 의해 혈압 측정 지점의 높이가 기준 지점의 높이와 같은 경우에 비해 혈압이 높게 측정될 수 있다. 이때, 혈압 측정 장치(500)는 측정된 혈압에 정수압 보정 값을 더하여 보정된 혈압을 산출할 수 있다. 이때, 더해 지는 정수압 보정 값은 기준 지점과 혈압 측정 지점의 높이 차이에 따라 음의 값 또는 양의 값이 될 수 있다.
- [0132] 이와 같이, 혈압 측정 장치(500)는 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 높이 차이에 따라 측정된 혈압의 정수압을 보정함으로써 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 상대적인 위치 차이에도 불구하고 정확한 혈압 값을 측정할 수 있다.
- [0133] 도 8은 혈압 측정 방법의 또 다른 실시예를 도시한 흐름도이다. 도 8의 혈압 측정 방법은 도 5의 혈압 측정 장

치(500)에 의해 수행될 수 있다.

- [0134] 일 실시예에 따르면, 혈압 측정 장치(500)는 사용자 이미지 및 혈압 측정 장치(500)의 기울기 중의 적어도 하나를 감지할 수 있다(810).
- [0135] 혈압 측정 장치(500)는 감지된 사용자 이미지 및 혈압 측정 장치(500)의 기울기 중의 적어도 하나를 기초로 혈압 측정 자세 및 혈압 측정 장치의 위치 중의 적어도 하나의 변경을 위한 가이드 이미지를 생성할 수 있다(820).
- [0136] 예를 들어, 혈압 측정 장치(500)는 사용자 이미지의 사용자 얼굴 위치가 가이드 이미지에 포함되지 않는 경우 사용자의 혈압 측정 자세 변경을 유도하는 가이드 이미지를 생성하여 사용자의 얼굴이 가이드 이미지에 포함되게 함으로써, 사용자가 미리 정해진 자세에 따라 혈압을 측정할 수 있도록 유도할 수 있다.
- [0137] 다른 예로, 혈압 측정 장치(500)는 혈압 측정 장치(100)의 기울기가 미리 정해진 범위 내에 포함되지 않는 경우 혈압 측정 장치(100)를 이동시키는 알람을 생성 하여 미리 정해진 혈압 측정 지점의 위치에서 혈압을 측정하도록 유도할 수 있다.
- [0138] 혈압 측정 장치(500)는 가이드 이미지에 따라, 사용자가 미리 정해진 혈압 측정 자세를 취하거나, 혈압 측정 장치가 미리 정해진 지점에 위치한 경우 사용자 이미지를 획득하여 기준 이미지를 생성할 수 있다(830). 예를 들어, 혈압 측정 장치는(500) 초기화시 또는 최초 혈압 측정을 시도할 때, 사용자가 미리 정해진 자세를 취하도록 하는 가이드 이미지를 생성하여 출력하거나, 사용자 또는 혈압 측정 장치(500)를 가이드 이미지에 따라 특정 자세나 위치로 이동시키도록 안내하는 알람을 생성하고, 그에 따라 사용자가 미리 정해진 자세를 취하거나, 혈압 측정 장치(500)가 특정 위치에 위치한 경우 사용자 이미지를 촬영하여 기준 이미지를 생성할 수 있다.
- [0139] 혈압 측정 장치(500)는 획득한 사용자 이미지를 기초로, 사용자의 기준 지점과 혈압 측정 지점 사이의 거리를 포함한 혈압 측정 지점의 상대 위치 정보를 추출할 수 있다(840).
- [0140] 혈압 측정 장치(500)는 추출된 측정 지점의 상대 위치 정보를 기초로 혈압에 대한 정수압 영향을 보정하여 사용자의 혈압을 측정할 수 있다(850).
- [0141] 혈압 측정 장치(500)는 사용자 이미지, 가이드 이미지, 사용자의 측정 혈압, 추정된 정수압 및 보정된 혈압 중의 적어도 하나를 청각적 방법, 시각적 방법 및 촉각적 방법 중 적어도 하나의 방법으로 출력할 수 있다(860).
- [0142] 본 발명의 일 양상은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현될 수 있다. 상기의 프로그램을 구현하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 당해 분야의 컴퓨터 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함할 수 있다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 디스크 등을 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로 작성되고 실행될 수 있다.
- [0143] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시 예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 전술한 실시 예에 한정되지 않고 특허 청구범위에 기재된 내용과 동등한 범위 내에 있는 다양한 실시 형태가 포함되도록 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

- [0144] 100: 혈압 측정 장치
- 110: 센서부
- 120: 처리부
- 500: 혈압 측정 장치
- 510: 센서부
- 520: 처리부
- 530: 입력부

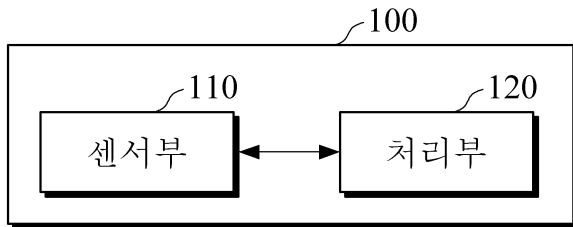
540: 저장부

550: 통신부

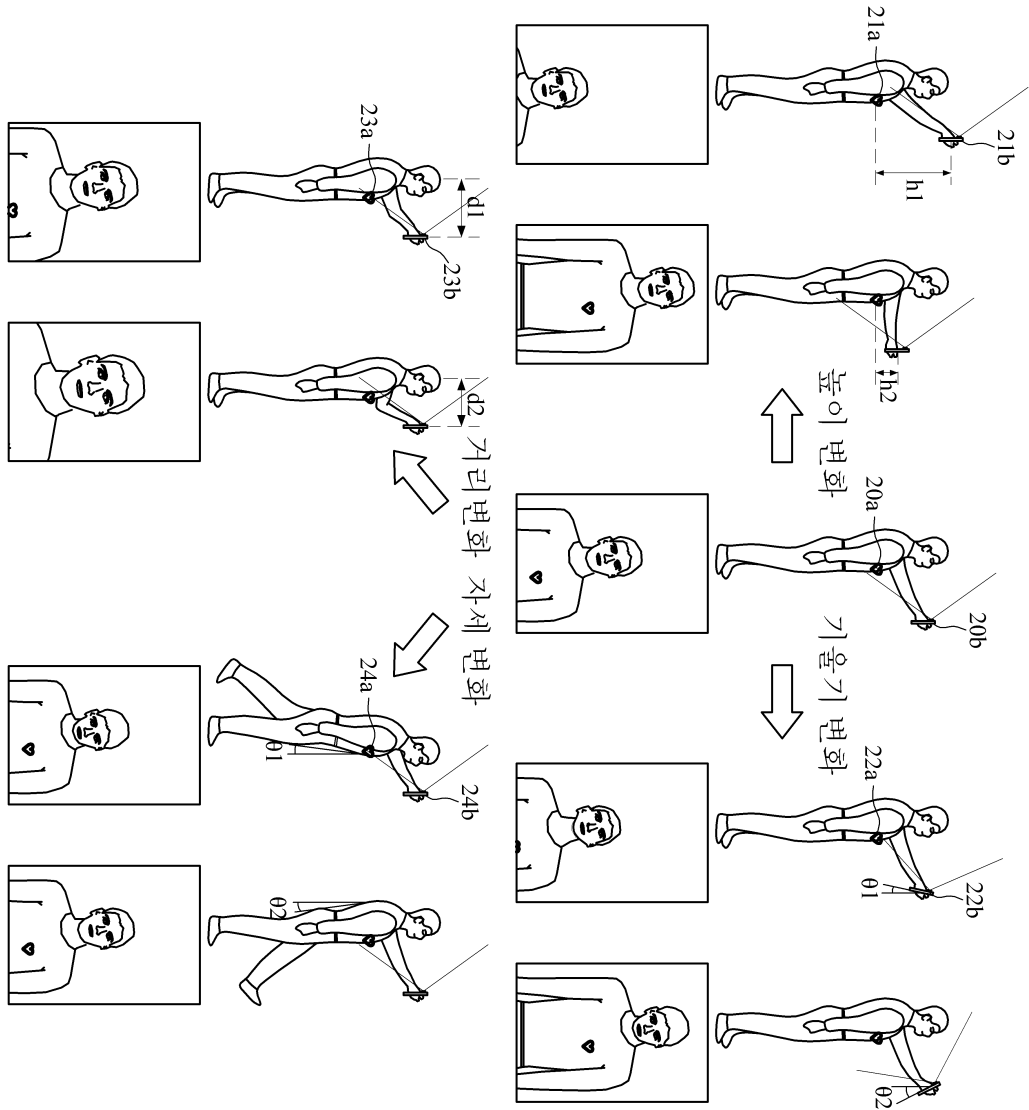
560: 출력부

도면

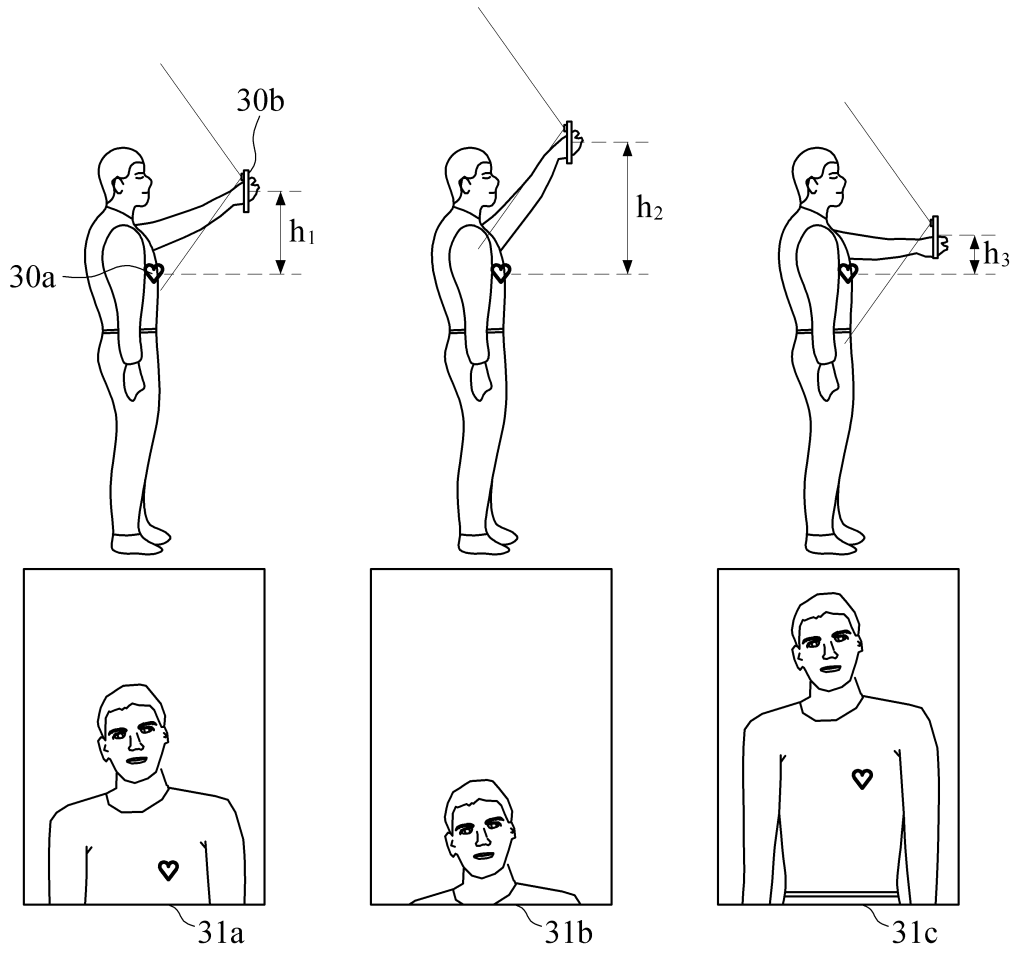
도면1



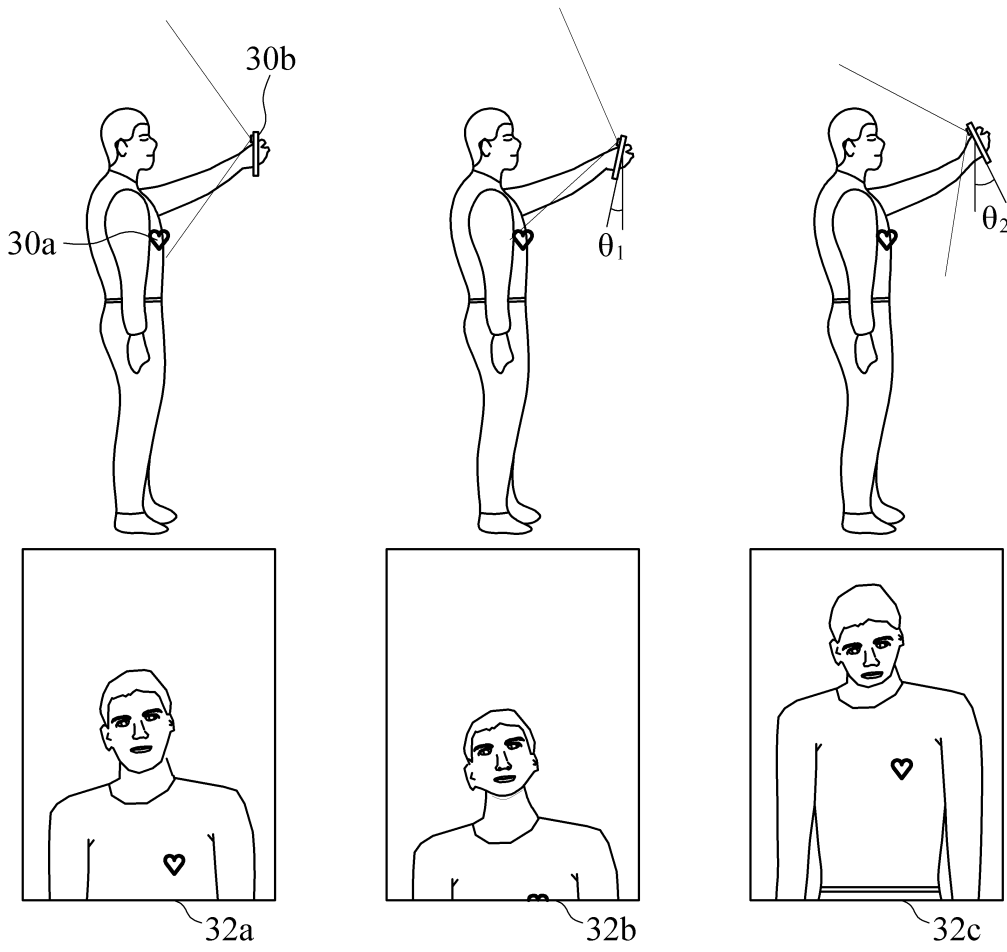
도면2



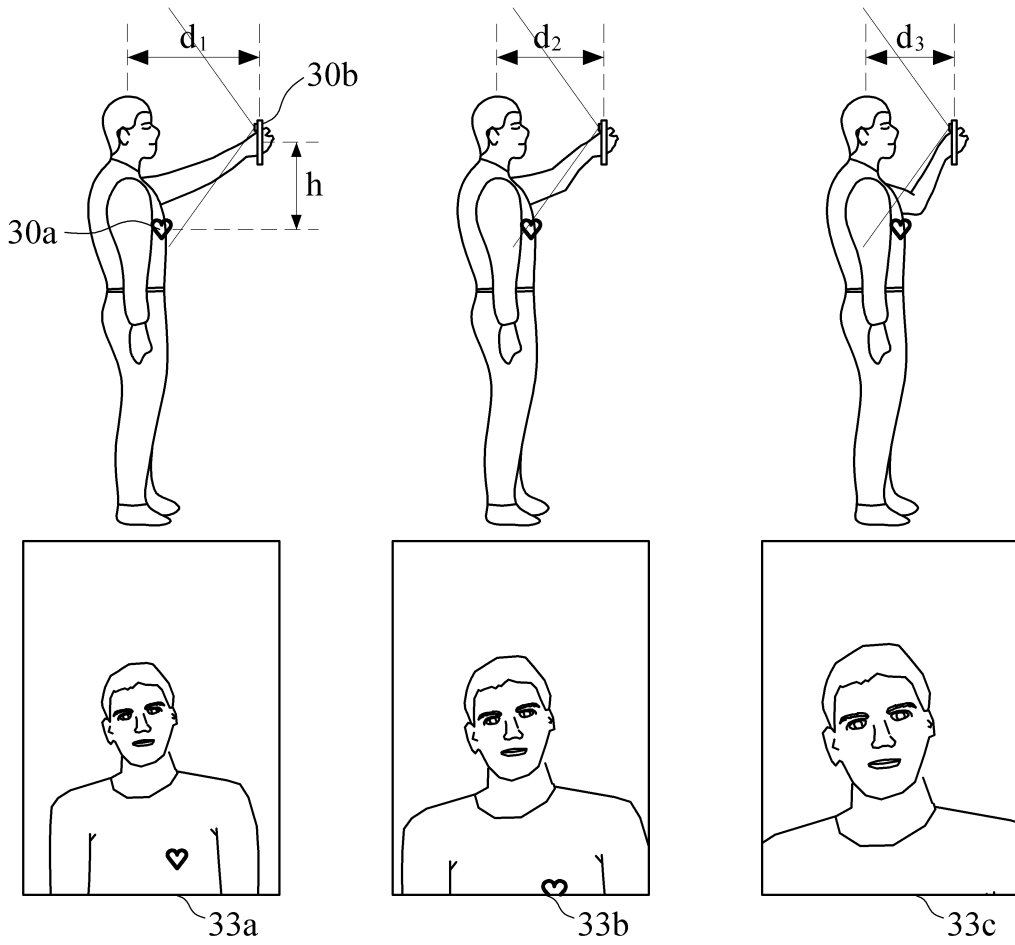
도면3a



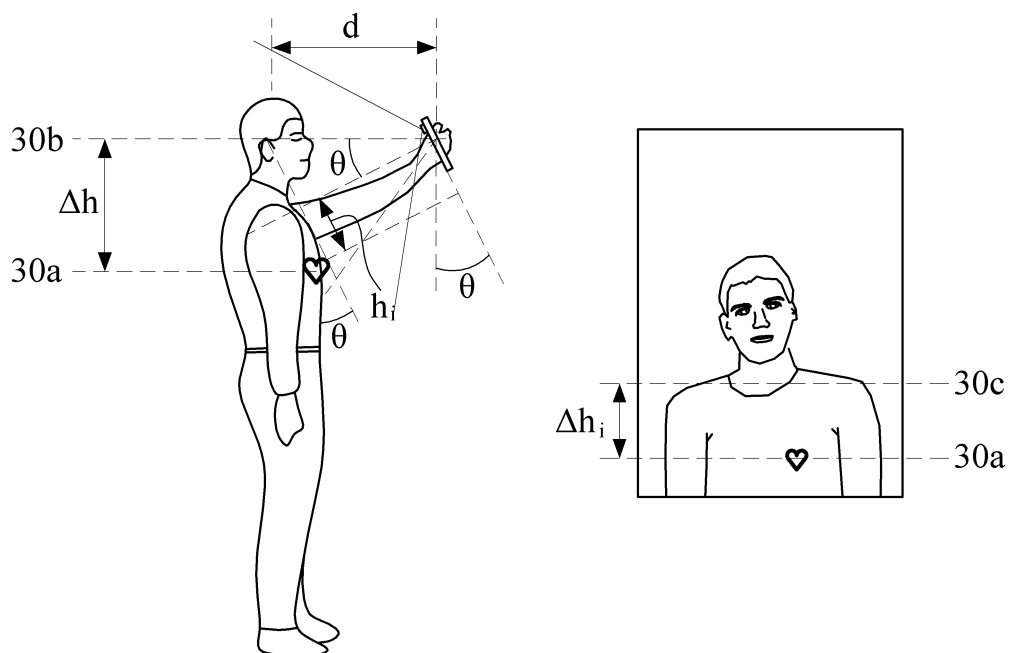
도면3b



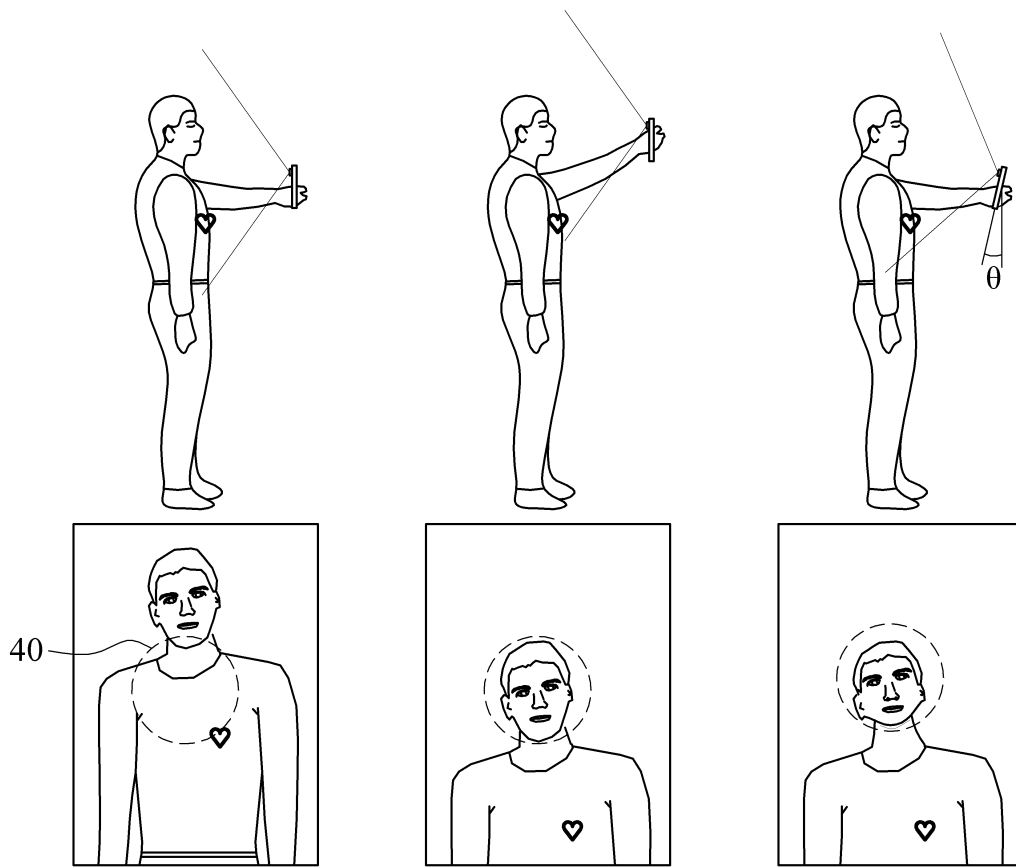
도면3c



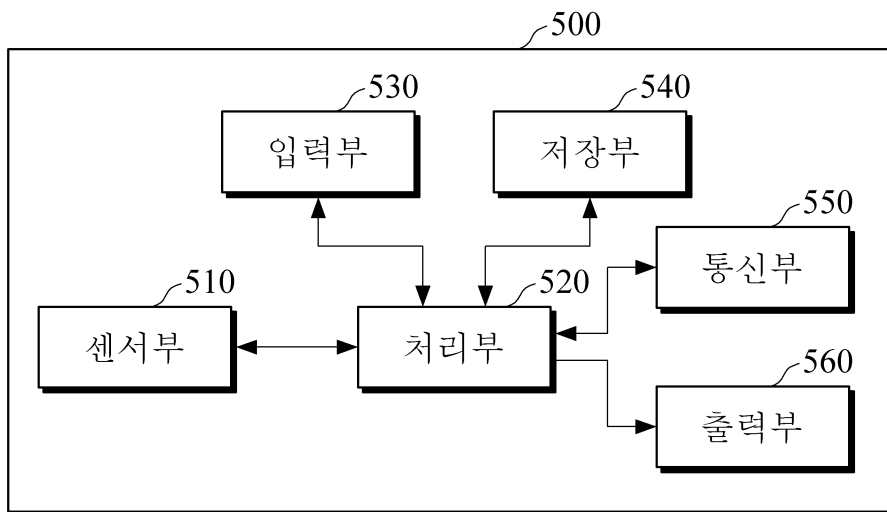
도면3d



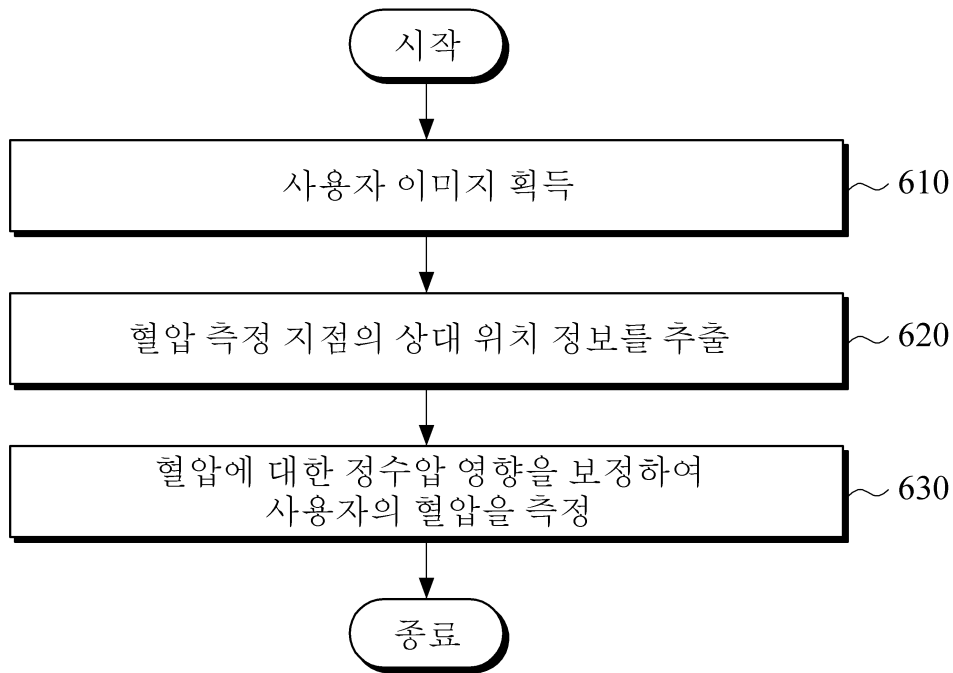
도면4



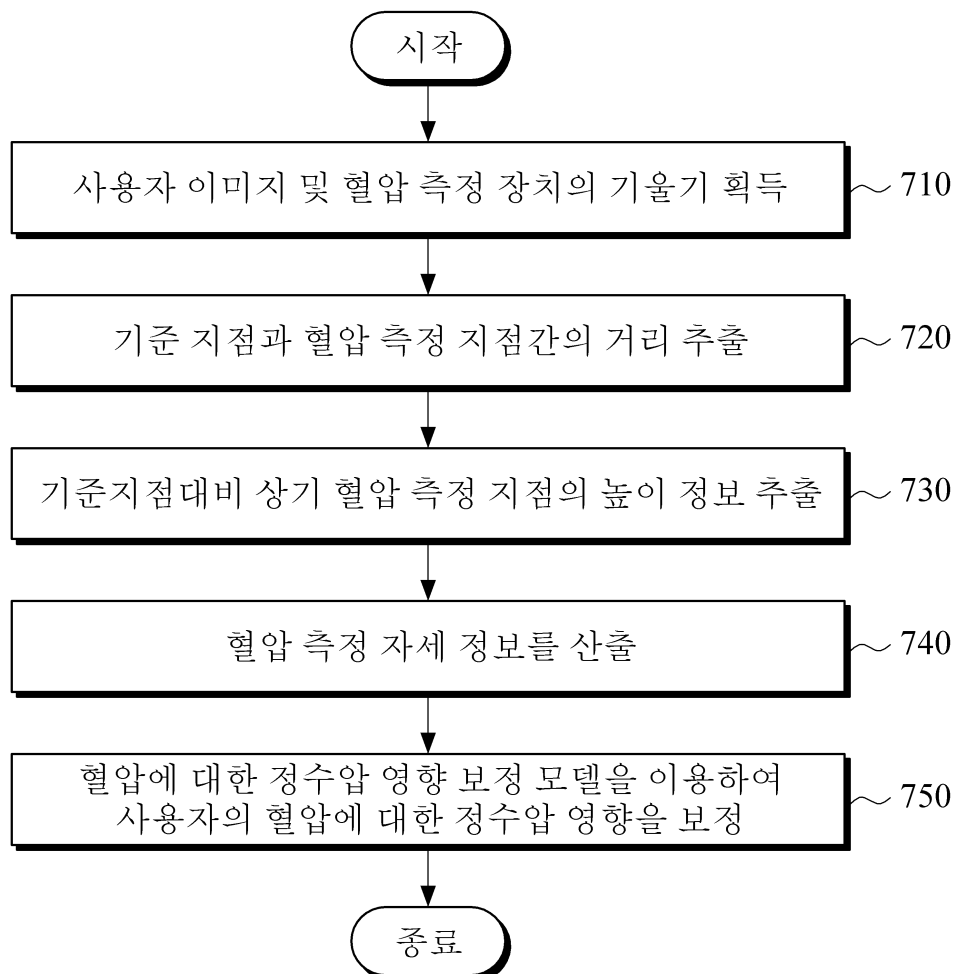
도면5



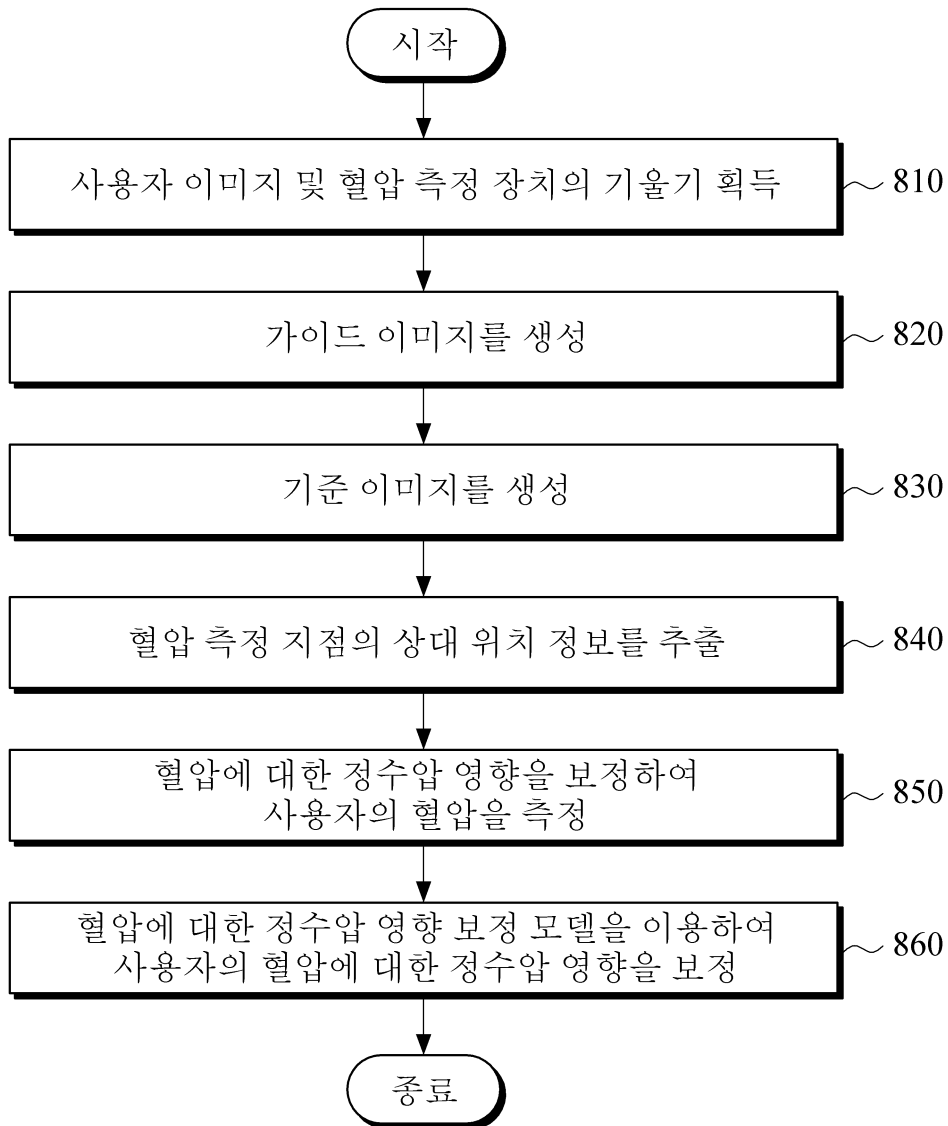
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	血压测量装置和方法		
公开(公告)号	KR1020190011163A	公开(公告)日	2019-02-01
申请号	KR1020170093788	申请日	2017-07-24
[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	권용주 강재민 김연호 노승우 박상윤		
发明人	권용주 강재민 김연호 노승우 박상윤		
IPC分类号	A61B5/021 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/021 A61B5/7271 A61B5/02108 A61B5/0013 A61B5/0225 A61B5/1116 A61B5/1128 A61B2560/0223		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据一方面，一种用于测量血压的设备基于获得用户图像和所获取的用户图像的传感器单元，提取并提取包括用户的参考点与血压测量点之间的距离的血压测量点的相对位置信息。它可以包括处理单元，该处理单元用于通过基于测量点的相对位置信息校正静液压对血压的影响来测量用户的血压。

