

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 4월 23일 (23.04.2020)

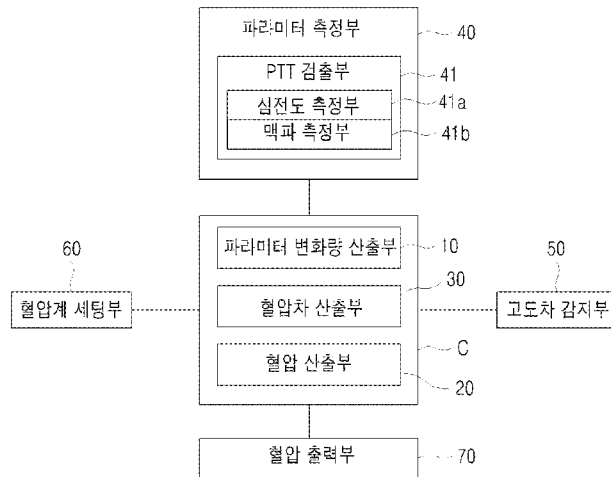


(10) 국제공개번호
WO 2020/080601 A1

- (51) 국제특허분류: A61B 5/021 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)
- (72) 발명자: 이동화 (LEE, Dong Hwa); 16895 경기도 용인시 기흥구 향원1로88번길 6-15, B동 204호 (동백동, 청라빌라), Gyeonggi-do (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/015596
- (74) 대리인: 특허법인 엠에이피에스 (MAPS INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 06239 서울시 강남구 테헤란로8길 37, 8층 (역삼동, 한동빌딩), Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2018년 12월 10일 (10.12.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0124168 2018년 10월 18일 (18.10.2018)KR
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,
- (71) 출원인: (주)참케어 (CHARMCARE CO., LTD.) [KR/KR]; 08591 서울시 금천구 가산디지털1로 2, 714호 (가산동, 우림라이온스밸리2차), Seoul (KR).

(54) Title: BLOOD PRESSURE MONITOR, AND METHOD FOR MEASURING BLOOD PRESSURE BY USING SAME

(54) 발명의 명칭: 혈압계 및 이를 이용한 혈압 측정 방법



- 10 ... Parameter variation calculation unit
- 20 ... Blood pressure calculation unit
- 30 ... Blood pressure difference calculation unit
- 40 ... Parameter measurement unit
- 41 ... PTT detection unit
- 41a ... Electrocardiogram measurement unit
- 41b ... Pulse wave measurement unit
- 50 ... Height difference detection unit
- 60 ... Blood pressure monitor setting unit
- 70 ... Blood pressure output unit

(57) Abstract: The present invention provides a blood pressure monitor and a method for measuring blood pressure by using same, the blood pressure monitor comprising: a parameter (PM) variation calculation unit for calculating the variation of a pulse wave PM, which is generated by the height difference between two arbitrary points at which a pulse wave is measured; and a blood pressure calculation unit for calculating blood pressure from the variation in blood pressure, the variation of the pulse wave PM, and the pulse wave PM, which are generated by the height difference between the two points at which the pulse wave is measured. The present invention relates to a blood pressure monitor for measuring blood pressure by using a blood pressure difference generated by the height difference of measurement positions and the variation of a pulse wave PM according to a change in the measurement positions and,



WO 2020/080601 A1

SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

more particularly, to a blood pressure monitor capable of reflecting, in a blood pressure calculation, a quick change in a blood vessel state, which significantly influences a blood pressure measurement, together with a blood flow rate in the blood pressure monitor, thereby enabling blood pressure at a measurement position to be more accurately measured on the basis of the variation of a pulse wave PM for each blood pressure measurement and enabling the accuracy of blood pressure, that is, the reliability of the blood pressure monitor to be dramatically improved.

(57) 요약서: 본 발명은: 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 맥파 파라미터(Parameter: PM)의 변화량을 산출하는 파라미터 변화량 산출부; 그리고 상기 맥파의 측정이 이루어지는 2지점의 고도차에 의해 발생하는 혈압 변화량과 상기 맥파 파라미터의 변화량 및 맥파 파라미터로부터 혈압을 산출하는 혈압 산출부를 포함하는 혈압계 및 이를 이용한 혈압 측정 방법을 제공한다. 본 발명은 측정 위치의 고도차(높이차)에 의해 발생하는 혈압차와 측정 위치 변화에 따른 맥파 파라미터의 변화량을 이용해서 혈압을 측정하는 혈압계, 보다 구체적으로 혈압계에서 혈류량과 함께 혈압 측정에 영향이 큰 혈관 상태의 빠른 변화를 혈압 계산에 반영할 수 있는 혈압계이므로, 혈압 측정시마다 맥파 파라미터의 변화량으로부터 측정 위치에서의 혈압을 보다 정확하게 측정할 수 있고 혈압의 정확도 즉 혈압계의 신뢰도가 크게 향상될 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 혈압계 및 이를 이용한 혈압 측정 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 혈압계 및 혈압 측정 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 맥파 측정 위치의 고도차(높이차)에 따른 혈압차(혈압 변화량)와 맥파 파라미터의 변화량을 이용해서 혈압을 산출하는 혈압계 및 이를 이용한 혈압 측정 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 혈액이 혈관의 벽에 미치는 압력을 재 것을 혈압이라고 하며, 심장은 1분에 약 60 내지 80회 수축과 이완을 반복한다. 심장이 수축하여 피를 밀어낼 때 혈관에 미치는 압력을 '수축혈압'이라고 하며 가장 높기 때문에 '최고혈압'이라고 한다. 또한, 심장이 이완되면서 혈액을 받아들일 때 혈관 압력을 '이완혈압'이라고 하며 가장 낮기 때문에 '최저혈압'이라고 한다.
- [3] 보통 정상인의 혈압은 수축혈압이 120mmHg이고, 이완혈압은 80mmHg을 나타낸다. 우리나라 성인의 4명 중 1명 이상이 고혈압에 해당되며, 40세 이후부터는 이 비율이 급격히 증가하는 추세를 보이고 있고, 반대로 저혈압으로 분류된 환자도 있다.
- [4] 상기 고혈압이 문제가 되는 것은 고혈압을 적절히 관리하지 않고 방치할 경우 안질환, 신장질환, 동맥질환, 뇌질환, 심장질환과 같은 생명에 위협을 가할 수 있는 다른 합병증들의 원인이 될 수 있기 때문에, 합병증의 위험이 있거나 합병증을 가진 환자의 경우 지속적인 혈압의 측정과 관리가 이루어져야 한다.
- [5] 상술한 고혈압 등 성인병 관련 질환과 건강에 대한 관심이 증가함에 따라 다양한 종류의 혈압 측정 장치가 개발되고 있다. 혈압 측정 방식에는 청진(Korotkoff sounds) 방식, 오실로메트릭(oscillometric) 방식, 및 토노메트릭(tonometric) 방식 등이 있다.
- [6] 상기 청진 방식은 전형적인 압력 측정 방식으로, 동맥혈이 지나가는 신체 부위에 충분한 압력을 가해 혈액의 흐름을 차단한 후 감압하는 과정에서, 처음으로 맥박 소리가 들리는 순간의 압력을 수축기 혈압(systolic pressure)으로 측정하고, 맥박 소리가 사라지는 순간의 압력을 이완기 혈압(diastolic pressure)으로 측정하는 방법이다.
- [7] 그리고, 상기 오실로메트릭 방식과 토노메트릭 방식은 디지털화된 혈압 측정 장치에 적용되는 방식이다. 상기 오실로메트릭 방식은 청진 방식과 마찬가지로 동맥의 혈류가 차단되도록 동맥혈이 지나가는 신체 부위를 충분히 가압한 후 일정 속도로 감압하는 과정, 또는 상기 신체 부위를 일정 속도로 증압되게 가압하는 과정에서 발생하는 맥파를 감지하여 수축기 혈압과 이완기 혈압을 측정한다.
- [8] 여기서, 맥파의 진폭이 최대인 순간과 비교하여 일정 수준인 때의 압력을

수축기 혈압 또는 이완기 혈압으로 측정할 수도 있고, 상기 맥파 진폭의 변화율이 급격히 변화되는 때의 압력을 수축기 혈압 또는 이완기 혈압으로 측정할 수도 있다.

- [9] 그리고, 가압 후 일정 속도로 감압하는 과정에서는 상기 맥파의 진폭이 최대인 순간보다 앞서서 수축기 혈압이 측정되고, 상기 맥파의 진폭이 최대인 순간보다 나중에 이완기 혈압이 측정된다. 이와 반대로, 일정 속도로 증압하는 과정에서는 상기 맥파의 진폭이 최대인 순간보다 나중에 수축기 혈압이 측정되고, 상기 맥파의 진폭이 최대인 순간보다 앞서서 이완기 혈압이 측정된다.
- [10] 상기 토노메트릭 방식은 동맥의 혈류를 완전히 차단하지 않는 크기의 일정 압력을 신체 부위에 가하고, 이때 발생하는 맥파의 크기 및 형태를 이용하여 연속적으로 혈압을 측정할 수 있는 방식이다.
- [11] 상술한 바와 같이 다양한 방식으로 혈압을 측정하는 장치 즉 혈압계는 건강지수의 기본이 되는 혈압을 측정하기 위한 가장 기본적인 의료기기로서, 일반 병의원에는 거의 필수적으로 구비되어 있을 뿐만 아니라 가정이나 스포츠센터 등에서도 개인의 혈압 측정을 위해 많이 사용되고 있다.
- [12] 현재 사용되고 있는 대부분의 혈압계는 심장 높이와 비슷한 상완에서 측정하도록 되어 있으나, 휴대 및 측정의 편리함을 위해 손목이나 손가락 등과 같은 신체부위에서 혈압을 측정할 수 있는 제품도 개발되고 있다. 상술한 손목 혈압계 또는 손가락 혈압계는 상완 혈압계에 비해 크기가 작아 휴대가 편리하고 수시 측정에 용이한 장점을 가지고 있다.
- [13] 한편, 맥파를 이용해서 혈압을 측정하는 종래의 혈압계, 예를 들면 광동맥파(PPG)나 기타 맥파전달속도(PTT)를 기반으로 혈압을 산출하는 혈압계의 경우, 혈관 상태에 따른 불안정성이 초래될 수 있으며, 혈압 측정의 정확도가 떨어질 수 있다.
- [14] 이에 본 발명자는, 혈류량과 함께 혈압에 미치는 영향이 큰 혈관 상태의 빠른 변화 예를 들면 혈관의 단면적 변화를 혈압 산출에 반영할 수 있는 혈압계 및 혈압 획득 방법을 개발하게 되었다.
- [15] 이와 관련하여 선행문헌인 대한민국 공개특허 제10-2010-0118331호는 혈압의 오차를 보정하는 혈압 측정 장치 및 방법을 개시하고, 대한민국 등록특허 제10-1844897호는 측정 조건 검사 기능이 구비된 혈압계를 개시한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [16] 본 발명은; 맥파 측정 위치의 고도차(높이차)에 따른 혈압차(혈압 변화량)와 맥파 파라미터의 변화량을 이용해서 혈압을 산출하는 혈압계 및 이를 이용한 혈압 측정 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [17] 본 발명의 일 형태는: 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차에

의해 발생하는 맥파 파라미터(Parameter: PM)의 변화량을 산출하는 파라미터 변화량 산출부; 그리고 상기 맥파의 측정이 이루어지는 2지점의 고도차에 의해 발생하는 혈압 변화량과 상기 맥파 파라미터의 변화량 및 맥파 파라미터로부터 혈압을 산출하는 혈압 산출부를 포함하는 혈압계를 제공한다.

- [18] 상기 혈압 산출부는, 상기 맥파의 파라미터 변화량에 따른 혈압 변화량으로부터 혈압 변화율을 산출하고 상기 혈압 변화율과 맥파 파라미터를 이용해서 상기 혈압을 산출할 수 있다.
- [19] 상기 맥파 파라미터(PM)는, 광동맥파(PPG)와 동맥압과 동맥 전기저항 맥파와 맥파전달시간(Pulse Transit Time; PTT)과 혈류 속도 중 어느 하나이나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [20] 상기 혈압계는, 상기 맥파전달시간을 검출하기 위한 PTT(Pulse Transit Time) 검출부를 더 포함할 수 있다.
- [21] 상기 PTT 검출부는, 심전도(ECG)를 측정하는 심전도 측정부와 맥파를 측정하는 맥파 측정부를 포함할 수 있다. 상기 심전도 측정부와 상기 맥파 측정부는 신체의 소정 부위에 착용 가능한 커프(Cuff)에 함께 구비될 수 있다.
- [22] 상기 혈압계는, 상기 맥파 파라미터의 일종인 상기 혈류 속도를 검출하기 위한 혈류 속도 측정부를 더 포함할 수도 있다.
- [23] 상기 맥파 파라미터가 광동맥파나 동맥압인 경우, 상기 혈압계는 상기 광동맥파를 검출하기 위한 광동맥파 측정부나 상기 동맥압을 검출하기 위한 동맥압력 측정부를 더 포함할 수도 있다.
- [24] 그리고 상기 맥파 파라미터가 동맥 전기저항 맥파인 경우, 상기 혈압계는 상기 동맥 전기저항 맥파를 검출하기 위한 동맥 전기저항 맥파 측정부를 더 포함할 수 있다.
- [25] 상기 혈압 변화율은, 하기 [수학식 1]에 의해 산출될 수 있다.
- [26] [수학식 1]
- [27] $\text{혈압 변화율} = \Delta P / \Delta PM$
- [28] (ΔP 는 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 혈압 변화량(고도차에 의해 발생하는 혈압차), ΔPM 은 임의의 2지점 사이의 맥파 파라미터의 변화량)
- [29] 상기 맥파 파라미터 변화량은, 상기 임의의 2지점에서 측정되는 맥파전달시간의 차이가 될 수 있다.
- [30] 상기 혈압계는, 상기 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 혈압차가 되는 상기 혈압 변화량을 하기 [수학식 2]를 이용하여 산출하는 혈압차 산출부를 더 포함할 수 있다.
- [31] [수학식 2]
- [32] $\Delta P = g \times \rho \times \Delta H$
- [33] (g 는 중력 가속도, ρ 는 혈액의 밀도, ΔH 는 상기 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차)

- [34] 상기 중력 가속도는, 지역별 중력 가속도로 변경되어 상기 혈압차 산출부에 입력되는 것이 좋다. 그리고 상기 혈액의 밀도는 인종별로 변경되어 상기 혈압차 산출부에 입력되는 것이 좋다. 즉 혈액의 밀도가 인종별로 설정되고 사용자의 인종에 대응되는 혈액의 밀도가 혈압차 산출을 위해 적용되는 것이 좋다.
- [35] 본 발명의 다른 일 형태는: 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 맥파 파라미터(Parameter: PM)의 변화량을 산출하고, 상기 맥파의 측정이 이루어지는 2지점의 고도차에 의해 발생하는 혈압차인 혈압 변화량과 상기 맥파 파라미터의 변화량 및 맥파 파라미터로부터 혈압을 산출하는 혈압 측정 방법을 제공한다.
- [36] 상기 혈압 측정 방법은: 상기 맥파 파라미터의 변화량을 산출하는 (a)단계; 그리고 상기 혈압 변화량과 맥파 파라미터의 변화량 및 맥파 파라미터로부터 혈압을 산출하는 (b)단계를 포함할 수 있다.
- [37] 상기 혈압 측정 방법은: 상기 맥파 파라미터의 변화량을 산출하는 (a)단계 이전이나 이후 또는 동시에 상기 임의의 2지점 간의 고도차로부터 상기 혈압 변화량을 산출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [38] 상기 (b)단계는, 상기 맥파의 파라미터 변화량에 따른 혈압 변화량으로부터 혈압 변화율을 산출하고 상기 혈압 변화율과 맥파 파라미터를 이용해서 상기 혈압을 산출하는 단계를 포함하며; 상기 혈압 변화율은, 하기 [수학식 1]에 의해 산출될 수 있다.
- [39] [수학식 1]
- [40] $\text{혈압 변화율} = \Delta P / \Delta PM$
- [41] (ΔP 는 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 혈압 변화량(고도차에 의해 발생하는 혈압차), ΔPM 은 임의의 2지점 사이의 맥파 파라미터의 변화량)
- [42] 상기 (b)단계는, 상기 혈압 변화율과 맥파 파라미터로부터 하기 [수학식 3]을 이용해서 상기 혈압을 산출할 수 있다.
- [43] [수학식 3]
- [44] $\text{혈압}(P_1) = (PM_1 \text{ 값}) \times (\text{혈압 변화율})$
- [45] (P_1 은 임의의 2지점 중 높은 위치(H_1)에 대한 혈압, PM_1 값은 H_1 높이에서 측정되는 맥파 파라미터의 값)

발명의 효과

- [46] 본 발명은 측정 위치의 고도차(높이차)에 의해 발생하는 혈압차와 측정 위치 변화에 따른 맥파 파라미터의 변화량을 이용해서 혈압을 측정하는 혈압계, 보다 구체적으로 혈압계에서 혈류량과 함께 혈압 측정에 영향이 큰 혈관 상태의 빠른 변화를 혈압 계산에 반영할 수 있는 혈압계이므로, 혈압 측정시마다 맥파 파라미터의 변화량으로부터 측정 위치에서의 혈압을 보다 정확하게 측정할 수 있고 혈압의 정확도 즉 혈압계의 신뢰도가 크게 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [47] 본 발명의 특징 및 장점들은 후술되는 본 발명의 실시 예에 대한 상세한 설명과 함께 다음에 설명되는 도면들을 참고하여 더 잘 이해될 수 있으며, 상기 도면들 중:
- [48] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 혈압계의 구성을 나타낸 블럭도;
- [49] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 혈압계를 개략적으로 나타낸 전개도;
- [50] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 혈압 측정 방식의 일 예를 나타낸 도면;
- [51] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 의해 측정되는 심전도와 맥파로부터 맥파 파라미터의 일 예인 맥파전달시간(PTT; Pulse Transit Time) 산출을 예시한 그래프;
- [52] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 혈압 측정 방법을 개략적으로 나타낸 플로우 차트; 그리고
- [53] 도 6은 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 혈압계를 나타낸 전개도;
- [54] 도 7은 도 6에 도시된 혈압계가 신체(상완)에 착용된 상태를 나타낸 도면;
- [55] 도 8은 맥파전달시간을 측정하는 다른 방식을 예시한 도면; 그리고
- [56] 도 9는 맥파 파라미터의 다른 일 예인 혈도 속도를 측정하는 방식을 예시한 도면;이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [57] 이하, 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시 예들이 첨부된 도면을 참조하여 설명된다. 본 실시 예들을 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 하기에서 생략된다.
- [58] 본 명세서에서 사용되는 용어는 본 발명의 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 예를 들면, "제1"과 "제2" 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 동일 명칭의 구성요소들을 설명할 때 이들을 상호 구분하는데 사용될 수 있지만 구성요소의 수를 정의하거나 한정하는 것은 아니다.
- [59] 그리고 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재하는 연결 관계 즉 간접적으로 연결되는 관계도 포함한다고 이해되어야 할 것이다.
- [60] 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 의미하는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 즉 부가 가능성을 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [61] 본 발명의 일 실시 예에 따른 혈압계는 혈압을 측정하는 장치로서, 휴대용

혈압계, 보다 구체적으로는 웨어러블 혈압계(Wearable Measuring Device Of Blood Pressure)로 구현 가능하다. 예를 들면, 본 발명의 실시 예는, 인체에 착용되어 측정 대상 부위(타겟 부위)의 맥파를 측정하고, 맥파 파라미터로부터 혈압값을 획득하는 휴대용 혈압계로 제공될 수 있다.

- [62] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여, 본 발명에 따른 혈압계의 실시 예들이 설명된다.
- [63] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 혈압계의 일 실시 예는, 맥파 파라미터(Parameter: PM)의 변화량을 산출하는 파라미터 변화량 산출부(10)와, 맥파 파라미터 등의 데이터를 이용해서 혈압을 산출하는 혈압 산출부(20)를 포함한다.
- [64] 본 발명의 일 형태에 따른 혈압계는 웨어러블 혈압계 즉 휴대형으로 인체의 소정 부위 예를 들면 손목이나 손가락에 착용 가능한 손목 혈압계 또는 손가락 혈압계 등의 타입으로 제공될 수도 있다. 그리고 본 발명은 스마트폰에 적용될 수도 있으며, 예를 들면 스마트폰의 광측정센서에 손가락을 접촉하여 혈압을 측정하는 혈압계도 가능하다.
- [65] 상기 파라미터 변화량 산출부(10)는, 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차(ΔH)에 의해 발생하는 맥파 파라미터(PM)의 변화량을 산출하는 구성이다. 그리고 상기 혈압 산출부(20)는, 맥파의 측정이 이루어지는 2지점의 고도차에 의해 발생하는 혈압 변화량과 상기 맥파 파라미터의 변화량 및 맥파 파라미터로부터 혈압을 산출한다.
- [66] 본 실시 예에서, 상기 파라미터 변화량 산출부(10)와 혈압 산출부(20)는, 센서 예를 들면 후술하는 광혈류 측정기나 고도차 감지부 등과 같은 신호 감지 센서로부터 입력되는 데이터를 이용해서 혈압을 산출하는 혈압계 제어모듈(C)에 포함되는 구성요소들이다.
- [67] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 혈압 산출부(20)는, 상기 맥파 파라미터의 변화량에 따른 혈압 변화량으로부터 혈압 변화율을 산출하고 상기 혈압 변화율과 맥파 파라미터를 이용해서 상기 혈압을 산출한다.
- [68] 이를 위하여 본 실시 예에 따른 혈압계는 상기 혈압계는, 상기 임의의 2지점 간의 고도차(ΔH)에 의해 발생하는 혈압차 즉 고도차에 의한 혈압 변화량을 산출하는 혈압차 산출부(30)를 더 포함할 수 있다. 그리고 상기 혈압계는 상기 맥파 파라미터를 획득하기 위한 파라미터 측정부(40)를 더 포함한다.
- [69] 상기 맥파 파라미터(PM)의 예로는, 광동맥파(PPG)와 동맥압과 맥파전달시간(PTT: Pulse Transit Time)과 혈류 속도와 동맥 전기저항 맥파 등이 있으며, 상기 맥파 파라미터가 상술한 예에 한정되는 것은 아니다.
- [70] 혈압 산출을 위한 맥파 파라미터로 맥파전달시간을 이용하도록, 상기 혈압계에는, 상기 파라미터 측정부(40)의 일 예로서 상기 맥파전달시간을 검출하기 위한 PTT(Pulse Transit Time) 검출부(41)가 구비될 수 있다.
- [71] 상기 PTT 검출부(41)는, 심전도(ECG)를 측정하는 심전도 측정부(심전도계;

41a)와 맥파를 측정하는 맥파 측정부(41b)를 포함할 수 있다. 상기 심전도 측정부(41a)와 상기 맥파 측정부(41b)는, 도 2에 도시된 예처럼, 신체의 소정 부위 예를 들면 손목이나 팔(상완)에 착용 가능한 커프(Cuff; 110)에 함께 구비될 수 있다. 상기 커프(110)의 양단부는 벨크로(120) 기타의 착탈 수단에 의해 착탈될 수도 있다.

- [72] 그리고, 상기 커프(110)의 내측면과 외측면에는 각각 심전도 측정을 위한 전극(41a)이 구비될 수 있으며, 도시되지는 않았으나 맥파 파라미터로부터 혈압을 산출하고 혈압계를 제어하며 계산된 혈압을 출력하는 제어모듈(C)이 디스플레이 장치에 내장되며, 사용자가 혈압을 육안으로 확인할 수 있도록 상기 디스플레이 장치가 상기 커프(110)에 탑재될 수 있다. 상기 파라미터 측정부(40)의 다른 예로 상술한 혈류 속도를 검출하기 위한 혈류 속도 측정부가 적용될 수도 있다.
- [73] 물론, 혈압 측정을 위해 사용되는 맥파 파라미터가 광동맥파 또는 동맥압인 경우, 상기 혈압계에는 광동맥파를 검출하기 위한 광동맥파 측정부나 상기 동맥압을 검출하기 위한 동맥압력 측정부가 구비될 수도 있다. 그리고 상기 맥파 파라미터가 동맥 전기저항 맥파인 경우, 상기 혈압계에는 동맥 전기저항 맥파 측정부가 구비된다. 예를 들면, 상술한 동맥 전기저항 맥파는, 체지방 측정장치보다 구체적으로는 전기저항을 이용한 체지방 측정기술을 기반으로 측정될 수 있다. 체지방 측정시 피부의 전기저항을 기반으로 체지방을 측정하는데, 이러한 원리를 이용하면 동맥의 전기저항에 의한 동맥의 맥파 즉 동맥 전기저항 맥파가 측정될 수 있다.
- [74] 상기 맥파 측정부(41b)의 예로는 광혈류 측정기(Photoplethysmography)가 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 맥파를 측정할 수 있는 센서 예를 들면 압력 센서도 가능하다. 도시되지는 않았으나, 일반적인 광혈류 측정기는 발광부와 수광부를 포함하여 구성된다.
- [75] 맥파 측정 위치의 고도차 감지는 고도차 감지부(50)에 의해 수행될 수 있으며, 상기 고도차 감지부(50)는, 가속도 센서와 고도 센서와 압력 센서와 차동 앰프와 자이로 센서 중 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다. 상기 고도차 감지부(50)는 맥파가 측정되는 임의의 위치들 간의 높이 차(고도차)를 측정할 수 있는 장치이면 어떤 것이라도 사용 가능하며, 상기 고도차 감지부(50)에 의해 측정되는 고도차는 상술한 혈압차 산출부(30)로 입력된다.
- [76] 물론, 상기 2지점 차이의 고도차(ΔH)는 수작업 예를 들면 줄자(Measuring Tape) 등과 같은 자(Ruler)를 사용해서 수작업에 의해 측정될 수도 있으며, 수작업으로 측정된 고도차가 상기 혈압계에 입력되면, 입력된 고도차(ΔH)로부터 고도차에 의해 발생하는 혈압차(혈압 변화량)이 상기 혈압차 산출부(30)에 의해 계산될 수 있다.
- [77] 상기 고도차 감지부(50)는 고도 변화 감지를 위한 구성으로서, 타겟 부위 즉 혈압 측정이 이루어지는 신체 부위의 고도를 감지하고, 혈압 측정이 이루어지는

임의의 2지점 간의 고도차(높이차)를 검출한다.

- [78] 예를 들면, 도 3에 도시된 것처럼 혈압계(100)를 착용한 사람(사용자)이 제1높이(H_1)와 제2높이(H_2)에서 맥파를 측정하면, 상기 고도차 감지부(50)는 상술한 2위치 사이의 높이차를 감지한다.
- [79] 그리고 상술한 고도차에 의해 발생하는 혈압차(혈압 변화량)과 맥파 파라미터 변화량으로부터 혈압 변화율이 획득될 수 있다.
- [80] 상기 혈압 변화율은, 하기 [수학식 1]에 의해 산출될 수 있다.
- [81] [수학식 1]
- [82] 혈압 변화율 = $\Delta P / \Delta PM$
- [83] (ΔP 는 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 혈압 변화량(고도차에 의해 발생하는 혈압차), ΔPM 은 임의의 2지점 사이의 맥파 파라미터의 변화량)
- [84] 그리고 상기 혈압차 산출부(30)는 하기 [수학식 2]를 이용하여 상기 혈압차(ΔP) 즉 혈압 변화량을 산출할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [85] [수학식 2]
- [86] $\Delta P = g \times \rho \times \Delta H$
- [87] (g 는 중력 가속도, ρ 는 혈액의 밀도, ΔH 는 상기 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차)
- [88] 지역별로 중력 가속도에 차이가 존재하므로, 상기 중력 가속도는, 지역별 중력 가속도로 변경되어 상기 혈압차 산출부(30)에 입력되는 것이 좋다. 상기 중력 가속도는 사용자의 현재 위치에 맞추어 자동으로 설정(변경)될 수 있다. 그리고 상기 혈액의 밀도(ρ)는 실측된 값일 수도 있고, 기설정된 평균값일 수도 있다. 보다 정확한 혈압 산출을 위해, 상기 혈액의 밀도는 인종별로 변경되어 상기 혈압차 산출부(30)에 입력되는 것이 좋다. 보다 구체적으로 설명하면, 상기 혈액의 밀도는 인종별 설정되며, 사용자의 인종에 대응되는 혈액의 밀도가 상기 혈압차 산출부(30)에 입력되어서 혈압 측정에 적용되는 것이 좋다.
- [89] 상기 맥파 파라미터 변화량은, 상기 임의의 2지점에서 측정되는 맥파 전달시간(PTT)의 차이가 될 수 있다.
- [90] 그리고 상기 혈압 산출부(20)는, 상기 혈압 변화율과 맥파 파라미터로부터 하기 [수학식 3]을 이용해서 혈압을 산출할 수 있다. 즉 혈압은 혈압 변화율과 맥파 파라미터의 곱으로 표현될 수 있다.
- [91] [수학식 3]
- [92] $P_1 = (PM_1 \text{ 값}) \times (\text{혈압 변화율})$
- [93] (P_1 은 임의의 2지점 중 높은 위치(H_1)에 대한 혈압, PM_1 값은 H_1 높이에서 측정되는 맥파 파라미터의 값)
- [94] 상술한 혈압값 P_1 은 맥파 파라미터가 측정되는 임의의 2지점 중 높은 위치(H_1)에서의 혈압값이 된다.
- [95] 보다 구체적으로 설명하면, 혈관에서의 혈압(P)은 하기 [수학식 4]와 같이

표현될 수 있다.

[96] [수학식 4]

$$[97] \quad V = \frac{P}{R}$$

[98] (P는 임의의 혈관 위치에서 혈압, V는 혈류 속도, R은 유동 저항)

[99] 따라서, 도 3에 도시된 예처럼 임의의 2 지점 즉 서로 다른 높이(H₁, H₂)에서 측정되는 혈압은 하기 [수학식 5]의 관계가 된다.

[100] [수학식 5]

$$[101] \quad \frac{P_1}{P_2} \propto \frac{V_1}{V_2} \propto \frac{T_2}{T_1}$$

[102] (P₁과 P₂는 각각 높이 H₁과 H₂의 혈압, V₁과 V₂는 각각 높이 H₁과 H₂의 혈류 속도, T₁과 T₂는 각각 높이 H₁과 H₂의 맥파전달시간)

[103] 그리고, 도 4를 참조하면, 맥파전달시간은 H₁ 높이에서 T₁이 획득되고, H₂ 높이에서 T₂가 획득되며, 상기 맥파 파라미터 변화량의 일 예인 맥파전달시간(PTT)의 차이(ΔT, PTT 변화)는 다음과 같이 산출될 수 있다.

$$[104] \quad \Delta T = T_1 - T_2$$

[105] 따라서, 상기 맥파 파라미터 변화량에 상술한 맥파전달시간(PTT)의 차이(ΔT)가 적용되는 경우, [수학식 1]의 혈압 변화율은 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$[106] \quad \text{혈압 변화율} = (\Delta P / \Delta T)$$

[107] 그리고, 맥파 파라미터에 맥파전달시간이 적용되고, PTT 변화 즉 맥파전달시간의 차이를 맥파 파라미터의 변화량으로 적용할 때, H₁ 높이에서 최대 혈압(P_{1max})은 다음 [수학식 6]과 같이 획득될 수 있다.

[108] [수학식 6]

$$[109] \quad P_{1\max} = (\Delta P / \Delta T) \times T_1$$

[110] 그리고 상기 H₁ 높이가 심장 높이가 아닌 경우 H₁ 높이에서 얻어지는 혈압값은 공지된 혈압 보정 방식을 이용해서 심장 높이의 혈압으로 보정된 후 혈압 출력부(70), 예를 들면 디지털 화면을 통해 표시될 수 있다. 심장 높이로 혈압 보정은 공지된 기술이므로 그에 대한 부가적인 설명은 생략된다.

[111] 참고로, 상기 혈압계에서 기준값의 설정은 별도의 혈압계에서 측정되는 혈압을 이용하여 초기 설정을 통해 이루어질 수 있으며, 이러한 혈압계 설정은 혈압계 세팅부(60)에 의해 구현될 수 있다.

[112] 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시 예에 따른 혈압 측정 방법 즉 혈압 산출 방법은, 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 맥파 파라미터(Parameter: PM)의 변화량을 산출하고, 상기 맥파의 측정이 이루어지는 2지점의 고도차에 의해 발생하는 혈압차인 혈압 변화량과 상기 맥파 파라미터의 변화량 및 맥파 파라미터로부터 혈압을 산출하는 과정을 통해

진행된다.

- [113] 보다 구체적으로 설명하면, 상기 혈압 측정 방법은, 상기 맥파 파라미터의 변화량을 산출하는 (a)단계(S110)와, 상기 혈압 변화량과 맥파 파라미터의 변화량 및 맥파 파라미터로부터 혈압을 산출하는 (b)단계(S120)를 포함할 수 있다.
- [114] 상기 혈압 측정 방법은, 상기 맥파 파라미터의 변화량 예를 들면 맥파전달시간의 차이를 산출하는 (a)단계 이전이나 이후 또는 동시에 상기 임의의 2지점 간의 고도차(ΔH)로부터 상기 혈압 변화량(혈압차; ΔP)을 산출하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [115] 그리고 상기 (b)단계(S120)는, 상기 맥파의 파라미터 변화량에 따른 혈압 변화량으로부터 혈압 변화율을 산출(S121)하고 상기 혈압 변화율과 맥파 파라미터를 이용해서 상기 혈압을 산출(S122)하는 단계를 포함하며, 상기 혈압 변화율은, 상술한 실시 예에서 설명된 방식으로 산출될 수 있다.
- [116] 그리고 혈압 산출은, 상기 혈압 변화율과 맥파 파라미터를 이용해서 상술한 [수학식 3] 보다 구체적으로는 [수학식 6]을 통해 이루어질 수 있다.
- [117] 상술한 맥파 파라미터 변화량과 혈압차의 산출 이전에 맥파 파라미터 측정(S10), 예를 들면 심전도와 맥파 측정이 진행된다. 그리고, 상술한 과정을 거쳐 혈압이 산출되면 사용자의 혈압은 혈압계의 화면을 통해 출력(S130)되며, 사용자는 이를 통해 자신의 혈압을 확인할 수 있다.
- [118] 도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 혈압계의 다른 실시 예는 팔뚝(상완)에 착용되는 커프 혈압계(100A)로서, 심전도 측정부(41a)와 서로 다른 높이에 구비되는 맥파 측정부 예를 들면 복수의 광혈류 측정기(41b)를 포함하며, 상기 심전도 측정부(41a)와 맥파 측정부(41b)는 팔뚝용 커프(110A)에 함께 구비되며, 심전도 측정부의 전극들 중 하나의 전극은 커프(110A)에 탑재되고 다른 하나의 전극은 전선에 의해 연결되어서 신체 다른 부위에 부착된다.
- [119] 도 6 및 도 7에 도시된 예에 의하면, 도 1 내지 도 4에 도시된 실시 예처럼 PTT 변화를 획득할 수 있으며 이를 맥파 파라미터 변화량으로 적용할 수 있다. 그리고 광혈류 측정기(41b)의 높이차는 맥파 측정 위치의 고도차(ΔH)가 된다. 따라서 사용자의 혈압이 전술한 방식으로 산출될 수 있다.
- [120] 도 8은 혈류 속도를 측정하는 방식을 예시한 것으로서, 맥파 측정 지점 사이에 거리(s; 2지점 사이의 혈관 길이)를 두고 혈관(A)상의 두 지점에서 도 8의 (b)처럼 맥파가 검출되면, 맥파전달시간의 차이(t)가 발생하고, 이로부터 혈류 속도($V=s/t$)를 얻을 수 있다. 상기 맥파는 서로 이격된 복수의 맥파 측정부(42a, 42b), 예를 들면 광혈류 측정기나 압력 센서 등에 의해 검출될 수 있다. 참고로, 도 9는 혈류 속도를 측정하는 다른 방식을 예시한 것으로서 예를 들면 초음파나 전자파(레이더)에 기반한 센서(43)가 적용될 수 있다.
- [121] 이상과 같이 본 발명에 따른 실시 예들을 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시 예들 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화

될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다.

- [122] 그러므로, 상술한 실시 예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

청구범위

- [청구항 1] 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 맥파 파라미터(Parameter: PM)의 변화량을 산출하는 파라미터 변화량 산출부; 그리고
상기 맥파의 측정이 이루어지는 2지점의 고도차에 의해 발생하는 혈압 변화량과 상기 맥파 파라미터의 변화량 및 맥파 파라미터로부터 혈압을 산출하는 혈압 산출부를 포함하는 혈압계.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 혈압 산출부는, 상기 맥파의 파라미터 변화량에 따른 혈압 변화량으로부터 혈압 변화율을 산출하고 상기 혈압 변화율과 맥파 파라미터를 이용해서 상기 혈압을 산출하는 것을 특징으로 하는 혈압계.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 맥파 파라미터(PM)는, 광동맥파(PPG)와 동맥압과 동맥 전기저항 맥파와 맥파전달시간(Pulse Transit Time)과 혈류 속도 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 혈압계.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 맥파전달시간을 검출하기 위한 PTT(Pulse Transit Time) 검출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 혈압계.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 PTT 검출부는, 심전도(ECG)를 측정하는 심전도 측정부와 맥파를 측정하는 맥파 측정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 혈압계.
- [청구항 6] 제3항에 있어서,
상기 혈류 속도를 검출하기 위한 혈류 속도 측정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 혈압계.
- [청구항 7] 제3항에 있어서,
상기 광동맥파를 검출하기 위한 광동맥파 측정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 혈압계.
- [청구항 8] 제3항에 있어서,
상기 동맥압을 검출하기 위한 동맥압력 측정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 혈압계.
- [청구항 9] 제3항에 있어서,
상기 동맥 전기저항 맥파를 검출하기 위한 동맥 전기저항 맥파 측정부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 혈압계.
- [청구항 10] 제2항에 있어서,
상기 혈압 변화율은 하기 [수학식 1]에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 혈압계.
[수학식 1]

$$\text{혈압변화율} = \Delta P / \Delta PM$$

(ΔP 는 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 혈압 변화량(고도차에 의해 발생하는 혈압차), ΔPM 은 임의의 2지점 사이의 맥파 파라미터의 변화량)

- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 맥파 파라미터 변화량은, 상기 임의의 2지점에서 측정되는 맥파전달시간의 차이인 것을 특징으로 하는 혈압계.
- [청구항 12] 제10항 또는 제11항에 있어서,
상기 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 혈압차가 되는 상기 혈압 변화량을 하기 [수학식 2]를 이용하여 산출하는 혈압차 산출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 혈압계.
[수학식 2]
$$\Delta P = g \times \rho \times \Delta H$$

(g 는 중력 가속도, ρ 는 혈액의 밀도, ΔH 는 상기 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차)
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 중력 가속도는 지역별 중력 가속도로 변경되어 상기 혈압차 산출부에 입력되는 것을 특징으로 하는 혈압계.
- [청구항 14] 제12항에 있어서,
상기 혈액의 밀도는 인종별로 변경되어 상기 혈압차 산출부에 입력되는 것을 특징으로 하는 혈압계.
- [청구항 15] 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 맥파 파라미터(Parameter: PM)의 변화량을 산출하고, 상기 맥파의 측정이 이루어지는 2지점의 고도차에 의해 발생하는 혈압차인 혈압 변화량과 상기 맥파 파라미터의 변화량 및 맥파 파라미터로부터 혈압을 산출하는 혈압 측정 방법.
- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 맥파 파라미터의 변화량을 산출하는 (a)단계; 그리고
상기 혈압 변화량과 맥파 파라미터의 변화량 및 맥파 파라미터로부터 혈압을 산출하는 (b)단계를 포함하는 혈압 측정 방법.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 맥파 파라미터의 변화량을 산출하는 (a)단계 이전이나 이후 또는 동시에 상기 임의의 2지점 간의 고도차로부터 상기 혈압 변화량을 산출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 혈압 측정 방법.
- [청구항 18] 제16항 또는 제17항에 있어서,
상기 (b)단계는, 상기 맥파의 파라미터 변화량에 따른 혈압 변화량으로부터 혈압 변화율을 산출하고 상기 혈압 변화율과 맥파 파라미터를 이용해서 상기 혈압을 산출하는 단계를 포함하며;

상기 혈압 변화율은, 하기 [수학식 1]에 의해 산출되는 것을 특징으로 하는 혈압 측정 방법.

[수학식 1]

$$\text{혈압 변화율} = \Delta P / \Delta PM$$

(ΔP 는 맥파의 측정이 이루어지는 임의의 2지점 간의 고도차에 의해 발생하는 혈압 변화량(고도차에 의해 발생하는 혈압차), ΔPM 은 임의의 2지점 사이의 맥파 파라미터의 변화량)

[청구항 19]

제18항에 있어서,

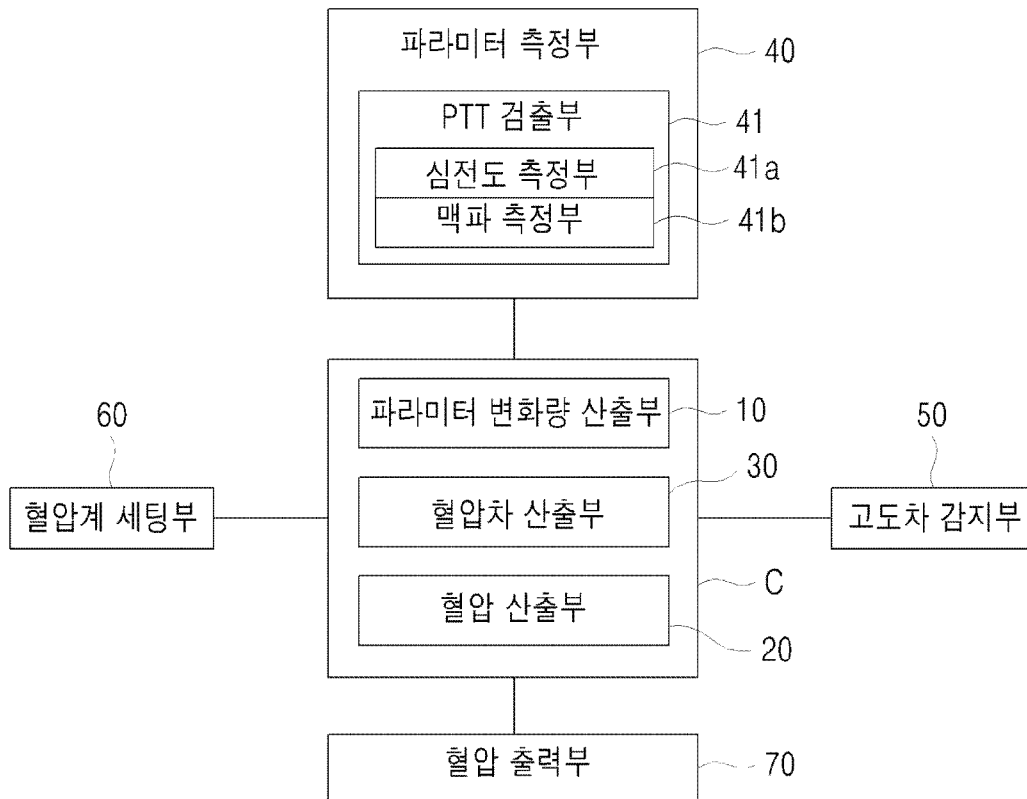
상기 (b)단계는, 상기 혈압 변화율과 맥파 파라미터로부터 하기 [수학식 3]을 이용해서 상기 혈압을 산출하는 것을 특징으로 하는 혈압 측정 방법.

[수학식 3]

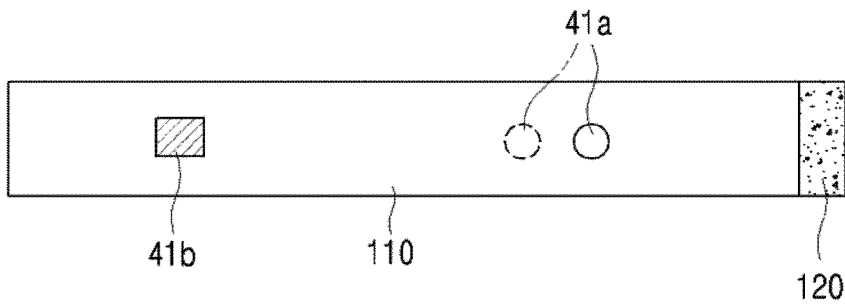
$$\text{혈압}(P_1) = (PM_1 \text{ 값}) \times (\text{혈압 변화율})$$

(P_1 은 임의의 2지점 중 높은 위치(H_1)에 대한 혈압, PM_1 값은 H_1 높이에서 측정되는 맥파 파라미터의 값)

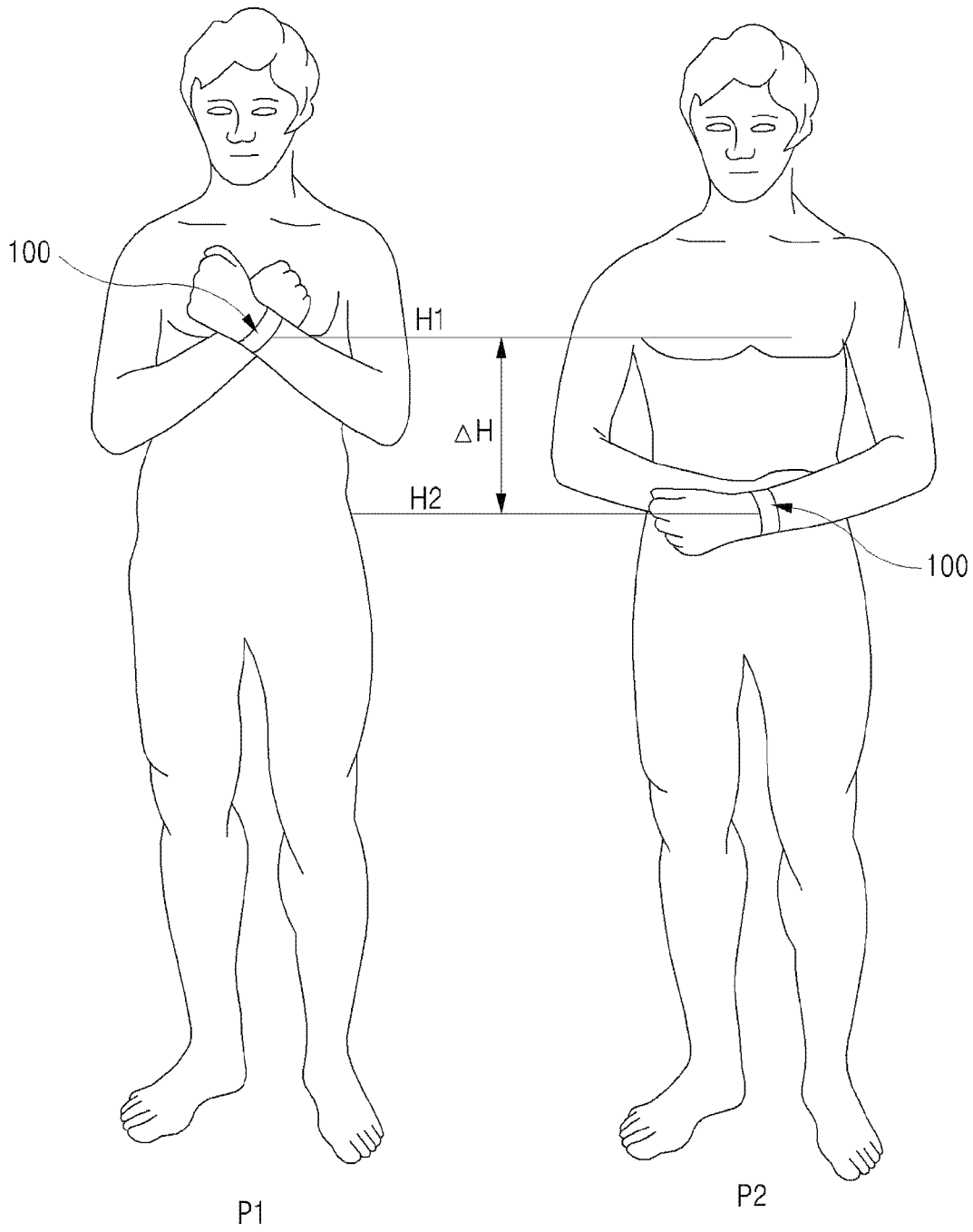
[도1]



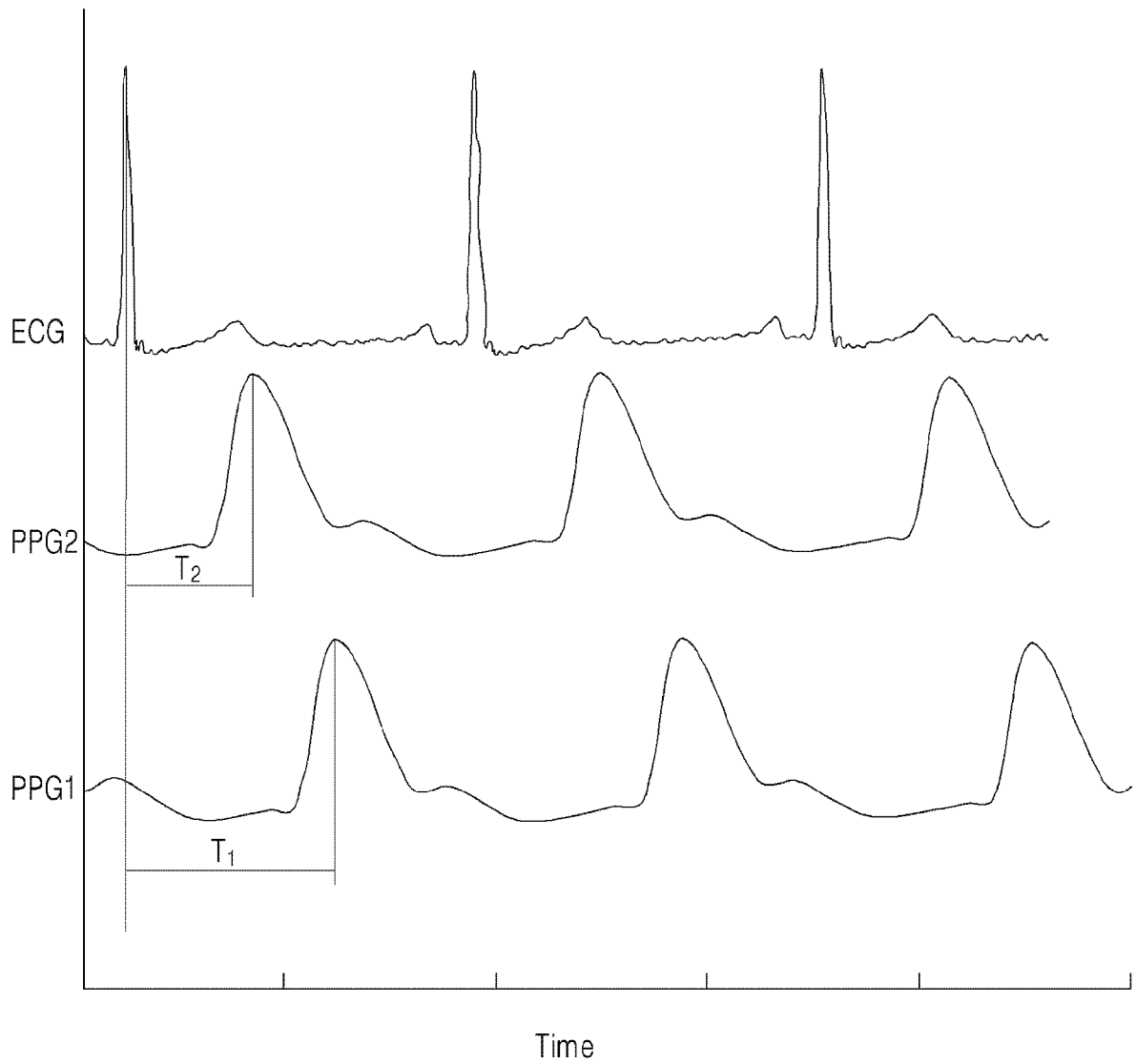
[도2]



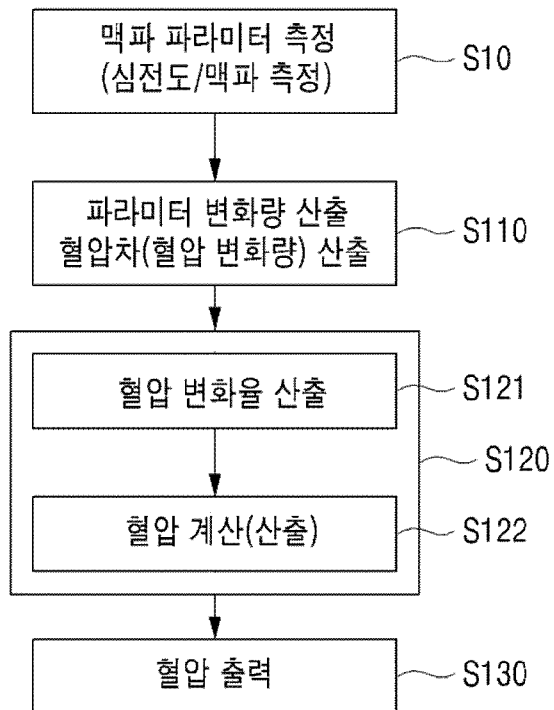
[도3]



[도4]

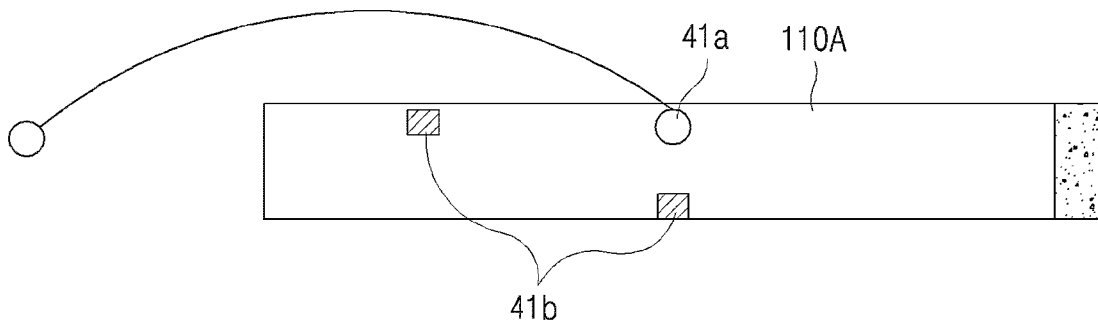


[도5]

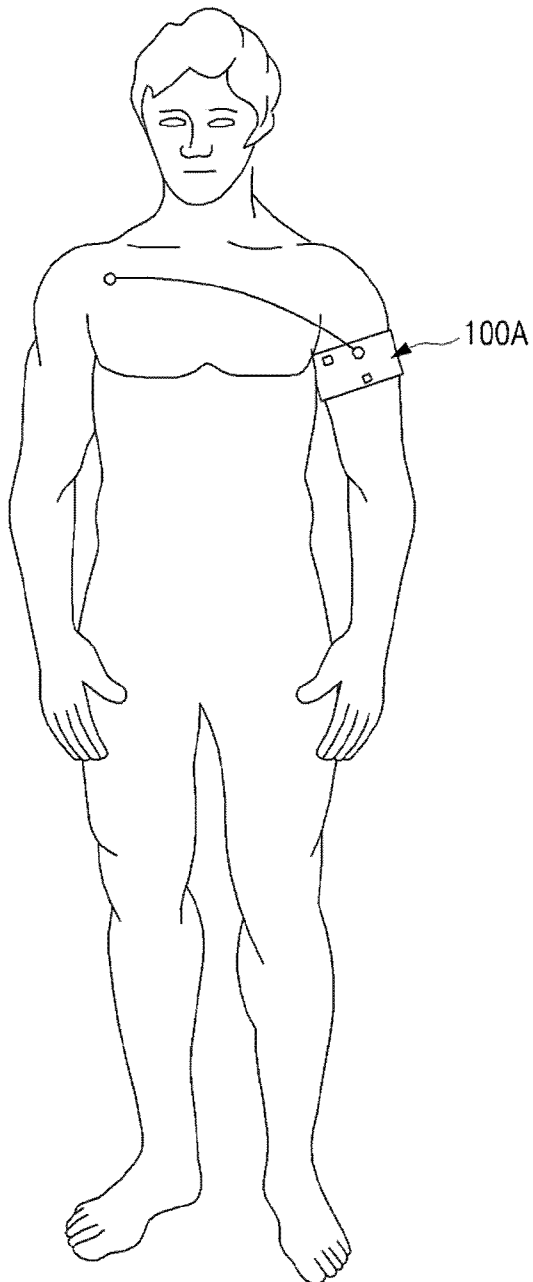


[도6]

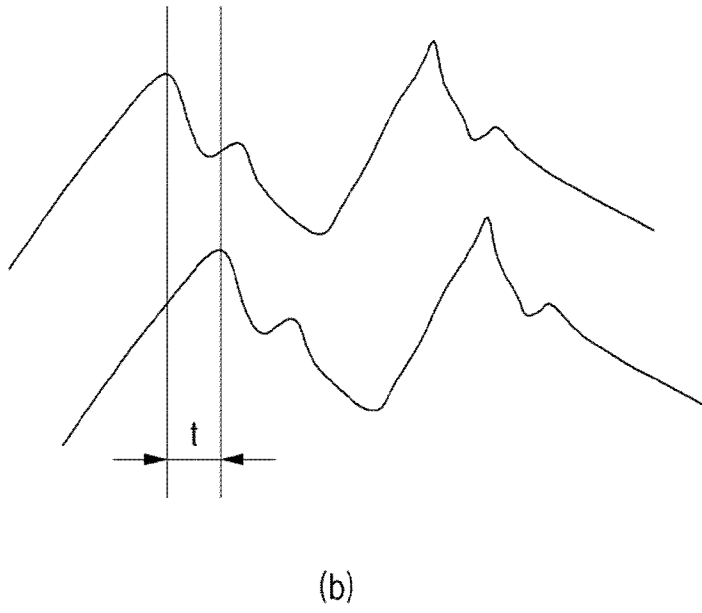
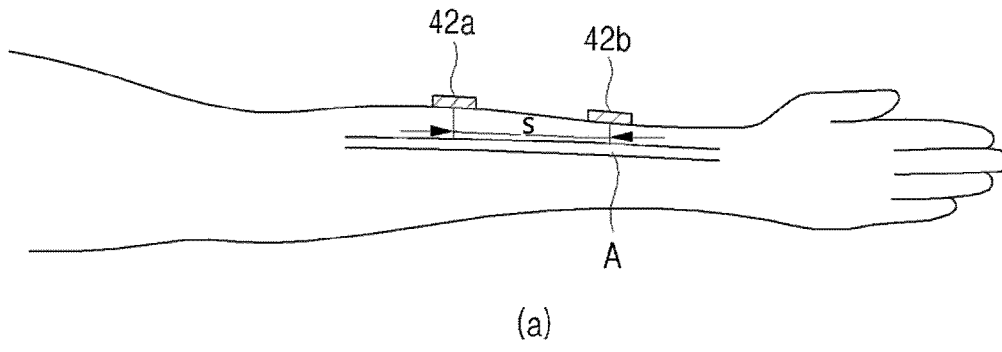
100A



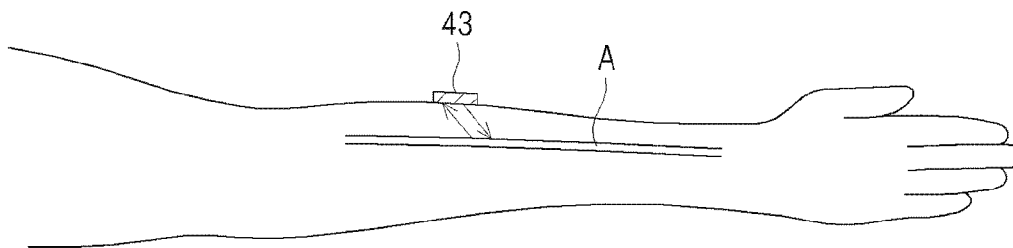
[도7]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/015596

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 5/021 (2006.01)i, A61B 5/024(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 5/021; A61B 5/00; A61B 5/02; A61B 8/04; A61B 8/06; A61B 5/024

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: blood pressure, pulse wave, electrocardiogram, high degree, pulse transit time (PTT), speed

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0107138 A (QUALCOMM INCORPORATED) 01 October 2018 See paragraphs [0007], [0099], [0113]-[0118], [0247]; claims 1, 11; and figures 1-18.	1-19
Y	KR 10-2017-0073051 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 28 June 2017 See paragraphs [0033]-[0035], [0073]-[0077]; claim 1; and figures 1-10.	1-19
A	KR 10-2010-0024118 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 05 March 2010 See claims 1, 5, 20; and figures 1-7.	1-19
A	JP 2011-239972 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 01 December 2011 See claims 1, 3; and figures 1-10.	1-19
A	JP 2011-206383 A (SHARP CORPORATION) 20 October 2011 See claims 1-3; and figures 1-9.	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 JUNE 2019 (17.06.2019)

Date of mailing of the international search report

18 JUNE 2019 (18.06.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/015596

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date		
KR 10-2018-0107138 A	01/10/2018	BR 112018016249 A2	18/12/2018		
		CN 108697349 A	23/10/2018		
		CN 108697404 A	23/10/2018		
		EP 3413791 A1	19/12/2018		
		EP 3413803 A2	19/12/2018		
		JP 2019-504700 A	21/02/2019		
		SG 11201805728 A	30/08/2018		
		TW 201728307 A	16/08/2017		
		US 2017-0231578 A1	17/08/2017		
		US 2017-0231598 A1	17/08/2017		
		WO 2017-139015 A2	17/08/2017		
		WO 2017-139015 A3	14/09/2017		
		WO 2017-139016 A1	17/08/2017		
		KR 10-2017-0073051 A	28/06/2017	US 2017-0172431 A1	22/06/2017
		KR 10-2010-0024118 A	05/03/2010	DE 102009028163 A1	20/05/2010
JP 2010-046494 A	04/03/2010				
KR 10-1007354 B1	13/01/2011				
US 2010-0049059 A1	25/02/2010				
JP 2011-239972 A	01/12/2011	CN 102247169 A	23/11/2011		
		CN 102247169 B	11/03/2015		
		CN 104161547 A	26/11/2014		
		JP 5884256 B2	15/03/2016		
JP 2011-206383 A	20/10/2011	CN 102843962 A	26/12/2012		
		CN 102843962 B	21/01/2015		
		EP 2554111 A1	06/02/2013		
		EP 2554111 A4	12/07/2017		
		JP 5318810 B2	16/10/2013		
		US 2013-0018272 A1	17/01/2013		
		WO 2011-122253 A1	06/10/2011		

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
A61B 5/021(2006.01)i, A61B 5/024(2006.01)j

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
A61B 5/021; A61B 5/00; A61B 5/02; A61B 8/04; A61B 8/06; A61B 5/024

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 혈압, 맥파, 심전도, 고도, PTT(Pulse Transit Time), 속도

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0107138 A (퀄컴 인코포레이티드) 2018.10.01 단락 [0007], [0099], [0113]-[0118], [0247]; 청구항 1, 11; 및 도면 1-18 참조.	1-19
Y	KR 10-2017-0073051 A (삼성전자주식회사) 2017.06.28 단락 [0033]-[0035], [0073]-[0077]; 청구항 1; 및 도면 1-10 참조.	1-19
A	KR 10-2010-0024118 A (한국전자통신연구원) 2010.03.05 청구항 1, 5, 20; 및 도면 1-7 참조.	1-19
A	JP 2011-239972 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 2011.12.01 청구항 1, 3; 및 도면 1-10 참조.	1-19
A	JP 2011-206383 A (SHARP CORPORATION) 2011.10.20 청구항 1-3; 및 도면 1-9 참조.	1-19

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 “X” 특별한 관련이 있는 문헌, 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌, 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일 2019년 06월 17일 (17.06.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 06월 18일 (18.06.2019)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 김연경 전화번호 +82-42-481-3325
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0107138 A	2018/10/01	BR 112018016249 A2	2018/12/18
		CN 108697349 A	2018/10/23
		CN 108697404 A	2018/10/23
		EP 3413791 A1	2018/12/19
		EP 3413803 A2	2018/12/19
		JP 2019-504700 A	2019/02/21
		SG 11201805728 A	2018/08/30
		TW 201728307 A	2017/08/16
		US 2017-0231578 A1	2017/08/17
		US 2017-0231598 A1	2017/08/17
		WO 2017-139015 A2	2017/08/17
		WO 2017-139015 A3	2017/09/14
		WO 2017-139016 A1	2017/08/17
		KR 10-2017-0073051 A	2017/06/28
KR 10-2010-0024118 A	2010/03/05	DE 102009028163 A1	2010/05/20
		JP 2010-046494 A	2010/03/04
		KR 10-1007354 B1	2011/01/13
		US 2010-0049059 A1	2010/02/25
JP 2011-239972 A	2011/12/01	CN 102247169 A	2011/11/23
		CN 102247169 B	2015/03/11
		CN 104161547 A	2014/11/26
		JP 5884256 B2	2016/03/15
JP 2011-206383 A	2011/10/20	CN 102843962 A	2012/12/26
		CN 102843962 B	2015/01/21
		EP 2554111 A1	2013/02/06
		EP 2554111 A4	2017/07/12
		JP 5318810 B2	2013/10/16
		US 2013-0018272 A1	2013/01/17
		WO 2011-122253 A1	2011/10/06