



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년07월12일
 (11) 등록번호 10-1757561
 (24) 등록일자 2017년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06K 9/00 (2006.01) A61B 5/117 (2016.01)
 G06K 9/58 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 G06K 9/00885 (2013.01)
 A61B 5/117 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0183681
 (22) 출원일자 2015년12월22일
 심사청구일자 2016년07월04일
 (65) 공개번호 10-2017-0074421
 (43) 공개일자 2017년06월30일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020120133603 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 전자부품연구원
 경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
 (72) 발명자
 홍혁기
 경기도 용인시 수지구 대지로 77, 103동 303호
 정석원
 경기도 오산시 동부대로 332-14, 113동 602호
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 남충우

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 강현일

(54) 발명의 명칭 **MSP 기반 개인 식별 장치 및 방법**

(57) 요약

MSP 기반 개인 식별 장치 및 방법이 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른 개인 식별 장치는, 사용자의 손목에 각기 다른 파장의 광들을 조사하는 광원 어레이, 손목을 투과한 광들을 검출하는 검출기 어레이 및 검출기 어레이에서의 검출 결과를 이용하여 사용자를 식별하는 프로세서를 포함한다. 이에 의해, 부정한 개인 인증 시도를 방지할 수 있고, 생체 정보를 이용한 개인 인증 방식에 대해 새로운 지평을 열 수 있게 된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
G06K 9/58 (2013.01)

조영창

경기도 성남시 분당구 방아로46번길 21-15, B03호

(72) 발명자

최연식

서울특별시 서초구 잠원로 86, 338동 101호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711028320

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 SW컴퓨팅산업원천기술개발

연구과제명 타인도용이 불가능한 생체정보 기반 웨어러블 디바이스 본인 인식기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 전자부품연구원

연구기간 2015.07.01 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 손목에 각기 다른 파장의 광들을 조사하는 광원 어레이;

상기 손목을 투과한 광들을 검출하는 검출기 어레이; 및

상기 검출기 어레이에서의 검출 결과를 이용하여, 사용자를 식별하는 프로세서;를 포함하고,

상기 광원 어레이에는,

제1 파장의 광을 조사하는 제1 광원과 제2 파장의 광을 조사하는 제2 광원이 상기 손목의 각기 다른 부위에 대향하도록 각기 다른 위치에 이격 설치되어 있으며,

상기 검출기 어레이에는,

상기 손목을 투과한 제1 광과 제2 광을 검출하는 제1 검출기와 상기 손목을 투과한 제1 광과 제2 광을 검출하는 제2 검출기 및 상기 손목을 투과한 제1 광과 제2 광을 검출하는 제3 검출기가 상기 손목의 각기 다른 부위에 대향하도록 각기 다른 위치에 이격 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 개인 식별 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 광원 어레이에는,

다수의 제1 광원이 각기 다른 위치에 설치되어 있고, 다수의 제2 광원이 각기 다른 위치에 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 개인 식별 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제1 광원은,

상기 제1 검출기와 상기 제2 검출기의 사이에 마련되고,

상기 제2 광원은,

상기 제2 검출기와 상기 제3 검출기의 사이에 마련되는 것을 특징으로 하는 개인 식별 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 검출기에서 검출된 제1 광의 세기와 제2 광의 세기, 상기 제2 검출기에서 검출된 제1 광의 세기와 제2 광의 세기 및 상기 제3 검출기에서 검출된 제1 광의 세기와 제2 광의 세기를 조합하여, 상기 사용자를 식별하는 것을 특징으로 하는 개인 식별 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 광원 어레이를 구성하는 다수의 광원들 중 일부만 동작하도록 제어하는 제어기;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 식별 장치.

청구항 8

광원 어레이가, 사용자의 손목에 각기 다른 파장의 광들을 조사하는 단계;

검출기 어레이가, 상기 손목을 투과한 광들을 검출하는 단계; 및

검출 결과를 이용하여, 사용자를 식별하는 단계;를 포함하고,

상기 광원 어레이에는,

제1 파장의 광을 조사하는 제1 광원과 제2 파장의 광을 조사하는 제2 광원이 상기 손목의 각기 다른 부위에 대향하도록 각기 다른 위치에 이격 설치되어 있으며,

상기 검출기 어레이에는,

상기 손목을 투과한 제1 광과 제2 광을 검출하는 제1 검출기와 상기 손목을 투과한 제1 광과 제2 광을 검출하는 제2 검출기 및 상기 손목을 투과한 제1 광과 제2 광을 검출하는 제3 검출기가 상기 손목의 각기 다른 부위에 대향하도록 각기 다른 위치에 이격 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 개인 식별 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 개인 식별 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 생체 정보를 이용한 개인 식별 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 생체 정보를 이용한 개인 식별 기술로써, 현재 가장 널리 활용되는 것이 지문 인식 기술이다. 지문은 사람마다 유일하다는 점을 근거로, 개인을 식별하는 것이다.

[0003] 하지만, 최근 실리콘에 지문을 찍어 가짜 손가락을 만들고, 이를 이용하여 부정한 지문 인식을 하였다는 뉴스를 통해 알 수 있듯, 지문 인식은 한계를 가지고 있다.

[0004] 부정한 개인 인증이 불가능한 보다 개선된 방식의 생체 정보를 이용한 개인 식별 기법이 필요한 이유이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, MSP(Multispectral Skin Photometrics) 기반 개인 식별 장치 및 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른, 개인 식별 장치는, 사용자의 손목에 각기 다른 파장의 광들을 조사하는 광원 어레이; 상기 손목을 투과한 광들을 검출하는 검출기 어레이; 및 상기 검출기 어레이에서 검출 결과를 이용하여, 사용자를 식별하는 프로세서;를 포함한다.
- [0007] 그리고, 상기 광원 어레이에는, 제1 파장의 광을 조사하는 제1 광원과 제2 파장의 광을 조사하는 제2 광원이 각기 다른 위치에 설치되어 있을 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 광원 어레이에는, 다수의 제1 광원이 각기 다른 위치에 설치되어 있고, 다수의 제2 광원이 각기 다른 위치에 설치되어 있을 수 있다.
- [0009] 그리고, 상기 검출기 어레이에는, 상기 손목을 투과한 제1 광과 제2 광을 검출하는 제1 검출기와 상기 손목을 투과한 제1 광과 제2 광을 검출하는 제2 검출기 및 상기 손목을 투과한 제1 광과 제2 광을 검출하는 제3 검출기가 각기 다른 위치에 설치되어 있을 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 제1 광원은, 상기 제1 검출기와 상기 제2 검출기의 사이에 마련되고, 상기 제2 광원은, 상기 제2 검출기와 상기 제3 검출기의 사이에 마련될 수 있다.
- [0011] 그리고, 상기 프로세서는, 상기 제1 검출기에서 검출된 제1 광의 세기와 제2 광의 세기, 상기 제2 검출기에서 검출된 제1 광의 세기와 제2 광의 세기 및 상기 제3 검출기에서 검출된 제1 광의 세기와 제2 광의 세기를 조합하여, 상기 사용자를 식별할 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 개인 식별 장치는, 상기 광원 어레이를 구성하는 다수의 광원들 중 일부만 동작하도록 제어하는 제어기;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 개인 식별 장치.
- [0013] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른, 개인 식별 방법은, 사용자의 손목에 각기 다른 파장의 광들을 조사하는 단계; 상기 손목을 투과한 광들을 검출하는 단계; 및 검출 결과를 이용하여, 사용자를 식별하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

- [0014] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, MSP(Multispectral Skin Photometrics) 기반의 개인 식별을 통해 부정확한 개인 인증 시도를 방지할 수 있게 된다.
- [0015] 아울러, 본 발명의 실시예들에 따르면, 생체 정보를 이용한 개인 인증 방식에 대해, 새로운 지평을 열 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1 내지 도 3은, 단일 광원을 이용한 개인 식별의 개념 설명에 제공되는 도면,
 도 4 내지 도 6은, 다수의 광원을 이용한 개인 식별의 개념 설명에 제공되는 도면,
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 MSP 기반 개인 식별 장치의 설명에 제공되는 도면, 그리고,
 도 8 및 도 9는, 실험 결과를 제시한 그래프들이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 개인 식별의 개념 설명에 제공되는 도면이다.
- [0019] 도 1에서, 중앙에는 하나의 LED가 배치되어 있고, LED의 주변에는 N개의 PD(Photo Diode)들이 배치되어 있다. PD들은 그룹화되어 LED로부터 일정 간격씩 이격되어 배치된다.

- [0020] LED와 PD들은 개인 식별 장치에 마련되는 소자들이다. 개인 식별 장치는 인체의 피부에 부착되어, 도 2에 도시된 바와 같이, LED는 피부에 광을 조사하고, PD들은 피부를 투과한 광을 검출한다.
- [0021] 이에 의해, 도 3에 도시된 바와 같이, N개의 광 검출 데이터를 얻을 수 있게 된다. 한편, 사용자마다 피부 상태(주름, 건피 두께/밀도, 진피 두께/밀도 등)와 피부 내 조직 상태(혈관 위치/형상, 근육 위치/형상)가 다르기 때문에, N개의 광 검출 데이터는 개인 식별에 이용할 수 있는 패턴으로 기능 할 수 있다.
- [0022] 즉, 광 검출 패턴(N개의 광 검출 데이터)을 개인 별로 저장하여 DB를 구축하고, 이를 이용하여 개인 식별이 가능한 것이다.
- [0023] 도 4에는, 도 1의 방식을 확장한 개인 식별의 개념 설명에 제공되는 도면이다.
- [0024] 도 4에는, N개의 PD들이 매트릭스 형태로 균일하게 분포되어 있고, 사이 사이에 다수의 LED들이 배치되어 있다. 그리고, LED들에는 IR-LED, Red-LED, Green-LED, Blue-LED와 같은 다양한 LED들이 포함되며, 이 LED들 역시 균일하게 분포된다.
- [0025] 도 4에 도시된 개념의 개인 식별 장치 역시 인체의 피부에 부착되어, 도 5에 도시된 바와 같이, LED들은 피부에 광들을 조사하고, PD들은 피부를 투과한 광들을 검출한다. 구체적으로,
- [0026] 1) PD-1은, LED-1에서 조사되어 피부를 투과한 광, LED-2에서 조사되어 피부를 투과한 광 및 LED-3에서 조사되어 피부를 투과한 광을 검출하고,
- [0027] 2) PD-2도, LED-1에서 조사되어 피부를 투과한 광, LED-2에서 조사되어 피부를 투과한 광 및 LED-3에서 조사되어 피부를 투과한 광을 검출하며,
- [0028] 3) PD-3도, LED-1에서 조사되어 피부를 투과한 광, LED-2에서 조사되어 피부를 투과한 광 및 LED-3에서 조사되어 피부를 투과한 광을 검출하고,
- [0029] 4) PD-4도, LED-1에서 조사되어 피부를 투과한 광, LED-2에서 조사되어 피부를 투과한 광 및 LED-3에서 조사되어 피부를 투과한 광을 검출한다.
- [0030] 이에 의해, 도 6에 도시된 바와 같이, LED들을 M가지로 조합하여, M개의 광 검출 패턴을 얻을 수 있게 된다. 1개의 광 검출 패턴은 N개의 광 검출 데이터들을 포함한다. M개의 광 검출 패턴을 이용하는 것이, 1개의 광 검출 패턴을 이용하는 것보다, 개인 식별의 정확도는 더욱 높아진다.
- [0031] 개인 식별 시, LED 조합은 다양하게 구성할 수 있다. 예를 들어,
- [0032] 1) IR-LED과 Red-LED 만을 On 하여, 첫 번째의 광 검출 패턴을 생성,
- [0033] 2) IR-LED과 Green-LED 만을 On 하여, 두 번째의 광 검출 패턴을 생성,
- [0034] 3) IR-LED과 Blue-LED 만을 On 하여, 세 번째의 광 검출 패턴을 생성,
- [0035] 4) Red-LED과 Green-LED 만을 On 하여, 네 번째의 광 검출 패턴을 생성,
- [0036] ...
- [0037] M) IR-LED, Red-LED 및 Green-LED 만을 On 하여 M 번째의 광 검출 패턴을 생성하는 것이 가능하다.
- [0038] LED와 마찬가지로, 개인 식별 시, PD 조합을 다양하게 구성할 수도 있다. 예를 들어, 1) PD-1, PD-3, PD-5, ... , PD-(N-1) 만을 On 하여, 1개의 광 검출 패턴에 대해 N/2개의 광 검출 데이터가 포함되도록 하거나, 2) PD-2, PD-4, PD-5, ... , PD-N 만을 On 하여, 1개의 광 검출 패턴에 대해 다른 N/2개의 광 검출 데이터가 포함되도록 하는 것이 가능하다.
- [0039] 더 나아가, LED 조합과 PD 조합을 컴비네이션 하여, 개인 식별을 수행하는 것도 가능하다.
- [0040] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 MSP(Multispectral Skin Photometrics) 기반 개인 식별 장치의 설명에 제공되는 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 개인 식별 장치(100)는 손목 착용형 디바이스로 구현된다.
- [0041] 본 발명의 실시예에 따른 개인 식별 장치(100)는, 도 7에 도시된 바와 같이, 전원(110), LED 어레이(120), PD 어레이(130), LPF & Amp.(140), ADC(150), 제어기(160), 프로세서(170) 및 DB(180)를 포함한다.

- [0042] 전원(110)은 정전압원 또는 정전류원으로 구현하며, LED 어레이(120)의 발광에 필요한 전원을 공급한다.
- [0043] LED 어레이(120)와 PD 어레이(130)에 대해서는 상술한 바 있으므로, 중복을 피하기 위해 여기서의 설명은 생략한다.
- [0044] LPF & Amp.(140)는 PD 어레이(130)에 의한 광 검출 결과인 광 전류에서 노이즈 제거를 위한 필터링을 수행하고, 필터링된 광 전류를 증폭하여, ADC(150)에 인가한다.
- [0045] ADC(150)는 LPF & Amp.(140)에서 출력되는 아날로그 광 전류 신호를 디지털 신호로 변환하여, 프로세서(170)에 인가한다.
- [0046] 프로세서(170)는 ADC(150)로부터 전달되는 광 전류 신호를 이용하여, 광 검출 패턴들을 생성하고, 생성된 광 검출 패턴들을 DB(180)에 저장된 패턴들과 비교하여, 개인 식별을 수행한다.
- [0047] 프로세서(170)는 제어기(160)에 편입될 수 있음은 물론, 별도의 컴퓨팅 장치로 구현될 수도 있다.
- [0048] 제어기(160)는 LED 어레이(120)의 선별적인 구동 및 밝기를 제어하고, PD 어레이(130)의 선별적인 구동을 제어한다. 또한, 제어기(160)는 LPF & Amp.(140)의 차단 주파수를 설정하고, 게인을 제어한다.
- [0049] 또한, 제어기(160)는 다음의 과정을 통해, 다크 캘리브레이션(Dark Calibration) 및 앰프 증폭을 설정을 수행한다.
- [0050] 1) 전원(110)을 On 시킴
- [0051] 2) PD 어레이(130)의 다크 캘리브레이션 : 다크 상태에서 PD 어레이(130)를 구성하는 PD들의 초기 광 전류를 10회 반복 측정하여 평균값을 저장하고 추후 다양한 LED 조합에서 측정된 PD의 광전류에서 다크 평균값을 빼서 유효 광 전류 패턴을 얻을 수 있게 함
- [0052] 3) IR-LED를 On 시킴 : LPF & Amp.(140)의 증폭을 설정시 광 전류 발생량이 많은 IR-LED를 사용함
- [0053] 4) N개의 PD들에서 광 전류를 순차적으로 측정하여 평균값 저장
- [0054] 5) 측정된 PD 광 전류 평균값이 ADC(150)의 최대 포화 값의 90%를 초과했는지 판단하고, 초과하지 않았으면 Amp. 증폭율과 LED 공급 전류를 조금씩 증가시키는 것을 최대 포화 값의 90%에 이를 때까지 반복함. PD들이 포화되지 않는 범위 내에서 IR-LED를 최대 밝기로 설정하기 위함.
- [0055] 6) PD들의 광 전류 평균값이 ADC의 최대 포화 값의 90%에 도달하면, 그 때의 증폭율과 IR-LED로 공급되는 전류량을 저장/고정.
- [0056] 7) IR-LED를 Off 시킴
- [0057] 개인 식별을 위한 피부 광전류 패턴화 과정은 다음과 같다.
- [0058] 1) 전원(110)을 On 시킴
- [0059] 2) IR-LED 만 On 시키고, PD들의 광 전류를 10회 반복 측정하여 평균값에서 다크 평균값 뺀 차이 값인 유효 광전류 값과 오차 범위 값 저장
- [0060] 3) Red-LED, Green-LED, Blue-LED, IR-LED를 하나씩 순차적으로 On 시키면서, PD들의 광 전류를 10회 반복 측정하여 평균값에서 다크 평균값 뺀 차이 값인 유효 광전류 값과 오차 범위 값 저장
- [0061] 4) LED들을 다양한 조합으로 On 시켜 가면서, PD들의 광 전류를 10회 반복 측정하여 평균값에서 다크 평균값 뺀 차이 값인 유효 광전류 값과 오차 범위 값 저장
- [0062] 5) N개의 유효 평균값 패턴을 개인 식별을 위한 패턴으로 저장
- [0063] 도 8은, 8명의 실험자들을 대상으로, LED 어레이(120)에서 2개의 IR-LED 만을 On 시키고, 7개의 PD들로 구성된 PD 어레이(130)를 통해 10회에 걸쳐 광 전류를 측정한 결과를 나타내었다.
- [0064] 그리고, 8명의 실험자들에 대한 측정 결과의 평균인 패턴을 도 9에 나타내었다. 도 9에 나타난 바와 같이, 8명의 실험자들에 대한 패턴은 각기 다르게 나타나, 개인 인식이 가능할 수 있음을 보여준다.
- [0065] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특성의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야

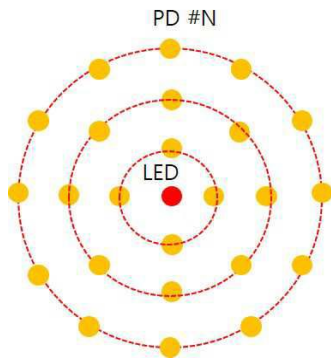
에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

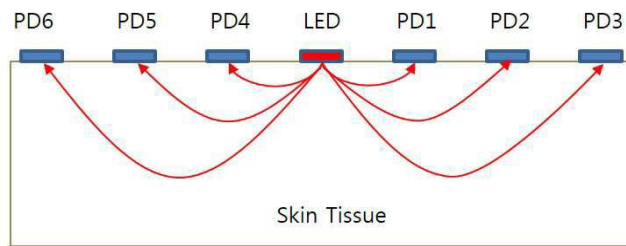
- [0066]
- | | |
|------------------|--------------|
| 100 : 개인 식별 장치 | 110 : 전원 |
| 120 : LED 어레이 | 130 : PD 어레이 |
| 140 : LPF & Amp. | 150 : ADC |
| 160 : 제어기 | 170 : 프로세서 |
| 180 : DB | |

도면

도면1



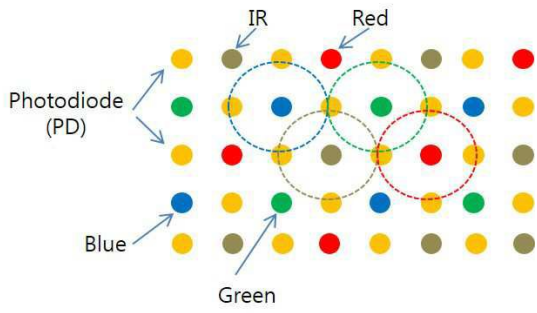
도면2



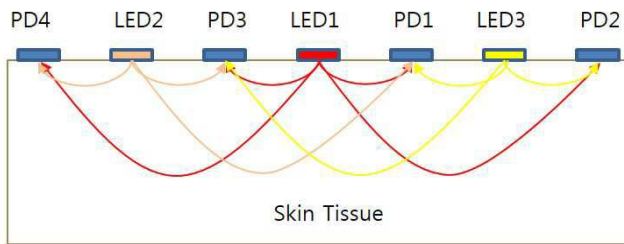
도면3



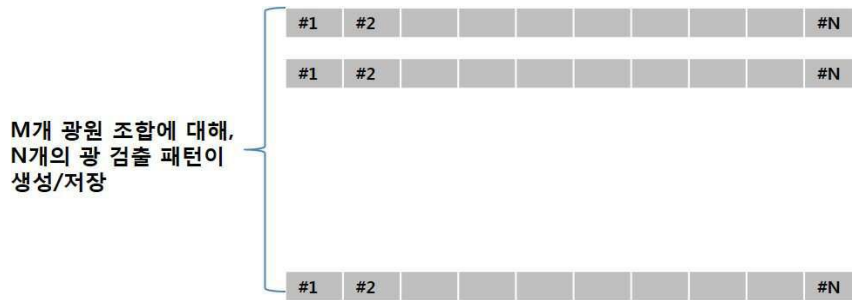
도면4



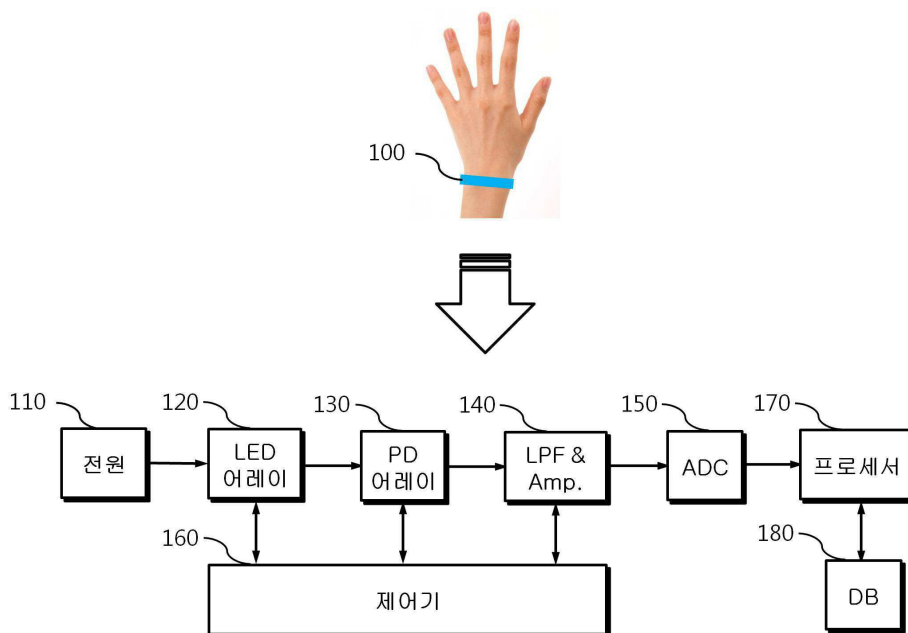
도면5



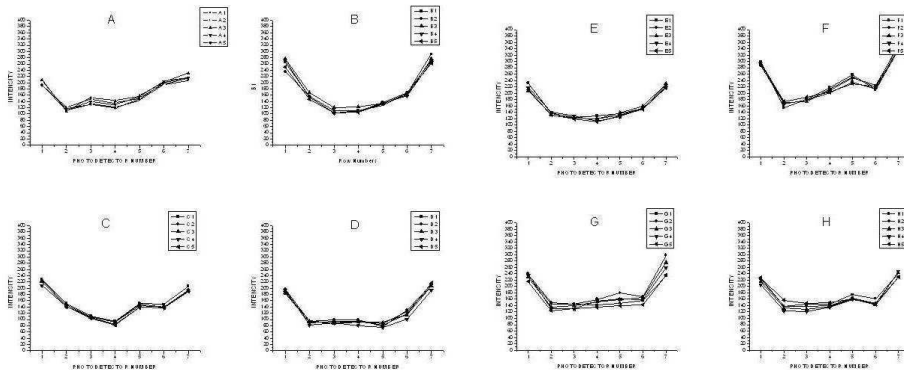
도면6



도면7



도면8



도면9

