



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월08일
 (11) 등록번호 10-2009000
 (24) 등록일자 2019년08월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 21/32 (2013.01) *A61B 5/00* (2006.01)
A61B 5/1172 (2016.01) *A61B 5/1455* (2006.01)
G06K 9/00 (2006.01) *H04L 9/32* (2006.01)

(52) CPC특허분류
G06F 21/32 (2013.01)
A61B 5/0059 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0132828
 (22) 출원일자 2017년10월12일
 심사청구일자 2017년10월12일

(65) 공개번호 10-2019-0041349
 (43) 공개일자 2019년04월22일

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020150049550 A*
 KR1020160117860 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
민원기
 경기도 성남시 분당구 정자일로213번길 18, 201동 1102호 (정자동, 성원 상떼뷰)

(72) 발명자
민원기
 경기도 성남시 분당구 정자일로213번길 18, 201동 1102호 (정자동, 성원 상떼뷰)

(74) 대리인
특허법인한남

전체 청구항 수 : 총 1 항

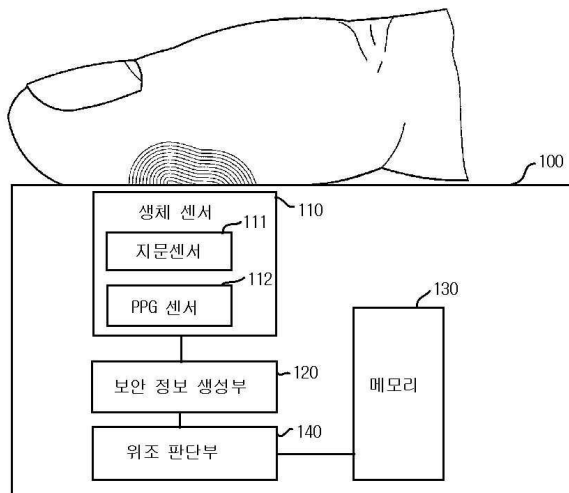
심사관 : 문남두

(54) 발명의 명칭 지문 센서를 포함하는 디바이스의 안티-스푸핑 방법 및 시스템

(57) 요약

일 개시에 의하여 본원발명은 지문 센서를 포함하는 디바이스를 이용한 안티스푸핑 방법을 개시하며, 보다 상세하게는 광학 지문 센서의 컷 필터 레이어의 일부 영역의 광학 특성을 산소포화도를 측정할 수 있게 배치함으로써, 사용자의 지문을 인식하는 동시에 산소포화도를 측정하여 디바이스의 보안을 강화할 수 있는 안티스 푸핑 방법 및 디바이스를 제공할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

A61B 5/1172 (2013.01)

A61B 5/1455 (2013.01)

G06K 9/0004 (2013.01)

H04L 9/3231 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

디바이스의 일면에 포함되며, 사용자의 복수개의 생체 정보를 동시에 센싱하는 생체 센서;

상기 생체 센서로부터 획득한 지문 영상 및 사용자의 혈중 산소포화도를 조합하여 사용자 보안 정보를 생성하는 보안정보 생성부;

미리 등록된 사용자의 생체 정보에 대한 정보를 저장하는 메모리; 및

상기 사용자 보안 정보와 상기 미리 등록된 사용자의 생체 정보를 비교하여 상기 사용자의 진위여부를 판단하는 위조 판단부;를 포함하되,

상기 생체 센서는 사용자의 지문 영상을 센싱하는 지문 센서와 사용자의 혈중 산소포화도를 측정하는 PPG(Photo-plethysmography)센서가 결합된 것을 특징으로 하고,

상기 지문 센서는,

상기 사용자의 지문 영역에 특정 주파수의 빛을 조사하는 발광부;

복수개의 포토 다이오드들로 형성된 센서 픽셀 어레이에 의하여 상기 사용자의 지문에 반사된 특정 주파수의 빛을 센싱하여 지문 영상을 갖는 전기 신호를 출력하는 수광부;

상기 전기 신호에 대한 신호 처리를 통해 지문 영상을 생성하는 지문영상 생성부;를 포함하며,

상기 PPG 센서는,

상기 지문 센서의 수광부에 포함된 포토 다이오드들 중 일부에 대해, 동일한 칼라 및 파장 대역을 갖는 빛을 선택적으로 센싱하기 위하여 동일한 칼라의 빛을 선택적으로 통과시키는 칼라 필터(Color Pass Filter) 및 적외선 영역의 동일한 파장 대역을 갖는 빛을 선택적으로 센싱하기 위하여 적외선 영역의 동일한 파장 대역을 갖는 빛을 선택적으로 통과시키는 적외선 필터(IR Pass Filter)가 장착된 것을 특징으로 하며,

상기 지문 센서는 상기 수광부의 포토 다이오드들 중 상기 칼라 필터 및 적외선 필터가 장착된 포토 다이오드들을 제외한 나머지 포토 다이오드 상에 적외선 대역 이상의 빛을 차단하는 광학 필터(Red-IR Cut Filter)를 포함하는 것을 특징으로 하고,

상기 칼라 필터 및 상기 적외선 필터는 상기 광학 필터 내부에 포함되는 것을 특징으로 하며,

상기 PPG센서를 통해 수신된 PPG 신호를 증폭하는 차동 C-V 증폭기(differential C-V amplifier);

상기 PPG 신호를 IR 신호 및 RED 신호로 분리하고, 주변 노이즈 신호를 제거하는 샘플 증폭기; 및

상기 증폭된 IR 신호 및 RED 신호를 분석하여 상기 사용자의 산소포화도를 측정하는 측정부;를 더 포함하고,

상기 발광부는,

상기 디바이스의 디스플레이 패널 내에 위치하여 빛을 발광하는 내부 광원 또는 상기 디바이스의 디스플레이 커버 글래스에 위치하여 빛을 발광하는 외부 광원 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하며,

상기 생체 센서는,

복수개의 지문 센서 픽셀로 그룹지어진 터치 센서로 이루어지며,

상기 위조 판단부는,

상기 사용자의 진위판단을 위하여 상기 복수개의 지문 센서 픽셀 각각에서 획득된 데이터에 의하여 생성된 사용자 보안 정보를 이용하는 것을 특징으로 하고,

상기 위조 판단부는,

상기 사용자의 지문 영상과 미리 등록된 지문 영상을 비교하여 지문 패턴의 일치율이 미리 결정된 기준보다 높은지 제 1 위조 판단값을 도출하고,

상기 사용자의 혈중 산소포화도와 미리 저장된 혈중 산소포화도를 비교하여 오차값이 미리 결정된 기준값에 해당하는지 제 2 위조 판단값을 도출하고,

상기 제 1 위조 판단값과 상기 제 2 위조 판단값을 이용하여 상기 사용자의 진위여부를 판단하는 것을 특징으로 하며,

상기 사용자의 지문 영상을 블록들로 분할하여 화질 평가 값을 결정하는 지문 화질 평가부;

상기 사용자의 지문 영상을 필터링 처리하여, 필터링된 지문 영상을 획득하는 필터링부;

상기 필터링된 지문 영상과 미리 등록된 지문 영상을 비교하여 유사도값을 결정하는 지문 비교부; 및

상기 결정된 화질 평가 값과 상기 유사도값에 기초하여 상기 사용자의 지문의 위조 여부를 결정하는 지문 진위 판단부;를 더 포함하고,

상기 디바이스의 디스플레이 패널과 생체 센서 사이에 위치하며, 상기 사용자의 지문에 의하여 반사되는 빛을 상기 생체 센서로 전달하기 위하여 초점을 형성하는 복수개의 핀홀을 포함하는 핀홀 레이어를 더 포함하며,

상기 복수개의 핀홀은 상기 생체 센서에 포함된 복수개의 생체 센서 픽셀들과 1 대 1 대응되도록 배치되는 것을 특징으로 하고,

상기 생체 센서에 지문이 접촉되는 경우, 사용자의 손가락을 센싱하는 손가락 인식 센서; 및

상기 획득된 지문 영상이 사용자의 실제 손가락의 지문인지 판단하는 실사용자 판단회로;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 지문센서를 통해 안티스푸핑을 실행하는 디바이스.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 지문 인식 센서를 이용하여 사용자의 신체 정보를 이용하는 모바일 디바이스의 스푸핑을 방지하기 위한 방법 및 그 시스템에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 모바일 단말에 장착된 PPG 센서 모듈(광센서 모듈)을 이용하여 사용자의 산소포화도를 측정함으로써 효율적으로 안티스푸핑을 지원하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 셀룰러 전화들과 같은 이동 단말기들을 포함하는 고정 및 이동 통신 시스템들에 의한 위성 포지셔닝 시스템들의 광범위한 사용 때문에, 디바이스에 허위 위치를 제공하는 위조 포지셔닝 신호들의 이용인 "스푸핑(spoofing)"은 관심이 증가하고 있다.

[0003] 예를 들어, 무선랜 AP(Access Point) 스푸핑(Spoofing)은 패킷을 전송할 때 송신 IP 주소를 속여서 다른 시스템을 공격하기 때문에, 공격자가 자신의 정보를 숨기고 탐지를 피할 수 있다. 즉, 무선랜 AP 스푸핑은 신뢰 관계에 있는 두 시스템 사이에서, 허가 받지 않은 자가 자신의 IP 주소를 신뢰관계에 있는 호스트의 IP 주소로 바꾸어 속이는 것으로, IP 주소만으로 인증하는 서비스를 쉽게 무력화시킬 수 있다.

[0004] 한편, 지문은 인체에서 유별난 특징으로서 평생 변하지 않는 불변성, 유일성 및 편리성을 지닌다. 현재 지문 식별기술은 이미 채집시스템, 접근 통제 시스템, 스마트폰 등과 같은 장비에 광범위하게 응용되고 있으며, 정전용량형 지문 식별기술은 휴대폰 지문 잠금해제, 휴대폰 온라인 지문 지불 등의 응용 기능에서 꾸준히 보급되고 있어서 지문의 안전성에 대한 요구도 갈수록 높아지고 있다. 정전용량에 기반한 지문 식별기술은 크랙될 리스크가 있고 지문 이미지를 획득해서 특수 재료를 사용하여 가짜 지문을 인쇄하여 여러 가지 휴대폰 모델의 지문 식별 기능을 무너뜨릴 수 있다. 따라서, 더욱 안전한 지문 식별기술이 필요하다.

[0005] 휴대형 생체 신호 측정 장치의 한 종류로 광용적맥파(PPG: Photo plethysmography) 측정 장치가 있다. 광용적맥파에는 말초 혈관의 수축 정도와 심박 출력의 증감에 대한 정보가 반영되므로, 동맥 혈관과 관련된 생리 상태를 파악할 수도 있고, 특정 질환을 대상으로 하는 진단 보조 수단으로 주로 사용될 수도 있다.

[0006] 일반적으로 PPG 신호는 사용자의 손가락이나 컷볼 등으로부터 측정할 수 있다. 즉, 광원으로부터 상기 손가락이나 컷볼 등으로 투과된 빛을 상기 검출기가 검출함으로써 상기 사용자의 PPG 신호를 검출할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 일본 특허공개공보 제 2006-074104호(2006년 03월 16일 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 기술적 과제는 스푸핑에 의하여 잘못 인식되는 사용자로 인한 잘못된 인증을 방지하기 위하여, 사용자의 생체 인식 정보인 지문정보를 이용하여 안티스푸핑을 실시하는 방법을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 일 개시에 의하여 지문센서를 통해 안티스푸핑을 실행하는 디바이스를 제공할 수 있으며, 본 디바이스는 디바이스의 일면에 포함되며, 사용자의 복수개의 생체 정보를 동시에 센싱하는 생체 센서, 생체 센서로부터 획득한 지문 영상 및 산소포화도를 조합하여 사용자 보안 정보를 생성하는 보안정보 생성부, 미리 등록된 사용자의 생체 정보에 대한 정보를 저장하는 메모리 및 사용자 보안 정보와 미리 등록된 사용자의 생체 정보를 비교하여 사용

자의 진위여부를 판단하는 위조 판단부를 포함하되, 생체 센서는 사용자의 지문 영상을 센싱하는 지문 센서와 사용자의 혈중 산소포화도를 측정하는 PPG(Photo-plethysmography)센서가 결합된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0010] 일 개시에 의하여, 본 발명은 지문센서를 포함하는 디바이스를 이용한 안티스푸핑 방법을 제공할 수 있으며, 본 방법은 디바이스의 일면에 포함된 생체 센서를 이용하여, 사용자의 복수개의 생체 정보를 동시에 센싱하는 단계, 생체 센서로부터 획득한 지문 영상 및 산소포화도를 조합하여 사용자 보안 정보를 생성하는 단계 및 사용자 보안정보와 미리 등록된 사용자의 생체 정보를 비교하여 사용자의 진위여부를 판단하는 단계를 포함하되, 생체 센서는 사용자의 지문 영상을 센싱하는 지문 센서와 사용자의 혈중 산소포화도를 측정하는 PPG(Photo-plethysmography)센서가 결합된 것을 특징으로 할 수 있다.

[0011] 다른 실시예에 의하여 본원발명의 방법을 실행하기 위하여 필요한 프로그램을 기록한 기록매체를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0012] 일 개시에 의하여 생체 식별 정보인 지문과 산소포화도를 이용하여 위조 지문여부를 감지하여 모바일 단말의 보안을 강화할 수 있다.

[0013] 일 개시에 의하여 모바일 기기가 산소포화도 측정과 사용자 인증을 동시에 할 수 있는 기능을 구비하도록 하여, 모바일 기기를 이용하여 산소포화도를 측정하고 손가락의 지문을 인식하여 본인인증을 수행할 수 있다. 따라서, 별도의 산소포화도 측정기를 필요로 하지 않고 간단하고도 편리하게 산소포화도를 측정하면서도, 동시에 사용자를 인증할 수 있어, 보다 효율적이고 안정적으로 사용자 인증을 실현할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명에 따르면 사용자의 등록된 지문과 인식된 지문의 일치성을 확인하는 정확성이 증가함으로 인하여 지문 인식을 통한 스푸핑 공격을 방지할 수 있다.

[0015] 본원발명은 지문 뿐 아니라 사용자의 산소 포화도를 이용하여 이중으로 보안을 실시하는 바 디바이스의 보안이 강화될 수 있다. 또한 하나의 필터 내에 두 개의 광학 특성을 가진 필터를 장착함으로써 복합적으로 사용자 생체 정보를 센싱할 수 있어, 경제적이며 효율적이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본원발명의 지문센서를 포함하는 디바이스를 예시적으로 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2는 일 실시예에 의하여 본원발명의 안티스푸핑을 시행하는 디바이스의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3은 일 실시예에 의하여 본원발명의 생체센서의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 일 실시예에 의하여 핀홀 레이어를 포함하는 디바이스의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 일 실시예에 의하여 적색 신호의 특성과 근적외선 신호의 특성을 비교하는 도면이다.
- 도 6은 일 실시예에 의하여 신호의 비율에 따른 산소포화도의 변화를 나타내는 도면이다.
- 도 7은 일 실시예에 의하여 파장에 따른 광 흡수 계수의 변화를 나타내는 그래프이다.
- 도 8은 일 실시예에 따른 위조 지문을 검출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 9는 일 실시예에 따른 지문 센서의 픽셀의 특징을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되지 않는다. 또한 도면에서 본 발명을 명확하게 개시하기 위해서 본 발명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 도면에서 동일하거나 유사한 부호들은 동일하거나 유사한 구성요소들을 나타낸다.

[0018] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다.

[0019] 본 발명의 목적, 특징 및 장점은 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이다. 또한, 본 발명을 설명함

에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

- [0020] 도 1은 본원발명의 지문센서를 포함하는 디바이스를 예시적으로 설명하기 위한 도면이다. 디바이스(100)는 생체 센서를 포함하는 터치 패널 조립체(touch panel assembly)를 포함한다. 디바이스(100)는 카메라 등의 다른 센서(21)를 포함한다. 디바이스(100)는 또한 사용자의 입력을 수용하는 사이드 버튼(side button) 등의 다양한 버튼들을 포함할 수 있다. 터치 패널 조립체(10)는 지지 유리(54) 위에 배치된 보강 커버 유리(50)를 포함할 수 있다. 유색 에폭시 재질 층(colored epoxy material layer; 52)이 커버 유리(50)를 지지 유리(54)에 부착하는 데 사용될 수 있다. ITO 패턴(56)이 지지 유리(54)의 바닥면 또는 배면에 인쇄될 수 있다. 지지 유리는 지문 센서 모듈 또는 장치(20)을 수납하는 구멍(58)이 형성되도록 배치될 수 있다.
- [0021] 지문을 인식할 때, 광학 감지 기법을 적용에 있어서, 광전 다이오드(photodiode) 등의 광 감지 소자와, 발광 다이오드(light emitting diode; LED) 및 레이저 다이오드(laser diodes; LD) 등의 광원이 지문 센서 장치에 다른 방식들로 통합될 수 있다.
- [0022] 지문을 인식하기 위한 생체 센서는 디스플레이 전면 또는 디바이스의 특정 위치에 적용되도록 설계될 수 있다.
- [0023] 도 2는 일 실시예에 의하여 본원발명의 안티스푸핑을 시행하는 디바이스의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0024] 일 개시에 의하여 지문센서를 통해 안티스푸핑을 실행하는 디바이스(100)를 제공할 수 있다.
- [0025] 또한, 디바이스(100)의 일면에 포함되며, 사용자의 복수개의 생체 정보를 동시에 센싱하는 생체 센서(110)를 제공할 수 있다.
- [0026] 일 개시에 의하여 생체 센서로부터 획득한 지문 영상 및 산소포화도를 조합하여 사용자 보안 정보를 생성하는 보안정보 생성부(120)를 제공할 수 있다.
- [0027] 일 개시에 의하여 미리 등록된 사용자의 생체 정보에 대한 정보를 저장하는 메모리(130)를 제공할 수 있다.
- [0028] 일 개시에 의하여 사용자 보안 정보와 미리 등록된 사용자의 생체 정보를 비교하여 사용자의 진위여부를 판단하는 위조 판단부(140)를 제공할 수 있다.
- [0029] 생체 센서(110)는 사용자의 지문 영상을 센싱하는 지문 센서(111)와 사용자의 혈중 산소포화도를 측정하는 PPG(Photo-plethysmography)센서(112)가 결합된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명은 PPG 센서를 통해 PPG 신호를 증폭하는 차동 C-V 증폭기(differential C-V amplifier), PPG 신호를 IR 신호 및 RED 신호로 분리하고, 주변 노이즈 신호를 제거하는 샘플 증폭기 및 증폭된 IR 신호 및 RED 신호를 분석하여 사용자의 산소포화도를 측정하는 측정부를 포함할 수 있다.
- [0031] 발광부는 디바이스(100)의 디스플레이 패널 내에 위치하여 빛을 발광하는 내부 광원 또는 디바이스(100)의 디스플레이 커버 글래스에 위치하여 빛을 발광하는 외부 광원 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0032] 또한, 생체 센서는, 복수개의 지문 센서(111) 픽셀로 그룹지어진 터치 센서로 이루어지며, 위조 판단부(140)는, 사용자의 진위판단을 위하여 복수개의 지문 센서(111) 픽셀 각각에서 획득된 데이터에 의하여 생성된 사용자 보안 정보를 이용하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0033] 또한, 위조 판단부(140)는, 사용자의 지문 영상과 미리 등록된 지문 영상을 비교하여 지문 패턴의 일치율이 미리 결정된 기준보다 높은지 제 1 위조 판단값을 도출하고, 사용자의 혈중 산소포화도와 미리 저장된 혈중 산소포화도를 비교하여 오차값이 미리 결정된 기준값에 해당하는지 제 2 위조 판단값을 도출하고, 제 1 위조 판단값과 제 2 위조 판단값을 이용하여 사용자의 진위여부를 판단하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0034] 따라서, 본원발명에서는 우선적으로 지문을 이용하여 1차 위조 여부를 판단하여 사용자 진위를 밝힌 후, 다른 사용자 정보인 산소 포화도를 이용하여 2차 위조 여부를 판단할 수 있다. 또한, 지문과 산소포화도 정보를 조합하여 한번에 판단할 수 있다. 복합적인 정보를 활용함으로써 보안을 강화할 수 있다.
- [0035] 따라서, 미리 등록된 사용자 정보를 이용하여 효율적으로 디바이스 보안을 시행할 수 있다.
- [0036] 또한, 일 개시에 의하여, 사용자의 지문 영상을 블록들로 분할하여 화질 평가 값을 결정하는 지문 화질 평가부, 사용자의 지문 영상을 필터링 처리하여, 필터링된 지문 영상을 획득하는 필터링부, 필터링된 지문 영상과 미리

등록된 지문 영상을 비교하여 유사도값을 결정하는 지문 비교부 및 결정된 화질 평가 값과 유사도값에 기초하여 사용자의 지문의 위조 여부를 결정하는 지문 진위 판단부를 더 포함할 수 있다.

- [0037] 상기 구성들은 제어부에 의하여 통합적으로 시행될 수 있다. 제어부는 본원발명의 디바이스(100)를 총체적으로 제어하기 위한 모듈을 의미할 수 있다.
- [0038] 일 개시에 의하여, 생체 센서에 지문이 접촉되는 경우, 사용자의 손가락을 센싱하는 손가락 인식 센서 및 획득된 지문 영상이 사용자의 실제 손가락의 지문인지 판단하는 실사용자 판단회로를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0039] 손가락 인식 센서를 이용하여 지문을 접촉하는 사람이 실제 사람인지, 지문을 위조한 다른 물품인지 판단할 수 있어, 보안이 강화될 수 있다.
- [0040] 도 3은 일 실시예에 의하여 본원발명의 생체센서의 구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0041] 일 개시에 의하여 생체 센서(110)는 지문을 인식하는 부분과 사용자의 혈중 산소포화도를 측정하는 부분이 결합되어 존재할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0042] 일 개시에 의하여 지문 센서(111)는, 사용자의 지문 영역에 특정 주파수의 빛을 조사하는 발광부, 복수개의 센서 픽셀들에 의해 형성된 포토 다이오드들에 의하여 사용자의 지문에 반사된 특정 주파수의 빛을 센싱하여 지문 영상을 갖는 전기 신호를 출력하는 수광부, 전기 신호에 대한 신호 처리를 통해 지문 영상을 생성하는 지문영상 생성부를 포함할 수 있다.
- [0043] PPG 센서(112)는, 지문 센서(111)의 수광부에 포함된 포토 다이오드들 중 일부에 대해, 동일한 칼라 및 파장 대역을 갖는 빛을 선택적으로 센싱하기 위하여 동일한 칼라의 빛을 선택적으로 통과시키는 칼라 필터(Color Pass Filter) 및 적외선 영역의 동일한 파장 대역을 갖는 빛을 선택적으로 센싱하기 위하여 적외선 영역의 동일한 파장 대역을 갖는 빛을 선택적으로 통과시키는 적외선 필터(IR Pass Filter)가 장착된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0044] 일 개시에 의하여 지문 센서(111)는 수광부의 포토 다이오드들 중 칼라 필터 및 적외선 필터가 장착된 포토 다이오드들을 제외한 나머지 포토 다이오드 상에 적외선 대역 이상의 빛을 차단하는 광학 필터(Red-IR Cut Filter)를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0045] 도 3을 살펴보면, 생체 센서(110)의 구조를 확인할 수 있다.
- [0046] 광학을 이용한 지문 센서의 경우 야외광에서 인증 성능을 확보하기 위하여 근적외선 대역 이상을 제거할 수 있는 광학 필터 레이어가 지문센서 상단에 확보될 필요성이 있다.
- [0047] 또한, 본원발명에서 추구하는 복합적인 사용자 인증을 실시하기 위하여는 혈중 산소포화도를 동시에 측정할 수 있어야 한다. 이때, 혈중 산소포화도 또는 HRM을 센싱하기 위하여는 레드 컬러 및 근적외선 대역의 빛이 필요하다. 따라서, 컷필터 역할을 하는 광학 필터 레이어 내부에 레드 컬러 및 근적외선 대역의 빛을 투과시킬 수 있는 필터가 필요하다
- [0048] 따라서, 지문 센서를 구성하는 복수개의 포토 다이오드(2010) 상에 Red-IR cut filter(2020)를 형성할 수 있으며, Red-IR cut filter(2020) 내부에 혈중 산소 포화도를 측정하기 위하여 IR Pass Filter(2030) 및 Red Pass Filter(2040)를 포함시킬 수 있다.
- [0049] 즉, IR Pass Filter(2030) 및 Red Pass Filter(2040)를 통과한 빛을 분석하여 혈중 산소 포화도를 결정하며, 다른 Red-IR cut filter(2020)를 통과한 빛을 이용하여 사용자의 지문 정보를 식별할 수 있다.
- [0050] 따라서 본원발명은 지문 뿐 아니라 사용자의 산소 포화도를 이용하여 이중으로 보안을 실시하는 바 디바이스의 보안이 강화될 수 있다. 또한 하나의 필터 내에 두 개의 광학 특성을 가진 필터를 장착함으로써 복합적으로 사용자 생체 정보를 센싱할 수 있어, 경제적이며 효율적이다.
- [0051] 도 4는 일 실시예에 의하여 핀홀 레이어를 포함하는 디바이스의 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [0052] 도 4를 참조하면, 디바이스(100)는 디스플레이 패널(3110) 및 지문 센서(2120)를 포함하고, 지문 센서(2120)는 핀홀 레이어(3200) 및 생체 센서(110)를 포함할 수 있다. 일 실시예들에 따라, 지문 센서(2120)는 패키징되어 디스플레이 패널(3110)의 일 면에 부착될 수 있다.
- [0053] 핀홀 레이어(3200)는 다수의 핀 홀들을 포함하고, 각각의 핀 홀은 지문에 의해 반사되어 전달되는 빛의 초점을 형성할 수 있다. 또한, 디스플레이 패널(3110)은 다수의 칼라의 빛을 발광하는 LED들을 포함할 수 있다. 또한,

LED들 중 상기 다수의 칼라들 중 적어도 일부의 빛을 발광하는 LED들이 지문 센싱 동작에 이용될 수 있다.

[0054] 생체 센서(110)는 다수의 핀 홀들에 대응하여 다수의 센서 픽셀들을 포함하고, 각각의 센서 픽셀은 하나 이상의 포토 다이오드들(PD)을 포함할 수 있다. 또한, 일 실시예에 따라, 다수의 센서 픽셀들 각각에 대응하여 필터가 형성될 수 있으며, 센서 픽셀들에 대응하여 서로 동일한 칼라 필터(또는, 동일한 파장의 빛을 통과시키는 필터)가 형성될 수 있다. 도 4의 실시예에서는 센서 픽셀에 대응하여 레드 칼라 필터(CF_R)가 이미지 센서 내의 포토 다이오드의 위 쪽에 형성되는 예가 도시된다.

[0055] 또한, 근적외선을 효율적으로 통과시키는 근적외선 필터(IF)가 형성된 센서 픽셀의 예가 도시된다. 또한, 나머지 포토 다이오드에는 근적외선 대역의 이상의 파장의 빛을 차단할 수 있는 광학적 성질의 필터가 적용될 수 있다.

[0056] 도 4에 도시된 실시예에 따르면, 디스플레이 패널(3110)의 모든 LED 들로부터의 빛을 지문에 반사시키더라도, 생체 센서(110) 내에서 동일한 칼라를 필터링하는 모노 필터를 통해 동일한 칼라(또는, 파장)의 빛들만 선택적으로 센서 픽셀 내의 포토 다이오드들(PD)로 제공될 수 있으므로, 전술한 실시예에서와 유사하게 지문 센싱 결과의 선명도가 향상될 수 있다.

[0057] 한편, 도 4에서는 근적외선 필터를 통과한 적외선 영역의 빛과 레드 필터를 통과한 빛을 이용하여 사용자의 산소 포화도를 측정할 수 있다. 또한, 본 발명은 PPG 센서를 통해 PPG 신호를 증폭하는 차동 C-V 증폭기(differential C-V amplifier), PPG 신호를 IR 신호 및 RED 신호로 분리하고, 주변 노이즈 신호를 제거하는 샘플 증폭기 및 증폭된 IR 신호 및 RED 신호를 분석하여 사용자의 산소포화도를 측정하는 측정부를 포함할 수 있다.

[0058] 일 개시에 의하여 핀홀 레이어는 디스플레이 패널과 생체 센서 사이에 위치할 수 있다. 또한, 핀홀 레이어는 사용자의 지문에 의하여 반사되는 빛을 생체 센서로 전달하기 위하여 초점을 형성하는 복수개의 핀홀을 포함할 수 있다.

[0059] 복수개의 핀홀은 생체 센서에 포함된 복수개의 생체 센서 픽셀들과 1 대 1 대응되도록 배치되는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0060] 도 5는 적색 신호의 특성과 근적외선 신호의 특성을 비교하는 도면이다.

[0061] 도 5를 참조하면, 피부를 통과한 적색 신호의 구성 성분과 근적외선 신호의 구성 성분이 도시되어 있다. 피부를 통과한 적색 신호와 근적외선 신호 모두 DC 성분과 AC 성분으로 이루어진다. 특히, 적색 신호의 DC 성분에 비해 근적외선 신호의 DC 성분이 크며, 적색 신호의 AC 성분에 비해 근적외선 신호의 AC 성분이 크다. 산소포화도는 적색 신호와 근적외선 신호에 대한 산소 헤모글로빈과 헤모글로빈의 반응의 차이를 이용하는 것으로서 다음과 같이 산출되는 신호의 비율을 이용한다.

수학식 1

$$R = (S_R / S_{IR}) = \frac{\left(\frac{AC_R}{DC_R}\right)}{\left(\frac{AC_{IR}}{DC_{IR}}\right)}$$

[0062]

[0063] (여기서, R은 적색 신호와 근적외선 신호의 비율, S_R은 적색 신호, S_{IR}은 근적외선 신호, AC_R은 적색 신호의 AC 성분, DC_R은 적색 신호의 DC 성분, AC_{IR}은 근적외선 신호의 AC 성분, DC_{IR}은 근적외선 신호의 DC 성분)

[0064] 도 6은 신호의 비율에 따른 산소포화도의 변화를 나타내는 도면이다.

[0065] 도 6을 참조하면, 적색 신호와 근적외선 신호의 비율에 따른 산소포화도의 변화가 도시되어 있다. 즉, 근적외선 신호에 비해 적색 신호의 크기가 클수록 산소포화도가 감소하고, 근적외선 신호에 비해 적색 신호의 크기가 작을수록 산소포화도가 증가함을 알 수 있다. 한편, 산소포화도는 심장 기능과 폐 기능 등을 판단하기 위한 기준

이 되며, 정상적인 사람은 산소포화도가 100에 가까워진다. 한편, 적색 신호와 근적외선 신호의 비율과 산소포화도의 관계는 다음과 같다.

수학식 2

$$SpO_2 = A - B * R$$

[0066]

(여기서, SpO₂는 산소포화도, A는 y절편, B는 기울기, R은 신호의 비율)

[0067]

도 7은 파장에 따른 광 흡수 계수의 변화를 나타내는 그래프이다.

[0068]

도 7을 참조하면, 파장에 따른 산소 헤모글로빈과 헤모글로빈의 광 흡수 계수의 변화가 도시되어 있다. 즉, 파장이 작은 신호에 대해 산소 헤모글로빈의 광 흡수 계수가 헤모글로빈의 광 흡수 계수에 비해 크고, 파장이 큰 신호에 대해 산소 헤모글로빈의 광 흡수 계수가 헤모글로빈의 광 흡수 계수에 비해 작음을 알 수 있다. 특히, 640~690nm를 갖는 적색 신호에 대해서는 파장이 약간만 달라져도 산소 헤모글로빈과 헤모글로빈의 광 흡수 계수의 차이가 크게 달라짐을 알 수 있다.

[0069]

일 개시에 의하여 본원발명의 생체 센서를 이용하여 사용자의 산소 포화도와 지문을 동시에 인식할 수 있다.

[0070]

산소 포화도는 지문 센서의 포토 다이오드 상에 레드 컬러 필터와 적외선 패스 필터가 장착된 PPG 센서를 통해 측정할 수 있다. 아래에서 보다 상세하게 설명한다.

[0071]

레드 컬러 필터가 장착된 포토 다이오드를 제1 발광 소자라고 하고, 적외선에 인패스 필터가 장착된 포토 다이오드를 제2 발광 소자로 칭한다.

[0072]

제1 발광 소자에서 적색 신호의 광출력을 수행할 수 있다. 또한, 적색 수광 소자를 통해 적색 신호의 광검출을 수행할 수 있다. 수광 소자에서 검출한 제1 광검출 데이터를 메모리에 저장할 수 있다. 또한, 제2 발광 소자에 인가되는 전류(I₂)를 단위 크기만큼 증가시킬 수 있다. 또한, 제2 발광 소자에서 근적외선 신호의 광출력을 수행할 수 있다. 수광 소자를 이용하여 근적외선 신호의 광검출을 수행할 수 있다. 수광 소자에서 검출한 제2 광검출 데이터를 메모리에 저장할 수 있다. 여기서 단위 크기는 μA 단위일 수 있다.

[0073]

제1 발광 소자에 인가되는 전류(I₁)와 제2 발광 소자에 인가되는 전류(I₂)가 각각 설정치에 도달했는지 판단하고, 만일, 제1 전류(I₁)와 제2 전류(I₂)가 설정치에 도달하지 않은 경우, 제1 전류(I₁)를 단위 크기만큼, 제2 전류(I₂)를 단위 크기만큼 더 증가시켜 더 증가시켜 반복할 수 있다. 즉, 산소포화도 측정센서의 특성을 분석하기 위해 필요한 유효 데이터를 얻을 때까지, 제1 전류(I₁)와 제2 전류(I₂)를 계속해서 증가시킬 수 있다.

[0074]

만일, 제1 전류(I₁)와 제2 전류(I₂)가 설정치에 각각 도달한 경우, 제1 광검출 데이터와 제2 광검출 데이터를 분석할 수 있다.

[0075]

즉, 제1 전류(I₁)의 증가에 따른 제1 광검출 데이터 값의 변화율을 분석하고(제1 분석), 제2 전류(I₂)의 증가에 따른 제2 광검출 데이터 값의 변화율을 분석한다(제2 분석). 또한, 제1 전류(I₁)의 증가에 따른 제1 광검출 데이터 값의 변화율과 제2 전류(I₂)의 증가에 따른 제2 광검출 데이터 값의 변화율의 차이를 분석한다(제3 분석). 또한, 특정 크기를 갖는 제1 전류(I₁)에 대한 제1 광검출 데이터의 값을 분석하고(제4 분석), 동일한 크기를 갖는 제2 전류(I₂)에 대한 제2 광검출 데이터의 값을 분석한다(제5 분석). 또한, 특정 크기를 갖는 제1 전류(I₁)에 대한 제1 광검출 데이터의 값과 동일한 크기를 갖는 제2 전류(I₂)에 대한 제2 광검출 데이터의 값의 차이를 분석한다(제6 분석).

[0076]

분석한 결과를 바탕으로 기존에 저장된 산소포화도 산출 방식을 수정할 수 있다. 즉, 새로운 광출력 특성을 가지고 있는 산소포화도 측정센서에 적합하도록 산소포화도 측정 알고리즘(수학식 1 및 2)을 수정한다. 산소포화도 측정 알고리즘의 수정은 제1 내지 제6 분석 결과를 바탕으로 종합적으로 이루어질 수 있다. 한편, 상술한 바와 같이 적색 신호의 파장 변화가 산소포화도의 영향을 가장 크게 미치므로, 제1 분석 및 제4 분석을 중심으로 산소포화도 측정 알고리즘을 수정할 수도 있다. 마이크로 프로세서는 상기 수정한 산소포화도 산출 방식을 메모

[0077]

리에 저장하고, 추후 이를 참조하여 산소포화도의 산출을 수행한다.

- [0078] 도 8은 일 실시예에 따른 위조 지문을 검출하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0079] 일 실시예에 따른 위조 판단부(140)는 사용자의 지문을 센싱하는 지문 센서(111)를 포함한다. 위조 판단부(140)는 지문 센서(111)를 통하여 사용자의 지문이 나타난 입력 지문 영상(115)을 획득할 수 있다. 사용자의 지문 영상(115)은 사용자의 지문의 일부를 캡처한 부분 영상(partial image)의 형태로 획득될 수 있다.
- [0080] 위조 판단부(140)는 사용자의 지문 영상(115)에 나타난 지문(이하, '입력 지문'이라고 함)과 등록 지문 영상들(121 내지 123)에 나타난 등록 지문들을 비교함으로써 사용자의 지문을 인식할 수 있다. 등록 지문 영상들(121, 122, 123)은 지문 등록 과정을 거쳐 등록 지문 데이터베이스(120)에 미리 저장될 수 있다. 등록 지문 데이터베이스(120)는 위조 판단부(140)에 포함된 메모리(미도시)에 저장되거나, 위조 판단부(140)와 통신할 수 있는 서버 등의 외부 장치(미도시)에 저장될 수 있다.
- [0081] 도 8은 입력 지문 영상(115)과 등록 지문 영상(123)을 비교하는 과정을 설명하기 위한 도면이다. 도 8을 참조하면, 위조 판단부(140)는 입력 지문 영상(115)과 등록 지문 영상(123)을 비교하기 위하여 입력 지문 영상(115)과 등록 지문 영상(123)을 정합(matching)할 수 있다. 예를 들어, 위조 판단부(140)는 입력 지문 영상(115)과 등록 지문 영상(123) 사이에서 공통 영역이 중첩되도록, 입력 지문 영상(115)의 크기를 조정하거나, 또는 입력 지문 영상(115)을 회전(rotation), 이동(translation)시킬 수 있다. 위조 판단부(140)는 해당 공통 영역에서 지문 패턴의 유사도(similarity)를 계산하고, 계산된 유사도에 기초하여 인식 결과를 결정할 수 있다.
- [0082] 입력 지문 영상(115)이 위조 지문(fake fingerprint)을 센싱한 것이고, 입력 지문 영상(115)과 등록 지문 영상(123) 간의 지문 패턴이 서로 유사한 경우, 위조 지문에 대한 인증이 성공될 가능성이 있다. 이러한 오인식(misrecognition) 문제를 해결하기 위해서는 입력 지문 영상(115)에 나타난 입력 지문이 위조 지문인지 아니면 사람의 진짜 지문(real fingerprint)인지 여부를 판단하는 과정이 필요하다. 일 실시예에 따르면, 위조 판단부(140)는 위조 지문 검출 장치(미도시)를 포함할 수 있고, 위조 지문 검출 장치를 통해 입력 지문이 위조 지문인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0083] 도 9는 일 실시예에 따른 지문 센서의 픽셀의 특징을 설명하기 위한 도면이다.
- [0084] 일 개시에 따라 지문 센싱을 수행하는 지문 센서는 터치 센서에 포함된 커패시턴스의 특징을 포함할 수 있다. 일 개시에 의하여 지문을 감지하는 픽셀들은 일반 터치 센서의 픽셀들보다 좁은 피치로 구성될 수 있다. 예를 들어 터치센서를 구성하는 픽셀은 복수개일 수 있다. 지문 감지용 픽셀들은 복수개로 구성될 수 있으며, 여러 개의 지문 감지용 픽셀들이 하나라 그룹지어질 수 있다. 복수개의 픽셀들로 그룹지어진 센서는 터치 센서로 활용될 수 있다.
- [0085] 복수개의 지문 감지용 픽셀들은 위조 지문을 감지하기 위하여 개별 픽셀들의 세세한 데이터를 이용할 수 있어 효과적이다. 지문 감지용 픽셀들은 각각이 빛을 센싱하여 지문이 확보된 전자 신호를 센싱할 수 있다.
- [0086] 지문 감지용 픽셀들은 200um이하의 피치로 이루어질 수 있다. 이때, 복수개의 지문 감지용 픽셀들로 그룹지어진 터치 센서의 픽셀의 피치는 2.0mm이상일 수 있다.
- [0087] 일 실시예에 따라, 지문 이미지의 추가적 해상도 확보를 위해서는 지문 픽셀의 피치(pitch)를 줄일 필요가 있다. 지문 센서의 픽셀이 줄어들면 선명한 지문 영상을 획득할 수 있다. 추가적으로, 핀홀 레이어의 핀 홀의 직경을 줄여 화각을 줄이고 핀 홀간 피치를 줄일 필요가 있다.
- [0088] 일 개시에 의하여, 본 발명은 지문센서를 포함하는 디바이스를 이용한 안티스푸핑 방법을 제공할 수 있으며, 본 방법은 디바이스의 일면에 포함된 생체 센서를 이용하여, 사용자의 복수개의 생체 정보를 동시에 센싱하는 단계, 생체 센서로부터 획득한 지문 영상 및 산소포화도를 조합하여 사용자 보안 정보를 생성하는 단계 및 사용자 보안정보와 미리 등록된 사용자의 생체 정보를 비교하여 사용자의 진위여부를 판단하는 단계를 포함하되, 생체 센서는 사용자의 지문 영상을 센싱하는 지문 센서와 사용자의 혈중 산소포화도를 측정하는 PPG(Photo-plethysmography)센서가 결합된 것을 특징으로 할 수 있다.
- [0089] 상기한 본 발명의 바람직한 실시 예는 예시의 목적으로 개시된 것이고, 본 발명에 대해 통상의 지식을 가진 당업자라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경 및 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 및 부가는 상기의 특허청구 범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.
- [0090] 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에

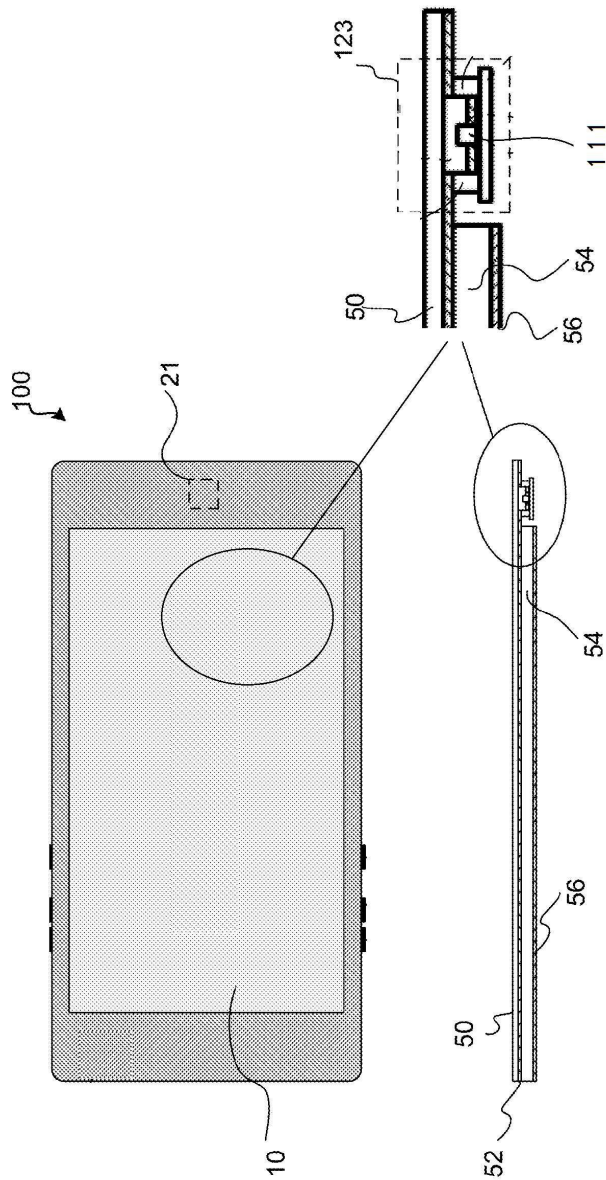
서, 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로, 본 발명은 전술한 실시 예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

[0091]

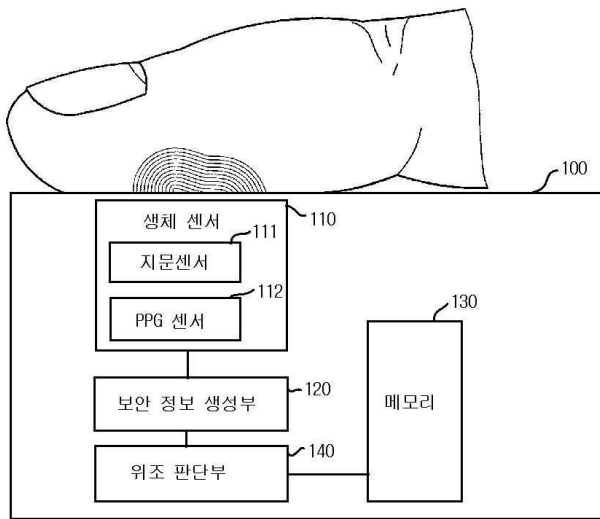
상술한 예시적인 시스템에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로써 순서도를 기초로 설명되고 있지만, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당업자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

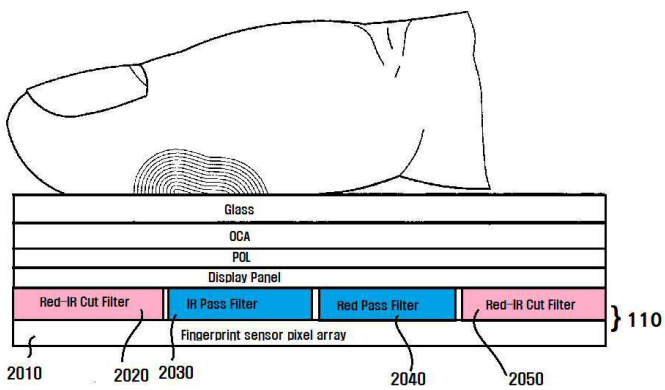
도면1



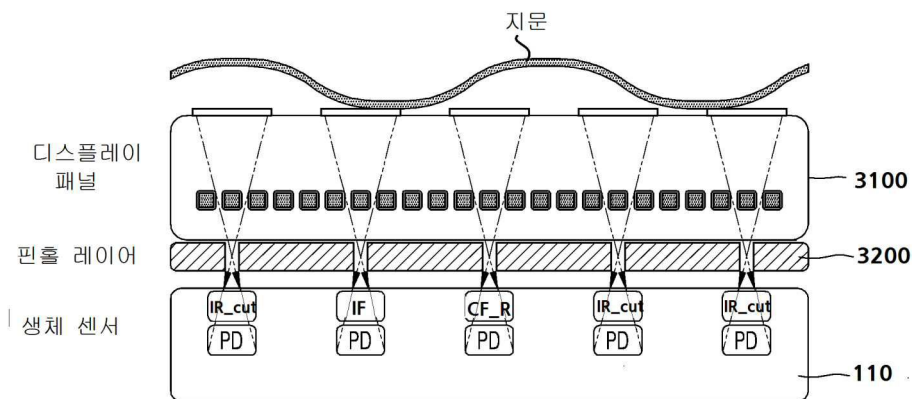
도면2



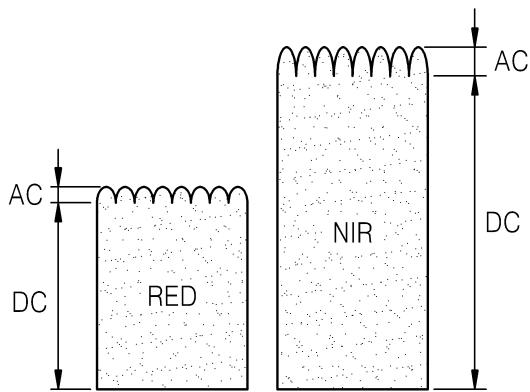
도면3



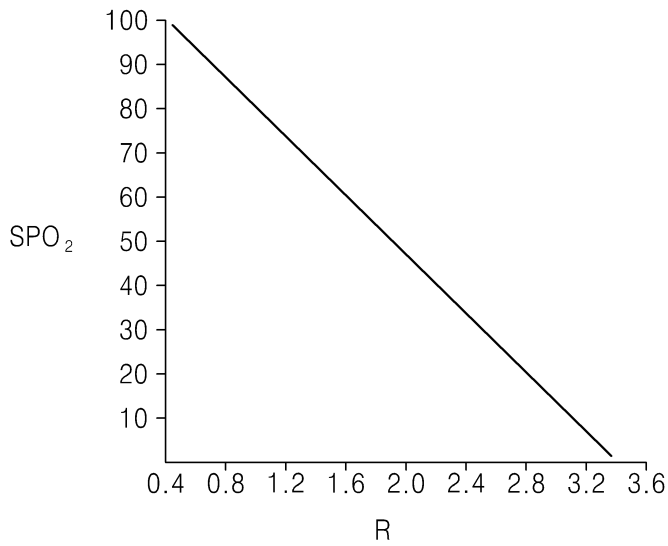
도면4



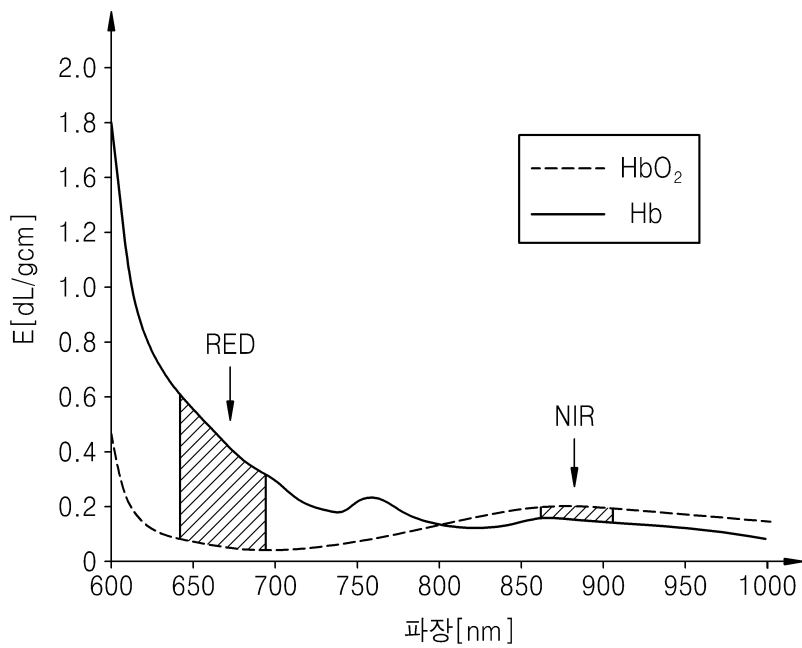
도면5



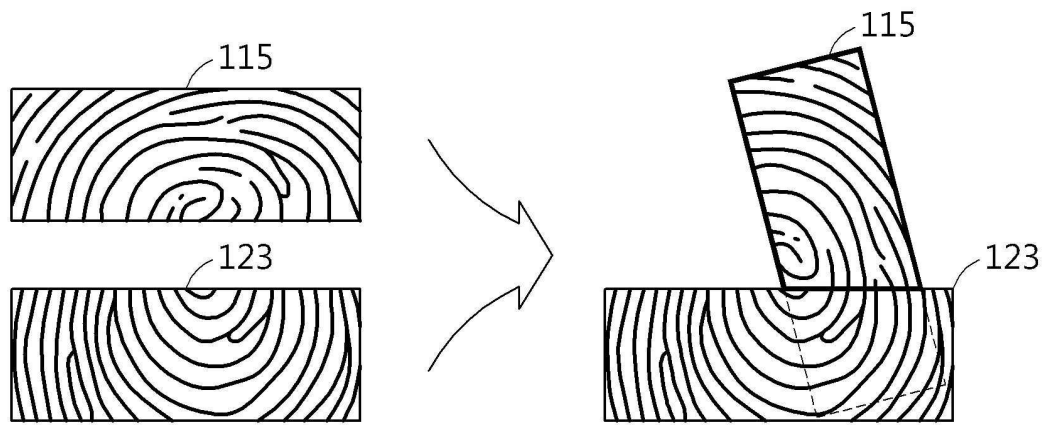
도면6



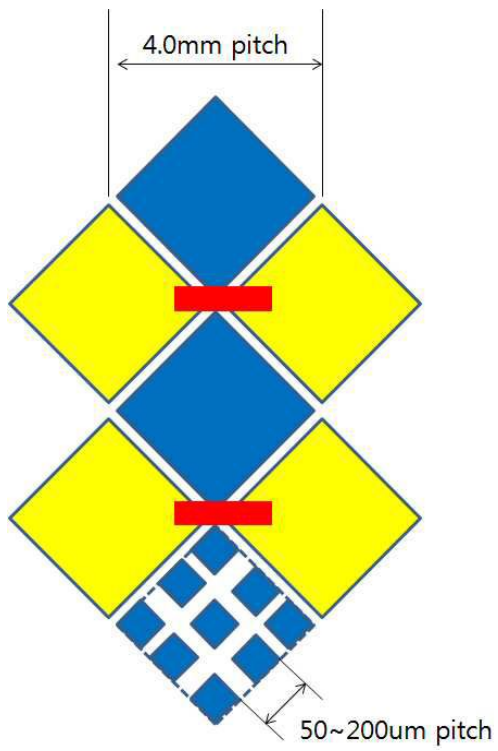
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	用于反欺骗包括指纹传感器的设备的方法和系统		
公开(公告)号	KR102009000B1	公开(公告)日	2019-08-08
申请号	KR1020170132828	申请日	2017-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	Minwongi		
申请(专利权)人(译)	Minwongi		
当前申请(专利权)人(译)	Minwongi		
[标]发明人	민원기		
发明人	민원기		
IPC分类号	G06F21/32 A61B5/00 A61B5/1172 A61B5/1455 G06K9/00 H04L9/32		
CPC分类号	G06F21/32 A61B5/0059 A61B5/1172 A61B5/1455 G06K9/0004 H04L9/3231		
其他公开文献	KR1020190041349A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据一个公开，本发明公开了一种使用包括指纹传感器的设备的防欺骗方法，并且更具体地，通过布置光学指纹传感器的切割滤光层的一部分的光学特性来测量氧饱和度，本发明可以提供一种防欺骗方法和设备，其可以通过在识别用户的指纹的同时测量氧饱和度来增强设备的安全性。