

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2015년 12월 17일 (17.12.2015)



(10) 국제공개번호
WO 2015/190796 A1

- (51) 국제특허분류:
G06K 9/00 (2006.01) G04G 21/00 (2010.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/005763
- (22) 국제출원일: 2015년 6월 9일 (09.06.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2014-0069872 2014년 6월 10일 (10.06.2014) KR
- (71) 출원인: 아이리텍 인크 (IRITECH, INC.) [US/US];
22030 버지니아주 슈트 120 에이 페어팩스 팬더 드라
이브 3951, Virginia (US).
- (72) 발명자: 겸
- (71) 출원인 (US에 한하여): 김대훈 (KIM, Dae Hoon)
[KR/KR]; 135-969 서울시 강남구 삼성로 212 은마아파
트 18-1012, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 최형인 (CHOI, Hyeong In); 138-771 서울시 송
파구 양재대로 1109 대림가락아파트 7-601, Seoul
(KR). 전병진 (JUN, Byoung Jin); 150-781 서울시 영등
포구 여의대방로 25 경남보라매아너스빌 105-1103,
Seoul (KR). 백승민 (PAIK, Seung Min); 156-748 서울
시 동작구 상도로 31 길 19 브라운스톤상도아파트 107-

1201, Seoul (KR). 김행문 (KIM, Haeng Moon); 427-070
경기도 과천시 은행나무길 19-9, Gyeonggi-do (KR). 유
정운 (RYU, Jung Woon); 140-210 서울시 용산구 독서
당로 111 한남더힐 117-102, Seoul (KR). 유승운 (RYU,
Seung Woon); 140-210 서울시 용산구 독서당로 111 한
남더힐 117-102, Seoul (KR).

(74) 대리인: 김윤배 (KIM, Yoon Bae); 110-300 서울시 종로
구 우정국로 68 동덕빌딩 8층, Seoul (KR).

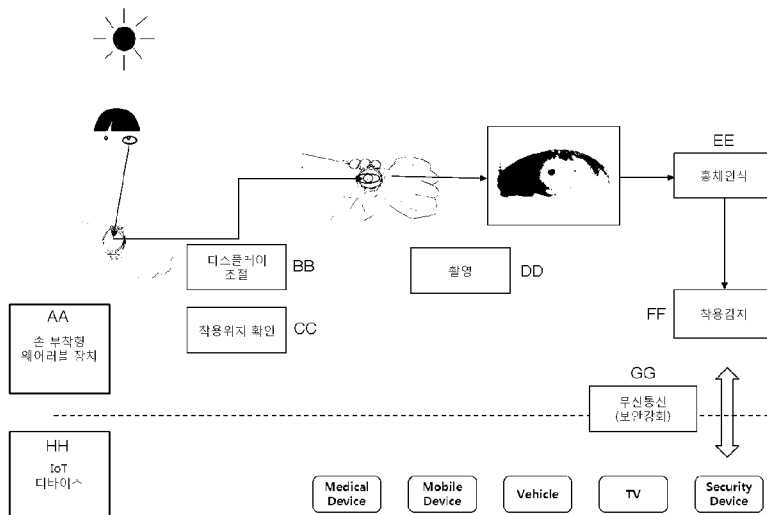
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA,
LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: HAND-ATTACHABLE WEARABLE DEVICE CAPABLE OF IRIS IDENTIFICATION INDOORS AND OUT-DOORS

(54) 발명의 명칭: 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치



(57) Abstract: The present invention relates to a hand-attachable wearable device capable of iris identification indoors and outdoors, comprising: an electronic component case and a band which wraps around a wrist or a finger and, more particularly, to a hand-attachable wearable device capable of iris identification indoors and outdoors, comprising: a photographing part for both the inside and the outside or a photographing part for either the inside or the outside, installed in one side of the case, for photographing an iris image with a reduced reflection noise indoors and outdoors; an infrared lighting, installed in one side of the case, for vividly photographing the iris image; and an iris identification part for comparing information on a registered and stored iris image to information on the photographed iris image to carry out iris identification.

(57) 요약서: 본 발명은 전자 부품 케이스와 손목 또는 손가락을 감싸는 밴드를 구비한 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에 관한 것이며, 상세하게는 실내 및 실외에서 반사노이즈가 감소된 홍채 이미지를 촬영하기 위한 상기

케이스의 일측에 설치된 실내외 겸용 촬영부 또는 실내외 분리용 촬영부, 상기 케이스의 일측에 설치되어 홍채이미지를 선명하게 촬영하기 위한 적외선 조명, 등록 저장된 홍채이미지 정보와 촬영된 홍채이미지 정보를 비교하여 홍채인식을 수행하는 홍채인식부로 구성되는 것을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에 관한 것이다.



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, **공개:**

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).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에 관한 것이며, 상세하게는 전자 부품을 보호하는 케이스와 손목 또는 손가락을 감싸는 밴드를 구비하되, 실내뿐만 아니라 실외에서도 반사노이즈가 감소된 홍채 이미지를 촬영하기 위한 실내외 겸용 촬영부 또는 실내외 분리용 촬영부, 홍채이미지를 촬영하기 위해 필요한 적외선 조명, 촬영된 홍채이미지로 홍채인식을 수행하는 홍채인식부로 구성되는 것을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 들어 스마트폰을 대체하는 차세대 기술로 웨어러블 디바이스(Wearable Device)가 급속하게 등장하고 있으며, 특히 삼성전자, 애플(Apple), 구글(Google) 등과 같은 기술 선도 기업뿐만 아니라 나이키(Nike), 아디다스(adidas)와 같은 스포츠 용품 업체들까지 포함하는 다양한 영역에서 혁신적인 제품들이 출시되고 있거나 조만간 출시될 예정이다. 실제로 구글 글래스 2.0(Google Glass 2.0), 스마트 워치(Smart Watch)를 발표할 예정이며, 애플은 아이워치(i-Watch)를 출시할 예정이다. 또 다른 예로 삼성전자의 갤럭시 기어(Galaxy Gear), 나이키의 퓨얼밴드(Fuel Band) 등의 모델들이 출시가 되고 있다.
- [3] 이러한 웨어러블 디바이스는 1960년대 MIT, 카네기 멜론 대학 등에서 처음 연구가 시작되었으나, 2010년 이후에 스마트폰 활성화 이후로 급속하게 현실로 다가올 정도로 기술적인 혁신을 이루기 시작하였다. 특히 2010년 이후에는 기존의 연구 및 개발에서 추진해오던 웨어러블 디바이스를 독립적으로 사용하기보다는 웨어러블 디바이스에서 수집된 정보를 스마트폰과 같은 전자기기로 실시간 상호 전송 교환해 서로 연동하는 방식인 연결된 장치(connected device) 형태로 바뀌고 있는 실정이다.
- [4] 또한 웨어러블 디바이스는 현재 네 가지(피트니스 기능, 헬스케어 기능, 인포테인먼트 기능, 군사 산업 기능)의 목적으로 주로 출시되어 이용되고 있다. 구체적으로 특수한 군사 산업 기능의 목적을 제외하고도, 기존의 다른 기기와는 다르게 주로 몸에 부착하는 액세서리 모양(안경 부착형, 팔찌형, 암밴드형, 펜던트 형, 손목 착용형 등)의 형태로 사용자의 몸에 부착되어 개인의 운동정보(거리, 속도, 소모된 칼로리, 심장 박동수 등)나 개인의 건강관련 정보(혈당 등의 질병 정보, 생체 신호 감지 등), 모바일 기기처럼 개인의 사생활 자료 등을 포함한 사용자의 평소 모든 생활패턴 등을 저장할 뿐만 아니라, 스마트폰 또는 다양한 디바이스와 네트워크 접속을 수행하기 때문에 보안

문제가 매우 중요한 것이 현실이다.

- [5] 따라서 웨어러블 디바이스의 사용 및 도난방지, 웨어러블 디바이스의 내부에 존재하는 사용자의 개인 정보의 보호를 위해 지금까지의 다른 기기에 적용된 방식보다 더 보안이 강화된 장치가 필수적이다.
- [6] 하지만 보안 강화를 위해 사람의 고유한 신체적 정보인 생체정보를 이용하려는 다양한 시도를 하고 있는 기존의 모바일 관련 기기에 비해 현재까지는 웨어러블 디바이스에서는 이와 관련된 연구가 거의 진행되지 않고 있는 것이 현실이다. 특히 지문, 정맥 등 다른 생체인식 방법에 비해 인식률이 매우 높은 장점을 가진 것으로 알려진 홍채를 이용한 웨어러블 디바이스의 보안 강화를 위한 연구는 별로 많지 않은 실정이다.
- [7] 앞서 서술한 문제를 해결하기 위해서 기존의 여러 기기에서 적용되어 온 홍채인식 관련 기술 및 방법을 웨어러블 디바이스(특히 손에 부착되는 형태의 디바이스)에 그대로 적용하기에는 웨어러블 디바이스 기기 자체만의 고유한 특성에 의해 몇가지 중요한 상이점이 존재하여 매우 힘든 것이 현실이다.
- [8] 첫째로 손에 부착되어 사용되는 웨어러블 디바이스는 항상 몸에 부착되어 다니기 때문에 실내뿐만 아니라 실외에서도 홍채인식을 수행할 수 있어야 한다. 둘째로 홍채인식을 위해서 자신의 눈을 카메라에 가까이 가져갈 때 볼 수 있는 디스플레이 화면이 기존의 기기에 비해 상대적으로 크기가 작다는 것이다. 셋째로 다른 기기와는 다르게 착용할 위치를 어느 한 손으로 고정하여 사용하지 않고 양쪽 손을 번갈아 가면서 사용할 가능성도 매우 높을 뿐 아니라, 또한 상하를 구분하지 않고 착용할 가능성도 매우 높다는 것이다. 넷째로 한번 착용을 하면 사용자가 잘 벗지 않아 사용할 때마다 휴대폰처럼 계속해서 인증을 받는 것이 매우 불편하며, 마지막으로 스마트폰과 같은 다양한 전자기기로 IoT(Internet of Thing: 사물인터넷) 방식을 통해 실시간 상호 전송 교환해 서로 연동하는 방식으로 이용하려는 연결된 장치(connected device)로 운영될 가능성이 매우 높아 보안문제에 민감하다는 것이다.
- [9] 관련된 종래 기술로 미국출원특허공보 US 13/407,026에서는 손목형 웨어러블 디바이스에 관한 기술이 개시되어 있으나, 이 또한 홍채인식을 이용한 손 부착형 웨어러블 장치와 관련된 본 발명의 기술적 구성과는 무관하다.
- [10] 따라서 앞서 서술한 기존 기기와 다른 웨어러블 디바이스 기기 자체만의 고유한 특성을 고려하고, 물리적 공간 및 경제적 비용 문제를 충분히 고려하면서 사용자의 편의성이 증대된 실외 및 실내에서의 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에 관한 요구가 증대되고 있는 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명이 해결하려는 과제는 손 부착형 웨어러블 장치로 실내 및 실외에서 반사노이즈가 감소된 홍채이미지를 촬영 획득하여, 획득한 홍채이미지로

홍채인식을 수행하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치를 제공하는데 있다.

[12] 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제는 손 부착형 웨어러블 장치로 사용자가 직관적으로 홍채이미지를 촬영 획득할 수 있도록 하여 사용자의 편의성을 증대시키는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치를 제공하는 데 있다.

[13] 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손목형 웨어러블 장치의 착용위치가 바뀌어 홍채이미지의 상하(위아래)가 바뀌는 것을 방지하는데 있다.

[14] 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제는 손 부착형 웨어러블 장치의 착용을 감지하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치를 제공하는 데 있다.

[15] 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제는 손 부착형 웨어러블 장치의 착용을 감지하여 사용자 인증(홍채 인식) 후 사용자가 손 부착형 웨어러블 장치를 착용하는 동안은 현재의 사용자 인증 상태를 유지하면서 추가적인 사용자 인증을 요구하지 않고, 사용자가 착용을 해제하면 사용자 인증을 다시 하도록 구성된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치를 제공하는 데 있다.

[16] 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에서 홍채이미지를 이용하여 홍채인식을 수행하는 데 있다.

[17] 본 발명이 해결하려는 또 다른 과제는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에서 다른 기기(주로 아이오티(IoT) 디바이스)와의 통신을 수행할 때 보안을 강화하는 데 있다.

과제 해결 수단

[18] 본 발명의 과제 해결 수단은 전자 부품 케이스와 손목 또는 손가락을 감싸는 밴드를 구비한 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에 관한 것이며, 상세하게는 실내 및 실외에서 반사노이즈가 감소된 홍채 이미지를 촬영하기 위한 상기 케이스의 일측에 설치된 실내외 겸용 촬영부, 상기 케이스의 일측에 설치되어 홍채이미지를 선명하게 촬영하기 위한 적외선 조명, 등록 저장된 홍채이미지 정보와 촬영된 홍채이미지 정보를 비교하여 홍채인식을 수행하는 홍채인식부로 구성되는 것을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치를 제공하는 데 있다.

[19] 또한 전자 부품 케이스와 손목 또는 손가락을 감싸는 밴드를 구비한 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에 관한 것이며, 상세하게는 실내 및 실외에서 반사노이즈가 감소된 홍채 이미지를 촬영하기 위한 상기 케이스의 일측에 설치된 실내외 분리용 촬영부, 상기 케이스의 일측에

설치되어 홍채이미지를 선명하게 촬영하기 위한 적외선 조명, 등록 저장된 홍채이미지 정보와 촬영된 홍채이미지 정보를 비교하여 홍채인식을 수행하는 홍채인식부로 구성되는 것을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치를 제공하는 데 있다.

- [20] 본 발명의 또 다른 과제 해결 수단은 콜드미러(가시광반사필터) 또는 LCD, LED, OLED 등의 디스플레이를 설치하고 홍채인식에 필요한 눈 부위 영역 전부를 손쉽게 촬영하기에 가장 좋은 각도인 디스플레이 화면 하단이나 좌측이나 우측의 위치에 촬영부가 구성되는 것을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치를 제공하는 데 있다.
- [21] 본 발명의 또 다른 과제 해결 수단은 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치의 착용위치가 바뀌는 것을 감지하여 홍채이미지의 상하(위아래)가 바뀌는 것을 방지하는 착용위치 확인부를 제공하는 데 있다.
- [22] 본 발명의 또 다른 과제 해결 수단은 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치의 착용을 감지하는 착용감지 확인부를 제공하는 데 있다.
- [23] 본 발명의 또 다른 과제 해결 수단은 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치의 착용을 감지하여 사용자 인증(홍채 인식) 후 사용자가 손 부착형 웨어러블 장치를 착용하는 동안은 현재의 사용자 인증 상태를 유지하면서 추가적인 사용자 인증을 요구하지 않고, 사용자가 착용을 해제하면 사용자 인증을 다시 하도록 구성된 착용감지 검사부를 제공하는 데 있다.
- [24] 본 발명의 또 다른 과제 해결 수단은 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에서 촬영 획득한 홍채이미지로 홍채인식을 수행하는 홍채인식부를 제공하는 데 있다.
- [25] 본 발명의 또 다른 과제 해결 수단은 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에서 다른 기기(주로 아이오티(IoT) 디바이스)와의 통신을 수행할 때 보안을 강화하는 보안강화부를 제공하는데 있다.
- [26] (효과)
- [27] 본 발명은 홍채이미지를 촬영하기 위한 실내외 겸용 촬영부 또는 실내외 분리용 촬영부를 사용하여 실내 및 실외에서 반사노이즈가 감소된 홍채이미지를 촬영 획득할 수 있는 유리한 효과가 있다.
- [28] 본 발명의 또 다른 효과는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에 콜드미러(가시광 반사필터) 또는 LCD, LED, OLED 등의 디스플레이를 설치하고 홍채인식에 필요한 눈 부위 영역 전부를 손쉽게 촬영하기에 가장 좋은 각도인 디스플레이 화면 하단이나 좌측이나 우측의 위치에 촬영부를 구성하여 사용자의 편의성을 증대시키는데 있다.
- [29] 본 발명의 또 다른 효과는 착용위치 확인부를 제공하여 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치의 착용위치가 바뀌는 것을 감지하여 홍채이미지의 상하(위아래)가 바뀌는 것을 방지하는데 있다.
- [30] 본 발명의 또 다른 효과는 착용감지 확인부를 제공하여 실외 및 실내에서

홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치의 사용자의 착용 유무를 감지하는데 있다.

- [31] 본 발명의 또 다른 효과는 착용감지 확인부를 제공하여 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치의 착용을 감지하여 사용자 인증(홍채 인식) 후 사용자가 손 부착형 웨어러블 장치를 착용하는 동안은 현재의 사용자 인증 상태를 유지하면서 추가적인 사용자 인증을 요구하지 않고, 사용자가 착용을 해제하면 사용자 인증을 다시 하도록 구성하는데 있다.
- [32] 본 발명의 또 다른 효과는 홍채인식부를 제공하여 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에서 촬영 획득한 홍채이미지로 홍채인식을 수행하는데 있다.
- [33] 본 발명의 또 다른 효과는 보안강화부를 제공하여 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에서 다른 기기(주로 아이오티(IoT) 디바이스)와의 통신을 수행할 때 보안을 강화하는데 있다.

도면의 간단한 설명

- [34] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 동일한 사람의 홍채를 기존 ISO 권장영역인 700-900nm의 근적외선 영역의 조명으로 실내환경과 실외환경을 구분하여 각각 동일한 손 부착형 웨어러블 장치로 획득한 홍채이미지를 나타낸 것이다.
- [35] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기존 700-900nm의 근적외선 영역의 조명으로 실외환경에서 손 부착형 웨어러블 장치로 획득한 각기 다른 3명(A, B, C)의 홍채이미지를 예시한 것이다.
- [36] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양 방사 스펙트럼(solar radiation spectrum)을 나타낸 것이다.
- [37] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 각각 다른 사람의 동일한 좌측의 홍채를 기존 촬영과장대(700-900nm)와 저태양방사조도 과장대(920nm - 1500nm)에서 각각 촬영한 홍채이미지이다.
- [38] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 비유사도(dissimilarity)를 설명하기 위한 그래프를 도시한 것이다.
- [39] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 실외에서 기존 700nm-900nm 과장대와 저태양방사조도 과장대(920nm-1500nm)에서 홍채이미지를 촬영하여 획득한 분포를 그래프로 도시한 것이다.
- [40] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 대역필터(band-pass filter)를 이용한 저태양방사조도 과장대를 다양하게 선택하는 원리를 도시한 것이다.
- [41] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 실내외 겸용 필터 촬영부의 구성 및 대역필터(band-pass filter)의 위치를 설명하기 위한 예시이다.
- [42] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 저태양방사조도 과장대(920nm-1500nm)에서 각각 다른 사람(F, G)의 홍채이미지를 실내 및 실외에서 실내외 겸용 필터 촬영부를 이용하여 촬영 획득한 것을 도시한 것이다.

- [43] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 촬영 작동부의 하나인 단수 코일작동부의 구성 및 작동원리를 설명하기 위한 예시이다.
- [44] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 촬영 작동부의 하나인 복수 코일작동부의 구성 및 작동원리를 설명하기 위한 예시이다.
- [45] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 촬영 작동부의 하나인 렌즈자석 작동부의 구성 및 작동원리를 설명하기 위한 예시이다.
- [46] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트폰의 디스플레이 화면을 보면서 홍채이미지를 촬영할 때에 발생하는 단점을 설명하기 위한 예시이다.
- [47] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치에서 사용자가 디스플레이 화면을 보면서 홍채이미지를 촬영하는 과정의 이해를 돕기 위한 예시이다.
- [48] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 손목형 웨어러블 장치와 반지형 웨어러블 장치를 상하(위아래)방향으로 바꾸었을 때의 위치 구분이 쉽지 않음을 이해시키기 위한 예시이다.
- [49] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치의 자석센서로 이루어진 착용감지 확인부의 예시를 그림으로 도시한 것이다.
- [50] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치의 정전기센서로 이루어진 착용감지 확인부의 예시를 그림으로 도시한 것이다.
- [51] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치의 온도센서로 이루어진 착용감지 확인부의 예시를 그림으로 도시한 것이다.
- [52] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치의 근접센서로 이루어진 착용감지 확인부의 예시를 그림으로 도시한 것이다.
- [53] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치와 IoT 디바이스 간의 통신을 하는 과정의 이해를 돕기 위한 예시이다.
- [54] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치의 보안강화부의 구성을 설명하기 위한 예시이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [55] 본 발명은 전자 부품 케이스와 손목 또는 손가락을 감싸는 밴드를 구비한 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에 관한 것이며, 상세하게는 실내 및 실외에서 반사노이즈가 감소된 홍채 이미지를 촬영하기 위한 상기 케이스의 일측에 설치된 실내외 겸용 촬영부, 상기 케이스의 일측에 설치되어 홍채이미지를 선명하게 촬영하기 위한 적외선 조명, 등록 저장된 홍채이미지 정보와 촬영된 홍채이미지 정보를 비교하여 홍채인식을 수행하는 홍채인식부로 구성되는 것을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [56] 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 살펴본다.

- [57] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예의 구성과 작용을 설명하며, 도면에 도시되고 설명되는 본 발명의 구성과 작용은 적어도 하나 이상의 실시예로서 설명되는 것이며, 이것에 의해 상기 본 발명의 기술적 사상과 그 핵심 구성 및 작용이 제한되지는 않는다.
- [58] 따라서 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치의 핵심 구성 요소에 대하여 다양한 수정 및 변형이 적용 가능할 것이다.
- [59] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "포함" 또는 "구성"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "포함" 또는 "구성"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [60] 또한, 본 발명에서는 서로 다른 도면에서는 용이한 이해를 위하여 동일한 구성요소인 경우에도 서로 다른 도면 부호를 부여한다.
- [61] [실시예]
- [62] 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용에 대하여 살펴본다.
- [63] 먼저 본 발명에서 서술의 편의성을 위하여 손 부착형 웨어러블 장치(hand attached -type wearable device)는 손목에 착용하는 웨어러블 장치(이하, '손목형 웨어러블 장치(wrist-type wearable device)'라 한다)와 손가락에 착용하는 웨어러블 장치(이하, '반지형 웨어러블 장치(ring-type wearable device)'라 한다)를 포함하는 것으로 정의한다.
- [64] 또한 시계, 팔찌, 밴드, 스마트 링, 암밴드 스포츠형 측정 기기등 다양한 손 부착형 웨어러블 장치 중에서 발명의 취지를 가장 잘 이해시킬 수 있다고 판단되는 손목형 웨어러블 장치와 반지형 웨어러블 장치의 대표적인 형태인 시계나 반지 모양 위주로 설명을 한다.
- [65] 따라서 비록 시계나 반지 모양을 지닌 손 부착형 웨어러블 장치의 예시를 들더라도, 다른 다양한 모양의 손 부착형 웨어러블 장치도 동일한 방법으로 설명이 충분히 설명이 가능하기 때문에 동일한 적용이 가능한 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [66] 또한 다양한 손 부착형 웨어러블 장치는 전자 부품을 하우징하거나 보호하는 케이스(이하, '전자부품 케이스'라 한다)와 손목이나 손가락을 감싸는 밴드를 기본적으로 구비하고 있다.
- [67] 손 부착형 웨어러블 디바이스에 홍채인식을 적용하기 위해서 고려해야 되는 중요한 고유 특성은 첫째로 손 부착형 웨어러블 장치는 항상 사용자의 손에 부착되어 있다는 것이다.

- [68] 둘째로 홍채인식을 위해서 카메라에 가까이 가져갈 때 볼 수 있는 디스플레이 화면이 기존의 기기에 비해 상대적으로 크기가 작다는 것이다.
- [69] 세번째로 다른 기기와는 다르게 착용할 위치를 구분하여 사용하지 않고 양쪽 손을 번갈아가면서 사용할 가능성도 매우 높을 뿐 아니라, 또한 상하(위아래)를 구분하지 않고 착용할 가능성도 매우 높다는 것이다.
- [70] 네번째로 한번 착용을 하면 사용자가 잘 벗지 않아 사용할 때마다 휴대폰처럼 계속해서 인증을 받는 것이 매우 불편하며, 마지막으로 스마트폰과 같은 다양한 아이오티(IoT: Internet of Things(사물인터넷)) 기기와 실시간 상호 전송 교환해서 연동하는 방식으로 이용하려는 연결된 장치(connected device)로 운영될 가능성이 매우 높아 보안문제에 민감하다는 것이다.
- [71] 다음은 상기 서술한 손 부착형 웨어러블 디바이스 자체만의 고유한 특성 중 사용자가 실내뿐만 아니라 실외에서도 사용하는 것을 고려한 본 발명의 구성에 대해서 구체적으로 서술하고자 한다.
- [72] 기존의 홍채인식 방법은 카메라로부터 홍채가 포함된 눈의 영상(이하, '홍채이미지'라 한다)을 획득하고, 상기 홍채이미지에서 홍채 영역을 추출하고, 추출된 홍채 영역에서 개인의 고유한 특징을 찾은 뒤, 마지막으로 비교되는 두 개의 홍채 특징 간의 유사도(similarity)를 판단하는 단계로 구성되어 있는데, 가시광선 영역의 빛 반사로 생기는 반사이미지 또는 반사에 의한 노이즈(이하, '반사노이즈'라 한다)로 인하여 홍채이미지의 인식률이 떨어지는 것을 방지하기 위하여 가시광선 조명을 이용하지 않고 적외선 조명을 사용하여 홍채를 촬영한다. 실제로 거의 모든 홍채 인식 관련 업체 및 기관은 ISO/IEC 19794-6(2011년)에서 권고하고 있는 700-900nm의 근적외선 영역의 조명을 사용하고 있다.
- [73] 하지만 최대 수천 룩스(lux)의 빛의 세기를 가지는 실내와는 달리, 보통 수만 룩스(lux)에서 13만 룩스(lux)에 해당하는 직사광선과 같은 빛의 세기가 존재하는 실외에서는 상기 700-900nm의 근적외선 영역의 조명으로도 반사에 의한 노이즈를 줄일 수가 없어, 실외에서는 홍채인식이 불가능한 것으로 알려져 왔다.
- [74] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 동일한 사람의 홍채를 기존 ISO 권장영역인 700-900nm의 근적외선 영역의 조명으로 실내와 실외를 구분하여 각각 동일한 손 부착형 웨어러블 장치로 획득한 홍채이미지를 나타낸 것이다.
- [75] 도 1은 동일한 손 부착형 웨어러블 장치로 촬영 획득한 동일한 인물의 좌측 눈의 홍채이미지를 나타낸 것으로, 실외에서는 실내와 달리 기존 700-900nm의 근적외선 영역의 조명으로도 기존 강한 빛의 세기를 가진 태양광선(sunlight)으로 인하여 주변 환경이 반사되어 눈에 비친 것을 알 수 있다. 실제로 도 1에 도시된 바와 같이, 실내에서 촬영한 홍채이미지와는 달리 실외에서 반사된 홍채이미지가 촬영된 경우에는 반사 노이즈로 인하여 홍채인식률이 현저히 떨어져 홍채인식이 거의 불가능하다.
- [76] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 기존 700-900nm의 근적외선 영역의

조명으로 실외에서 손 부착형 웨어러블 장치로 획득한 각기 다른 3명(A, B, C)의 홍채이미지를 예시한 것이다.

- [77] 도 2는 동일한 손 부착형 웨어러블 장치로 동일한 실외에서 다양한 인물들의 좌측 눈을 촬영한 자료 중에서 각기 다른 3명(A, B, C)의 홍채이미지를 선택하여 나타낸 것으로, 주변 환경이 반사되어 눈에 비친 것을 알 수 있다.
- [78] 따라서 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이, 실외에서는 기존의 홍채 인식 관련 업체 및 기관이 준수하고 있는(ISO/IEC 19794-6의 2011년 버전에서 권장하는) 700-900nm의 근적외선 영역의 조명으로 홍채인식이 가능한 선명한 홍채이미지를 획득하는 것이 거의 불가능한 것을 알 수 있다.
- [79] 하지만 손 부착형 웨어러블 디바이스는 항상 사용자의 손에 부착되어 있기 때문에 실내뿐만 아니라 실외에서도 홍채인식을 수행할 수 있어야 한다. 사용자가 손 부착형 웨어러블 디바이스를 사용하면서 보안 관련 인증을 할 때마다 실내에 들어가서 홍채인식을 수행한다는 것은 사용자의 편의성 측면에서 매우 불편하여 손 부착형 웨어러블 장치를 사용할 가능성이 현저히 떨어지기 때문이다.
- [80] 다음은 상기 서술한 문제점을 해결하기 위한 실외에서 홍채인식을 위한 구성을 구체적으로 서술하고자 한다.
- [81] 먼저 홍채이미지 촬영시 반사노이즈를 일으키는 주된 원인인 적외선 및 가시광선의 실외에서의 빛의 세기가 특정 값 이하로 떨어져 실외에서도 홍채이미지를 촬영할 수 있는 구간을 구체적으로 찾기 위해서 지구 대기환경에서의 태양 방사조도(irradiance)의 파장 별 분포(WMO, 세계기상기구 참조)를 이용하였다.
- [82] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 태양 방사 스펙트럼(solar radiation spectrum)을 나타낸 것이다.
- [83] 도 3은 지구 대기환경에서의 태양 방사조도(irradiance)의 파장 별 분포를 도시한 그림으로서 이미 전세계적으로 널리 알려져 있으며, 국제적으로 측정된 기관별로 약간씩 그림이 다르게 서술되지만 본 발명의 목적과 취지에 부합되는 한 어떤 그림을 참고해서 사용해도 무방하다.
- [84] 도 3에 도시된 바와 같이, 태양 방사조도의 파장 별 분포를 보면, 특정 적외선 파장대 영역에서 방사조도 값이 급격하게 떨어지는 파장대역(적색 사각형으로 표현된 영역)이 존재함을 알 수 있다. 이 파장대역에서는 실외에서의 태양 빛의 세기가 줄어들기 때문에 홍채이미지의 반사노이즈를 줄일 수 있는 환경이 제공될 수 있다.
- [85] 이러한 사실을 근거로 하여 실외에서도 방사조도의 강도가 특정한 값 이하로 떨어지면 반사노이즈를 줄일 수 있는 환경이 제공되는 파장대역이 존재하며, 이러한 파장대역에서는 실외에서도 홍채인식이 가능할 정도로 반사노이즈가 줄여진 홍채이미지를 획득할 수 있음을 여러 가지 실험의 반복적인 검증을 통해서 발견하였다. 구체적으로 실외에서도 홍채인식이 가능할 정도로

반사노이즈가 줄여진 홍채이미지를 획득할 수 있는 파장대역은 920nm-1500nm이며, 특히 920-960nm 파장대역, 1,110-1,160nm 파장대역 및 1,300-1,500nm 파장대역에서는 매우 효과적인 것을 알 수 있었다.

- [86] 하지만 적외선 조명의 밝기를 나타내는 조도와 방사조도가 단순히 비례하지 않고, IR 대역필터(band-pass filter)의 수용파장밴드 영역 범위(예를 들어 10nm, 25nm, 50nm 등)와 IR LED 파워 등에 의해 상기에서 언급한 파장대역 및 파장의 경계 값에 대한 오차가 발생하여 단순히 도 3의 지구 대기환경에서의 태양 방사조도(irradiance)의 파장 별 분포만으로 실외에서 반사노이즈를 줄일 수 있는 정확한 파장대 범위를 알 수가 없어, 다양한 실험을 통한 검증이 필요하였다.
- [87] 이론적으로는 도 3의 지구 대기환경에서의 태양 방사조도(irradiance)의 파장 별 분포도를 통해서 920nm이상의 적외선 파장대에서는 실외에서 홍채 이미지 획득이 모두 가능할 것으로 추정할 수 있지만, 실제로 중적외선 및 원적외선 조명의 피촬영자의 눈에 대한 안정성(safety) 등에 대한 연구자료가 거의 없어 기존 홍채인식에서 사용하는 조명의 범위인 근적외선 영역의 범위(700nm-1400nm)를 기준으로 IR 대역필터(band-pass filter)의 수용파장밴드 영역 범위를 고려하여 실험을 실시하였다.
- [88] 본 발명에서는 실제로 기술적으로 검증이 가능하고 유효한 700nm-1400nm에 해당하는 근적외선 파장대역 중에서 일부 파장대역(920nm-1,400nm)과 중적외선(1400nm-3000nm)의 일부 파장대역(1400nm-1500nm)을 포함한 920nm-1500nm에 해당하는 파장대역(이하, '저태양방사조도 파장대'라 한다)을 기존의 ISO가 권장하는 파장대인 700nm-900nm 파장대역과 구분하여 반복적으로 실험을 하였다.
- [89] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 각각 다른 사람의 동일한 좌측의 홍채를 기존 700nm-900nm 파장대와 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)에서 각각 촬영한 홍채이미지이다.
- [90] 도 4에 도시된 바와 같이, 각각 다른 두 사람(D, E)의 좌측 홍채를 실외에서 기존 700nm-900nm 파장대에서 촬영한 사진을 보면 눈 주위에 주변 환경이 반사되어 나타남을 알 수 있다. 반면에 실외에서 저태양방사조도 파장대에서 촬영한 사진을 보면 눈 주위에 반사이미지는 완전히 제거되었음을 알 수 있다. 따라서 실외 촬영 파장대에서 촬영한 홍채이미지로 실제로 홍채인식이 가능함을 알 수 있다.
- [91] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 비유사도(dissimilarity)를 설명하기 위한 그래프를 도시한 것이다.
- [92] 반복적인 실험을 통하여 획득한(도 4에서 예시한 홍채이미지와 같은) 홍채이미지들로 실제로 홍채인식이 가능한 지를 평가하기 위해서 비유사도를 측정하였다.
- [93] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 비유사도(dissimilarity)를 설명하기 위한 그래프를 도시한 것이다.

- [94] 일반적으로 홍채인식 방법에서는 비유사도(dissimilarity) 측정이나 인식률을 사용한다. 먼저 인식률에 대해서 설명을 하면, 홍채 인식에 있어서 애러는 등록된 사용자의 홍채와는 다른 사람의 홍채가 입력되었음에도 불구하고 동일한 사용자의 홍채로 잘못 판정할 때(타인 수락률, FAR (false acceptance rate), 이하 'FAR'이라 한다)와 등록된 사용자의 홍채와 같은 사용자의 홍채가 입력되었음에도 불구하고 타인이라 잘못 판정할 때(본인 거부율, FRR(false rejection rate), 이하 'FRR'이라 한다) 발생한다. 홍채 인식에서는 이 FAR과 FRR 두 지표 값이 낮을수록 인식률은 높다고 판단한다.
- [95] 또 다른 지표 중의 하나인 비유사도(dissimilarity) 측정은 동일인의 두 개의 홍채 데이터의 유사도를 비교했을 경우의 분포와 등록된 사람과 타인의 홍채 데이터를 비교했을 경우의 분포를 비교하여 두 분포가 분리되는 정도를 측정하는 것으로, 잘 분리될수록 홍채인식이 가능하다고 판단한다.
- [96] 도 5의 그래프를 설명하면 등록된 동일인의 두 개의 홍채 데이터의 유사도를 비교했을 경우의 분포(Genuine 분포)(이 분포를 나타내는 함수를 이하 $F(x)$ 라 한다)이고, 오른쪽의 분포는 등록된 사람과 타인의 홍채 데이터를 비교했을 경우의 분포(Imposter 분포)(이 분포를 나타내는 함수를 이하 $G(x)$ 라 한다)이며, x 축에 임의의 값을 정해 이를 임계값이라 한다(임계값은 임의로 정의될 수 있다). 또한 비유사도(dissimilarity) (x 축 값)는 감소하면(원점에 가까워질수록) 동일인임을 뜻하며, 반대로 증가하면(원점에 멀어질수록) 타인임을 의미한다.
- [97] 도 5의 비유사도(dissimilarity)를 측정한 왼쪽 분포를 보면 $F(x)$ 와 $G(x)$ 가 겹치며 완전히 분리가 되지 않지만, 오른쪽 분포를 보면 $G(x)$ 가 x 축 증가 방향(원점에서 멀어지는 방향)으로 이동이 되어 $F(x)$ 와 $G(x)$ 가 겹치지 않는다. 따라서 오른쪽 분포가 더 홍채인식률이 높다는 것을 의미한다.
- [98] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 실외에서 기존 700nm-900nm 파장대와 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)에서 홍채이미지를 촬영하여 획득한 분포를 그래프로 도시한 것이다.
- [99] 상기 도 5에서 설명한 바와 같이, 도 6에서의 결과를 살펴보면 동일한 실외에서 홍채이미지를 촬영했지만 기존 700nm-900nm 파장대에서의 분포에 비해, 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)에서의 분포가 더 홍채인식률이 높음을 알 수 있다.
- [100] 본 발명에서는 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)의 전부 또는 일부를 사용하는 대역필터(band-pass filter)를 이용하여 기존의 실외에서 홍채인식을 거의 불가능하게 만들었던 반사노이즈에 대한 문제를 자연스럽게 해결하여 손 부착형 웨어러블 장치가 실외에서도 홍채인식이 가능하게 하였다.
- [101] 다음은 손 부착형 웨어러블 장치에서 대역필터(band-pass filter)를 이용한 저태양방사조도 파장대를 다양하게 선택하는 원리를 설명한다.
- [102] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 대역필터(band-pass filter)를 이용한 저태양방사조도 파장대를 다양하게 선택하는 원리를 도시한 것이다.

- [103] 도 7에 도시된 바와 같이, (a)의 경우는 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)에서 c1과 c2의 범위에 속하는 파장대역을 포함하는 임의의 크기의 파장대역을 사용하는 것을 의미한다. 예로 들어 c1의 값을 1,000nm, c2의 값을 1,300nm라고 한다면, 실제로 대역필터(band-pass filter)에서는 1,000nm - 1,300nm의 파장대역을 사용할 수도 있지만 전체 파장대역인 920nm-1500nm를 넘지 않는 범위에서 임의로 $\pm 10\text{nm}$, $\pm 25\text{nm}$, $\pm 50\text{nm}$ 등과 같이 파장대역을 넓히면, 990nm - 1,310nm, 975nm - 1,325nm, 950nm - 1,350nm의 파장대역(빨간색으로 표시된 부분)을 사용할 수도 있다.
- [104] 이 때 대역필터(band-pass filter)는 1,000nm - 1,300nm에서 추가된 임의의 크기의 파장대역 범위에 속하는 파장만 통과시키고 다른 파장들은 상쇄시킨다.
- [105] (b)의 경우는 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)에서 임의의 파장값인 c1과 c2를 기준으로 임의의 크기의 파장대역을 사용하여 생기는 여러 개의 파장대역들 중에서 하나 이상을 선택하여 사용하는 것을 의미한다. 예로 들어 c1의 값을 1,000nm, c2의 값을 1,300nm라고 하고 임의의 크기를 $\pm 100\text{nm}$ 라고 한다면, 하나의 대역필터(band-pass filter)는 950nm - 1,050nm, 1050nm - 1,150nm, 1150nm - 1,250nm, 1250nm - 1,350nm의 파장대역 중의 하나 이상을(빨간색으로 표시된 부분)을 사용할 수도 있다. 이 때, 선택할 수 있는 여러 개의 파장대역 중에서 하나 이상을 사용하면 된다.
- [106] 마지막으로 (c)의 경우는 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)에서 특정 파장만을 선택해서 사용하는 것을 뜻한다. 예를 들어 상기 B에서 950nm - 1,050nm의 범위에 속하는 파장 중에서 1000nm(d1)를, 1250nm - 1,350nm의 범위에 속하는 파장 중에서 1260nm(d2), 1300nm(d3)의 파장을 선택해서 사용하면 된다.
- [107] 실제로 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)의 대역필터(band-pass filter)는 920nm-1500nm의 파장대역 전체를 사용할 수도 있지만 경제적으로나 기술적인 측면을 고려하여 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)에 속하는 임의의 크기의 파장대역 또는 임의의 파장들을 선택하여 사용하며, 이러한 임의의 크기의 파장대역 및 임의의 파장들은 주로 방사조도의 강도가 설정된 기준치 이상 떨어지는 파장대역의 범위 및 대역필터(band-pass filter)의 수용파장 범위에 따라서 결정한다.
- [108] 다음은 손 부착형 웨어러블 장치에서 홍채인식이 가능한 사용자의 홍채이미지를 촬영 획득하기 위해서 필요한 수단(이하, '촬영부'라 한다)의 구성에 대해서 구체적으로 살펴본다.
- [109] 손 부착형 웨어러블 장치에서 홍채이미지를 촬영하기 위해서 홍채 이미지를 받아들이기 위한 렌즈와, 렌즈를 통해서 입력되는 홍채이미지를 감지하기 위한 이미지 센서 및 감지된 홍채이미지를 저장하기 위한 메모리가 기본적으로 구성된다.
- [110] 본 발명에서의 렌즈는 렌즈 화각이 손목형 웨어러블 장치에 적어도 사용자의

한쪽 홍채이미지 전체가 충분히 나올 수 있게 설계하며, 이미지 센서는 주로 CCD보다는 CMOS 이미지 센서를 사용한다.

[111] 본 발명에 따른 촬영부는 단순히 카메라 완제품에 한정되는 것이 아니라 최근에 홍채인식을 도입하거나 도입을 위한 연구가 활발히 진행되고 있는 스마트폰, 태블릿, PDA, PC, 노트북과 같은 스마트 디바이스 등의 카메라 렌즈나 카메라 모듈을 포함한다.

[112] 일반적으로 홍채인식에 필요한 이미지의 해상도는 ISO의 규정을 참고하며, ISO 규정은 VGA 해상도 이미지(VGA resolution image)를 기준으로 홍채지름의 픽셀(pixel) 수로 규정하고 있다.

[113] ISO 규격에 따르면 보통은 200 픽셀(pixel) 이상의 경우에 고화질로 분류되고, 170 픽셀(pixel)의 경우에 보통 그리고 120 픽셀(pixel)의 경우가 저화질로 규정하고 있다.

[114] 따라서 본 발명에서는 손 부착형 웨어러블 장치에서 홍채이미지를 획득하면서 사용자의 편의를 도모할 수 있는 고화질의 화소를 가진 촬영부가 가능한 경우에 사용하겠지만 이 또한 홍채의 화질이나 다른 부가장치의 특성에 의해서 다양한 화소수를 적용할 가능성이 높기 때문에 반드시 고화질의 화소로 제한할 필요는 없다.

[115] 특히, 최근에는 12M 또는 16M 픽셀의 해상도와 초당 30 프레임이상의 전송 속도를 갖는 고화질의 카메라 모듈이 디지털 영상기기 및 스마트기기 등에서 사용되고 있어 홍채인식용 이미지를 획득하기에는 충분하다.

[116] 또한 상기 촬영부는 일반적으로 1개 또는 2개 이상의 다수의 촬영부로 구성될 수 있다.

[117] 홍채이미지 촬영 및 획득에 사용하는 렌즈, 이미지 센서 및 메모리는 본 발명의 목적과 취지에 부합되는 한 어떤 렌즈 또는 이미지 센서 및 메모리를 사용해도 무방하다.

[118] 다음은 손 부착형 웨어러블 장치가 실내 및 실외에서 동시에 실내뿐만 아니라 실외에서도 반사노이즈가 감소된 홍채이미지를 촬영하기 위한 구성으로 이루어진 수단(이하, '실내외 겸용 촬영부'라 한다)에 대해서 살펴본다.

[119] 먼저 실외뿐만 아니라 실내에서도 홍채이미지를 촬영 획득하기 위해서 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)의 전부 또는 일부를 사용하는 대역필터(band-pass filter)가 촬영부에 추가 구성된 수단(이하, '실내외 겸용 필터 촬영부'라 한다)에 대해서 살펴본다.

[120] 홍채이미지를 획득하기 위해서 앞서 서술한 바와 같이, 실외뿐만 아니라 실내에서도 적외선을 선택적으로 통과시키는 대역필터(band-pass filter)가 필요하다.

[121] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 실내외 겸용 필터 촬영부의 구성 및 대역필터(band-pass filter)의 위치를 설명하기 위한 예시이다.

[122] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명에서는 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)의 전부 또는 일부를 사용하는 대역필터(band-pass

filter)를 이미지 센서의 전단, 렌즈 전단 또는 렌즈가 복수 개의 군으로 이루어진 경우에는 렌즈군 사이에 설치(이하, '이미지센서 전단'라 한다)하여 구성한다.

[123] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 저태양방사조도

과장대(920nm-1500nm)에서 각각 다른 사람(F, G)의 홍채이미지를 실내 및 실외에서 실내외 겸용 필터 촬영부를 이용하여 촬영 획득한 것을 도시한 것이다.

[124] 도 9에서 도시된 바와 같이, 상기에서 서술한 저태양방사조도

과장대(920nm-1500nm)에서 실내에서 촬영 획득한 홍채이미지와 비교하여 실외에서 촬영한 홍채이미지도 반사노이즈가 감소되어 홍채인식이 가능한 것을 알 수 있다.

[125] 특히, 본 발명은 앞서 서술한 바와 같이 저태양방사조도

과장대(920nm-1500nm) 중에서 920nm-960nm, 1,110nm-1160nm 및 1,300-1,500nm 과장대역 중 하나 이상을 주로 사용한다.

[126] 따라서 실내외 겸용 필터 촬영부는 홍채이미지를 받아들이기 위한 렌즈, 렌즈를 통해서 입력되는 홍채이미지를 감지하기 위한 이미지 센서, 감지된 홍채이미지를 저장하기 위한 메모리, 실내외 홍채이미지 촬영 시 발생하는 반사노이즈가 감소된 홍채이미지를 획득하기 위하여 이미지 센서 전단에 설치된 저태양방사조도 과장대(920-1,500nm)의 전부 또는 일부를 사용하는 대역필터(band-pass filter)로 구성될 수 있다.

[127] 다음은 실외뿐만 아니라 실내에서도 홍채이미지를 촬영 획득하기 위해서 렌즈와 홍채이미지를 촬영할 사용자의 눈까지의 거리를 조절하는 액추에이터(actuator)(이하, '촬영 작동부'라 한다)에 대해서 살펴본다.

[128] 손 부착형 웨어러블 장치의 디스플레이를 보고 사용자가 홍채이미지를 촬영할 때에는, 일반적으로 실외에 비해서 실내에서 사용자의 눈을 손 부착형 웨어러블 장치에 보다 가깝게 다가가는 경향이 있다. 그 이유는 실내의 빛이 실외보다 어두워서 직관적으로 디스플레이에 나타나는 홍채이미지를 확인하기 위해서 손을 눈 쪽으로 가깝게 이동시키기 때문이다.

[129] 따라서 홍채이미지를 촬영 획득하기 위한 렌즈와 눈 사이의 일정한 거리를 유지하기 위해서 촬영 작동부는 실외 조건에서 렌즈가 더 사용자의 눈 방향으로 이동해야 하는 환경(이하, '근거리 촬영환경'라 한다)에 놓이고, 반대로 실내 조건에서 렌즈가 사용자의 눈의 반대방향으로 이동해야 하는 환경(이하, '원거리 촬영환경'라 한다)에 놓이게 된다.

[130] 촬영 작동부는 근거리 촬영환경과 원거리 촬영환경에 맞도록 렌즈를 이동시키도록 구성된다.

[131] 본 발명에서 사용하는 촬영 작동부는 근거리 촬영환경과 원거리 촬영환경에 맞게 렌즈를 이동시키기 위해서 한 개의 코일과 판스프링 및 자석으로 구성된 수단(이하, '단수 코일작동부'라 한다)으로 구성할 수 있다.

[132] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 촬영 작동부의 하나인 단수 코일작동부의 구성 및 작동원리를 설명하기 위한 예시이다.

- [133] 도 10에 도시된 바와 같이, 단수 코일작동부는 원거리 촬영환경에서는 코일에 전류를 흘리지 않고 판스프링에 의해 고정되어 있는 상태로 유지하며, 근거리 촬영환경에서는 하나의 코일에 일정 전류를 흘려서 렌즈를 사용자의 눈 방향으로 위로 밀어 올린다.
- [134] 본 발명에서 사용하는 또 다른 촬영 작동부는 근거리 촬영환경과 원거리 촬영환경에 맞게 렌즈를 이동시키기 위해서 2개의 코일과 자석으로 구성(이하, '복수 코일작동부'라 한다)할 수 있다.
- [135] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 촬영 작동부의 하나인 복수 코일작동부의 구성 및 작동원리를 설명하기 위한 예시이다.
- [136] 도 11에 도시된 바와 같이, 복수 코일작동부는 원거리 촬영환경에서는 코일 1이나 코일 2에 전류를 흘려서 코일 1이 자석을 밀거나 코일 2가 자석을 당기도록 하여 렌즈의 위치를 아래로 가게 하고 근거리 촬영환경에서는 반대 방법으로 코일 1이나 코일 2에 전류를 흘려서 코일 1이 자석을 당기거나 코일 2가 자석을 밀도록 하여 렌즈를 사용자의 눈 방향으로 위로 밀어 올린다.
- [137] 본 발명에서 사용하는 또 다른 촬영 작동부는 근거리 촬영환경과 원거리 촬영환경에 맞게 렌즈를 이동시키기 위해서 한 개의 코일과 판 스프링 및 렌즈에 부착된 자석으로 구성(이하, '렌즈자석 작동부'라 한다)할 수 있다.
- [138] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 촬영 작동부의 하나인 렌즈자석 작동부의 구성 및 작동원리를 설명하기 위한 예시이다.
- [139] 도 12에 도시된 바와 같이, 렌즈자석 작동부는 대기상태의 소모전류 소비를 최소화하기 위해서 근거리 촬영에서만 코일에 전류를 흘려 자기장을 만들어 렌즈에 부착된 자석이 이동함에 따라 렌즈가 사용자의 눈 방향으로 위로 이동되며, 원거리 촬영환경에서는 판 스프링에 의해서 고정시켜 전류소모를 없앤다.
- [140] 실내외 겸용 촬영부는 상기에서 서술한 실내외 겸용 필터 촬영부와 촬영 작동부가 단독으로 구성될 수도 있고, 실내외 겸용 필터 촬영부와 촬영 작동부를 결합하여 구성될 수도 있다.
- [141] 다음은 손 부착형 웨어러블 장치가 실내뿐만 아니라 실외에서도 반사노이즈가 감소된 홍채이미지를 촬영할 수 있도록 실내에서의 촬영부의 구성과 실외에서의 촬영부의 구성을 상이하게 하여 수행하는 수단(이하, '실내외 분리용 촬영부'라 한다)에 대해서 살펴본다.
- [142] 실내외 분리용 촬영부는 홍채이미지를 촬영 획득하기 위해서, 실외에서는 저태양방사조도 파장대(920nm-1500nm)의 전부 또는 일부를 사용하는 대역필터(band-pass filter)를, 실내에서는 기존 700nm-900nm 파장대를 사용하는 대역필터(band-pass filter)를 촬영부에 추가 구성한 수단(이하, '실내외 분리용 필터 촬영부'라 한다)으로 이루어진다.
- [143] 따라서 실내외 분리용 필터 촬영부는 홍채이미지를 받아들이기 위한 렌즈와, 렌즈를 통해서 입력되는 홍채이미지를 감지하기 위한 이미지 센서와, 감지된

홍채이미지를 저장하기 위한 메모리와, 실외 홍채이미지 촬영 시 발생하는 반사노이즈가 감소된 홍채이미지를 획득하기 위하여 이미지 센서 전단에 설치된 저태양방사조도 파장대(920-1,500nm)의 전부 또는 일부를 사용하는 대역필터(band-pass filter)와, 실내 홍채이미지 촬영 시 발생하는 반사노이즈가 감소된 홍채이미지를 획득하기 위하여 이미지 센서 전단에 설치된 기존 700nm-900nm 파장대를 사용하는 대역필터(band-pass filter)로 구성될 수 있다.

- [144] 상기 실내외 겸용 촬영부 및 실내외 분리용 촬영부는 실내 및 실외를 구분하여 선택할 수 있는 환경 선택모드가 구비된다. 환경 선택모드는 촬영자의 판단에 따라 수동으로 전환할 수도 있고, 빛의 세기를 측정하는 광센서 또는 방사조도 측정장비를 구성하여 자동적으로 전환될 수도 있다.
- [145] 이와 같은 환경 선택모드 구성 방법은 종래에 이미 많이 알려져 있기 때문에, 본 발명의 목적과 취지에 부합되는 한 어떤 기술을 사용해도 무방하다.
- [146] 기본적으로 적외선 조명을 사용하지만, 적외선을 사용하지 않고 가시광선을 사용하는 손 부착형 웨어러블 장치를 사용할 경우에는 적외선 조명을 켜는 조명부를 추가적으로 구성하는 것이 바람직하다.
- [147] 상기 광원을 조절하는 방법으로는 첫째로 가시광선 조명을 사용하다가 홍채이미지를 촬영할 때에는 가시광선 조명을 끄고 적외선 조명을 켜는 방식을 사용하거나 둘째로 가시광선 조명을 사용하고 홍채이미지를 촬영할 때에는 가시광선 조명에 적외선 필터가 부착되어 적외선만 광원으로 사용하는 방식이 있다.
- [148] 또한 적외선 조명은 상기에서 서술한 대역필터(band-pass filter)의 파장대역을 통과하는 하나 이상의 파장을 가진 적외선 조명의 광원을 설치한다.
- [149] 예외적으로 손 부착형 웨어러블 장치에서 기존 700nm-900nm 파장대를 사용하는 대역필터(band-pass filter)와 촬영 작동부 및 촬영부로 구성되어도 실외 촬영이 가능한 경우도 발생한다. 상기 구성을 이용하여 근거리 촬영환경에서는 손 부착형 웨어러블 장치의 촬영부로 들어오는 화각이 줄어들어 반사노이즈가 줄어들기 때문에 저태양방사조도 파장대의 전부 또는 일부를 사용하는 필터가 없어도 반사노이즈가 줄어든 홍채이미지를 획득할 수 있다. 특히 실외에서 태양을 등지거나 손으로 빛을 가려주거나 그들이 진 곳으로 이동한 후(빛의 양을 조절하는 간단한 방법을 선택한 후)촬영하면 이러한 경우가 발생할 수 있으므로, 따라서 700nm-900nm 파장대를 사용하는 대역필터(band-pass filter)와 촬영 작동부 및 촬영부가 결합된 구성 또한 본 발명의 목적에 부합되는 구성이 될 수도 있다.
- [150] 다음은 상기 서술한 손 부착형 웨어러블 디바이스 자체만의 고유한 특성 중 사용자가 보는 디스플레이가 상대적으로 작다는 것을 고려한 본 발명의 구성에 대해서 구체적으로 서술하고자 한다.
- [151] 기존의 홍채인식을 위한 기기들은 홍채인식을 위해서 사용자가 기기의 전면부 카메라에 한쪽 눈을 가까이 대면서 전면 디스플레이 화면을 통해 적정 영역에

초점이 잘 맞춰지고 있는지 확인하며, 이를 위해서 사용자의 홍채이미지를 카메라의 위치에 맞게 정확히 획득할 수 있도록 사용자의 눈 위치를 가이드하는 역할을 하는 음성이나 신호 등을 통하여 사용자에게 알려주는 수단 등을 사용한다. 특히 스마트폰 등과 같이 화면이 큰 단말기 상에서 홍채인식을 하려면, 전면부 화면 위나 아래에 카메라 렌즈가 위치하게 되는데, 전면부 위에 위치하면 눈썹이나 눈꺼풀에 의해 홍채영역이 가려지는 현상이 빈번히 발생하고, 전면부 아래에 위치하게 되면 사용자가 단말기를 많이 들어올려야 하는 수고가 생긴다.

- [152] 또한 전면 디스플레이 화면이 너무 커서 카메라 렌즈와 디스플레이 화면의 중심과의 거리가 멀어지면, 사용자는 디스플레이 화면의 중간 부분을 보게 되는데 이럴 경우에는 사용자가 화면을 잘못 보게 되어서, 홍채에 해당하는 영역이 잘 획득되지 않는다. 이런 경우에 획득한 홍채이미지의 인증 시 왜곡이 생겨서 홍채인식의 인증율에 악영향을 줄 수 있다. 또한 특별한 영역을 GUI로 만들어서 카메라 렌즈와 가깝게 사용자를 유도할 수 있으나 이와 같은 경우는 사용자가 편하지 않거나 직관적으로 사용하지 못하고 불편한 형태로 이미지를 취득해야 인증율을 높일 수 있게 되며, 최근 스마트폰의 화면이 대형화되는 추세에서 이러한 불편은 고조될 것으로 예측된다.
- [153] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 스마트폰의 디스플레이 화면을 보면서 홍채이미지를 촬영할 때에 발생하는 단점을 설명하기 위한 예시이다.
- [154] 도 13에 도시된 바와 같이, 스마트폰의 정면을 주시하는 경우에는 홍채를 촬영하는 카메라의 위치가 디스플레이(LCD)의 위쪽에 위치하여 윗쪽 속눈썹과 눈꺼풀이 홍채의 상단부위를 가리게 된다. 또한 이를 피하기 위해서 스마트폰의 디스플레이(LCD)를 위쪽으로 들어 눈 위치에 맞추게 하면, 자연적으로 사용자는 눈을 치켜뜨게 되면서 홍채 상단부위를 가리게 된다. 반대로 일반적으로 사용자가 스마트폰을 사용하는 자세인 스마트폰의 디스플레이(LCD)를 아래쪽으로 낮추어 눈 위치에 맞추게 하면, 눈썹에 의한 홍채가 가리는 현상을 줄일 수 있으나 아래의 홍채의 하단 부위가 상당부분 가려지게 된다.
- [155] 하지만 손 부착형 웨어러블 장치에서는 디스플레이 화면이 상대적으로 작아 사용자가 홍채이미지 획득할 때 보게 되는 디스플레이 화면의 중앙과 촬영부와의 거리가 2-3cm 이내이며, 또한 디스플레이 화면 안에 사용자의 눈이 전부 들어오도록 사용자가 직관적으로 수행한다.
- [156] 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치에서 사용자가 디스플레이 화면을 보면서 홍채이미지를 촬영하는 과정의 이해를 돕기 위한 예시이다.
- [157] 도 14에서 도시된 바와 같이 사용자가 직관적으로 손 부착형 웨어러블 장치를 움직여 홍채인식이 가능한 홍채이미지를 획득할 수 있다. 특히 사용자가 자연스럽게 디스플레이 화면을 보면서 용이하게 촬영할 수 있도록 설정된 각도에 위치하도록 실내외 겸용 촬영부 또는 실내외 분리용 촬영부를 설치하여

홍채인식에 필요한 눈 부위 영역 전부를 손쉽게 촬영할 수 있다.

[158] 다음은 상기 서술한 손 부착형 웨어러블 장치에서의 디스플레이에 관해서 자세히 서술한다.

[159] 디스플레이는 촬영부로 촬영되었을 때 홍채이미지의 영상을 볼 수 있도록 하여, 사용자가 신속하게 양호한 이미지를 획득할 수 있는 위치로 손등이나 손목형 웨어러블 장치를 움직일 수 있도록 하기 위하여 콜드미러(가시광반사필터) 또는 LCD, LED, OLED 등의 디스플레이 등을 설치할 수 있다. 이 때 도 14에 도시된 바와 같이 콜드미러(가시광반사필터) 또는 LCD, LED, OLED 등의 디스플레이에 가상의 보조선(guide line)이나 사각형, 원, 타원 등의 미리 지정된 도형 등을 만들어 사용자가 신속하게 양호한 이미지를 획득하도록 하여 홍채이미지의 왜곡이나 홍채이미지가 흐릿하게 촬영되는 것을 방지할 수 있도록 할 수 있다.

[160] 본 발명에서는 특히 사용자가 자연스럽게 디스플레이 화면을 보면서 홍채인식에 필요한 홍채이미지(눈 부위 영역 전부 포함할 수도 있음)를 용이하게 촬영할 수 있도록 설정된 각도에 위치하는 디스플레이 화면 하단이나 좌측이나 우측의 위치에 실내외 겸용 촬영부 또는 실내외 분리용 촬영부를 설치하며, 따라서 비용측면이나 물리적 크기로 인한 공간 제약 측면에서 충분히 설치가 가능하기 때문에 본 설명을 적용하는데 별 어려움이 없을 것이다.

[161] 다음은 상기 서술한 손 부착형 웨어러블 디바이스 자체만의 고유한 특성 중 사용자의 착용위치가 빈번하게 바뀌는 것을 고려한 본 발명의 구성에 대해서 구체적으로 서술하고자 한다.

[162] 손 부착형 웨어러블 장치는 손목형이나 반지형 모두 다른 기기와는 다르게 착용할 위치를 일정하게 정해서 사용하지 않고 양쪽 손이나 임의의 손가락을 번갈아가면서 사용할 가능성도 매우 높을 뿐 아니라, 또한 상하(위아래)를 구분하지 않고 착용할 가능성도 매우 높다.

[163] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 손목형 웨어러블 장치와 반지형 웨어러블 장치를 상하(위아래)방향으로 바꾸었을 때의 위치 구분이 쉽지 않음을 이해시키기 위한 예시이다.

[164] 도 15에 도시된 바와 같이, 상하(위아래)방향을 바꾸어서 착용했을 때에도 사용자는 상하(위아래)방향을 위치가 바뀌었음을 구분하지 못하고 별다른 거부감을 느끼지 않은 채 손 부착형 웨어러블 장치를 이용할 수 있다.

[165] 손목형 웨어러블 장치는 주로 개인의 머릿(오른손잡이 또는 왼손잡이 등)에 의해 착용할 위치를 결정하는 경우가 많다. 또한 착용할 위치를 구분하여 사용하지 않고 양쪽 손을 번갈아가면서 사용할 가능성도 매우 높을 뿐 아니라, 또한 상하(위아래)를 구분하지 않고 착용할 가능성도 매우 높다.

[166] 특히 반지형 웨어러블 장치 같은 경우에는 사용자가 상하(위아래)뿐만 아니라 손가락 구분없이 착용할 가능성이 매우 높다.

[167] 따라서 디스플레이의 위치 및 촬영부의 위치에 대해서 모두 특정 방향의 손에

맞춰서 구성하면, 홍채이미지가 상하(위아래)가 뒤집혀서 촬영될 가능성이 매우 높다.

- [168] 다음은 손 부착형 웨어러블 장치의 착용위치가 바뀌는 것을 인식하여 촬영하는 홍채이미지가 바뀌는 것을 방지하는 수단(이하, '착용위치 확인부'라 한다)에 대해서 살펴본다.
- [169] 착용위치 확인부는 손 부착형 웨어러블 장치의 상하(위아래)가 바뀌면 촬영하는 홍채이미지도 180도 바뀌게 되어 홍채인식을 할 경우 오류가 발생하는 것을 방지하기 위해 이를 사전에 알려줘 사용자가 수동으로 변경하거나 상하(위아래)가 바뀌는 것을 감지하는 센서를 이용하여 촬영한 홍채이미지를 180도 회전하여 메모리에 저장하도록 구성될 수 있다.
- [170] (T1)사용자가 표시자로 인지하여 수동으로 변경하는 수단
- [171] 손 부착형 웨어러블 장치의 외부 일측에 상하를 식별할 수 있는 표시자인 색상, 문자, 기호 및 표식 중에 하나 이상을 선택 표시하는 구성을 형성하여 손 부착형 웨어러블 장치의 상하(위아래)가 바뀐 것을 사용자에게 알려 사용자가 직접 손 부착형 웨어러블 장치의 위치를 변경하거나, 사용자가 간단한 키나 응용프로그램(Application program)을 메모리에 탑재시켜 이들의 조작을 통하여 변경표식을 수동으로 변경하여 촬영한 홍채이미지를 180도 회전하여 저장하도록 한다.
- [172] (T2) 상하(위아래)가 바뀌는 것을 감지하는 센서를 이용하는 수단
- [173] 손 부착형 웨어러블 장치의 내측 또는 외측에 중력센서, 자이로센서, 압력센서 중에서 하나를 선택 설치하고, 상하(위아래) 바뀔 때 발생할 경우에 상기 설치된 센서에서 발생하는 신호에 의하여 손 부착형 웨어러블 장치로 홍채이미지를 촬영하기 전에 상하(위아래) 위치가 바뀌었음을 스피커를 통해서 음성으로 알려주는 구성과 손 부착형 웨어러블 장치의 외부 일측에 설치된 표시부에 메시지를 표시하도록 하는 구성 중에서 하나 이상을 선택하여 구성하여 사용자에게 알려 사전에 방향을 바꾸거나 촬영한 홍채이미지를 180도 회전하여 저장하도록 하는 수단을 구성하여 변경하도록 한다.
- [174] 또한 상기 센서에서 발생하는 신호에 기초하여 자동적으로 촬영한 홍채이미지를 180도 회전하여 저장하도록 한다.
- [175] 상기 서술한 중력센서는 중력이 이동하는 방향을 감지하여 신호를 발생하는 센서로, 상하위치 바뀔 현상이 발생할 때 신호를 발생하도록 구성되어 있으며, 자이로센서는 기울기를 감지할 수 있는 센서로, 기울기 변화를 감지하여 신호를 발생하도록 구성할 수 있다. 또한 압력센서는 조그만한 직육면체 또는 실린더 형상의 하부 또는 상부에 미세한 압력을 감지할 수 있는 작은 부피의 압력센서를 고정 설치하고, 압력센서의 상부에 일정 무게를 가진 볼 또는 베어링이 위치할 경우에 압력센서가 동작하도록 구성할 수 있다.
- [176] 다음은 상기 서술한 손 부착형 웨어러블 디바이스 자체만의 고유한 특성 중 사용자가 일단 착용하면 잘 벗지 않는다는 것을 고려한 본 발명의 구성에 대해서

구체적으로 서술하고자 한다.

- [177] 손 부착형 웨어러블 장치는 사용자가 다른 기기와 달리 한번 착용하면 잘 벗지 않는 특성을 가지고 있다. 따라서 한번 착용을 하면 사용자가 잘 벗지 않아 사용할 때마다 휴대폰처럼 계속해서 인증을 받는 것이 매우 불편하게 느낄 수 있다. 반면에 이러한 특성으로 인해 분실 도난의 위험이 적기 때문에 다른 보안 기기와는 달리 처음 착용할 때에 한번 인증을 한 뒤, 손 부착형 웨어러블 장치를 벗지 않는 한 추가적인 본인인증을 거치지 않고 안전하게 사용할 수도 있는 장점이 있다.
- [178] 스마트폰 같은 단말기에서 한 번의 인증 과정으로 여러 컴퓨터상의 자원을 이용 가능하게 하는 SSO(Single Sign-On, 통합 인증)으로 세션을 유지하면 추가적인 인증을 요구하지 않는 방식을 사용한다고 하면, 단말기를 분실하거나 또는 도난을 당했을 경우에는 금융결제 및 신분확인 관련된 치명적인 사고가 일어날 수 있다. 반면에 손 부착형 웨어러블 장치는 사용자가 쉽게 착용을 벗지 않으므로 분실 및 도난의 위험이 매우 낮으며, 사용자가 의도적으로 손 부착형 웨어러블 장치를 벗거나 의도적이지 않게 풀렸을 경우에는 손 부착형 웨어러블 장치를 착용하고 있는지를 판단하는 수단(이하, '착용감지 확인부'라 한다)을 이용하여 이를 감지할 수 있어 고도의 보안성을 유지하면서 매우 편리하게 사용할 수 있다.
- [179] 좀 더 구체적으로 서술하면, 착용감지 확인부를 통해서 사용자가 손 부착형 웨어러블 장치를 착용하고 있는지, 착용을 해제하고 있는지를 확인할 수 있다. 만약 홍채인식을 통하여 처음으로 사용자 인증을 한 뒤에 사용자가 착용을 해제하지 않는다면, 착용하는 시간 동안은 추가적으로 사용자 인증을 요구하지 않고 지속적으로 아이오티(IoT) 디바이스와 송수신 과정을 유지(세션을 유지)하도록 하고, 사용자가 착용을 해제하면 아이오티(IoT) 디바이스와 송수신 과정을 해제(세션을 끊음)하고 사용자 인증을 다시 하도록 구성될 수 있다.
- [180] 다음은 손 부착형 웨어러블 장치의 착용을 인식하는 착용감지 확인부에 대해서 살펴본다.
- [181] 손 부착형 웨어러블 장치의 밴드의 일측(내측 또는 외측)에 Spring, Hinge 등의 기계적인 장치 이외에 자석 센서(Magnetic sensor), 정전기 센서(Capacitive touch sensor), 온도 센서(Temperature sensor), 근접 센서(Proximity sensor)와 밴드를 잘라내는 것을 감지할 수 있는 연결선을 동시에 설치하여 손목형 웨어러블 장치의 착용을 감지하며, 착용을 감지하는 센서를 손목형 웨어러블 장치의 케이스에 장착하거나 밴드에 장착하여 구성한다.
- [182] 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치의 자석센서로 이루어진 착용감지 확인부의 예시를 그림으로 도시한 것이다.
- [183] 도 16에서 도시된 바와 같이, 손 부착형 웨어러블 장치를 사용자가 착용하면 자석 센서(1601, 1606)가 자석(1602, 1607)과 결합되면서(상호간의 거리가 짧아질수록) 신호가 발생하고(ON), 반면에 벗으면(상호간의 거리가 멀수록)

신호가 사라진다(OFF).

- [184] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치의 정전기 센서로 이루어진 착용감지 확인부의 예시를 그림으로 도시한 것이다.
- [185] 도 17에서 도시된 바와 같이, 손 부착형 웨어러블 장치를 사용자가 착용하면 정전기 센서(1701, 1705, 1710)가 감응전극(1702, 1706, 1711)과 결합되면서 정전기가 발생하면서 신호가 발생하고(ON), 반면에 벗으면 정전기가 사라지면서 신호가 사라진다(OFF).
- [186] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치의 온도 센서로 이루어진 착용감지 확인부의 예시를 그림으로 도시한 것이다.
- [187] 도 18에서 도시된 바와 같이, 손 부착형 웨어러블 장치를 사용자가 착용하면 손목이나 손가락의 온도에 의해 밴드의 온도가 올라가면서 사전에 설정된 기준값의 온도를 넘으면 온도 센서(1801, 1804, 1808)가 감지해서 신호를 발생하고(ON), 반면에 벗으면 밴드의 온도가 사전에 설정된 기준값의 온도보다 내려가면서 신호가 사라진다(OFF).
- [188] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치의 근접 센서로 이루어진 착용감지 확인부의 예시를 그림으로 도시한 것이다.
- [189] 도 19에서 도시된 바와 같이, 손 부착형 웨어러블 장치를 사용자가 착용하면 근접 센서(1901, 1904, 1908)가 감지해서 신호를 발생하고(ON), 반면에 벗으면 신호가 사라진다(OFF).
- [190] 이 때, 각각의 센서의 연결선을 한쪽 밴드에 모두 구성하여 센서와 연결하면, 다른 한쪽 밴드를 잘라내거나 착용하지 않아도 마찬가지로 착용한 상태로 감지할 수 있으므로 반드시 양쪽의 밴드에 속한 줄을 연결하여 한 쪽 밴드를 잘라내거나 착용을 안 한 경우에도 착용의 유무를 정확히 파악할 수 있도록 구성한다.
- [191] 다음은 상기 서술한 손 부착형 웨어러블 디바이스 자체만의 고유한 특성 중 사용자가 connected device로 운영할 가능성이 높다는 것을 고려한 본 발명의 구성에 대해서 구체적으로 서술하고자 한다.
- [192] 손 부착형 웨어러블 장치는 스마트폰과 같은 다양한 아이오티(IoT(Internet of Things: 사물인터넷)) 기기를 통해 실시간 상호 전송 교환해 서로 연동하는 방식으로 이용하려는 연결된 장치(connected device)로 운영될 가능성이 매우 높아 보안문제에 민감하다.
- [193] 예로 들어 기존의 스마트폰은 RGB카메라, 버튼, 오디오리시버, 조도센서 등으로 밀집되어 단말기의 구조 때문에 홍채인식이 가능한 전용 카메라 모듈의 탑재가 쉽지 않은 측면이 있다. 따라서 스마트폰으로 홍채인식을 수행하지 않고 손 부착형 웨어러블 장치로 홍채인식을 이용하여 개인 인증을 하고, 스마트폰으로 인증한 사실을 통지해 스마트폰의 사용을 허가할 수도 있다.
- [194] 다음은 손 부착형 웨어러블 장치의 홍채인식을 위한 수단(이하, '홍채인식부'라 한다)에 대해서 살펴본다.

- [195] 홍채인식부는 촬영된 홍채이미지가 홍채인식에 맞는 품질을 가지고 있는 지를 측정하는 수단, 홍채템플릿을 생성할 수 있도록 촬영된 홍채이미지에서 홍채만을 추출해내는 전처리 수단, 홍채 이미지에서 홍채템플릿을 생성하는 수단으로 구성된다.
- [196] 본 발명에서 홍채템플릿은 홍채이미지 간에 동일 여부를 판단하기 위하여 홍채이미지의 유사도를 수행할 때 사용하기 위하여 메모리에 저장되는 홍채이미지 포맷으로서, 개인의 고유한 생체 특성은 담고 있으나, 이를 기억하기 위한 메모리의 크기는 카메라로 측정한 원본 홍채이미지에 비해 상대적으로 작은 홍채이미지 포맷을 뜻하며, 홍채템플릿은 인증 시 처리속도를 높이고, 저장 시 메모리 용량을 줄이기 위하여 홍채이미지를 푸리에 변환 또는 웨이블릿 변환 등으로 가공한다.
- [197] 홍채인식의 과정을 구체적으로 살펴보면, 촬영된 홍채이미지가 홍채인식에 맞는 품질기준을 가지는지를 평가하고(홍채인식에 맞는 품질을 가지고 있는 지를 측정하는 수단), 평가된 홍채이미지에서 홍채템플릿을 생성할 수 있도록 홍채만을 추출해내고(전처리 수단, 전처리 수단은 생략할 수도 있다), 상기 추출된 홍채로부터 홍채템플릿을 생성하는 과정(홍채템플릿을 생성하는 수단)을 거친다. 이 때, 홍채이미지의 품질기준은 홍채이미지의 선명성, 가림(Occlusion) 등을 포함하는 자체 품질 평가 기준 정보가 포함될 수 있다.
- [198] 본 발명에 따른 홍채이미지 품질을 측정하는 기술적 구성에 대하여서는 본 발명 출원인이 특허 출원하여 등록된 등록특허공보 제10-1030652호에 구체적으로 개시되어 있으므로 본 명세서에서는 구체적인 기재를 생략한다.
- [199] 상기 서술한 바와 같이 홍채인식에 대한 종래의 기술은 이미 공지된 기술이므로 더 자세한 설명은 생략토록 한다.
- [200] 따라서, 본 발명에서는 홍채이미지를 촬영한 후, 촬영한 홍채이미지로부터 홍채템플릿을 생성하고, 생성한 홍채템플릿을 이용하여 홍채인식을 수행하는 본 발명의 목적과 취지에 부합되는 한 어떤 홍채 인식 기술을 사용해도 무방하며, 서술의 편의성을 위해서 상기 홍채이미지 또는 홍채템플릿을 본 발명에서는 '홍채이미지 정보'라고 정의한다.
- [201] 다음은 손 부착형 웨어러블 장치가 다른 기기와의 통신과정에서 필요한 보안을 위한 수단(이하, '보안강화부'라 한다)에 대해서 살펴본다.
- [202] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치와 IoT 디바이스 간의 통신을 하는 과정의 이해를 돕기 위한 예시이다.
- [203] 도 20에서 도시된 바와 같이, 손 부착형 웨어러블 장치가 사용자의 홍채이미지를 촬영하고, 촬영한 홍채이미지로부터 홍채인식부를 통하여 홍채이미지 정보로 생성되어 인증을 받은 후, IoT 디바이스와 통신을 수행한다. 이 때, IoT 디바이스는 종래의 PC와 같은 컴퓨터 이외에도, 스마트폰이나 태블릿 같은 모바일기기(Mobile Device), 도어락과 같은 보안기기(Security Device), 자동차(Vehicle)와 같은 운송기기, 병원에서 사용하는 다양한 의료기기(Medical

Device)등으로 사물인터넷이 가능한 모든 기기가 해당된다. 이 때, 통신은 주로 후술될 무선통신을 사용한다.

[204] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 따른 손 부착형 웨어러블 장치의 보안강화부의 구성을 설명하기 위한 예시이다.

[205] 도 21에 도시된 바와 같이, 보안강화부는 손 부착형 웨어러블 장치와 IoT 디바이스와 정보가 송수신되는 과정에서 사용되는 홍채이미지 정보를 암호화하는 수단(이하, '홍채 암호화모듈'라 한다), 손 부착형 웨어러블 장치의 식별이 가능한 정보를 암호화하거나 손 부착형 웨어러블 장치의 사용시간 및 위치를 파악하는 정보를 암호화하는 수단(이하, '장치 암호화모듈'라 한다) 및 IoT 디바이스와 통신하는 수단(이하, '통신모듈'이라고 한다)으로 구성된다.

[206] 홍채 암호화모듈(2101)은 홍채이미지 정보에 IoT 디바이스로부터 생성되어 전달된 토큰 또는 키를 삽입하여, 홍채이미지 정보의 암호화를 수행한다. 특히 상호간에 송수신하는 과정에서 홍채이미지 정보를 조작하려고 시도할 경우를 대비하여 특별히 디지털 워터마크(digital watermark)를 홍채이미지 정보에 삽입한다. 이 때 디지털 워터마크가 삽입되는 과정이 유출되지 않도록 외부의 침입으로부터 하드웨어적으로 보호되어 있도록 하는 것이 바람직하다.

[207] 장치 암호화모듈(2102)은 상호 간에 송수신하는 과정에서 손 부착형 웨어러블 장치가 직접 전송하고 있는 정당한 장치인지를 확인하기 위해서 단말기의 고유번호, 개인식별번호, OTP(one time password) 중 어느 하나 이상을 선택하여 암호화한다. 이때, 홍채암호화모듈에서 홍채이미지 정보를 암호화 할 때, 상기 단말기의 고유번호, 개인식별번호, OTP 중 어느 하나 이상을 부가하여 암호화할 수 있다.

[208] 또한 손 부착형 웨어러블 장치가 홍채이미지 정보를 촬영하거나 생성한 시각 또는 촬영과 생성이 발생한 장소에 대한 위치 정보를 함께 암호화 할 수 있다.

[209] IoT 디바이스로부터 생성되어 전달된 토큰 또는 키가 전송되어 올 때, 서로 시간을 비교하여 일정한 시간을 초과한 것으로 판단되면, 송수신하는 과정을 중단(세션 중단)시킬 수 있다. 또한 GPS 정보를 이용한 절대적 위치정보 또는 단말기가 연결된 기지국이나 무선 AP의 고유번호를 이용한 상대적인 위치 정보를 이용하여, 사전에 설정된 위치를 벗어난 것으로 판명되면, 송수신하는 과정을 중단(세션 중단)할 수 있다.

[210] 통신모듈(2103)은 IoT 디바이스와 통신을 주고받으며, 특히 손 부착형 웨어러블 장치의 특성상 주로 무선통신을 사용한다.

[211] 또한 앞서 서술한 착용감지 확인부를 통해서 사용자가 손 부착형 웨어러블 장치를 착용하고 있는지, 착용을 해제하고 있는지를 확인할 수 있다. 만약 홍채인식을 통하여 처음으로 사용자 인증을 한 뒤에 사용자가 착용을 해제하지 않는다면, 착용하는 시간 동안은 추가적으로 사용자 인증을 요구하지 않고 지속적으로 IoT 디바이스와 송수신 과정을 유지(세션을 유지)하도록 하고, 사용자가 착용을 해제하면 IoT 디바이스와 송수신 과정을 해제(세션을

끊음)하고 사용자 인증을 다시 하도록 구성된다.

[212] 본 발명에서의 무선통신은 일반적으로 사용하고 있는 인터넷망, 인트라넷망, 이동통신망, 위성 통신망 등 다양한 무선 통신 기술을 이용하여 인터넷 프로토콜로 데이터를 송수신할 수 있는 통신과 최근에 널리 응용되고 있는 근거리 무선통신을 모두 포함한다.

[213] 특히 근거리 무선통신은 자동차의 자동차 도어를 열거나 시동을 걸 때 주로 사용되는 LF통신, 통신기기에서 주로 사용하는 블루투스(Bluetooth), NFC(Nearfield Communication), 와이파이(Wi-Fi), 와이파이 다이렉트(Wi-Fi Direct) 등의 통신수단을 뜻한다.

[214] 상기에서 서술한 IoT 디바이스는 근거리무선통신을 위한 근거리무선통신 칩을 구비할 수 있다. 또한 암호화한 정보를 송수신 할 수 있는 통신수단과 암호를 해독할 수 있는 복호화 수단, 주고받는 정보를 정확한 정보인지를 확인하는 수단을 기본적으로 구비하고 있어야 되는데, 이미 대부분의 IoT 디바이스에서 소프트웨어로 구성되어 있거나, 구성할 수 있다.

[215] IoT 디바이스는 종래의 PC와 같은 컴퓨터 이외에도, 스마트폰이나 태블릿 같은 모바일기기(Mobile Device), 도어락과 같은 보안기기(Security Device), 자동차(Vehicle)와 같은 운송기기, 병원에서 사용하는 다양한 의료기기(Medical Device)등으로 사물인터넷이 가능한 모든 기기가 해당한다.

산업상 이용가능성

[216] 본 발명은 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에 관한 것이며, 상세하게는 전자 부품 케이스와 손목 또는 손가락을 감싸는 밴드를 구비한 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에 관한 것이며, 상세하게는 실내 및 실외에서 반사노이즈가 감소된 홍채 이미지를 촬영하기 위한 상기 케이스의 일측에 설치된 실내외 겸용 촬영부 또는 실내외 분리용 촬영부, 상기 케이스의 일측에 설치되어 홍채이미지를 선명하게 촬영하기 위한 적외선 조명, 등록 저장된 홍채이미지 정보와 촬영된 홍채이미지 정보를 비교하여 홍채인식을 수행하는 홍채인식부로 구성되는 것을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치를 제공하여 실내뿐만 아니라 실외에서도 홍채인식을 수행하여 개인 인증을 수행할 수 있으므로 산업상 이용가능성이 높다.

[217]

청구범위

[청구항 1]

전자 부품 케이스와 손목 또는 손가락을 감싸는 밴드를 구비한
실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에
있어서,
실내 및 실외에서 반사노이즈가 감소된 홍채 이미지를 촬영하기
위한 상기 케이스의 일측에 설치된 실내외 겸용 촬영부;
상기 케이스의 일측에 설치되어 홍채이미지를 선명하게 촬영하기
위한 적외선 조명; 및
등록 저장된 홍채이미지 정보와 촬영된 홍채이미지 정보를
비교하여 홍채인식을 수행하는 홍채인식부로 구성되는 것을
특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형
웨어러블 장치.

[청구항 2]

전자 부품 케이스와 손목 또는 손가락을 감싸는 밴드를 구비한
실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에
있어서,
실내 및 실외에서 반사노이즈가 감소된 홍채 이미지를 촬영하기
위한 상기 케이스의 일측에 설치된 실내외 분리용 촬영부;
상기 케이스의 일측에 설치되어 홍채이미지를 선명하게 촬영하기
위한 적외선 조명; 및
등록 저장된 홍채이미지 정보와 촬영된 홍채이미지 정보를
비교하여 홍채인식을 수행하는 홍채인식부로 구성되는 것을
특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형
웨어러블 장치.

[청구항 3]

전자 부품 케이스와 손목 또는 손가락을 감싸는 밴드를 구비한
실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치에
있어서,
실내 및 실외에서 빛의 양을 조절해서 반사노이즈가 감소된
홍채이미지를 받아들이기 위한 렌즈;
렌즈를 통해서 입력되는 홍채이미지를 감지하기 위한 이미지
센서;
이미지 센서에 감지된 홍채이미지를 저장하기 위한 메모리;
이미지 센서 전단에 설치된 700nm-900nm 파장대역을 통과시키는
대역필터(band-pass filter);
상기 렌즈에 설치하는 촬영 작동부;
상기 케이스의 일측에 설치되어 홍채이미지를 선명하게 촬영하기
위한 적외선 조명; 및
등록 저장된 홍채이미지 정보와 촬영된 홍채이미지 정보를

- 비교하여 홍채인식을 수행하는 홍채인식부로 구성된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 4] 청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서, 촬영된 홍채이미지를 확인할 수 있는 디스플레이가 부가된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 5] 청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서, 손 부착형 웨어러블 장치의 착용위치가 바뀌는 것을 인식하여 촬영하는 홍채이미지가 바뀌는 것을 방지하는 착용위치 확인부가 부가된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 6] 청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서, 손 부착형 웨어러블 장치의 착용 여부를 감지하기 위한 착용감지 확인부가 부가된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 7] 청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서, 손 부착형 웨어러블 장치가 다른 기기와의 통신하는 동안에 보안을 유지하기 위한 보안강화부가 부가된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 실내외 겸용 촬영부는 실내외 겸용 필터 촬영부 또는 실내외 겸용 필터 촬영부에 촬영 작동부가 결합된 구성으로 이루어진 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서, 상기 실내외 겸용 필터 촬영부는 이미지 센서 전단에 설치되어 화각이 사용자의 눈 영역 전체를 촬영하도록 구성된 렌즈; 렌즈 뒷단에 설치되어 렌즈를 통해서 입력되는 홍채이미지를 감지하기 위한 이미지 센서; 촬영된 홍채이미지를 저장하기 위한 메모리; 및 이미지 센서 전단에 설치된 저태양방사조도 파장대(920-1,500nm)의 전부 또는 일부를 사용하는 대역필터(band-pass filter)로 구성된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 10] 청구항 2에 있어서, 상기 실내외 분리용 촬영부는 실내외 분리용 필터 촬영부 또는 실내외 분리용 필터 촬영부와 촬영 작동부가 결합된 구성으로 이루어진 실외 및 실내에서

- 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
 [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
 상기 실내외 분리용 필터 촬영부는
 홍채이미지를 받아들이기 위한 렌즈;
 렌즈를 통해서 입력되는 홍채이미지를 감지하기 위한 이미지
 센서;
 감지된 홍채이미지를 저장하기 위한 메모리; 및
 실내 홍채이미지 촬영 시와 실외 홍채 이미지 촬영 시에 이미지
 센서 전단에 각각 다른 대역필터(band-pass filter)를 분리
 사용하도록 구성된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손
 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 12] 청구항 11에 있어서,
 상기 실내 홍채이미지 촬영시에 사용하는 대역필터는
 700nm-900nm 파장대역을 통과시키는 대역필터(band-pass filter)를
 이미지 센서 전단에 설치함을 특징으로 하는 실외 및 실내에서
 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 13] 청구항 11에 있어서,
 상기 실외 홍채이미지 촬영시에 사용하는 대역필터는
 저태양방사조도 파장대(920-1,500nm)의 전부 또는 일부 파장
 대역을 통과시키는 대역필터(band-pass filter)를 이미지 센서
 전단에 설치함을 특징으로 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한
 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 14] 청구항 9 또는 청구항 13에 있어서,
 상기 저태양방사조도 파장대(920-1,500nm)의 일부는
 저태양방사조도 파장대(920-1,500nm)의 범위에 속하는 임의의
 크기의 파장대역 또는 임의의 파장들로 구성된 실외 및 실내에서
 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 15] 청구항 14에 있어서,
 상기 임의의 크기의 파장대역 및 임의의 파장들은,
 방사조도의 강도가 설정된 기준치 이상 떨어지는 파장대역의 범위
 및 대역필터(band-pass filter)의 수용파장 범위에 의해 결정됨을
 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형
 웨어러블 장치.
- [청구항 16] 청구항 14에 있어서,
 상기 저태양방사조도 파장대(920-1,500nm)에 속하는 임의의
 크기의 파장대역은,
 920-960nm 파장대역, 1,110-1,160nm 파장대역 및 1,300-1,500nm
 파장대역 중에서 하나 이상의 파장대역을 포함하는 것을 특징으로

- 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 17] 청구항 14에 있어서,
상기 저태양방사조도 파장대(920-1,500nm)의 범위에 속하는 임의의 파장들은,
920-960nm 파장대역, 1,110-1,160nm 파장대역 및 1,300-1,500nm 파장대역 중에서 하나 이상의 파장대역을 포함하는 것을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 18] 청구항 3, 청구항 8 및 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서,
상기 촬영 작동부는
근거리 촬영환경과 원거리 촬영환경에 맞도록 렌즈를 이동시키도록 구성된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 19] 청구항 3, 청구항 8 및 청구항 10 중 어느 한 항에 있어서,
상기 촬영 작동부는
단수 코일작동부, 복수 코일작동부 및 렌즈자석 작동부 중에서 하나를 선택하여 구성된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 20] 청구항 19에 있어서,
상기 단수 코일 작동부는
원거리 촬영환경에서는 코일에 전류를 흘리지 않고 판 스프링에 의해 고정되어 있는 상태로 유지하며, 근거리 촬영환경에서는 하나의 코일에 일정 전류를 흘려서 렌즈를 사용자의 눈 방향으로 위로 밀어 올리도록 구성된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 21] 청구항 19에 있어서,
상기 복수 코일작동부는
원거리 촬영환경에서는 한쪽의 코일(코일 1)이나 다른 쪽의 코일(코일 2)에 전류를 흘려서 한쪽의 코일(코일 1)이 자석을 밀거나 다른 쪽의 코일(코일 2)이 자석을 당기도록 하여 렌즈의 위치를 아래로 내려가게 하고, 근거리 촬영환경에서는 반대 방법으로 한쪽의 코일(코일 1)이나 다른 쪽의 코일(코일 2)에 전류를 흘려서 한쪽의 코일(코일 1)이 자석을 당기거나 다른 쪽의 코일(코일 2)이 자석을 밀도록 하여 렌즈를 사용자의 눈 방향으로 위로 밀어 올리도록 구성된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 22] 청구항 19에 있어서,

- 상기 렌즈자석 작동부는
원거리 촬영환경에서는 판 스프링에 의해서 렌즈를 고정시키고,
근거리 촬영환경에서는 코일에 전류를 흘려 자기장을 만들어
렌즈에 부착된 자석이 이동함에 따라 렌즈가 사용자의 눈
방향으로 위로 이동하도록 구성된 실외 및 실내에서 홍채인식이
가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 23] 청구항 19에 있어서,
상기 렌즈자석 작동부는
원거리 촬영환경에서는 판 스프링에 의해서 고정시켜 전류소모를
없애 대기상태의 전류 소비를 최소화하는 것을 특징으로 하는
실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 24] 청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,
상기 실내외 겸용 촬영부 또는 실내외 분리용 촬영부는 실내 및
실외를 구분하여 선택할 수 있는 환경 선택모드가 구비되는 것을
특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형
웨어러블 장치.
- [청구항 25] 청구항 24에 있어서,
상기 환경 선택모드는 사용자의 판단에 따라 수동으로 전환하거나
또는 빛의 세기를 측정하는 광센서 또는 방사조도 측정장비를
구성하여 자동적으로 전환되는 것을 특징으로 하는 실외 및
실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 26] 청구항 4에 있어서,
상기 디스플레이는,
홍채이미지의 왜곡이나 홍채이미지가 흐릿하게 촬영되는 것을
방지하는 가상의 보조선(guide line), 사각형, 원, 타원 및 미리
지정된 도형 중에서 하나를 선택하여 사용함을 특징으로 하는
실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 27] 청구항 4에 있어서,
상기 디스플레이의 화면 하단, 좌측 및 우측 중 하나의 위치에
실내외 겸용 촬영부 또는 실내외 분리용 촬영부를 설치하여
사용자들이 홍채이미지를 용이하게 촬영할 수 있도록 설정된 실외
및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 28] 청구항 5에 있어서,
상기 착용위치 확인부는
사용자가 표식으로 인지하여 수동으로 변경하거나 또는 위아래
(상하)가 바뀌는 것을 감지하는 센서로 구성된 실외 및 실내에서
홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 29] 청구항 28에 있어서,

- 상기 사용자가 표식으로 인지하여 수동으로 변경은
손 부착형 웨어러블 장치의 외부 일측에 위아래(상하)를 식별할 수
있는 표시자를 형성하여 사용자가 변경하도록 구성된 실외 및
실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 30] 청구항 29에 있어서,
상기 사용자가 표식으로 인지하여 수동으로 변경은
사용자가 직접 손 부착형 웨어러블 장치의 위치를 변경하거나
사용자가 간단한 키나 응용프로그램(Application program)을
메모리에 탑재시켜 이들의 조작을 수동으로 변경함을 특징으로
하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블
장치.
- [청구항 31] 청구항 29에 있어서,
상기 표시자는
색상, 문자, 기호 및 표식 중에 하나 이상을 선택 표시하여
구성하는 것을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이
가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 32] 청구항 28에 있어서,
상기 위아래(상하)가 바뀌는 것을 감지하는 센서를 이용하는
수단은
센서에서 발생하는 신호에 의하여 손 부착형 웨어러블 장치로
홍채이미지를 촬영하기 전에 위아래(상하)가 바뀌었음을
스피커를 통해서 음성으로 알려주거나 손 부착형 웨어러블 장치의
외부 일측에 설치된 표시부에 메시지로 표시함을 특징으로 하는
실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 33] 청구항 32에 있어서,
상기 센서는 중력센서, 자이로센서, 압력센서 중에서 하나를
선택하여 구성하는 것을 특징으로 하는 실외 및 실내에서
홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 34] 청구항 6에 있어서,
상기 착용감지 확인부는
손 부착형 웨어러블 장치의 케이스 또는 밴드에 센서를 장착하여
착용을 감지하도록 구성된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한
손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 35] 청구항 6에 있어서,
상기 착용감지 확인부는
사용자 인증(홍채 인식) 후 사용자가 손 부착형 웨어러블 장치를
착용하는 동안은 현재의 사용자 인증 상태를 유지하면서 추가적인
사용자 인증을 요구하지 않고, 사용자가 착용을 해제하면 사용자

- 인증을 다시 하도록 구성된 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 36] 청구항 34에 있어서,
상기 착용을 감지하는 센서는
스프링(Spring), 힌지(Hinge), 자석 센서, 정전기 센서, 온도 센서,
근접 센서 중의 하나 이상으로 구성되는 것을 특징으로 하는 실외
및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 37] 청구항 7에 있어서,
상기 보안강화부는
손 부착형 웨어러블 장치와 아이오티(IoT) 디바이스와 정보가
통신(송수신) 과정에서 사용되는 홍채이미지 정보를 암호화하는
홍채 암호화모듈; 및
아이오티(IoT) 디바이스와 통신하는 통신모듈로 구성되는 것을
특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형
웨어러블 장치.
- [청구항 38] 청구항 7에 있어서,
상기 보안강화부는
손 부착형 웨어러블 장치의 식별이 가능한 정보, 손 부착형
웨어러블 장치의 사용시간, 위치를 파악하는 정보 중 하나 이상을
암호화하는 장치 암호화모듈을 부가함을 특징으로 하는 실외 및
실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 39] 청구항 37에 있어서,
상기 홍채 암호화 모듈은
홍채이미지 정보에 아이오티(IoT) 디바이스로부터 생성되어
전달된 토큰 또는 키를 삽입하여, 홍채이미지 정보를 암호화하는
것을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손
부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 40] 청구항 37에 있어서,
상기 홍채 암호화모듈은
홍채이미지 정보의 보안을 강화하기 위하여 디지털 워터마크를
사용하여 암호화함을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이
가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 41] 청구항 38에 있어서,
상기 손 부착형 웨어러블 장치의 식별이 가능한 정보는
장치의 고유번호, 개인식별번호, OTP(one time password) 중 어느
하나 이상을 선택하여 구성되는 것을 특징으로 하는 실외 및
실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.
- [청구항 42] 청구항 38에 있어서,

손 부착형 웨어러블 장치의 사용시간을 파악하는 정보는
아이오티(IoT) 디바이스로부터 생성되어 전달된 토큰 또는 키가
전송되어 올 때, 서로 시간을 비교하여 경과한 시간정보임을
특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형
웨어러블 장치.

[청구항 43]

청구항 38에 있어서,
상기 손 부착형 웨어러블 장치의 위치를 파악하는 정보는
단말기가 연결된 기지국이나 무선 AP의 고유번호를 이용한
상대적인 위치 정보이거나 GPS 정보를 이용한 절대적
위치정보임을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한
손 부착형 웨어러블 장치.

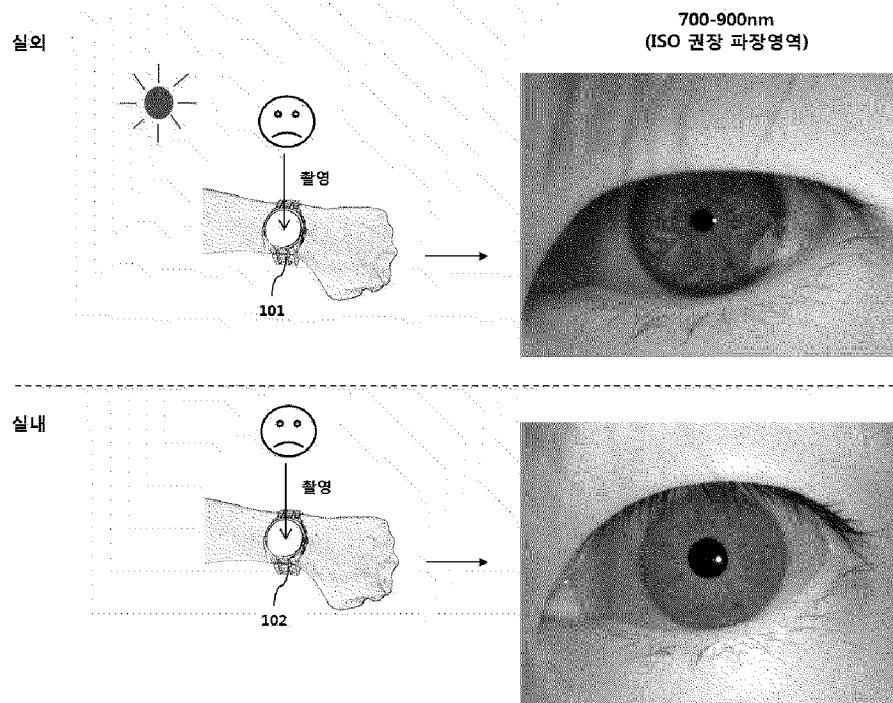
[청구항 44]

청구항 38에 있어서,
상기 장치 암호화모듈은
암호화된 홍채이미지 정보에 손 부착형 웨어러블 장치의
고유번호, 개인식별번호, OTP(one time password), 홍채이미지
정보를 촬영하거나 생성한 시각 및 홍채이미지 정보의 촬영과
생성이 발생한 장소에 대한 위치 정보 중 하나 이상을 부가하여
암호화함을 특징으로 하는 실외 및 실내에서 홍채인식이 가능한
손 부착형 웨어러블 장치.

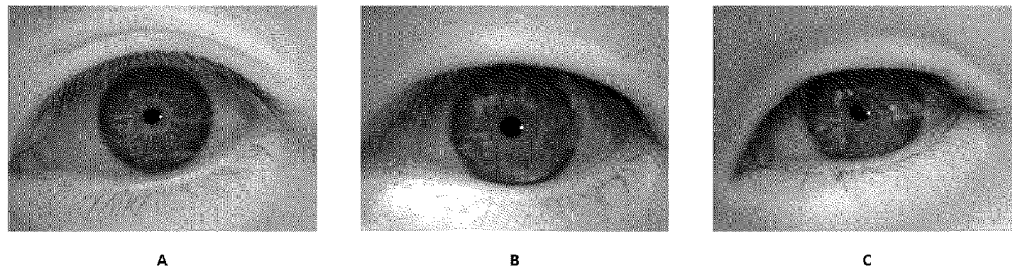
[청구항 45]

청구항 1 내지 청구항 3, 청구항 8 내지 청구항 13, 청구항 15 내지
청구항 17, 청구항 20 내지 청구항 23 및 청구항 25 내지 청구항 44
중 어느 한 항에 있어서,
상기 손 부착형 웨어러블 장치는 손목에 착용하는 웨어러블 장치
또는 손가락에 착용하는 웨어러블 장치임을 특징으로 하는 실외
및 실내에서 홍채인식이 가능한 손 부착형 웨어러블 장치.

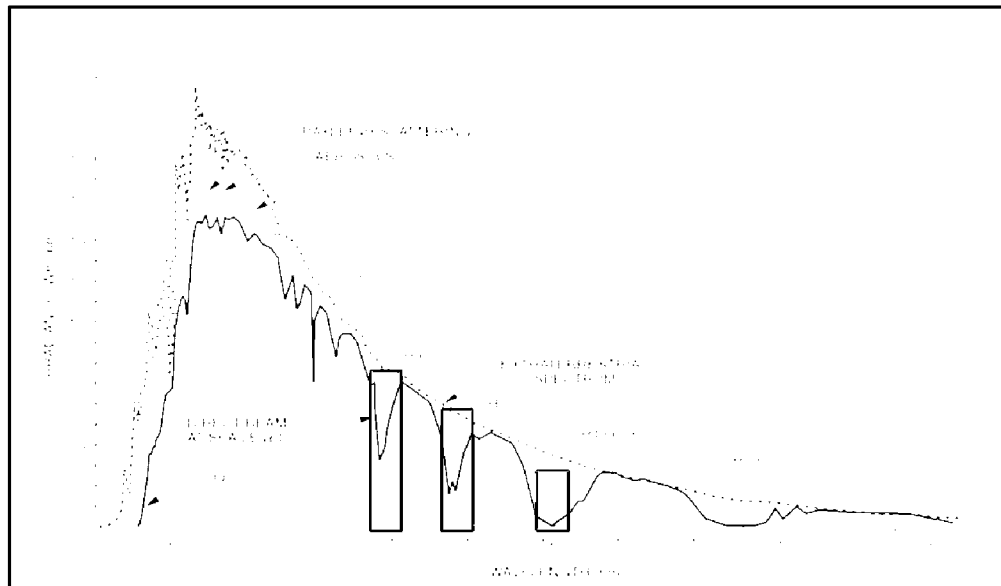
[Fig. 1]



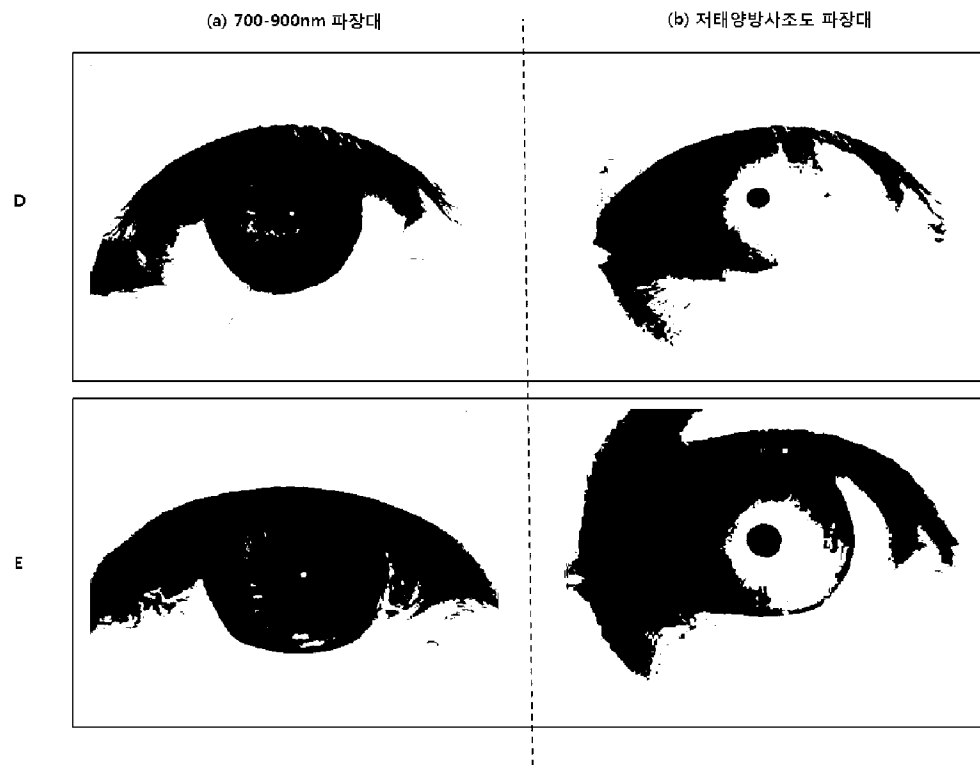
[Fig. 2]



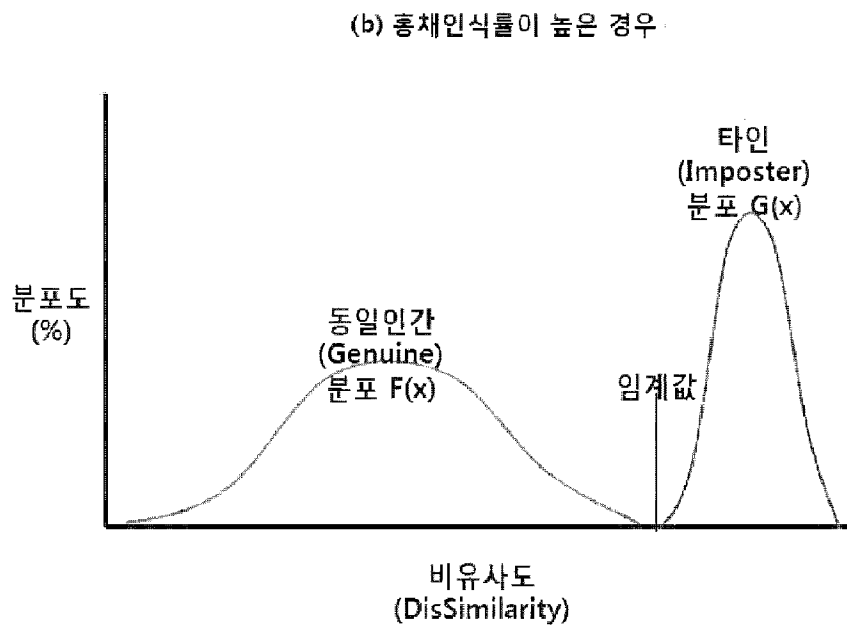
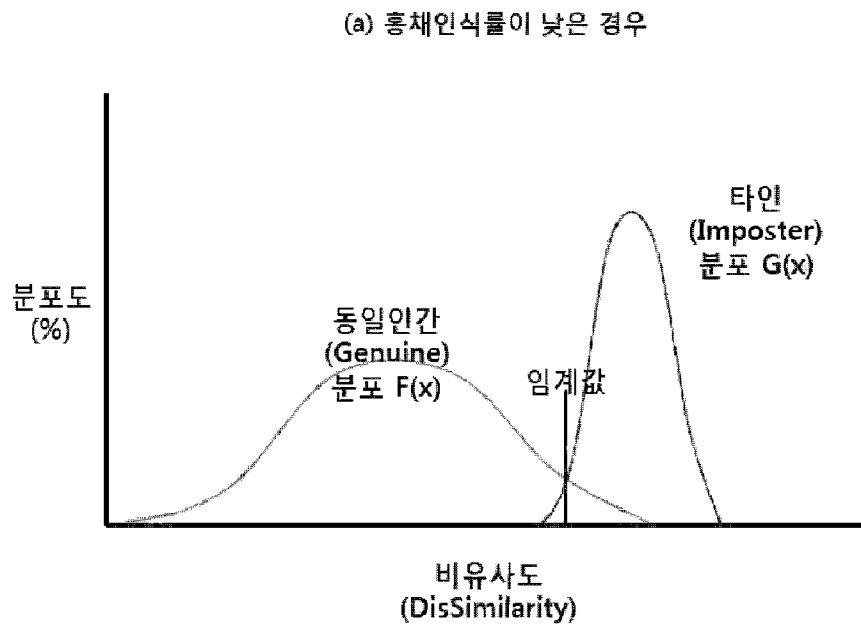
[Fig. 3]



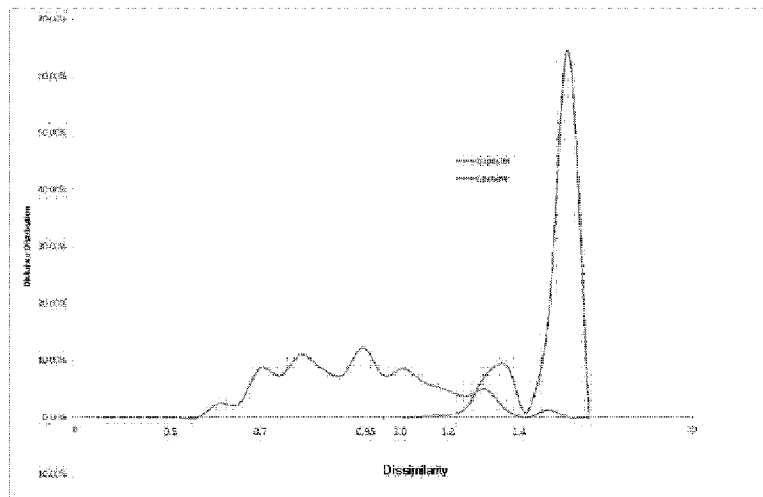
[Fig. 4]



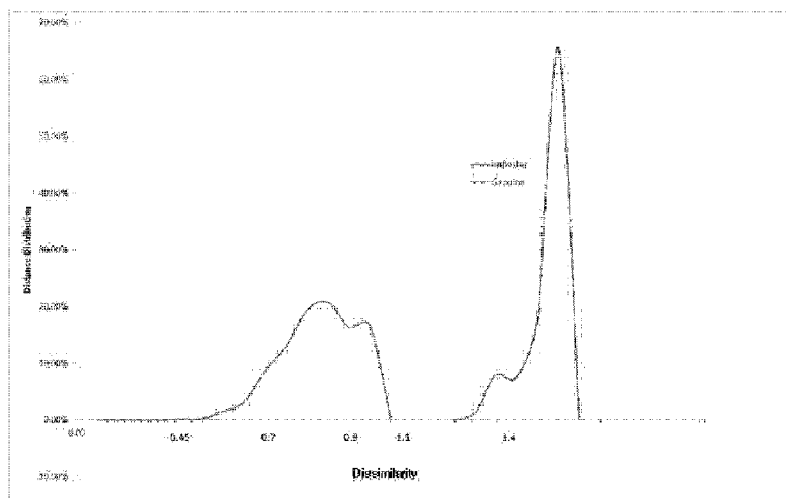
[Fig. 5]



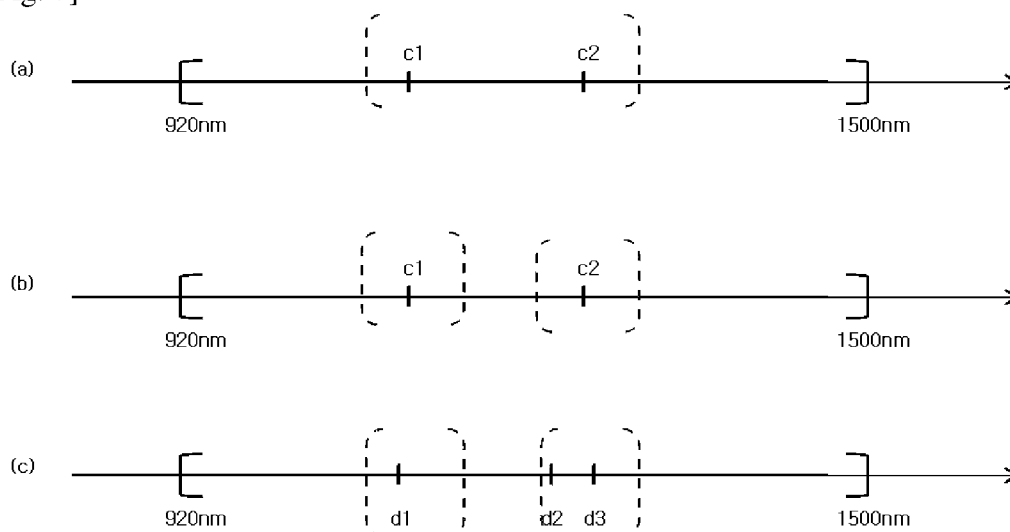
(a) 700-900nm 파장대



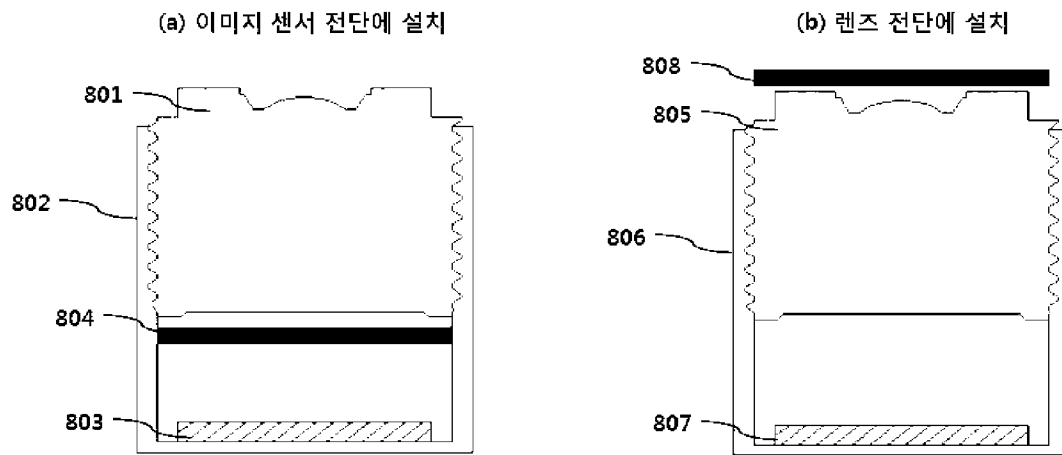
(b) 저태양방사조도 파장대



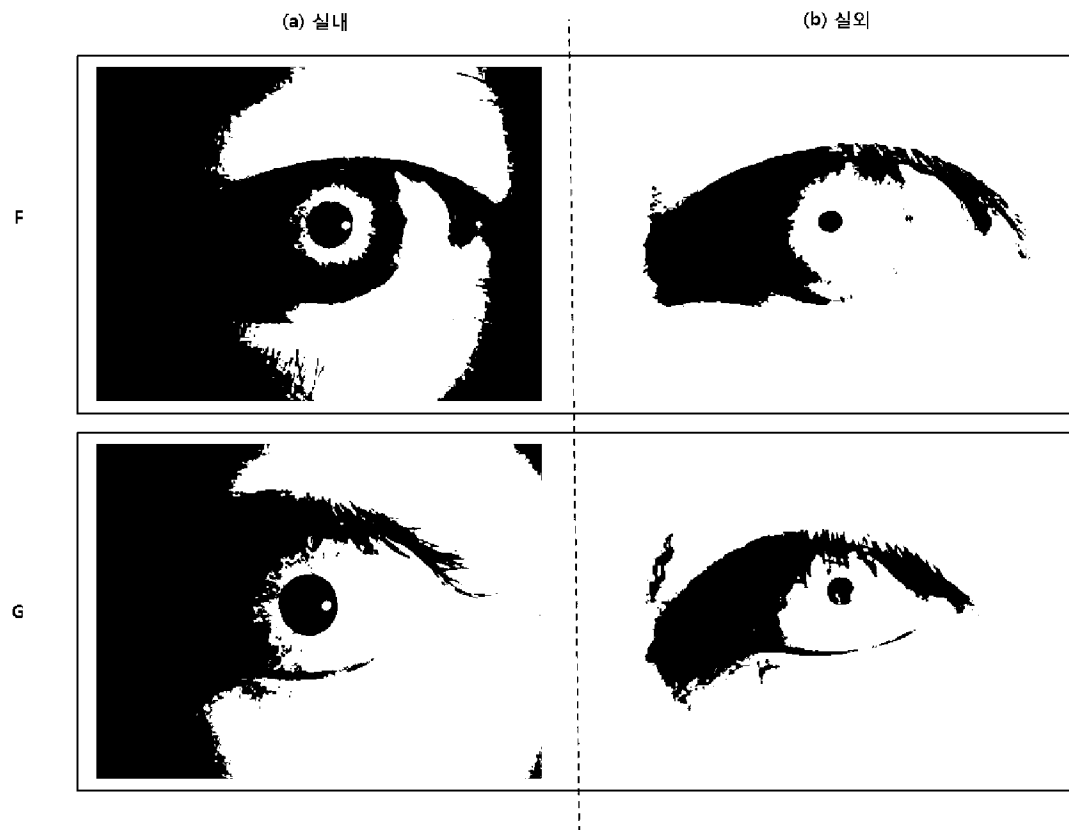
[Fig. 7]



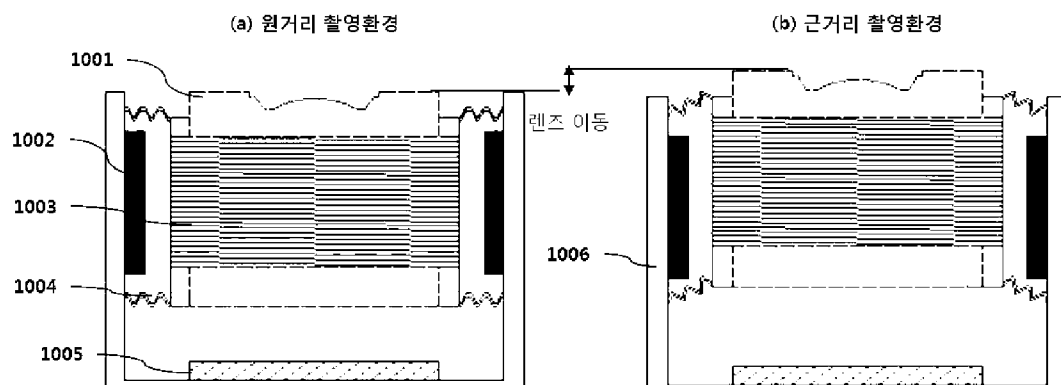
[Fig. 8]



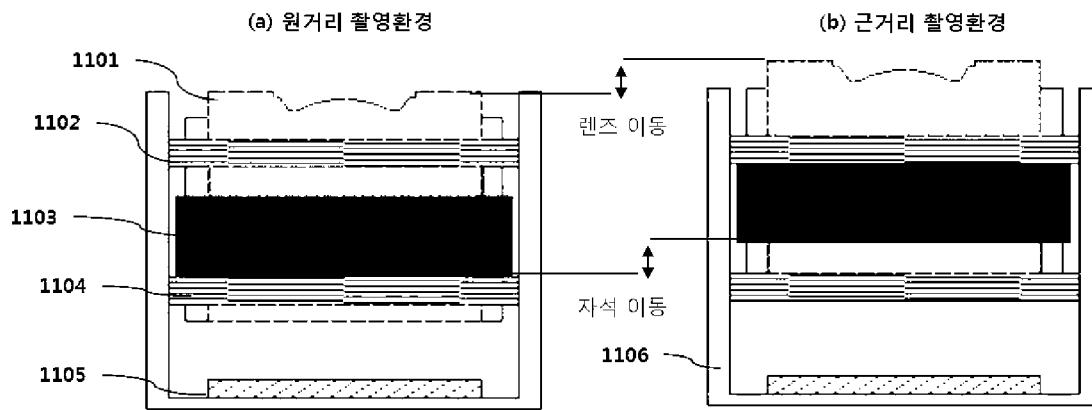
[Fig. 9]



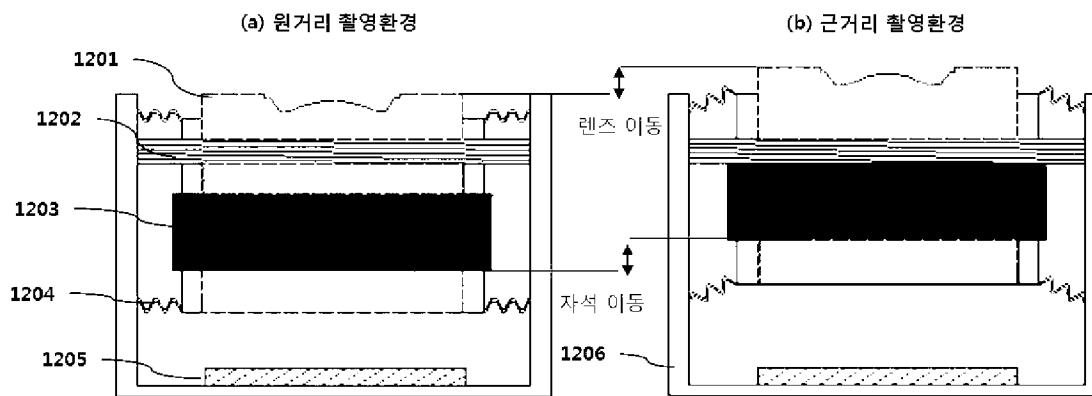
[Fig. 10]



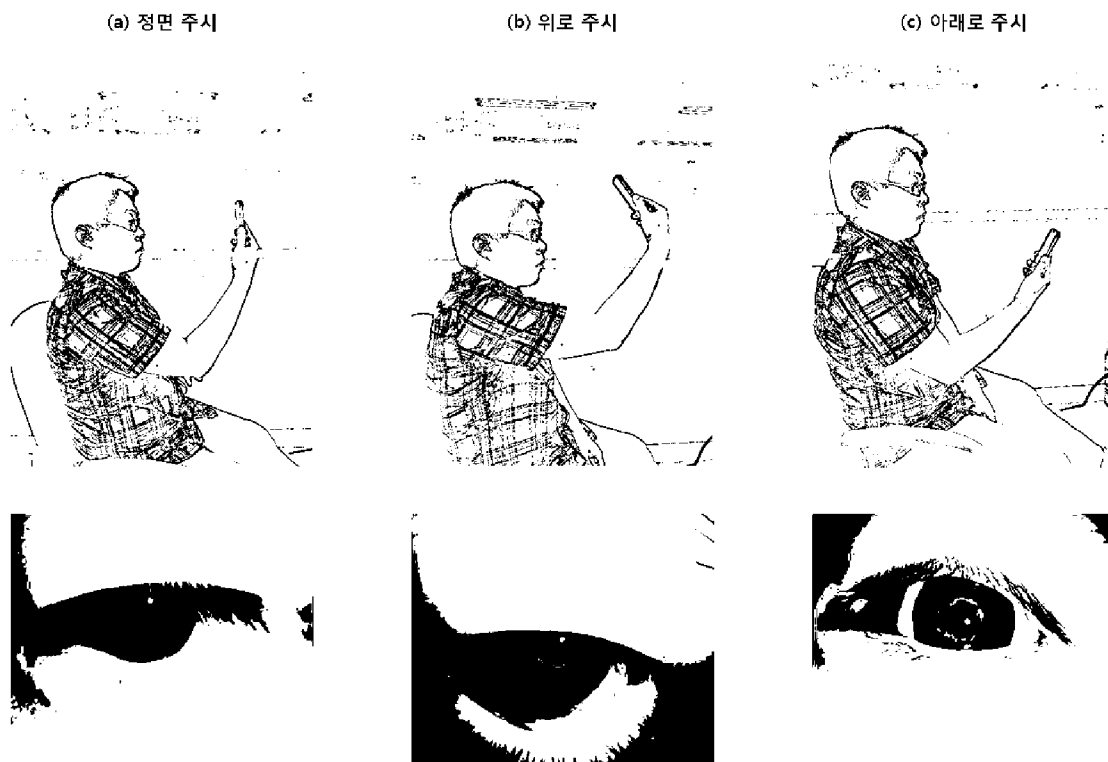
[Fig. 11]



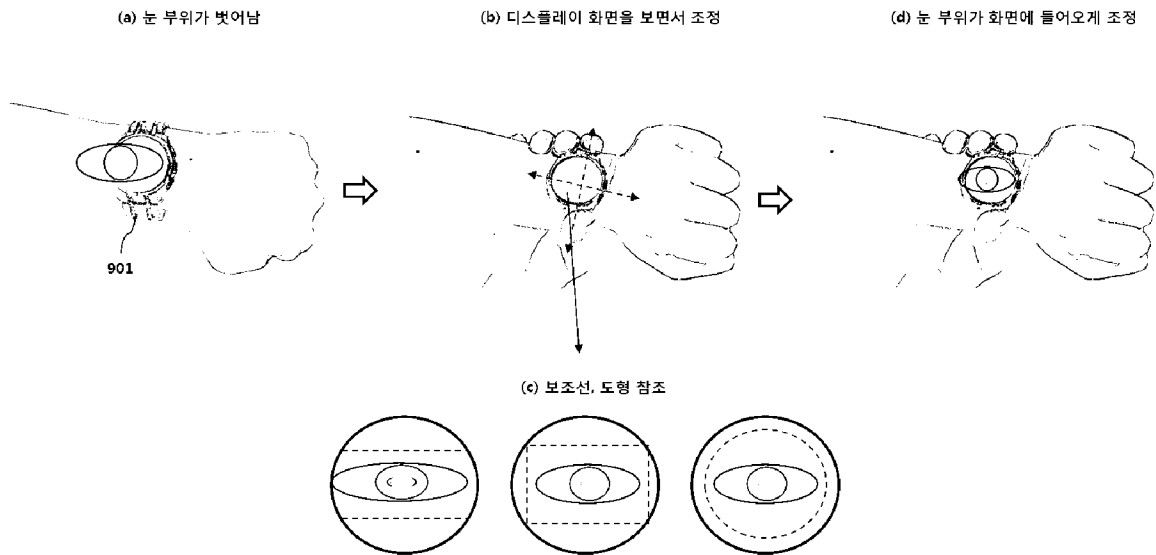
[Fig. 12]



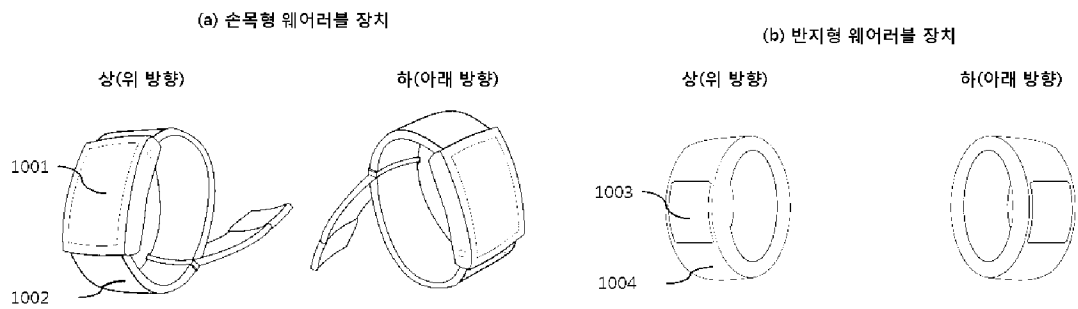
[Fig. 13]



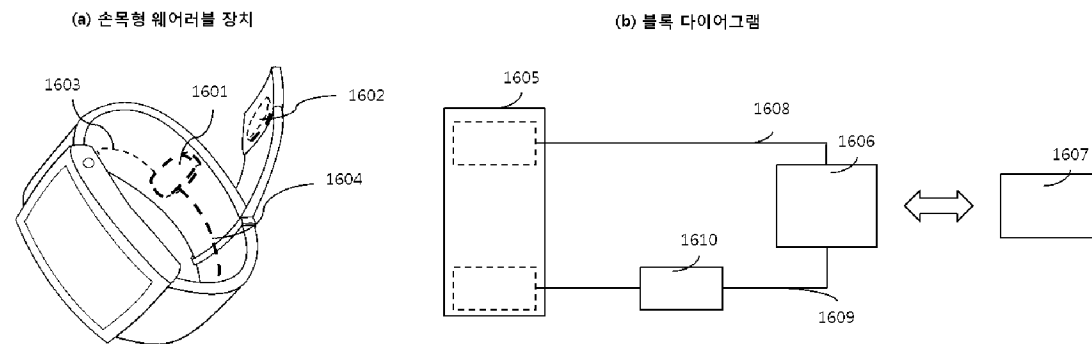
[Fig. 14]



[Fig. 15]

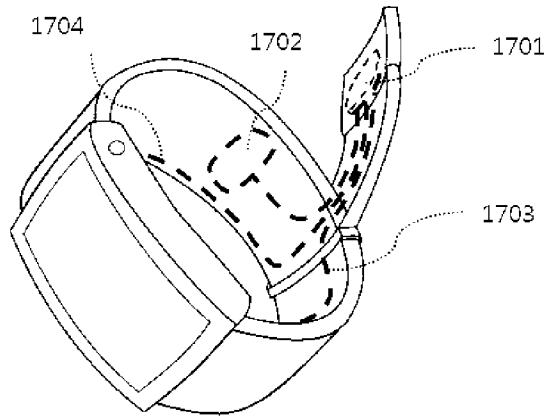


[Fig. 16]

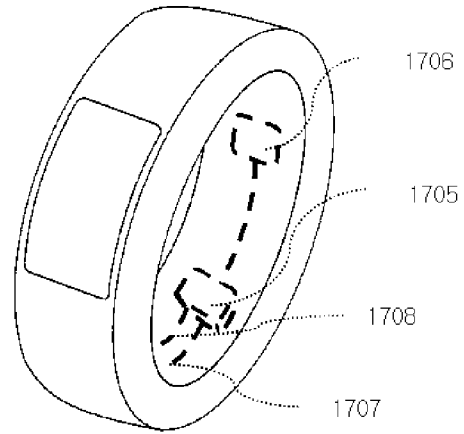


[Fig. 17]

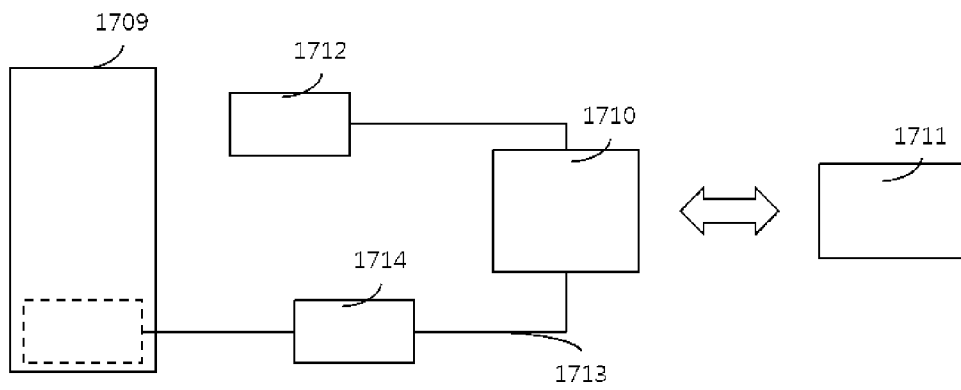
(a) 손목형 웨어러블 장치



(b) 반지형 웨어러블 장치

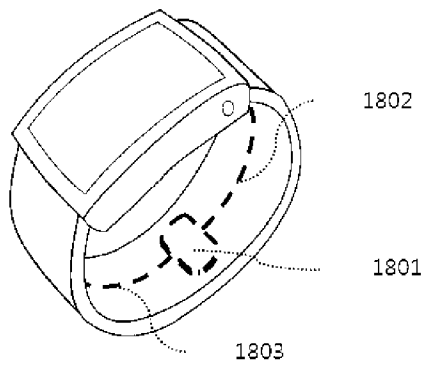


(c) 블록 다이어그램

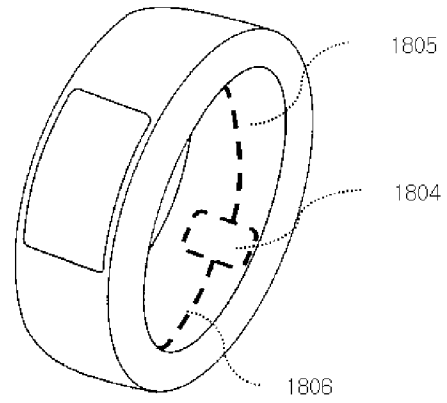


[Fig. 18]

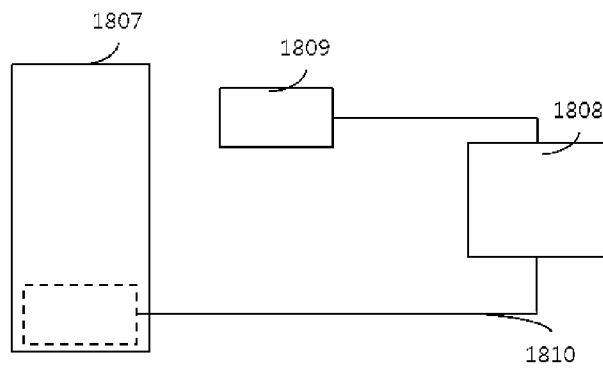
(a) 손목형 웨어러블 장치



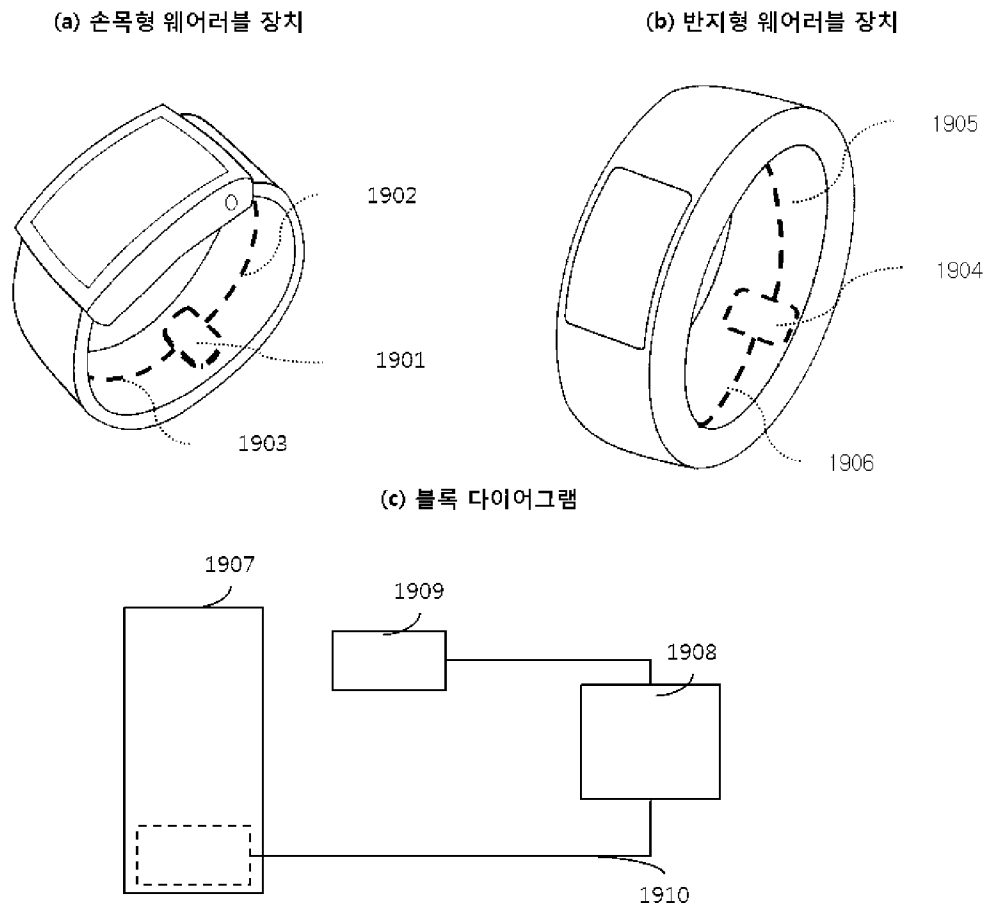
(b) 반지형 웨어러블 장치



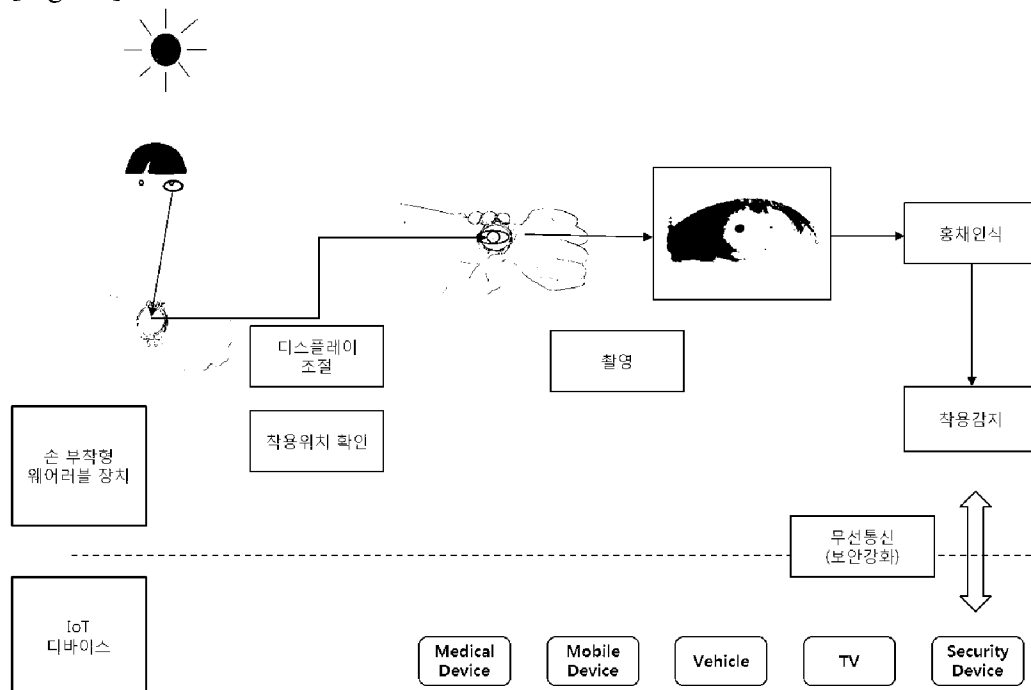
(c) 블록 다이어그램



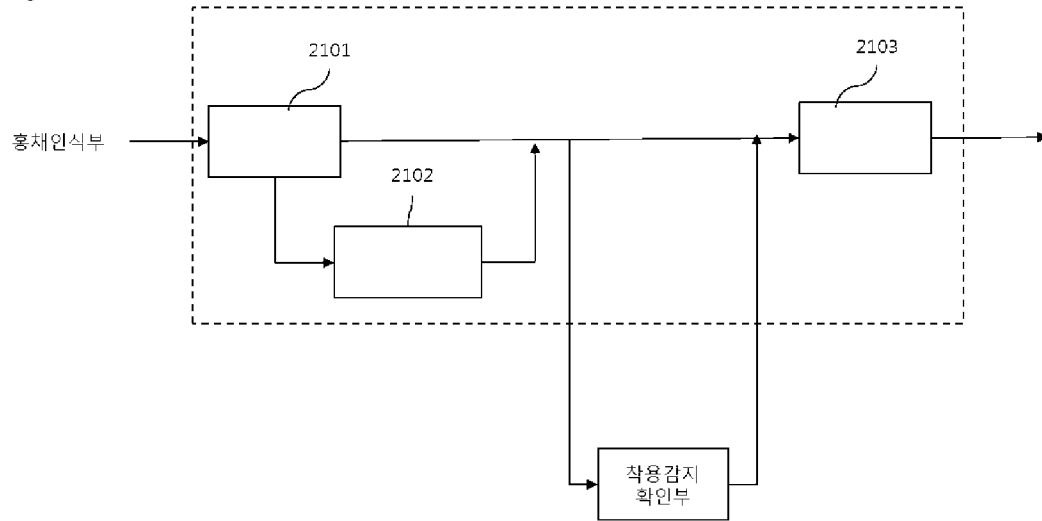
[Fig. 19]



[Fig. 20]



[Fig. 21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/005763**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06K 9/00(2006.01)i, G04G 21/00(2010.01)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)

G06K 9/00

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: iris recognition, outdoor, wearable, ring

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-0729813 B1 (JIRIS CO., LTD.) 18 June 2007	1-4,8-18,45
A	See abstract, claims 1-7 and 9-28, figures 1-8, paragraphs [0019]-[0087]	5-7,19-44
Y	KR 10-1999-0046393 A (KIM, Keun Ouk) 05 July 1999	1-4,8-18,45
A	See abstract, claims 1-3, figures 1-7, pp. 2-4	5-7,19-44
Y	KR 10-2006-0119077 A (YONSEI UNIVERSITY) 24 November 2006	1-4,8-18,45
A	See abstract, claims 1-11, figures 1-12, paragraphs [0033]-[0103].	5-7,19-44



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

"I" 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

16 SEPTEMBER 2015 (16.09.2015)

Date of mailing of the international search report

16 SEPTEMBER 2015 (16.09.2015)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/005763

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0729813 B1	18/06/2007	US 2007-0171297 A1 US 7760919 B2 WO 2007-083860 A1	26/07/2007 20/07/2010 26/07/2007
KR 10-1999-0046393 A	05/07/1999	NONE	
KR 10-2006-0119077 A	24/11/2006	KR 10-0673427 B1	24/01/2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06K 9/00(2006.01)i, G04G 21/00(2010.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06K 9/00

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: 홍채인식, 실외, 웨어러블, 반지

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-0729813 B1 ((주)자이리스) 2007.06.18	1-4, 8-18, 45
A	요약, 청구항 1-7 및 9-28, 도면 1-8, 단락[0019-0087] 참조	5-7, 19-44
Y	KR 10-1999-0046393 A (김근옥) 1999.07.05	1-4, 8-18, 45
A	요약, 청구항 1-3, 도면 1-7, pp.2~4 참조	5-7, 19-44
Y	KR 10-2006-0119077 A (학교법인연세대학교) 2006.11.24	1-4, 8-18, 45
A	요약, 청구항 1-11, 도면 1-12, 단락[0033-0103] 참조.	5-7, 19-44

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2015년 09월 16일 (16.09.2015)

국제조사보고서 발송일

2015년 09월 16일 (16.09.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

노용완

전화번호 +82-42-481-5477



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0729813 B1	2007/06/18	US 2007-0171297 A1 US 7760919 B2 WO 2007-083860 A1	2007/07/26 2010/07/20 2007/07/26
KR 10-1999-0046393 A	1999/07/05	없음	
KR 10-2006-0119077 A	2006/11/24	KR 10-0673427 B1	2007/01/24