

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2022 년 7 월 21 일 (21.07.2022) WIPO | PCT



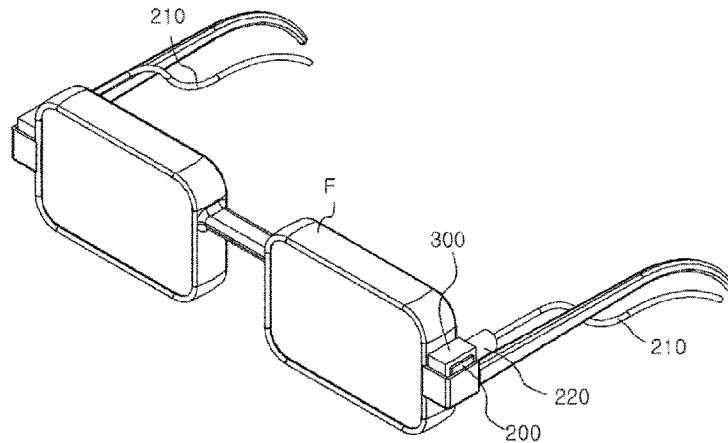
(10) 국제공개번호
WO 2022/154155 A1

- (51) 국제특허분류: *G02B 27/01* (2006.01) *G02B 27/28* (2006.01)
G02B 3/00 (2006.01) *G02B 7/02* (2006.01)
G02B 27/30 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/001058
- (22) 국제출원일: 2021 년 1 월 27 일 (27.01.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0006175 2021 년 1 월 15 일 (15.01.2021) KR
- (71) 출원인: 경북대학교 산학협력단 (KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 41566 대구시 북구 대학로 80 (산격동), Daegu (KR). 고려대학교 세종산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION, SEJONG CAMPUS) [KR/KR]; 30019 세종시 조치원읍 세종로 2511, Sejong (KR).
- (72) 발명자: 한준구 (HAHN, Joon Ku); 42119 대구시 수성구 들안로 300 105동 2303호, Daegu (KR). 김휘 (KIM, Hwi); 06288 서울시 강남구 삼성로 150 210동 704호, Seoul (KR). 전영진 (JEON, Young Jin); 30019 세종시 조치원읍 모과나무3길 15 B동 304호, Sejong (KR). 김상윤 (KIM, Sang Yoon); 03581 경기도 성남시 분당구 분당로 212 209동 306호, Gyeonggi-do (KR). 전호성 (JEON, Ho Sung); 41523 대구시 북구 복현로 173 101동 901호, Daegu (KR).
- (74) 대리인: 윤귀상 (YUN, Kuisang); 08511 서울시 금천구 디지털로9길 47 804호(가산동, 한신IT타워2차), 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU,

(54) Title: AUGMENTED REALITY DISPLAY HAVING THIN OPTICAL COMBINER

(54) 발명의 명칭: 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이

1



(57) Abstract: The present invention relates to an augmented reality display having a thin optical combiner, the augmented reality display having a thin optical combiner, the overall shape of which is provided in a wearable form so as to be worn by a user, wherein the augmented reality display having the thin optical combiner comprises an optical combiner unit provided in a lens form positioned in front of the eyeballs of the user to receive a virtual image light wave and combine a scene of the outside with a virtual image, wherein the optical combiner unit includes a plurality of glass substrates and a polarization-dependent lens which is inserted obliquely in a diagonal direction between the plurality of glass substrates and transmits an optically modulated virtual image light wave in a direction to the eyeballs.

[다음 쪽 계속]



WO 2022/154155 A1

ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 요약서: 본 발명은 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이에 관한 발명으로서, 전체적인 형상이 사용자가 착용할 수 있는 형태를 이루도록 구비되는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이에 있어서, 상기 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는, 사용자의 안구 정면에 위치하는 렌즈 형태로 구비되어 가상 영상 광파를 입력받아 외부의 장면과 가상 영상을 합치는 광학 컴바이너부를 포함하고, 상기 광학 컴바이너부는, 복수의 유리 서브스트레이트 및 상기 복수의 유리 서브스트레이트 사이에서 대각 방향으로 기울어져 삽입되어, 안구의 방향으로 광 변조된 가상 영상 광파를 전달하는 편광의존성 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 한다. [대표도] 도 1

명세서

발명의 명칭: 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이 기술분야

- [1] 본 발명은 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이에 관한 발명으로서, 보다 상세하게는 기존 광학 컴바이너보다 두께가 얇은 광학 컴바이너가 적용된 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 일반적으로 3 차원 영상 재생기술은 스테레오스코피 (Stereoscopy), 홀로그래피 (Holography), 집적 영상(Integral Imaging) 방식이 있다.
- [4] 이 중 홀로그래피 방식은 홀로그래피에 광원을 비추면 관측자가 홀로그래피의 전면으로부터 일정한 거리를 두고 떨어져 홀로그래피를 바라보면서 허상의 입체 영상을 관측하게 되는 방식이며, 이를 이용한 발명으로, 한국공개특허 제10-2016-0116145호 “투과형 홀로그램을 이용한 HMD” 와 같은 사용자가 착용할 수 있는 형태의 홀로그램 글라스가 개발되었다.
- [5] 여기서, 홀로그램을 사용자에게 제공하기 위한 원리로는, 레이저에서 나온 광선을 2개로 나눠 하나의 광선을 직접 스크린을 비추게 하고 다른 하나의 광선을 대상 물체에 비추는 방식으로 운용되어 왔으며, 이때, 직접 스크린을 비추는 광선을 기준파(Reference Wave)라고 하고, 물체를 비추는 광선을 물체파(Object Wave)라고 한다.
- [6] 물체파는 물체의 각 표면에서 반사되어 나오는 광선이므로 물체 표면에서부터 스크린까지의 거리에 따라 위상차가 각각 다르게 나타난다.
- [7] 이때 변형되지 않은 기준파가 물체파와 간섭을 일으켜 생성된 간섭 무늬가 스크린에 저장되며, 이러한 간섭 무늬가 저장된 필름을 홀로그램이라 한다.
- [8] 여기서 주로 이용되는 일반적인 큐브 형태의 광분배기는, 외부 장면과 가상 영상을 결합하는 역할을 하며, 외부 장면은 큐브 빔스플리터를 통과하여 눈에 들어가게 된다.
- [9] 이후, 가상영상은 SLM에 의하여 광변조된 후, 렌즈를 거쳐 광파가 모이게 되고 큐브 빔스플리터에서 45도로 위치한 접합면에 의하여 꺾인 후 눈에 들어가게 된다.
- [10] 이때, 가상영상이 눈 앞에서 한점에 모이도록 하는 이유는, 눈앞에서 모이는 각도가 디스플레이의 시야각을 결정함과 동시에 홀로그래피 기술을 적용하여 광변조를 할 경우 눈앞에 푸리에 도메인이 생기게 되고 눈의 동공은 나이키스트 영역만 통과시키는 광학 필터 역할을 하기 위한 것이다.
- [11] 그러나, 한국등록특허 제10-1257125호 “편광 빔스플리터 및 이를 사용하는

시스템에서의 응력복굴절 보정방법”에 개시된 광분배기와, 한국등록특허 제10-0591113호 “광각 루게이트 편광 빔스플리터 및 그 제조방법”에 개시된 일반적인 큐브 형태의 광분배기의 경우, 정육면체의 형상으로 측면과 전면의 길이가 동일함으로 인해 큐브 빔스플리터의 두께가 두꺼우며, 이에 따라 사용자의 시야각을 넓히는데 한계가 있는 문제점을 가지고 있다.

[12] 또한, 반사형 HOE를 사용한 방법으로는, 반사형 HOE는 형상을 유지하기 위하여 단단한 유리면에 부착되어 있는 형태이며, 이에 따라, 외부 장면은 반사형 HOE를 통과하여 눈에 들어오며, 반사형 HOE는 가상 영상을 반사하면서 눈앞에 보이도록 하는 역할을 한다.

[13] 그러나, 반사형 HOE의 경우, HOE면과 유리면에서 반사된 원하지 않는 빛이 눈에 들어갈 수 있으며, 광경로가 free space상에 노출되어 있어, 외부환경 변화에 민감하고, HOE가 노출되어 있어 오염이나 훼손될 수 있는 문제점이 야기되었다.

[14] 따라서, 상기와 같은 문제점을 해소하기 위하여, 디스플레이를 이루는 유리 내부에 메타렌즈 또는 HOE를 삽입한 구조의 광학 컴바이너를 조합하여 기존 광학 컴바이너보다 두께가 얇아 무게가 가벼우며, 사용이 용이한 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이에 관한 기술개발이 절실한 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[15] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하고자 과제:Augmented-Reality Holographic Near-Eye Display, 과제번호:SRFC-IT1301-52를 통해 안출된 것으로, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는, 기존 광학 컴바이너보다 두께가 얇은 광학 컴바이너를 제공함과 동시에, 사용자가 사용함에 있어 보다 간편하고 가벼운 장점을 가지는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[16] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 실시 예에 따른 전체적인 형상이 사용자가 착용할 수 있는 형태를 이루도록 구비되는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이에 있어서, 상기 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는, 사용자의 안구 정면에 위치하는 렌즈 형태로 구비되어 가상 영상 광파를 입력받아 외부의 장면과 가상 영상을 합치는 광학 컴바이너부를 포함하고, 상기 광학 컴바이너부는, 복수의 유리 서브스트레이트 및 상기 복수의 유리 서브스트레이트 사이에서 대각 방향으로 기울어져 삽입되어, 안구의 방향으로 광 변조된 가상 영상 광파를 전달하는 편광의존성 렌즈를 포함할 수 있다.

[17] 또한, 상기 광학 컴바이너부는, 가상 영상 광파를 광 변조하여 상기 편광의존성 렌즈에 전달하는 SLM 및 상기 SLM을 통해 광 변조된 가상 영상 광파를 상기 SLM을 향해 분배하는 광 분배기를 더 포함할 수 있다.

- [18] 또한, 상기 편광의존성 렌즈는, 반사형의 편광의존성 렌즈 또는 투과형의 편광의존성 렌즈의 구성으로 구비될 수 있다.
- [19] 또한, 상기 SLM 은, 가상 영상 광파를 전달하는 광섬유; 상기 광섬유에서 전달된 가상 영상 광파를 평행 광원으로 만드는 콜리메이터 및 상기 콜리메이터에서 생성되는 평행 광원을 전달받아 광 분배기의 방향으로 특정 상태의 파장을 전달하고, 그 외의 파장은 차단하는 편광 필터를 포함할 수 있다.
- [20] 또한, 상기 편광의존성 렌즈는, 편광의존성 렌즈의 중단을 기준으로 각도가 가변되도록 구비될 수 있다.
- [21] 또한, 상기 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는, 사용자의 안구 위치에 따라 광학 컴바이너부의 위치와 각도를 가변시키는 사용자 변형 모듈을 더 포함하고, 상기 사용자 변형 모듈은, 한쌍으로 구비되는 편광의존성 렌즈 사이의 간격을 조절하는 간격조절부 및 한쌍으로 구비되는 편광의존성 렌즈 사이 결합부의 양단에 구비되어 편광의존성 렌즈의 각도를 조절하는 각도조절부를 포함할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는, 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이를 사용하는 사용자가 보고있는 화면을 도시하는 사용자 단말을 더 포함할 수 있다.
- [23] 또한, 상기 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는, 사용자의 안면 방향으로 인출되어 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이와 사용자의 안면 사이의 측면으로 침투하는 간섭광을 차단하는 가변 가림막을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [24] 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는, 기존 광학 컴바이너보다 두께가 얇은 광학 컴바이너를 제공함으로써, 사용자가 사용함에 있어 보다 간편하고 가벼운 장점을 가진다.
- [25] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이의 SLM 은, 특정 상태의 편광을 전달하고, 그 외의 파장은 차단하는 편광 필터를 포함하여, 고해상도의 합성 영상을 제공할 수 있는 장점을 가진다.
- [26] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는, 영상을 합성하는 편광의존성 렌즈의 각도와 간격을 가변시킴으로써, 사용자 안구의 위치와 높이가 달라지더라도 이에 맞춰 가변 가능하여 뛰어난 호환성을 가진다.
- [27] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는, 가변 가림막을 더 포함하여, 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이와 사용자의 안면 사이의 측면으로 침투하는 간섭광을 차단함으로써 시인성이 뛰어난 장점을 가진다.

도면의 간단한 설명

- [28] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이의 예시도이다.
- [29] 도 2는 도 1에 도시된 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이의 부분 단면도이다.
- [30] 도 3은 도 2를 상부에서 바라본 모습을 보여주는 예시도이다.
- [31] 도 4는 bird-bath 방식 컴바이너의 예시도이다.
- [32] 도 5는 off-axis HOE 반사형 컴바이너의 예시도이다.
- [33] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이가 화면을 구성하는 모습을 개략화한 예시도이다.
- [34] 도 7 내지 도 10은 본 발명의 실시 예에 따른 SLM의 구성을 보여주기 위한 예시도이다.
- [35] 도 11은 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 매질의 두께 변화에 따른 기준광과 신호광의 에너지를 도시하는 예시도이다.
- [36] 도 12는 종래 이용되었던 홀로그램 매질의 두께 변화에 따른 기준광과 신호광의 에너지를 도시하는 예시도이다.
- [37] 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 각도 조절 부재가 구비된 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이의 사시도이다.
- [38] 도 14는 도 13의 구성을 자세히 보여주기 위한 부분 생략도이다.
- [39] 도 15는 도 14를 상부에서 바라본 모습을 보여주는 예시도이다.
- [40] 도 16은 본 발명의 실시 예에 따른 사용자 변형 모듈이 구비된 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이의 사시도이다.
- [41] 도 17은 사용자 변형 모듈의 간격 조절부가 동작한 모습을 보여주는 예시도이다.
- [42] 도 18은 각도조절부가 동작한 모습을 보여주는 예시도이다.
- [43] 도 19는 본 발명의 실시 예에 따른 사용자 단말을 보여주는 예시도이다.
- [44] 도 20과 21은 본 발명의 실시 예에 따른 가변 가림막의 작동 예시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 이하, 도면을 참조한 본 발명의 설명은 특정한 실시 형태에 대해 한정되지 않으며, 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있다. 또한, 이하에서 설명하는 내용은 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [46] 이하의 설명에서 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용되는 용어로서, 그 자체에 의미가 한정되지 아니하며, 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [47] 본 명세서 전체에 걸쳐 사용되는 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [48] 본 발명에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한,

복수의 표현을 포함한다. 또한, 이하에서 기재되는 "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것으로 해석되어야 하며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [49] 다르게 정의되지 않는 한 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 갖는 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [50] 또한, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 도면 부호에 관계없이 동일한 구성 요소는 동일한 참조부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [51] 이하, 도 1 내지 도 21 을 참조로 하여 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)를 상세히 설명하기로 한다.
- [52]
- [53] 먼저, 도 1 은 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이의 예시도이고, 도 2 는 도 1 에 도시된 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이의 부분 단면도이며, 도 3 은 도 2 를 상부에서 바라본 모습을 보여주는 예시도이고, 도 4 는 bird-bath 방식 컴바이너의 예시도이며, 도 5 는 off-axis HOE 반사형 컴바이너의 예시도이고, 도 6 은 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이가 화면을 구성하는 모습을 개략화한 예시도이며, 도 7 내지 도 10 은 본 발명의 실시 예에 따른 SLM 의 구성을 보여주기 위한 예시도이고, 도 11 은 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 매질의 두께 변화에 따른 기준광과 신호광의 에너지를 도시하는 예시도이며, 도 12 는 종래 이용되었던 홀로그램 매질의 두께 변화에 따른 기준광과 신호광의 에너지를 도시하는 예시도이다.
- [54] 도 1 내지 도 12 를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 전체적인 형상이 사용자가 착용할 수 있는 형태를 이루도록 구비되는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)는, 광학 컴바이너부(100)를 포함할 수 있다.
- [55] 서술하기에 앞서, 이후 서술될 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)는, 도면에 도시된 바와 같이 사용자가 착용할 수 있는 안경의 형태로 구비될 수 있으나, 이는 이해를 돕기 위한 하나의 예시일 뿐, 반드시 한정되는 것이 아닌, 사용자의 안구(E)의 전방에 위치되어 영상을 표시할

수 있는 장치 또는 수단을 모두 포함할 수 있다.

- [56] 여기서, 상기 광학 컴바이너부(100)는, 사용자의 안구(E) 정면에 위치하는 렌즈 형태로 구비되어 가상 영상 광파를 입력받아 외부의 장면과 가상 영상을 합칠 수 있다.
- [57] 이를 위해, 상기 광학 컴바이너부(100)는, 편광의존성 렌즈(110)와 SLM(200) 및 광 분배기(300)를 포함할 수 있다.
- [58] 먼저, 상기 편광의존성 렌즈(110)는, 유리 서브스트레이트 내부에서 대각 방향으로 기울어져 삽입되어, 안구의 방향으로 광 변조된 가상 영상 광파를 전달할 수 있으며, 기존 광학 컴바이너보다 얇은 두께로 이를 구현하기 위해, 도 3에 도시된 바와 같이 45도 이하의 각도로 기울어진 상태로 구비될 수 있다.
- [59] 보다 구체적으로, 상기 광학 컴바이너부(100)는, 기울어진 각도를 가지는 편광의존성 렌즈(110)를 기준으로 직각삼각형의 유리 서브스트레이트(120)가 서로 교차하도록 구비되어, 전체적인 형상이 직사각형의 형상으로 형성될 수 있다.
- [60] 또한, 상기 편광의존성 렌즈(110)는, 메타렌즈(metalens) 또는 HOE 필름의 구성으로 구비될 수 있으며, 더욱 상세하게는 반사형 HOE, 메타렌즈 광학 컴바이너 또는 투과형 HOE, 메타렌즈 광학 컴바이너의 구성으로 구비될 수도 있다.
- [61] 또한, 상기 SLM(200)은, 가상 영상 광파를 광 변조한 후에, 이를 편광의존성 렌즈(110)에 전달할 수 있다.
- [62] 구체적으로, 상기 SLM(200)은 광범위하게는 위치에 따라 빛을 변조시키는 모든 종류의 장치를 일컫는 말로, 단순하게는 빔 프로젝터와 그림자를 이용한 새도우 아트 또한 공간 광 변조를 활용한 사례라 볼 수 있으며, 위치에 따라 빛의 위상을 다르게 구현해 주는 장치를 지칭하는 것이다.
- [63] 여기서, 상기 SLM(200)은, 광섬유(210), 컬리메이터(220) 및 편광 필터(230)의 구성을 가지도록 구비될 수 있다.
- [64] 먼저, 상기 광섬유(210)는, 가상 영상 광파를 공급할 수 있다.
- [65] 또한, 상기 컬리메이터(220)는, 상기 광섬유(210)에서 공급된 가상 영상 광파를 평행 광원으로 만들 수 있다.
- [66] 또한, 상기 편광 필터(230)는, 특정 상태의 편광을 전달하고, 그 외의 파장은 차단할 수 있다.
- [67] 이때, 상기 편광 필터(230)는, 도 7 내지 도 10에 도시된 바와 같이 컬리메이터(220)와 광 분배기(300)의 사이 또는, 유리 서브스트레이트(120)의 전방에 구비되어, 가상 영상을 안구(E)의 방향으로 전달되는데 있어 불필요한 간섭광을 제거할 수 있다.
- [68] 또한, 상기 광 분배기(300)는, 가상 영상 광파를 SLM(200)을 향해 분배하거나, 이와 동시에 SLM(200)에 의해 광 변조된 광파를 편광의존성 렌즈(110)를 향해 분배할 수 있다.

- [69] 이를 구체적으로 서술하기에 앞서, 본 발명의 실시 예에 따른 SLM(200)과 편광의존성 렌즈(110)는, 가상 영상과 외부 장면을 합치기 위한 방법으로 도 7 및 도 9에 도시된 바와 같은 형식의 반사형 SLM가 이용될 수 있으며, 도 8 및 도 10에 도시된 바와 같은 형식의 투과형의 SLM이 이용될 수도 있다.
- [70] 또한, 상술한 바와 같이, 같은 목적을 가지지만 다른 구성을 가지는 반사형 컴바이너 또는 투과형 컴바이너가 이용됨에 따라, 편광 필터(230) 역시 그의 위치가 달리 구비될 수 있으며, 도 7 내지 도 10에 도시된 편광의존성 렌즈(110), SLM(200) 및 편광 필터(230)의 위치는 본 발명을 구성하기 위한 가장 바람직한 실시 예일 뿐, 가상 영상과 외부 장면을 합성하기 위한 목적을 벗어나지 않는 범위 내에서 변경될 수도 있다.
- [71] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 편광의존성 렌즈(110)의 방식에 따라 투과되는 가상영상 광파를 자세히 살펴보자면, 먼저, SLM(200)에 의하여 광변조된 가상영상 광파는 유리 서브스트레이트(120)의 측면으로 입사하여 경사진 편광의존성 렌즈(110)를 만나게 된다.
- [72] 다음으로, 편광의존성 렌즈(110)에 의해 가상영상은 진행 방향이 바뀌어 안구(E)로 수렴하게 된다.
- [73] 먼저, 반사형 컴바이너의 경우, 그의 형태는 도 7 및 도 9와 같은 진행방향을 나타나게 되며, 이때, 점선은 외부 장면을 표시하는 것이며, 실선은 가상 영상의 진행방향을 도시하는 것이다.
- [74] 또한, 투과형 컴바이너의 경우, 도 8 및 도 10과 같은 형태로 수렴하게 되는 것으로, 도 7 및 도 9와 마찬가지로 점선은 외부 장면을 표시하는 것이며, 실선은 가상 영상의 진행방향을 도시하는 것이다.
- [75] 또한, 편광의존성 렌즈(110)는 특정한 빛의 편광상태의 광파에 대해 렌즈로 동작하는데, 측면 입사하는 광파의 가상 영상은 렌즈로 동작하는 편광의존성 렌즈(110)에 의해 눈 앞에서 수렴하게 되고, 외부 장면은 메타렌즈의 렌즈 동작을 통하지 않는 가상 영상과는 반대 편광으로 편광 변조되어, 메타렌즈에서 변조없이 그대로 통과하게 되는 것이다.
- [76] 또한, HOE를 적용하였을 때는 눈 앞에 수렴한 가상 영상과 HOE에 변조되지 않은 외부 장면의 DC성분을 관측하게 되어, 앞서 자세하게 서술한 본 발명의 전체적인 시스템 구성은 도 6과 같은 형태를 나타내게 되며, 사용자의 안구(E)에 가상 이미지(IM)를 전달할 수 있는 것이다.
- [77] 다시 한번, 위의 구성과 단계를 도 7 내지 도 10과 함께 더욱 자세하게 살펴보면, SLM(200)에서 나온 가상영상은 유리를 지나 편광의존성 렌즈(110), 즉, 메타렌즈 또는 HOE를 통과하여 90도 꺾여 진행 하여 눈 앞에서 수렴된다.
- [78] 이후, 수렴된 가상 영상은 사용자 눈 앞에서 주파수 영역의 영상을 형성 하고 사용자 동공에 의해 3차원 영상에 대한 정보만 필터링되어 관측되는 것이다.
- [79] 한편, 외부 장면의 빛은 메타렌즈와 HOE에 변조되지 않고 사용자에게 관측될 수 있다.

- [80] 이때, 제안된 컴바이너는 2개의 영상을 하나의 영상으로 결합하여 사용자는 가상의 3차원 영상과 외부 장면을 함께 관측하게 되는 것이다.
- [81] 또한, 보다 구체적으로 본 발명의 이해를 돕기 위해 도시한 도 11 및 도 12는 본 발명의 실시 예에 따른 홀로그램 매질의 두께 변화에 따른 기준광과 신호광의 에너지를 도시하는 예시도이다.
- [82] 도 11 및 도 12를 참조하면, 본 발명은 기준광(Reference)과 신호광(signal)의 에너지가 100%로 서로 교환될 수 있으며, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)는 기준광의 에너지가 100% 신호광으로 변환될 수 있음에 따라, 종래 이용되었던 광학 컴바이너 대비 뛰어난 화질의 영상을 획득할 수 있다.
- [83] 보다 구체적으로, 먼저 도 11을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이의 경우, 홀로그램 매질의 앞, 뒤에 붙어있는 유리 서브스트레이트(120)로 인해 홀로그램 매질과 굴절을 차이가 크지 않아 반사율이 낮기 때문에, 홀로그램 매질 내부에서 다중반사가 일어나는 에너지가 작아 보다 명확한 영상을 획득할 수 있는 장점을 가진다.
- [84] 그러나, 종래 이용되었던 홀로그램 매질 구조의 경우, 홀로그램 매질의 두께의 변화에 따라 기준광의 에너지가 신호광의 에너지로 약 60%만 변환되는 것이 가능하였으며, 다중반사가 일어나는 에너지가 크기 때문에 홀로그램 매질 두께에 민감하게 리플이 생기고 홀로그램 매질의 두께를 정확히 제어해야 하는 단점이 있었다.
- [85] 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)는, 기준광의 에너지가 100% 신호광으로 변환될 수 있으며, 기존 광학 컴바이너보다 두께가 얇은 광학 컴바이너(10)를 제공함으로써, 사용자가 사용함에 있어 보다 간편하고 가벼운 장점을 가지고, 상술되었던 종래의 광학 컴바이너부에서 도출되었던 홀로그램 매질의 두께를 정확히 제어해야 하는 문제를 해소할 수 있다.
- [86] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)의 SLM(200)은, 특정 상태의 편광을 전달하고, 그 외의 파장은 차단하는 편광 필터(230)를 포함하여, 사용자에게 고해상도의 합성 영상을 제공할 수 있는 장점을 가진다.
- [87]
- [88] 또한, 도 13은 본 발명의 실시 예에 따른 각도 조절 부재가 구비된 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이의 사시도이고, 도 14는 도 13의 구성을 자세히 보여주기 위한 부분 생략도이며, 도 15는 도 14를 상부에서 바라본 모습을 보여주는 예시도이다.
- [89] 도 13 내지 도 15를 참조하면, 상기 편광의존성 렌즈(110)는, 편광의존성 렌즈(110)의 중단을 기준으로 각도가 가변되도록 구비될 수 있다.
- [90] 편광의존성 렌즈(110)의 측면 테두리를 감싸도록 구비되는 안경테(F)의

형상은, 상부를 기준으로 호의 형상을 그리도록 형성될 수 있다.

- [91] 또한, 종래 편광의존성 렌즈(110)의 앞뒤에 구비되었던 유리 서브스트레이트(120) 역시, 편광의존성 렌즈(110)의 중단을 기준으로 함께 그의 각도가 가변될 수도 있다.
- [92] 또한, 상기 편광의존성 렌즈(110)는, 안경테(F)의 상부를 관통하도록 구비되는 각도 조절 부재(400)를 통해 그의 각도를 다르게 가변시킬 수 있다.
- [93] 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴бай너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)는, 사용자가 직접 손으로 잡아 편광의존성 렌즈(110)의 초점 각도를 조절할 수 있어, 종래 이용되었던 디스플레이보다 사용에 용이한 장점을 가진다.
- [94]
- [95] 또한, 도 16 은 본 발명의 실시 예에 따른 사용자 변형 모듈이 구비된 얇은 광학 컴бай너를 가지는 증강현실 디스플레이의 사시도이고, 도 17 은 사용자 변형 모듈의 간격 조절부가 동작한 모습을 보여주는 예시도이며, 도 18 은 각도조절부가 동작한 모습을 보여주는 예시도이다.
- [96] 도 16 내지 도 18 을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴бай너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)는, 사용자의 안구 위치에 따라 광학 컴бай너부(100)의 위치와 각도를 가변시키는 사용자 변형 모듈(500)을 더 포함할 수 있다.
- [97] 이를 위해, 상기 사용자 변형 모듈(500)은, 간격조절부(510) 및 각도조절부(520)를 포함할 수 있다.
- [98] 먼저, 상기 간격조절부(510)는, 한쌍으로 구비되는 편광의존성 렌즈(110) 사이의 간격을 조절할 수 있다.
- [99] 구체적으로, 상기 간격조절부(510)는, 한쌍의 편광의존성 렌즈(110) 사이에 구비되는 간격조절하우징(511)과, 간격조절하우징(511)과 결합되어 수평운동을 통해 그의 간격을 조절하는 간격조절프레임(512)을 포함할 수 있다.
- [100] 이때, 상기 간격조절부(510)는, 도 17 에 도시된 바와 같이 렌즈부의 형태를 이루는 편광의존성 렌즈(110)의 사이에 구비되는 기어와 피니언의 조합에 의해 그의 간격이 조절될 수 있으나, 이는 바람직한 실시 예일 뿐, 편광의존성 렌즈(110) 사이의 간격을 조절하기 위한 기계적 장치를 모두 포함할 수 있다.
- [101] 또한, 상기 각도조절부(520)는, 한쌍으로 구비되는 편광의존성 렌즈(110) 사이 결합부의 양단에 구비되어 편광의존성 렌즈(110)의 각도를 조절할 수 있다.
- [102] 보다 구체적으로, 상기 각도조절부(520)는, 편광의존성 렌즈(110)가 결합된 렌즈부의 테두리에 구비되는 힌지(H)로 하여, 도 18 에 도시된 바와 같이 그의 각도가 가변될 수 있다.
- [103] 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴бай너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)는, 영상을 합성하는 편광의존성 렌즈(110)의 각도와 간격을 가변시킴으로서, 사용자 안구(E)의 위치와 높이가 달라지더라도 이에 맞춰 가변

가능하여 뛰어난 호환성을 가진다.

[104]

[105] 또한, 도 19 는 본 발명의 실시 예에 따른 사용자 단말을 보여주는 예시도이다.

[106] 도 19 를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)는, 사용자 단말(HP)을 더 포함할 수 있다.

[107] 여기서, 상기 사용자 단말(HP)은, 상기 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)를 사용하는 사용자가 보고있는 가상 이미지(IM)를 도시할 수 있다.

[108] 즉, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)는, 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)를 착용하고 있는 사용자가 보고있는 화면을 다른이도 함께 볼 수 있으므로, 사용자가 보고있는 화면에 대한 내용을 다른 사용자와 함께 공유할 수 있으며, 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)를 관리 또는 가상 이미지(IM)를 제공하는 관리자가 사용자가 보고 있는 가상 이미지(IM)의 내용을 쉽게 이해하며 이를 제어할 수 있는 장점을 가진다.

[109]

[110] 마지막으로, 도 20 과 21 은 본 발명의 실시 예에 따른 가변 가림막의 작동 예시도이다.

[111] 도 20 및 도 21 을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)는, 가변 가림막(600)을 더 포함할 수 있다.

[112] 구체적으로, 상기 가변 가림막(600)은, 사용자의 안면 방향으로 인출되어 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)와 사용자의 안면 사이의 측면으로 침투하는 간섭광을 차단하기 위한 구성이다.

[113] 이를 위해, 상기 가변 가림막(600)은, 안경 테두리의 외주면 테두리(F) 내부에 구비되는 가림막 부재(610)와, 가림막 부재(610)의 일측에 구비되어 사용자가 손으로 확장 및 복귀시킬 수 있는 가림막 손잡이(620)를 포함할 수 있다.

[114] 또한, 상기 가림막 부재(610)는, 사용자의 안면 방향으로 인출된 가림막 부재(610)가 중력에 의해 하방으로 처지는 것을 방지하는 단단한 재질의 고정 부재(611)와, 사용자의 안면에 맞닿아 밀착될 수 있도록, 그의 형태가 가변될 수 있는 유연 부재(612)를 포함할 수 있다.

[115] 이에 따라, 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)는, 가변 가림막(600)을 더 포함하여, 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)와 사용자의 안면 사이의 측면으로 침투하는 간섭광을 차단함으로써 시인성이 뛰어난 장점을 가진다.

[116] 이상에서 도 1 내지 도 21 을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이(1)를 설명하였으나, 서술된 장치 및/또는 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시 예의 구성에 대응하는 기능을 실현하기 위한 프로그램, 그 프로그램이 기록된 기록 매체 등을

통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시 예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

[117] 또한, 이상에서 본 발명의 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

[118]

[119] [부호의 설명]

[120] 1: 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이

[121] 100: 광학 컴바이너부

[122] 110: 편광의존성 렌즈 120: 유리 서브스트레이트

[123] 200: SLM

[124] 210: 광섬유 220: 콜리메이터

[125] 230: 편광 필터

[126] 300: 광 분배기

[127] 400: 각도 조절 부재

[128] 500: 사용자 변형 모듈

[129] 510: 간격조절부 511: 간격조절하우징

[130] 512: 간격조절프레임

[131] 520: 각도조절부

[132] 600: 가변 가림막 610: 가림막 부재

[133] 611: 고정 부재 612: 유연 부재

[134] 620: 가림막 손잡이

[135] E: 안구 F: 안경테

[136] H: 힌지

[137] HP: 사용자 단말 IM: 가상 이미지

청구범위

- [청구항 1] 전체적인 형상이 사용자가 착용할 수 있는 형태를 이루도록 구비되는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이에 있어서, 상기 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는, 사용자의 안구 정면에 위치하는 렌즈 형태로 구비되어 가상 영상 광파를 입력받아 외부의 장면과 가상 영상을 합치는 광학 컴바이너부를 포함하고, 상기 광학 컴바이너부는, 복수의 유리 서브스트레이트 및 상기 복수의 유리 서브스트레이트 사이에서 대각 방향으로 기울어져 삽입되어, 안구의 방향으로 광 변조된 가상 영상 광파를 전달하는 편광의존성 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 광학 컴바이너부는, 가상 영상 광파를 광 변조하여 상기 편광의존성 렌즈에 전달하는 SLM 및 상기 SLM 을 통해 광 변조된 가상 영상 광파를 상기 SLM을 향해 분배하는 광 분배기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 편광의존성 렌즈는, 반사형의 편광의존성 렌즈 또는 투과형의 편광의존성 렌즈로 구비되는 것을 특징으로 하는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이.
- [청구항 4] 제 2 항에 있어서, 상기 SLM 은, 가상 영상 광파를 전달하는 광섬유; 상기 광섬유에서 전달된 가상 영상 광파를 평행 광원으로 만드는 콜리메이터 및 상기 콜리메이터에서 생성되는 평행 광원을 전달받아 광 분배기의 방향으로 특정 상태의 파장을 전달하고, 그 외의 파장은 차단하는 편광 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이.
- [청구항 5] 제 2 항에 있어서, 상기 편광의존성 렌즈는, 편광의존성 렌즈의 중단을 기준으로 각도가 가변되도록 구비되는 것을 특징으로 하는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이.
- [청구항 6] 제 2 항에 있어서,

상기 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는,
 사용자의 안구 위치에 따라 광학 컴바이너부의 위치와 각도를
 가변시키는 사용자 변형 모듈을 더 포함하고,
 상기 사용자 변형 모듈은,
 한쌍으로 구비되는 편광의존성 렌즈 사이의 간격을 조절하는 간격조절부
 및

한쌍으로 구비되는 편광의존성 렌즈 사이 결합부의 양단에 구비되어
 편광의존성 렌즈의 각도를 조절하는 각도조절부를 포함하는 것을
 특징으로 하는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이.

[청구항 7]

제 1 항에 있어서,

상기 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는,
 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이를 사용하는 사용자가
 보고있는 화면을 도시하는 사용자 단말을 더 포함하는 것을 특징으로
 하는 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이.

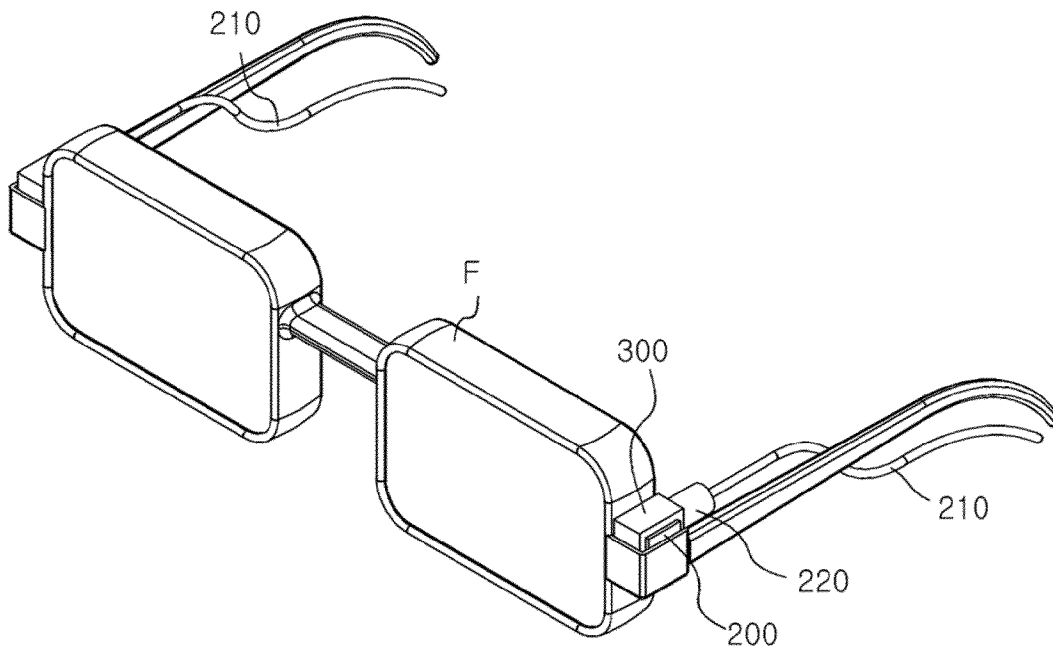
[청구항 8]

제 1 항에 있어서,

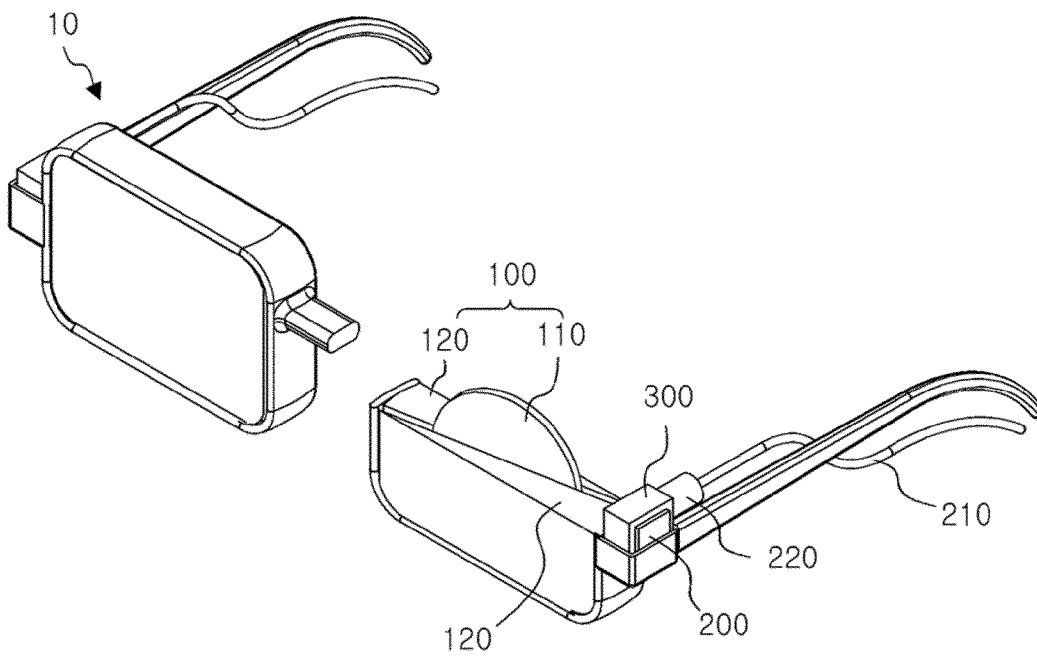
상기 얇은 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이는,
 사용자의 안면 방향으로 인출되어 얇은 광학 컴바이너를 가지는
 증강현실 디스플레이와 사용자의 안면 사이의 측면으로 침투하는
 간섭광을 차단하는 가변 가림막을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 얇은
 광학 컴바이너를 가지는 증강현실 디스플레이.

[도1]

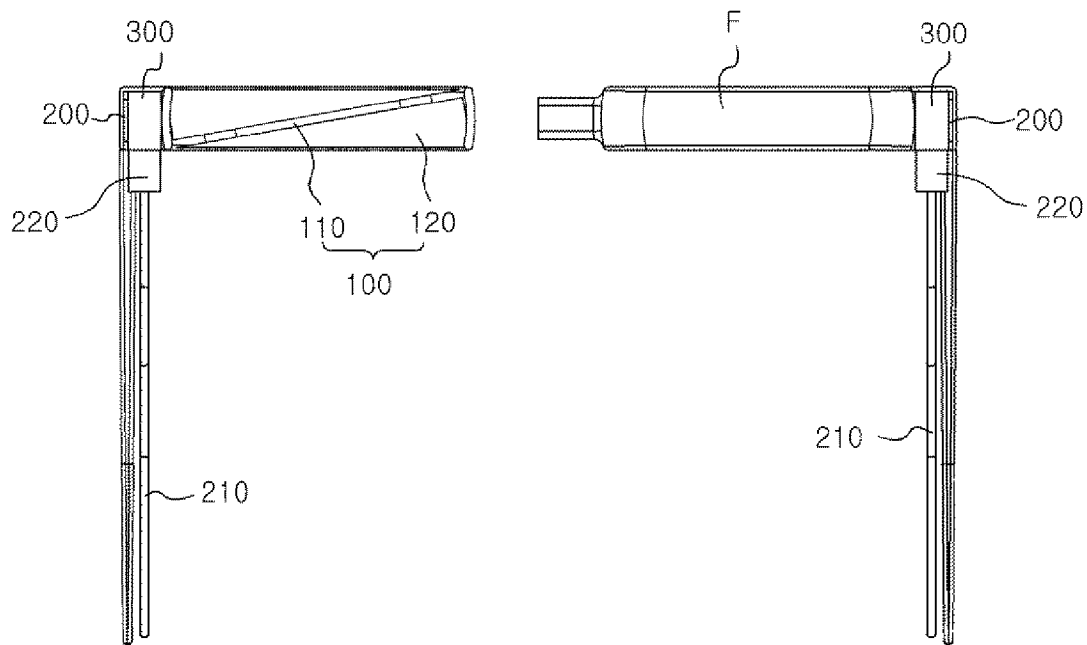
1



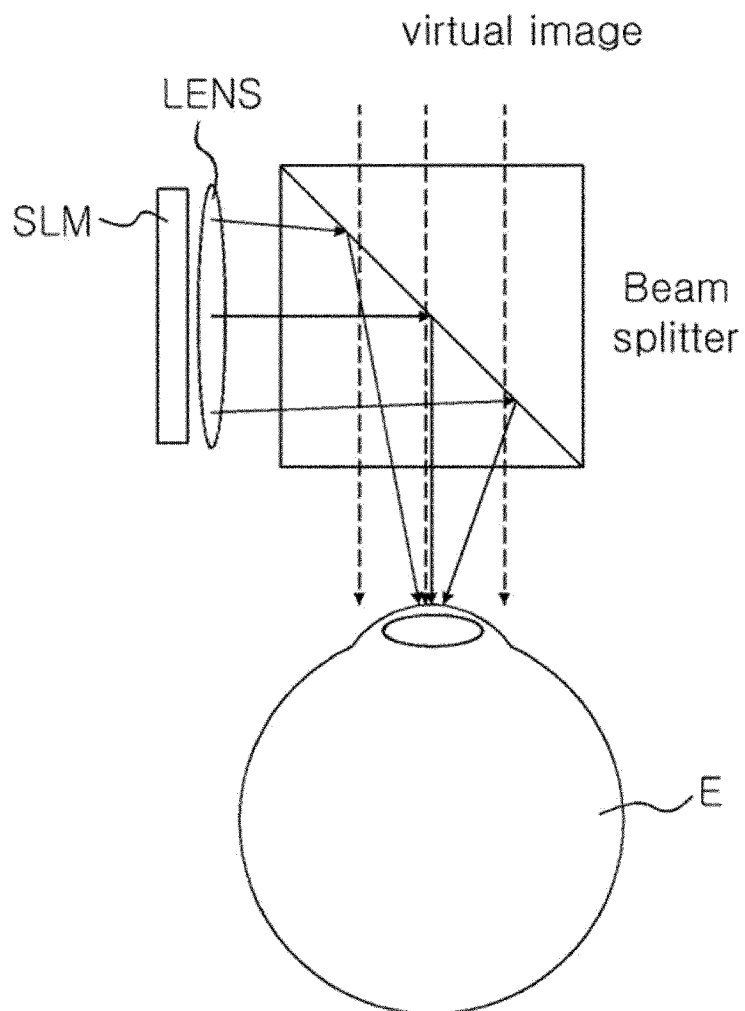
[도2]



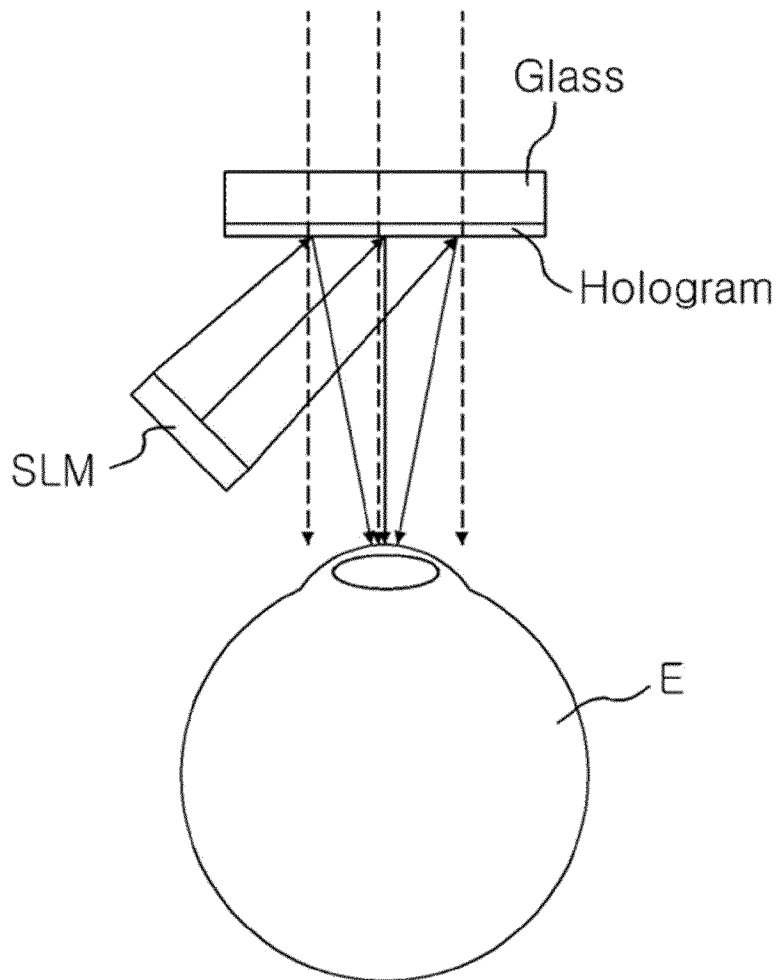
[도3]



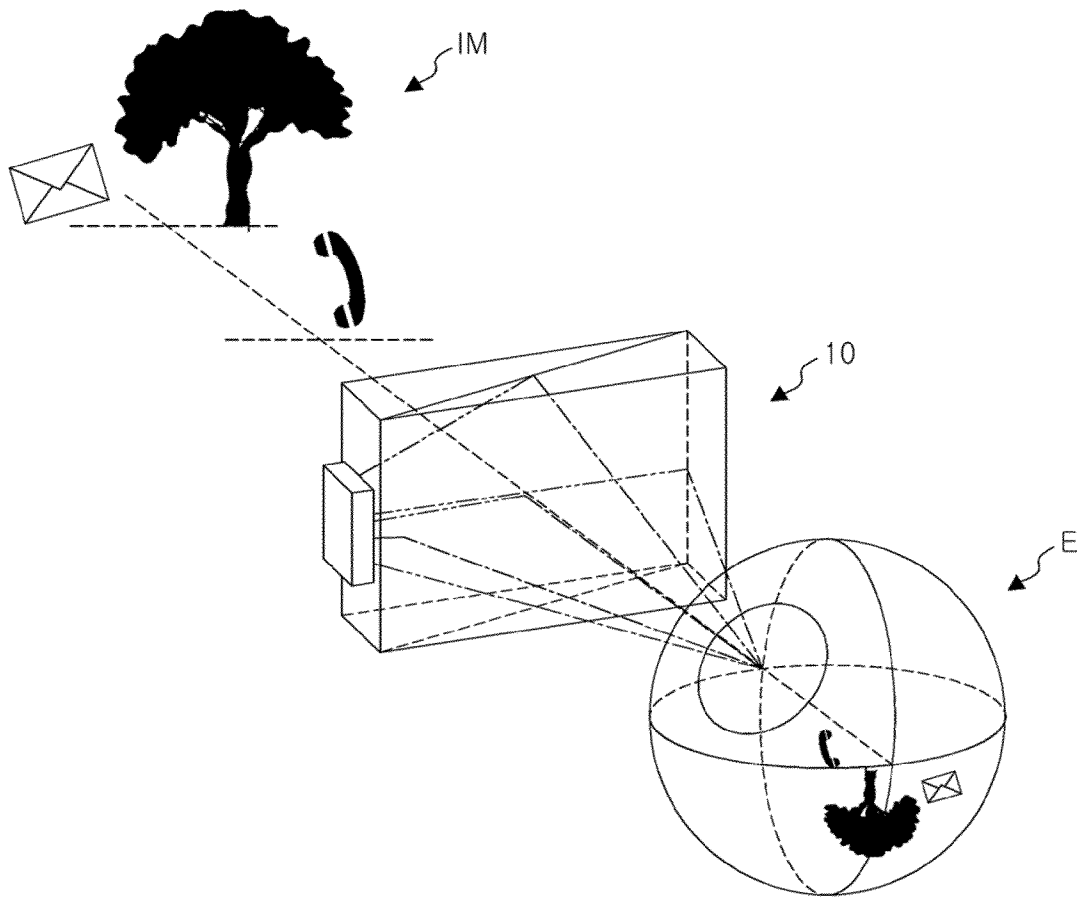
[도4]



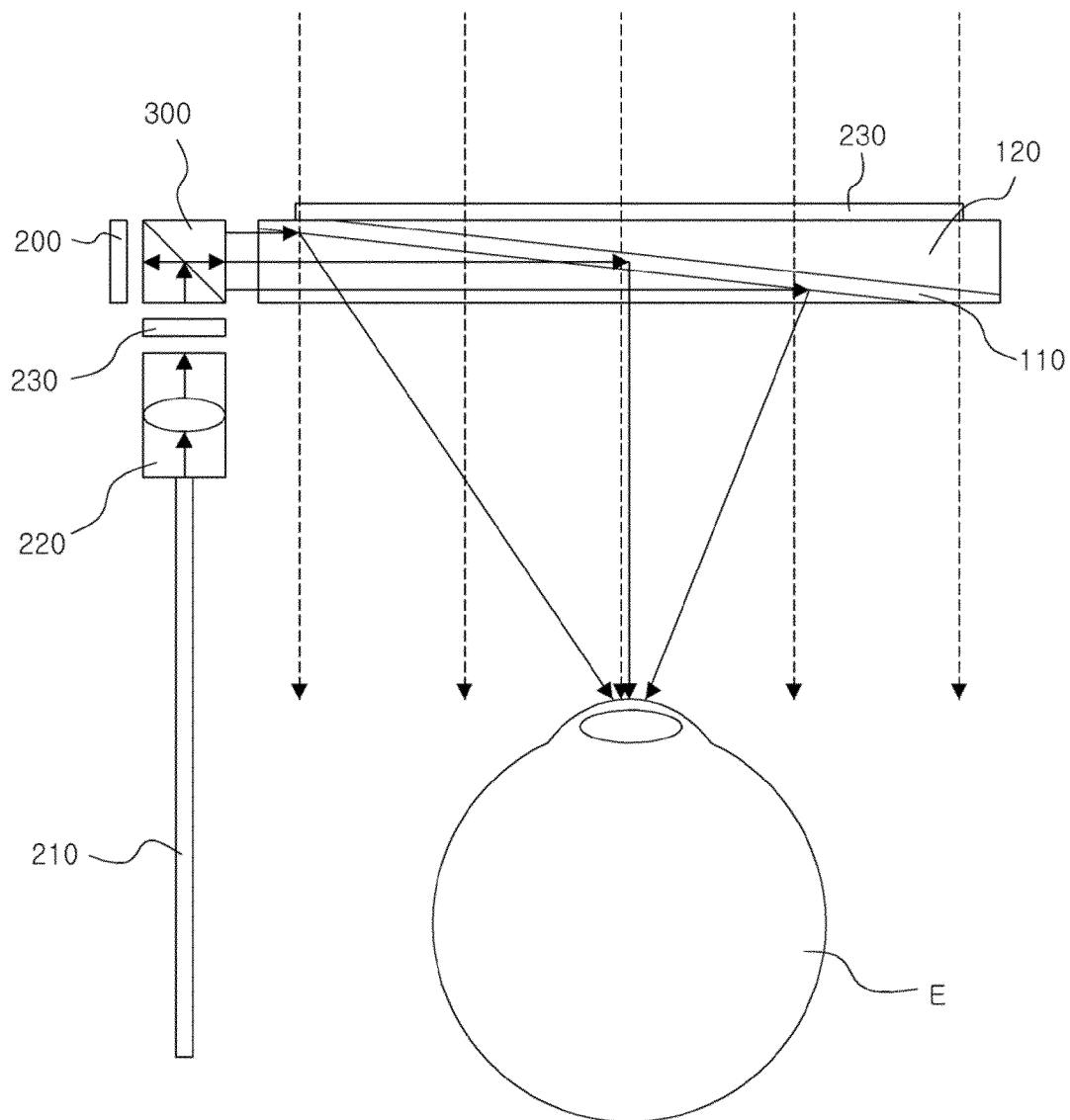
[도5]



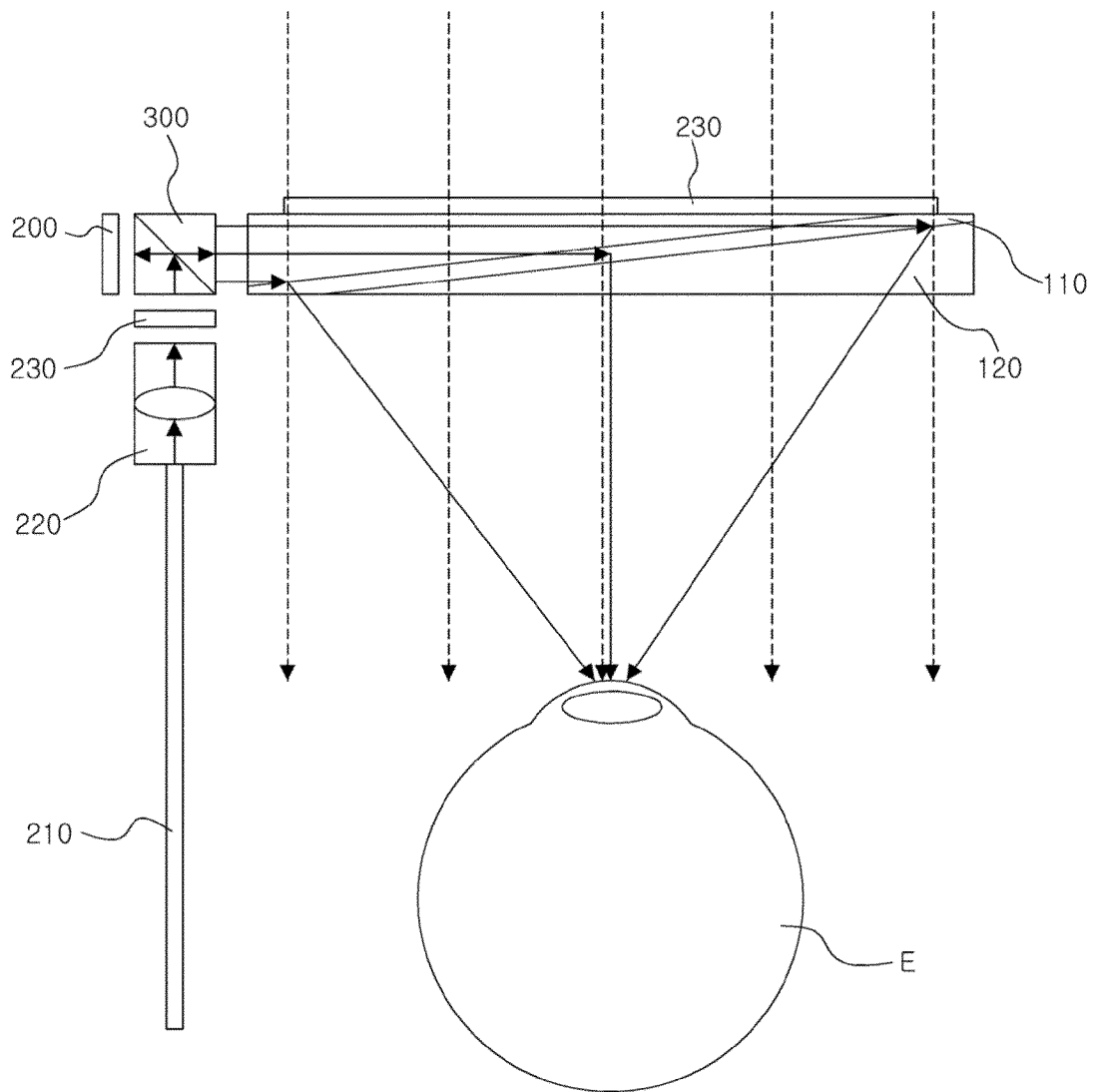
[도6]



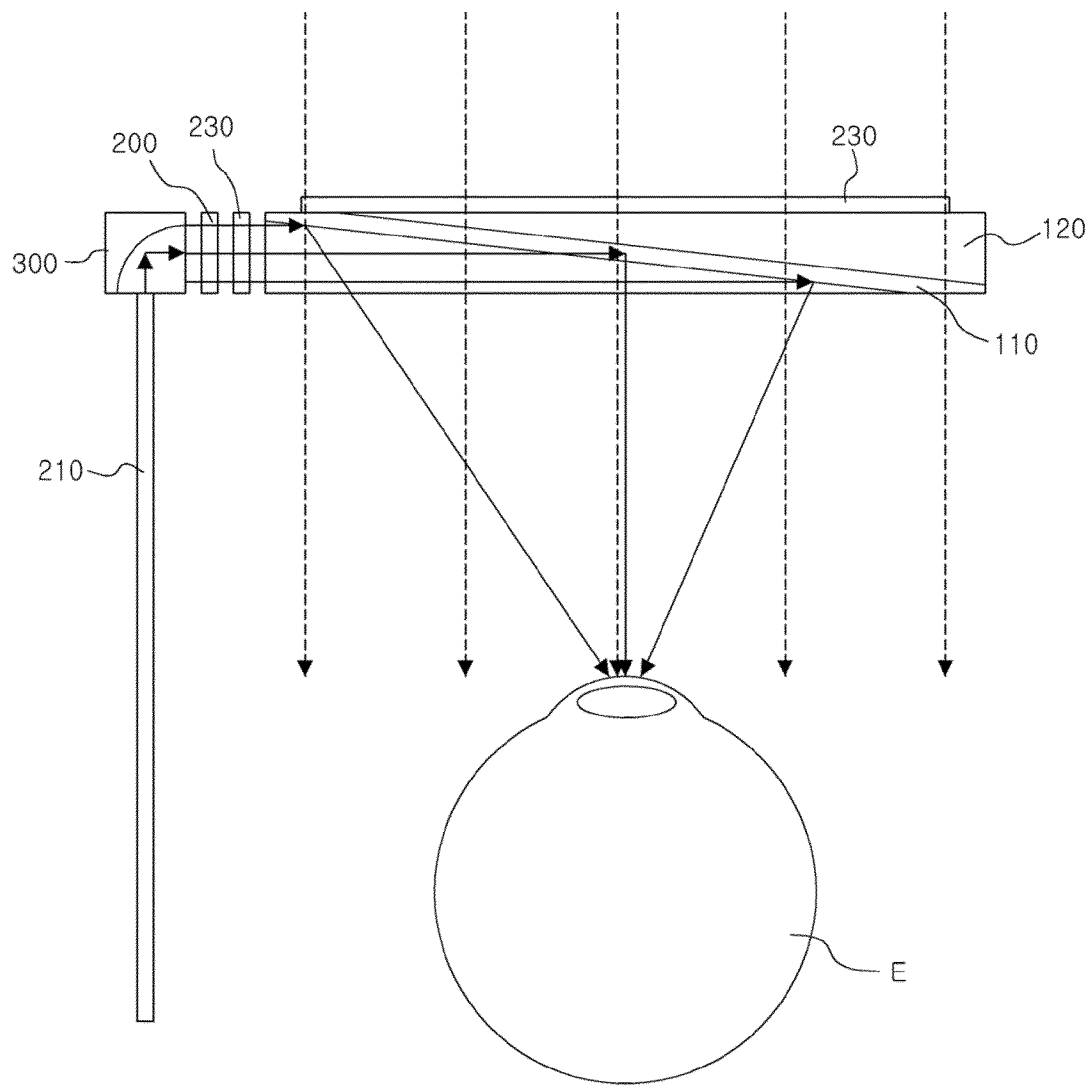
[57]



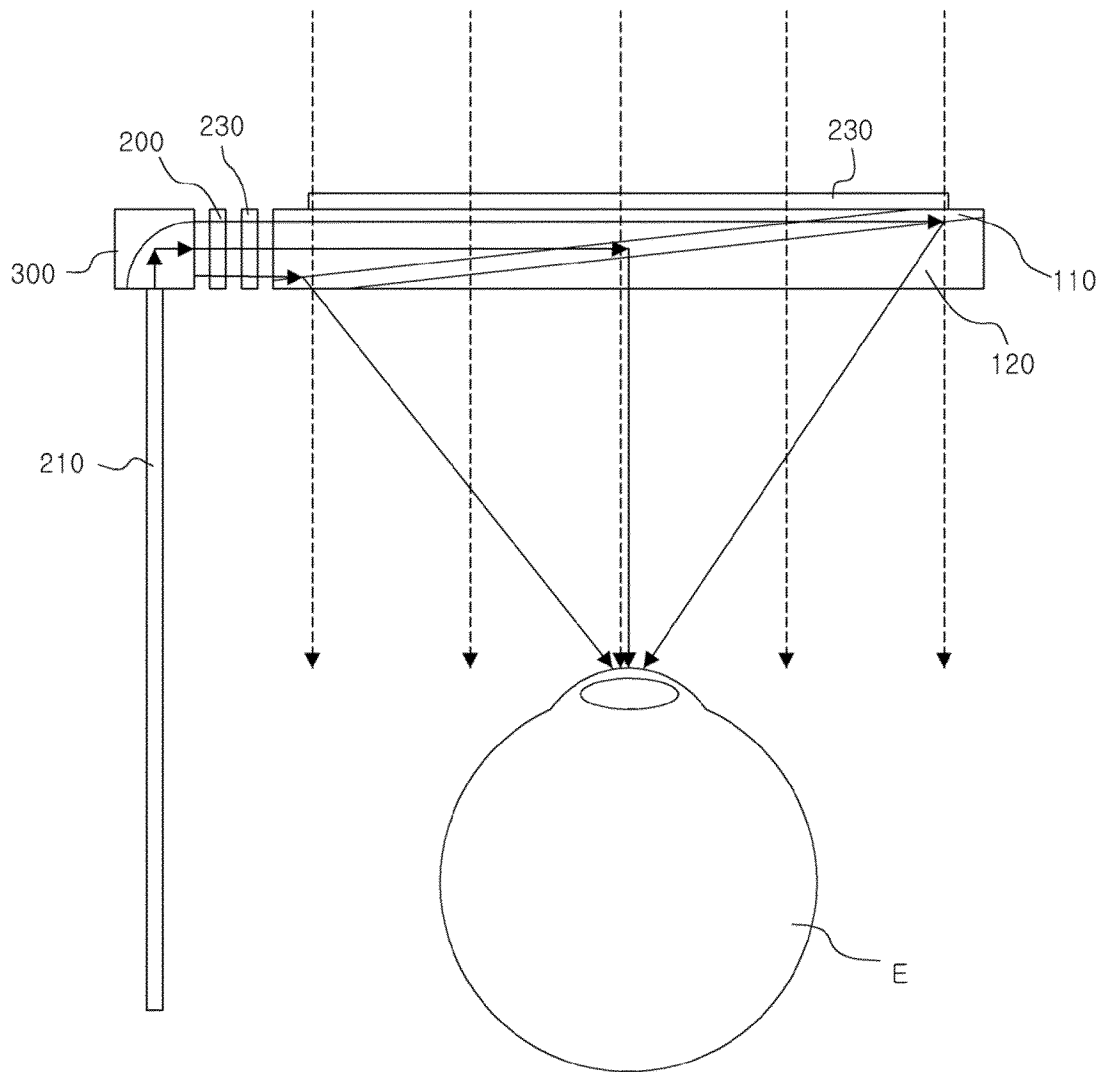
[도8]



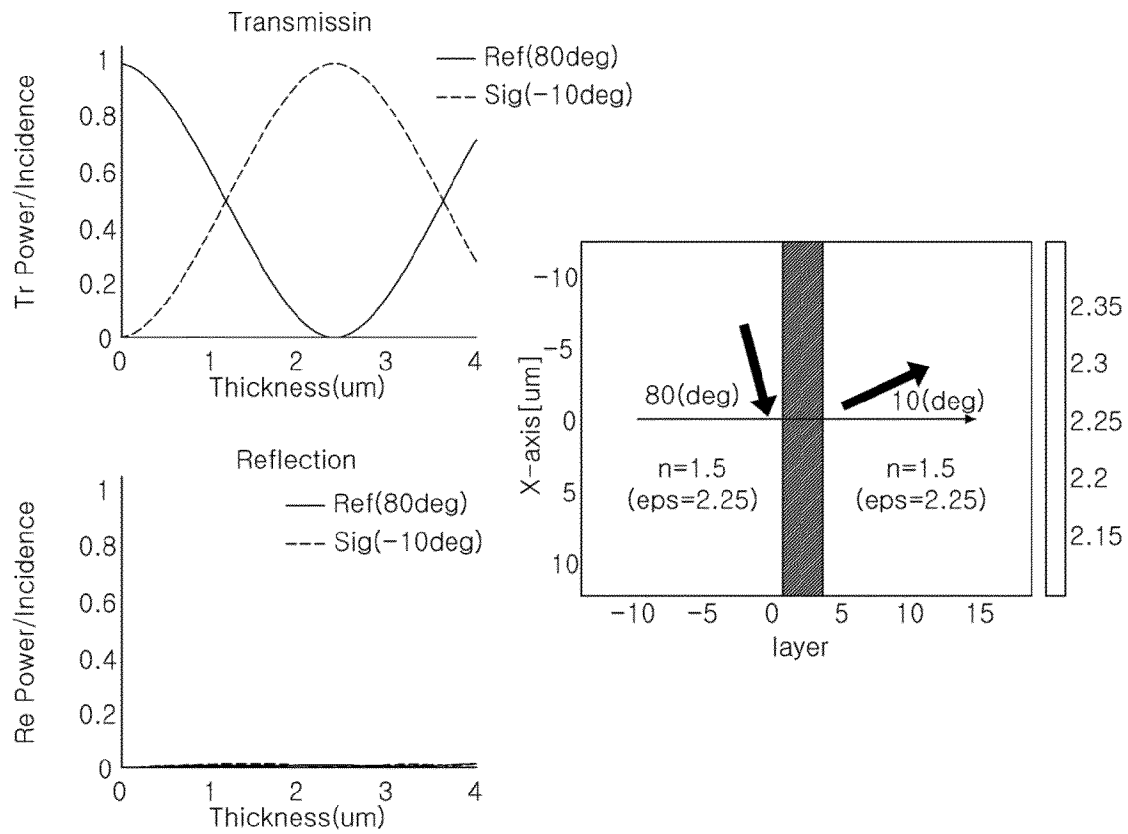
[도9]



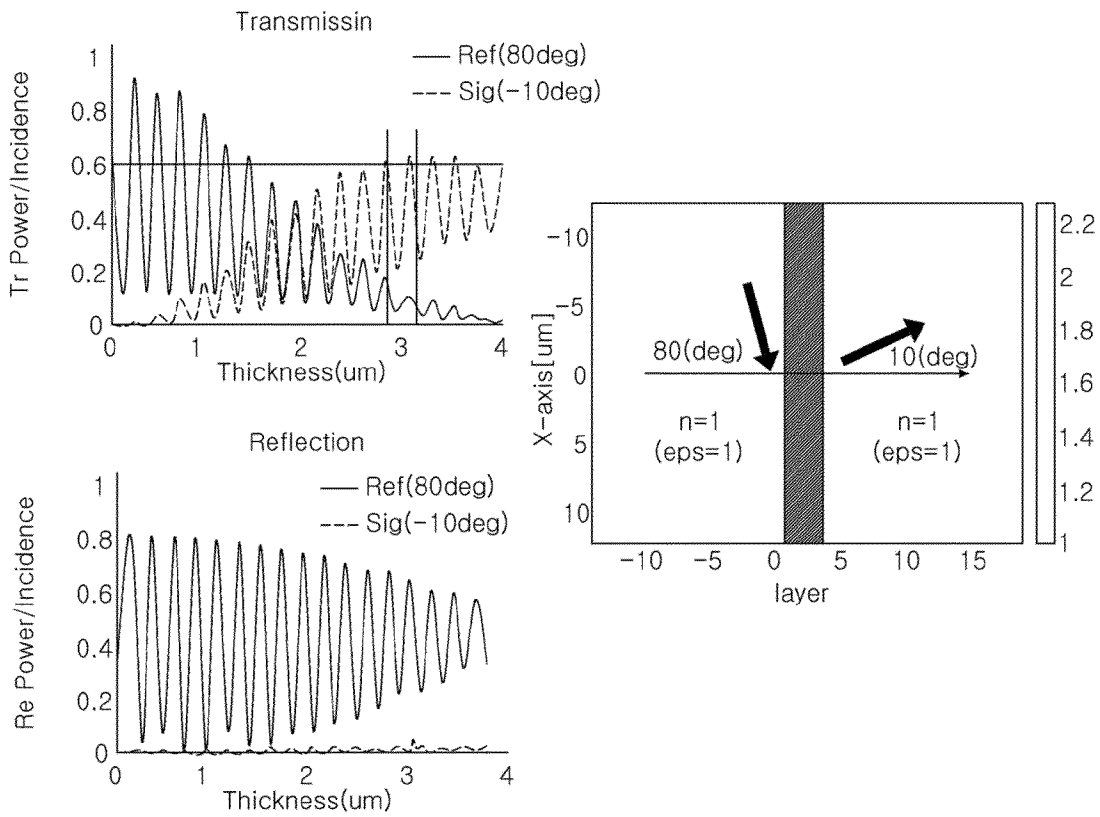
[도10]



[도11]

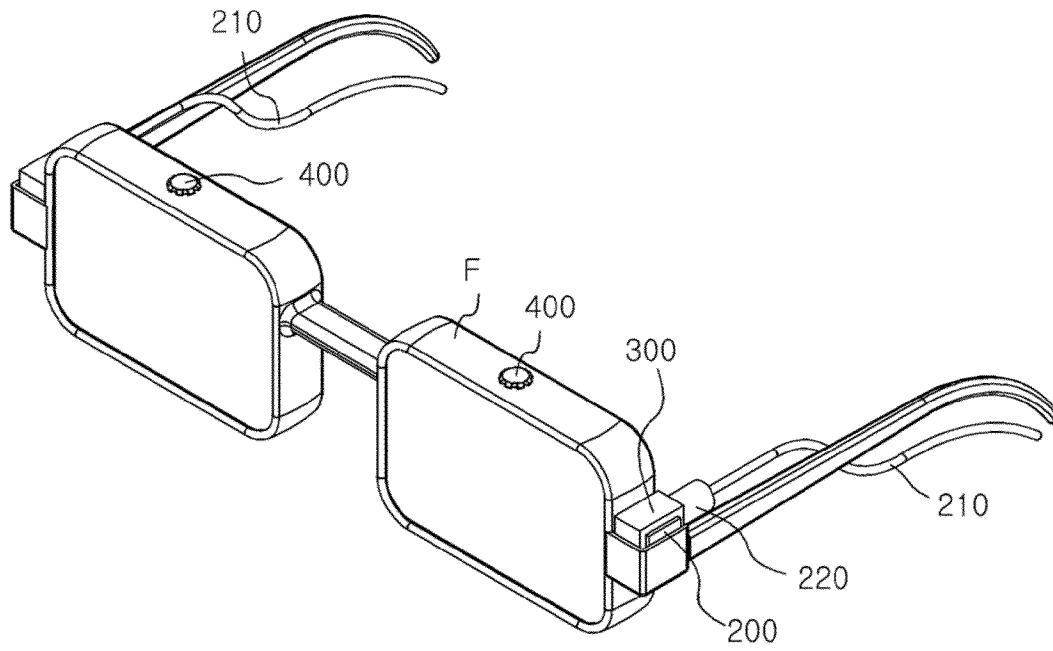


[도12]

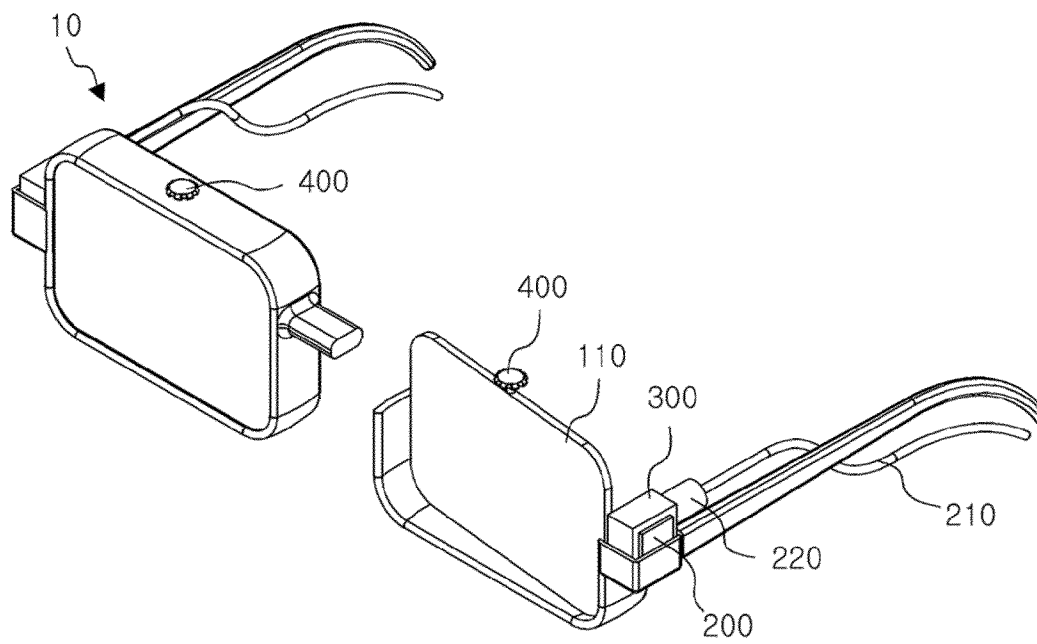


[도13]

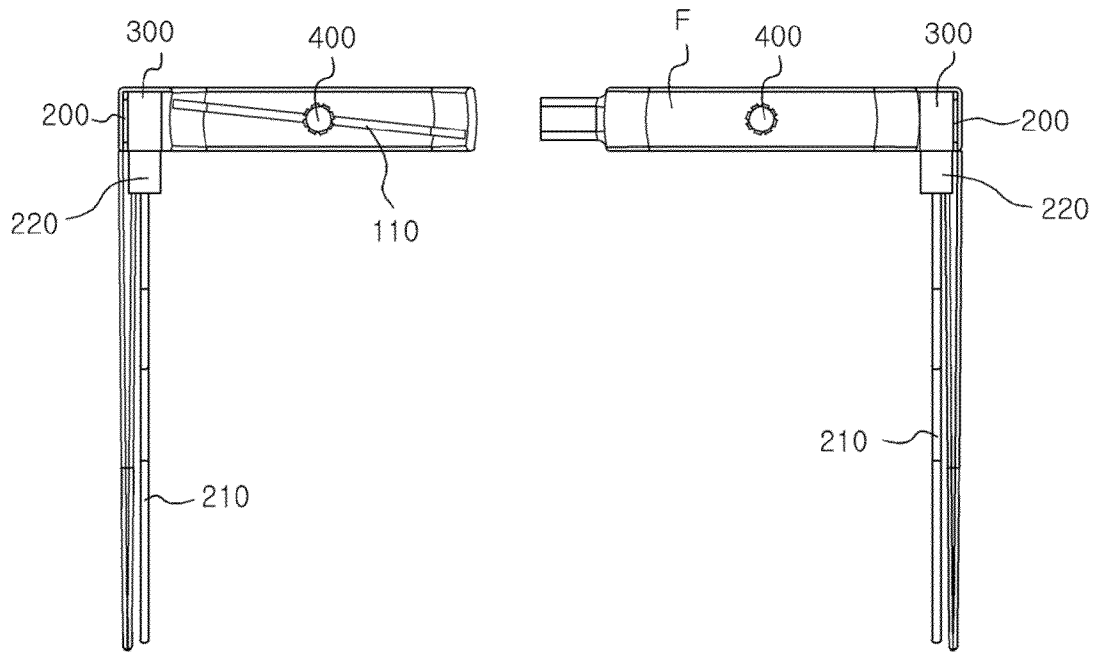
1



[도14]

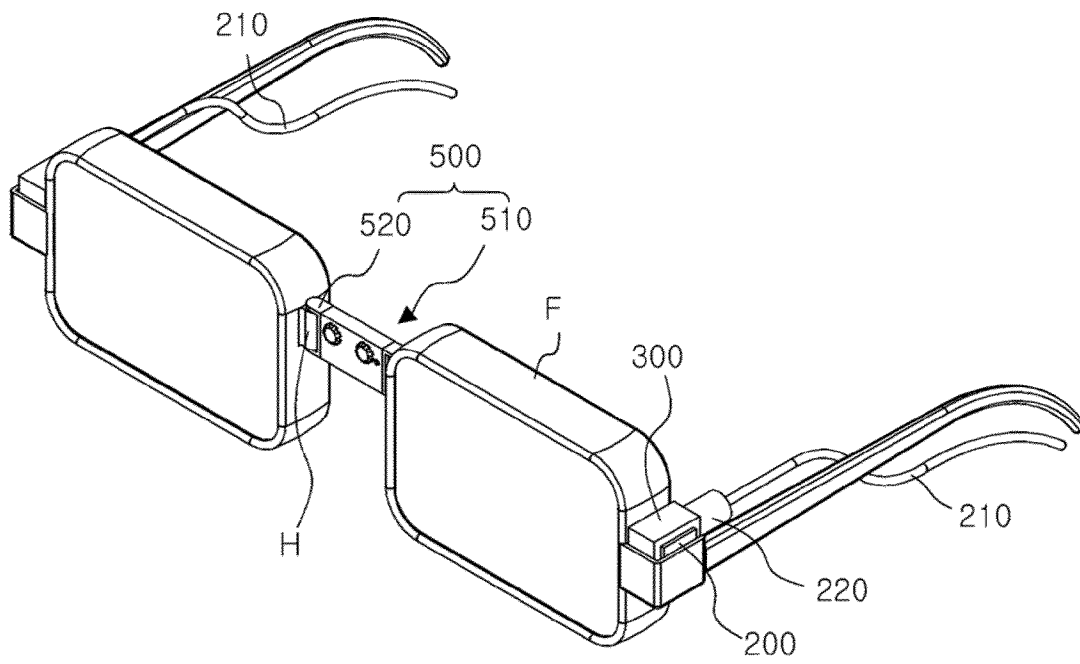


[도15]

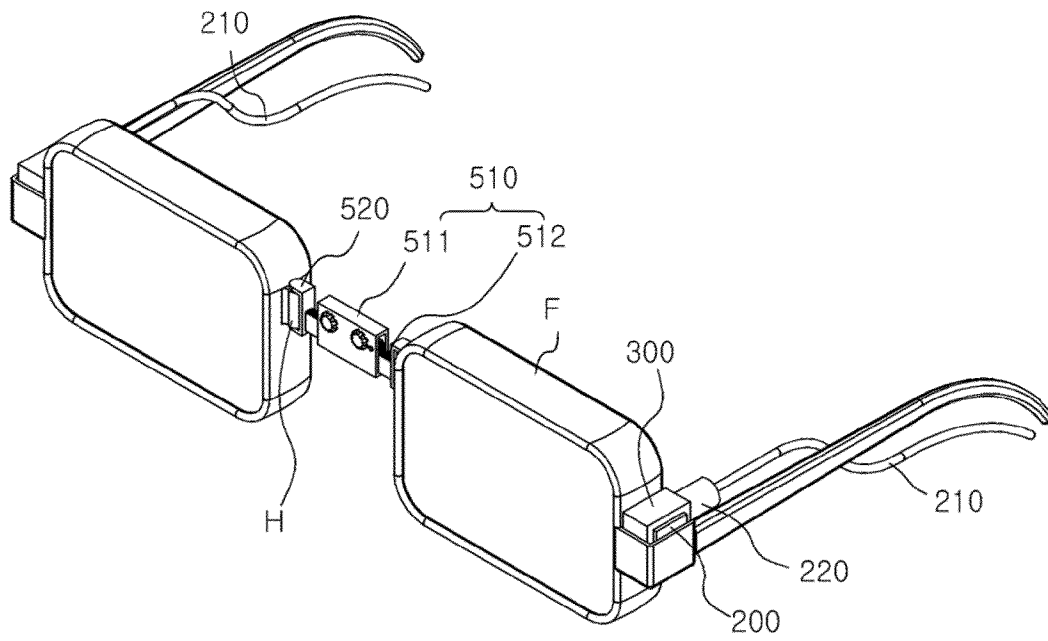


[도16]

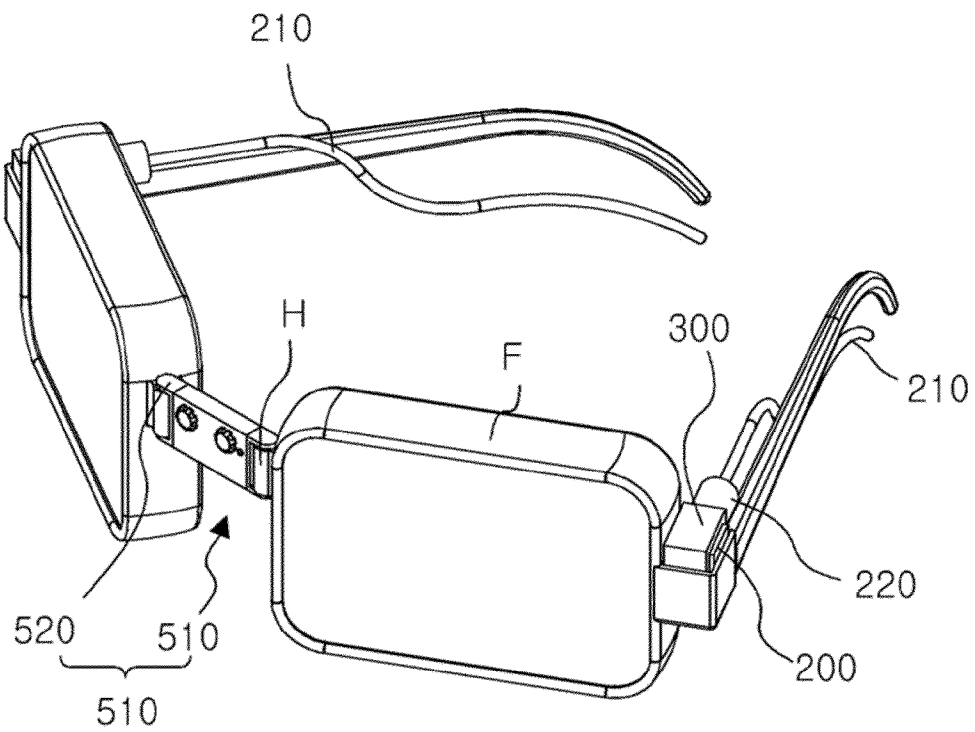
1



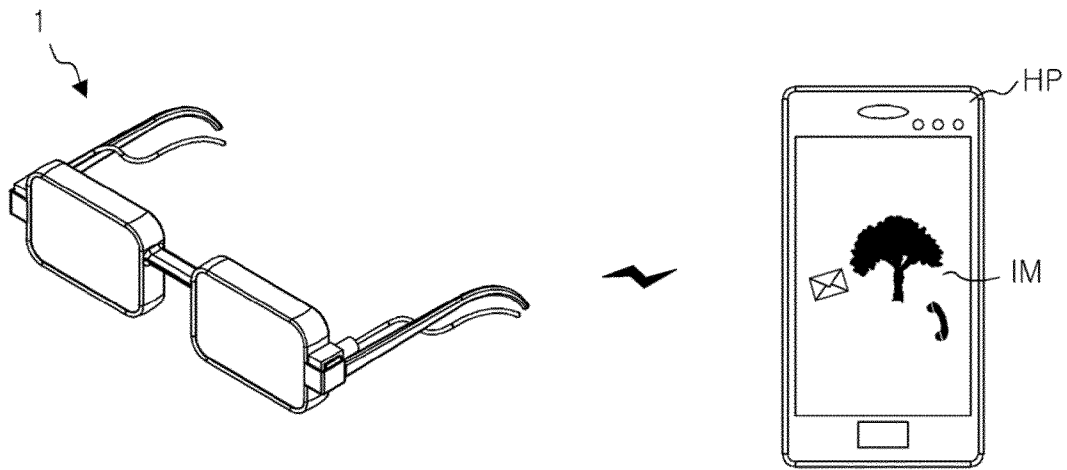
[도17]



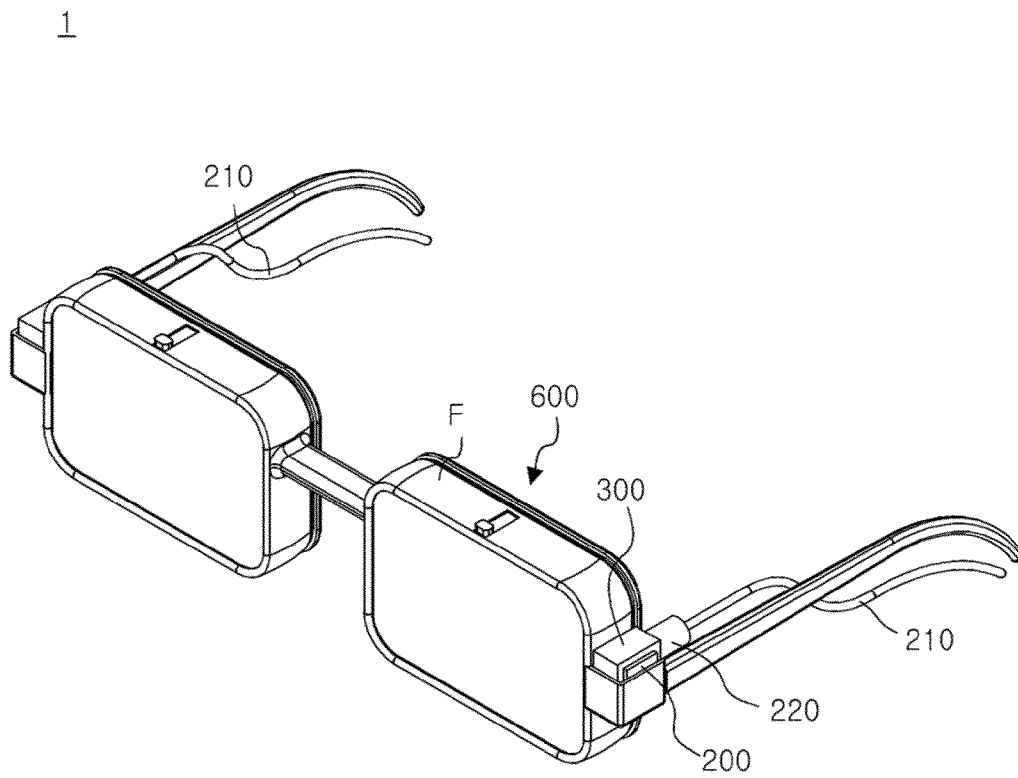
[도18]



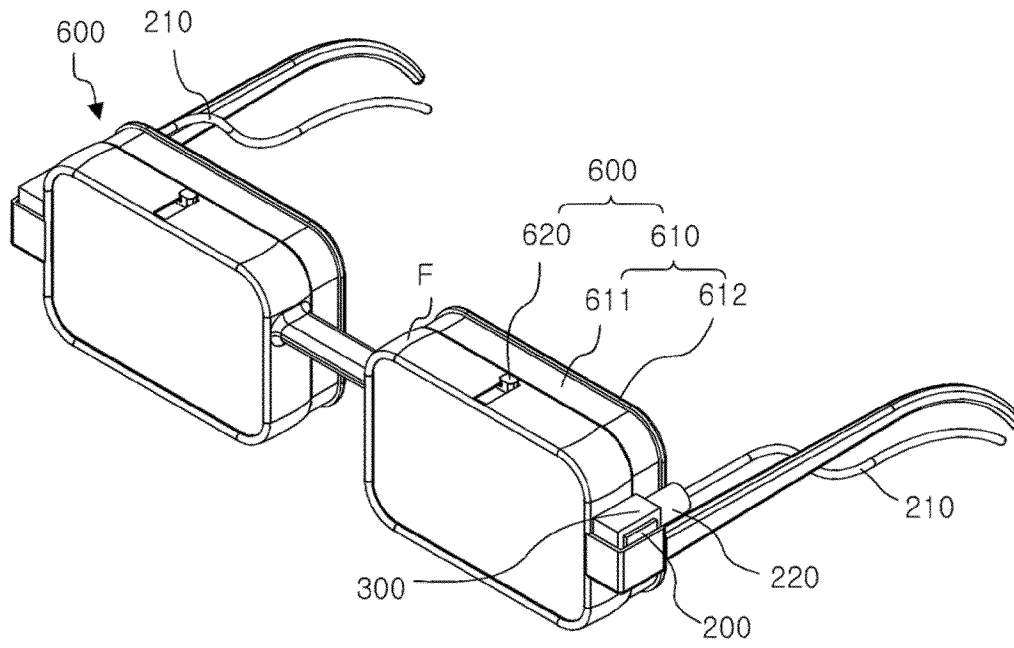
[도19]



[도20]



[도21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/001058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G02B 27/01**(2006.01)i; **G02B 3/00**(2006.01)i; **G02B 27/30**(2006.01)i; **G02B 27/28**(2006.01)i; **G02B 7/02**(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)

G02B 27/01(2006.01); G02B 26/08(2006.01); G02B 27/00(2006.01); G02B 27/02(2006.01); G02B 27/22(2006.01);
G02B 30/00(2020.01)

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: 증강현실(augmented reality, AR), 컴바이너(combiner), 렌즈(lens), 변조(modulate), 편광(polarize), 광섬유(optical fiber)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2020-0031922 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 25 March 2020 (2020-03-25) See paragraphs [0001]-[0056], claim 1 and figures 2 and 7.	1-8
Y	KR 10-2017-0010042 A (LEE, Junhee) 25 January 2017 (2017-01-25) See paragraphs [0066]-[0086] and figures 6-9.	1-8
A	KR 10-2019-0081864 A (LG DISPLAY CO., LTD. et al.) 09 July 2019 (2019-07-09) See paragraphs [0021]-[0037] and figures 1-2.	1-8
A	KR 10-2017-0087590 A (NDS CO., LTD.) 31 July 2017 (2017-07-31) See paragraphs [0028]-[0030] and figure 2.	1-8
A	KR 10-2015-0012371 A (LG ELECTRONICS INC.) 04 February 2015 (2015-02-04) See paragraphs [0060]-[0068] and figures 6-7.	1-8



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

13 October 2021

Date of mailing of the international search report

13 October 2021

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/001058

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0031922	A	25 March 2020	US	2020-0088998	A1	19 March 2020
KR	10-2017-0010042	A	25 January 2017	JP	2017-524988	A	31 August 2017
				KR	10-1699054	B1	23 January 2017
				KR	10-2015-0132017	A	25 November 2015
				US	2017-0059869	A1	02 March 2017
				WO	2015-174794	A1	19 November 2015
KR	10-2019-0081864	A	09 July 2019	None			
KR	10-2017-0087590	A	31 July 2017	KR	10-1851638	B1	26 April 2018
KR	10-2015-0012371	A	04 February 2015	KR	10-2071934	B1	31 January 2020

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G02B 27/01(2006.01)i; G02B 3/00(2006.01)i; G02B 27/30(2006.01)i; G02B 27/28(2006.01)i; G02B 7/02(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G02B 27/01(2006.01); G02B 26/08(2006.01); G02B 27/00(2006.01); G02B 27/02(2006.01); G02B 27/22(2006.01); G02B 30/00(2020.01) 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: 증강현실(augmented reality, AR), 컴바이너(combiner), 렌즈(lens), 변조(modulate), 편광(polarize), 광섬유(optical fiber)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2020-0031922 A (삼성전자주식회사) 2020.03.25 단락 [0001]-[0056], 청구항 1 및 도면 2, 7	1-8
Y	KR 10-2017-0010042 A (이준희) 2017.01.25 단락 [0066]-[0086] 및 도면 6-9	1-8
A	KR 10-2019-0081864 A (엘지디스플레이 주식회사 등) 2019.07.09 단락 [0021]-[0037] 및 도면 1-2	1-8
A	KR 10-2017-0087590 A ((주)엔디에스) 2017.07.31 단락 [0028]-[0030] 및 도면 2	1-8
A	KR 10-2015-0012371 A (엘지전자 주식회사) 2015.02.04 단락 [0060]-[0068] 및 도면 6-7	1-8
☐ 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 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 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 신규성 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 2021년10월13일(13.10.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년10월13일(13.10.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0031922 A	2020/03/25	US 2020-0088998 A1	2020/03/19
KR 10-2017-0010042 A	2017/01/25	JP 2017-524988 A	2017/08/31
		KR 10-1699054 B1	2017/01/23
		KR 10-2015-0132017 A	2015/11/25
		US 2017-0059869 A1	2017/03/02
		WO 2015-174794 A1	2015/11/19
KR 10-2019-0081864 A	2019/07/09	없음	
KR 10-2017-0087590 A	2017/07/31	KR 10-1851638 B1	2018/04/26
KR 10-2015-0012371 A	2015/02/04	KR 10-2071934 B1	2020/01/31