

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 9월 3일 (03.09.2020)

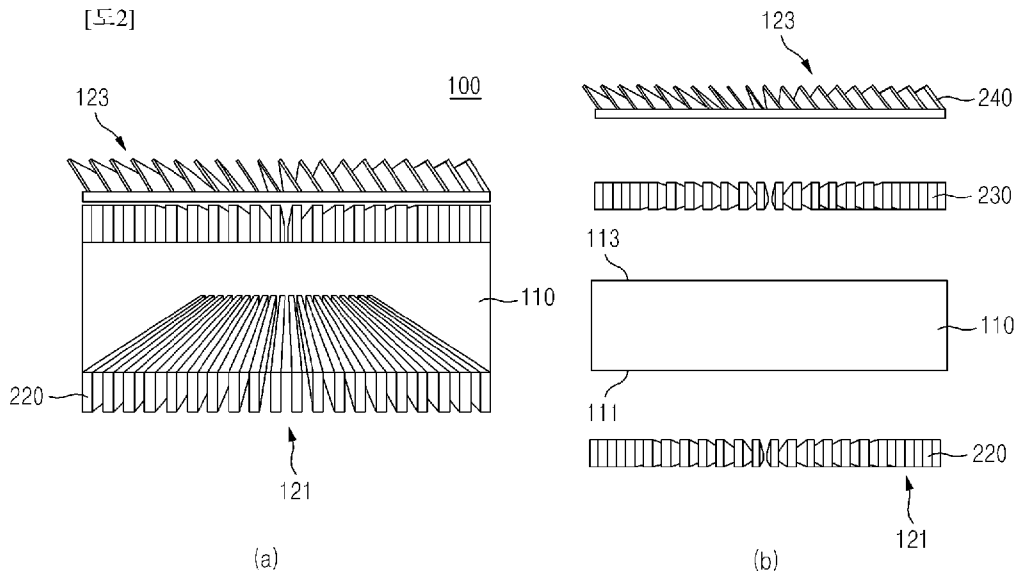


(10) 국제공개번호
WO 2020/175911 A1

- (51) 국제특허분류: *G02B 27/42* (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2020/002739
- (22) 국제출원일: 2020년 2월 26일 (26.02.2020)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2019-0023672 2019년 2월 28일 (28.02.2019) KR
- (71) 출원인: 고려대학교 세종산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION, SEJONG CAMPUS) [KR/KR]; 30019 세종시 조치원읍 세종로 2511, Sejong-si (KR).
- (72) 발명자: 김휘 (KIM, Hwi); 30019 세종시 조치원읍 세종로 2511, Sejong-si (KR).
- (74) 대리인: 양성보 (YANG, Sungbo); 06099 서울시 강남구 선릉로125길 14 삼성빌딩 2층 피엔티특허법률사무소, 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, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, 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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: AUGMENTED REALITY DISPLAY HAVING IMPROVED FOV, AND WAVEGUIDE DEVICE AND DIFFRACTIVE OPTICAL STRUCTURES THEREOF

(54) 발명의 명칭: 향상된 FOV를 갖는 증강현실 디스플레이 및 그의 웨이브 가이드 장치와 회절 광학 구조체



(57) Abstract: Various embodiments may provide an augmented reality display having an improved FOV, and a waveguide device and diffractive optical structures thereof. The augmented reality display may comprise: a light source configured to generate light related to an image; and the waveguide device for outputting at least a part of the light. The waveguide device may comprise: a waveguide for guiding light therein; and the diffractive optical structures arranged on a first surface and a second surface of the waveguide. The diffractive optical structures may comprise: a first polarization structure arranged on the first surface of the waveguide to transmit, to the outside of the waveguide, first polarized light selected from external light and reflect, to the inside of the waveguide, second polarized light selected from light guided inside the waveguide device; and a second polarization structure arranged on the second surface of the waveguide to output at least a part of the second polarized light to the outside of the waveguide.

[다음 쪽 계속]



WO 2020/175911 A1

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: 다양한 실시예들에 따른 향상된 FOV를 갖는 증강현실 디스플레이 및 그의 웨이브 가이드 장치와 회절 광학 구조체는, 증강현실 디스플레이가 영상과 관련된 광을 발생시키는 광원 및 광의 적어도 일부를 출력하는 웨이브 가이드 장치를 포함하고, 웨이브 가이드 장치가 내부에서 광을 가이드하는 웨이브 가이드와 웨이브 가이드의 제 1 면과 제 2 면에 배치되는 회절 광학 구조체를 포함하고, 회절 광학 구조체가 웨이브 가이드의 제 1 면에 배치되어, 외부 광 중 제 1 편광을 웨이브 가이드의 외부로 투과하고, 웨이브 가이드 장치의 내부에서 가이드 되는 광 중 제 2 편광을 웨이브 가이드의 내부로 반사하는 제 1 편광 구조체 및 웨이브 가이드의 제 2 면에 배치되어, 제 2 편광의 적어도 일부를 웨이브 가이드의 외부로 출력하는 제 2 편광 구조체를 포함할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 향상된 FOV를 갖는 증강현실 디스플레이 및 그의 웨이브 가이드 장치와 회절 광학 구조체

기술분야

- [1] 다양한 실시예들은 향상된 FOV(field of view) 증강현실 디스플레이 및 그의 웨이브 가이드 장치와 회절 광학 구조체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 증강현실(augmented reality) 디스플레이는 사용자의 눈에 보이는 현실 세계에 가상 영상을 오버랩시킨다. 증강현실 디스플레이는 사용자로부터 하여금, 현실 세계와 가상 영상의 구분이 모호해지도록 한다. 예를 들면, 증강현실 디스플레이는, 사용자에게 착용될 수 있는 HMD(head mounted display)로 구현될 수 있다. 이러한 증강현실 디스플레이는 웨이브 가이드와 복수 개의 회절 격자들을 포함할 수 있다. 회절 격자들은 웨이브 가이드에 장착되어, 입력되는 광을 회절시킬 수 있다. 이를 통해, 회절 격자들이 입력되는 광의 적어도 일부를 출력함으로써, 사용자로 하여금, 입력되는 광과 관련된 영상을 관측할 수 있도록 한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [3] 그런데, 상기와 같은 증강현실 디스플레이는, 시야각(field of view)이 일정 수준 이내로 제한되는 문제점이 있다. 이는, 증강현실 디스플레이의 시야각은 웨이브 가이드의 내부에서 광의 전반사 각도에 따라 결정되나, 광의 입사각이 임계각보다 작으면 광의 적어도 일부가 투과되어 손실되기 때문이다. 따라서, 증강현실 디스플레이의 시야각을 향상시킬 수 있는 방안이 요구된다.

과제 해결 수단

- [4] 다양한 실시예들에 따른 증강현실 디스플레이의 회절 광학 구조체는, 웨이브 가이드의 제 1 면에 배치되어, 상기 웨이브 가이드의 내부에서 가이드되는 광 중 제 1 편광을 상기 웨이브 가이드의 외부로 투과하고, 상기 광 중 제 2 편광을 상기 웨이브 가이드의 내부로 반사하는 제 1 편광 구조체, 및 상기 웨이브 가이드의 제 2 면에 배치되어, 상기 제 2 편광의 적어도 일부를 상기 웨이브 가이드의 외부로 출력하는 제 2 편광 구조체를 포함할 수 있다.
- [5] 다양한 실시예들에 따른 증강현실 디스플레이의 웨이브 가이드 장치는, 내부에서 광을 가이드하는 웨이브 가이드, 상기 웨이브 가이드의 제 1 면에 배치되어, 상기 광 중 제 1 편광을 상기 웨이브 가이드의 외부로 투과하고, 상기 광 중 제 2 편광을 상기 웨이브 가이드의 내부로 반사하는 제 1 편광 구조체, 및 상기 웨이브 가이드의 제 2 면에 배치되어, 상기 제 2 편광의 적어도 일부를 상기 웨이브 가이드의 외부로 출력하는 제 2 편광 구조체를 포함할 수 있다.

- [6] 다양한 실시예들에 따른 증강현실 디스플레이는, 영상과 관련된 광을 발생시키는 구성되는 광원, 및 상기 광의 적어도 일부를 출력하는 웨이브 가이드 장치를 포함하고, 상기 웨이브 가이드 장치는, 내부에서 상기 광을 가이드하는 웨이브 가이드, 상기 웨이브 가이드의 제 1 면에 배치되어, 상기 광 중 제 1 편광을 상기 웨이브 가이드의 외부로 투과하고, 상기 광 중 제 2 편광을 상기 웨이브 가이드의 내부로 반사하는 제 1 편광 구조체, 및 상기 웨이브 가이드의 제 2 면에 배치되어, 상기 제 2 편광의 적어도 일부를 상기 웨이브 가이드의 외부로 출력하는 제 2 편광 구조체를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [7] 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 편광 구조체와 제 2 편광 구조체가 웨이브 가이드에서 가이드되는 광을 전반사시킴으로써, 증강현실 디스플레이의 시야각(field of view; FOV)이 향상될 수 있다. 즉 제 1 편광 구조체와 제 2 편광 구조체가 특정 편광 (제 2 편광)을 갖는 웨이브 가이드에서 가이드되는 광을 거울 반사(전반사)시키기 때문에, 웨이브 가이드에서 가이드되는 광의 투과에 따른 손실이 차단될 수 있다. 이로 인하여, 웨이브 가이드에 입력되는 광의 입사각과 무관하게, 증강현실 디스플레이의 시야각이 향상될 수 있다.
- [8] 반면, 임의 편광 상태를 갖는 시쓰루(Seethrough) 외부 영상의 제 1 편광 성분은 제 1 편광 구조체와 제 2 편광 구조체를 왜곡없이 투과하기 때문에, 사용자는 확장된 시야각을 갖는 증강현실 영상과 외부 영상을 동시에 관측할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [9] 도 1은 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치를 도시하는 도면이다.
- [10] 도 2는 일 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치를 도시하는 도면이다.
- [11] 도 3은 제 1 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치를 도시하는 도면이다.
- [12] 도 4 및 도 5는 제 1 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치의 특성을 설명하기 위한 도면이다.
- [13] 도 6은 제 2 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치를 도시하는 도면이다.
- [14] 도 7은 제 2 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치의 특성을 설명하기 위한 도면이다.
- [15] 도 8은 제 3 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치를 도시하는 도면이다.
- [16] 도 9는 제 3 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치의 특성을 설명하기 위한 도면이다.
- [17] 도 10a 및 도 10b는 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치에서 제 2 편광자의 변형 예들을 도시하는 도면들이다.
- [18] 도 11, 도 12 및 도 13은 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치에서 제 2 편광자의 변형에 따른 특성 변화를 설명하기 위한 도면들이다.
- [19] 도 14는 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치에서 입력 격자의 특성을 설명하기 위한 도면이다.

- [20] 도 15는 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치에서 출력 격자의 특성을 설명하기 위한 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [21] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 설명된다.
- [22] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시 예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및/또는 B 중 적어도 하나", "A, B 또는 C" 또는 "A, B 및/또는 C 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", "첫째" 또는 "둘째" 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.
- [23]
- [24] 다양한 실시예들에 따른 증강현실(augmented reality; AR) 디스플레이는 광원(source; S)와 웨이브 가이드(waveguide) 장치를 포함할 수 있다. 광원은 영상과 관련된 광을 발생시킬 수 있다. 웨이브 가이드 장치는 광원에서 발생된 광의 적어도 일부를 출력할 수 있다. 이 때 웨이브 가이드 장치는 정해진 영역에서 광의 적어도 일부를 출력할 수 있다. 이를 통해, 증강현실 디스플레이의 사용자가 정해진 영역을 통하여 영상을 관측할 수 있다.
- [25]
- [26] 도 1은 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100)를 도시하는 도면이다. 도 2는 일 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치(100)를 도시하는 도면이다.
- [27] 도 1을 참조하면, 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100)는, 웨이브 가이드(110)와 회절 광학 구조체(120)를 포함할 수 있다.
- [28] 웨이브 가이드(110)는 웨이브 가이드(110)의 내부에서 광을 가이드할 수 있다. 웨이브 가이드(110)는 광원(미도시)에서 발생된 광을 가이드할 수 있다. 웨이브 가이드(110)는 제 1 면(111)과 제 2 면(113)을 포함할 수 있다. 그리고 제 1 면(111)과 제 2 면(113)은 웨이브 가이드(110)의 두께(thickness; T) 만큼 상호로부터 이격될 수 있다. 여기서, 제 1 면(111)과 제 2 면(113)에 수직한 방향으로 연장되는 축(X)이 정의될 수 있다.
- [29] 회절 광학 구조체(120)는 웨이브 가이드(110)로부터 광의 적어도 일부를

출력할 수 있다. 이 때 회절 광학 구조체(120)는 웨이브 가이드(110)의 제 1 면(111)과 제 2 면(113)에 배치되어, 웨이브 가이드(110)의 내부로 광을 전반사시킬 수 있다. 그리고 회절 광학 구조체(120)는 웨이브 가이드(110)의 정해진 영역에 대응하여, 웨이브 가이드(110)의 외부로 광을 출력할 수 있다. 회절 광학 구조체(120)는 제 1 편광 구조체(121)와 제 2 편광 구조체(123)를 포함할 수 있다. 제 1 편광 구조체(121)는 웨이브 가이드(110)의 제 1 면(111)에 배치되고, 제 2 편광 구조체(123)는 웨이브 가이드(110)의 제 2 면(113)에 배치될 수 있다. 제 1 편광 구조체(121)와 제 2 편광 구조체(123)는 축(X)을 따라 웨이브 가이드(110)를 사이에 두고, 상호의 맞은 편에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 회절 광학 구조체(120)는, 도 2에 도시된 바와 같이 제 1 편광 구조체(121)와 제 2 편광 구조체(123)를 포함할 수 있다.

[30] 제 1 편광 구조체(121)는 제 1 편광자(220)를 포함할 수 있다. 제 1 편광자(220)는 웨이브 가이드(110)의 제 1 면(111)에 배치될 수 있다. 제 1 편광자(220)는 제 1 편광을 투과시키고, 제 2 편광을 반사시킬 수 있다. 예를 들면, 제 1 편광자(220)는 와이어 그리드 편광자(wire grid polarizer; WGP)를 포함할 수 있다.

[31] 제 2 편광 구조체(123)는 제 2 편광자(230)와 적어도 하나의 회절 격자(240)를 포함할 수 있다. 제 2 편광자(230)는 웨이브 가이드(110)의 제 2 면(113)에 배치될 수 있다. 제 2 편광자(230)는 제 2 편광을 반사시키고, 제 2 편광의 적어도 일부를 투과시킬 수 있다. 예를 들면, 제 2 편광자(230)는 와이어 그리드 편광자(WGP)를 포함할 수 있다. 회절 격자(240)는 제 2 편광자(230)의 적어도 일부에 적층될 수 있다. 회절 격자(225)는 축(X)을 따라, 제 2 편광자(230)의 적어도 일부에 중첩될 수 있다. 예를 들면, 회절 격자(240)는 chevron 격자를 포함할 수 있다. 여기서, chevron 격자는 광의 세기 조절 특성을 갖는다. 한편, chevron 격자는 특정 파장 영역에 반응하는 파장 선택적 특성을 가지나, 이를 극복하기 위해 복수 개의 레이어들로 적층되도록 설계될 수 있다. 회절 격자(240)는 입력 격자 또는 출력 격자 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 입력 격자는 광원으로부터 발생된 광을 웨이브 가이드(110)의 내부로 입력할 수 있다. 출력 격자는 제 2 편광자(230)를 통해 투과된 제 2 편광의 적어도 일부를 출력할 수 있다.

[32]

[33] 도 3은 제 1 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치(예: 도 1 및 도 2의 웨이브 가이드 장치(100))(300)를 도시하는 도면이다. 도 4 및 도 5는 제 1 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치(300)의 특성을 설명하기 위한 도면이다.

[34] 도 3을 참조하면, 제 1 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치(300)는, 웨이브 가이드(예: 도 1 및 도 2의 웨이브 가이드(110))(310)와 회절 광학 구조체(예: 도 1 및 도 2의 회절 광학 구조체(120))(320)를 포함할 수 있다.

[35] 웨이브 가이드(310)는 웨이브 가이드(310)의 내부에서 광을 가이드할 수 있다. 웨이브 가이드(310)는 광원(S)에서 발생된 광을 가이드할 수 있다. 웨이브 가이드(310)는 제 1 면(예: 도 1 및 도 2의 제 1 면(111))(311)과 제 2 면(예: 도 1 및

- 도 2의 제 2 면(113))(313)을 포함할 수 있다. 그리고 제 1 면(311)과 제 2 면(313)은 웨이브 가이드(310)의 두께(T) 만큼 상호로부터 이격될 수 있다. 여기서, 제 1 면(311)과 제 2 면(313)에 수직한 방향으로 연장되는 축(X)이 정의될 수 있다.
- [36] 회절 광학 구조체(320)는 웨이브 가이드(310)에서 가이드되는 광의 적어도 일부를 출력할 수 있다. 이 때 회절 광학 구조체(320)는 웨이브 가이드(310)의 제 1 면(311)과 제 2 면(313)에 배치되어, 웨이브 가이드(310)의 내부로 광을 전반사시킬 수 있다. 그리고 회절 광학 구조체(320)는 웨이브 가이드(310)의 정해진 영역에 대응하여, 웨이브 가이드(310)의 외부로 광을 출력할 수 있다. 회절 광학 구조체(320)는 제 1 편광 구조체(예: 도 1 및 도 2의 제 1 편광 구조체(121))(321)와 제 2 편광 구조체(예: 도 1 및 도 2의 제 2 편광 구조체(123))(323)를 포함할 수 있다. 제 1 편광 구조체(321)와 제 2 편광 구조체(323)는 축(X)을 따라 웨이브 가이드(310)를 사이에 두고, 상호의 맞은 편에 배치될 수 있다.
- [37] 제 1 편광 구조체(321)는 제 1 편광자(예: 도 2의 제 1 편광자(220))(322)를 포함할 수 있다. 제 1 편광자(322)는 웨이브 가이드(310)의 제 1 면(311)에 배치될 수 있다. 예를 들면, 제 1 편광자(322)는 와이어 그리드 편광자(WGP)를 포함할 수 있다. 제 1 편광자(322)는 웨이브 가이드(310)의 외부에서 입사하는 광의 제 1 편광을 웨이브 가이드(310)를 통해 외부로 투과시킬 수 있다. 그리고 제 1 편광자(322)는 웨이브 가이드(310)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광을 웨이브 가이드(310)의 내부로 반사시킬 수 있다.
- [38] 제 2 편광 구조체(323)는 제 1 영역(325)과 제 2 영역(327)으로 구분될 수 있다. 제 1 영역(325)과 제 2 영역(327)은 축(X)을 따라, 제 2 면(313)에 평행한 평면에 배치될 수 있다. 제 2 편광 구조체(323)는 제 2 편광자(예: 도 2의 제 2 편광자(230))(330), 입력 격자(예: 도 2의 회절 격자(240))(341) 및 출력 격자(예: 도 2의 회절 격자(240))(343)를 포함할 수 있다.
- [39] 제 2 편광자(330)는 웨이브 가이드(310)의 제 2 면(313)에 배치될 수 있다. 제 2 편광자(330)는 제 1 영역(325)과 제 2 영역(327)에 걸쳐 배치될 수 있다. 제 2 편광자(330)는 웨이브 가이드(310)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광을 웨이브 가이드(310)의 내부로 반사시킬 수 있다.
- [40] 이 때 제 2 편광자(330)는 웨이브 가이드(310)의 외부에서 입사하는 광의 제 1 편광을 웨이브 가이드(310)를 통해 외부로 투과시킬 수 있다.
- [41] 그리고 제 2 편광자(330)는 웨이브 가이드(310)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광의 적어도 일부를 웨이브 가이드(310)의 외부로 투과시킬 수 있다. 예를 들면, 제 2 편광자(330)는 와이어 그리드 편광자(WGP)를 포함할 수 있다. 즉 제 2 편광자(330)는 제 1 영역(325)에서 제 2 편광을 웨이브 가이드(310)의 내부로 반사시키고, 제 2 영역(327)에서 제 2 편광의 적어도 일부를 투과시킬 수 있다. 이를 위해, 제 2 편광자(330)는 제 1 영역(325)에 대응하여 제 1 두께로 형성되고, 제 2 영역(327)에 대응하여 제 2 두께로 형성되며, 제 2 두께가 제 1 두께 보다

얹을 수 있다. 여기서, 제 2 편광자(330)는 적어도 하나의 개구부(332)를 포함하며, 개구부(332)를 통해 웨이브 가이드(310)의 일부가 노출될 수 있다.

- [42] 입력 격자(341)는 제 1 영역(325)에 배치될 수 있다. 이 때 입력 격자(341)는 제 2 편광자(330)의 개구부(332)에 대응하여, 배치될 수 있다. 일 예로, 입력 격자(341)는 개구부(332)의 내측에 삽입될 수 있다. 다른 예로, 입력 격자(341)는 축(X)을 따라, 개구부(332)에 중첩되도록 배치될 수 있다. 입력 격자(341)는 웨이브 가이드(310)의 내부로 광을 입력할 수 있다. 이를 위해, 입력 격자(341)는 광원(S)으로부터 입력되는 광을 회절시킬 수 있다. 이 때 입력 격자(341)는 제 2 편광자(330)의 개구부(332)에 대향하여, 광원(S)으로부터 입력되는 광을 회절시킬 수 있다.
- [43] 출력 격자(343)는 제 2 영역(327)에 배치될 수 있다. 출력 격자(343)는 축(X)을 따라, 제 2 영역(327)에서 제 2 편광자(330)에 중첩되도록 배치될 수 있다. 이 때 출력 격자(343)는 제 2 영역(327)에서 제 2 편광자(330)에 적층될 수 있다. 출력 격자(343)는 웨이브 가이드(310)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광의 적어도 일부를 웨이브 가이드(310)의 외부로 출력할 수 있다. 이를 위해, 출력 격자(343)는 제 2 영역(327)에서 제 2 편광자(330)를 통해 투과된 제 2 편광의 적어도 일부를 회절시킬 수 있다. 이 때 출력 격자(343)는 광원(S)으로부터 입력 격자(341)로 입력되는 광의 방향과 평행한 방향으로 제 2 편광의 적어도 일부를 출력할 수 있다.
- [44] 제 1 실시예에 따르면, 입력 격자(341)가 광원(S)으로부터 입력되는 광을 웨이브 가이드(310)로 입력할 수 있다. 입력 격자(341)는 제 2 편광자(330)의 개구부(332)를 통하여, 광원(S)으로부터 입력되는 광을 웨이브 가이드(310)로 입력할 수 있다. 이를 통해, 웨이브 가이드(310)가 웨이브 가이드(310)의 내부에서 입력 격자(341)를 통해 입력되는 광을 가이드할 수 있다. 제 1 편광자(322)와 제 2 편광자(330)가, 도 4에 도시된 바와 같이 웨이브 가이드(310)의 내부에서 가이드되는 광을 반사시킬 수 있다. 여기서, 제 1 편광자(322)와 제 2 편광자(330)는 제 2 편광을 반사시킬 수 있다.
- [45] 웨이브 가이드 장치(310)에서 광의 세기 분포를 측정한 결과에 따르면, 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이 제 1 편광자(322)와 제 2 편광자(330)가 웨이브 가이드(310)의 내부에서 가이드되는 광을 전반사시킬 수 있다. 여기서, 제 1 편광자(322)와 제 2 편광자(330)는 제 2 편광을 전반사시킬 수 있다. 예를 들면, x 축의 값이 0이고 z 축의 값이 0인 위치에서, 입력 격자(341)가 축(X)에 평행한 방향으로, 광원(S)으로부터 입력되는 광을 웨이브 가이드(310)로 입력할 수 있다. 그리고 z 축의 값이 1 μm 내지 5 μm 에 해당하는 영역에서, 제 1 편광자(322)와 제 2 편광자(330)가 웨이브 가이드(310)의 내부에서 가이드되는 광을 전반사시킬 수 있다. 이 때 웨이브 가이드(310)의 내부에서 가이드되는 광은 웨이브 가이드(310)의 외부로 투과되지 않을 수 있다. 예를 들면, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 웨이브 가이드(310)의 외부로 투과되는 광의 양은, 대략 0.02 %로

미비할 수 있다. 여기서, 도 5의 (b)에서, x 축은 광의 방향을 나타내고, y 축은 투과율을 나타낼 수 있다.

[46]

[47] 도 6은 제 2 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치(예: 도 1 및 도 2의 웨이브 가이드 장치(100))(600)를 도시하는 도면이다. 도 7은 제 2 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치(600)의 특성을 설명하기 위한 도면이다.

[48] 도 6을 참조하면, 제 2 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치(600)는, 웨이브 가이드(예: 도 1 및 도 2의 웨이브 가이드(110))(610) 및 회절 광학 구조체(예: 도 1 및 도 2의 회절 광학 구조체(120))(620)를 포함할 수 있다.

[49] 웨이브 가이드(610)는 웨이브 가이드(610)의 내부에서 광을 가이드할 수 있다. 웨이브 가이드(610)는 광원(S)에서 발생된 광을 가이드할 수 있다. 이 때 광원(S)이 웨이브 가이드(610)의 내부에 배치될 수 있다. 웨이브 가이드(610)는 제 1 면(예: 도 1 및 도 2의 제 1 면(111))(611)과 제 2 면(예: 도 1 및 도 2의 제 2 면(113))(613)을 포함할 수 있다. 그리고 제 1 면(611)과 제 2 면(613)은 웨이브 가이드(610)의 두께(T) 만큼 상호로부터 이격될 수 있다. 여기서, 제 1 면(611)과 제 2 면(613)에 수직한 방향으로 연장되는 축(X)이 정의될 수 있다.

[50] 회절 광학 구조체(620)는 웨이브 가이드(610)로부터 광의 적어도 일부를 출력할 수 있다. 이 때 회절 광학 구조체(620)는 웨이브 가이드(610)의 제 1 면(611)과 제 2 면(613)에 배치되어, 웨이브 가이드(610)의 내부로 광을 전반사시킬 수 있다. 그리고 회절 광학 구조체(620)는 웨이브 가이드(610)의 정해진 영역에 대응하여, 웨이브 가이드(610)의 외부로 광을 출력할 수 있다. 회절 광학 구조체(620)는 제 1 편광 구조체(예: 도 1 및 도 2의 제 1 편광 구조체(121))(621)와 제 2 편광 구조체(예: 도 1 및 도 2의 제 2 편광 구조체(123))(623)를 포함할 수 있다. 제 1 편광 구조체(621)와 제 2 편광 구조체(623)는 축(X)을 따라 웨이브 가이드(610)를 사이에 두고, 상호의 맞은 편에 배치될 수 있다.

[51] 제 1 편광 구조체(621)는 제 1 편광자(예: 도 2의 제 1 편광자(220))(622)를 포함할 수 있다. 제 1 편광자(622)는 웨이브 가이드(610)의 제 1 면(611)에 배치될 수 있다. 예를 들면, 제 1 편광자(622)는 와이어 그리드 편광자(WGP)를 포함할 수 있다. 제 1 편광자(622)는 웨이브 가이드(610)의 외부에서 입사하는 시쓰루(seethrough) 광의 제 1 편광을 웨이브 가이드(610)의 외부로 투과시킬 수 있다. 그리고 제 1 편광자(622)는 웨이브 가이드(610)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광을 웨이브 가이드(610)의 내부로 반사시킬 수 있다.

[52] 제 2 편광 구조체(623)는 제 1 영역(625)과 제 2 영역(627)으로 구분될 수 있다. 제 1 영역(625)과 제 2 영역(627)은 축(X)을 따라, 제 2 면(613)에 평행한 평면에 배치될 수 있다. 제 2 편광 구조체(623)는 제 2 편광자(예: 도 2의 제 2 편광자(230))(630) 및 출력 격자(예: 도 2의 회절 격자(240))(640)를 포함할 수 있다.

- [53] 제 2 편광자(630)는 웨이브 가이드(610)의 제 2 면(613)에 배치될 수 있다. 제 2 편광자(630)는 제 1 영역(625)과 제 2 영역(627)에 걸쳐 배치될 수 있다. 제 2 편광자(630)는 웨이브 가이드(610)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광을 웨이브 가이드(610)의 내부로 반사시킬 수 있다. 이 때 제 2 편광자(630)는 웨이브 가이드(610)의 외부에서 입사하는 시쓰루(seethrough) 광의 제 1 편광을 웨이브 가이드(610)의 외부로 투과시킬 수 있다. 그리고 제 2 편광자(630)는 웨이브 가이드(610)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광의 적어도 일부를 웨이브 가이드(610)의 외부로 투과시킬 수 있다. 예를 들면, 제 2 편광자(630)는 와이어 그리드 편광자(WGP)를 포함할 수 있다. 즉 제 2 편광자(630)는 제 1 영역(625)에서 제 2 편광을 웨이브 가이드(610)의 내부로 반사시키고, 제 2 영역(627)에서 제 2 편광의 적어도 일부를 투과시킬 수 있다. 이를 위해, 제 2 편광자(630)는 제 1 영역(625)에 대응하여 제 1 두께로 형성되고, 제 2 영역(627)에 대응하여 제 2 두께로 형성되며, 제 2 두께가 제 1 두께 보다 얇을 수 있다.
- [54] 출력 격자(640)는 제 2 영역(627)에 배치될 수 있다. 출력 격자(640)는 축(X)을 따라, 제 2 영역(627)에서 제 2 편광자(630)에 중첩되도록 배치될 수 있다. 이 때 출력 격자(640)는 제 2 영역(627)에서 제 2 편광자(630)에 적층될 수 있다. 출력 격자(640)는 웨이브 가이드(610)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광의 적어도 일부를 웨이브 가이드(610)의 외부로 출력할 수 있다. 이를 위해, 출력 격자(640)는 제 2 영역(627)에서 제 2 편광자(630)를 통해 투과된 제 2 편광의 적어도 일부를 회절시킬 수 있다.
- [55] 제 2 실시예에 따르면, 광원(S)이 웨이브 가이드(610)의 내부에서 광을 발생시킬 수 있다. 이를 통해, 광원(S)이 웨이브 가이드(610)의 내부로 광을 입력할 수 있다. 웨이브 가이드(610)가 웨이브 가이드(610)의 내부에서 광원(S)으로부터 입력되는 광을 가이드할 수 있다. 제 1 편광자(622)와 제 2 편광자(630)가, 도 6에 도시된 바와 같이 웨이브 가이드(310)의 내부에서 가이드되는 광을 반사시킬 수 있다. 여기서, 제 1 편광자(622)와 제 2 편광자(630)는 제 2 편광을 반사시킬 수 있다. 이를 통해, 광원(S)에서 발생된 광이 모두 출력 격자(640)에 도달할 수 있다.
- [56] 웨이브 가이드 장치(610)에서 광의 세기 분포를 측정한 결과에 따르면, 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이 제 1 편광자(622)와 제 2 편광자(630)가 웨이브 가이드(610)의 내부에서 가이드되는 광을 전반사시킬 수 있다. 여기서, 제 1 편광자(622)와 제 2 편광자(630)는 제 2 편광을 전반사시킬 수 있다. 예를 들면, x 축의 값이 -20 μm 이고 z 축의 값이 0인 위치에서, 광원(S)에서 발생된 광이 웨이브 가이드(310)로 입력될 수 있다. 그리고 z 축의 값이 -0.15 μm 내지 0.15 μm 에 해당하는 영역에서, 제 1 편광자(622)와 제 2 편광자(630)가 웨이브 가이드(610)의 내부에서 가이드되는 광을 전반사시킬 수 있다. 아울러, 출력 격자(640)가 웨이브 가이드(610)의 내부에서 가이드되는 광의 적어도 일부를 제

2 영역(627)에서 축(X)에 평행한 방향으로 출력할 수 있다. 이 때 웨이브 가이드(610)의 내부에서 가이드되는 광은 제 1 영역(625)에서 웨이브 가이드(610)의 외부로 투과되지 않을 수 있다. 예를 들면, 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이, 제 1 영역(625)에서 웨이브 가이드(610)의 외부로 투과되는 광의 양은, 미비할 수 있다. 여기서, 도 7의 (b)에서, x 축은 광의 방향을 나타내고, y 축은 투과율을 나타낼 수 있다.

[57]

[58] 도 8은 제 3 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치(예: 도 1 및 도 2의 웨이브 가이드 장치(100))(800)를 도시하는 도면이다. 도 9는 제 3 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치(800)의 특성을 설명하기 위한 도면이다.

[59] 도 8을 참조하면, 제 3 실시예에 따른 웨이브 가이드 장치(800)는, 웨이브 가이드(예: 도 1 및 도 2의 웨이브 가이드(110))(810)와 회절 광학 구조체(예: 도 1 및 도 2의 회절 광학 구조체(120))(820)를 포함할 수 있다.

[60] 웨이브 가이드(810)는 웨이브 가이드(810)의 내부에서 광을 가이드할 수 있다. 웨이브 가이드(810)는 광원(S)에서 발생된 광을 가이드할 수 있다. 웨이브 가이드(810)는 제 1 면(예: 도 1 및 도 2의 제 1 면(111))(811)과 제 2 면(예: 도 1 및 도 2의 제 2 면(113))(813)을 포함할 수 있다. 그리고 제 1 면(811)과 제 2 면(813)은 웨이브 가이드(810)의 두께(T) 만큼 상호로부터 이격될 수 있다. 여기서, 제 1 면(811)과 제 2 면(813)에 수직한 방향으로 연장되는 축(X)이 정의될 수 있다.

[61] 회절 광학 구조체(820)는 웨이브 가이드(810)에서 가이드되는 광의 적어도 일부를 출력할 수 있다. 이 때 회절 광학 구조체(820)는 웨이브 가이드(810)의 제 1 면(811)과 제 2 면(813)에 배치되어, 웨이브 가이드(810)의 내부로 광을 전반사시킬 수 있다. 그리고 회절 광학 구조체(820)는 웨이브 가이드(810)의 정해진 영역에 대응하여, 웨이브 가이드(810)의 외부로 광을 출력할 수 있다. 회절 광학 구조체(820)는 제 1 편광 구조체(예: 도 1 및 도 2의 제 1 편광 구조체(121))(821)와 제 2 편광 구조체(예: 도 1 및 도 2의 제 2 편광 구조체(123))(823)를 포함할 수 있다. 제 1 편광 구조체(821)와 제 2 편광 구조체(823)는 축(X)을 따라 웨이브 가이드(810)를 사이에 두고, 상호의 맞은 편에 배치될 수 있다.

[62] 제 1 편광 구조체(821)는 제 1 편광자(예: 도 2의 제 1 편광자(220))(822) 및 입력 격자(예: 도 2의 회절 격자(240))(841)를 포함할 수 있다.

[63] 제 1 편광자(822)는 웨이브 가이드(810)의 제 1 면(811)에 배치될 수 있다. 예를 들면, 제 1 편광자(822)는 와이어 그리드 편광자(WGP)를 포함할 수 있다. 제 1 편광자(822)는 웨이브 가이드(810)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 1 편광을 웨이브 가이드(810)의 외부로 투과시킬 수 있다. 그리고 제 1 편광자(822)는 웨이브 가이드(810)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광을 웨이브 가이드(810)의 내부로 반사시킬 수 있다. 여기서, 제 1 편광자(822)는 적어도 하나의 개구부(832)를 포함하며, 개구부(832)를 통해 웨이브 가이드(810)의

일부가 노출될 수 있다.

- [64] 입력 격자(841)는 제 1 편광자(822)의 개구부(832)에 대응하여, 배치될 수 있다. 일 예로, 입력 격자(841)는 개구부(832)의 내측에 삽입될 수 있다. 다른 예로, 입력 격자(841)는 축(X)을 따라, 개구부(832)에 중첩되도록 배치될 수 있다. 입력 격자(841)는 웨이브 가이드(810)의 내부로 광을 입력할 수 있다. 이를 위해, 입력 격자(841)는 광원(S)으로부터 입력되는 광을 회절시킬 수 있다. 이 때 입력 격자(841)는 제 1 편광자(822)의 개구부(832)에 대향하여, 광원(S)으로부터 입력되는 광을 회절시킬 수 있다.
- [65] 제 2 편광 구조체(823)는 제 1 영역(825)과 제 2 영역(827)으로 구분될 수 있다. 제 1 영역(825)과 제 2 영역(827)은 축(X)을 따라, 제 2 면(813)에 평행한 평면에 배치될 수 있다. 제 2 편광 구조체(823)는 제 2 편광자(예: 도 2의 제 2 편광자(230))(830) 및 출력 격자(예: 도 2의 회절 격자(240))(843)를 포함할 수 있다.
- [66] 제 2 편광자(830)는 웨이브 가이드(810)의 제 2 면(813)에 배치될 수 있다. 제 2 편광자(830)는 제 1 영역(825)과 제 2 영역(827)에 걸쳐 배치될 수 있다. 제 2 편광자(830)는 웨이브 가이드(810)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광을 웨이브 가이드(810)의 내부로 반사시킬 수 있다. 이 때 제 2 편광자(830)는 웨이브 가이드(810)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 1 편광을 웨이브 가이드(810)의 외부로 투과시킬 수 있다. 그리고 제 2 편광자(830)는 웨이브 가이드(810)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광의 적어도 일부를 웨이브 가이드(810)의 외부로 투과시킬 수 있다. 예를 들면, 제 2 편광자(830)는 와이어 그리드 편광자(WGP)를 포함할 수 있다. 즉 제 2 편광자(830)는 제 1 영역(825)에서 제 2 편광을 웨이브 가이드(810)의 내부로 반사시키고, 제 2 영역(827)에서 제 2 편광의 적어도 일부를 투과시킬 수 있다. 이를 위해, 제 2 편광자(830)는 제 1 영역(825)에 대응하여 제 1 두께로 형성되고, 제 2 영역(827)에 대응하여 제 2 두께로 형성되며, 제 2 두께가 제 1 두께 보다 얇을 수 있다.
- [67] 출력 격자(843)는 제 2 영역(827)에 배치될 수 있다. 출력 격자(843)는 축(X)을 따라, 제 2 영역(827)에서 제 2 편광자(830)에 중첩되도록 배치될 수 있다. 이 때 출력 격자(843)는 제 2 영역(827)에서 제 2 편광자(830)에 적층될 수 있다. 출력 격자(843)는 웨이브 가이드(810)의 내부에서 가이드되는 광 중 제 2 편광의 적어도 일부를 웨이브 가이드(810)의 외부로 출력할 수 있다. 이를 위해, 출력 격자(843)는 제 2 영역(827)에서 제 2 편광자(830)를 통해 투과된 제 2 편광의 적어도 일부를 회절시킬 수 있다. 이 때 출력 격자(843)는 광원(S)으로부터 입력 격자(841)로 입력되는 광의 방향과 평행한 방향으로 제 2 편광의 적어도 일부를 출력할 수 있다.
- [68] 제 3 실시예에 따르면, 입력 격자(841)가 광원(S)으로부터 입력되는 광을 웨이브 가이드(810)로 입력할 수 있다. 입력 격자(841)는 제 1 편광자(822)의 개구부(832)를 통하여, 광원(S)으로부터 입력되는 광을 웨이브 가이드(810)로

입력할 수 있다. 이를 통해, 웨이브 가이드(810)가, 도 8에 도시된 바와 같이 웨이브 가이드(810)의 내부에서 입력 격자(841)를 통해 입력되는 광을 가이드할 수 있다. 이를 통해, 입력 격자(841)를 통해 입력되는 광이 모두 출력 격자(843)에 도달할 수 있다.

[69] 웨이브 가이드 장치(810)에서 광의 세기 분포를 측정한 결과에 따르면, 도 9의 (a)에 도시된 바와 같이 입력 격자(841)를 통해 입력되는 광이 출력 격자(843)를 통해 출력될 수 있다.

[70] 예를 들면, x 축의 값이 0이고 z 축의 값이 0인 위치에서, 입력 격자(841)가 축(X)에 평행한 방향으로, 광원(S)으로부터 입력되는 광을 웨이브 가이드(810)로 입력할 수 있다. 그리고 z 축의 값이 0 내지 8000 nm에 해당하는 영역에서, 광원(S)으로부터 입력되는 광이 웨이브 가이드(810)의 내부에서 가이드될 수 있다. 아울러, 출력 격자(843)가 웨이브 가이드(810)의 내부에서 가이드되는 광의 적어도 일부를 제 2 영역(827)에서 축(X)에 평행한 방향으로 출력할 수 있다. 이때 웨이브 가이드(810)의 내부에서 가이드되는 광은 제 1 영역(825)에서 웨이브 가이드(810)의 외부로 투과되지 않을 수 있다. 예를 들면, 도 9의 (b)에 도시된 바와 같이, 제 1 영역(825)에서 웨이브 가이드(810)의 외부로 투과되는 광의 양은, 미비할 수 있다. 여기서, 도 8의 (b)에서, x 축은 광의 방향을 나타내고, y 축은 투과율을 나타낼 수 있다.

[71]

[72] 도 10a 및 도 10b는 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100, 300, 600, 800)에서 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 변형 예들을 도시하는 도면들이다. 도 11, 도 12 및 도 13은 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100, 300, 600, 800)에서 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 변형에 따른 특성 변화를 설명하기 위한 도면들이다.

[73] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100, 300, 600, 800)의 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)는 출력 격자(343, 640, 843)에 대응하여, 비균일하게 형성될 수 있다. 이를 통해, 출력 격자(343, 640, 843)에서 출력되는 광의 세기가 균일할 수 있다.

[74] 일 예로, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 두께가, 도 10a에 도시된 바와 같이 출력 격자(343, 640, 843)에 대응하여, 비균일할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 입력 격자(341, 841)로부터 멀수록, 제 2 편광자(330, 830)의 두께가 얇을 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 웨이브 가이드(610)의 내부에 배치되는 광원(S)으로부터 멀수록, 제 2 편광자(630)의 두께가 얇을 수 있다. 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)와 출력 격자(343, 640, 843)가 도 11의 (a)에 도시된 바와 같은 구조로 배치되는 경우, 도 11의 (b)에 도시된 바와 같이 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)와 출력 격자(343, 640, 843)의 각도가 0°일 때, 출력 격자(343, 640, 843)로부터 광이 출력될 수 있다. 도 11의 (b)에 도시된 바에 따르면, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 두께가 두꺼울수록, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 투과율이 낮을 수

있다.

- [75] 다른 예로, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 충전율(fill factor)이, 도 10b에 도시된 바와 같이 출력 격자(343, 640, 843)에 대응하여, 비균일할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 입력 격자(341, 841)로부터 멀수록, 제 2 편광자(330, 830)의 충전율이 낮을 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 웨이브 가이드(610)의 내부에 배치되는 광원(S)으로부터 멀수록, 제 2 편광자(630)의 충전율이 낮을 수 있다. 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)와 출력 격자(343, 640, 843)가 도 12의 (a)에 도시된 바와 같은 구조로 배치되는 경우, 도 12의 (b)에 도시된 바와 같이 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)와 출력 격자(343, 640, 843)의 각도가 0° 일 때, 출력 격자(343, 640, 843)로부터 광이 출력될 수 있다. 도 12의 (b)에 도시된 바에 따르면, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 두께가 일정할 때, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 충전율이 높을수록, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 투과율이 낮을 수 있다.
- [76] 다양한 실시예들에 따르면, 도 13에 도시된 바와 같이, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 두께가 얇을수록, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 특성이 약화될 수 있다. 즉 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 두께가 얇을수록, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)에서 제 2 편광에 대한 반사율이 낮고, 제 2 편광에 대한 투과율이 높을 수 있다. 이와 마찬가지로, 도시되지는 않았으나, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 충전율이 낮을수록, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 특성이 약화될 수 있다. 즉 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)의 충전율이 낮을수록, 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)에서 제 2 편광에 대한 반사율이 낮고, 제 2 편광에 대한 투과율이 높을 수 있다.
- [77]
- [78] 도 14는 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100, 300, 800)에서 입력 격자(341, 841)의 특성을 설명하기 위한 도면이다.
- [79] 도 14를 참조하면, 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100, 300, 800)에서 입력 격자(341, 841)가 최적화된 두께를 가질 수 있다. 이를 위해, 도 14의 (a)에 도시된 바와 같이 입력 격자(341, 841)의 두께에 따른 회절 특성이 측정될 수 있다. 이를 통해, 회절 특성이 최고치에 해당하는 입력 격자(341, 841)의 두께가, 대략 $1.1\ \mu\text{m}$ 로 검출될 수 있다. 웨이브 가이드 장치(100, 300, 800)가 최적화된 두께를 갖는 입력 격자(341, 841)를 구비함에 따라, 도 14의 (b)에 도시된 바와 같이 입력 격자(341, 841)로 수직하게 입사된 평면파가 입력 격자(341, 841)에 의해 45° 로 꺾일 수 있다.
- [80]
- [81] 도 15는 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100, 300, 600, 800)에서 출력 격자(343, 640, 843)의 특성을 설명하기 위한 도면이다.
- [82] 도 15를 참조하면, 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100, 300, 600, 800)에서 출력 격자(343, 640, 843)가 최적화된 두께를 가질 수 있다. 이를 위해,

도 15의 (a)에 도시된 바와 같이 출력 격자(343, 640, 843)의 두께에 따른 회절 특성이 측정될 수 있다. 이를 통해, 회절 특성이 최고치에 해당하는 출력 격자(343, 640, 843)의 두께가, 대략 0.36 μm 로 검출될 수 있다. 웨이브 가이드 장치(100, 300, 600, 800)가 최적화된 두께를 갖는 출력 격자(343, 640, 843)를 구비함에 따라, 도 15의 (b)에 도시된 바와 같이 출력 격자(343, 640, 843)로 50°로 입사된 평면파가 출력 격자(343, 640, 843)에 의해 수직하게 투과될 수 있다.

[83]

[84]

[85] *다양한 실시예들에 따른 증강현실 디스플레이는, 영상과 관련된 광을 발생시키는 구성되는 광원(S) 및 광의 적어도 일부를 출력하는 웨이브 가이드 장치(100, 300, 600, 800)를 포함할 수 있다.

[86] 다양한 실시예들에 따르면, 웨이브 가이드 장치(100, 300, 600, 800)는, 내부에서 광을 가이드하는 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810), 및 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)의 제 1 면(111, 311, 611, 811)과 제 2 면(113, 313, 613, 813)에 배치되어, 광 중 적어도 일부를 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)의 외부로 출력하는 회절 광학 구조체(120, 320, 620, 820)를 포함할 수 있다.

[87] 다양한 실시예들에 따르면, 회절 광학 구조체(120, 320, 620, 820)는, 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)의 제 1 면(111, 311, 611, 811)에 배치되어, 광 중 제 1 편광을 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)의 외부로 투과하고, 광 중 제 2 편광을 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)의 내부로 반사하는 제 1 편광 구조체(121, 321, 621, 821), 및 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)의 제 2 면(113, 313, 613, 813)에 배치되어, 제 2 편광의 적어도 일부를 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)의 외부로 출력하는 제 2 편광 구조체(123, 323, 623, 823)를 포함할 수 있다.

[88] 다양한 실시예들에 따르면, 제 2 편광 구조체(123, 323, 623, 823)는, 제 2 편광을 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)의 내부로 반사하는 제 1 영역(325, 625, 825), 및 제 2 편광의 적어도 일부를 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)의 외부로 출력하는 제 2 영역(327, 627, 827)으로 구분되며, 제 1 영역(325, 625, 825)과 제 2 영역(327, 627, 827)은 제 2 면(113, 313, 613, 813)에 평행한 평면에 배치될 수 있다.

[89] 다양한 실시예들에 따르면, 제 2 편광 구조체(123, 323, 623, 823)는, 제 1 영역(325, 625, 825)과 제 2 영역(327, 627, 827)에 걸쳐 배치되는 편광자, 즉 제 2 편광자(230, 330, 630, 830), 및 제 2 면(113, 313, 613, 813)에 수직한 축을 따라, 제 2 영역(327, 627, 827)에서 편광자, 즉 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)에 중첩되도록 배치되는 출력 격자(343, 640, 843)를 포함할 수 있다.

[90] 다양한 실시예들에 따르면, 편광자, 즉 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)는, 제 2 영역(327, 627, 827)에서 제 2 편광의 일부를 출력 격자(343, 640, 843)에 대향하여 투과시킬 수 있다.

[91] 다양한 실시예들에 따르면, 편광자, 즉 제 2 편광자(230, 330, 630, 830)는, 제 1 영역(325, 625, 825)에 대응하여 제 1 두께로 형성되고, 제 2 영역(327, 627, 827)에

대응하여 제 1 두께 보다 얇은 제 2 두께로 형성될 수 있다.

[92] 일 실시예에 따르면, 회절 광학 구조체(320, 820)는 웨이브 가이드(310, 810)의 내부로 광을 입력하는 입력 격자(341, 841)를 더 포함할 수 있으며, 제 1 편광 구조체(321, 821) 또는 제 2 편광 구조체(323, 823) 중 적어도 어느 하나는, 입력 격자(341, 841)가 배치되어, 광을 웨이브 가이드(310, 810)의 내부로 통과시키는 적어도 하나의 개구부(332, 832)를 포함할 수 있다.

[93] 다른 실시예에 따르면, 광원(S)이 웨이브 가이드(610)의 내부에서 광을 발생시킬 수 있다.

[94]

[95] 다양한 실시예들에 따르면, 제 1 편광 구조체(121, 321, 621, 821)와 제 2 편광 구조체(123, 323, 623, 823)가 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)에서 가이드되는 광을 전반사시킴으로써, 증강현실 디스플레이의 시야각(field of view; FOV)이 향상될 수 있다. 즉 제 1 편광 구조체(121, 321, 621, 821)와 제 2 편광 구조체(123, 323, 623, 823)가 웨이브 가이드에서 가이드되는 광을 전반사시키기 때문에, 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)에서 가이드되는 광의 투과에 따른 손실이 차단될 수 있다. 이로 인하여, 웨이브 가이드(110, 310, 610, 810)에 입력되는 광의 입사각과 무관하게, 증강현실 디스플레이의 시야각이 향상될 수 있다. 아울러, 입력 격자(341, 841) 또는 출력 격자(343, 640, 843) 중 적어도 어느 하나를 광의 세기 조절 특성을 갖는 chevron 격자로 형성함으로써, 증강현실 디스플레이의 소형화 또는 경량화 중 적어도 어느 하나를 구현할 수 있다.

[96]

[97] 본 문서의 다양한 실시예들에 관해 설명되었으나, 본 문서의 다양한 실시예들의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능하다. 그러므로, 본 문서의 다양한 실시예들의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며 후술하는 특허청구의 범위 뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 증강현실 디스플레이의 회절 광학 구조체에 있어서,
웨이브 가이드의 제 1 면에 배치되어, 외부 광 중 제 1 편광을 상기 웨이브 가이드의 외부로 투과하고 상기 웨이브 가이드의 내부에서 가이드되는 제 2 편광을 상기 웨이브 가이드의 내부로 반사하는 제 1 편광 구조체; 및
상기 웨이브 가이드의 제 2 면에 배치되어, 상기 제 2 편광의 적어도 일부를 상기 웨이브 가이드의 외부로 출력하는 제 2 편광 구조체를 포함하는 회절 광학 구조체.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 제 2 편광 구조체는,
상기 제 2 편광을 상기 웨이브 가이드의 내부로 반사하는 제 1 영역; 및
상기 제 2 편광의 적어도 일부를 상기 웨이브 가이드의 외부로 출력하는 제 2 영역으로 구분되고,
상기 제 1 영역과 제 2 영역은 상기 제 2 면에 평행한 평면에 배치되는 회절 광학 구조체.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 제 2 편광 구조체는,
상기 제 1 영역과 제 2 영역에 걸쳐 배치되는 편광자; 및
상기 제 2 면에 수직한 축을 따라, 상기 제 2 영역에서 상기 편광자에 중첩되도록 배치되는 출력 격자를 포함하는 회절 광학 구조체.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 편광자는,
상기 제 2 영역에서 상기 제 2 편광의 일부를 상기 출력 격자에 대향하여 투과시키는 회절 광학 구조체.
- [청구항 5] 제 3 항에 있어서, 상기 편광자는,
상기 제 1 영역에 대응하여 제 1 두께로 형성되고,
상기 제 2 영역에 대응하여 상기 제 1 두께 보다 얇은 제 2 두께로 형성되는 회절 광학 구조체.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
광원이 상기 웨이브 가이드의 내부에서 광을 발생시키는 회절 광학 구조체.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 웨이브 가이드의 내부로 광을 입력하는 입력 격자를 더 포함하는 회절 광학 구조체.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서, 상기 제 1 편광 구조체 또는 제 2 편광 구조체 중 적어도 어느 하나는,
상기 입력 격자가 배치되어, 상기 광을 상기 웨이브 가이드의 내부로 통과시키는 적어도 하나의 개구부를 포함하는 회절 광학 구조체.
- [청구항 9] 증강현실 디스플레이의 웨이브 가이드 장치에 있어서,
내부에서 광을 가이드하는 웨이브 가이드;

상기 웨이브 가이드의 제 1 면에 배치되어, 외부 광 중 제 1 편광을 상기 웨이브 가이드의 외부로 투과하고, 상기 광 중 제 2 편광을 상기 웨이브 가이드의 내부로 반사하는 제 1 편광 구조체; 및
상기 웨이브 가이드의 제 2 면에 배치되어, 상기 외부 광 중 제 1 편광을 상기 웨이브 가이드의 외부로 투과하고, 상기 제 2 편광의 적어도 일부를 상기 웨이브 가이드의 외부로 출력하는 제 2 편광 구조체를 포함하는 웨이브 가이드 장치.

- [청구항 10] 제 9 항에 있어서, 상기 제 2 편광 구조체는,
상기 제 2 편광을 상기 웨이브 가이드의 내부로 반사하는 제 1 영역; 및
상기 제 2 편광의 적어도 일부를 상기 웨이브 가이드의 외부로 출력하는 제 2 영역으로 구분되고,
상기 제 1 영역과 제 2 영역은 상기 제 2 면에 평행한 평면에 배치되는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서, 상기 제 2 편광 구조체는,
상기 제 1 영역과 제 2 영역에 걸쳐 배치되는 편광자; 및
상기 제 2 면에 수직한 축을 따라, 상기 제 2 영역에서 상기 편광자에 중첩되도록 배치되는 출력 격자를 포함하는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서, 상기 편광자는,
상기 제 2 영역에서 상기 제 2 편광의 적어도 일부를 상기 출력 격자에 대향하여 투과시키는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 13] 제 11 항에 있어서, 상기 편광자는,
상기 제 1 영역에 대응하여 제 1 두께로 형성되고,
상기 제 2 영역에 대응하여 상기 제 1 두께 보다 얇은 제 2 두께로 형성되는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 14] 제 9 항에 있어서,
상기 웨이브 가이드의 내부에서 광을 발생시키는 광원을 더 포함하는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 15] 제 9 항에 있어서,
상기 웨이브 가이드의 내부로 광을 입력하는 입력 격자를 더 포함하는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 16] 제 15 항에 있어서, 상기 제 1 편광 구조체 또는 제 2 편광 구조체 중 적어도 어느 하나는,
상기 입력 격자가 배치되어, 상기 광을 상기 웨이브 가이드의 내부로 통과시키는 적어도 하나의 개구부를 포함하는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 17] 증강현실 디스플레이에 있어서,
영상과 관련된 광을 발생시키는 구성되는 광원; 및
상기 광의 적어도 일부를 출력하는 웨이브 가이드 장치를 포함하고,
상기 웨이브 가이드 장치는,

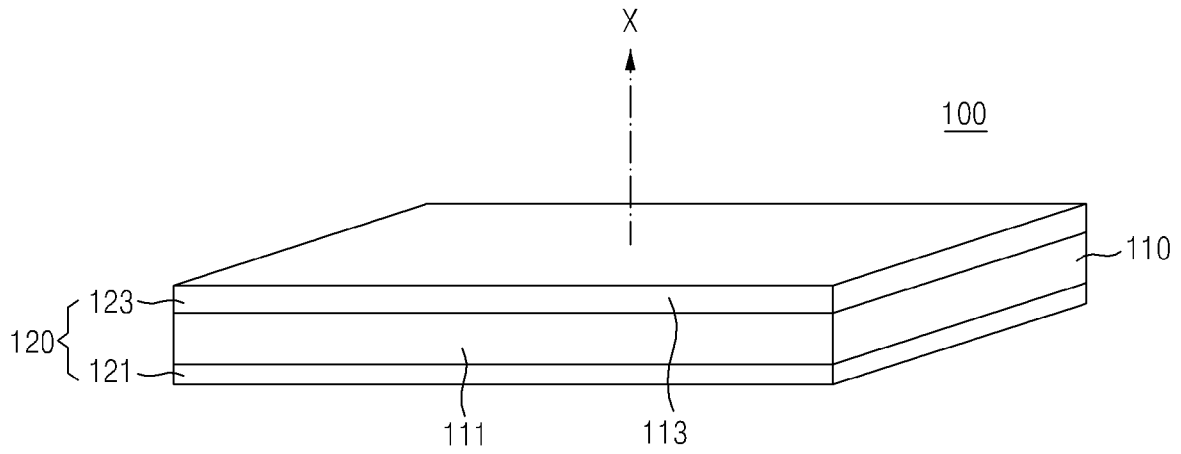
내부에서 상기 광을 가이드하는 웨이브 가이드;
 상기 웨이브 가이드의 제 1 면에 배치되어, 상기 광 중 제 1 편광을 상기 웨이브 가이드의 외부로 투과하고, 상기 광 중 제 2 편광을 상기 웨이브 가이드의 내부로 반사하는 제 1 편광 구조체; 및
 상기 웨이브 가이드의 제 2 면에 배치되어, 상기 제 2 편광의 적어도 일부를 상기 웨이브 가이드의 외부로 출력하는 제 2 편광 구조체를 포함하는 증강현실 디스플레이.

[청구항 18] 제 17 항에 있어서, 상기 제 2 편광 구조체는,
 상기 제 2 편광을 상기 웨이브 가이드의 내부로 반사하는 제 1 영역; 및
 상기 제 2 편광의 적어도 일부를 상기 웨이브 가이드의 외부로 출력하는 제 2 영역으로 구분되고,
 상기 제 1 영역과 제 2 영역은 상기 제 2 면에 평행한 평면에 배치되는 증강현실 디스플레이.

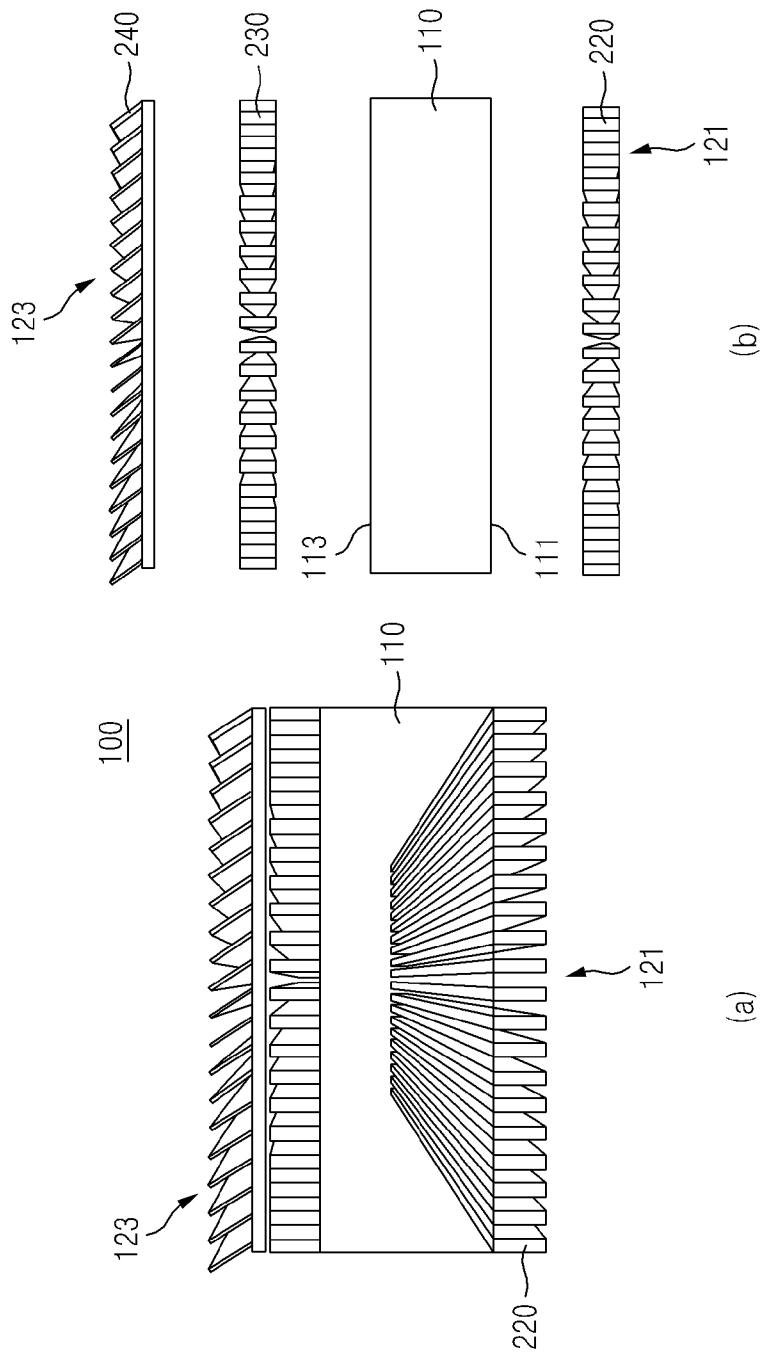
[청구항 19] 제 18 항에 있어서, 상기 제 2 편광 구조체는,
 상기 제 1 영역과 제 2 영역에 걸쳐 배치되는 편광자; 및
 상기 제 2 면에 수직한 축을 따라, 상기 제 2 영역에서 상기 편광자에 중첩되도록 배치되는 출력 격자를 포함하는 증강현실 디스플레이.

[청구항 20] 제 18 항에 있어서, 상기 편광자는,
 상기 제 1 영역에 대응하여 제 1 두께로 형성되고,
 상기 제 2 영역에 대응하여 상기 제 1 두께 보다 얇은 제 2 두께로 형성되며,
 상기 제 2 영역에서 상기 제 2 편광의 일부를 상기 출력 격자에 대향하여 투과시키는 증강현실 디스플레이.

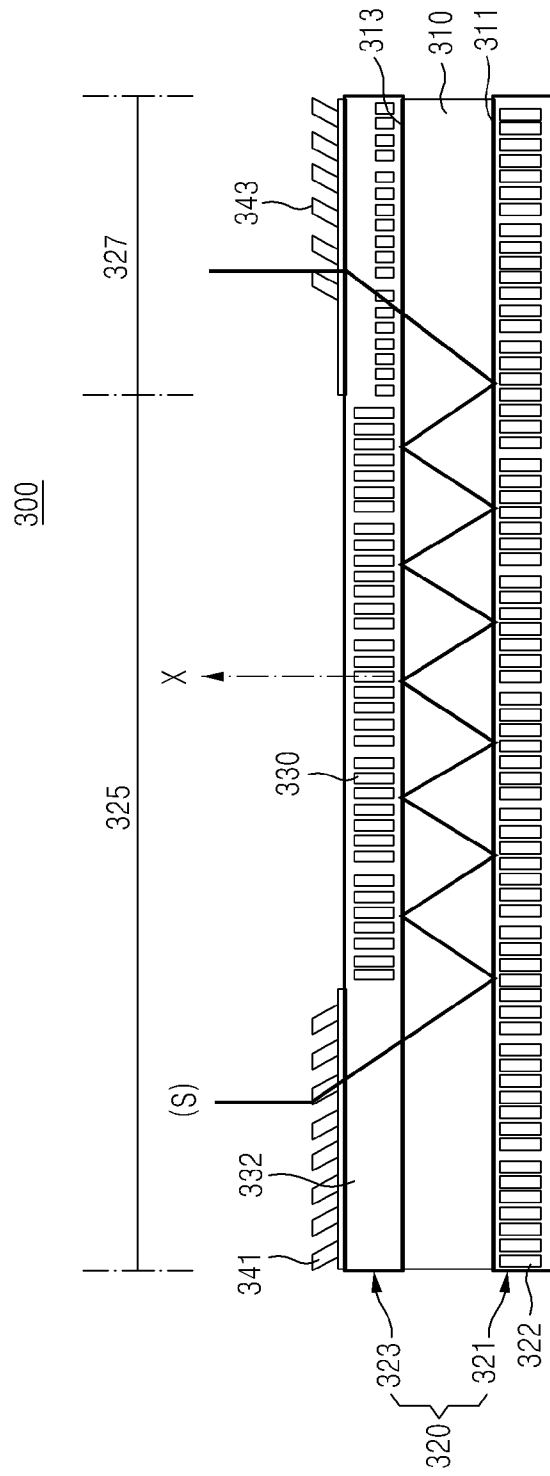
[도1]



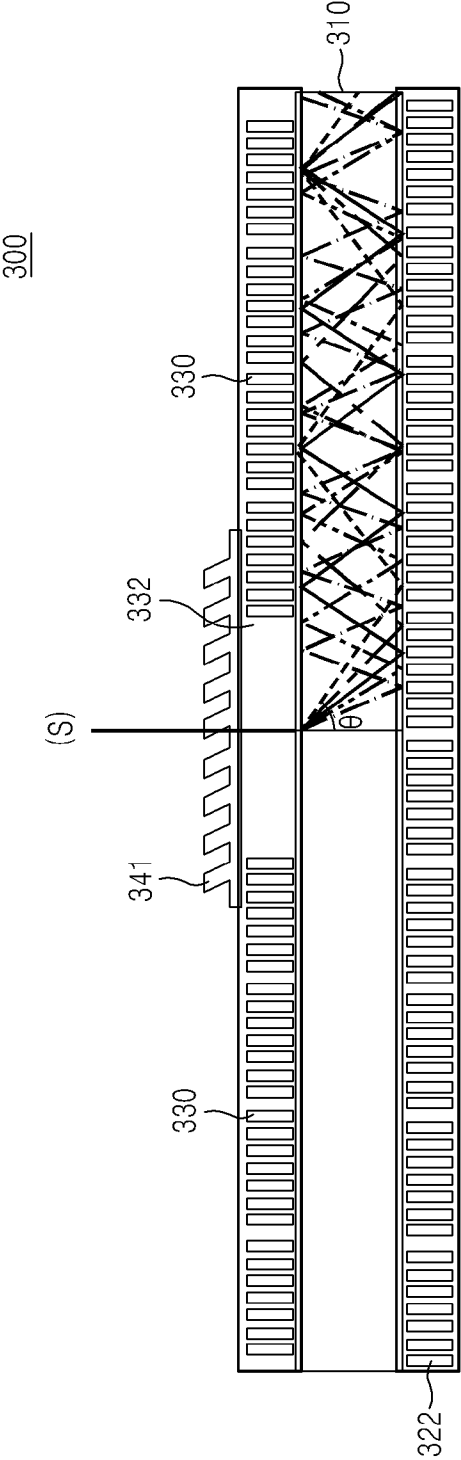
[도2]



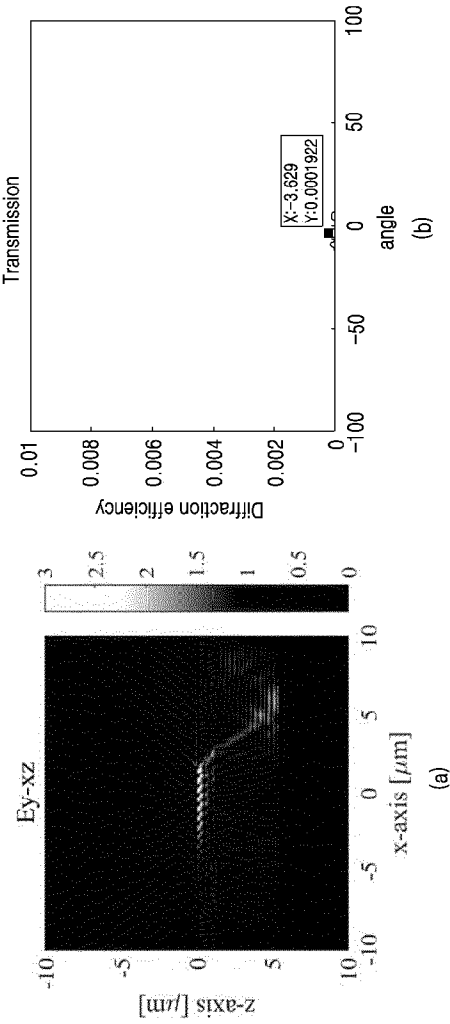
[도3]



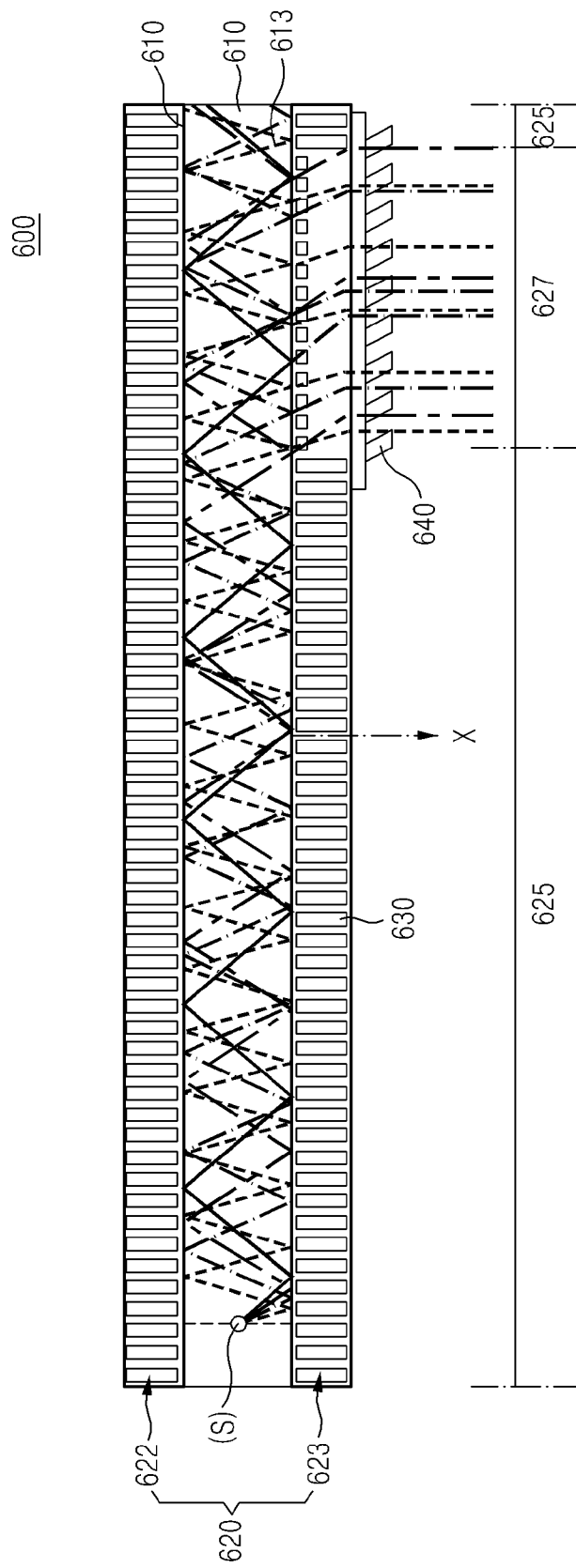
[도4]



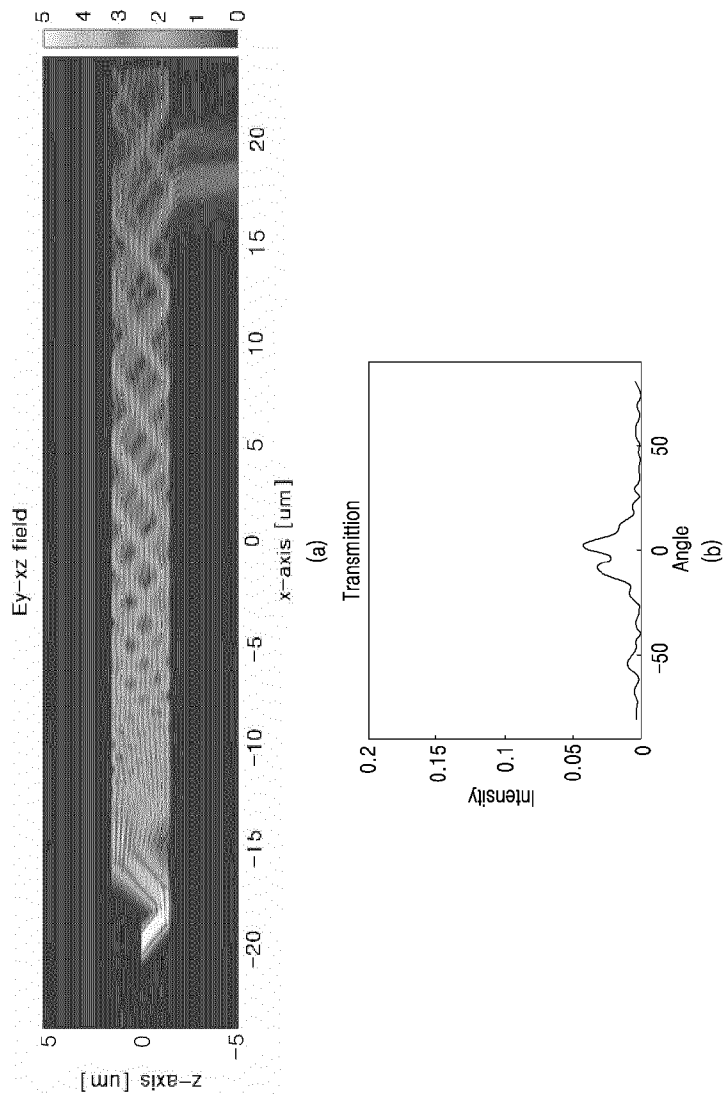
[도5]



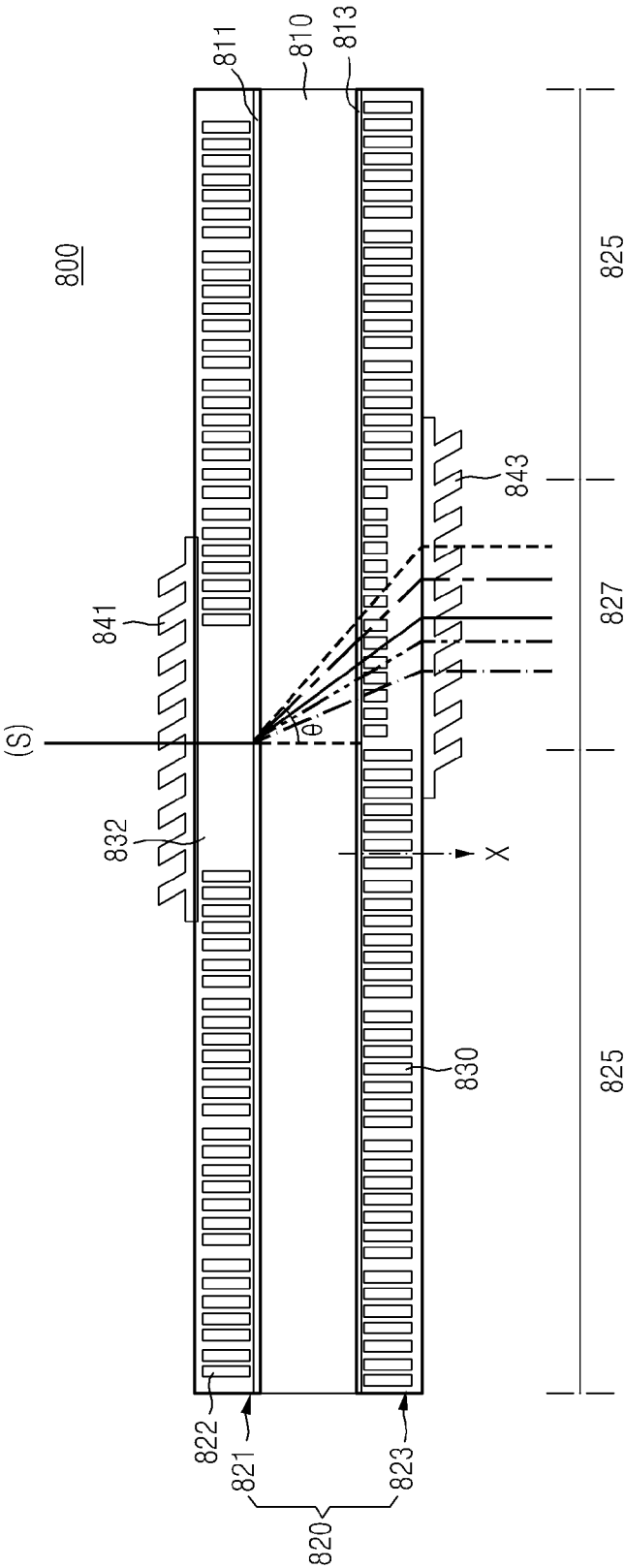
[도6]



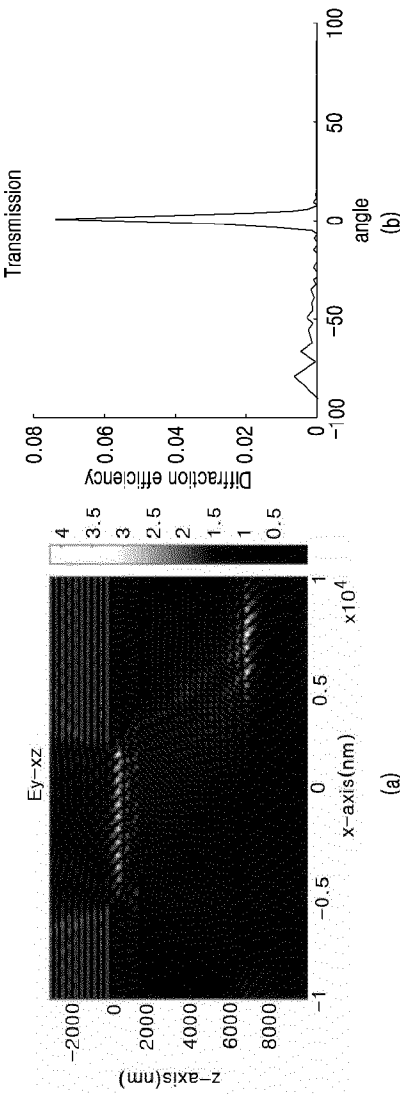
[도7]



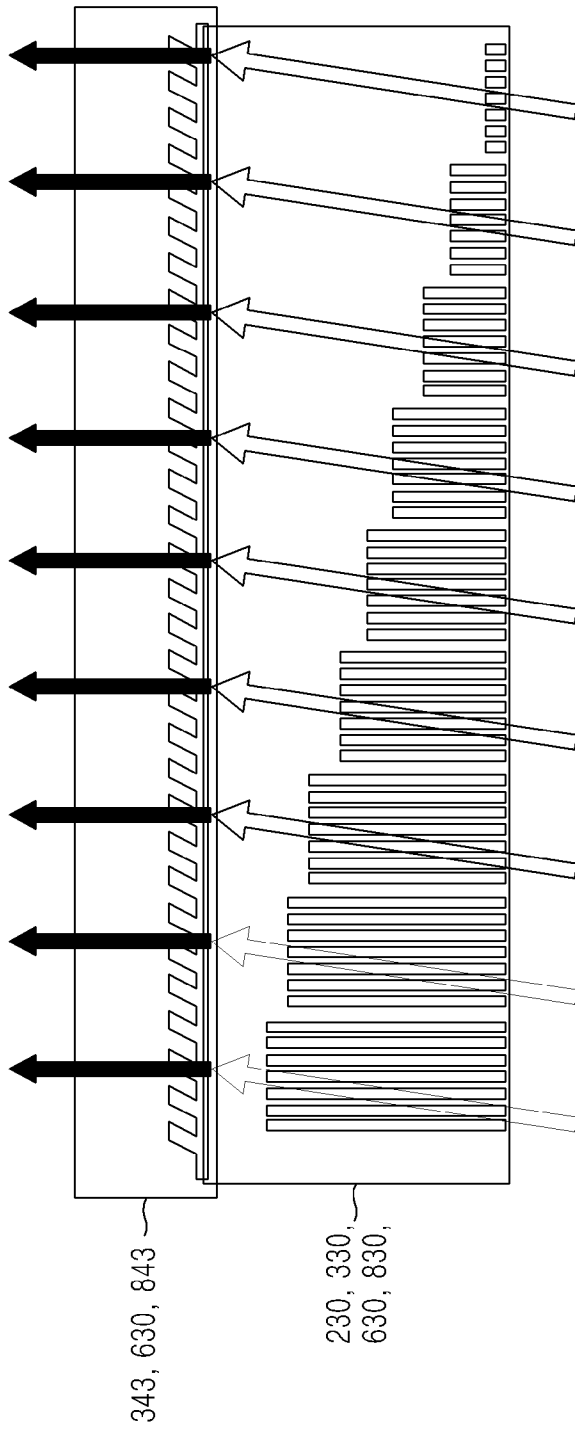
[도8]



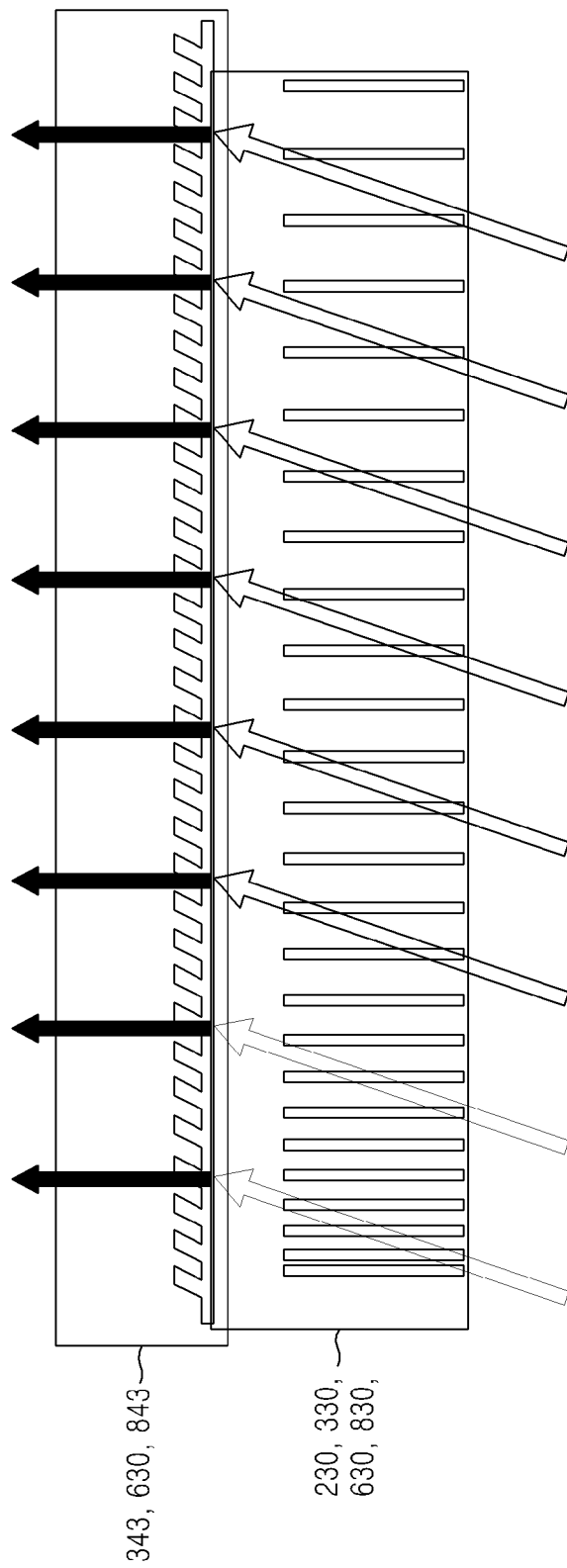
[도9]



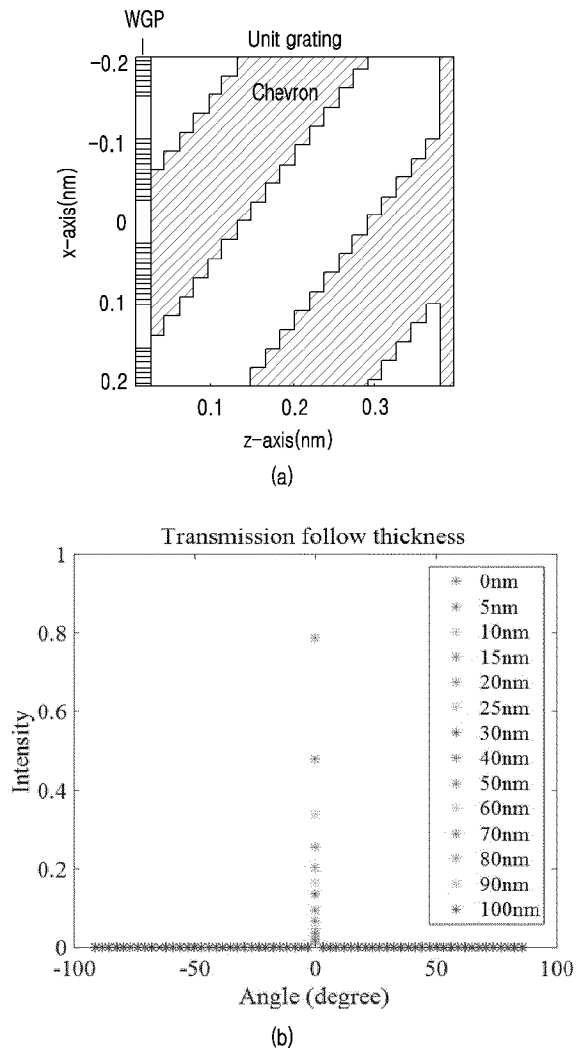
[도 10a]



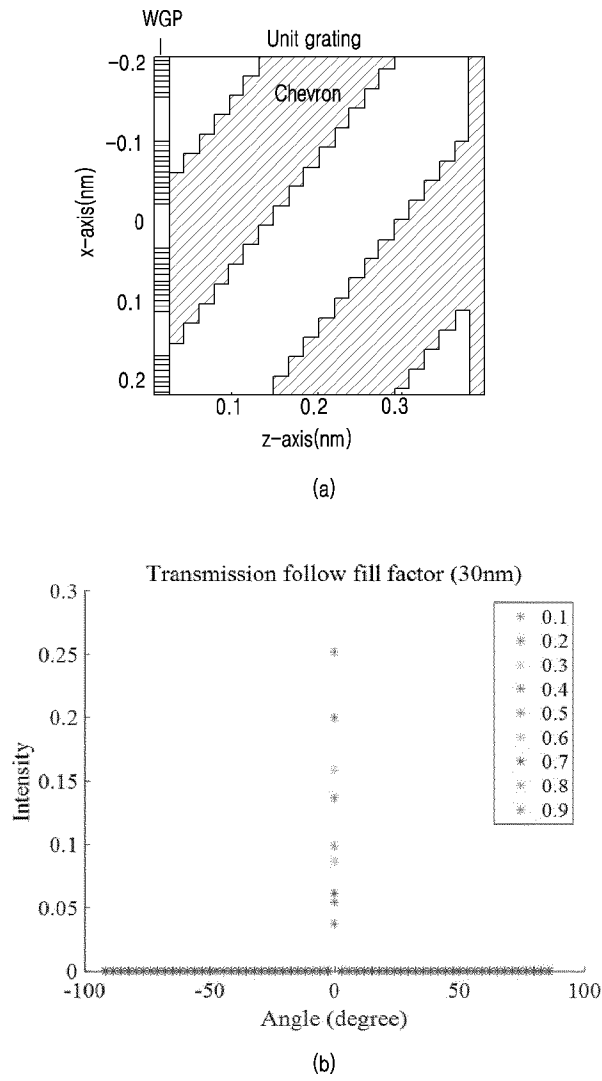
[도10b]



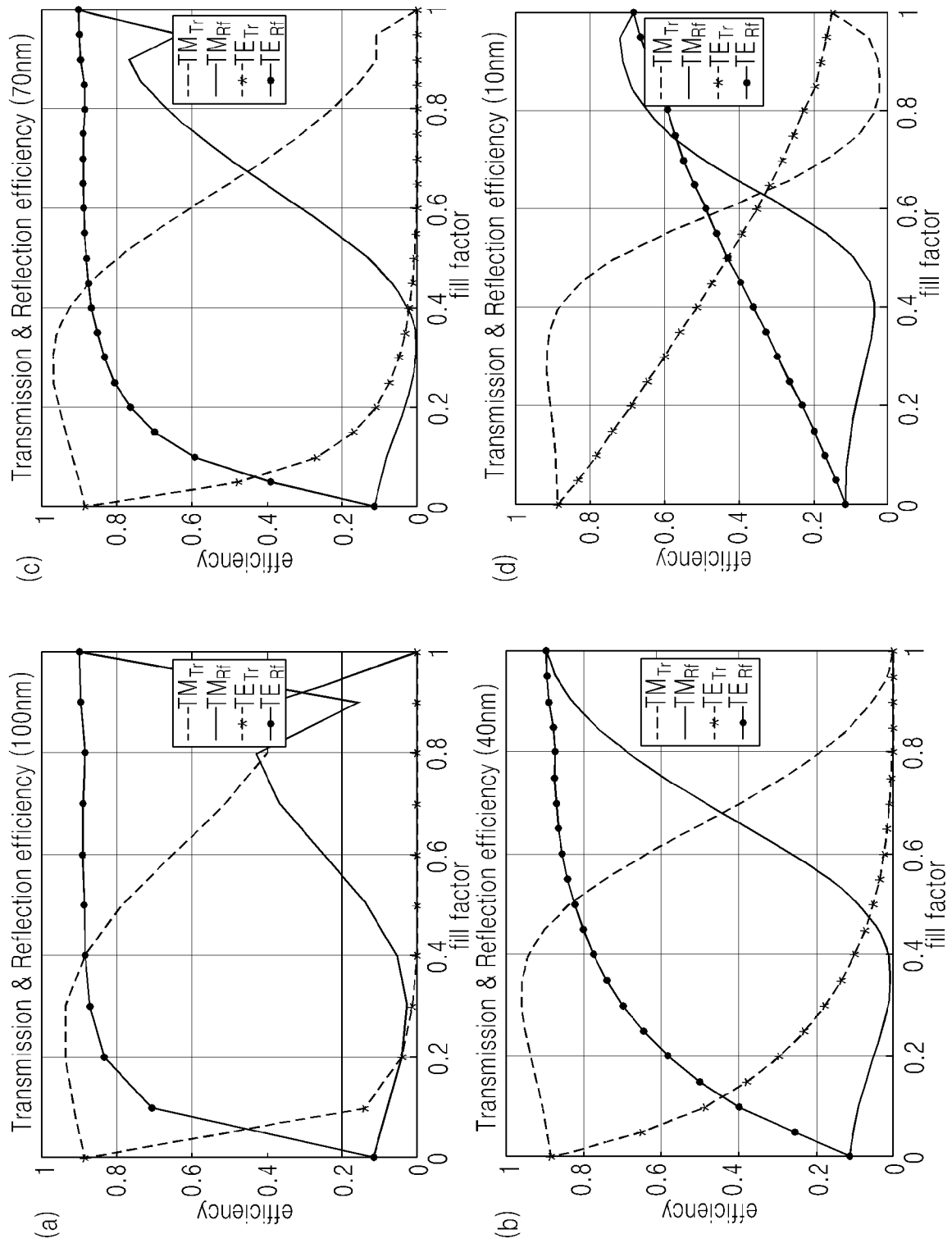
[도11]



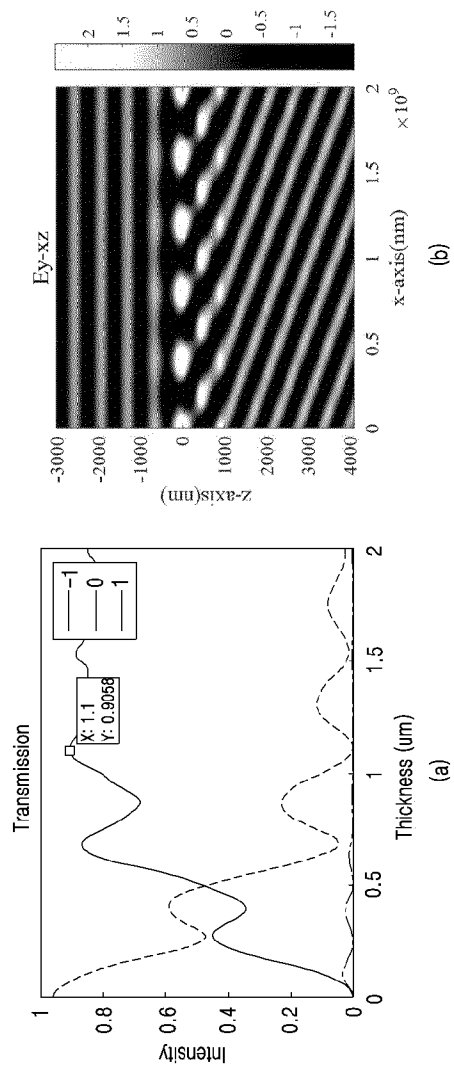
[도 12]



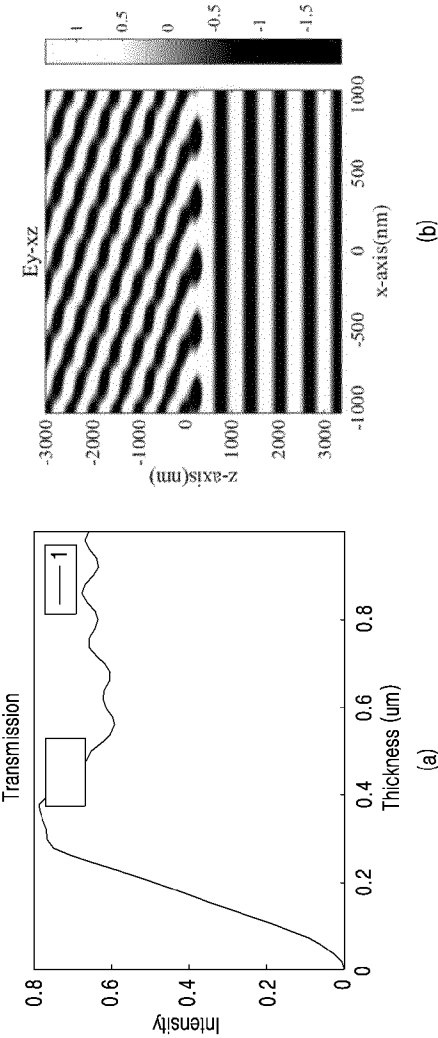
[도13]



[도 14]



[도 15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/002739

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/42(2006.01)i, G02B 5/30(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 27/42; G02B 27/00; G02B 27/01; G02B 27/22; G02B 5/30; G02F 1/1335; G02F 1/13357; G02F 113; G02F 11335

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: augmented reality, head mount, polarize, wave guide, grating

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2017-0039655 A (WAVE OPTICS LTD.) 11 April 2017 See paragraphs [0028]-[0029], [0037], claim 1 and figures 3, 14.	1-20
A	JP 4425059 B2 (SHARP CORPORATION) 03 March 2010 See paragraphs [0038]-[0058], claim 1 and figure 2.	1-20
A	KR 10-2008-0108924 A (ROHM AND HAAS DENMARK FINANCE A/S.) 16 December 2008 See paragraphs [0048]-[0051] and figure 2a.	1-20
A	US 6812973 B2 (ALAKONTIOLA, Heikki) 02 November 2004 See claim 1 and figure 2.	1-20
A	KR 10-1799936 B1 (LG DISPLAY CO., LTD.) 21 November 2017 See paragraphs [0054]-[0057] and figure 8.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 MAY 2020 (29.05.2020)

Date of mailing of the international search report

29 MAY 2020 (29.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/002739

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2017-0039655 A	11/04/2017	AU 2015-298504 A1	09/02/2017
		BR 112017002290 A2	16/01/2018
		CA 2956872 A1	11/02/2016
		CN 106575034 A	19/04/2017
		CN 106575034 B	23/11/2018
		CY 1120524 T1	10/07/2019
		DK 3175280 T3	28/05/2018
		EP 3175280 A1	07/06/2017
		EP 3175280 B1	18/04/2018
		ES 2670022 T3	29/05/2018
		GB 2529003 A	10/02/2016
		HK 1217044 A1	16/12/2016
		HR P20180778 T1	10/08/2018
		HU E037328 T2	28/08/2018
		JP 2017-528739 A	28/09/2017
		LT 3175280 T	25/07/2018
		NO 2788478 T3	20/01/2018
		PL 3175280 T3	28/09/2018
		PT 3175280 T	18/05/2018
		RS 57263 B1	31/08/2018
		SI 3175280 T1	28/09/2018
		TR 201806707 T4	21/06/2018
		US 10114220 B2	30/10/2018
		US 10359635 B2	23/07/2019
		US 2018-0210205 A1	26/07/2018
		US 2019-0004321 A1	03/01/2019
		WO 2016-020643 A1	11/02/2016
JP 4425059 B2	03/03/2010	CN 1576907 A	09/02/2005
		JP 2005-037900 A	10/02/2005
		KR 10-0616392 B1	29/08/2006
		KR 10-2005-0001471 A	06/01/2005
		TW 200500688 A	01/01/2005
		TW 1257494 B	01/07/2006
		US 2004-0264350 A1	30/12/2004
		US 7233563 B2	19/06/2007
KR 10-2008-0108924 A	16/12/2008	CN 101334556 A	31/12/2008
		CN 101334556 B	12/10/2011
		EP 2003394 A2	17/12/2008
		JP 2009-087921 A	23/04/2009
		TW 200909945 A	01/03/2009
		TW 1385446 B	11/02/2013
		US 2008-0304282 A1	11/12/2008
		US 7618178 B2	17/11/2009
US 6812973 B2	02/11/2004	US 2003-0112390 A1	19/06/2003
KR 10-1799936 B1	21/11/2017	KR 10-2012-0069461 A	28/06/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02B 27/42(2006.01)i, G02B 5/30(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02B 27/42; G02B 27/00; G02B 27/01; G02B 27/22; G02B 5/30; G02F 1/1335; G02F 1/13357; G02F 113; G02F 11335

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), 헤드마운트(head mount), 편광(polarize), 웨이브가이드(waveguide), 격자(grating)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2017-0039655 A (웨이브 옵틱스 엘티디) 2017.04.11 단락 [0028]-[0029], [0037], 청구항 1 및 도면 3, 14	1-20
A	JP 4425059 B2 (SHARP CORPORATION) 2010.03.03 단락 [0038]-[0058], 청구항 1 및 도면 2	1-20
A	KR 10-2008-0108924 A (롬 앤드 하스 덴마크 파인애플 에이에스) 2008.12.16 단락 [0048]-[0051] 및 도면 2a	1-20
A	US 6812973 B2 (HEIKKI ALAKONTIOLA) 2004.11.02 청구항 1 및 도면 2	1-20
A	KR 10-1799936 B1 (엘지디스플레이 주식회사) 2017.11.21 단락 [0054]-[0057] 및 도면 8	1-20

☐ 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 가진 국제출원일 이후 “X”에 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

2020년 05월 29일 (29.05.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 05월 29일 (29.05.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

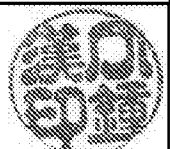
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

정종환

전화번호 +82-42-481-5642



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0039655 A	2017/04/11	AU 2015-298504 A1 BR 112017002290 A2 CA 2956872 A1 CN 106575034 A CN 106575034 B CY 1120524 T1 DK 3175280 T3 EP 3175280 A1 EP 3175280 B1 ES 2670022 T3 GB 2529003 A HK 1217044 A1 HR P20180778 T1 HU E037328 T2 JP 2017-528739 A LT 3175280 T NO 2788478 T3 PL 3175280 T3 PT 3175280 T RS 57263 B1 SI 3175280 T1 TR 201806707 T4 US 10114220 B2 US 10359635 B2 US 2018-0210205 A1 US 2019-0004321 A1 WO 2016-020643 A1	2017/02/09 2018/01/16 2016/02/11 2017/04/19 2018/11/23 2019/07/10 2018/05/28 2017/06/07 2018/04/18 2018/05/29 2016/02/10 2016/12/16 2018/08/10 2018/08/28 2017/09/28 2018/07/25 2018/01/20 2018/09/28 2018/05/18 2018/08/31 2018/09/28 2018/06/21 2018/10/30 2019/07/23 2018/07/26 2019/01/03 2016/02/11
JP 4425059 B2	2010/03/03	CN 1576907 A JP 2005-037900 A KR 10-0616392 B1 KR 10-2005-0001471 A TW 200500688 A TW I257494 B US 2004-0264350 A1 US 7233563 B2	2005/02/09 2005/02/10 2006/08/29 2005/01/06 2005/01/01 2006/07/01 2004/12/30 2007/06/19
KR 10-2008-0108924 A	2008/12/16	CN 101334556 A CN 101334556 B EP 2003394 A2 JP 2009-087921 A TW 200909945 A TW I385446 B US 2008-0304282 A1 US 7618178 B2	2008/12/31 2011/10/12 2008/12/17 2009/04/23 2009/03/01 2013/02/11 2008/12/11 2009/11/17
US 6812973 B2	2004/11/02	US 2003-0112390 A1	2003/06/19
KR 10-1799936 B1	2017/11/21	KR 10-2012-0069461 A	2012/06/28