

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 9월 3일 (03.09.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/175920 A1

(51) 국제특허분류:
G02B 27/44 (2006.01) *G02B 30/00* (2020.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/002766

(22) 국제출원일: 2020년 2월 26일 (26.02.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0023545 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 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).

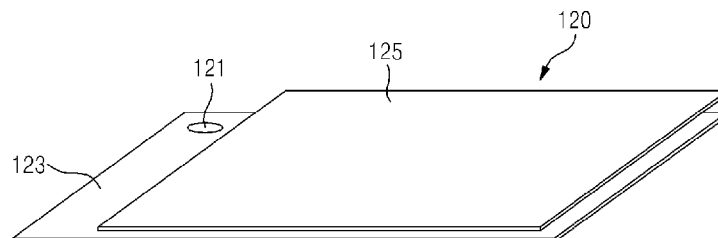
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: FTIR-BASED DIFFRACTIVE OPTICAL STRUCTURE, AND WAVEGUIDE DEVICE AND AUGMENTED REALITY DISPLAY EACH INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: FTIR 기반 회절 광학 구조체 및 그를 갖는 웨이브 가이드 장치와 증강현실 디스플레이

[도2]



(57) Abstract: Various embodiments relate to an FTIR-based diffractive optical structure, and a waveguide device and an augmented reality display each including same. The augmented reality display may comprise: a projector configured to provide light related to an image; and a waveguide device for outputting at least a part of the light, wherein: the waveguide device comprises a waveguide and a diffractive optical structure disposed on one surface of the waveguide; and the diffractive optical structure comprises an expansion grating disposed at the one surface of the waveguide and an output grating disposed along the axis perpendicular to the one surface of the waveguide and overlapping at least a partial area of the expansion grating.

(57) 요약서: 다양한 실시예들에 따른 FTIR 기반 회절 광학 구조체 및 그를 갖는 웨이브 가이드 장치와 증강현실 디스플레이에 관한 것으로, 영상과 관련된 광을 제공하도록 구성되는 프로젝터 및 광의 적어도 일부를 출력하는 웨이브 가이드 장치를 포함하는 증강현실 디스플레이에서, 웨이브 가이드 장치가 웨이브 가이드 및 웨이브 가이드의 일면에 배치되는 회절 광학 구조체를 포함하며, 회절 광학 구조체가 웨이브 가이드의 일면에 배치되는 확장 격자 및 웨이브 가이드의 일면에 수직한 축을 따라 확장 격자의 적어도 일부 영역에 중첩되도록 배치되는 출력 격자를 포함할 수 있다.



WO 2020/175920 A1

명세서

발명의 명칭: FTIR 기반 회절 광학 구조체 및 그를 갖는 웨이브 가이드 장치와 증강현실 디스플레이

기술분야

- [1] 다양한 실시예들은 FTIR 기반 회절 광학 구조체 및 그를 갖는 웨이브 가이드 장치와 증강현실 디스플레이에 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 디스플레이에서, 회절 격자들이 웨이브 가이드의 일 면에서 분리되어 배치된다. 이로 인하여, 웨이브 가이드에서 회절 격자들 중 입력되는 광의 적어도 일부를 실질적으로 출력하는 출력 격자를 위한 공간이 협소하다. 이에 따라, 웨이브 가이드에 대응하여, 사용자에게 의해 영상이 관측될 수 있도록 정의되는 관측 영역(예: eye-box)이 협소하다. 따라서, 웨이브 가이드를 확대시키지 않고도, 관측 영역을 확장시킬 수 있는 방안이 요구된다.

과제 해결 수단

- [4] 다양한 실시예들에 따른 증강현실 디스플레이에서 웨이브 가이드의 일 면에 배치되는 회절 광학 구조체는, 웨이브 가이드의 일 면에 배치되는 확장 격자, 및 상기 일 면에 수직한 축을 따라, 상기 확장 격자의 적어도 일부 영역에 중첩되도록 배치되는 출력 격자를 포함할 수 있다.
- [5] 다양한 실시예들에 따른 증강현실 디스플레이의 웨이브 가이드 장치는, 웨이브 가이드, 및 상기 웨이브 가이드의 일 면에 배치되는 회절 광학 구조체를 포함하며, 상기 회절 광학 구조체는, 상기 일 면에 배치되는 확장 격자, 및 상기 일 면에 수직한 축을 따라 상기 확장 격자의 적어도 일부 영역에 중첩되도록 배치되는 출력 격자를 포함할 수 있다.
- [6] 다양한 실시예들에 따른 증강현실 디스플레이는, 영상과 관련된 광을 제공하도록 구성되는 프로젝터, 및 상기 광의 적어도 일부를 출력하는 웨이브

가이드 장치를 포함하고, 상기 웨이브 가이드 장치는, 웨이브 가이드, 및 상기 웨이브 가이드의 일 면에 배치되는 회절 광학 구조체를 포함하며, 상기 회절 광학 구조체는, 상기 일 면에 배치되는 확장 격자, 및 상기 일 면에 수직한 축을 따라 상기 확장 격자의 적어도 일부 영역에 중첩되도록 배치되는 출력 격자를 포함할 수 있다. 아울러, 웨이브 가이드에 대응하여, 사용자의 눈 위치에 대한 자유도가 높아질 수 있다.

발명의 효과

- [7] 다양한 실시예들에 따르면, 증강현실 디스플레이에서, 확장 격자와 출력 격자가 웨이브 가이드의 일 면에서 중첩되도록 배치됨으로써, 출력 격자의 사이즈가 확대될 수 있다. 이를 통해, 출력 격자에 의해 광이 출력되는 면적이 확장됨으로써, 웨이브 가이드에 대응하여 사용자에게 의해 영상이 관측될 수 있는 관측 영역이 확장될 수 있다. 이에 따라, 웨이브 가이드가 확대되지 않더라도, 관측 영역이 확장될 수 있다. 이로 인하여, 증강현실 디스플레이를 구현하는 데 있어서, 폼 팩터(form factor)를 향상시킴과 동시에, 관측 영역을 확장시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [8] 도 1은 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치를 도시하는 도면이다.
 [9] 도 2는 다양한 실시예들에 따른 회절 광학 구조체를 도시하는 도면이다.
 [10] 도 3은 다양한 실시예들에 따른 회절 광학 구조체의 특성을 설명하기 위한 도면이다.
 [11] 도 4는 일 실시예에 따른 회절 광학 구조체를 도시하는 도면이다.
 [12] 도 5a, 도 5b, 도 6, 도 7 및 도 8은 일 실시예에 따른 회절 광학 구조체의 특성을 설명하기 위한 도면들이다.
 [13] 도 9 및 도 10은 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치의 특성을 설명하기 위한 도면들이다.
 [14] 도 11 및 도 12는 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치의 성능을 설명하기 위한 도면들이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [15] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 설명된다.
 [16] 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.

[17]

[18] 다양한 실시예들에 따른 증강현실(augmented reality; AR) 디스플레이는 프로젝터(projector)와 웨이브 가이드(waveguide) 장치를 포함할 수 있다. 프로젝터는 영상과 관련된 광을 제공할 수 있다. 웨이브 가이드 장치는 광의 적어도 일부를 출력할 수 있다. 이 때 웨이브 가이드 장치는 프로젝터로부터 입력된 광에 기반하여, 복수 개의 광들을 출력할 수 있다. 이를 통해, 증강현실 디스플레이의 사용자가 복수 개의 광들로부터 영상을 관측할 수 있다. 웨이브 가이드 장치에서, 사용자에게 의해 영상이 관측될 수 있는 관측 영역(예: eye-box)이 정의될 수 있다.

[19] 도 1은 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100)를 도시하는 도면이다. 도 2는 다양한 실시예들에 따른 회절 광학 구조체를 도시하는 도면이다. 도 3은 다양한 실시예들에 따른 회절 광학 구조체의 특성을 설명하기 위한 도면이다.

[20] 도 1을 참조하면, 웨이브 가이드 장치(100)는 웨이브 가이드(110)와 회절 광학 구조체(120)를 포함할 수 있다.

[21] 웨이브 가이드(110)는 광을 통과시킬 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)에 수직한 방향으로 연장되는 축(X)이 정의될 수 있다.

[22] 회절 광학 구조체(120)는 광의 적어도 일부를 출력할 수 있다. 이 때 회절 광학 구조체(120)는 광을 회절시키면서, 복제할 수 있다. 이를 통해, 회절 광학 구조체(120)로 입력되는 광이 복수 개의 광들로 복제될 수 있다. 회절 광학 구조체(120)는 웨이브 가이드(110)의 일 면, 즉 제 1 면(111)에 배치될 수 있다. 회절 광학 구조체(120)는, 도 2에 도시된 바와 같이 입력 격자(121), 확장 격자(123) 및 출력 격자(125)를 포함할 수 있다.

[23] 입력 격자(121)는 확장 격자(123)로 광을 입력할 수 있다. 이를 위해, 입력 격자(121)는 입력 격자(121)로 입력되는 광을 회절시킬 수 있다. 이 때 입력 격자(121)는 확장 격자(123)에 대향하여, 입력 격자(121)로 입력되는 광을 회절시킬 수 있다. 입력 격자(121)는 웨이브 가이드(110)의 제 1 면(111)에 배치될 수 있다.

[24] 확장 격자(123)는 웨이브 가이드(110)의 제 1 면(111)에 배치될 수 있다. 여기서, 확장 격자(123)는 제 1 면(111)의 적어도 일부에 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 확장 격자(123)가 입력 격자(121)의 적어도 일부를 에워쌀 수 있다. 확장

격자(123)는 입력 격자(121)로부터 확장 격자(123)로 입력되는 광을 확장시킬 수 있다. 확장 격자(123)는 확장 격자(123)로 입력되는 광을 회절시키면서, 복제할 수 있다. 이 때 확장 격자(123)는 출력 격자(125)에 대향하여, 확장 격자(123)로 입력되는 광을 회절시킬 수 있다. 그리고 확장 격자(123)는 확장 격자(123)의 면적에 대응하여, 확장 격자(123)로 입력되는 광을 복수 개의 광들로 복제할 수 있다. 이를 통해, 확장 격자(123)가 확장 격자(123)로 입력되는 광을 회절 및 복제하는 중에, 확장 격자(123)로부터 출력 격자(125)로 복수 개의 광들이 입력될 수 있다.

[25] 출력 격자(125)는 확장 격자(121)의 적어도 일부 영역에 중첩되도록 배치될 수 있다. 이 때 출력 격자(125)는 축(X)을 따라 확장 격자(123)의 적어도 일부 영역에 중첩될 수 있다. 여기서, 출력 격자(125)가 축(X)을 따라 확장 격자(123)의 일부 영역에 중첩되고, 입력 격자(125)가 확장 격자(123)의 나머지 영역, 즉 축(X)을 따라 출력 격자(125)와 중첩되지 않은 영역에 배치될 수 있다. 출력 격자(125)는 확장 격자(123)로부터 출력 격자(125)로 입력되는 광을 출력할 수 있다. 이 때 출력 격자(125)는 출력 격자(125)로 입력되는 광의 방향과 평행한 방향으로 광을 출력할 수 있다.

[26] 일 실시예에 따르면, 확장 격자(123)와 출력 격자(125)는 축(X)을 따라 상호로부터 이격되어 배치될 수 있다. 이 때 확장 격자(123)와 출력 격자(125) 사이에서, 도 3에 도시된 바와 같이 불완전한 전반사(frustrated total internal reflection; FTIR)가 발생할 수 있다. 이를 통해, 확장 격자(123)에서 광(331)의 적어도 일부가 출력 격자(125)로 투과될 수 있다. 여기서, 확장 격자(123)와 출력 격자(125)의 간격에 기반하여, 확장 격자(123)로 입력되는 광(331)의 일부가 출력 격자(125)로 투과되고, 나머지가 회절되거나 반사되어 확장 격자(123)에서 진행될 수 있다. 이에 따라, 확장 격자(123)가 확장 격자(123)로 입력되는 광을 회절 및 복제하는 중에, 확장 격자(123)로부터 출력 격자(125)로 복수 개의 광들이 입력될 수 있다.

[27]

[28] 도 4는 일 실시예에 따른 회절 광학 구조체(120)를 도시하는 도면이다. 도 5a, 도 5b, 도 6, 도 7 및 도 8은 일 실시예에 따른 회절 광학 구조체(120)의 특성을 설명하기 위한 도면들이다.

[29] 도 4를 참조하면, 일 실시예에 따른 회절 광학 구조체(120)는, 입력 격자(121), 확장 격자(123) 및 출력 격자(125)를 포함하고, 에어 갭(air gap; 127)이 확장 격자(123)와 출력 격자(125) 사이에 형성될 수 있다. 도 4의 (a)에 도시된 바와 같이, 확장 격자(123)와 출력 격자(125)가 축(X)을 따라 수직으로 배열됨에 따라, 에어 갭(127)이 확장 격자(123)와 출력 격자(125) 사이에 형성될 수 있다.

[30] 확장 격자(123)는, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이 복수 개의 제 1 그루브(423)들이 형성된 구조를 가질 수 있다. 이러한 확장 격자(123)의 구조는 입력 격자(121)로부터 입력되는 광을 복제하도록 형성될 수 있다. 여기서, 확장

격자(123)의 구조가 하기 [수학식 1]과 같이 표현될 수 있다. 출력 격자(125)는, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이 복수 개의 제 2 그루브(425)들이 형성된 구조를 가질 수 있다. 이러한 출력 격자(125)의 구조는 확장 격자(123)로부터 입력되는 광을 입력되는 방향과 평행한 방향으로 출력하도록 형성될 수 있다. 여기서, 출력 격자(125)의 구조가, 하기 [수학식 2]와 같이 표현될 수 있다.

[31] [수식1]

$$\varepsilon_{ex}(x,y)=a_0+a_1 \exp(j(G_{ex,x}x+G_{ex,y}y))$$

[32] [수식2]

$$\varepsilon_{op}(x,y)=b_0+b_1 \exp(j(G_{op,x}x))$$

[33] 일 실시예에 따르면, 확장 격자(123)로 입력되는 광(531)의 적어도 일부가 출력 격자(125)로 투과됨에 따라, 출력 격자(125)로 입력되는 광의 적어도 일부가 출력될 수 있다. 예를 들면, 확장 격자(123)와 출력 격자(125)는 각각 1.5의 굴절율을 갖고, 확장 격자(123)와 출력 격자(125) 사이에 나노 스케일의 에어 갭(127)이 형성되어 있을 수 있다. 이 때 도 5a에 도시된 바와 같이 확장 격자(123)로 입력되는 광(531)이 제 1 광(533), 제 2 광(535) 또는 제 3 광(537) 중 적어도 어느 하나로 구분될 수 있으며, 도 5b에 도시된 바와 같이 벡터 공간에서 표현될 수 있다. 여기서, 확장 격자(123)로 입력되는 광(531)이 정해진 임계각 보다 높은 입사 각도로 입력될 수 있다. 이 때 제 1 광(533)은 확장 격자(123)에서 회절된 광을 나타내고, 제 2 광(535)은 확장 격자(123)에서 반사된 광을 나타내고, 제 3 광(537)은 확장 격자(123)로부터 출력 격자(125)로 투과된 광을 나타낼 수 있다.

[34] 일 실시예에 따르면, 확장 격자(123)의 두께와 출력 격자(125)의 두께에 따라, 도 6, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이 제 1 광(533), 제 2 광(535) 또는 제 3 광(537)의 세기가 다를 수 있다. 도 6은 적색 파장의 광에 대한 확장 격자(123)와 출력 격자(125)의 반응 결과를 나타내고, 도 7은 녹색 파장에 대한 확장 격자(123)와 출력 격자(125)의 반응 결과를 나타내며, 도 8은 청색 파장에 대한 확장 격자(123)와 출력 격자(125)의 반응 결과를 나타낼 수 있다. 도 6, 도 7 및 도 8에서, 가로축은 확장 격자(123)의 두께에 대응되고, 세로축은 출력 격자(125)의 두께에 대응될 수 있다. 아울러, 도 6, 도 7 및 도 8에서, (a)는 제 3 광(537)의 세기를 나타내고, (b)는 제 2 광(535)의 세기를 나타내며, (c)는 제 1 광(533)의 세기를 나타낼 수 있다.

[35]

[36] 도 9 및 도 10은 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100)의 특성을 설명하기 위한 도면들이다.

[37] 도 9를 참조하면, 웨이브 가이드 장치(100)에서 평면(920)이 정의될 수 있다. 평면(920)은 웨이브 가이드(110)의 제 1 면(111)에 평행하고, 확장 격자(123)와 출력 격자(125) 사이에서 정의될 수 있다. 평면(920)은 상호에 수직한 제 1

축(921)과 제 2 축(923)에 의해 형성될 수 있다. 여기서, 제 1 축(921)과 제 2 축(923)은 제 1 면(111)에 수직한 방향으로 연장되는 축(X)에 각각 수직하게 정의될 수 있다.

- [38] 다양한 실시예들에 따르면, 입력 격자(121)로부터 입력되는 광의 복제와 출력이 평면(920)에서 동시에 이루어질 수 있다. 입력 격자(121)로부터 입력되는 광이 평면(920)을 따라 복제되면서, 입력 격자(121)로부터 입력되는 광의 일부가 평면(920)으로부터 출력될 수 있다. 이 때 제 1 축(921)과 제 2 축(923)을 따라, 입력 격자(121)로부터 입력되는 광이 복제되면서, 입력 격자(121)로부터 입력되는 광의 일부가 평면(920)으로부터 출력될 수 있다. 여기서, 도 6의 (a), (b) 및 (c)의 순서로, 입력 격자(121)로부터 입력되는 광이 평면(920)을 따라 복제되는 중에, 복제되는 광의 일부가 평면(920)으로부터 출력될 수 있다.
- [39] 일 실시예에 따르면, 평면(920)은, 도 7의 (a)와 (b)에 도시된 바와 같이 제 1 축(921)과 제 2 축(923)을 따라 배열되는 복수 개의 출력 영역(1020)들을 포함할 수 있다. 입력 격자(121)로부터 입력되는 광은 출력 영역(1020)들에서 복수 개의 광들로 복제되어, 복수 개의 광들이 출력될 수 있다. 출력 영역(1020)들은, 입력 격자(121)로부터 멀수록, 출력 영역(1020)들의 출사율이 높도록, 형성될 수 있다. 예를 들면, 출력 영역(1020)들은, 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이 제 2 축(923)을 따라 정해지는 식별자에 대응하여, 하기 [표 1]과 같이 입력 격자(121)로부터 멀수록, 출력 효율이 높도록 형성될 수 있다. 한편, 출력 영역(1020)들은, 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이 제 1 축(921)을 따라 정해지는 식별자에 대응하여, 하기 [표 2]와 같이 입력 격자(121)로부터 멀수록, 출력 효율이 높도록 형성될 수 있다. 이는, 출력 영역(1020)들의 두께, 예컨대 확장 격자(123)의 두께 또는 출력 격자(125)의 두께 중 적어도 어느 하나를 상이하게 형성함으로써, 획득될 수 있다. 이를 통해, 평면(920)에서 출력 영역(1020)들로부터 출력되는 광들의 세기가 균일할 수 있다.

[40]

[표1]

식별자	두께 (nm)		반사 효율	회절 효율	출력 효율
	확장 격자	출력 격자			
①	520	100	0.8889	0.0972	0.0139
②	680	0	0.8750	0.1094	0.0156
③	680	40	0.8571	0.1250	0.0179
④	520	200	0.8333	0.1458	0.0208
⑤	580	120	0.8000	0.1750	0.0250
⑥	560	180	0.7500	0.2188	0.0312
⑦	1000	180	0.6667	0.2817	0.0417
⑧	620	180	0.5000	0.4375	0.0625
⑨	800	120	0.0001	0.8750	0.1250

[41] [표2]

식별자	두께 (nm)		반사 효율	출력 효율
	확장 격자	출력 격자		
①	220	120	0.8571	0.1429
②	200	140	0.8331	0.1669
③	160	180	0.7997	0.2003
④	140	180	0.7495	0.2505
⑤	0	18	0.6659	0.3341
⑥	0	500	0.4982	0.5018
⑦	120	980	0.0072	0.9928

[42]

[43] 도 11 및 도 12는 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100)의 성능을 설명하기 위한 도면들이다.

[44] 도 11을 참조하면, 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100)의 성능을 측정하기 위한 환경이 조성될 수 있다. 이 때 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이, 영상과 웨이브 가이드 장치(100) 간 거리(ddevice), 웨이브 가이드 장치(100)와 사용자의 애퍼처(aperture) 간 거리(d1) 및 사용자의 애퍼처와 레티나(retina) 간 거리(deye; d2)가 설계될 수 있다. 여기서, 도 11의 (b)에 도시된 바와 같은 영상에 대하여, FOV(field of view)가 정해진 값, 예컨대 16.039로 설정될 수 있다. 이러한 환경에서, 웨이브 가이드 장치(100)가 동작함에 따라, 도 12에 도시된 바와 같은

성능이 나타날 수 있다. 즉 도 12의 (a)에 도시된 바와 같이 출력 격자(125)에서 출력되는 광들의 세기가 균일하게 분포될 수 있다. 아울러, 도 12의 (b)에 도시된 바와 같이 영상에 대한 시인성이 높을 수 있다.

[45]

[46] 다양한 실시예들에 따른 증강현실 디스플레이는, 영상과 관련된 광을 제공하도록 구성되는 프로젝터, 및 프로젝터로부터 제공되는 광의 적어도 일부를 출력하는 웨이브 가이드 장치(100)를 포함할 수 있다.

[47] 다양한 실시예들에 따른 웨이브 가이드 장치(100)는, 웨이브 가이드(110), 및 웨이브 가이드(110)의 일 면, 즉 제 1 면(111)에 배치되는 회절 광학 구조체(120)를 포함할 수 있다.

[48] 다양한 실시예들에 따른 회절 광학 구조체(120)는, 일 면, 즉 제 1 면(111)에 배치되는 확장 격자(123), 및 일 면, 즉 제 1 면(111)에 수직한 축(X)을 따라 확장 격자(123)의 적어도 일부 영역에 중첩되도록 배치되는 출력 격자(125)를 포함할 수 있다.

[49] 다양한 실시예들에 따르면, 회절 광학 구조체(120)는, 확장 격자(123)의 나머지 영역에 배치되는 입력 격자(121)를 더 포함할 수 있다.

[50] 다양한 실시예들에 따르면, 출력 격자(125)는, 축(X)을 따라, 확장 격자(123)로부터 이격되어 배치될 수 있다.

[51] 다양한 실시예들에 따르면, 축(X)을 따라, 확장 격자(123)와 출력 격자(125) 사이에 에어 갭(127)이 형성될 수 있다.

[52] 다양한 실시예들에 따르면, 확장 격자(123)와 출력 격자(125) 사이에서 일 면, 즉 제 1 면(111)에 평행한 평면(920)이 정의될 수 있다.

[53] 다양한 실시예들에 따르면, 입력 격자(121)로부터 입력되는 광이 상기 평면(920)을 따라 복제되면서, 입력되는 광의 일부가 평면(920)으로부터 출력될 수 있다.

[54] 다양한 실시예들에 따르면, 평면(920)은 축(X)에 수직하게 정의되는 제 1 축(921)과 제 2 축(923)을 따라 배열되는 복수 개의 출력 영역(1020)들을 포함할 수 있다.

[55] 다양한 실시예들에 따르면, 출력 영역(1020)들은, 입력 격자(121)로부터 멀수록, 출력 영역(1020)들의 출사율이 높도록, 형성될 수 있다.

[56] 다양한 실시예들에 따르면, 확장 격자(123)는, 입력되는 광을 회절시키면서, 평면(920)을 따라 복제할 수 있다.

[57] 다양한 실시예들에 따르면, 출력 격자(125)는, 입력되는 광의 방향에 평행한 방향으로 입력되는 광의 일부를 투과시킬 수 있다.

[58]

[59] 다양한 실시예들에 따르면, 증강현실 디스플레이에서, 확장 격자(123)와 출력 격자(125)가 웨이브 가이드(110)의 일 면에서 중첩되도록 배치됨으로써, 출력 격자(125)의 사이즈가 확대될 수 있다. 이를 통해, 출력 격자(125)에 의해 광이

출력되는 면적이 확장됨으로써, 웨이브 가이드(110)에 대응하여 사용자에게 의해 영상이 관측될 수 있는 관측 영역이 확장될 수 있다. 이에 따라, 웨이브 가이드(110)가 확대되지 않더라도, 관측 영역이 확장될 수 있다. 이로 인하여, 증강현실 디스플레이를 구현하는 데 있어서, 폼 팩터(form factor)를 향상시킴과 동시에, 관측 영역을 확장시킬 수 있다. 아울러, 웨이브 가이드(110)에 대응하여, 사용자의 눈 위치에 대한 자유도가 높아질 수 있다.

[60]

[61] 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.

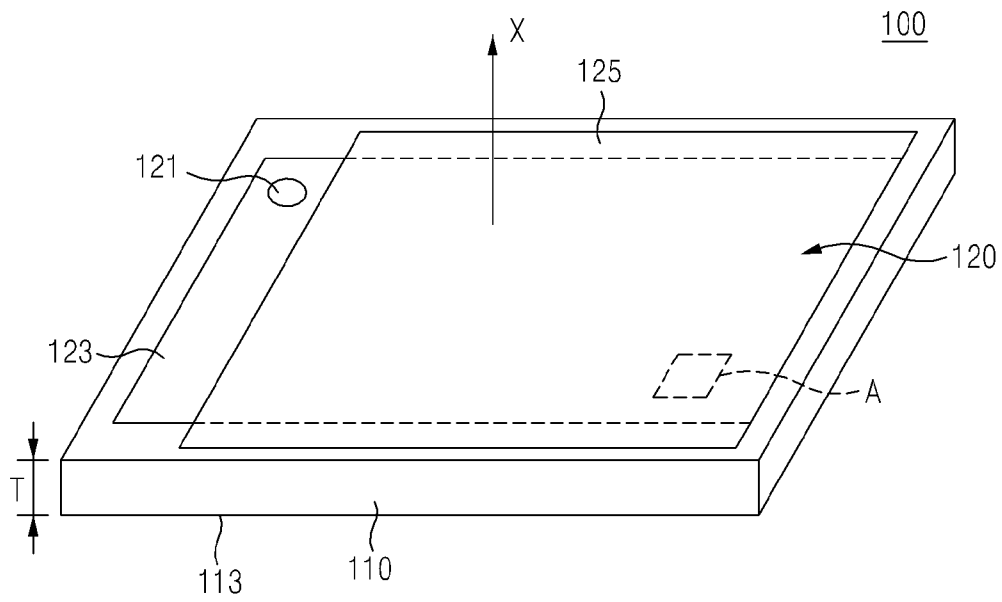
청구범위

- [청구항 1] 증강현실 디스플레이에서 웨이브 가이드의 일 면에 배치되는 회절 광학 구조체에 있어서,
웨이브 가이드의 일 면에 배치되는 확장 격자; 및
상기 일 면에 수직한 축을 따라, 상기 확장 격자의 적어도 일부 영역에 중첩되도록 배치되는 출력 격자를 포함하는 회절 광학 구조체.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 확장 격자의 나머지 영역에 배치되는 입력 격자를 더 포함하는 회절 광학 구조체.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 출력 격자는,
상기 축을 따라, 상기 확장 격자로부터 이격되어 배치되는 회절 광학 구조체.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 축을 따라, 상기 확장 격자와 출력 격자 사이에 에어 갭이 형성되는 회절 광학 구조체.
- [청구항 5] 제 2 항에 있어서,
상기 확장 격자와 출력 격자 사이에서 상기 일 면에 평행한 평면이 정의되고,
상기 입력 격자로부터 입력되는 광이 상기 평면을 따라 복제되면서, 상기 입력되는 광의 일부가 상기 평면으로부터 출력되는 회절 광학 구조체.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서,
상기 평면은 상기 축에 수직하게 정의되는 제 1 축과 제 2 축을 따라 배열되는 복수 개의 출력 영역들을 포함하고,
상기 출력 영역들은,
상기 입력 격자로부터 멀수록, 상기 출력 영역들의 출사율이 높도록, 형성되는 회절 광학 구조체.
- [청구항 7] 제 5 항에 있어서,
상기 확장 격자는,
상기 입력되는 광을 회절시키면서, 상기 평면을 따라 복제하고,
상기 출력 격자는,
상기 입력되는 광의 방향에 평행한 방향으로 상기 입력되는 광의 일부를 투과시키는 회절 광학 구조체.
- [청구항 8] 증강현실 디스플레이의 웨이브 가이드 장치에 있어서,
웨이브 가이드; 및
상기 웨이브 가이드의 일 면에 배치되는 회절 광학 구조체를 포함하며,
상기 회절 광학 구조체는,
상기 일 면에 배치되는 확장 격자; 및

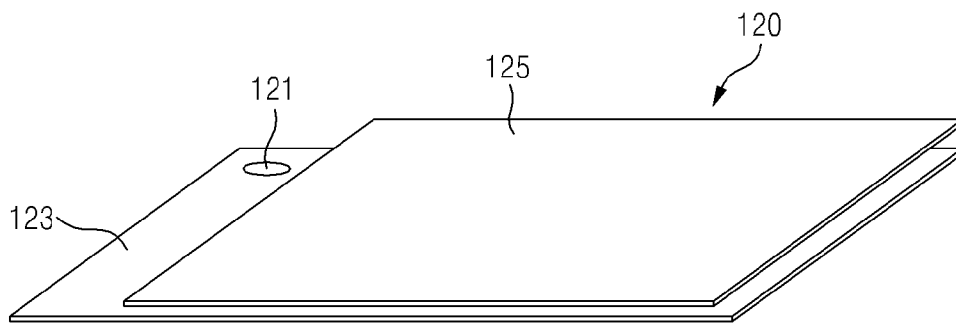
- 상기 일 면에 수직한 축을 따라 상기 확장 격자의 적어도 일부 영역에 중첩되도록 배치되는 출력 격자를 포함하는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서, 상기 회절 광학 구조체는, 상기 확장 격자의 나머지 영역에 배치되는 입력 격자를 더 포함하는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서, 상기 출력 격자는, 상기 축을 따라, 상기 확장 격자로부터 이격되어 배치되는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서, 상기 축을 따라, 상기 확장 격자와 출력 격자 사이에 에어 갭이 형성되는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 12] 제 9 항에 있어서, 상기 확장 격자와 출력 격자 사이에서 상기 일 면에 평행한 평면이 정의되고, 상기 입력 격자로부터 입력되는 광이 상기 평면을 따라 복제되면서, 상기 입력되는 광의 일부가 상기 평면으로부터 출력되는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서, 상기 평면은 상기 축에 수직하게 정의되는 제 1 축과 제 2 축을 따라 배열되는 복수 개의 출력 영역들을 포함하고, 상기 출력 영역들은, 상기 입력 격자로부터 멀수록, 상기 출력 영역들의 출사율이 높도록, 형성되는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 14] 제 12 항에 있어서, 상기 확장 격자는, 상기 입력되는 광을 회절시키면서, 상기 평면을 따라 복제하고, 상기 출력 격자는, 상기 입력되는 광의 방향에 평행한 방향으로 상기 입력되는 광의 일부를 투과시키는 웨이브 가이드 장치.
- [청구항 15] 증강현실 디스플레이에 있어서, 영상과 관련된 광을 제공하도록 구성되는 프로젝터; 및 상기 광의 적어도 일부를 출력하는 웨이브 가이드 장치를 포함하고, 상기 웨이브 가이드 장치는, 웨이브 가이드; 및 상기 웨이브 가이드의 일 면에 배치되는 회절 광학 구조체를 포함하며, 상기 회절 광학 구조체는, 상기 일 면에 배치되는 확장 격자; 및 상기 일 면에 수직한 축을 따라 상기 확장 격자의 적어도 일부 영역에 중첩되도록 배치되는 출력 격자를 포함하는 증강현실 디스플레이.

- [청구항 16] 제 15 항에 있어서, 상기 회절 광학 구조체는,
상기 확장 격자의 나머지 영역에 배치되고, 상기 프로젝터로부터 상기
광이 입력되는 입력 격자를 더 포함하는 증강현실 디스플레이.
- [청구항 17] 제 15 항에 있어서, 상기 출력 격자는,
상기 축을 따라, 상기 확장 격자로부터 이격되어 배치되는 증강현실
디스플레이.
- [청구항 18] 제 16 항에 있어서,
상기 확장 격자와 출력 격자 사이에서 상기 일 면에 평행한 평면이
정의되고,
상기 입력되는 광이 상기 평면을 따라 복제되면서, 상기 입력되는 광의
일부가 상기 평면으로부터 출력되는 증강현실 디스플레이.
- [청구항 19] 제 18 항에 있어서,
상기 평면은 상기 축에 수직하게 정의되는 제 1 축과 제 2 축을 따라
배열되는 복수 개의 출력 영역들을 포함하고,
상기 출력 영역들은,
상기 입력 격자로부터 멀수록, 상기 출력 영역들의 출사율이 높도록,
형성되는 증강현실 디스플레이.
- [청구항 20] 제 18 항에 있어서,
상기 확장 격자는,
상기 입력되는 광을 회절시키면서, 상기 평면을 따라 복제하고,
상기 출력 격자는,
상기 입력되는 광의 방향에 평행한 방향으로 상기 입력되는 광의 일부를
투과시키는 증강현실 디스플레이.

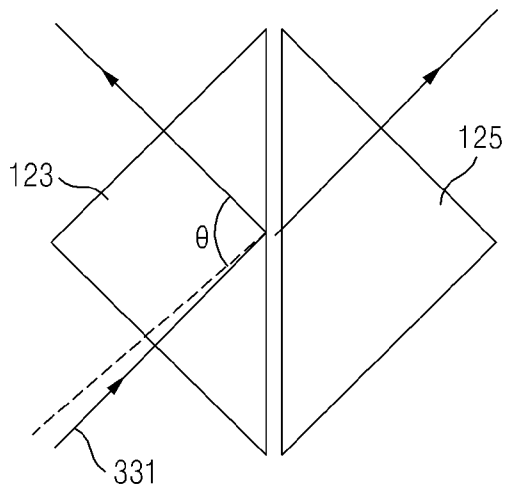
[도1]



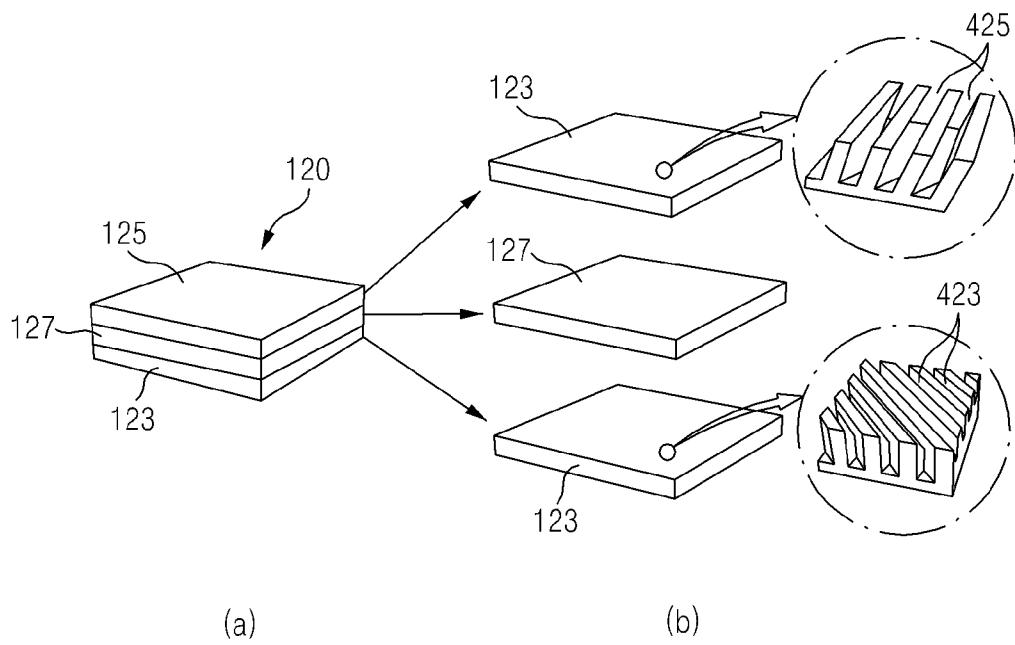
[도2]



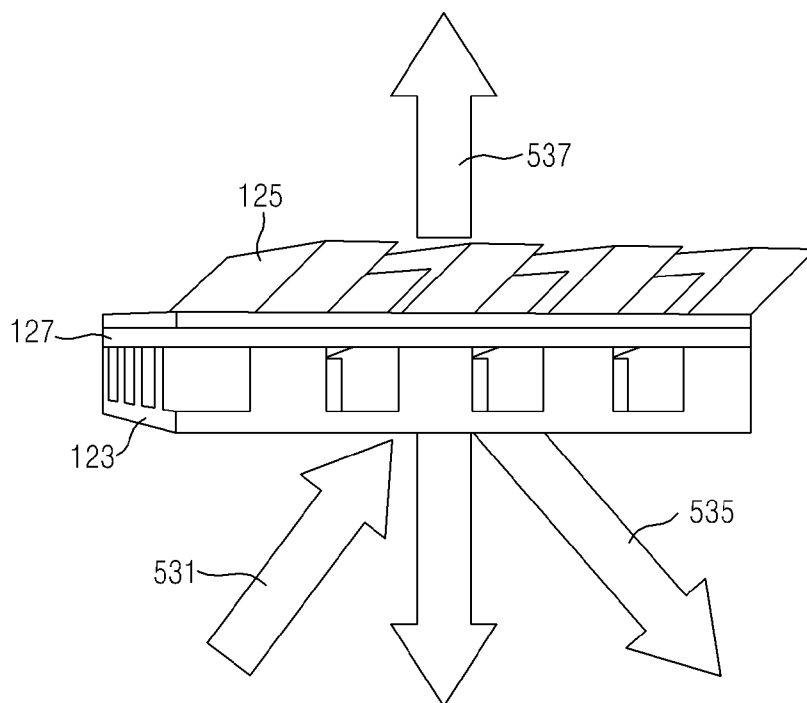
[도3]



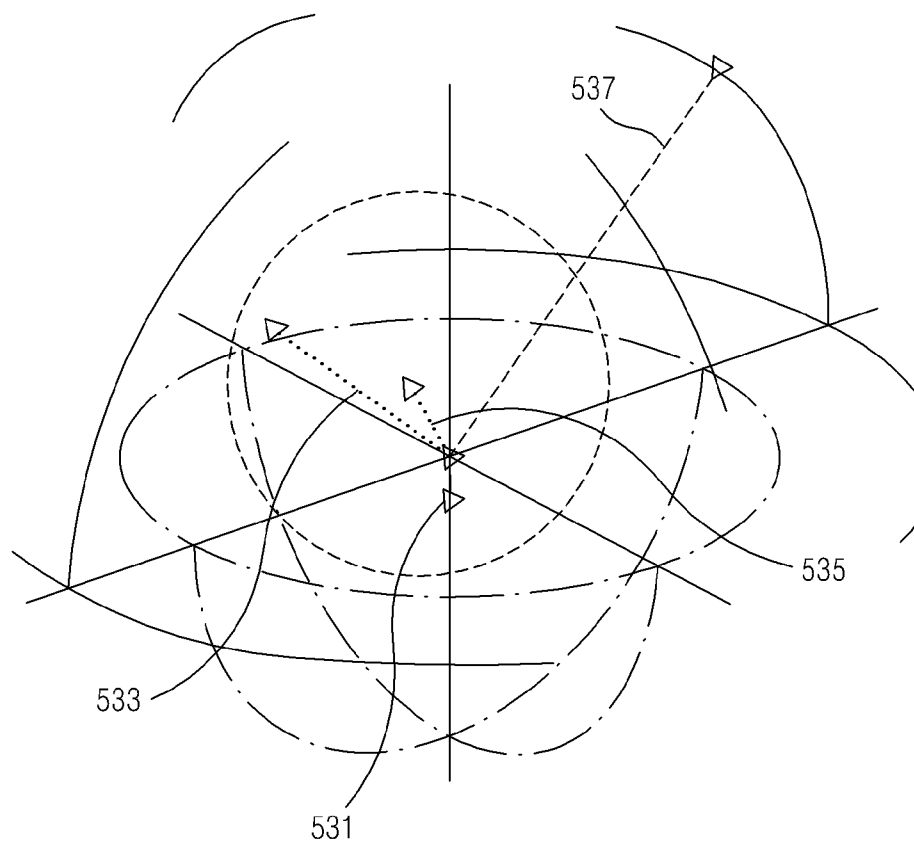
[도4]



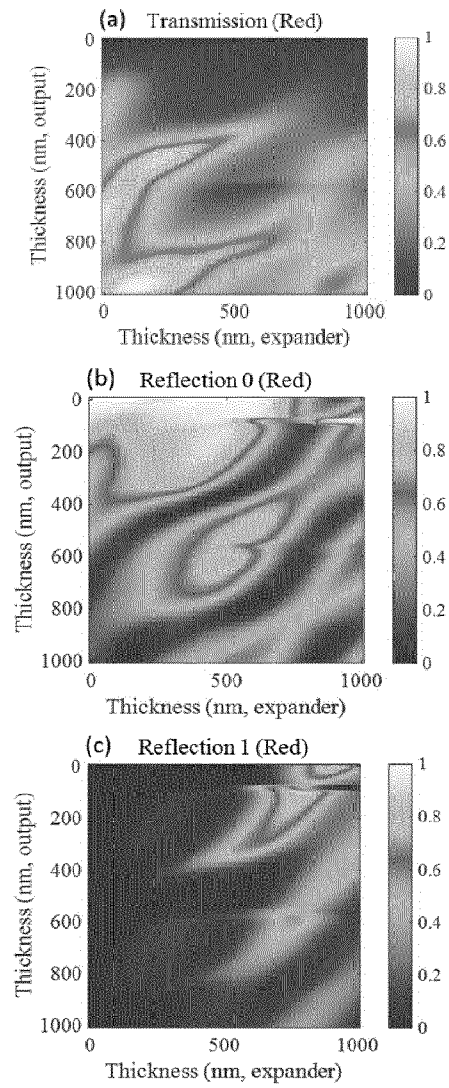
[도5a]



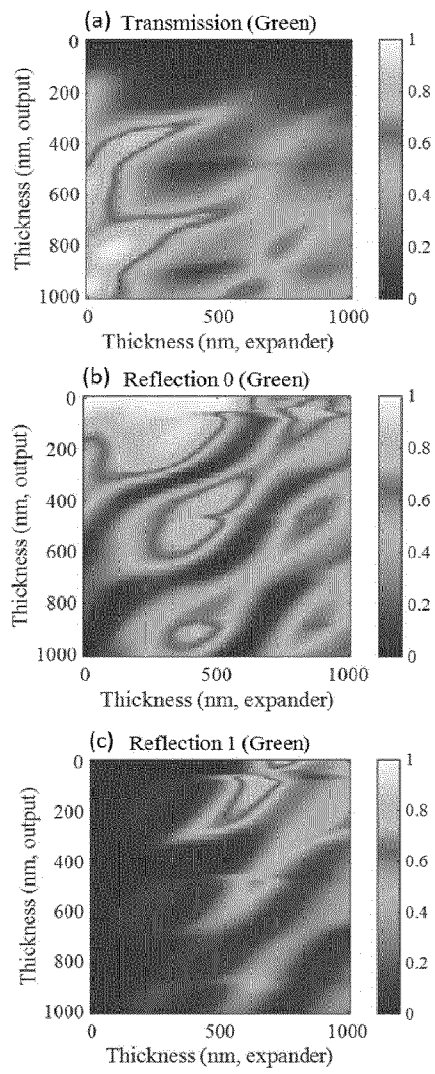
[도5b]



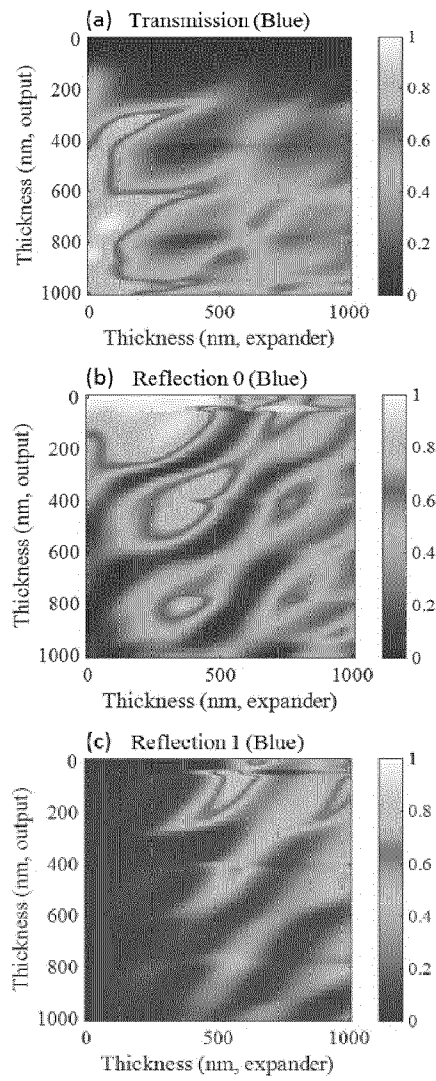
[도6]



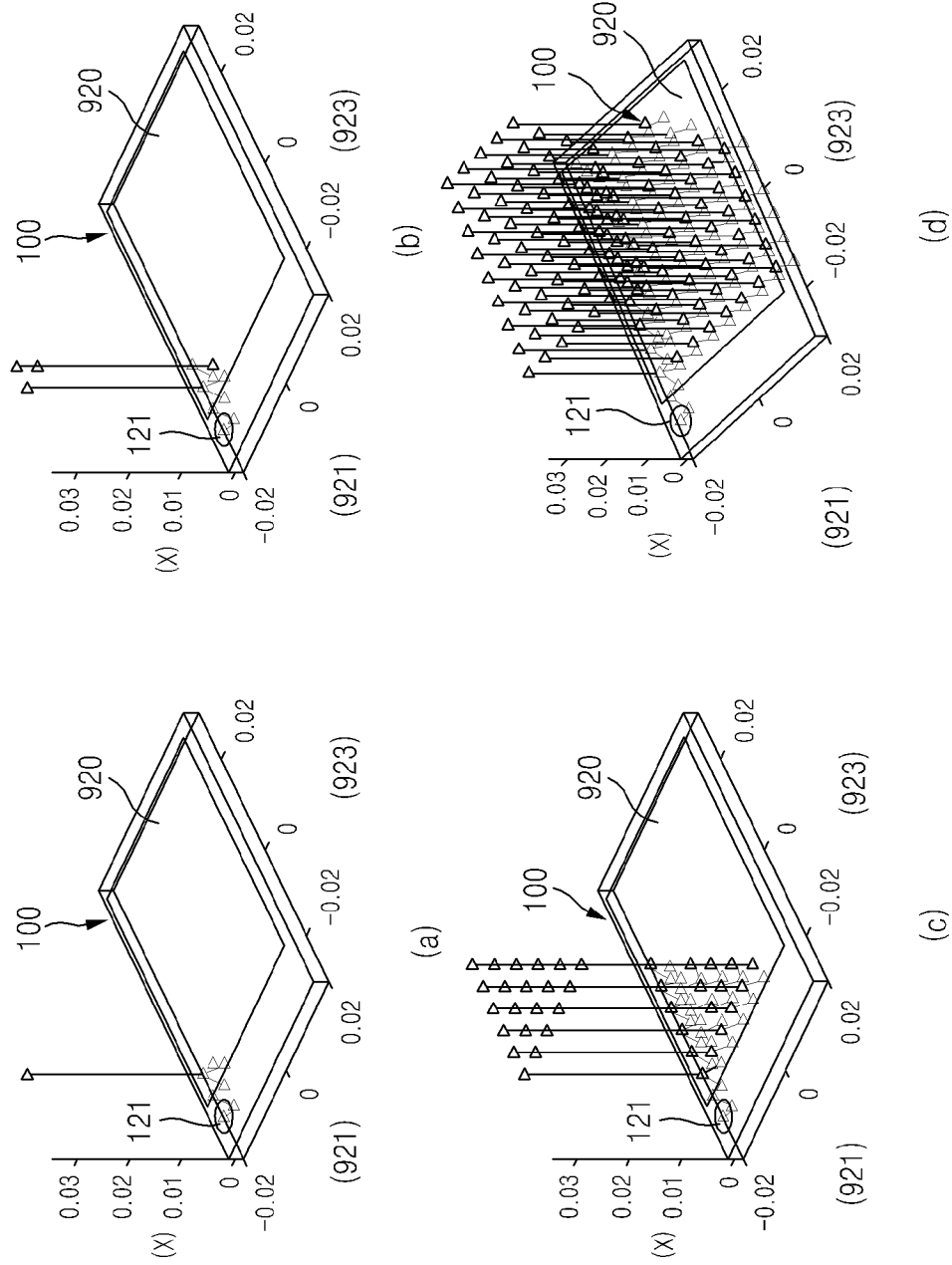
[도7]



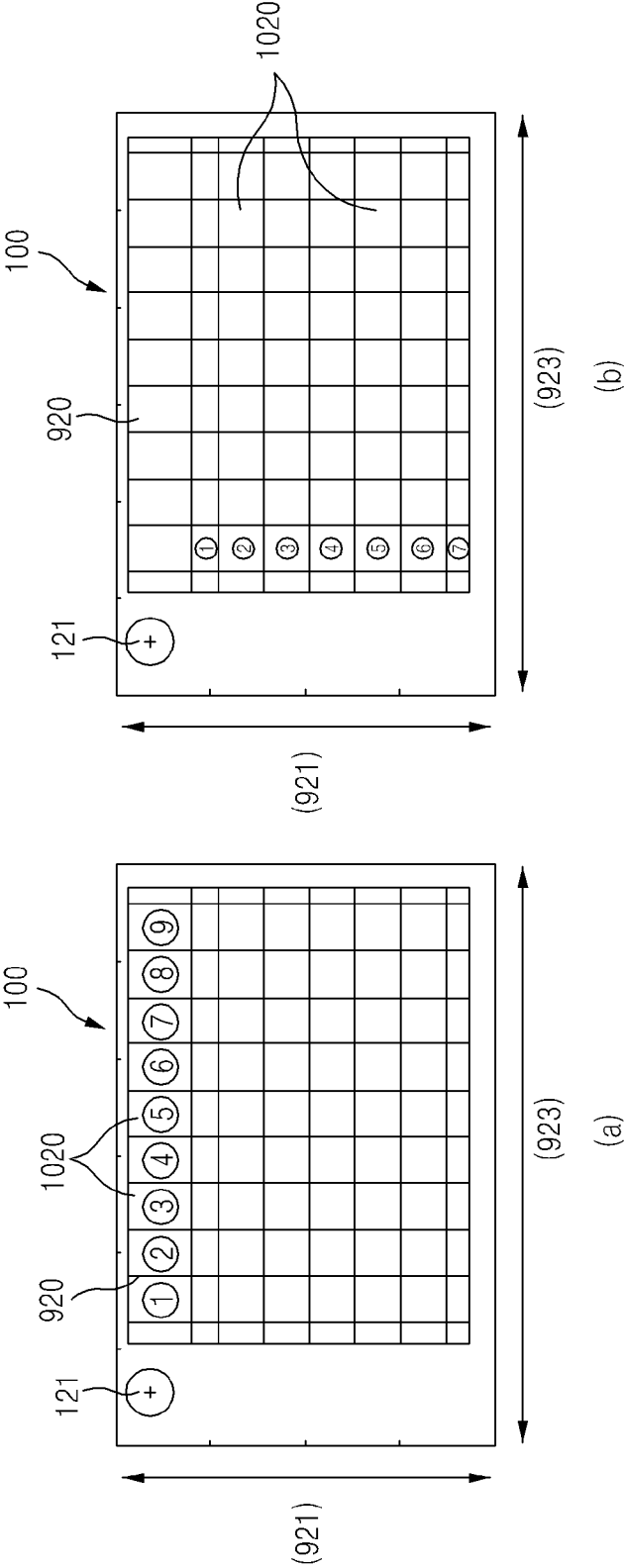
[도8]



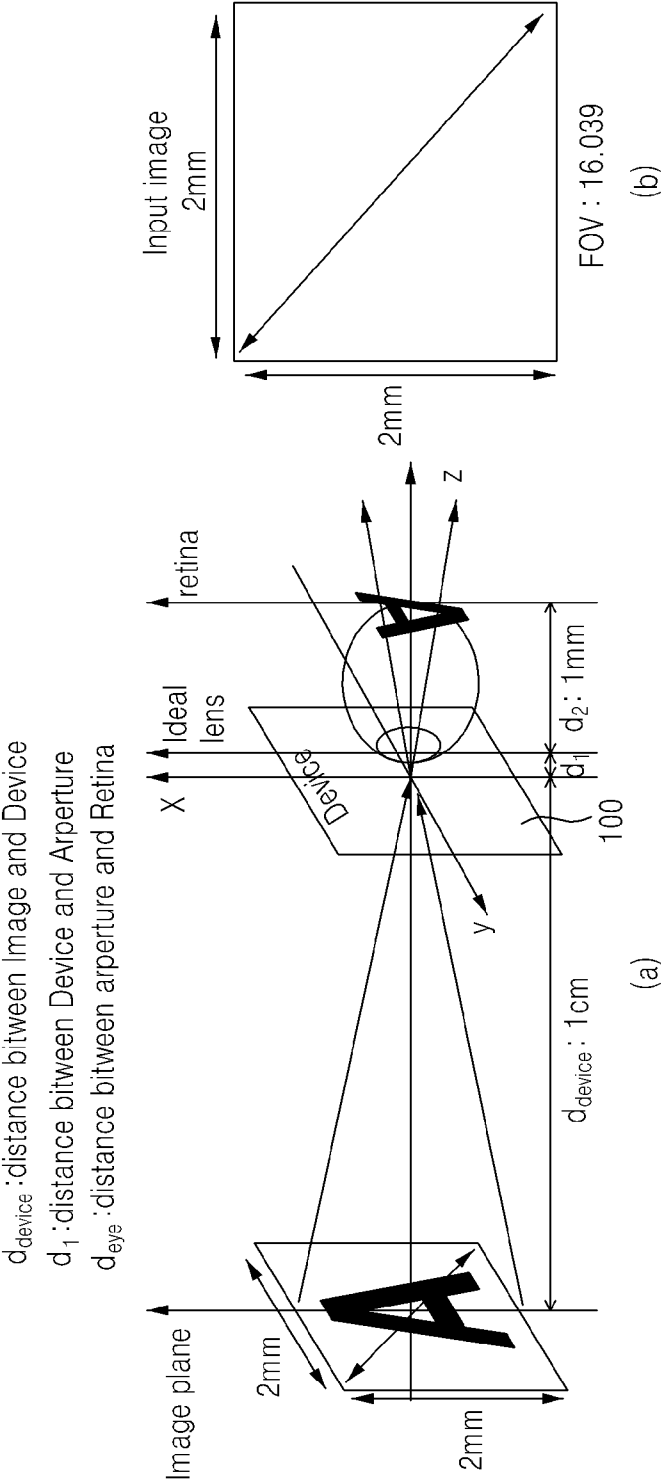
[도9]



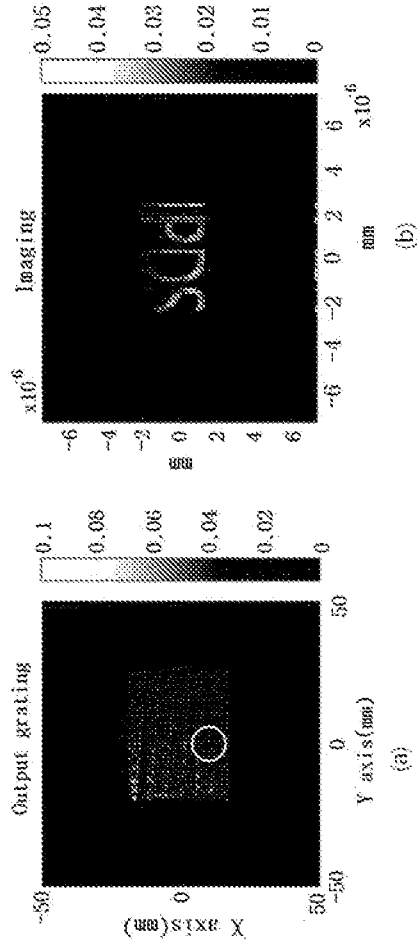
[도10]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2020/002766

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/44(2006.01)i, G02B 30/00(2020.01)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 27/44; G02B 1/00; G02B 27/00; G02B 27/01; G02B 6/00; G02B 6/34; H01S 3/08; G02B 30/00

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: waveguide, augmented reality, display, diffraction grid

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2017-0039655 A (WAVE OPTICS LTD.) 11 April 2017 See paragraphs [0001], [0009]-[0012], [0038], claim 8 and figure 15a.	1-3,5,7-10,12 ,14-18,20
A		4,6,11,13,19
A	KR 10-2016-0101104 A (BAE SYSTEMS PLC.) 24 August 2016 See claims 1-5 and figures 1a-5.	1-20
A	KR 10-2019-0015507 A (BAE SYSTEMS PLC.) 13 February 2019 See claims 1-7 and figures 1-4.	1-20
A	KR 10-2018-0130580 A (BAE SYSTEMS PLC.) 07 December 2018 See claims 1-8 and figures 1a-5.	1-20
A	KR 10-1997-0705855 A (DEACON RESEARCH) 09 October 1997 See claims 1-10 and figures 2-5.	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

09 JUNE 2020 (09.06.2020)

Date of mailing of the international search report

09 JUNE 2020 (09.06.2020)

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/KR2020/002766

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
		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
KR 10-2016-0101104 A	24/08/2016	CN 106030376 A	12/10/2016
		CN 106030376 B	07/06/2019
		EP 2887121 A1	24/06/2015
		EP 3084508 A1	26/10/2016
		EP 3084508 B1	28/11/2018
		ES 2702886 T3	06/03/2019
		GB 2521535 A	24/06/2015
		JP 2017-502348 A	19/01/2017
		JP 6430516 B2	28/11/2018
		US 10042096 B2	07/08/2018
		US 2016-0327705 A1	10/11/2016
		WO 2015-091282 A1	25/06/2015
KR 10-2019-0015507 A	13/02/2019	AU 2017-273118 A1	06/12/2018
		EP 3465329 A1	10/04/2019
		GB 2550958 A	06/12/2017
		JP 2019-523908 A	29/08/2019
		US 2019-0155027 A1	23/05/2019
		WO 2017-207987 A1	07/12/2017
KR 10-2018-0130580 A	07/12/2018	AU 2017-252480 A1	01/11/2018
		EP 3446173 A1	27/02/2019
		JP 2019-517021 A	20/06/2019

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2020/002766

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1997-0705855 A	09/10/1997	US 2019-0121126 A1	25/04/2019
		WO 2017-182771 A1	26/10/2017
		CN 1158671 A	03/09/1997
		EP 0783781 A1	16/07/1997
		EP 0783781 A4	13/05/1998
		JP 10-507846 A	28/07/1998
		US 5504772 A	02/04/1996
		WO 96-08059 A1	14/03/1996

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G02B 27/44(2006.01)i, G02B 30/00(2020.01)i																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G02B 27/44; G02B 1/00; G02B 27/00; G02B 27/01; G02B 6/00; G02B 6/34; H01S 3/08; G02B 30/00 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: 웨이브 가이드(waveguide), 증강현실(augmented reality), 디스플레이(display), 회절 격자(diffraction grid)																							
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>KR 10-2017-0039655 A (웨이브 옵틱스 엘티디) 2017.04.11 단락 [0001], [0009]-[0012], [0038], 청구항 8 및 도면 15a</td> <td>1-3, 5, 7-10, 12, 14-18, 20, 4, 6, 11, 13, 19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2016-0101104 A (배 시스템즈 피엘시) 2016.08.24 청구항 1-5 및 도면 1a-5</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2019-0015507 A (배 시스템즈 피엘시) 2019.02.13 청구항 1-7 및 도면 1-4</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2018-0130580 A (배 시스템즈 피엘시) 2018.12.07 청구항 1-8 및 도면 1a-5</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-1997-0705855 A (디콘 리서치) 1997.10.09 청구항 1-10 및 도면 2-5</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X	KR 10-2017-0039655 A (웨이브 옵틱스 엘티디) 2017.04.11 단락 [0001], [0009]-[0012], [0038], 청구항 8 및 도면 15a	1-3, 5, 7-10, 12, 14-18, 20, 4, 6, 11, 13, 19	A			A	KR 10-2016-0101104 A (배 시스템즈 피엘시) 2016.08.24 청구항 1-5 및 도면 1a-5	1-20	A	KR 10-2019-0015507 A (배 시스템즈 피엘시) 2019.02.13 청구항 1-7 및 도면 1-4	1-20	A	KR 10-2018-0130580 A (배 시스템즈 피엘시) 2018.12.07 청구항 1-8 및 도면 1a-5	1-20	A	KR 10-1997-0705855 A (디콘 리서치) 1997.10.09 청구항 1-10 및 도면 2-5	1-20
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
X	KR 10-2017-0039655 A (웨이브 옵틱스 엘티디) 2017.04.11 단락 [0001], [0009]-[0012], [0038], 청구항 8 및 도면 15a	1-3, 5, 7-10, 12, 14-18, 20, 4, 6, 11, 13, 19																					
A																							
A	KR 10-2016-0101104 A (배 시스템즈 피엘시) 2016.08.24 청구항 1-5 및 도면 1a-5	1-20																					
A	KR 10-2019-0015507 A (배 시스템즈 피엘시) 2019.02.13 청구항 1-7 및 도면 1-4	1-20																					
A	KR 10-2018-0130580 A (배 시스템즈 피엘시) 2018.12.07 청구항 1-8 및 도면 1a-5	1-20																					
A	KR 10-1997-0705855 A (디콘 리서치) 1997.10.09 청구항 1-10 및 도면 2-5	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 가지나 국제출원일 이후 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신 에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 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 “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌																							
국제조사의 실제 완료일 2020년 06월 09일 (09.06.2020)		국제조사보고서 발송일 2020년 06월 09일 (09.06.2020)																					
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 정종한 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 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 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
KR 10-2016-0101104 A	2016/08/24	CN 106030376 A CN 106030376 B EP 2887121 A1 EP 3084508 A1 EP 3084508 B1 ES 2702886 T3 GB 2521535 A JP 2017-502348 A JP 6430516 B2 US 10042096 B2 US 2016-0327705 A1 WO 2015-091282 A1	2016/10/12 2019/06/07 2015/06/24 2016/10/26 2018/11/28 2019/03/06 2015/06/24 2017/01/19 2018/11/28 2018/08/07 2016/11/10 2015/06/25
KR 10-2019-0015507 A	2019/02/13	AU 2017-273118 A1 EP 3465329 A1 GB 2550958 A JP 2019-523908 A US 2019-0155027 A1 WO 2017-207987 A1	2018/12/06 2019/04/10 2017/12/06 2019/08/29 2019/05/23 2017/12/07
KR 10-2018-0130580 A	2018/12/07	AU 2017-252480 A1 EP 3446173 A1 JP 2019-517021 A	2018/11/01 2019/02/27 2019/06/20

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2020/002766

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1997-0705855 A	1997/10/09	US 2019-0121126 A1	2019/04/25
		WO 2017-182771 A1	2017/10/26
		CN 1158671 A	1997/09/03
		EP 0783781 A1	1997/07/16
		EP 0783781 A4	1998/05/13
		JP 10-507846 A	1998/07/28
		US 5504772 A	1996/04/02
		WO 96-08059 A1	1996/03/14