

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 9월 27일 (27.09.2018)



(10) 국제공개번호

WO 2018/174322 A1

(51) 국제특허분류:

G02B 27/09 (2006.01)

G02B 19/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/003202

(22) 국제출원일:

2017년 3월 24일 (24.03.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2017-0036197 2017년 3월 22일 (22.03.2017) KR

(71) 출원인: 명지대학교 산학협력단 (MYONGJI UNIVERSITY INDUSTRY AND ACADEMIA COOPERATION FOUNDATION) [KR/KR]; 17058 경기도 용인시 처인구 명지로 116, Gyeonggi-do (KR). 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) [KR/KR]; 02841 서울

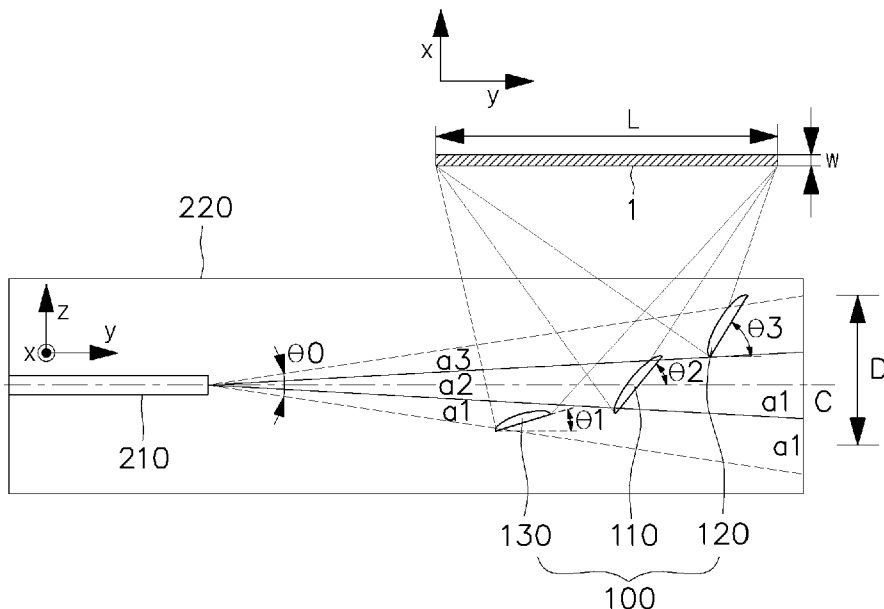
시 성북구 안암로 145, Seoul (KR). 주식회사 리브스메드 (LIVSMED INC.) [KR/KR]; 02144 서울시 중랑구 봉우재로 118, 6층 606호, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김재순 (KIM, Jai Soon); 14076 경기도 안양시 동안구 귀인로 157, 707동 605호, Gyeonggi-do (KR). 권오형 (KWON, Oh Hyung); 12071 경기도 남양주시 진접읍 내각1로73번길 15, 나동 205호, Gyeonggi-do (KR). 백승국 (BAEK, Seung Kuk); 06292 서울시 강남구 언주로30길 13, A동 1906호, Seoul (KR). 최원식 (CHOI, Won Sik); 01822 서울시 노원구 노원로1가길 10, 802동 1001호, Seoul (KR). 이정주 (LEE, Jung Joo); 16875 경기도 용인시 수지구 현암로125번길 11, 709동 2403호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 이은철 (LEE, Un Cheol); 05836 서울시 송파구 법원로11길 25, A동 301호 5T국제특허법률사무소, Seoul (KR).

(54) Title: OPTICAL UNIT FOR BEAM SHAPING IN SPECIFIED SPACE AND LIGHT DISTRIBUTION MODULATOR COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 지정공간에서의 빔 성형을 위한 광학유닛과, 이를 포함하는 광 분포 변조장치



(57) Abstract: The present invention relates to an optical unit for spatial beam shaping, and an optical modulator which can modulate an arbitrary light source to have a desired lighting pattern and a desired intensity distribution by using the optical unit. The optical modulator according to the present invention comprises: a light source unit (210); a first mirror unit (110) disposed on an optical axis (C) of the light source unit (210) and having a negatively curved surface converging in the x-axis direction and a positively curved surface diverging in the y-axis direction; a second mirror unit (120) disposed above the first mirror unit (110) and having a negatively curved surface converging in the x-axis direction and a positively curved surface diverging in the y-axis direction; and a third mirror unit (130) disposed below the first mirror unit (110) and having a negatively curved surface converging in the x-axis direction and a positively curved surface diverging in the y-axis direction.

[다음 쪽 계속]

WO 2018/174322 A1



(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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 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 임의의 광원을 공간적인 빔 성형을 위한 광학유닛과, 이를 이용하여 원하는 조명 형태와 세기 분포로 변조할 수 있는 광 변조장치에 관한 것으로, 본 발명에 따른 광 변조장치는, 광원부(210)와; 상기 광원부(210)의 광축(C) 상에 위치하며, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제1미러부(110)와; 상기 제1미러부(110)의 상단에 배치되며, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제2미러부(120)와; 상기 제1미러부(110)의 하단에 배치되며, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제3미러부(130)를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 지정공간에서의 빔 성형을 위한 광학유닛과, 이를 포함하는 광 분포 변조장치

기술분야

- [1] 본 발명은 임의의 광원을 공간적인 빔 성형을 위한 광학유닛과, 이를 이용하여 원하는 조명 형태와 세기 분포로 변조할 수 있는 광 변조장치에 관한 것이며, 조명장치, 레이저 스캐너(laser scanner), 레이저 마커(laser marker), 자외선 및 적외선 열 경화 장치, 광 가공장치, 또는 수술용 광 절제 시스템을 포함한 의료용 광 에너지 전달 장치 등과 같은 다양한 조명 장치에 사용될 수 있다.

배경기술

- [2] 빔 성형은 임의 광원을 광 변조하여 공간상의 목표 지점에 특정한 형태의 광 분포를 형성하는 것을 의미하며, 일반적인 빔성형 기술로는 절두형(truncation version) 광학계, 아나모픽(anamorphic) 광학계, 호모지나이저(homogenizer)를 이용하는 방법, 다중 광 파이버(optical fiber)를 선형으로 배열하는 방식과 같은 다양한 방식들이 존재한다.
- [3] 예를 들어 절두형 광학계에서는 광원의 조도 분포에 따라서 원하는 조도 분포를 만들기 위하여 일정 부분의 빛만 사용하는 슬릿 slit 또는 조리개(aperture)를 구비하여 광 변조가 이루어진다.
- [4] 예를 들어, 임의 광원을 광 변조하여 생성된 라인 빔은 피검체의 이물 부착, 파손 여부 등을 파악하기 위한 라인 형태의 빔을 조사하는 라인 스캔 카메라에 사용될 있으며, 또는 생체 조직을 절제하기 위한 시술기구와 같이 다양하게 사용되고 있다.
- [5] [선행기술문헌]
- [6] 한국공개특허공보 제10-2013-0083118호(공개일자: 2013.07.22)
- [7] 한국공개특허공보 제10-2009-0014919호(공개일자: 2009.02.11)
- [8] 한국등록특허공보 제10-1527002호(공고일자: 2015.06.09)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 광손실을 최소화하면서 임의의 광원을 특이 조도 분포로 생성할 수 있는 빔 성형을 위한 광학유닛과, 이를 이용하여 원하는 조명 형태와 세기 분포로 변조시킬 수 있는 광 변조장치를 제공하고자 하는 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 광 분포용 광학기구는, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제1미러부와; 상기 제1미러부와 동일한 y-z 평면상에 배치되며, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의

곡면을 갖는 제2미러부를 포함한다.

- [11] 다음으로, 본 발명에 따른 광 분포용 변조장치는, 광원부와; 상기 광원부의 광축 상에 위치하며, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제1미러부와; 상기 제1미러부의 상단에 배치되며, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제2미러부와; 상기 제1미러부의 하단에 배치되며, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제3미러부를 포함한다.

- [12] 또한, 본 발명에 따른 빔 성형용 광학유닛은, 직교하는 두 수직축 방향으로 각각 음의 곡면과 양의 곡면을 갖고 반사광의 수렴과 발산이 이루어져 라인 빔을 형성한다.

발명의 효과

- [13] 본 발명에 따른 빔 성형용 광학유닛은, 직교하는 두 수직축 방향으로 각각 음의 곡면과 양의 곡면을 갖고 반사광의 수렴과 발산이 이루어지는 빔 성형용 광학유닛으로 구성되어 임의의 광원을 공간적으로 일정한 폭과 길이를 갖는 라인 빔을 생성이 가능하다.

- [14] 본 발명의 광 분포용 변조장치는, 이러한 빔 성형용 광학유닛을 다수 개로 조합하여 광원부에서 발생된 광원을 균일한 조도분포를 갖는 라인 빔 또는 다양한 형태의 조명광으로 변환이 가능하며, 또한 기구적으로 소형화가 가능하여 콤팩트한 구조의 빔 생성수단으로 다양하게 활용될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 빔 성형용 광학유닛의 사시도,
 [16] 도 2의 (a)(b)는 각각 도 1의 A-A선과 B-B선의 단면 구성도,
 [17] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 광 분포용 변조장치의 구성도,
 [18] 도 4의 (a)(b)는 각각 가우시안의 형태의 광원과 본 발명의 광 분포용 변조장치에 의해 생성된 라인 빔의 빔 프로파일을 보여주는 도면,
 [19] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광 분포용 광학기구를 예시하여 보여주는 도면,
 [20] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광 분포용 광학기구의 사시도,
 [21] 도 7은 도 6의 C-C선의 단면도,
 [22] 도 8의 (a)(b)(c)와 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 라인 빔 발생용 광학기구의 시뮬레이션 결과를 보여주는 그래프.
 [23] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 광 분포용 변조장치의 구성도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [24] 본 발명의 실시예에서 제시되는 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의

개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있다. 또한 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 되며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경물, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[25]

[26] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명하며, 미러의 반사면이 입사광에 대해 안으로 오목하여 반사광이 수렴하는 것을 '음'의 곡면으로 지칭하며, 입사광에 대해 바깥으로 볼록하여 반사광이 발산하는 것을 '양'의 곡면으로 지칭한다.

[27] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 라인 빔 발생용 광학유닛의 사시도이며, 도 2의 (a)(b)는 각각 도 1의 A-A선과 B-B선의 단면 구성도이다.

[28] 도 1 및 도 2를 참고하면, 본 실시예에 따른 빔 성형용 광학유닛(이하, "광학유닛"으로도 약칭함)(10)은 직교하는 두 수직축 방향으로 각각 음의 곡면(11)과 양의 곡면(12)을 갖고 반사광의 수렴과 발산이 이루어져 하나의 축 방향으로 라인 빔을 형성하는 것을 특징으로 한다.

[29] 본 실시예에서 광학유닛(10)은 x-축 방향으로 음의 곡면(11)을 가지며, 따라서 x-축 방향의 반사광은 임의 초점거리에서 수렴한다. 참고로, 실질적인 음의 곡면(11)은 정확히 x-축 방향과 동일한 것이 아닌 x-z평면에서의 곡선으로 나타나는 것이나 설명의 편의를 위하여 주축 방향인 x-축 방향으로 설명한다.

[30] 반면에 본 실시예에서 광학유닛(10)은 y-축 방향으로 양의 곡면(12)을 가지며, 따라서 y-축 방향의 반사광은 발산한다. 앞서도 언급한 것과 같이, 실질적인 양의 곡면(12)은 정확히 y-축 방향과 동일한 것이 아니고 y-z평면에서의 곡선으로 나타나며 설명의 편의를 위하여 주축 방향인 y-축 방향으로 설명하도록 한다.

[31] 따라서 광학유닛(10)에 입사된 광(light)은 x-축 방향으로 수렴하고 y-축 방향으로 발산하는 반사광에 의해 x-축 방향으로 폭이 좁고 y-축 방향의 선형 라인 빔을 형성한다.

[32]

[33] 이러한 단위 광학유닛은 다수 개로 조합되어 구성된 광학기구에 의해 다양한 형태의 빔을 생성할 수 있으며, 이하 이에 대한 실시예를 관련 도면을 참고하여 설명한다.

[34] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 라인 빔 발생장치의 구성도로서, 단위 광학유닛으로 구성된 광학기구(100)의 측면(y-z 평면) 배치 상태를 보여주고 있으며, 이에 의해 발생된 x-y 평면상에서의 라인 빔(1)을 보여주고 있다.

[35] 도 3에 예시된 것과 같이, 본 실시예에 따른 광학기구(100)는, 광섬유(210)에서 조사되는 출광 각도(θ_0)에 대해 총 3영역(a1,a2,a3)으로 나뉘어서 각 영역에 미러부(110)(120)(130)가 배치되며, 각 미러부(110)(120)(130)에서의 레이저 반사광은 공간상에 라인 빔(1)을 생성한다.

[36] 구체적으로, 미러부(110)(120)(130)는 광원부(210)의 광축 상(C)에 위치하는

제1미러부(110)와, 제1미러부(110)의 상단에 배치되는 제2미러부(120)와, 제1미러부(110)의 하단에 배치되는 제3미러부(130)를 포함한다. 각 미러부(110)(120)(130)는 광섬유(210)의 출광 각도(θ_0) 범위 내에서 동일한 y-z평면상에 배치된다.

[37] 본 실시예에서 각 미러부는 직교하는 두 수직축 방향으로 각각 음의 곡면과 양의 곡면을 갖는 것으로서 앞서 설명한 단위 광학유닛과 동일하며, 이때 각 미러부는 그 배치 위치에 따라서 광축(C)과의 경사각($\theta_1, \theta_2, \theta_3$)과 곡률(x-축 방향과 y-축 방향)의 크기는 서로 다를 수 있다.

[38] 도 3에서 도면부호 210은 광섬유로서 다이오드 레이저와 연결되어 레이저광을 조사하는 광원부로 사용되며, 본 발명에서 광원부는 광섬유 아닌 소정의 출광 각도(θ_0)를 갖는 점광원(spot source)이면 족하다.

[39] 이와 같이 광원부를 포함하는 광학기구(100)는 광축(C)과 나란하게 라인 빔(1)을 생성하는 광 분포용 변조장치로 사용될 수 있다. 이와 관련하여 도면부호 220은 하우징으로서 광학기구(100)와 광섬유(210)가 수납되며, 라인 빔(1)은 하우징(220) 바깥의 선단에 나란하게 생성된다.

[40] 광축(C) 상에 위치하는 제1미러부(110)를 기준으로 하여 상단에 제2미러부(120)가 배치되고 하단에는 제3미러부(130)가 배치되며, 각 미러부(110)(120)(130)는 하우징(220)에 별도의 고정부재에 의해 고정될 수 있다.

[41] 각 미러부(110)(120)(130)의 각 축(x-축, y-축) 방향은 서로 평행하며, 제1미러부(110)는 광축(C)과 소정의 경사각(θ_2)을 갖고 배치된다. 바람직하게는, 제2미러부(120)는 제1미러부(110) 보다 더 큰 경사각을 갖고 배치되며($\theta_2 < \theta_3$), 제3미러부(130)는 제1미러부(110) 보다 더 작은 경사각을 갖고 배치된다($\theta_1 < \theta_2$).

[42] 이와 같이 구성된 광 분포용 변조장치는 광섬유(210)에서 발생된 입사광이 각 미러부(110)(120)(130)에서 반사되어 하우징(220) 바깥에 라인 빔(1)을 형성하게 되며, 이때 라인 빔(1)은 각 미러부(110)(120)(130)에서 x-축 방향으로 수렴되어 일정 선폭(w)을 갖게 되며, y-축 방향으로 발산된 반사광이 일정 길이(L)에 중첩되어 전체적으로 균일한 조도분포를 갖는다.

[43] 구체적으로, 도 4의 (a)(b)는 각각 광원과, 광 분포용 변조장치에 의해 생성된 라인 빔의 프로파일을 보여주는 도면으로서, (a)에 도시된 것과 같이 광섬유(210)에서 발생된 광은 가우시안(gaussian)의 빔 프로파일을 가지며, 광축 상에서 가장 큰 조도를 갖고 방사 방향으로 점점 약해지는 분포를 갖는다. 이러한 가우시안의 광은 3개 영역(a1)(a2)(a3)으로 나뉘어 각 미러부에 의해 반사가 이루어져 중첩된 광 분포를 갖는다.

[44] 도 4의 (b)에 예시된 것과 같이, 3개 영역(a1)(a2)(a3)의 반사광은 일정 구간 내에 중첩되어 균일한 광 분포를 갖는 라인 빔을 얻을 수 있다.

[45] 한편, 본 발명에서 광원은 가우시안, 람버시안(lambertian) 등의 다양한 타입의 광 분포를 가질 수 있으며, 또한 광원 형태도 단일, 또는 다중 광원을 수 있으며, 또는 발산형 점광원, 면광원, 또는 체적 광원과 같이 다양한 형태가 사용될 수

있음을 이해하여야 할 것이다.

[46] 또한, 본 실시예에서는 3개의 광학유닛으로 구성된 광학기구를 예시하여 설명하였으나, 그 숫자에 한정되는 것은 아니며, 필요에 따라서는 3개 이상의 광학유닛으로 구성될 수 있다.

[47] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광 분포용 광학기구를 예시하여 보여주는 도면이다.

[48] 도 5를 참고하면, 각 광학유닛은 다양한 형태로 배치되어 조합된 광학기구로 사용될 수 있으며, 본 실시예에서 광학유닛이 3x2의 배열 구조를 갖는 광학기구를 예시하고 있다. 이때 각 광학유닛의 곡률에 따라서 라인 빔 이외에도 단일 초점, 다중 초점, 타원, 십자가 형태 등의 다양한 조명 형태를 만들 수 있다.

[49]

[50] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광 분포용 광학기구의 사시도이며, 도 7은 도 6의 C-C선의 단면도이다.

[51] 도 6 및 도 7에 예시된 것과 같이, 본 실시예의 광 분포용 광학기구(300)는, 제1미러부(310), 제2미러부(320) 및 제3미러부(330)가 일체형의 몸체부를 갖는 것을 특징으로 한다.

[52] 각 미러부(310)(320)(330)는, 앞서 설명한 것과 동일하여 직교하는 두 수직축 방향으로 각각 음의 곡면과 양의 곡면을 가지며, 도 4에서 횡축 방향은 음의 곡면(수렴)을 갖고 종축 방향이 양의 곡면(발산)을 갖는다.

[53] 바람직하게는, 제1미러부(310)와 제2미러부(320)는 횡축 방향으로 두 곡면이 변곡선(311)을 갖고 접하게 되며, 제1미러부(310)와 제3미러부(330) 역시도 횡축 방향으로 두 곡면이 변곡선(312)을 갖고 접하여 일체형의 몸체부를 구성한다.

[54] 구체적으로, 도 7을 참고하면, 제1미러부(310)와 제2미러부(320)는 각각 종축 방향으로 양의 곡면(310a)(320a)을 가지며, 각각 소정의 곡률을 갖는 두 양의 곡면(310)(320a)은 횡방향으로 변곡점에 의해 연결된 변곡선(311)을 경계로 하여 접하게 되며, 이때 제1미러부(310)와 제2미러부(320)의 경사각을 고려하여 불연속적으로 연결되는 단차를 포함할 수 있다.

[55] 동일하게 제2미러부(310)와 제3미러부(330) 역시도 횡방향으로 변곡선(312)을 경계로 하여 일체로 구성된다.

[56] 바람직하게는, 몸체부의 후단으로 연장된 마운트부(340)가 마련되어 라인 빔 발생장치의 하우징에 고정될 수 있으며, 이때 마운트부(340)는 하우징과 고정이 가능한 범위 내에서 다양한 형태를 가질 수 있다.

[57] 본 실시예에서 미러부(310)(320)(330) 각각의 크기 또는 곡률이나 경사각 등은 광원부의 특성(출광각, 출력프로파일 등)을 고려하여 최적화되어 결정될 수 있다.

[58]

[59] 도 8의 (a)(b)(c)와 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 광 분포용 광학기구의 시뮬레이션 결과를 보여주는 그래프로서, ZEMAX 프로그램을 이용하여

시뮬레이션을 수행하였다.

- [60] 도 8의 (a)(b)는 각각 본 발명의 실시예에 따른 일체형 광학기구에 소정의 출광각을 갖고 광원부에서 조사된 광경로(입사광과 반사광)를 보여주는 측면도 및 정면도이며, 반사광은 x-축 방향으로 수렴하고 y-축 방향으로 발산하는 것을 알 수 있다.
- [61] 도 8의 (c)는 좌측부터 제3미러부(330), 제2미러부(320), 및 제1미러부(310)에서 만드는 레이저광의 스팟(spot)을 나타낸 것으로서, 길이가 8~10mm이고 폭이 1~mm인 라인 빔을 얻을 수 있으며, 참고로 도 6의 (b)에서 전체 거울면은 직사각형으로 표현되어 있으나 직접적으로 라인 빔을 형성하는 유효 면적의 지름(D)(도 5 참고)은 3.6mm인 광학기구로 제작이 가능하다.
- [62] 도 9는 광섬유로부터 발산되는 빔의 조도 분포(a)와, 본 실시예의 광학기구를 통해 변조된 빔의 조도 분포(b)를 보여주고 있으며, 광섬유의 발산 빔은 가우시안 형태를 가지고 있으나 본 실시예의 광학기구를 통해 생성된 빔은 비교적 균일한 형태를 갖는 것을 알 수 있다.
- [63] 이와 같이 본 발명의 광 분포용 광학기구 일반적인 광학기구 설계용 프로그램을 이용하여 최적의 라인 빔을 생성하기 위한 각 미러부의 실질적인 사이즈 또는 곡률 등을 결정하여 제작될 수 있다.
- [64]
- [65] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 광 분포용 변조장치의 구성도이다.
- [66] 도 10을 참고하면, 본 실시예에 따른 광 분포용 변조장치는 광원부(410)와, 광원부(410)에서 발생된 평행빔의 광로 상에 배치되는 두 개의 미러부(510)(520)로 구성될 수 있으며, 두 개의 미러부(510)(520)는 동일한 y-z 평면상에 배치되고 각 미러부(510)(520)는 앞서 실시예와 동일하게 x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고 y-축 방향으로 발산하는 양의 곡면을 갖는다. 한편 각 미러부(510)(520)의 경사각과 배치관계는 앞서 실시예와 동일하여 중복되는 설명은 생략한다.
- [67] 도면부호 420은 하우징으로서 광원부(410)와, 미러부(510)(520)가 수납되며, 라인 빔(2)은 하우징(420) 바깥의 선단에 나란하게 생성된다.
- [68] 본 실시예에서 광원부(410)는 평행빔을 발생시키는 광원일 수 있으며, 예를 들어, 이러한 광원부는 가우시안 프로파일(gaussian profile)(또는 labmertian type)을 갖는 복수의 광원과, 복수의 각 광원의 방출광을 일정 영역에 같은 크기로 조사하기 위한 복수의 광학기구(렌즈 등)에 의해 제공될 수 있다.
- [69] 이와 같이 본 발명의 광 분포용 변조장치는 광원의 형태(점광원, 평행광원)와 구현하고자 하는 라인 빔(길이, 폭)을 고려하여 2개 또는 그 이상의 광학유닛이 조합되어 사용될 수 있다.
- [70]
- [71] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지

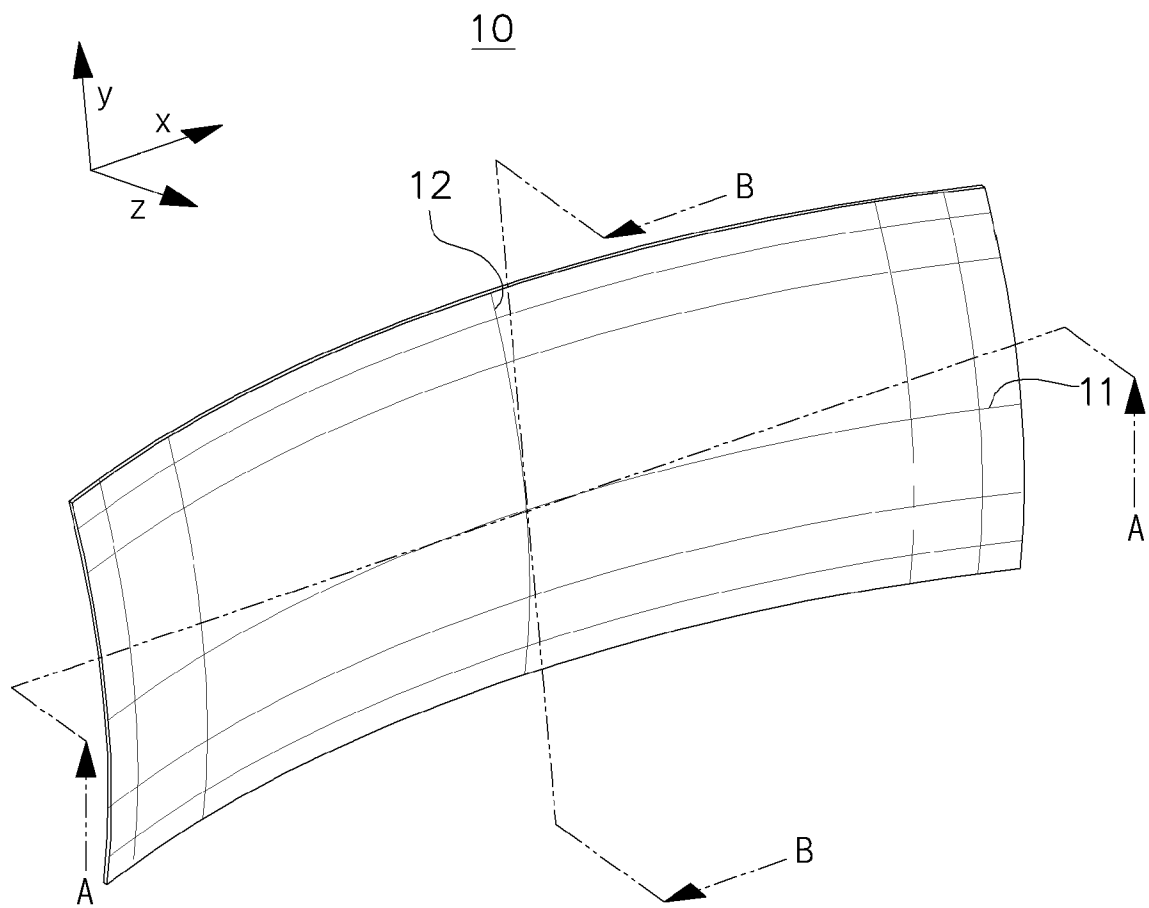
치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이다.

- [72] [부호의 설명]
- [73] 1 : 라인 빔 10 : 광학유닛
- [74] 100 : 광학기구 110, 310 : 제1미러부
- [75] 120, 320 : 제2미러부 130, 330 : 제3미러부
- [76] 210 : 광섬유 220 :하우징
- [77] 300 : 광학기구 340 : 마운트부
- [78] 410 : 광원부 510, 520 : 미러부

청구범위

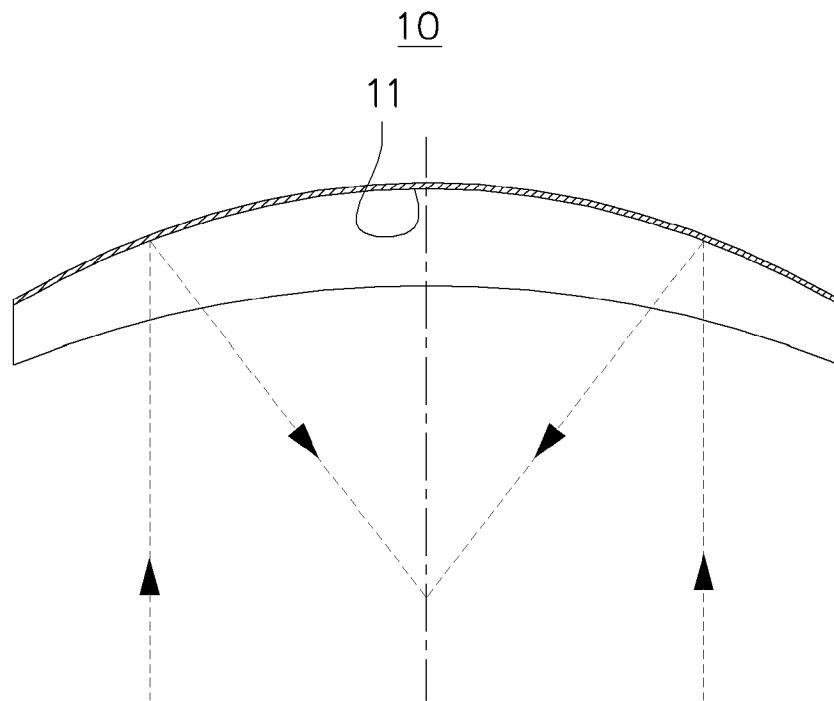
- [청구항 1] x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제1미러부와;
상기 제1미러부와 동일한 y-z 평면상에 배치되며, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제2미러부;를 포함하는 광 분포용 광학기구.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 제1미러부와 상기 제2미러부는 x-축 방향으로 변곡선을 갖고 접하게 되는 일체형의 몸체부를 포함하는 광 분포용 광학기구.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 몸체부는 후단으로 연장 형성되는 마운트부를 더 포함하는 광 분포용 광학기구.
- [청구항 4] 광원부와;
상기 광원부의 광축 상에 위치하며, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제1미러부와;
상기 제1미러부의 상단에 배치되며, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제2미러부와;
상기 제1미러부의 하단에 배치되며, x-축 방향으로 수렴하게 되는 음의 곡면을 갖고, y-축 방향으로 발산하게 되는 양의 곡면을 갖는 제3미러부;를 포함하는 광 분포용 변조장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 제1미러부는 광원부의 광축과 경사각($0 < \theta < 90^\circ$)을 갖고 배치되며, 상기 제2미러부는 상기 제1미러부보다 더 큰 경사각을 갖고 배치되고 상기 제3미러부는 제1미러부보다 더 작은 경사각을 갖고 배치되는 것을 특징으로 하는 광 분포용 변조장치.
- [청구항 6] 제4항에 있어서, 상기 제1미러부, 제2미러부 및 제3미러부가 수납되어 고정되는 하우징을 더 포함하는 광 분포용 변조장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 제1미러부와 상기 제2미러부는 x-축 방향으로 두 곡면이 변곡선을 갖고 접하고 상기 제1미러부와 상기 제3미러부는 x-축 방향으로 두 곡면이 변곡선을 갖고 접하게 되는 일체형의 몸체부를 포함하는 광 분포용 변조장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 몸체부는 후단으로 연장 형성되어 상기 하우징에 고정되는 마운트부를 더 포함하는 광 분포용 변조장치.
- [청구항 9] 직교하는 두 수직축 방향으로 각각 음의 곡면과 양의 곡면을 갖고 반사광의 수렴과 발산이 이루어지는 빔 성형용 광학유닛.

[도1]

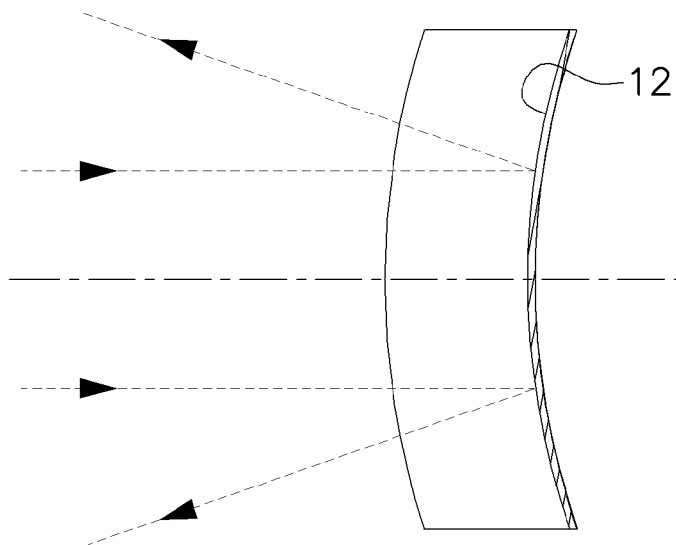


[도2]

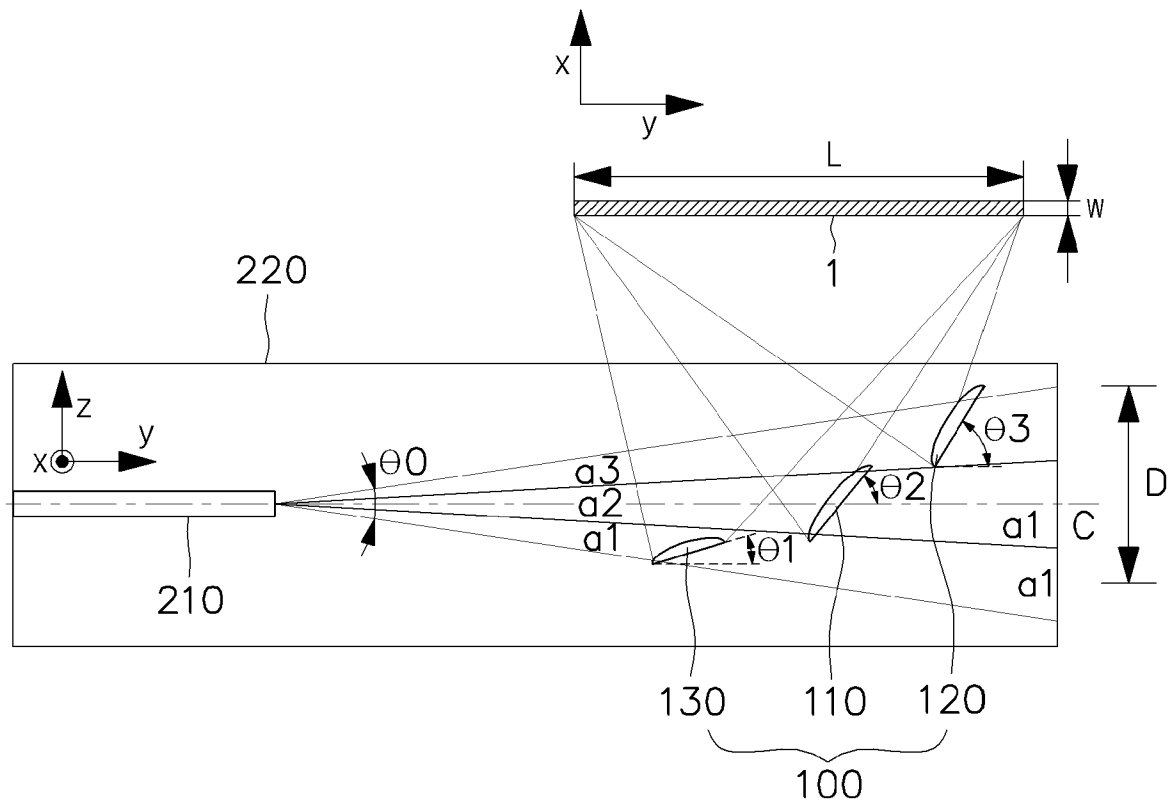
(a)



(b)

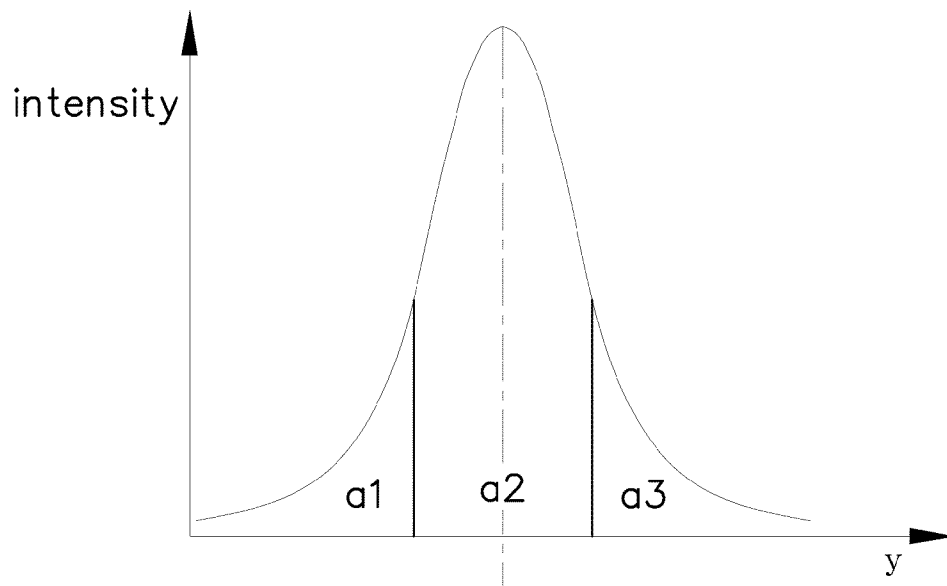
10

[도3]

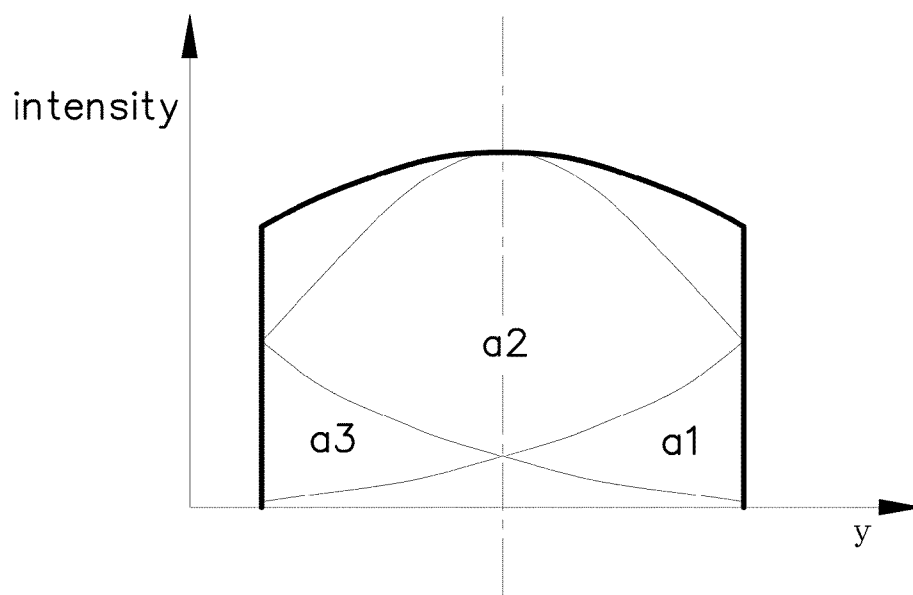


[도4]

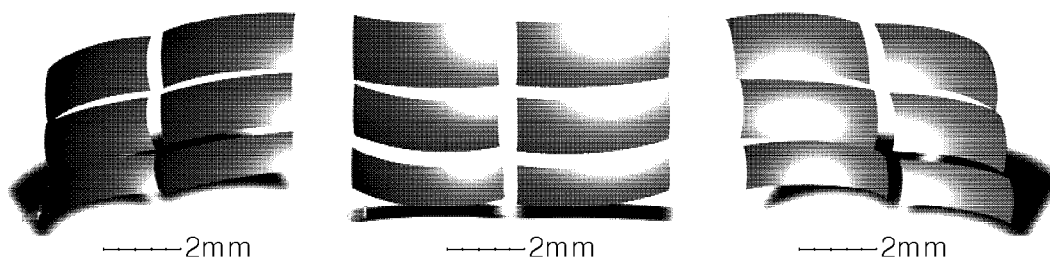
(a)



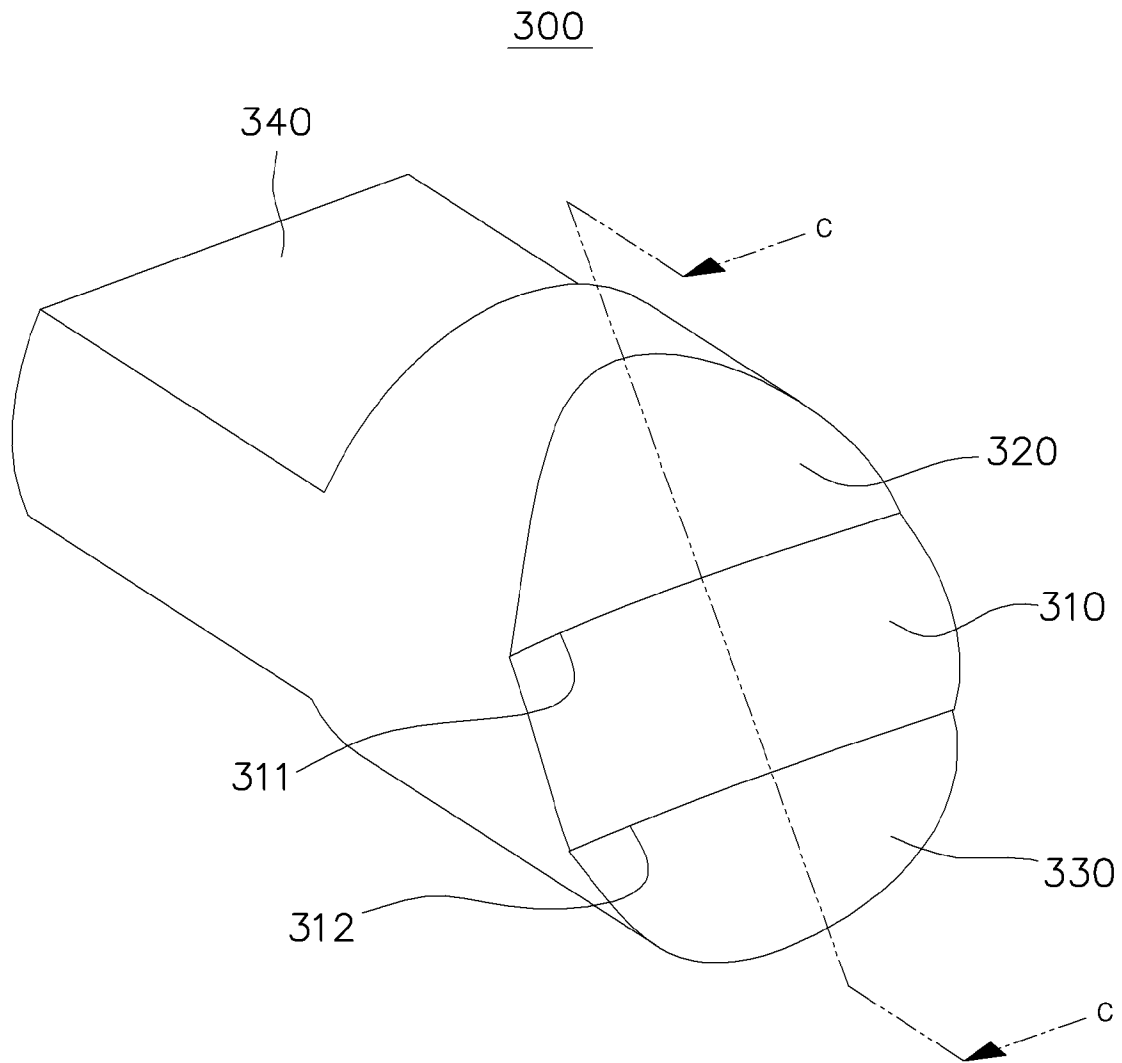
(b)



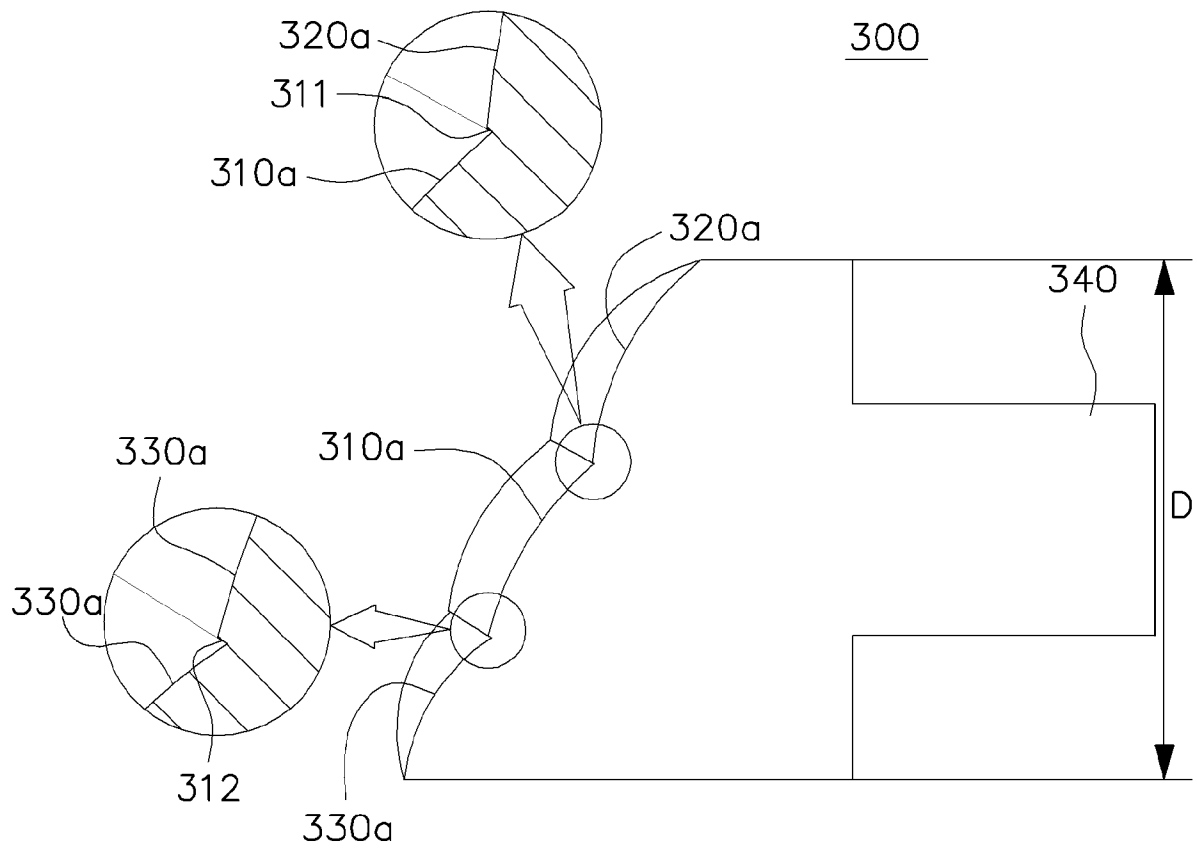
[도5]



[도6]

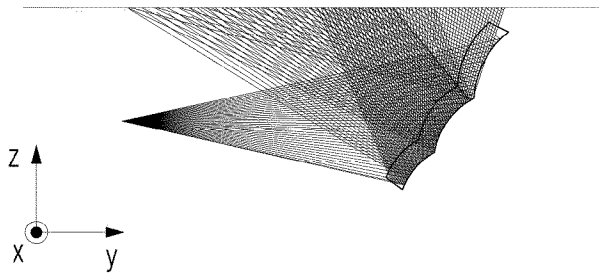


[도7]

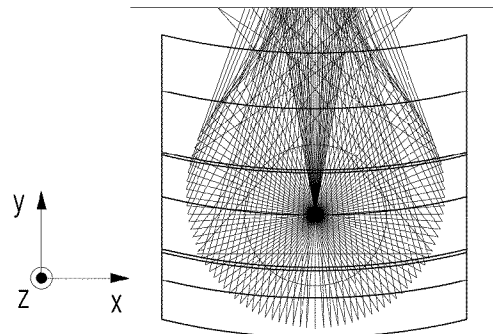


[도8]

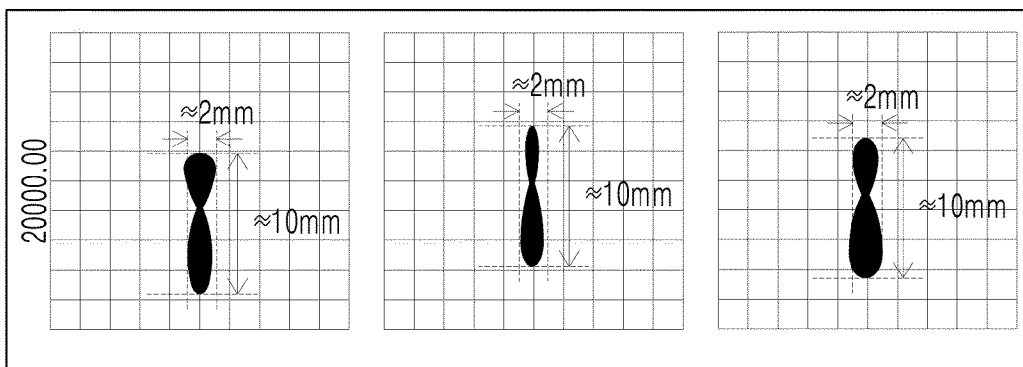
(a)



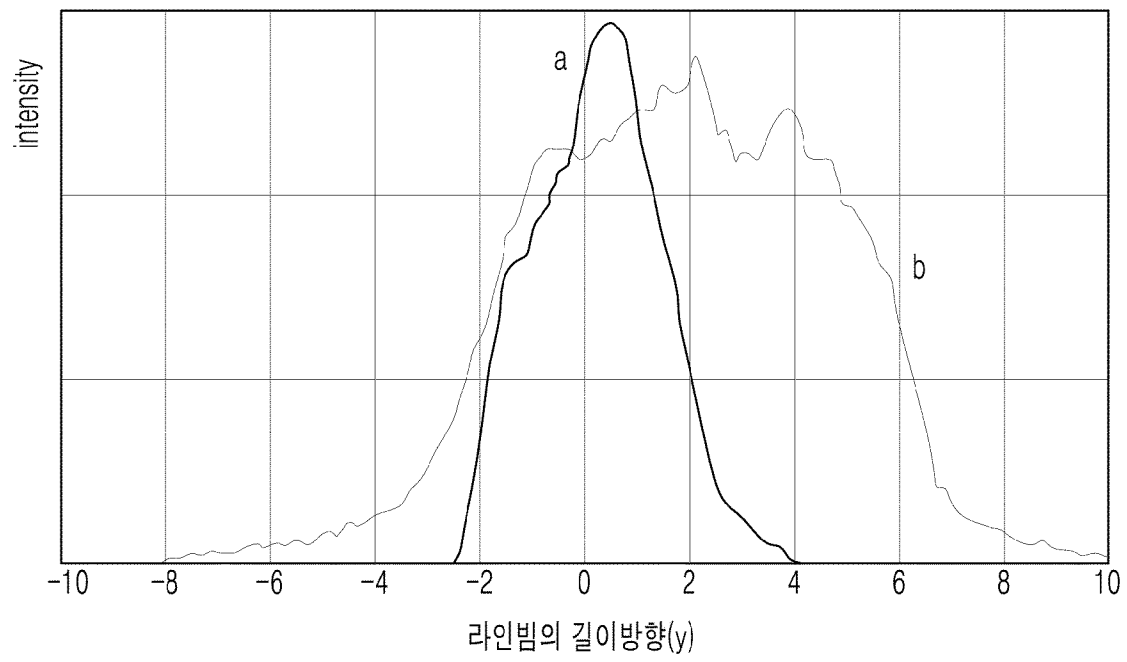
(b)



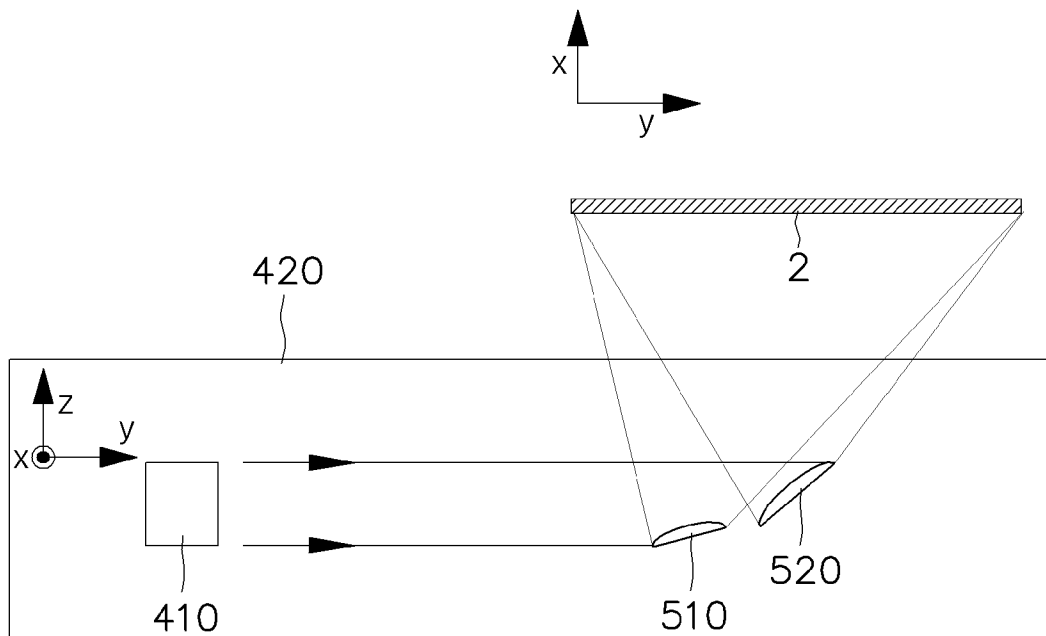
(c)



[도9]



[도10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/003202**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G02B 27/09(2006.01)i, G02B 19/00(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 27/09; G02B 27/30; H01S 3/10; G02B 27/14; G02B 26/10; F21S 8/10; H01L 33/00; F21V 7/09; H01L 33/44; G02B 19/00

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: light, distribution, modulation, axis, convergence, diffusion, mirror, line beam, formation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 3145909 B2 (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 12 March 2001 See paragraphs [0018], [0024], [0035]; and figures 1-2, 4, 7.	1-9
A	KR 10-2009-0014919 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 11 February 2009 See paragraphs [0077]-[0083], [0114]; and figures 1, 4a-4b.	1-9
A	KR 10-2008-0112856 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD.) 26 December 2008 See paragraphs [0057]-[0058]; and figure 4.	1-9
A	KR 10-2016-0145910 A (PHILOPTICS CO., LTD.) 21 December 2016 See figures 1a-1b.	1-9
A	KR 10-2014-0115916 A (APPLIED MATERIALS ISRAEL, LTD.) 01 October 2014 See figures 2, 3d.	1-9



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

26 DECEMBER 2017 (26.12.2017)

Date of mailing of the international search report

27 DECEMBER 2017 (27.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
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/KR2017/003202

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 3145909 B2	12/03/2001	JP 09-129003 A	16/05/1997
KR 10-2009-0014919 A	11/02/2009	NONE	
KR 10-2008-0112856 A	26/12/2008	KR 10-0881909 B1	06/02/2009
		US 2009-0002837 A1	01/01/2009
		US 7869130 B2	11/01/2011
KR 10-2016-0145910 A	21/12/2016	CN 107112707 A	29/08/2017
		KR 10-1738155 B1	22/05/2017
		WO 2016-199971 A1	15/12/2016
KR 10-2014-0115916 A	01/10/2014	JP 2014-186292 A	02/10/2014
		JP 6223734 B2	01/11/2017
		KR 10-1730477 B1	26/04/2017
		KR 10-2017-0044627 A	25/04/2017
		TW 201437683 A	01/10/2014
		TW 201716829 A	16/05/2017
		TW 1576611 B	01/04/2017
		US 2014-0285877 A1	25/09/2014
		US 2016-0161750 A1	09/06/2016
		US 9291825 B2	22/03/2016
		US 9690105 B2	27/06/2017

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02B 27/09(2006.01)i, G02B 19/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02B 27/09; G02B 27/30; H01S 3/10; G02B 27/14; G02B 26/10; F21S 8/10; H01L 33/00; F21V 7/09; H01L 33/44; G02B 19/00

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: 광, 분포, 변조, 축, 수렴, 발산, 미러, 라인 빔, 형성

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 3145909 B2 (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 2001.03.12 단락 [0018], [0024], [0035]; 및 도면 1-2, 4, 7 참조.	1-9
A	KR 10-2009-0014919 A (삼성전기주식회사) 2009.02.11 단락 [0077]-[0083], [0114]; 및 도면 1, 4a-4b 참조.	1-9
A	KR 10-2008-0112856 A (삼성전기주식회사) 2008.12.26 단락 [0057]-[0058]; 및 도면 4 참조.	1-9
A	KR 10-2016-0145910 A (주식회사 필옵텍스) 2016.12.21 도면 1a-1b 참조.	1-9
A	KR 10-2014-0115916 A (어플라이드 머티리얼즈 이스라엘 리미티드) 2014.10.01 도면 2, 3d 참조.	1-9

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 12월 26일 (26.12.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 12월 27일 (27.12.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

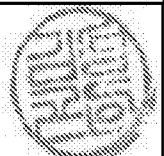
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성곤

전화번호 +82-42-481-8746



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 3145909 B2	2001/03/12	JP 09-129003 A	1997/05/16
KR 10-2009-0014919 A	2009/02/11	없음	
KR 10-2008-0112856 A	2008/12/26	KR 10-0881909 B1	2009/02/06
		US 2009-0002837 A1	2009/01/01
		US 7869130 B2	2011/01/11
KR 10-2016-0145910 A	2016/12/21	CN 107112707 A	2017/08/29
		KR 10-1738155 B1	2017/05/22
		WO 2016-199971 A1	2016/12/15
KR 10-2014-0115916 A	2014/10/01	JP 2014-186292 A	2014/10/02
		JP 6223734 B2	2017/11/01
		KR 10-1730477 B1	2017/04/26
		KR 10-2017-0044627 A	2017/04/25
		TW 201437683 A	2014/10/01
		TW 201716829 A	2017/05/16
		TW I576611 B	2017/04/01
		US 2014-0285877 A1	2014/09/25
		US 2016-0161750 A1	2016/06/09
		US 9291825 B2	2016/03/22
		US 9690105 B2	2017/06/27