(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2021 년 6 월 3 일 (03.06.2021)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2021/107465 A1

(51) 국제특허분류:
H04N 5/225 (2006.01) *G02B 3/00* (2006.01)
G02B 5/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2020/015860

(22) 국제출원일: 2020 년 11 월 12 일 (12.11.2020)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0152082 2019 년 11 월 25 일 (25.11.2019) KR

(71) 출원인: 엘지이노텍 주식회사 (**LG INNOTEK CO., LTD.**) [KR/KR]; 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR).

(72) 발명자: 박귀연 (**PARK, Gwui Youn**); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR). 유동현 (**YU, Dong Hyun**); 07796 서울시 강서구 마곡중앙10로 30, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 다나 (**DANA PATENT LAW FIRM**); 06242 서울시 강남구 역삼로 3길 11, 광성빌딩 신관 4~6 층, 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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

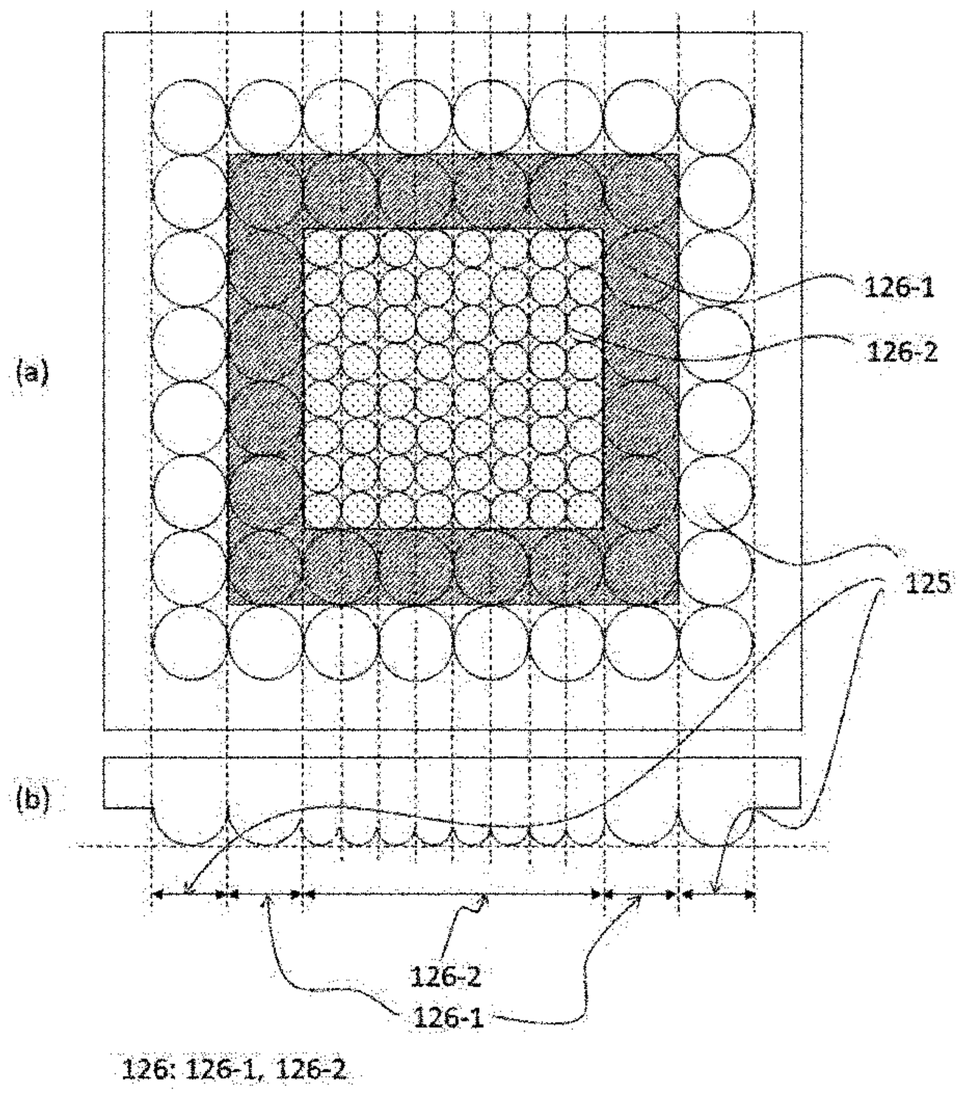
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) **Title:** DISTANCE MEASURING CAMERA APPARATUS

(54) **발명의 명칭:** 거리 측정 카메라 장치



(57) **Abstract:** A distance measuring camera apparatus according to an embodiment of the present invention comprises: a light-emitting unit; and a light-receiving unit including an image sensor. The light-emitting unit comprises: a light source including a light-emitting device; and a diffusion member arranged on the light source and including a plurality of micro-lenses. The diffusion member includes a first region and a second region, wherein the first region surrounds the second region and the second region is arranged such that the center thereof overlaps the light-emitting unit in an optical axis direction. In addition, the diameter of the micro-lens in the second region is smaller than the diameter of the micro-lens in the first region.

(57) **요약서:** 본 발명의 실시예에 따른 거리 측정 카메라 장치는 발광부; 및 이미지 센서를 포함하는 수광부;를 포함하고, 상기 발광부는, 발광 소자를 포함하는 광원; 상기 광원 상에 배치되며, 복수의 마이크로 렌즈를 포함하는 확산부재;를 포함하며, 상기 확산부재는 제1 영역 및 제2 영역을 포함하고, 상기 제1 영역은, 상기 제2 영역을 둘러싸도록 배치되고, 상기 제2 영역은, 중심이 상기 발광부와 광축 방향으로 오버랩 되도록 배치되며, 상기 제2 영역에 위치하는 상기 마이크로 렌즈의 직경은 상기 제1 영역에 위치하는 마이크로 렌즈의 직경보다 작다.

WO 2021/107465 A1

명세서

발명의 명칭: 거리 측정 카메라 장치

기술분야

[1] 실시 예는 거리 측정 카메라 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 3차원 콘텐츠는 게임, 문화뿐만 아니라 교육, 제조, 자율주행 등 많은 분야에서 적용되고 있다. 3차원 콘텐츠를 획득하기 위해서는 깊이 정보(Depth Map)가 필요하다. 깊이 정보는 공간 상의 거리를 나타내는 정보이며, 2차원 영상의 한 지점에 대하여 다른 지점의 원근 정보를 나타낸다.

[3] 깊이 정보를 획득하는 방법으로 최근 ToF(Time of Flight)가 주목받고 있다. TOF 방식에 따르면, 비행 시간, 즉 빛을 쏘아서 반사되어 오는 시간을 측정함으로써 물체와의 거리를 계산한다. ToF 방식의 가장 큰 장점은 3차원 공간에 대한 거리정보를 실시간으로 빠르게 제공한다는 점이다. 또한 사용자가 별도의 알고리즘 적용이나 하드웨어적 보정 없이도 정확한 거리 정보를 얻을 수 있다. 또한 매우 가까운 피사체를 측정하거나 움직이는 피사체를 측정하여도 정확한 깊이 정보를 획득할 수 있다.

[4] 하지만, 별도의 광원을 이용하지 않는 카메라 모듈과 달리, TOF 카메라는 광원에 의해 광을 출력하는 구조를 가지므로 안전상 문제점이 발생할 수 있다. 특히, 높은 광강도를 가진 빛이 신체의 눈과 같이 빛에 민감한 부분에 조사될 경우에는 큰 부상으로 이어질 수 있다. 이러한 사고를 예방하고자 엄격한 안전 규정에 따라 ToF 카메라 모듈이 제작되고 있다. 따라서, 이러한 문제점을 해결할 수 있는 카메라 모듈이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[5] 실시 예는 높은 안전도를 제공하는 ToF 거리 측정 카메라 장치를 제공한다.

[6] 실시 예에서 해결하고자 하는 과제는 이에 한정되는 것은 아니며, 아래에서 설명하는 과제의 해결수단이나 실시 형태로부터 파악될 수 있는 목적이나 효과도 포함된다고 할 것이다.

기술적 해결방법

[7] 본 발명의 실시예에 따른 거리 측정 카메라 장치는 발광부; 및 이미지 센서를 포함하는 수광부;를 포함하고, 상기 발광부는, 발광 소자를 포함하는 광원; 상기 광원 상에 배치되며, 복수의 마이크로 렌즈를 포함하는 확산부재;를 포함하며, 상기 확산부재는 제1 영역 및 제2 영역을 포함하고, 상기 제1 영역은, 상기 제2 영역을 둘러싸도록 배치되고, 상기 제2 영역은, 중심이 상기 상기 발광부와 광축 방향으로 오버랩 되도록 배치되며, 상기 제2 영역에 위치하는 상기 마이크로 렌즈의 직경은 상기 제1 영역에 위치하는 마이크로 렌즈의 직경보다 작다.

[8] 상기 제2 영역은 복수의 하위 영역을 포함하고, 상기 복수의 하위 영역은, 상기 제1 영역에 인접하며, 제1 직경의 크기를 가지는 마이크로 렌즈를 포함하는 제1 하위 영역, 및 상기 제1 하위 영역에 의해 둘러싸이고, 상기 제1 직경보다 작은 제2 직경의 크기를 가지는 마이크로 렌즈를 포함하는 제2 하위 영역을 포함할 수 있다.

[9] 상기 제1 직경은, 상기 제1 영역에 배치된 마이크로 렌즈의 직경과 동일할 수 있다.

[10] 상기 복수의 하위 영역은, 상기 확산부재의 중심을 포함하고, 상기 제2 하위 영역에 의해 둘러싸이고, 상기 제2 직경보다 작은 제3 직경의 크기를 가지는 마이크로 렌즈가 배치되는 제3 하위 영역을 더 포함할 수 있다.

[11] 상기 제2 영역은, 상기 확산부재와 상기 광원 사이의 이격 거리가 멀어짐에 따라 면적이 이산적으로 증가할 수 있다.

[12] 상기 제2 영역의 최소 면적은, 아래의 수학식을 이용하여 설정될 수 있다.

[13]
$$E=2\left(D\times\tan\left(\frac{\theta}{2}\right)\right)+t$$

[14] 여기서, E는 상기 제2 영역의 가로 길이 또는 세로 길이를 의미하고, D는 상기 확산부재와 상기 광원 사이의 이격 거리를 의미하고, θ는 상기 광원의 발산 각도(divergence angle)를 의미하고, t는 상기 광원에 포함된 복수의 발광소자 중 동일한 행 또는 열에 배치된 발광 소자의 중심 사이의 최대 이격 거리를 의미할 수 있다.

[15] 상기 광원은, 제1 전류 크기에서 제2 전류 크기 사이의 전류를 입력받고, 상기 광원의 발산 각도는, 상기 제2 전류 크기의 전류 입력시 상기 광원이 출력하는 빛의 출력을 기준으로 설정될 수 있다.

[16] 상기 광원의 발산 각도는, 상기 광원의 최대 광강도의 $1/e^2$배 광강도가 출력되는 각도일 수 있다.

[17] 상기 제2 영역에 위치하는 상기 마이크로 렌즈의 직경은 150㎛ 이하일 수 있다.

[18] 발광부; 및 이미지 센서를 포함하는 수광부;를 포함하고, 상기 발광부는, 발광소자를 포함하는 광원; 상기 광원 상에 배치되며, 복수의 마이크로 렌즈를 포함하는 확산부재;를 포함하며, 상기 확산부재는 제1 영역 및 제2 영역을 포함하고, 상기 제1 영역은, 상기 제2 영역을 둘러싸도록 배치되고, 상기 제2 영역은, 중심이 상기 발광부와 광축 방향으로 오버랩되도록 배치되며, 상기 제1 영역에 위치하는 상기 마이크로 렌즈의 직경은 150㎛ 이하이다.

발명의 효과

[19] 실시 예에 따르면, 높은 안전도를 제공하는 ToF 거리 측정 카메라 장치를 구현할 수 있다.

[20] 본 발명의 다양하면서도 유익한 장점과 효과는 상술한 내용에 한정되지 않으며, 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하는 과정에서 보다 쉽게 이해될 수

있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[21] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 거리 측정 카메라 장치의 구성도이다.

[22] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 발광부의 개략도이다.

[23] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 확산부재의 광선속 집중도를 설명하기 위한 도면이다.

[24] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 확산부재를 나타낸 도면이다.

[25] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 확산부재를 설명하기 위한 도면이다.

[26] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 제1 영역 및 제2 영역의 설정에 대한 광원과 확산부재간 거리를 설명하기 위한 도면이다.

[27] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 발광소자의 발산 각도를 설명하기 위한 도면이다.

[28] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 확산부재를 도시한 도면이다.

[29] 도 9는 도 8에 따른 광선속 집중도의 일례는 나타낸 도면이다.

[30] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 확산부재를 도시한 도면이다.

[31] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 광선속 집중도의 일례는 나타낸 도면이다.

[32] 도 12 및 도 13을 통해 본 발명의 실시예에 따른 시뮬레이션 결과를 살펴본다.

[33] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 확산부재에서의 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.

[34] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 거리 측정 카메라 장치의 분해도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[35] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.

[36] 다만, 본 발명의 기술 사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술 사상 범위 내에서라면, 실시 예들간 그 구성 요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.

[37] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.

[38] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다.

[39] 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, "A 및(와) B, C 중 적어도 하나(또는 한 개 이상)"로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[40] 또한, 본 발명의 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a),

(b) 등의 용어를 사용할 수 있다.

[41] 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다.

[42] 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성 요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 '연결', '결합' 또는 '접속' 되는 경우도 포함할 수 있다.

[43] 또한, 각 구성 요소의 "상(위) 또는 하(아래)"에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한, "상(위) 또는 하(아래)"으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.

[44] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 거리 측정 카메라 장치의 구성도이다.

[45] 본 발명의 실시예에 따른 거리 측정 카메라 장치(1000)는 ToF(Time of Flight) 기능을 이용하여 깊이 정보를 추출하는 카메라 또는 카메라 장치를 의미할 수 있다. 따라서, 거리 측정 카메라 장치(1000)는 ToF 거리 측정 카메라 장치, ToF 카메라 장치, ToF 카메라 모듈, ToF 카메라와 혼용될 수 있다.

[46] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 거리 측정 카메라 장치(1000)는 발광부(100)와 수광부(200)를 포함할 수 있다.

[47] 발광부(100)는 광신호를 생성한 후 생성된 광신호를 객체로 출력하는 유닛일 수 있다. 이를 위해, 발광부(100)는 발광 소자와 같이 빛을 생성할 수 있는 구성, 빛을 모듈레이션(modulation) 할 수 있는 구성을 포함할 수 있다. 광신호는 펄스파(pulse wave)의 형태나 지속파(continuous wave)의 형태일 수 있다. 지속파는 사인파(sinusoid wave)나 사각파(squared wave)의 형태일 수 있다.

[48] 도 1을 참조하면, 발광부(100)는 광원(110)과 확산부재(120)를 포함할 수 있다. 광원(110)은 빛을 생성할 수 있다. 광원(110)은 빛을 출력할 수 있다. 광원(110)은 빛을 조사할 수 있다. 광원(110)이 생성하는 빛은 파장이 770 내지 3000nm인 적외선 일 수 있다. 또는 광원(110)이 생성하는 빛은 파장이 380 내지 770 nm인 가시광선 일 수 있다. 확산부재(120)는 광원(110)으로부터 출력된 빛을 수신한 후 수신한 빛을 회절시켜 출력할 수 있다. 확산부재(120)는 빛을 집광하고 평행광으로의 변환할 수 있다. 확산부재(120)는 마이크로 렌즈 어레이(Micro Lens Array, MLA)일 수 있다.

[49] 수광부(200)는 객체에 반사된 빛을 감지할 수 있다. 수광부(200)는 객체에 반사된 광신호를 감지할 수 있다. 이때, 감지되는 광신호는 발광부(100)가 출력한 광신호가 객체에 반사된 것일 수 있다.

[50] 수광부(200)는 광신호를 감지하기 위하여 렌즈 어셈블리, 필터 및 센서를

포함할 수 있다. 객체로부터 반사된 광신호는 렌즈 어셈블리를 통과할 수 있다. 렌즈 어셈블리의 광축은 센서의 광축과 얼라인(align)될 수 있다. 필터는 렌즈 어셈블리와 센서 사이에 배치될 수 있다. 필터는 객체와 센서 사이의 광경로 상에 배치될 수 있다. 필터는 소정 파장 범위를 갖는 빛을 필터링할 수 있다. 필터는 빛의 특정 파장 대역을 투과시킬 수 있다. 필터는 특정 파장의 빛을 통과시킬 수 있다. 예를 들어, 필터는 적외선 대역의 빛을 통과시키고 적외선 대역 이외의 빛을 차단시킬 수 있다. 센서는 빛을 센싱할 수 있다. 센서는 광신호를 수신할 수 있다. 센서는 광신호를 센싱하는 이미지 센서일 수 있다. 센서는 광신호를 감지하여 전기적 신호로 출력할 수 있다. 센서는 발광 소자에서 출력하는 광의 파장에 대응하는 파장의 광을 감지할 수 있다. 예를 들어, 센서는 적외선 대역의 빛을 감지할 수 있다.

[51] 수광부(200)와 발광부(100)는 나란히 배치될 수 있다. 수광부(200)는 발광부(100) 옆에 배치될 수 있다. 수광부(200)는 발광부(100)와 같은 방향으로 배치될 수 있다.

[52] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 발광부의 개략도이다.

[53] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 발광부(100)는 광원(110) 및 확산부재(120)를 포함한다.

[54] 본 발명의 실시예에 따르면, 광원(110)은 복수의 발광소자(112)를 포함할 수 있다. 구체적으로, 광원(110)은 기판(111) 상에 복수의 발광소자(112)가 소정의 규칙에 따라 배열되는 어레이 형태로 구현될 수 있다. 기판(111)은 제1면과 제2면을 포함하며, 기판(111)의 제1면에는 복수의 광출구(aperture)가 형성될 수 있고, 복수의 확산부재(120)는 복수의 광출구에 대응하여 기판(111)상에 배치될 수 있다. 광원(110)은 광출구를 통해 빛을 출력하며, 빛은 소정의 발산각으로 출력될 수 있다. 복수의 발광소자(112)는 수직 캐비티 표면 광방출 레이저(vertical-cavity surface-emitting laser, VCSEL)일 수 있다.

[55] 확산부재(120)는 몸체부(121) 부분과 복수의 마이크로 렌즈(122) 부분으로 구분될 수 있다. 구체적으로, 확산부재(120)는 몸체부(121) 상에 복수의 마이크로 렌즈(122)가 소정의 규칙에 따라 배치된 형상일 수 있다. 확산부재(120)는 몸체부(121)와 복수의 마이크로 렌즈(122)가 일체로 형성될 수 있다. 이때, 몸체부(121)와 마이크로 렌즈(122)는 서로 동일한 소재로 형성될 수 있다. 몸체부(121)는 플레이트(plate) 형상일 수 있다.

[56] 확산부재(120)는 광원(110)으로부터 빛을 입력받는 제1면과 빛을 출력하는 제2면으로 구분될 수 있다. 확산부재(120)의 제1면은 수평면 또는 곡면을 포함할 수 있으며, 확산부재(120)의 제2면에는 복수의 마이크로 렌즈(122)가 배치될 수 있다.

[57] 복수의 마이크로 렌즈(122)는 소정의 직경을 가질 수 있다. 복수의 마이크로 렌즈(122)는 복수의 마이크로 렌즈의 광선속 집중도 중 최대값이 소정의 값을 넘지 않도록 직경이 설정될 수 있다. 여기서, 광선속 집중도는 광원(110)이

출력하는 전체 에너지 대비 하나의 마이크로 렌즈에 입사되는 광선속의 비율을 의미할 수 있다.

[58] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 복수의 마이크로 렌즈(122)의 직경은 복수의 마이크로 렌즈의 광선속 집중도 중 최대값이 소정의 값을 넘지 않도록 설정됨과 동시에, 복수의 마이크로 렌즈(122)의 직경이 서로 동일하게 설계될 수 있다.

[59] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 확산부재(120)는 복수의 영역으로 구분될 수 있고, 복수의 영역 중 일부 영역에 배치된 마이크로 렌즈(122)의 직경이 다른 영역에 배치된 마이크로 렌즈(122)의 직경보다 작을 수 있다. 구체적으로 확산부재(120)의 제2면은 제1 영역(125)과 제2 영역(126)으로 구분될 수 있고, 제2 영역(126)은 복수의 하위 영역으로 구분될 수 있다. 제1 영역(125)은 제2 영역(126)을 둘러싸도록 배치되고, 제2 영역(126)은 발광부(100)와 광축 방향으로 오버랩되도록 배치될 수 있으며, 동시에 제2 영역(126)은 중심이 확산부재(120)의 중심과 오버랩되도록 배치될 수 있다. 그리고, 제2 영역(126)은 복수의 하위 영역을 포함할 수 있다. 일례로, 복수의 하위 영역은 2개 또는 3개의 하위 영역을 포함할 수 있다. 이때, 복수의 하위 영역 중 적어도 하나의 영역에 배치된 마이크로 렌즈(122)의 직경은 제1 영역(125)에 배치된 마이크로 렌즈(122)의 직경보다 작을 수 있다.

[60] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 확산부재의 광선속 집중도를 설명하기 위한 도면이다.

[61] 도 3은 확산부재(120)를 개략적으로 도시하고 있으며, 여기서 각 셀은 하나의 마이크로 렌즈를 의미한다. 도 3은 300μm 직경을 가진 마이크로 렌즈가 8X8의 어레이로 배열된 형태를 나타낸다. 각 셀에 표시된 음영은 광원(110)이 출력하는 전체 에너지 중 각 마이크로 렌즈에 집중되는 비율을 나타낸다. 도 3에서는 음영의 색상이 짙은 곳에 배치된 마이크로 렌즈일수록 집중되는 에너지가 높은 것을 의미한다.

[62] 도 3을 참조하면, 광원이 출력하는 전체 에너지 대비 대략 9% 이상의 광선속 집중도가 나타나고 있는 마이크로 렌즈의 비율은 4/64이다. 광원이 출력하는 전체 에너지 대비 대략 0.5% 이상 9% 이하의 광선속 집중도가 나타나고 있는 마이크로 렌즈의 비율은 45/64 정도이다.

[63] 광원이 출력하는 전체 에너지 대비 대략 9% 이상의 광선속 집중도가 나타나더라도, 마이크로 렌즈가 정상적인 경우에는 빛을 회절 산란시켜 출력하게 되므로, 피사체에 대해 해당 마이크로 렌즈에 집중되는 에너지가 그대로 전달되지 않는다. 하지만, 마이크로 렌즈가 파손되는 경우 해당 마이크로 렌즈에 집중되는 에너지가 피사체에 직접 전달될 수 있다. 만약 피사체가 사람인 경우 자칫 실명을 초래할 수도 있다. 따라서, 하나의 마이크로 렌즈에 집중되는 에너지를 분산시켜 안정성을 높일 필요가 있다.

[64] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 확산부재를 나타낸 도면이다.

[65] 본 발명의 실시예에 따른 확산부재(120)는 복수의 마이크로 렌즈 각각의

광선속 집중도가 분산되도록 복수의 마이크로 렌즈의 직경이 설계될 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 확산부재(120)는 복수의 마이크로 렌즈의 광선속 집중도 중 최대값이 소정의 값을 넘지 않도록 마이크로 렌즈의 직경이 설정될 수 있다. 예를 들어, 확산부재(120)는 복수의 마이크로 렌즈의 광선속 집중도 중 최대값이 2.5%를 넘지 않도록 마이크로 렌즈의 직경이 설정될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 복수의 마이크로 렌즈는 150μm 이하의 직경으로 설계될 수 있다. 예를 들어, 확산부재(120)는 직경이 100μm인 마이크로 렌즈로 구현되거나, 직경이 50μm인 마이크로 렌즈로 구현될 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 복수의 마이크로 렌즈는 150μm를 중심으로 -10%에서 10% 범위에 포함된 값 이하의 직경으로 설계될 수 있다. 예를 들어, 확산부재(120)는 135μm 이하의 직경으로 설계되거나, 165μm 이하의 직경으로 설계될 수 있다.

[66] 도 4는 150μm 직경을 가진 마이크로 렌즈가 16X16의 어레이로 배열된 형태를 나타낸다. 도 4를 참조하면, 광원이 출력하는 전체 에너지 대비 대략 0.5% 이상 9% 이하의 광선속 집중도가 나타나고 있는 마이크로 렌즈의 비율은 60/256 정도이다. 특히, 광원이 출력하는 전체 에너지 대비 대략 9% 이상의 광선속 집중도가 나타나고 있는 마이크로 렌즈가 없음을 알 수 있다. 즉, 마이크로 렌즈가 일부 파손되더라도 마이크로 렌즈 하나에 집중되는 에너지의 비율이 낮으므로, 안정성을 높일 수 있는 장점이 있다.

[67] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 확산부재를 설명하기 위한 도면이다.

[68] 마이크로 렌즈의 직경이 작을수록 하나의 마이크로 렌즈에 집중되는 에너지가 작아져 안전성이 높아지지만, 이 경우 확산부재(120) 제조 공정에 대한 어려움 또한 함께 높아진다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 확산부재(120)는 서로 구분된 복수의 영역에 배치된 마이크로 렌즈의 직경을 다르게 설정함으로써 상기의 문제점을 해결할 수 있다.

[69] 본 발명의 실시예에 따른 확산부재(120)는 제1 영역(125)과 제2 영역(126)을 포함한다. 제2 영역(126)에 배치된 마이크로 렌즈(122) 중 적어도 하나의 직경은 제1 영역(125)에 배치된 마이크로 렌즈(122)의 직경보다 작을 수 있다.

[70] 제1 영역(125)과 제2 영역(126)은 확산부재(120)와 광원(110) 사이의 이격 거리에 따라 상이하게 설정될 수 있다., 본 발명의 실시예에 따르면, 확산부재(120)는 광원(110)에 이격되어 배치될 수 있다. 제2 영역(126)은 확산부재(120)와 광원(110) 사이의 이격 거리에 따라 상이하게 설정될 수 있다. 제2 영역(126)의 면적은 확산부재(120)와 광원(110) 사이의 이격 거리가 멀어짐에 따라 증가할 수 있다. 구체적으로, 제2 영역(126)의 면적은 확산부재(120)와 광원(110) 사이의 이격 거리가 멀어짐에 따라 이산적으로 증가할 수 있다. 이에 따라 제1 영역(125)은 확산부재(120)와 광원(110) 사이의 이격 거리가 멀어짐에 따라 이산적으로 감소할 수 있다.

[71] 제2 영역(126)은 아래의 수학식을 이용하여 설정될 수 있다.

[72]

[수식1]

$$E=2\left(D\times\tan\left(\frac{\theta}{2}\right)\right)+t$$

[73] 여기서, E는 제2 영역(126)의 가로 길이 또는 세로 길이를 의미하고, D는 확산부재(120)와 광원(110) 사이의 이격 거리를 의미하고, θ는 발광소자(112)의 발산 각도(divergence angle)를 의미하고, t는 광원(110)에 포함된 복수의 발광소자(112) 중 동일한 행 또는 열에 배치된 발광 소자의 중심 사이의 최대 이격 거리를 의미한다.

[74] 상기의 수학식 1에 기초하면, 제2 영역(126)은 가로 길이(E_1) 및 세로 길이(E_2)를 가지는 사각형상의 최소 면적을 가질 수 있다. 발광소자(112)의 행 또는 열에 대응하는 최대 이격 거리(t)가 동일할 경우 제2 영역(126)은 정사각형의 형상일 수 있고, 상이할 경우 제2 영역(126)은 직사각형의 형상일 수 있다. 제2 영역(126)의 최소 면적을 이와 같이 설정하는 경우, 빛의 출력이 집중되는 영역의 에너지를 효율적으로 분산시키며 동시에, 확산부재(120)의 제조 효율을 향상시킬 수 있다.

[75] 확산부재(120)와 광원(110) 사이의 이격 거리는 광원(110)의 제1면과 확산부재(120)의 제1면 사이의 수직 거리일 수 있다. 광원(110)의 제1면은 광출구가 배치된 일면을 의미한다. 확산부재(120)의 제1면은 복수의 마이크로 렌즈(122) 각각에서 광원(110)으로부터 빛을 입력받는 일면을 의미한다. 구체적으로 확산부재(120)의 제1면에는 엠보싱 형태로서 복수의 마이크로 렌즈(122)가 배치되어 있으므로, 확산부재(120)의 제1면은 복수의 마이크로 렌즈(122) 각각에서 광축이 통과하는 점들을 연결한 일면을 의미할 수 있다. 따라서, 확산부재(120)와 광원(110) 사이의 이격 거리는 마이크로 렌즈(122)의 광축이 통과하는 일점으로부터 광원(110)의 제1면 사이의 수직거리일 수 있다.

[76] 마이크로 렌즈(122)의 구면은 아래의 수학식 2로부터 산출될 수 있다.

[77] [수식2]

$$z=\frac{C_x x^2+C_y y^2}{1+\sqrt{1-[1+k_x]C_x^2x^2-[1+k_y]C_y^2y^2}}$$

[78] 여기서, C_x 및 C_y는 각각 x축 및 y축에 대한 곡률을 의미하고, k_x 및 k_y는 각각 x축 및 y축에 대한 코닉 상수를 의미한다.

[79] C_x와 C_y의 값은 이미지 센서의 x축과 y축 방향의 길이와 비례할 수 있다. 즉 이미지 센서의 x축 방향 길이보다 y 축 방향의 길이가 더 길면, C_x보다 C_y가 더 클 수 있다. 예를 들어, 이미지 센서의 x축과 y축 방향의 길이 비가 a:b 인 경우, C_x:C_y의 비도 a:b일 수 있다. 구체적으로 a:b가 3:4 인 경우, C_x:C_y의 비를 3:4로 구현, 즉 y축 방향으로의 곡률을 더 크게 하여 광을 더욱 확산 시키는 동시에, x축과 y축 방향으로 균일하게 광을 확산시킬 수 있다.

[80] 또한 k_x와 k_y의 동일한 값으로 설계하면, x축과 y축 방향으로의 광 확산 분포가

동일한 경향이 되도록 구현할 수 있다.

[81] 마이크로 렌즈(122)의 구면 중 광축이 통과하는 점의 좌표가 (0,0)인 경우, 마이크로 렌즈(122) 부분의 높이(d)는 상기 수학식 2에서 변수 x 및 변수 y에 마이크로 렌즈(122)의 직경의 절반 값(R/2)을 적용하면 산출될 수 있다.

[82] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 제1 영역 및 제2 영역의 설정에 대한 광원과 확산부재간 거리를 설명하기 위한 도면이다.

[83] 도 6은 광원(110)으로부터 서로 다른 이격 거리를 가지는 확산부재(120)들의 에너지 분포를 도시하고 있다. 도 6에서 나타난 것처럼, 이격 거리가 D_1인 경우보다 D_2인 경우에서, D_2인 경우보다 D_3인 경우에서, D_3인 경우보다 D_4인 경우에서, D_4인 경우보다 D_5인 경우에서 에너지가 분포된 면적이 넓어짐을 알 수 있다.

[84] 아래의 표 1은 광원(110)과 확산부재(120) 간 이격 거리 및 마이크로 렌즈의 크기에 따른 에너지의 입사량을 나타낸다.

[85] [표1]

	50[μm]	100[μm]	150[μm]	200[μm]	300[μm]
0.5 [mm]	16 X 16	10 X 10	8 X 8	6 X 6	6 X 6
0.7 [mm]	16 X 16	10 X 10	8 X 8	6 X 6	6 X 6
0.9 [mm]	18 X 18	10 X 10	8 X 8	6 X 6	6 X 6
1.1 [mm]	20 X 20	10 X 10	8 X 8	8 X 8	6 X 6
1.3 [mm]	20 X 20	12 X 12	10 X 10	8 X 8	6 X 6
1.5 [mm]	22 X 22	12 X 12	10 X 10	8 X 8	6 X 6
1.7 [mm]	24 X 24	14 X 14	10 X 10	8 X 8	6 X 6
1.9 [mm]	26 X 26	14 X 14	10 X 10	8 X 8	8 X 8
2.1 [mm]	26 X 26	14 X 14	12 X 12	10 X 10	8 X 8
2.3 [mm]	28 X 28	16 X 16	12 X 12	10 X 10	8 X 8

[86] 표 1에서는 광원이 출력하는 전체 에너지 중 99% 이상의 에너지가 입사하는 마이크로 렌즈의 개수를 나타낸다. 예를 들어, 확산부재(120)가 50[μm] 크기의 마이크로 렌즈로 어레이된 경우, 광원(110)과 확산부재(120) 사이의 이격 거리가 0.5 [mm]에서 16X16개의 마이크로 렌즈에 99% 이상의 에너지가 입사되지만, 2.3 [mm]에는 28 X 28개의 마이크로 렌즈에 99% 이상의 에너지가 입사된다. 즉, 이격 거리가 클수록 99% 이상의 에너지가 입사되는 마이크로 렌즈의 개수가 커지며, 이는 제2 영역의 면적이 넓어짐을 나타낸다. 100[μm], 150[μm], 200[μm], 300[μm] 크기의 마이크로 렌즈가 어레이된 경우 역시 이와 동일하다. 다만, 소정의 크기의 마이크로 렌즈의 어레이가 어레이되어 있으므로, 제2 영역의 면적은 이산적으로 증가될 수 있다. 즉, 소정의 이격 거리 범위마다 제2 영역의

면적이 증가될 수 있다. 한편, 표 1은 마이크로 렌즈의 크기에 따라 광원이 출력하는 전체 에너지 중 99% 이상의 에너지가 입사되는 영역의 크기가 줄어들고 있음을 나타내고 있다. 표 1에서는 동일한 크기의 영역에 각 사이즈의 마이크로 렌즈가 어레이 되었다고 가정하고 있다. 따라서, 50[μm] 크기의 마이크로 렌즈는 48 X 48의 어레이로 전체 확산부재(120)를 형성하고 300[μm] 크기의 마이크로 렌즈는 8 X 8로 어레이로 전체 확산부재(120)를 형성한다. 이격거리 2.3 [mm]에서, 50[μm] 크기의 마이크로 렌즈로 어레이가 구성된 경우에는 48 X 48개의 마이크로 렌즈 중 28 X 28개의 마이크로 렌즈에 99% 이상의 에너지가 입사되는 반면, 300[μm] 크기의 마이크로 렌즈로 어레이가 구성된 경우에는 8 X 8개의 마이크로 렌즈 중 8 X 8개의 마이크로 렌즈에 99% 이상의 에너지가 입사된다.

[87] 광원이 출력하는 전체 에너지 중 99% 이상의 에너지가 입사되는 마이크로 렌즈의 개수가 많아질수록 하나의 마이크로 렌즈 당 에너지의 양이 적어지므로 이격거리와 마이크로 렌즈의 크기는 작을수록 좋음을 알 수 있다. 하지만, 거리 측정 카메라 장치(1000)가 설치되는 단말의 크기로 인해 제한없이 이격거리를 증가시킬 수 없다. 또한, 마이크로 렌즈의 크기 역시 제조 비용 등을 고려할 때 제한없이 축소시킬 수 없다. 따라서, 광원(110)과 확산부재(120)간 이격 거리를 고려하여 제1 영역 및 제2 영역을 효율적으로 설정해야 한다.

[88] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 발광소자의 발산 각도를 설명하기 위한 도면이다.

[89] 도 6 및 7을 참조하면, 우선, 광원(110)과 확산부재(120)는 소정의 거리(D)만큼 이격되어 배치된다. 그리고 발광소자는 소정의 각도(θ)로 빛을 출력한다. 발광소자(112)의 중심으로부터 기판(111)에 수직한 가상의 법선을 이으면, 가상의 법선과 빛이 이루는 각도(θ/2)는 발광소자(112)가 출력하는 빛의 발산 각도(θ)의 절반이 된다. 복수의 발광소자(112)는 모두 동일한 규격일 수 있으며, 복수의 발광소자(112)가 빛을 출력하는 발산 각도(θ)는 서로 동일할 수 있다.

[90] 앞서 살펴본 것처럼, 제2 영역의 면적은 광원(110)의 발산 각도(divergence angle)에 기초하여 설정될 수 있다. 즉, 발산 각도를 어떻게 설정하느냐에 따라 제2 영역이 결정될 수 있다.

[91] 예를 들어, 도 5에 도시된 것처럼, 발광소자는 광축을 기준으로 -20도에서 20도까지 소정의 에너지를 방출할 수 있다. 하지만 -15도나 +15도 혹은 -15도 이하나 15도 이상의 각도에서는 에너지량이 거의 0에 가까운 것을 알 수 있다. 즉, 대부분의 에너지는 발광소자의 광축을 기준으로 소정의 각도 내에서 존재한다. 따라서, 에너지량이 0이 아닌 모든 각도를 발광소자의 발산 각도로 설정하는 것은 비효율적이며, 일정량 이상의 에너지를 발산하는 각도를 발광소자의 발산 각도로 설정하는 것이 효율적이다. 이에 따라, 본 발명은 광원(110)의 발산 각도를 광원(110)의 최대 광강도의 $1/e^2$배 광강도가 출력되는 각도로 설정할 수 있다. 이 경우, 광원(110)으로부터 출력되는 광선속의 99%가

광원(110)의 발산 각도 내에서 출력될 수 있다. 본 발명은 광원(110)의 최대 광강도의 $1/e^2$배 광강도까지를 유효한 광으로 정의하고, 해당 각도까지를 발산 각도로 정의할 수 있다.

[92] 한편, 발산각도는 발광소자에 공급되는 전류의 크기에 따라 달라질 수 있다. 광원은 소정의 범위 내(제1 전류 크기에서 제2 전류 크기 사이)에서 전류를 공급받을 수 있으며, 공급되는 전력이 클수록 발산 각도가 커질 수 있다. 도 5에서는, 광원(110)이 1.74[A] 내지 5.23[A] 범위에서 전류를 공급받음을 나타낸다. 5.23[A]가 공급되는 경우에서 광강도 상대값 그래프의 폭이 3.49[A]가 공급되는 경우에서 광강도 상대값 그래프의 폭보다 넓음을 알 수 있다. 3.49[A]가 공급되는 경우에서 광강도 상대값 그래프의 폭이 1.74[A]가 공급되는 경우에서 광강도 상대값 그래프의 폭보다 넓음을 알 수 있다. 따라서, 발산 각도는 광원(110)에 최대 전류가 공급되었을 때 출력하는 빛의 출력을 기준으로 설정될 수 있다. 즉, 광원(110)이 제1 전류 크기에서 제2 전류 크기 사이의 전류를 입력받는 경우, 광원의 발산 각도는 제2 전류 크기의 전류 입력시 광원이 출력하는 빛의 출력을 기준으로 설정될 수 있다.

[93] 도 8 및 도 9를 통해 본 발명의 제1 실시예에 따른 확산부재(120)를 살펴본다.

[94] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 확산부재를 도시한 도면이다.

[95] 도 8의 (a)는 일 실시예에 따른 확산부재(120)의 평면도이고, 도 8의 (b)는 일 실시예에 따른 확산부재(120)의 단면도이다.

[96] 본 발명의 실시예에 따른 확산부재(120)는 제1 영역(125) 및 제2 영역(126)을 포함하며, 이때, 제2 영역(126)은 2개의 하위 영역(126-1, 126-2)을 포함할 수 있다. 복수의 하위 영역은 제1 하위 영역(126-1) 및 제2 하위 영역(126-2)을 포함할 수 있다.

[97] 제1 하위 영역(126-1)은 제1 영역(125)에 인접하여 배치될 수 있다. 그리고, 제2 하위 영역(126-2)은 제1 영역(125)으로부터 이격되고, 제1 하위 영역(126-1)에 의해 둘러싸여 배치될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 복수의 하위 영역 중 적어도 하나의 영역에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 제1 영역(125)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경과 동일할 수 있다. 도 7에 도시된 것처럼, 제2 영역(126)이 제1 하위 영역(126-1) 및 제2 하위 영역(126-2)을 포함하는 경우, 제1 하위 영역(126-1)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 제1 영역(125)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경과 동일하고, 제2 하위 영역(126-2)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 제1 영역(125)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경보다 작을 수 있다. 예를 들어, 제1 하위 영역(126-1)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 300[μm]이고, 제2 하위 영역(126-2)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 150[μm]일 수 있다. 한편, 제1 하위 영역(126-1)에 배치된 마이크로 렌즈와 제2 하위 영역(126-2)에 배치된 마이크로 렌즈가 형성하는 높이는 동일할 수 있다.

[98] 도 9는 도 8에 따른 광선속 집중도의 일례는 나타낸 도면이다.

[99] 도 9를 참조하면, 제1 하위 영역에 배치된 마이크로 렌즈의 경우에는

광원(110)으로부터 입사된 전체 에너지의 0.5% 이내로 에너지를 입력받는다. 그리고 제2 하위 영역의 경우 2.5%이상 9.0%미만의 에너지가 입력되는 마이크로 렌즈의 개수는 16개이며, 전체 마이크로 렌즈의 면적 대비 1/16에 해당한다. 이는 도 3의 (a)에 도시된 2.5% 이상의 에너지가 입력되는 마이크로 렌즈의 면적 대비 1/6 수준으로 안전성이 매우 높아진 것을 알 수 있다.

[100] 도 10 및 도 11을 통해 본 발명의 제1 실시예에 따른 확산부재(120)를 살펴본다.

[101] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 확산부재를 도시한 도면이다.

[102] 도 10의 (a)는 일 실시예에 따른 확산부재(120)의 평면도이고, 도 10의 (b)는 일 실시예에 따른 확산부재(120)의 단면도이다.

[103] 본 발명의 실시예에 따른 확산부재(120)는 제1 영역(125) 및 제2 영역(126)을 포함하며, 이때, 제2 영역(126)은 3개의 하위 영역(126-1, 126-2, 126-3)을 포함할 수 있다. 복수의 하위 영역은 제1 하위 영역(126-1), 제2 하위 영역(126-2) 및 제3 하위 영역(126-3)을 포함할 수 있다. 제3 하위 영역(126-3)은 확산부재(120)의 중심을 포함하고, 제1 하위 영역(126-1)과 이격되며, 제2 하위 영역(126-2)에 의해 둘러싸여 배치될 수 있다. 즉, 확산부재(120)의 중심에서 외곽방향을 따라 제3 하위 영역(126-3), 제2 하위 영역(126-2), 제1 하위 영역(126-1), 제1 영역(125)이 순차적으로 배치될 수 있다. 제3 하위 영역(126-3)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 제2 하위 영역(126-2)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경보다 작을 수 있다. 따라서, 제1 영역(125)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경과 제1 하위 영역(126-1)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 동일하고, 제2 하위 영역(126-2)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 제1 하위 영역(126-1)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경보다 작고, 제3 하위 영역(126-3)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 제2 하위 영역(126-2)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경보다 작을 수 있다. 예를 들어, 제1 하위 영역(126-1)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 300[μm]이고, 제2 하위 영역(126-2)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 150[μm]이고, 제3 하위 영역(126-3)에 배치된 마이크로 렌즈의 직경은 100[μm]일 수 있다. 한편, 제1 내지 제3 하위 영역(126-3)에 배치된 마이크로 렌즈는 서로 동일한 높이를 형성할 수 있다.

[104] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 광선속 집중도의 일례는 나타낸 도면이다.

[105] 도 11을 참조하면, 제1 내지 제3 하위 영역(126-3)에 배치된 마이크로 렌즈는 광원(110)으로부터 입사된 전체 에너지의 0.5% 이내로 에너지를 입력받는다. 따라서, 확산부재(120)에 포함된 모든 마이크로 렌즈는 0.5% 이내의 에너지를 입력받는다. 결과적으로 일부 마이크로 렌즈가 파손되더라도 광원(110)이 출력하는 빛이 모든 마이크로 렌즈에 고르게 입사되므로 빛에 의한 신체 손상을 방지할 수 있다.

[106] 도 12 및 도 13을 통해 본 발명의 실시예에 따른 시뮬레이션 결과를 살펴본다.

[107] 도 12는 300[μm] 크기의 마이크로 렌즈 만을 이용하여 구성된 확산부재에서의 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.

[108] 도 12를 살펴보면, 마이크로 렌즈의 파손이 없거나(Ref) 최외각(Edge)이나 최외각에 인접(Middle)한 영역에서 마이크로 렌즈가 파손된 경우에는 마이크로 렌즈의 파손된 부분으로부터 방출되는 에너지가 1.1%이하이고 Eye Aperture Factor가 179 이상으로 나타난다. 해당 수치는 안전도(eye safety) 기준인 179보다 높은 수치로서 해당 광이 사람의 눈에 조사되더라도 손상을 발생시키지 않을 수 있다. 하지만, 확산부재(120)의 중심에 인접한 영역(Center 2X2, 4X4)에서 마이크로 렌즈가 파손된 경우에는 마이크로 렌즈의 파손된 부분으로부터 방출되는 에너지가 4.8%이상이고 Eye Aperture Factor가 179 이하로 나타난다. 특히, 두 경우 모두 Eye Aperture Factor 기준치인 179에 비해 100 이상 낮은 수치를 나타내고 있으며, 이는 해당 광이 사람의 눈에 조사되는 경우 실명에 이를 수 있음을 나타낸다.

[109] 도 13은 본 발명의 실시예에 따른 확산부재에서의 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.

[110] 도 13의 (a)는 제1 실시예에 따른 파필드(far-field)이고 도 13의 (b)는 제2 실시예에 따른 파필드이다. 두 경우 모두 확산부재(120)의 중심에 인접한 영역에서 마이크로 렌즈가 파손된 경우를 나타낸다. 도 13의 (a)의 경우에는 Eye Aperture Factor가 125.2이고, 광원(110) 전체 에너지인 570[mW] 기준 4.55[mW]가 파손된 부분에서 출력된다. 도 13의 (b)의 경우에는 Eye Aperture Factor가 194.8이고 광원(110) 전체 에너지인 570[mW] 기준 2.93[mW]가 파손된 부분에서 출력된다. 제1 실시예의 경우에는 Eye Aperture Factor 기준치인 174보다 낮은 수치이나 차이가 50 이하로서 실명과 같은 큰 부상을 방지할 수 있다. 제2 실시예의 경우에는 Eye Aperture Factor 기준치인 174보다 높은 수치로서 마이크로 렌즈 파손으로 인한 신체 손상이 없음을 나타낸다.

[111] 도 14는 본 발명의 실시예에 따른 거리 측정 카메라 장치의 분해도이다.

[112] 거리 측정 카메라 장치는 발광부와 수광부를 포함할 수 있다. 다만, 기판(10), 홀더(30) 및 쉴드 캔(50) 등의 구성은 일체로 형성되어 발광부와 수광부에 공용으로 사용되므로 발광부와 수광부로 구분하기 어려울 수 있다. 이 경우 위 구성들 각각이 발광부와 수광부 각각의 구성요소로 이해될 수 있다. 다만, 변형례로 기판(10), 홀더(30) 및 쉴드 캔(50) 등의 공용 구성은 발광부와 수광부에 각각 별도로 제공될 수 있다.

[113] 발광부는 기판(10), 광원(20), 홀더(30), 확산부재(41), 디퓨져 링(42) 및 쉴드 캔(50)을 포함할 수 있다. 수광부는 기판(10), 센서(60), 필터(80), 홀더(30), 렌즈(70), 배럴(71) 및 쉴드 캔(50)을 포함할 수 있다.

[114] 기판(10)은 인쇄회로기판(PCB, Printed Circuit Board)을 포함할 수 있다. 기판(10)은 FPCB(91)를 통해 커넥터와 연결될 수 있다. 기판(10)과 FPCB(91)는 RFPCB(Rigid Flexible PCB)로 형성될 수 있다. 기판(10)에는 광원(20)과 센서(60)가 배치될 수 있다. 기판(10)은 홀더(30) 아래에 배치될 수 있다. 기판(10)은 단자를 포함할 수 있다. 기판(10)의 단자는 쉴드 캔(50)의 결합부와

결합될 수 있다. 기판(10)의 단자는 복수의 단자를 포함할 수 있다. 기판(10)의 단자는 2개의 단자를 포함할 수 있다.

[115] 광원(20)은 기판(10) 상에 배치될 수 있다. 광원(20)은 기판(10)에 접촉하여 배치될 수 있다. 광원(20)은 기판(10) 위에 배치될 수 있다. 광원(20)은 기판(10)에 배치될 수 있다. 광원(20)은 앞서 설명한 광원(110)에 대응할 수 있다.

[116] 홀더(30)는 기판(10) 상에 배치될 수 있다. 홀더(30)는 기판(10)에 접촉하여 배치될 수 있다. 홀더(30)는 기판(10) 위에 배치될 수 있다. 홀더(30)는 기판(10)에 배치될 수 있다. 홀더(30)는 접착제에 의해 기판(10)에 고정될 수 있다.
홀더(30)는 내부에 광원(20), 디퓨저 모듈(40), 센서(60) 및 필터(80)를 수용할 수 있다. 홀더(30)는 플라스틱 사출물일 수 있다. 홀더(30)는 사출에 의해 형성될 수 있다.

[117] 디퓨저 모듈(40)은 확산부재(41)와 디퓨저 링(42)을 포함할 수 있다. 디퓨저 모듈(40)은 변형례와 같이 일체로 형성될 수 있으나, 본 실시예에서는 사출 성형시 성형성을 증가시키기 위해 확산부재(41)와 디퓨저 링(42)으로 분리 제조할 수 있다. 확산부재(41)와 디퓨저 링(42)은 서로 분리될 수 있다.

[118] 확산부재(41)는 디퓨저 렌즈일 수 있다. 확산부재(41)는 앞서 설명한 확산부재(120)에 대응할 수 있다. 확산부재(41)는 홀더(30) 내에 배치될 수 있다. 확산부재(41)는 홀더(30)에 결합될 수 있다. 확산부재(41)는 홀더(30)에 고정될 수 있다. 확산부재(41)는 광원(20)으로부터 방출되는 빛의 광경로 상에 배치될 수 있다. 확산부재(41)는 광원(20) 상에 배치될 수 있다. 확산부재(41)는 광원(20) 위에 배치될 수 있다. 확산부재(41)는 플라스틱 사출물일 수 있다.
확산부재(41)는 플라스틱 사출에 의해 형성될 수 있다. 확산부재(41)의 상단의 높이는 렌즈(70)의 상단의 높이와 대응할 수 있다. 확산부재(41)는 수직방향 중 상방향으로 삽입되어 홀더(30)와 결합될 수 있다. 이때, 상방향은 홀더(30)의 하부에서 홀더(30)의 상부를 향하는 방향일 수 있다. 확산부재(41)의 일부는 상방향으로 홀더(30)와 오버랩될 수 있다.

[119] 디퓨저 링(42)은 홀더(30) 내에 배치될 수 있다. 디퓨저 링(42)은 홀더(30)에 고정될 수 있다. 디퓨저 링(42)은 홀더(30)에 결합될 수 있다. 디퓨저 링(42)은 확산부재(41) 아래에 배치될 수 있다. 디퓨저 링(42)은 확산부재(41)를 지지할 수 있다. 디퓨저 링(42)은 확산부재(41)와 접촉될 수 있다. 디퓨저 링(42)은 플라스틱 사출물일 수 있다. 디퓨저 링(42)은 플라스틱 사출에 의해 형성될 수 있다.

[120] 쉴드 캔(50)은 홀더(30)의 몸체부를 커버할 수 있다. 쉴드 캔(50)은 커버(cover)를 포함할 수 있다. 쉴드 캔(50)은 커버 캔(cover can)을 포함할 수 있다. 쉴드 캔(50)은 비자성체일 수 있다. 쉴드 캔(50)은 금속 재질로 형성될 수 있다. 쉴드 캔(50)은 금속의 판재로 형성될 수 있다. 쉴드 캔(50)은 기판(10)과 전기적으로 연결될 수 있다. 쉴드 캔(50)은 솔더볼을 통해 기판(10)과 연결될 수 있다. 이를 통해, 쉴드 캔(50)은 그라운드될 수 있다. 쉴드 캔(50)은 전자 방해 잡음(EMI, electro magnetic interference)을 차단할 수 있다. 이때, 쉴드 캔(500)은

'EMI 쉴드캔'으로 호칭될 수 있다. 본 실시예에서는 광학 장치의 내부에서 높은 전압이 이용됨에 따라 전자 방해 잡음이 커질 수 있는데 쉴드 캔(50)이 전자 방해 잡음을 차단할 수 있다.

[121] 센서(60)는 기판(10)에 배치될 수 있다. 센서(60)는 기판(10)에 홀더(30)의 격벽의 타측에 배치될 수 있다. 즉, 센서(60)는 홀더(30)의 격벽을 기준으로 광원(20)의 반대편에 배치될 수 있다. 센서(60)는 적외선을 감지할 수 있다. 센서(60)는 적외선 중 특정 파장의 광을 감지할 수 있다. 센서(60)는 필터(80)를 통과한 광을 감지할 수 있다. 센서(60)는 광원(20)의 파장 대역의 빛을 감지할 수 있다. 이를 통해, 광원(20)으로부터 방출되어 피사체에 반사된 광을 센서(60)가 감지하여 피사체의 3D 이미지 정보를 센싱할 수 있다. 센서(60)의 유효센싱영역은 확산부재(41)와 대응하게 배치되지만 센서(60)는 전체적으로 격벽 쪽으로 치우쳐 배치될 수 있다. 센서(60) 중 격벽 쪽으로 치우친 부분에는 센서(60)의 회로 패턴 등이 배치될 수 있다.

[122] 렌즈(70)는 배럴(71) 내에 고정될 수 있다. 렌즈(70)는 플라스틱 사출물일 수 있다. 렌즈(70)는 플라스틱 사출에 의해 형성될 수 있다. 렌즈(70)는 복수의 렌즈를 포함할 수 있다.

[123] 필터(80)는 렌즈(70)와 센서(60) 사이에 배치될 수 있다. 필터(80)는 특정 파장대의 광을 통과시키는 밴드 패스 필터(band pass filter)일 수 있다. 필터(80)는 적외선을 통과시킬 수 있다. 필터(80)는 적외선 중 특정 파장의 광을 통과시킬 수 있다. 필터(80)는 광원(20)이 방출하는 빛의 파장 대역의 빛을 통과시킬 수 있다. 필터(80)는 가시광선을 차단할 수 있다. 필터(80)는 홀더(30)에 결합될 수 있다. 홀더(30)에는 필터(80)와 대응하는 크기의 홈이 형성되고, 필터(80)는 홈에 삽입되어 접착제로 고정될 수 있다. 홀더(30)의 홈에는 필터(80)와 홀더(30) 사이에 접착제를 주입하기 위한 접착제 주입홈이 함께 형성될 수 있다. 필터(80)는 디퓨저 링(42)의 위치보다 낮은 위치에 배치될 수 있다.

[124] 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

[청구항 1] 발광부; 및
이미지 센서를 포함하는 수광부;를 포함하고,
상기 발광부는,
발광 소자를 포함하는 광원;
상기 광원 상에 배치되며, 복수의 마이크로 렌즈를 포함하는 확산부재;를 포함하며,
상기 확산부재는 제1 영역 및 제2 영역을 포함하고,
상기 제1 영역은, 상기 제2 영역을 둘러싸도록 배치되고,
상기 제2 영역은, 중심이 상기 발광부와 광축 방향으로 오버랩 되도록 배치되며,
상기 제2 영역에 위치하는 상기 마이크로 렌즈의 직경은 상기 제1 영역에 위치하는 마이크로 렌즈의 직경보다 작은 거리 측정 카메라 장치.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 제2 영역은 복수의 하위 영역을 포함하고,
상기 복수의 하위 영역은,
상기 제1 영역에 인접하며, 제1 직경의 크기를 가지는 마이크로 렌즈를 포함하는 제1 하위 영역, 및
상기 제1 하위 영역에 의해 둘러싸이고, 상기 제1 직경보다 작은 제2 직경의 크기를 가지는 마이크로 렌즈를 포함하는 제2 하위 영역을 포함하는 거리 측정 카메라 장치.

[청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제1 직경은,
상기 제1 영역에 배치된 마이크로 렌즈의 직경과 동일한 거리 측정 카메라 장치.

[청구항 4] 제2항에 있어서,
상기 복수의 하위 영역은,
상기 확산부재의 중심을 포함하고, 상기 제2 하위 영역에 의해 둘러싸이고, 상기 제2 직경보다 작은 제3 직경의 크기를 가지는 마이크로 렌즈가 배치되는 제3 하위 영역을 더 포함하는 거리 측정 카메라 장치.

[청구항 5] 제2항에 있어서,
상기 제2 영역은, 상기 확산부재와 상기 광원 사이의 이격 거리가 멀어짐에 따라 면적이 이산적으로 증가하는 거리 측정 카메라 장치.

[청구항 6] 제2항에 있어서,
상기 제2 영역의 최소 면적은,
아래의 수학식을 이용하여 설정되는 거리 측정 카메라 장치;

$$E=2\left(D\times\tan\left(\frac{\theta}{2}\right)\right)+t$$

여기서, E는 상기 제2 영역의 가로 길이 또는 세로 길이를 의미하고, D는 상기 확산부재와 상기 광원 사이의 이격 거리를 의미하고, θ는 상기 광원의 발산 각도(divergence angle)를 의미하고, t는 상기 광원에 포함된 복수의 발광소자 중 동일한 행 또는 열에 배치된 발광 소자의 중심 사이의 최대 이격 거리를 의미한다.

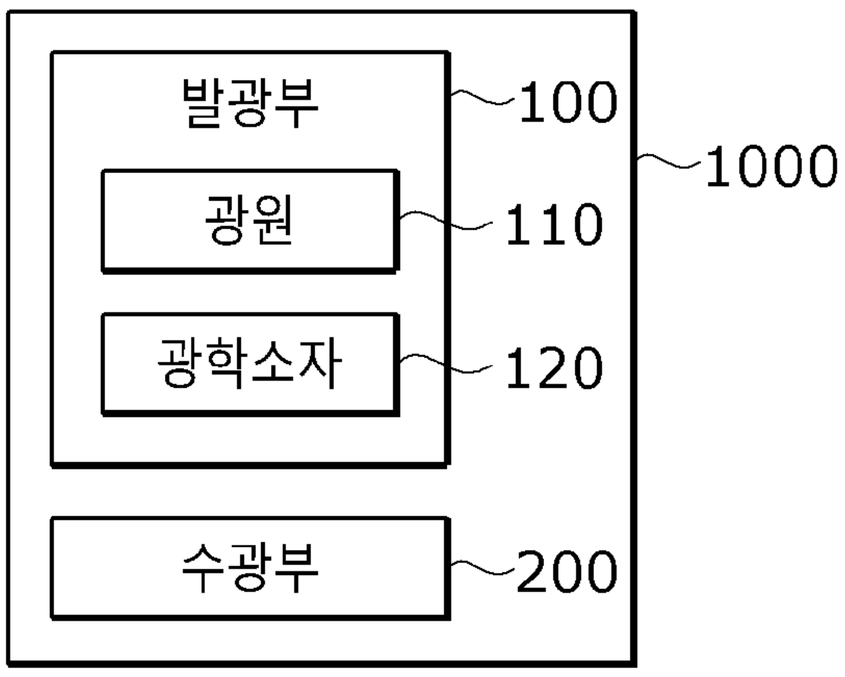
[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 광원은,
제1 전류 크기에서 제2 전류 크기 사이의 전류를 입력받고,
상기 광원의 발산 각도는,
상기 제2 전류 크기의 전류 입력시 상기 광원이 출력하는 빛의 출력을 기준으로 설정되는 거리 측정 카메라 장치.

[청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 광원의 발산 각도는,
상기 광원의 최대 광강도의 $1/e^2$배 광강도가 출력되는 각도인 거리 측정 카메라 장치.

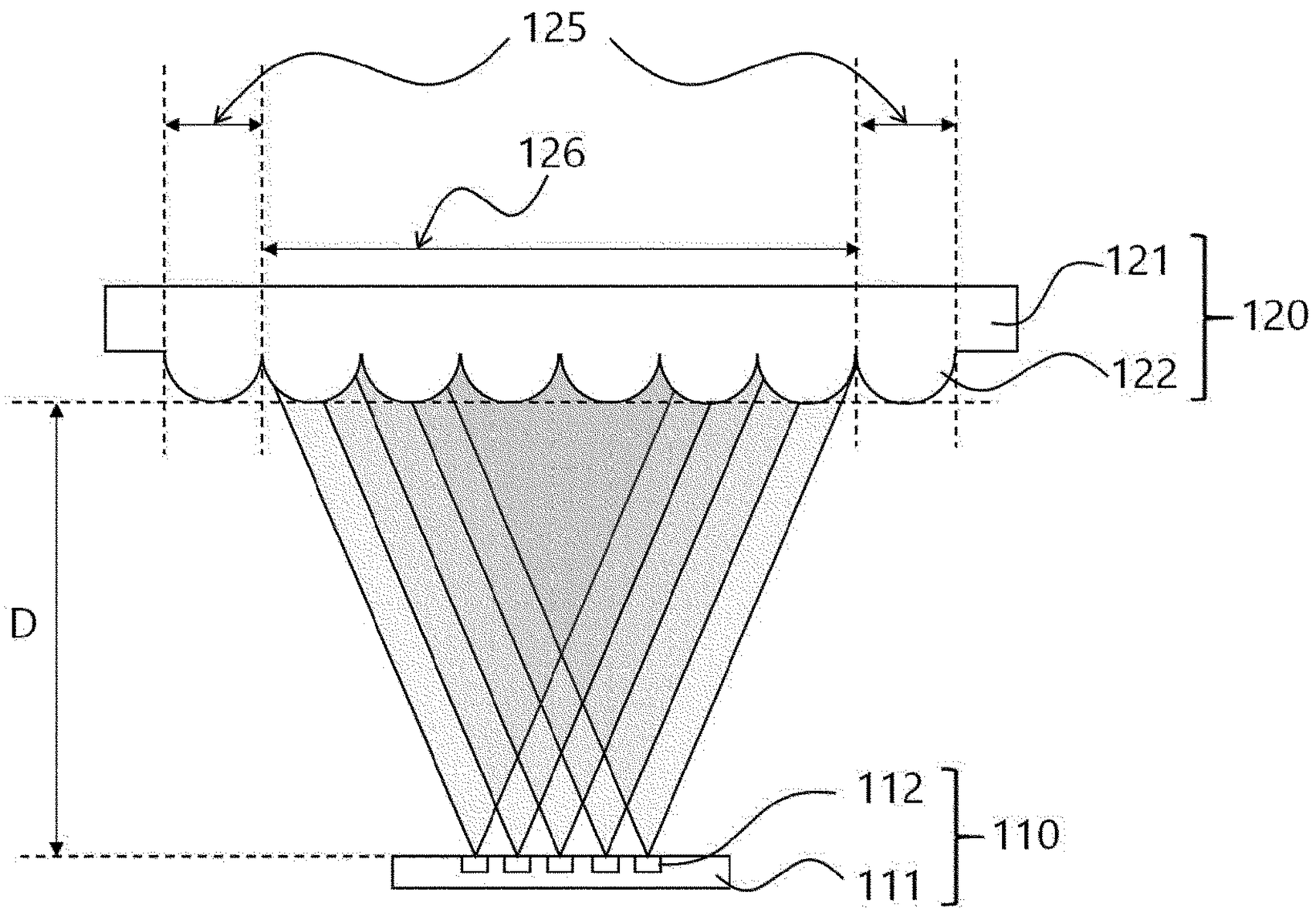
[청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제2 영역에 위치하는 상기 마이크로 렌즈의 직경은 150㎛ 이하인 거리 측정 카메라 장치.

[청구항 10] 발광부; 및
이미지 센서를 포함하는 수광부;를 포함하고,
상기 발광부는,
발광 소자를 포함하는 광원;
상기 광원 상에 배치되며, 복수의 마이크로 렌즈를 포함하는 확산부재;를 포함하며,
상기 확산부재는 제1 영역 및 제2 영역을 포함하고,
상기 제1 영역은, 상기 제2 영역을 둘러싸도록 배치되고,
상기 제2 영역은, 중심이 상기 발광부와 광축 방향으로 오버랩되도록 배치되며,
상기 제1 영역에 위치하는 상기 마이크로 렌즈의 직경은 150㎛ 이하인 거리 측정 카메라 장치.

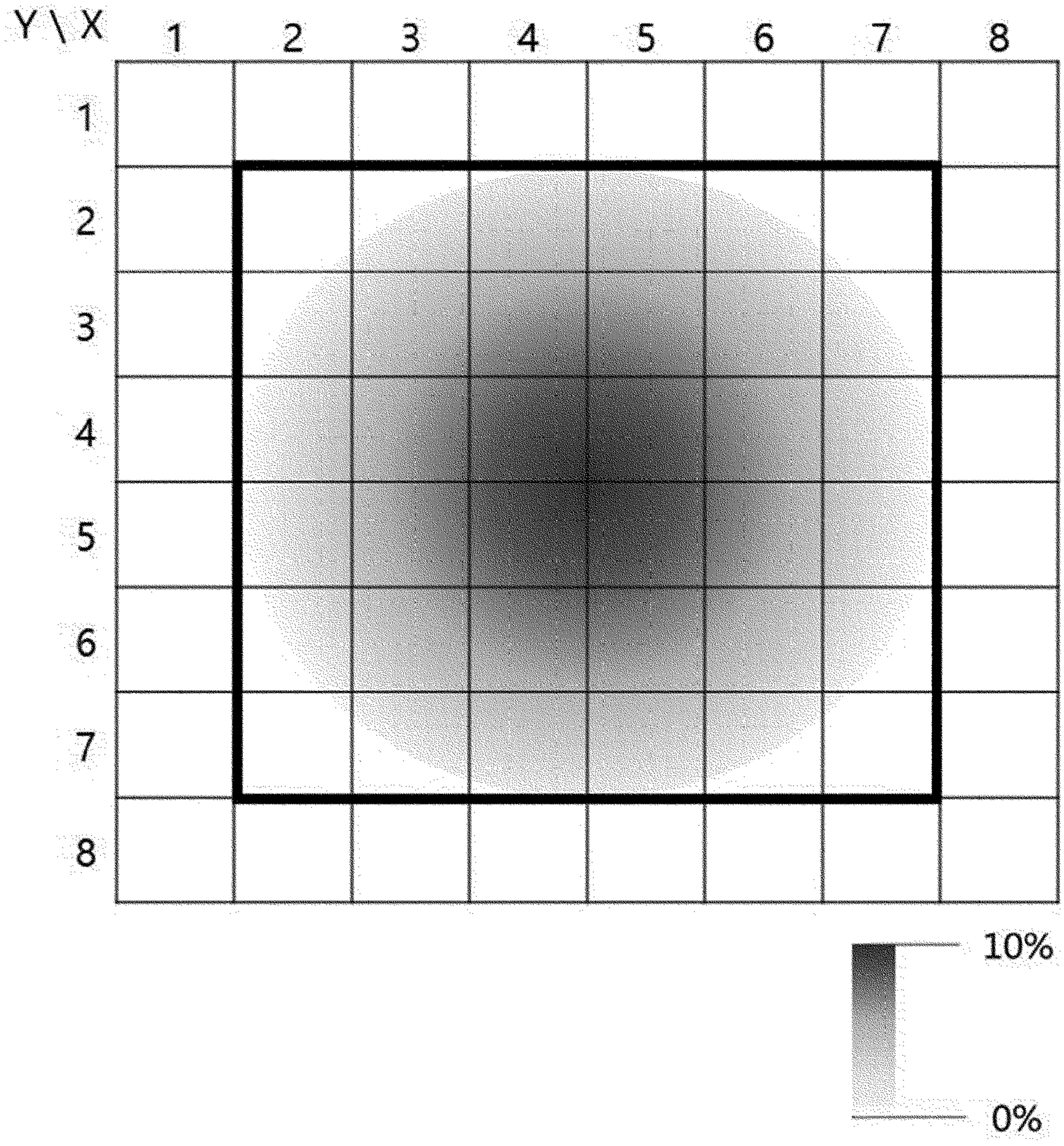
[도1]


발광부
100
1000
광원
110
광학소자
120
수광부
200

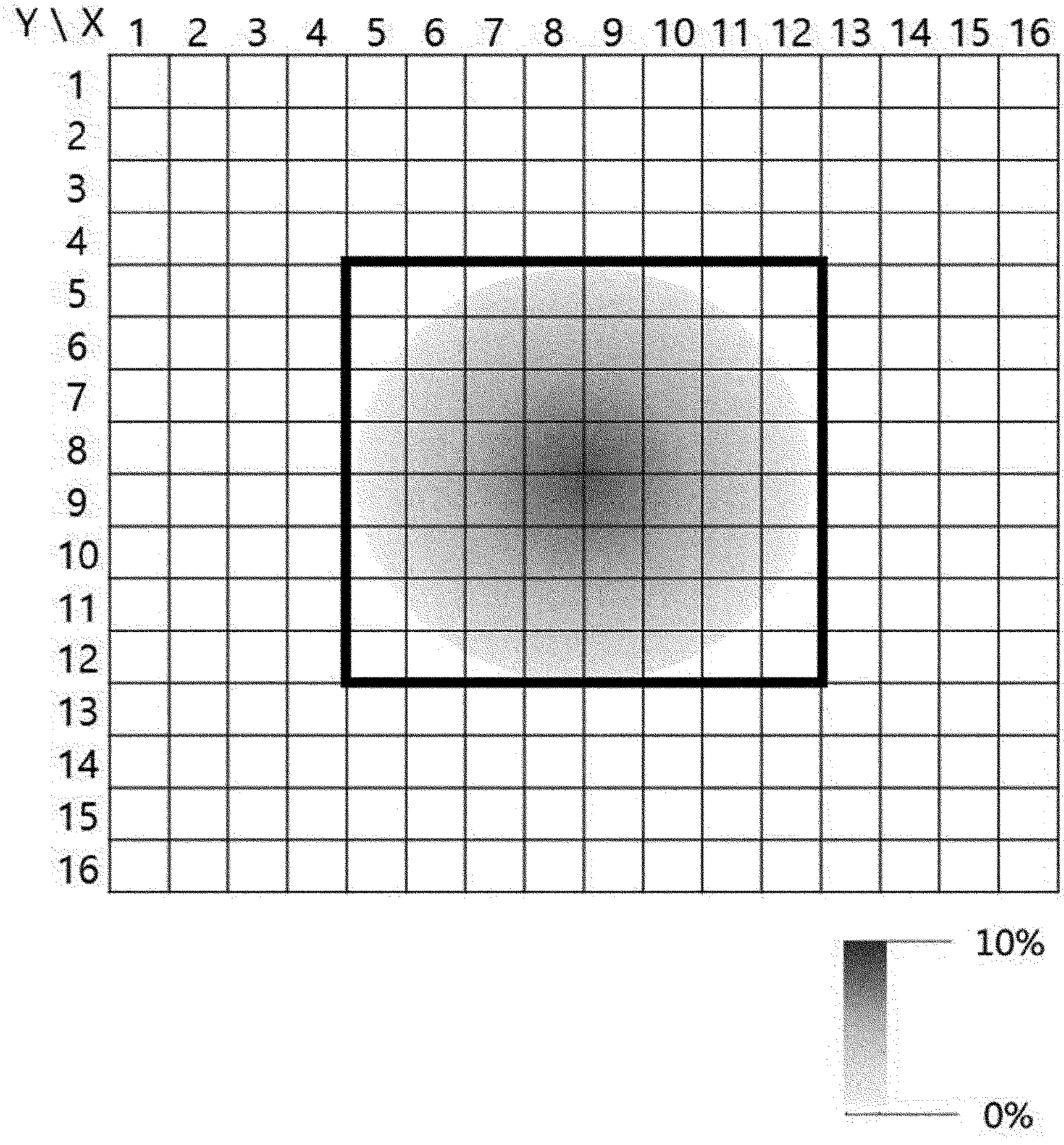
[도2]


125
126
121
120
122
D
112
110
111

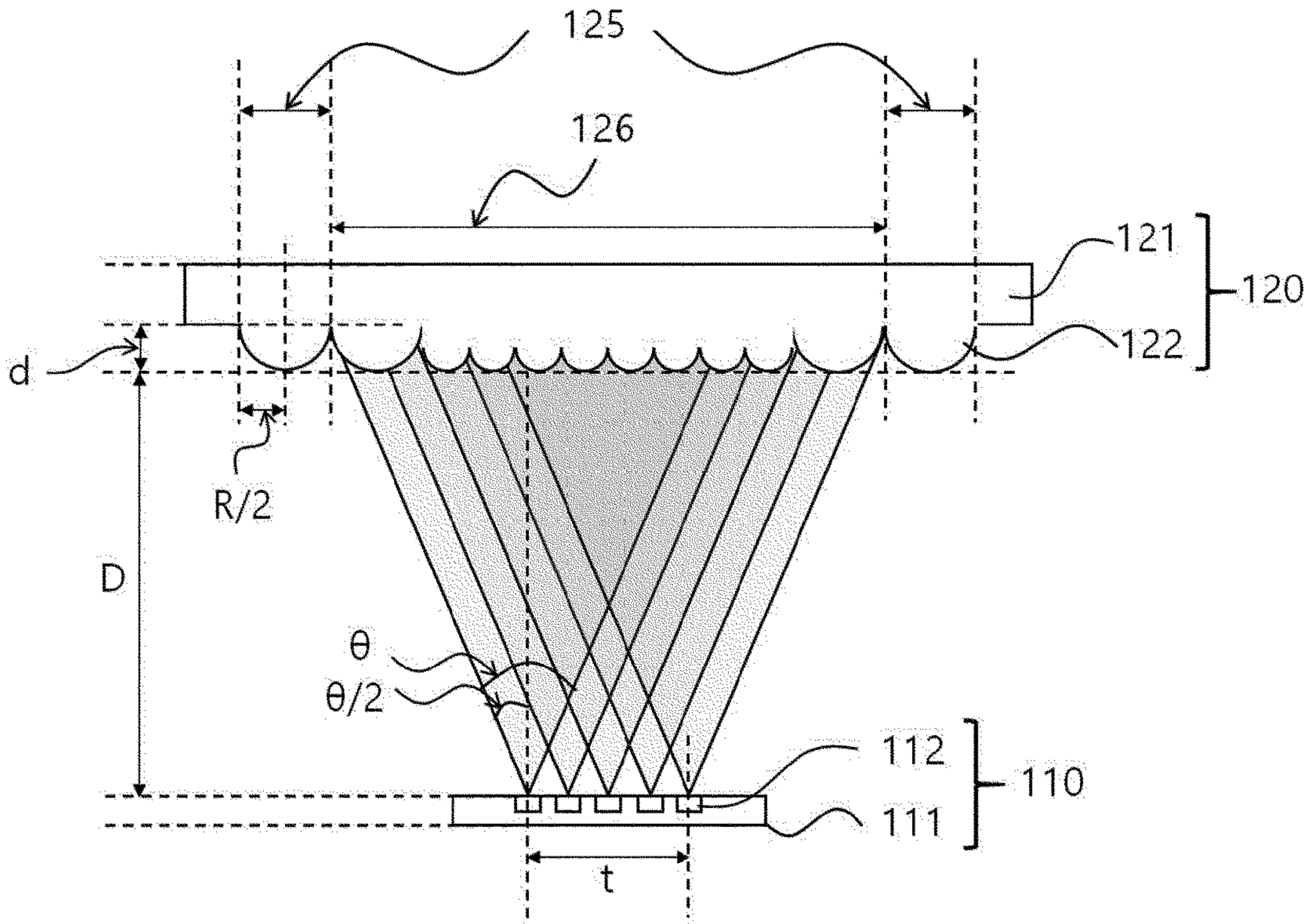
[도3]



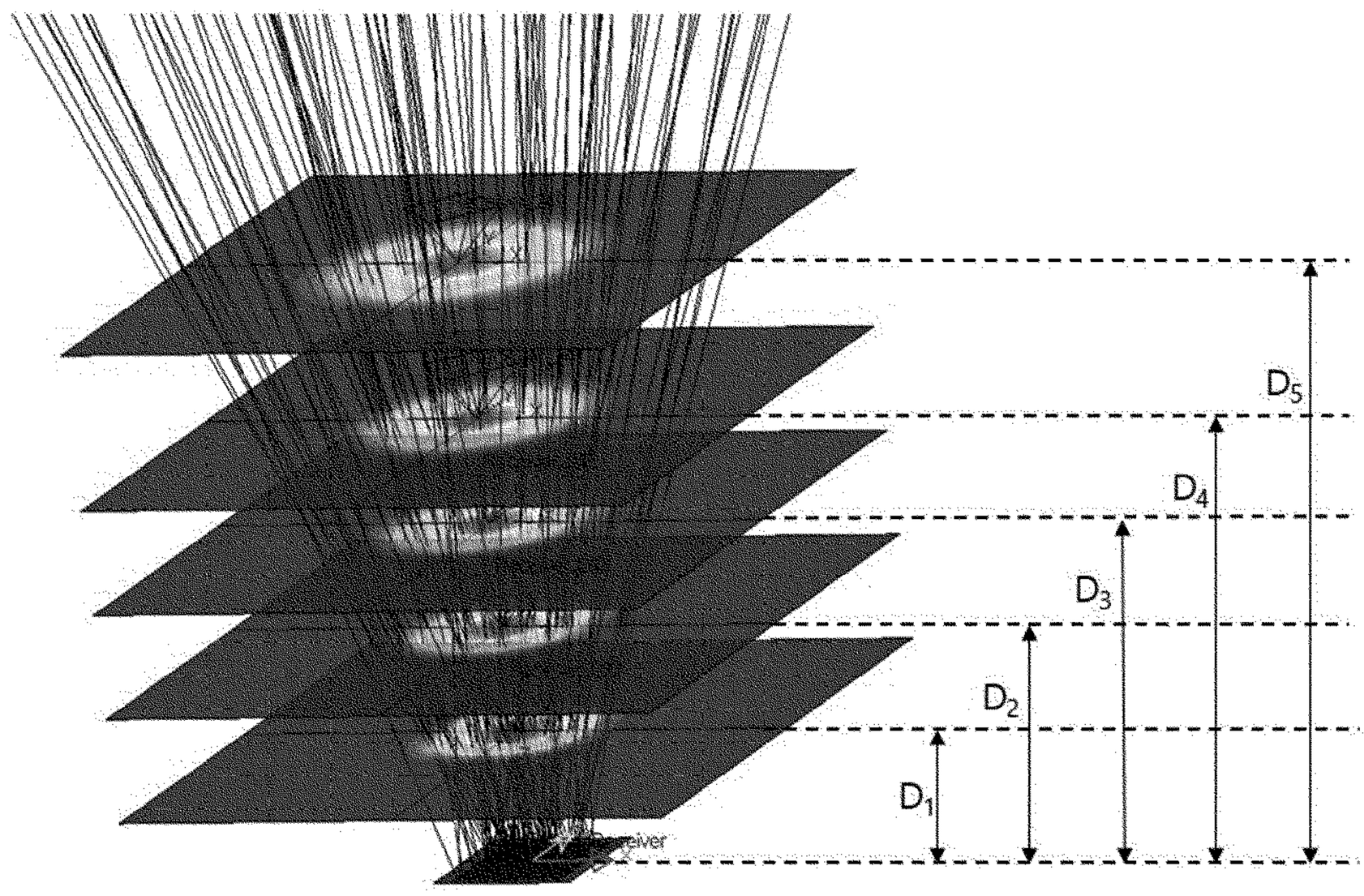
[도4]


Y \ X
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
10%
0%

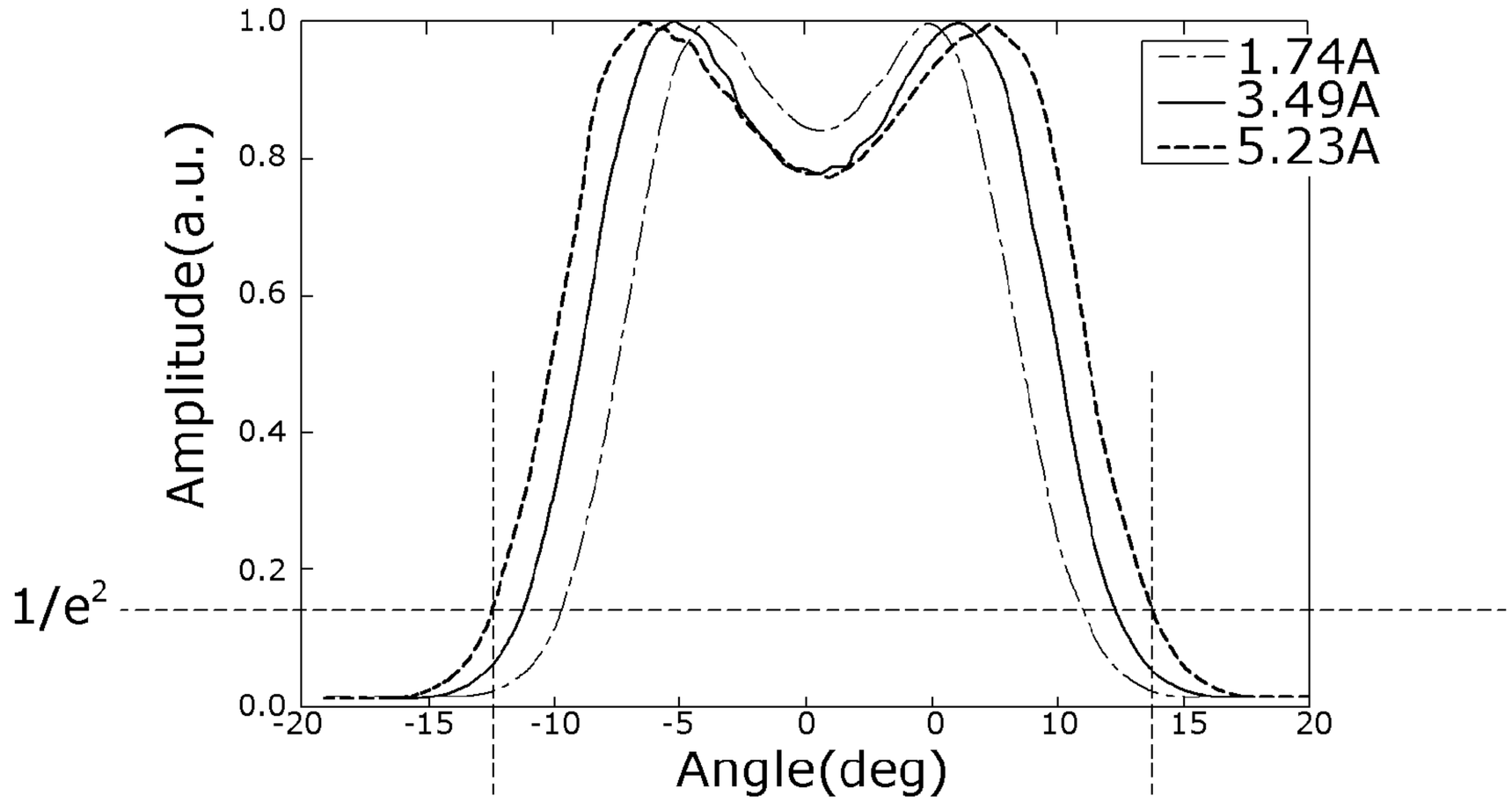
[도5]



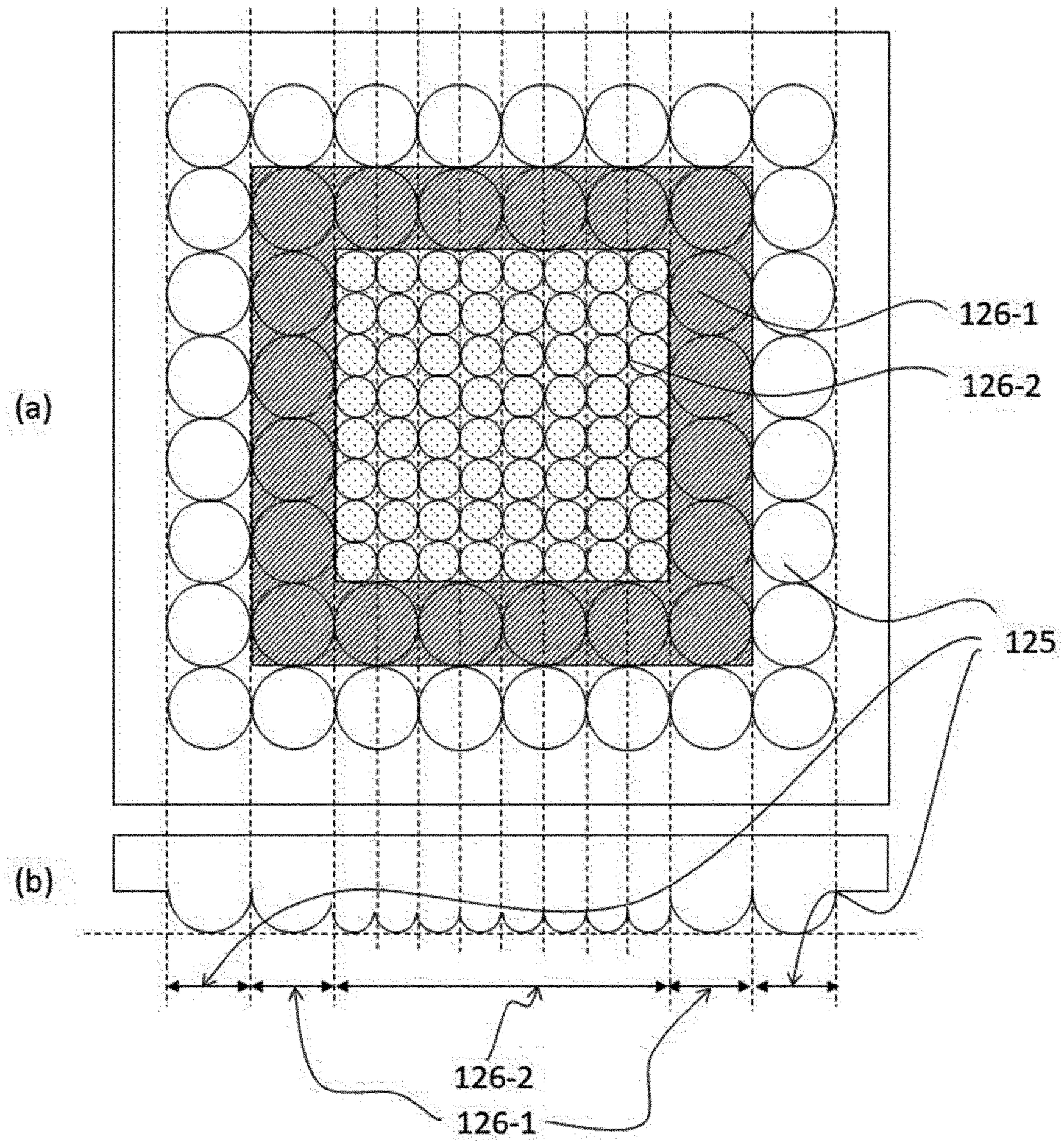
[도6]



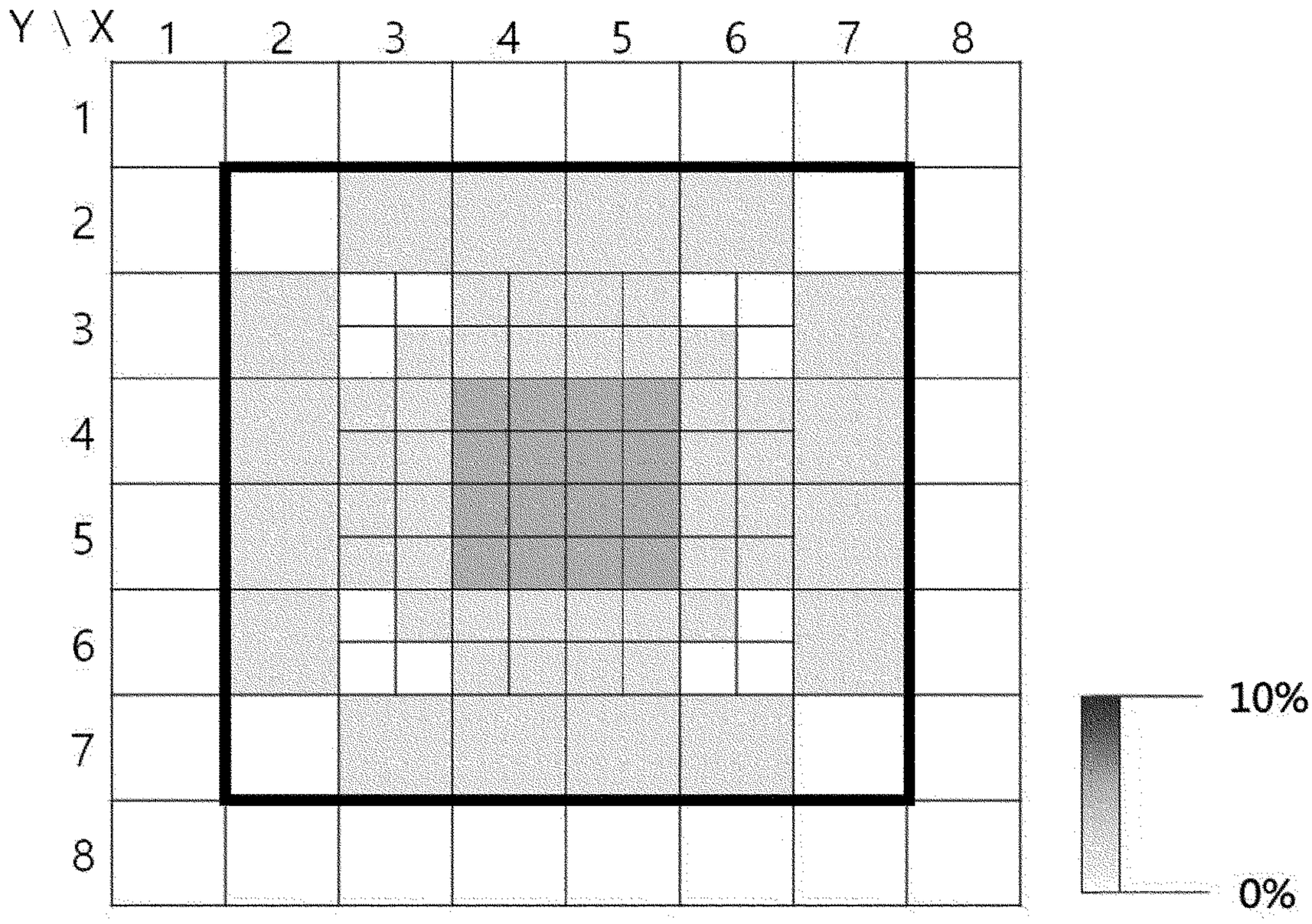
[도7]


1.74A
3.49A
5.23A
Amplitude(a.u.)
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
1/e²
-20
-15
-10
-5
0
0
10
15
20
Angle(deg)
20ns 10% 1.25ms 25ºC

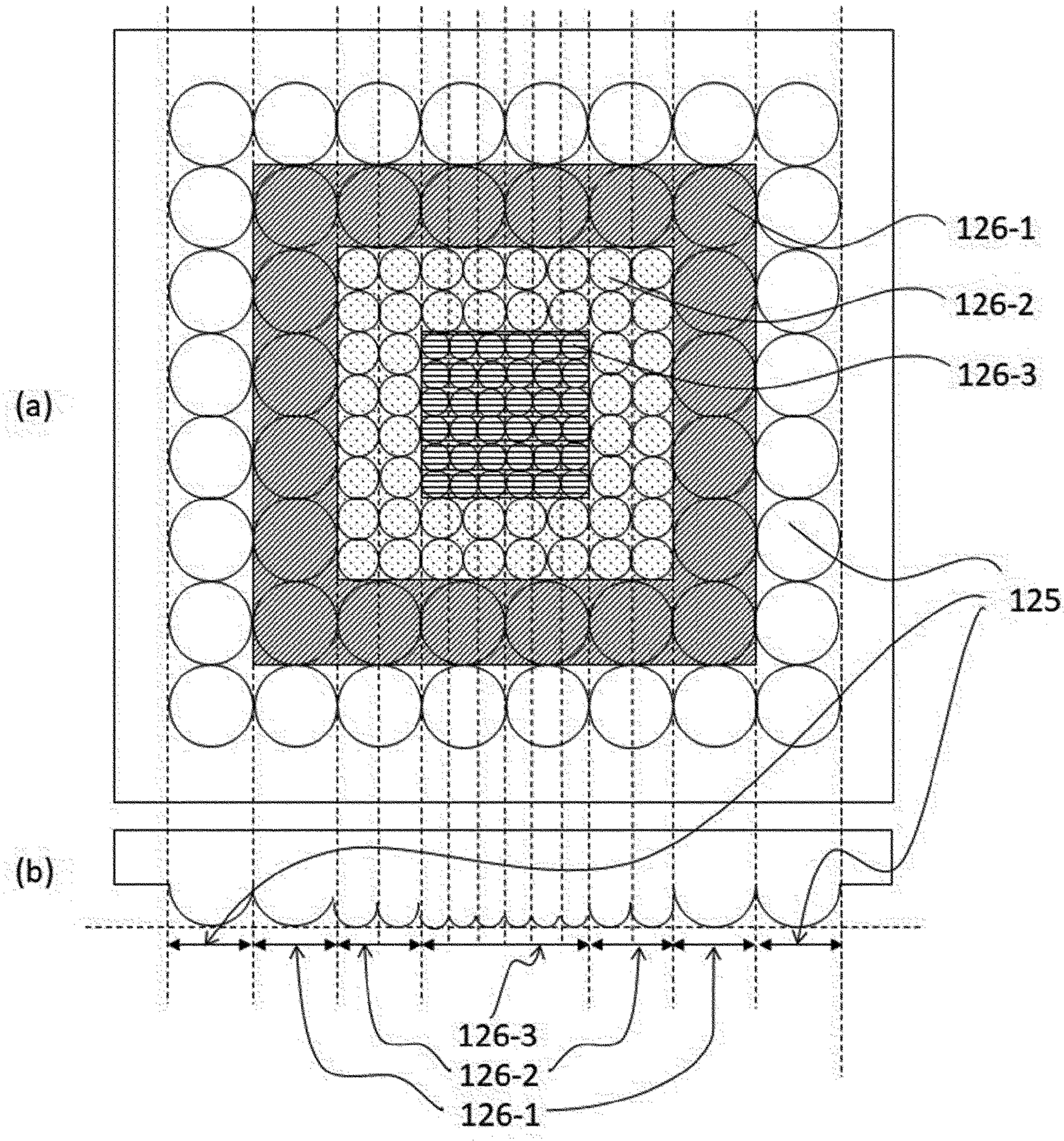
[도8]


(a)
126-1
126-2
125
(b)
126-2
126-1
126: 126-1, 126-2

[도9]

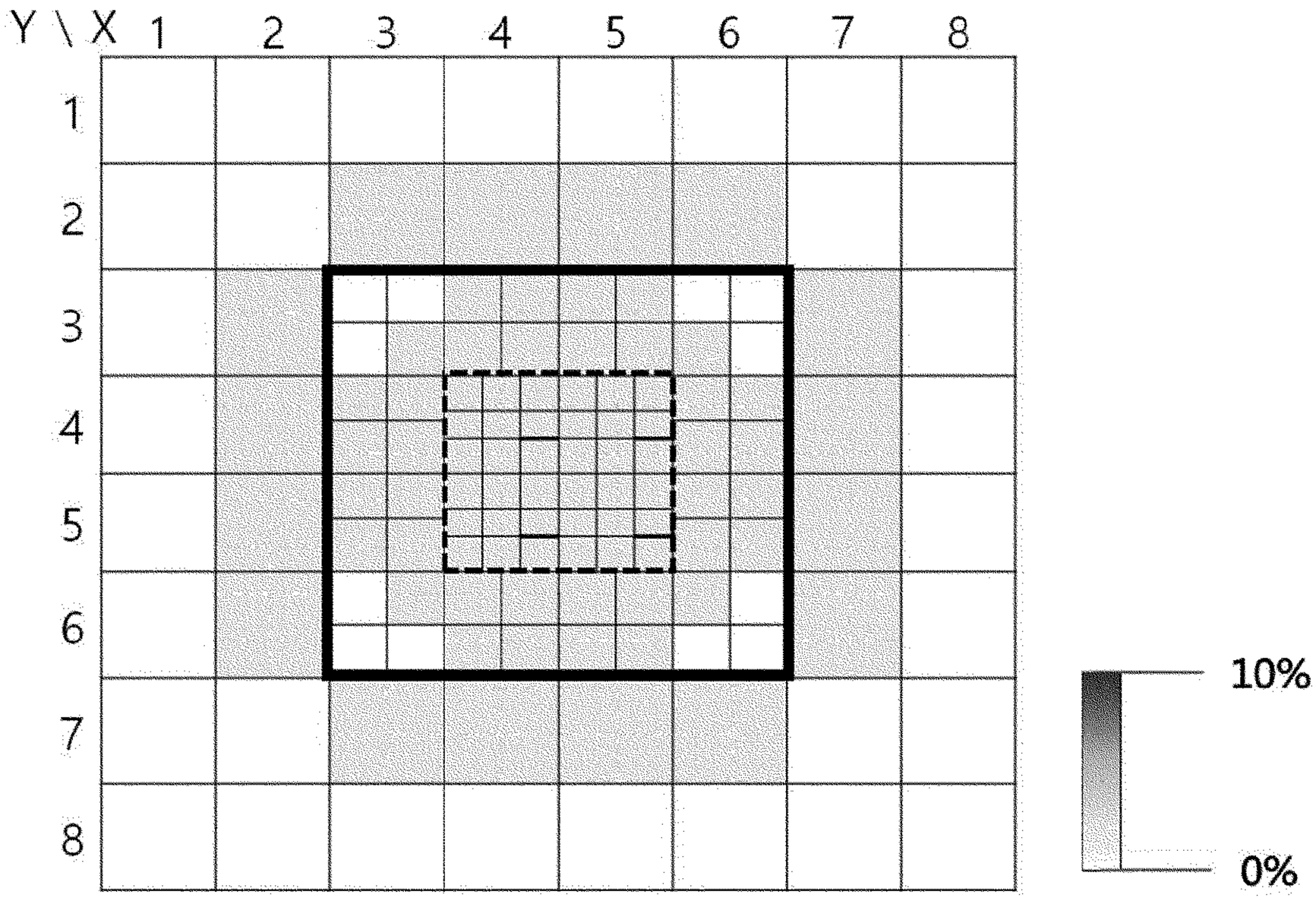


[도10]

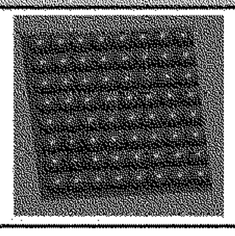
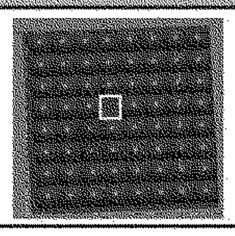
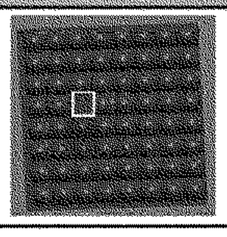
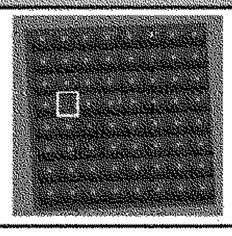
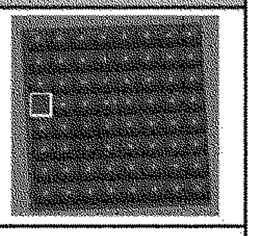
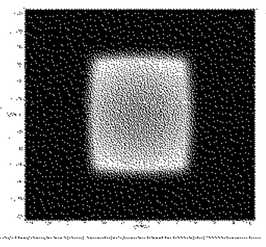
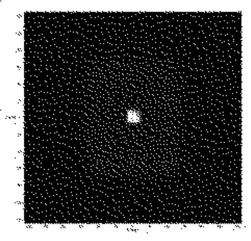
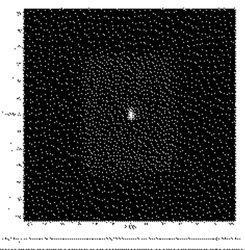
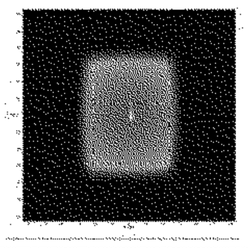
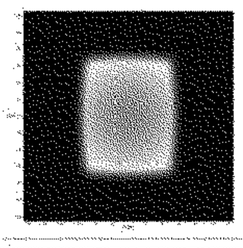


126:126-1, 126-2, 126-3

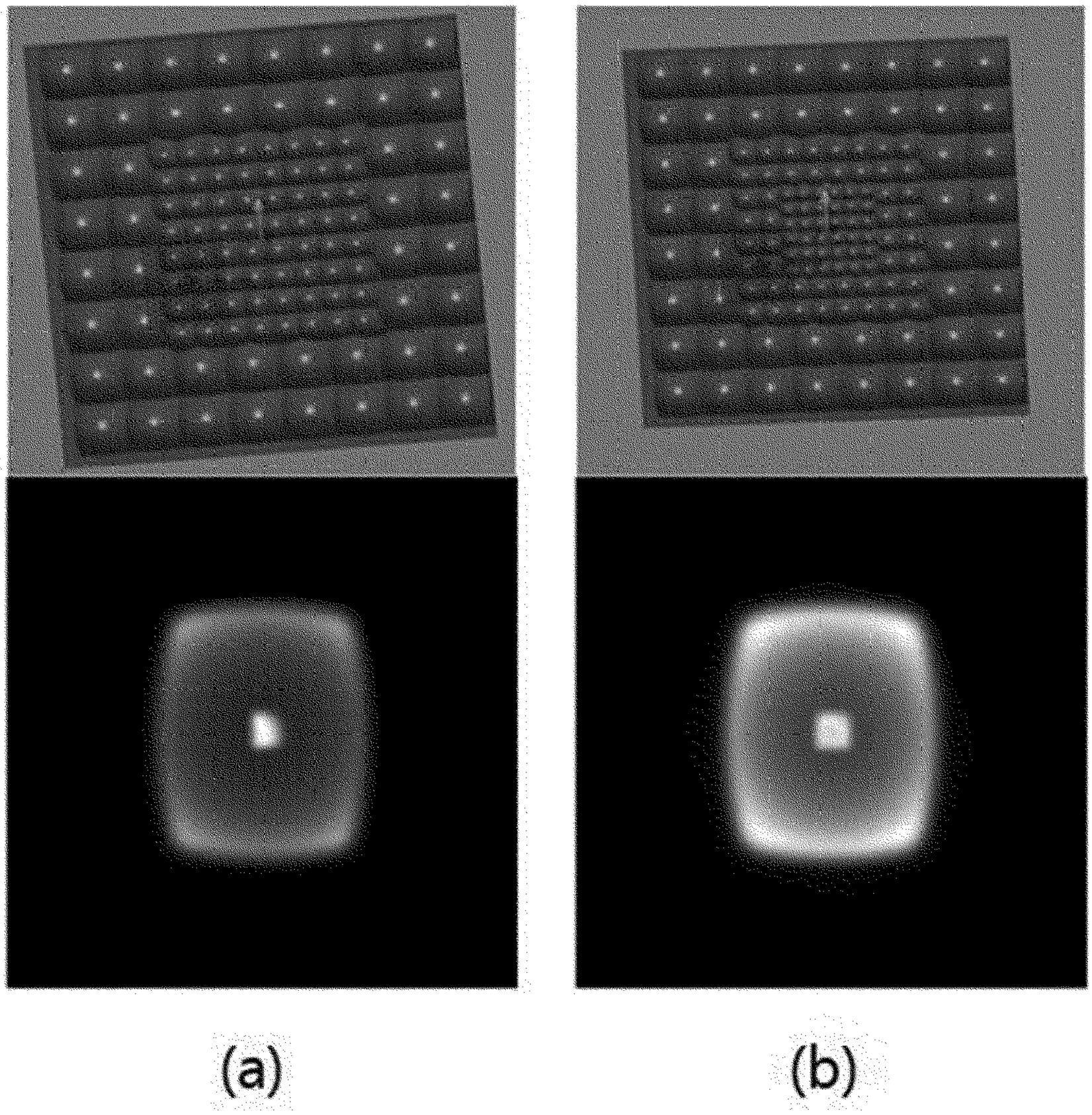
[도11]



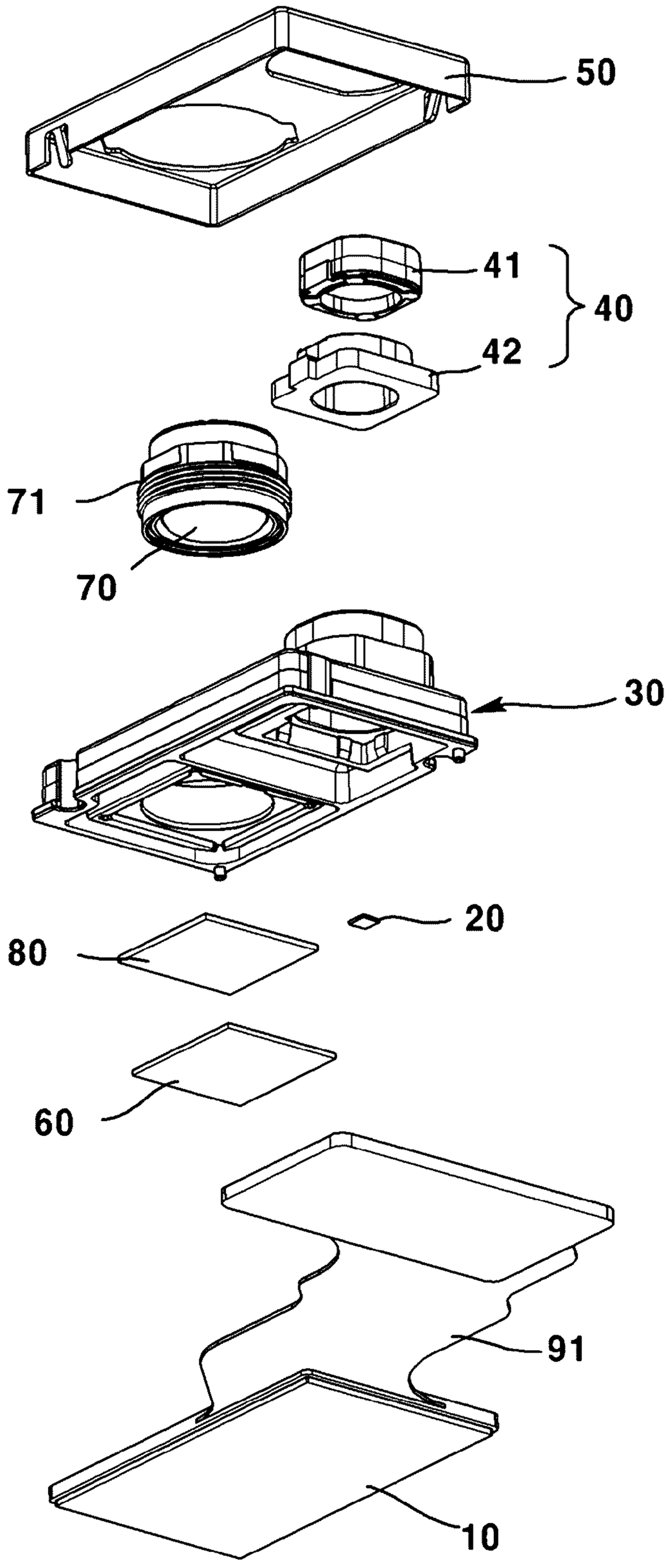
[도12]

	Ref	Center (2X2영역)	Center (4X4영역)	Middle (6X6영역)	Edge (8X8영역)
MLA Image					
Far Field Image					
Lens Energy % (203ea VCSEL)	-	9.4%	4.8%	1.1%	0.0%
Eye Aperture Factor	188	37.2	52	189	188

[도13]



[도14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2020/015860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/225(2006.01)i; **G02B 5/02**(2006.01)i; **G02B 3/00**(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)

H04N 5/225(2006.01); G01C 3/06(2006.01); G02B 7/28(2006.01); G02B 7/36(2006.01); G03B 15/00(2006.01); H01L 33/00(2010.01); H04N 5/232(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 마이크로 렌즈(micro lens), 직경(diameter), 거리(distance), 측정(measure), 카메라(camera), 각도(angle), 강도(strength)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0069833 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 June 2012 (2012-06-29) See paragraphs [0044] and [0093]; and figures 5a-5b and 12.	1-5,9-10
A		6-8
Y	KR 10-2014-0103817 A (SUH, Dong Pil et al.) 27 August 2014 (2014-08-27) See paragraphs [0020] and [0027]; and figures 1-3.	1-5,9-10
Y	JP 2017-207695 A (NIKON CORP.) 24 November 2017 (2017-11-24) See paragraph [0036]; and figure 2.	9-10
A	JP 2016-042191 A (OLYMPUS CORP.) 31 March 2016 (2016-03-31) See paragraphs [0024]-[0025]; and figure 2.	1-10
A	KR 10-2015-0065473 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 15 June 2015 (2015-06-15) See paragraphs [0027]-[0028] and [0035]; and figure 1.	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 February 2021	**15 February 2021**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office **Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon 35208**	
Facsimile No. **+82-42-481-8578**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2020/015860

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR 10-2012-0069833 A	29 June 2012	CN 102547355 A	04 July 2012
		CN 102547355 B	12 April 2017
		US 10602086 B2	24 March 2020
		US 2012-0154537 A1	21 June 2012
		US 2016-0037094 A1	04 February 2016
KR 10-2014-0103817 A	27 August 2014	JP 2016-510130 A	04 April 2016
		KR 10-1323510 B1	29 October 2013
		US 2015-0377450 A1	31 December 2015
		WO 2014-126426 A1	21 August 2014
JP 2017-207695 A	24 November 2017	None	
JP 2016-042191 A	31 March 2016	JP 6028082 B2	16 November 2016
KR 10-2015-0065473 A	15 June 2015	US 10097741 B2	09 October 2018
		US 2015-0163474 A1	11 June 2015
		US 2017-0366713 A1	21 December 2017
		US 9781318 B2	03 October 2017

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호

PCT/KR2020/015860

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04N 5/225(2006.01)i; **G02B 5/02**(2006.01)i; **G02B 3/00**(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04N 5/225(2006.01); G01C 3/06(2006.01); G02B 7/28(2006.01); G02B 7/36(2006.01); G03B 15/00(2006.01); H01L 33/00(2010.01); H04N 5/232(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 마이크로 렌즈(micro lens), 직경(diameter), 거리(distance), 측정(measure), 카메라(camera), 각도(angle), 강도(strength)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0069833 A (삼성전자주식회사) 2012.06.29 단락 [0044], [0093]; 및 도면 5a-5b, 12	1-5,9-10
A		6-8
Y	KR 10-2014-0103817 A (서동필 등) 2014.08.27 단락 [0020], [0027]; 및 도면 1-3	1-5,9-10
Y	JP 2017-207695 A (NIKON CORP.) 2017.11.24 단락 [0036]; 및 도면 2	9-10
A	JP 2016-042191 A (OLYMPUS CORP.) 2016.03.31 단락 [0024]-[0025]; 및 도면 2	1-10
A	KR 10-2015-0065473 A (삼성전자주식회사) 2015.06.15 단락 [0027]-[0028], [0035]; 및 도면 1	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☑ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

"A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
"D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
"E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
"L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
"O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
"P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
"T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
"X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
"Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
"&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일	국제조사보고서 발송일
2021년02월15일(15.02.2021)	**2021년02월15일(15.02.2021)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 **+82-42-481-8578**

심사관

양정록

전화번호 **+82-42-481-5709**

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2020/015860

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0069833 A	2012/06/29	CN 102547355 A	2012/07/04
		CN 102547355 B	2017/04/12
		US 10602086 B2	2020/03/24
		US 2012-0154537 A1	2012/06/21
		US 2016-0037094 A1	2016/02/04
KR 10-2014-0103817 A	2014/08/27	JP 2016-510130 A	2016/04/04
		KR 10-1323510 B1	2013/10/29
		US 2015-0377450 A1	2015/12/31
		WO 2014-126426 A1	2014/08/21
JP 2017-207695 A	2017/11/24	없음	
JP 2016-042191 A	2016/03/31	JP 6028082 B2	2016/11/16
KR 10-2015-0065473 A	2015/06/15	US 10097741 B2	2018/10/09
		US 2015-0163474 A1	2015/06/11
		US 2017-0366713 A1	2017/12/21
		US 9781318 B2	2017/10/03