



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년01월25일
(11) 등록번호 10-2207069
(24) 등록일자 2021년01월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60S 1/08 (2006.01) G01W 1/14 (2006.01)
G02B 3/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B60S 1/0837 (2013.01)
G01W 1/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0034111
(22) 출원일자 2019년03월26일
심사청구일자 2019년03월26일
(65) 공개번호 10-2020-0113627
(43) 공개일자 2020년10월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP06082550 U*
JP2010141296 A*
KR101916590 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
광전자 주식회사
전라북도 익산시 약촌로8길 62-8(어양동)
(72) 발명자
이인성
전북 익산시 약촌로8길 62-8
서귀범
전북 익산시 무왕로 32길 85 기안파인골드빌 105
동 403호
(74) 대리인
박상훈

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 이광제

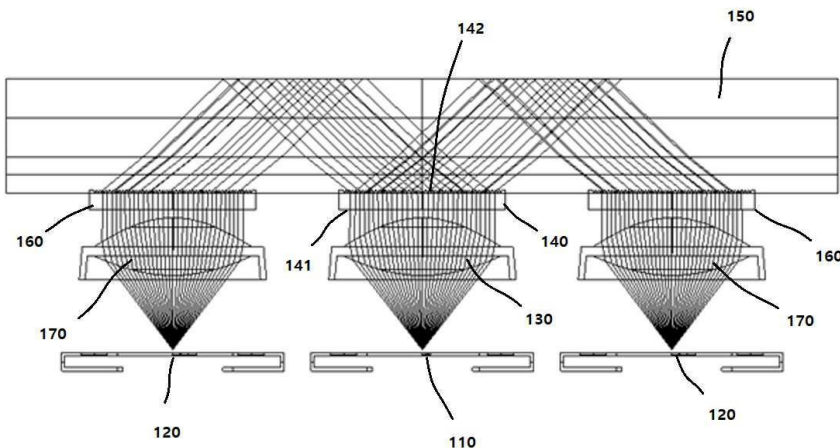
(54) 발명의 명칭 다 감지 영역을 가지는 레인 센서

(57) 요약

본 발명은 레인 센서에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 감지 영역이 증대된 새로운 레인 센서에 관한 것이다.

본 발명에 따른 레인센서는 하나의 발광 소자; 상기 발광소자의 광을 평행광으로 변환시키는 제1 렌즈; 윈도우의 일면에 부착되어, 상기 제1 렌즈를 통과한 광을 윈도우 타면에 위치하는 서로 이격된 2 이상의 감지 영역으로 분할하여 방출하는 제2렌즈; 2 이상의 감지 영역으로부터 전반사 광을 각각 수광하는 복수의 제3 렌즈; 상기 각각의 제3 렌즈에서 수광된 광을 수광 소자로 집광시키는 복수의 제4렌즈; 및 상기 복수의 제4렌즈를 통해서 집광된 광을 수광하는 복수의 수광 소자;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류
G02B 3/0037 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

하나의 발광 소자;

상기 발광소자의 광을 평행광으로 변환시키는 제1 렌즈;

윈도우의 일면에 부착되어, 상기 제1 렌즈를 통과한 광을 윈도우 타면에 위치하는 서로 이격된 2 이상의 감지 영역으로 분할하여 방출하는 제2렌즈;

2 이상의 감지 영역으로부터 전반사 광을 각각 수광하는 복수의 제3 렌즈;

상기 각각의 제3 렌즈에서 수광된 광을 수광 소자로 집광시키는 복수의 제4렌즈; 및

상기 복수의 제4렌즈를 통해서 집광된 광을 수광하는 복수의 수광 소자;를 포함하며,

다감지 영역을 감지하는 것을 특징으로 하는 다감지 영역 레인 센서.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 렌즈는 양면 볼록형 렌즈인 것을 특징으로 하는 다감지 영역 레인 센서.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제2 렌즈는 상부면에 톱니형 돌기들이 평행하게 연장된 것을 특징으로 하는 다감지 영역 레인 센서.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제3 렌즈는 윈도우에 접하는 표면에 감지영역에 대향되는 경사면을 가지는 톱니형 돌기들이 형성된 것을 특징으로 하는 다감지 영역 레인 센서.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제4 렌즈는 양면 볼록형 렌즈인 것을 특징으로 하는 다감지 영역 레인 센서.

청구항 6

제1항에 있어서,

제2 렌즈에서 감지 영역으로 방출된 광은 윈도우에 빗물이 있을 경우 제3 렌즈로 반사되지 않고 투과되며, 윈도우에 빗물이 없을 경우 제3 렌즈로 각각 전반사되는 것을 특징으로 하는 다감지 영역 레인 센서.

청구항 7

하나의 발광 소자에서 광을 방출하는 단계;

발광소자에서 발광된 광을 제1 렌즈를 이용해서 평행하게 변환시키는 단계;

제1 렌즈에서 출사되는 평행광을 제2 렌즈를 통과시켜 윈도우 외면에 위치하는 2 이상의 감지 영역으로 분할하여 조사하는 단계;

2 이상의 감지영역에서 빗물이 있을 경우 투과되고, 빗물이 없을 경우 독립적으로 전반사되어 서로 이격되어 위

치하는 2 이상의 제3렌즈를 통해 수광하는 단계;

제3 렌즈를 이용해서 각각 독립적으로 수광된 반사광을 제4 렌즈를 통해서 수광 소자로 집광시키는 단계; 및 수광 소자에서 수광된 광을 전기적인 신호로 변환시키는 단계를 포함하는 다감지 영역의 윈도우 빔물 측정 방법을.

청구항 8

윈도우 내면에 위치하는 하나의 발광 소자에서 광을 조사하는 단계;

하나의 광을 분할하여 윈도우 외면의 2 이상의 감지 영역에 조사하는 단계;

2 이상의 감지 영역에서 빔물이 있을 경우 투과되고, 빔물이 없을 경우 독립적으로 전반사된 광을 2 이상의 수광소자로 각각 집광시키는 단계; 및

수광 소자에 집광된 광을 이용하여 빔물을 측정하는 단계를 포함하는 다감지 영역의 빔물 측정 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 레인 센서에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 감지 영역이 증대된 새로운 다감지 영역 레인 센서에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차에 주로 적용되는 레인센서는 프레넬 렌즈와 전반사 원리를 이용한 구조를 가지며, 낮은 광 균일성과 좁은 감지 영역의 문제를 가지고 있다.

[0003] 도 1과 같이, 레인 센서는 자동차의 창문(10)의 내측에 부착 기재(14)를 통해 부착되고, 비의 양을 감지하기 위해서, 한 쌍의 발광 소자(24)와 수광 소자(26)를 포함하며, 자동차의 실내에 부착된 상태에서 프레넬 렌즈(12)를 통해서 창문 방향으로 외부로 광을 방출한 후, 창문에 있는 빔물에 의해서 광이 전반사 되어 수광 소자로 입사될 경우, 입사되는 광량에 의해서 빔물의 존재를 판단하는 센서이다. 프레넬 렌즈(12)는 좁은 감지 영역 문제를 해결하기 위해, 창측 표면은 중심선(M)을 기준으로 대칭되는 톱니형 표면(22a, 22b)을 가지며, 센서측 표면은 발광측과 수광측 모두 중심부(16a, 16b, 18a, 18b)와 외곽부(20a, 20b)에서 영역별로 상이한 각도를 가지도록 구성된 프레넬 렌즈가 사용된다.

[0004] 하지만, 이러한 복잡한 구조의 프레넬 렌즈를 사용하더라도 레인센서가 유리창 내부에 밀착되어 설치되는 구조상, 도 2에서 도시된 바와 같이 좁은 공간과 발광 소자 발산각으로 인한 감지 영역 내 광 균일도 저하는 피하기 어렵고, 이로 인해 감지능력 저하 및 출력 보정이 발생하게 된다.

[0005] 도 3과 같이, 비구면 렌즈를 사용하여 광균일성을 향상시키는 방식도 개발되고 있다. 비구면 렌즈를 사용하고, 비구면 렌즈의 각도를 조절하여 광균일성을 향상시키는 방식이다. 하지만, 감지 영역이 좁다는 문제는 해결되지 못하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 특허 제1916590호
- (특허문헌 0002) 대한민국 특허공개 제2018-0059400호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명에서 해결하고자 하는 과제는 평균일성이 높으면서도 감지 영역이 넓은 새로운 레인 센서를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기와 같은 과제를 해결하기 위해서, 본 발명에 따른 레인 센서는
- [0009] 하나의 발광 소자;
- [0010] 상기 발광소자의 광을 평행광으로 변환시키는 제1 렌즈;
- [0011] 윈도우의 일면에 부착되어, 상기 제1 렌즈를 통과한 광을 윈도우 타면에 위치하는 서로 이격된 2 이상의 감지 영역으로 분할하여 방출하는 제2렌즈;
- [0012] 2 이상의 감지 영역으로부터 전반사 광을 각각 수광하는 복수의 제3 렌즈;
- [0013] 상기 각각의 제3 렌즈에서 수광된 광을 수광 소자로 집광시키는 복수의 제4렌즈; 및
- [0014] 상기 복수의 제4렌즈를 통해서 집광된 광을 수광하는 복수의 수광 소자;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 발광 소자는 발광용 LED 칩이 PCB 또는 리드프레임에 실장된 LED 발광 소자일 수 있다. 상기 발광 소자는 제1 렌즈에 비해서 크기가 작은 점광원일 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 제1 렌즈는 발광 소자에서 방출되어 렌즈의 입사면으로 입사된 광을 실질적으로 광축에 평행하게 방출하는 평행광 렌즈일 수 있다. 상기 평행광 렌즈는 구면 또는 비구면 렌즈일 수 있으며, 바람직하게는 입사면과 출사면이 구면을 이루는 볼록인 양면 볼록형 렌즈일 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 제2 렌즈는 입사되는 평행광을 표면에서 서로 다른 방향으로 분할하여 출사할 수 있는 틸트 렌즈일 수 있으며, 바람직하게는 제1 경사면과 제2 경사면을 가지는 톱니가 형성된 렌즈일 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 제2 렌즈의 출사면은 윈도우의 내측면, 즉, 차량의 내측면에 접하는 접합면일 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 제2 렌즈를 통과하여 2 이상의 감지 영역으로 분할되어 방출된 광은 각각의 감지 영역에서 윈도우의 외측면, 즉, 차량의 유리 외면에 집광되고, 차량의 유리창에 물이 있을 경우, 유리창을 투과하여 방출되고, 차량의 유리창에 물이 없을 경우 유리의 외부 표면에서 전반사되어, 서로 이격되어 위치한 2 이상의 수광 소자들로 각각 입사된다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 2개의 감지 영역에서 독립적으로 전반사된 광은 이격되어 위치하는 제3 렌즈로 입사된다. 상기 제3 렌즈는 입사면이 윈도우의 내측면, 즉, 차량의 내측면에 접하는 접합면일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 제3 렌즈는 전반사에 의해서 윈도우에 소정 각도로 입사되는 광을 실질적으로 윈도우에 수직하는 방향으로 굴절시키는 굴절 렌즈일 수 있다. 상기 굴절렌즈는 표면에 톱니형 홈들이 형성된 렌즈일 수 있으며, 바람직하게는 톱니형 홈의 적어도 하나의 경사면이 감지 영역에 대향하는 렌즈일 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 제4 렌즈는 제3 렌즈를 통해서 입사되는 광원을 수광 소자에 집광시키기 위한 집광 렌즈이며, 구면 또는 비구면 렌즈일 수 있다. 바람직하게는 제3 렌즈를 통해서 출사되는 평행광이 점광원 형태로 집광될 수 있도록 입사면과 출사면이 구면인 양면 볼록 렌즈일 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 상기 수광소자는 수광되는 광량에 의해서 상이한 전기적 신호가 방출되는 소자일 수 있으며, 바람직하게는 포토 다이오드일 수 있다.
- [0024] 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 두 개의 수광 소자는 발광 소자를 중심으로 서로 대향하여 배치될 수 있다.
- [0025] 본 발명은 일 측면에서,
- [0026] 하나의 발광 소자에서 광을 방출하는 단계;
- [0027] 발광소자에서 방출된 광을 제1 렌즈를 이용해서 평행하게 변환시키는 단계;
- [0028] 제1 렌즈에서 출사되는 평행광을 제2 렌즈를 통과시켜 윈도우 외면에 위치하는 2 이상의 감지 영역으로 분할하여 조사하는 단계;
- [0029] 2 이상의 감지영역에서 빔물이 있을 경우 투과되고, 빔물이 없을 경우 독립적으로 전반사되어 서로 이격되어 위

치하는 2 이상의 제3렌즈를 통해 수광하는 단계;

- [0030] 제3 렌즈를 이용해서 각각 독립적으로 수광된 반사광을 제4 렌즈를 통해서 수광 소자로 집광시키는 단계; 및
- [0031] 수광 소자에서 수광된 광을 전기적인 신호로 변환시키는 단계
- [0032] 를 포함하는 윈도우 빔물 측정 방법을 제공한다.
- [0033] 본 발명은 다른 일 측면에서, 윈도우 내면에 위치하는 하나의 발광 소자에서 광을 조사하는 단계;
- [0034] 하나의 광을 분할하여 윈도우 외면의 2 이상의 감지 영역에 조사하는 단계;
- [0035] 2 이상의 감지 영역에서 빔물이 있을 경우 투과되고, 빔물이 없을 경우 독립적으로 전반사된 광을 2 이상의 수광소자로 각각 집광시키는 단계: 및
- [0036] 수광 소자에 집광된 광을 이용하여 빔물을 측정하는 단계
- [0037] 를 포함하는 복수 감지 영역의 빔물 측정 방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0038] 본 발명은 하나의 발광 소자로부터 발생하는 광을 렌즈를 통해서 다수의 영역으로 분할하여 조광시키고, 각각의 영역에서 빔물을 감지하도록 함으로써, 넓은 영역에서 빔물의 유무를 측정할 수 있는 새로운 레인 센서를 제공한다.
- [0039] 본 발명에 따른 레인 센서는 감지 영역이 넓고, 감지 영역 내 일정한 광 균일도를 가지게 되어 빔물의 양에 따라 수광 소자에서의 변화량을 감지할 수 있어 감지 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1은 종래 기술에 따른 레인 센서에서 하나의 발광 소자에서 하나의 수광소자로 전반사되는 상태를 보여주는 도면이다.
- 도 2는 종래 기술에 따른 레인 센서에서 균일인한 광 상태를 보여주는 도면이다.
- 도 3은 종래 기술에 따른 비구면 렌즈를 포함하는 레인 센서의 작동을 보여주는 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 레인 센서를 구조를 보여주는 단면 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 레인 센서에서 제2 렌즈를 보여주는 도면이다. 도 4a는 사시도이며, 도 4b는 도 4a에서 선분 AA'에 따른 단면도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 발광 소자에서 나오는 광이 평행광 렌즈를 통과하여 동일한 광 균일도를 갖는 결과값을 보여주는 도면이다.
- 도 7은 평행광 렌즈 상측에 위치한 틸트 렌즈를 통해 방향으로 분산되는 광 패턴의 결과 값이며, 감지 영역 내에서 동일한 광 출력이 발생하는 것을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 실시예를 통해서 본 발명을 상세하게 설명한다. 하기 실시예는 본 발명을 한정하기 위한 것은 아니며, 본 발명을 예시하기 위한 것이다.
- [0042] 본 발명에 따른 레인 센서(100)는, 도 4에서 도시된 바와 같이, 하나의 레인센서에서 2개의 감지 영역을 가지는 다 초점 레인 센서이다.
- [0043] 윈도우(150)의 하부측(즉, 차량의 실내 측)에 발광용 LED칩을 포함하는 하나의 발광 소자(110)와 포토 다이오드를 포함하는 두 개의 수광 소자(120)가 위치한다. 상기 하나의 발광 소자(110)는 레인 센서(100)의 하부측의 중앙에 위치하고, 상기 두 개의 수광 소자(120)는 발광 소자(110)를 중심으로 동일한 거리만큼 상호 이격되어 발광 소자(110)의 양측에 대향하여 각각 배치된다.
- [0044] 제1 렌즈(130)는 발광소자에서 방출되는 광을 평행하게 변환시키기 위한 발광 소자(110)의 상부에 배치된다. 발광 소자(110)는 제1 렌즈(130)의 광축에 배치되며, 점 광원인 발광 소자(100)에서 방출된 광을 광축에 평행하게 변환하여 방출하도록, 발광 소자에서 방출된 광이 입사되는 제1 렌즈(130)의 입사면, 즉 하부면은 볼록 렌즈형

태를 가지며, 제1 렌즈(130)의 출사면, 즉 상부면도 볼록 렌즈형태로 이루어져, 양면 볼록형 렌즈를 이룬다.

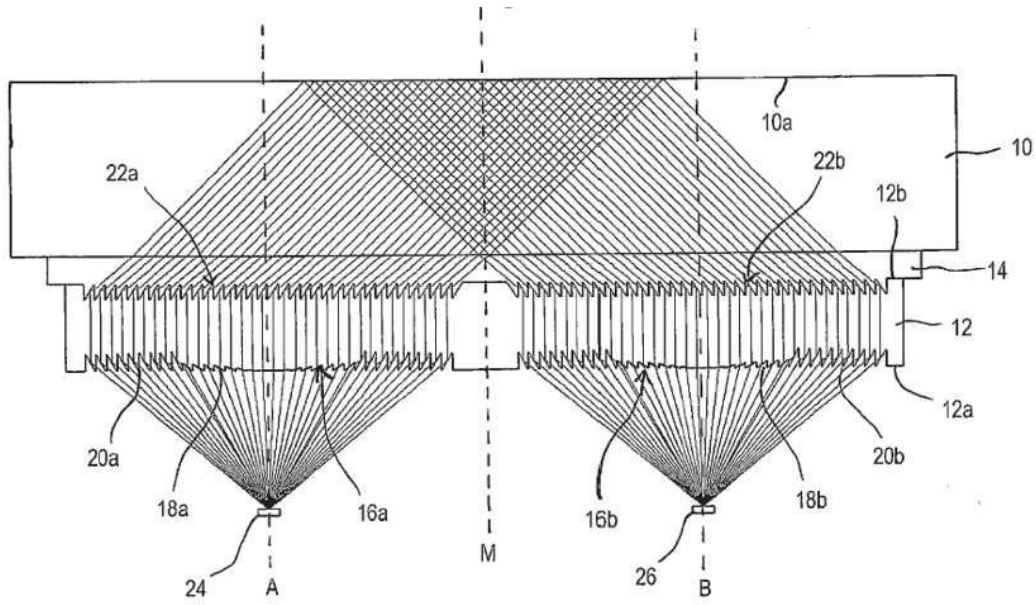
- [0045] 제2 렌즈(140)은 제1 렌즈(130)에서 방출되는 평행광을 2개의 감지 영역으로 분할하여 출사하기 위해서 제1 렌즈(130)의 상부에 배치된다. 제2 렌즈(140)의 하면(141)은 제1 렌즈(130)에서 출사된 평행광이 그대로 투과되도록 광축에 수직한 평단면을 가진다.
- [0046] 제2 렌즈(140)의 상면(142)에는 하부 입사면(141)을 통해서 입사된 하나의 평행광이 두 개의 방향으로 갈라지도록, 제1 경사면(143')과 상기 제1 경사면과 대칭을 이루는 제2 경사면(143'')을 가지는 톱니형 돌기(143)들이 평행하게 형성된다. 톱니형 돌기(143)들의 하부에서 톱니형 돌기의 제1 경사면(143')으로 입사되는 평행광은 제1 경사면에서 제1 경사면에 수직하게 출사되어 윈도우(150)의 제1 검출 영역(151)으로 유도되며, 톱니형 돌기의 제2 경사면으로 입사되는 평행광은 제2 경사면에서 제2 경사면에 수직하게 출사되어 윈도우(150)의 제2 검출 영역(152)으로 유도된다.
- [0047] 제2 렌즈(140)에서 갈라져서 2개의 감지 영역으로 출사되는 광은 차량의 윈도우(150)를 통과한다. 윈도우(150)를 통과한 광은 유리(150)의 외부 표면에 위치하는 제1 검출 영역(151)이나 제2 검출 영역(152)에 빗물이 있을 경우 외부로 방출되고 반사되지 않게 된다.
- [0048] 반면, 윈도우(150)를 통과한 광이 윈도우(150)의 외부 표면에 위치하는 제1 검출 영역(151)이나 제2 검출 영역(152)에 빗물이 있을 경우, 전반사에 의해서 내부로 반사된다.
- [0049] 제3 렌즈(160)는 두 개의 감지 영역에서 빗물에 의해서 각각 반사되는 반사광을 각각 독립적으로 수광할 수 있도록 발광 소자를 중심으로 서로 대향하여 배치된다. 빗물에 의해서 반사된 전반사광은 윈도우(150)에 밀착된 수광용 제3 렌즈(160)의 상부면으로 입사된다. 제3 렌즈(160)의 상부면에는 입사된 반사광이 수직 방향으로 굴절되어 평행하게 하면으로 출사되도록, 제3 렌즈(160)의 상부 표면에는 입사되는 반사광에 대향하는 경사면을 가지는 톱니형 돌기들이 평행하게 형성된다.
- [0050] 제4 렌즈(170)는 제3 렌즈(160)들의 하부에 각각 배치된다. 제3 렌즈(160)을 통과한 평행광이 제4 렌즈(170)를 통과하면서, 2개의 수광 소자(120)에 각각 집광되도록 상부면과 하부면이 둘다 볼록 렌즈형태를 가진다.
- [0051] 수광 소자(120)들은 각각 제4 렌즈(170)의 광축에 각각 위치한다. 빗물에 의해서 전반사된 광이 입사될 경우, 입사된 광이 전기적 신호로 변환되어 방출되며, 광을 전기적 신호로 변환하는 포토 다이오드 또는 포토 트랜지스터가 사용된다. 전기적 신호를 증폭하기 위한 증폭 소자를 더 포함할 수 있다.

부호의 설명

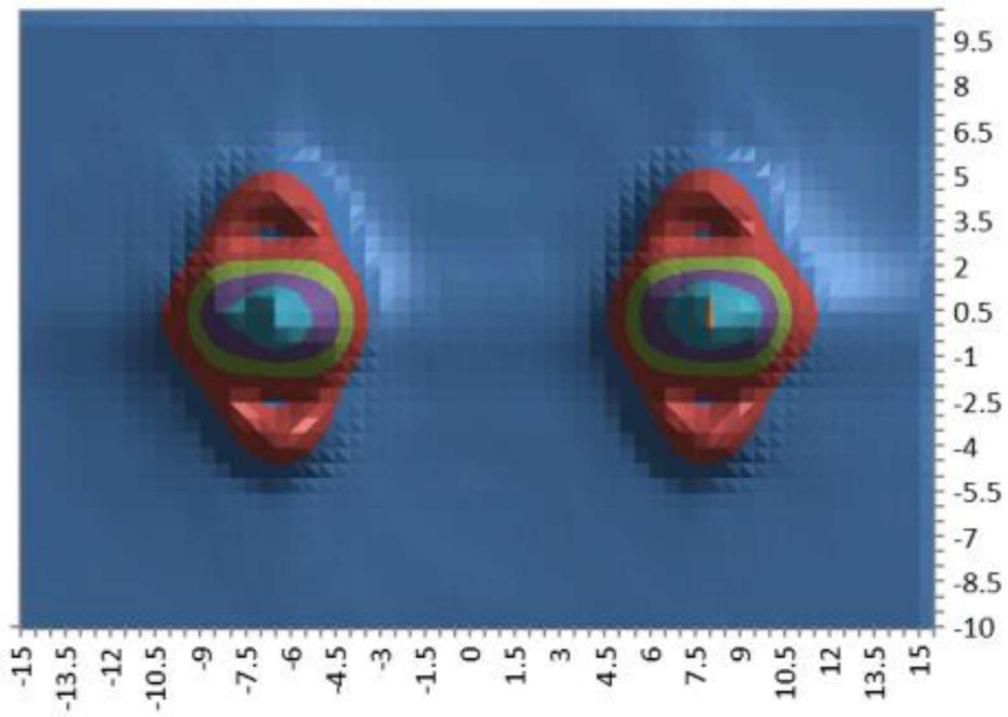
- [0052] 100: 레인센서
- 110: 발광 소자
- 120: 수광 소자
- 130: 제1 렌즈
- 140: 제2 렌즈
- 150: 윈도우
- 160: 제3 렌즈
- 170: 제4 렌즈

도면

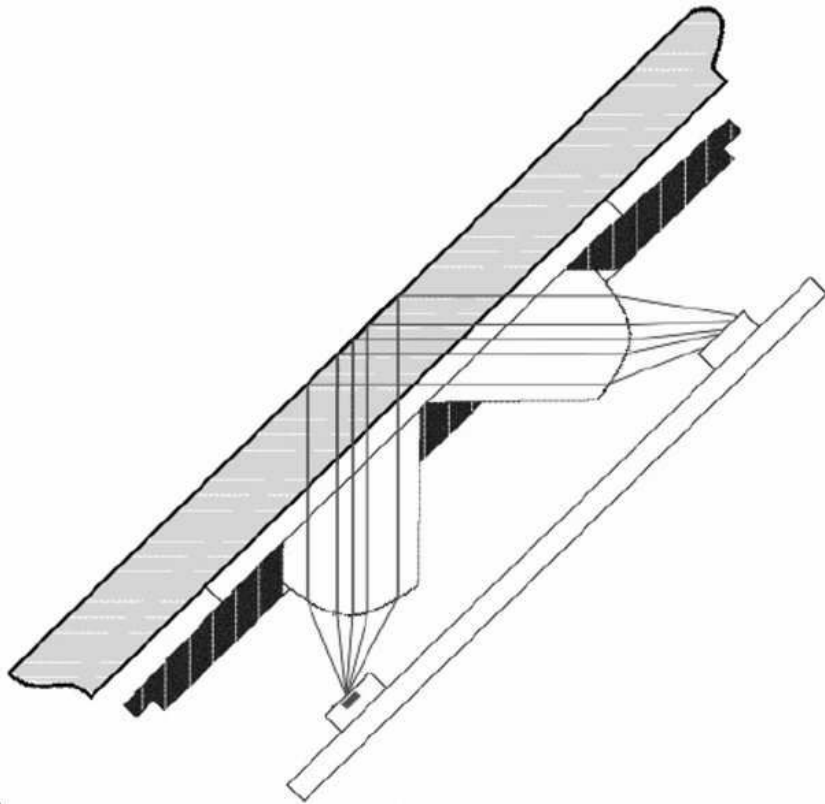
도면1



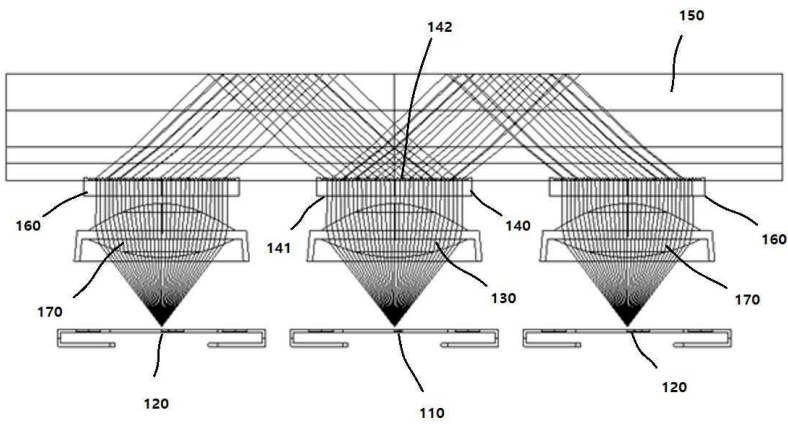
도면2



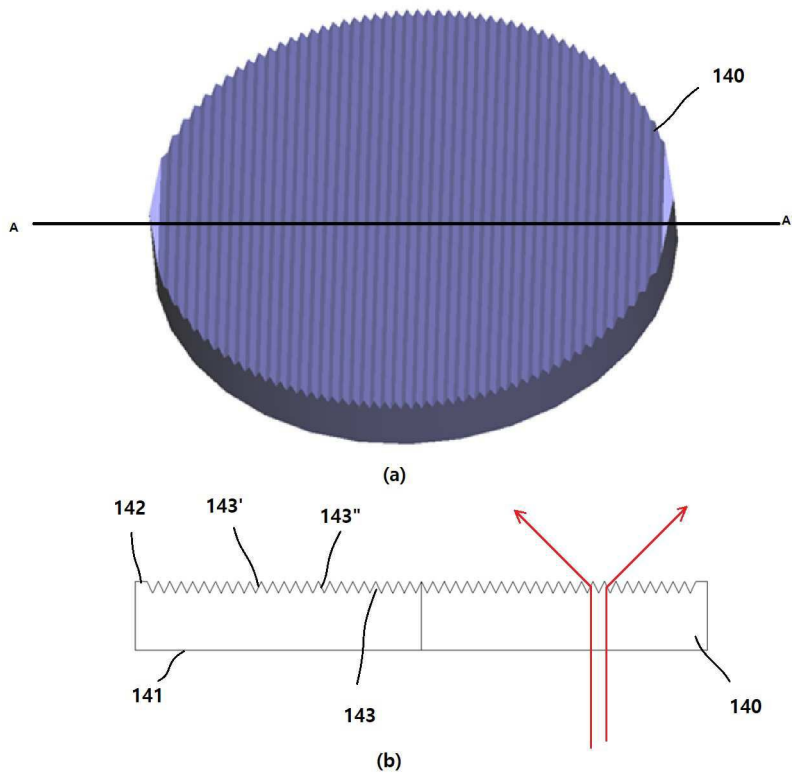
도면3



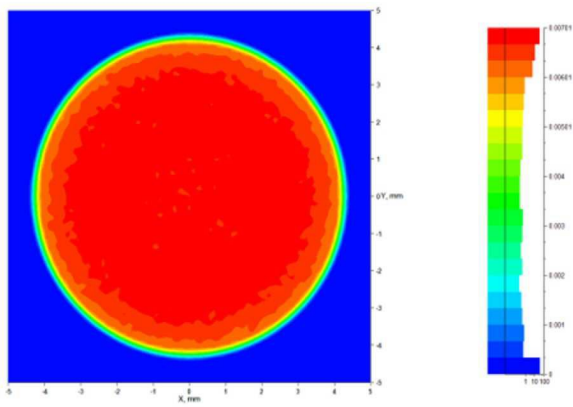
도면4



도면5



도면6



도면7

