(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0022496
(43) 공개일자 2024년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21V 5/00 (2018.01) *F21S 2/00* (2016.01)
F21V 7/22 (2018.01) *F21Y 115/10* (2016.01)
G02B 6/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F21V 5/002 (2024.01)
F21S 2/00 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2023-7043443
(22) 출원일자(국제) 2022년06월10일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년12월15일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/023417
(87) 국제공개번호 WO 2022/264930
국제공개일자 2022년12월22일
(30) 우선권주장
JP-P-2021-100994 2021년06월17일 일본(JP)

(71) 출원인
닛토덴코 가부시키가이샤
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
무카데야마 심페이
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤 나이
요시카와 타카히로
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤 나이
나카무라 코조
일본국 오오사카후 이바라기시 시모호즈미 1-1-2 닛토덴코 가부시키가이샤 나이
(74) 대리인
하영욱

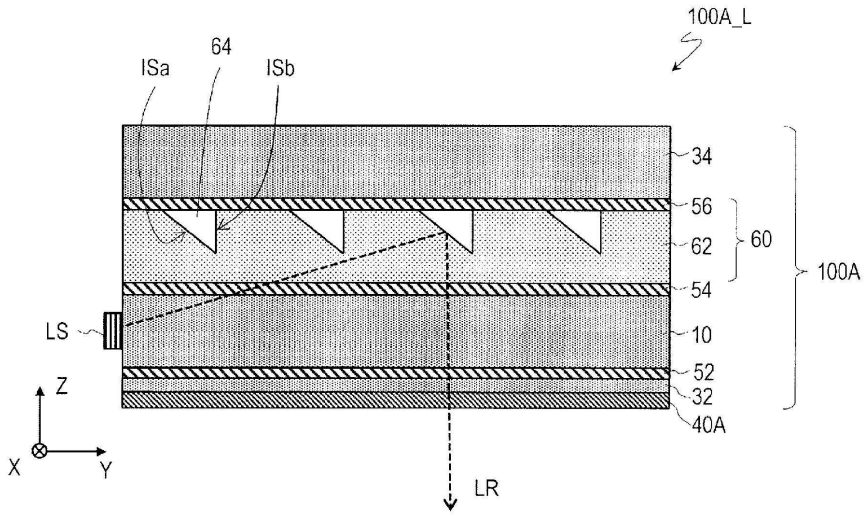
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치**

(57) 요 약

출사면을 갖는 조명 장치용 도광 부재(100A)는 광원(LS)으로부터 출사된 광을 수취하는 수광부와, 상기 출사면측의 제 1 주면과, 제 1 주면과는 반대측의 제 2 주면을 갖는 도광층(10)과, 복수의 내부 공간(64)을 갖는 배광 제어 구조로서, 복수의 내부 공간(64)의 각각은 도광층(10) 내를 전파하는 광의 일부를 내부 전반사에 의해 출사면측으로 향하게 하는 제 1 경사면(ISa)과, 제 1 경사면(ISa)과는 반대측의 제 2 경사면(ISb)을 갖고, 도광층(10)의 제 1 주면에 대한 법선 방향으로부터 보았을 때, 제 1 경사면(ISa)은 광원(LS)측으로 볼록한 곡면을 형성하고 있는 배광 제어 구조와, 도광층(10)의 제 1 주면측에 배치된 반사방지층(40A) 및/또는 안티글레어층을 갖고 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
F21V 7/22 (2024.01)
G02B 6/0011 (2013.01)
F21V 2200/20 (2015.01)
F21Y 2115/10 (2021.08)

명 세 서

청구범위

청구항 1

출사면을 갖는 조명 장치용 도광 부재로서,

광원으로부터 출사된 광을 수취하는 수광부와, 상기 출사면측의 제 1 주면과, 상기 제 1 주면과는 반대측의 제 2 주면을 갖는 도광층과,

복수의 내부 공간을 갖는 배광 제어 구조로서, 상기 복수의 내부 공간의 각각은 상기 도광층 내를 전파하는 광의 일부를 내부 전반사에 의해 상기 출사면측으로 향하게 하는 제 1 경사면과, 상기 제 1 경사면과는 반대측의 제 2 경사면을 갖고, 상기 도광층의 상기 제 1 주면에 대한 법선 방향으로부터 보았을 때 상기 제 1 경사면은 상기 광원측으로 볼록한 곡면을 형성하고 있는 배광 제어 구조와,

상기 도광층의 상기 제 1 주면측에 배치된 반사방지층 및/또는 안티글레어층을 갖는 조명 장치용 도광 부재.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 내부 공간은 상기 도광층의 도광 방향 및 상기 도광 방향에 교차하는 방향으로 이산적으로 배치되어 있는 조명 장치용 도광 부재.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 도광층의 상기 제 1 주면측에 배치된 상기 반사방지층을 갖고,

상기 반사방지층은 상기 도광층의 굴절률보다 낮은 굴절률을 갖는 단일의 유전체층, 또는 굴절률이 서로 상이한 복수의 유전체층으로 이루어지는 다층 적층체를 갖는 조명 장치용 도광 부재.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 도광층의 상기 제 1 주면측에 배치된 상기 반사방지층을 갖고,

상기 반사방지층은 모스아이 구조를 갖거나 또는 공극을 갖는 재료로 형성되어 있는 조명 장치용 도광 부재.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도광층의 상기 제 1 주면측에 배치된 상기 안티글레어층을 갖고,

상기 안티글레어층 중, 상기 도광층과는 반대측의 표면의 산술 평균 거칠기(Ra)는 0.8㎛ 이상 1000㎛ 이하이며, 또한 최대 높이(Rz)는 5.0㎛ 이상 1000㎛ 이하인 조명 장치용 도광 부재.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 경사면의 경사 각도(θa)는 10° 이상 70° 이하이며,

상기 제 2 경사면의 경사 각도(θb)는 50° 이상 100° 이하인 조명 장치용 도광 부재.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배광 제어 구조는 상기 도광층의 상기 제 1 주면측 또는 상기 제 2 주면측에 형성된 방향변환층에 형성되어 있는 조명 장치용 도광 부재.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도광층의 상기 제 1 주면에 대한 상기 법선 방향으로부터 보았을 때의 상기 도광층의 면적에 차지하는 상기 복수의 내부 공간의 면적의 비율은 80% 이하인 조명 장치용 도광 부재.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 도광층의 상기 제 2 주면측에 상기 도광층의 굴절률보다 낮은 굴절률을 갖는 저굴절률층을 갖는 조명 장치용 도광 부재.

청구항 10

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조명 장치용 도광 부재의 상기 제 2 주면측에 위치하는 배면으로부터 광이 누설되는 영역 중, 임의의 개소에 위치하는 1변이 17.3㎜인 정방형 영역에 있어서의 휘도의 최대 콘트라스트비는 1.1 이하인 조명 장치용 도광 부재.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

가시광 투과율이 60% 이상이며, 헤이즈값이 30% 미만인 조명 장치용 도광 부재.

청구항 12

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 기재된 조명 장치용 도광 부재와,

상기 수광부를 향해서 광을 출사하는 광원을 구비하는 조명 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 광원은 상기 도광층의 상기 수광부를 따라 배열된 복수의 LED 장치를 포함하는 조명 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치에 관한 것으로, 특히 광원과 도광층을 구비하는 시트 형상의 조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치에 관한 것이다. 여기에서, 「시트 형상」은 판 형상 또는 필름 형상을 포함하는 의미로 사용되고, 시트의 강성(유연성) 및 두께를 불문한다. 또한, 시트 형상의 조명 장치는 롤 형상 등 각종의 형태로 사용될 수 있다.

배 경 기 술

[0002] 광원과 도광층을 구비하는 시트 형상의 조명 장치는, 예를 들면 액정 표시 장치의 백라이트 또는 프론트라이트(front light)에 사용되고 있다. 또한, 최근, LED 조명으로 대표되는 차세대 반도체 조명(Solid State Lighting: SSL)의 이용이 진행되고 있다. 예를 들면 건축 부재와 조명 장치를 조합시킴으로써, 예를 들면 아키테인먼트 조명(Architainment Lighting)이라고 불리는 의장성 또는 오락성이 풍부한 조명이 제안되고 있는 중이다.

[0003] 예를 들면, 특허문헌 1에는 판 형상의 투명 기재의 단부에 광원을 갖고, 야간 등의 조명시에는 광원으로부터 출사되어 투명 기재 내를 도광한 광을 투명 기재의 편면으로부터 출사하는 조명 장치로서 기능하고, 주간 등의 비

조명시에는 투명창으로서 기능하는 편면 조명 겸용 창이 개시되어 있다. 또한, 특허문헌 2~5에는 에어 캐비티(내부 공간)의 계면에 의한 전반사를 이용하는 배광 구조를 갖는 시트 형상의 조명 장치가 개시되어 있다. 특허문헌 2~5의 개시 내용 모두를 참조에 의해 본 명세서에 원용한다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 국제공개 제2019/102959호

(특허문헌 0002) 국제공개 제2019/182091호

(특허문헌 0003) 국제공개 제2019/146628호

(특허문헌 0004) 국제공개 제2011/124765호

(특허문헌 0005) 국제공개 제2019/087118호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 실용성 및 의장성의 관점에서, 서로 반대 방향을 향하는 2개의 주면 중 일방의 주면으로부터 광을 출사하고, 또한 타방의 주면측으로부터 보았을 때에 투명하게 보이는 조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시형태에 의하면, 이하의 항목에 기재된 해결 수단이 제공된다.

[0007] [항목 1]

[0008] 출사면을 갖는 조명 장치용 도광 부재로서,

[0009] 광원으로부터 출사된 광을 수취하는 수광부와, 상기 출사면측의 제 1 주면과, 상기 제 1 주면과는 반대측의 제 2 주면을 갖는 도광층과,

[0010] 복수의 내부 공간을 갖는 배광 제어 구조로서, 상기 복수의 내부 공간의 각각은 상기 도광층 내를 전파하는 광의 일부를 내부 전반사에 의해 상기 출사면측으로 향하게 하는 제 1 경사면과, 상기 제 1 경사면과는 반대측의 제 2 경사면을 갖고, 상기 도광층의 상기 제 1 주면에 대한 법선 방향으로부터 보았을 때 상기 제 1 경사면은 상기 광원측으로 볼록한 곡면을 형성하고 있는 배광 제어 구조와,

[0011] 상기 도광층의 상기 제 1 주면측에 배치된 반사방지층 및/또는 안티글레어층을 갖는, 조명 장치용 도광 부재.

[0012] [항목 2]

[0013] 상기 복수의 내부 공간은 상기 도광층의 도광 방향 및 상기 도광 방향에 교차하는 방향으로 이산적으로 배치되어 있는, 항목 1에 기재된 조명 장치용 도광 부재.

[0014] [항목 3]

[0015] 상기 도광층의 상기 제 1 주면측에 배치된 상기 반사방지층을 갖고,

[0016] 상기 반사방지층은 상기 도광층의 굴절률보다 낮은 굴절률을 갖는 단일의 유전체층, 또는 굴절률이 서로 상이한 복수의 유전체층으로 이루어지는 다층 적층체를 갖는, 항목 1 또는 2에 기재된 조명 장치용 도광 부재.

[0017] [항목 4]

[0018] 상기 도광층의 상기 제 1 주면측에 배치된 상기 반사방지층을 갖고,

[0019] 상기 반사방지층은 모스아이 구조를 갖거나 또는 공극을 갖는 재료로 형성되어 있는, 항목 1 또는 2에 기재된 조명 장치용 도광 부재.

[0020] [항목 5]

[0021] 상기 도광층의 상기 제 1 주면측에 배치된 상기 안티글레어층을 갖고,

[0022] 상기 안티글레어층 중, 상기 도광층과는 반대측의 표면의 산술 평균 거칠기(Ra)는 0.8㎛ 이상 1000㎛ 이하이며, 또한 최대 높이(Rz)는 5.0㎛ 이상 1000㎛ 이하인, 항목 1~4 중 어느 한 항에 기재된 조명 장치용 도광 부재.

[0023] [항목 6]

[0024] 상기 제 1 경사면의 경사 각도(Θa)는 10° 이상 70° 이하이며,

[0025] 상기 제 2 경사면의 경사 각도(Θb)는 50° 이상 100° 이하인, 항목 1~5 중 어느 한 항에 기재된 조명 장치용 도광 부재.

[0026] [항목 7]

[0027] 상기 배광 제어 구조는 상기 도광층의 상기 제 1 주면측 또는 상기 제 2 주면측에 형성된 방향변환층에 형성되어 있는, 항목 1~6 중 어느 한 항에 기재된 조명 장치용 도광 부재.

[0028] [항목 8]

[0029] 상기 도광층의 상기 제 1 주면에 대한 상기 법선 방향으로부터 보았을 때의 상기 도광층의 면적에 차지하는 상기 복수의 내부 공간의 면적의 비율은 80% 이하인, 항목 1~7 중 어느 한 항에 기재된 조명 장치용 도광 부재.

[0030] [항목 9]

[0031] 상기 도광층의 상기 제 2 주면측에 상기 도광층의 굴절률보다 낮은 굴절률을 갖는 저굴절률층을 갖는, 항목 1~8 중 어느 한 항에 기재된 조명 장치용 도광 부재.

[0032] [항목 10]

[0033] 상기 조명 장치용 도광 부재의 상기 제 2 주면측에 위치하는 배면으로부터 광이 누설되는 영역 중, 임의의 개소에 위치하는 1변이 17.3㎜인 정방형 영역에 있어서의 휘도의 최대 콘트라스트비는 1.1 이하인, 항목 1~9 중 어느 한 항에 기재된 조명 장치용 도광 부재.

[0034] [항목 11]

[0035] 가시광 투과율이 60% 이상이며, 헤이즈값이 30% 미만인, 항목 1~10 중 어느 한 항에 기재된 조명 장치용 도광 부재.

[0036] [항목 12]

[0037] 항목 1~11 중 어느 한 항에 기재된 조명 장치용 도광 부재와,

[0038] 상기 수광부를 향해서 광을 출사하는 광원을 구비하는, 조명 장치.

[0039] [항목 13]

[0040] 상기 광원은 상기 도광층의 상기 수광부를 따라 배열된 복수의 LED 장치를 포함하는, 항목 12에 기재된 조명 장치.

발명의 효과

[0041] 본 발명의 실시형태에 의하면, 서로 반대 방향을 향하는 2개의 주면 중 일방의 주면으로부터 광을 출사하고, 또한 타방의 주면측으로부터 보았을 때에 투명하게 보이는 조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치가 제공된다. 어느 실시형태에 의한 조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치에서는 가시광 투과율이 60% 이상이고, 헤이즈값이 30% 미만이다.

도면의 간단한 설명

[0042] 도 1은 본 발명의 실시형태에 의한 조명 장치(100A_L)의 모식적인 단면도이다.

도 2는 조명 장치(100A_L)의 모식적인 평면도이다.

도 3a는 조명 장치(100A_L)가 가질 수 있는 내부 공간(64)의 모식적인 단면도이다.

도 3b는 내부 공간(64)의 모식적인 평면도이다.

도 3c는 내부 공간(64)의 베리에이션을 나타내는 모식적인 평면도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시형태에 의한 조명 장치(100B_L)의 모식적인 단면도이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 조명 장치(100C_L)의 모식적인 단면도이다.

도 6a는 실시예 1의 조명 장치의 (a) 배면 중앙에 위치하는 직사각형 영역에 있어서의 휘도 분포 및 (b) 직사각형 영역의 중심을 통과하는 수평선 상의 위치와 휘도의 관계의 그래프이다.

도 6b는 실시예 2의 조명 장치의 (a) 배면 중앙에 위치하는 직사각형 영역에 있어서의 휘도 분포 및 (b) 직사각형 영역의 중심을 통과하는 수평선 상의 위치와 휘도의 관계의 그래프이다.

도 6c는 실시예 3의 조명 장치의 (a) 배면 중앙에 위치하는 직사각형 영역에 있어서의 휘도 분포 및 (b) 직사각형 영역의 중심을 통과하는 수평선 상의 위치와 휘도의 관계의 그래프이다.

도 6d는 실시예 4의 조명 장치의 (a) 배면 중앙에 위치하는 직사각형 영역에 있어서의 휘도 분포 및 (b) 직사각형 영역의 중심을 통과하는 수평선 상의 위치와 휘도의 관계의 그래프이다.

도 6e는 비교예 1의 조명 장치의 (a) 배면 중앙에 위치하는 직사각형 영역에 있어서의 휘도 분포 및 (b) 직사각형 영역의 중심을 통과하는 수평선 상의 위치와 휘도의 관계의 그래프이다.

도 6f는 참고예의 조명 장치의 (a) 배면 중앙에 위치하는 직사각형 영역에 있어서의 휘도 분포 및 (b) 직사각형 영역의 중심을 통과하는 수평선 상의 위치와 휘도의 관계의 그래프이다.

도 7a는 본 발명에 의한 실시형태의 다른 조명 장치(100A1_L)의 모식적인 단면도이다.

도 7b는 본 발명에 의한 실시형태의 또 다른 조명 장치(100A2_L)의 모식적인 단면도이다.

도 7c는 본 발명에 의한 실시형태의 또 다른 조명 장치(100A3_L)의 모식적인 단면도이다.

도 8은 참고예를 위한 조명 장치(900_L)의 모식적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시형태에 의한 조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치를 설명한다. 본 발명의 실시형태에 의한 조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치는 이하에서 예시하는 것에 한정되지 않는다.

[0044] 도 1에 본 발명의 실시형태에 의한 조명 장치(100A_L)의 모식적인 단면도를 나타낸다. 조명 장치(100A_L)는 광(LR)을 출사하는 출사면(도 1 중 하)과, 출사면과는 반대측의 배면(도 1 중 상)을 갖는 시트 형상의 조명 장치이다. 광(LR)은 도 1 중 -Z 방향측으로 출사된다.

[0045] 조명 장치(100A_L)는 광원(LS)과, 광원(LS)으로부터 출사된 광을 수취하고, 그 광을 Y 방향으로 전파시킴과 아울러, -Z 방향으로 출사시키는 도광 부재(100A)를 갖고 있다. 도광 부재(100A)는 광원(LS)으로부터 출사된 광을 수취하는 수광부 (예를 들면, 도광층(10)의 광원(LS)측의 수광측 면)와, 출사면측의 제 1 주면과, 제 1 주면과는 반대측의 제 2 주면을 갖는 도광층(10)과, 복수의 내부 공간(64)을 갖는 배광 제어 구조와, 도광층(10)의 제 1 주면측에 접착제층(52) 및 기재층(32)을 개재해서 배치된 반사방지층(40A)을 갖고 있다. 도광 부재(100A)의 제조에서는 반사방지층(40)이 형성된 기재층(32)이 접착제층(52)을 개재해서 도광층(10)의 제 1 주면측에 배치된다. 조명 장치(100A_L)의 출사면은 반사방지층(40A)의 도광층(10)과는 반대측의 표면이다.

[0046] 복수의 내부 공간(64)의 각각은 도광층(10) 내를 전파하는 광의 일부를 내부 전반사(TIR)에 의해 출사면측으로 향하게 하는 제 1 경사면(ISa)과, 제 1 경사면(ISa)과는 반대측의 제 2 경사면(ISb)을 갖고 있다. 반사방지층(40A)은 도광층(10)의 굴절률보다 낮은 굴절률을 갖는 단일의 유전체층, 또는 굴절률이 서로 상이한 복수의 유전체층으로 이루어지는 다층 적층체를 갖고 있다. 반사방지층(40A)은 출사면측으로 향한 광이 기재층(32)과 반사방지층(40A)의 계면에서 프레넬 반사되어서 배면측으로 향하는 것을 억제한다. 반사방지층(40A)에 의해 프레넬 반사율은 3% 이하로 억제된다. 출사면으로부터 출사되는 광(LR)은 광원(LS)으로부터 출사되고, 도광층(10) 내를 전파하고, 내부 공간(64)의 제 1 경사면(ISa)에 의해 내부 전반사되어, 도광층(10), 기재층(32) 및 반사방지층(40A)을 통과한 광이다. 물론, 광(LR)은 계면을 통과할 때에 계면을 구성하는 물질의 굴절률에 따라 굴절될 수 있다.

[0047] 도광 부재(100A)에 있어서, 복수의 내부 공간(64)을 갖는 배광 제어 구조는 도광층(10)의 제 2 주면측에 접착제층(54)을 개재해서 배치된 방향변환층(60)에 형성되어 있다. 복수의 내부 공간(64)을 갖는 방향변환층(60)은 표면에 오목부(64)(내부 공간(64)과 동일한 참조 부호로 나타낸다.)를 갖는 부형 필름(62)과 접착제층(56)에 의해 구성되어 있다. 복수의 내부 공간(64)은 도광층(10) 내에 형성해도 좋다. 도광층(10)의 제 1 주면측에 방향변환층을 형성해도 좋다.

[0048] 배광 제어 구조는 도광층(10) 내를 전파하는 광의 80% 이상이 출사면측으로 향하도록 구성되어 있다. 도광층(10) 내를 전파하는 광 중 출사면측으로 향하는 광의 비율은, 예를 들면 내부 공간(64)의 단면 형상, 평면 형상, 크기, 배치 밀도, 분포를 조정함으로써 제어할 수 있다. 내부 공간(64)의 단면 형상은, 여기에서 예시한 바와 같이, 삼각형이지만, 이것에 한정되지 않고 사다리꼴 등이어도 좋다.

[0049] 배광 제어 구조인 복수의 내부 공간(64)은 도광층(10)을 주면의 법선 방향으로부터 보았을 때에, 도광층(10)의 면적에 차지하는 복수의 내부 공간(64)의 면적의 비율(점유 면적율)은 1% 이상 80% 이하가 바람직하고, 상한치는 50% 이하가 보다 바람직하고, 45% 이하가 더욱 바람직하고, 높은 투과율 및/또는 낮은 헤이즈값을 얻기 위해서는 30% 이하가 바람직하고, 10% 이하가 더욱 바람직하고, 5% 이하가 더욱 바람직하다. 예를 들면, 내부 공간의 점유 면적률이 50%일 때, 헤이즈값 30%를 얻을 수 있다. 또한, 내부 공간(64)의 점유 면적율은 균일해도 좋고, 광원(LS)으로부터의 거리가 증대해도 휘도가 저하하지 않도록, 거리가 증대함에 따라 점유 면적률이 증대하도록 해도 좋다. 롤·투·롤법 또는 롤·투·시트법으로 양산하기 위해서는 내부 공간(64)의 점유 면적률은 균일한 것이 바람직하다.

[0050] 도광 부재(100A)에서는 도광층(10)의 제 1 주면에 접착제층(52)에 의해 기재층(32)이 접착되어 있고, 도광층(10)의 제 2 주면에 접착제층(54)에 의해 부형 필름(62)이 접착되어 있다. 또한, 도광 부재(100A)에서는 부형 필름(62)과 함께 방향변환층(60)을 구성하는 접착제층(56)에 의해 기재층(34)과 부형 필름(62)이 접착되어 있다. 도광층(10) 및 기재층(32, 34)은 투명한 기판 또는 필름이어도 좋다. 도광 부재(100A)에서는 기재층(32), 접착제층(52), 도광층(10), 접착제층(54) 및 부형 필름(62)의 굴절률은 서로 거의 동일하게 되도록 설계되고 있고, 그 결과 출사면측으로 향한 광이 이들의 구성 요소의 계면에서 프레넬 반사되는 것을 억제할 수 있다. 도광층(10), 기재층(32, 34), 반사방지층(40A), 부형 필름(62), 접착제층(52, 54, 56)의 바람직한 구성에 대해서는 후술한다.

[0051] 조명 장치(100A_L)는, 예를 들면, 가시광 투과율이 60% 이상이며, 헤이즈값이 30% 미만이라고 하는 특징을 가질 수 있다. 가시광 투과율은 70% 이상인 것이 바람직하고, 80% 이상인 것이 더욱 바람직하다. 헤이즈값은 10% 미만인 것이 바람직하고, 5% 이하인 것이 더욱 바람직하다. 본 발명의 실시형태에 의한 도광 부재(100A)는 높은 가시광 투과율과 낮은 헤이즈값을 가지므로, 도광 부재(100A)를 통해서 물(표시)을 볼 수 있다. 여기에서는, 파장이 380nm 이상 780nm 이하의 광을 가시광이라고 한다. 가시광 투과율 및 헤이즈값은, 예를 들면 헤이즈 미터(MURAKAMI COLOR RESEARCH LABORATORY CO., LTD제: 상품명 HM-150)을 사용해서 측정할 수 있다.

[0052] 다음에, 도 2를 참조하du 내부 공간(64)의 평면 형상 및 배치의 예를 설명한다. 도 2에 조명 장치(100A_L)의 모식적인 평면도를 나타낸다.

[0053] 도 2에 나타낸 바와 같이, 복수의 내부 공간(64)은, 예를 들면 도광층(10)의 도광 방향(Y 방향) 및 도광 방향에 직교하는 방향(X 방향)으로 이산적으로 배치되어 있다. 내부 공간(64)의 크기(길이(L), 폭(W): 도 3a, 도 3b 참조)는, 예를 들면 길이(L)는 10㎛ 이상 500㎛ 이하인 것이 바람직하고, 폭(W)은 1㎛ 이상 100㎛ 이하인 것이 바람직하다. 또한, 광인출 효율의 관점에서, 높이(H)(도 3a 참조)는 1㎛ 이상 100㎛ 이하인 것이 바람직하다.

[0054] 여기에서는, 복수의 내부 공간(64)이 도광층(10)의 도광 방향(Y 방향) 및 도광 방향에 직교하는 방향(X 방향)으로 이산적으로 배치되어 있는 예를 나타냈지만, 이것에 한정되지 않고, 복수의 내부 공간(64)은 도광층(10)의 도광 방향(Y 방향) 및 도광 방향과 교차하는 방향으로 이산적으로 배치될 수 있다. 내부 공간(64)의 이산적인 배치는 도광층(10)의 형상이나 요구되는 배광 분포 등에 따라서 적당히 설정될 수 있다. 또한, 도광층(10) 내에 있어서 광은 여러 방향으로 전파되지만, Y 방향을 도광 방향이라고 하고, Y 방향의 성분(제로가 아니다.)을 갖는 광은 Y 방향으로 전파되고 있는 것으로 한다. 또한, 다른 방향에 대해서도 마찬가지로 한다. 즉, -Y 방향으로 전파되는 광은 -Y 방향의 성분(제로가 아니다.)을 갖는 광을 모두 포함한다.

[0055] 복수의 내부 공간(64)은, 예를 들면 도광 방향 및 도광 방향에 교차하는 방향으로 이산적으로 배치된다. 이산적인 배치는 적어도 1개의 방향에 있어서 주기성 (규칙성)을 가져도 좋고, 규칙성을 갖지 않아도 좋다. 단, 양산성의 관점에서는 복수의 내부 공간(64)이 균일하게 배치되는 것이 바람직하다. 예를 들면, 도 2에 나타낸 예에

서는 실질적으로 동일한 형상으로 동일한 방향으로 볼록한 곡면을 갖는 복수의 내부 공간(64)이 도광층(10)의 도광 방향(Y 방향) 및 도광 방향에 직교하는 방향(X 방향)으로 이산적이고 주기적으로 전 영역에 배치되어 있다. 이때, 피치(Px)는, 예를 들면 10㎛ 이상 500㎛ 이하인 것이 바람직하고, 피치(Py)는, 예를 들면 10㎛ 이상 500㎛ 이하인 것이 바람직하다. 도 2에 나타낸 예에서는, 복수의 내부 공간(64)이 Y 방향 및 X 방향의 각각으로 2분의 1피치 어긋나게 배치되어 있다. 후술하는 실시예 1~4에 있어서, Px는 200㎛, Py는 100㎛이다.

[0056] 도 2에 나타낸 바와 같이, 도광층(10)의 제 1 주면에 대한 법선 방향으로부터 보았을 때, 제 1 경사면(ISa)은 광원(LS)측으로 볼록한 곡면을 형성하고 있다. 광원(LS)은, 예를 들면 LED 장치이며, 복수의 LED 장치가 도광층(10)의 수광부를 따라 X 방향으로 배열되어 있다. 복수의 LED 장치의 각각으로부터 출사되는 광은 Y 방향에 대하여 퍼짐을 가지므로, 제 1 경사면(ISa)이 광원(LS)측으로 볼록한 곡면을 갖고 있는 편이 제 1 경사면(ISa)이 광에 대하여 균일하게 작용한다.

[0057] 또한, 용도에 따라서는 도광층(10)은 서로 반대측에 위치하는 2개의 수광부를 갖고 있고, 일방의 수광부에 광원(LS)이 배치되어 있고, 타방의 수광부에 다른 광원이 배치되어 있어도 좋다. 배광 제어 구조는 광원(LS)측으로 볼록한 곡면을 포함하는 내부 공간(64)을 갖는 한편, 다른 광원측으로 볼록한 곡면을 포함하는 내부 공간을 갖고 있지 않아도 좋다. 또는, 배광 제어 구조는 광원(LS)측으로 볼록한 곡면을 포함하는 내부 공간(64)을 갖고, 또한 다른 광원측으로 볼록한 곡면을 포함하는 다른 내부 공간을 갖고 있어도 좋다. 서로 반대측을 향하는 볼록한 곡면을 포함하는 2종류의 내부 공간은 배광 제어 구조 내에서 혼재되어 배치되어 있어도 좋고, 분리되어 배치되어 있어도 좋다.

[0058] 다음에, 도 3a, 도 3b 및 도 3c를 참조하여, 내부 공간(64)의 형상을 설명한다. 도 3a에 내부 공간(64)의 모식적인 단면도를 나타내고, 도 3b에 내부 공간(64)의 모식적인 평면도를 나타내고, 도 3c에 내부 공간(64)의 베리에이션을 나타내는 모식적인 평면도를 나타낸다.

[0059] 도 3a에 나타낸 바와 같이, 내부 공간(64)의 단면 형상은, 예를 들면 삼각형이다. 제 1 경사면(ISa)의 경사 각도(Θa) 및 제 2 경사면(ISb)의 경사 각도(Θb)가 이하의 범위이면, 도광층(10) 내를 전파하는 광의 80% 이상을 출사면측으로 향하게 할 수 있다. 광원(LS)측의 제 1 경사면(ISa)의 경사 각도(Θa)는, 예를 들면 10° 이상 70° 이하이다. 경사 각도(Θa)가 10° 보다 작으면 광인출 효율이 저하하는 경우가 있고, 70° 를 초과하면 가공이 곤란해지는 경우가 있다. 또한, 제 2 경사면(ISb)의 경사 각도(Θb)는, 예를 들면 50° 이상 100° 이하이다. 경사 각도(Θb)가 50° 보다 작으면 바람직하지 않는 방향으로 미광이 발생하는 경우가 있고, 100° 를 초과하는 경우도 마찬가지로 바람직하지 않는 방향으로의 광의 양이 증가하는 경우가 있다. 또한, 출사면으로부터 출사되는 광(LR)의 양을 많게 하고 관찰자측으로 출사되는 광의 양을 적게 하기 위해서는, 제 1 경사면(ISa)의 경사 각도(Θa)는, 예를 들면 20° 이상 50° 이하인 것이 바람직하고, 제 2 경사면(ISb)의 경사 각도(Θb)는, 예를 들면 70° 이상 90° 이하인 것이 바람직하다. 후술하는 실시예 1~4에 있어서, 제 1 경사면(ISa)의 경사 각도(Θa)는 30° 이며, 제 2 경사면(ISb)의 경사 각도(Θb)는 70° 이다.

[0060] 도 3b 및 도 3c에 나타낸 바와 같이, 내부 공간(64)의 길이(L)는 10㎛ 이상 500㎛ 이하인 것이 바람직하고, 폭(W)은 1㎛ 이상 100㎛ 이하인 것이 바람직하다. 길이(L)는, 예를 들면 폭(W)의 2배 이상이다. 높이(H)(도 3a 참조)는 1㎛ 이상 100㎛ 이하인 것이 바람직하다. 또한, 도 3b에 나타내는 평면 형상을 갖는 오목부를 갖는 부형 필름을 형성할 때에, 금형의 가공 정밀도에 따라 도 3c에 나타내는 평면 형상을 갖는 오목부가 형성되는 경우가 있다. 그러한 경우에도, 길이(L) 및 폭(W)에 의해 내부 공간의 평면 형상을 특징지울 수 있다. 후술하는 실시예 1~4에 있어서, 내부 공간(64)의 길이(L)는 80㎛, 폭(W)은 20㎛, 높이(H)는 10㎛이다.

[0061] 다음에, 조명 장치(100A_L)에 있어서의 반사방지층(40A)의 기능을 설명한다. 반사방지층(40A)은 단지 출사면으로부터 광(LR)을 효율적으로 출사시키는 것만은 아니다. 반사방지층(40A)의 기능을 설명하기 전에, 도 8을 참조하여 도광 부재(100A)가 반사방지층(40A)을 갖고 있지 않을 경우에 발생하는 과제를 설명한다.

[0062] 도 8에 참고예를 위한 조명 장치(900_L)의 모식적인 단면도를 나타낸다. 도 8에 나타내는 조명 장치(900_L)는 도광 부재(900)가 접착제층(52), 기재층(32) 및 반사방지층(40A)을 갖고 있지 않은 점에서, 도 1에 나타낸 조명 장치(100A_L)와는 상이하다. 도 8에 나타낸 바와 같이, 광원(LS)으로부터 출사되고, 도광층(10) 내를 전파하고, 배광 제어 구조에 의해 출사면측으로 향한 광 중 대부분의 광(LR1)은 제 1 주면을 통과한다. 한편으로, 출사면측으로 향한 광 중 3%~5%의 광(LR2)은 제 1 주면에서 프레넬 반사된다. 프레넬 반사된 광(LR2)은 제 1 경사면(ISa)으로부터 내부 공간(64) 내로 침입하고, 내부 공간(64)을 통과하고, 조명 장치(900_L)의 배면으로부터 Z 방향으로 출사된다. 볼록한 곡면을 갖는 제 1 경사면(ISa)은 렌즈로서 기능하고, 제 1 경사면(ISa)을 통과한 광(LR2)을 결상시킨다. 그 결과, 배면측으로부터 조명 장치(900_L)를 보았을 때, 복수의 내부 공간(64)에 기인하

는 패턴, 즉 고스트가 발생한다. 고스트의 발생은 배면측으로부터 보았을 때의 조명 장치(900_L)의 의장성을 저하시킨다.

[0063] 이것에 대하여, 본 발명의 실시형태에 의한 조명 장치(100A_L)에서는 반사방지층(40A)에 의해 출사면측으로 향한 광의 프레넬 반사를 억제할 수 있다. 그 결과, 배면측으로부터 조명 장치(100A_L)를 보았을 때에 고스트의 발생이 억제되어, 조명 장치(100A_L)가 투명하게 보인다. 반사방지층(40A)은 출사면으로부터 광(LR)을 효율적으로 출사시켜서 광인출 효율을 향상시킬 뿐만 아니라, 배면측으로부터 조명 장치(100A_L)를 보았을 때에 고스트의 발생을 억제해서 조명 장치(100A_L)의 의장성을 향상시키는 기능을 갖는다.

[0064] 반사방지층(40A)이 아니어도 고스트의 발생을 억제할 수 있다. 다음에, 도 4를 참조하여, 본 발명의 다른 실시형태에 의한 조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치를 설명한다. 도 4에 본 발명의 다른 실시형태에 의한 조명 장치(100B_L)의 모식적인 단면도를 나타낸다. 도 4에 나타낸 바와 같이, 조명 장치(100B_L)는 도광 부재(100B)가 반사방지층(40A)을 대신해서 안티글레어층(40B)을 갖고 있는 점에서, 도 1에 나타낸 조명 장치(100A_L)와는 상이하다. 여기에서는, 도 1에 나타낸 조명 장치(100A_L)와는 상이한 점을 중심으로 설명한다.

[0065] 안티글레어층(40B)은 도광층(10)의 제 1 주면측에 배치되어 있고, 도광층(10)과는 반대측의 표면(40BS)에 불규칙한 요철을 갖고 있다. 조명 장치(100B_L)의 출사면은 안티글레어층(40B)의 표면(40BS)이다. 안티글레어층(40B) 및 기재층(32)의 굴절률은 서로 거의 동일하게 되도록 설계되어 있고, 그 결과, 출사면측으로 향한 광이 안티글레어층(40B)과 기재층(32)의 계면에서 프레넬 반사되는 것을 억제할 수 있다.

[0066] 안티글레어층(40B)은 출사면측으로 향한 광 중 표면(40BS)에서 반사되는 광을 여러 방향으로 확산시킴으로써, 배면측으로부터 조명 장치(100B_L)를 보았을 때에 고스트의 발생을 억제한다. 단, 표면(40BS)에서 반사되는 광을 과도하게 확산시키면, 배면측으로부터 조명 장치(100B_L)를 보았을 때에 조명 장치(100B_L)가 백탁되어버려, 조명 장치(100B_L)의 의장성이 저하된다. 안티글레어층(40B)의 표면(40BS)의 산술 평균 거칠기(Ra)가 0.8㎛ 이상 1000㎛ 이하이며, 또한 최대 높이(Rz)가 5.0㎛ 이상 1000㎛ 이하일 경우, 배면측으로부터 조명 장치(100B_L)를 보았을 때에 고스트의 발생을 억제하고, 또한 조명 장치(100B_L)의 백탁을 억제할 수 있다. 산술 평균 거칠기(Ra) 및 최대 높이(Rz)는, 예를 들면, KEYENCE Corporation제의 레이저 현미경 VK-X1000을 사용하여, 배율 5배 및 레이저 콘포컬 모드에서 측정할 수 있다.

[0067] 도 4에 나타내는 조명 장치(100B_L)는 도 1에 나타낸 조명 장치(100A_L)와 마찬가지로, 예를 들면 가시광 투과율이 60% 이상이며, 헤이즈값이 30% 미만이라고 하는 특징을 가질 수 있다.

[0068] 반사방지층(40A) 및 안티글레어층(40B)의 양방에 의해 고스트의 발생을 억제해도 좋다. 다음에, 도 5를 참조하여, 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치를 설명한다. 도 5에 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 조명 장치(100C_L)의 모식적인 단면도를 나타낸다. 도 5에 나타낸 바와 같이, 조명 장치(100C_L)는 도광 부재(100C)가 반사방지층(40A)을 더 갖는 점에서, 도 4에 나타낸 조명 장치(100B_L)와는 상이하다. 조명 장치(100C_L)의 출사면은 반사방지층(40A)의 도광층(10)과는 반대측의 표면이다. 여기에서는, 도 4에 나타낸 조명 장치(100B_L)와는 상이한 점을 중심으로 설명한다.

[0069] 안티글레어층(40B) 상에 반사방지층(40A)을 배치함으로써, 출사면측으로 향한 광이 안티글레어층(40B)과 반사방지층(40A)의 계면에서 프레넬 반사되는 것을 억제할 수 있다. 그래도 생기는 반사광은 표면(40BS)에서 여러 방향으로 확산시킬 수 있다. 도 5에 나타내는 조명 장치(100C_L)에서는, 도 4에 나타낸 조명 장치(100B_L)와 비교하여 출사면으로부터 광(LR)을 보다 효율적으로 출사시켜서 광인출 효율을 향상시킬 뿐만 아니라, 배면측으로부터 조명 장치(100C_L)를 보았을 때에 고스트의 발생을 더욱 억제해서 조명 장치(100C_L)의 의장성을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0070] 도 5에 나타내는 조명 장치(100C_L)는 도 1에 나타낸 조명 장치(100A_L) 및 도 4에 나타낸 조명 장치(100B_L)와 마찬가지로, 예를 들면 가시광 투과율이 60% 이상이며, 헤이즈값이 30% 미만이라고 하는 특징을 가질 수 있다.

[0071] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다. 또한, 이하에 나타내는 구성 요소의 굴절률은, 특별히 거절하지 않는 한, 파장 550㎚에 있어서 엘립소미터로 측정한 굴절률을 말한다.

[0072] <실시예 1>

[0073] 실시예 1의 조명 장치는 도 1에 나타낸 조명 장치(100A_L)와 실질적으로 동일한 구조를 갖고 있다. 실시예 1의 광원은 수광부를 따라 6㎜ 간격(이웃하는 LED의 중심간 거리)으로 배열된 18개의 LED 장치(Nichia Corporation

형번 NS2W266G-HG)를 포함한다. 1개당 LED로부터 출사되는 광의 광속은 16.31m(20mA)이며, 배광각은 120° (밝기의 강도가 1/2가 되는 각도)였다.

[0074] 실시예 1의 도광 부재는 반사방지층/기재층/아크릴계 접착제층/아크릴판/아크릴계 접착제층/요철 부형 필름/폴리에스테르계 접착제층/PET(폴리에틸렌테레프탈레이트) 필름으로 이루어지는 적층 구조를 갖고 있다. 요철 부형 필름은 PBT로 형성되었다. 도광 부재의 폭은 120mm이며, 길이는 170mm였다. 실시예 1의 도광 부재에 포함되는 기재층 및 반사방지층 이외의 각 구성 요소의 굴절률 및 두께를 표 1에 나타낸다.

표 1

[0075]

	아크릴계 접착제층	아크릴판	아크릴계 접착제층	요철 부형 필름	폴리에스테르계 접착제층	PET 필름
굴절률	1.49	1.49	1.47	1.49	1.51	1.65
두께 (μm)	50	2000	50	130	7	38

[0076] 실시예 1의 기재층 및 반사방지층으로 이루어지는 적층체 중, 기재층은 TAC(트리아세틸 셀룰로오스) 필름이며, 반사방지층은 TAC 필름에 가까운 쪽부터 순서대로 하드코트층/고굴절률층/저굴절률층으로 이루어지는 적층 구조를 갖고 있다. 하드코트층은 아크릴로 형성되고, 고굴절률층은 ZrO로 형성되고, 저굴절률층은 중공 실리카로 형성되었다. 실시예 1의 기재층 및 반사방지층으로 이루어지는 적층체에 포함되는 각 구성 요소의 굴절률 및 두께를 표 2에 나타낸다.

표 2

[0077]

	TAC 필름	하드코트층	고굴절률층	저굴절률층
굴절률	1.48	1.5	1.63	1.38
두께 (μm)	60	6.7	0.10	0.084

[0078] 실시예 1의 도광 부재는 공지의 기술에 의해 제작할 수 있다.

[0079] <실시예 2>

[0080] 실시예 2의 조명 장치는 도 1에 나타낸 조명 장치(100A_L)와 실질적으로 동일한 구조를 갖고 있다. 실시예 2의 조명 장치는 기재층 및 반사방지층으로 이루어지는 적층체를 제외하고는 실시예 1의 조명 장치와 동일한 구성을 갖고 있다. 실시예 2의 기재층 및 반사방지층으로 이루어지는 적층체 중, 기재층은 TAC 필름이며, 반사방지층은 TAC 필름에 가까운 가까운 쪽부터 순서대로 하드코트층/저굴절층으로 이루어지는 적층 구조를 갖고 있다. 하드코트층은 아크릴로 형성되고, 저굴절률층은 중공 실리카로 형성되었다. 실시예 2의 기재층 및 반사방지층으로 이루어지는 적층체에 포함되는 각 구성 요소의 굴절률 및 두께를 표 3에 나타낸다.

표 3

[0081]

	TAC 필름	하드코트층	저굴절률층
굴절률	1.48	1.5	1.38
두께 (μm)	60	10	0.084

[0082] 실시예 2의 도광 부재는 공지의 방법으로 제작할 수 있다.

[0083] <실시예 3>

[0084] 실시예 3의 조명 장치는 도 4에 나타낸 조명 장치(100B_L)와 실질적으로 동일한 구조를 갖고 있다. 실시예 3의 조명 장치는 기재층 및 안티글레어층으로 이루어지는 적층체를 제외하고는 실시예 1의 조명 장치와 동일한 구성

을 갖고 있다. 실시예 3의 기재층 및 안티글레어층으로 이루어지는 적층체 중, 기재층은 TAC 필름이며, 안티글레어층은 PMMA 입자로 형성된 요철층이다. 요철층의 표면의 산술 평균 거칠기(Ra)는 1.2㎛이며, 또한 최대 높이(Rz)는 6.0㎛ 이하였다. 실시예 3의 기재층 및 안티글레어층으로 이루어지는 적층체에 포함되는 각 구성 요소의 굴절률 및 두께를 표 4에 나타낸다.

표 4

[0085]

	TAC 필름	요철층
굴절률	1.48	1.5
두께 (㎛)	65	3.3~3.4 (평균치)

[0086] 실시예 3의 도광 부재는 공지의 방법으로 제작할 수 있다.

[0087] <실시예 4>

[0088] 실시예 4의 조명 장치는 도 5에 나타낸 조명 장치(100C_L)와 실질적으로 동일한 구조를 갖고 있다. 실시예 4의 조명 장치는 기재층, 안티글레어층 및 반사방지층으로 이루어지는 적층체를 제외하고는 실시예 1의 조명 장치와 동일한 구성을 갖고 있다. 실시예 4의 기재층, 안티글레어층 및 반사방지층으로 이루어지는 적층체 중, 기재층은 아크릴 필름이며, 안티글레어층은 요철층이며, 반사방지층은 저굴절률층이다. 요철층은 PMMA 입자로 형성되고, 저굴절률층은 중공 실리카로 형성되었다. 요철층의 표면의 산술 평균 거칠기(Ra)는 0.1㎛이며, 또한 최대 높이(Rz)는 0.6㎛ 이하였다. 실시예 4의 기재층, 안티글레어층 및 반사방지층으로 이루어지는 적층체에 포함되는 각 구성 요소의 굴절률 및 두께를 표 5에 나타낸다.

표 5

[0089]

	아크릴 필름	요철층	저굴절률층
굴절률	1.49	1.5	1.38
두께 (㎛)	40	5~6 (평균치)	0.2

[0090] 실시예 4의 도광 부재는 공지의 방법으로 제작할 수 있다.

[0091] <비교예 1>

[0092] 비교예 1의 조명 장치는 기재층으로서 PET 필름을 갖고, 반사방지층을 갖지 않는 점에서, 실시예 1의 조명 장치와는 상이하다. PET 필름의 굴절률은 1.65이며, 두께는 75㎛였다. 반사방지층을 갖지 않는 비교예 1의 조명 장치에 있어서, 출사면측으로 향한 광의 프레넬 반사는 억제되지 않는다.

[0093] <참고예>

[0094] 참고예의 조명 장치는 도 8에 나타낸 조명 장치(900_L)와 실질적으로 동일한 구조를 갖고 있다. 참고예의 조명 장치는 실시예 1의 조명 장치로부터 아크릴판의 제 1 주면측에 배치된 반사방지층, 기재층 및 아크릴계 접착제층을 제거한 구성을 갖고 있다.

[0095] 다음에, 도 6a~도 6f를 참조하여, 실시예 1~4, 비교예 및 참고예의 조명 장치의 배면에 있어서의 휘도 분포의 측정 결과 및 고스트 발생의 유무를 설명한다. 도 6a~도 6f에 각각 실시예 1~4, 비교예 및 참고예의 조명 장치의 (a) 배면 중앙에 위치하는 직사각형 영역(폭 방향으로 120㎜, 길이 방향으로 48.5㎜)에 있어서의 휘도 분포 및 (b) 직사각형 영역의 중심을 통과하는 수평선(폭 방향으로 평행) 상의 위치와 휘도의 관계의 그래프를 나타낸다.

[0096] 도 6a~도 6d의 (a)에 나타낸 바와 같이, 실시예 1~4의 조명 장치를 배면으로부터 보아도 고스트는 발생하지 않았다. 도 6a~도 6d의 (b)에 나타낸 바와 같이, 휘도는 위치에 관해서 완만하게 변화되었다. 단, 미세한 진동은 무시하고 있다.

[0097] 이것에 대하여, 도 6e 및 도 6f의 (a)에 나타낸 바와 같이, 비교예 1 및 참고예의 조명 장치를 배면으로부터 보

면, 고스트가 발생했다. 도 6a~도 6d의 (b)에 나타낸 바와 같이, 휘도는 위치에 관해서 크게 진동했다.

[0098] 실시예 1~4, 비교예 1 및 참고예의 조명 장치의 배면에 있어서의 특정 부분에서의 휘도의 최대 콘트라스트비 및 고스트 발생의 유무를 표 6에 나타낸다. 배면에 있어서의 특정 부분에서의 휘도는 상기 직사각형 영역의 중심을 통과하는 수평선 중, 중심에 대하여 대칭인 길이 17.3㎜의 부분에서의 휘도이다(도 6a~도 6f의 (b)의 굵은 선으로 둘러쌓인 영역 참조).

표 6

[0099]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1	참고예
휘도의 최대 콘트라스트비	1. 06	1. 07	1. 07	1. 09	1. 11	1. 45
고스트 발생	없음	없음	없음	없음	있음	있음

[0100] 고스트가 발생하지 않은 실시예 1~4의 조명 장치에 있어서, 배면에 있어서의 특정 부분에서의 휘도의 최대 콘트라스트비는 1.1 이하였다.

[0101] 또한, 본 발명자는 조명 장치의 배면으로부터 광이 누설되는 영역 중, 임의의 개소에 위치하는 정방형 영역(17.3㎜)에 있어서의 휘도의 최대 콘트라스트비를 조사했다. 「광이 누설되는 영역」이란, 배면 중 휘도가 최고 휘도의 70% 이상인 영역을 의미한다. 고스트가 발생하지 않은 실시예 1~4의 조명 장치의 배면으로부터 광이 누설되는 영역 중, 임의의 개소에 위치하는 상기 정방형 영역에 있어서의 휘도의 최대 콘트라스트비는 1.1 이하였다.

[0102] 이상의 것으로부터, 도광층의 제 1 주면측에 반사방지층 및/또는 안티글레어층을 배치함으로써, 조명 장치를 배면으로부터 보았을 때에 고스트의 발생을 억제할 수 있는 것을 알았다.

[0103] 다음에, 실시예 1~4 및 비교예 1의 조명 장치에 있어서의 출사면의 산술 평균 거칠기(Ra) 및 최대 높이(Rz), 헤이즈값, 시감 반사율(Y)(파장 550㎚) 및 고스트 발생의 유무를 표 7에 나타낸다. 안티글레어층을 갖지 않는 실시예 1 및 2의 조명 장치 및 비교예 1의 조명 장치라도 제조 과정에서 출사면에 어느 정도의 요철이 형성되었다.

표 7

[0104]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 1
Ra (㎛)	0. 1	0. 1	1. 2	0. 8	0. 8
Rz (㎛)	0. 6	0. 8	6. 0	4. 2	4. 4
헤이즈값 (%)	0. 3	0. 2	3. 2	2. 8	4. 9
시감 반사율 Y (%)	<0. 1	<1. 0	—	1. 5	—
고스트 발생	없음	없음	없음	없음	있음

[0105] 실시예 1~4의 조명 장치에서는 헤이즈값이 4.0% 이하이며, 조명 장치는 거의 백탁되지 않았다. 또한, 실시예 1~4의 조명 장치에서는 시감 반사율(Y)이 2.0% 이하이며, 조명 장치는 높은 투명성을 갖고 있었다.

[0106] 본 발명의 실시형태에 의한 조명 장치는 상기 예에 한정되지 않고, 각종으로 개변될 수 있다. 도 7a, 도 7b 및 도 7c에 도 1에 나타낸 조명 장치(100A_L)와 동일한 배광 제어 구조를 갖는 조명 장치의 예를 나타낸다.

[0107] 도 7a에 나타내는 조명 장치(100A1_L)는 기재층(34) 상에 접착제층(58)을 개재해서 하드코트층(70)이 배치되는 점에서, 도 1에 나타낸 조명 장치(100A_L)와는 상이하다. 하드코트층(70)의 연필경도는, 예를 들면 H 이상일 수 있다. 하드코트층(70)은 조명 장치(100A1_L)의 표면의 내찰상성을 향상시킬 수 있다.

[0108] 도 7b에 나타내는 조명 장치(100A2_L)는 기재층(34)을 대신해서 저굴절률층(20)이 배치되는 점에서, 도 1에 나

타낸 조명 장치(100A_L)와는 상이하다. 도 1에 나타낸 조명 장치(100A_L)에 있어서, 광원(LS)으로부터 출사되고, 내부 공간(64)을 통하지 않고 부형 필름(62)을 통과하여 기재층(34)을 향하는 광은 기재층(34)과 공기의 계면에서 내부 전반사되어서 출사면측으로 향한다. 기재층(34)의 상면이 오염되어 있으면, 오염이 부착된 부분에서는 내부 전반사가 일어나지 않는 경우가 있다. 그러면, 오염이 부착된 부분으로부터 광이 누설되고 및/또는 도광 부재 내를 전파하는 광의 분포가 변화되는 등의 불량이 발생한다. 이것에 대하여, 도 7b에 나타내는 조명 장치(100A2_L)에서는 부형 필름(62)과 저굴절률층(20)의 계면이 부형 필름(62) 내를 전파하는 광을 내부 전반사할 수 있는 계면으로 된다. 「부형 필름(62)과 저굴절률층(20)의 계면」이란, 부형 필름(62)과 접착제층(56)의 계면, 저굴절률층(20)과 접착제층(56)의 계면 및/또는 양 계면 사이의 영역을 의미한다. 부형 필름(62) 내를 전파하는 광은 저굴절률층(20)과 공기의 계면의 상태에 영향을 미치지 않는다. 따라서, 저굴절률층(20)은 조명 장치(100A2_L)의 표면의 방오성을 향상시킬 수 있다.

[0109] 도 7c에 나타내는 조명 장치(100A3_L)는 저굴절률층(20) 상에 접착제층(58)을 개재해서 하드코트층(70)이 배치되는 점에서, 도 7b에 나타낸 조명 장치(100A2_L)와는 상이하다. 하드코트층(70) 및 저굴절률층(20)은 조명 장치(100A2_L)의 표면의 내찰상성 및 방오성을 각각 향상시킬 수 있다.

[0110] 상기 하드코트층(70) 및 저굴절률층(20)은 공지의 재료를 사용하고, 공지의 방법으로 형성할 수 있다. 이들은 본 발명의 다른 실시형태에 의한 조명 장치(100B_L) 및 본 발명의 또 다른 실시형태에 의한 조명 장치(100C_L)에도 적용할 수 있다.

[0111] 본 발명의 실시형태에 의한 조명 장치의 각 구성 요소의 바람직한 예를 설명한다.

[0112] 내부 공간을 형성하기 위한 부형 필름은, 예를 들면 이하와 같이 해서 제조될 수 있다. 일본 특허공표 2013-524288호 공보에 기재된 방법에 따라서 요철 부형 필름을 제조했다. 구체적으로는, 폴리메타크릴산 메틸(PMMA) 필름의 표면을 래커(Sanyo Chemical Industries, Ltd.제, FINECURE RM-64)로 코팅하고, 상기 래커를 포함하는 필름 표면 상에 광학 패턴을 엠보스 가공하고, 그 후 래커를 경화시킴으로써 목적의 요철 부형 필름을 제조했다. 요철 부형 필름의 총두께는 130㎛이며, 헤이즈는 0.8%였다.

[0113] 도광층(10)은 가시광에 대한 투과율이 높은 공지의 재료로 형성된다. 도광층(10)은, 예를 들면 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 등의 아크릴계 수지, 폴리카보네이트(PC)계 수지, 시클로올레핀계 수지, 유리(예를 들면, 석영 유리, 무알칼리 유리, 붕소규산 유리)로 형성된다. 도광층(10)의 굴절률 n_{GP}은, 예를 들면 1.40 이상 1.80 이하이다. 도광층(10)의 두께는 용도에 따라서 적당히 설정될 수 있다. 도광층(10)의 두께는, 예를 들면 0.05㎜ 이상 50㎜ 이하이다.

[0114] 기재층(32, 34)의 두께는, 예를 들면 1㎛ 이상 1000㎛ 이하이며, 10㎛ 이상 100㎛ 이하가 바람직하고, 20㎛ 이상 80㎛ 이하가 더욱 바람직하다. 기재층(32, 34)의 굴절률은 각각 독립적으로 1.40 이상 1.70 이하가 바람직하고, 1.43 이상 1.65 이하가 더욱 바람직하다.

[0115] 접착제층(52, 54, 56, 58)의 두께는 각각 독립적으로, 예를 들면 0.1㎛ 이상 100㎛ 이하이며, 0.3㎛ 이상 100㎛ 이하가 바람직하고, 0.5㎛ 이상 50㎛ 이하가 더욱 바람직하다. 접착제층(52, 54, 56, 58)의 굴절률은 각각 독립적으로 바람직하게는 1.42 이상 1.60 이하이며, 보다 바람직하게는 1.47 이상 1.58 이하이다. 또한, 접착제층(52, 54, 56, 58)의 굴절률은 그것이 접하는 도광층(10) 또는 부형 필름(62)의 굴절률과 가까운 것이 바람직하고, 굴절률의 차의 절대치가 0.2 이하인 것이 바람직하다.

[0116] 접착제층(56)은 부형 필름(62)의 표면의 오목부(64)를 매우지 않고 접착할 수 있는 것이 바람직하다. 접착제층(54)의 형성에 적합한 접착제로서는 본 출원인에 의한 국제공개 제2021/167090호, 국제공개 제2021/167091호 또는 국제출원 PCT/JP2022/004554에 기재된 접착제를 적합하게 사용할 수 있다. 이들 출원의 개시 내용의 모두를 본 명세서에 원용한다. 특히, 국제출원 PCT/JP2022/004554에 기재된 폴리에스테르계 접착제가 바람직하다.

[0117] 반사방지층(40A)은 단일의 저굴절률층이어도 좋지만, 바람직하게는 고굴절률층과 저굴절률층의 교대 적층체이다. 고굴절률층은, 예를 들면 굴절률이 1.9 이상, 바람직하게는 2.0 이상이다. 고굴절률 재료로서는 산화티탄, 산화니오브, 산화지르코늄, 산화탄탈, 산화아연, 산화인듐, 산화인듐주석(ITO), 안티몬 도프 산화주석(ATO) 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 산화티탄 또는 산화니오브가 바람직하다. 저굴절률층은, 예를 들면 굴절률이 1.6 이하, 바람직하게는 1.5 이하이다. 저굴절률 재료로서는 산화규소, 질화티탄, 불화마그네슘, 불화바륨, 불화칼슘, 불화하프늄, 불화란탄 등을 들 수 있다. 그 중에서도 산화 규소가 바람직하다. 특히, 고굴절률층으로서의 산화니오브(Nb_2O_5) 박막과, 저굴절률층으로서의 산화규소(SiO_2) 박막을 교대로 적층하는 것이 바

람직하다. 저굴절률층과 고굴절률층에 추가해서, 굴절률 1.6~1.9 정도의 중굴절률층이 형성되어도 좋다.

[0118] 고굴절률층 및 저굴절률층의 막두께는 각각 5nm 이상 200nm 이하 정도이며, 15nm 이상 150nm 이하 정도가 바람직하다. 굴절률이나 적층 구성 등에 따라서 가시광의 반사율이 작아지도록 각 층의 막두께를 설계하면 좋다.

[0119] 반사방지층(40A)은 바람직하게는 프라이머층을 개재해서 하드코트층에 적층 된다. 프라이머층을 구성하는 재료로서는, 예를 들면 규소, 니켈, 크롬, 주석, 금, 은, 백금, 아연, 티탄, 텅스텐, 알루미늄, 지르코늄, 팔라듐 등의 금속; 이들 금속의 합금; 이들 금속의 산화물, 불화물, 황화물 또는 질화물; 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 프라이머층의 재료는 산화물이 바람직하고, 산화규소가 특히 바람직하다. 프라이머층은 바람직하게는 화학량론 조성보다 산소량이 적은 무기 산화물층이다. 비화학량론 조성의 무기 산화물 중에서도, 조성식 SiO_x($0.5 \leq x < 2$)로 표시되는 산화규소가 바람직하다. 프라이머층의 두께는, 예를 들면 1nm 이상 20nm 이하 정도이며, 바람직하게는 3nm 이상 15nm 이하이다.

[0120] 반사방지층(40A)을 구성하는 박막의 성막 방법은 특별히 한정되지 않고, 웨트 코팅법, 드라이 코팅법 중 어느 것이어도 좋다. 막두께가 균일한 박막을 형성할 수 있는 점으로부터, 진공증착, CVD, 스퍼터, 전자선 증 등의 드라이 코팅법이 바람직하다. 그 중에서도, 막두께의 균일성이 우수하고, 치밀한 막을 형성하기 쉬운 점으로부터, 스퍼터법이 바람직하다. 예를 들면 일본 특허공개 2020-52221호 공보에 기재된 반사방지층을 적합하게 사용할 수 있다. 일본 특허공개 2020-52221호 공보의 개시 내용의 모두를 참조에 의해 본 명세서에 원용한다.

[0121] 또한, 반사방지층(40A)은 상술한 단일의 저굴절률층 또는 고굴절률층과 저굴절률층의 교대 적층체를 갖고 있지 않아도 좋다. 반사방지층(40A)은 소위 모스아이 구조를 갖고 있어도 좋다. 또는 반사방지층(40A)은 이하에 설명하는 저굴절률층(20)과 마찬가지로 공극을 갖는 재료로 형성되어 있어도 좋다.

[0122] 저굴절률층(20)의 굴절률 n_{L1}은 각각 독립적으로, 예를 들면 1.30 이하인 것이 바람직하고, 1.20 이하인 것이 보다 바람직하고, 1.15 이하가 더욱 바람직하다. 저굴절률층(20)은 고체인 것이 바람직하고, 굴절률은, 예를 들면 1.05 이상인 것이 바람직하다. 도광층(10)의 굴절률과 저굴절률층(20)의 굴절률층의 차는 바람직하게는 0.20 이상이며, 보다 바람직하게는 0.23 이상이며, 더욱 바람직하게는 0.25 이상이다. 굴절률이 1.30 이하인 저굴절률층(20)은, 예를 들면 다공질 재료를 사용해서 형성될 수 있다. 저굴절률층(20)의 두께는 각각 독립적으로, 예를 들면 0.3㎛ 이상 5㎛ 이하이다.

[0123] 저굴절률층이 내부에 공극을 갖는 다공질 재료일 경우, 그 공극률은 바람직하게는 35체적% 이상이며, 보다 바람직하게는 38체적% 이상이며, 특히 바람직하게는 40체적% 이상이다. 이러한 범위이면, 굴절률이 특히 낮은 저굴절률층을 형성할 수 있다. 저굴절률층의 공극률의 상한은, 예를 들면 90체적% 이하이며, 바람직하게는 75체적% 이하이다. 이러한 범위이면, 강도가 우수한 저굴절률층을 형성할 수 있다. 공극률은 엘립소미터로 측정한 굴절률의 값으로부터 로렌츠-로렌츠의 식(Lorentz-Lorenz's formula)으로 산출된 값이다.

[0124] 저굴절률층에 대해서는, 예를 들면 특허문헌 3에 개시된 공극을 갖는 저굴절률층을 사용할 수 있다. 특허문헌 3의 개시 내용의 모두를 참조에 의해 본원 명세서에 원용한다. 구체적으로는, 공극을 갖는 저굴절률층은 실리카 입자, 미세 구멍을 갖는 실리카 입자, 실리카 중공 나노입자 등의 대략 구상 입자, 셀룰로오스 나노파이버, 알루미나 나노파이버, 실리카 나노파이버 등의 섬유상 입자, 벤토나이트로 구성되는 나노클레이 등의 평판상 입자 등을 포함한다. 하나의 실시형태에 있어서, 공극을 갖는 저굴절률층은 입자(예를 들면 미세 구멍 입자)끼리가 직접적으로 화학적으로 결합해서 구성되는 다공체이다. 또한, 공극을 갖는 저굴절률층을 구성하는 입자끼리는 그 적어도 일부가 소량(예를 들면, 입자의 질량 이하)의 바인더 성분을 통해서 결합하고 있어도 좋다. 저굴절률층의 공극률 및 굴절률은 상기 저굴절률층을 구성하는 입자의 입경, 입경 분포 등에 의해 조정할 수 있다.

[0125] 공극을 갖는 저굴절률층을 얻는 방법으로서는, 예를 들면 일본 특허공개 2010-189212호 공보, 일본 특허공개 2008-040171호 공보, 일본 특허공개 2006-011175호 공보, 국제공개 제2004/113966호, 및 그들의 참고 문헌에 기재된 방법을 들 수 있다. 일본 특허공개 2010-189212호 공보, 일본 특허공개 2008-040171호 공보, 일본 특허공개 2006-011175호 공보, 국제공개 제2004/113966호의 개시 내용의 모두를 참조에 의해 본 명세서에 원용한다.

[0126] 공극을 갖는 저굴절률층으로서 실리카 다공체를 적합하게 사용할 수 있다. 실리카 다공체는, 예를 들면 이하의 방법으로 제조된다. 규소 화합물; 가수분해성 실란류 및/또는 실세스퀴옥산, 및 그 부분 가수분해물 및 탈수 축합물 중 적어도 어느 하나를 가수분해 및 중축합시키는 방법, 다공질 입자 및/또는 중공 미립자를 사용하는 방법, 및 스프링 백 현상을 이용해서 에어로겔층을 생성하는 방법, 졸겔법에 의해 얻어진 겔상 규소 화합물을 분쇄하고, 얻어진 분쇄체인 미세 구멍 입자끼리를 촉매 등으로 화학적으로 결합시킨 분쇄 겔을 사용하는 방법 등

을 들 수 있다. 단, 저굴절률층은 실리카 다공체에 한정되지 않고, 제조 방법도 예시된 제조 방법에 한정되지 않고, 어느 제조 방법에 의해 제조해도 좋다. 단, 다공질층은 실리카 다공체에 한정되지 않고, 제조 방법도 예시한 제조 방법에 한정되지 않고, 어느 제조 방법에 의해 제조해도 좋다. 또한, 실세스퀴옥산은 ($RSiO_{1.5}$, R은 탄화수소기)를 기본 구성 단위로 하는 규소 화합물이며, SiO_2를 기본 구성 단위로 하는 실리카와는 엄밀하게는 상이하지만, 실록산 결합에 의해 가교된 네트워크 구조를 갖는 점에서 실리카와 공통되어 있으므로, 여기에서는 실세스퀴옥산을 기본 구성 단위로서 포함하는 다공체도 실리카 다공체 또는 실리카계 다공체라고 한다.

[0127] 실리카 다공체는 서로 결합한 겔상 규소 화합물의 미세 구멍 입자로 구성될 수 있다. 겔상 규소 화합물의 미세 구멍 입자로서는 겔상 규소 화합물의 분쇄체를 들 수 있다. 실리카 다공체는, 예를 들면 겔상 규소 화합물의 분쇄체를 포함하는 도포액을 기재에 도포해서 형성될 수 있다. 겔상 규소 화합물의 분쇄체는, 예를 들면 촉매의 작용, 광조사, 가열 등에 의해 화학적으로 결합(예를 들면, 실록산 결합)할 수 있다.

[0128] 하드코트층(70)의 경도 H_{H1}은, 예를 들면 연필경도로 H 이상인 것이 바람직하고, 2H 이상인 것이 더욱 바람직하고, 4H 이상인 것이 보다 바람직하다. 한편, 하드코트층(70)의 경도 H_{H1}의 상한은 특별히 한정은 없지만, 바람직하게는 연필경도로 6H 이하이며, 보다 바람직하게는 5H 이하이다. 연필경도는 JIS K 5400의 「연필경도 시험」에 준거한 방법으로 측정된다. 하드코트층(70)의 두께는 각각 독립적으로 바람직하게는 1㎛ 이상 30㎛ 이하이며, 보다 바람직하게는 2㎛ 이상 20㎛ 이하이며, 더욱 바람직하게는 3㎛ 이상 15㎛ 이하이다. 하드코트층(70)의 두께가 이러한 범위이면, 양호한 내찰상성을 갖는다.

[0129] 하드코트층(70)은 상기와 같은 특성을 만족하는 한에 있어서 임의의 적절한 재료로 구성될 수 있다. 하드코트층(70)은, 예를 들면 열경화성 수지 또는 전리 방사선(예를 들면, 가시광, 자외선) 경화성 수지의 경화층이다. 이러한 경화성 수지로서는, 예를 들면 우레탄 (메타)아크릴레이트, 폴리에스테르 (메타)아크릴레이트, 에폭시 (메타)아크릴레이트 등의 아크릴레이트, 폴리실록산 등의 규소 수지, 불포화 폴리에스테르, 에폭시 수지를 들 수 있다. 하드코트층(70)은, 예를 들면 용매와 경화형 화합물을 포함하는 재료를 대상 기재 표면에 도포하고, 또한 경화시킴으로써 형성할 수 있다. 하드코트층(70)으로서 적합하게 사용되는 하드코트층의 상세한 것은, 예를 들면 일본 특허공개 2011-237789호 공보에 기재되어 있다. 일본 특허공개 2011-237789호 공보의 개시 내용의 모두를 본 명세서에 참조에 의해 원용한다.

산업상 이용가능성

[0131] 본 발명의 실시형태에 의한 조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치는 서로 반대 방향을 향하는 2개의 주면 중 일방의 주면으로부터 광을 출사할 수 있고, 또한 타방의 주면측으로부터 보았을 때에 투명하게 보인다. 본 발명의 실시형태에 의한 조명 장치용 도광 부재 및 조명 장치는 실용성 및 의장성을 겸비한 새로운 용도를 제공할 수 있다.

부호의 설명

[0132] 10: 도광층

20: 저굴절률층

32, 34: 기재층

40A: 반사방지층

40B: 안티글레어층

52, 54, 56, 58: 접착제층

60: 방향변환층

62: 부형 필름

64: 내부 공간, 오목부

70: 하드코트층

100A, 100B, 100C, 900: 조명 장치용 도광 부재

100A_L, 100B_L, 100C_L, 900_L: 조명 장치

ISa: 제 1 경사면

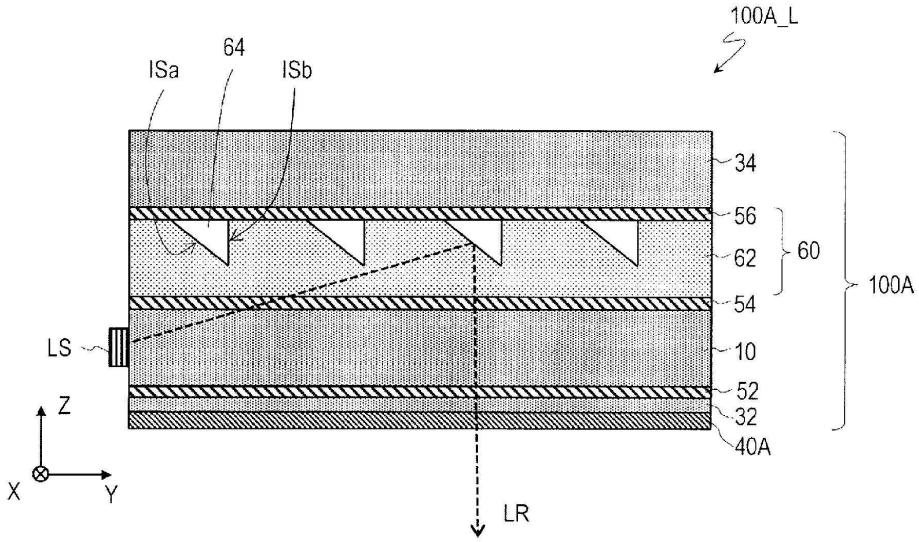
ISb: 제 2 경사면

LR, LR1, LR2: 광

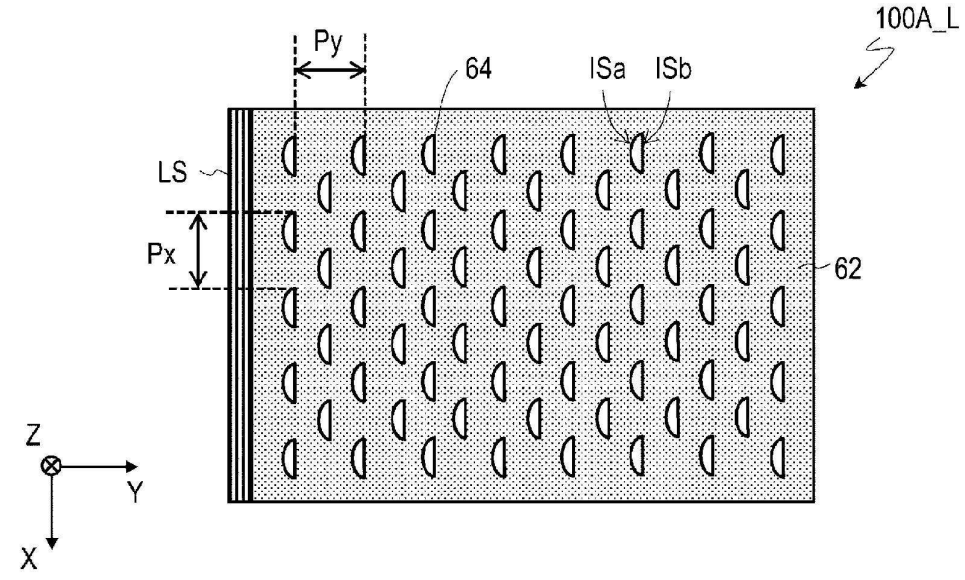
LS: 광원

도면

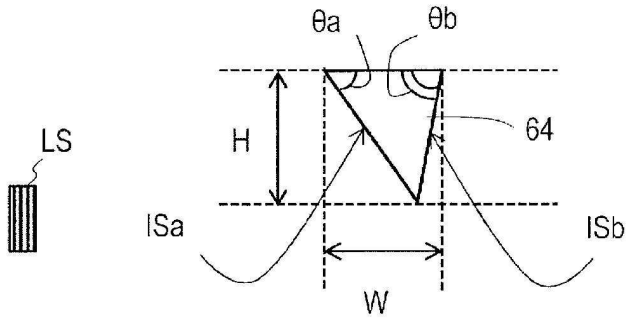
도면1



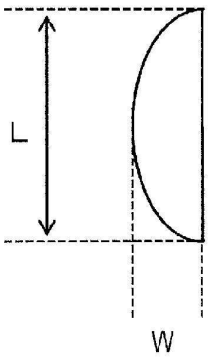
도면2



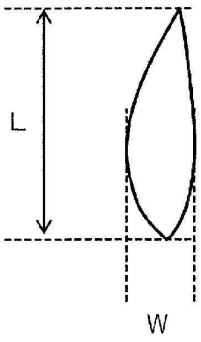
도면3a



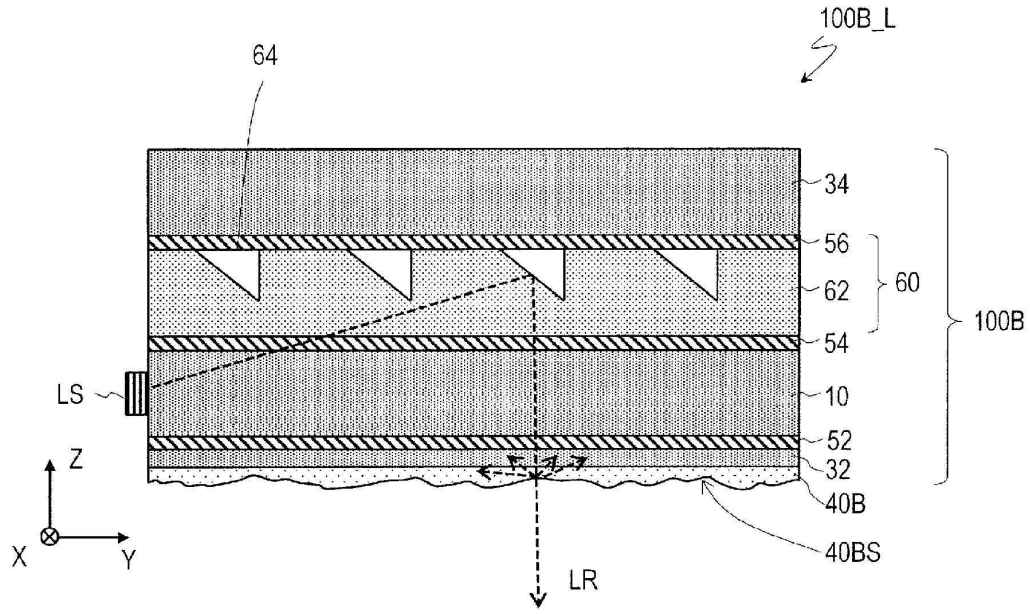
도면3b



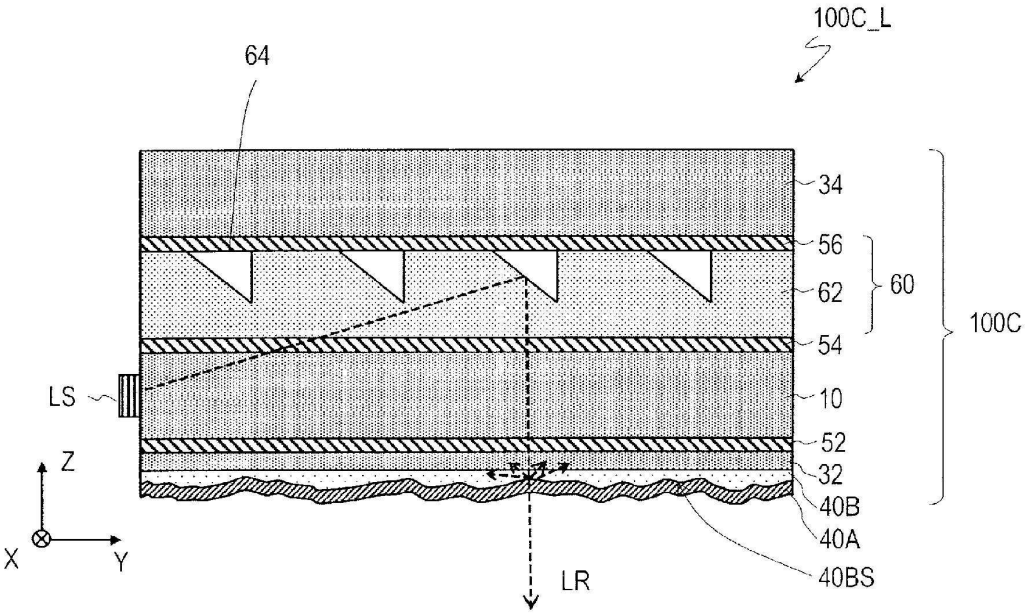
도면3c



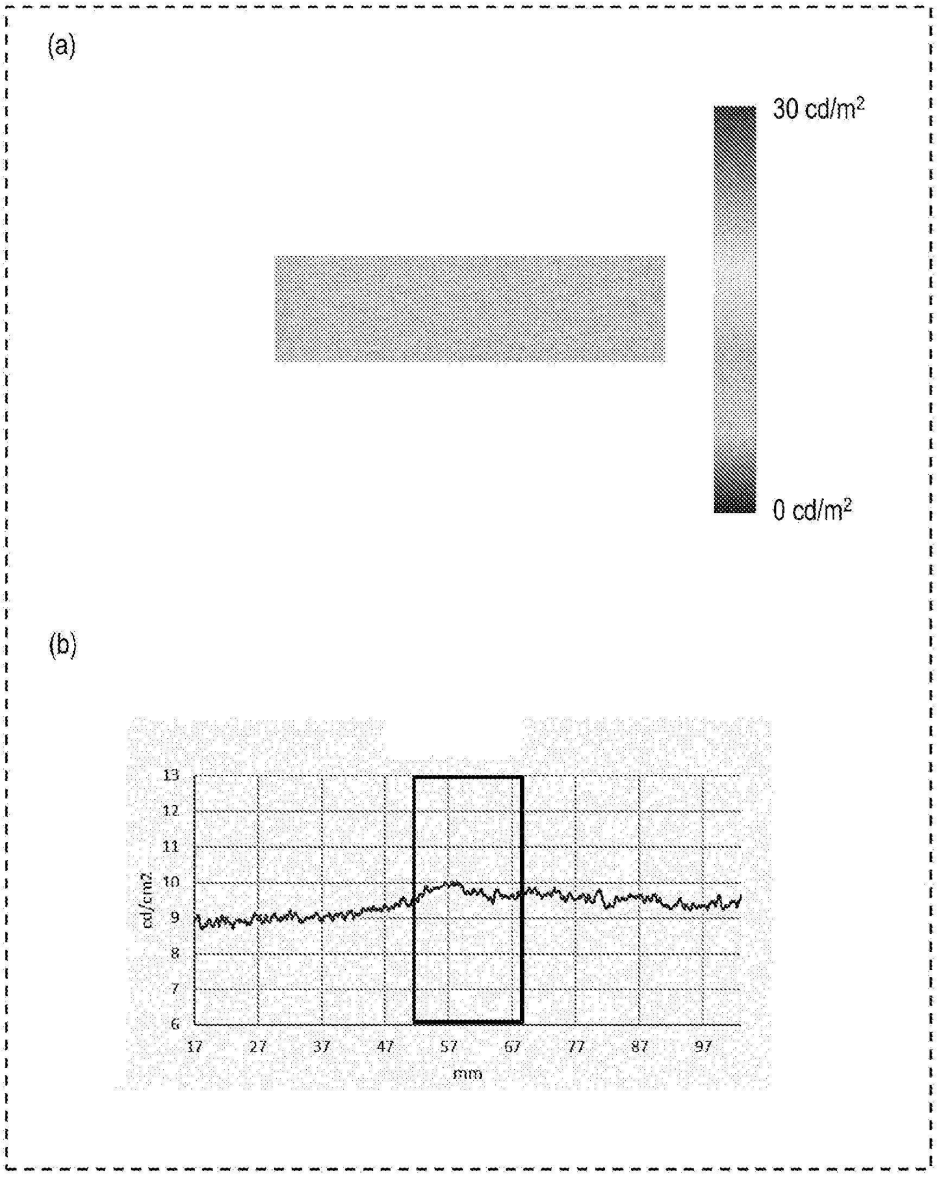
도면4


100B_L
64
34
56
62
60
54
100B
LS
10
52
32
40B
Z
X
Y
40BS
LR

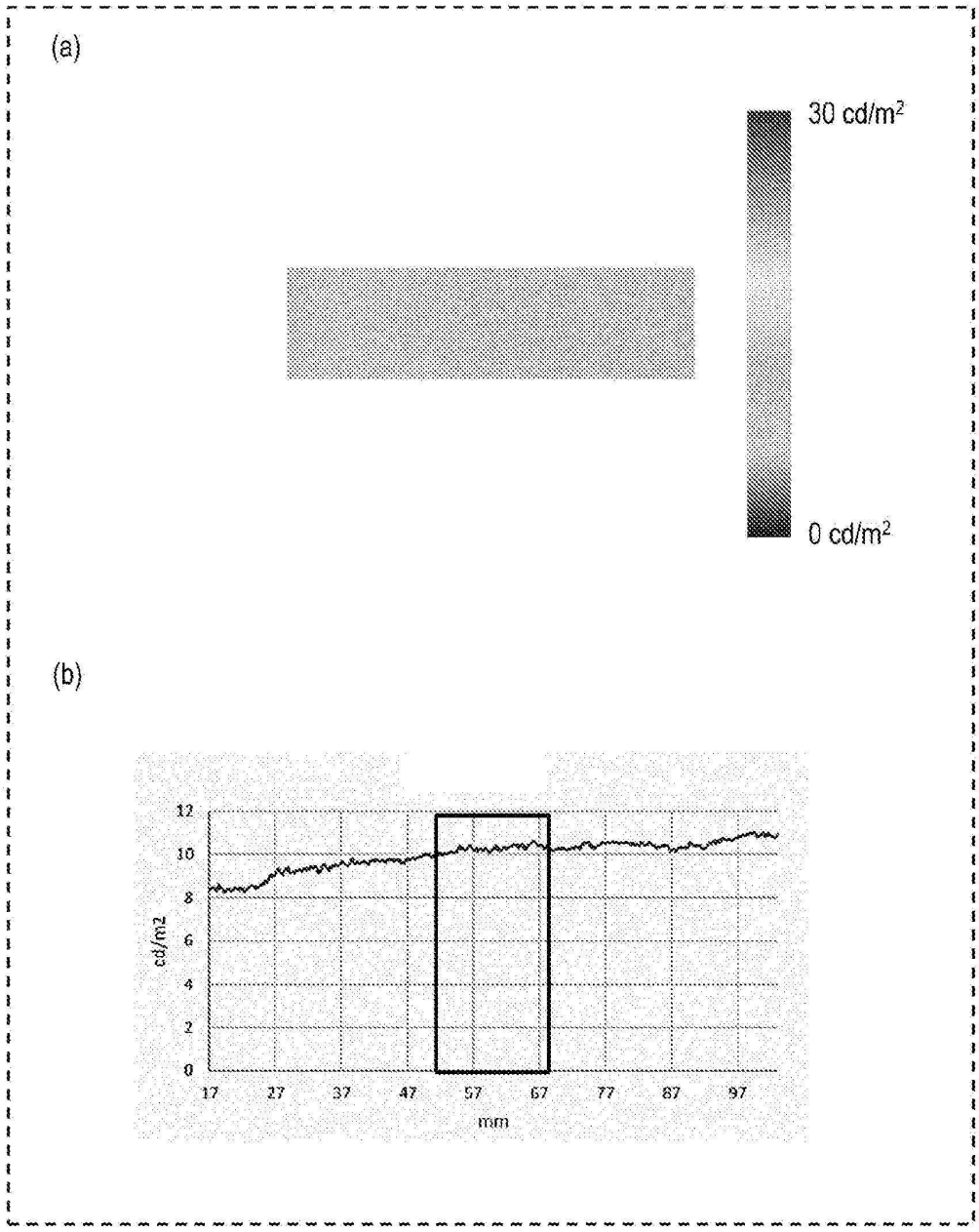
도면5


100C_L
64
34
56
62
60
54
100C
LS
10
52
32
40B
40A
Z
X
Y
40BS
LR

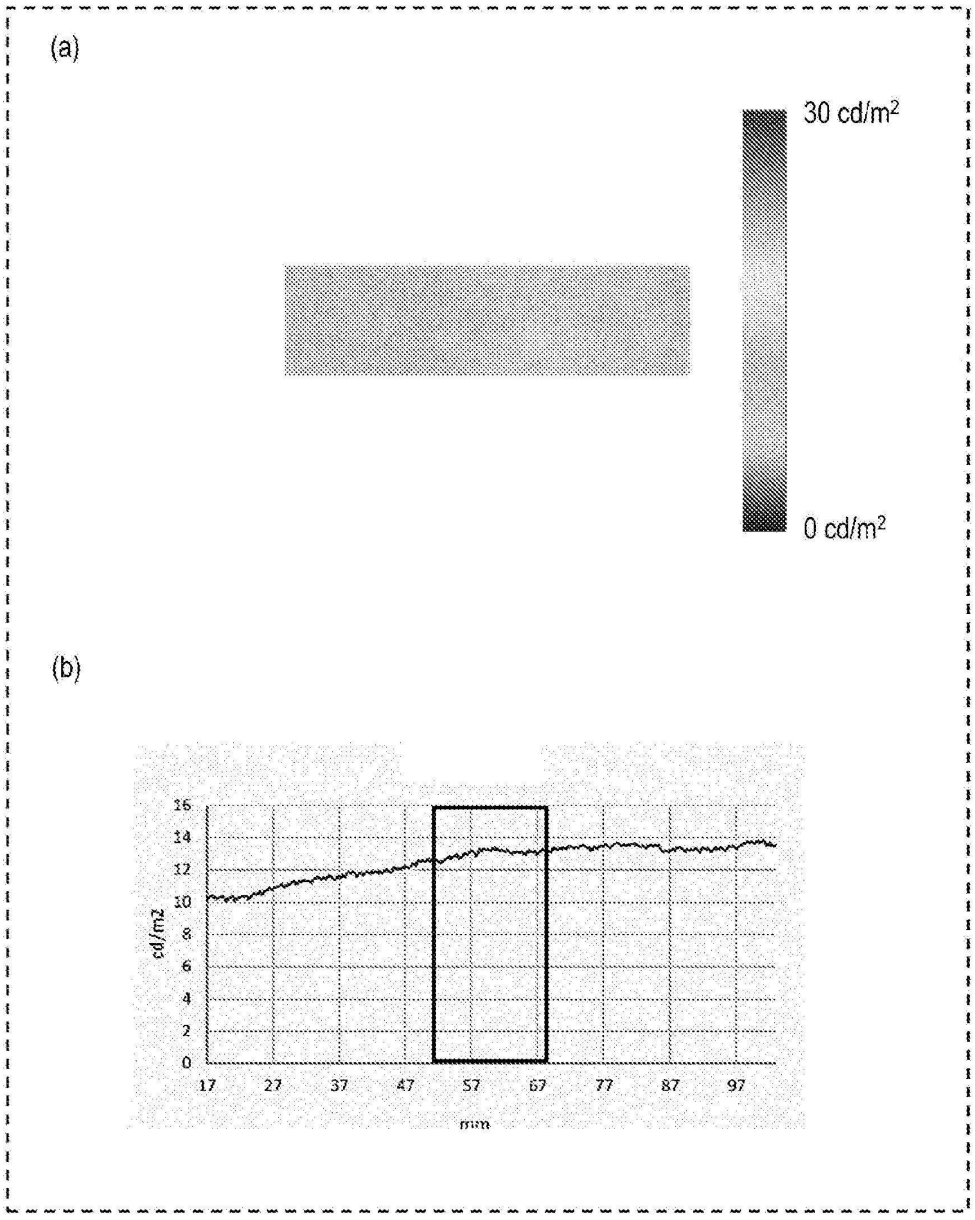
도면6a


(a)
30 cd/m2
0 cd/m2
(b)
cd/cm2
13
12
11
10
9
8
7
6
17
27
37
47
57
67
77
87
97
mm

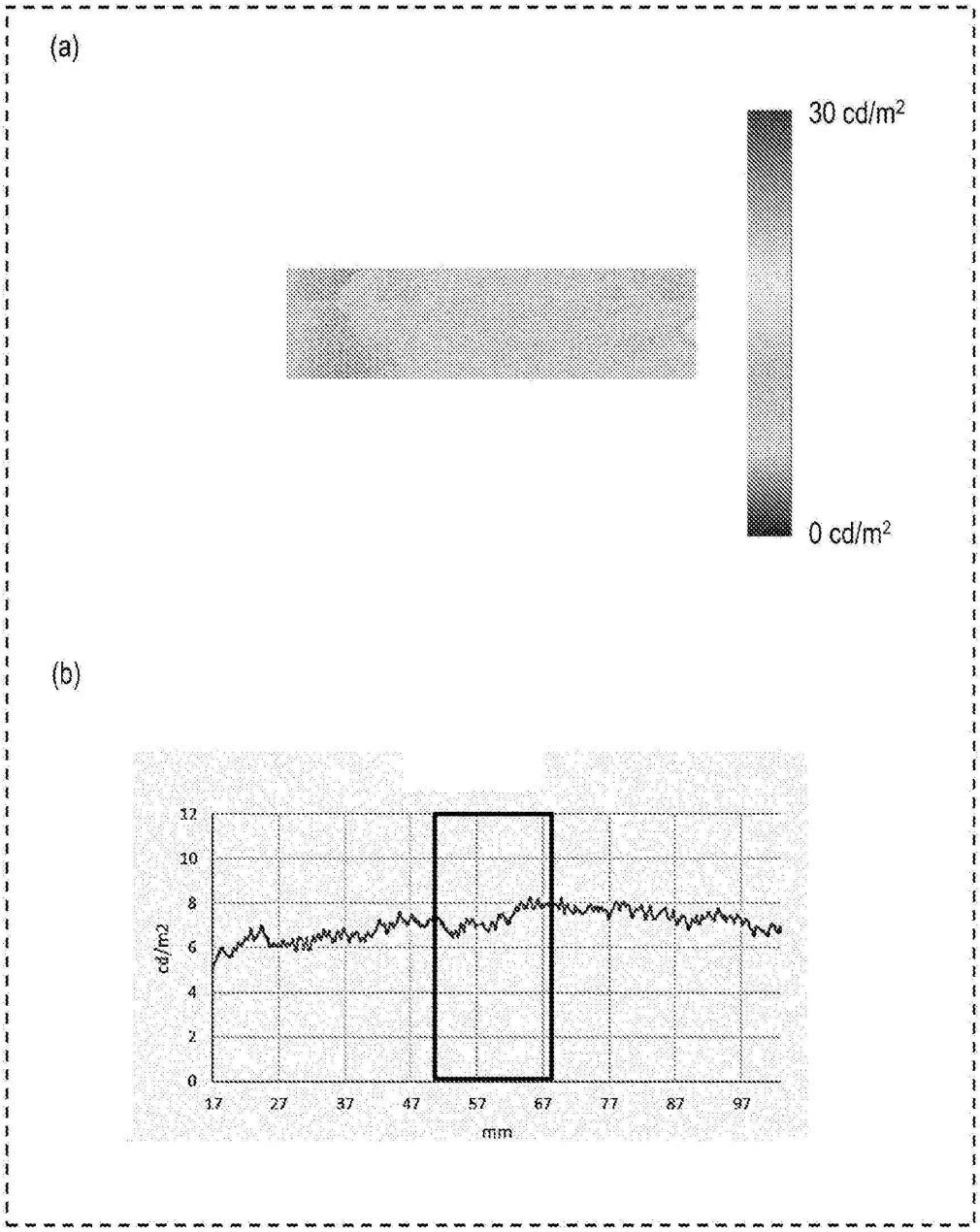
도면6b



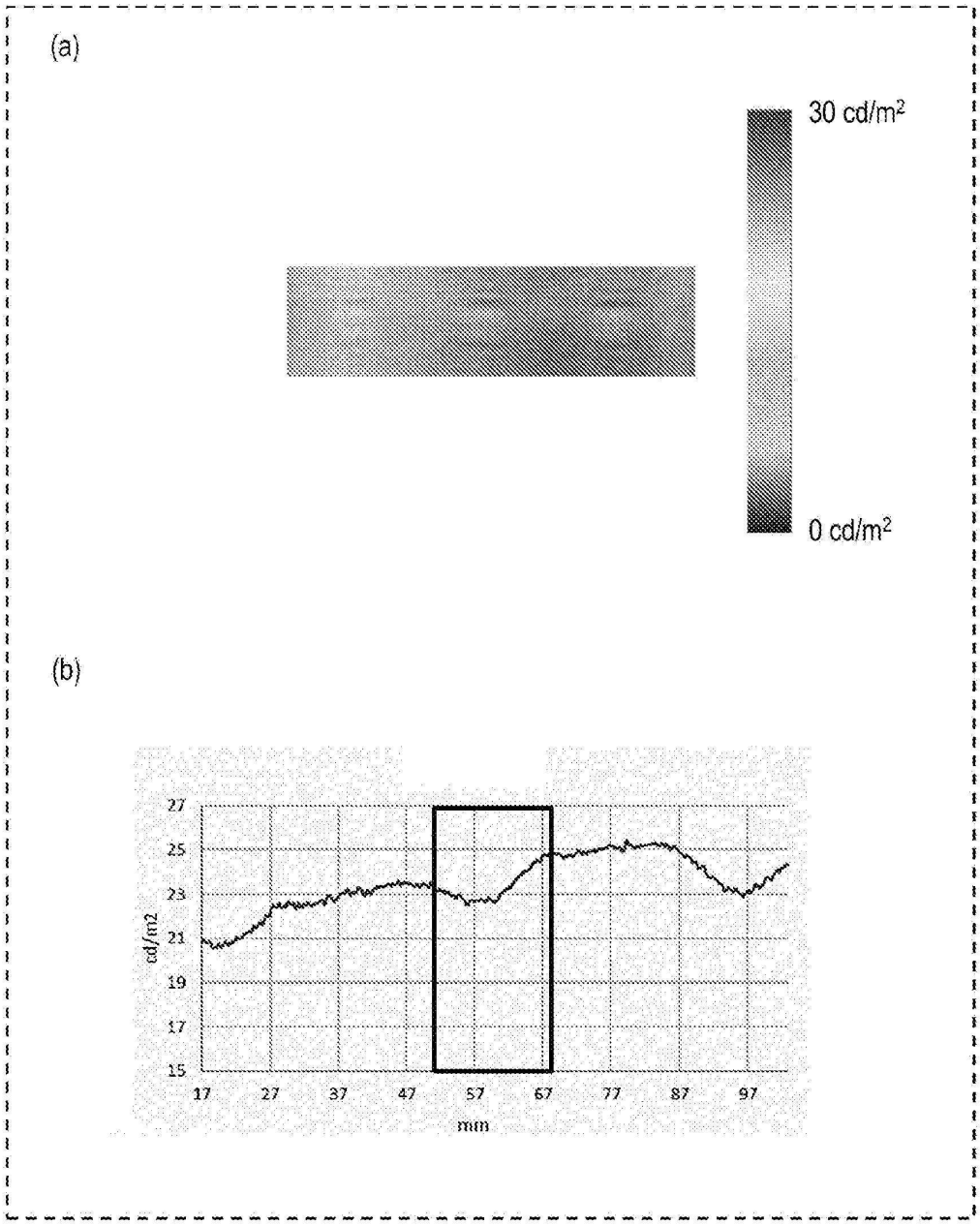
도면6c


(a)
30 cd/m2
0 cd/m2
(b)
16
14
12
10
8
6
4
2
0
cd/m2
17
27
37
47
57
67
77
87
97
min

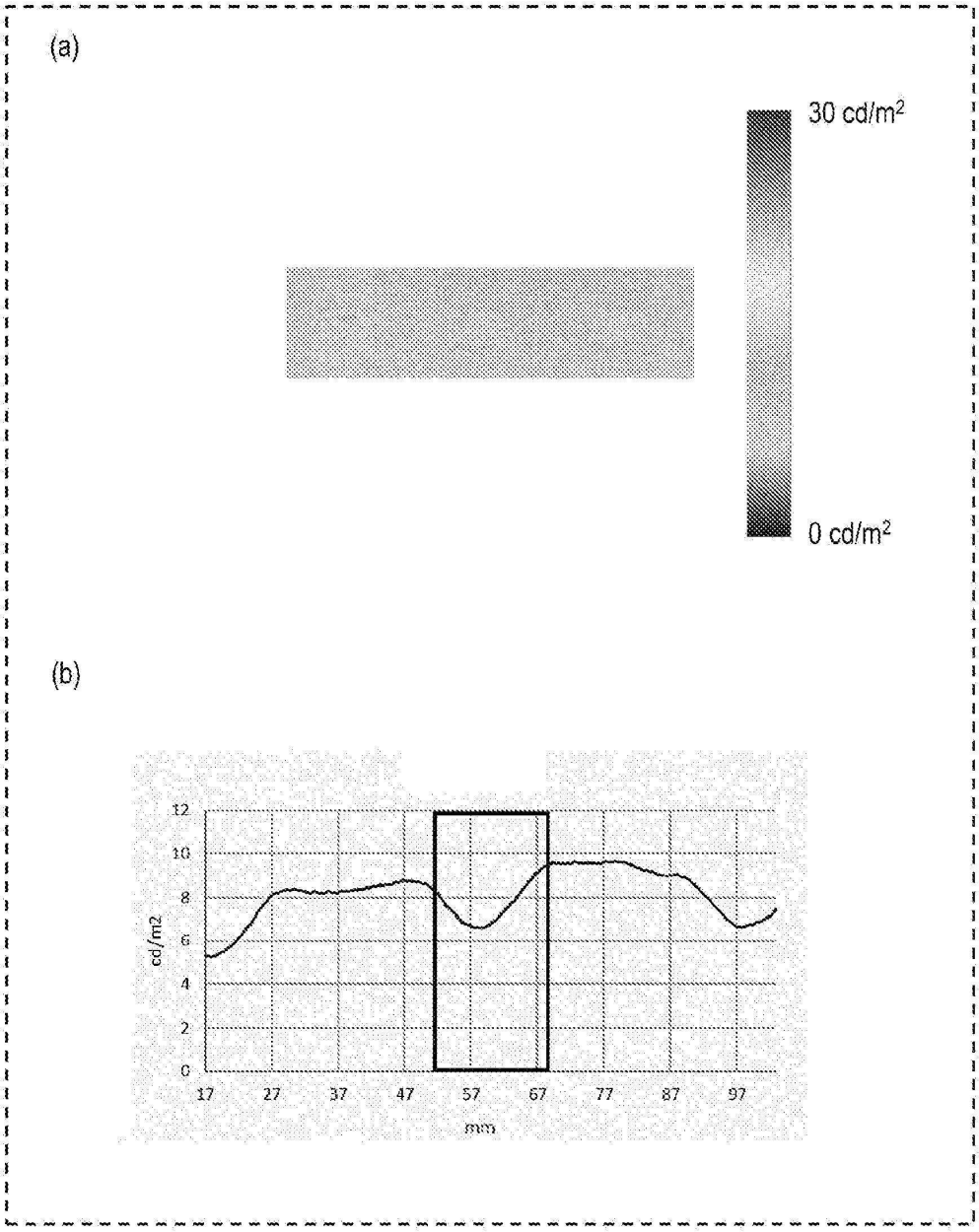
도면6d



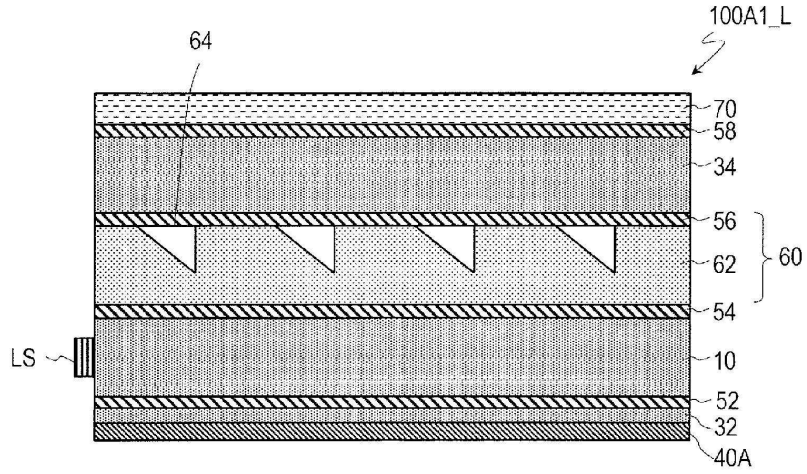
도면6e


(a)
30 cd/m2
0 cd/m2
(b)
cd/m2
27
25
23
21
19
17
15
17
27
37
47
57
67
77
87
97
mm

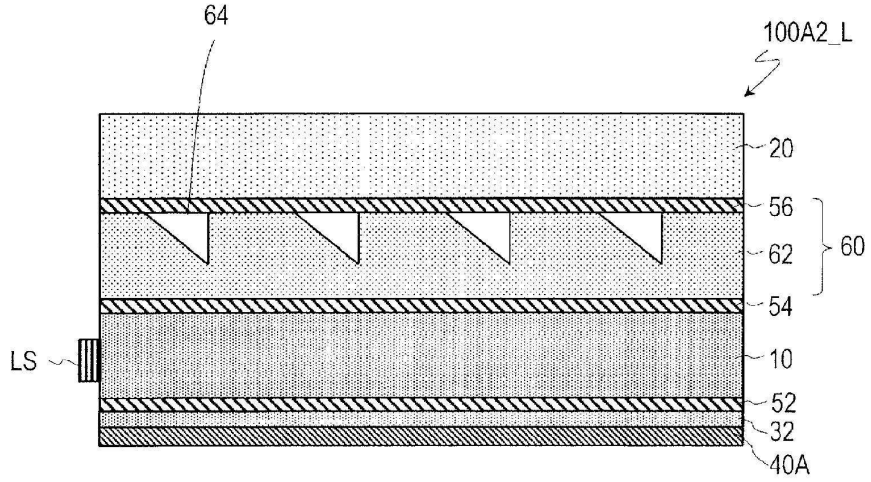
도면6f



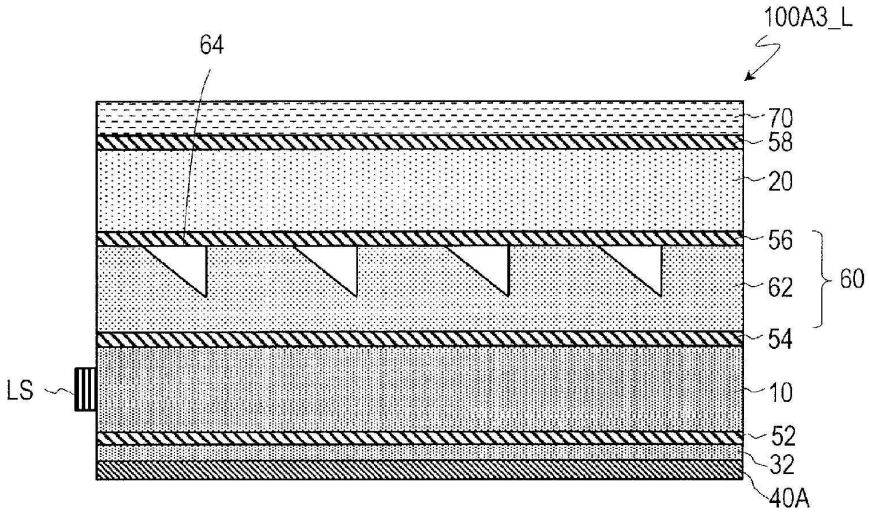
도면7a



도면7b



도면7c



도면8

