(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월10일
(11) 등록번호 10-2154645
(24) 등록일자 2020년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21S 41/00 (2018.01) *B60Q 1/04* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0031610
(22) 출원일자 2014년03월18일
심사청구일자 2019년03월07일
(65) 공개번호 10-2014-0114306
(43) 공개일자 2014년09월26일
(30) 우선권주장
JP-P-2013-054855 2013년03월18일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
JP2008207654 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 14 항

(73) 특허권자
스탠리 일렉트릭 컴퍼니, 리미티드
일본, 도쿄, 메구로-구, 나가메구로 2-쪼메, 9-13
(72) 발명자
나카자토 요시아키
일본 도쿄 153-8636 메구로쿠 나가메구로 2쵸메 9-13 스탠리 일렉트릭 컴퍼니 리미티드 내
(74) 대리인
특허법인(유한)케이비케이

심사관 : 박훈철

(54) 발명의 명칭 **차량용 전조등**

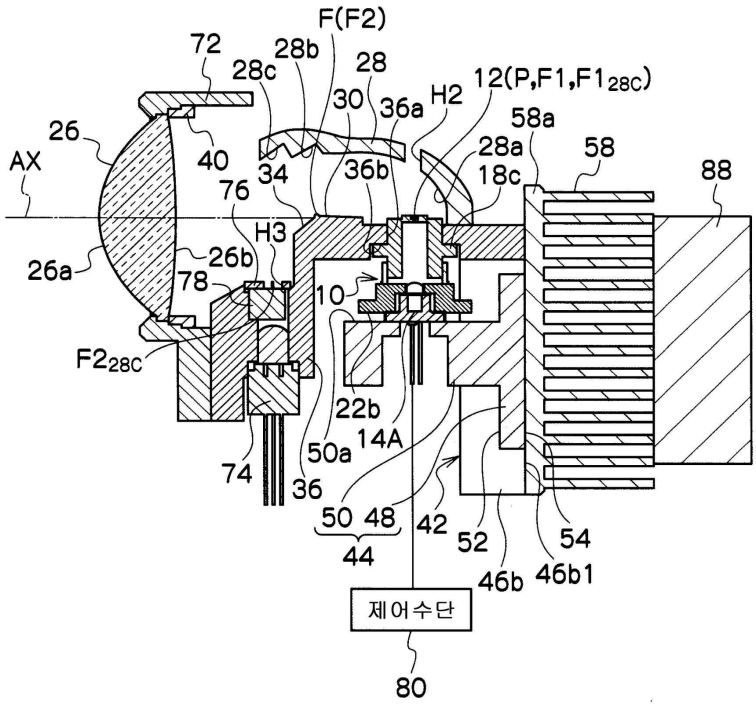
(57) 요 약

본 발명은 반도체 레이저 소자를 광원에 이용한 차량용 전조등에 있어서 소형화를 실현하는 것을 과제로 한다.

차량 전후방향으로 연장되는 광축 상에 배치된 투영렌즈와, 레이저광을 방출하는 반도체 레이저 소자와, 상기 반도체 레이저 소자로부터의 레이저광의 적어도 일부를 흡수하여 파장변환하는 투광성 부재를 포함하는

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도3



발광장치와, 상기 발광장치로부터의 빛을 반사하고, 상기 투영렌즈를 투과시켜 전방에 조사하는 제 1 반사면을 구비한 차량용 전조등에 있어서, 상기 투영렌즈와 상기 발광장치의 사이 및 상기 광축보다 아래쪽에 배치되며, 특정색의 빛을 검출하는 광검출수단과, 상기 제 1 반사면의 전단보다 전방에 배치되고, 상기 발광장치로부터의 빛을 상기 광검출수단을 향하여 반사하는 제 2 반사면과, 상기 광검출수단의 검출결과에 근거하여, 상기 반도체 레이저 소자가 레이저광을 방출하지 않도록 상기 반도체 레이저 소자를 제어하는 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

(56) 선행기술조사문헌
JP2011066069 A*
JP2013030720 A*
JP2011086432 A
JP2012119170 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

차량 전후방향으로 연장되는 광축 상에 배치된 투영렌즈와,

레이저광을 방출하는 반도체 레이저 소자와, 상기 반도체 레이저 소자로부터의 레이저광의 적어도 일부를 흡수하여 파장변환하는 투광성 부재를 포함하는 발광장치와,

상기 발광장치로부터의 빛을 반사하고, 상기 투영렌즈를 투과시켜 전방에 조사하는 제 1 반사면을 구비한 차량용 전조등에 있어서,

상기 투영렌즈와 상기 발광장치의 사이 및 상기 광축보다 아래쪽에 배치되며, 특정색의 빛을 검출하는 광검출수단과,

상기 제 1 반사면의 전단보다 전방에 배치되고, 상기 발광장치로부터의 빛을 상기 광검출수단을 향하여 반사하는 제 2 반사면과,

상기 광검출수단의 검출결과에 근거하여, 레이저광을 방출하지 않도록 상기 반도체 레이저 소자를 제어하는 제어수단을 구비하고,

상기 제 2 반사면과 상기 광검출수단의 사이에는, 상기 제 2 반사면으로부터의 반사광이 통과하는 핀홀이 형성된 차광부재가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 특정색의 빛은, 상기 투광성 부재로 파장변환된 빛이고,

상기 제어수단은, 상기 반도체 레이저 소자가 레이저광을 방출 중이고, 또한 상기 광검출수단이 상기 투광성 부재로 파장변환된 빛을 검출하지 않은 경우, 레이저광을 방출하지 않도록 상기 반도체 레이저 소자를 제어하는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 투영렌즈와 상기 발광장치의 사이에는, 상기 투영렌즈로부터 전방에 조사되는 상기 발광장치로부터의 빛 중 위쪽을 향하는 빛을 차단하는 차광부재가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 반사면은, 제 1 초점이 상기 투광성 부재 또는 그 근방에 설정되고, 제 2 초점이 상기 핀홀 내 또는 그 근방에 설정된 회전타원면인 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 반사면 중 상기 투광성 부재가 탈락한 상태의 상기 발광장치로부터의 레이저광이 조사되는 영역에는, 그 레이저광이 통과하는 관통구멍이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 반도체 레이저 소자로부터의 레이저광을 집광하여, 상기 투광성 부재를 국소적으로 조사하는 광학계를 더 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 투광성 부재는,

상기 반도체 레이저 소자로부터의 레이저광이 국소적으로 조사되는 제 1 면과 그 반대측의 제 2 면을 포함하고, 상기 제 1 면을 국소적으로 조사하는 레이저를 확산하여, 상기 제 2 면으로부터 확산광으로서 출사하는 확산층과,

상기 제 2 면에 접합된 제 3 면과 그 반대측의 제 4 면을 포함하고, 상기 제 3 면에 입사하는 상기 확산층으로부터의 확산된 레이저광의 적어도 일부를 파장변환하여, 상기 제 4 면으로부터 출사하는 파장변환층을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 확산층의 두께는, 상기 제 2 면으로부터 출사하는 확산광의 휘도분포가 균일해지는 두께로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 9

차량 전후방향으로 연장되는 광축 상에 배치된 투영렌즈와,

레이저광을 방출하는 반도체 레이저 소자와, 상기 반도체 레이저 소자로부터의 레이저광의 적어도 일부를 흡수하여 파장변환하는 투광성 부재를 포함하는 발광장치와,

상기 발광장치로부터의 빛을 반사하고, 상기 투영렌즈를 투과시켜 전방에 조사하는 제 1 반사면을 구비한 차량용 전조등에 있어서,

상기 투영렌즈와 상기 발광장치의 사이 및 상기 광축보다 아래쪽에 배치되며, 특정색의 빛을 검출하는 광검출수단과,

상기 제 1 반사면의 전단보다 전방에 배치되고, 상기 발광장치로부터의 빛을 상기 광검출수단을 향하여 반사하는 제 2 반사면과,

상기 광검출수단의 검출결과에 근거하여, 레이저광을 방출하지 않도록 상기 반도체 레이저 소자를 제어하는 제어수단을 구비하고,

상기 제 1 반사면 중 상기 투광성 부재가 탈락한 상태의 상기 발광장치로부터의 레이저광이 조사되는 영역에는, 그 레이저광이 통과하는 관통구멍이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 특정색의 빛은, 상기 투광성 부재로 파장변환된 빛이고,

상기 제어수단은, 상기 반도체 레이저 소자가 레이저광을 방출 중이고, 또한 상기 광검출수단이 상기 투광성 부재로 파장변환된 빛을 검출하지 않은 경우, 레이저광을 방출하지 않도록 상기 반도체 레이저 소자를 제어하는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 투영렌즈와 상기 발광장치의 사이에는, 상기 투영렌즈로부터 전방에 조사되는 상기 발광장치로부터의 빛 중 위쪽을 향하는 빛을 차단하는 차광부재가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 12

제 9 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 반도체 레이저 소자로부터의 레이저광을 집광하여, 상기 투광성 부재를 국소적으로 조사하는 광학계를 더 구비하고 있는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 투광성 부재는,

상기 반도체 레이저 소자로부터의 레이저광이 국소적으로 조사되는 제 1 면과 그 반대측의 제 2 면을 포함하고, 상기 제 1 면을 국소적으로 조사하는 레이저를 확산하여, 상기 제 2 면으로부터 확산광으로서 출사하는 확산층과,

상기 제 2 면에 접합된 제 3 면과 그 반대측의 제 4 면을 포함하고, 상기 제 3 면에 입사하는 상기 확산층으로부터의 확산된 레이저광의 적어도 일부를 파장변환하여, 상기 제 4 면으로부터 출사하는 파장변환층을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 확산층의 두께는, 상기 제 2 면으로부터 출사하는 확산광의 휘도분포가 균일해지는 두께로 설정되어 있는 것을 특징으로 하는 차량용 전조등.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 차량용 전조등에 관한 것으로, 특히 반도체 레이저 소자를 광원에 이용한 차량용 전조등에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 종래, 차량용 등구 분야에 있어서는, 반도체 레이저 소자를 광원으로 이용한 차량용 전조등이 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌 1을 참조).

[0003] 도 11은 특허문헌 1에 기재된 차량용 전조등(200)의 종단면도이다.

[0004] 도 11에 나타내는 바와 같이, 특허문헌 1에 기재된 차량용 전조등(200)은, 레이저 광원으로서 기능하는 반도체 레이저 소자(210), 반도체 레이저 소자(210)로부터 발진된 레이저광이 조사되는 형광체(220), 리플렉터(230), 형광체(220)를 보유하는 보유부재(240), 광검지기(250)(소정의 파장을 가지는 빛을 차광하는 기능을 가지는 광학필터(252)와, 수광소자(254)에 의하여 구성됨) 등을 구비하고 있다. 광학필터(252)로는, 파장이 변환된 빛(가시광)을 차광하는 동시에, 레이저광을 투과하는 것이 이용되어 있다.

[0005] 상기 구성의 차량용 전조등(200)에 있어서는, 수광소자(254)에서 검지된 빛의 강도(수광소자(254)에 흐르는 전류의 값)가 소정값(임계값) 이상인 경우, 어떠한 원인으로 형광체(220)가 결손 등이 되었다고 판단하고, 반도체 레이저 소자(210)의 구동이 정지되도록 구성되어 있다.

[0006] **선행기술문헌**

[0007] (특허문헌)

[0008] 일본특허공보 제5122542호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 하지만, 상기 구성의 차량용 전조등(200)에 있어서는, 광검지기(250)가 리플렉터(230)의 전단부 외측, 및 반도체 레이저 소자(210)와 형광체(220)를 연결하는 선의 형광체(220)측의 연장선(L1) 상에 배치되어 있으므로, 크기가 대형화된다는 문제가 있다.

[0010] 본 발명은 이러한 사정에 감안하여 이루어진 것으로, 반도체 레이저 소자를 광원에 사용한 차량용 전조등에 있어서, 소형화를 실현하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위하여, 제 1 항에 기재된 발명은, 차량 전후방향으로 연장되는 광축 상에 배치된 투영렌즈와, 레이저광을 방출하는 반도체 레이저 소자와, 상기 반도체 레이저 소자로부터의 레이저광의 적어도 일부를 흡수하여 파장변환하는 투광성 부재를 포함하는 발광장치와, 상기 발광장치로부터의 빛을 반사하고, 상기 투영렌즈를 투과시켜서 앞쪽에 조사하는 제 1 반사면을 구비한 차량용 전조등에 있어서, 상기 투영렌즈와 상기 발광장치 사이 및 상기 광축보다 아래쪽에 배치되며, 특성색상의 빛을 검출하는 광검출수단과, 상기 제 1 반사면의 전단보다 앞쪽에 배치되고, 상기 발광장치로부터의 빛을 상기 광검출수단을 향하여 반사하는 제 2 반사면과, 상기 광검출수단의 검출결과에 근거하여, 상기 반도체 레이저 소자가 레이저광을 방출하지 않도록 상기 반도체 레이저 소자를 제어하는 제어수단을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 제 1 항에 기재된 발명에 따르면, 다음의 이점이 발생한다.

[0013] 첫 번째로, 반도체 레이저 소자를 광원에 이용한 차량용 전조등에 있어서, 종래의 차량용 전조등(도 10을 참조)에 비하여, 크기의 소형화를 실현할 수 있다. 이것은, 광검출수단이 투영렌즈와 발광장치 사이에 배치되고, 또한 발광장치로부터의 빛을 광검출수단을 향하여 반사하는 제 2 반사면이, 제 1 반사면의 전단보다 앞쪽에 배치되어 있는 것에 의한 것이다.

[0014] 두 번째로, 발광장치의 광이용 효율을 높일 수 있다. 이것은, 발광장치로부터 앞쪽으로 비스듬하게 위를 향하여 방출되는 빛(기본배광 패턴으로는 활용할 수 없는 빛)을 제 2 반사면에서 반사하여, 광검출수단에 입사시키도록 구성되어 있는 것에 의한 것이다.

[0015] 제 2 항에 기재된 발명은, 제 1 항에 기재된 발명에 있어서, 상기 특정색상의 빛은, 상기 투광성 부재로 파장변환된 빛이고, 상기 제어수단은, 상기 반도체 레이저 소자가 레이저광을 방출 중이고, 또한 상기 광검출수단이 상기 투광성 부재로 파장변환된 빛을 검출하지 않은 경우, 레이저광을 방출하지 않도록 상기 반도체 레이저 소자를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 제 2 항에 기재된 발명에 따르면, 투광성 부재가 탈락(또는 결손)한 경우, 투과성 부재가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치로부터 방출되는 레이저광이, 제 1 반사면에서 반사되어, 투영렌즈를 투과하여 앞쪽으로 조사되는 것을 억제하는 것이 가능해진다. 이것은, 제어수단이, 반도체 레이저 소자가 레이저광을 방출 중이고, 또한 광검출수단이 투광성 부재로 파장변환된 빛을 검출하지 않는 경우(즉, 투광성 부재가 탈락(또는 결손)한 경우 또는 광검출수단이 고장난 경우), 레이저광을 방출하지 않도록 반도체 레이저 소자를 제어하는 것에 의한 것이다.

[0017] 제 3 항에 기재된 발명은, 제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 발명에 있어서, 상기 투영렌즈와 상기 발광장치 사이에는, 상기 투영렌즈로부터 앞쪽으로 조사되는 상기 발광장치로부터의 빛 중 위쪽을 향하는 빛을 차단하는 차광부재가 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0018] 제 3 항에 기재된 발명에 따르면, 차광부재에 의하여 규정되는 커트오프라인을 포함하는 로우빔용 배광패턴에 적합한 배광패턴을 구성하는 것이 가능해진다.

[0019] 제 4 항에 기재된 발명은, 제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 기재된 발명에 있어서, 상기 제 2 반사면과 상기 광검출수단 사이에는, 상기 제 2 반사면으로부터의 반사광이 통과하는 핀홀이 형성된 차광부재가 배치되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0020] 제 4 항에 기재된 발명에 따르면, 광검출수단의 S/N비를 향상시킬 수 있다. 이것은, 제 2 반사면과 광검출수단 사이에, 제 2 반사면으로부터의 반사광이 통과하는 핀홀을 포함하는 차광부재를 배치함으로써, 제 2 반사면에서 반사된 발광장치로부터의 빛 이외의 빛(예를 들어, 태양광이나 대향차로부터의 빛 등의 외란광)이 핀홀을 통과하여, 광검출수단에 입사하는 것을 억제할 수 있는 것에 의한 것이다.

[0021] 제 5 항에 기재된 발명은, 제 4 항에 기재된 발명에 있어서, 상기 제 2 반사면은, 제 1 초점이 상기 투광성 부재 또는 그 근방으로 설정되고, 제 2 초점이 상기 핀홀 내 또는 그 근방으로 설정된 회전타원면인 것을 특징으

로 한다.

[0022] 제 5 항에 기재된 발명에 따르면, 광검출수단의 S/N비를 '더욱' 향상시킬 수 있다. 이것은, 제 2 반사면으로서 제 1 초점이 발광장치의 투광성 부재(또는 그 근방)로 설정되고, 제 2 초점이 핀홀 내(또는 그 근방)로 설정된 회전타원면을 이용함으로써, 제 2 반사면에서 반사된 발광장치로부터의 빛이, 제 2 초점에 집광되므로, 핀홀의 직경을 보다 작게 할 수 있는 결과, 제 2 반사면에서 반사된 발광장치로부터의 빛 이외의 빛(예를 들어, 태양광이나 대향차로부터의 빛 등의 외란광)이 핀홀을 통과하여, 광검출수단에 입사하는 것을 '더욱' 억제할 수 있는 것에 의한 것이다.

[0023] 제 6 항에 기재된 발명은, 제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 기재된 발명에 있어서, 상기 제 1 반사면 중 상기 투광성 부재가 탈락한 상태의 상기 발광장치로부터의 레이저광이 조사되는 영역에는, 그 레이저광이 투과하는 관통구멍이 형성되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0024] 제 6 항에 기재된 발명에 따르면, 만일 레이저광을 방출하지 않도록 반도체 레이저 소자가 제어될 때까지 시간을 필요로 하였더라도, 투광성 부재가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치로부터 방출되는 레이저광이, 메인 반사면에서 반사되어, 투영렌즈를 투과하여 앞쪽으로 조사되는 것을 억제하는 것이 가능해진다. 이것은, 투광성 부재가 탈락(또는 결손)한 경우, 투광성 부재가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치로부터 방출되는 레이저광은, 메인 반사면에 형성된 관통구멍을 투과하는 것에 의한 것이다.

[0025] 제 7 항에 기재된 발명은, 제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 기재된 발명에 있어서, 상기 반도체 레이저 소자로부터의 레이저광을 집광하여, 상기 투광성 부재를 국소적으로 조사하는 광학계를 더 구비하고 있는 것을 특징으로 한다.

[0026] 제 7 항에 기재된 발명에 따르면, 고휘도의 발광장치를 실현할 수 있다.

[0027] 제 8 항에 기재된 발명은, 제 7 항에 기재된 발명에 있어서, 상기 투광성 부재는 상기 반도체 레이저 소자로부터의 레이저광이 국소적으로 조사되는 제 1 면과 그 반대측의 제 2 면을 포함하고, 상기 제 1 면을 국소적으로 조사하는 레이저를 확산하며, 상기 제 2 면으로부터 확산광으로서 출사하는 확산층과, 상기 제 2 면에 접합된 제 3 면과 그 반대측의 제 4 면을 포함하고, 상기 제 3 면에 입사하는 상기 확산층으로부터의 확산된 레이저광의 적어도 일부를 파장변환하며, 상기 제 4 면으로부터 출사하는 파장변환층을 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.

[0028] 제 8 항에 기재된 발명에 따르면, 휘도포화나 온도소광에 기인하는 효율의 저하를 억제하는 것이 가능해진다. 이것은, 광학계(예를 들어, 집광렌즈)로 집광된 반도체 레이저 소자로부터의 빛이 국소적인 빛으로서 파장변환층에 입사하는 것이 아니라, 확산층에서 확산되어 휘도분포가 대략 균일한 확산광으로서 파장변환층으로 입사하는 것에 의한 것이다.

[0029] 한편, 휘도포화란, 빛(예를 들어, 반도체 레이저 광원으로부터의 레이저광)의 에너지 밀도가 일정한 값을 넘은 경우에, 형광강도가 빛(예를 들어, 반도체 레이저 광원으로부터의 레이저광)의 에너지 밀도의 증가에 따라서 높아지지 않는 현상을 말하며, 온도소광이란, 반도체 레이저 광원과 같이 높은 에너지 밀도로 여기한 경우, 빛(예를 들어, 반도체 레이저 광원으로부터의 레이저광)에 기인하는 열로 형광체 자체의 효율이 저하하는 현상을 말한다.

[0030] 제 9 항에 기재된 발명은, 제 8 항에 기재된 발명에 있어서, 상기 확산층의 두께는 상기 제 2 면으로부터 출사하는 확산광의 휘도분포가 대략 균일하게 되는 두께로 설정되어 있는 것을 특징으로 한다.

[0031] 제 9 항에 기재된 발명에 따르면, 휘도 얼룩의 개선이 가능해진다. 이것은, 광학계(예를 들어, 집광렌즈)에서 집광된 반도체 레이저 소자로부터의 빛이, 국소적인 빛으로서 파장변환층으로 입사하는 것이 아니라, 확산층에서 확산되어 휘도분포가 대략 균일한 확산광으로서 파장변환층으로 입사하는 것에 의한 것이다.

[0032] 한편, 반도체 레이저 소자로부터의 빛을 집광하고, 투광성 부재를 국소적(스폿적)으로 조사하는 광학계는, 반도체 레이저 소자로부터의 빛을 집광하여, 투광성 부재를 국소적으로 조사하는 집광렌즈를 포함하는 광학계여도 좋고, 또는 반도체 레이저 소자로부터의 빛을 집광하는 집광렌즈와, 집광렌즈로 집광된 반도체 레이저 소자로부터의 빛을 도광하여, 투광성 부재를 국소적으로 조사하는 라이트가이드를 포함하는 광학계여도 좋다.

발명의 효과

[0033] 본 발명에 따르면, 반도체 레이저 소자를 광원에 이용한 차량용 전조등에 있어서, 소형화를 실현할 수 있게 된

다.

도면의 간단한 설명

[0034] 도 1은 등구유닛(100)의 사시도이다.

도 2는 등구유닛(100)의 분해사시도이다.

도 3은 등구유닛(100)을 그 광축을 포함하는 연직면으로 절단한 단면도이다.

도 4는 발광장치(10)의 종단면도이다.

도 5는 베이스부(18b) 부근의 확대 부분단면도이다.

도 6의 (a) 내지 (c)는 두께(h)가 상이한 3개의 확산층(68) 각각의 하면(68a)(중심)을 집광레즈(16)로 집광된 레이저광으로 국소적(스폿적)으로 조사한 경우의 확산층(68)의 상면(68b)으로부터 출사하는 확산광의 휘도분포이다.

도 7에 있어서, (a)는 발광장치(10)에 있어서 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 경우, 발광장치(10)로부터 레이저광이 관통구멍(H2)을 통과하는 모습을 나타내는 도면이고, (b)는 관통구멍(H2)을 통과하는 레이저광이 차광부재(82)로 차광되어 있는 모습을 나타내는 도면이다.

도 8에 있어서, (a)는 제 2 서브 반사면(28c)(회전타원면)에서 반사된 발광장치(10)로부터의 빛이, 제 2 초점($F2_{28C}$)에 집광되고, 핀홀(H3)을 통과한 후, 광검출수단(74)에 입사하는 모습을 나타내는 도면이고, (b)는 제 2 서브 반사면(28c)(회전포물면)에서 반사된 발광장치(10)로부터의 빛이 평행광으로서 핀홀(H3)을 통과한 후, 광검출수단(74)에 입사하는 모습을 나타내는 도면이다.

도 9는 등구유닛(100)의 동작예(반도체 레이저 소자(14)의 제어예)를 설명하기 위한 플로차트이다.

도 10은 발광장치(10)(변형예)의 단면도이다.

도 11은 특허문헌 1에 기재된 차량용 전조등(200)의 종단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0035] 도 1은 등구유닛(100)의 사시도, 도 2는 분해사시도, 도 3은 등구유닛(100)을 그 광축을 포함하는 연직면으로 절단한 단면도이다.

[0036] 등구유닛(100)은 로우빔용 배광패턴을 형성하도록 구성된 프로젝터형 등구유닛으로, 도 1 내지 도 3에 나타내는 바와 같이, 발광장치(10), 차량 전후방향으로 연장되는 광축(AX) 상에 배치된 투영렌즈(26), 메인 반사면(28a), 제 1 서브 반사면(28b) 및 제 2 서브 반사면(28c)을 포함하는 리플렉터(28)와, 광검출수단(74)과, 이들을 보유하는 보유부재(36)와, 발광장치(10)(반도체 레이저 소자(14))를 제어하는 제어수단(80) 등을 구비하고 있다.

[0037] 도 4는 발광장치(10)의 종단면도이다.

[0038] 도 4에 나타내는 바와 같이, 발광장치(10)는, 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광의 적어도 일부를 흡수하여 파장변환하는 투광성 부재(12), 반도체 레이저 소자(14), 집광렌즈(16), 이들을 보유하는 홀더(제 1 홀더(18), 제 2 홀더(20), 제 3 홀더(22)) 등을 구비하고 있다.

[0039] 발광장치(10)는 집광렌즈(16)로 집광된 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광이 XY방향(Y방향은 도 4 중, 지면에 직교하는 방향) 및 Z방향으로 어긋나지 않고 투광성 부재(12)를 정밀하게 조사하기 위하여, 투광성 부재(12)를 보유하는 제 1 홀더(18), 반도체 레이저 소자(14)와 집광렌즈(16)를 보유하는 제 3 홀더(22), 및 제 1 홀더(18)와 제 3 홀더(22)를 연결하는 제 2 홀더(20)를 조합한 구조로 되어 있다.

[0040] 제 1 홀더(18)는 스테인리스 등의 금속제로, 도 4에 나타내는 바와 같이, 원통형 통부(18a), 그 상부 개구단을 폐쇄하는 원형의 베이스부(18b), 통부(18a)의 외주에 설치된 플랜지부(18c) 등을 포함하고 있다.

[0041] 도 5는 베이스부(18b) 부근의 확대 부분단면도이다.

[0042] 도 5에 나타내는 바와 같이, 베이스부(18b)는 오목부(62a)를 포함하는 표면(62)과, 그 반대측의 이면(64)과, 표면(62)(오목부(62a)의 바닥면(62a1))과 이면(64)을 관통하는 관통구멍(H1)을 포함하고 있다.

[0043] 오목부(62a) 내에는 투광성 부재(12) 및 반사부재(66)가 배치되어 있다.

[0044] 투광성 부재(12)는 확산층(68)(확산판이라고도 함)과 파장변환층(70)을 포함하는 파장변환부재이다. 한편, 확산층(68)을 생략하고, 투광성 부재(12) 전체를 파장변환층(70)으로 구성하여도 좋다.

[0045] 확산층(68)은 관통구멍(H1)을 커버하는 상태로 표면(62)(오목부(62a)의 바다면(62a1))에 고정된 하면(68a)(본 발명의 제 1 면에 상당)과 그 반대측의 상면(68b)(본 발명의 제 2 면에 상당)을 포함하고, 하면(68a)(본 발명의 제 1 면에 상당)을 국소적(스폿적)으로 조사하는 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광(Ray1)을 확산하며, 상면(68b)(본 발명의 제 2 면에 상당)으로부터 확산광으로서 출사하는 층이다.

[0046] 확산층(68)으로서는, 예를 들어 셀륨(Ce) 등의 부활(付活)제(발광중심이라고도 함)가 도입되어 있지 않은 YAG(예를 들어, 25%)와 알루미나(Al_2O_3)(예를 들어, 75%)의 복합체(예를 들어 소결체)로, 외형이 직사각형이며 서로 대략 평행하게 배치된 하면(68a) 및 상면(68b)을 포함하는 판형상 또는 층형상(예를 들어, 0.4㎜×0.8㎜의 직사각형으로, 두께가 300~400㎛)인 것을 사용할 수 있다.

[0047] 확산층(68)의 하면(68a)(관통구멍(H1)으로부터 노출된 영역을 제외)과 베이스부(18b)의 표면(62)(오목부(62a)의 바닥면(62a1))은, 예를 들어 실리콘계의 접착제로 접착되어 고정되어 있다.

[0048] 확산층(68)은 상기로 한정되지 않으며, 예를 들어 YAG와 글라스의 복합체여도 좋고, 그 밖의 재료를 이용한 것이어도 좋다. 확산층(68)의 두께는, 그 전역에 걸쳐 대략 균일하여도 좋고, 부분적으로 상이하여도 좋다. 확산층(68)의 하면(68a) 및 상면(68b)은 평면이어도 좋고, 곡면이어도 좋으며, 요철 및/또는 곡면을 포함하는 면이어도 좋다. 확산층(68)의 하면(68a) 및 상면(68b)의 외형은, 직사각형 이외에 원형, 타원형이어도 좋고, 그 밖의 형상이어도 좋다.

[0049] 본 실시형태에서는, 확산층(68)의 두께는 다음의 관점에서 300~400㎛로 되어 있다.

[0050] 본 출원의 발명자는, 확산층(68)의 두께(h)(도 5를 참조)를 두껍게 함으로써, 확산층(68)의 상면(68b)으로부터 출사하는 확산광의 휘도 얼룩이 개선되어, 휘도분포가 균일(또는 대략 균일)해지는 것을 확인하였다.

[0051] 도 6의 (a) 내지 (c)는, 두께(h)가 상이한 3개의 확산층(68) 각각의 하면(68a)(중심)을 집광렌즈(16)로 집광된 레이저광으로 국소적(스폿적)으로 조사한 경우의 확산층(68)의 상면(68b)으로부터 출사하는 확산광의 휘도분포를 나타내고 있다. 확산층(68)은 셀륨(Ce) 등의 부활제가 도입되어 있지 않은 YAG(25%)와 알루미나(Al_2O_3)(75%)의 복합체(크기가 0.4㎜×0.8㎜의 직사각형 판형상)를 이용하고, 집광렌즈(16)로 집광된 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광의 스폿사이즈가 긴 쪽이 약 100㎛, 짧은 쪽이 약 20~30㎛인 타원형상이 되도록 조정하였다. 확산층(68)의 측면은, 반사부재(66)(백수지)로 덮여있다.

[0052] 도 6의 (a) 내지 (c)를 참조하면, 확산층(68)의 두께(h)가 100㎛(도 6의 (a)를 참조)→200㎛(도 6의 (b)를 참조)→400㎛(도 6의 (c)를 참조)와 같이, 두꺼워짐에 따라서 휘도 얼룩이 점차 개선되어, 두께(h)=400㎛에서 휘도분포가 균일(또는 대략 균일)해지는 것을 알 수 있다. 이것은, 확산층(68)의 두께(h)가 두꺼워지면, 집광렌즈(16)에서 집광된 레이저광(및 레이저광에 의한 발광)의 확산층(68) 내에서의 산란횟수(YAG와 알루미나(Al_2O_3)와의 굴절률의 차이에 의한 산란횟수)가 늘어 균일화되며, 이러한 균일화된 레이저광(및 레이저광에 의한 발광)이 확산층(68)의 상면(68b)으로부터 출사하는 것에 의한 것이다.

[0053] 이상과 같이, 확산층(68)의 두께(h)를 두껍게 함으로써, 확산층(68)의 상면(68b)으로부터 출사하는 확산광의 휘도 얼룩이 개선되어 휘도분포가 균일(또는 대략 균일)해지는 것을 알 수 있다.

[0054] 상기 지식에 근거하여, 확산층(68)의 두께(h)는 확산층(68)의 상면(68b)으로부터 출사하는 확산광의 휘도분포가 균일(또는 대략 균일)해지는 두께(본 실시형태에서는 두께(h)=300~400㎛)로 설정되어 있다. 한편, 확산층(68)의 두께(h)는, 확산효과가 얻어지는 것이라면 300~400㎛로 한정되지 않고, 이 이외의 범위여도 좋다.

[0055] 상기 구성의 확산층(68)에 따르면, 휘도포화나 온도소광에 기인하는 효율의 저하를 억제하는 것이 가능해진다. 이것은 집광렌즈(16)로 집광된 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광이 국소적인 빛으로서 파장변환층(70)(하면(70a))으로 입사하는 것이 아니라, 확산층(68)에서 확산되어 휘도분포가 대략 균일한 확산광으로서 파장변환층(70)(하면(70a))으로 입사하는 것에 의한 것이다.

[0056] 도 5에 나타내는 바와 같이, 파장변환층(70)은 확산층(68)의 상면(68b)에 접합된 하면(70a)(본 발명의 제 3 면에 상당)과 그 반대측 상면(70b)(본 발명의 제 4 면에 상당)을 포함하고, 하면(70a)에 입사하는 확산층(68)으로

부터의 확산광을 파장변환하여, 상면(70b)으로부터 출사하는 층이다.

[0057] 파장변환층(70)으로는, 예를 들어 셀륨(Ce) 등의 부활제가 도입된 YAG와 알루미나(Al_2O_3)와의 복합체(예를 들어, 소결체)로, 외형이 직사각형이며 서로 대략 평행하게 배치된 하면(70a) 및 상면(70b)을 포함하는 판형상 또는 층형상(예를 들어, 0.4㎜×0.8㎜의 직사각형으로, 두께가 80㎛)인 것을 사용할 수 있다.

[0058] 확산층(68)과 파장변환층(70)은 확산층(68)의 상면(68b)과 파장변환층(70)의 하면(70a)이 면접촉한 상태로 고정(접합)되어 있다. 예를 들어, 확산층(68), 파장변환층(70)이 모두 세라믹제인 경우에는, 확산층(68)(상면(68b))과 파장변환층(70)(하면(70a))은, 확산층(68)의 상면(68b)과 파장변환층(70)의 하면(70a)이 면접촉한 상태로 고온 경화시킴으로써 고정(접촉)된다. 한편, 파장변환층(70)이 글라스 형광체층인 경우에는, 확산층(68)(상면(68b))과 파장변환층(70)(하면(70a))은 확산층(68)의 상면(68b)과 파장변환층(70)의 하면(70a)이 면접촉한 상태로 경화시킴으로써 고정(접합)된다.

[0059] 파장변환층(70)은 상기로 한정되지 않으며, 예를 들어 셀륨(Ce) 등의 부활제가 도입된 YAG와 글라스 바인더의 복합체여도 좋고, 그 밖의 재료를 사용한 것이어도 좋다. 파장변환층(70)의 두께는, 그 전역에 걸쳐 대략 균일하여도 좋고, 부분적으로 상이하여도 좋다. 파장변환층(70)의 하면(70a) 및 상면(70b)은 평면이어도 좋고, 곡면이어도 좋으며, 요철 및/또는 곡면을 포함하는 면이어도 좋다. 파장변환층(70)의 하면(70a) 및 상면(70b)의 외형은, 직사각형 이외에 원형, 타원형이어도 좋고, 그 밖의 형상이어도 좋다.

[0060] 도 5에 나타내는 바와 같이, 반사부재(66)는 적어도 오목부(62a)의 바닥면(62a1)의 일부 및 투광성 부재(12)의 측면(12a)의 일부에 밀착된 상태로 오목부(62a) 내에 배치되어 있다.

[0061] 반사부재(66)로는, 예를 들어 탄성(및/또는 접착성) 및 반사성을 구비한 백수지, 구체적으로는, 산화티탄 등의 광반사성 필러를 포함하는 투명한 실리콘 수지 등의 바인더(백수지)를 사용할 수 있다. 광반사성 필러의 농도는 10중량%보다 많고 50% 미만이 바람직하며, 30~40%가 보다 바람직하다. 이렇게 하면, 원하는 파장(400~800㎚)에 대하여 95~99%의 반사효과가 전망된다.

[0062] 백수지(반사부재(66))는 그 탄성(및/또는 접착성)에 의하여 적어도 오목부(62a)의 바닥면(62a1)의 일부 및 투광성 부재(12)의 측면(12a)의 일부에 밀착되어 있다. 그 결과, 만일 투광성 부재(12)(확산층(68)의 하면(68a))와 표면(62)(오목부(62a)의 바닥면(62a1))을 접착하는 접착제 등이 열화되었더라도, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)하는 것을 방지하는 것이 가능해진다. 이것은, 탄성(및/또는 접착성) 및 반사성을 구비한 백수지(반사부재(66))가 적어도 오목부(62a)의 바닥면(62a1)의 일부 및 투광성 부재(12)의 측면(12a)의 일부에 밀착되어, 투광성 부재(12)를 고정하는 고정부재로서 기능하는 것에 의한 것이다.

[0063] 또한, 광취출 효율이 향상된다. 이것은, 탄성(및/또는 접착성) 및 반사성을 구비한 백수지(반사부재(66))가 적어도 투광성 부재(12)의 측면(12a)의 일부에 밀착되어 이것을 덮고 있기 때문에, 투광성 부재(12)의 측면(12a)으로부터 출사되는 빛이 그 백수지(반사부재(66))에서 반사되어 투광성 부재(12)에 다시 입사하는 것에 의한 것이다. 그 결과, 투광성 부재(12)의 측면(12a)이 백수지(반사부재(66))로 덮여있지 않은 경우에 비하여, 광취출 효율이 향상된다. 한편, 광취출 효율의 향상이 요구되지 않는 경우 등에는, 반사부재(66)를 생략하여도 좋다.

[0064] 상기 구성의 투광성 부재(12) 및 반사부재(66)를 보유한 제 1 홀더(18)는, 도 4에 나타내는 바와 같이, 그 통부(18a)의 하단부가 제 2 홀더(20)의 상단측에 삽입되어 있다. 그리고, 제 1 홀더(18)는 집광렌즈(16)로 집광된 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광이 Z방향으로 어긋나지 않고 제 1 홀더(18)에 보유된 투광성 부재(12)(확산층(68)의 하면(68a))를 정밀하게 조사하는 위치까지, 제 2 홀더(20)에 대하여 Z방향으로 이동되고, 그 이동 후의 위치에 있어서 제 2 홀더(20)에 YAG 용접, 접착 등의 수단으로 고정되어 있다.

[0065] 반도체 레이저 소자(14)는 관통구멍(H1)을 통과하고, 투광성 부재(12)(확산층(68)의 하면(68a))를 조사하는 레이저광을 방출하는 반도체 발광소자이다.

[0066] 반도체 레이저 소자(14)로는, 예를 들어 발광파장이 청색계(450㎚ 정도)의 레이저 다이오드 등의 반도체 레이저 소자를 사용할 수 있다. 본 실시형태에서는, 도 4에 나타내는 바와 같이, 반도체 레이저 소자(14)는 패키지화되어, 캔타입의 반도체 레이저 광원(14A)을 구성하고 있다.

[0067] 반도체 레이저 소자(14)의 발광파장은, 청색계(450㎚ 정도)로 한정되지 않으며, 예를 들어 근자외역(405㎚ 정도)이어도 좋고, 그 이외의 파장이어도 좋다. 반도체 레이저 소자(14)의 발광파장이 근자외역(405㎚ 정도)인 경우, 파장변환층(70)으로서 청색, 녹색, 적색의 3색의 형광체, 혹은 청색, 황색의 2색의 형광체가 사용된다.

[0068] 도 4에 나타내는 바와 같이, 반도체 레이저 광원(14A)은 제 3 홀더(22)의 통부(22a)의 하단 개구로부터 그 통부(22a) 내에 삽입되며, 반도체 레이저 광원(14A)의 플랜지부(14A1)와 통부(22a)의 바닥부가 맞닿은 상태로 제 3 홀더(22)에 고정되어 있다.

[0069] 집광렌즈(16)는 반도체 레이저 소자(14)로부터의 빛을 집광하여, 투광성 부재(12)(확산층(68)의 하면(68a))를 국소적(스폿적)으로 조사하는 광학계로, 제 3 홀더(22)에 보유되며, 투광성 부재(12)와 반도체 레이저 소자(14) 사이에 배치되어 있다.

[0070] 반도체 레이저 소자(14) 및 집광렌즈(16)를 보유한 제 3 홀더(22)는 그 베이스부(22c)의 상면과 제 2 홀더(20)의 하단부를 맞닿게 한 상태로, 집광렌즈(16)로 집광된 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광이 XY방향으로 어긋나지 않고 제 1 홀더(18)에 보유된 투광성 부재(12)를 정밀하게 조사하는 위치까지 제 2 홀더(20)에 대하여 XY방향으로 이동되며, 그 이동 후의 위치에 있어서 제 2 홀더(20)에 YAG 용접, 접착 등의 수단으로 고정되어 있다.

[0071] 발광장치(10)는 상기 구조로 한정되지 않으며, 예를 들어 집광렌즈(16)를 생략하고, 반도체 레이저 소자(14)와 투광성 부재(12)가 근접하여 배치되어 패키지화된 구조여도 좋고, 반도체 레이저 소자(14)와 투광성 부재(12)가 이간하여 배치되어, 양자 사이에 반도체 레이저 소자(14)로부터의 빛을 도광하여 투광성 부재(12)를 조사하는 라이트가이드(예를 들어, 광섬유)를 배치한 구조여도 좋다.

[0072] 투영렌즈(26)는 아크릴 등의 투명수지제로, 도 3에 나타내는 바와 같이, 앞쪽 표면(26a)(볼록한 면), 뒷쪽 표면(26b)(예를 들어, 평면 또는 볼록한 면) 및 뒷쪽 표면(26b)의 뒷쪽 초점(F)을 포함하는 비구면 렌즈이다.

[0073] 투영렌즈(26)는, 예를 들어 뒷쪽 초점(F)이 메인 반사면(28a)의 제 2 초점(F2)(또는 그 근방)에 위치한 상태로 보유부재(36)에 보유된 렌즈 홀더(72)와 누름링(40) 사이에 고정되고, 광축(AX) 상에 배치되어 있다.

[0074] 메인 반사면(28a)(본 발명의 제 1 반사면에 상당)은, 발광장치(10)로부터의 빛을 반사하고, 투영렌즈(26)를 투과시켜서 앞쪽에 조사하며, 차량 앞면에 정대칭한 가상 연직 스크린(차량 앞면에서 약 25m 앞쪽에 배치되어 있음) 상에 기본 배광패턴(예를 들어, 로우빔용 배광패턴의 적어도 일부)을 형성하도록 구성된 반사면이다. 구체적으로는, 메인 반사면(28a)은 광축(AX)을 포함하는 단면형상이 제 1 초점(F1) 및 제 2 초점(F2)을 포함하는 타원형상으로, 그 이심률(離心率)이 연직단면에서 수평단면을 향하여 서서히 커지도록 설정된 회전타원계 반사면(회전타원면 또는 이것과 비슷한 자유곡면 등)이다. 리플렉터(28)는 그 둘레 가장자리 하단부에 있어서 보유부재(36)에 고정되어 있다.

[0075] 메인 반사면(28a)은 상향(반구방향)으로 방출되는 발광장치(10)로부터의 빛이 입사하도록, 발광장치(10)의 앞쪽에서 위쪽을 향한 범위(단, 메인 반사면(28a)으로부터의 반사광이 통과하는 차량 앞쪽 영역을 제외)를 돔형상으로 덮고 있다. 메인 반사면(28a) 중 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치(10)로부터의 레이저광이 조사되는 영역에는, 그 레이저광이 통과하는 관통구멍(H2)이 형성되어 있다.

[0076] 이렇게 하면, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 경우, 도 7의 (a)에 나타내는 바와 같이, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치(10)로부터 방출되는 레이저광이, 메인 반사면(28a)에 형성된 관통구멍(H2)을 통과하므로, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치(10)로부터 방출되는 레이저광이, 메인 반사면(28a)에서 반사되어, 투영렌즈(26)를 투과하여 앞쪽으로 조사되는 것을 억제하는 것이 가능해진다.

[0077] 한편, 도 7의 (b)에 나타내는 바와 같이, 리플렉터(28)의 바깥측 및 관통구멍(H2)이 대향하는 위치에, 관통구멍(H2)을 투과하는 레이저광을 차단하는 검은 금속제의 판 등의 차광부재(82)를 배치하여도 좋다.

[0078] 한편, 관통구멍(H2)의 크기는, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치(10)로부터 방출되는 레이저광의 유도각(flare angle), 투영렌즈(26)의 초점이나 NA, 투광성 부재(12)로부터 리플렉터(28)까지의 거리, 리플렉터(28)나 보유부재(36)의 설치공차 등에 의하여 결정된다.

[0079] 제 1 서브 반사면(28b)은, 발광장치(10)로부터 앞쪽으로 비스듬하게 위를 향하여 방출되는 빛(기본 배광패턴으로는 활용할 수 없는 빛)을 그 아래쪽에 배치된 제 3 서브 반사면(34)을 향하여 반사하는 반사면으로, 도 3에 나타내는 바와 같이, 메인 반사면(28a)의 전단보다 앞쪽, 및 메인 반사면(28a)으로부터의 반사광을 차단하지 않는 위치에 배치되어 있다. 제 3 서브 반사면(34)은 제 1 서브 반사면(28b)으로부터의 반사광을 반사하고, 투영렌즈(26)를 투과시켜 앞쪽으로 비스듬하게 위를 향하여 조사하며, 가상 연직 스크린 상에 오버헤드용 배광패턴을 형성하도록 구성되어 있다. 제 3 서브 반사면(34)은 제 1 서브 반사면(28b)의 아래쪽에 있어서 보유부재(36)에 보유되어 있다.

[0080] 광검출수단(74)은 투광성 부재(12)로 파장변환된 빛(예를 들어, 파장변환층(70)이 셀륨(Ce) 등의 부활제가 도입된 YAG와 알루미나(Al_2O_3)와의 복합체인 경우, 황색계의 빛)을 검출하는 수단이다. 광검출수단(74)으로는, 예를 들어 포토다이오드를 사용할 수 있다.

[0081] 도 3에 나타내는 바와 같이, 광검출수단(74)은 보유부재(36)에 보유되어, 투영렌즈(26)와 발광장치(10)와의 사이 및 광축(AX)보다 아래쪽의 메인 반사면(28a)으로부터의 반사광을 차단하지 않는 위치에 배치되어 있다. 한편, 포토다이오드(광검출수단(74))에는, 도 2에 나타내는 다이오드 소켓(86)이 장착되어 있다.

[0082] 제 2 서브 반사면(28c)(본 발명의 제 2 반사면에 상당)은, 발광장치(10)로부터 앞쪽으로 비스듬하게 위를 향하여 방출되는 빛(기본 배광패턴으로는 활용할 수 없는 빛)을 그 아래쪽에 배치된 광검출수단(74)을 향하여 반사하는 반사면으로, 메인 반사면(28a)(및 제 1 서브 반사면(28b))의 전단보다 앞쪽, 및 메인 반사면(28a)으로부터의 반사광을 차단하지 않는 위치에 배치되어 있다.

[0083] 메인 반사면(28a), 제 1 서브 반사면(28b) 및 제 2 서브 반사면(28c)은, 일체 성형된 리플렉터 기재에 대하여 알루미늄 증착 등의 경면처리를 실시함으로써, 하나의 부품으로서 구성되어 있어도 좋으며, 물리적으로 분리한 각각의 부품으로서 구성되어 있어도 좋다.

[0084] 제 2 서브 반사면(28c)과 광검출수단(74)과의 사이에는, 제 2 서브 반사면(28c)으로부터의 반사광이 투과하는 핀홀(H3)을 포함하는 차광부재(76), 및 광학필터(78)가 배치되어 있다. 광학필터(78)로는, 예를 들어 핀홀(H3)을 투과한 제 2 서브 반사면(28c)으로부터의 반사광 중 투광성 부재(12)로 파장변환된 빛(예를 들어, 황색계의 빛)만을 투과시키고, 그 이외의 빛을 투과시키지 않는 밴드 패스 필터를 사용할 수 있다. 이에 따라, 투광성 부재(12)로 파장 변환된 빛(예를 들어, 황색계의 빛) 이외의 빛(예를 들어, 태양광이나 대향차로부터의 빛 등의 외란광)이 광검출수단(74)에 입사하는 것을 억제할 수 있으므로, 포토다이오드(광검출수단(74))의 S/N비를 향상시킬 수 있다. 더욱이, 투광성 부재(12)가 확산층(68)과 파장변환층(70)으로 이루어질 때, 파장변환층(70)만이 탈락하여 확산층(68)만 남은 경우, 포토다이오드(광검출수단(74))에 확산층(68)에서 확산된 레이저광이 입사된다. 이러한 방지수단으로서, 파장선택필터(78)를 넣어 레이저광의 파장을 커트하고, 형광체(파장변환층(70))의 빛의 유무를 검출시킴으로써 이상을 판별하여 레이저 소자(14)를 제어할 수 있다. 한편, 포토다이오드의 파장특성 등에 따라, 광학필터(78)는 생략하여도 좋다.

[0085] 제 2 서브 반사면(28c)으로는, 예를 들어 제 1 초점($F1_{28C}$)이 발광장치(10)의 투광성 부재(12)(또는 그 근방)로 설정되고, 제 2 초점($F2_{28C}$)이 핀홀(H3) 내(또는 그 근방)로 설정된 회전타원면을 사용할 수 있다.

[0086] 이렇게 하면, 도 8의 (a)에 나타내는 바와 같이, 제 2 서브 반사면(28c)에서 반사된 발광장치(10)로부터의 빛이, 제 2 초점($F2_{28C}$)에 집광되므로, 핀홀(H3)의 직경을 보다 작게 할 수 있다. 그 결과, 제 2 서브 반사면(28c)에서 반사된 발광장치(10)로부터의 빛 이외의 빛(예를 들어, 태양광이나 대향차로부터의 빛 등의 외란광)이 핀홀(H3)을 통과하여, 광검출수단(74)에 입사하는 것을 억제할 수 있으므로, 포토다이오드(광검출수단(74))의 S/N비를 향상시킬 수 있다.

[0087] 한편, 제 2 서브 반사면(28c)으로는, 상기 회전타원면 이외의, 예를 들어 도 8의 (b)에 나타내는 바와 같이, 초점($F1_{28C}$)이 발광장치(10)의 투광성 부재(12)(또는 그 근방)에 설정된 회전포물면을 이용할 수도 있다. 제 2 서브 반사면(28c)으로서 회전포물면을 이용하는 경우, 제 2 서브 반사면(28c)으로서 회전타원면을 이용하는 경우에 비하여, 핀홀(H3)의 직경은 커지지만, 핀홀(H3)의 위치공차 등의 위치 정밀도는 요구되지 않는다.

[0088] 또한, 제 2 서브 반사면(28c)으로는, 예를 들어 제 1 초점($F1_{28C}$)이 발광장치(10)의 투광성 부재(12)(또는 그 근방)로 설정되고, 제 2 초점($F2_{28C}$)이 포토다이오드(광검출수단(74)) 또는 그 근방으로 설정된 회전타원면을 이용할 수도 있다.

[0089] 이렇게 하면, 포토다이오드(광검출수단(74))의 수광면의 소형화가 가능해진다.

[0090] 포토다이오드(광검출수단(74))는, 그 수광각이 협각으로 설정된 것을 사용하여도 좋다. 이렇게 하면, 외란광의 영향을 저하시킬 수 있다.

[0091] 제어수단(80)은, 예를 들어 반도체 레이저 소자(14), 광검출수단(74)이 전기적으로 접속된 ECU 등의 제어회로로, 광검출수단(74)의 검출결과에 근거하여, 레이저광을 방출하지 않도록 반도체 레이저 소자(14)를 제어하는 수단으로서 기능한다. 예를 들어, 제어수단(80)은 반도체 레이저 소자(14)가 레이저광을 방출 중이고,

또한 광검출수단(74)이 투광성 부재(12)로 파장변환된 빛(예를 들어, 황색계의 빛)을 검출하지 않은 경우, 레이저광을 방출하지 않도록 반도체 레이저 소자(14)를 제어한다.

[0092] 보유부재(36)는 투영렌즈(26)의 뒷쪽 초점(F)으로부터 발광장치(10)를 향하여 연장되는 미러면(30)을 포함하고 있다. 미러면(30)의 전단 가장자리(30a)는 투영렌즈(26)의 구면수차(球面收差)에 의한 영향을 억제하여, 커트오프라인을 명료한 것으로 하는 관점에서, 직선이 아니라, 투영렌즈(26)의 구면수차에 따라서 휘어진 형상으로 되어 있다.

[0093] 미러면(30)에 입사한 발광장치(10)로부터의 빛은, 위를 향하여 반사되며, 투영렌즈(26)에서 굴곡하여 커트오프라인 이하에 조사된다. 즉, 위를 향하여 반사되는 발광장치(10)로부터의 빛이 미러면(30)의 전단 가장자리(30a)(커트오프라인)를 경계로 반환되는 형태가 된다.

[0094] 다음으로, 발광장치(10)를 보유부재(36)에 대하여 위치결정하여 장착하기 위한 위치결정기구(42)에 대하여 설명한다.

[0095] 도 1 내지 도 3에 나타내는 바와 같이, 위치결정기구(42)는 지지부재(44), 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b) 등을 구비하고 있다.

[0096] 지지부재(44)는 발광장치(10)를 수평면을 따라서 이동 가능하게 지지하기 위한 부재이고, 베이스부(48), 지지부 본체(50)를 구비하고 있다. 베이스부(48) 및 지지부 본체(50)는 이것을 발광장치(10)의 발열이 통과하는 전열수단(방열경로)으로서 기능시키기 위하여, 알루미늄 등의 금속으로 일체적으로 구성되어 있다. 지지부재(44)는, 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b) 사이의 스페이스(S)에 끼워맞추는 중앙단차부를 구성하고 있다.

[0097] 베이스부(48)는 직사각형 판형상의 부재이고, 차량 전방측으로 향해지는 전면(52)과 그 반대측 면에서 차량 후방측으로 향해지는 후면(54)을 포함하고 있다.

[0098] 베이스부(48)의 전면(52)은 상하방향의 대략 중앙부로부터 전방으로 일단(一段) 높게 돌출한 지지부 본체(50)를 포함하고 있다.

[0099] 베이스부(48)의 후면(54)에는 히트싱크(58)의 베이스부(58a)(전면(58b))이 나사고정되어 있다.

[0100] 히트싱크(58)의 베이스부(58a)의 전면(58b)은 지지부재(44)의 좌우 양측에 배치된 사이드면(58b1, 58b2)을 포함하고 있다. 사이드면(58b1, 58b2)은 연직방향으로 연장되는 연직 가이드 부재(46a, 46b)(연직 가이드면(46a1, 46b1))에 면접촉하는 면으로, 지지부재(44)의 양측에 배치되어 있다.

[0101] 발광장치(10)의 발열은, 지지부재(44), 히트싱크(58)를 통과하고, 히트싱크(58)의 방열핀(58c)으로부터 주변 공기로 방출된다. 히트싱크(58)의 후방에는, 방열핀(58c)으로 냉각풍을 송풍하기 위한 팬(88)이 배치되어 있다. 팬(88)은 히트싱크(58)에 고정되어 있어도 되고, 히트싱크(58) 이외의 부재에 고정되어 있어도 된다.

[0102] 지지부 본체(50)는 발광장치(10)를 수평면을 따라서 이동 가능하게 지지하기 위한 부재이며, 베이스부(48)의 전면(52)의 상하방향의 대략 중앙부에서 전방으로 일단 높게 돌출하고 있다.

[0103] 지지부 본체(50)의 상면(50a)은, 지지부재(44)가 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b) 사이의 스페이스(S)에 끼워맞춰지고, 또한 좌우 양측의 사이드면(58b1, 58b2)이 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b)(연직 가이드면(46a1, 46b1))에 면접촉한 상태로 수평면이 된다.

[0104] 발광장치(10)는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 반도체 레이저 광원(14A)의 하단면(또는 제 3 홀더(22)의 하단면)이 지지부 본체(50)의 상면(50a)에 면접촉한 상태로, 지지부 본체(50)의 상면(50a)에 재치되어 있다.

[0105] 발광장치(10)는 그 제 3 홀더(22)의 플랜지부(22b)에 형성된 관통구멍(22e)에 삽입되고, 지지부 본체(50)에 형성된 나사구멍(50b)(예를 들어, 4곳)에 나사결합한 나사(N1)에 의하여, 지지부 본체(50)에 장착되어 있다.

[0106] 제 3 홀더(22)의 플랜지부(22b)에 형성된 관통구멍(22e)은, 이것에 삽입된 나사(N1)보다 큰 직경으로 되어 있다. 따라서, 지지부 본체(50)에 형성된 나사구멍(50b)에 나사결합한 나사(N1)를 푸는 것에 의하여, 발광장치(10)는 지지부 본체(50)의 상면(50a)(수평면)을 따라서 관통구멍(22e)의 범위 내에서 이동 가능해진다.

[0107] 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b)는, 지지부재(44)를 지지하기 위한 부재이고, 예를 들어 연직방향으로 연장되는 알루미늄 등의 금속제 부재이며, 알루미늄 등의 금속성 보유부재(36)와 일체적으로 구성되어 있다. 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b)는, 광축(AX)의 좌우 양측 및 광축(AX)에 대하여 대칭인 위치에 배치되어 있다. 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b) 사이에는, 지지부재(44)가 끼워맞춰지는 스페이스(S)가 형성되어 있다.

[0108] 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b)는, 연직방향으로 연장되는 연직 가이드면(46a1, 46b1)을 포함하고 있다. 연직 가이드면(46a1, 46b1)은, 좌우 양측의 사이드면(58a1, 58b2)이 면접촉한 상태로 연직방향으로 슬라이드 이동하는 연직면(광축(AX)에 직교하는 연직면)이고, 차량 후방측으로 향하여져 있다.

[0109] 다음으로, 발광장치(10)를 보유부재(36)에 대하여 위치 결정하여 장착하는 동작예에 대하여 설명한다.

[0110] 우선, 지지부재(44)를 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b) 사이의 스페이스(S)에 끼워맞추고, 또한 좌우 양측의 사이드면(58b1, 58b2)을 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b)의 연직 가이드면(46a1, 46b1)에 면접촉시킨다. 이에 따라, 지지부 본체(50)의 상면(50a)이 수평면이 되고, 또한 발광장치(10)가 미리 정해진 광원위치(P)의 아래쪽에 배치된다.

[0111] 다음으로, 지지부 본체(50)에 형성된 나사구멍(50b)에 나사결합한 나사(N1)를 풀고, 발광장치(10)를 지지부 본체(50)의 상면(50a)(수평면)을 따라서 이동시키며, 투광성 부재(12)를 미리 정해진 광원위치(P)를 통과하는 연직축(AX_P) 상에 위치결정한다(수평면 내의 위치결정). 그리고, 그 위치에 있어서 지지부 본체(50)에 형성된 나사구멍(50b)에 나사결합한 나사(N1)를 조여서(본 발명의 제 1 고정수단에 상당), 발광장치(10)와 지지부 본체(50)를 고정한다.

[0112] 이에 따라, 제 3 홀더(22)에 대한 반도체 레이저 소자(14)나 집광렌즈(16)의 조합의 편차 등에 기인하는 투광성 부재(12)와 반도체 레이저 소자(14)의 위치관계의 편차(XY 방향의 편차, 즉 수평면 내의 편차)가 해소된다.

[0113] 다음으로, 지지부재(44)가 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b) 사이의 스페이스(S)에 끼워맞춰지고, 또한 좌우 양측의 사이드면(58b1, 58b2)이 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b)의 연직 가이드면(46a1, 46b1)에 면접촉한 상태로, 지지부재(44)를 연직 가이드면(46a1, 46b1)을 따라서 연직방향(위쪽)으로 슬라이드 이동시킨다.

[0114] 지지부재(44)를 연직 가이드면(46a1, 46b1)을 따라서 연직방향으로 슬라이드 이동시키면, 곧 그 지지부재(44)에 고정된 발광장치(10)의 제 1 홀더(18)의 상측 통부(18a)가 보유부재(36)에 형성된 관통구멍(36a)에 끼워맞춰진다. 더욱이 지지부재(44)를 연직 가이드면(46a1, 46b1)을 따라서 연직방향으로 슬라이드 이동시키면, 곧 발광장치(10)의 제 1 홀더(18)의 플랜지부(18c)가 보유부재(36)의 하면(36b)(본 발명의 스토퍼에 상당)에 맞닿아, 지지부재(44)의 연직방향의 슬라이드 이동이 규제된다(도 3을 참조). 이에 따라, 투광성 부재(12)가 미리 정해진 광원위치(P)에 위치결정된다(연직방향의 위치결정).

[0115] 그리고, 그 위치에 있어서, 히트싱크(58)의 베이스부(58a)에 형성된 관통구멍(58d)에 삽입된 나사(미도시)를 한쌍의 연직 가이드 부재(46a, 46b)에 나사결합시킴으로써, 지지부재(44)와 연직 가이드 부재(46)를 고정한다(본 발명의 제 2 고정수단에 상당).

[0116] 이상에 의하여, 제 3 홀더(22)에 대한 반도체 레이저 소자(14)나 집광렌즈(16)의 조합의 편차 등에 기인하는 투광성 부재(12)와 반도체 레이저 소자(14)의 위치관계의 편차(Z방향의 편차, 즉 연직방향의 편차)가 해소된다.

[0117] 이상과 같이 하여, 발광장치(10)는 투광성 부재(12)가 메인 반사면(28a)의 제 1 초점(F1)(또는 그 근방)에 위치한 상태로 보유부재(36)에 보유되고, 투영렌즈(26)의 뒤쪽 초점(F)보다 뒤쪽에 배치되어 있다.

[0118] 다음으로, 상기 구성의 등구 유닛(100)의 동작예(반도체 레이저 소자(14)의 제어예)에 대하여 설명한다.

[0119] 도 9는 등구 유닛(100)의 동작예(반도체 레이저 소자(14)의 제어예)를 설명하기 위한 플로차트이다.

[0120] 다음의 처리는, 주로 반도체 레이저 소자(14), 광검출수단(74)이 전기적으로 접속된 ECU 등의 제어회로(제어수단(80))에 의하여 행해진다.

[0121] 우선, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)하고 있지 않은 경우의 등구 유닛(100)의 동작예(반도체 레이저 소자(14)의 제어예)에 대하여 설명한다.

[0122] 반도체 레이저 소자(14)가 레이저광(예를 들어, 청색계 레이저광)을 방출하고 있는 경우(단계 S10), 도 5에 나타내는 바와 같이, 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광(Ray1)은, 집광렌즈(16)로 집광되어 관통구멍(H1)을 통과하고, 반도체 레이저 소자(14)로부터 이간된 위치에 배치된 투광성 부재(12)(확산층(68)의 하면(68a))를 국소적으로 조사한다. 스폿 사이즈는, 예를 들어 긴쪽이 약 100㎛, 짧은 쪽이 약 20~30㎛의 타원형상으로 조정되어 있다. 투광성 부재(12)(확산층(68)의 하면(68a))를 국소적으로 조사하는 레이저광(Ray1)은, 확산층(68) 내부에서 확산되어, 확산층(68)의 상면(68b)으로부터 휘도분포가 균일(또는 대략 균일)한 확산광으로서 출사되어, 파장변환층(70)의 하면(70a)에 입사한다.

[0123] 확산층(68)으로부터의 확산광이 입사한 파장변환층(70)은, 이것을 투과하는 확산층(68)으로부터의 확산광과 확산층(68)으로부터의 확산광에서 여기되어 방출되는 빛(투광성 부재(12)로 파장변환된 빛(예를 들어, 황색계의 빛))과의 혼색에 의한 백색광을 방출한다.

[0124] 메인 반사면(28a)에서 반사된 발광장치(10)로부터의 백색광은, 투영렌즈(26)를 투과하여 전방으로 조사되며, 가상 연직 스크린 상에 기본 배광패턴(예를 들어, 미러면(30)의 전단 가장자리(30a)에 의하여 규정되는 로우빔용 배광패턴의 적어도 일부)을 형성한다. 또한, 제 1 서브 반사면(28b) 및 제 3 서브 반사면(34)에서 반사된 발광장치(10)로부터의 백색광은, 투영렌즈(26)를 투과하여 앞쪽으로 비스듬하게 위를 향하여 조사되어, 가상 연직 스크린 상에 오버헤드용 배광패턴을 형성한다.

[0125] 그리고, 제 2 서브 반사면(28c)에서 반사된 발광장치(10)로부터의 백색광은, 핀홀(H3)을 통과하여, 광학필터(78)에서 투광성 부재(12)로 파장변환된 빛(예를 들어, 황색계 빛) 이외의 빛이 커트되어, 광검출수단(74)에 입사한다.

[0126] 광검출수단(74)이 특정색의 빛, 즉 투광성 부재(12)로 파장변환된 빛(예를 들어, 황색계 빛)을 검출한 경우(단계 S12: YES), 제어수단(80)은 투광성 부재(12)가 정상(탈락(또는 결손)하지 않음)이라고 판정하고, 레이저광을 계속하여 방출하도록 반도체 레이저 소자(14)를 제어한다.

[0127] 다음으로, 반도체 레이저 소자(14)가 상기와 같이 레이저광을 방출 중, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 경우의 등구 유닛(100)의 동작예(반도체 레이저 소자(14)의 제어예)에 대하여 설명한다.

[0128] 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 경우, 광검출수단(74)에는 특정색의 빛, 즉 투광성 부재(12)로 파장변환된 빛(예를 들어, 황색계의 빛)이 입사하지 않게 된다. 광검출수단(74)이 특정색의 빛, 즉 투광성 부재(12)로 파장변환된 빛(예를 들어, 황색계의 빛)을 검출하지 않은 경우(단계 S12: NO), 제어수단(80)은 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)(또는 광검출수단(74)이 고장)하였다고 판정하고, 레이저광을 방출하지 않도록 반도체 레이저 소자(14)를 제어한다(단계 S14).

[0129] 이에 따라, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 경우, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치(10)로부터 방출되는 레이저광이, 메인 반사면(28a)에서 반사되어, 투영렌즈(26)를 투과하여 전방으로 조사되는 것을 억제하는 것이 가능해진다.

[0130] 또한, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 경우, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치(10)로부터 방출되는 레이저광은, 도 7의 (a)에 나타내는 바와 같이, 메인 반사면(28a)에 형성된 관통구멍(H2)을 통과하기 때문에, 가령 레이저광을 방출하지 않도록 반도체 레이저 소자(14)가 제어(단계 S14)될 때까지 시간을 필요로 하더라도, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치(10)로부터 방출되는 레이저광이, 메인 반사면(28a)에서 반사되어, 투영렌즈(26)를 투과하여 전방으로 조사되는 것을 억제하는 것이 가능해진다.

[0131] 한편, 레이저광을 방출하지 않도록 반도체 레이저 소자(14)를 제어(단계 S14)할 때까지의 시간을, 요구되는 안전성 수준을 넘지 않는 짧은 시간으로 할 수 있는 경우에는, 메인 반사면(28a)의 관통구멍(H2)을 생략하여도 좋다.

[0132] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 실시형태의 등구 유닛(100)에 따르면, 다음의 이점을 발생한다.

[0133] 첫 번째로, 반도체 레이저 소자(14)를 광원에 이용한 등구 유닛에 있어서, 종래의 차량용 전조등(200)(도 10을 참조)에 비하여, 크기의 소형화를 실현할 수 있다. 이것은, 광검출수단(74)이 투영렌즈(26)와 발광장치(10) 사이에 배치되고, 또한 발광장치(10)로부터의 빛을 광검출수단(74)을 향하여 반사하는 제 2 반사면(28c)이 제 1 반사면(28a)의 전단보다 앞쪽에 배치되어 있는 것에 의한 것이다.

[0134] 두 번째로, 발광장치(10)의 광이용 효율을 높일 수 있다. 이것은, 발광장치(10)로부터 앞쪽으로 비스듬히 위를 향하여 방출되는 빛(기본 배광패턴으로서는 활용할 수 없는 빛)을 제 2 서브 반사면(28c)에서 반사하여, 포토다이오드(광검출수단(74))에 입사시키도록 구성되어 있는 것에 의한 것이다.

[0135] 세 번째로, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 경우, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치(10)로부터 방출되는 레이저광이, 메인 반사면(28a)에서 반사되어, 투영렌즈(26)를 투과하여 전방에 조사되는 것을 억제할 수 있게 된다. 이것은, 제어수단(80)이 반도체 레이저 소자(14)가 레이저광을 방출 중이고, 또한 광검출수단(74)이 투광성 부재(12)에서 파장변환된 빛을 검출하지 않은 경우(즉, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 경우 또는 광검출수단(74)이 고장난 경우), 레이저광을 방출하지 않도록 반도체 레이저 소자(14)를 억

제하는 것에 의한 것이다.

[0136] 네 번째로, 포토다이오드(광검출수단(74))의 S/N비를 향상시킬 수 있다. 이것은, 제 2 서브 반사면(28c)과 광검출수단(74)의 사이에, 제 2 서브 반사면(28c)으로부터의 반사광이 통과하는 핀홀(H3)을 포함하는 차광부재(76)를 배치한 것에 의하여, 제 2 서브 반사면(28c)에서 반사된 발광장치(10)로부터의 빛 이외의 빛(예를 들어, 태양광이나 대향차로부터의 빛 등의 외란광)이 핀홀(H3)을 통과하여, 광검출수단(74)에 입사하는 것을 억제할 수 있는 것에 의한 것이다.

[0137] 다섯 번째로, 포토다이오드(광검출수단(74))의 S/N비를 '더욱' 향상시킬 수 있다. 이것은, 제 2 서브 반사면(28c)으로서, 제 1 초점($F1_{28C}$)이 발광장치(10)의 투광성 부재(12)(또는 그 근방)에 설정되고, 제 2 초점($F2_{28C}$)이 핀홀(H3) 내(또는 근방)에 설정된 회전타원면을 이용함으로써, 제 2 서브 반사면(28c)에서 반사된 발광장치(10)로부터의 빛이, 제 2 초점($F2_{28C}$)에 집광하므로, 핀홀(H3)의 직경을 보다 작게 할 수 있는 결과, 제 2 서브 반사면(28c)에서 반사된 발광장치(10)로부터의 빛 이외의 빛(예를 들어, 태양광이나 대향차로부터의 빛 등의 외란광)이 핀홀(H3)을 통과하여, 광검출수단(74)에 입사하는 것을 '더욱' 억제할 수 있는 것에 의한 것이다.

[0138] 여섯 번째로, 가령 레이저광을 방출하지 않도록 반도체 레이저 소자(14)가 제어(단계 S14)될 때까지 시간을 필요로 하더라도, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치(10)로부터 방출되는 레이저광이, 메인 반사면(28a)에서 반사되어, 투영렌즈(26)를 투과하여 전방으로 조사되는 것을 억제할 수 있게 된다. 이것은, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 경우, 투광성 부재(12)가 탈락(또는 결손)한 상태의 발광장치(10)로부터 방출되는 레이저광은, 도 7의 (a)에 나타내는 바와 같이, 메인 반사면(28a)에 형성된 관통구멍(H2)을 통과하는 것에 의한 것이다.

[0139] 다음으로, 변형예에 대하여 설명한다.

[0140] 상기 실시형태에서는, 본 발명을 로우빔용 배광패턴을 형성하도록 구성된 프로젝터형 등구 유닛에 적용한 예를 나타내었는데, 본 발명은 것으로 한정되지 않으며, 하이빔용 배광패턴을 형성하도록 구성된(예를 들어, 제 1 서브 반사면(28b), 제 3 서브 반사면(34), 미러면(30) 등이 생략되어, 메인 반사면(28a)이 하이빔용으로 조정된) 프로젝터형의 등구 유닛에도 적용할 수 있다.

[0141] 도 10은 발광장치(10)(변형예)의 단면도이다.

[0142] 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광을 집광하여, 투광성 부재(12)(확산층(68)의 하면(68a))을 국소적(스폿적)으로 조사하는 광학계로서, 집광렌즈(16) 대신에, 도 10에 나타내는 바와 같이, 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광을 집광하는 집광렌즈(16), 집광렌즈(16)에서 집광된 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광을 도광하고, 투광성 부재(12)(확산층(68)의 하면(68a))를 국소적(스폿적)으로 조사하는 라이트 가이드(84)를 포함하는 광학계를 이용하여도 좋다. 라이트 가이드(84)는, 예를 들어 중심부의 코어(예를 들어, 코어직경: 0.2㎜)와 그 주위를 덮는 클래드(모두 미도시)를 포함하는 광섬유이다. 코어는 클래드와 비교하여 굴절률이 높다. 따라서, 라이트 가이드(84)의 일단면(84a)에서 라이트 가이드(84) 내에 도입된 집광렌즈(16)에서 집광된 반도체 레이저 소자(14)로부터의 레이저광은, 코어와 클래드의 경계의 전반사를 이용하여 코어 내부에 갇힌 상태로 라이트 가이드(84)의 타단면(84b)까지 도광되어, 그 타단면(84b)으로부터 출사되며, 반도체 레이저 소자(14)로부터 이간된 위치에 배치된 투광성 부재(12)(확산층(68)의 하면(68a))를 국소적(스폿적)으로 조사한다.

[0143] 투광성 부재(12)(확산층(68)의 하면(68a))를 국소적으로 조사하는 빛은, 확산층(68) 내부에서 확산되어, 확산층(68)의 상면(68b)에서 휘도분포가 균일(또는 대략 균일)한 확산광으로서 출사되어, 파장변환층(70)의 하면(70a)에 입사한다.

[0144] 확산층(68)으로부터의 확산광이 입사한 파장변환층(70)은, 이것을 투과하는 확산층(68)으로부터의 확산광과 확산층(68)으로부터의 확산광에서 여기되어 방출되는 빛(투광성 부재(12)에서 파장변환된 빛(예를 들어, 황색계의 빛))과의 혼색에 의한 백색광을 방출한다.

[0145] 본 변형예의 발광장치(10)에 의하여도, 상기 실시형태와 같은 효과를 나타낼 수 있게 된다.

[0146] 상기 실시형태는 모든 점에서 상이한 예시에 불과하다. 이들 기재에 의하여 본 발명은 한정적으로 해석되는 것이 아니다. 본 발명은 그 정신 또는 주요한 특징에서 벗어나는 일 없이 다른 다양한 형태로 실시할 수 있다.

부호의 설명

[0147] 100: 차량용 전조등의 등구 유닛

10: 발광장치

12: 투광성 부재

12a: 측면

14: 반도체 레이저 소자

14A: 반도체 레이저 광원

14A1: 플랜지부

16: 집광렌즈

18: 제 1 홀더

18a: 통부

18b: 베이스부

18c: 플랜지부

20: 제 2 홀더

22: 제 3 홀더

22a: 통부

22b: 베이스부

22b: 플랜지부

22e: 관통구멍

26: 투영렌즈

26a: 앞쪽 표면

26b: 뒤쪽 표면

28: 리플렉터

28a: 메인 반사면

28b: 제 1 서브 반사면

28c: 서브 반사면

30: 미러면

30a: 전단 가장자리

34: 제 3 서브 반사면

36: 보유부재

36a: 관통구멍

36b: 하면

40: 누름링

42: 위치결정기구

44: 지지부재

46: 연직 가이드 부재

46a: 연직 가이드면

46b: 나사구멍

48: 베이스부

48a: 관통구멍

50: 지지부 본체

50a: 상면

50b: 나사구멍

52: 전면

52a: 중앙면

52b: 사이드면

54: 후면

56: 중앙단차부

58: 방열부재

62: 표면

62a: 오목부

62a1: 바닥면

64: 이면

66: 반사부재

68: 확산층

68a: 하면

68b: 상면

70: 파장변환층

70a: 하면

70b: 상면

72: 렌즈홀더

74: 광검출수단

76: 차광부재

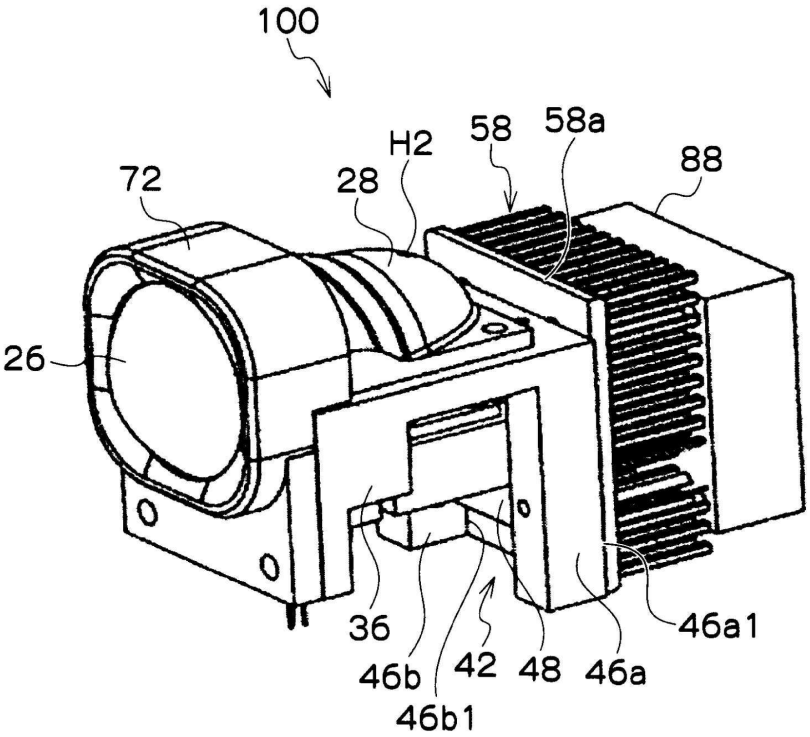
78: 광학필터

80: 제어수단

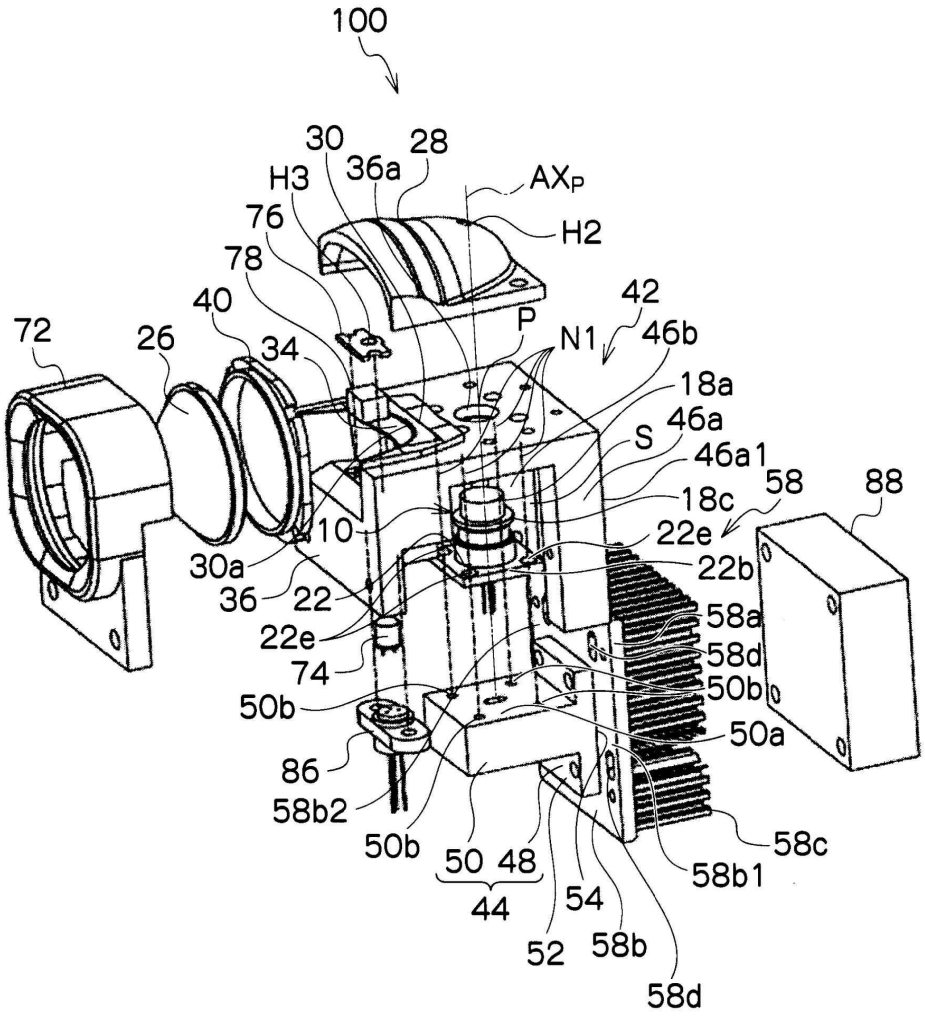
88: 팬

도면

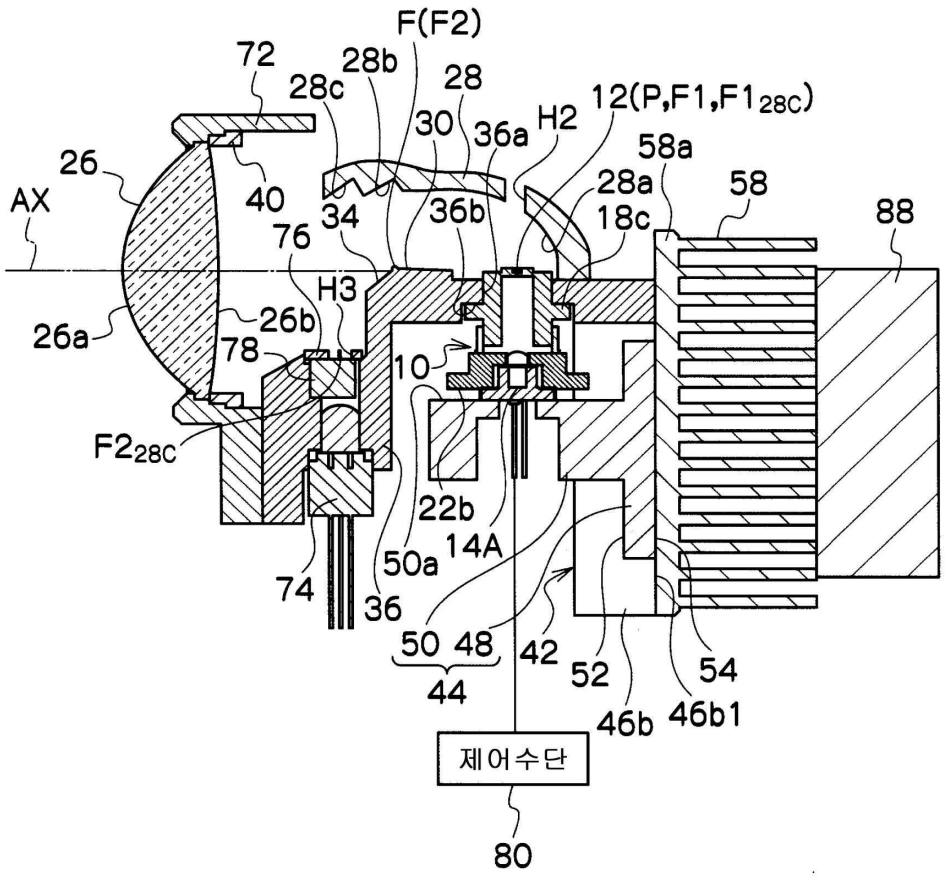
도면1



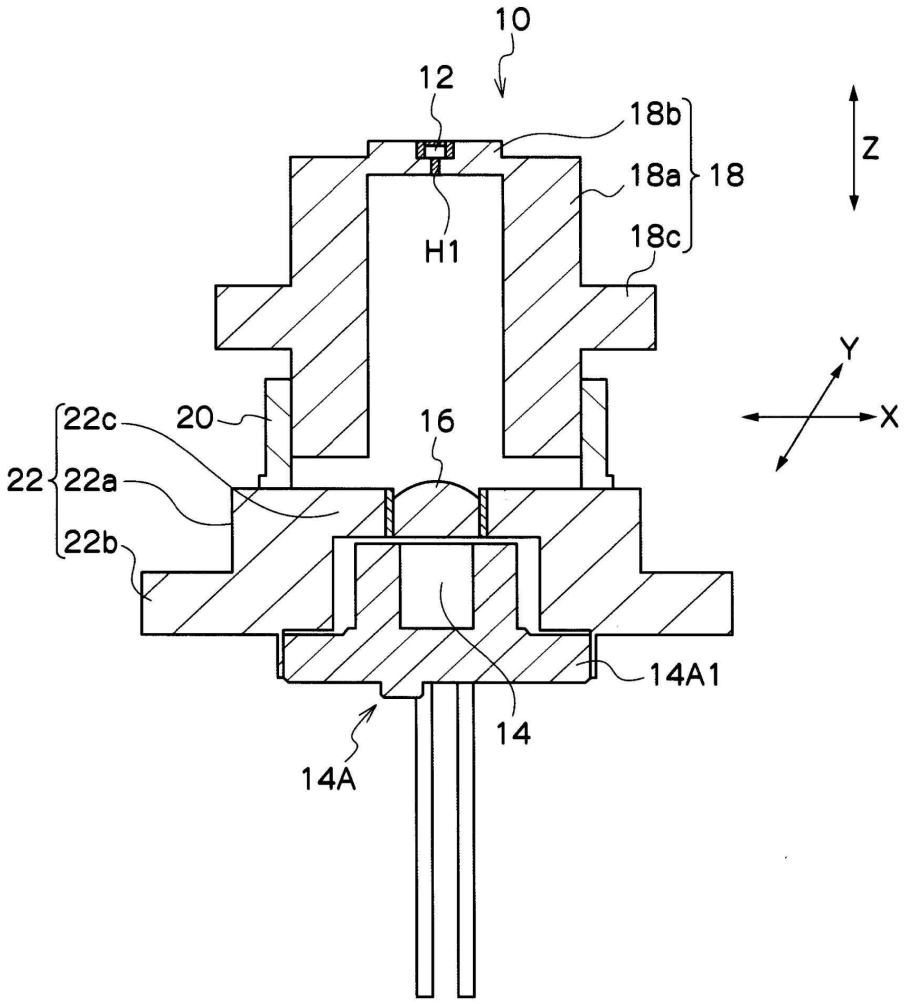
도면2


100
30
28
36a
H3
AXP
76
H2
78
42
40
P
72
26
34
N1
46b
18a
46a
S
46a1
58
88
18c
10
22e
30a
22b
36
22
58a
22e
58d
74
50b
50b
50a
86
58b2
50b
58c
50
48
58b1
44
54
52
58b
58d

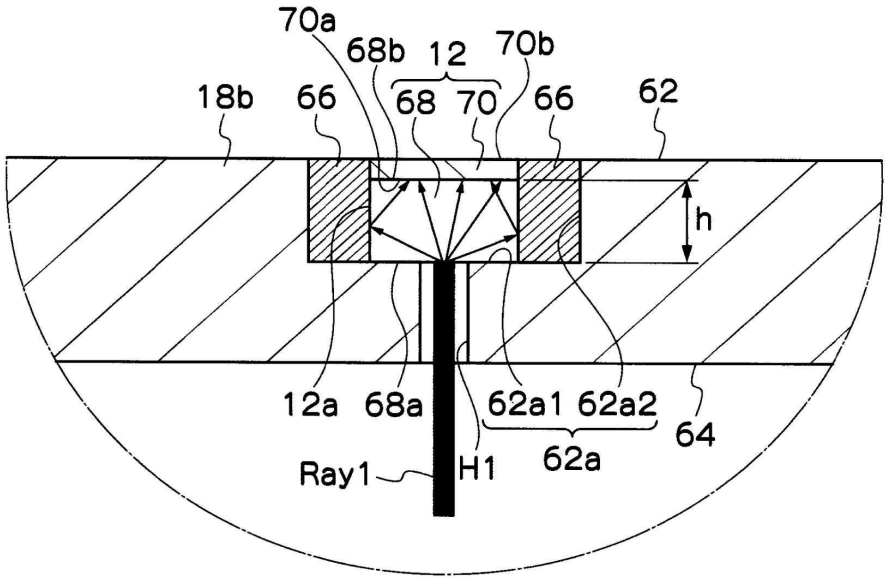
도면3


F(F2)
72
28b
28c
28
12(P,F1,F1$_{28C}$)
30
36a
H2
58a
26
AX
40
34
36b
28a
58
88
76
18c
H3
26a
26b
78
10
F2$_{28C}$
22b
14A
50a
74
36
50
48
42
52
54
44
46b
46b1
제어수단
80

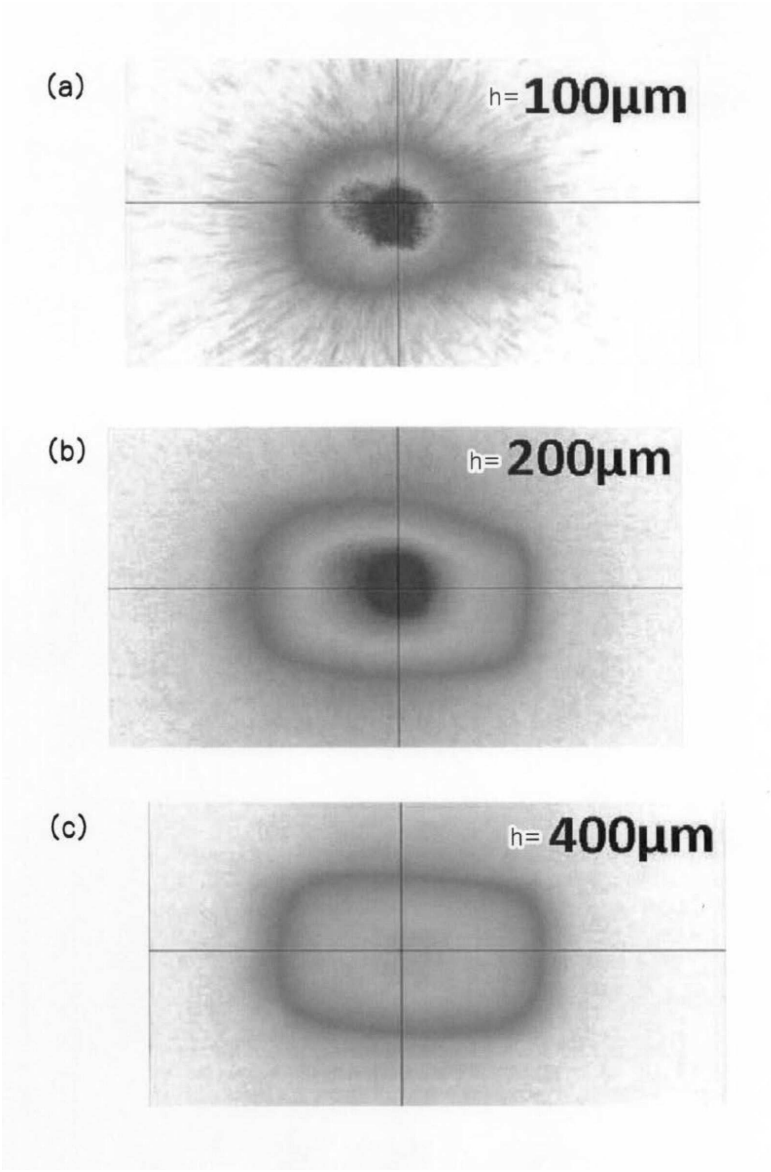
도면4


10
12
18b
18a
18
18c
H1
Z
Y
X
22c
20
16
22
22a
22b
14A1
14
14A

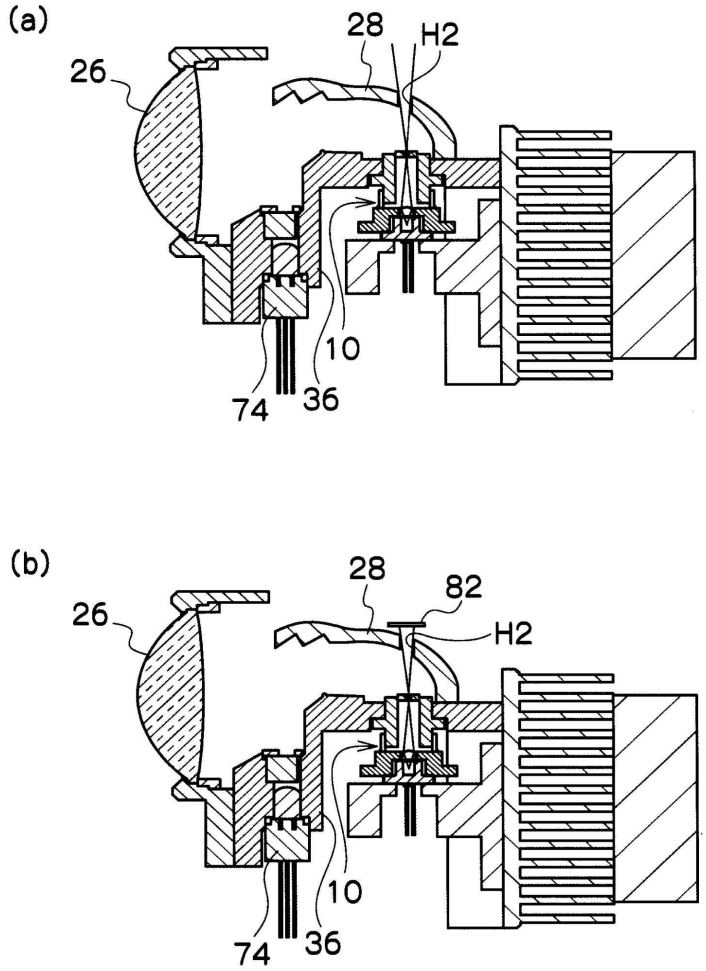
도면5


70a
68b
12
70b
18b
66
68
70
66
62
h
12a
68a
62a1
62a2
64
62a
Ray1
H1

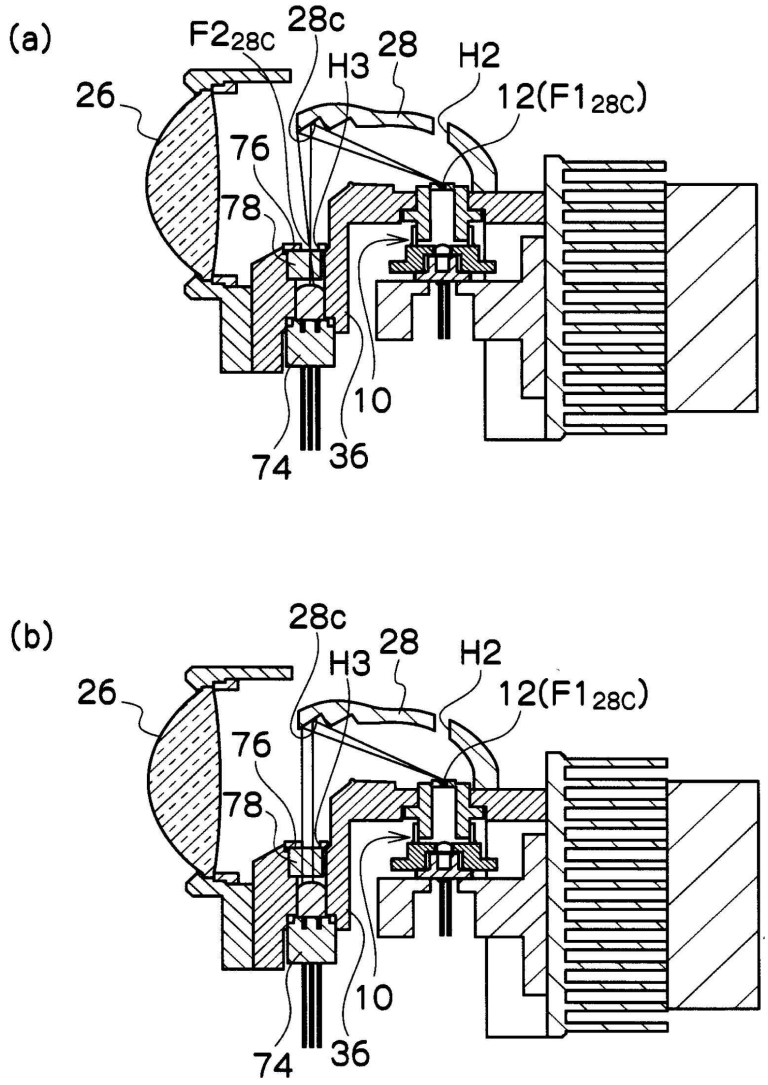
도면6



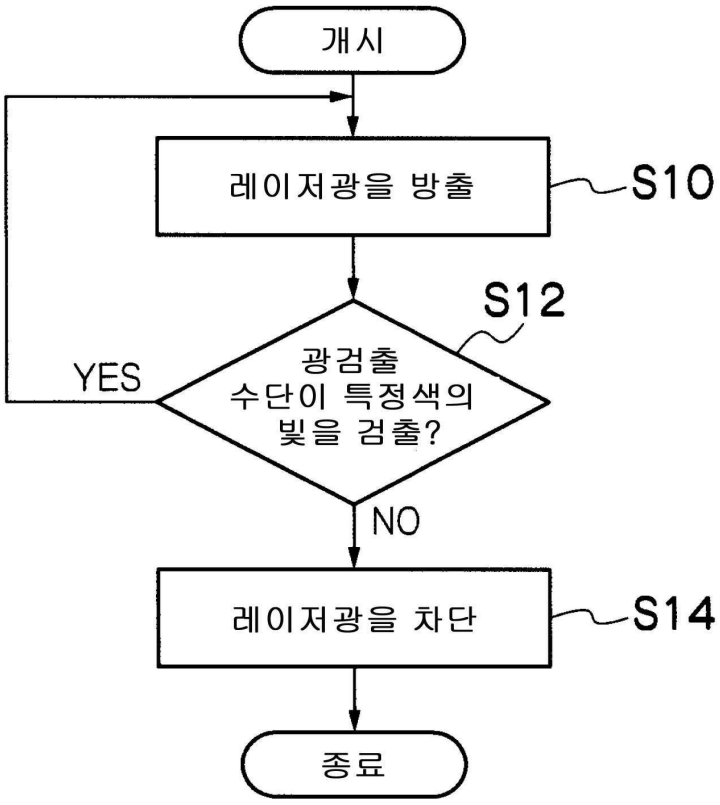
도면7



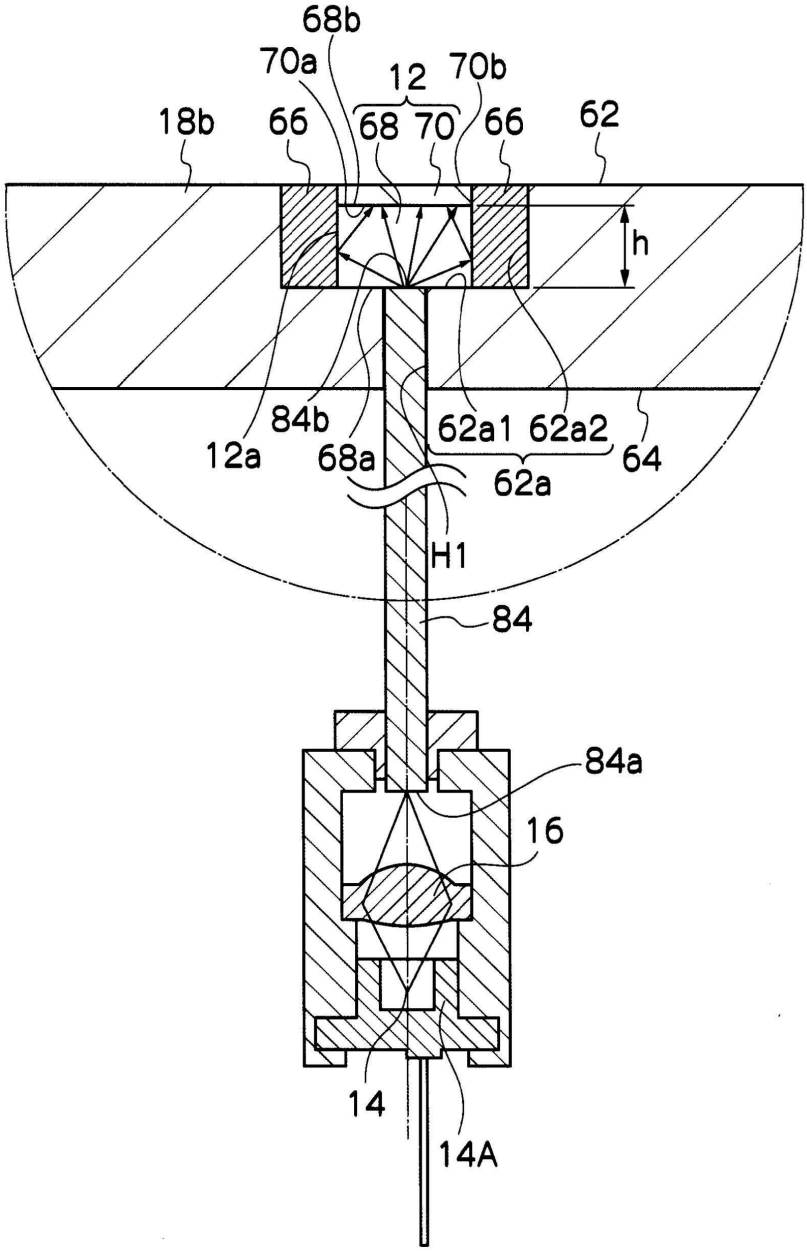
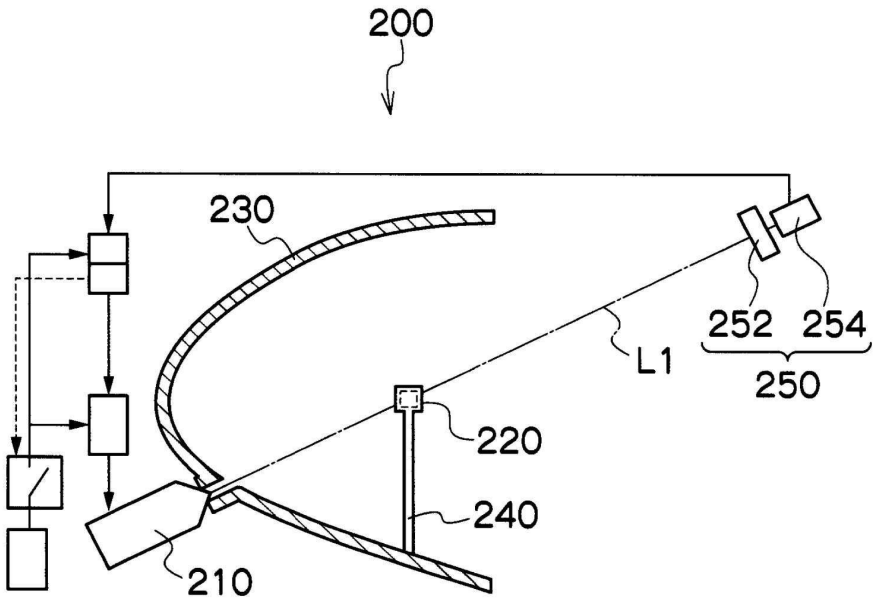
도면8


(a)
F2 28C
28c
H3
28
H2
12(F1 28C)
26
76
78
10
74
36
(b)
28c
H3
28
H2
12(F1 28C)
26
76
78
10
74
36

도면9



도면10


68b
70a
12
70b
18b
66
68
70
66
62
h
84b
12a
68a
62a1
62a2
64
62a
H1
84
84a
16
14
14A

도면11