



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년09월27일
(11) 등록번호 10-1782264
(24) 등록일자 2017년09월20일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F21V 7/04 (2016.01) F21V 23/02 (2006.01)
F21W 111/047 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
F21V 7/041 (2013.01)
F21V 23/02 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-0059822</p> <p>(22) 출원일자 2016년05월16일
심사청구일자 2016년05월16일</p> <p>(56) 선행기술조사문헌
KR101470387 B1*
JP2015069952 A*
KR1020150074438 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌</p> | <p>(73) 특허권자
부경대학교 산학협력단
부산광역시 남구 신선로 365 (용당동, 부경대학교)</p> <p>(72) 발명자
양현경
부산광역시 남구 신선로 365 한미르관 908호
박진영
부산광역시 사상구 사상로 512, 911호(모라동, 모라리버빌)
주정식
부산광역시 남구 신선로 365 한미르관 907호</p> <p>(74) 대리인
남건필, 박중수, 차상윤</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 1 항

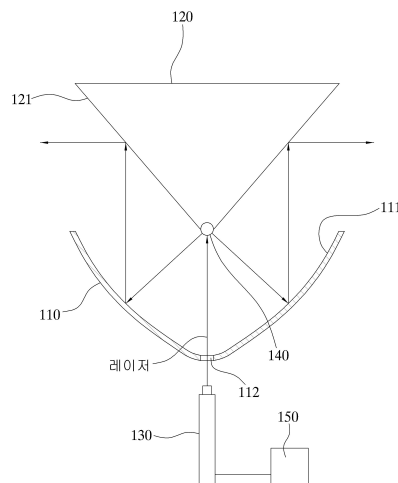
심사관 : 박훈철

(54) 발명의 명칭 레이저 다이오드 및 포물선 초점 위치의 형광체를 이용한 등명기

(57) 요약

등명기가 개시된다. 상기 등명기는 원뿔레에 수직하게 절단한 단면 형상이 포물선이고, 상기 포물선의 초점을 지나는 포물선의 축을 중심으로 상기 포물선이 회전하여 얻어지는 포물면을 내면으로 하고, 상기 포물면의 중심부에 개구를 형성하고 있는 제1 반사체; 상기 포물선의 초점을 꼭지점으로 하고, 상기 꼭지점이 상기 포물면 방향을 향하도록 뒤집혀 있는 원뿔형상이고, 상기 원뿔형상의 외면은 상기 포물면으로부터 반사된 빛의 진행방향에 대해 35~55도로 대향되어 있는 제2 반사체; 상기 제2 반사체의 아래에 위치하고, 레이저를 출력하는 출력단이 상기 개구를 향하도록 배치되어 레이저를 상기 개구 방향으로 조사하는 레이저 다이오드; 상기 원뿔형상의 꼭지점에 위치하도록 상기 제2 반사체에 결합되어 있고, 상기 레이저가 입사됨에 따라 발광하는 형광체; 및 상기 레이저 다이오드에 전원을 공급하는 전원공급부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F21V 7/04 (2013.01)

F21W 2111/047 (2013.01)

F21Y 2101/00 (2013.01)

F21Y 2115/30 (2016.08)

명세서

청구범위

청구항 1

원둘레에 수직하게 절단한 단면 형상이 포물선이고, 상기 포물선의 초점을 지나는 포물선의 축을 중심으로 상기 포물선이 회전하여 얻어지는 포물면인 제1 반사면을 포함하고, 상기 포물면의 중심부에 개구를 형성하고 있는 제1 반사체;

원뿔형상이고, 원뿔의 외면인 제2 반사면을 포함하고, 원뿔의 꼭지점이 상기 포물선의 초점에 위치하여 제2 반사면이 상기 제1 반사면과 마주하도록 상기 제1 반사체와 마주하게 배치되고, 상기 제2 반사면은 상기 포물면으로부터 반사된 빛의 진행방향에 대해 35~55도로 대향되어 있는 제2 반사체;

상기 제1 반사체 및 제2 반사체의 아래에 위치하고, 레이저를 출력하는 출력단이 상기 개구를 향하도록 배치되어 레이저를 상기 개구를 관통하여 상기 원뿔형상의 꼭지점을 향해 조사하는 레이저 다이오드;

상기 제2 반사체에 결합되어 상기 원뿔형상의 꼭지점에 위치하여 있고, 상기 레이저가 입사됨에 따라 발광하여 상기 포물면을 향해 빛을 조사하는 형광체; 및

상기 레이저 다이오드에 전원을 공급하는 전원공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

등명기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 등명기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 레이저 다이오드 및 하나의 형광체를 이용하여 등명기 주변 전체로 빛을 방사하는 등명기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 등명기는 해상의 등부표 등에 설치되어 선박의 안전한 항해를 위해 설치되는 것과, 항공장애등과 같이 고층건물이나 첩탑 등과 같은 높은 구조물에 설치되어 항공기의 충돌을 방지하고자 설치되는 용도로 사용된다.

[0003] 종래 백열전구를 이용한 전구식 등명기는 전구 교환기라는 기계적 구조물을 이용하여 다수의 백열전구가 설치된 소켓 부재를 회전 구동시켜 현재 작동 중인 백열전구가 고장나는 경우 전구 교환기에 장착되어 있는 모터를 구동시켜 예비 전구로 자동 절체하도록 구성되어 있다.

[0004] 그러나 이러한 전구식 등명기는 전원의 비효율적인 사용으로 인해 전원부의 잦은 점검과 보수를 요하고 있으며, 배터리의 내구연한의 단축으로 관리자 측에서는 잦은 점검을 요하는 단점이 있다.

[0005] 이에 따라 최근에는 백열전구보다 휘도가 높은 엘이디(LED)를 응용한 등명기가 개발되어 사용되고 있다. 이러한 엘이디 등명기는 광을 방사하는 엘이디 모듈이 등명기 몸체의 상부에 다수로 적층되어 있으며, 각각의 엘이디 모듈은 제어 모듈의 전원 공급부와 전기적으로 연결되어 배터리로부터 공급되는 전원에 의해 작동되도록 설계되어 있다. 또한 엘이디 모듈들로부터 방사되는 빛을 평행광으로 방사하기 위해 프레넬 렌즈가 설치된다.

[0006] 이와 같이 다수의 엘이디 모듈을 이용하는 경우 다수의 엘이디 모듈 및 프레넬 렌즈를 설치함에 따라 구조가 복잡해지며, 나아가 등명기의 제작 비용이 증가하는 문제점이 있었다.

[0007] 또한, 엘이디 모듈로부터 방사되는 빛을 평행광으로 방사하기 위해 프레넬 렌즈를 사용하는 것 외에는 특별한 방도가 없어 프레넬 렌즈의 사용이 필수적으로 요구되는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 프레넬 렌즈의 사용 없이도 빛을 등명기 주변의 360도 방향 전체에서 직진성의 평행광으로 방사시킬 수 있도록 한 등명기를 제공하는데 있다.

[0009] 또한, 하나의 형광체를 통해 등명기 주변의 360도 전방향에 대해 빛을 방사할 수 있도록 한 등명기를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명에 따른 등명기는 원둘레에 수직하게 절단한 단면 형상이 포물선이고, 상기 포물선의 초점을 지나는 포물선의 축을 중심으로 상기 포물선이 회전하여 얻어지는 포물면을 내면으로 하고, 상기 포물면의 중심부에 개구를 형성하고 있는 제1 반사체; 상기 포물선의 초점을 꼭지점으로 하고, 상기 꼭지점이 상기 포물면 방향을 향하도록 뒤집혀 있는 원뿔형상이고, 상기 원뿔형상의 외면은 상기 포물면으로부터 반사된 빛의 진행방향에 대해 35~55도로 대향되어 있는 제2 반사체; 상기 제2 반사체의 아래에 위치하고, 레이저를 출력하는 출력단이 상기 개구를 향하도록 배치되어 레이저를 상기 개구 방향으로 조사하는 레이저 다이오드; 상기 원뿔형상의 꼭지점에 위치하도록 상기 제2 반사체에 결합되어 있고, 상기 레이저가 입사됨에 따라 발광하는 형광체; 및 상기 레이저 다이오드에 전원을 공급하는 전원공급부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 등명기에 의하면, 프레넬 렌즈를 이용하지 않고서도 빛을 등명기 주변의 360도 방향 전체에서 직진성의 평행광으로 방사시킬 수 있어 프레넬 렌즈가 생략될 수 있고, 프레넬 렌즈가 생략됨에 따라 등명기의 구조가 간단해지고, 나아가 등명기의 제작 비용이 절감될 수 있는 이점이 있다.

[0012] 또한, 하나의 형광체를 통해 등명기의 주변의 360도 전방향에 대해 빛을 방사할 수 있으므로 종래에 다수의 엘이디모듈을 이용하였던 등명기에 비해 전력 효율이 더욱 향상될 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본 발명에 따른 등명기의 구성을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명에 따른 등명기의 일 실시예를 나타낸 분리 사시도이다.

도 3은 도 2의 결합 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 등명기에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

[0015] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0016] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0017] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적

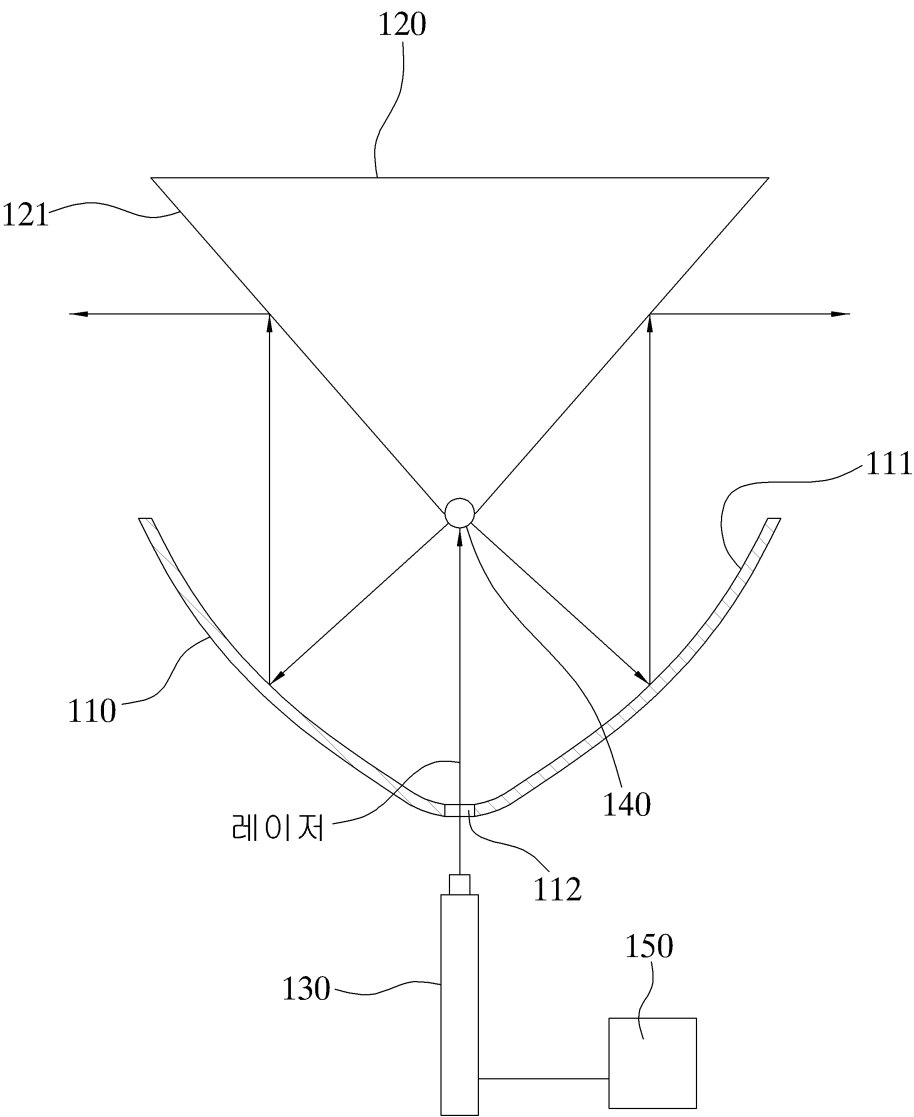
인 의미로 해석되지 않는다.

- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 등명기는 제1 반사체(110), 제2 반사체(120), 레이저 다이오드(130), 형광체(140) 및 전원공급부(140)를 포함한다.
- [0019] 제1 반사체(110)는 원둘레에 수직하게 절단한 단면 형상이 포물선이고, 상기 포물선의 초점을 지나는 포물선의 축을 중심으로 포물선이 회전하여 얻어지는 포물면을 내면으로 하는 구조로 이루어진다. 제1 반사체(110)가 이러한 구조를 갖기 위해, 제1 반사체(110)는 보울(bowl) 형태일 수 있다. 이러한 경우, 보울의 내면은 상기 포물면이고, 그 포물면은 보울의 내면을 향해 입사된 빛을 반사하는 제1 반사면(111)이다. 제1 반사면(111)은 포물선의 초점으로부터 빛이 입사되는 경우 상기 포물선의 축에 평행한 방향으로 빛을 진행시킨다. 또한, 포물면의 중심부에는 개구(112)가 형성된다. 여기서, 개구(112)는 후술하는 레이저 다이오드(130)의 출력단으로부터 조사되는 레이저가 포물면을 관통하여 지나도록 한다.
- [0020] 제2 반사체(120)는 꼭지점이 제1 반사체(110)를 향해 역으로 뒤집힌 원뿔형상이다. 이때, 원뿔형상의 꼭지점은 제1 반사체(110)의 수직 단면 형상을 이루는 포물선의 초점에 위치하며, 원뿔형상의 외면은 제2 반사면(121)이다. 제2 반사면(121)은 포물면으로부터 반사된 빛의 진행방향에 35~55도로 대향하도록 형성될 수 있다. 바람직하게는 제2 반사면(121)은 45도 경사지도록 형성된다. 원뿔형상의 외면이 35도 미만이거나 55도를 초과하는 경우 제2 반사면(121)에 반사된 후 진행하는 빛이 직진성을 잃어서 빛의 최대 진행거리가 감소할 수 있다. 이러한 제2 반사체(120)는 제1 반사체(110)의 제1 반사면(111)으로부터 반사되어 진행하는 빛을 제2 반사면(121)에 입사되면 상기 포물선의 축에 수직한 방향으로 진행시킨다. 즉, 제2 반사면(121)으로부터 반사되는 빛은 제1 반사체(110)의 제1 반사면(111)으로부터 반사된 빛의 진행방향에 직각을 이루도록 진행한다.
- [0021] 레이저 다이오드(130)는 전원공급부(150)로부터 전원을 공급받아서 레이저를 발광하여 조사한다. 레이저 다이오드(130)는 유도방출에 의한 빛을 증폭하는 소자이다. 레이저 다이오드(130)에서 출력되는 광은 단색성이 뛰어나고, 위상이 고르며, 진행시 퍼지지 않고 직진하는 집광성이 우수한 특성으로 LED보다 높은 출력을 갖는다. 레이저 다이오드(130)는 각종 레이저들 중에서도 가장 소형??경량이며 반도체 공정을 통해 저가격으로 대량 생산이 가능한 장점이 있다. 이러한 레이저 다이오드(130)는 레이저가 출력되는 출력단을 포함한다. 레이저 다이오드(130)는 제2 반사체(120)의 아래에 위치하고, 레이저를 출력하는 상기 출력단이 상기 개구(112)를 향하도록 배치되어 레이저를 개구(112) 방향으로 조사한다.
- [0022] 형광체(140)는 레이저 다이오드(130)에서 조사되는 레이저가 입사됨에 따라 발광하여 빛을 방출한다. 형광체(140)는 제2 반사체(120)의 원뿔형상의 꼭지점에 위치하도록 제2 반사체(120)에 결합된다. 이때, 형광체(140)는 제1 반사체(110)의 포물면에 형성된 개구(112)와 대향하며, 이에 따라 개구(112)를 통과하는 레이저 다이오드(130)로부터 조사되는 레이저에 의해 발광한다. 발광에 의한 빛은 제1 반사체(110)의 포물면, 즉 제1 반사면(111)을 향해 진행된다.
- [0023] 한편, 형광체(140)는 무기재료의 내부에 형광물질(포스포, phosphor)이 분산되어 있는 형태일 수 있다. 예를 들면, 형광체(300)는 글래스(Glass), 투명의 세라믹(Ceramic) 및 단결정(Single Crystal) 중 어느 하나의 무기재료 내부에 형광물질이 분산되어 있는 형태일 수 있다.
- [0024] 일 예로, 형광체는 공지된 모든 형광체일 수 있으며, 예를 들면, $(Y,Tb)_2Al_5O_{12}:Ce^{3+}$, $(Sr,Ba,Ca)_2Si_5N_8:Eu^{2+}$, $CaAlSiN_3:Eu^{2+}$, $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$, $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+},Mn^{2+}$, $Ca-\alpha-SiAlON:Eu^{2+}$, $Beta-SiAlON:Eu^{2+}$, $(Ca,Sr,Ba)_2P_2O_7:Eu^{2+}$, $(Ca,Sr,Ba)_2P_2O_7:Eu^{2+},Mn^{2+}$, $(Ca,Sr,Ba)_5(PO_4)_3Cl:Eu^{2+}$, $Lu_2SiO_5:Ce^{3+}$, $(Ca,Sr,Ba)_3SiO_5:Eu^{2+}$, $(Ca,Sr,Ba)_2SiO_4:Eu^{2+}$, $Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$, $BaAl_{12}O_{19}:Mn^{2+}$, $BaMgAl_{14}O_{23}:Mn^{2+}$, $SrAl_{12}O_{19}:Mn^{2+}$, $CaAl_{12}O_{19}:Mn^{2+}$, $YBO_3:Tb^{3+}$, $LuBO_3:Tb^{3+}$, $Y_2O_3:Eu^{3+}$, $Y_2SiO_5:Eu^{3+}$, $Y_3Al_5O_{12}:Eu^{3+}$, $YBO_3:Eu^{3+}$, $Y_{0.65}Gd_{0.35}BO_3:Eu^{3+}$, $GdBO_3:Eu^{3+}$ 및 $YVO_4:Eu^{3+}$ 로 구성되는 군으로부터 선택되는 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [0025] 이러한 형광체(300)는 다방향으로 빛을 방출하기 위해 구형 또는 원판형인 것이 바람직하다.
- [0026] 전원공급부()는 레이저 다이오드(130)에 전원을 공급한다. 일 예로, 전원공급부()는 태양전지 형태 또는 외부 상용전원을 공급하도록 구성될 수 있다.
- [0027] 도 2는 본 발명에 따른 등명기의 일 실시예를 나타낸 분리 사시도이고, 도 3은 도 2의 결합단면도이다.

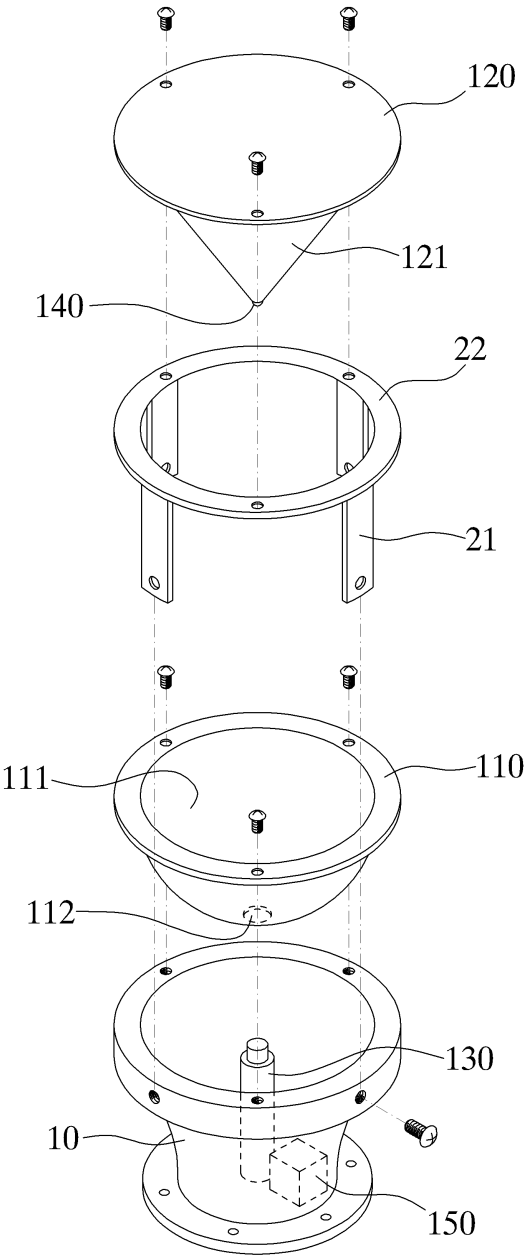
- [0028] 도 2 및 도 3을 참조하면, 레이저 다이오드(130) 및 전원공급부(150)는 내부공간을 갖고 상부가 개방된 등명기 몸체(10) 내에 설치될 수 있고, 제1 반사체(110)는 상기 등명기 몸체(10)의 상단부에 지지되도록 등명기 몸체(10)의 상단부에 결합될 수 있고, 제2 반사체(120)는 등명기 몸체(10)의 상단부 둘레에 수직프레임들(21)을 통해 결합된 링형프레임(22)에 결합되어 제1 반사체(110)의 위로 배치될 수 있다. 이때, 레이저 다이오드(130)는 출력단이 개구(112)를 향하도록 배치된다. 일 예로, 레이저 다이오드(130)는 475nm 내외의 파장범위(예를 들면, 400nm 내지 550nm 사이)를 갖는 청색광을 발광시킬 수 있다.
- [0029] 한편 도시하지는 않았지만 등명기 몸체(10)의 내부에는 전원공급부(150)로부터 전원을 공급받고 전원공급부(150)로부터의 레이저 다이오드(130)의 전원 인가를 제어하는 제어모듈이 설치될 수 있다.
- [0030] 이하에서는 이러한 본 발명에 따른 등명기가 빛을 방출하는 과정을 설명한다.
- [0031] 먼저, 레이저 다이오드(130)는 전원공급부(150)로부터 전원을 인가받아서 레이저를 개구(112) 방향으로 조사한다. 개구(112) 방향으로 조사된 레이저는 개구(112)를 통과하여 형광체(140)를 향해 진행하여 형광체(140)에 입사된다.
- [0032] 레이저가 형광체(140)에 입사되면 형광체(140)는 발광하여 빛을 방출한다. 일 예로, 형광체(140)로부터 발광되는 빛은 백색광에 가까운 빛일 수 있다. 이때, 형광체(140)는 구형 또는 원판형 형상이므로 형광체(140) 중심의 전방향(360도)에 대해 빛을 방출한다.
- [0033] 이때, 형광체(140)는 제1 반사체(110)의 단면 형상인 포물선의 초점에 위치하여 있으므로 형광체(140)로부터 방출되는 빛은 포물선의 초점으로부터 포물면, 즉 제1 반사면(111)을 향해 조사된다.
- [0034] 형광체(140)로부터 조사되는 빛은 제1 반사체(110)의 제1 반사면(111)으로 입사되고, 이때 제1 반사체(110)의 수직 단면 형상은 포물선이므로 제1 반사면(111)으로 입사된 빛은 제1 반사면(111)에 반사되어 포물선의 초점을 지나는 포물선의 중심축과 평행하게 진행한다. 즉, 제1 반사면(111)으로부터 반사된 빛은 제2 반사체(120)의 제2 반사면(121)을 향해 직선으로 진행한다.
- [0035] 제1 반사면(111)으로부터 반사된 빛이 제2 반사면(121)으로 입사되면 제2 반사면(121)은 입사된 빛을 반사하여 제1 반사체(110)의 수직 단면 형상인 포물선의 초점을 지나는 포물선의 중심축에 수직한 방향으로 진행시킨다. 즉, 제2 반사면(121)으로부터 반사된 빛은 제1 반사면(111)으로부터 반사된 빛의 진행방향에 직각을 이루도록 제2 반사체(120)와 멀어지는 방향을 향해 직선으로 진행한다.
- [0036] 이러한 본 발명에 따른 등명기를 이용하면 빛을 직진성으로 변환하여 진행시키는 프레넬 렌즈를 이용하지 않고서도 빛을 등명기 주변의 360도 방향 전체에서 직진성의 평행광으로 방사시킬 수 있다. 따라서, 프레넬 렌즈가 생략됨에 따라 등명기의 구조가 간단해질 수 있고, 나아가 등명기의 제작 비용이 절감될 수 있다.
- [0037] 또한, 레이저가 입사되면 발광하는 형광체(140)를 포물선의 초점에 위치시켜서 등명기의 주변의 360도 전방향에 대해 빛을 방사할 수 있으므로 종래에 다수의 엘이디모듈을 이용하였던 등명기에 비해 전력 효율이 더욱 향상될 수 있다.
- [0038] 또한, 레이저 다이오드(130) 및 형광체(140)를 이용하여 빛을 발광하도록 구성되는데, 앞서 언급한 바와 같이 레이저 다이오드(130)는 진행시 퍼지지 않고 직진하는 집광성이 우수한 특성으로 엘이디보다 높은 출력을 가지며 이러한 레이저 다이오드(130)에서 조사된 레이저가 형광체(140)에 입사되면 형광체(140)는 높은 출력으로 발광할 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 등명기는 엘이디를 발광원으로 사용하였던 종래에 비해 낮은 전력으로도 높은 출력을 낼 수 있고, 이에 의해 50%이상의 전력효율 향상을 기대할 수 있다.
- [0039] 또한, 종래와 같이 엘이디 칩이 있는 기판을 사용하지 않으므로 발광모듈의 부식에 따른 고장의 취약점을 개선할 수 있다.
- [0040] 또한, 저가격으로 대량 생산이 가능한 레이저 다이오드(130)를 사용함에 따라 등명기의 생산비용이 더욱 절감될 수 있다.
- [0041] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

도면

도면1



도면2



도면3

