



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0081835
(43) 공개일자 2017년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B63B 51/00 (2006.01) B63B 22/16 (2006.01)
F21K 99/00 (2016.01) F21V 23/02 (2006.01)
F21V 5/04 (2006.01) F21V 7/04 (2016.01)
F21W 111/04 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B63B 51/00 (2013.01)
B63B 22/166 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0000765

(22) 출원일자 2016년01월05일

심사청구일자 2016년01월05일

(71) 출원인

부경대학교 산학협력단

부산광역시 남구 신선로 365 (용당동,
부경대학교)

(72) 발명자

양현경

부산광역시 남구 신선로 365 한미르관 908호 (용
당동)

(74) 대리인

남건필, 박종수, 차상윤

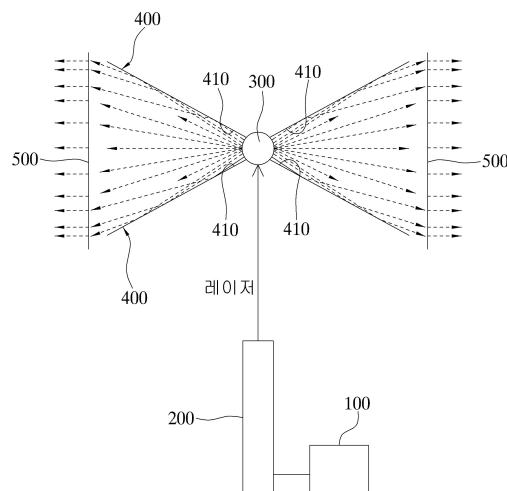
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 레이저 다이오드 및 형광체를 이용한 등대용 등명기

(57) 요약

레이저 다이오드 및 형광체를 이용한 등대용 등명기가 개시된다. 상기 등명기는, 전원공급부; 상기 전원공급부로부터 전원이 인가되고, 일방향으로 레이저를 조사하는 레이저 다이오드; 상기 레이저 진행선상에 위치하고 상기 레이저가 입사됨에 따라 발광하는 형광체; 및 상기 형광체를 사이에 둔 한 쌍의 반사체로서, 각각의 반사체는 상기 형광체로부터 멀어지는 방향으로 경사진 반사면을 포함하고 상기 반사면이 상기 형광체를 사이에 두고 서로 대칭되도록 배치되어 있는 한 쌍의 반사체를 포함한다. 이러한 등명기를 이용하면, 낮은 전력으로도 높은 출력을 낼 수 있어 전력효율이 향상되고, 해상이나 해수 인근에서의 잦은 고장의 취약점을 개선할 수 있고, 생산비용이 절감될 수 있는 이점이 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F21K 9/60 (2016.08)

F21V 23/02 (2013.01)

F21V 5/045 (2013.01)

F21V 7/04 (2013.01)

B63B 2201/08 (2013.01)

F21W 2111/04 (2013.01)

F21Y 2101/00 (2013.01)

F21Y 2115/30 (2016.08)

명세서

청구범위

청구항 1

전원공급부;

상기 전원공급부로부터 전원이 인가되고, 일방향으로 레이저를 조사하는 레이저 다이오드;

상기 레이저 진행선상에 위치하고 상기 레이저가 입사됨에 따라 발광하는 형광체; 및

상기 형광체를 사이에 둔 한 쌍의 반사체로서, 각각의 반사체는 상기 형광체로부터 멀어지는 방향으로 경사진 반사면을 포함하고 상기 반사면이 상기 형광체를 사이에 두고 서로 대칭되도록 배치되어 있는 한 쌍의 반사체를 포함하는 것을 특징으로 하는,

레이저 다이오드 및 형광체를 이용한 등대용 등명기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 등명기는 상기 한 쌍의 반사체를 에워 싸도록 상기 한 쌍의 반사체 둘레에 배치된 프레넬 렌즈를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,

레이저 다이오드 및 형광체를 이용한 등대용 등명기.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 형광체는 소정 형상의 무기소재 내에 형광 물질이 분산되어 있는 형태인 것을 특징으로 하는,

레이저 다이오드 및 형광체를 이용한 등대용 등명기.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 형광물질은, $(Y, Tb)_2Al_5O_{12}:Ce^{3+}$, $(Sr, Ba, Ca)_2Si_5N_8:Eu^{2+}$, $CaAlSiN_3:Eu^{2+}$, $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$, $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}, Mn^{2+}$, $Ca\text{-}\alpha\text{-}SiAlON:Eu^{2+}$, $Beta\text{-}SiAlON:Eu^{2+}$, $(Ca, Sr, Ba)_2P_2O_7:Eu^{2+}$, $(Ca, Sr, Ba)_2P_2O_7:Eu^{2+}, Mn^{2+}$, $(Ca, Sr, Ba)_5(PO_4)_3Cl:Eu^{2+}$, $Lu_2SiO_5:Ce^{3+}$, $(Ca, Sr, Ba)_3SiO_5:Eu^{2+}$, $(Ca, Sr, Ba)_2SiO_4:Eu^{2+}$, $Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$, $BaAl_{12}O_{19}:Mn^{2+}$, $BaMgAl_{14}O_{23}:Mn^{2+}$, $SrAl_{12}O_{19}:Mn^{2+}$, $CaAl_{12}O_{19}:Mn^{2+}$, $YBO_3:Tb^{3+}$, $LuBO_3:Tb^{3+}$, $Y_2O_3:Eu^{3+}$, $Y_2SiO_5:Eu^{3+}$, $Y_3Al_5O_{12}:Eu^{3+}$, $YBO_3:Eu^{3+}$, $Y_{0.65}Gd_{0.35}BO_3:Eu^{3+}$, $GdBO_3:Eu^{3+}$ 및 $YVO_4:Eu^{3+}$ 로 구성되는 군으로부터 선택되는 적어도 하나인 것을 특징으로 하는,

레이저 다이오드 및 형광체를 이용한 등대용 등명기.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 형광체는 구형인 것을 특징으로 하는,

레이저 다이오드 및 형광체를 이용한 등대용 등명기.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 한 쌍의 반사체는 원뿔 형상이고,

상기 한 쌍의 반사체는 상기 원뿔의 꼭지점이 상기 레이저 진행선상에 위치하도록 배치되고,

상기 형광체는 상기 각각의 반사체의 원뿔의 꼭지점의 위치에 위치하고,

상기 한 쌍의 반사체 중 어느 하나는 상기 레이저가 상기 형광체에 입사되도록 꼭지점 위치가 개방되어 있는 것을 특징으로 하는,

레이저 다이오드 및 형광체를 이용한 등대용 등명기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 등명기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 낮은 전력으로도 높은 출력을 낼 수 있는 등명기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 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 교체하도록 구성되어 있다.

[0003] 그러나 이러한 전구식 등명기는 전원의 비효율적인 사용으로 인해 전원부의 잦은 점검과 보수를 요하고 있으며, 배터리의 내구연한의 단축으로 관리자 측에서는 잦은 점검을 요하는 단점이 있다.

[0004] 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.

[0005] 엘이디를 이용한 종래의 등명기는, 엘이디 모듈 자체의 광도는 백열전구에 비하여 상대적으로 높지만, 이 엘이디 모듈을 적층하여 사용하는 경우 엘이디 모듈의 렌즈부를 상하에서 둘러주는 상하부 커버판에 의해 엘이디에서 외부로 방사되는 광의 발광 범위가 좁아지게 되므로, 이 부분의 광도가 엘이디 모듈의 렌즈부보다 상대적으로 낮게 되어 등명기 전체의 광도가 저하되는 문제점이 있다.

[0006] 한편, 등명기는 대부분 해상이나 해수가 인접한 곳에 설치되어 사용되는데, 엘이디를 이용한 종래의 등명기의 경우 엘이디 모듈의 부식으로 인해 고장이 빈번하게 일어나고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 낮은 전력으로도 높은 출력을 낼 수 있어 전력효율이 향상되고, 해상이나 해수 인근에서의 잦은 고장의 취약점을 개선할 수 있고, 생산비용이 절감될 수 있도록 한 등명기를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 전원공급부; 상기 전원공급부로부터 전원이 인가되고, 일방향으로 레이저를 조사하는 레이저 다이오드; 상기 레이저 진행선상에 위치하고 상기 레이저가 입사됨에 따라 발광하는 형광체; 및 상기 형광체를 사이에 둔 한 쌍의 반사체로서, 각각의 반사체는 상기 형광체로부터 멀어지는 방향으로 경사진 반사면을 포함하고 상기 반사면이 상기 형광체를 사이에 두고 서로 대칭되도록 배치되어 있는 한 쌍의 반사체를 포함하는 것을 특징으로 하는, 레이저 다이오드 및 형광체를 이용한 등대용 등명기를 제공한다.

[0009] 일 실시예로, 상기 형광체는 소정 형상의 무기소재 내에 형광 입자가 분산되어 있는 형태일 수 있고, 구형일 수 있다. 일 예로, 상기 형광물질은, $(Y,Tb)_2Al_5O_{12}:Ce^{3+}$, $(Sr,Ba,Ca)_2Si_5N_8:Eu^{2+}$, $CaAlSiN_3:Eu^{2+}$, $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$,

BaMgAl₁₀O₁₇:Eu²⁺, Mn²⁺, Ca-alpha-SiAlON:Eu²⁺, Beta-SiAlON:Eu²⁺, (Ca,Sr,Ba)₂P₂O₇:Eu²⁺, (Ca,Sr,Ba)₂P₂O₇:Eu²⁺, Mn²⁺, (Ca,Sr,Ba)₅(PO₄)₃Cl:Eu²⁺, Lu₂SiO₅:Ce³⁺, (Ca,Sr,Ba)₃SiO₅:Eu²⁺, (Ca,Sr,Ba)₂SiO₄:Eu²⁺, Zn₂SiO₄:Mn²⁺, BaAl₁₂O₁₉:Mn²⁺, BaMgAl₁₄O₂₃:Mn²⁺, SrAl₁₂O₁₉:Mn²⁺, CaAl₁₂O₁₉:Mn²⁺, YBO₃:Tb³⁺, LuBO₃:Tb³⁺, Y₂O₃:Eu³⁺, Y₂SiO₅:Eu³⁺, Y₃Al₅O₁₂:Eu³⁺, YBO₃:Eu³⁺, Y_{0.65}Gd_{0.35}BO₃:Eu³⁺, GdBO₃:Eu³⁺ 및 YVO₄:Eu³⁺로 구성되는 군으로부터 선택되는 적어도 하나 일 수 있다.

[0010] 일 실시예로, 상기 한 쌍의 반사체는 원뿔 형상이고, 상기 한 쌍의 반사체는 상기 원뿔의 꼭지점이 상기 레이저 진행선상에 위치하도록 배치되고, 상기 형광체는 상기 각각의 반사체의 원뿔의 꼭지점의 위치에 위치하고, 상기 한 쌍의 반사체 중 어느 하나는 상기 레이저가 상기 형광체에 입사되도록 꼭지점 위치가 개방될 수 있다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 따른 등명기를 이용하면, 낮은 전력으로도 높은 출력을 낼 수 있어 전력효율이 향상되고, 해상이나 해수 인근에서의 잦은 고장의 취약점을 개선할 수 있고, 생산비용이 절감될 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명에 따른 등명기의 개략적 구성을 나타낸 도면이다.

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

도 3은 도 2의 결합 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 레이저 다이오드 및 형광체를 이용한 등대용 등명기에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 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.

[0014] 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.

[0015] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 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.

[0016] 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 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0017] 도 1은 본 발명에 따른 등명기의 개략적 구성을 나타낸 도면이다.

[0018] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 등명기는 전원공급부(100), 레이저 다이오드(LD : 200), 형광체(300) 및 한 쌍의 반사체(400)를 포함한다.

[0019] 전원공급부(100)는 레이저 다이오드(200)에 전원을 공급한다. 전원공급부(100)는 외부 상용전원을 공급하도록 구성되거나, 또는 태양전지 형태로 구성될 수도 있다.

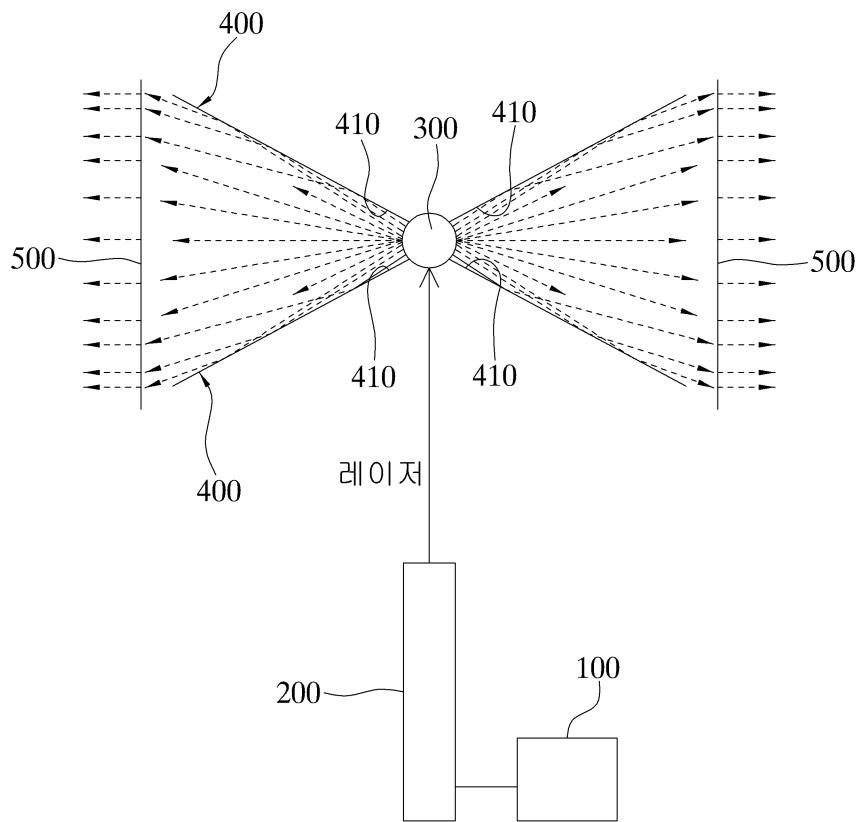
- [0020] 레이저 다이오드(200)는 전원공급부(100)로부터 전원을 공급받아서 레이저를 발광하여 조사한다. 레이저 다이오드(200)는 유도방출에 의한 빛을 증폭하는 소자이다. 레이저 다이오드(200)에서 출력되는 광은 단색성이 뛰어나고, 위상이 고르며, 진행시 퍼지지 않고 직진하는 집광성이 우수한 특성으로 LED보다 높은 출력을 갖는다. 레이저 다이오드(200)는 각종 레이저들 중에서도 가장 소형·경량이며 반도체 공정을 통해 저가격으로 대량 생산이 가능한 장점이 있다. 이러한 레이저 다이오드(200)는 일방향으로 레이저를 조사한다.
- [0021] 형광체(300)는 레이저 다이오드(200)에서 조사되는 레이저가 입사됨에 따라 발광하여 빛을 방출한다. 형광체(300)는 레이저 다이오드(200)가 입사되기 위해 레이저 진행선상에 위치한다. 형광체(300)는 무기재료의 내부에 형광물질(포스포, phosphor)이 분산되어 있는 형태일 수 있다. 예를 들면, 형광체(300)는 글래스(Glass), 투명 세라믹(Ceramic) 및 단결정(Single Crystal) 중 어느 하나의 무기재료 내부에 형광물질이 분산되어 있는 형태일 수 있다.
- [0022] 일 예로, 형광물질은, $(Y,Tb)_2Al_5O_{12}:Ce^{3+}$, $(Sr,Ba,Ca)_2Si_5N_8:Eu^{2+}$, $CaAlSiN_3:Eu^{2+}$, $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$, $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+},Mn^{2+}$, $Ca-\alpha-SiAlON:Eu^{2+}$, $Beta-SiAlON:Eu^{2+}$, $(Ca,Sr,Ba)_2P_2O_7:Eu^{2+}$, $(Ca,Sr,Ba)_2P_2O_7:Eu^{2+},Mn^{2+}$, $(Ca,Sr,Ba)_5(PO_4)_3Cl:Eu^{2+}$, $Lu_2SiO_5:Ce^{3+}$, $(Ca,Sr,Ba)_3SiO_5:Eu^{2+}$, $(Ca,Sr,Ba)_2SiO_4:Eu^{2+}$, $Zn_2SiO_4:Mn^{2+}$, $BaAl_{12}O_{19}:Mn^{2+}$, $BaMgAl_{14}O_{23}:Mn^{2+}$, $SrAl_{12}O_{19}:Mn^{2+}$, $CaAl_{12}O_{19}:Mn^{2+}$, $YBO_3:Tb^{3+}$, $LuBO_3:Tb^{3+}$, $Y_2O_3:Eu^{3+}$, $Y_2SiO_5:Eu^{3+}$, $Y_3Al_5O_{12}:Eu^{3+}$, $YBO_3:Eu^{3+}$, $Y_{0.65}Gd_{0.35}BO_3:Eu^{3+}$, $GdBO_3:Eu^{3+}$ 및 $YVO_4:Eu^{3+}$ 로 구성되는 군으로부터 선택되는 적어도 하나일 수 있다.
- [0023] 이러한 형광체(300)는 다방향으로 빛을 방출하기 위해 구형인 것이 바람직하다.
- [0024] 한 쌍의 반사체(400)는 형광체(300)에서 방출되는 빛을 반사하여 다방향으로 산란시킨다. 각각의 반사체(400)는 반사면(410)을 포함하며, 형광체(300)를 사이에 두고 서로 반사면(410)이 서로 대칭되도록 배치된다. 반사면(410)은 형광체(300)로부터 멀어지는 방향으로 경사진 형태로 형성된다. 예를 들면, 하나의 꼭지점으로부터 멀어지는 방향으로 경사진 형태로 형성될 수 있다. 이러한 한 쌍의 반사체(400)는 서로 대칭되게 배치되어 있는 반사면(410)의 사이에 위치한 형광체(300)가 발광하여 빛을 방출하면, 방출된 빛을 반사시켜서 형광체(300) 주변으로 산란시킬 수 있다.
- [0025] 한편, 본 발명에 따른 등명기는 프레넬 렌즈(Fresnel lens : 500)를 더 포함한다.
- [0026] 프레넬 렌즈(500)는 점광원으로부터 확산된 확산형 광선들을 레이저에 근접한 수준의 직선 광선으로 변환하는 렌즈이다. 따라서, 프레넬 렌즈(500)는 형광체(300)로부터 방출된 빛이 한 쌍의 반사체(400)의 반사면(410)에 부딪혀 확산된 빛이 직진성을 갖도록 변환한다. 이를 위해, 프레넬 렌즈(500)는 한 쌍의 반사체(400)를 에워싸도록 한 쌍의 반사체(400) 둘레에 배치된다.
- [0027] 도 2는 본 발명에 따른 등명기의 일 실시예를 나타낸 분리 사시도이고, 도 3은 도 2의 결합 단면도이다.
- [0028] 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따라, 레이저 다이오드(200) 및 전원공급부(100)는 원통형상의 등명기 몸체(10) 내에 설치될 수 있다. 이때, 레이저 다이오드(200)는 레이저를 등명기 몸체(10)의 상단부를 향해 조사하도록 설치될 수 있다. 일 예로, 레이저 다이오드(200)는 475nm 내외의 파장범위(예를 들면, 400nm 내지 550nm 사이)를 갖는 청색광을 발광시킬 수 있다.
- [0029] 등명기 몸체(10)의 상단부에는 등명기 몸체(10)의 상단부를 커버하는 뚜껑(20)이 결합될 수 있다. 예를 들면, 뚜껑(20)은 등명기 몸체(10)의 상단부 일측에 회전 가능하게 연결될 수 있고, 뚜껑(20)의 중심부에는 레이저 다이오드(200)로부터 조사되는 레이저가 통과하는 개구(21)가 형성될 수 있다.
- [0030] 뚜껑(20)의 상면부에는 한 쌍의 반사체(400)가 결합될 수 있다. 일 예로, 각각의 반사체(400)는 원뿔형상일 수 있고, 이러한 경우 반사면(410)은 원뿔형상의 꼭지점으로부터 멀어지도록 경사지게 형성되며, 원뿔형상의 꼭지점이 레이저 진행선상에 위치하도록 서로 대칭되게 배치될 수 있다. 이러한 한 쌍의 반사체(400)가 뚜껑(20)의 상면부에 결합되는 형태에는 특별한 제한은 없으며, 예를 들면, 한 쌍의 반사체(400) 중 뚜껑(20)의 상면부에 결합되는 반사체(400)의 하부 둘레에 플랜지부(400a)를 형성하여 뚜껑(20)과 결합할 수 있고, 레이저가 통과하도록 꼭지점의 위치가 개방될 수 있다.
- [0031] 이러한 한 쌍의 반사체(400)의 사이에는 형광체(300)가 구비된다. 형광체(300)는 구형으로 구비된다. 이때, 형

광체(300)는 원뿔 형상의 꼭지점의 위치에 위치하며, 뚜껑(20)과 결합된 반사체(400)의 개방된 꼭지점의 위로 위치하여 레이저가 입사될 수 있다. 이러한 형광체(300)는 레이저가 입사되면 발광하여 빛을 방출한다. 예를 들면, 형광체(300)에서 방출되는 빛은 백색광에 가까운 파장을 가질 수 있다.

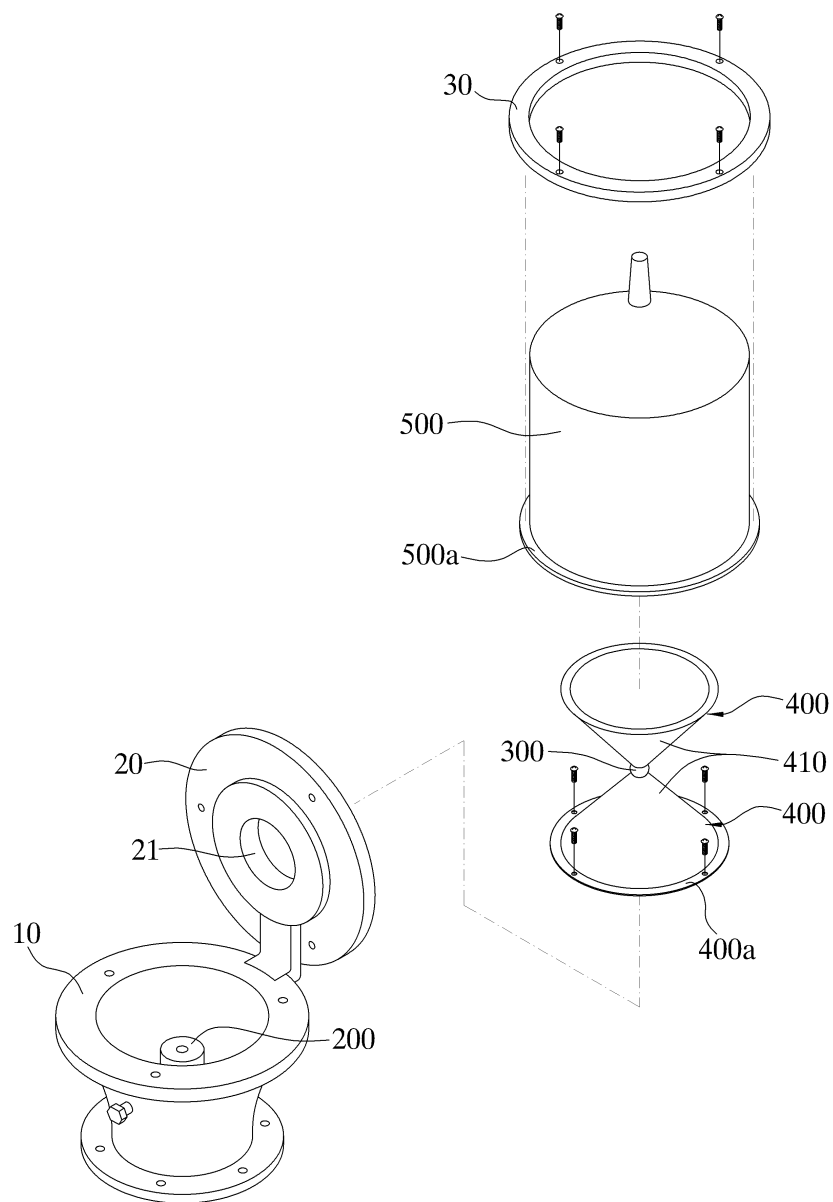
- [0032] 프레넬 렌즈(500)는 한 쌍의 반사체(400)를 내부에 수용하여 한 쌍의 반사체(400)를 에워 싸도록 뚜껑(20)의 상면부에 결합될 수 있다. 예를 들면, 프레넬 렌즈(500)는 상면부는 막혀있고 하면부는 열려 있는 중공의 원통 형상일 수 있다. 이러한 프레넬 렌즈(500)가 뚜껑(20)의 상면부에 결합되는 형태에는 특별한 제한은 없으며, 예를 들면, 프레넬 렌즈(500)의 원통 형상의 하단부에 환형부(500a)를 형성하고, 상기 환형부(500a)를 누르는 고정링(30)을 뚜껑(20)에 결합하여 프레넬 렌즈(500)를 고정할 수 있다.
- [0033] 한편 도시하지는 않았지만 등명기 몸체(10)의 내부에는 전원공급부(100)로부터 전원을 공급받고 전원공급부(100)로부터의 레이저 다이오드(200)의 전원 인가를 제어하는 제어모듈이 설치될 수 있다.
- [0034] 이하에서는 형광체가 발광하여 등명기가 빛을 방출하는 과정을 설명한다.
- [0035] 먼저, 레이저 다이오드(200)는 전원공급부(100)로부터 전원을 인가받아서 레이저를 형광체(300)를 향해 조사한다.
- [0036] 조사된 레이저는 뚜껑(20)의 개구(21) 및 뚜껑(20)에 결합된 반사체(400)의 원뿔 형상의 개방된 꼭지점을 통과하여 형광체(300)에 입사된다.
- [0037] 레이저가 형광체(300)에 입사되면 형광체(300)는 발광하여 백색광에 가까운 빛을 방출할 수 있다.
- [0038] 형광체(300)에서 방출된 빛은 한 쌍의 반사체(400)의 반사면(410)을 향해 진행하여 반사면(410)에서 반사되어 다방향으로 산란되며, 프레넬 렌즈(500)를 향해 진행된다.
- [0039] 한 쌍의 반사체(400)를 통해 산란되는 빛은 프레넬 렌즈(500)로 집광되고, 프레넬 렌즈(500)는 집광된 빛을 직진성을 갖도록 변환하여 프레넬 렌즈(500) 둘레의 360도 방향으로 방사한다.
- [0040] 이러한 본 발명에 따른 등명기는 레이저 다이오드(200) 및 형광체(300)를 이용하여 빛을 발광하도록 구성되는데, 앞서 언급한 바와 같이 레이저 다이오드(200)는 진행시 퍼지지 않고 직진하는 집광성이 우수한 특성으로 엘이디보다 높은 출력을 가지며 이러한 레이저 다이오드(200)에서 조사된 레이저가 형광체(300)에 입사되면 형광체(300)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.
- [0041] 또한, 종래와 같이 엘이디 칩이 있는 기판을 사용하지 않으므로 발광모듈의 부식에 따른 고장의 취약점을 개선할 수 있다.
- [0042] 또한, 저가격으로 대량 생산이 가능한 레이저 다이오드(200)를 사용함에 따라 등명기의 생산비용이 절감될 수 있다.
- [0043] 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

