

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】令和6年3月25日(2024.3.25)

【国際公開番号】WO2023/276758

【出願番号】特願2023-531821(P2023-531821)

【国際特許分類】

F 2 1 V 5/00(2018.01)

F 2 1 S 2/00(2016.01)

F 2 1 V 9/32(2018.01)

G 0 2 B 7/02(2021.01)

G 0 2 B 5/00(2006.01)

F 2 1 Y 115/30(2016.01)

F 2 1 Y 115/10(2016.01)

10

【F I】

F 2 1 V 5/00 3 2 0

F 2 1 S 2/00 3 3 0

F 2 1 V 9/32

G 0 2 B 7/02 D

G 0 2 B 5/00 B

F 2 1 Y 115:30

F 2 1 Y 115:10

20

【手続補正書】

【提出日】令和5年12月22日(2023.12.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

30

【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口を有する筐体と、

第1光を前記筐体の内部空間に出射させる第1出射部を有する第1光源と、

前記第1光の経路において、前記第1出射部と前記筐体の前記開口との間に位置する少なくとも一つの第1レンズを含み、前記第1出射部からの前記第1光を前記開口側の仮想的な像面に結像させて、前記開口から前記第1光を出射させる第1レンズ光学系とを備え、

前記第1光の両外側の光線が、前記筐体に接触しないように前記開口から出射される、照明装置。

40

【請求項2】

請求項1に記載の照明装置であって、

前記第1レンズ光学系の結像倍率は、前記第1出射部における前記第1光の大きさに対する前記開口の大きさの比以下である、照明装置。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の照明装置であって、

前記第1出射部は、波長変換部材を含み、

前記第1光は、前記波長変換部材から放出される蛍光である、照明装置。

【請求項4】

請求項1または請求項2に記載の照明装置であって、

50

前記第 1 レンズは、表面が連続した曲面である、照明装置。

【請求項 5】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記開口から出射される光の配向角が  $60^\circ$  未満である、照明装置。

【請求項 6】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記第 1 出射部から前記開口までの距離は、前記筐体の内径より大きい、照明装置。

【請求項 7】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記少なくとも一つの第 1 レンズは、第 1 A レンズおよび第 1 B レンズを含み、  
前記第 1 A レンズおよび前記第 1 B レンズは、前記第 1 光の光軸方向に並んで位置する、照明装置。

10

【請求項 8】

請求項 7 に記載の照明装置であって、  
前記第 1 A レンズと前記第 1 B レンズとの間において、前記第 1 光の光径が前記第 1 A レンズおよび前記第 1 B レンズを通過する光径よりも小さくなる、照明装置。

【請求項 9】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記少なくとも一つの第 1 レンズは、第 1 A レンズ、第 1 B レンズおよび第 1 C レンズを含み、  
前記第 1 A レンズ、前記第 1 B レンズおよび前記第 1 C レンズは、前記第 1 光の光軸方向に並んで位置する、照明装置。

20

【請求項 10】

請求項 7 に記載の照明装置であって、  
前記第 1 A レンズは前記第 1 B レンズに対して前記第 1 出射部側に位置しており、  
前記第 1 A レンズの屈折力は、前記第 1 B レンズの屈折力よりも大きい、照明装置。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の照明装置であって、  
前記第 1 B レンズのサイズは、前記第 1 A レンズのサイズよりも大きい、照明装置。

【請求項 12】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記第 1 レンズは、前記第 1 出射部側の第 1 面と、前記開口側の第 2 面とを有し、  
前記第 1 面の曲率は、前記第 2 面の曲率よりも小さい、照明装置。

30

【請求項 13】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記開口から出射される前記第 1 光の広がり角は、前記第 1 出射部から出射される前記第 1 光の広がり角よりも小さい、照明装置。

【請求項 14】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記像面は、前記開口に位置する、照明装置。

40

【請求項 15】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記筐体の内部空間において前記第 1 光が反射または散乱した反射散乱光が入射し、前記反射散乱光を吸収する光低減構造をさらに備える、照明装置。

【請求項 16】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記筐体の内部空間において前記第 1 光が反射または散乱した反射散乱光が入射し、前記反射散乱光を、前記第 1 出射部側に反射もしくは散乱させる光低減構造をさらに備える、照明装置。

【請求項 17】

50

請求項 16 に記載の照明装置であって、  
前記光低減構造は、前記第 1 光についての光軸を含む断面において凹凸形状を有する、  
照明装置。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の照明装置であって、  
前記凹凸形状は、前記断面において凹部と凸部が交互に並ぶ形状を有し  
前記凸部は、第 1 面と、前記第 1 面よりも前記開口側の第 2 面とを有し、  
前記断面において、前記第 2 面の長さは、前記第 1 面の長さ以上である、照明装置。

【請求項 19】

請求項 15 に記載の照明装置であって、  
前記光低減構造は前記筐体の内壁に位置する、照明装置。

10

【請求項 20】

請求項 15 に記載の照明装置であって、  
前記少なくとも一つの第 1 レンズは、第 1 A レンズおよび第 1 B レンズを含み、  
前記第 1 レンズ光学系は、前記第 1 A レンズと前記第 1 B レンズとの間に位置して前記  
第 1 A レンズと前記第 1 B レンズとの間隔を規定するスペーサをさらに含み、  
前記光低減構造は前記スペーサの内壁に位置する、照明装置。

【請求項 21】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記第 1 レンズ光学系は両側テレセントリック光学系を含む、照明装置。

20

【請求項 22】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記少なくとも一つの第 1 レンズを前記第 1 光の光軸に沿って移動させるズーム機構を  
さらに備える、照明装置。

【請求項 23】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記筐体内に位置しており、前記第 1 光を前記開口に向けて反射させる反射部材をさら  
に備える、照明装置。

【請求項 24】

請求項 23 に記載の照明装置であって、  
前記少なくとも一つの第 1 レンズは第 1 A レンズおよび第 1 B レンズを含み、  
前記筐体は、  
前記第 1 A レンズを収納する第 1 部と、  
前記第 1 B レンズを収納するとともに前記開口を有する第 2 部と、  
前記第 1 部と前記第 2 部とを連結する連結部と  
を有し、  
前記反射部材は、前記連結部内に位置しており、前記第 1 A レンズからの前記第 1 光を  
前記第 1 B レンズに向かって反射させ、  
前記開口は、前記第 1 B レンズからの前記第 1 光が通過する位置に形成される、照明装  
置。

30

40

【請求項 25】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、  
前記筐体の内部空間に前記第 1 光とは異なる第 2 光を出射させる第 2 出射部を有する第  
2 光源と、  
前記第 2 光の経路において、前記第 2 出射部と前記開口との間に位置する少なくとも一  
つの第 2 レンズを含み、前記第 2 出射部からの前記第 2 光を前記開口側の仮想的な像面に  
結像させる第 2 レンズ光学系と、  
前記筐体内に位置し、前記第 1 光および前記第 2 光を合流させる合流素子と  
をさらに備える、照明装置。

【請求項 26】

50

請求項 25 に記載の照明装置であって、

前記合流素子と前記開口との間に位置し、前記第 1 レンズ光学系および前記第 2 レンズ光学系によって共用されるレンズを含む、照明装置。

【請求項 27】

請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置であって、

前記第 1 出射部からの前記第 1 光を前記第 1 レンズ光学系側に通過させる第 2 開口を有する開口部材をさらに備え、

前記第 1 レンズは、前記第 2 開口に位置している、照明装置。

【請求項 28】

請求項 27 に記載の照明装置であって、

前記開口部材の前記第 2 開口を形成する内周面は、前記第 1 出射部に近づくにつれて開口面積が増加するように傾斜している部分を有する、照明装置。

【請求項 29】

請求項 27 に記載の照明装置であって、

前記筐体は、前記開口部材とともに前記第 1 レンズの周縁部を挟むインナー筐体をさらに含み、

前記第 1 レンズは、前記第 1 出射部側の第 1 面と、前記開口側の第 2 面とを有し、

前記開口部材は、前記第 1 レンズの前記第 1 面の周縁部に接し、

前記インナー筐体は、押さえ部材を含み、

前記押さえ部材は、前記第 1 レンズの前記第 2 面の周縁部に接する第 1 傾斜面と、前記第 1 傾斜面よりも前記開口側に位置する第 2 傾斜面とを有し、

前記第 2 傾斜面は、前記開口に近づくにつれて前記第 1 レンズの光軸から離れるように傾斜している、照明装置。

【請求項 30】

請求項 27 に記載の照明装置であって、

前記筐体は、前記開口とは逆側の前記開口部材の表面に対して、前記第 2 開口を塞いだ状態で取り付けられた取付部材を含み、

前記第 1 出射部は、前記取付部材のうち前記第 2 開口と向かい合う領域に位置している、照明装置。

【請求項 31】

請求項 30 に記載の照明装置であって、

前記取付部材の熱伝導率は、前記筐体のうちの他の部位の熱伝導率よりも高い、照明装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

照明装置は、筐体と、第 1 光源と、第 1 レンズ光学系とを備える。筐体は、開口を有する。第 1 光源は、第 1 光を筐体の内部空間に出射させる第 1 出射部を有する。第 1 レンズ光学系は、第 1 光の経路において、第 1 出射部と筐体の開口との間に位置する少なくとも一つの第 1 レンズを含み、第 1 出射部からの第 1 光を開口側の仮想的な像面に結像させて、開口から第 1 光を出射させる。第 1 光の両外側の光線が、筐体に接触しないように開口から出射される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 0 7 】

【図 1】第 1 実施形態にかかる照明装置の構成の一例を概略的に示す断面図である。

【図 2】第 1 レンズ光学系の開口数を規定する角度を説明するための図である。

【図 3】第 1 実施形態にかかる照明装置の第 1 態様を概略的に示す断面図である。

【図 4】第 1 実施形態にかかる照明装置の第 2 態様を概略的に示す断面図である。

【図 5】第 1 実施形態にかかる照明装置の第 3 態様を概略的に示す断面図である。

【図 6】第 2 実施形態にかかる照明装置の構成の一例を概略的に示す断面図である。

【図 7】光低減構造の構成の一例を概略的に示す断面図である。

【図 8】光低減構造の構成の他の一例を概略的に示す断面図である。

【図 9】第 2 実施形態にかかる照明装置の第 1 態様を概略的に示す断面図である。

10

【図 10】第 2 実施形態にかかる照明装置の第 2 態様を概略的に示す断面図である。

【図 11】第 3 実施形態にかかる照明装置の構成の一例を概略的に示す断面図である。

【図 12】第 4 実施形態にかかる照明装置の構成の一例を概略的に示す断面図である。

【図 13】第 4 実施形態にかかる照明装置の構成の一例を概略的に示す断面図である。

【図 14】第 5 実施形態にかかる照明装置の構成の一例を概略的に示す断面図である。

【図 15】第 5 実施形態にかかる照明装置の別態様を概略的に示す断面図である。

【図 16】第 6 実施形態にかかる照明装置の構成を概略的に示す断面図である。

【図 17】第 6 実施形態にかかる照明装置の第 1 態様を概略的に示す断面図である。

【図 18】第 6 実施形態にかかる照明装置の第 2 態様を概略的に示す断面図である。

【図 19】第 7 実施形態にかかる照明装置の構成の一例を概略的に示す断面図である。

20

【図 20】図 19 の照明装置の一部の構成を拡大して示す断面図である。

## 【 手 続 補 正 4 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 1 4 】

第 1 出射部 2 1 は、波長変換部材 2 3 を含んでもよく、第 1 光 L 1 は、波長変換部材 2 3 から放出される蛍光であってもよい。波長変換部材 2 3 は、励起光を青色の光に変換する波長変換材料として、例えば、 $BaMgAl_{10}O_{17}:Eu$ 、又は、 $(Sr, Ca, Ba)_{10}(PO_4)_6Cl_2:Eu$ 、 $(Sr, Ba)_{10}(PO_4)_6Cl_2:Eu$ 等を含んでよい。波長変換部材 2 3 は、励起光を青緑色の光に変換する波長変換材料として、例えば、 $(Sr, Ba, Ca)_5(PO_4)_3Cl:Eu$ 、 $Sr_4Al_{14}O_{25}:Eu$ 等を含んでよい。波長変換部材 2 3 は、励起光を緑色の光に変換する波長変換材料として、例えば、 $SrSi_2(O, Cl)_2N_2:Eu$ 、 $(Sr, Ba, Mg)_2SiO_4:Eu^{2+}$ 、又は、 $ZnS:Cu, Al$ 、 $Zn_2SiO_4:Mn$ 等を含んでよい。波長変換部材 2 3 は、励起光を赤色の光に変換する波長変換材料として、例えば、 $Y_2O_2S:Eu$ 、 $Y_2O_3:Eu$ 、 $SrCaClAlSiN_3:Eu^{2+}$ 、 $CaAlSiN_3:Eu$ 、又は、 $CaAlSi(ON)_3:Eu$ 等を含んでよい。波長変換部材 2 3 は、励起光を近赤外領域の波長を有する光に変換する波長変換材料として、 $3Ga_5O_{12}:Cr$ 等を含んでよい。

30

40

## 【 手 続 補 正 5 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 4 1 】

< 第 2 の実施の形態 >

本実施の形態では、第 1 レンズ光学系 3 の開口数を規定する角度 2 は第 1 出射部 2 1 における第 1 光 L 1 の広がり角 1 以上であるので、筐体 4 の内部での第 1 光 L 1 の不要

50

な反射および散乱を抑制できるものの、第1光L1のわずかな一部は各第1レンズ31の表面で反射または散乱し得る。このような不要な反射散乱光が照射開口4aを通じて照明空間S1に照射されると、ムラがわずかに生じ得る。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

図7の例では、第1面521および第2面522の長さはほぼ同一であるものの、これらが互いに相違していてもよい。図8は、凹凸形状52の他の一例を概略的に示す図である。図8の例でも、凹凸形状52はスペーサ32の内壁面の形状である。ただし、図8の例では、照射開口4aに向かうにしたがって光軸AX1から遠ざかる第2面522の長さは、第1面521よりも長い。図8の例では、第1面521は光軸AX1にほぼ直交しているため、光軸AX1を含む断面において、第1面521は直角三角形の隣辺に相当し、第2面522は直角三角形の斜辺に相当する。

10

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

上述の例では、光低減構造5はスペーサ32の内壁および筐体4の内壁の少なくともいずれか一方に位置する。しかしながら、必ずしもこれに限らない。要するに、光低減構造5は筐体4の内部空間において露出し、かつ、第1レンズ光学系3を通過して像面IS1に結像する第1光L1と干渉しない位置に配置される。例えば、光低減構造5は、第1レンズ31を保持するレンズホルダ（不図示）の表面に位置してもよい。

20

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0112

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0112】

図19で示されるように、第1Aレンズ31Aの屈折力が大きい場合には、例えば、第1Aレンズ31Aの第2面31Abの曲率は非常に大きい。このような曲率の大きな第2面31Abを有する第1Aレンズ31Aの幅方向のサイズを大きくすると、第1Aレンズ31Aの製造を困難にさせる。また、第1Aレンズ31Aの光軸AX1に沿うサイズも大きくなり、照明装置1Fの大型化を招く。

30

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0114

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0114】

図19で示されるように、筐体4は、側壁41、第1部材42および第2部材43に加えて、取付部材44をさらに有してもよく、また、第1部材42には第2開口（以下、単に開口と呼ぶ）4bが形成されていてもよい。開口4bは、第1部材42を光軸方向に貫通する。第1部材42は、開口4bを有する開口部材であるともいえる。開口4bには、後述のように、第1光源2の第1出射部21からの第1光L1が通過する。

40

【手続補正10】

50

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0126

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0126】

図20で示されるように、インナー筐体45は、押さえ部材451と、側壁452とを含んでいてもよい。押さえ部材451は第1部材42に対して第1Bレンズ31B側に位置している。押さえ部材451は板状の形状を有しており、その厚み方向が光軸方向に沿う姿勢で位置している。押さえ部材451は第1部材42と光軸方向において対向している。押さえ部材451には、その中央部に開口45aが形成されている。押さえ部材451のうち開口45aの周縁部が第1Aレンズ31Aの第2面31Abに接している。

10

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0130

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0130】

インナー筐体45の側壁452は光軸AX1を囲む筒状の形状を有しており、押さえ部材451の外周縁から第1Bレンズ31B側に延びている。側壁452の内壁面は第1Bレンズ31Bの側面よりも光軸AX1に近い位置にある。側壁452の外壁面および第1Bレンズ31Bの側面は側壁41の内壁面に接していてもよい。インナー筐体45の側壁452のうちの第1Bレンズ31B側の端縁は、第1Bレンズ31Bの第1面31Baの周縁部に接していてもよい。これによれば、インナー筐体45は第1Aレンズ31Aと第1Bレンズ31Bとの間隔を決めるスペーサとしても機能することができる。つまり、インナー筐体45は、例えば、図6のスペーサ32と同様の機能を発揮することができる。

20

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0135

【補正方法】変更

【補正の内容】

30

【0135】

- 1 照明装置
- 2 第1光源
  - 21 第1出射部
- 3 第1レンズ光学系
  - 31 第1レンズ
    - 31, 31A 第1Aレンズ
      - 31Aa 第1面
      - 31Ab 第2面
    - 31, 31B 第1Bレンズ
- 39 レンズ
- 4 筐体
  - 41 開口部材(第1部材)
    - 411 第1部
    - 412 第2部
    - 413 連結部
  - 44 取付部材
  - 45 インナー筐体
    - 451 押さえ部材
      - 451a 第1傾斜面

40

50

4 5 1 b 第 2 傾斜面  
4 a 開口 ( 照射開口 )  
4 b 第 2 開口 ( 開口 )  
7 反射部材  
8 第 2 光源  
8 1 第 2 出射部  
9 第 2 レンズ光学系  
9 1 第 2 レンズ  
I S 1 像面  
L 1 第 1 光  
L 2 第 2 光  
L 1 1 反射散乱光  
1 広がり角

10

20

30

40

50