

【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 6 部門第 2 区分
【発行日】 令和 5 年 12 月 7 日 (2023.12.7)

【公開番号】 特開 2022-99124 (P2022-99124A)
【公開日】 令和 4 年 7 月 4 日 (2022.7.4)
【年通号数】 公開公報 (特許) 2022-120
【出願番号】 特願 2020-212900 (P2020-212900)
【国際特許分類】

G 0 2 B 3/02 (2006.01)
G 0 2 B 17/08 (2006.01)
F 2 1 S 2/00 (2016.01)
F 2 1 V 5/00 (2018.01)
F 2 1 Y 115/30 (2016.01)

10

【F I】

G 0 2 B 3/02
G 0 2 B 17/08 Z
F 2 1 S 2/00 1 0 0
F 2 1 V 5/00 5 1 0
F 2 1 Y 115:30

20

【手続補正書】
【提出日】 令和 5 年 11 月 28 日 (2023.11.28)
【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】 請求項 1
【補正方法】 変更
【補正の内容】

【請求項 1】

光源からの狭角光が入射する第 1 光入射部と、
前記光源からの広角光が入射する第 2 光入射部と、
前記第 1 光入射部から入射した光を全反射する第 1 全反射部と、
前記第 2 光入射部から入射した光を全反射する第 2 全反射部と、
前記第 2 全反射部で全反射された光が出射する光出射部と、を有し、
前記第 2 全反射部は、前記第 1 全反射部で全反射された光を透過させる光学レンズ。

30

【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】

40

【0006】

本開示の一実施形態に係る光学レンズは、光源からの狭角光が入射する第 1 光入射部と、前記光源からの広角光が入射する第 2 光入射部と、前記第 1 光入射部から入射した光を全反射する第 1 全反射部と、前記第 2 光入射部から入射した光を全反射する第 2 全反射部と、前記第 2 全反射部で全反射された光が出射する光出射部と、を有し、前記第 2 全反射部は、前記第 1 全反射部で全反射された光を透過させる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】 明細書
【補正対象項目名】 0037
【補正方法】 変更

50

【補正の内容】

【0037】

第1光入射部123は、光軸E周りに略軸対称の曲面を含む。第1光入射部123は、発光部11の+Z方向側で、発光部11からの狭角光が入射可能な位置に設けられている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

ここで、狭角光は発光部11が発する光のうち、より内側、つまり光軸Eに近い位置を通過する光を意味する。狭角光は、第1光入射部123を通過して第1導光部140の内部に入射する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

なお、狭角光における「狭角」は、広角光と比較して光の広がり角度が相対的に狭いことを意味し、一般に「狭角」と呼ばれる角度に限定されるものではない。同様に、広角光における「広角」は、狭角光と比較して光の広がり角度が相対的に広いことを意味し、一般に「広角」と呼ばれる角度に限定されるものではない。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

第1全反射部131の形状は、第1光入射部123を通過して第1導光部140の内部に入射した狭角光が全反射されるように定められている。なお、狭角光のうちの全部が全反射されなくてもよいが、照明装置1による照射光の利用効率を上げるために、狭角光のうちのより多くが全反射されるように第1全反射部131の形状を定めることが好ましい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

第2導光部150は、第1導光部140の外側を囲うようにして、光軸E周りに略軸対称に略円筒状に形成されている。第1全反射部131で全反射され、第2全反射部125を透過した狭角光は第2導光部150の内部に入射する。第2導光部150は、内部に入射した狭角光を導光し、光出射部122から出射させる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

10

20

30

40

50

第3光入射部126は、略円筒状の第2導光部150の内側面における輪状で帯状の一部である。第1全反射部131で全反射され、第2全反射部125を透過した狭角光は、第3光入射部126を通して第2導光部150の内部に入射する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

第3全反射部127は、光軸Eに沿って発光部11から遠ざかるほど、光軸Eから遠ざかる光軸E周りに略軸対称の面を含む。第3全反射部127は、第3光入射部126を通して第2導光部150の内部に入射した狭角光を光出射部122に向けて全反射する。

10

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

図9において、角度 θ は、光軸Eを含む平面内で、光軸Eと第1全反射部131とがなす角度を表す。角度 θ_1 は、第1光入射部123から入射した狭角光が第1全反射部131に入射する方向に沿う軸と、第1全反射部131に直交する軸とがなす角度を表す。

20

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

図10に一点鎖線で示した狭角光 U_1 は、発光部11が発する光のうちの狭角光を示している。また図10に破線で示した広角光 U_2 は、発光部11が発する光のうちの広角光を示している。

30

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

図10に示すように、狭角光 U_1 は、第1光入射部123を通して第1導光部140の内部に入射し、第1導光部140の内部を導光される。その後、第1光入射部123の+Z方向側に設けられた第1全反射部131に到達し、第1全反射部131で全反射される。

40

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

第1全反射部131で全反射された狭角光 U_1 は、第1導光部140の内部を導光され、第2全反射部125に到達して第2全反射部125を透過する。その後、第3光入射部126を通して第2導光部150の内部に入射する。第2導光部150の内部に入射した狭角光 U_1 は、第3全反射部127により光出射部122に向けて全反射され、第2導光

50

部 1 5 0 の内部を導光された後、光出射部 1 2 2 を通って、光学レンズ 1 2 の外部に出射する。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 4】

第 1 光入射部 1 2 3 X は、発光部 1 1 X が発する光のうち、狭角光 $U X_1$ を入射可能な位置に設けられている。発光部 1 1 X が発する狭角光 $U X_1$ は、第 1 光入射部 1 2 3 X を通って光学レンズ 1 2 X の内部に入射する。

10

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 5】

狭角光 $U X_1$ は、光学レンズ 1 2 X の内部を導光された後、光出射部 1 2 2 X を通って光学レンズ 1 2 X の外部に出射する。

【手続補正 1 6】

20

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 1】

照明装置 1 X の近距離におけるパターン 2 0 1 X では、狭角光 $U X_1$ によるパターンと広角光 $U X_2$ によるパターンが分離している。照明装置 1 X から遠ざかるにつれてパターン 2 0 2 X 及び 2 0 3 X のように両者が近づいていき、照明装置 1 X から 5 [m] の位置では、両者が一体化して 1 つのスポット状のパターン 2 0 4 X になっている。

【手続補正 1 7】

30

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 2】

例えば、パターン 2 0 3 X では、狭角光 $U X_1$ によるパターンは、発光部 1 1 X の発光パターンのアスペクト比を保ったまま、長方形形状のパターンの略コリメート光となる。換言すると、狭角光 $U X_1$ により、発光部 1 1 X の発光パターンが投影される。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 3】

40

略円形形状の広角光 $U X_2$ によるパターンと、長方形形状の狭角光 $U X_1$ によるパターンが重なる結果、照明装置 1 X に対して 5 [m] 離れた位置でも、発光部 1 1 X の発光パターンを含む長方形形状のパターン 2 0 4 X になる。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 4

50

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0104】

一方、実施形態に係る照明装置1の近距離におけるパターン201では、狭角光 U_1 によるパターンは、広角光 U_2 によるパターンの外側に観察されている。パターン201の中央部は、光が存在しないため、暗くなっている。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0105

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0105】

照明装置1から遠ざかるにつれてパターン202及び203のように、狭角光 U_1 によるパターンと広角光 U_2 によるパターンが近づくとともに中央の暗部は小さくなっていく。照明装置1に対して5[m]離れた位置では、狭角光 U_1 によるパターンと広角光 U_2 によるパターンが一体化して、1つのスポット状のパターン204になっている。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0106

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0106】

光学レンズ12の光軸Eの近傍（近軸領域）に入射した狭角光 U_1 は、光学レンズ12の外側にある第2導光部150を導光されるため、近軸領域の結像作用が抑えられ、発光部11の発光パターンの投影が抑制される。この結果、照明装置1に対して5[m]離れた位置では、発光部11の発光パターンの投影を抑制した略円形形状のパターン204が得られる。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0107

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0107】

なお、本実施形態では、狭角光 U_1 を光学レンズ12の外側にある第2導光部150により導光する構成を例示するが、これに限定されるものではない。例えば、光学レンズ12が第2導光部150を有さない構成では、光学レンズ12による照射光に狭角光 U_1 がそもそも含まれなくなるため、発光部11の発光パターンの投影を抑制した略円形形状のパターン204を得ることができる。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0111

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0111】

本実施形態では、光学レンズ12は、発光部11（光源）からの狭角光が入射する第1光入射部123と、発光部11からの広角光が入射する第2光入射部124とを有する。また光学レンズ12は、第1光入射部123から入射した光を全反射する第1全反射部131と、第2光入射部124から入射した光を全反射する第2全反射部125と、第2全反射部125で全反射された光が出射する光出射部122とを有し、第2全反射部125は、第1全反射部131で全反射された光を透過させる。

10

20

30

40

50

【手続補正 2 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 3】

光学レンズ 1 2 の光軸 E（レンズ中心軸）の近傍に入射した狭角光 U_1 は、第 1 全反射部 1 3 1 で全反射された後、第 2 全反射部 1 2 5 を透過することで、光学レンズ 1 2 による照射光に含まれなくなる。これにより、発光部 1 1 の発光パターンの投影を抑え、略円形状の均一な照射光を得ることができる。

10

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 4】

また、第 1 全反射部 1 3 1 で全反射された狭角光 U_1 は第 2 全反射部 1 2 5 を透過するため、第 2 全反射部 1 2 5 を回避する光路を確保しなくてもよい。これにより光軸 E に沿う方向における光学レンズ 1 2 の全長を短くし、光学レンズ 1 2 の大型化を抑制できる。

【手続補正 2 6】

20

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 5】

また、第 1 全反射部 1 3 1 は、狭角光 U_1 を全反射し、透過させないため、第 1 全反射部 1 3 1 を透過する狭角光 U_1 による迷光を防止できる。

【手続補正 2 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 8】

第 1 全反射部 1 3 1 が狭角光 U_1 を全反射することで、光学レンズ 1 2 の近軸領域での結像作用を抑え、発光部 1 1 の発光パターンの投影を抑制できる。また第 1 全反射部 1 3 1 が全反射した光を、第 3 光入射部 1 2 6 及び第 3 全反射部 1 2 7 を介して光出射部 1 2 2 から出射させることで、光学レンズ 1 2 による照射光に含めることができる。これにより発光部 1 1 からの光の利用効率を上げることができる。

【手続補正 2 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 3】

遮光部材 1 2 8 は、第 1 全反射部 1 3 1 で全反射され、第 2 全反射部 1 2 5 を透過した狭角光 U_1 を遮光する透過光遮光部の一例である。遮光部材 1 2 8 は、例えば発光部 1 1 が発する光に対して遮光性を有するアクリル樹脂等を含んで構成された部材である。

【手続補正 2 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 4

40

50

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0134】

遮光部材128は、第2全反射部125を透過した狭角光U₁を遮光可能な位置に配置され、光学レンズ12aを保持する鏡胴等に固定される。第2全反射部125を透過した狭角光U₁を遮光可能な位置に配置できれば、遮光部材128の形状に特段の制限はない。

【手続補正30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0136

10

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0136】

なお、図16では、光学レンズ12aが第2導光部150を備える構成を例示したが、遮光部材128を備える場合には、光学レンズ12aは第2導光部150を備えない構成であってもよい。光学レンズ12aは第2導光部150を備えない構成では、遮光部材128がないと第2全反射部125を透過した狭角光U₁が光学レンズ12aを保持する鏡胴等に入射して、鏡胴等が発熱する場合がある。遮光部材128を設けると、このような発熱を防止する効果も得られる。

【手続補正31】

20

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0142

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0142】

- 1 照明装置
- 11 発光部（光源の一例）
- 111 半導体レーザ素子
- 112 蛍光部
- 113 サブマウント
- 12 光学レンズ
- 120 入射側凹部
- 121 レンズ端部
- 122 光出射部
- 123 第1光入射部
- 124 第2光入射部
- 125 第2全反射部
- 126 第3光入射部
- 127 第3全反射部
- 128 遮光部材（透過光遮光部の一例）
- 129 光吸収部材（光吸収部の一例）
- 130 出射側凹部
- 131 第1全反射部
- 132 側面部
- 133 境界部
- 140 第1導光部
- 141 フライアイレンズ（出射光拡散部の一例）
- 142 シボ面（出射光拡散部の一例）
- 150 第2導光部
- 160 コバ部

30

40

50

2	駆動回路	
3	D C アダプタ	
6 1	凹凸形状（反射光減衰部の一例、反射光拡散部の一例）	
E	光軸（レンズ中心軸の一例）	
L	全長	
W	最大幅	
U ₁	狭角光	
U ₂	広角光	
θ 、 θ_1	角度	
H ₁ 、H ₂ 、H ₃	高さ	10
h ₁ 、h ₂	範囲	
n ₁ 、n ₂	屈折率	

10

20

30

40

50