

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5940422号
(P5940422)

(45) 発行日 平成28年6月29日 (2016. 6. 29)

(24) 登録日 平成28年5月27日 (2016. 5. 27)

(51) Int. Cl.	F I				
F 2 1 S 8/12 (2006. 01)	F 2 1 S	8/12	1 3 0		
F 2 1 S 8/10 (2006. 01)	F 2 1 S	8/10	1 5 0		
H O 1 L 33/00 (2010. 01)	F 2 1 S	8/10	1 8 0		
H O 1 L 33/50 (2010. 01)	F 2 1 S	8/12	1 1 0		
H O 1 L 33/58 (2010. 01)	H O 1 L	33/00		L	
請求項の数 5 (全 11 頁) 最終頁に続く					

(21) 出願番号 特願2012-213788 (P2012-213788)
 (22) 出願日 平成24年9月27日 (2012. 9. 27)
 (65) 公開番号 特開2014-67668 (P2014-67668A)
 (43) 公開日 平成26年4月17日 (2014. 4. 17)
 審査請求日 平成27年8月10日 (2015. 8. 10)

(73) 特許権者 000002303
 スタンレー電気株式会社
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
 (74) 代理人 100090033
 弁理士 荒船 博司
 (74) 代理人 100093045
 弁理士 荒船 良男
 (72) 発明者 駒野 健二
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス
 タンレー電気株式会社内
 (72) 発明者 奥村 貫一
 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 ス
 タンレー電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用灯具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体発光素子からの青色光と当該青色光によって励起された蛍光体からの黄色光とが混合されてなる白色光をそれぞれ出射させるとともに、左右方向に略沿って配列された複数のLEDと、

左右方向に略沿った焦線を有するとともに前記複数のLEDの発光面に対向配置され、当該複数のLEDから出射された白色光を前方へ照射する光学部材と、を備え、前方に所定の配光パターンを形成する車両用灯具において、

前記複数のLEDは、左右方向と直交する発光方向に各発光面を向けるとともに、第一LEDと、当該第一LEDよりも輝度が低い第二LEDと、から構成され、

前記第一LEDは、左右方向及び前記発光方向の何れとも直交する直交方向における発光面の両端のうち、前記光学部材によって前記配光パターンの上端に照射される白色光を出射させる一端を、前記焦線上に略一致させており、

前記第二LEDは、発光面のうち前記直交方向の両端よりも内側の部分を、前記焦線上に位置させていることを特徴とする車両用灯具。

【請求項2】

前記第二LEDは、発光面の前記一端と前記焦線との距離が、前記直交方向に沿った発光面の長さの半分よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の車両用灯具。

【請求項3】

前記第一LED及び前記第二LEDがそれぞれ少なくとも1つ設けられ、

前記第一 L E D の合計の輝度が前記第二 L E D の合計の輝度の 1 . 5 倍以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用灯具。

【請求項 4】

前記光学部材は、前記複数の L E D から出射された白色光を前方へ反射させるリフレクタであり、

前記リフレクタは、前記焦線を有する放物柱面状の反射面を有し、

前記複数の L E D は、

各発光面を上方又は下方に向けており、

当該複数の L E D のうち、前記第一 L E D が発光面の前端を前記焦線上に略一致させ、前記第二 L E D が発光面の前端を前記焦線よりも前側に位置させていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の車両用灯具。

10

【請求項 5】

前記光学部材は、前記焦線を後方に有するとともに前記複数の L E D の前方に配置されて、当該複数の L E D から出射された白色光を上下反転させつつ前方へ投影させる投影レンズであり、

前記複数の L E D は、

各発光面を前方に向けており、

当該複数の L E D のうち、前記第一 L E D が発光面の下端を前記焦線上に略一致させ、前記第二 L E D が発光面の下端を前記焦線よりも下側に位置させていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の車両用灯具。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用灯具に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、自動車用のフォグランプなどの車両用灯具として、複数の L E D (発光ダイオード) から出射させた光をリフレクタなどの光学部材によって前方へ照射させて、前方に所定の配光パターンを形成するものが知られている。

【0003】

30

この種の車両用灯具として、例えば特許文献 1 に記載のものでは、左右方向に沿った焦線(焦点軸)を有するリフレクタ(反射面)と、当該リフレクタの焦線上に配列させた複数の L E D とを用い、複数の L E D から出射させた光をリフレクタで前方へ反射させて、左右に長尺な配光パターンを形成している。このような車両用灯具では、配光パターン上端のカットオフライン(明暗境界線)が明瞭に形成されるように、当該カットオフラインへの光が出射される各 L E D の端部をリフレクタの焦線上に合わせている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 6 3 3 6 3 5 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、車両用灯具に用いられる L E D としては、半導体発光素子と蛍光体とによって白色光を出射させるものが広く知られている。このような L E D では、半導体発光素子から蛍光体へ青色の励起光を照射することによって、蛍光体が励起されて発する黄色光と励起光とが混合(混色)されて、白色光が得られるようになっている。

【0006】

しかしながら、上述のような L E D では、蛍光体中での光路長に応じて励起光(青色光)と黄色光との混色程度が変化するため、半導体発光素子から放射状に出射される励起光

50

のうち、蛍光体へ真っ直ぐ向かう光軸からの出射角が大きいものほど、蛍光体中での光路長が長くなり、ひいては黄みがかかった白色光となる。つまり、LEDの端部からは、黄みがかかった白色光が出射されてしまう。

【0007】

そのため、このようなLEDを上記従来の車両用灯具に用いた場合には、複数のLEDの各端部から出射される黄みがかかった白色光が重畳して配光パターンのカットオフラインが形成される結果、当該カットオフラインが黄みがかかったものとなって、色ムラのある好ましくない配光パターンが形成されてしまう。このような色ムラを抑える対策としては、遮光部材などによって各LEDの端部からの光を遮光することが考えられるが、この場合には、光束利用率の低下や、遮光部材の追加に伴う高コスト化などの新たな問題が生じて

10

【0008】

本発明は、上記事情を鑑みてなされたもので、LEDの端部からの光を遮光することなく、配光パターンの色ムラを抑制することができる車両用灯具の提供を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明は、

半導体発光素子からの青色光と当該青色光によって励起された蛍光体からの黄色光とが混合されてなる白色光をそれぞれ出射させるとともに、左右方向に略沿って配列された複数のLEDと、

20

左右方向に略沿った焦線を有するとともに前記複数のLEDの発光面に対向配置され、当該複数のLEDから出射された白色光を前方へ照射する光学部材と、を備え、前方に所定の配光パターンを形成する車両用灯具において、

前記複数のLEDは、左右方向と直交する発光方向に各発光面を向けるとともに、第一LEDと、当該第一LEDよりも輝度が低い第二LEDと、から構成され、

前記第一LEDは、左右方向及び前記発光方向の何れとも直交する直交方向における発光面の両端のうち、前記光学部材によって前記配光パターンの上端に照射される白色光を出射させる一端を、前記焦線上に略一致させており、

前記第二LEDは、発光面のうち前記直交方向の両端よりも内側の部分を、前記焦線上に位置させていることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、複数のLEDのうち、第二LEDよりも輝度が高い第一LEDからの白色光が、光学部材（例えばリフレクタ）によって前方へ照射されて高光度の配光パターンを形成する一方で、第一LEDよりも輝度が低い第二LEDからの白色光が、同様に照射されて低光度の配光パターンを形成する。このとき、配光パターンの上端に白色光を照射させる第一LEDの発光面の一端が光学部材の焦線上に略一致しているので、当該発光面の一端から出射された白色光により配光パターンの上端に明瞭なカットオフラインが形成され、また、第二LEDの発光面のうち、左右方向及び発光方向の何れとも直交する直交方向の両端よりも内側の部分が焦線上に位置しているので、当該第二LEDからの光による低光度の配光パターンは、第一LEDからの光による高光度の配光パターンのカットオフラインを跨ぎつつ、当該高光度の配光パターンよりも上方に形成される。

40

【0011】

これにより、全てのLEDの発光面の端部を焦線上に一致させていた従来に比べ、発光面の一端を焦線上からずらした第二LEDの分だけ、当該第二LEDの一端から出射される黄みがかかった白色光がカットオフラインに照射されなくなるため、当該カットオフラインの黄みがかりを薄めることができる。

また同時に、第二LEDが発光面の内側の部分を焦線上に位置させていることにより、当該発光面の一端からのものよりも青みがかかった白色光がカットオフラインに照射されるため、第一LEDの発光面の一端からの黄みがかかった白色光が、第二LEDからの青みが

50

かった白色光によって、その色味が相殺され、より一層カットオフラインの黄みがかりを薄めることができる。

したがって、LEDの端部からの光を遮光することなく、配光パターンの色ムラを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第一の実施形態における車両用灯具の斜視図である。

【図2】第一の実施形態における車両用灯具の平面図である。

【図3】第一の実施形態における車両用灯具の縦断面図である。

【図4】第一及び第二の実施形態における車両用灯具が前方の仮想スクリーン上に形成する配光パターンを示す図である。

10

【図5】第二LEDの発光面の一端と焦線との距離が発光面長さの半分よりも大きい場合に形成される配光パターンを示す図である。

【図6】第二の実施形態における車両用灯具の斜視図である。

【図7】第二の実施形態における複数のLEDの正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

なお、以下の説明では、「前」「後」「左」「右」「上」「下」との記載は、特に断りのない限り、各実施形態における車両用灯具から見た方向を意味するものとする。

20

【0014】

[第一の実施形態]

まず、本発明の第一の実施形態における車両用灯具1について説明する。

図1～図3は、車両用灯具1の斜視図、平面図及び縦断面図（左右方向に垂直な断面図）である。

これらの図に示すように、車両用灯具1は、図示しない車両の前部に搭載されて前方に配光パターンP（図4参照）を形成するフロントフォグランプ（前部霧灯）であり、複数のLED（発光ダイオード）10、...と、リフレクタ11とを備えている。

【0015】

複数のLED10、...は、各発光面10aを下方へ向けた状態で、左右方向に略沿って等間隔で配列されている。各LED10は、半導体発光素子と、当該半導体発光素子の前面に配設された蛍光体と（何れも図示せず）によって発光面10aから白色光を出射させる、従来より公知のものである。当該LED10では、半導体発光素子から蛍光体の励起光としての青色光が出射され、この青色光が例えばYAG（Y3Al5O12：Ce³⁺）からなる蛍光体を励起して当該蛍光体から黄色光が出射される結果、これら青色光と黄色光とが混合（混色）されて白色光が出射される。このとき、半導体発光素子からの青色光は蛍光体中での光路長が長いものほど黄色光との混合が促進されるため、各LED10の発光面10aからは、端部に近い部分ほど、より黄みがかった白色光が出射される。

30

【0016】

また、複数のLED10、...は、主として配光パターンPを形成する複数の第一LED101、...と、配光パターンPの色ムラを抑制するための1つの第二LED102とから構成されている。

40

このうち、複数の第一LED101、...は、複数のLED10、...から1つの第二LED102を除いた残りのLED10、...であり、後述するリフレクタ11の第一反射面12aに対して所定の状態に配置されている。具体的には、複数の第一LED101、...は、第一反射面12aが有する左右方向に略沿った後述の焦線FL上に各発光面101aの前端を略一致させた状態で配列されている。

【0017】

一方、第二LED102は、複数のLED10、...のうち何れか任意の1つのLED10であり、本実施形態においては、複数のLED10、...のうちの略中央のものである。

50

この第二LED102は、その発光面102aの前端を焦線FLよりも前側に位置させて、当該発光面102aのうち前後両端よりも内側の部分が焦線FL上に位置するように配置されている。このとき、発光面102aの前端と焦線FLとの距離Lは、後述するように、前後方向に沿った当該発光面102aの発光面長さWの半分よりも小さくなっていることが好ましい。

【0018】

なお、第一LED101及び第二LED102は、それぞれ少なくとも1つ設けられていればよく、各数量が特に限定されるものではない。但し、第一LED101は、主として配光パターンPを形成するものであるため、その輝度（複数の場合は合計の輝度）が第二LED102のものよりも高くなければならず、1.5倍以上に高いことがより好ましい。したがって、第一LED101及び第二LED102が同一の輝度で発光する同種のものである場合には、第一LED101の数量が第二LED102の数量よりも多ければよく、1.5倍以上の数量であることがより好ましい。

10

【0019】

リフレクタ11は、複数のLED10, ...から下方へ出射された白色光を前方へ反射させる光学部材であり、複数のLED10, ...の下方に配置されている。このリフレクタ11は、前方斜め上方へ開口する湾曲板状の湾曲板部12と、当該湾曲板部12の左右両端に立設された2つの側板部13, 13とを有している。

【0020】

湾曲板部12は、上端の上下方向位置を複数のLED10, ...の各発光面10aと略一致させつつ当該複数のLED10, ...の下方に位置しており、その開口内面（上面）が複数のLED10, ...の各発光面10aに対向している。そして、この開口内面が、複数のLED10, ...から出射された白色光を前方へ反射させる第一反射面12aとなっている。第一反射面12aは、縦断面形状が左右方向に一樣な放物柱面状に形成されており、左右方向に略沿った焦線FLを有している。この焦線FLは、上述したように、複数のLED10, ...の各発光面10a上を通過している。

20

【0021】

2つの側板部13, 13は、上端及び前端が湾曲板部12と一致した側面視略扇形状に形成されており、左右方向と直交するように立設されている。各側板部13の内側面（灯具内側の側面）は、複数のLED10, ...から出射された白色光を第一反射面12aに向けて反射させる第二反射面13aとなっている。

30

【0022】

続いて、車両用灯具1による配光パターンPの形成態様について説明する。

図4は、灯具前方の仮想スクリーン上に形成される配光パターンPを示す図である。

【0023】

車両用灯具1において、複数のLED10, ...を発光させると、当該複数のLED10, ...から下方へ出射された白色光がリフレクタ11の第一反射面12a及び第二反射面13aによって前方へ反射される。より詳しくは、複数のLED10, ...から下方へ出射された白色光は、直接又は第二反射面13aを介して間接的に、左右方向に沿った焦線FLを有する放物柱面状の第一反射面12aによって前方へ反射される。そのため、この反射光は、左右方向へ広く拡散されつつ前方へ照射されて、図4に示すように、左右方向に長尺な配光パターンPを形成する。

40

【0024】

このとき、複数のLED10, ...のうちの複数の第一LED101, ...から出射された白色光が第一配光パターンP1を形成し、残る1つの第二LED102から出射された白色光が第二配光パターンP2を形成することで、これら2つの配光パターンP1, P2が重畳したものとして配光パターンPが形成される。

【0025】

第一配光パターンP1は、当該第一配光パターンP1を形成するための複数の第一LED101, ...が、第二配光パターンP2を形成するための第二LED102よりも高い輝

50

度を有するため、第二配光パターン P 2 よりも高光度で形成され、配光パターン P の輪郭をなす。また、複数の第一 LED 1 0 1 , ... が各発光面 1 0 1 a の前端を第一反射面 1 2 a の焦線 FL 上に略一致させているため、当該前端から出射された白色光が、第一反射面 1 2 a によって第一配光パターン P 1 の上端に強く集光されつつ照射される結果、当該第一配光パターン P 1 の上端、すなわち配光パターン P の上端に、明瞭なカットオフライン（明暗境界線）CL が形成される。

【 0 0 2 6 】

一方、第二配光パターン P 2 は、第二 LED 1 0 2 が複数の第一 LED 1 0 1 , ... よりも低い輝度を有しているため、第一配光パターン P 1 よりも低光度で形成され、配光パターン P の輪郭をなすことはない。また、第二 LED 1 0 2 が、発光面 1 0 2 a のうち前後
10
両端よりも内側の部分を焦線 FL 上に位置させているため、第二配光パターン P 2 は、カットオフライン CL を跨ぎつつ第一配光パターン P 1 よりも上方に形成される。

【 0 0 2 7 】

これにより、全ての LED 1 0 , ... の各発光面 1 0 a の前端を焦線 FL 上に一致させた場合に比べ、当該前端を焦線 FL 上からずらした第二 LED 1 0 2 の分だけ、当該第二 LED 1 0 2 の前端から出射される黄みがかかった白色光がカットオフライン CL に照射されなくなるため、当該カットオフライン CL の黄みがかりが薄れることになる。

また同時に、第二 LED 1 0 2 が発光面 1 0 2 a の内側の部分を焦線 FL 上に位置させていることにより、発光面 1 0 2 a の前端からのものよりも青みがかかった白色光がカット
20
オフライン CL に照射されるため、複数の第一 LED 1 0 1 , ... の各発光面 1 0 1 a の前端からの黄みがかかった白色光が、第二 LED 1 0 2 からの青みがかかった白色光によって、その色味が相殺され、より一層カットオフライン CL の黄みがかりが薄れることになる。

【 0 0 2 8 】

ここで、第二配光パターン P 2 の形成にあたっては、第二 LED 1 0 2 の発光面 1 0 2 a の前端と焦線 FL との距離 L、つまり、第二 LED 1 0 2 を複数の第一 LED 1 0 1 , ... よりも前側へ移動させるその移動量は、前後方向に沿った発光面 1 0 2 a の発光面長さ W の半分よりも小さくなっていることが好ましい。この距離 L が発光面長さ W の半分よりも大きいと、図 5 に示すように、第二配光パターン P 2 が第一配光パターン P 1 よりも大きく上方に移動して、発光面 1 0 2 a の中央から出射される強い光がカットオフライン CL よりも上方に照射されてしまい、配光パターン P が各種規格の光度要件を満足しなくなる
30
恐れがある。

【 0 0 2 9 】

以上のように、第一の実施形態の車両用灯具 1 によれば、全ての LED の発光面の端部を焦線上に一致させていた従来に比べ、発光面 1 0 2 a の前端を焦線 FL 上からずらした第二 LED 1 0 2 の分だけ、当該第二 LED 1 0 2 の前端から出射される黄みがかかった白色光がカットオフライン CL に照射されなくなるため、当該カットオフライン CL の黄みがかりを薄めることができる。

また同時に、第二 LED 1 0 2 が発光面 1 0 2 a の内側の部分を焦線 FL 上に位置させていることにより、当該発光面 1 0 2 a の前端からのものよりも青みがかかった白色光が
40
カットオフライン CL に照射されるため、複数の第一 LED 1 0 1 , ... の各発光面 1 0 1 a の前端からの黄みがかかった白色光が、第二 LED 1 0 2 からの青みがかかった白色光によって、その色味が相殺され、より一層カットオフライン CL の黄みがかりを薄めることができる。

したがって、LED 1 0 の端部からの光を遮光することなく、配光パターン P の色ムラを抑制することができる。

【 0 0 3 0 】

[第二の実施形態]

続いて、本発明の第二の実施形態における車両用灯具 2 について説明する。

図 6 は、車両用灯具 2 の斜視図であり、図 7 は、車両用灯具 2 が備える複数の LED 2 0 , ... の正面図である。

10

20

30

40

50

これらの図に示すように、車両用灯具 2 は、上記第一の実施形態における車両用灯具 1 と同様のフロントフォグランプであり、複数の LED 20 , ... と、投影レンズ 21 とを備えている。

【0031】

複数の LED 20 , ... は、各発光面 20 a を前方へ向けた状態で、左右方向に略沿って等間隔で配列されている。各 LED 20 は、上記第一の実施形態における LED 10 と同様に構成されたものであり、発光面 20 a から白色光を出射させる。

また、複数の LED 20 , ... は、上記第一の実施形態における複数の LED 10 , ... と同様に、複数の第一 LED 20 1 , ... と、1つの第二 LED 20 2 とから構成されている。

10

【0032】

このうち、複数の第一 LED 20 1 , ... は、投影レンズ 21 が有する左右方向に略沿った後述の焦線 FL 2 上に各発光面 20 1 a の下端を略一致させた状態で配列されている。

一方、第二 LED 20 2 は、その発光面 20 2 a の下端を焦線 FL 2 よりも下側に位置させて、当該発光面 20 2 a のうち上下両端よりも内側の部分が焦線 FL 2 上に位置するように配置されている。このとき、発光面 20 2 a の下端と焦線 FL 2 との距離 L 2 は、上記第一の実施形態における距離 L と同様に、上下方向に沿った当該発光面 20 2 a の発光面長さ W 2 の半分よりも小さくなっていることが好ましい。

これら第一 LED 20 1 及び第二 LED 20 2 は、その他の点については、上記第一の実施形態における第一 LED 10 1 及び第二 LED 10 2 と同様に構成されており、輝度

20

【0033】

投影レンズ 21 は、複数の LED 20 , ... から出射された白色光を上下反転させつつ前方へ投影させる光学部材であり、複数の LED 20 , ... の前方に配置されている。この投影レンズ 21 は、後面（入射面）が平面とされ、前面（出射面）が凸面とされた非球面平凸レンズであり、縦断面形状が左右方向に一樣な形状に形成されて、左右方向に略沿った焦線 FL 2 を後方に有している。この焦線 FL 2 は、上述したように、複数の LED 20 , ... の各発光面 20 a 上を通過している。

【0034】

以上の車両用灯具 2 によっても、上記第一の実施形態における車両用灯具 1 と同様の効果を奏することができる。

30

【0035】

なお、本発明を適用可能な実施形態は、上述した第一及び第二の実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0036】

例えば、上記各実施形態では、本発明に係る車両用灯具として、フロントフォグランプである車両用灯具 1 , 2 を例に挙げて説明したが、本発明は、カットオフラインを有する配光パターンを形成する車両用灯具であれば、例えばロービームを形成するヘッドランプなど、フォグランプ以外の車両用灯具にも好適に適用することができる。

【0037】

また、上記第一の実施形態では、複数の LED 10 , ... の各発光面 10 a が下方に向けられていることとしたが、この発光面 10 a の向き（発光方向）は、複数の LED 10 , ... の配列方向（左右方向）と直交していればよく、上方や斜め下方などであってもよい。

但し、この発光方向にリフレクタ 11 の配置等を対応させる必要があることは勿論である。またこの発光方向に応じて、各第一 LED 10 1 の発光面 10 1 a は、複数の LED 10 , ... の配列方向（左右方向）及び発光方向の何れとも直交する直交方向における両端のうち、リフレクタ 11 によって配光パターン P の上端に照射される白色光を出射させる一端を、焦線 FL 上に略一致させる必要がある。また、第二 LED 10 2 は、発光面 10 2 a のうち上記直交方向の両端よりも内側の部分を焦線 FL 上に位置させる必要がある。

以上の点は、第二の実施形態における複数の LED 20 , ... についても同様である。

40

50

【符号の説明】

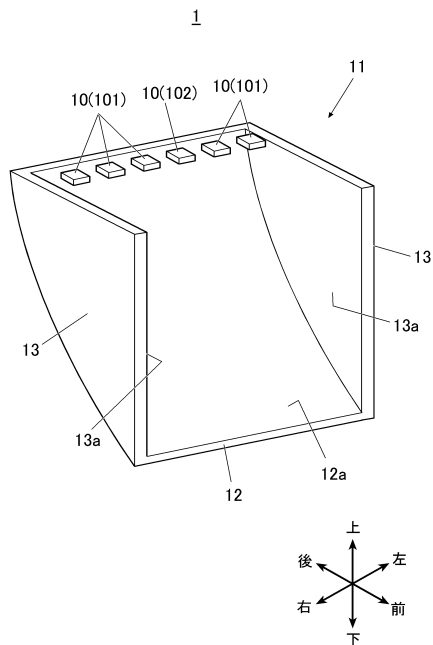
【0038】

- 1, 2 車両用灯具
- 10, 20 LED
- 10a, 20a 発光面 (LEDの発光面)
- 101, 201 第一LED
- 101a, 201a 発光面 (第一LEDの発光面)
- 102, 202 第二LED
- 102a, 202a 発光面 (第二LEDの発光面)
- 11 リフレクタ (光学部材)
- 12a 第一反射面
- FL 焦線
- 21 投影レンズ (光学部材)
- FL2 焦線
- P 配光パターン
- P1 第一配光パターン
- P2 第二配光パターン
- CL カットオフライン
- L, L2 距離 (第二LEDの発光面の一端と焦線との距離)
- W, W2 発光面長さ

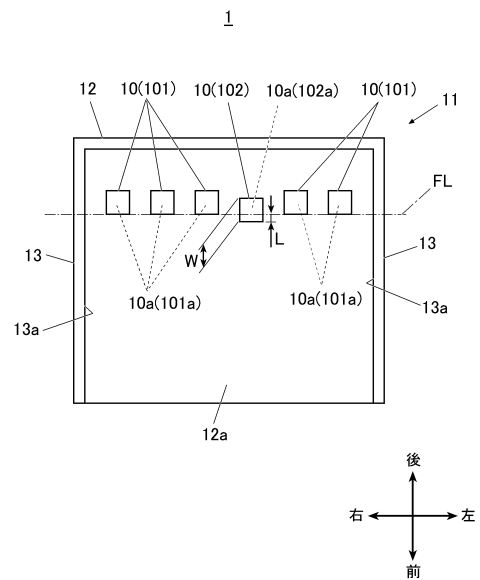
10

20

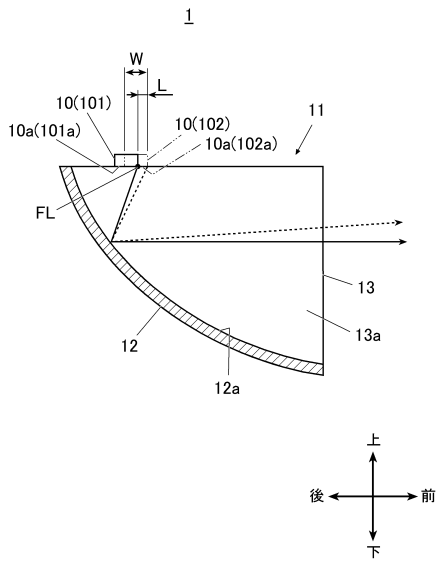
【図1】



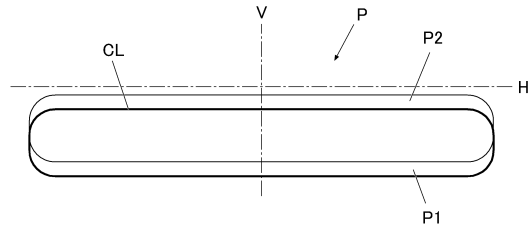
【図2】



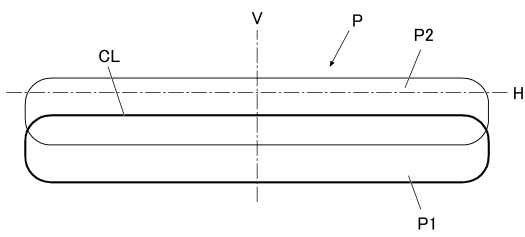
【 図 3 】



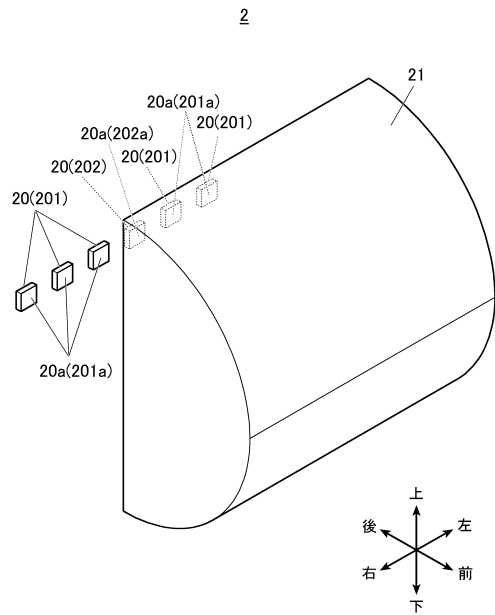
【 図 4 】



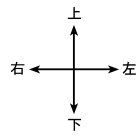
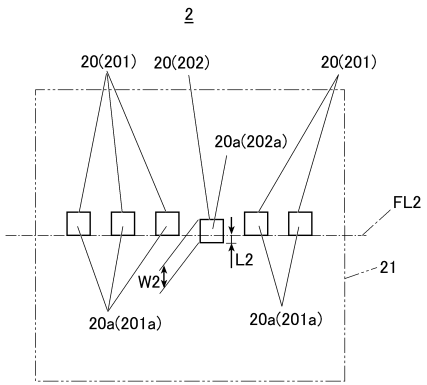
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 W 101/10 (2006.01) H 0 1 L 33/00 4 1 0
F 2 1 Y 115/10 (2016.01) H 0 1 L 33/00 4 3 0
F 2 1 W 101:10
F 2 1 Y 101:02

(72)発明者 五十嵐 啓輔
東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内

審査官 當間 庸裕

(56)参考文献 特開2011-82066(JP,A)
特開2009-158276(JP,A)
特開2012-164550(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 1 S 8 / 1 0 - 8 / 1 2