

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号  
特開2022-14174  
(P2022-14174A)

(43)公開日 令和4年1月19日(2022.1.19)

|            |                                            |         |        |       |                     |
|------------|--------------------------------------------|---------|--------|-------|---------------------|
| (51)国際特許分類 |                                            | F I     |        |       |                     |
| F 2 1 V    | 5/00 (2018.01)                             | F 2 1 V | 5/00   | 5 1 0 |                     |
| F 2 1 S    | 2/00 (2016.01)                             | F 2 1 S | 2/00   | 6 3 1 |                     |
| F 2 1 V    | 5/04 (2006.01)                             | F 2 1 V | 5/04   | 6 5 0 |                     |
| F 2 1 Y    | 115/10 (2016.01)                           | F 2 1 V | 5/04   | 2 0 0 |                     |
| F 2 1 Y    | 105/12 (2016.01)                           | F 2 1 Y | 115:10 | 5 0 0 |                     |
|            |                                            | 審査請求    | 未請求    | 請求項の数 | 7 O L (全20頁) 最終頁に続く |
| (21)出願番号   | 特願2020-116376(P2020-116376)                |         |        |       |                     |
| (22)出願日    | 令和2年7月6日(2020.7.6)                         |         |        |       |                     |
| (71)出願人    | 000000192<br>岩崎電気株式会社<br>東京都中央区東日本橋一丁目1番7号 |         |        |       |                     |
| (74)代理人    | 110001081<br>特許業務法人クシブチ国際特許事務所             |         |        |       |                     |
| (72)発明者    | 小川 大輔<br>埼玉県行田市荻里山町1-1 岩崎電気株式会社 埼玉製作所内     |         |        |       |                     |

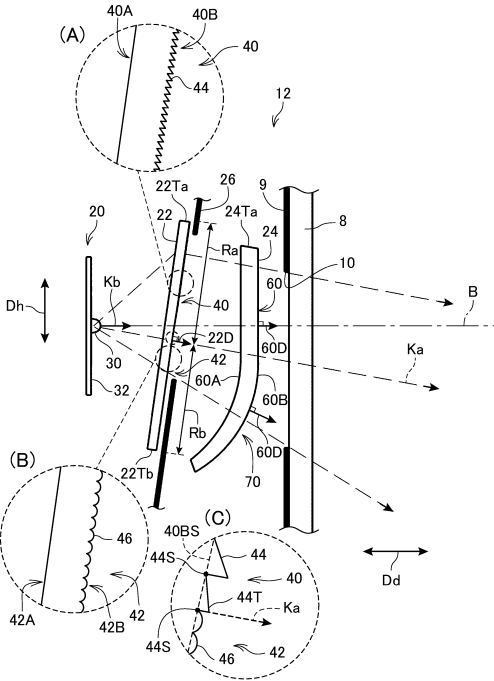
(54)【発明の名称】 照明器具

(57)【要約】

【課題】上方出射光を抑えることができる照明器具を提供すること。

【解決手段】直線状に配列された複数の発光素子を有し、第1方向に延びた光を放射する光源を備え、前記光源の光によって道路を照明する照明器具において、前記光源から放射された光が入射する第1光学板22と、前記第1光学板22から出射された光が入射する第2光学板24と、を備え、前記第1光学板22は、前記第1方向に直交する第2方向において前記照明器具の照明光軸Kaよりも上側の領域には、入射光を集光することで当該入射光を平行光化するリニアフレネルレンズ部40を有し、前記第2光学板24は、前記第1光学板22から入射する光を前記第1方向に拡げて出射するレンズ部60を備える。

【選択図】図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

直線状に配列された複数の発光素子を有し、第 1 方向に延びた光を放射する光源を備え、前記光源の光によって道路を照明する照明器具において、前記光源から放射された光が入射する第 1 光学板と、前記第 1 光学板から出射された光が入射する第 2 光学板と、を備え、前記第 1 光学板は、前記第 1 方向に直交する第 2 方向において前記照明器具の照明光軸よりも上側の領域には、入射光を集光することで当該入射光を平行光化するリニアフレネルレンズ部を有し、前記第 2 光学板は、前記第 1 光学板から入射する光を前記第 1 方向に拡げて出射するレンズ部を備えることを特徴とする照明器具。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 光学板は、前記第 2 方向において前記照明器具の照明光軸よりも下側の領域には、レンチキュラーレンズ部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の照明器具。

## 【請求項 3】

前記第 1 光学板は、出射面の法線方向を前記照明光軸の方向を向けて配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明器具。

20

## 【請求項 4】

前記第 1 光学板のリニアフレネルレンズ部を構成する複数のフレネルプリズムはそれぞれ、フレネル面とライズ面とを有する断面三角形状を成し、前記第 1 光学板の表面の主面に対する前記ライズ面の傾斜角であるライズ角は、前記第 1 光学板の入射面に入射し当該入射面で屈折した光が前記ライズ面に入射することがない角度に設定されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の照明器具。

## 【請求項 5】

前記第 2 方向における前記第 1 光学板の端部から出射される光を遮光する第 1 光学板端部遮光部を備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の照明器具。

30

## 【請求項 6】

前記第 2 光学板は、前記第 2 方向における前記照明光軸よりも下側に、前記第 1 光学板に向けて湾曲した湾曲部を備えることを特徴する請求項 1 から 5 のいずれかに記載の照明器具。

## 【請求項 7】

直線状に配列された前記発光素子の一部の発光素子が、前記第 2 方向にずらして配置されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の照明器具。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、照明器具に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

道路を照明する道路照明器具には、支柱に支持されて高所から路面を照明する器具の他に、道路脇の比較的低い位置から路面を照明する低位置道路照明器具が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-192299号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

低位置道路照明器具では、車両を運転する運転者への影響を考慮して、漏れ光を抑えることが望まれており、特に、器具本体よりも上方に向かう出射光（以下、「上方出射光」という）の光量を抑えることが望まれている。

10

さらに近年では、低位置道路照明器具の設置場所によっては、上方出射光について許容される光度値が具体的に規定されている場合もある。

しかしながら、従来の低位置道路照明器具では、上方出射光の光度値についての規定を満足させることは困難であった。

【0005】

本発明は、上方出射光を抑えることができる照明器具を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、直線状に配列された複数の発光素子を有し、第1方向に延びた光を放射する光源を備え、前記光源の光によって道路を照明する照明器具において、前記光源から放射された光が入射する第1光学板と、前記第1光学板から出射された光が入射する第2光学板と、を備え、前記第1光学板は、前記第1方向に直交する第2方向において前記照明器具の照明光軸よりも上側の領域には、入射光を集光することで当該入射光を平行光化するリニアフレネルレンズ部を有し、前記第2光学板は、前記第1光学板から入射する光を前記第1方向に拡げて出射するレンズ部を備えることを特徴とする。

20

【0007】

本発明の一態様は、上記照明器具において、前記第1光学板は、前記第2方向において前記照明器具の照明光軸よりも下側の領域には、レンチキュラーレンズ部を有することを特徴とする。

【0008】

本発明の一態様は、上記照明器具において、前記第1光学板は、出射面の法線方向を前記照明光軸の方向を向けて配置されていることを特徴とする。

30

【0009】

本発明の一態様は、上記照明器具において、前記第1光学板のリニアフレネルレンズ部を構成する複数のフレネルプリズムはそれぞれ、フレネル面とライズ面とを有する断面三角形形状を成し、前記第1光学板の表面の主面に対する前記ライズ面の傾斜角であるライズ角は、前記第1光学板の入射面に入射し当該入射面で屈折した光が前記ライズ面に入射することがない角度に設定されていることを特徴とする。

【0010】

本発明の一態様は、上記照明器具において、前記第2方向における前記第1光学板の端部から出射される光を遮光する第1光学板端部遮光部を備えることを特徴とする。

40

【0011】

本発明の一態様は、上記照明器具において、前記第2光学板は、前記第2方向における前記照明光軸よりも下側に、前記第1光学板に向けて湾曲した湾曲部を備えることを特徴とする。

【0012】

本発明の一態様は、上記照明器具において、直線状に配列された前記発光素子の一部の発光素子が、前記第2方向にずらして配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

50

本発明によれば、上方出射光を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る低位置道路照明器具の構成を示す斜視図である。

【図2】低位置道路照明器具の内部構成を示す正面図である。

【図3】光源ユニットを含む位置で切断した器具本体の横断面図である。

【図4】LED光源の構成を示す図であり、(A)は平面図、(B)は縦断面図である。

【図5】図3における光源ユニットを、その周辺構成とともに拡大して示す図である。

【図6】第1光学板のリニアフレネルレンズ部の拡大図である。

【図7】第2光学板を正面側から見た斜視図である。

【図8】第2光学板の縦断面図である。

【図9】LED光源と第2光学板の相対位置関係を示す縦断面図である。

【図10】図9の矢視X部の拡大図であり、レンズ部における光源対面範囲の拡大図である。

【図11】図9の矢視Y部の拡大図であり、レンズ部における光源外側範囲の拡大図である。

【図12】低位置道路照明器具によって照明された道路面の照度分布を示す図である。

【図13】基板の構成を示す図であり、(A)は実装面の側を視た図であり、(B)は裏面側を視た図である。

【図14】光源ユニットの構成部材の配置を変更することで得られる照明光の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

図1は、本実施形態に係る低位置道路照明器具1の構成を示す斜視図である。

低位置道路照明器具1は、道路脇の構造物（遮音壁や橋梁など）に、道路を走行する車両の運転者の視線と略同じ設置高さ（例えば約1メートルの高さ）で設置され、その設置位置から道路の路面を照明する照明器具である。

図1に示すように、低位置道路照明器具1は、道路の走行方向Aに延びた直方体状の器具本体2を備え、器具本体2の正面2Fを道路の側に向けた姿勢で、器具本体2の両端部が上記構造物に固定金具4によって固定される。両端の固定金具4は、ボルト4Aで器具本体2を軸支することで、ボルト4Aを中心に路面に対して器具本体2を傾動自在に支持しており、これにより、器具本体2の鉛直方向の取付角が調整可能となっている。

【0016】

なお、以下、器具本体2の長手方向（第1方向）を器具幅方向Dw、器具本体2の正面視において器具幅方向Dwと直交する方向（第2方向）を器具高さ方向Dh、器具本体2の厚み方向を器具奥行き方向Ddと言う。

【0017】

器具本体2は、正面が開口した直方体形状の金属製（例えばアルミニウム合金等）の箱体であり、その正面開口2Aは、器具本体2に締結金具5で結合された略矩形状の前面カバー8で閉塞されている。前面カバー8は、ガラスや樹脂等の透明な材料で形成された矩形板材であり、防水パッキン7を間に挟んで器具本体2に取り付けられている。

【0018】

本実施形態では、前面カバー8の裏面（器具本体2の内側を向く面）に、その全面を覆う大きさの出射開口形成遮光板9が配置されており、この出射開口形成遮光板9の面内に2つの出射開口10が形成されている。

【0019】

出射開口10は、路面を照明する照明光を器具本体2の内部から外部に通すための開口である。出射開口10は、器具幅方向Dw（すなわち道路の走行方向A）に延びる矩形状を成すことで当該走行方向Aに沿った広い範囲が照明光で照明できるようになっており、前

10

20

30

40

50

面カバー 8 の面内では、これらが器具幅方向 D w に適宜の間隔で並んで設けられている。

【0020】

上述の出射開口形成遮光板 9 が前面カバー 8 の裏側に設けられることで、この低位置道路照明器具 1 では、前面カバー 8 の全体から照明光を出射する構成に比べ、漏れ光が抑えられる。

また出射開口形成遮光板 9 の表裏両面には、光の反射を抑える塗装（例えば、艶消し黒塗装）が施されており、裏面側においては、器具本体 2 の内部で遮光された光成分による迷光の発生が防止され、また表面側においては、車両のヘッドライト等の反射が防止されている。

【0021】

図 2 は、低位置道路照明器具 1 の内部構成を示す正面図である。なお、図 2 は、前面カバー 8 及び出射開口形成遮光板 9 を低位置道路照明器具 1 から外した状態を示している。

同図に示すように、器具本体 2 の内部には、2 つの光源ユニット 1 2 と、電源端子台 1 4 と、電源ボックス 1 6 と、が収められている。

光源ユニット 1 2 は、器具本体 2 の内部において、上述した出射開口 1 0 に対向配置され、上方出射光の光量を所定値以下に抑えつつ、器具幅方向 D w に延びた照明光を出射開口 1 0 から出射して路面を照らす光源ユニットである。2 つの光源ユニット 1 2 は同じもので、左側の光源ユニット 1 2 は第 1 光学板を露出させた状態を示している。光源ユニット 1 2 の構成については後に詳述する。

【0022】

電源端子台 1 4 は、器具本体 2 の外から引き込まれた商用電源の電力線と、電源ボックス 1 6 の配線とを結線する端子台である。電源ボックス 1 6 は、光源ユニット 1 2 を点灯する直流電力を生成する装置であり、A C - D C 変換器を内蔵し、外部から供給される商用の交流電力を直流電力に変換する。なお、電源ボックス 1 6 は、外部からの調光指示に基づいて直流電力（例えば直流電流）を可変し、光源ユニット 1 2 の光量を可変してもよい。また、器具本体 2 には、停電時等に使用する非常用の電力としてバッテリーを内蔵してもよい。

【0023】

図 3 は、光源ユニット 1 2 を含む位置で切断した器具本体 2 の横断面図である。なお、かかる横断面の器具奥行き方向 D d は、道路脇に設置された低位置道路照明器具 1 の道路横断方向に一致する。

【0024】

光源ユニット 1 2 は、図 3 に示すように、L E D 光源 2 0 と、第 1 光学板 2 2 と、第 2 光学板 2 4 と、を備え、これらがこの順に器具本体 2 の背面 2 B の側から前面カバー 8 とにかけて配置されている。また本実施形態の光源ユニット 1 2 は、第 1 光学板 2 2 の第 2 光学板 2 4 の側（すなわち出射側）に配置された第 1 光学板端部遮光部 2 6 を備えている。

【0025】

図 4 は L E D 光源 2 0 の構成を示す図であり、図 4（A）は平面図、図 4（B）は縦断面図である。

図 4（A）に示すように、L E D 光源 2 0 は、発光素子の一例たる複数の S M D（S u r f a c e M o u n t D e v i c e）型の L E D 3 0 と、これらの L E D 3 0 を実装した基板 3 2 と、を備え、図 3 に示すように、器具本体 2 の内部に設けられたベース板 1 8 に電源ボックス 1 6 などの他の内蔵部品とともに取り付けられている。

【0026】

複数の L E D 3 0 は、図 4（B）に示すように、一定の間隔 P a で直線状に基板 3 2 に配列されることで、当該配列の方向に延びた線状光を放射する線状光源として構成されている。

基板 3 2 の実装面 3 2 A は、例えば黒色のレジスト材といった、当該実装面 3 2 A での反射を抑える低反射性材料が塗布されており、当該実装面 3 2 A での反射による迷光の発生、及び、当該迷光による上方光束の発生が抑えられている。なお、実装面 3 2 A への低反

10

20

30

40

50

射性材料の塗布に代えて、実装面 3 2 A での反射光を遮光するカバーで当該実装面 3 2 A を覆ってもよい。

【0027】

LED 光源 2 0 は、LED 3 0 の直線状の配列方向を器具幅方向 D w（すなわち走行方向 A）に向けて器具本体 2 に取り付けられることで、当該器具幅方向 D w に延びた光を放射する。なお、LED 3 0 の発光色は適宜である。

【0028】

図 5 は、図 3 における光源ユニット 1 2 の横断面を、その周辺構成とともに拡大して示す図である。

第 1 光学板 2 2 は、同図に示すように、器具高さ方向 D h において、LED 光源 2 0 の放射光のうち、照明光軸 K a よりも上側の領域である上側領域 R a に入射する入射光を集光することで、低位置道路照明器具 1 の横断面において照明光軸 K a に平行な平行光にする機能を有した光学部材である。

照明光軸 K a は、低位置道路照明器具 1 の照明光の光軸である。

さらに第 1 光学板 2 2 は、器具高さ方向 D h において、上側領域 R a より下側の領域である下側領域 R b に入射する入射光を拡散する機能も備える。

なお、一般に、第 1 光学板 2 2 に直線状に並んだ各 LED 3 0 の放射光のうち、道路横断面方向（器具奥行き方向 D d）に対し斜め方向の光は、本実施形態の第 1 光学板 2 2 が押出し形状であるために、上側領域 R a に入射した入射光を、得ようとする目的の上記平行光よりも照明光軸 K a に近づく方向に屈折して出射している。

【0029】

第 2 光学板 2 4 は、第 1 光学板 2 2 から入射する光を、器具幅方向 D w（すなわち道路の走行方向 A）に拡げて前面カバー 8 へ出射する光学部材である。

【0030】

本実施形態の光源ユニット 1 2 によれば、器具高さ方向 D h において照明光軸 K a よりも上方の出射光が第 1 光学板 2 2 によって平行光化されるため、上方出射光の源となる上方光束が抑えられる。

また、第 1 光学板 2 2 の出射光は第 2 光学板 2 4 によって器具幅方向 D w に拡げられるため、低位置道路照明器具 1 の照明光は走行方向 A に延びた光となる。これにより、低位置道路照明器具 1 の設置間隔を従前の器具よりも広げる（いわゆる、広スパン化する）ことができる。

さらに、器具高さ方向 D h において照明光軸 K a よりも下方の出射光は、第 1 光学板 2 2 によって拡散されるため、例えば運転者などが低位置道路照明器具 1 の正面 2 F を下方から覗き込んだ場合に、光源ユニット 1 2 のギラツキ感を抑えることができる。

【0031】

図 5 に示すように、本実施形態の光源ユニット 1 2 において、第 1 光学板 2 2 は、その表面の法線方向 2 2 D が鉛直角 9 0 度方向 B よりも下方を向くように傾いた状態で配置されており、これにより、照明光軸 K a が鉛直角 9 0 度方向 B よりも下方に向けられている（換言すれば、第 1 光学板 2 2 は、その表面の法線方向 2 2 D を、照明光軸 K a の設計値の方向にほぼ一致させたうえ、実際の配光分布のピーク角度が照明光軸 K a の向きと一致するように配置されている）。本実施形態では、かかる照明光軸 K a は鉛直角 8 0 度 ± 5 度の範囲（すなわち、鉛直角 9 0 度方向 B を基準にした下向きの角度である俯角が 1 0 度 ± 5 度の範囲）に設定されている。

このように、照明光軸 K a が鉛直角 9 0 度方向 B よりも下方を向くことで、上方出射光の発生がさらに抑えられる。

また、第 1 光学板 2 2 の照明光軸 K a の方向の光量を高めることができ、照明光軸 K a を鉛直角 8 0 度 ± 5 度とすることで、道路への設置状態において、低位置道路照明器具 1 からみて道路幅方向の近傍側のみならず遠方側も照らすことができ、当該遠方側における照度も確保できる。

【0032】

10

20

30

40

50

なお、照明光軸  $Ka$  の基準角度を鉛直角  $80$  度（俯角  $10$  度）に設定する手法としては、本実施形態のように、後述するリニアフレネルレンズ部  $40$  の出射光がフレネル面  $50$ （図  $6$ ）の法線に平行な光となるように第  $1$  光学板  $22$  を設計し、この第  $1$  光学板  $22$  を俯角  $10$  度に配置すればよい。この場合、 $LED30$  は、光源ユニット  $12$  の横断面において、リニアフレネルレンズ部  $40$  の入射側焦点上（実際には入射側焦点を含んで器具幅方向  $Dw$  に水平な線上）に配置されている。 $LED30$  が入射側焦点上に配置されていれば、 $LED$  光源  $20$  の光軸である光源光軸  $Kb$ （図  $5$ ）の角度が照明光軸  $Ka$  と異なってもほとんど影響しない。ただし、上述のように、 $LED30$  から器具幅方向  $Dw$  に拡がる光が道路横断面方向（器具奥行き方向  $Dd$ ）に対して平行でなく斜め方向からリニアフレネルレンズ部  $40$  に入射すると出射光がフレネル面  $50$  の法線方向より下向きになるため、この点を考慮して、第  $1$  光学板  $22$  を俯角  $10$  度より少し上向き（例えば俯角  $8$  度）に配置してもよい。

10

また別の手法として、全ての  $LED$  光源  $20$  を、リニアフレネルレンズ部  $40$  の入射側焦点より器具高さ方向  $Dh$  の上方向に数  $mm$  ずらした状態で器具本体  $2$  に載置することで、リニアフレネルレンズ部  $40$  からの平行光を下向きにする手法がある。ただし、この手法はリニアフレネルレンズ部  $40$  から出射される出射光の光度ピークが太くなり、道路照明として使用するには効率が悪くなる傾向がある。

さらに別の手法として、図  $5$  に示す構成において、第  $1$  光学板  $22$  を垂直に配置し、リニアフレネルレンズ部  $40$  の平行光の出射角度が俯角  $10$  度になるように光学設計する手法や、照明光軸  $Ka$  が水平になるように設計された器具本体  $2$  を傾けて設置することで、照明光軸  $Ka$  を鉛直角  $90$  度方向  $B$  よりも下方に向くようにする手法などもある。

20

#### 【0033】

第  $1$  光学板端部遮光部  $26$  は、器具高さ方向  $Dh$  において、第  $1$  光学板  $22$  の上端部  $22Ta$ 、及び下端部  $22Tb$  を正面側（前面カバー  $8$  の側）からみて覆い隠すことで、これら上端部  $22Ta$ 、及び下端部  $22Tb$  から出射される光を遮光する部材であり、適宜の遮光板によって構成されている。上端部  $22Ta$ 、及び下端部  $22Tb$  から出射される光は迷光の源となるため、かかる光が遮光されることで、このような迷光によって生じ得る上方光束を第  $1$  光学板端部遮光部  $26$  によって確実にカットできる。

#### 【0034】

次いで第  $1$  光学板  $22$  の具体的構成について説明する。

30

第  $1$  光学板  $22$  は、上側領域  $Ra$  にリニアフレネルレンズ部  $40$  を有しており、この上側領域  $Ra$  の下側の入射範囲である下側領域  $Rb$  にレンチキュラーレンズ部  $42$  を有している。

なお、図  $5$  には、リニアフレネルレンズ部  $40$  の領域の凹凸形状、レンチキュラーレンズ部  $42$  の領域の凹凸形状、及び、リニアフレネルレンズ部  $40$  とレンチキュラーレンズ部  $42$  との境界部の凹凸形状を、それぞれ図  $5(A)$ 、図  $5(B)$ 、及び図  $5(C)$  の拡大図に示している。ただし、これら拡大図は、凹凸形状を実際よりも強調して描かれており、実際の凹凸比率は図示の通りではない。

第  $1$  光学板  $22$  において、上側領域  $Ra$  と下側領域  $Rb$  の境界は、図  $5(C)$  に示すように、照明光軸  $Ka$  を含み器具幅方向  $Dw$  に伸びる光軸面である。この境界では、リニアフレネルレンズ部  $40$  の後述するフレネルプリズム  $44$  の谷部  $44S$  が光軸面内に位置し、当該光軸面内にあるフレネルプリズム  $44$  の谷部  $44S$  に連続してレンチキュラーレンズ部  $42$  の領域が始まっている（すなわち、レンチキュラーレンズ部  $42$  の領域の開始点も光軸面内にある）。

40

#### 【0035】

リニアフレネルレンズ部  $40$  は、器具高さ方向  $Dh$  において上側領域  $Ra$  への入射光を集光することで平行光化する集光レンズとして機能する部位である。

一般にリニアフレネルレンズとは、シリンドリカルレンズのシリンドリカル面を、多数の断面三角形のフレネルプリズムを並べて構成した光学レンズである。

第  $1$  光学板  $22$  の上側領域  $Ra$  には、図  $5$  に示すように、上側領域  $Ra$  の出射側の表面（

50

出射面 40B) に、器具幅方向 Dw に延びる多数の上記フレネルプリズム 44 が形成されることでリニアフレネルレンズ部 40 が構成されている。なお、第 1 光学板 22 において、上側領域 Ra の入射側の表面 (入射面 40A) は平坦面である。

【0036】

本実施形態のリニアフレネルレンズ部 40 は、器具奥行き方向 Dd において、LED 光源 20 の発光点 (本実施形態では、LED 30 の位置) を焦点としており、照明光軸 Ka の方向に最大光度の光束が得られるようになっている。

【0037】

レンチキュラーレンズ部 42 は、器具高さ方向 Dh において下側領域 Rb の入射光を拡散する光学レンズである。

一般にレンチキュラーレンズとは、一方向に互いに並列に延びる多数の微細なシリンドリカルな凸部 (以下、シリンドリカル凸部 46 という) から成る光学レンズである。

第 1 光学板 22 の下側領域 Rb には、図 5 に示すように、出射側の表面 (出射面 42B) に、器具幅方向 Dw に延びる多数のシリンドリカル凸部 46 が形成されることでレンチキュラーレンズ部 42 が構成されている。なお、第 1 光学板 22 において、下側領域 Rb の入射側の表面 (入射面 42A) も上側領域 Ra と同じく平坦面である。

【0038】

本実施形態において、シリンドリカル凸部 46 は、曲率が 1.5 mm、高さが 0.003 mm であり、器具高さ方向 Dh に 0.2 mm のピッチで形成されており、このように小さな曲率のシリンドリカル凸部 46 によって、光源ユニット 12 の上述したギラツキ感が抑えられている。

【0039】

上述のように、本実施形態の第 1 光学板 22 は、リニアフレネルレンズ部 40 がシリンドリカルレンズである場合に比べ、第 1 光学板 22 の厚みを抑えることができ、光源ユニット 12、及び器具本体 2 を薄型化できる。

【0040】

次いで、第 1 光学板 22 のリニアフレネルレンズ部 40 について更に詳述する。

図 6 は、第 1 光学板 22 のリニアフレネルレンズ部 40 の拡大図である。

図 6 に示すように、リニアフレネルレンズ部 40 の入射面 40A は平坦面であり、出射面 40B に断面三角形の多数のフレネルプリズム 44 が形成されている。

各フレネルプリズム 44 は、光学的に等価なシリンドリカルレンズのシリンドリカル面と同じように入射光を屈折させるフレネル面 50 と、フレネル面 50 同士をつなぐライズ面 52 と、を有している。

かかる第 1 光学板 22 は、リニアフレネルレンズ部 40 の断面形状を形成する押出形状を有した型枠を用いて透明な樹脂を押出成形することで、または、樹脂平板を金型で挟み込んだ状態で高温にする熱プレス成形することで製造されている。

【0041】

ここで本実施形態では、フレネルプリズム 44 において、フレネル面 50 とライズ面 52 とが成す頂点 44T の頂角  $\alpha$  が 45 度以上となることで、各フレネルプリズム 44 が押出成形時に熱変形し難くなっており、高精度な光制御を実現する第 1 光学板 22 を押出成形品、または、熱プレス成形品として製造可能としている。

【0042】

また本実施形態では、第 1 光学板 22 (リニアフレネルレンズ部 40) の出射面 40B の主面 40BS に対するライズ面 52 の傾斜角であるライズ角  $\beta$  が次の所定角度に設定されている。すなわち、ライズ角  $\beta$  は、図 6 に示すように、リニアフレネルレンズ部 40 の入射面 40A に入射し、当該入射面 40A で屈折してリニアフレネルレンズ部 40 の内部を進む光線 Ha が、出射面 40B においてライズ面 52 に入射することがない所定角度 (すなわち、略全ての光線 Ha がフレネル面 50 に入射する所定角度) に設定されている。

このように、ライズ面 52 への光線 Ha の入射が防止されることで、当該ライズ面 52 で全反射した光線 Ha によって上方光束が発生することがない。

10

20

30

40

50



## 【0043】

ただし、フレネル面50においては、図6に示すように、そこに入射する光線H aの一部がフレネル反射することでライズ面52に入射する光線H a 1が生じ、この光線H a 1が上方光束になり得る次の2つの光線H b 1、H b 2を生じさせる。

光線H b 1は、ライズ面52から出射したH a 1が隣の（すなわち対向する）フレネル面50で反射されることで生じる光線である。

また光線H b 2は、ライズ面52から出射したH a 1が隣のフレネル面50から再び第1光学板22に入り、ライズ面52および入射面40Aで全反射し、他のフレネル面50に入射し、当該フレネル面50から低位置道路照明器具1の上方に向かって出射される光線（図6中、点線で示した光線）である。

発明者は、光学シミュレーションを行った結果、上方光束を抑える観点において、光線H b 1、H b 2のうち、光線H b 2が無視できないほどの光量となることが分かった。

## 【0044】

そこで本実施形態では、リニアフレネルレンズ部40のライズ角 $\beta$ の角度を、幾つかのフレネルプリズム44について変更することで、図6に実線で示すように光線H b 2が下方を指向するようにしている。なお、ライズ角 $\beta$ の変更は、上述したように、光線H aがライズ面52に入射しない角度の範囲において行われる。

## 【0045】

より具体的には、図6に示すように、幾つかのフレネルプリズム44のライズ角 $\beta$ を、頂角 $\alpha$ が大きくなるように変更する。なお、図6には、ライズ角 $\beta$ の変更後（すなわち本実施形態）のライズ面52を実線で示し、変更前のライズ面52を点線で示している。

かかるライズ角 $\beta$ の変更により、フレネル面50でフレネル反射した光線H a 1がライズ面52から出射する際の屈折角が変わり、隣のフレネルプリズム44のフレネル面50への入射角が直角に近づく角度となる。さらに、光線H a 1が入射した隣のフレネルプリズム44においても、ライズ面52および入射面40Aで光線H a 1が全反射する角度が変わる。この結果、光線H b 2は、フレネル面50から出射する際の指向方向が低位置道路照明器具1の下方に向くようになり、当該光線H b 2による上方光束の発生が防止される。

## 【0046】

なお、ライズ角 $\beta$ の上述のような変更により、隣のフレネルプリズム44のフレネル面50への光線H a 1の入射角が直角により近づくため、図6に実線で示すように、当該光線H a 1が隣のフレネルプリズム44のフレネル面50で反射して成る光線H b 1が変更前（図6中、点線で示す）よりも上方に向かう。しかしながら、フレネル面50から第1光学板22に再入射する光のほうが多く、この光線H b 1は非常に少ないため、ライズ角 $\beta$ の変更の結果、本実施形態では、光線H a 1による上方光束が無視できるレベルまで低減されている。

なお、ライズ角 $\beta$ の上述した変更が行われない場合、フレネルプリズム44の頂角 $\alpha$ は、照明光軸K aから遠いものほど頂角 $\alpha$ が漸次に小さくなる。これに対し、かかる変更が行われた場合には、幾つかのフレネルプリズム44において、そのフレネルプリズム44よりも照明光軸K aに近いフレネルプリズム44よりも頂角 $\alpha$ が大きくなっている。

## 【0047】

ここで、仮に、上述したリニアフレネルレンズ部40を構成するフレネルプリズム44が第1光学板22の入射面40Aの側に形成された場合、フレネルプリズム44のライズ面52に入射する光によって上方光束が発生し易くなる。

これに対し、本実施形態では、上述の通り、フレネルプリズム44が第1光学板22の出射面40Bに設けられているため、このような上方光束が発生することもない。

## 【0048】

次いで第2光学板24の具体的構成について説明する。

図7は第2光学板24を正面側から見た斜視図であり、図8は第2光学板24の縦断面図である。なお、図8では、第2光学板24の延在方向の両端側が省略されている。

第2光学板24は、図7に示すように、器具幅方向Dwに延びる透明な略板状のレンズ部60を備え、このレンズ部60の延在方向の両端部に、器具本体2に取付固定するための取付部62が形成されている。

レンズ部60は、図7において裏面の側が入射面60A（図8）、正面の側が出射面60Bとなっており、入射面60A、及び出射面60Bには、器具高さ方向Dh（すなわち、第1光学板54の上記フレネルプリズム44と交差（直交）する方向）に延びる入射面側凸状部64（図8）、及び出射面側凸状部66がそれぞれ器具幅方向Dwに多数並べて設けられている。

【0049】

入射面側凸状部64は、図7に示すように、縦断面において、第2光学板24に入射した光Hb（すなわち、第1光学板22の出射光）を器具幅方向Dwにおける遠方側に屈折させるものである。遠方側とはレンズ部60の中心である光学中心60Cから遠ざかる側である。これによって、レンズ部60からは器具幅方向Dwの遠方側に大きく拡がる光がレンズ部60から出射される。

なお、レンズ部60は、器具幅方向Dwにおいて、光学中心60Cを中心に対称形状を成している。

【0050】

一方、出射面側凸状部66は、縦断面において、入射面60Aの側から入射する光を器具幅方向Dwに全反射するものであり、詳細は後述する。

【0051】

図9は、LED光源20と第2光学板24の相対位置関係を示す縦断面図である。

同図に示すように、第2光学板24のレンズ部60は、少なくともLED光源20におけるLED配列範囲Maよりも器具幅方向Dwに長く形成されている。LED配列範囲Maは、LED光源20においてLED30が並べられている器具幅方向Dwの範囲である。以下では、レンズ部60において、LED配列範囲Maを覆い各LED30に対面する部位を光源対面範囲61Aと呼び、当該光源対面範囲61Aよりも外側の範囲を光源外側範囲61Bと呼ぶ。

レンズ部60には、上述した入射面側凸状部64、及び出射面側凸状部66が光源対面範囲61A、及び光源外側範囲61Bの両方に設けられている。

【0052】

図10は、図9の矢視X部の拡大図であり、レンズ部60における光源対面範囲61Aの拡大図である。

光源対面範囲61A内の入射面側凸状部64はそれぞれ、一对の側面64Aから成る断面略二等辺三角形形状を成している。本実施形態では、これら入射面側凸状部64において、入射面60Aの主面60ASに対する側面64Aの立ち上がり角度 $\gamma$ を45度以上とすることで、入射面側凸状部64に入射する光が効率良く器具幅方向Dwに拡げられるようになっている。

【0053】

また光源対面範囲61A内の出射面側凸状部66はそれぞれ、LED光源20のLED30のそれぞれに正対する位置（LED30の発光素子光軸Kc上）に形成されている。これらの出射面側凸状部66は、一对の側面66Aから成る断面略二等辺三角形形状を成している。側面66Aは、入射面60Aの側から入射する光Hcを全反射する面であり、これにより、図10に示すように、縦断面において、出射面側凸状部66のそれぞれから当該出射面側凸状部66を中心に器具幅方向Dwの両側に拡がる光が放射状に出射される。出射面側凸状部66のそれぞれから出射された光は、低位置道路照明器具1の正面側の道路面を照らす光であり、これらの光が器具幅方向Dwに放射状に拡がることで、道路面の均斉度が高められ、また低位置道路照明器具1の設置間隔が広げられる。

本実施形態では、かかる出射面側凸状部66において、出射面60Bの主面60BSに対する側面66Aの立ち上がり角度 $\delta$ が45度以上となっている。

【0054】

本実施形態では、光源対面範囲 6 1 A 内の出射面側凸状部 6 6 のそれぞれは、図 9 に示すように、LED 3 0 の発光素子光軸 K c 上に設けられている。一方、光源対面範囲 6 1 A の入射面 6 0 A において、出射面側凸状部 6 6 と対向する対向部位 6 8 は、略平面に近い僅かな凸状の曲面に形成されており、入射面側凸状部 6 4 が形成されていない（すなわち、光源対面範囲 6 1 A において入射面側凸状部 6 4 は出射面側凸状部 6 6 同士の間形成されている）。これにより、各 LED 3 0 の発光素子光軸 K c 上の光束が出射面側凸状部 6 6 に効率良く入射し、器具幅方向 D w に放射状に拡がるように出射される。

そして、各 LED 3 0 の発光素子光軸 K c 上の光束が拡げて出射されることで、発光素子光軸 K c 上の光量が緩和されるため、均斉度が更に高められ、また光源ユニット 1 2 を直視した際の眩しさも緩和される。

10

【0055】

図 1 1 は、図 9 の矢視 Y 部の拡大図であり、レンズ部 6 0 における光源外側範囲 6 1 B の拡大図である。

光源外側範囲 6 1 B 内の入射面側凸状部 6 4 は、光源対面範囲 6 1 A 内の入射面側凸状部 6 4 が二等辺三角形形状であるのに対し、レンズ部 6 0 の光学中心 6 0 C 側の側面 6 4 A 1 が長く、他方の側面 6 4 A 2 が短い断面三角形形状を成している。光源外側範囲 6 1 B では、かかる入射面側凸状部 6 4 が連続的に形成されることで入射面 6 0 A が鋸歯状となっている。

光学中心 6 0 C 側の側面 6 4 A 1 が長くなることで、縦断面において、各 LED 3 0 の放射光のうちの器具幅方向 D w に斜めに進む光を、より多く入射面側凸状部 6 4 に入射させることができ、また、かかる光を入射面側凸状部 6 4 によって器具幅方向 D w に更に屈折させて出射することができる。

20

【0056】

かかる入射面側凸状部 6 4 が連続的に形成されることで、車両の運転者などが光源ユニット 1 2 を見たときに器具幅方向 D w に光が連なって見えるため、見かけの光源面積が大きくなり、眩しさ感を緩和することができる。

またレンズ部 6 0 の入射面 6 0 A においては、入射面側凸状部 6 4 同士の間の上記対向部位 6 8 も曲面形状を成しているため、車両が走行するにつれて運転者が光源ユニット 1 2 を見る角度が変化した場合でも、見かけの光量の急激な変化が抑えられる。

【0057】

30

一方、光源外側範囲 6 1 B 内の出射面側凸状部 6 6 も、レンズ部 6 0 の光学中心 6 0 C 側の側面 6 6 A 1 が長く、他方の側面 6 6 A 2 が短い断面三角形形状を成している。かかる出射面側凸状部 6 6 が適宜の間隔で形成されている。

光源外側範囲 6 1 B にも出射面側凸状部 6 6 が設けられることで、これら出射面側凸状部 6 6 内での全反射により、これら出射面側凸状部 6 6 のそれぞれから正面側に向けて器具幅方向 D w に放射状に拡がる光を出射することができる。また、光源外側範囲 6 1 B の光が、より連なって見えるようになる。

【0058】

また、本実施形態のレンズ部 6 0 によれば、入射面側凸状部 6 4 、及び出射面側凸状部 6 6 が設けられることで、レンズ部 6 0 を正面視した際の輝度分布に、器具高さ方向 D h に延びる線状の複数の暗部が器具幅方向 D w に生じ、眩しさが低減される。

40

【0059】

さて、前掲図 5 に示すように、光源ユニット 1 2 の正面側には、出射開口 1 0 が形成された上述の出射開口形成遮光板 9 が配置されている。この出射開口形成遮光板 9 は、第 2 光学板 2 4 の器具高さ方向 D h における上端部 2 4 T a を正面視において覆うように配置されている。これにより、上端部 2 4 T a で生じた迷光に起因する上方光束が出射開口形成遮光板 9 で確実にカットされ、上方出射光の光量を更に低減できる。

なお、本実施形態では、出射開口形成遮光板 9 を光源ユニット 1 2 と前面カバー 8 の間（前面カバー 8 の裏面側）に設けたが、前面カバー 8 の表面側に設けてもよい。

【0060】

50

かかる第2光学板24は、前掲図5に示すように、横断面視において、レンズ部60の出射面60Bの法線方向60Dを鉛直角90度方向Bに向けて配置される。また本実施形態のレンズ部60は、図5に示すように、器具高さ方向Dhにおける照明光軸Kaよりも下方に湾曲部70を備えている。湾曲部70は、横断面視において、出射面60Bの法線方向60Dが鉛直角90度未満になることで第1光学板22に向けて湾曲した部位である。この湾曲部70においては、上記入射面側凸状部64、及び出射面側凸状部66の突出方向が鉛直角90度方向Bよりも下方を向くため、出射光が道路面内の縦断方向面に沿って拡がり易くなる。これにより、道路横断方向において道路面の中の器具寄りの場所の照度が高くなり易い現象を緩和することができ、また、道路面のうち低位置道路照明器具1が設置された側を走行方向Aの遠方（特に低位置道路照明器具1同士の間）まで照らすことができる。

10

#### 【0061】

次いで、本実施形態のLED光源20について詳述する。

前掲図4(A)に示すように、LED光源20において、全てのLED30が器具幅方向Dwに延びる直線Laに沿って配列されるのではなく、一部の幾つかのLED30は、第1直線L1よりも $\Delta d$ （本実施形態では $\Delta d = 1\text{ mm}$ ）だけ実装面32A内で器具高さ方向Dhの上方にずらして配列されている。

#### 【0062】

図12は、低位置道路照明器具1によって照明された道路面の照度分布を示す図である。同図に示すように、全てのLED30を第1直線L1に沿ってずれる事無く配置した場合（図中：ずらし無し）、低位置道路照明器具1の正面側であって道路幅方向の略中央に照度が低い低照度箇所Qが生じる。

20

これに対し、一部のLED30を第1直線L1からずれ量 $\Delta d$ だけ上方にずらして配置した場合（図中：ずらし有り）、低照度箇所Qの照度が高められる。

#### 【0063】

このように、本実施形態の低位置道路照明器具1においては、LED光源20が備える一部のLED30を第1直線L1から器具高さ方向Dhの上方にずらして配置するだけで、道路面の照度分布を調整し、照度ムラを簡単に改善することができる。

なお、ずらす対象のLED30、及び、ずれ量 $\Delta d$ は、光学シミュレーションや試作機の試験等によって適宜に決定可能である。

30

また、道路幅方向において低位置道路照明器具1よりも遠方に低照度箇所Qが生じる場合は、一部のLED30を第1直線L1から器具高さ方向Dhの下方にずらして配置することで、当該低照度箇所Qの照度を改善することができる。ただし、LED30が下方にずれることで上方光束が発生し易くなり得るため、ずらす対象のLED30、及び、ずれ量 $\Delta d$ は、上方光束による上方出射光の光度値が規定値を超えない範囲で決定される。

#### 【0064】

図13は基板32の構成を示す図であり、図13(A)は実装面32Aの側を視た図であり、図13(B)は裏面側を視た図である。

同図に示すように、実装面32A、及び裏面のそれぞれには、回路を構成する導電パターン80A、80Bが銅箔によって形成されている。そして本実施形態では、裏面側の導電パターン80Bは、実装面32Aの導電パターン80Aを、実装面32Aの側から見て、そのまま裏面に投影した形状となっている。

40

一般に、LED30を実装する基板32においては、器具側への熱伝導や放熱をよくするため、裏面側の導電パターン80Bは、実装面32Aの導電パターン80Aよりも大きな面積を有するように形成される。

しかしながら、実装面32Aと裏面とで導電パターン80A、80Bの形状や面積が異なる場合、基板温度上昇時には両面の間に熱膨張差が生じ、リフロー時や高温点灯時などにおいて基板32に反りを発生させる要因となる。

本実施形態では、裏面側の導電パターン80Bは、実装面32Aの導電パターン80Aを、実装面32Aの側から見て、そのまま裏面に投影した形状となっており、これら両方の

50

導電パターン 80A、及び導電パターン 80B が同一形状、同一面積であり、かつ、同一箇所に形成されることで、上述の熱膨張差が生じることがなく、基板 32 の反りを抑えることができる。

【0065】

本実施形態によれば、次のような効果を奏する。

【0066】

本実施形態の低位置道路照明器具 1 は、LED 光源 20 から放射された光が入射する第 1 光学板 22 と、当該第 1 光学板 22 から出射された光が入射する第 2 光学板 24 と、を備え、第 1 光学板 22 は、器具幅方向 Dw（第 1 方向）に直交する器具高さ方向 Dh（第 2 方向）において照明光軸 Ka よりも上側の側領域 Ra に、入射光を集光することで当該入射光を平行光化するリニアフレネルレンズ部 40 を有している。また、第 2 光学板 24 は、第 1 光学板 22 から入射する光を器具幅方向 Dw に拡げて出射するレンズ部 60 を備えている。

10

【0067】

かかる構成によれば、器具高さ方向 Dh において照明光軸 Ka よりも上方の出射光が第 1 光学板 22 によって平行光化されるため、上方出射光の源となる上方光束が発生することがない。これにより、上方出射光の光度値が抑えられた低位置道路照明器具 1 が実現できる。

また、第 1 光学板 22 の出射光は第 2 光学板 24 によって器具幅方向 Dw に拡げられるため、低位置道路照明器具 1 の照明光は走行方向 A に延びた光となる。これにより、低位置道路照明器具 1 の設置間隔を従前の器具よりも広げる（いわゆる、広スパン化）ことができる。

20

さらに、器具高さ方向 Dh において照明光軸 Ka よりも下方の出射光は、第 1 光学板 22 によって拡散されるため、例えば運転者などが低位置道路照明器具 1 の正面 2F を下方から覗き込んだ場合に、光源ユニット 12 のギラツキ感を抑えることができる。

これに加え、第 1 光学板 22 は、リニアフレネルレンズ部 40 がシリンドリカルレンズである場合に比べて厚みを抑えることができ、光源ユニット 12、及び器具本体 2 を薄型化できる。

また、第 1 光学板 22、第 2 光学板 24、及び出射開口形成遮光板 9（照射開口 10）のそれぞれの距離を調整することで、道路幅員や路肩幅員、低位置道路照明器具 1 の設置高さ、低位置道路照明器具 1 の設置間隔などに応じて適切な照明光を得ることができ、共通の構成で広いラインナップを実現し、低コスト化を図ることができる。例えば、図 14 に示すように、路肩幅員が広い道路の照明に適した照明光（図中、広路肩用）や、路肩幅員が狭い道路の照明に適した照明光（図中、狭路肩用）を得ることができる。

30

【0068】

本実施形態の低位置道路照明器具 1 において、第 1 光学板 22 は、器具高さ方向 Dh において照明光軸 Ka よりも下側の側領域 Rb に、レンチキュラーレンズ部 42 を有している。

これにより、第 1 光学板 22 の厚みを増すことなく、下側領域 Rb に入射する光を拡散させることができる。

40

【0069】

本実施形態の低位置道路照明器具 1 において、照明光軸 Ka は俯角が 10 度 ± 5 度の範囲に設定されているため、上方光束の発生がより確実に抑えられる。

【0070】

本実施形態の低位置道路照明器具 1 において、第 1 光学板 22 のリニアフレネルレンズ部 40 を構成する複数のフレネルプリズム 44 が、当該第 1 光学板 22 の出射面 40B に設けられている。

これにより、LED 光源 20 の放射光がフレネルプリズム 44 のライズ面 52 で反射することで、上方光束を生じさせてしまうことがない。

【0071】

50

本実施形態の低位置道路照明器具 1 において、第 1 光学板 2 2 は、出射面 4 0 B の法線方向 2 2 D を照明光軸 K a の方向を向けて配置されているため、照明光軸 K a の方向の光量を高め、低位置道路照明器具 1 の正面側において、当該低位置道路照明器具 1 から遠い箇所の照度を確保することができる。

【0072】

本実施形態の低位置道路照明器具 1 において、第 1 光学板 2 2 のリニアフレネルレンズ部 4 0 を構成する複数のフレネルプリズム 4 4 はそれぞれ、フレネル面 5 0 とライズ面 5 2 とを有する断面三角形形状を成し、当該ライズ面 5 2 のライズ角  $\beta$  は、第 1 光学板 2 2 の入射面 4 0 A に入射し当該入射面 4 0 A で屈折した光線 H a がライズ面 5 2 に入射すること

10

がない角度に設定されている。  
これにより、ライズ面 5 2 への光線 H a の入射が防止されることで、当該ライズ面 5 2 で全反射した光線 H a によって上方光束が発生することがない。

【0073】

本実施形態の低位置道路照明器具 1 において、器具高さ方向 D h における第 1 光学板 2 2 の上端部 2 2 T a、及び下端部 2 2 T b から出射される光を遮光する第 1 光学板端部遮光部 2 6 を備えている。

これにより、上端部 2 2 T a、及び下端部 2 2 T b から出射され得る迷光が遮光されることで、この迷光によって生じ得る上方光束を第 1 光学板端部遮光部 2 6 によって確実にカットできる。

【0074】

20

本実施形態の低位置道路照明器具 1 において、第 2 光学板 2 4 は、器具高さ方向 D h における照明光軸 K a よりも下側に、第 1 光学板 2 2 に向けて湾曲した湾曲部 7 0 を備える。この湾曲部 7 0 においては、入射面側凸状部 6 4、及び出射面側凸状部 6 6 の突出方向が鉛直角 9 0 度方向 B よりも下方を向くため、出射光が器具幅方向 D w に拡がり易くなる。これにより、道路横断方向において道路面の中の器具寄りの場所の照度が高くなり易い現象を緩和することができ、また、道路面のうち低位置道路照明器具 1 が設置された側を走行方向 A の遠方まで照らすことができる。

【0075】

本実施形態の低位置道路照明器具 1 において、LED 光源 2 0 は、LED 3 0 が実装された基板 3 2 を備え、この基板 3 2 の実装面 3 2 A は、当該実装面 3 2 A での反射を抑える低反射性材料、或いは、当該実装面からの反射光を遮光するカバー部材で覆われている。これにより、実装面 3 2 A での反射による迷光の発生や、当該迷光による上方光束の発生を抑えることができる。

30

【0076】

本実施形態の低位置道路照明器具 1 において、直線状に配列された LED 3 0 の一部が、器具高さ方向 D h にずらして配置されている。

これにより、道路面の照度分布を調整し、照度ムラを簡単に改善することができる。

【0077】

上述した実施形態は、あくまでも本発明の一態様を示すものであって、本発明の要旨を逸脱しない限りにおいて任意に変形、及び応用が可能である。

40

【0078】

上述した低位置道路照明器具 1 において、第 2 光学板 2 4 のレンズ部 6 0 の入射面側凸状部 6 4、及び出射面側凸状部 6 6 は、器具幅方向 D w において光学中心 6 0 C に対称ではなく非対称な形状であってもよい。

これより、プロビーム側に多くの光量を振り分けた、いわゆるプロビーム配光を実現できる。第 2 光学板 2 4 を交換するだけで、器具幅方向 D w において対称な配光と、プロビーム配光とを簡単に切り替えることができる。

【0079】

上述した低位置道路照明器具 1 において、第 2 光学板 2 4 の入射面側凸状部 6 4 を、第 1 光学板 2 2 の入射面 4 0 A に設けることで、第 2 光学板 2 4 を省略し、高効率化や、さら

50

なる薄型化、コストダウン化を図ってもよい。

【0080】

上述した低位置道路照明器具1において、LED光源20の数や、LED30の数などは、必要な照明光の光束に応じて適宜に変更可能である。

【0081】

上述した低位置道路照明器具1において、LED光源20のLED30は、SMD型ではなく、器具幅方向Dwに長い矩形状に多数の発光素子（典型的にはLED）を集積したCOB（Chip On Board）型であってもよい。

【0082】

上述した実施形態における水平、及び垂直等の方向や各種の数値、形状は、特段の断りがない限り、それら方向や数値、形状と同じ作用効果を奏する範囲（いわゆる均等の範囲）を含む。

10

【符号の説明】

【0083】

1 位置道路照明器具（照明器具）

9 出射開口形成遮光板

10 出射開口

12 光源ユニット

20 LED光源（光源）

22 第1光学板

20

22D 法線方向

22Ta 上端部

22Tb 下端部

24 第2光学板

26 第1光学板端部遮光部

30 LED（発光素子）

32 基板

32A 実装面

40 リニアフレネルレンズ部

42 レンチキュラーレンズ部

30

44 フレネルプリズム

50 フレネル面

52 ライズ面

60 レンズ部

60C 光学中心

64 入射面側凸状部

66 出射面側凸状部

70 湾曲部

Dh 器具高さ方向（第2方向）

Dw 器具幅方向（第1方向）

40

Ka 照明光軸

Kb 光源光軸

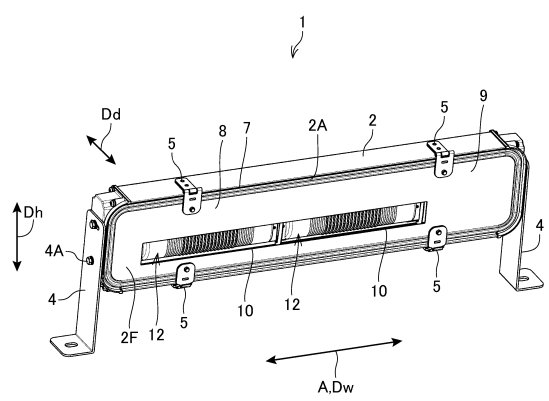
Kc 発光素子光軸

Ra 上側領域

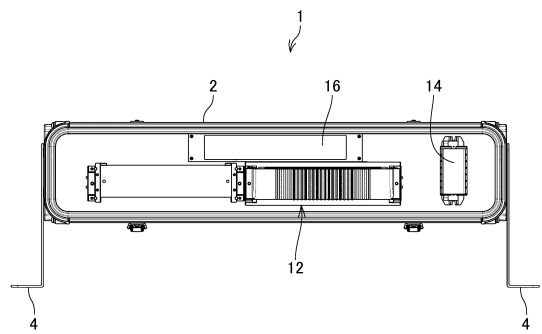
Rb 下側領域

$\beta$  ライズ角

【図面】  
【図 1】



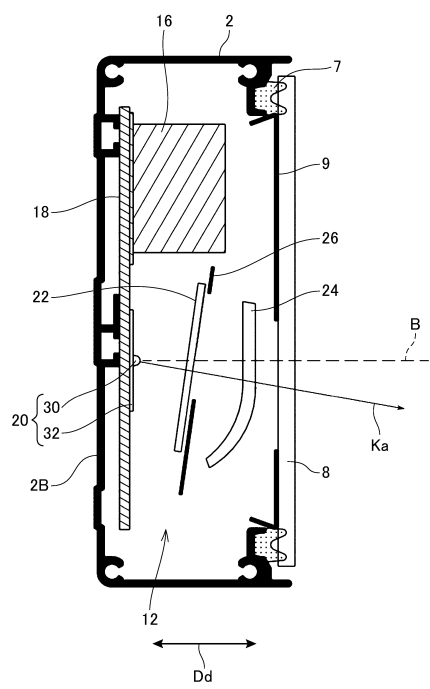
【図 2】



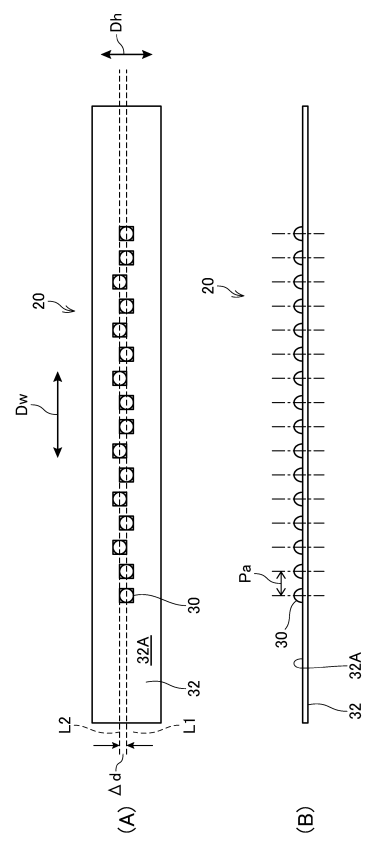
10

20

【図 3】



【図 4】



30

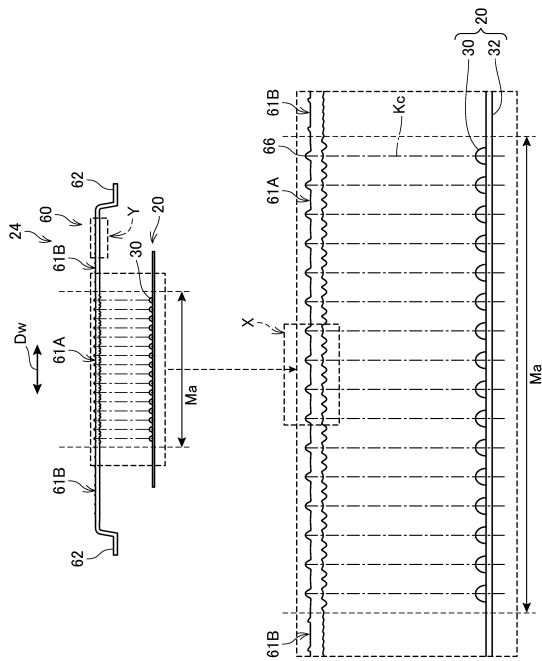
40

50

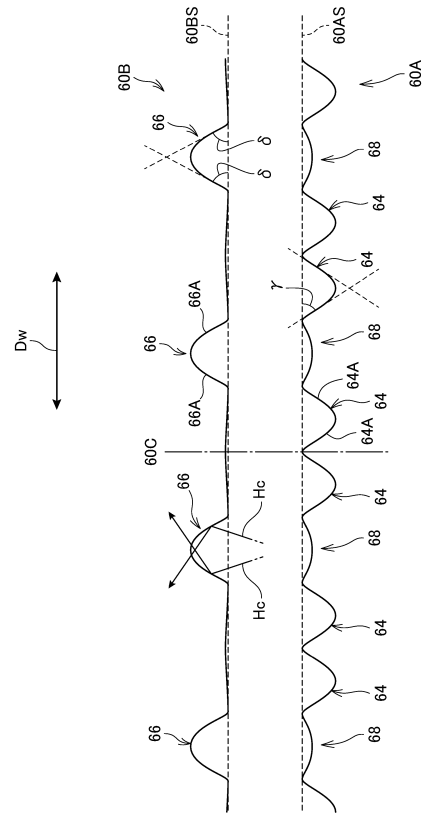




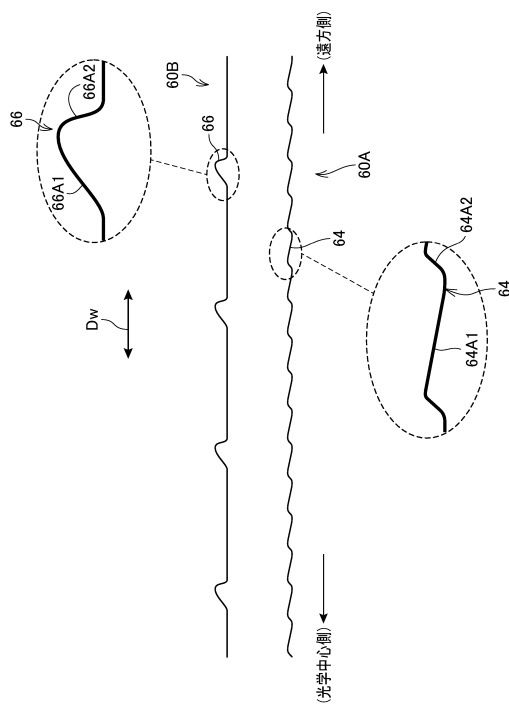
【圖 9】



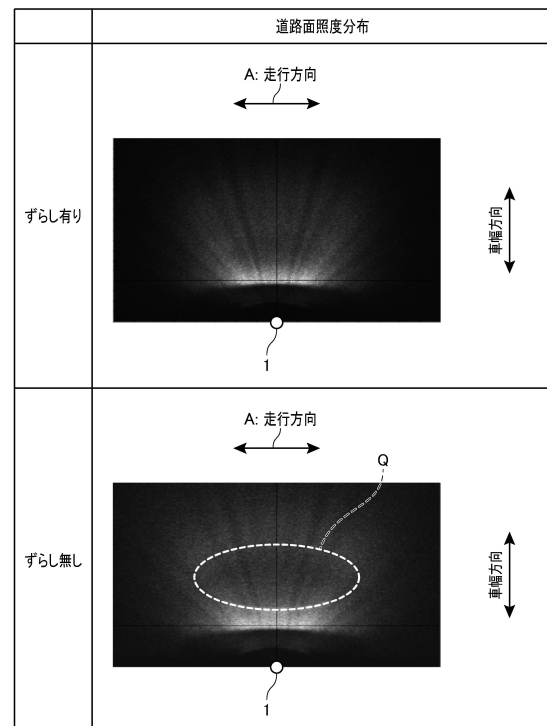
【図 10】



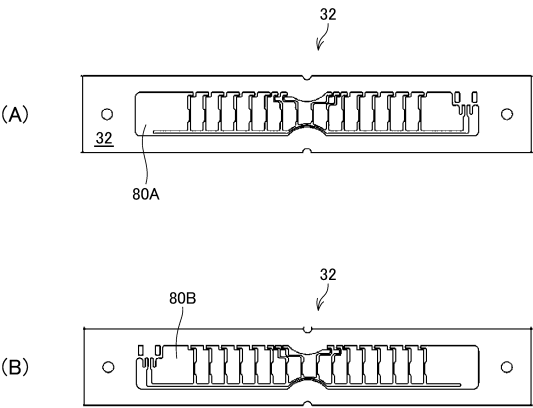
【図 1 1】



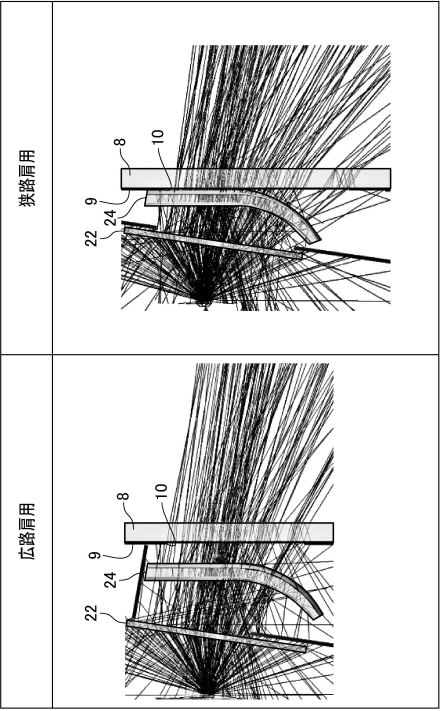
【図 12】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

F 2 1 Y 115:10 3 0 0

F 2 1 Y 105:12