

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5482308号
(P5482308)

(45) 発行日 平成26年5月7日(2014.5.7)

(24) 登録日 平成26年2月28日(2014.2.28)

(51) Int. Cl. F I
F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 6 3 0
F 2 1 V 29/00 (2006.01) F 2 1 V 29/00 1 1 1
F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-51173 (P2010-51173)	(73) 特許権者	000000192 岩崎電気株式会社 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目4-16
(22) 出願日	平成22年3月8日(2010.3.8)	(74) 代理人	110001081 特許業務法人クシブチ国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2011-187304 (P2011-187304A)	(72) 発明者	堀越 真佐樹 埼玉県行田市壺里山町1-1 岩崎電気株式会社 埼玉製作所内
(43) 公開日	平成23年9月22日(2011.9.22)	(72) 発明者	内田 浩二 埼玉県行田市壺里山町1-1 岩崎電気株式会社 埼玉製作所内
審査請求日	平成25年1月11日(2013.1.11)	審査官	林 政道

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LEDトンネル照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

LED光源を内蔵し、前面を塞ぐ透明板を有した器具本体を備え、前記器具本体の背面側に設けた固定脚をトンネルの壁面や天井面に固定し、前記器具本体の背面と壁面や天井面の間に隙間を設けて設置されるLEDトンネル照明器具において、

前記器具本体の背面に設けた開口に、当該開口を閉塞し前記器具本体と壁面や天井面の隙間に延出する放熱部材を設け、前記LED光源を放熱部材に設け、

前記放熱部材は、前記開口を閉塞する基部と、前記開口から前記器具本体の背面側に延出する延出部とを備え、

前記基部は、前記開口より大きく形成し、前記器具本体内に配置して前記器具本体の背面に固定し、

前記放熱部材の基部に、パッキンを配置する溝を、前記開口の一周にわたって形成したことを特徴とするLEDトンネル照明器具。

【請求項2】

前記放熱部材には、前記器具本体と壁面や天井面の隙間に延出する部位に、上下に延びる溝を設けて複数の放熱フィンを形成したことを特徴とする請求項1に記載のLEDトンネル照明器具。

【請求項3】

前記LED光源が設けられたユニット取付板を、前記放熱部材に対し着脱自在に構成したことを特徴とする請求項1又は2に記載のLEDトンネル照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LEDを光源とするLEDトンネル照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

トンネルには複数の照明器具が配置されており、従来、トンネルの壁面に設けられる器具本体に、光源たるランプを内蔵し、器具本体の前面を塞ぐ透明板を通して路面を照明するトンネル照明器具が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-203302号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、近年では、光源の長寿命化及びメンテナンス費用の削減等を図るために、ランプに代えてLEDを光源としたものが実用されている。

しかしながら、LEDは温度が高くなるほど寿命が短くなるため、光源にLEDを用いる場合には、該LEDの放熱対策が重要となる。したがって、十分な放熱性が得られるように、器具本体を例えば熱伝導性の良いアルミニウムで形成することが考えられるが、アルミニウムは、トンネル内の漏水（温泉成分を含む水等）やトンネル外の車道に散布される融雪剤の付着等により腐食されやすい。また、放熱性を向上させるため、器具本体内に比較的大きな放熱フィンを設けることが考えられるが、器具本体をトンネルの建築限界より大きくすることはできない。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、小型、かつ、耐食性・放熱性に優れたLEDトンネル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】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明は、LED光源を内蔵し、前面を塞ぐ透明板を有した器具本体を備え、前記器具本体の背面側に設けた固定脚をトンネルの壁面や天井面に固定し、前記器具本体の背面と壁面や天井面の間に隙間を設けて設置されるLEDトンネル照明器具において、

前記器具本体の背面に設けた開口に、当該開口を閉塞し前記器具本体と壁面や天井面の隙間に延出する放熱部材を設け、前記LED光源を放熱部材に設け、前記放熱部材は、前記開口を閉塞する基部と、前記開口から前記器具本体の背面側に延出する延出部とを備え、前記基部は、前記開口より大きく形成し、前記器具本体内に配置して前記器具本体の背面に固定し、前記放熱部材の基部に、パッキンを配置する溝を、前記開口の一周にわたって形成したことを特徴とする。

【0006】

また、上記構成において、前記放熱部材には、前記器具本体と壁面や天井面との隙間に延出する部位に、上下に延びる溝を設けて複数の放熱フィンを形成してもよい。

また、上記構成において、前記LED光源が設けられたユニット取付板を、前記放熱部材に対し着脱自在に構成してもよい。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、器具本体の背面に設けた開口に、開口を閉塞し器具本体と壁面や天井面との隙間に延出する放熱部材を設け、LED光源を放熱部材に直接、或いは、導熱性のユニット取付板を挟んで設けたため、例えば、放熱部材だけをアルミニウム製にすること

10

20

30

40

50

で、小型、かつ、放熱性・耐食性に優れたLEDトンネル照明器具を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態に係るLEDトンネル照明器具が設置されたトンネルを示す図であり、(A)はトンネルの構成を模式的に示す断面図であり、(B)は(A)に示すLEDトンネル照明器具の取り付け状態を拡大して示す図である。

【図2】トンネル内でのLEDトンネル照明器具の配列を示す上面図である。

【図3】LEDトンネル照明器具の構成を示す正面図である。

【図4】図3のIV-IV断面を示す図である。

【図5】図3のV-V断面を示す図である。

10

【図6】LEDトンネル照明器具を背面側から示す斜視図である。

【図7】ユニット取付板の支持構造を示す図であり、(A)はLEDトンネル照明器具を示す断面図であり、(B)は(A)のX矢視図である。

【図8】本発明の変形例に係るLEDトンネル照明器具の構成を示す正面図である。

【図9】図8のIX-IX断面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1は本実施の形態に係るLEDトンネル照明器具が設置されたトンネルを示す図であり、図1(A)はトンネルの構成を模式的に示す断面図であり、図1(B)は図1(A)に示すLEDトンネル照明器具の取り付け状態を拡大して示す図である。図2は、トンネル内でのLEDトンネル照明器具の配列を示す上面図である。

20

図1に示すように、LEDトンネル照明器具1が設置されたトンネル2は、底面(路面)に幅員が例えば約7mの車道3を備え、中央の中央線4(図2参照)によって、対向2車線の車線5に区画されている。このトンネル2の壁面6及び天井面9は、コンクリートにより覆われている。

【0010】

図1及び図2に示すように、LEDトンネル照明器具1は、路面から取付高さHの位置に、トンネル2の中心線Cに対して左右の両壁面6A、6Bのそれぞれに設置されており、LEDトンネル照明器具1を車道3の縦断方向(交通方向)に沿って取付間隔(スパン)Sで千鳥状に設置した、いわゆる千鳥配列、或いは、向き合せで設置した、いわゆる向き合せ配列とされている(図示例は千鳥配列)。各LEDトンネル照明器具1は、建築限界7より壁面6側に、壁面6に固定した複数本(例えば、2本)の固定脚8に、壁面6との間に隙間Dを空けて支持されている。なお、例えば、設計路面輝度 2.3cd/m^2 の時、取付高さHは約5m、取付間隔Sは約11.5mに設定される。

30

【0011】

図3は、LEDトンネル照明器具1の構成を示す図である。また、図4は図3のIV-IV断面を示す図であり、図5は図3のV-V断面を示す図である。図6は、LEDトンネル照明器具1を背面側から示す斜視図である。

LEDトンネル照明器具1は、図3~図6に示すように、筐体10を備える。筐体10は、前面が開いた器具本体11と、この器具本体11の前面に蝶番12により開閉自在に取り付けられた平面状の蓋体13とを備えて薄い箱型に構成されている。器具本体11は、例えばステンレス等の耐食性に優れた材料で形成されるとともに、プレス成形等により形成されている。これにより、トンネル2(図1)内の漏水(温泉成分を含む水等)やトンネル2外の車道に散布される融雪剤の付着等によって器具本体11が腐食することが防止される。

40

蓋体13は、例えばガラス材等の透明板から形成されている。これにより、器具本体11の前面にガラス窓が嵌め込まれた枠材を蓋体として用いる構成に比べ、前面全体に光を遮る箇所が生じないことから、器具本体11の前面開口全体が照射開口として機能し、照明効率が高められている。

50

【 0 0 1 2 】

器具本体 1 1 の一辺には、蓋体 1 3 の縁に掛止して、当該蓋体 1 3 の開放を禁止する 2 つのフック 1 4 が取り付けられている。器具本体 1 1 には、蓋体 1 3 と接触する箇所（開口縁）に、防水用のゴムパッキン 1 5 が設けられ、内部への水等の浸入を防止する構成となっている。また、器具本体 1 1 の背面には、2 本のフラットバー 1 6 が取り付けられており、これらのフラットバー 1 6 の両端部に、固定脚 8（図 1）に取り付けるための取付穴 1 6 a が設けられている。筐体 1 0 をトンネル 2 の壁面 6（図 1）に固定する際には、蓋体 1 3 を車道 3（図 1）側に向け、かつ、筐体 1 0 が交通方向とほぼ平行となるように壁にあてがい、取付穴 1 6 a の各々にボルト等で固定脚 8 に固定する。これらの蝶番 1 2、フック 1 4、及び取付穴 1 6 a も、例えばステンレス等の耐食性に優れた材料で形成されている。器具本体 1 1 は、前面開口（蓋体 1 3）を反対側の路肩等に向けて取り付けられている。

10

【 0 0 1 3 】

筐体 1 0 の内部には、所定個数（本実施の形態では 1 5 個）の LED 2 0 を列状に配列してなる複数本（本実施の形態では、8 本）の LED モジュール 2 1 と、これらの LED モジュール 2 1 に電力を供給する複数（本実施の形態では、2 つ）の電源装置 2 2 A、2 2 B と、ヒートシンク（放熱部材）2 3 とが配置されている。各 LED モジュール 2 1 には、反射板 2 4 が設けられており、これらの LED モジュール 2 1 及び反射板 2 4 は、LED 光源装置（LED 光源）2 5 A ~ 2 5 H を構成している。

【 0 0 1 4 】

以下、図 3 ~ 図 5 を参照し、LED 光源装置 2 5 A ~ 2 5 H について詳細に説明する。

LED 光源装置 2 5 A は、筐体 1 0 の中央部に交通方向と直交する方向（横断方向）に沿って配置されている。一对の LED 光源装置 2 5 B、2 5 C は器具中心 O から見て片側に LED 光源装置 2 5 A と平行に配置され、一对の LED 光源装置 2 5 B、2 5 C は他方の側に LED 光源装置 2 5 A と平行に配置されている。また、2 本の LED 光源装置 2 5 F、2 5 G は下側（路面側）に交通方向に沿って一列に配置され、LED 光源装置 2 5 H は上側（天井面 9（図 1）側）に交通方向に沿って配置されている。

20

【 0 0 1 5 】

LED 光源装置 2 5 A ~ 2 5 H は、器具本体 1 1 の上側に寄せて配置され、ヒートシンク 2 3 に対し着脱自在に設けられたユニット取付板（ユニット取付部）2 6 に固定されている。中央の LED 光源装置 2 5 A は、その光が蓋体 1 3 の平面に垂直に入射するように設けられ、ユニット取付板 2 6 に直接取り付けられている。他の LED 光源装置 2 5 B ~ 2 5 H は、それらの光が蓋体 1 3 の平面に対し斜めに入射するように設けられ、LED 取付板 2 7 を介してユニット取付板 2 6 に取り付けられている。LED 取付板 2 7 は、LED 光源装置 2 5 B ~ 2 5 H を蓋体 1 3 に対して角度を付けて配置できるように、略く字状に形成されている。

30

【 0 0 1 6 】

二対の LED 光源装置 2 5 B、2 5 C 及び LED 光源装置 2 5 D、2 5 E は、それぞれ同一方向に向けて配置されるのではなく、それぞれ交通方向に対向するように設けられている。より詳細には、一对の LED 光源装置 2 5 B、2 5 C は、片側において、直線 L 1 を中心に対称に配置されている。一对の LED 光源装置 2 5 D、2 5 E は、他方の側において、直線 L 2 を中心に対称に配置されている。それら LED 光源装置 2 5 B ~ 2 5 E の取付角度 1 は等しく設定され、本実施の形態では、約 6 0 度に設定されている。

40

2 本の LED 光源装置 2 5 F、2 5 G と LED 光源装置 2 5 H とは、横断方向に対向するように設けられている。なお、本実施の形態では、LED 光源装置 2 5 F、2 5 G の取付角度 2 は LED 光源装置 2 5 B ~ 2 5 E の取付角度 1 より小さく設定され、LED 光源装置 2 5 H の取付角度 3 は LED 光源装置 2 5 F、2 5 G の取付角度 2 より小さく設定されている。

【 0 0 1 7 】

反射板 2 4 は、LED 2 0 の光に対して所定の反射率を有する金属板（例えばアルミニ

50

ウム板)を、LEDモジュール21を覆うカップ部30を有するように、プレス成形等により成形されて構成されている。カップ部30は、その内側面にてLED20の光を反射するものであり、LED20の配列方向に沿って形成された一对の平坦状の側面24aを備えている。

中央のLED光源装置25A以外のLED光源装置25B~25Hの反射板24には、一方の側面24aの先端から、カップ部30を狭める方向に角度を変えて延出する延出面24bが形成されている。一对のLED光源装置25B, 25Cはそれらの延出面24bが直線L1側に位置するように配置され、一对のLED光源装置25D, 25Eはそれらの延出面24bが直線L2側に位置するように配置され、LED光源装置25F~25Hはそれらの延出面24bが下側(路面側)に位置するように配置されている。

10

【0018】

LED光源装置25A~25Hは、これらの光が隣接するLED光源装置25A~25Hの反射板24によって遮られないような間隔で配置されている。特に、二対のLED光源装置25B, 25C及びLED光源装置25D, 25Eは、それぞれ隣接して対向配置されているため、隣接する反射板24によって影が生じないように、LED光源装置25BとLED光源装置25Cとの間、及び、LED光源装置25DとLED光源装置25Eとの間は、比較的広く空けられている。

一对のLED光源装置25B, 25Cは、対向するLED光源装置25C, 25Bの光のうち、蓋体13の内面で反射した光を路面に向けて反射する位置に配置されている。また、一对のLED光源装置25D, 25Eは、対向するLED光源装置25E, 25Dの光のうち、蓋体13の内面で反射した光を路面に向けて反射する位置に配置されている。

20

【0019】

このように、本実施の形態では、光源にLED光源装置25A~25Hが用いられているため、光源にランプを用いた場合に比べ、光源を長寿命化できるとともに、光源を小型・軽量化できる。また、光源が複数本(8本)のLED光源装置25A~25Hで構成されているため、光源を一のLED光源装置で構成する場合に比べ、配光の自由度が向上し、希望の配光パターンを容易に実現できる。

2本のLED光源装置25F, 25GとLED光源装置25Hとは、それらの光が蓋体13の平面に対し斜めに入射するように設けられるとともに、横断方向に対向配置されているため、LED光源装置25F~25Hからの光が交差し、横断方向において広い範囲に光を照射することができる。

30

【0020】

LED光源装置25Aは、その光が蓋体13の平面に垂直に入射するように設けられているため、器具本体11の正面を照射する。二対のLED光源装置25B, 25C及びLED光源装置25D, 25Eは、それらの光が蓋体13の平面に対し斜めに入射するように設けられるとともに、それぞれ交通方向に対向配置されているため、LED光源装置25B~25Eからの光Kが交差し、交通方向遠方を照射する。これらのLED光源装置25A~25Eによって、交通方向において広い範囲に光を照射することができるので、LEDトンネル照明器具1の配置間隔(スパン)をより広げることができる。

ここで、蓋体13の平面に入射する光の入射角度が大きくなるほど、すなわち、LED光源装置25B~25Hの取付角度 $\theta_1 \sim \theta_3$ が大きくなるほど、蓋体13の内面で反射される光の量が多くなる。本実施の形態では、LED光源装置25B~25Eの取付角度 θ_1 が約60度に設定されているため、LEDトンネル照明器具1から放射される光の角度を交通方向の両側に約60度として照射範囲を広げつつ、蓋体13への入射角度が鋭角となり、蓋体13の内面で反射されて器具本体11内の散乱光として無効となってしまうことを抑えることができる。

40

【0021】

隣接するLED光源装置25B, 25C及びLED光源装置25D, 25Eがそれぞれ対向配置されることにより、例えば、隣接するLED光源装置25B, 25Cが他方の側の交通方向遠方に向けて配置され、隣接するLED光源装置25D, 25Eが片側の交通

50

方向遠方に向けて配置される場合に比べ、隣接する反射板 24 による影が生じ難くなる。したがって、LED 光源装置 25B ~ 25E をより近づけて配置できるので、LED トンネル照明器具 1 を小型化できる。

【0022】

二対の LED 光源装置 25B, 25C 及び LED 光源装置 25D, 25E は、それぞれ直線 L1, L2 を中心に対称に対向配置されるとともに、対向相手から放射される光のうち、蓋体 13 の内面（裏面）で反射される裏面反射光を路面に向けて反射する位置に配置されているため、蓋体 13 の内面で反射された光も外部に放射されるので、照明効率を向上できる。片側に配置された一対の LED 光源装置 25B, 25C を例（図 4）に説明すると、LED 光源装置 25C から放射された光 K は、一部が蓋体 13 を透過して透過光 K1 となって外部に放射され、残りが蓋体 13 の内面で反射されて裏面反射光 K2 となる。裏面反射光 K2 は、対向する LED 光源装置 25B の反射板 24 において反射されて、再び蓋体 13 に入射する入射光 K3 となる。入射光 K3 は、一部が蓋体 13 を透過して透過光 K4 となって外部に放射される。これにより、裏面反射光を路面に向けて反射する反射板を設けない場合に比べ、LED トンネル照明器具 1 の光量を約 3 割増加させることができる。なお、入射光 K3 の残りは、蓋体 13 の内面で反射されて裏面反射光 K5 となり、この裏面反射光 K5 が LED 光源装置 25A の反射板 24 にて蓋体 13 に向けて反射されて、外部に放射される。

10

【0023】

二対の LED 光源装置 25B, 25C 及び LED 光源装置 25D, 25E の反射板 24 は、交通方向遠方に向けて光を反射可能な側面 24a と、交通方向近方に向けて光を反射可能な延出面 24b とを備えているため、交通方向の光量を略均一にすることができる。また、LED 光源装置 25F ~ 25H の反射板 24 は、横断方向遠方に向けて光を反射可能な側面 24a と、天井面 9（図 1）側に向けて光を反射可能な延出面 24b とを備えているため、天井面 9 を含む横断方向の光量を略均一にすることができる。このように、本実施の形態の反射板 24 は、裏面反射光を外部放射する機能と、配光パターンを形成する機能とを兼ね備えている。

20

また、本実施の形態では、LED 光源装置 25B ~ 25H を共通化し、LED 光源装置 25A ~ 25H の配置位置及び取付角度 1 ~ 3 だけで配光パターンを形成している。すなわち、LED 光源装置 25A は器具本体 11 正面の路面を照射し、LED 光源装置 25B ~ 25E は路面の交通方向遠方を照射し、LED 光源装置 25F, 25G は器具本体 11 が配置された側と反対側の路肩や壁面 6（図 1）を照射し、LED 光源装置 25H は器具本体 11 が配置された側の路肩や壁面 6 を照射する。このため、LED 光源装置 25B ~ 25H のコストを低減できるとともに、製造や管理の手間を省くことができる。また、LED 光源装置 25F, 25G により路肩や壁面 6 をむら無く照射しているので、路面輝度に対して 1.5 倍以上の壁面輝度を確保している。

30

【0024】

次に、図 3 を参照し、電源装置 22A, 22B について説明する。

ユニット取付板 26 の下部には、LED 光源装置 25A ~ 25H を器具本体 11 の上側に寄せて配置したことで形成された空間 R に、商用電源からの電源線（不図示）を接続する端子台 28 が固定されている。端子台 28 は、図示しない電源ケーブルによって電源装置 22A, 22B に接続されている。

40

電源装置 22A, 22B は、横断方向に沿って配置され、器具本体 11 の両側面にそれぞれ固定されている。2つの電源装置 22A, 22B は、複数本（8本）の LED 光源装置 25A ~ 25H に供給する電力を分担している。例えば、片側に配置された電源装置 22A はこの電源装置 22A の近くに配置された 4つの LED 光源装置 25A ~ 25C, 25G に電力を供給し、他方の側に配置された電源装置 22B は、残り 4つの LED 光源装置 25D, 25E, 25G, 25H に電力を供給するように構成される。

【0025】

このように、2つの電源装置 22A, 22B に複数本（8本）の LED 光源装置 25A

50

～ 25 Hに供給する電力を分担させたため、電源装置 22 A, 22 Bのうち一の電力供給が停止しても、他の電力供給によってLED光源装置 25 A～25 Hの一部を点灯させることができる。したがって、LEDトンネル照明器具 1を比較的広い配置間隔(スパン)で配置した場合においても、路面輝度は低下するものの電力供給の停止による暗領域を最小限に抑えることができる。

また、片側に配置された一对の対向するLED光源装置 25 B, 25 Cと、他方の側に配置された一对の対向するLED光源装置 25 D, 25 Eとが異なる電源装置 22 A, 22 Bに接続されているため、電源装置 22 A, 22 Bのうち一の電力供給が停止しても、他の電力供給によって一对を点灯できるので、路面輝度は低下するものの交通方向の照射範囲及び輝度分布をを維持したまま、路面を照明し続けることができる。

10

【0026】

次いで、図1及び図4を参照し、LEDトンネル照明器具1の放熱構造について説明する。

ユニット取付板 26及びLED取付板 27は、熱伝導性に優れたアルミニウム等の材料で形成されており、これらのユニット取付板 26及びLED取付板 27もヒートシンク 23とともに放熱部材を構成している。

ヒートシンク 23は、熱伝導性に優れたアルミダイカストあるいはアルミ鋳物として構成され、器具本体 11の背面に設けた背面開口(開口) 11aに設けられている。ヒートシンク 23は、器具本体 11内に配置される基部 23aと、背面開口 11aから器具本体 11と壁面 6との間の隙間Dに延出する延出部(部位) 23bとを備えている。基部 23aは、背面開口 11aより大きく形成され、器具本体 11内に配置されて器具本体 11の背面に固定されており、背面開口 11aを閉塞している。延出部 23bには、上下に延びる溝 23cが設けられて、複数枚(本実施の形態では、7枚)の放熱フィン 23dが形成されている。ヒートシンク 23の基部 23aには、背面開口 11aに対応して溝 23eが一周にわたって形成されており、この溝 23eにパッキン 17を配置することで、ヒートシンク 23と背面開口 11aとの間にパッキン 17が間挿され、器具本体 11内部への水等の侵入が防止される。

20

【0027】

ところで、トンネル 2内には、車両の通行やトンネル 2内に設けられた換気用送風機によって、壁面 6に沿って風が流れている。本実施の形態では、ヒートシンク 23の延出部 23bが器具本体 11と壁面 6の隙間Dに配置されているため、壁面 6に沿って流れる風によって冷却されるので、LED光源装置 25 A～25 Hをより効果的に冷却できる。延出部 23bは、器具本体 11の外部に設けられているため、ヒートシンク 23全体が器具本体内に収容される場合に比べ、器具本体 11の厚みを薄くすることができる。また、延出部 23bに溝 23cを設けて複数の放熱フィン 23dを形成したため、LED光源装置 25 A～25 Hの放熱性が高められ、LED光源装置 25 A～25 Hを長寿命化できる。溝 23cは、上下に形成されているため、溝 23cに塵埃や水等が溜まるのを防止でき、その結果、ヒートシンク 23の腐食を抑制できるとともに、冷却効率を向上できる。

30

【0028】

ヒートシンク 23は、放熱性に優れたアルミニウムを用いて形成されているため、トンネル 2内の漏水やトンネル 2外の車道に散布される融雪剤の付着等によって腐食するおそれがある。本実施の形態では、ユニット取付板 26がヒートシンク 23に対し着脱自在に設けられているため、例えば、ヒートシンク 23の腐食が進み、ヒートシンク 23を交換する必要が生じた場合にも、LEDトンネル照明器具 1全体を交換する必要はなく、ユニット取付板 26を取り外すことで、ヒートシンク 23だけを交換することができる。また、ヒートシンク 23の基部 23aは、背面開口 11aより大きく形成されるとともに、器具本体 11内に配置されているので、ヒートシンク 23が腐食して劣化しても、器具本体 11内に留まる。

40

【0029】

以下、図3及び図7を参照し、ユニット取付板 26の支持構造について説明する。

50

図7は、ユニット取付板26の支持構造を示す図であり、図7(A)はLEDトンネル照明器具1を示す断面図であり、図7(B)は図7(A)のX矢視図である。

ヒートシンク23の前面には、ユニット取付板26に係止するためのユニット取付ねじ29が複数取り付けられている。また、ヒートシンク23の片側の前面には、ユニット取付板26を固定するためのフック31が設けられている。

ユニット取付板26には、ユニット取付ねじ29に対応した位置に、ユニット取付ねじ29に係合する取付孔26aが形成されている。また、ユニット取付板26の片側の前面には、フック31に係合するクレセント32がクレセント取付金具33によって固定されている。これらフック31、クレセント32、及びクレセント取付金具33は、クレセント錠34を構成している。

【0030】

ところで、LED20の寿命は長く、また、LEDトンネル照明器具1を設置した後にその配光パターンを変更することは少ないが、LEDトンネル照明器具1を設置した後にその光量を変更する場合があります。この場合には、LED光源装置25A~25Hを交換する必要があります。LED光源装置25A~25Hを交換する際には、トンネル2(図1)内の交通が規制されることが多い。本実施の形態では、器具本体11に対し着脱自在に設けられたユニット取付板26に、複数のLED光源装置25A~25Hを固定してユニット化したため、LED光源装置25A~25Hを交換する際には、ユニット取付板26を交換するだけで良く、上述したようにLED光源装置25A~25Hの配置位置や取付角度1~3がそれぞれ異なっても、LED光源装置25A~25Hの配置を調整する

【0031】

ユニット取付板26は、クレセント錠34で固定されているため、工具を使用することなく、ユニット取付板26を着脱できる。また、ユニット取付板26は、複数の取付ねじ29によって係止されているので、クレセント錠34を解錠する際に、作業者が手でユニット取付板26を押える必要がないので、ユニット取付板26の着脱の作業性を向上できる。さらに、ユニット取付板26に図示しない把手を設ければ、ユニット取付板26の着脱の作業性をより向上できる。このようにユニット取付板26を構成することで、メンテナンス性に優れたLEDトンネル照明器具1が実現され、車線5を規制する時間をより短縮できる。

【0032】

以上説明したように、本実施の形態によれば、器具本体11の背面に設けた背面開口11aに、背面開口11aを閉塞し器具本体11と壁面6の隙間Sに延出するヒートシンク23を設け、LED光源装置25A~25Hをヒートシンク23に直接、或いは、導熱性のユニット取付板26を挟んで設ける構成とした。この構成により、アルミ製のヒートシンク23が壁面6に沿って流れる風によって冷却されるので、LED光源装置25A~25Hをより効果的に冷却できる。また、例えば、ヒートシンク23だけをアルミニウム製にすることで、器具本体11の腐食を防止できる。さらに、ヒートシンク23が器具本体11の外部に延出するので、ヒートシンク全体が器具本体内に収容される場合に比べ、器具本体11の厚みを薄くすることができる。

【0033】

また、本実施の形態によれば、ヒートシンク23には、器具本体11と壁面6の隙間Dに延出する延出部23bに、上下に延びる溝23cを設けて複数の放熱フィン23dを形成する構成とした。ヒートシンク23に放熱フィン23dを形成したため、LED光源装置25A~25Hの放熱性が高められる。また、溝23cが上下に形成されるため、溝23cに塵埃や水等が溜まるのを防止でき、その結果、ヒートシンク23の腐食を抑制でき

10

20

30

40

50

るとともに、冷却効率を向上できる。

【0034】

また、本実施の形態によれば、LED光源装置25A～25Hが設けられたユニット取付板26を、ヒートシンク23に対し着脱自在に構成した。この構成により、例えば、アルミニウム製のヒートシンク23の腐食が進み、ヒートシンク23を交換する必要がある場合には、器具本体11はそのままに、ユニット取付板26を取り外すことで、ヒートシンク23だけを交換することができる。

【0035】

但し、上記実施の形態は本発明の一態様であり、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能であるのは勿論である。

例えば、上記実施の形態では、8つのLED光源装置25A～25Hを、横断方向に4つ、交通方向に3つ配置したが、LED光源装置の数、配置位置、及び取付角度は、希望の配光パターンに応じて適宜変更できる。例えば、設計速度が低く、比較的暗くても良いトンネル等（例えば、設計路面輝度 0.75cd/m^2 の時、取付高さHは約5m、取付間隔Sは約20mの設定）には、図8及び図9に示すように、比較的少数（例えば、5つ）のLED光源装置25A～25Eを配置するとともに、これらのLED光源装置25A～25Eを1つの電源装置22に接続してもよい。この場合、1つのLED光源装置25Aを、蓋体13の平面に垂直に光を入射させて器具本体11の正面を照射するように配置し、一对のLED光源装置25B, 25Cを、蓋体13の平面に対し斜めに光Kを入射させるとともに互いに光Kを交差させて交通方向の両側遠方を照射するように、交通方向
20
対向配置し、一对のLED光源装置25D, 25Eを、蓋体13の平面に対し斜めに光を入射させるとともに互いに光を交差させて横断方向の両側遠方を照射するように、横断方向に対向配置することで、広い範囲に光を照射可能にすればよい。詳述すると、LED光源装置25Aはユニット取付板26に直接取付られており、LED光源装置25B～25EはLED取付板27を介してユニット取付板26に取り付けられている。また、一对のLED光源装置25B, 25Cは、器具本体11の中央を通る直線Lを中心に取付角度1で対称配置されるとともに、対向するLED光源装置25C, 25Bの光Kのうち、蓋体13の内面で反射した裏面反射光K2を路面に向けて反射する位置に配置されている。このように、LED光源装置が着脱自在なユニット取付板26に固定されているため、ユニット取付板26を交換するだけで、LED光源装置の数、配置位置、及び取付角度を容
30
易に変更でき、配光パターンの変更も容易に実現可能である。

【0036】

また、上記実施の形態では、反射板24のカップ部30は、平坦面状に形成されていたが、放物線の曲率を有する湾曲面状に形成されてもよい。

また、上記実施の形態では、LEDトンネル照明器具1をトンネル2内の両壁面6A, 6Bに配置する両側配列について例示したが、これに限らず、LEDトンネル照明器具1をトンネル2内の両壁面6A, 6Bの片側にのみ配置する片側配列としてもよい。

また、上記実施の形態では、ユニット取付板26をヒートシンク23に固定する固定具は、クレセント錠34として構成されていたが、これに限定されるものではなく、例えばパチン錠として構成されてもよい。

【符号の説明】

【0037】

- 1 LEDトンネル照明器具
- 2 トンネル
- 6 壁面
- 8 固定脚
- 11 器具本体
- 11a 背面開口（開口）
- 13 蓋体（透明板）
- 23 ヒートシンク（放熱部材）

10

20

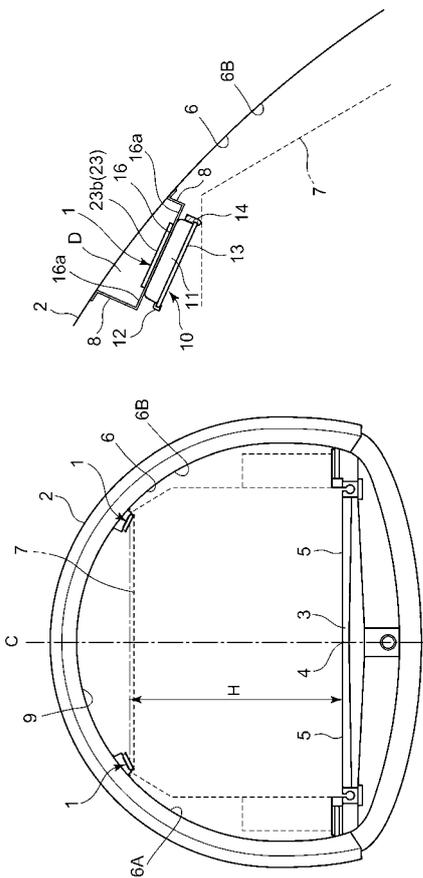
30

40

50

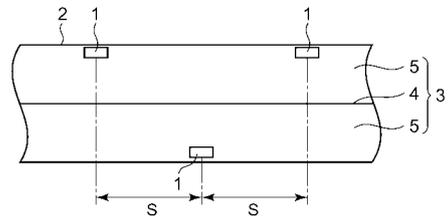
- 2 3 c 溝
- 2 3 d 放熱フィン
- 2 5 A ~ 2 5 H LED光源装置 (LED光源)
- 2 6 ユニット取付板
- D 隙間

【図1】



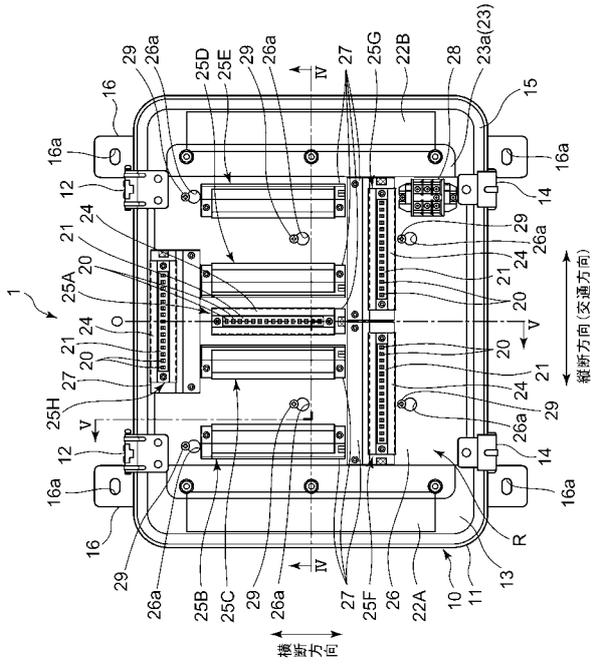
【図2】

(B)

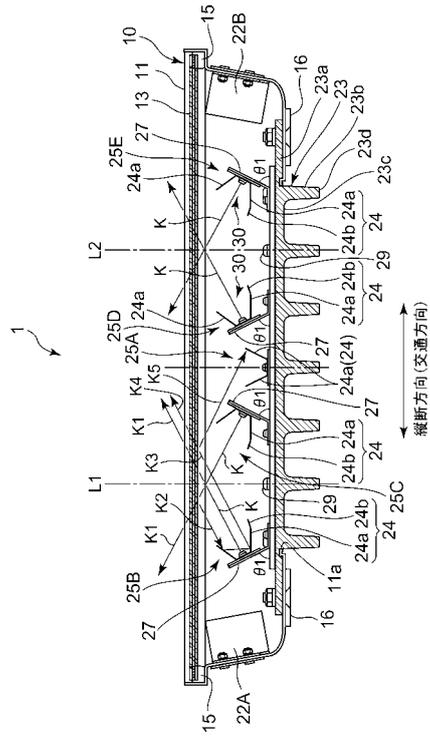


(A)

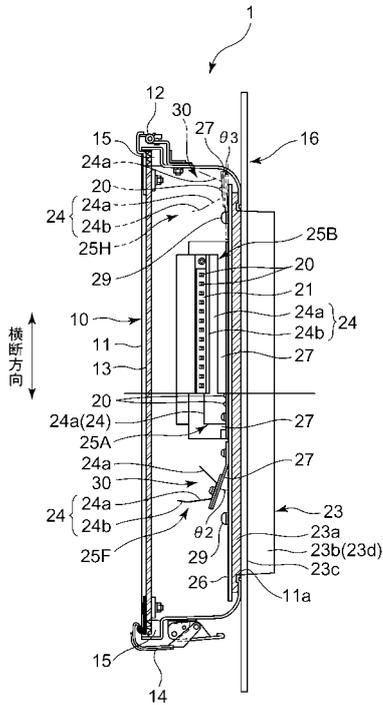
【図3】



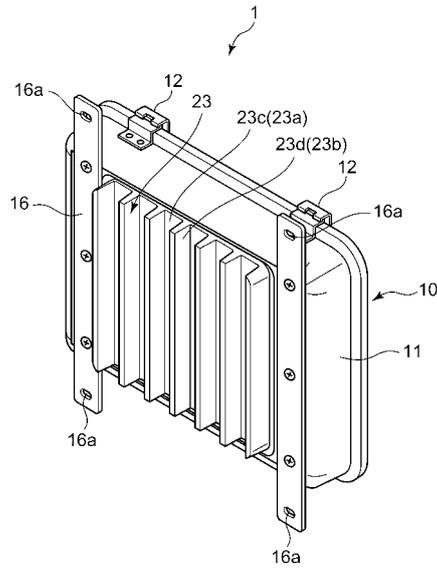
【図4】



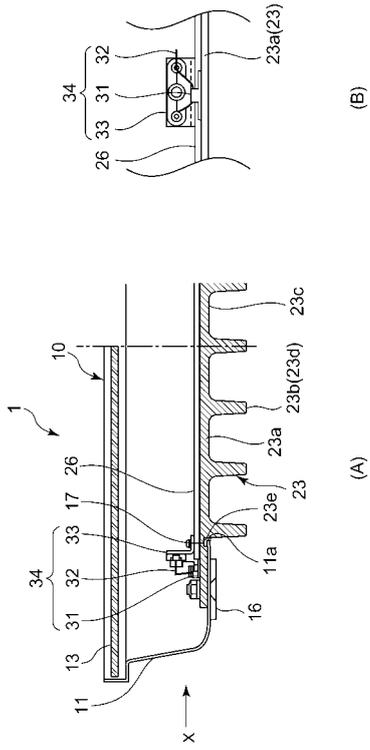
【図5】



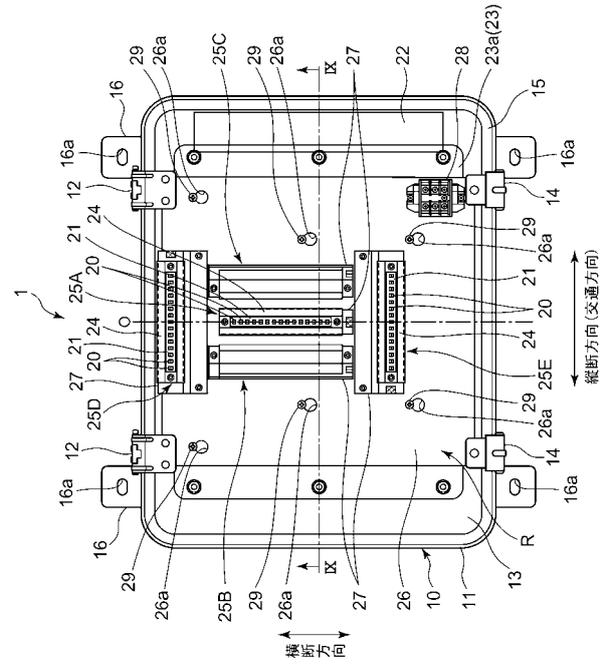
【図6】



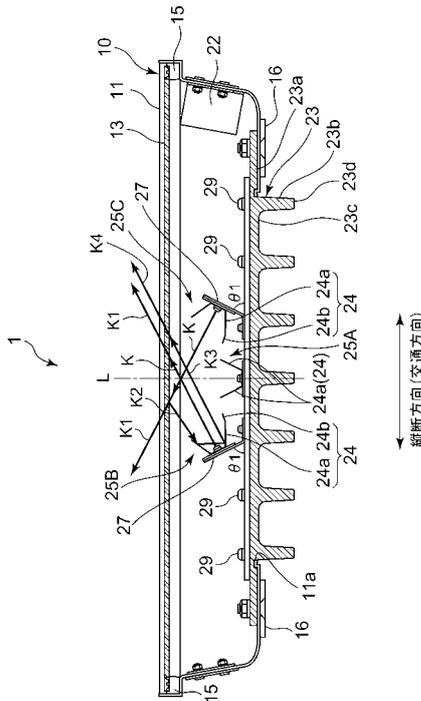
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-142116(JP,A)
特開2009-256995(JP,A)
特開2007-236214(JP,A)
登録実用新案第3127899(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00 - 19/00
F21V 23/00 - 99/00
F21Y 101/02