

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7579708号
(P7579708)

(45)発行日 令和6年11月8日(2024.11.8)

(24)登録日 令和6年10月30日(2024.10.30)

(51)国際特許分類		F I	
F 2 1 S	45/48 (2018.01)	F 2 1 S	45/48
F 2 1 S	43/14 (2018.01)	F 2 1 S	43/14
F 2 1 V	29/503 (2015.01)	F 2 1 V	29/503 1 0 0
F 2 1 V	29/76 (2015.01)	F 2 1 V	29/76
F 2 1 W	103/00 (2018.01)	F 2 1 W	103:00
請求項の数 9 (全17頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2021-9074(P2021-9074)	(73)特許権者	000002303
(22)出願日	令和3年1月22日(2021.1.22)		スタンレー電気株式会社
(65)公開番号	特開2022-113001(P2022-113001		東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
	A)	(74)代理人	100106909
(43)公開日	令和4年8月3日(2022.8.3)		弁理士 棚井 澄雄
審査請求日	令和5年12月8日(2023.12.8)	(74)代理人	100149548
			弁理士 松沼 泰史
		(74)代理人	100179833
			弁理士 松本 将尚
		(74)代理人	100175824
			弁理士 小林 淳一
		(72)発明者	阿野 浩一郎
			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	今関 規文
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用灯具用光源ユニット及び車両用灯具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光素子と、前記発光素子を駆動する駆動回路とが設けられた回路基板と、
前記回路基板が取り付けられる基板取付部を介して前記発光素子が発する熱を外部へと放熱させる金属材料からなるヒートシンクと、
前記ヒートシンクと一体に構成されると共に、前記回路基板とリード端子を介して電気的に接続されるコネクタ部が設けられた絶縁樹脂材料からなるソケット本体とを備え、
前記ヒートシンクは、ベース部と、前記ベース部の前面側から突出された突起部と、前記ベース部の後面側から幅方向に並んだ状態で縦板状に突出された複数の放熱フィンと、前記突起部の周囲に位置して、前記ベース部の前面側から突出された凸部とを有し、
前記複数の放熱フィンは、前記コネクタ部の上方に位置する複数の第1の放熱フィンと、前記コネクタ部及び前記第1の放熱フィンを挟んだ幅方向の両側に位置する第2の放熱フィンとを含み、
前記第1の放熱フィンは、前記コネクタ部の少なくとも上方に位置し且つ前記コネクタ部の後端よりも後方に延長して設けられ、
前記第2の放熱フィンは、前記コネクタ部の少なくとも側方の一部を露出させるように設けられており、
前記ソケット本体は、ベース部と、前記ベース部の前面側から前方に向かって突出された筒壁部と、前記筒壁部の内側及び前記ベース部を前後方向に貫通する貫通孔とを有し、
前記ヒートシンクと前記ソケット本体とは、前記貫通孔に前記突起部及び前記凸部を嵌

合し、互いの前記ベース部を突き合わせた状態で一体化されており、

前記貫通孔から露出した前記突起部の先端が前記ソケット本体側の前記ベース部の前面と連続した面を形成することによって、前記基板取付部の一部を構成しており、

前記回路基板は、前記突起部を介して前記ヒートシンクと熱的に接続された状態となっていることを特徴とする車両用灯具用光源ユニット。

【請求項 2】

前記凸部は、前記突起部の上側に位置して、前記ベース部の前面側から前記突起部の先端よりも短い距離で突出された第 1 の凸部を含み、

前記第 1 の凸部は、前記ベース部を挟んで前記第 1 の放熱フィンと対向する位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の車両用灯具用光源ユニット。

10

【請求項 3】

発光素子と、前記発光素子を駆動する駆動回路とが設けられた回路基板と、

前記回路基板が取り付けられる基板取付部を介して前記発光素子が発する熱を外部へと放熱させる金属材料からなるヒートシンクと、

前記ヒートシンクと一体に構成されると共に、前記回路基板とリード端子を介して電気的に接続されるコネクタ部が設けられた絶縁樹脂材料からなるソケット本体とを備え、

前記ヒートシンクは、ベース部と、前記ベース部の前面側から突出された突起部と、前記ベース部の後面側から幅方向に並んだ状態で縦板状に突出された複数の放熱フィンとを有し、

前記複数の放熱フィン、前記コネクタ部の上方に位置する複数の第 1 の放熱フィンと、前記コネクタ部及び前記第 1 の放熱フィンを挟んだ幅方向の両側に位置する第 2 の放熱フィンとを含み、

20

前記第 1 の放熱フィンは、前記コネクタ部の少なくとも上方に位置し且つ前記コネクタ部の後端よりも後方に延長して設けられ、

前記第 2 の放熱フィンは、前記コネクタ部の少なくとも側方の一部を露出させるように設けられており、

前記回路基板は、絶縁性樹脂基板からなると共に、少なくとも前記発光素子と対向する位置の一部が、前記絶縁性樹脂基板よりも熱伝導率の高い絶縁性の伝熱部材により構成され、

前記回路基板の前面において、前記伝熱部材と平面視で重なる領域の内側に複数の前記発光素子が配置されていることを特徴とする車両用灯具用光源ユニット。

30

【請求項 4】

前記複数の発光素子の互いの中心となる位置と、前記伝熱部材の中心位置とが一致し、前記ヒートシンクの中心軸と前記伝熱部材の中心軸とが互いに一致していることを特徴とする請求項 3 に記載の車両用灯具用光源ユニット。

【請求項 5】

前記第 2 の放熱フィンは、前記コネクタ部に他のコネクタ部が接続された状態において、前記他のコネクタ部の少なくとも側方の一部を露出させる切欠部を有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載の車両用灯具用光源ユニット。

【請求項 6】

40

前記第 2 の放熱フィンは、前記第 1 の放熱フィンと同じ長さで延長して設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の車両用灯具用光源ユニット。

【請求項 7】

前記複数の放熱フィンのうち、少なくとも前記発光素子と対向する位置との延長線上に前記第 1 の放熱フィンが位置していることを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載の車両用灯具用光源ユニット。

【請求項 8】

前記複数の放熱フィンのうち少なくとも一部は、前記ベース部の周囲よりも上方に突出して設けられていることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の車両用灯具用光源ユニット。

【請求項 9】

50

請求項 1 ～ 8 の何れか一項に記載の車両用灯具用光源ユニットを備えることを特徴とする車両用灯具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、車両用灯具用光源ユニット及び車両用灯具に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

近年の車両用灯具では、発光ダイオード（ＬＥＤ）の高輝度化や低コスト化が進むに従って、光源にＬＥＤなどの発光素子を採用したものが徐々に増えてきている。ＬＥＤは、長寿命で消費電力が少ないといったメリットがある。一方、高温になると発光効率の低下や寿命の短縮化を招くことから、ヒートシンクを用いてＬＥＤが発する熱を外部に効率良く放熱させる必要がある。

【 0 0 0 3 】

例えば、下記特許文献 1 には、ＬＥＤと、このＬＥＤを駆動する駆動回路とが実装された回路基板をヒートシンクに取り付けて、このヒートシンクを回路基板と電氣的に接続された雌型コネクタ部と一体に取り付けたカプラー付ソケットを、灯体の背面側に設けられた取付孔に着脱自在に取り付ける光源ユニットが提案されている。このような光源ユニットは、例えば、赤色発光する車両のテールランプなどの交換（取替）可能な光源として好適に用いられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 4 】

【文献】特開 2 0 1 8 - 0 8 5 3 0 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

ところで、上述した光源ユニットでは、ＬＥＤや駆動回路を構成する電子部品を回路基板の同一面上に実装しているため、ＬＥＤや電子部品が発する熱をヒートシンクを介して外部へと効率良く放熱させる必要がある。特に、この光源ユニットをブレーキランプなどの高輝度ランプに適用する場合、ＬＥＤの発光輝度を維持する上で、高い放熱性能が求められる。

【 0 0 0 6 】

また、光源ユニットでは、ヒートシンクの背面側から複数の放熱フィンが幅方向に並んだ状態で縦板状に突出して設けられている。従来の光源ユニットでは、雌型コネクタ部に雄型コネクタ部を差し込む際に、放熱フィンが邪魔とならないように、放熱フィンの長さが雌型コネクタ部の後端と同程度の長さとなっている。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、放熱性能を高めることを可能とした車両用灯具用光源ユニット、並びに、そのような車両用灯具用光源ユニットを備えた車両用灯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】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

〔 1 〕 発光素子と、前記発光素子を駆動する駆動回路とが設けられた回路基板と、

前記回路基板が取り付けられる基板取付部を介して前記発光素子が発する熱を外部へと放熱させる金属材料からなるヒートシンクと、

前記ヒートシンクと一体に構成されると共に、前記回路基板とリード端子を介して電氣的に接続されるコネクタ部が設けられた絶縁樹脂材料からなるソケット本体とを備え、

前記ヒートシンクは、ベース部と、前記ベース部の前面側から突出された突起部と、前

10

20

30

40

50

記ベース部の後面側から幅方向に並んだ状態で縦板状に突出された複数の放熱フィンと、
前記突起部の周囲に位置して、前記ベース部の前面側から突出された凸部とを有し、

前記複数の放熱フィンは、前記コネクタ部の上方に位置する複数の第1の放熱フィンと、
前記コネクタ部及び前記第1の放熱フィンを挟んだ幅方向の両側に位置する第2の放熱
フィンとを含み、

前記第1の放熱フィンは、前記コネクタ部の少なくとも上方に位置し且つ前記コネクタ
部の後端よりも後方に延長して設けられ、

前記第2の放熱フィンは、前記コネクタ部の少なくとも側方の一部を露出させるように
設けられており、

前記ソケット本体は、ベース部と、前記ベース部の前面側から前方に向かって突出され
た筒壁部と、前記筒壁部の内側及び前記ベース部を前後方向に貫通する貫通孔とを有し、

前記ヒートシンクと前記ソケット本体とは、前記貫通孔に前記突起部及び前記凸部を嵌
合し、互いの前記ベース部を突き合わせた状態で一体化されており、

前記貫通孔から露出した前記突起部の先端が前記ソケット本体側の前記ベース部の前面
と連続した面を形成することによって、前記基板取付部の一部を構成しており、

前記回路基板は、前記突起部を介して前記ヒートシンクと熱的に接続された状態となっ
ていることを特徴とする車両用灯具用光源ユニット。

〔2〕 前記凸部は、前記突起部の上側に位置して、前記ベース部の前面側から前記突起
部の先端よりも短い距離で突出された第1の凸部を含み、

前記第1の凸部は、前記ベース部を挟んで前記第1の放熱フィンと対向する位置に設け
られていることを特徴とする前記〔1〕に記載の車両用灯具用光源ユニット。

〔3〕 発光素子と、前記発光素子を駆動する駆動回路とが設けられた回路基板と、

前記回路基板が取り付けられる基板取付部を介して前記発光素子が発する熱を外部へと
放熱させる金属材料からなるヒートシンクと、

前記ヒートシンクと一体に構成されると共に、前記回路基板とリード端子を介して電気
的に接続されるコネクタ部が設けられた絶縁樹脂材料からなるソケット本体とを備え、

前記ヒートシンクは、ベース部と、前記ベース部の前面側から突出された突起部と、前
記ベース部の後面側から幅方向に並んだ状態で縦板状に突出された複数の放熱フィンとを
有し、

前記複数の放熱フィンは、前記コネクタ部の上方に位置する複数の第1の放熱フィンと、
前記コネクタ部及び前記第1の放熱フィンを挟んだ幅方向の両側に位置する第2の放熱
フィンとを含み、

前記第1の放熱フィンは、前記コネクタ部の少なくとも上方に位置し且つ前記コネクタ
部の後端よりも後方に延長して設けられ、

前記第2の放熱フィンは、前記コネクタ部の少なくとも側方の一部を露出させるように
設けられており、

前記回路基板は、絶縁性樹脂基板からなると共に、少なくとも前記発光素子と対向する
位置の一部が、前記絶縁性樹脂基板よりも熱伝導率の高い絶縁性の伝熱部材により構成さ
れ、

前記回路基板の前面において、前記伝熱部材と平面視で重なる領域の内側に複数の前記
発光素子が配置されていることを特徴とする車両用灯具用光源ユニット。

〔4〕 前記複数の発光素子の互いの中心となる位置と、前記伝熱部材の中心位置とが一
致し、前記ヒートシンクの中心軸と前記伝熱部材の中心軸とが互いに一致していることを
特徴とする前記〔3〕に記載の車両用灯具用光源ユニット。

〔5〕 前記第2の放熱フィンは、前記コネクタ部に他のコネクタ部が接続された状態に
おいて、前記他のコネクタ部の少なくとも側方の一部を露出させる切欠部を有することを
特徴とする前記〔1〕～〔4〕の何れか一項に記載の車両用灯具用光源ユニット。

〔6〕 前記第2の放熱フィンは、前記第1の放熱フィンと同じ長さで延長して設けられ
ていることを特徴とする前記〔5〕に記載の車両用灯具用光源ユニット。

〔7〕 前記複数の放熱フィンのうち、少なくとも前記発光素子と対向する位置との延長

10

20

30

40

50

線上に前記第 1 の放熱フィンが位置していることを特徴とする前記〔 1 〕～〔 6 〕の何れか一項に記載の車両用灯具用光源ユニット。

〔 8 〕 前記複数の放熱フィンのうち少なくとも一部は、前記ベース部の周囲よりも上方に突出して設けられていることを特徴とする前記〔 6 〕又は〔 7 〕に記載の車両用灯具用光源ユニット。

〔 9 〕 前記〔 1 〕～〔 8 〕の何れか一項に記載の車両用灯具用光源ユニットを備えることを特徴とする車両用灯具。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

以上のように、本発明によれば、放熱性能を高めることを可能とした車両用灯具用光源ユニット、並びに、そのような車両用灯具用光源ユニットを備えた車両用灯具を提供することが可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る車両用灯具用光源ユニットを備えた車両用灯具の構成を示す断面図である。

【図 2】車両用灯具用光源ユニットの構成を示す斜視図である。

【図 3】車両用灯具用光源ユニットの構成を示す分解斜視図である。

【図 4】車両用灯具用光源ユニットの構成を示す正面図である。

【図 5】車両用灯具用光源ユニットの構成を示す背面図である。

20

【図 6】図 4 中に示す線分 A - A による車両用灯具用光源ユニットの断面図である。

【図 7】図 4 中に示す線分 B - B による車両用灯具用光源ユニットの断面図である。

【図 8】図 6 中に示すヒートシンクに基板取付部を介して回路基板が取り付けられた部分を拡大した断面模式図である。

【図 9】回路基板の構成を示す平面図である。

【図 10】車両用灯具用光源ユニットの雌型コネクタ部に雄型コネクタ部が接続された状態を示す側面図である。

【図 11】車両用灯具用光源ユニットの雌型コネクタ部に雄型コネクタ部が接続された状態を示す背面図である。

【図 12】車両用灯具用光源ユニットの放熱フィンの変形例を例示した側面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

なお、以下の説明で用いる図面においては、各構成要素を見やすくするため、構成要素によって寸法の縮尺を異ならせて示すことがあり、各構成要素の寸法比率などが実際と同じであるとは限らないものとする。

【 0 0 1 2 】

本発明の一実施形態として、例えば図 1 に示す車両用灯具用光源ユニット（以下、「光源ユニット」という。）1 を備えた車両用灯具 100 について説明する。

なお、図 1 は、光源ユニット 1 を備えた車両用灯具 100 の構成を示す断面図である。

40

【 0 0 1 3 】

また、以下に示す図面では、X Y Z 直交座標系を設定し、X 軸方向を光源ユニット 1（車両用灯具 100）の前後方向（長さ方向）、Y 軸方向を光源ユニット 1（車両用灯具 100）の左右方向（幅方向）、Z 軸方向を光源ユニット 1（車両用灯具 100）の上下方向（高さ方向）として、それぞれ示すものとする。

【 0 0 1 4 】

本実施形態の車両用灯具 100 は、例えば、車両（図示せず。）の後端側の両コーナー部において赤色発光するテールランプ兼ブレーキランプに本発明を適用したものである。また、本実施形態の光源ユニット 1 は、交換（取替）可能な LED ランプが搭載されたカプラー付ソケットである。

50

【 0 0 1 5 】

なお、以下の説明において、「前」「後」「左」「右」「上」「下」との記載は、特に断りのない限り、車両用灯具 1 0 0 (光源ユニット 1) を正面 (車両後方) から見たときのそれぞれの方向を意味するものとする。したがって、車両を正面 (車両前方) から見たときのそれぞれの方向とは、前後左右を逆にした方向となっている。

【 0 0 1 6 】

具体的に、この車両用灯具 1 0 0 は、図 1 に示すように、正面 (前面) が開口したハウジング 1 0 1 と、このハウジング 1 0 1 の開口を覆う透明なレンズカバー 1 0 2 とにより構成される灯体 1 0 3 の内側に、本実施形態の光源ユニット 1 を収容した構成となっている。

10

【 0 0 1 7 】

光源ユニット 1 は、ハウジング 1 0 1 (灯体 1 0 3) の背面 (後面) 側に設けられた取付孔 1 0 1 a から、その前面側を灯体 1 0 3 の内側に挿入した状態で、取付孔 1 0 1 a の周囲にリング状のパッキン (Oリング) 1 0 4 を介して着脱自在に取り付けることが可能となっている。

【 0 0 1 8 】

以下、本実施形態の光源ユニット 1 の具体的な構成について、図 2 ~ 図 1 2 を参照して説明する。

なお、図 2 は、光源ユニット 1 の構成を示す斜視図である。図 3 は、光源ユニット 1 の構成を示す分解斜視図である。図 4 は、光源ユニット 1 の構成を示す正面図である。図 5 は、光源ユニット 1 の構成を示す背面図である。図 6 は、図 4 中に示す線分 A - A による光源ユニット 1 の断面図である。図 7 は、図 4 中に示す線分 B - B による車両用灯具用光源ユニットの断面図である。図 8 は、図 6 中に示すヒートシンク 5 に基板取付部 4 を介して回路基板 3 が取り付けられた部分を拡大した断面模式図である。図 9 は、回路基板 3 の構成を示す平面図である。図 1 0 は、光源ユニット 1 の雌型コネクタ部 7 に雄型コネクタ部 1 8 が接続された状態を示す側面図である。図 1 1 は、光源ユニット 1 の雌型コネクタ部 7 に雄型コネクタ部 1 8 が接続された状態を示す背面図である。図 1 2 は、光源ユニット 1 の放熱フィン 5 c , 5 d の変形例を例示した側面図である。

20

【 0 0 1 9 】

本実施形態の光源ユニット 1 は、図 2 ~ 図 5 に示すように、複数の発光素子 2 が設けられた回路基板 3 と、回路基板 3 が取り付けられる基板取付部 4、発光素子 2 が発する熱を外部に放熱させるヒートシンク 5 と、複数のリード端子 6 を介して回路基板 3 と電氣的に接続される雌型コネクタ部 7 が設けられたソケット本体 8 とを概略備えている。

30

【 0 0 2 0 】

回路基板 3 は、角部が丸みを帯びた矩形平板状のプリント配線基板 (PWB) からなる。PWB には、例えば FR - 4 などを用いることができる。

【 0 0 2 1 】

回路基板 3 の一面 (前面) には、複数の発光素子 2 と、これら複数の発光素子 2 を駆動する駆動回路を構成する複数の電子部品 9 とが設けられている。

【 0 0 2 2 】

40

複数の発光素子 2 は、赤色光 (以下、光という。) を発する LED からなる。また、LED には、車両照明用の高出力タイプのものが使用されている。なお、本実施形態では、4 つの発光素子 2 を用いている。これら 4 つの発光素子 2 は、回路基板 3 の前面側の略中央部に位置して、互いの中心となる位置 (回路基板 3 の略中央部) から上下左右に放射状に離れた位置に等間隔に並んで配置 (実装) されている。

【 0 0 2 3 】

なお、発光素子 2 については、上述した 4 つ配置した構成に加えて、互いの中心となる位置に 1 つ追加することによって、5 つ配置した構成とすることも可能である。

【 0 0 2 4 】

回路基板 3 の前面側には、複数の発光素子 2 が発する光を前方に向けて反射する枠体 1

50

0 が設けられている。枠体 10 は、円筒状の樹脂部材からなり、複数の発光素子 2 の周囲を囲むように回路基板 3 の前面側に設けられている。

【0025】

枠体 10 の内側には、この枠体 10 の内側を封止する透明な封止樹脂 11 が設けられている。封止樹脂 11 の上面は、枠体 10 の外側に突出された状態で、凸面状に形成されている。なお、封止樹脂 11 の上面は、凸面状に限らず平面であってもよい。

【0026】

複数の電子部品 9 は、複数の発光素子 2 の周囲を囲む枠体 10 よりも外側に位置して、回路基板 3 の前面側に配置（実装）されている。駆動回路については、電子部品 9 として抵抗を用いた抵抗回路であっても、電子部品 9 として IC を用いたリニア回路であってもよい。

10

【0027】

回路基板 3 の前面には、複数の発光素子 2 を互いに直列又は並列（本実施形態では直列）に接続するための配線や、発光素子 2 と電子部品 9 との間を電氣的に接続するための配線、電子部品 9 と複数のリード端子 6 との間を電氣的に接続するための配線を形成する複数の配線パターン 12 と、配線パターン 12 を覆う保護層 13 とが設けられている。配線パターン 12 は、例えば銅（Cu）や金（Au）などの金属箔（本実施形態では銅箔）からなる。保護層 13 は、レジストなどの絶縁樹脂材料からなる。

【0028】

回路基板 3 の前面側には、発光素子 2 と配線パターン 12 との間を電氣的に接続するための複数のボンディングワイヤー 14 が設けられている。ボンディングワイヤー 14 は、例えば金線からなる。

20

【0029】

回路基板 3 には、この回路基板 3 を厚み方向に貫通する複数の孔部 15 が設けられている。本実施形態では、幅方向に平行に並ぶ 3 つのリード端子 6 に対応した位置に、3 つの孔部 15 が幅方向に並んで設けられている。また、孔部 15 の周囲には、上述した配線パターン 12 の一部により形成されるランド部（図示せず。）が設けられている。

【0030】

光源ユニット 1 は、ヒートシンク 5 とソケット本体 8 とをインサート成形することによって、これらヒートシンク 5 とソケット本体 8 とが一体化された構造を有している。なお、光源ユニット 1 は、別々に形成されたヒートシンク 5 とソケット本体 8 とをネジ止め等により一体化した構造であってもよい。

30

【0031】

ヒートシンク 5 は、例えばアルミニウム（Al）や鉄（Fe）、銅（Cu）などの熱電導性の高い金属材料からなる。ソケット本体 8 は、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリアミド（PA）などの絶縁樹脂材料からなる。また、ソケット本体 8 は、例えば、炭素やセラミック、金属などの熱伝導率の高いフィラーを樹脂に添加したものをを用いてもよい。

【0032】

本実施形態において、ヒートシンク 5 は、表面に黒色のアルマイト処理が施された Al からなる。ヒートシンク 5 は、略円板状のベース部 5a と、ベース部 5a の前面側の略中央部から断面略方形形状に突出された突起部 5b と、ベース部 5a の後面側から幅方向に並んだ状態で縦板状に突出された複数の放熱フィン 5c、5d とを有している。

40

【0033】

一方、ソケット本体 8 は、略円板状のベース部 8a と、ベース部 8a の前面側の略中央部から前方に向かって突出された断面略円形状の筒壁部 8b と、筒壁部 8b の内側及びベース部 8a を前後方向に貫通する断面略方形形状の貫通孔 8c とを有している。

【0034】

また、筒壁部 8b の外周面には、上記取付孔 101a に対する回り止め及び抜け止めとなる複数の爪部 8d が周方向に並んで設けられている。パッキン 104 は、筒壁部 8b を

50

貫通させた状態で、ベース部 8 a に接触した状態で取り付けられる。

【 0 0 3 5 】

ソケット本体 8 は、貫通孔 8 c よりも下方に位置して筒壁部 8 b の内側及びベース部 8 a を前後方向に貫通する貫通孔 8 e と、ベース部 8 a の背面側の貫通孔 8 e の周囲から後方に向かって突出された略矩形筒状の嵌合部 8 f とを有している。

【 0 0 3 6 】

雌型コネクタ部 7 は、複数のリード端子 6 を有している。各リード端子 6 は、雌型コネクタ部 7 の本体部 7 a を前後方向に貫通した状態で、この雌型コネクタ部 7 に一体に取り付けられている。雌型コネクタ部 7 は、嵌合部 8 f の内側にリード端子 6 が位置するように、貫通孔 8 e の内側に本体部 7 a を嵌め付けることによって構成されている。

10

【 0 0 3 7 】

基板取付部 4 は、筒壁部 8 b の内側の前面に設けられている。ヒートシンク 5 とソケット本体 8 とは、貫通孔 8 c に突起部 5 b を嵌合し、互いのベース部 5 a , 8 a を突き合わせた状態で一体化されている。また、突起部 5 b の先端と貫通孔 8 c との間には、その間を気密に封止するシール部材 1 6 が配置されている。これにより、基板取付部 4 では、貫通孔 8 c から露出した突起部 5 b の先端が筒壁部 8 b の内側の前面と連続した平坦面を形成している。

【 0 0 3 8 】

回路基板 3 は、基板取付部 4 の前面に熱伝導性接着剤 1 7 を介して取り付けられている。これにより、回路基板 3 は、熱伝導性接着剤 1 7 及び基板取付部 4 の一部を構成する突起部 5 b を介してヒートシンク 5 と熱的に接続された状態となっている。一方、回路基板 3 は、この状態において、ヒートシンク 5 とは電氣的に絶縁されている。

20

【 0 0 3 9 】

また、突起部 5 b の周囲には、ベース部 5 a の前面側から突出された第 1 の凸部 5 e 及び第 2 の凸部 5 f が設けられている。第 1 の凸部 5 e は、突起部 5 b の上側に位置し、第 2 の凸部 5 f は、突起部 5 b の幅方向の両側に位置している。

【 0 0 4 0 】

これにより、ヒートシンク 5 では、これら第 1 の凸部 5 e 及び第 2 の凸部 5 f を介して突起部 5 b と放熱フィン 5 c , 5 d との間の熱的な接続を良くすることが可能である。また、ヒートシンク 5 では、これら第 1 の凸部 5 e 及び第 2 の凸部 5 f によるアンカー効果によって、ヒートシンク 5 とソケット本体 8 との間に荷重が加わった際に、ベース部 5 a , 8 a を突き合わせた部分における剥離を防ぐことが可能である。さらに、ヒートシンク 5 では、これら第 1 の凸部 5 e 及び第 2 の凸部 5 f によってソケット本体 8 側の駄肉を減らすことができ、上述したインサート成形時におけるボイドの発生や成形不良などを防ぐことが可能である。

30

【 0 0 4 1 】

また、ソケット本体 8 のベース部 8 a の一部は、ヒートシンク 5 のベース部 5 a の背面側に回り込んだ状態で設けられている。これにより、インサート成形されたヒートシンク 5 とソケット本体 8 と接合強度を高めることが可能である。

【 0 0 4 2 】

複数のリード端子 6 は、それぞれの孔部 1 5 を貫通した状態で、各孔部 1 5 の周囲にあるランド部とはんだ接合により固定されている。これにより、複数のリード端子 6 は、回路基板 3 の配線パターン 1 2 と電氣的に接続されている。

40

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態では、上述した熱伝導性接着剤 1 7 を介して基板取付部 4 の前面に回路基板 3 が取り付けられた構成となっているが、基板取付部 4 の前面に熱伝導グリスを介して回路基板 3 を配置し、これら回路基板 3 と基板取付部 4 との間に固定部を別途設けた構成としてもよい。

【 0 0 4 4 】

ところで、本実施形態の光源ユニット 1 は、図 2 , 3 , 5 ~ 7 , 1 0 , 1 1 に示すよう

50

に、上述した複数の放熱フィン 5 c , 5 d のうち、雌型コネクタ部 7 の上方に位置する第 1 の放熱フィン 5 c と、雌型コネクタ部 7 を挟んだ幅方向の両側に位置する第 2 の放熱フィン 5 d と含んだ構成となっている。

【 0 0 4 5 】

本実施形態の光源ユニット 1 では、雌型コネクタ部 7 の上方に複数（本実施形態では 3 つ）の第 1 の放熱フィン 5 c が幅方向に並んだ配置されると共に、雌型コネクタ部 7 を挟んだ幅方向の両側にそれぞれ複数（本実施形態では 2 つ）の第 2 の放熱フィン 5 d が配置されている。

【 0 0 4 6 】

第 1 の放熱フィン 5 c は、ヒートシンク 5 による放熱性能を高めるため、雌型コネクタ部 7 に接続される雄型コネクタ部 1 8 の上方まで延長して設けられている。特に、本実施形態の第 1 の放熱フィン 5 c は、雄型コネクタ部 1 8 の後端まで延長して設けられている。また、第 1 の放熱フィン 5 c については、雄型コネクタ部 1 8 の後端よりも更に後方に向かって延長された構成とすることも可能である。

【 0 0 4 7 】

また、第 1 の放熱フィン 5 c は、少なくとも発光素子 2（後述する伝熱部材 2 0）と対向する位置との延長線上に位置することが好ましい。これにより、発光素子 2 が発する熱を第 1 の放熱フィン 5 c を介して外部へと効率良く放熱することができ、その放熱性能を高めることが可能である。

【 0 0 4 8 】

第 2 の放熱フィン 5 d は、ヒートシンク 5 による放熱性能を高めるため、第 1 の放熱フィン 5 c と同じ長さで後方に向かって延長して設けられている。一方、第 2 の放熱フィン 5 d には、雌型コネクタ部 7 に対する雄型コネクタ部 1 8 の脱着をし易くするため、この第 2 の放熱フィン 5 d の一部を切り欠く切欠部 1 9 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

切欠部 1 9 は、雌型コネクタ部 7 に接続される雄型コネクタ部 1 8 の少なくとも側方の一部を露出させるように、略 L 字状に切り欠かれた形状を有している。また、第 2 の放熱フィン 5 d の先端側の角部は、雄型コネクタ部 1 8 の脱着をし易くするため、切欠部 1 9 側において丸みを帯びている。

【 0 0 5 0 】

これにより、本実施形態の光源ユニット 1 では、雄型コネクタ部 1 8 の両側面を把持しながら、この雄型コネクタ部 1 8 の雌型コネクタ部 7 に対する脱着をし易くすることが可能である。

【 0 0 5 1 】

なお、複数の放熱フィン 5 c , 5 d のうち少なくとも一部は、例えば図 1 2（a）に示すように、ベース部 5 a の周囲よりも上方に突出して設けられた構成としてもよい。これにより、ヒートシンク 5 による放熱性能を高めることが可能である。

【 0 0 5 2 】

また、切欠部 1 9 の形状については、上述した形状に必ずしも限定されるものではなく、例えば図 1 2（b）～（d）に示すような形状とすることも可能である。このうち、図 1 2（b）に示す切欠部 1 9 は、テーパ状に切り欠かれた形状を有している。一方、図 1 2（c）に示す切欠部 1 9 は、外側に湾曲しながら切り欠かれた形状を有している。一方、図 1 2（d）に示す切欠部 1 9 は、内側に湾曲しながら切り欠かれた形状を有している。

【 0 0 5 3 】

なお、第 2 の放熱フィン 5 d については、上述した切欠部 1 9 が設けられた構成に必ずしも限定されるものではなく、雄型コネクタ部 1 8 の少なくとも側方の一部を露出させるように、第 1 の放熱フィン 5 c よりも短い形状を有する構成としてもよい。

【 0 0 5 4 】

また、切欠部 1 9 については、雌型コネクタ部 7 に対する雄型コネクタ部 1 8 の脱着を

10

20

30

40

50

容易にするため、上述した第２の放熱フィン５ｄ以外にも、第１の放熱フィン５ｃに設けることも可能である。

【００５５】

以上のように、本実施形態の光源ユニット１では、上述したヒートシンク５を介して発光素子２や電子部品９が発する熱 W_1 、 W_2 を外部へと効率良く放熱することができ、そのヒートシンク５による放熱性能を高めることが可能である。

【００５６】

したがって、本実施形態の光源ユニット１を備えた車両用灯具１００では、上述したテールランプ兼ブレーキランプのような高輝度ランプに適用した場合でも、高い放熱性能によって、発光素子２の発光輝度を維持することが可能である。

10

【００５７】

また、本実施形態の光源ユニット１では、上述したヒートシンク５の放熱性能を高めるため、複数の放熱フィン５ｃ、５ｄの長さを伸ばした場合でも、雌型コネクタ部７に対する雄型コネクタ部１８の脱着を容易にすることが可能である。

【００５８】

ところで、本実施形態の光源ユニット１では、図６及び図７に示すように、回路基板３の少なくとも発光素子２と対向する位置の一部が、絶縁性の伝熱部材２０により構成されている。

【００５９】

伝熱部材２０は、例えば窒化アルミニウム（ AlN ）や窒化ケイ素（ SiN ）、酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）などの回路基板３を構成する絶縁性樹脂基板（本実施形態ではFR-4）よりも熱伝導率の高い絶縁材料からなる。

20

【００６０】

その中でも、伝熱部材２０は、上述した熱伝導率の高い AlN （ $200W/m \cdot K$ 程度）からなることが好ましい。なお、回路基板３を構成するFR-4の熱伝導率は、 $0.5W/m \cdot K$ 程度である。

【００６１】

伝熱部材２０は、絶縁性樹脂基板３０の一部を除去した位置に配置されている。具体的に、この伝熱部材２０は、絶縁性樹脂基板３０と同じ厚みで矩形平板状に形成されている。一方、絶縁性樹脂基板３０には、この伝熱部材２０に対応した形状の開口部３０ａが設けられている。伝熱部材２０は、この開口部３０ａの内側に配置されている。

30

【００６２】

また、伝熱部材２０と開口部３０ａとの間には、その間に埋め込まれた絶縁性の接着層３１が設けられている。接着層３１には、例えばシリコン樹脂やエポキシ樹脂などを用いることができる。

【００６３】

これより、回路基板３では、伝熱部材２０が絶縁性樹脂基板３０と一体化されている。また、伝熱部材２０は、絶縁性樹脂基板３０と面一に形成されている。

【００６４】

なお、伝熱部材２０は、上述した絶縁性樹脂基板３０の一部を開口した開口部３０ａの内側に配置した構成に限らず、例えば、絶縁性樹脂基板３０の一部を凹ませた凹部の内側に配置した構成としてもよい。また、伝熱部材２０は、上述した接着層３１を介して絶縁性樹脂基板３０に固定された構成に限らず、開口部３０ａや凹部の内側に嵌め込まれた構成であってよい。

40

【００６５】

複数の発光素子２は、回路基板３の前面において、伝熱部材２０と平面視で重なる領域の内側に配置されている。すなわち、これら複数の発光素子２は、伝熱部材２０と対向して配置されている。

【００６６】

一方、複数の電子部品９は、回路基板３の前面において、伝熱部材２０と平面視で重なる

50

る領域の外側、且つ、絶縁性樹脂基板 30 と平面視で重なる領域の内側に配置されている。すなわち、これら複数の電子部品 9 は、絶縁性樹脂基板 30 と対向して配置されている。

【0067】

本実施形態では、複数の発光素子 2 の互いの中心となる位置と、伝熱部材 20 の中心位置とが平面視で一致している。また、ヒートシンク 5 の中心軸と伝熱部材 20 の中心軸とが互いに一致している。

【0068】

これにより、本実施形態の光源ユニット 1 では、発光素子 2 が発する熱 W1 を伝熱部材 20 を介してヒートシンク 5 側へと効率良く伝熱（放熱）させることが可能である。

【0069】

また、本実施形態の光源ユニット 1 では、熱伝導率の高い伝熱部材 20 の上に発光素子 2 を配置し、熱伝導率の低い絶縁性樹脂基板 30 の上に電子部品 9 を配置することで、電子部品 9 側から発光素子 2 側に伝わる煽り熱を抑制することが可能である。

【0070】

さらに、本実施形態の光源ユニット 1 では、電子部品 9 が発する熱 W2 を接着層 31 により伝熱部材 20 側へと伝わり難くすることが可能である。

【0071】

したがって、本実施形態の光源ユニット 1 では、電子部品 9 側から発光素子 2 側に伝わる煽り熱を抑制しながら、発光素子 2 の温度が上昇することを防ぐことが可能である。

【0072】

また、回路基板 3 は、上述した複数の配線パターン 12 のうち、発光素子 2 と電氣的に接続される第 1 の配線パターン 12 a を有している。第 1 の配線パターン 12 a の少なくとも一部は、伝熱部材 20 と平面視で重なる領域 E の内側に位置している。すなわち、この第 1 の配線パターン 12 a は、平面視で伝熱部材 20 と絶縁性樹脂基板 30 との間を跨がるように配置されている。

【0073】

これにより、本実施形態の光源ユニット 1 では、発光素子 2 が発する熱 W1 を第 1 の配線パターン 12 a から伝熱部材 20 を介してヒートシンク 5 側へと効率良く伝熱（放熱）させることが可能である。また、第 1 の配線パターン 12 a により伝熱部材 20 と絶縁性樹脂基板 30 との間の固定強度を高めることが可能である。

【0074】

また、回路基板 3 は、上述した複数の配線パターン 12 のうち、電子部品 9 と電氣的に接続される第 2 の配線パターン 12 b と、第 1 の配線パターン 12 a と第 2 の配線パターン 12 b との間を連結する連結パターン 12 c とを有している。

【0075】

第 2 の配線パターン 12 b は、第 1 の配線パターン 12 a よりも外側に配置されている。連結パターン 12 c は、第 1 の配線パターン 12 a と第 2 の配線パターン 12 b との間で、これら第 1 の配線パターン 12 a 及び第 2 の配線パターン 12 b よりも幅狭に形成されている。

【0076】

これにより、本実施形態の光源ユニット 1 では、電子部品 9 が発する熱 W2 を連結パターン 12 c により第 2 の配線パターン 12 b 側から第 1 の配線パターン 12 a 側へと伝わり難くすることが可能である。したがって、本実施形態の光源ユニット 1 では、電子部品 9 側から発光素子 2 側に伝わる煽り熱を抑制しながら、発光素子 2 の温度が上昇することを防ぐことが可能である。

【0077】

また、回路基板 3 は、絶縁性樹脂基板 30 を厚み方向に貫通する複数のスルーホール 32 と、絶縁性樹脂基板 30 の他面（後面）に配置された伝熱パターン 12 d とを有している。

【0078】

10

20

30

40

50

複数のスルーホール 3 2 は、絶縁性樹脂基板 3 0 を厚み方向に貫通する孔部の内側に、例えば銅 (Cu) や金 (Au) などのめっきを施すことによって形成されている。複数のスルーホール 3 2 は、第 2 の配線パターン 1 2 b と平面視で重なる領域の内側に位置することによって、第 2 の配線パターン 1 2 b と熱的に接続されている。

【 0 0 7 9 】

伝熱パターン 1 2 d は、ベタの配線パターン (本実施形態では銅箔パターン) であり、絶縁性樹脂基板 3 0 (回路基板 3) の後面のうち、電気的な接続を行う配線パターンが配置された領域を除く全面に亘って設けられている。伝熱パターン 1 2 d は、複数のスルーホール 3 2 と熱的に接続されている。

【 0 0 8 0 】

また、伝熱パターン 1 2 d は、電気的な接続を行う配線パターンを構成していないため、伝熱部材 2 0 の面上に配置されていてもよい。これにより、伝熱パターン 1 2 d と伝熱部材 2 0 とを熱的に接続することが可能である。

【 0 0 8 1 】

絶縁性樹脂基板 3 0 (回路基板 3) の後面には、伝熱パターン 1 2 d を覆う保護層 1 3 が設けられている。この保護層 1 3 は、伝熱部材 2 0 と平面視で重なる領域 E を除いて設けられている。

【 0 0 8 2 】

これにより、本実施形態の光源ユニット 1 では、電子部品 9 が発する熱 W 2 を第 2 の配線パターン 1 2 b から複数のスルーホール 3 2 を介して伝熱パターン 1 2 d へと伝熱 (放熱) させながら、ヒートシンク 5 側へと効率良く伝熱 (放熱) させることが可能である。

【 0 0 8 3 】

また、本実施形態の光源ユニット 1 では、伝熱部材 2 0 と伝熱パターン 1 2 d との間の熱伝導性も高めることができ、発光素子 2 が発する熱 W 1 を伝熱部材 2 0 及び伝熱パターン 1 2 d を介してヒートシンク 5 側へと効率良く伝熱 (放熱) させることが可能である。さらに、伝熱パターン 1 2 d により伝熱部材 2 0 と絶縁性樹脂基板 3 0 との間の固定強度を高めることが可能である。

【 0 0 8 4 】

また、複数のスルーホール 3 2 は、電子部品 9 が配置された位置を挟んで発光素子 2 が位置する側とは離間する側において相対的に多く配置されている。すなわち、これら複数のスルーホール 3 2 は、電子部品 9 を挟んで発光素子 2 が位置する側の第 2 の配線パターン 1 2 b と、それとは反対側に位置する発光素子 2 が位置する側との間で非対称に配置し、発光素子 2 が位置する側のスルーホール 3 2 の数を少なくしている。

【 0 0 8 5 】

これにより、本実施形態の光源ユニット 1 では、電子部品 9 が発する熱 W 2 を発光素子 2 が位置する側へと伝わり難くすることが可能である。したがって、本実施形態の光源ユニット 1 では、電子部品 9 側から発光素子 2 側に伝わる煽り熱を抑制しながら、発光素子 2 の温度が上昇することを防ぐことが可能である。

【 0 0 8 6 】

なお、電子部品 9 については、絶縁性樹脂基板 3 0 (回路基板 3) の後面の配置された構成とすることも可能である。その場合、上述した伝熱のためのスルーホール 3 2 や伝熱パターン 1 2 d を省略し、絶縁性樹脂基板 3 0 (回路基板 3) の後面に第 2 の配線パターン 1 2 b を配置し、第 1 の配線パターン 1 2 a と第 2 の配線パターン 1 2 b との間をスルーホール 3 2 を介して電気的に接続した構成とすればよい。

【 0 0 8 7 】

以上のように、本実施形態の光源ユニット 1 では、上述した発光素子 2 や電子部品 9 が発する熱 W 1 , W 2 をヒートシンク 5 を介して外部へと効率良く放熱することができ、その放熱性能を高めることが可能である。

【 0 0 8 8 】

したがって、本実施形態の光源ユニット 1 を備えた車両用灯具 1 0 0 では、上述したテ

10

20

30

40

50

ールランプ兼ブレーキランプのような高輝度ランプに適用した場合でも、高い放熱性能によって、発光素子 2 の発光輝度を維持することが可能である。

【 0 0 8 9 】

また、本実施形態の光源ユニット 1 では、上述した回路基板 3 の少なくとも発光素子 2 と対向する位置の一部を絶縁性の伝熱部材 2 0 により構成することで、回路基板 3 (絶縁性樹脂基板 3 0) の全体を A 1 N のような伝熱部材 2 0 とする構成よりも、その製造コストを低く抑えることが可能である。

【 0 0 9 0 】

なお、本発明は、上記実施形態のものに必ずしも限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

10

例えば、上記実施形態では、上述したテールランプ兼ブレーキランプに本発明を適用した場合を例示したが、テールランプ兼ブレーキランプを構成する場合、上述した光源ユニット 1 の他にも、例えば、インナーレンズやアウターレンズ、リフレクタ、エクステンションなどの他の部材と組み合わせることが可能である。

【 0 0 9 1 】

また、本発明が適用される車両用灯具については、上述したテールランプ兼ブレーキランプに限らず、例えば、車両用前照灯 (ヘッドランプ) 、車幅灯 (ポジションランプ) 、補助前照灯 (サブヘッドランプ) 、前部 (後部) 霧灯 (フォグランプ) 、昼間点灯用 (D R L) ランプ、リッドランプ、テールランプ、ブレーキランプ (ストップランプ) 、バックランプ、方向指示器 (ウィンカーランプ) などの車両用灯具に対して本発明を幅広く適用することが可能である。

20

【 0 0 9 2 】

また、本発明を適用した光源ユニットについては、上述した L E D 以外にも、例えばレーザーダイオード (L D) などの発光素子を用いることができる。また、発光素子が発する光の色については、上述した赤色光に限らず、白色光や橙色光など、その光源ユニットの用途に応じて適宜変更することも可能である。さらに、発光素子の数については、複数に限らず 1 つであってもよい。また、発光素子の配置についても適宜変更を加えることが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 3 】

30

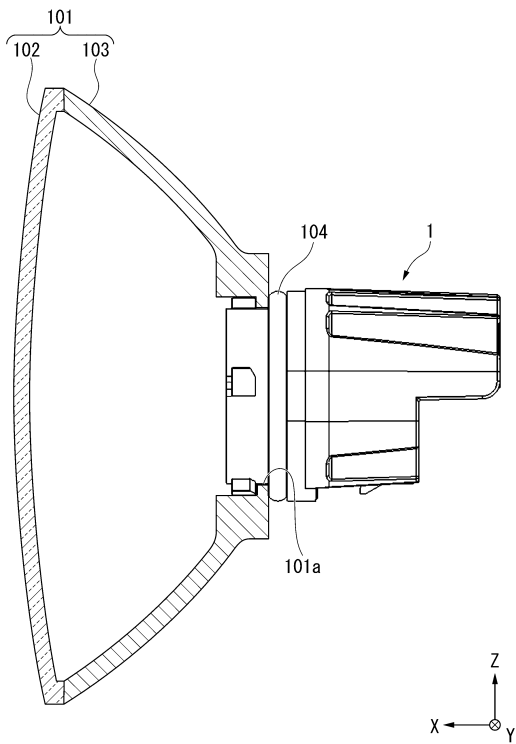
1 ... 光源ユニット (車両用灯具用光源ユニット) 2 ... 発光素子 3 ... 回路基板 4 ... 基板取付部 5 ... ヒートシンク 5 a ... ベース部 5 b ... 突起部 5 c ... 第 1 の放熱フィン 5 d ... 第 2 の放熱フィン 5 e ... 第 1 の凸部 5 f ... 第 2 の凸部 6 ... リード端子 7 ... 雌型コネクタ部 8 ... ソケット本体 9 ... 電子部品 1 0 ... 枠体 1 1 ... 封止樹脂 1 2 ... 配線パターン 1 2 a ... 第 1 の配線パターン 1 2 b ... 第 2 の配線パターン 1 2 c ... 連結パターン 1 2 d ... 伝熱パターン 1 3 ... 保護層 1 4 ... ボンディングワイヤー 1 5 ... 孔部 1 6 ... シール部材 1 7 ... 熱伝導性接着剤 1 8 ... 雄型コネクタ部 1 9 ... 切欠部 2 0 ... 伝熱部材 3 0 ... 絶縁性樹脂基板 3 1 ... 接着層 3 2 ... スルーホール 1 0 0 ... 車両用灯具 1 0 1 ... ハウジング 1 0 2 ... レンズカバー 1 0 3 ... 灯体 1 0 4 ... パッキン

40

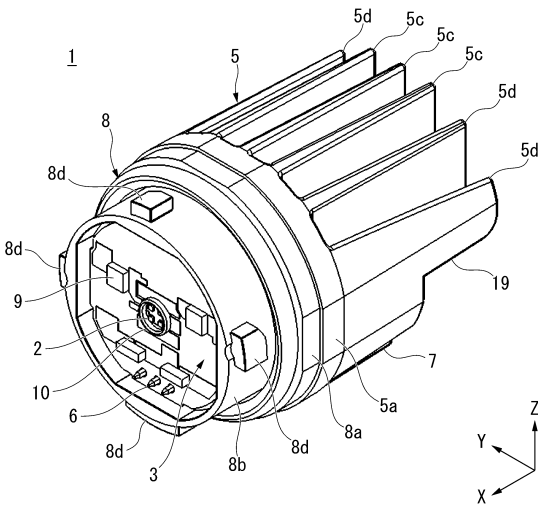
【図面】

【図 1】

100



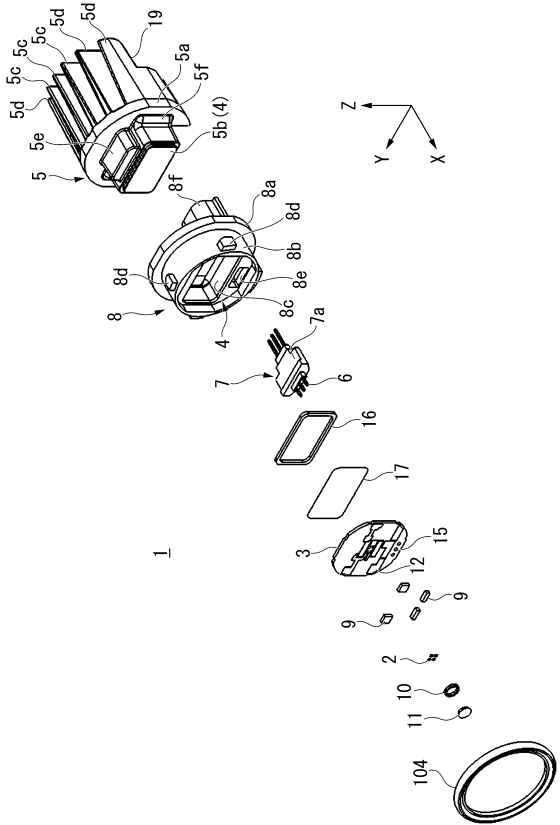
【図 2】



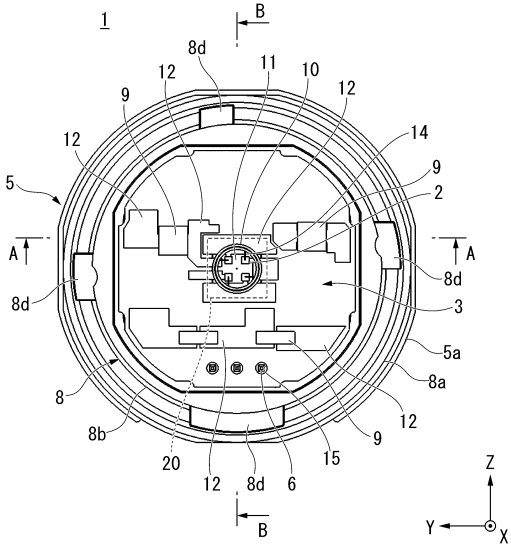
10

20

【図 3】



【図 4】

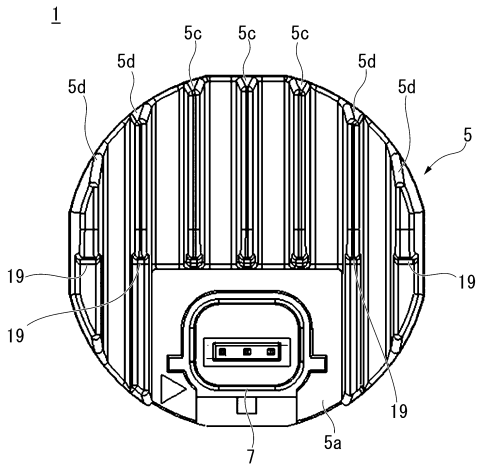


30

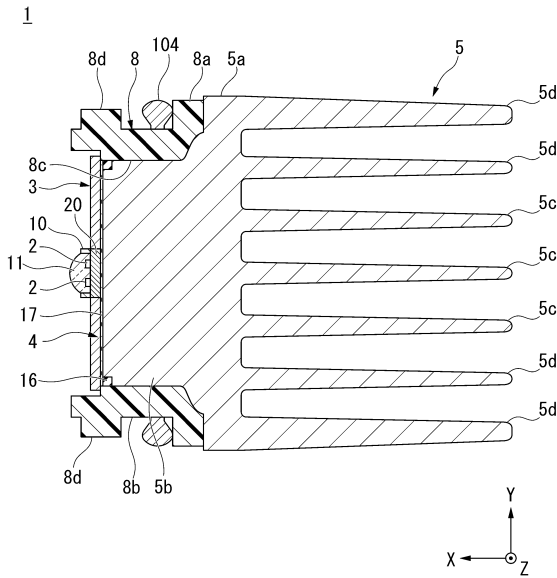
40

50

【図 5】

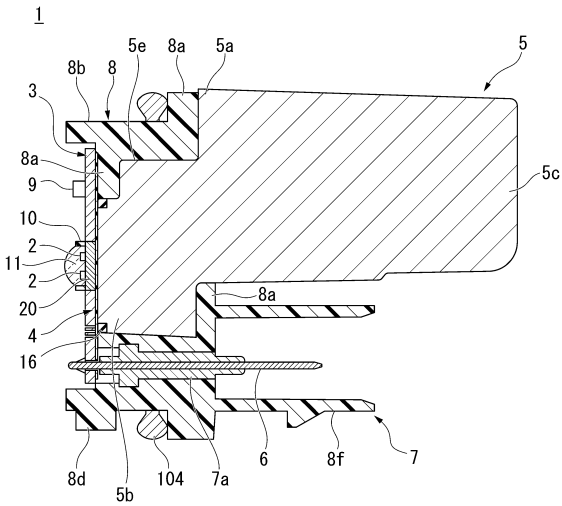


【図 6】

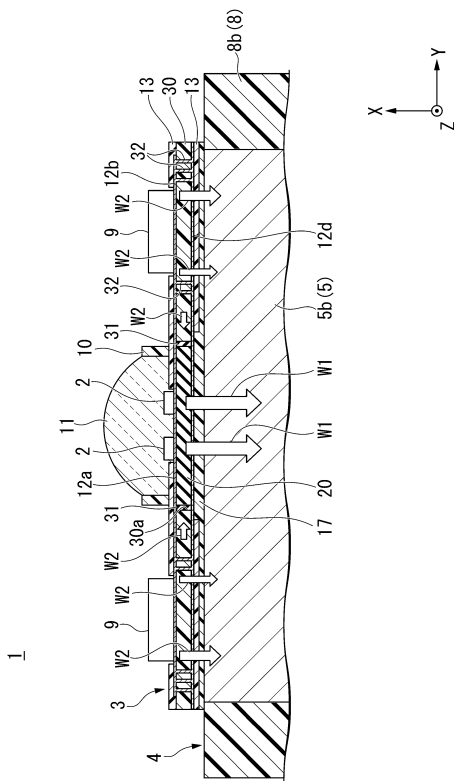


10

【図 7】



【図 8】

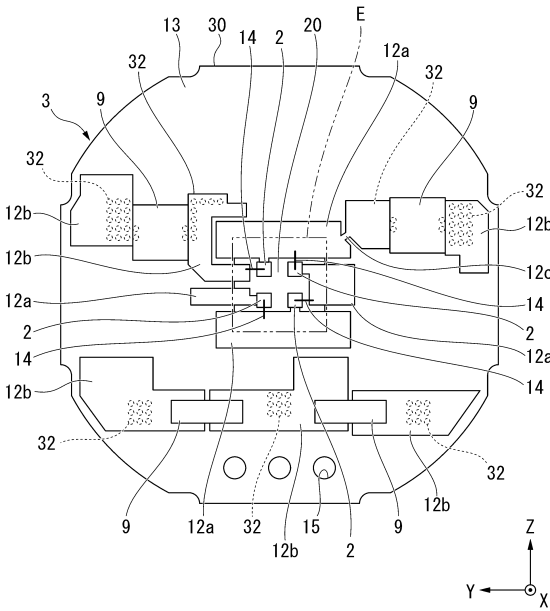


20

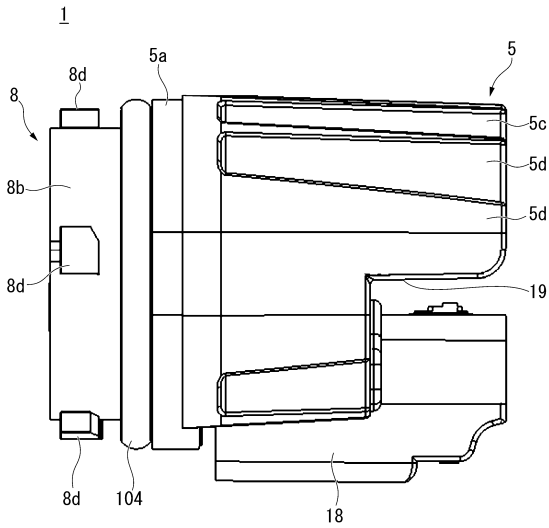
30

40

【図 9】

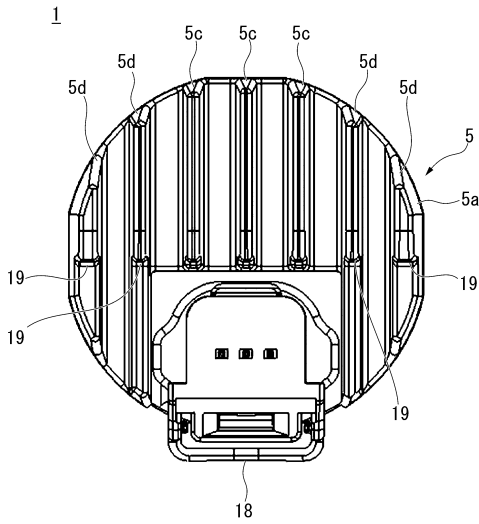


【図 10】

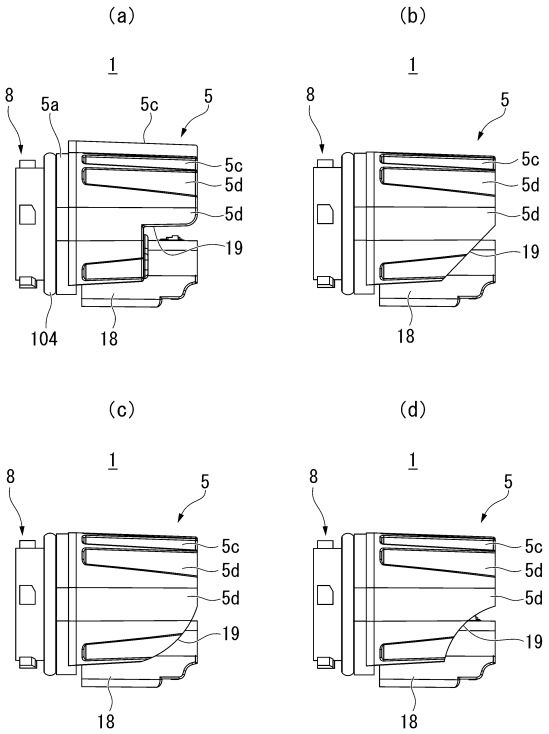


10

【図 11】



【図 12】



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 W 103/35 (2018.01)	F 2 1 W 103:35
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	F 2 1 Y 115:10

東京都目黒区中目黒 2 丁目 9 番 1 3 号 スタンレー電気株式会社内

審査官 松本 泰典

(56)参考文献	米国特許出願公開第 2 0 1 9 / 0 3 6 8 6 7 6 (U S , A 1)
	米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 3 3 8 0 4 9 (U S , A 1)
	特開 2 0 1 6 - 4 8 6 0 6 (J P , A)
	特開 2 0 1 9 - 1 7 5 7 7 3 (J P , A)
	特開 2 0 1 5 - 1 6 4 1 2 1 (J P , A)

(58)調査した分野	(Int.Cl. , D B 名)
	F 2 1 S 4 5 / 4 8
	F 2 1 S 4 3 / 1 4
	F 2 1 V 2 9 / 5 0 3
	F 2 1 V 2 9 / 7 6
	F 2 1 W 1 0 3 / 0 0
	F 2 1 W 1 0 3 / 3 5
	F 2 1 Y 1 1 5 / 1 0