

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6799318号
(P6799318)

(45) 発行日 令和2年12月16日 (2020.12.16)

(24) 登録日 令和2年11月25日 (2020.11.25)

(51) Int.Cl.	F 1
F 21 S 2/00	(2016.01)
F 21 V 23/00	(2015.01)
F 21 V 21/116	(2006.01)
F 21 V 29/76	(2015.01)
F 21 V 29/10	(2015.01)
F 21 S 2/00	3 7 5
F 21 V 23/00	1 5 0
F 21 V 21/116	
F 21 V 29/76	
F 21 V 29/10	

請求項の数 6 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-225449 (P2016-225449)
 (22) 出願日 平成28年11月18日 (2016.11.18)
 (65) 公開番号 特開2018-81893 (P2018-81893A)
 (43) 公開日 平成30年5月24日 (2018.5.24)
 審査請求日 令和1年10月25日 (2019.10.25)

(73) 特許権者 391001457
 アイリスオーヤマ株式会社
 宮城県仙台市青葉区五橋二丁目12番1号
 (74) 代理人 100167438
 弁理士 原田 淳司
 (74) 代理人 100166800
 弁理士 奥山 裕治
 (72) 発明者 酒井 和志
 宮城県角田市小坂字土瓜1番地 アイリス
 オーヤマ株式会社 角田工場内
 (72) 発明者 ▲と▼ 黎山
 宮城県角田市小坂字土瓜1番地 アイリス
 オーヤマ株式会社 角田工場内

審査官 田中 友章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

設置面に対して灯具がアームにより回転自在に支持されてなる照明装置において、前記灯具は、

光源としての発光素子を備える光源部と、

前記発光素子へ点灯電力を供給する点灯回路部と、

前記光源部を表側に搭載し且つ前記発光素子の熱を裏側から放出する放熱部とを内部に収納して備え、

前記灯具の表裏方向と直交する方向から前記灯具を見たとき、前記点灯回路部は、前記放熱部の裏側であって前記放熱部と重ならない位置に配され、

前記点灯回路部を前記放熱部に取り付ける取付部材は、前記灯具の表裏方向の前方から前記取付部材と前記点灯回路部とを見たときに、前記点灯回路部が隠れるような板形状をし、前記点灯回路部と前記放熱部との間に空間が存在するように離間して配されている照明装置。

【請求項 2】

前記取付部材は、絶縁性を有する樹脂材料により構成され、前記点灯回路部の回路部品を実装する回路用基板と同じ形状の板部を有している

請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記板部は、前記点灯回路部を支持するための支持部を有している

10

20

請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記支持部は、前記板部から裏側に突出する複数の突部により構成されている

請求項 3 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記放熱部は、前記光源部が搭載されるベース部に固定されている回路支持アームを備えており、

前記点灯回路部は、前記回路用基板を前記ベース部と平行な状態で、前記取付部材を介して前記回路支持アームに取り付けられている

請求項 4 に記載の照明装置。

10

【請求項 6】

前記取付部材は、前記板部が前記回路用基板と離間するように前記複数の突部が前記回路用基板を支持している

請求項 5 に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は設置面のダクトトレールに取り付けられる照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、環境意識の高まりから、省電力化に優れた LED を光源に使用した LED 照明装置が盛んに用いられるようになり、ダクトトレールに取り付けられて使用されるスポットライトにも LED が使用されている。

スポットライトは、LED を光源として有する灯具と、ダクトトレールへ取り付けられ電源プラグや固定プラグを有するプラグボックスと、灯具とプラグボックスとを連結するアームとを備える（例えば特許文献 1、2）。プラグボックスには灯具の LED に電力を供する点灯回路部が収容されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

30

【特許文献 1】特開 2013 - 26135 号公報

【特許文献 2】特開 2012 - 221771 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記スポットライトはプラグボックス内に点灯回路部が収容されているため、プラグボックスが大きくなり、小型のプラグボックス（アタッチメント）を利用できない。発明者は照明装置の設計自由を高めるために、灯具側に点灯回路部を備える照明装置を検討している。

本発明は、点灯回路部を灯具に設けた場合でも灯具を小型化できる照明装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明に係る照明装置は、設置面に対して灯具がアームにより回転自在に支持されてなる照明装置において、前記灯具は、光源としての発光素子を備える光源部と、前記発光素子へ点灯電力を供給する点灯回路部と、前記光源部を表側に搭載し且つ前記発光素子の熱を裏側から放出する放熱部とを内部に収容して備え、前記灯具の表裏方向と直交する方向から前記灯具を見たとき、前記点灯回路部は、前記放熱部の裏側であって前記放熱部と重ならない位置に配されている。

【発明の効果】

50

【0006】

上記構成によれば、点灯回路部を放熱部の裏側であって放熱部と重ならない位置に配している。これにより、装置の小型化が図られる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】(a)は実施形態に係る照明装置を前方から見た斜視図であり、(b)は実施形態に係る照明装置を後方から見た斜視図である。

【図2】(a)は実施形態に係る照明装置の分解状態を前方から見た斜視図であり、(b)は実施形態に係る照明装置の分解状態を後方から見た斜視図である。

【図3】実施形態に係る照明装置の縦断面図である。

10

【図4】(a)は実施形態に係るアタッチメントの縦断面を前方から見た斜視図であり、(b)は実施形態に係るアタッチメントの縦断面を後方から見た斜視図である。

【図5】(a)はアタッチメントから第2アタッチメント本体を取り外した状態を前方から見た斜視図であり、(b)はアタッチメントから第2アタッチメント本体を取り外した状態を後方から見た斜視図である。

【図6】(a)は第1アタッチメント本体を前方から見た斜視図であり、(b)は第1アタッチメント本体を後方から見た斜視図である。

【図7】実施形態に係るアームの分解斜視図である。

【図8】実施形態に係る灯具の縦断面図である。

【図9】実施形態に係る灯具の分解状態を前方から見た斜視図である。

20

【図10】実施形態に係る灯具の分解状態を後方から見た斜視図である。

【図11】(a)は灯具から主カバーを取り外した状態を前方から見た斜視図であり、(b)は灯具から主カバーを取り外した状態を後方から見た斜視図である。

【図12】光源部及び放熱部の分解状態を前方から見た斜視図である。

【図13】光源部及び放熱部の分解状態を後方から見た斜視図である。

【図14】放熱部、取付部材及び点灯回路部の分解状態を前方から見た斜視図である。

【図15】放熱部、取付部材及び点灯回路部の分解状態を後方から見た斜視図である。

【図16】主カバーの分解状態を前方から見た斜視図である。

【図17】主カバーの分解状態を後方から見た斜視図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0008】

<概要>

実施形態の一態様に係る照明装置は、設置面に対して灯具がアームにより回転自在に支持されてなる照明装置において、前記灯具は、光源としての発光素子を備える光源部と、前記発光素子へ点灯電力を供給する点灯回路部と、前記光源部を表側に搭載し且つ前記発光素子の熱を裏側から放出する放熱部とを内部に収容して備え、前記灯具の表裏方向と直交する方向から前記灯具を見たとき、前記点灯回路部は、前記放熱部の裏側であって前記放熱部と重ならない位置に配されている。

別態様に係る照明装置において、前記点灯回路部は前記放熱部に固定されている回路支持アームに取り付けられている。これにより、点灯回路部を容易に設けることができる。

40

別態様に係る照明装置において、前記放熱部は、前記光源部が搭載される平板状のベース板と、前記ベース板から裏側に延伸する複数枚の平板状のフィンとを備え、前記回路支持アームは、前記フィンの延伸方向に起立する一対の板状の起立部と、前記起立部の起立先端同士を連結する板状の連結部とを有し、前記点灯回路部は前記連結部に取り付けられている。これにより、簡単な構造で点灯回路部を回路支持アームに取り付けることができる。

別態様に係る照明装置において、前記点灯回路部は、点灯回路を構成する回路部品が実装された回路用基板が前記ベース板と平行な状態で、絶縁体を介して前記連結部に取り付けられている。これにより、点灯回路部の絶縁性を確保できる。

別態様に係る照明装置において、前記点灯回路部は、点灯回路を構成する回路部品が実

50

装された回路用基板が前記ベース板と平行な状態で前記連結部に取り付けられ、前記点灯回路部と前記連結部の間に空間を有している。

別様に係る照明装置において、前記回路支持アームは、前記アームに回転自在に連結される連結部を前記一対の起立部に有する。これにより、簡単な構造で灯具とアームとを連結できる。

【0009】

<実施形態>

1. 概要

実施形態について図1～図2を用いて説明する。

照明装置1は、天井等の設置面に設けられたダクトレール(図示省略)に取り付けられて使用する、所謂、スポットライトである。 10

照明装置1は、LED素子311を光源として備える灯具3と、ダクトレールに取り付けられるアタッチメント5と、LED素子311に点灯電力を供給する点灯回路部34と、灯具3とアタッチメント5とを連結するアーム7とを備える(図9及び図10参照)。

【0010】

アーム7は設置面と直交する方向を回転軸として回転自在にアタッチメント5に取り付けられている。灯具3は設置面と平行な方向を回転軸として回転自在にアーム7に取り付けられている。これにより、灯具3の姿勢変更が設置面に対して自在となる。

ここで、設置面と直交する方向を垂直方向とし、設置面と平行な方向を平行方向とする。設置面が例えば天井の場合、垂直方向は上下方向となり、平行方向は水平方向となる。 20

照明装置1は点灯回路部34を灯具3に備える。これにより、アタッチメント5を小型化できる。

本明細書では、天井等の設置面側を裏側とし、設置面から離れる側を表側とする。例えば、アタッチメント5に対して灯具3が位置する側(床面側)は表側となる。なお、垂直方向は表裏方向と同じ方向となる。また、灯具3から光が出射される方向を前方とする。例えば、灯具3が下方を向いている場合、床側が前方となり、天井側が後方となる。

以下、各部について説明する。

【0011】

2. アタッチメント

アタッチメント5は、図1及び図2に示すように、ダクトレールの溝に係止する一対の係止片51と、ダクトレール内の一対の給電端子と接触する一対の電極52と、アーム7が取付けられる取付部53(図4参照)と、ダクトレールから外れるのを防止するストップバー54とをアタッチメント本体55に有する。 30

アタッチメント本体55は、図5に示す半円筒状の第1アタッチメント本体56と、図6に示す半円筒状の第2アタッチメント本体57とで構成され、両者は図1の(b)に示す結合具(ねじ)81により結合されている。

【0012】

以下、第1アタッチメント本体56は図4及び図5を主に用いて、第2アタッチメント本体57は図4及び図6を主に用いてそれぞれ説明する。

係止片51は、その半分ずつ(図5中の「51a」と図6中の「51b」である)を一体で有する第1アタッチメント本体56と第2アタッチメント本体57とを結合することにより、構成される。 40

電極52は、第1アタッチメント本体56の溝561に配され、第2アタッチメント本体57の嵌合凸部571と嵌合溝部572とが溝561に嵌合することで、アタッチメント本体55に固定される。電極52の一端521はロッド529、ケーブル(図示省略)を介して灯具3内の点灯回路部34と接続される。

アタッチメント5とアーム7との取り付けには中空ボルト83が利用される。取付部53はアタッチメント本体55内に配されたナット531等により構成される。なお、ナット531が緩むのを防止するための波ワッシャ532や回転止め金具533, 534等がナット531に合わせて設けられている。なお、取付部53は第1アタッチメント本体5 50

6 及び第 2 アタッチメント本体 5 7 の表側の孔付端 5 6 3 , 5 7 3 により支持される。

ストッパー 5 4 は、図 4 に示すように、表裏方向に移動可能に支持されたストッパー片 5 4 1 が付勢バネ 5 4 3 により裏側へと付勢され、ストッパー片 5 4 1 の裏側端部 5 4 1 a がダクトレールの溝に嵌合する。これにより、アタッチメント 5 のダクトレールに対する回転が規制される。

【0013】

3. アーム

図 1、図 2 及び図 7 を用いて説明する。

アーム 7 は円柱状のアタッチメント 5 の表側の面（壁）の中央に取り付けられている。アーム 7 は、中空の「U」字をし、「U」字の開口側が表側に位置するように取り付けられる。アーム 7 は、図 7 に示すように、第 1 アーム本体 7 1 、第 2 アーム本体 7 3 、金属プレート 7 5 、一対のキャップ 7 7 から構成される。

10

【0014】

アーム 7 は、「U」字状における開口側の一対の端部 7 a で灯具 3 を回転自在に挟持する。アーム 7 と灯具 3 とを連結する連結具として図 7 に示すような中空ボルト 8 5 が利用される。中空ボルト 8 5 は、第 1 アーム本体 7 1 と第 2 アーム本体 7 3 から構成される筐体内に配され、図 2 に示すようにキャップ 7 7 により覆われる。

【0015】

アーム 7 は開口側の一対の端部 7 a (図 2 参照) と反対側（裏側）部分に貫通孔 7 b を有し、当該貫通孔 7 b から導出する中空ボルト 8 3 のねじ部がアタッチメント 5 の取付部 5 3 のナット 5 3 1 と螺合する。なお、図 2 では中空ボルト 8 3 はアタッチメント 5 側に取り付けた状態となっている。

20

【0016】

アタッチメント 5 と点灯回路部 3 4 とを接続するケーブルは、アタッチメント 5 から、中空ボルト 8 3 の内部、アーム 7 の内部及び中空ボルト 8 5 の内部を通って、点灯回路部 3 4 側に導出される。なお、中空ボルト 8 3 , 8 5 は金属プレート 7 5 の貫通孔 7 5 a , 7 5 b を挿通する。

【0017】

4. 灯具

図 8 ~ 図 17 を用いて説明する。

30

灯具 3 は、光源としての LED 素子 3 1 1 を備える光源部 3 1 と、LED 素子 3 1 1 へ点灯電力を供給する点灯回路部 3 4 と、光源部 3 1 を表側に搭載し且つ点灯中の LED 素子 3 1 1 の熱を裏側から放出する放熱部 3 5 とを備える。ここで、LED 素子 3 1 1 は発光素子の一例に相当する。

灯具 3 は、光源部 3 1 、点灯回路部 3 4 及び放熱部 3 5 を収容するための主カバー 3 9 を備える。点灯回路部 3 4 は、灯具 3 を側方（前後方向と直交する方向）から見たとき（図 8 である）に、放熱部 3 5 と重ならない位置に配されている。ここでは点灯回路部 3 4 は放熱部 3 5 の後方に配されている。

以下、各部について説明する

【0018】

40

(1) 光源部

図 9 から図 13 、特に図 12 、図 13 を用いて説明する。

光源部 3 1 は、LED 素子 3 1 1 を LED 用基板 3 1 2 に実装されてなるモジュールタイプで備える。なお、LED 素子 3 1 1 が LED 用基板 3 1 2 に実装されたものを LED モジュール 3 1 0 とする。LED 素子 3 1 1 は LED 用基板 3 1 2 の円板部 3 1 2 a の中心位置と円周上とに実装される。

LED 用基板 3 1 2 は、点灯回路部 3 4 に接続されたケーブル（図示省略）と接続するための一対のコネクタ 3 1 4 を、円板部 3 1 2 a から外方に張り出す張出部 3 1 2 b に備える。なお、一対のコネクタ 3 1 4 間には張出部 3 1 2 b の周縁から中心に向かう凹部 3 1 2 c があり、当該凹部 3 1 2 c に点灯回路部 3 4 に接続するケーブルを固定するための

50

固定具 318 (図 9 及び図 10 参照) が嵌合する。

【0019】

LED 用基板 312 は、円板部 312a から外方に張り出す張出部 312b, 312d を利用して放熱部 35 に固定される。具体的には、図 9 及び図 10 に示すように固定具としてねじ 87 が利用され、ねじ 87 が張出部 312b, 312d の貫通孔 312e を挿通して放熱部 35 のねじ孔 351b に螺合する。

【0020】

光源部 31 は、LED 素子 311 から出射された光に対して光学処理を行う光学体を備えてよい。ここでの光学体は LED 素子 311 の光を集光させるレンズ機能を有するレンズ体 320 である。

10

レンズ体 320 は、図 12 及び図 13 に示すように LED 素子 311 に対して対向配置されたレンズ部 321 と、複数個のレンズ部 321 を前端で連結する連結板部 322 と、連結板部 322 の周縁から後方の延伸する筒部 323 と、レンズ体 320 を放熱部 35 に固定するための固定部 324 とを一体で有する。

【0021】

レンズ部 321 は、図 13 に示すように、連結板部 322 側から円柱部 321a、截頭円錐部 321b を有し、截頭円錐部 321b の後端から前方に凹入する穴 321c に LED 素子 311 が配される。なお、円柱部 321a には、図 8 に示すように、前側から凹入する凹み 321d を有している。

筒部 323 の内周は、図 8 や図 11 に示すように、LED 用基板 312 の外周よりも大きく構成され、LED 用基板 312 の外周側に配された前カバー 330 の内鍔部 332 に後端面が当接する状態で、筒部 323 が放熱部 35 に取り付けられる。

20

【0022】

固定部 324 は連結板部 322 と筒部 323 とに跨って周方向の間隔をおいて複数個設けられている。固定部 324 は、筒部 323 の前後方向に亘って筒部 323 の外周から筒部 323 の中心に向かって凹入し且つ前側広がりの段差状をする段付き欠け部分 324a と、段付き欠け部分 324a の後側部分に形成された前後方向に延びる溝部分 324b とから構成される。レンズ体 320 の放熱部 35 への取付具として、例えば図 9 及び図 10 に示すように、ねじ 89 が利用される。ねじ 89 の頭部が段付き欠け部分 324a の前側部分に配され、その胴部が溝部分 324b に配され、ねじ部分が放熱部 35 のねじ孔 351c に螺合する。段付き欠け部分 324a は蓋カバー 326 により塞がれる (図 9 及び図 10)。

30

【0023】

光源部 31 は、レンズ体 320 を保護したり、グレア防止用の前カバー 330 を備える。

前カバー 330 は、図 12 及び図 13 に示すように、筒部 331 と、筒部 331 の後側開口端部から内側に延伸する内鍔部 332 とを有している。内鍔部 332 は、図 8 及び図 11 に示すように、レンズ体 320 の筒部 323 と放熱部 35 のベース板 351 との間に配され、レンズ体 320 と放熱部 35 とで挟持される。内鍔部 332 の内周形状は LED 用基板 312 の外観形状と略一致する。なお、前カバー 330 は装着状態では主カバー 39 と連続しているように設けられている (図 1 及び図 2 参照)。

40

【0024】

(2) 点灯回路

図 11、図 14 及び図 15 を用いて説明する。

点灯回路部 34 は、アタッチメント 5 を介してダクトトレールから受電した電力を、光源部 31 を点灯させるための電力に変換する。点灯回路部 34 は、点灯回路を構成する回路部品 341 と、回路部品 341 を実装する回路用基板 343 とを備える。

回路用基板 343 は主カバー 39 における横断面の内周形状と同じ形状をしている。ここでは円形状をしている。回路用基板 343 は接続端子 343a を有している (図 15 参照)。接続端子 343a にはアタッチメント 5 に接続されたケーブル (図示省略) が接続さ

50

れる。回路用基板 343 は接続端子 343a の外周側にケーブル固定用の凹み 343b を有している。

点灯回路部 34 は回路用基板 343 が前後方向と直交する状態で放熱部 35 の後方に配されている。点灯回路部 34 は絶縁体である取付部材 36 を介して放熱部 35 に固定具(例えはねじ 91)により固定される。

【0025】

(3) 放熱部

図 11 ~ 図 15 を用いて説明する。

(3-1) 放熱機能

放熱部 35 は、LED モジュール 310 を前面に搭載するベース板 351 と、ベース板 351 から後方に延伸する複数枚の平板状のフィン 353 とを備える。点灯中に LED モジュール 310 から発生した熱はベース板 351 を経由してフィン 353 から放出される。放熱部 35 は点灯回路部 34 を支持するための支持部材を備える。ここで支持部材は、「コ」字状をする回路支持アーム 355 により構成される。

【0026】

ベース板 351 は、一枚の金属製の薄板で形成されている。ここでは厚さ 1 [mm] のアルミニウム板を使用している。厚さは、0.8 [mm] 以上、2 [mm] 以下が望ましい。冷間鍛造製やアルミダイキャスト製より放熱部 35 を軽量にできる。図 11 に示すように、LED 用基板 312 と同じ円形状に似た形状をし、LED 用基板 312 よりも大きく、前カバー 330 の内側部 332 の裏面と略同じ大きさである。

ベース板 351 は、図 12 に示すように、LED 用基板 312 の凹部 312c に対応した部位に凹部 351a を有している。凹部 351a には点灯回路部 34 と LED 用基板 312 とを接続するケーブル用の固定具 318 が嵌合する(図 9 及び図 10 参照)。

ベース板 351 はバーリング加工されたねじ孔 351b, 351c を有している。ねじ孔 351b は LED 用基板 312 を固定するためのもので、図 9 及び図 10 に示すねじ 87 が螺合する。ねじ孔 351c はレンズ体 320 を固定するためのもので、図 9 及び図 10 に示すねじ 89 が螺合する。

【0027】

フィン 353 は一枚の金属製の薄板をプレスして形成されている。ここでは厚さ 0.5 [mm] のアルミニウム板を使用している。厚さは、0.3 [mm] から 2 [mm] が望ましい。冷間鍛造製やアルミダイキャスト製より放熱部 35 を軽量にできる。フィン 353 は、ベース板 351 に対してほぼ垂直に設けられている。ここでフィン 353 は、図 11 の (b) に示すように、前後方向に延伸する一対の平板部 353a と、一対の平板部 353a の後端同士を連結する連結平板部 353b とを有する「コ」字状をし、連結平板部 353b がベース板 351 に固定されている。ここで固定は溶接を利用しているが、ねじやりベットで固定してもよい。

【0028】

ここでは、「コ」字状のフィン 353 は 3 個あり、平板部 353a が平行となるように配されている。3 個のフィン 353 の内、中央に位置するフィン 353 は、後方から見て、3 個のフィン 353 が並ぶ方向(並設方向)と直交する方向(以下、「幅方向」ともいう。)の寸法が一番大きくなっている。これにより、円形状のベース板 351 の正面を有效地に利用して表面積の大きいフィン 353 を設けることができる。一対の平板部 353a にはケーブル用の欠け部分 353d を有している。欠け部分 353d は幅方向の一端側から多端側に向かって伸びるように設けられている。

【0029】

(3-2) 回路支持機能

図 11 から図 15 を用いて説明する。

回路支持アーム 355 は「コ」字状の開口側端が外方に屈曲したような形状をしている。回路支持アーム 355 は、図 9 及び図 10 に示すように、ベース板 351 から起立する一対の起立部 355a と、一対の起立部 355a の後端を連結する連結部 355b と、一

10

20

30

40

50

対の起立部 355a の前端から外方へ屈曲する屈曲部 355c とを有している。

【0030】

一対の起立部 355a の延伸方向（前後方向）の長さはフィン 353 の平板部 353a より長い。一対の起立部 355a の間隔は 3 個のフィン 353 の並設方向の長さよりも長い。これにより、回路支持アーム 355 は、3 個のフィン 353 に触れることなく、3 個のフィン 353 を跨ぐようにして屈曲部 355c がベース板 351 に固定される。

回路支持アーム 355 は灯具 3 とアーム 7 とを連結する連結部を一対の起立部 355a に有する。灯具 3 とアーム 7 との連結には、図 7 に示すように、中空ボルト 85 が利用され、中空ボルト 85 が連結部の一例であるねじ孔 355d に螺合する。

回路支持アーム 355 は一枚の金属製の薄板をプレスして形成されている。灯具 3 の重量を支えるに十分な機械的強度を必要とするため、ここでは厚さ 1.5 [mm] のアルミニウム板を使用している。厚さは、1 [mm] 以上、2 [mm] 以下が望ましい。ここでの固定は溶接を利用しているが、ねじやリベットで固定してもよい。

【0031】

回路支持アーム 355 は、点灯回路部 34 用の取付部材 36 を固定する固定部を連結部 355b に有している。詳細は後述するが、回路支持アーム 355 は、図 15 に示すように、貫通丸孔 355f、貫通長孔 355g、ねじ孔 355i を固定部として有する。

【0032】

(4) 取付部材

図 9 ~ 図 11、図 14 及び図 15、特に図 14 及び図 15 を用いて説明する。

10

取付部材 36 は絶縁性を有する樹脂材料により構成されている。これにより、点灯回路部 34 と金属製の放熱部 35 との間で絶縁性が確保できる。取付部材 36 は、前方から見たときに、点灯回路部 34 が隠れるような形状及び大きさを有している。具体的には、取付部材 36 は回路用基板 343 と同じ円形状をする板部 361 を有している。これにより、放熱部 35 で熱せられて上昇する空気が点灯回路部 34 に直接が触れるようなことを少なくできる。つまり、板部 361 は遮熱板としての機能を有する。

【0033】

取付部材 36 は、板部 361 と離間して点灯回路部 34 を支持するための支持部を板部 361 に有している。ここでの支持部は板部 361 から後方に突出する突部により構成されている。

30

取付部材 36 は板部 361 の中央に孔付きボス 361a を有する。孔付きボス 361a は円筒状である。取付部材 36 は板部 361 の周縁であって周方向に間隔をおいて複数個の孔無しボス 361b を有している。孔無しボス 361b は 3 個以上が好ましく、ここでは 4 個ある。4 個の孔無しボス 361b のうち、孔付きボス 361a を挟んで対向する 2 個の孔無しボス 361b にはさらに後方に突出する突起 361c, 361d が設けられている。突起 361c, 361d は大きさ（突出方向と直交する断面の面積）が異なる。突起 361c は回路用基板 343 の欠け 343c に嵌合し、突起 361d は欠け 343d と嵌合する（図 14 参照）。突起 361c と 361d が非対称であることから、回路用基板 343 は取付部材 36 に対して一義的に円周方向の位置決めがなされる。

孔付きボス 361a と孔無しボス 361b の突出量は同じである。これにより点灯回路部 34 を安定した状態で支持できる。

40

【0034】

取付部材 36 は、回路支持アーム 355 に固定された際に板部 361 が回路支持アーム 355 と離間するように（点灯回路部 34 と放熱部 35 との間に空間（空気層）が存在するように）するための離間部を板部 361 に有している。ここでの離間部は板部 361 から前方に突出する突部により構成されている。つまり、点灯回路部 34 は、遮熱板として機能する取付部材 36 に対して空気層を介在して取付けられる。これにより、取付部材 36 が放熱部 35 に接触している部分から熱が伝わっても、点灯回路部 34 側に伝わり難い構造となっている。

【0035】

50

離間部は板部361の中央に孔付きボス361eを有する。孔付きボス361eは円筒状である。前側の孔付きボス361eと後側の孔付きボス361aとの孔は連続しており、この貫通孔361kに点灯回路部34を回路支持アーム355に固定するための固定具であるねじ91(図9から図11参照)が挿通する。なお、ねじ91は、回路用基板343の後側から、回路用基板343の貫通孔343f、取付部材36の貫通孔361kを挿通して、回路支持アーム355の連結部355bのねじ孔355iに螺合する。

【0036】

取付部材36は板部361の中心を挟んだ2箇所に「+」字状のリブ361fを有している。「+」字を構成する一方の一対の延伸リブ部分は、2個のリブ361fを結ぶ仮想線分上に位置する。「+」字を構成する他方の一対の延伸リブ部分の長さは回路支持アーム355の連結部355bの幅と略一致する。なお、ここでの長さは、一対の延伸リブ部分の合計であり、仮想線分と直交する方向の寸法である。

2個のリブ361fと孔付きボス361eとは連続して形成されている。これにより、リブ361f、孔付きボス361eの強度を確保できる。2個のリブ361fと孔付きボス361eの突出量は同じである。これにより取付部材36を、平板状の連結部355bに直に載置するのと同程度に安定した状態で回路支持アーム355に載置できる。

更に、リブ361fと孔付きボス361eによって板部361が回路支持アーム355から持ち上げられ、板部361とフィン353の裏側先端との間に空間が確保されている。この空間は、放熱部35の中央部(中心軸)付近で熱交換した空気が滞ることなく板部361の外周方向に流し出すのに十分な幅の通路を形成している。

【0037】

取付部材36はリブ361fの前端に形状の異なる突起361g、361iを有している(図14)。突起361gは、円状をし、回路支持アーム355の連結部355bの貫通丸孔355fに嵌合する。突起361iは、矩形状をし、回路支持アーム355の連結部355bの貫通長孔355gに嵌合する。これにより取付部材36が回路支持アーム355に位置決めされる。なお、突起361iは、2個のリブ361fを結ぶ仮想線分と平行な方向に長く、仮想線分上に位置する延伸リブ部分に設けられている。

取付部材36は、回路用基板343の凹み343bに対応して、板部361の外周側にケーブル固定用の凹み361jを有している。

【0038】

(5) 主カバー

主に図9、図10、図16及び図17、特に図16及び図17を用いて説明する。

主カバー39は光源部31、点灯回路部34、放熱部35を収容する。主カバー39は主カバー本体37と蓋体38とを備える。

【0039】

(5-1) 主カバー本体

主カバー本体37は筒状、ここでは円筒状をしている。主カバー本体37は、後部側に位置する筒部372と、前部側に位置するテーパ部371とを有する。テーパ部371は前後方向の略中央から前側に移るにしたがって拡径する前広がりのテーパ形状をしている。主カバー本体37の前側部分は前拡がりのテーパ部371となっている。主カバー本体37は、中心軸に沿う方向に延伸する貫通溝371aをテーパ部371に有する。貫通溝371aは周方向に等間隔をおいて複数個設けられている。貫通溝371aにより放熱部35への空気の供給が可能となる。

主カバー本体37はアーム7用の取付部をテーパ部371に有している。取付部は一対の貫通孔371bにより構成されている。貫通孔371bには図8、図9及び図10に示す鍔付きカラー357が挿入される。なお、図3に示すように、鍔付きカラー357内部を中空ボルト85が挿通して回路支持アーム355のねじ孔355dに螺合する(図12及び図13)。

【0040】

主カバー本体37は蓋体38を装着するための装着部を有する。装着部は筒部372の

10

20

30

40

50

後端部に存在する。蓋体38の装着には係合構造を利用している。主カバー本体37は突部373を装着部として有している。突部373は、第1突部分373aと、第1突部分373aに対して周方向の両側に設けられ且つ第1突部分373aよりも突出する第2突部分373bとを有する。これにより、蓋体38の延伸片383に対して位置決めした状態で係合できる。

【0041】

主カバー本体37は中心に向かう突片375を筒部372の後端部に有する。突片375の後面は平坦面となっている。突片375は周方向に間隔をおいて複数個ある。突片375は装着された蓋体38を前側から支持する。

主カバー本体37は中心軸と平行な複数本のリブ371cをテーパ部371の内周面に有している。リブ371cの前端面で放熱部35のベース板351を支持する。主カバー本体37は中心軸と平行なりブ371dをテーパ部371の内周面に有している。ここでは2本のリブ371dが近接して設けられている(図9参照)。2本のリブ371dは他のリブ371cよりも前側に延伸し、放熱部35のベース板351の欠け部351dに嵌合する。これにより、放熱部35が主カバー本体37に位置決めされる。

【0042】

(5-2) 蓋体

蓋体38は2枚の平板が空間を隔てて略平行に配された板状の蓋本体381を有している。蓋本体381は主カバー本体37の後端開口と同じ形状(ここでは円形状である)をし、後端開口に嵌合する。

蓋本体381は、前側に位置する平板に形成された複数本のスリット381aと、後側に位置する平板に形成された複数本のスリット381bを有している。スリット381aは、その延伸方向が平行に設けられ、延伸方向と直交する方向に間隔をおいて設けられている。スリット381bは、スリット381aと延伸方向が同じであり、延伸方向と直交する方向に間隔をおいて設けられている。前側のスリット381aと後側のスリット381bは、前後方向から見たときに、スリット381a, 381bの延伸方向と直交する方向に交互に存在している。つまり、複数本のスリット381a, 381bは梯子状パターンで前後多段(2段)の千鳥状に配されている。また、スリット381a, 381bは前後方向に空間を隔てている。これにより、放熱部35で熱交換した空気が滞ることなく蓋体38を通過できると共に、後方から見たときに主カバー本体37の内部に収納された点灯回路部34が、視覚的に見え難く構成されている。

【0043】

蓋体38は主カバー本体37に装着されるための装着部を有する。装着部は蓋本体381の周縁部に存在する。蓋体38の装着には係合構造を利用している。蓋体38は延伸片383を装着部として有している。延伸片383は蓋本体381から前方へ延伸し、延伸先端の外面に段差部分383aを有している。延伸片383は、主カバー本体37の突部373に対応して、周方向に間隔を置いて設けられている。これにより、延伸片383の段差部分383aが突部373の一対の第2突部分373b間にある第1突部分373aに係合する。

【0044】

以上、実施形態を説明したが、この実施形態に限られるものではなく、例えば、以下のような変形例であってもよい。また、実施形態と変形例、変形例同士を組み合わせたものであってよい。また、実施形態や変形例に記載していない例や、要旨を逸脱しない範囲の設計変更があっても本発明に含まれる。

【0045】

<変形例>

1. アタッチメント

実施形態におけるアタッチメント5は、円柱状をしていたが、他の形状であってもよい。他の形状としては、直方体状、立方体状等がある。また、アタッチメントは中空状であってもよい。

10

20

30

40

50

アタッチメント5は、内部に点灯回路を構成する回路部品を収容していないが、回路部品の一部を収容してもよい。例えば、商用電源を直流電源に変換するA/D変換回路を構成する回路部品を収容し、直流電源からLED素子に供給する直流電源に変換するD/D変換回路を構成する回路部品を灯具内に収容してもよい。

【0046】

2. アーム

実施形態のアーム7は「U」字状の構造を有しているが、他の構造であってもよい。他の構造として、例えば、1本の中空ロッドでアタッチメントと灯具とを連結してもよい。

【0047】

3. 灯具

(1) 光源部

実施形態における光源部31は複数個のLED素子311を備えていたが、1個のLED素子を備えてもよい。LED用基板312は円形状をしていたが、LED素子の実装パターンや主力バーの形状によっては他の形状でもよい。また、LED用基板の中央にLED素子を実装しない場合、LED用基板は環状であってもよい。LED素子311の発光色は1色であったが、発光色の異なるLED素子を備えて調色可能な構成としてもよい。

【0048】

(2) レンズ体

実施形態におけるレンズ体320は集光機能を有するが、他の機能を有する光学体であってもよい。他の機能の光学体としては、平行光に変換するコリメートレンズや、拡散機能を有する拡散部材（例えば、ドーム状のカバーの内面に拡散処理を施したもの）等がある。また、光学体に代えて、LED素子を保護する透光性材料から構成される保護カバーを利用してもよい。

【0049】

(3) 点灯回路部

実施形態における点灯回路部34は、LED素子311を点灯及び消灯する点灯回路を備えているが、例えば、調光点灯用の調光回路や調色点灯用の調色回路を含んでもよい。

実施形態の点灯回路部34は1枚の回路用基板343を備えているが、複数枚の回路用基板を備えてもよい。但し、複数枚の回路用基板を用いる場合、面積が最大の回路用基板は放熱部の後方であって前後方向と直交する方向から見たときに重ならない部位に配する必要がある。

【0050】

実施形態の回路用基板343は前後方向（主力バー39の中心軸と平行な方向）と直交する状態で設けられているが、放熱部の後方であれば前後方向と平行に配してもよいし、前後方向と交差（直角を除く）するように配してもよい。但し、回路用基板343を直交させると灯具全体として小型化できることが検討により判明している。

実施形態の回路部品341は回路用基板343の後面側に実装されているが、例えば、耐熱性の高い部品を回路用基板の前面側に実装してもよい。なお、回路用基板343は放熱部35に対して間隔をあけて設けられているので、実装に関して特に問題ない。

【0051】

(4) 取付部材

実施形態における取付部材36は、点灯回路部34の回路用基板343と離間する状態で点灯回路部34を支持しているが、例えば、点灯中のLED素子の発熱量を抑えたり、耐熱性のある回路部品を用いたりして、点灯用基板と密着する状態で点灯回路部を支持してもよい。

実施形態における取付部材36は、放熱部35と離間する状態で回路支持アーム355に取り付けられているが、例えば、点灯中のLED素子の発熱量を抑えることができれば、回路支持アームと密着する状態で取り付けられてもよい。

実施形態における取付部材36は、回路用基板343と略同じ大きさ、形状に構成されていたが、前方から見たときに、点灯用基板が取付部材により隠れるのが好ましい。この

10

20

30

40

50

観点から、取付部材の板部は、点灯用基板の直径を一辺の長さとする略正方形状であってもよい。

実施形態における取付部材 3 6 は離間部として「+」字状のリブ 3 6 1 f を利用しているが、ボスを利用してもよい。この際、回路支持アーム側に孔や穴を設け、ボスの前端部に突起を設けることで位置決めが可能となる。

実施形態における取付部材 3 6 は放熱部 3 5 に取り付けられているが、例えば、主カバーに取り付けるようにしてもよい。この際、取付部材と放熱部と離間させることが好ましい。また、空気の流れが悪いような場合、取付部材の板部に貫通孔を設けてもよい。

【0052】

(5) 放熱部

10

実施形態における放熱部 3 5 は、ベース板 3 5 1 と複数個のフィン 3 5 3 と回路支持アーム 3 5 5 とを有している。回路支持アーム 3 5 5 はベース板 3 5 1 に固定されていたが、例えばフィン 3 5 3 の平面と直交する方向の両側に位置するフィン 3 5 3 に固定してもよい。

実施形態におけるフィン 3 5 3 は「コ」字状をしているが、例えば、「L」字状をしてもよいし、「M」字状をしてもよい。

実施形態における回路支持アーム 3 5 5 は、矩形状の金属薄板を湾曲させているが、例えば、フィン 3 5 3 と同様に幅の広い金属薄板を湾曲させてもよい。

【0053】

(6) 主カバー

20

実施形態の主カバー 3 9 は主カバー本体 3 7 と蓋体 3 8 とを備えていたが、例えば、主カバーは主カバー本体と蓋体と前カバー(320)を備えてもよい。この場合、前カバーは、実施形態と同様に放熱部 3 5 のベース板 3 5 1 に装着されてもよいし、主カバー本体に装着されてもよい。また、主カバー本体の前側部分を延伸させて、延伸部分で前カバーを構成するようにしてもよい。

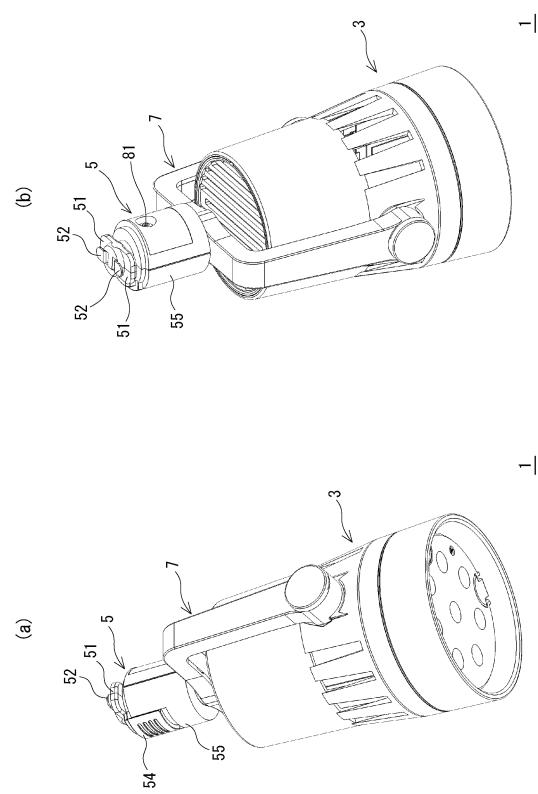
【符号の説明】

【0054】

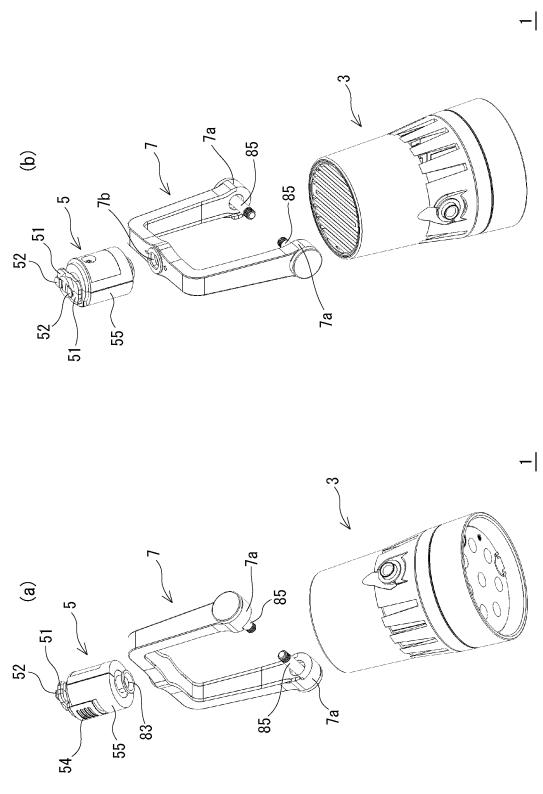
- | | |
|-----|---------|
| 1 | 照明装置 |
| 3 | 灯具 |
| 5 | アタッチメント |
| 7 | アーム |
| 3 1 | 光源部 |
| 3 4 | 点灯回路部 |
| 3 5 | 放熱部 |
| 3 6 | 取付部材 |

30

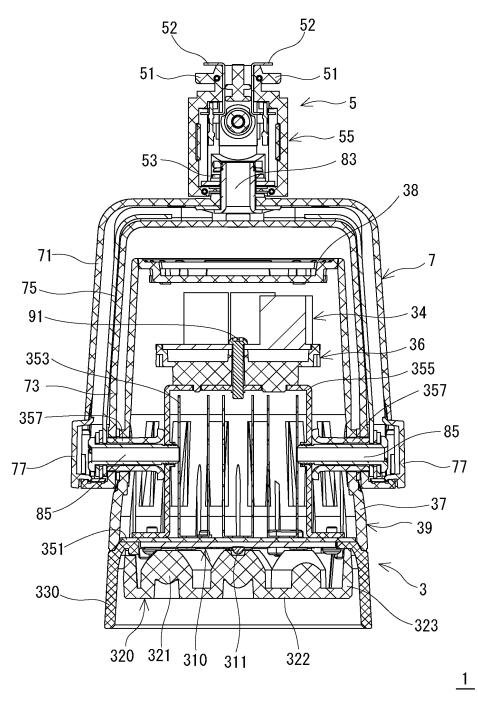
【図1】



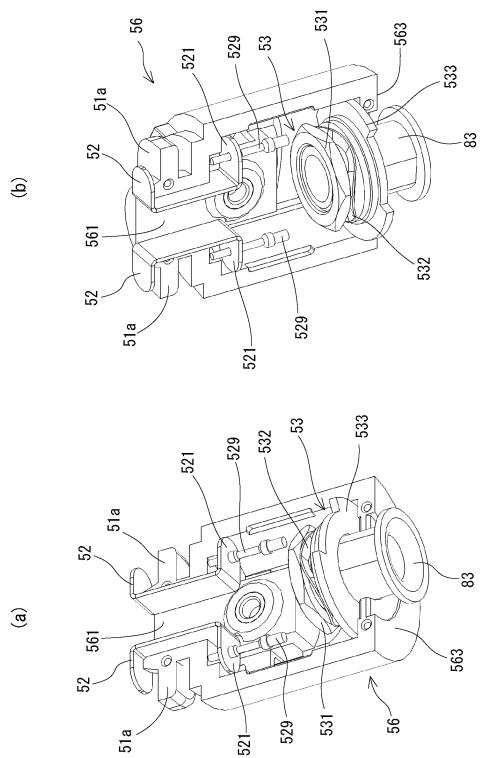
【図2】



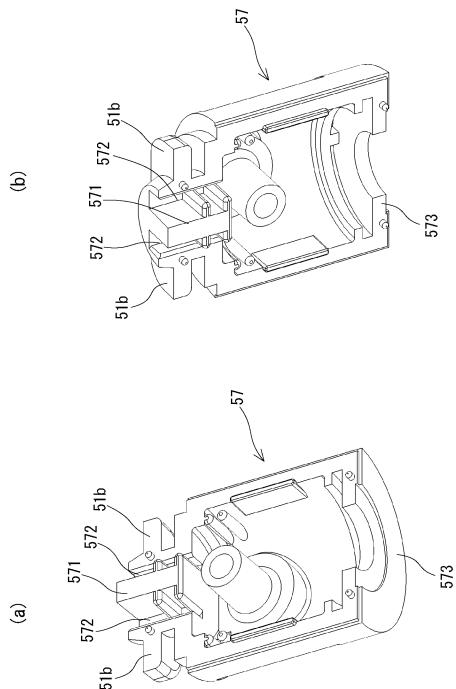
【図3】



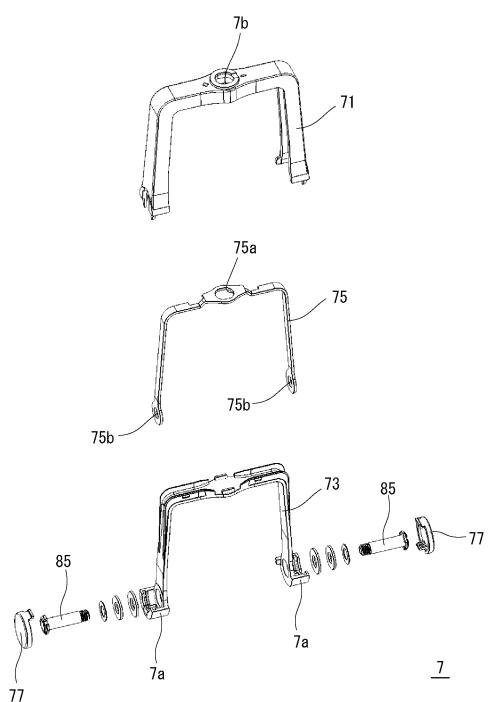
【図5】



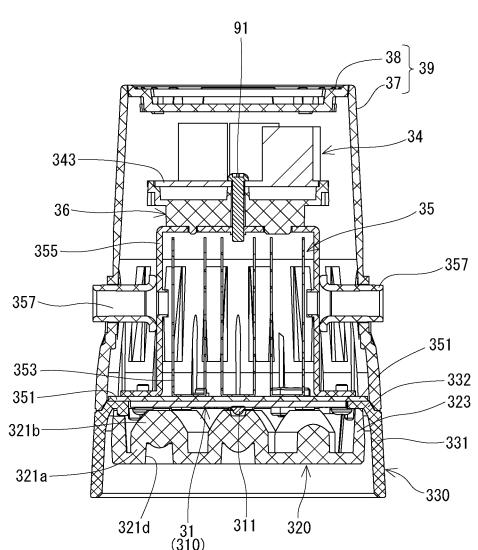
【図6】



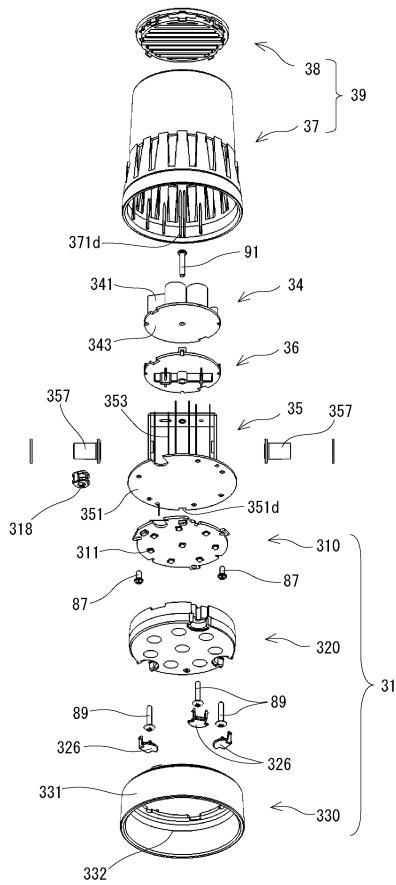
【図7】



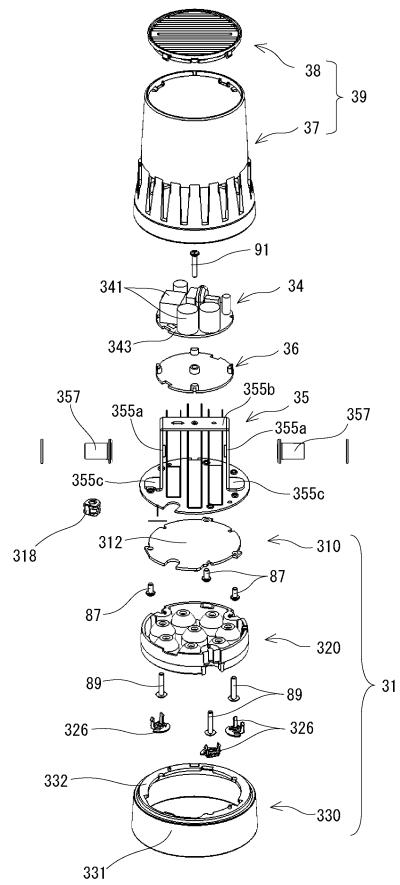
【図8】



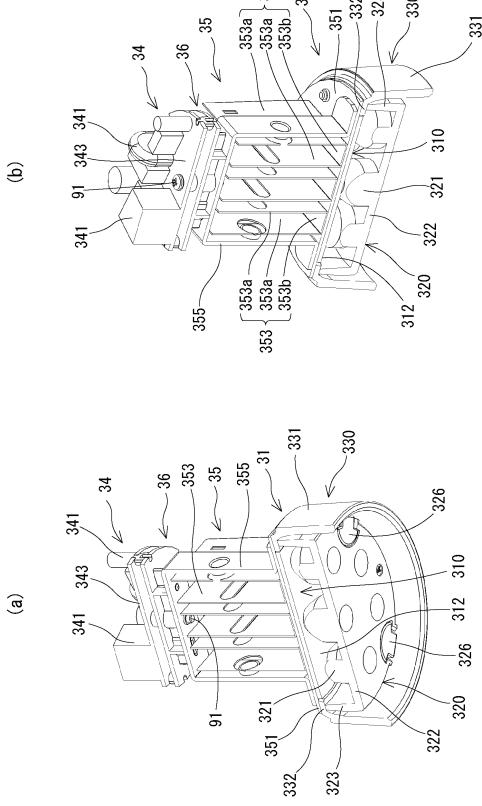
【 义 9 】



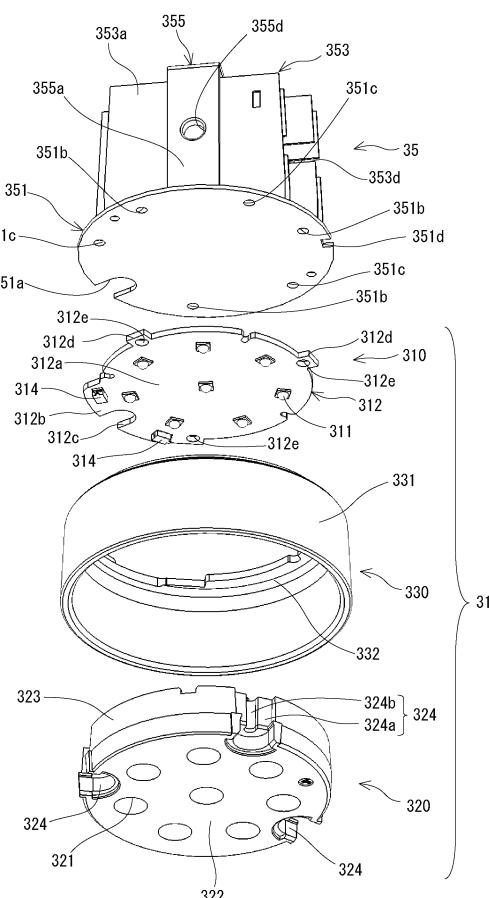
【図10】



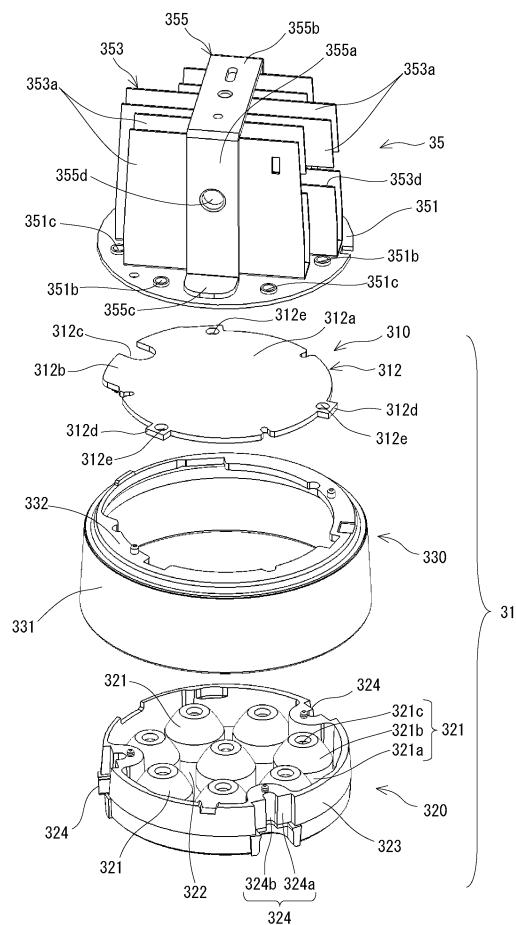
【図11】



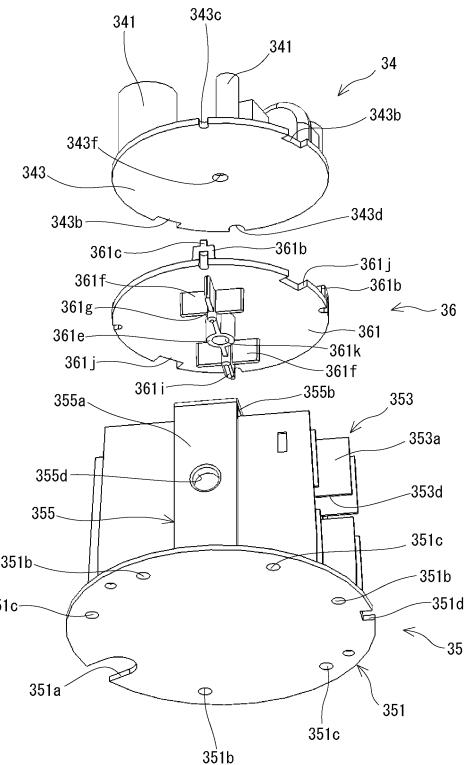
【図12】



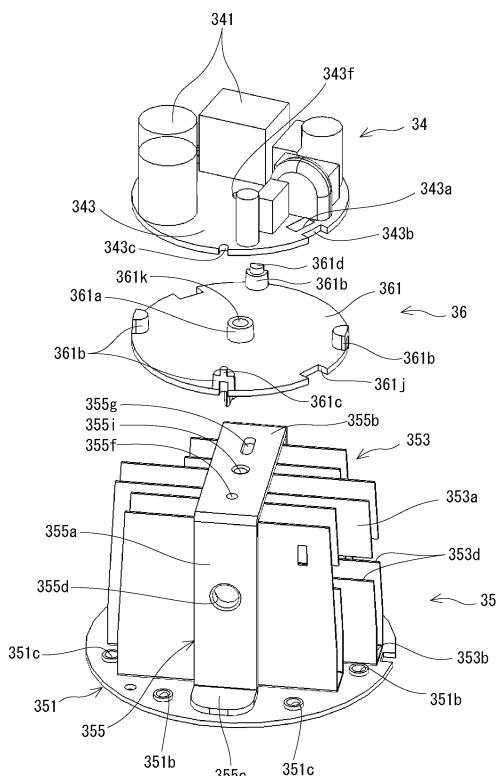
【図13】



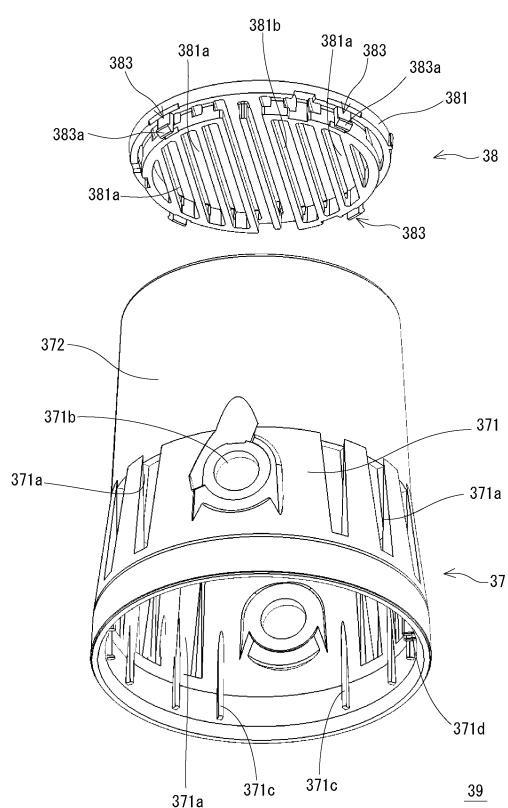
【図14】



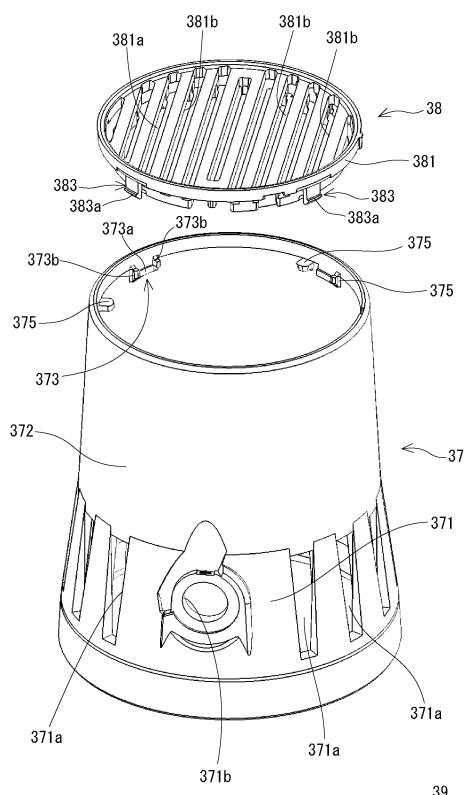
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 21V 29/503 (2015.01) F 21V 29/503
F 21Y 115/10 (2016.01) F 21Y 115:10

(56)参考文献 国際公開第2014 / 192169 (WO, A1)
特開2009 - 238734 (JP, A)
特開2008 - 258066 (JP, A)
特開2016 - 4720 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 21S 2 / 00
F 21V 21 / 116
F 21V 23 / 00
F 21V 29 / 10
F 21V 29 / 503
F 21V 29 / 76
F 21Y 115 / 10