

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6191141号
(P6191141)

(45) 発行日 平成29年9月6日 (2017.9.6)

(24) 登録日 平成29年8月18日 (2017.8.18)

(51) Int.Cl. F I

F 2 1 K 9/237 (2016.01)

F 2 1 K 9/00 (2016.01)

F 2 1 V 29/503 (2015.01)

F 2 1 V 29/63 (2015.01)

F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

F 2 1 K 9/237

F 2 1 K 9/00 1 0 0

F 2 1 V 29/503

F 2 1 V 29/63

F 2 1 Y 115:10

請求項の数 20 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2013-11375 (P2013-11375)	(73) 特許権者	506095456
(22) 出願日	平成25年1月24日 (2013.1.24)		A P S ジャパン株式会社
(65) 公開番号	特開2013-175451 (P2013-175451A)		大阪府大阪市中央区博労町四丁目5番6号
(43) 公開日	平成25年9月5日 (2013.9.5)	(74) 代理人	100074561
審査請求日	平成27年11月16日 (2015.11.16)		弁理士 柳野 隆生
(31) 優先権主張番号	特願2012-13700 (P2012-13700)	(72) 発明者	渡邊 秀満
(32) 優先日	平成24年1月26日 (2012.1.26)		大阪市中央区博労町四丁目5番6号 A P
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		S ジャパン株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2012-13752 (P2012-13752)	(72) 発明者	川崎 久則
(32) 優先日	平成24年1月26日 (2012.1.26)		大阪市中央区博労町四丁目5番6号 A P
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		S ジャパン株式会社内
		(72) 発明者	渡邊 泰之
			大阪市中央区博労町四丁目5番6号 A P
			S ジャパン株式会社内

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】

先端側に光源を覆うレンズ体を有する照明装置であって、
良熱伝導性部材よりなる光源支持台の先端側の面に前記光源を支持させ、
該光源支持台及び前記レンズ体により前記光源を略密閉状態に収納し、
前記光源支持台より基端側の筐体壁面に吸／排気口を設け、
前記吸／排気口を通じて筐体内外に生じる空流により、前記光源から生じた熱を前記光源支持台の基端側の面から筐体外部に排熱する照明装置であり、
前記筐体は、先端部に前記光源支持台が接続される、良熱伝導性部材よりなる第一のケースと、先端部に前記第一のケースが接続され、基端部に口金が設けられる第二のケースとより構成され、
前記第一のケースは、板材のプレス加工品であり、同一構造に形成した2つ又は3つ以上の分割ケースを組み付けて構成され、
前記第一のケース及び第二のケースの各側壁部には、それぞれ前記吸／排気口が設けられ、
前記光源支持台の基端側の面には、良熱伝導性部材よりなるヒートシンク部材が突設され、
前記筐体内部にファンモータが設けられ、該ファンモータにより前記吸／排気口を通じて筐体内外に生じる強制空流により、前記光源から生じた熱が前記光源支持台の基端側の面及び前記ヒートシンク部材から筐体外部に排熱され、

前記レンズ体と光源支持台との間には、良熱伝導性部材よりなるレンズ固定部材を外表面が外部に露出した状態に介装され、光源支持台、レンズ固定部材及びレンズ体により光源が略密閉状態に収納されている照明装置。

【請求項 2】

前記ヒートシンク部材が、

前記光源支持台に固定される板状の支持部と、該支持部の前記光源支持台に固定される面と反対側に突設される複数のフィンとより構成され、

前記フィンが、良熱伝導性金属製の板状基材の一部をプレス加工により前記反対側に折り曲げて突出させた部位よりなり、前記フィンを形成した前記板状基材の残部を前記支持部とした請求項 1 記載の照明装置。

10

【請求項 3】

前記板状基材の外周部に複数の板状フィン部を突出形成し、プレス加工によって前記板状フィン部を突出基端部又はその近傍で前記反対側に向けて互いに干渉しないように所定角度折り曲げて起立させることにより前記複数のフィンを構成してなる請求項 2 記載の照明装置。

【請求項 4】

前記板状フィン部を前記板状基材の半径方向に対して所定の角度を有する斜め方向に突出するように形成してなる請求項 3 記載の照明装置。

【請求項 5】

前記ヒートシンク部材を第一のヒートシンクとし、該ヒートシンクの前記支持部における前記光源支持台に固定される面とは反対側の面に、該ヒートシンクと略相似形で且つサイズの小さい板状の支持部及び複数のフィンより構成される第二のヒートシンクを重ねて固定してなる請求項 2 ~ 4 の何れか 1 項に記載の照明装置。

20

【請求項 6】

前記ヒートシンク部材が、

前記光源支持台に固定される板状の支持部と、該支持部の前記光源支持台に固定される面とは反対側に突設される複数のフィンとより構成され、

前記フィンが、良熱伝導性金属製の中空又は中実の柱状体であり、前記支持部を構成する同じく良熱伝導性金属製の板状基材に対し、前記反対側の面に当該柱状体を立設してなる請求項 1 記載の照明装置。

30

【請求項 7】

前記板状基材に対する前記柱状体の立設は、該板状基材をプレス加工して前記柱状体をカシメ固定することにより行なう請求項 6 記載の照明装置。

【請求項 8】

前記板状基材に前記柱状体を挿入して固定するための取付穴を設け、該取付穴の内周縁に沿ってパーリング加工により厚肉部を形成し、前記柱状体を前記取付穴に挿入した状態において前記厚肉部を軸方向から圧縮プレス加工し、該厚肉部を取付穴中心方向に塑性変形させて柱状体の外周面に圧着させることによりカシメ固定してなる請求項 6 記載の照明装置。

【請求項 9】

前記板状基材に前記柱状体を挿入して固定するための取付穴を設け、該取付穴の周囲の全周にわたり又は一部に段差部を形成し、前記柱状体を前記取付穴に挿入した状態において前記段差部を軸方向から圧縮プレス加工し、該段差部を取付穴中心方向に塑性変形させて取付穴内周部を柱状体の外周面に圧着させることによりカシメ固定してなる請求項 6 記載の照明装置。

40

【請求項 10】

前記ヒートシンク部材が、

前記光源支持台に固定される板状の支持部と、該支持部の前記光源支持台に固定される面とは反対側に突設される複数のフィンとより構成され、

前記フィンが、良熱伝導性金属製の板状基材をプレス加工により屈曲させた屈曲板体で

50

あり、前記支持部を構成する同じく良熱伝導性金属製の板状基材の前記反対側の面に前記屈曲板体を固定してなる請求項 1 記載の照明装置。

【請求項 1 1】

前記屈曲板体における屈曲部が延びている横方向の一方の端面を前記支持部を構成する板状基材の前記反対側の面に固定してなり、これにより前記屈曲部が当該屈曲板体の突出方向に沿って延びている請求項 1 0 記載の照明装置。

【請求項 1 2】

前記屈曲板体が、前記板状基材をプレス加工によって波板状に複数屈曲させてなる請求項 1 0 又は 1 1 記載の照明装置。

【請求項 1 3】

前記ヒートシンク部材が、

前記光源支持台に固定される板状の支持部と、該支持部の前記光源支持台に固定される面とは反対側に突設される複数のフィンとより構成され、

前記フィンが、良熱伝導性金属製の板状中実の柱状体であり、前記支持部を構成する同じく良熱伝導性金属製の板状基材に対し、前記反対側の面に当該柱状体を放射状又は略放射状に立設してなる請求項 1 記載の照明装置。

【請求項 1 4】

前記板状基材に前記柱状体を挿入して固定するための取付穴を設け、該取付穴の周囲の全周にわたり又は一部に段差部を形成し、前記柱状体を前記取付穴に挿入した状態において前記段差部を軸方向から圧縮プレス加工し、該段差部を取付穴中心方向に塑性変形させて取付穴内周部を柱状体の外周面に圧着させることによりカシメ固定してなる請求項 1 3 記載の照明装置。

【請求項 1 5】

前記第一のケースが、筒状のケース本体の内周面に軸方向に延びる複数のフィンを突設するとともに、各フィンに沿って同じく軸方向に延びる複数の貫通溝を形成してなり、該貫通溝が前記吸 / 排気口として機能する請求項 1 ~ 1 4 の何れか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 6】

前記複数のフィンが、断面視逆八の字状に突出する一対のフィンを周方向に沿って複数形成してなる請求項 1 5 記載の照明装置。

【請求項 1 7】

前記レンズ固定部材を、底面を有する円筒絞り状に形成し、当該円筒部の外面を外部に露出した状態にするとともに、同じく円筒部の内面に前記レンズ体の基端部を取り付け、底面部を前記光源支持台に固定してなる請求項 1 ~ 1 6 の何れか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 8】

前記筐体内部に電源回路部を設け、前記ファンモータにより生じる強制空流により該電源回路部から生じた熱をも筐体外部に排熱する請求項 1 ~ 1 7 の何れか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 1 9】

前記電源回路部を複数の支柱部材により前記光源支持台の基端側の面に連結してなる請求項 1 8 記載の照明装置。

【請求項 2 0】

前記複数の支柱部材が、中央部が開口し且つ該開口を塞ぐように前記ファンモータが支持される支持板を貫通させると共に、当該貫通部をカシメ固定し、貫通した基端側の端面に前記電源回路部を固定してなる請求項 1 9 記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、先端側に光源を覆うレンズ体を有する照明装置に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

近年、ＬＥＤの発光効率が向上し、一般の照明用あるいは装飾用としてＬＥＤ照明装置が提供されている。このＬＥＤ照明装置は、筐体の先端側に複数のＬＥＤ素子が面実装されたＬＥＤモジュールと該モジュールを覆う透光性のレンズ体に取り付けられ、ＬＥＤ素子からの放射光を外部に射出する。ＬＥＤ素子は９０度以上に温度上昇することにより光出力が低下したり寿命が短くなってしまうため、５０度以下がよいとされている。また、筐体内に収納されるＬＥＤ用の電源回路部もコンデンサー等の発熱体があり、電源回路の温度が異常に上昇すると、この回路の動作信頼性及び寿命を損なう恐れがあることが知られている。

【 0 0 0 3 】

10

そこで、従来のＬＥＤ照明装置では、上記ＬＥＤ素子や電源回路の温度上昇を防止するべく、筐体の一部に金属製の放熱部が設けられ、ＬＥＤ素子や電源回路から伝わる熱を外部に放出する構造が採られている。特に、放熱部のヒートシンクがアルミダイキャスト製ではなく金属製の筒状本体とプレス加工とで形成された冷却フィン部より放熱部を構成し、軽量で放熱性にも優れ、製作コストも著しく低減できるものも提案されている（特許文献１参照）。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、例えば水銀灯の代わりにＬＥＤ照明装置を用いる場合など、光源の出力が大きくなると、発生する熱も増え、外気との接触で自然に冷却させるには限界があり、素子の劣化の虞が生じる。そこで、ファンモータによる強制空流により光源や筐体内の熱を強制的に排出する構造が提案されている（例えば、特許文献２参照。）。しかし、提案されている強制冷却方式は光源に空流の流路を設けて排熱するため埃や異物が侵入しやすく、例えば光源に可燃異物が接触すれば発火等の事故の虞があり、また埃等がレンズ体内面に付着、積層することで透光効率が落ちる等の障害の虞がある。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 1 - 1 0 8 5 9 0 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 0 - 8 6 7 1 3 号 公 報

【 発明の概要 】

30

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明が前述の状況に鑑み、解決しようとするところは、光源に可燃異物が接触する等による発火等の事故や、埃等がレンズ体内面に付着、積層して透光効率が落ちる等の障害を回避しつつ、光源により発生する熱を効率よく排熱できる照明装置を提供する点にある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明は、前述の課題解決のために、先端側に光源を覆うレンズ体を有する照明装置であって、良熱伝導性部材よりなる光源支持台の先端側の面に前記光源を支持させ、該光源支持台及び前記レンズ体により前記光源を略密閉状態に収納し、前記光源支持台より基端側の筐体壁面に吸／排気口を設け、前記吸／排気口を通じて筐体内外に生じる空流により、前記光源から生じた熱を前記光源支持台の基端側の面から筐体外部に排熱することを特徴とする照明装置を構成した。

40

【 0 0 0 8 】

ここで、前記光源支持台の基端側の面に、良熱伝導性部材よりなるヒートシンク部材を突設し、光源から生じた熱を前記光源支持台の基端側の面及び前記ヒートシンク部材から前記空流により筐体外部に排熱するものが好ましい。

【 0 0 0 9 】

具体的には、前記ヒートシンク部材が、前記光源支持台に固定される板状の支持部と、

50

該支持部の前記光源支持台に固定される面と反対側に突設される複数のフィンとより構成され、前記フィンが、良熱伝導性金属製の板状基材の一部をプレス加工により前記反対側に折り曲げて突出させた部位よりなり、前記フィンを形成した前記板状基材の残部を前記支持部としたものが好ましい。

【0010】

ここで、前記板状基材の外周部に複数の板状フィン部を突出形成し、プレス加工によって前記板状フィン部を突出基端部又はその近傍で前記反対側に向けて互いに干渉しないように所定角度折り曲げて起立させることにより前記複数のフィンを構成してなるものが好ましい。

【0011】

10

更に、前記板状フィン部を前記板状基材の半径方向に対して所定の角度を有する斜め方向に突出するように形成したものが好ましい。

【0012】

また、前記ヒートシンク部材を第一のヒートシンクとし、該ヒートシンクの前記支持部における前記光源支持台に固定される面とは反対側の面に、該ヒートシンクと略相似形で且つサイズの小さい板状の支持部及び複数のフィンより構成される第二のヒートシンクを重ねて固定してなるものが好ましい。

【0013】

また、前記ヒートシンク部材が、前記光源支持台に固定される板状の支持部と、該支持部の前記光源支持台に固定される面とは反対側に突設される複数のフィンとより構成され、前記フィンが、良熱伝導性金属製の中空又は中実の柱状体であり、前記支持部を構成する同じく良熱伝導性金属製の板状基材に対し、前記柱状体をカシメ固定することにより前記反対側の面に当該柱状体を立設してなるものも好ましい。特に、前記板状基材に対する前記柱状体の立設は、該板状基材をプレス加工して前記柱状体をカシメ固定することにより行なうものが好ましい。

20

【0014】

ここで、前記板状基材に前記柱状体を挿入して固定するための取付穴を設け、該取付穴の内周縁に沿ってパーリング加工により厚肉部を形成し、前記柱状体を前記取付穴に挿入した状態において前記厚肉部を軸方向から圧縮プレス加工し、該厚肉部を取付穴中心方向に塑性変形させて柱状体の外周面に圧着させることによりカシメ固定してなるものが好ましい。

30

【0015】

更に、前記板状基材に前記柱状体を挿入して固定するための取付穴を設け、該取付穴の周囲の全周にわたり又は一部に段差部を形成し、前記柱状体を前記取付穴に挿入した状態において前記段差部を軸方向から圧縮プレス加工し、該段差部を取付穴中心方向に塑性変形させて取付穴内周部を柱状体の外周面に圧着させることによりカシメ固定してなるものが好ましい。

【0016】

また、前記ヒートシンク部材が、前記光源支持台に固定される板状の支持部と、該支持部の前記光源支持台に固定される面とは反対側に突設される複数のフィンとより構成され、前記フィンが、良熱伝導性金属製の板状基材をプレス加工により屈曲させた屈曲板体であり、前記支持部を構成する同じく良熱伝導性金属製の板状基材の前記反対側の面に前記屈曲板体を固定してなるものも好ましい。

40

【0017】

ここで、前記屈曲板体における屈曲部が延びている横方向の一方の端面を前記支持部を構成する板状基材の前記反対側の面に固定してなり、これにより前記屈曲部が当該屈曲板体の突出方向に沿って延びているものが好ましい。また、前記屈曲板体が、前記板状基材をプレス加工によって波板状に複数屈曲させてなるものが好ましい。

【0018】

また、ヒートシンクが、前記光源支持台に固定される板状の支持部と、該支持部の前記

50

光源支持台に固定される面とは反対側に突設される複数のフィンとより構成され、前記フィンが、良熱伝導性金属製の板状中実の柱状体であり、前記支持部を構成する同じく良熱伝導性金属製の板状基材に対し、前記反対側の面に当該柱状体を放射状又は略放射状に立設してなるものも好ましい。ここで、板状基材に前記柱状体を挿入して固定するための取付穴を設け、該取付穴の周囲の全周にわたり又は一部に段差部を形成し、前記柱状体を前記取付穴に挿入した状態において前記段差部を軸方向から圧縮プレス加工し、該段差部を取付穴中心方向に塑性変形させて取付穴内周部を柱状体の外周面に圧着させることによりカシメ固定してなるものが好ましい。放射状とは板状である柱状体を支持部の中心から外側に向かう方向に沿うように立設することとし、略放射状とは、これに対して所定角度を有して中心を通らない線に沿うように立設することとする。

10

【0019】

また、筐体内部にファンモータを設け、該ファンモータにより前記吸／排気口を通じて筐体内外に生じる強制空流により、前記光源から生じた熱を前記光源支持台の基端側の面から筐体外部に排熱するものが好ましい。

【0020】

また、前記筐体を、先端部に前記光源支持台が接続される第一のケースと、基端部に口金が設けられる第二のケースとより構成し、前記第一のケース及び第二のケースの各側壁部にそれぞれ前記吸／排気口を設けるものが好ましく、特に、前記第一のケースを良熱伝導性部材より構成するものが好ましい。

【0021】

20

更に、前記第一のケースが、筒状のケース本体の内周面に軸方向に延びる複数のフィンを突設するとともに、各フィンに沿って同じく軸方向に延びる複数の貫通溝を形成してなり、該貫通溝が前記吸／排気口として機能することが好ましく、特に、前記複数のフィンが、断面視逆ハの字状に突出する一対のフィンを周方向に沿って複数形成したものが好ましい。

【0022】

また、前記第一のケースが、板材をプレス加工して構成してなるものが好ましく、また、前記第一のケースが、同一構造に形成した2つ又は3つ以上の分割ケースを組み付けて構成されることが好ましい。

【0023】

30

また、前記レンズ体と光源支持台との間に、良熱伝導性部材よりなるレンズ固定部材を外表面が外部に露出した状態に介装し、光源支持台、レンズ固定部材及びレンズ体により光源を略密閉状態に収納するものが好ましい。

【0024】

特に、前記レンズ固定部材を、底面を有する円筒絞り状に形成し、当該円筒部の外表面を外部に露出した状態にするとともに、同じく円筒部の内面に前記レンズ体の基端部を取り付け、底面を前記光源支持台に固定したものが好ましい。

【0025】

また、前記筐体内部に電源回路部を設け、前記ファンモータにより生じる強制空流により該電源回路部から生じた熱をも筐体外部に排熱するものが好ましい。

40

【0026】

ここで、前記電源回路部を複数の支柱部材により前記光源支持台の基端側の面に連結したものが好ましく、特に、前記複数の支柱部材が、中央部が開口し且つ該開口を塞ぐように前記ファンモータが支持される支持板を貫通させると共に当該貫通部をカシメ等で固定し、貫通した基端側の端面に前記電源回路部を固定したものが好ましい。

【発明の効果】**【0027】**

以上にしてなる本願発明に係る照明装置は、空流により筐体内の熱を外部に効率よく排熱できると同時に、光源については、前記空流の流路を設けて排熱するのではなく、光源支持台とレンズ体により略密閉状態に収納して異物の侵入を防ぎ、光源に可燃異物が接触

50

する等による発火等の事故や、埃等がレンズ体内面に付着、積層して透光効率が落ちる等の障害を回避しつつ、光源により発生する熱を良熱伝導性部材の光源支持台に伝えて、前記空流によって光源支持台の基端側の面から効率よく排熱することができるものである。

【0028】

つまり、本発明の照明装置は、光源を収納する空間を前記空流により直接排熱するのではなく、あえて略密閉状態のままにして異物の侵入を防ぎつつ、良熱伝導性部材である光源支持台をヒートシンクとして機能させて間接的に前記空流により排熱するのであり、これにより光源は埃や熱による悪影響を回避し、長期間、安定した性能を維持することができる。

【0029】

また、光源支持台の基端側の面に、良熱伝導性部材よりなるヒートシンク部材を突設し、光源から生じた熱を光源支持台の基端側の面及びヒートシンク部材から空流により筐体外部に排熱するので、光源支持台とヒートシンク部材の双方がヒートシンクとして機能し、高い冷却効果が得られる。

【0030】

また、ヒートシンク部材が良熱伝導性金属製の板状基材からプレス加工で支持部及びフィン形成するので、従来のアルミダイキャスト製のヒートシンクに比べ、軽量で且つ材料コスト、加工コストも低廉となり、複雑なフィン形状にも対応でき、表面積も容易に増大できるため冷却性能も高いものを提供できる。

【0031】

また、ヒートシンク部材は、板状基材の外周部に複数の板状フィン部を突出形成し、プレス加工によって板状フィン部を突出基端部又はその近傍で前記反対側に向けて互いに干渉しないように所定角度折り曲げて起立させることにより前記複数のフィンを構成したので、加工も簡単でありコスト削減でき、起立させた板状フィンの間に空気が流通し、該板状フィン表面及び支持部の表面から効率よく放熱することができる。

【0032】

また、ヒートシンク部材が板状フィン部を前記板状基材の半径方向に対して所定の角度を有する斜め方向に突出するように形成したので、半径方向に沿って真っ直ぐに延ばしたものと比べて、同一面積の板状基材から同じ面積の板状フィンを同じ数だけ得るとした場合に、支持部の面積をより多く確保することができ、また同じ支持部の面積にした場合は板状フィンの面積を多く確保でき、且つ板状フィンの幅も大きく取ることができることから断面積を大きく確保することができ、支持部から板状フィンへの伝熱特性も良くなり、全体として放熱の特性をより向上させることができる。また、板状基材をより効率よく使用することができるため、同じ面積の板状フィン及び支持部を得るために必要な板状基材の大きさも小さくでき、材料コストを削減できる。すなわち、同じ材料コストにした場合は放熱効果が多く得られ、同じ放熱効果にした場合は材料コストが削減できる。これらの組み合わせは必要な放熱特性等、用途に応じて適宜選択できる。

【0033】

また、上記したヒートシンク部材を第一のヒートシンクとし、該ヒートシンクの前記支持部における前記光源支持台に固定される面とは反対側の面に、該ヒートシンクと略相似形で且つサイズの小さい板状の支持部及び複数のフィンより構成される第二のヒートシンクを重ねて固定したので、第一のヒートシンクが光源支持台から支持部の全面で受け取った熱が、該第一のヒートシンクの複数のフィンで放熱されるとともに、支持部から第二のヒートシンクの支持部に伝熱され、該第二のヒートシンクの複数のフィンでも放熱される。したがって、二つのヒートシンクを重ねるだけで容易にフィンの数を増設させることができ、放熱効果に優れたヒートシンクを低コストで提供できる。また、各ヒートシンクにおいて隣接するフィンの間に空気の流路が形成されるだけでなく、ヒートシンク同士の隣接するフィンの間にも流路が形成され、フィンの周囲に空気流路が形成されることとなり、より効率良く放熱することができる。前記第二のヒートシンクは、前記第一のヒートシンクの支持部の範囲内に配置できるものであれば、放熱特性の必要等に応じて、例えばフ

10

20

30

40

50

インの数を減らした形態でも良く、その形態に拘るものではないが、放熱効果をより高く得るためには第一のヒートシンクと相似形のものが好ましい。

【 0 0 3 4 】

また、ヒートシンク部材が、光源支持台に固定される板状の支持部と、該支持部の前記光源支持台に固定される面とは反対側に突設される複数のフィンとより構成され、前記フィンが、良熱伝導性金属製の中空又は中実の柱状体であり、前記支持部を構成する良熱伝導性金属製の板状基材に対し、該板状基材をプレス加工して前記柱状体をカシメ固定することにより前記反対側の面に当該柱状体を立設してなることを特徴とするので、良熱伝導性金属製の板状基材からプレス加工で柱状体をカシメて立設し、フィンとして構成することができ、したがって、従来のアルミダイキャスト製のヒートシンクに比べて軽量で且つ材料コスト、加工コストも低廉となり、表面積も増大できるため冷却性能も向上する。更に、板状の曲げ加工したフィンに比べてフィン自体の強度が向上し、用途も拡大しうる。また、柱状のフィンの間を流通する空気の抵抗は板状のフィンの間を流通する空気の抵抗に比べて少なく、空気流通が良くなり放熱による冷却性能を向上させることが可能となる。

10

【 0 0 3 5 】

また、ヒートシンク部材が板状基材に前記柱状体を挿入して固定するための取付穴を設け、該取付穴の内周縁に沿ってパーリング加工により厚肉部を形成し、前記柱状体を前記取付穴に挿入した状態において前記厚肉部を軸方向から圧縮プレス加工し、該厚肉部を取付穴中心方向に塑性変形させて柱状体の外周面に圧着させることにより、容易且つ低コストに柱状体を立設することができる。

20

【 0 0 3 6 】

また、ヒートシンク部材が板状基材に前記柱状体を挿入して固定するための取付穴を設け、該取付穴の周囲の全周にわたり又は一部に段差部を形成し、前記柱状体を前記取付穴に挿入した状態において前記段差部を軸方向から圧縮プレス加工し、該段差部を取付穴中心方向に塑性変形させて取付穴内周部を柱状体の外周面に圧着させることによっても、容易且つ低コストに柱状体を立設することができ、特に取付穴よりも細い外形の柱状体を組み付けることができ、プレス穴径限界（例えばφ 0 . 6 m m ）以下の外形の柱状体もカシメ固定することが可能となる。特に薄い板状の柱状体を組み付けるときに効果的である。

【 0 0 3 7 】

30

また、ヒートシンク部材が、光源支持台に固定される板状の支持部と、該支持部の前記光源支持台に固定される面とは反対側に突設されるフィンとより構成され、前記フィンが、良熱伝導性金属製の板状基材をプレス加工により屈曲させた屈曲板体であり、前記支持部を構成する同じく良熱伝導性金属製の板状基材の前記反対側の面に前記屈曲板体を固定してなることを特徴とするので、従来のアルミダイキャスト製のヒートシンクに比べて軽量で且つ材料コスト、加工コストも低廉となり、複雑なフィン形状にも対応でき、表面積も容易に増大できるため冷却性能も高いものを提供できる。更に、このように別途プレス加工により屈曲加工した板体を支持部に固定することで、フィン形状等の設計の自由度が増し、フィンをより密集して設けることも可能であり、これにより表面積を増大させて放熱特性を向上させることが可能となる。

40

【 0 0 3 8 】

また、屈曲板体における屈曲部が延びている横方向の一方の端面を前記支持部を構成する板状基材の前記反対側の面に固定してなり、これにより前記屈曲部が当該屈曲板体の突出方向に沿って延びているので、フィン自体の強度にも大変優れたヒートシンクとなる。また、屈曲板体が、前記板状基材をプレス加工によって波板状に複数屈曲させてなるので、フィンの放熱面積がより増大し、放熱特性に優れたヒートシンクが得られる。

【 0 0 3 9 】

また、ヒートシンクが、光源支持台に固定される板状の支持部と、該支持部の前記光源支持台に固定される面とは反対側に突設される複数のフィンとより構成され、前記フィンが、良熱伝導性金属製の板状中実の柱状体であり、前記支持部を構成する同じく良熱伝導

50

性金属製の板状基材に対し、前記反対側の面に当該柱状体を放射状又は略放射状に立設してなることを特徴とするので、同じく従来のアルミダイキャスト製のヒートシンクに比べて軽量で且つ材料コスト、加工コストも低廉となり、複雑なフィン形状にも対応でき、表面積も容易に増大できるため冷却性能も高いものを提供できる。

【 0 0 4 0 】

また、筐体内にファンモータを設けることで、強制空流により筐体内の熱を外部に効率よく排熱できる。

【 0 0 4 1 】

また、筐体を、先端部に光源支持台が接続される第一のケースと、基端部に口金が設けられる第二のケースとより構成し、第一のケース及び第二のケースの各側壁部にそれぞれ吸 / 排気口を設けたので、ブロック化により組み付けが簡単であり、また筐体内部機器等も容易に組み付けすることができ、効率よく製作できる。

10

【 0 0 4 2 】

光源支持台が接続される第一のケースは、光源のサイズに適応した光源支持台のサイズで大きさを決めることができ、無駄なスペース（空間）が発生せず、したがって第二のケースも含めて装置全体の小型化が可能となる。なお、例えばファンモータを第一のケースの吸 / 排気口と第二のケースの吸 / 排気口との間の位置に配することで筐体内部にスムーズな強制空流を形成することができ、光源から生じた熱や筐体内部機器により生じた熱を滞りなく筐体外部に排熱することができる。

【 0 0 4 3 】

20

また、第一のケースを良熱伝導性部材より構成したので、当該ケース自体もヒートシンク機能を有し、光源支持台を介して伝わる光源の熱をケース内面に接する空流及びケース外面に接する外気に排熱することができ、よって冷却効果をより高めることができる。また、これにより光源支持台からレンズ体に伝わる熱も減少し、レンズ体の基端側の接続部の熱ストレスを減少させることができ、信頼性を高めることができる。

【 0 0 4 4 】

また、第一のケースが、筒状のケース本体の内周面に軸方向に延びる複数のフィンを突設するとともに、各フィンに沿って同じく軸方向に延びる複数の貫通溝を形成してなり、該貫通溝が前記吸 / 排気口として機能するので、フィンがリブとなって第一のケースの強度を維持しつつ吸 / 排気口を設けることができるとともに、先端が外部に露出しないので手指等が触れることなく安全であり、外観性にも悪影響を与えない。また特に第一のケースが良熱伝導性部材の場合には、フィンによる表面積増大により第一のケースのヒートシンクとしての冷却機能を高めることができる。

30

【 0 0 4 5 】

また、前記複数のフィンが、断面視逆八の字状に突出する一対のフィンを周方向に沿って複数形成してなるので、多くのフィンと吸 / 排気口を効率よく形成することができるとともに、逆八の字状に斜めに延びるフィンとケース本体との隙間に吸 / 排気口としての貫通溝が形成されるので、該貫通溝から異物等が侵入することを未然に防止することができ、安全で信頼性も高い。

【 0 0 4 6 】

40

また、第一のケースが、板材をプレス加工して構成してなるので、薄板を加工可能で省材料で、加工性も良く安価に成ると共に重量も軽くなる。とくに上記フィンと貫通溝を同時に効率よく作成することができる。

【 0 0 4 7 】

また、第一のケースが、同一構造に形成した2つ又は3つ以上の分割ケースを組み付けて構成してなるので、分割ケースは作り易く、同一構造であるためプレス加工等、金型を用いて加工する場合に1つの金型で生産することができ、精度も高く、組み立て作業も容易になり生産性が良く効率的である。

【 0 0 4 8 】

レンズ体と光源支持台との間に、良熱伝導性部材よりなるレンズ固定部材を外面が外部

50

に露出した状態に介装し、光源支持台、レンズ固定部材及びレンズ体により光源を略密閉状態に収納してなるので、光源の冷却効果が得られると共にレンズ体に伝わる熱も減少し、レンズ体の基端側の接続部の熱ストレスを減少させることができ、信頼性を高めることができる。

【 0 0 4 9 】

また、レンズ固定部材を、底面を有する円筒絞り状に形成し、当該円筒部の外面を外部に露出した状態にするとともに、同じく円筒部の内面に前記レンズ体の基端部を取り付け、底面を前記光源支持台に固定してなるので、レンズ体基端部の取り付け箇所が不可視となり見栄えが良くなり、また当該基端部が円筒部により保護され、レンズ体の破損を未然に防止でき信頼性が高くなる。また、レンズ固定部材の底面を光源支持台に固定させるので、光源の冷却効果が高くなると共にレンズ体への熱ストレスも減少し、信頼性が高くなる。

【 0 0 5 0 】

また、筐体内部に電源回路部を設け、ファンモータにより生じる強制空流により該電源回路部から生じた熱をも筐体外部に排熱することができる。

【 0 0 5 1 】

また、電源回路部を複数の支柱部材により前記光源支持台の基端側の面に連結してなるので、双方の固定が安定すると共に組み立てが容易になる。また、冷却に必要な空気の流れの阻害が少なく済む。

【 0 0 5 2 】

また、前記複数の支柱部材が、中央部が開口し且つ該開口を塞ぐように前記ファンモータが支持される支持板を貫通させると共に当該貫通部をカシメ等で固定し、貫通した基端側の端面に前記電源回路部を固定してなるので、強度が保て、組み立ても簡単に成る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る照明装置を示す側面図。

【図 2】同じく照明装置の内部構造を示す縦断面図。

【図 3】同じく内部の配線構造を示す簡略断面図。

【図 4】同じく照明装置の分解斜視図。

【図 5】同じく照明装置の要部の分解斜視図。

【図 6】同じく照明装置の内部構造の要部を示す断面図。

【図 7】支柱部材の貫通部を支持板にカシメ固定する様子を示す説明図。

【図 8】大きい方のヒートシンク部材の曲げ加工前の展開状態を示す説明図。

【図 9】大きい方のヒートシンク部材を光源支持台に取り付けた状態を示す説明図。

【図 10】小さい方のヒートシンク部材の曲げ加工前の展開状態を示す説明図。

【図 11】大小のヒートシンク部材を光源支持台に取り付けた状態を示す断面図。

【図 12】大小のヒートシンク部材を光源支持台に取り付けた状態を示す斜視図。

【図 13】第一のケースを構成する分割ケースを示す側面図。

【図 14】同じく分割ケースの斜視図。

【図 15】同じく分割ケースの横断面図。

【図 16】同じく分割ケースの要部を示す断面図。

【図 17】同じく照明装置の変形例を示す要部の断面図。

【図 18】同じく照明装置の他の変形例を示す要部の断面図。

【図 19】(a) は第二のケースの変形例を示す側面図、(b) は一部破断斜視図。

【図 20】(a) ~ (c) は同じく第二のケースの他の変形例を示す説明図。

【図 21】口金にアダプターを接続した変形例を示す説明図。

【図 22】(a) , (b) は照明装置の更に他の変形例を示す説明図。

【図 23】(a) , (b) ヒートシンク部材の変形例を示す説明図。

【図 24】(a) は第 2 実施形態に係る照明装置を示す側面図、(b) は同じく第 2 実施形態に係るヒートシンク部材を示す斜視図。

10

20

30

40

50

【図 25】第 3 実施形態に係るヒートシンク部材を示す斜視図。

【図 26】同じく第 3 実施形態のヒートシンク部材の変形例を示す斜視図。

【図 27】第 4 実施形態に係るヒートシンク部材を示す斜視図。

【図 28】同じくヒートシンク部材の柱状体の変形例を示す断面図。

【図 29】(a) は同じくヒートシンク部材の平面図、(b)、(c) は支持部に柱状体をカシメ固定する方法を示す説明図。

【図 30】(a) は同じくヒートシンク部材の変形例を示す平面図、(b)、(c) は支持部に柱状体をカシメ固定する方法を示す説明図。

【図 31】(a) は同じくヒートシンク部材の他の変形例を示す平面図、(b)、(c) は支持部に柱状体をカシメ固定する方法を示す説明図。

10

【発明を実施するための形態】

【0054】

次に、本発明の実施形態を添付図面に基づき詳細に説明する。まず、図 1 ~ 図 23 に基づき、第 1 実施形態を説明する。

【0055】

本発明の照明装置 1 は、図 1 ~ 4 に示すように、先端側に光源 20 を覆うレンズ体 21 を有する照明装置 1 であり、本例では基端側に外部電源に接続される口金 40 を有する電球形（特に大型で水銀灯タイプとして用いられるもの）として構成しているが、本発明はこれに何ら限定されず、電球形以外の照明装置にも適用できる。また本例ではファンモータを内蔵して内部のヒートシンクに強制空流を当てて放熱させる例であるが、このようなファンモータを省略し、自然な空流（吸 / 排気口を通じた空気の自然な流入 / 排出による流れ）により放熱させるものでもよい。

20

【0056】

照明装置 1 は、アルミニウム等の良熱伝導性部材よりなる光源支持台 22 の先端側の面 22a に光源 20 が支持され、該光源支持台 22 及びレンズ体 21 により光源 20 が略密閉状態に収納されている。なお、略密閉とは、筐体内部空間や装置外部と連通する通気用の穴や隙間を積極的に設けない構造という趣旨であり、ゴムパッキン等で略完全に密閉したもの以外に、ゴムパッキン等がなく、ビス止めしたネジ孔とネジの間や係止爪と係止溝の間、配線孔と配線の間などに若干の隙間が生じているものも含む。

【0057】

そして、光源支持台 22 より基端側の筐体 50 の壁面に吸 / 排気口 51、52 が設けられるとともに、筐体 50 の内部にファンモータ 10 が設けられ、このファンモータ 10 によって吸 / 排気口 51、52 を通じて筐体 50 内外に強制空流が生じ、光源 20 から生じた熱が光源支持台 22 の基端側の面 22b から前記強制空流によって筐体 50 の外部に排熱される。このような構造により、光源支持台 22 とレンズ体 21 により光源 20 を略密閉状態に収納して異物の侵入を防ぎつつ、光源 20 より発生する熱は良熱伝導性部材の光源支持台 22 に伝わり、光源支持台 22 の基端側の面 22b から上記した強制空流によって筐体外部に排熱し、略密閉状態の光源を効率よく冷却することが可能に構成されている。

30

【0058】

光源 20 は LED モジュールよりなるものを採用できるが、その他、蛍光灯やフィラメントよりなるハロゲン灯、高輝度放電灯（高圧ナトリウム灯、メタルハライドランプ（マルチハロゲン灯）、水銀灯等）など、従来から照明装置の光源として公知のものを広く採用できる。また、レンズ体については従来から公知のものを採用できる。

40

【0059】

本例では、レンズ体 21 と光源支持台 22 との間に、アルミニウム等の良熱伝導性部材よりなるレンズ固定部材 23 をその外面が外部に露出する状態に介装され、光源支持台 22、レンズ固定部材 23 及びレンズ体 21 により光源 20 が略密閉状態に収納されている。レンズ固定部材 23 は、図 5 にも示すように、底面を有する円筒絞り状に形成されており、底面部 23b には、光源支持台 22 に固定される光源 20 を挟み込まないように逃が

50

して先端側に突出させるための開口部 2 3 c 及び光源 2 0 への配線を通す通孔 2 3 f が形成されている。

【 0 0 6 0 】

また、開口部 2 3 c の周囲には、取付ネジ 7 0 を貫通させて光源支持台 2 2 の先端側の面 2 2 a の対応する位置に形成した螺孔 2 2 c に螺合することにより当該底面部 2 3 b を光源支持台 2 2 に固定するための通孔 2 3 d が形成され、更に円筒部 2 3 a が立ち上がる付近の所定の位置には、レンズ体 2 1 の基端部 2 1 c に突設した爪 2 1 b が係合する係合溝 2 3 e が形成されている。

【 0 0 6 1 】

そして、前記取付ネジ 7 0 でレンズ固定部材 2 3 を光源支持台 2 2 に取り付けた後、該レンズ固定部材 2 3 の円筒部 2 3 a 内面側に、図 4 に示すようにレンズ体基端部 2 1 c を挿着し、前記爪 2 1 b を係合溝 2 3 e に係合させるとともに必要に応じて基端部 2 1 c 外面と円筒部 2 3 a 内面との間に接着剤や防水用のパッキン等を設け、これによりレンズ体 2 1 がレンズ固定部材 2 3 を介して光源支持台 2 2 に取り付けられる。この取り付けた状態においては、円筒部 2 3 a の外面が外部に露出した状態となり、レンズ体基端部 2 1 c の取り付け箇所が不可視となり見栄えが良くなるとともにレンズ体基端部 2 1 c を保護して破損を未然に防止している。また、光源からの熱はこのレンズ固定部材 2 3 の外部に露出する円筒部 2 3 a により排熱されるので、レンズへの熱ストレスも防止できるのである。

【 0 0 6 2 】

このようなレンズ固定部材 2 3 は、必ずしも必須ではなく、レンズ体 2 1 を光源支持台 2 2 に直接取り付けるとも勿論可能である。ただし、この場合には、上記したレンズ固定部材 2 3 の円筒部 2 3 a と同様の円筒部を光源支持台 2 2 に形成しておき、上記と同様の破損防止効果、熱ストレス回避効果を奏するものが好ましい例である。

【 0 0 6 3 】

光源支持台 2 2 は、図 5 にも示すように、レンズ固定部材 2 3 の底面部 2 3 b と同一外形形状の円板部 2 4 とその外周部から筒状に基端側に延びるブラケット部 2 5 とより構成されている。円板部 2 4 には、光源 2 0 を取り付けるための取付ネジ 7 1 が螺合する螺孔 2 4 a、上記レンズ固定部材 2 3 を取り付けるための取付ネジ 7 0 が螺合する螺孔 2 2 c、同じくレンズ固定部材 2 3 に設けられた通孔 2 3 f に対応する位置に連通して設けられ、光源 2 0 の配線を通すための通孔 2 4 b、後述する電源回路部 6 の支柱部材 1 2 を貫通させてレンズ固定部材 2 3 に取付ネジ 7 2 で固定するための貫通孔 2 4 c、及び上記したレンズ固定部材 2 3 の係合溝 2 3 e に対応する位置に形成され、該係合溝 2 3 e に係合したレンズ体 2 1 の爪 2 1 b の先端部を回避するための回避溝 2 4 d がそれぞれ穿設されている。

【 0 0 6 4 】

また、円板部 2 4 の基端側の面、すなわち光源支持台 2 2 の基端側の面 2 2 b には、図 1 1 及び 1 2 にも示すように、アルミニウム等の良熱伝導性部材よりなるヒートシンク部材 1 1 が突設されている。このようなヒートシンク部材 1 1 を設けることで、光源支持台 2 2 とヒートシンク部材 1 1 の双方が筐体 5 0 内の強制空流に接するヒートシンクとして機能し、光源の高い冷却効果が得られる。また、ブラケット部 2 5 には、図 5 に示すように後述する分割ケース 3 A、3 B の接合端部の先端側の角部に対応する位置に、当該角部を取付ネジ 7 3 にて取り付けするための螺孔 2 5 a、及び当該端部に形成される各分割ケース 3 A、3 B の屈曲片 3 0 a、3 0 a の双方を受け入れて係合する係合溝 2 5 b がそれぞれ形成されている。

【 0 0 6 5 】

上記ヒートシンク部材 1 1 は、板状の支持部 1 1 b の外周部に複数の板状フィン 1 1 a、... を曲げ加工により一体的に形成した大小 2 つの互いに相似形の部材 (1 1 A、1 1 B) を、上記光源支持台の基端側の面 2 2 b に対して中心を合わせて軸方向に支持部 1 1 b を重ねて取り付けたものである。各ヒートシンク部材 1 1 A、1 1 B は、より詳しくは、

図 8 又は図 10 に示すように支持部 11b 及びその外周部から半径方向に対して所定の角度を有する斜め方向に延びる複数の板状フィン部 11c をアルミニウム等の一枚の金属板で平板状に形成した後、各板状フィン部 11c を曲げ加工により根元近くで軸方向に向けて互いに干渉しないように所定角度折り曲げて起立させることにより板状フィン 11a を構成したものである。

【0066】

このような構成を有する各ヒートシンク部材 11A、11B は、支持部 11b が光源支持台 22 の基端側の面 22b および支持部 11b、11b 同士が全面で当接して熱を効率よく受け取り、各板状フィン 11a は基端側に起立し、表面から熱が効率よく排熱される。特に、大小 2 つの部材 11A、11B を重ねて取り付けることで、各部材の周方向に隣接する板状フィン 11a、11a 間に強制空流が通過する流路が形成され、各板状フィン 11a に伝達された熱が効率よく排熱されると同時に、ヒートシンク部材 11A、11B 間の半径方向に隣接する板状フィン 11a、11a の間にも流路が形成され、すべての板状フィン 11a の周囲に強制空流が通過する流路が形成され、より効率よく排熱することができるように構成されている。更に、ヒートシンク部材 11A、11B の中心は光源 20 の発光部の中心と略同一に配置されているので、光源 20 から発生する熱を光源支持台 22 を介してヒートシンク部材 11A、11B に略直接的に伝達でき、放熱効率が高くなる。

【0067】

また、本例では、上記のとおり各ヒートシンク部材 11A、11B の板状フィン 11a を構成する板状フィン部 11c を支持部 11b 半径方向に対して所定角度斜め方向に延びるように形成したので、半径方向に沿って真っ直ぐに延ばしたものと比較して、同一面積の円板基材から同じ面積の板状フィンを同じ数だけ得るとした場合に、支持部 11b の面積をより多く確保することができ、且つ板状フィンの幅も大きく取ることができるので断面積を大きく確保でき、支持部から板状フィンへの伝熱特性も良くなり、全体として放熱の特性をより向上させることができる。また、板状基材をより効率よく使用することができるため、同じ面積の板状フィン及び支持部を得るために必要な板状基材の大きさも小さくすることができ、材料コストを削減することができる。

【0068】

尚、本例では上記のとおり 2 つのヒートシンク部材 11A、11B を重ねて構成したが、3 つ以上重ねてもよいし、或いは 1 つのみ、すなわちヒートシンク部材 11A のみとしても勿論よい。また、各ヒートシンク部材 11A、11B は円板基材で形成する板状フィン部 11c を支持部 11b の半径方向に対して所定角度斜め方向に延びるように形成したが、図 23 に示すように半径方向に沿って真っ直ぐに延ばして形成したものでも勿論よい。この例の場合についても単独で用いてもよいし、略相似形で且つサイズの小さいものを重ねて構成しても良い。また、本実施例では、ヒートシンク部材 11A、11B のフィン部 11a は先端に向かって径方向外側に開いた形状に屈曲形成されているが、この形状に限定されるものではなく、必要に応じて他の形態、例えば軸方向を向くように支持部 11b に対して直角に屈曲形成しても勿論良い。また、前記ヒートシンク 11B のフィンの数も放熱特性の必要性等に応じて、適宜選択してもよく、必ずしもヒートシンク 11A のフィンの数に合わす必要も無い。但し、放熱効果を高く得るためには、本実施例のように相似形に形成することが好ましい。

【0069】

本発明はこのようなヒートシンク部材 11 が特に必須ではなく、省略することも可能である。この場合、例えば図 22 に示すように、ファンモータ 10 を支持する支持板 13 から先端側に向けて、筒状の遮蔽壁 90 とその先端に形成される中空円板状の規制板 91 とよりなる規制部材 9 を突設し、これによりファンモータ 10 によって生じる強制空流が光源支持台 22 にできるだけ近い位置を流れるように流路構成することが好ましい実施例である。このような規制部材 9 は、アルミニウム等の熱良伝導性部材で構成すれば支持板 13 と同様ファンモータ 10 のヒートシンクとして機能する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

筐体 5 0 は、図 1 ~ 4 に示すように先端部に光源支持台 2 2 が接続される第一のケース 3 と、基端部に口金 4 0 が設けられる第二のケース 4 とより構成されており、第一のケース 3 及び第二のケース 4 の各側壁部に、それぞれ吸 / 排気口 5 1、5 2 が設けられている。そして、筐体 5 0 の内部における第一のケース 3 の吸 / 排気口 5 1 と第二のケース 4 の吸 / 排気口 5 2 との間の位置にファンモータ 1 0 が配置され、該ファンモータ 1 0 の回転方向に応じて、吸 / 排気口 5 1 又は 5 2 から外気を取り入れて、吸 / 排気口 5 2 又は 5 1 から排気する強制空流が筐体内部に発生可能に構成されている。本例では第一のケース 3 内における第二のケース 4 の接続境界に近い位置に、中央部が開口したアルミニウム等の良熱伝導性部材よりなる支持板 1 3 が設けられ、該開口を塞ぐように前記ファンモータ 1 0 が取付ネジ 7 5 により支持板 1 3 に固定されている。この支持板 1 3 はファンモータ 1 0 のヒートシンクとして機能する。

10

【 0 0 7 1 】

第一のケース 3 は、アルミニウム等の良熱伝導性部材より構成され、当該ケース自体も光源支持台から伝わる光源の熱をケース内面に接する強制空流及びケース外面に接する外気に排熱するヒートシンクとして機能する。より具体的には、第一のケース 3 は、同一構造に形成した 2 つの分割ケース 3 A、3 B（軸方向に沿った縦割りの形態）を組み付けて筒状に構成されており、各分割ケースは、図 1 3 ~ 1 6 に示すように板材をプレス加工して構成されている。このように同一構造の分割ケースを組み付けて筒状に構成することで、プレス加工、ダイキャスト加工等により同一の金型で各分割ケースを効率よく作製でき、精度も高く、組み立て作業も容易になり生産性が良く効率的となる。本例では 2 つの分割ケースより構成したが、3 つ以上の同一構造の分割ケースを組み付けて構成してもよい。また分割構成することなく 1 つの筒状ケースを一体的に構成しても勿論よい。

20

【 0 0 7 2 】

各分割ケース 3 A、3 B の内周面には、軸方向に延びる複数のフィン 3 1、... が突設され、各フィン 3 1 に沿って同じく軸方向に延びる複数の貫通溝 3 2、... が形成されている。これら各貫通溝 3 2 が第一のケース 3 の吸 / 排気口 5 1 である。より具体的には、図 1 6 に示すように、各フィン 3 1、... は断面視逆ハの字状に突出する一対のフィン 3 1、3 1 を周方向に沿って複数形成して構成されており、このように斜めに突出したフィン 3 1 とケース本体との隙間に貫通溝 3 2 が形成されることで異物等が侵入することを防止できる構造とされている。

30

【 0 0 7 3 】

また、同じく筐体 5 0 内部の吸 / 排気口 5 1 と吸 / 排気口 5 2 の間の位置には電源回路部 6 が配置され、ファンモータ 1 0 により生じる強制空流によって該電源回路部 6 から生じる熱も筐体 5 0 外部に排熱される。本例では電源回路部 6 は、図 4 に示すように中央部が開口した中空円環状の樹脂ケース 6 0 内に同じく中央部が開口した環状板状の回路基板 6 1 を内装したものである。樹脂ケース 6 0 は、取付ネジ 7 6 により互いに組み付けられる先端側のケース本体 6 0 A と基端側のカバー体 6 0 B とより構成され、図 6 の断面図にも示すようにケース本体 6 0 A が複数の支柱部材 1 2 により光源支持台 2 2 の基端側の面に連結されることにより、当該電源回路部 6 が第二のケース 3 内における第一のケース 3 の接続境界に近い位置に配置される。

40

【 0 0 7 4 】

支柱部材 1 2 は、ファンモータ 1 0 の支持板 1 3 を貫通させると共に当該貫通部をカシメ等で固定し、貫通した基端側の端面に電源回路部 6 を固定したものである。カシメの方法としては、例えば図 7 に示すように支持板 1 3 に貫通孔を設けてその孔周囲をバーリング加工により厚肉とし、該厚肉部を軸方向に圧縮して支柱部材 1 2 に圧着させる方法が効率的で好ましい。支柱部材 1 2 の先端側の端部は、図 6 から分かるように光源支持台 2 2 の貫通孔 2 4 c を貫通してレンズ固定部材 2 3 に当接し、該レンズ固定部材 2 3 の対応する位置に設けた通孔 2 3 g を基端側に向けて貫通する取付ネジ 7 2 を端面の螺孔 1 2 a に螺合して固定され、また支柱部材 1 2 の基端側の端部は電源回路部 6 の樹脂ケース 6 0 の

50

ケース本体 60A に当接し、該ケース本体 60A の対応する位置に設けた通孔 60a を先端側に向けて貫通する取付ネジ 77 を端面の螺孔 12b に螺合して固定されている。支柱部材 12 の素材は、絶縁が必要な場合は合成樹脂等の絶縁材料を用い、絶縁が必要でない場合は熱伝導性の良いアルミニウム等の金属材料を用いて放熱特性をより高めるなど、必要に応じて適宜選択できる。

【0075】

本例では、上記のように支柱部材 12 によりファンモータ 10 及び電源回路部 6 を支持させた構造であり、電源回路部 6 は第二のケース 4 に直接固定されていないが、このような構造に何ら限定されず、例えば図 17 及び図 18 に示すように電源回路部 6 を第二のケース 4 に直接固定したものも好ましい実施例である。図 17 の例は、第二のケース 4 に設けた取付用の通孔 44 を先端側に向けて貫通する取付ネジ 78 を電源回路部 6 を更に貫通させたうえ、上記支柱部材 12 の基端側の端面の螺孔 12b に螺合して固定されている。本例では電源回路部 6 の樹脂ケースの組み付け用のネジと支柱部材 12 への固定用のネジが取付ネジ 78 で兼用され、部品点数の低減が図られている。またファンモータ 10 を支持する支持板 13 も省略され、ファンモータ 10 はケース本体 60A の先端側の面に直接固定されている。支持板 13 を省略すると配線のための穴加工や絶縁ブッシュなども省略できる。また図 18 の例は、電源回路部 6 を同じく第二のケース 4 に直接固定するとともに支柱部材 12 をさらに省略したものである。

【0076】

第二のケース 4 は、絶縁性の合成樹脂成型品とされ、図 1~4 に示すように先端開口部から基端側に向けて連続的に縮径する略ドーム状の先端側ケース部 4A と、該先端側ケース部 4A から連続して基端側に延び、途中で単又は複数の段差を介して縮径するとともに基端部の外周に口金 40 を取り付けするための雄ネジ部 41 が形成された略筒状の基端側ケース部 4B とを備えている。先端側ケース部 4A の開口周端部には、図 4 に示すように分割ケース 3A、3B の接合端部の基端側の角部に対応する位置に、当該角部を取付ネジ 74 にて取り付けするための螺孔 42a、及び当該端部に形成される各分割ケース 3A、3B の屈曲片 30a、30a の双方を受け入れて係合する係合溝 42b がそれぞれ形成されている。

【0077】

また、第一のケース 3 の分割ケース 3A、3B の各先端側の縁部、基端側の縁部には、図 6 に示すように、それぞれ屈曲片 30b、30c が形成されており、屈曲片 30b は上述した光源支持台 22 とレンズ固定部材 23 との隙間に係止され、他方の屈曲片 30c は、先端側ケース部 4A の開口周端部の対応する位置に設けられる係合溝 42c に係合される。先端側ケース部 4A の電源回路部 6 が配される位置よりも基端側の位置の壁面には、内外貫通する複数の貫通孔 43、... が設けられており、吸/排気口 52 として機能する。この貫通孔 43 が形成される領域には、図 4 に示すように内側から同じく略ドーム状に形成された防塵網 45 が固定片 46 により密着した状態に取り付けられ、貫通孔 43 から埃その他の異物が侵入することを防止している。

【0078】

尚、上記の貫通孔 43 は、先端側ケース部 4A ではなく基端側ケース部 4B の壁面に形成することも好ましい。また貫通孔 43 ではなく貫通溝としてもよい。図 19 に示す変形例は、基端側ケース部 4B の壁面に軸方向に延びる貫通溝 47 を周方向に所定間隔をおいて複数形成したものである。この例では特に各貫通溝 47 を断面視クランク状に屈曲した形状とし、上記した防塵網を設けることなく埃や異物、特に長ものやコイン状の異物の侵入をも防ぐことのできる構造とされている。

【0079】

また、図 20 に示す変形例は、同じく基端側ケース部 4B の壁面に、周方向に延びる貫通溝 48 を軸方向に所定間隔をおいて複数形成したものである。本例でも同じく貫通溝 48 の形状は断面視クランク状に形成され、長ものやコイン状の異物の侵入をも防ぐことのできる構造とされている。また本例では同一構造に形成した 2 つの分割ケース 4C、4C

(軸方向に沿った縦割りの形態)を組み付けて構成されている。

【0080】

配線構造については、図3の簡略図に示すように、電源回路部6から口金40に向けて電力入力用のリード線80が配され、電源回路部6からファンモータ10、光源20に向けてそれぞれ電力供給用のリード線81、82が配されている。また、光源支持台22の基端側の面22bには温度センサ84が取り付けられ、該センサから電源回路部6に対してセンサ信号を入力するためのリード線83が配されている。

【0081】

また、電源回路部には該センサ信号を受けてファンモータ10や光源20の動作を制御する制御部が設けられており、例えば所定の温度以下ではファンモータ10を停止させることや、所定の温度以上では光源20の光量を低減或いは消灯させることなど、ファンモータ10や光源20を長期間有効に動作させるための工夫がなされている。リード線81～83を配線するためにアルミニウム等の良熱伝導性部材に設けた配線穴には配線保護用の絶縁ブッシュが適宜設けられる。

【0082】

尚、図21に示すように、異なるサイズのソケットに対応するため、或いは同一サイズでもソケット位置が深く、基端側ケース部の長さを延ばしたい場合に対応するため、別途の口金40Aを有するアダプタ49を基端側ケース部4Bに装着可能に構成することも好ましい実施例である。アダプタ49は、合成樹脂製の略筒状の本体49Aの先端開口部近傍の内周面に、基端側ケース部4Bの外周面に形成した係合溝88に係止される係止爪49aを設け、口金40に対応する位置に接点85、86を設け、基端部に上記口金40Aを設けた構造とされている。接点85はコイルスプリング87により口金40に対して押し付け付勢可能に構成されている。

【0083】

また、基端側ケース部4Bの係合溝88は、上記した途中で縮径する段差部分に開放された基端部からアダプタ49の係止爪49aを受け入れて軸方向に沿って先端側に案内する縦溝88aと、縦溝88aの先端部から連続して周方向に係止爪49aを案内する横溝88bと、横溝88bの終端から軸方向基端側に戻る戻り溝88cから構成されている。そして、前記コイルスプリング87によってアダプタ49に生じる離間方向への付勢力に抗して係止爪49aを係合溝88に沿って案内させながら基端側ケース部4Bに装着することにより、係止爪49aが前記戻り溝88cに係止された位置でアダプタ49と基端側ケース部4Bとが互いに相対回転不能に安定保持され、一体的にソケットに対して取り付け、取り外しができるように構成されている。

【0084】

次に、図24に基づき、本発明の第2実施形態を説明する。

【0085】

本実施形態では、ヒートシンク部材11として、同じく光源支持台22を光源支持台22の基端側の面22bに取り付けられ、光源支持台22から伝わる光源を発生源とする熱を外周より筐体内の空気中に放熱するヒートシンクであり、上記第1実施形態の板状フィン11aを設ける代わりに、フィンとして良熱伝導性金属製の中空又は中実の柱状体11dを用い、支持部11bを構成する同じく良熱伝導性金属製の板状基材に対し、該板状基材をプレス加工して前記柱状体11dをカシメ固定することにより該板状基材の基端側に当該柱状体11dを立設したものである。このカシメ固定は、基本的には図7に基づいて説明した上記支柱部材12と支持板13のカシメ加工と同様のプレスカシメ工法が利用できる。

【0086】

より具体的には、支持部11bを構成する板状基材に柱状体11dを挿入して固定するための取付穴を設け、該取付穴の内周縁に沿ってバーリング加工により厚肉部11eを形成し、柱状体11dを前記取付穴に挿入した状態において厚肉部11eを軸方向から圧縮プレス加工し、該厚肉部11eを取付穴中心方向に塑性変形させて柱状体の外周面に圧着

させることによりカシメ固定されている。尚、このようなカシメ固定以外に、接着剤やはんだ付け、ろう付け、その他の溶接、ネジ止め、ピン止めなど種々の固定方法を採用可能である。

【0087】

本例では柱状体11dを中空パイプ状とし、表面積の増大を図っているが、中実でもよい。また本例では柱状体11dが中空パイプ状で且つ支持部11bを貫通し、支持部11bの表裏空間が柱状体11dを通じて連通しているため、柱状体11dが熱の高い方から低い方へ空気を流通させるエントツ効果を奏し、より冷却を促進することが可能である。本例の構造では光源支持台22の面22bに密着しているため空気の流通がなくエントツ効果は発生しないが、構造によっては可能となる。また、図示しないが各柱状体11dの根元近傍の外壁に空気の入り口となる穴を形成すれば、エントツ効果で柱状体11dの内部を空気が流通し、柱状体11dが有する熱を外部に放出する放熱効果を促進させることが可能となる。

10

【0088】

本実施形態によれば、上記第1実施形態に比べてフィンの強度が向上し、用途が拡大する。また、フィン間に流通する空気は、本例のようにフィンが柱状であれば、上記第1実施形態のように板状のものに比べて流れの抵抗がなく、空気流通がよくなり冷却性能を向上させることが可能となる。尚、本例では柱状体の断面が円形であるが方形、楕円形、異形その他でも勿論よい。

【0089】

20

次に、図25及び図26に基づき、本発明の第3実施形態を説明する。

【0090】

本実施形態では、図25に示すように、ヒートシンク部材11として、同じく光源支持台22を光源支持台22の基端側の面22bに取り付けられ、光源支持台22から伝わる光源を発生源とする熱を外面より筐体内の空気中に放熱するヒートシンクであり、上記第1実施形態の板状フィン11aを設ける代わりに、フィンとして良熱伝導性金属製の板状基材をプレス加工により屈曲させた屈曲板体11fとし、支持部11bを構成する同じく良熱伝導性金属製の板状基材に屈曲板体11fを固定したものである。このように別途プレスで屈曲加工した板体を支持部に固定することで、第1実施形態のヒートシンク部材よりもフィン形状等の設計の自由度が増し、フィンをより密集して設けることが可能であり、これにより表面積を増大させて放熱特性を向上させることが可能となる。

30

【0091】

本例では、屈曲板体11fとして、図25に示すように板状基材をプレス加工して断面視略U字状に屈曲したものとされている。そして、この屈曲板体11fの屈曲部11hが延びている横方向の一方の端面11gを支持部に固定することにより、各屈曲板体11fの略U字状の開放部分が半径方向外側を向くようにして放射状又は略放射状に複数立設されている。このように端面11gを固定して屈曲部11hが突出方向を向くことで強度にも大変優れ、且つ開放部分が外側を向くことで放熱特性にも優れたヒートシンクとなる。

【0092】

尚、屈曲板体11fを屈曲部が底となるように横倒しにして当該屈曲部を支持部に固定し、開放部分が突出方向を向くように構成することも好ましい実施例である。また図26は、屈曲板体11fとして、板状基材をプレス加工によって波板状に複数屈曲させたものとした変形例である。これにより、放熱面積がより増大し、放熱特性に優れたヒートシンクが得られる。屈曲板体と支持部との固定手段はカシメや接着剤、はんだ付け、ろう付け、その他の溶接など種々の固定方法を採用可能である。図25及び図26で示したヒートシンク部材11の屈曲板体11fの屈曲部及びフィン面（上下並びに端の端面ではなく側面）には空流の必要性等に応じて適宜、開口を設けても良く、その開口の形状、数量等も必要に応じて適宜、選択できる。

40

【0093】

次に、図27～図31に基づき、本発明の第4実施形態を説明する。

50

【 0 0 9 4 】

本実施形態では、ヒートシンク部材 1 1 として、同じく光源支持台 2 2 を光源支持台 2 2 の基端側の面 2 2 b に取り付けられ、光源支持台 2 2 から伝わる光源を発生源とする熱を外面より筐体内の空気中に放熱するヒートシンクであり、上記第 1 実施形態の板状フィン 1 1 a を設ける代わりに、フィンとして良熱伝導性金属製の板状中実の柱状体 1 1 d を用い、支持部 1 1 b を構成する同じく良熱伝導性金属製の板状基材に対し、該板状基材をプレス加工して放射状又は略放射状に配置した板状の各柱状体 1 1 d をカシメ固定することにより該板状基材の基端側に当該柱状体 1 1 d を立設したものである。

【 0 0 9 5 】

このカシメ固定は、具体的には、図 2 9 (b)、(c) に示すように、支持部 1 1 b を構成する板状基材に板状の柱状体 1 1 d を挿入して固定するための取付穴 1 1 k (角穴) を設け、該取付穴 1 1 k の周囲に段差部 1 1 i を形成し、板状の柱状体 1 1 d を支持部 1 1 b の取付穴 1 1 k に挿入して組付位置にセットし、更に段差部 1 1 i を軸方向から圧縮プレスして取付穴 1 1 k 中心方向に塑性変形させることにより、図中 (c) のように取付穴内周部を柱状体 1 1 d の外周面に締め付け固着させることによりカシメ固定されている。ここで、板状の柱状体 1 1 d の支持部 1 1 b により締め付け固着される基端部に貫通孔を設けておけば、該貫通孔に塑性変形した段差部 1 1 i が食い込み、支持強度をより高めることができる。尚、このようなカシメ固定以外に、接着剤やはんだ付け、ろう付け、その他の溶接、ネジ止め、ピン止めなど種々の固定方法を採用可能である。

【 0 0 9 6 】

本例では柱状体 1 1 d をストレート (矩形状) の平板部材としているが、図 2 8 に示すように断面視 U 字状のものや L 字状のもの、或いはこれらの組み合わせでもよい。この場合、取付穴 1 1 k を下端部の幅広な部位を挿通できる大きさとし、同様に支持部 1 1 b の段差部 1 1 i の塑性変形により当該下端部を圧着してカシメ固着することができる。このような断面視 U 字状又は L 字状の柱状体は、支持部 1 1 b 上に載置し、図 9 に示すような固着方法で固定したものでも勿論よい。

【 0 0 9 7 】

また、図 3 0 に示すように、半抜きによる段差部 1 1 i を方形の取付穴 1 1 k の周囲における柱状体 1 1 d の一方の面側にのみ形成し、当該一方の側からのみ締め付け固着させたものも好ましい例である。これにより他方の取付穴 1 1 k の内面が切断面のまま維持されており、該内面に押付けられる柱状体 1 1 d の位置精度及び垂直度が良好に維持される。また、図 3 1 に示すように段差部 1 1 i は柱状体 1 1 d の両側に設けておき、一方の側のみプレスして当該一方の側からのみ締め付け固着させたものも同様に好ましい例である。これによれば他方にも段差部 1 1 i が形成されており、前記柱状体 1 1 d の幅方向の両端が前記取付穴 1 1 k の両端に位置され、該取付穴 1 1 k の両端には前記段差部 1 1 i が形成されていないので (図 2 9 ~ 図 3 1 の例では、段差部 1 1 i は柱状体 1 1 d の全幅にわたって設けられているのではなく、図 3 1 (d) に示すように両端部を除く中間の所定範囲に設けられている。)、前記支持部 1 1 b の底面から当該他方の側の上端の間 (図 3 1 (d) のスパン d 1) で支持され、且つ前記一方からの締め付け圧力は該スパン及び前記柱状体 1 1 d の幅中央付近で加圧されるので、前記スパンが大きく成ると共に圧力支持のバランスも良く、更に精度が良好となる。尚、図 2 9 ~ 図 3 1 の例は、上記のとおり段差部 1 1 i を柱状体 1 1 d の両端部を除く中間の所定範囲を加圧するように構成されているが、段差部 1 1 i の幅を柱状体 1 1 d の幅と一致させてもよく、例えば図 3 1 (e) に示すように取付穴 1 1 k に挿着される板状体 1 1 d 下端部の幅のみ狭めて段差部 1 1 i の幅を柱状体 1 1 d の下端部の幅と一致させたものも好ましい。また図 3 1 (e) の前記柱状体 1 1 d の形態で前記穴 1 1 k と段差部 1 1 i の関係を図 3 1 (d) のようにすると前記と同様にスパン d 1 で支持され更に精度が良好に成るのは言うまでも無い。図 3 1 (f) は柱状体 1 1 d に凹部 h 1 を設けて段差部を食い込ませた変形例である。凹部 h 1 は貫通しても非貫通でもよく、その数や形状はサイズや用途等に応じて適宜設定すればよい。穴形状も角穴以外に丸穴その他異形穴等でも勿論よい。

【 0 0 9 8 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこうした実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々なる形態で実施し得ることは勿論である。

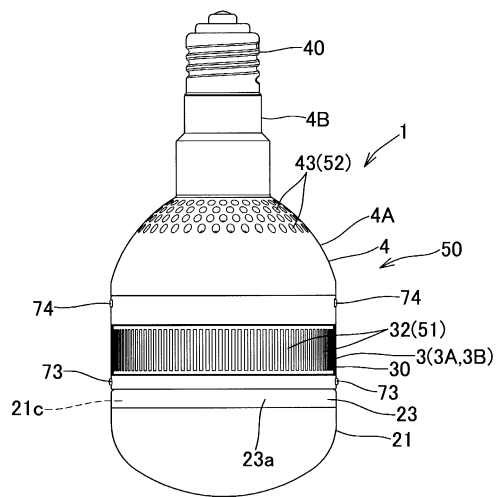
【 符号の説明 】

【 0 0 9 9 】

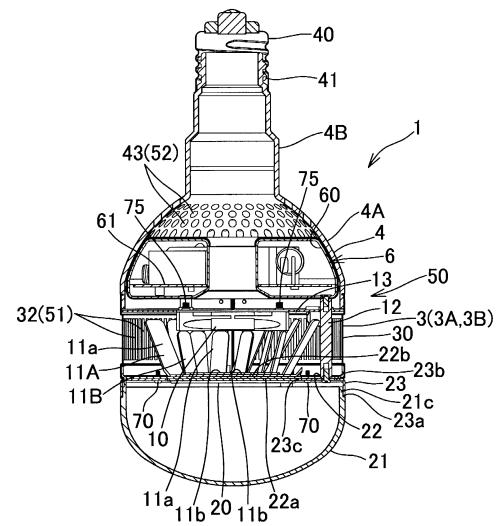
1	照明装置	
3	第一のケース	
3 A	分割ケース	
3 A , 3 B	分割ケース	10
4	第二のケース	
4 A	先端側ケース部	
4 B	基端側ケース部	
4 C	分割ケース	
6	電源回路部	
9	規制部材	
1 0	ファンモータ	
1 1 , 1 1 A , 1 1 B	ヒートシンク部材	
1 1 a	板状フィン	
1 1 b	支持部	20
1 1 c	板状フィン部	
1 1 d	柱状体	
1 1 e	厚肉部	
1 1 f	屈曲板体	
1 1 g	端面	
1 1 h	屈曲部	
1 1 i	段差部	
1 1 k	取付穴	
1 2	支柱部材	
1 2 a	螺孔	30
1 2 b	螺孔	
1 3	支持板	
2 0	光源	
2 1	レンズ体	
2 1 b	爪	
2 1 c	基端部	
2 2	光源支持台	
2 2 a	先端側の面	
2 2 b	基端側の面	
2 2 c	螺孔	40
2 3	レンズ固定部材	
2 3 a	円筒部	
2 3 b	底面部	
2 3 c	開口部	
2 3 d	通孔	
2 3 e	係合溝	
2 3 f	通孔	
2 3 g	通孔	
2 4	円板部	
2 4 a	螺孔	50

2 4 b	通孔	
2 4 c	貫通孔	
2 4 d	回避溝	
2 5	ブラケット部	
2 5 a	螺孔	
2 5 b	係合溝	
3 0	ケース本体	
3 0 a ~ 3 0 c	屈曲片	
3 1	フィン	
3 2	貫通溝	10
4 0	口金	
4 0 A	口金	
4 1	雄ネジ部	
4 2 a	螺孔	
4 2 b	係合溝	
4 2 c	係合溝	
4 3	貫通孔	
4 4	通孔	
4 5	防塵網	
4 6	固定片	20
4 7	貫通溝	
4 8	貫通溝	
4 9	アダプタ	
4 9 A	本体	
4 9 a	係止爪	
5 0	筐体	
5 1	吸 / 排気口	
5 2	吸 / 排気口	
6 0	樹脂ケース	
6 0 A	ケース本体	30
6 0 B	カバー体	
6 0 a	通孔	
6 1	回路基板	
7 0 ~ 7 8	取付ネジ	
8 0	リード線	
8 1	リード線	
8 3	リード線	
8 4	温度センサ	
8 5	接点	
8 7	コイルスプリング	40
8 8	係合溝	
8 8 a	縦溝	
8 8 b	横溝	
8 8 c	戻り溝	
9 0	遮蔽壁	
9 1	規制板	

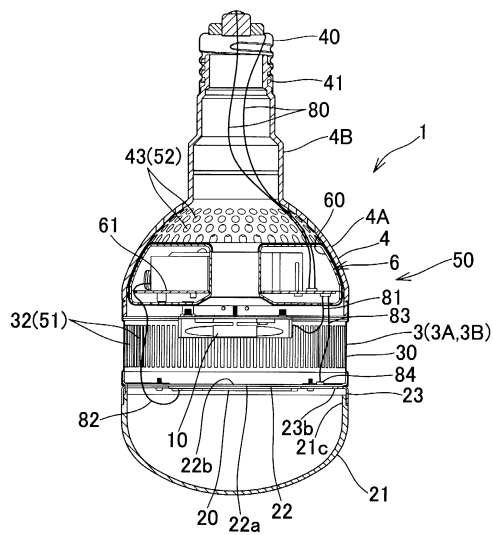
【図 1】



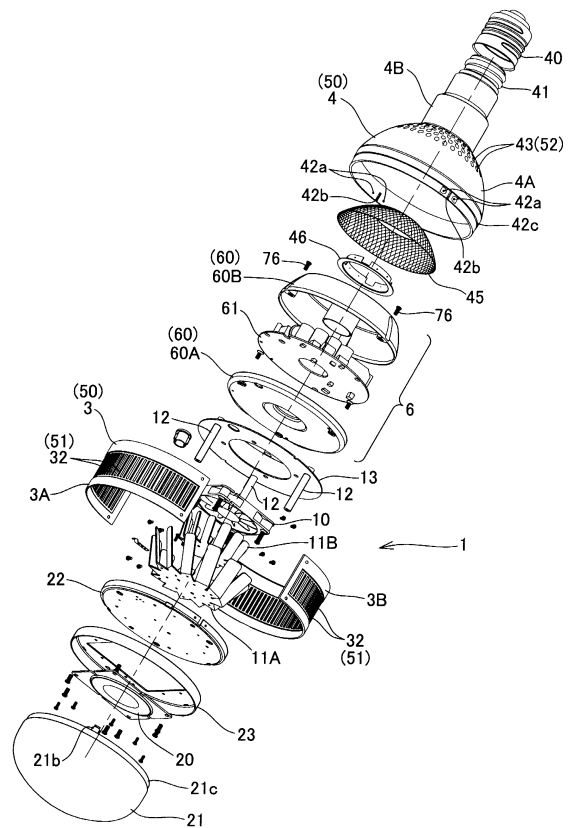
【図 2】



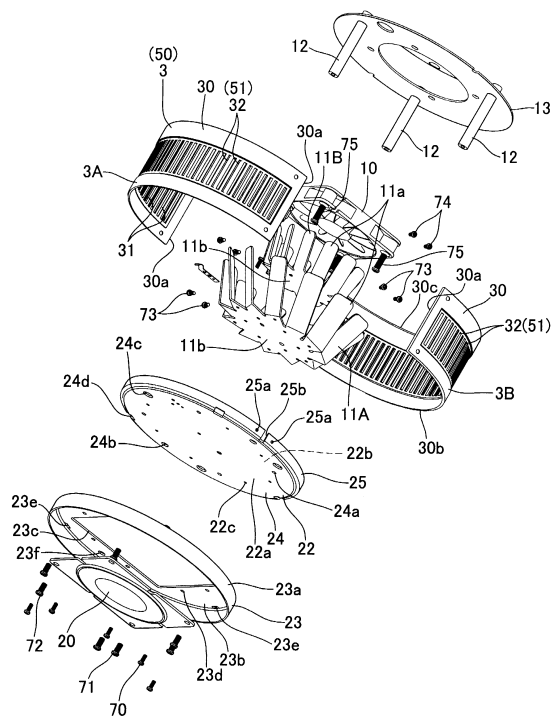
【図 3】



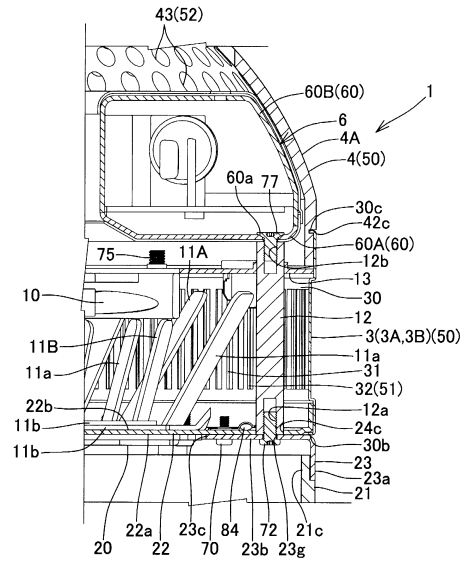
【図 4】



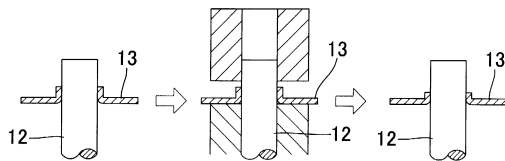
【図 5】



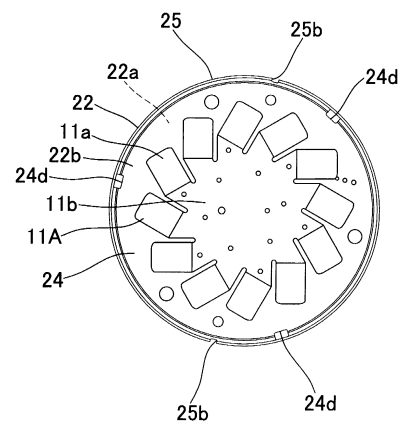
【図 6】



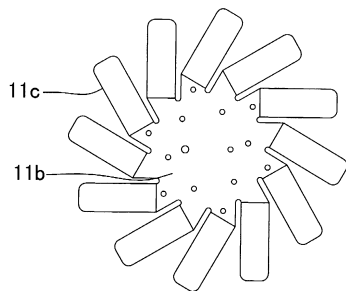
【図 7】



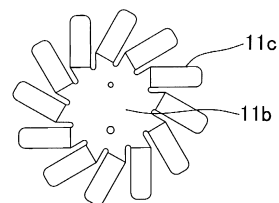
【図 9】



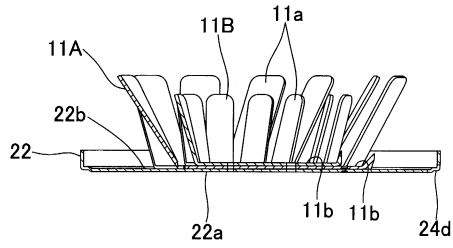
【図 8】



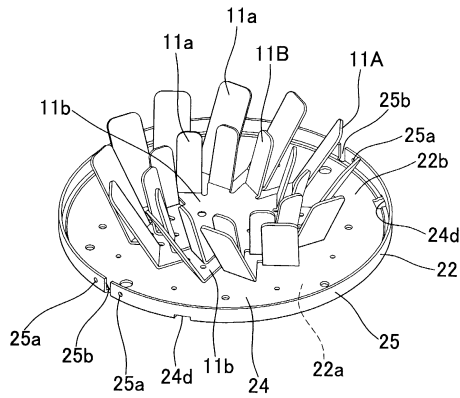
【図 10】



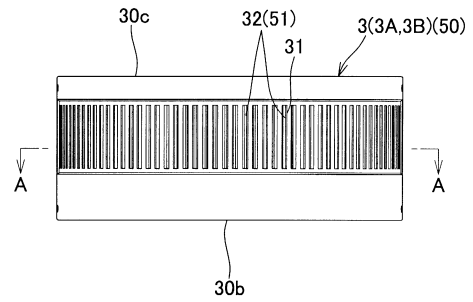
【図 1 1】



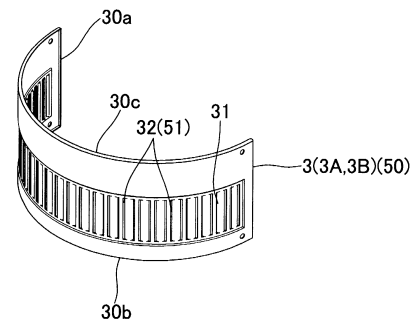
【図 1 2】



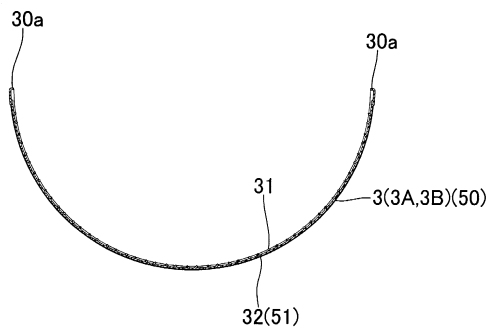
【図 1 3】



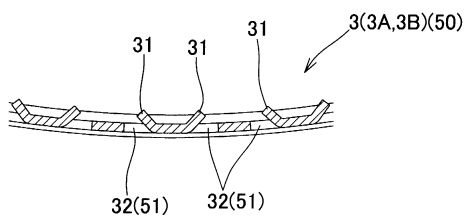
【図 1 4】



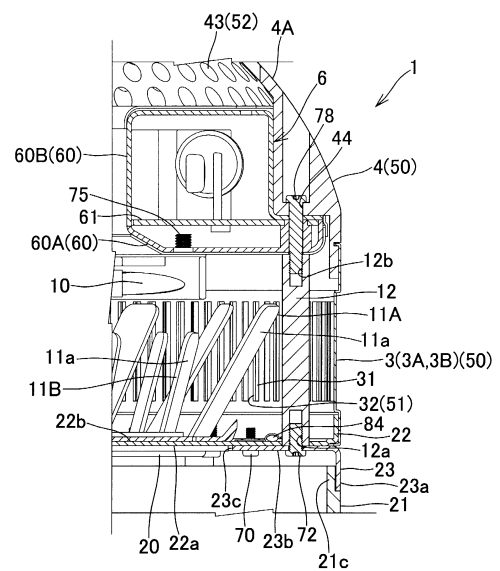
【図 1 5】



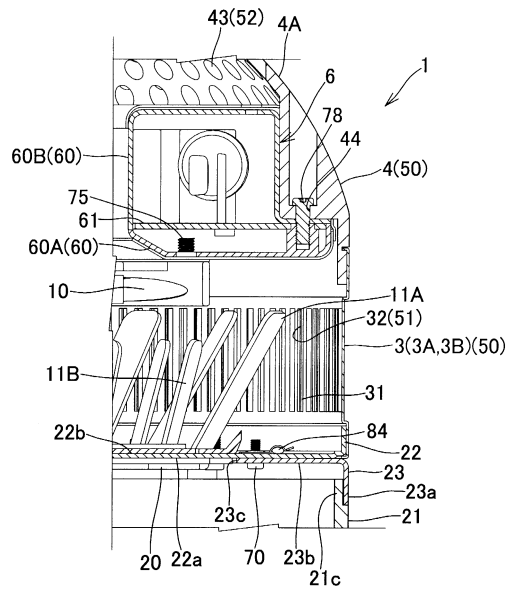
【図 1 6】



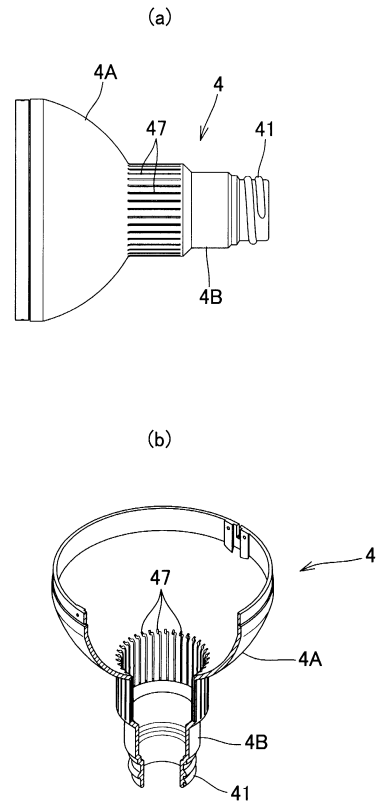
【図 1 7】



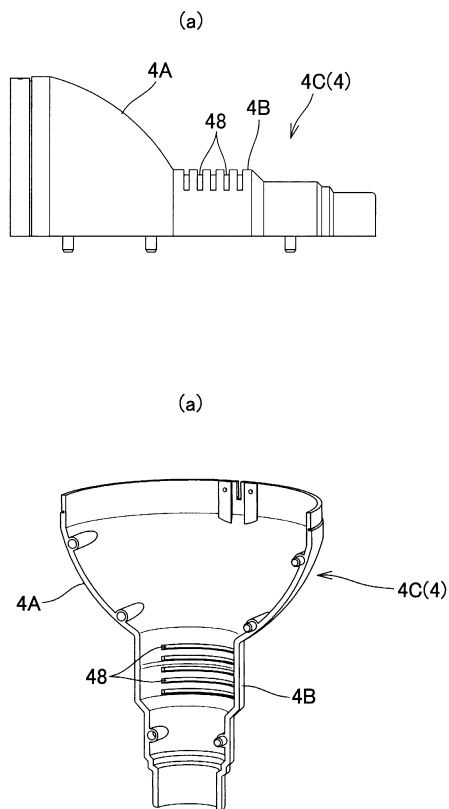
【図 18】



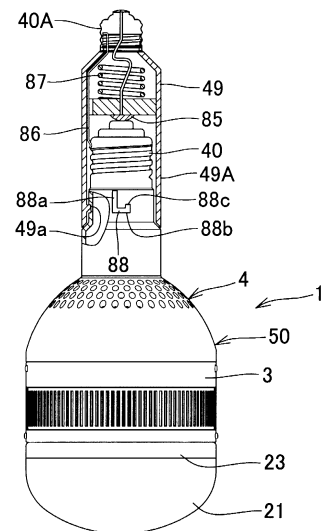
【図 19】



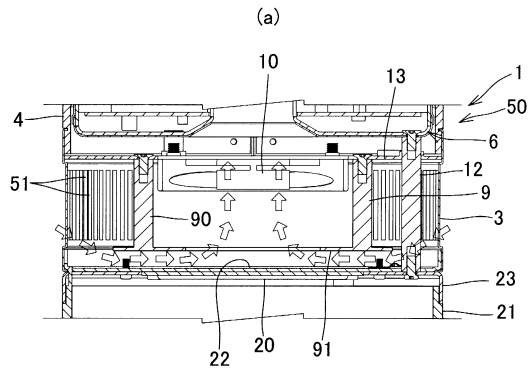
【図 20】



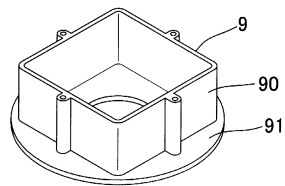
【図 21】



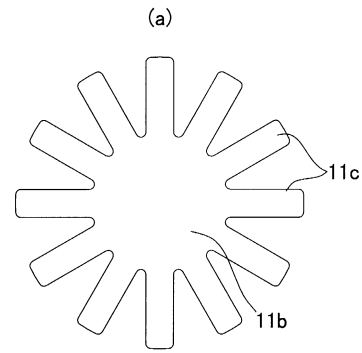
【図 2 2】



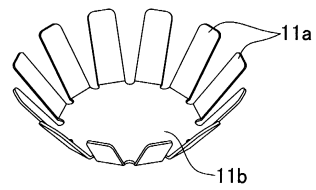
(b)



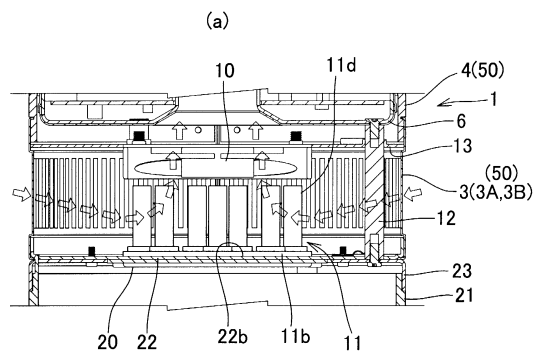
【図 2 3】



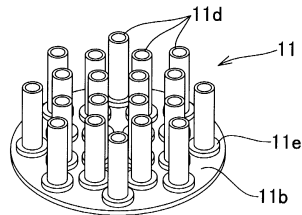
(b)



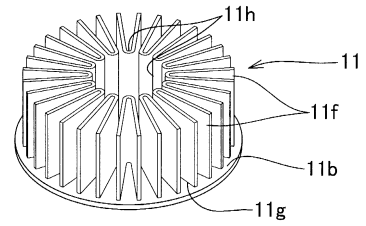
【図 2 4】



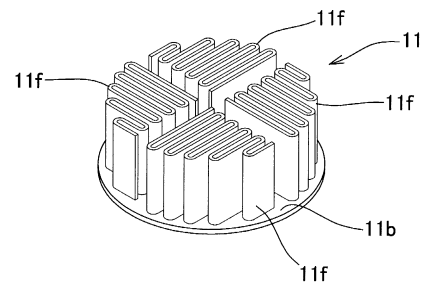
(b)



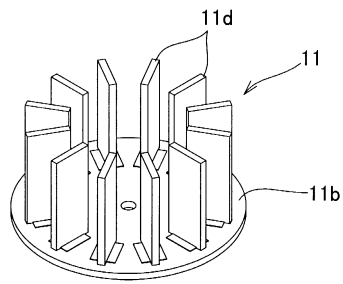
【図 2 5】



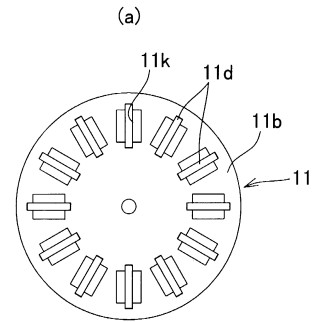
【図 2 6】



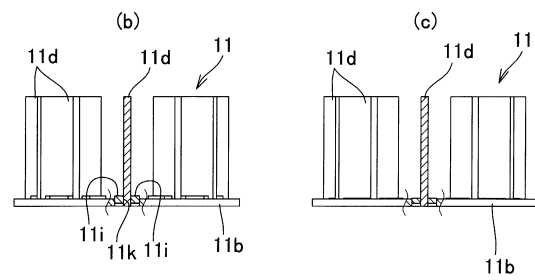
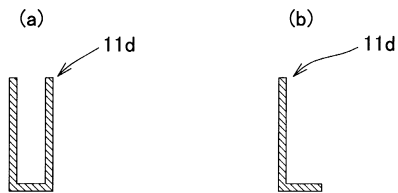
【図 27】



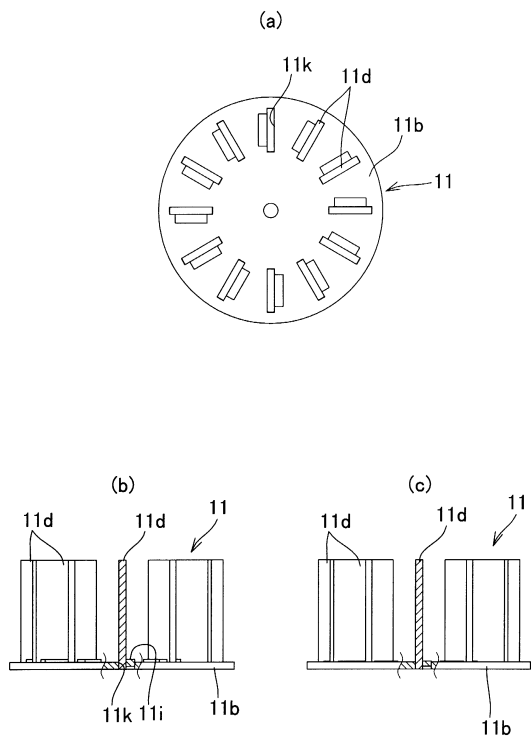
【図 29】



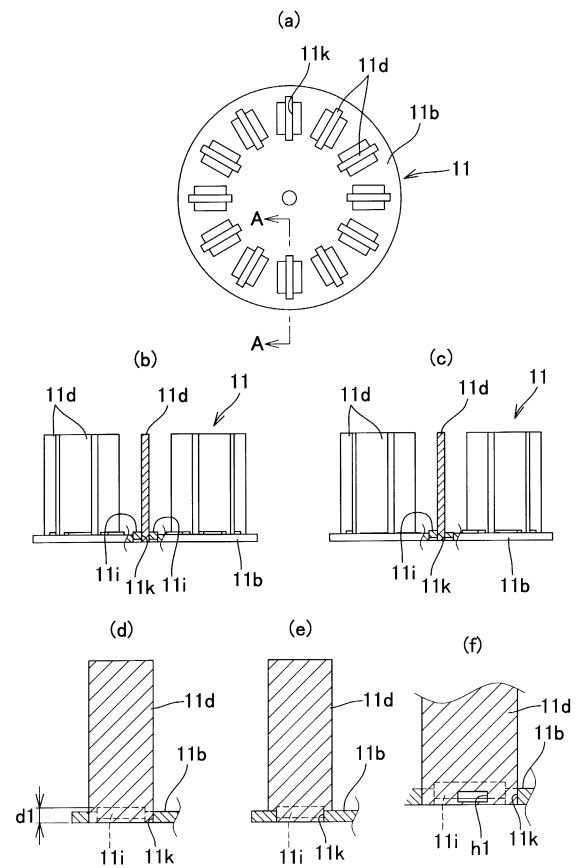
【図 28】



【図 30】



【図 31】



フロントページの続き

審査官 丸山 裕樹

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 0 0 9 1 8 6 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 0 8 5 9 0 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 8 7 2 6 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 2 1 K 9 / 0 0 - 9 / 9 0
F 2 1 S 2 / 0 0
F 2 1 V 2 9 / 5 0 - 2 9 / 8 3