

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-178890

(P2013-178890A)

(43) 公開日 平成25年9月9日(2013.9.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 29/00 (2006.01)	F 2 1 V 29/00 1 1 1	3 K 0 1 4
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 1 0 0	3 K 2 4 3
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-41015 (P2012-41015)	(71) 出願人	596164744
(22) 出願日	平成24年2月28日 (2012. 2. 28)		高橋金属株式会社
			滋賀県長浜市細江町864番地4
(出願人による申告) 国等の委託研究の成果に係る特許出願 (平成23年度経済産業省「精密三次元鏡面に資する金属プレス加工技術の開発」委託研究、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願)		(71) 出願人	391048049
			滋賀県
			滋賀県大津市京町4丁目1番1号
		(74) 代理人	100092727
			弁理士 岸本 忠昭
		(74) 代理人	100146891
			弁理士 松下 ひろ美
		(74) 代理人	100095407
			弁理士 木村 満
		(72) 発明者	西村 清司
			滋賀県長浜市細江町864番地4 高橋金属株式会社内
			最終頁に続く

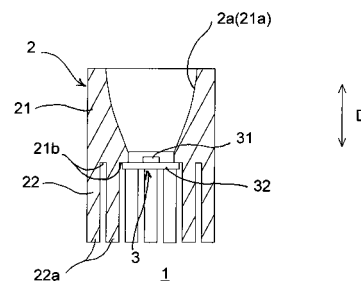
(54) 【発明の名称】 LED照明装置及びこれに用いられる放熱反射部材の加工方法

(57) 【要約】

【課題】 部品点数が少なく、少ない工数で製造可能なLED照明装置の提供。

【解決手段】 LED照明装置1は、LED31が実装されたLED基板3と、LED31からの光を所定方向に照射するための反射部21と、LEDにて発生する熱を放熱するための放熱部22とを備える。反射部21と放熱部22は放熱反射部材2としてプレス加工により一体に形成され、LED基板3は、放熱反射部材2に取り付けられている。当該構成により、LED基板3を載置固定するためのベース等の別部材が不要となり、部品点数及び組み立て工数を減らすことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

L E Dが実装されたL E D基板と、前記L E Dからの光を所定方向に照射するための反射部と、前記L E Dにて発生する熱を放熱するための放熱部とを備えたL E D照明装置において、

前記反射部と前記放熱部とが放熱反射部材としてプレス加工により一体に形成され、

前記L E D基板は、前記放熱反射部材に取り付けられていることを特徴とするL E D照明装置。

【請求項 2】

前記放熱反射部材の略中央部に貫通孔が設けられ、前記貫通孔の内面が前記反射部の反射面を構成し、前記L E D基板は、前記放熱反射部材の一端側から前記貫通孔の一端部を規定する部位に取り付けられ、前記放熱反射部材の前記貫通孔は、前記一端部から他端部へ向けて拡がるように形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のL E D照明装置。

10

【請求項 3】

前記L E D基板は、前記L E Dと基板を備え、前記放熱反射部材の前記放熱部は、前記反射部の一端面から軸方向に延びる複数の放熱突部から構成され、前記L E Dからの熱は、前記基板及び前記放熱反射部材の前記反射部を介して前記複数の放熱突部から放熱されることを特徴とする請求項 2 に記載のL E D照明装置。

【請求項 4】

前記L E D基板は、前記L E Dと基板を備え、前記放熱反射部材の前記放熱部は、前記反射部の周囲に周方向に間隔をおいて配設された複数の放熱リブから構成され、前記L E Dからの熱は、前記基板及び前記放熱反射部材の前記反射部を介して前記複数の放熱リブから放熱されることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のL E D照明装置。

20

【請求項 5】

基板と前記基板の片面に実装されたL E Dとを備えるL E D照明装置であって、

前記L E Dに電氣的に接続された端子部が前記基板の他面に設けられていることを特徴とするL E D照明装置。

【請求項 6】

前記基板は、略中央部に貫通孔が形成された基板本体と、前記端子部と、L E D端子と前記端子部とを電氣的に接続する導体と、前記基板本体と前記導体との間に設けられた電氣的絶縁層とを有し、

30

前記端子部は前記基板の他面側に設けられ、前記導体は前記基板本体の前記貫通孔を通過して前記L E D端子と前記端子部とを電氣的に接続することを特徴とする請求項 5 に記載のL E D照明装置。

【請求項 7】

前記導体は熱伝導性を有する導電材料からなり、前記電氣的絶縁層は熱伝導性を有する絶縁材料からなり、前記電氣的絶縁層は更に前記基板本体の片面の中央部位を覆うように設けられ、前記基板本体の前記片面の外周部は前記電氣的絶縁層により被覆されない露出部とされていることを特徴とする請求項 6 に記載のL E D照明装置。

40

【請求項 8】

加工物にプレス加工を施してして一端面に複数の放熱突部を有する一次中間加工物を成形する第 1 プレス加工工程と、前記第 1 プレス加工工程の後に、前記一次中間加工物にプレス加工を施して貫通孔を有する二次中間加工物を形成する第 2 プレス加工工程と、前記第 2 プレス加工工程の後に、前記二次中間加工物にプレス加工を施して反射部を有する放熱反射部材を形成する第 3 プレス加工工程と、を含むことを特徴とするL E D照明装置用放熱反射部材の加工方法。

【請求項 9】

前記第 2 プレス加工工程と前記第 3 プレス加工工程を同時に行い、前記第 1 プレス加工工程の後に、前記一次中間加工物にプレス加工を施して貫通孔及び反射部を有する放熱反

50

射部材を形成することを特徴とする請求項 8 に記載の L E D 照明装置用放熱反射部材の加工方法。

【請求項 1 0】

加工物にプレス加工を施してして周囲に複数の放熱リブを有する一次中間加工物を成形する第 1 プレス加工工程と、前記第 1 プレス加工工程の後に、前記一次中間加工物にプレス加工を施して貫通孔を有する二次中間加工物を形成する第 2 プレス加工工程と、前記第 2 プレス加工工程の後に、前記二次中間加工物にプレス加工を施して反射部を有する放熱反射部材を形成する第 3 プレス加工工程と、を含むことを特徴とする L E D 照明装置用放熱反射部材の加工方法。

【請求項 1 1】

前記第 2 プレス加工工程と前記第 3 プレス加工工程を同時に行い、前記第 1 プレス加工工程の後に、前記一次中間加工物にプレス加工を施して貫通孔及び反射部を有する放熱反射部材を形成することを特徴とする請求項 1 0 に記載の L E D 照明装置用放熱反射部材の加工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、L E D 照明装置及び、L E D 照明装置に用いられる放熱反射部材の加工方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

図 1 6 に従来 of L E D 照明装置の一例を示す。この L E D 照明装置 3 0 1 は、L E D 3 3 1 が実装された L E D 基板 3 0 3 と、L E D 3 3 1 からの光を反射させて所定の照射方向へ照射させる反射部材 3 2 1 と、L E D 3 3 1 にて発生する熱を放熱させるためのヒートシンク 3 2 2 とを備える。これら L E D 基板 3 0 3 と反射部材 3 2 1 とヒートシンク 3 2 2 とは別々に加工され、L E D 基板 3 0 3 が反射部材 3 2 1 とヒートシンク 3 2 2 の間に介在するように組み立てられる。ヒートシンク 3 2 2 には軸方向に延びる複数の放熱突部 3 2 2 a が設けられ、L E D 3 3 1 にて発生する熱は L E D 基板 3 0 3 からヒートシンク 3 2 2 へ伝達され、放熱突部 3 2 2 a から放熱される。

【0 0 0 3】

一方、特許文献 1 に記載の L E D 照明装置は、内部に反射面が形成されると共に周囲に複数の放熱フィンが形成された光学系と、L E D が実装された L E D 基板とを備え、L E D 基板は光学系の底面に取り付けられたベースに載置固定される。L E D への電力供給はベースの周面に設けられたコネクタを介して行われ、L E D にて発生する熱は L E D 基板及びベースを介して光学系へ伝達され、放熱フィンから放熱される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 2 1 1 4 4 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】

図 1 6 に示す従来 of L E D 照明装置 3 0 1 では、反射部材 3 2 1 とヒートシンク 3 2 2 とが別々に加工されて組み立てられるため、L E D 照明装置 3 0 1 の製造に要する工数が多くなる。また、L E D 基板 3 0 3 は反射部材 3 2 1 とヒートシンク 3 2 2 との間に配置され、L E D 基板 3 0 3 の裏面はヒートシンク 3 2 2 により被覆されるため、L E D 3 3 1 へ電力供給するためのリード線 L は反射部材 3 2 1 に形成された切り込み 3 2 1 a を介して配線され、切り込み 3 2 1 a を形成する工程が必要となり、リード線 L の配線も煩雑となる。

【0 0 0 6】

また、特許文献 1 に記載の L E D 照明装置においては、L E D 基板が載置固定されるベースに切欠き部を形成して当該切欠き部にコネクタを設ける必要があると共に、L E D 照明装置の組み立てにおいて L E D からのリード線をコネクタに接続させる工程が必要であって、L E D 照明装置の製造工数が多くなる。

【0007】

本発明の目的は、部品点数が少なく、少ない工数で製造可能な L E D 照明装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の請求項 1 に記載の L E D 照明装置は、L E D を実装する L E D 基板と、前記 L E D からの光を所定方向に照射するための反射部と、前記 L E D にて発生する熱を放熱するための放熱部とを備えた L E D 照明装置であって、前記反射部と前記放熱部とが放熱反射部材としてプレス加工により一体に形成され、前記 L E D 基板は、前記放熱反射部材に取り付けられていることを特徴とする。

10

【0009】

本発明の請求項 2 に記載の L E D 照明装置は、前記放熱反射部材の略中央部に貫通孔が設けられ、前記貫通孔の内面が前記反射部の反射面を構成し、前記 L E D 基板は、前記放熱反射部材の一端側から前記貫通孔の一端部を規定する部位に取り付けられ、前記放熱反射部材の前記貫通孔は、前記一端部から他端部へ向けて拡がるように形成されていることを特徴とする。

20

【0010】

本発明の請求項 3 に記載の L E D 照明装置は、前記 L E D 基板は、前記 L E D と基板を備え、前記放熱反射部材の前記放熱部は、前記反射部の一端面から軸方向に延びる複数の放熱突部から構成され、前記 L E D からの熱は、前記基板及び前記放熱反射部材の前記反射部を介して前記複数の放熱突部から放熱されることを特徴とする。

【0011】

本発明の請求項 4 に記載の L E D 照明装置は、前記 L E D 基板は、前記 L E D と基板を備え、前記放熱反射部材の前記放熱部は、前記反射部の周囲に周方向に間隔をおいて配設された複数の放熱リブから構成され、前記 L E D からの熱は、前記基板及び前記放熱反射部材の前記反射部を介して前記複数の放熱リブから放熱されることを特徴とする。

30

【0012】

本発明の請求項 5 に記載の L E D 照明装置は、基板と前記基板の片面に実装された L E D とを備える L E D 照明装置であって、前記 L E D に電氣的に接続された端子部が前記基板の他面に設けられていることを特徴とする。

【0013】

本発明の請求項 6 に記載の L E D 照明装置は、前記基板は、略中央部に貫通孔が形成された基板本体と、前記端子部と、L E D 端子と前記端子部とを電氣的に接続する導体と、前記基板本体と前記導体との間に設けられた電氣的絶縁層とを有し、前記端子部は前記基板本体の他面側に設けられ、前記導体は前記基板本体の前記貫通孔を通過して前記 L E D 端子と前記端子部とを電氣的に接続することを特徴とする。

40

【0014】

本発明の請求項 7 に記載の L E D 照明装置は、前記導体は熱伝導性を有する導電材料からなり、前記電氣的絶縁層は熱伝導性を有する絶縁材料からなり、前記電氣的絶縁層は更に前記基板本体の片面の中央部位を覆うように設けられ、前記基板本体の前記片面の外周部は前記電氣的絶縁層により被覆されない露出部とされていることを特徴とする。

【0015】

本発明の請求項 8 に記載の L E D 照明装置用放熱反射部材の加工方法は、加工物にプレス加工を施してして一端面に複数の放熱突部を有する一次中間加工物を成形する第 1 プレス加工工程と、前記第 1 プレス加工工程の後に、前記一次中間加工物にプレス加工を施して貫通孔を有する二次中間加工物を形成する第 2 プレス加工工程と、前記第 2 プレス加工工

50

程の後に、前記二次中間加工物にプレス加工を施して反射部を有する放熱反射部材を形成する第3プレス加工工程と、を含むことを特徴とする。

【0016】

本発明の請求項9にLED照明装置用放熱反射部材の記載の加工方法は、前記第2プレス加工工程と前記第3プレス加工工程を同時に行い、前記第1プレス加工工程の後に、前記一次中間加工物にプレス加工を施して貫通孔及び反射部を有する放熱反射部材を形成することを特徴とする。

【0017】

本発明の請求項10に記載のLED照明装置用放熱反射部材の加工方法は、加工物にプレス加工を施してして周囲に複数の放熱リブを有する一次中間加工物を成形する第1プレス加工工程と、前記第1プレス加工工程の後に、前記一次中間加工物にプレス加工を施して貫通孔を有する二次中間加工物を形成する第2プレス加工工程と、前記第2プレス加工工程の後に、前記二次中間加工物にプレス加工を施して反射部を有する放熱反射部材を形成する第3プレス加工工程と、を含むことを特徴とする。

10

【0018】

本発明の請求項11に記載のLED照明装置用放熱反射部材の加工方法は、前記第2プレス加工工程と前記第3プレス加工工程を同時に行い、前記第1プレス加工工程の後に、前記一次中間加工物にプレス加工を施して貫通孔及び反射部を有する放熱反射部材を形成することを特徴とする。

【発明の効果】

20

【0019】

本発明の請求項1に記載のLED照明装置によれば、LED基板は放熱反射部材に取り付けられるので、LED基板を載置固定するためのベース等の別部材が不要となり、部品点数及び組み立て工数を減らすことができる。

【0020】

本発明の請求項2に記載のLED照明装置によれば、LED基板は放熱反射部材の一端側から取り付けられるので、LED基板の取り付けを容易にできる。また、LED基板は、他端部へ向けて拡がるように形成された貫通孔の一端部を規定する部位に取り付けられるので、LEDからの光は貫通光の内面である反射面によって反射されて所定方向へ照射される。

30

【0021】

本発明の請求項3に記載のLED照明装置によれば、放熱部は、反射部の一端面から軸方向に延びる複数の放熱突部から構成されるので、LED基板が反射部材と放熱部材との間に設けられた従来の構成と比較して、LED照明装置の軸方向長さを短くでき、よりコンパクトにできる。また、LEDからの熱は、基板及び反射部を介して複数の放熱突部から放熱されるので、放熱効率を良くできる。本発明の請求項4に記載のLED照明装置によれば、LEDからの熱は、基板及び反射部を介して複数の放熱リブから放熱されるので、放熱効率を良くできる。

【0022】

本発明の請求項5に記載のLED照明装置によれば、片面に実装されたLEDに電氣的に接続された端子部が、基板の他面側に設けられているため、端子部と外部電源との接続を容易にできる。また、本発明の請求項6に記載のLED照明装置によれば、導体は基板本体の貫通孔を介して基板本体の片面側から他面側に延びるので、LED端子と端子部との電氣的接続を容易にできる。また、本発明の請求項7に記載のLED照明装置によれば、基板本体の片面の外周部は電氣的絶縁層により被覆されない露出部とされているため、LEDから発生して基板へ伝達した熱を当該露出部から外部へ効率よく放熱できる。

40

【0023】

本発明の請求項8に記載のLED照明装置用放熱反射部材の加工方法によれば、プレス加工により放熱突部を有する放熱部と反射部とを放熱反射部材として一体に形成できる。また、本発明の請求項9に記載のLED照明装置用放熱反射部材の加工方法によれば、第

50

2 及び第 3 プレス加工工程を同時に行うので、加工の工程数を少なくできる。

【0024】

本発明の請求項 10 に記載の LED 照明装置用放熱反射部材の加工方法によれば、プレス加工により放熱リブを有する放熱部と反射部とを放熱反射部材として一体に形成できる。また、本発明の請求項 11 に記載の LED 照明装置用放熱反射部材の加工方法によれば、第 2 及び第 3 プレス加工工程を同時に行うので、加工の工程数を少なくできる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る LED 照明装置の断面図。

【図 2】図 1 に示す LED 照明装置の要部拡大断面図。

【図 3】図 1 に示す LED 照明装置が備える LED 基板の平面図。

【図 4】図 3 に示す LED 基板の底面図。

【図 5】図 1 に示す LED 照明装置が備える放熱反射部材の断面図。

【図 6】図 5 に示す放熱反射部材の底面図。

【図 7】図 5 に示す放熱反射部材の加工工程を示す図であり、(a) は金型にセットされたアルミニウム材を示す図であり、(b) は放熱部が形成された中間加工物に反射部を形成する工程を示す図。

【図 8】本発明の第 2 の実施形態に係る LED 照明装置の平面図。

【図 9】図 8 に示す LED 照明装置の I X - I X 線断面図。

【図 10】図 9 に示す LED 照明装置が備える放熱反射部材の平面図。

【図 11】図 10 に示す放熱反射部材の X I - X I 線断面図。

【図 12】図 10 に示す放熱反射部材の加工工程を示す図であって、(a) は金型にセットされたアルミニウム材を示す図であり、(b) は放熱部を形成する工程を示す図であり、(c) は反射部を形成する工程を示す図。

【図 13】本発明の第 3 の実施形態に係る LED 照明装置の平面図。

【図 14】図 13 に示す LED 照明装置の X I V - X I V 線断面図。

【図 15】図 9 に示す LED 照明装置の変形例を示す断面図。

【図 16】従来の LED 照明装置の断面図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

[第 1 の実施形態]

以下、添付図面を参照して、本発明に従う LED 照明装置の第 1 の実施形態について説明する。図 1 は本発明の第 1 の実施形態に係る LED 照明装置の断面図であり、図 2 は図 1 に示す LED 照明装置の要部拡大断面図であり、図 3 は図 1 に示す LED 照明装置が備える LED 基板の平面図であり、図 4 は図 3 に示す LED 基板の底面図であり、図 5 は図 1 に示す LED 照明装置が備える放熱反射部材の断面図であり、図 6 は図 5 に示す放熱反射部材の底面図である。なお、図 2 において、図面の理解を容易にするため構成部材を一部省略して示す。

【0027】

図 1 ～図 6 を参照して、図示の LED 照明装置 1 は放熱反射部材 2 と LED 基板 3 とを備える。放熱反射部材 2 はプレス加工により一体に形成された反射部 21 と放熱部 22 とを備え、放熱反射部材 2 の略中央部には、放熱反射部材 2 を軸方向 D に貫通する貫通孔 2a が設けられている。この貫通孔 2a は他端部（図 1 における上側端部）へ向けてテーパ状に拡大するように形成されていて、貫通孔 2a の内面が反射部 21 の反射面（鏡面）21a とされている。放熱部 22 は反射部 21 の一端面 21b から軸方向 D に延びる複数の放熱突部 22a から構成されている。これらの放熱突部 22a は、アスペクト比（長さ L1 / 直径 D1）が 3 以上となるように形成されている。

【0028】

LED 基板 3 は LED 31 と基板 32 とを備え、LED 31 は基板 32 の表面（片面）に実装されている。LED 基板 3 は放熱反射部材 2 の一端側（図 1 に示す下側）から、貫

10

20

30

40

50

通孔 2 a の一端部（図 1 における下側端部）を規定する部位、より具体的には反射部 2 1 の一端面 2 1 b に取り付けられている。

【0029】

基板 3 2 は、アルミ基板（基板本体）3 3 と、一对の導電部材 3 4 と、電氣的絶縁層 3 5 とから構成されている。アルミ基板 3 3 は略円盤形状を有し、その外周面には 1 対の切欠き部 3 3 a がアルミ基板 3 3 を軸方向 D に貫通するように形成されている。導電部材 3 4 は端子部 3 4 a と導体 3 4 b とを構成するものであり、ハンダ 3 6 を介して L E D 端子（図示せず）に電氣的に接続され、アルミ基板 3 3 の略中央部に形成された貫通孔 3 3 d を通過したのちにアルミ基板 3 3 の裏面（他面）3 3 e に沿って径方向外側へ拡がっている（図 4 参照）。換言すると、導体 3 4 b はアルミ基板 3 3 の貫通孔 3 3 d を通過して L E D 端子と端子部 3 4 a とを電氣的に接続する。電氣的絶縁層 3 5 はアルミ基板 3 3 の表面（片面）3 3 b の中央領域を覆うと共に、端子部 3 4 a を除く導電部材 3 4 即ち導体 3 4 b の周囲を覆うように設けられている。このような構成により、アルミ基板 3 3 の表面 3 3 b の周辺領域は電氣的絶縁層 3 5 によって被覆されない露出部 3 3 c とされ、端子部 3 4 a は基板 3 2 の裏面（他面）から露出する。

【0030】

上記構成を有する L E D 基板 3 は、アルミ基板 3 3 の露出部 3 3 c が反射部 2 1 の一端面 2 1 b に当接するように位置決めされて、切欠き部 3 3 a に挿入されたネジ（図示せず）が反射部 2 1 に螺着されることで反射部 2 1 に連結される。つまり、L E D 基板 3 は放熱反射部材 2 に対して直接的に取り付けられ、放熱反射部 2 によって支持される。L E D 3 1 からの光は反射部 2 1 の反射面 2 1 a で反射され、所定の照射方向へ照射される。L E D 3 1 にて発生する熱は導電部材 3 4 から基板 3 2 に伝達され、基板 3 2 の露出部 3 3 c から反射部 2 1 に伝達され、更に放熱部 2 2 へ伝達されて複数の放熱突部 2 2 a から放熱される。また、L E D 端子に電氣的に接続された端子部 3 4 a は基板 3 2 の裏面から外部に露出する。

【0031】

上述したように、導電部材 3 4 はアルミ基板 3 3 の下面 3 3 e に沿って拡がり（図 4 参照）、幅広面を有することから、導電部材 3 4 からアルミ基板 3 3 への熱の伝達が効率よく行われる。また、各放熱突部 2 2 a は十分な大きさのアスペクト比を有することから、放熱突部 2 2 a からの放熱が効率良く行われる。

【0032】

次に、本実施形態における放熱反射部材 2 の加工方法について図 7（a）及び図 7（b）をも参照して説明する。放熱反射部材 2 の放熱部 2 2 を構成する複数の放熱突部 2 2 a の外形形状が彫り込まれた専用の金型 5 に、放熱反射部材 2 の材料となる円柱状のアルミニウム材 6 を入れた後、この金型 5 をプレス装置の所定位置にセットする。なお、図面の理解を容易にするためアルミニウム材は黒塗りで示す。次に、プレス装置を作動させると押し型（パンチ）7 が金型 5 の内部に挿入され、この押し型 7 の圧力によってアルミニウム材 6 には金型 5 に彫り込まれた形状と同形状の複数の放熱突部 2 2 a が形成され、これにより放熱部 2 2 を有する中間加工物が形成される。

【0033】

次に、先端部分が放熱反射部材 2 の貫通孔 2 a の形状と略同一の外形形状を有する押し型 8 を用いてプレス装置を作動させると、押し型 8 の圧力によって中間加工物の略中央部には押し型 8 の先端部分の外形形状と同形状の貫通孔、即ち貫通孔 2 a が形成される。このとき、押し型 8 の表面粗さ等を調整しておくことで、貫通孔 2 a の内面を表面粗さ R a が $0.005\mu\text{m} \sim 0.02\mu\text{m}$ の鏡面とすることができる。つまり、貫通孔 2 a の内面に研磨等の再加工を施す必要がなく、貫通孔 2 a の形成と同時に鏡面である反射面 2 1 a が形成される。これによって中間加工物には放射部 2 1 が形成され、放熱反射部材 2 ができあがる。なお、中間加工物に放射部 2 1 を形成する工程を 2 工程に別けてもよい。具体的には、中間加工物に貫通孔 2 a の一端部と略同径の貫通孔を形成する加工を行った後に、この貫通孔を貫通孔 2 a に対応した形状とする加工を行うことで放射部 2 1 を形成して

もよい。

【0034】

このように、本実施形態によれば、反射部21と放熱部22とが放熱反射部材2として一体的に形成されているので、LED照明装置1の組み立て工数を減らすことができる。また、軸方向DにおけるLED照明装置1の長さを短くできると共に軽量化できる。更に、LED基板3は放熱反射部材2の反射部21に直接的に接触して取り付けられるので、LED31からの熱を効率よく放熱反射部材2へ伝達できる。また、端子部34aはLED基板3の裏面に露出しているので、LED31に電力供給するための端子部を放熱反射部材2の周面等に設ける必要がなく、LED照明装置1の製造が容易となると共に、LED31への電力供給を容易にできる。

10

【0035】

〔第2の実施形態〕

次に、添付図面を参照して、本発明に従うLED照明装置の第2の実施形態について説明する。なお、第1の実施形態と略同一の部材には同一の符号を付して説明を省略する。図8は本発明の第2の実施形態に係るLED照明装置の平面図であり、図9は図8に示すLED照明装置のI-X-I線断面図であり、図10は図9に示すLED照明装置が備える放熱反射部材の平面図であり、図11は図10に示す放熱反射部材のX-I-X線断面図である。

【0036】

図8～図11を参照して、図示のLED照明装置101は放熱反射部材102とLED基板3とを備え、放熱反射部材102はプレス加工により一体に形成された反射部21と放熱部122とを備える。放熱反射部材102の略中央部には、放熱反射部材102を軸方向Dに貫通する貫通孔2aが設けられていて、その内面が反射部21の反射面21aとされている。放熱部122は反射部21の外周面に周方向に間隔をおいて配設された複数の放熱リブ122aから構成されている。

20

【0037】

LED基板3は、アルミ基板33の露出部33cが反射部21の一端面21bに当接するように位置決めされて、切欠き部33aに挿入されたネジ（図示せず）が反射部21に螺着されることで反射部21に連結される。LED31からの光は反射部21の反射面21aで反射され、所定の照射方向へ照射される。LED31にて発生する熱は導電部材34から基板32に伝達され、基板32の露出部33cから反射部21に伝達され、更に放熱部122へ伝達されて複数の放熱リブ122aから放熱される。また、LED端子に電氣的に接続された端子部34aはLED基板3の裏面側から外部に露出している。

30

【0038】

これらの放熱リブ122aのアスペクト比（長さL2／厚みD2）は2.5以上であるのが好ましく、更に好ましくは3以上である。このような大きさのアスペクト比とすることで、放熱リブ122aからの放熱を効率良く行うことができる。

【0039】

次に、本実施形態における放熱反射部材102の加工方法について図12（a）乃至図12（c）をも参照して説明する。放熱反射部材102の放熱部122を構成する複数の放熱リブ122aの外形形状が彫り込まれた専用の金型105に、放熱反射部材102の材料となる円柱状のアルミニウム材6を入れた後、この金型105をプレス装置の所定位置にセットする。なお、図面の理解を容易にするためアルミニウム材は黒塗りで示す。次に、プレス装置を作動させると押し型7が金型105の内部に挿入され、この押し型7の圧力によって、アルミニウム材6には金型105に彫り込まれた形状と同形状の複数の放熱リブ122aが形成され、放熱部122を有する中間加工物106が得られる。

40

【0040】

次に、先端部分が放熱反射部材102の貫通孔2aの形状と略同一の外形形状を有する押し型108を用いると共に、ダイ105aをダイ105bへ付け替えてプレス装置を作動させると、押し型108の圧力によって中間加工物106の略中央部には押し型108

50

の先端部分の外形形状と同形状の貫通孔、即ち貫通孔 2 a が形成され、これによって中間加工物 1 0 6 には放射部 2 1 が形成され、放熱反射部材 1 0 2 ができあがる。即ち、貫通孔 2 a の形成と同時に表面粗さ R_a が $0.005\mu\text{m} \sim 0.02\mu\text{m}$ の反射面 2 1 a が形成される。なお、中間加工物 1 0 6 に放射部 2 1 を形成する工程を 2 工程に別けてもよい。具体的には、中間加工物 1 0 6 に貫通孔 2 a の一端部と略同径の貫通孔を形成する加工を行った後に、この貫通孔を貫通孔 2 a に対応した形状とする加工を行うことで放射部 2 1 を形成してもよい。

【0041】

このように、本実施形態によれば、反射部 2 1 と放熱部 1 2 2 とが放熱反射部材 1 0 2 として一体的に形成されているので、LED 照明装置 1 0 1 の組み立て工数を減らすことができる。また、LED 基板 3 は放熱反射部材 1 0 2 の反射部 2 1 に直接的に接触して取り付けられるので、LED 3 1 からの熱を効率よく放熱反射部材 1 0 2 へ伝達できると共に、LED 基板 3 を載置固定するためのベース等を設ける必要がなく、部品点数を減らすことができる。更に、端子部 3 4 a は LED 基板 3 の裏面側から露出しているので、LED 3 1 に電力供給するための端子部を放熱反射部材 1 0 2 の周面等に設ける必要がなく、LED 3 1 への電力供給を容易に行うことができる。

【0042】

〔第 3 の実施形態〕

次に、添付図面を参照して、本発明に従う LED 照明装置の第 3 の実施形態について説明する。なお、第 1 及び第 2 の実施形態と同一の部材には同一の符号を付して説明を省略する。図 1 3 は本発明の第 3 の実施形態に係る LED 照明装置の平面図であり、図 1 4 は図 1 3 に示す LED 照明装置の X I V - X I V 線断面図である。

【0043】

図 1 3 及び図 1 4 を参照して、図示の LED 照明装置 2 0 1 は放熱反射部材 2 0 2 と LED 基板 3 とを備え、放熱反射部材 2 0 2 はプレス加工により一体に形成された反射部 2 1 と放熱部 2 2 2 とを備える。放熱反射部材 2 0 2 の略中央部には、放熱反射部材 2 0 2 を軸方向 D に貫通する貫通孔 2 a が設けられていて、その内面が反射部 2 1 の反射面 2 1 a とされている。放熱部 2 2 2 は、反射部 2 1 の一端面 2 1 b から軸方向 D に延びる複数の放熱突部 2 2 a と、反射部 2 1 の外周面に周方向に間隔をおいて配設された複数の放熱リブ 1 2 2 a から構成されている。

【0044】

LED 基板 3 は、アルミ基板 3 3 の露出部 3 3 c が反射部 2 1 の一端面 2 1 b に当接するように位置決めされて、切欠き部 3 3 a に挿入されたネジ（図示せず）が反射部 2 1 に螺着されることで反射部 2 1 に連結される。LED 3 1 からの光は反射部 2 1 の反射面 2 1 a で反射され、所定の照射方向へ照射される。LED 3 1 にて発生する熱は導電部材 3 4 から基板 3 2 に伝達され、基板 3 2 の露出部 3 3 c から反射部 2 1 に伝達され、更に放熱部 1 2 2 へ伝達されて複数の放熱突部 2 2 a 及び複数の放熱リブ 1 2 2 a から放熱される。また、LED 端子に電氣的に接続された端子部 3 4 a は LED 基板 3 の裏面側から外部に露出している。

【0045】

次に、本実施形態における放熱反射部材 2 0 2 の加工方法について説明する。まず、放熱部 2 2 2 を構成する複数の放熱突部 2 2 a 及び複数の放熱リブ 1 2 2 a の外形形状が彫り込まれた専用の金型に、放熱反射部材 2 0 2 の材料となる円柱状のアルミニウム材を入れた後、この金型をプレス装置の所定位置にセットする。そして、プレス装置を作動させると押し型が金型の内部に挿入され、この押し型の圧力によって、アルミニウム材には金型に彫り込まれた形状と同形状の複数の放熱突部 2 2 a 及び複数の放熱リブ 1 2 2 a が形成され、これにより中間加工物が得られる。

【0046】

次に、先端部分が放熱反射部材 2 0 2 の貫通孔 2 a の形状と略同一の外形形状を有する押し型を用いてプレス装置を作動させると、押し型の圧力によって中間加工物の略中央部

10

20

30

40

50

には押し型の先端部分の外形形状と同形状の貫通孔、即ち貫通孔 2 a が形成され、これによって放射部 2 1 が形成され、放熱反射部材 2 0 2 が得られる。即ち、貫通孔 2 a の形成と同時に表面粗さ R_a が $0.005\ \mu\text{m} \sim 0.02\ \mu\text{m}$ の反射面 2 1 a が形成される。なお、中間加工物に貫放射部 2 1 を形成する工程を 2 工程にすることもできる。具体的には、中間加工物に貫通孔 2 a の一端部と略同径の貫通孔を形成する加工を行った後に、この貫通孔を貫通孔 2 a に対応した形状とする加工を行うことで放射部 2 1 を形成してもよい。

【0047】

このように、本実施形態によれば、反射部 2 1 と放熱部 2 2 2 とが放熱反射部材 2 0 2 として一体的に形成されているので、LED 照明装置 2 0 1 の組み立て工数を減らすことができる。また、LED 基板 3 は放熱反射部材 2 0 2 の反射部 2 1 に直接的に接触して取り付けられるので、LED 3 1 からの熱を効率よく放熱反射部材 2 0 2 へ伝達できると共に、LED 基板 3 を載置固定するためのベース等を設ける必要がなく、部品点数を減らすことができる。更に、LED 基板 3 が放射部 2 1 と放熱突部 2 2 a との間に介在しないので、LED 照明装置 2 0 1 の軸方向 D の長さを短くコンパクトにできる。また、端子部 3 4 a は LED 基板 3 の裏面側から露出しているので、LED 3 1 に電力供給するための端子部を放熱反射部材 2 0 2 の周面等に設ける必要がなく、LED 3 1 への電力供給を容易に行うことができる。

【0048】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は係る実施形態に限定されず、種々の変形、改良が可能である。

【0049】

例えば、前記実施形態においては、LED 基板 3 は放熱反射部材 2 (1 0 2、2 0 2) の放熱部 2 1 に直接的に接触するように取り付けられたが、電氣的絶縁性を有し且つ熱伝導率の良い表面層を放熱部 2 1 の一端面 2 1 b に設け、この表面層を介して LED 基板 3 を放熱部 2 1 に取り付ける構成としてもよい。表面層を用いることで、LED 基板 3 から放熱部 2 1 への熱伝導性を損なうことなく、LED 基板 3 と放熱部 2 1 間を絶縁できる。なお、表面層には例えば熱伝導ゴムシート、熱伝導充填剤、熱伝導接着剤等を用いることができる。

【0050】

また、放熱フィン 1 2 2 a の軸方向 D における長さに決まりはなく、種々変更できる。例えば、放熱フィン 1 2 2 a の軸方向 D における長さを図 9 に示すものより短く、例えば図 1 5 に示すように放熱フィン 1 2 2 a の下端が LED 基板 3 の下端と面一になるようにしても良いし、それより更に短くてもよい。

【0051】

更に、上記実施形態においては、基板 3 2 は基板本体としてアルミ基板 3 3 を備えるが、基板本体の材質はアルミニウムに限定されず、アルミ合金や銅など、他の材質からなるものであってもよい。同様に、放熱反射部材 2 の材質もアルミニウムに限定されず、アルミ合金や銅など、他の材質からなるものであってもよい。

【0052】

また、放熱突部 1 2 a は図 6 に示すような円筒形である必要はなく、例えば角柱形など、他の形状を有するものであってもよい。更に、放熱突部 1 2 a は図 6 に示す様な環状配列である必要はなく、例えば縦横に配列されても良い。

【符号の説明】

【0053】

- 1、1 0 1、2 0 1 LED 照明装置
- 2、1 0 2、2 0 2 放熱反射部材
- 2 a 貫通孔
- 3 LED 基板
- 2 1 反射部

10

20

30

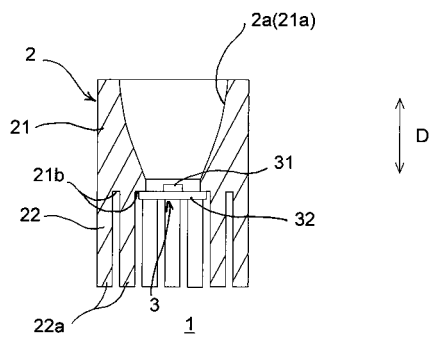
40

50

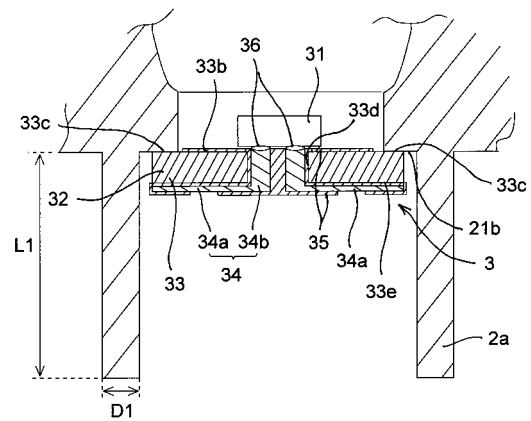
- 2 1 a 反射面
- 2 1 b 一端面
- 2 2、1 2 2、2 2 2 放熱部
- 2 2 a 放熱突部
- 3 1 L E D
- 3 2 基板
- 3 3 アルミ基板（基板本体）
- 3 3 b 貫通孔
- 3 4 導電部材
- 3 4 a 端子部
- 3 4 b 導体
- 3 5 電氣的絶縁層
- 1 2 2 a 放熱リブ

10

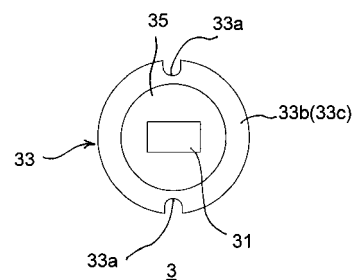
【図 1】



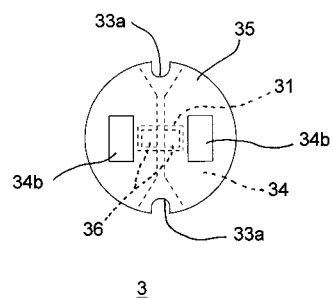
【図 2】



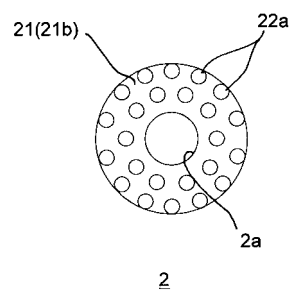
【図 3】



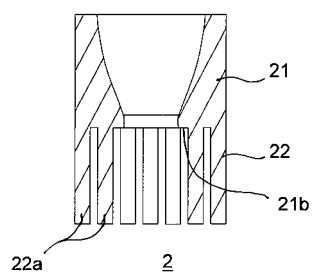
【図 4】



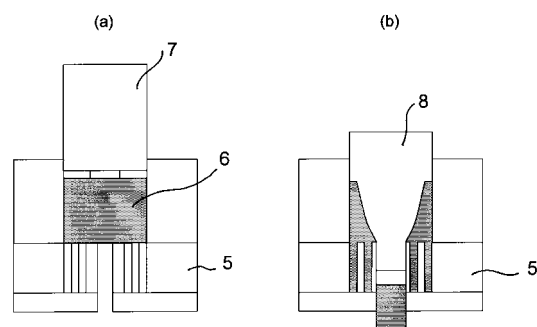
【図 6】



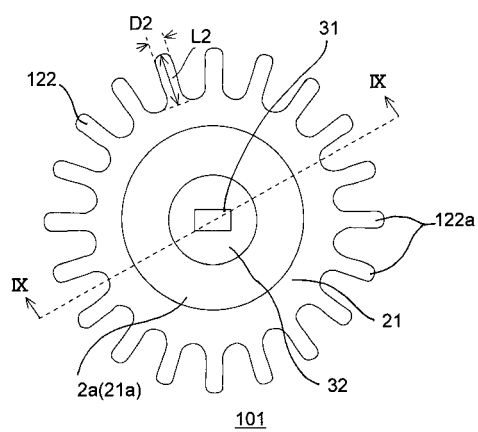
【図 5】



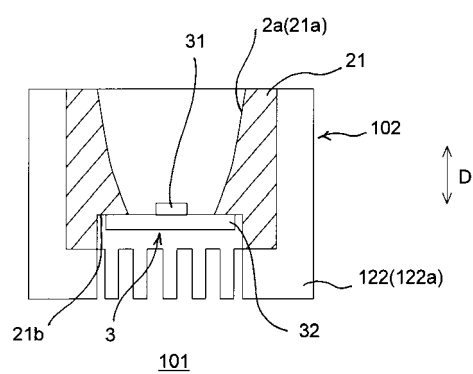
【图 7】



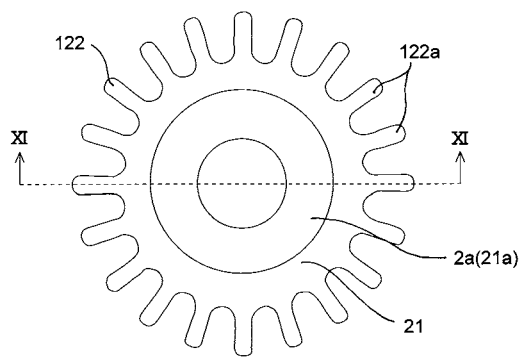
【図 8】



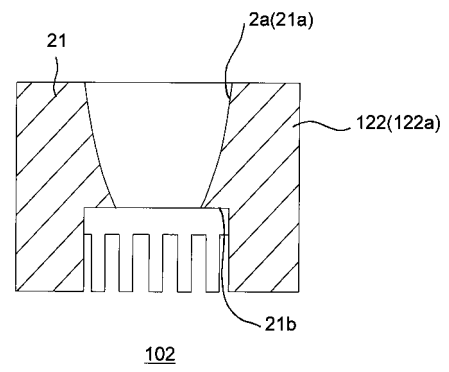
【图 9】



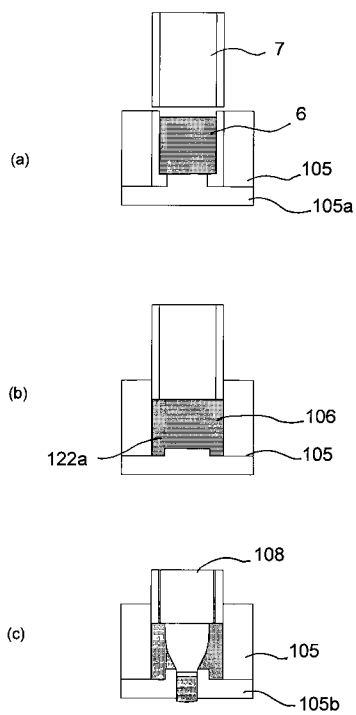
【図 10】



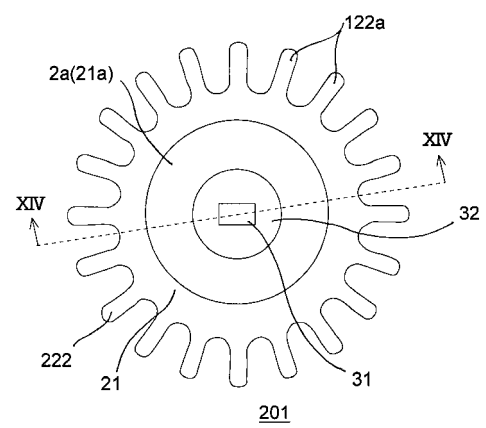
【図 11】



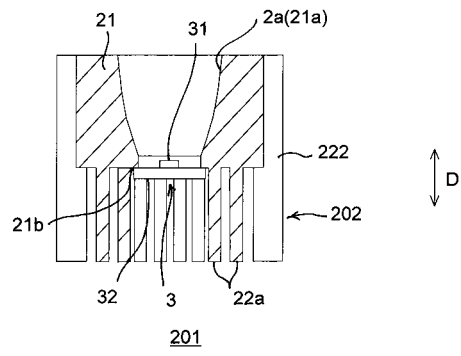
【図 12】



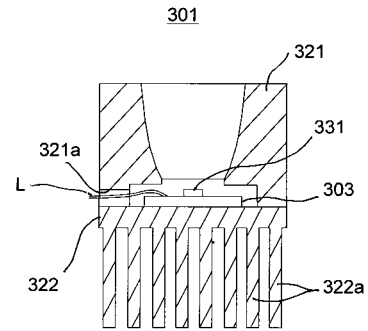
【図 13】



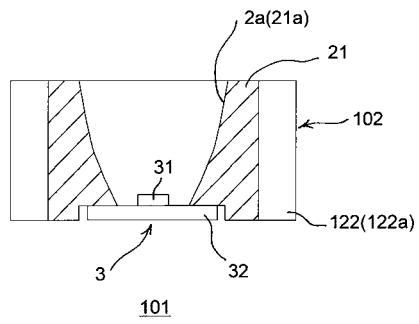
【図 1 4】



【図 1 6】



【図 1 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 村田 猛
滋賀県長浜市細江町 8 6 4 番地 4 高橋金属株式会社内
- (72)発明者 河村 安太郎
滋賀県長浜市細江町 8 6 4 番地 4 高橋金属株式会社内
- (72)発明者 中村 喜昭
滋賀県長浜市細江町 8 6 4 番地 4 高橋金属株式会社内
- (72)発明者 今田 琢巳
滋賀県彦根市岡町 5 2 番地 滋賀県東北部工業技術センター内
- (72)発明者 今道 高志
滋賀県大津市京町 4 丁目 1 番 1 号 滋賀県庁内
- Fターム(参考) 3K014 AA01 LA01 LB04
3K243 MA01