

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6098457号  
(P6098457)

(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)

(51) Int.Cl.

F 1

F 2 1 V 29/503	(2015.01)	F 2 1 V 29/503
F 2 1 V 29/508	(2015.01)	F 2 1 V 29/508
F 2 1 V 29/60	(2015.01)	F 2 1 V 29/60
F 2 1 V 29/70	(2015.01)	F 2 1 V 29/70
F 2 1 V 23/00	(2015.01)	F 2 1 V 23/00

140

請求項の数 8 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2013-193395 (P2013-193395)

(22) 出願日

平成25年9月18日 (2013.9.18)

(65) 公開番号

特開2015-60709 (P2015-60709A)

(43) 公開日

平成27年3月30日 (2015.3.30)

審査請求日

平成28年3月14日 (2016.3.14)

(73) 特許権者 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(74) 代理人 100106149

弁理士 矢作 和行

(74) 代理人 100121991

弁理士 野々部 泰平

(74) 代理人 100145595

弁理士 久保 貴則

(72) 発明者 加藤 公一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 杉浦 貴之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】点灯装置及び点灯装置を備えた灯具

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光源(21)と、

前記光源を発光駆動するものであり、回路素子(11~19)と、前記回路素子と前記光源とが実装された回路基板(30, 30a, 30b)とを含む駆動回路(10)と、

前記駆動回路を覆うケース(60, 60a, 60b)と、

カバー(70, 70a)と、を備え、

ヒートシンク(200~240)に取り付けられてなる点灯装置であって、

前記回路基板は、前記光源が実装された部位であり、前記光源から発せられた熱を放熱させるための放熱部材(31, 31a, 31b)が設けられており、

前記ケースは、前記回路素子から発せられた熱を放熱させるものであり、前記回路素子が接続されており、前記回路素子が接続された底面と、前記底面に対向する開口部とを有し、

前記カバーは、前記開口部を覆うものであり、前記放熱部材に対向する位置に接続窓(71, 71a)を有し、前記ヒートシンクと前記回路基板との間に設けられており、

前記放熱部材は、前記接続窓を介して前記ヒートシンクと接続されていることを特徴とする点灯装置。

## 【請求項 2】

前記放熱部材(31, 31a)は、前記回路基板(30, 30a)における前記光源が実装された実装面から該実装面の反対面に達するように設けられていることを特徴とする

10

20

請求項 1 に記載の点灯装置。

**【請求項 3】**

前記放熱部材は、光源用放熱剤（81）を介して前記ヒートシンクに接続されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の点灯装置。

**【請求項 4】**

前記回路素子は、回路用放熱剤（80）を介して前記ケースに接続されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の点灯装置。

**【請求項 5】**

前記回路基板は、絶縁性の基板基部（32，32a，32b）に前記放熱部材が設けられており、

10

前記光源は、前記基板基部より熱伝導の良い絶縁部材（40）を介して前記放熱部材に実装されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の点灯装置。

**【請求項 6】**

前記光源と前記回路素子とは、前記回路基板（30，30b）の同一面に実装されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の点灯装置。

**【請求項 7】**

前記回路素子は、前記回路基板（30a）における前記光源が実装された実装面の反対面に実装していることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載の点灯装置。

**【請求項 8】**

請求項1乃至7のいずれか一項に記載の点灯装置と、前記ヒートシンクとを備えてなる灯具であり、

20

前記ヒートシンクとして、放熱ファン（400）から風が供給される風冷ヒートシンク（230）を備えており、

前記風冷ヒートシンクは、前記回路素子に対向する位置に、前記放熱ファンから供給された風が通る送風穴（233）が設けられおり、且つ、前記点灯装置との間に、前記送風穴と連通した隙間（c1）が形成されて配置されていることを特徴とする灯具。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

**【0001】**

本発明は、点灯装置及び点灯装置を備えた灯具に関する。

30

**【背景技術】**

**【0002】**

従来、特許文献1に開示された点灯装置がある。この点灯装置は、光源（例えば、LED）と、光源を発光駆動する駆動回路（例えば、LED駆動部、制御部）とがヒートシンクに取り付けられている。このヒートシンクは、光源が点灯時に発生する熱を放熱させると共に、駆動回路において発生する熱を放熱させるものもある。

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

**【0003】**

【特許文献1】特開2012-138294号公報

40

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0004】**

上述のように、点灯装置は、ヒートシンクによって、光源が点灯時に発生する熱のみならず、駆動回路において発生する熱を放熱させることができる。しかしながら、点灯装置は、光源と駆動回路とが同一のヒートシンクに取り付けられている。このため、点灯装置は、光源が点灯時に発生する熱がヒートシンク経由で駆動回路を構成する回路素子に伝達されることになる。よって、点灯装置は、回路素子の放熱性が低下する可能性がある。

**【0005】**

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、光源から発せられた熱を放熱させつ

50

つ、回路素子の放熱性の低下を抑制できる点灯装置及び点灯装置を備えた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】**

**【0006】**

上記目的を達成するために本発明は、

光源(21)と、

光源を発光駆動するものであり、回路素子(11～19)と、回路素子と光源とが実装された回路基板(30, 30a, 30b)とを含む駆動回路(10)と、

駆動回路を覆うケース(60, 60a, 60b)と、

カバー(70, 70a)と、を備え、

ヒートシンク(200～240)に取り付けられてなる点灯装置であって、

回路基板は、光源が実装された部位であり、光源から発せられた熱を放熱させるための放熱部材(31, 31a, 31b)が設けられており、

ケースは、回路素子から発せられた熱を放熱させるものであり、回路素子が接続されており、回路素子が接続された底面と、底面に対向する開口部とを有し、

カバーは、開口部を覆うものであり、放熱部材に対向する位置に接続窓(71, 71a)を有し、ヒートシンクと回路基板との間に設けられており、

放熱部材は、接続窓を介してヒートシンクと接続されていることを特徴とする。

**【0007】**

本発明は、光源と回路素子とが共に回路基板に実装されている。そして、光源は、回路基板に設けられた放熱部材に実装されている。このため、光源から発せられた熱は、放熱部材を介して放熱させることができる。一方、回路素子は、ケースに接続されている。このため、回路素子から発せられた熱は、ケースを介して放熱させることができる。

**【0008】**

このように、本発明は、光源から発せられた熱の放熱経路と、回路素子から発せられた熱の放熱経路とを分けている。よって、本発明は、光源から発せられた熱が回路素子に伝達されることを抑制できる。従って、本発明は、光源から発せられた熱を放熱させつつ、回路素子の放熱性の低下を抑制できる。

**【0009】**

なお、特許請求の範囲およびこの項に記載した括弧内の符号は、ひとつの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、発明の技術的範囲を限定するものではない。

**【図面の簡単な説明】**

**【0010】**

【図1】実施形態における点灯装置の概略構成を示す上側平面図である。

【図2】実施形態における点灯装置の概略構成を示す下側平面図である。

【図3】図1のIII-III線での断面図ある。

【図4】実施形態における点灯装置をヒートシンクに取り付けた状態の断面図である。

【図5】実施形態における点灯装置の駆動回路と発光部との概略構成を示す回路図である。

【図6】変形例1における点灯装置の概略構成を示す上側平面図である。

【図7】図6のVII-VII線での断面図ある。

【図8】図6のVIII-VIII線での断面図ある。

【図9】変形例1における点灯装置の概略構成を示す上側平面図である。

【図10】変形例2における点灯装置の概略構成を示す上側平面図である。

【図11】変形例2における点灯装置の概略構成を示す下側平面図である。

【図12】図11のXII-XII線での断面図ある。

【図13】変形例3における点灯装置をヒートシンクに取り付けた状態の断面図である。

【図14】変形例4における点灯装置をヒートシンクに取り付けた状態の断面図である。

【図15】変形例5における点灯装置をヒートシンクに取り付けた状態の断面図である。

20

30

40

50

**【発明を実施するための形態】****【0011】**

以下において、図面を参照しながら、発明を実施するための複数の形態を説明する。各形態において、先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において、構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を参照し適用することができる。

**【0012】**

図1～図5に示すように、点灯装置100は、回路部10、発光部20、ケース60、カバー70などを備えて構成されている。ただし、本発明は、カバー70を備えていなくても目的を達成できる。10

**【0013】**

回路部10は、本発明の特許請求の範囲における駆動回路に相当する。回路部10は、図5に示すように、発光部20と電気的に接続しており、発光部20のLED21を発光駆動するものである。回路部10は、例えば、入力フィルタ11、DCDCコンバータ12、出力フィルタ13、検出抵抗14、制御IC15など複数の回路構成部を備えて構成されている。

**【0014】**

各回路構成部は、スイッチング素子（例えば、MOSFET）、抵抗素子、ダイオード、コイル16、コンデンサなどの回路素子を備えて構成されている。なお、回路構成部の一部である制御IC15に関しては、チップ状の集積回路であるため、制御IC15自体を回路素子とみなすこともできる。この回路部10の回路構成、及び動作に関しては、周知技術であるため詳しい説明は省略する。なお、LEDは、Light Emitting Diodeの略である。20

**【0015】**

ここで、回路部10の構造に関して説明する。図3に示すように、回路部10は、各回路構成部を構成する回路素子と、回路素子が実装された回路基板30とを備えて構成されている。この回路素子とは、例えば、制御IC15やコイル16などである。つまり、回路基板30は、入力フィルタ11、DCDCコンバータ12、出力フィルタ13、検出抵抗14、制御IC15が実装されている、と言い換えることもできる。なお、本実施形態では、回路素子として、制御IC15とコイル16を図示している。以下においては、制御IC15やコイル16などの回路素子を単に回路素子と記載することもある。30

**【0016】**

回路基板30は、樹脂やセラミックスからなる絶縁性の基板基部32、基板基部32に設けられた金属からなる導体パターンなどを備えて構成されている。なお、導体パターンとは、回路パターン、パッド、及び実装ランドなどを含むものである。この回路パターン、パッド、実装ランドに関しては、図示を省略している。

**【0017】**

また、回路基板30は、回路素子に加えてLED21が実装されている。つまり、回路素子とLED21は、同一の回路基板30に実装されている。言い換えると、回路素子とLED21は、一つの回路基板30に実装されている。詳述すると、回路素子と、LED21は、回路基板30の同一面に実装されている。よって、回路基板30は、一つの面側に回路素子とLED21とが実装されている。このため、点灯装置100は、LED21と回路素子とが一つの回路基板30に実装されて、LED21と回路部10とが一体化された装置、と言い換えることもできる。40

**【0018】**

このように、回路素子とLED21とを回路基板30の同一面に実装することによって、回路素子とLED21とを回路基板30の異なる面に実装する場合よりも実装しやすくなる。言い換えると、本実施形態では、回路基板30に対する回路素子とLED21の実装工程を簡易化することができる。50

**【 0 0 1 9 】**

なお、LED21は、基板基部32より熱伝導の良い絶縁部材40を介して放熱部材31に実装されている。つまり、放熱部材31上には、絶縁部材40が設けられている。そして、LED21は、この絶縁部材40上に実装されている。絶縁部材40としては、例えば、窒化アルミニウムを採用することができる。この絶縁部材40は、LED21が実装される面、及び回路基板30と対向する面の夫々が部分的にメタライズ加工が施されている。そして、絶縁部材40は、はんだ等の接続部材を介して、LED21及び放熱部材31と接続されている。なお、絶縁部材40は、図示は省略するが、金属からなるパッドが設けられている。LED21や保護素子22は、絶縁部材40のパッドと電気的に接続されている。そして、絶縁部材40のパッドには、リード50が電気的に接続されている。

10

**【 0 0 2 0 】**

このように、絶縁部材40を介してLED21を放熱部材31に実装するのは、LED21と放熱部材31とを電気的に絶縁するためである。LED21は、回路基板30との対向面に電極が設けられている。このため、LED21を放熱部材31に直接実装した場合、LED21と放熱部材31とが電気的に接続されてしまう。しかしながら、絶縁部材40に実装されたLED21は、絶縁部材40によって放熱部材31と電気的に絶縁された状態で回路基板30に実装される。これによって、LED21は、回路基板30との対向面に電極が設けられていた場合であっても、放熱部材31に実装できる。また、絶縁部材40は、窒化アルミニウムなどの基板基部32よりも熱伝導の良い材料を採用している。これによって、絶縁部材40は、LED21の放熱性が低下することを抑制しつつ、LED21と放熱部材31とを電気的に絶縁することができる。ただし、本発明は、これに限定されない。LED21は、放熱部材31に電気的に接続されなければ、絶縁部材40を介すことなく放熱部材31に実装されていてもよい。

20

**【 0 0 2 1 】**

各回路素子同士は、回路基板30に設けられた回路パターンを介して電気的に接続されている。また、図3などに示すように、回路部10は、リード50を介してLED21や保護素子22と電気的に接続されている。これによって、回路部10と発光部20は、図5に示すような構成をなしている。

30

**【 0 0 2 2 】**

更に、回路基板30は、LED21が実装された部位であり、LED21から発せられた熱を放熱させるための放熱部材31が設けられている。言い換えると、回路基板30は、基板基部32に放熱部材31が埋設されている。この放熱部材31は、銅やアルミニウムなどの金属によって構成されている。ここでは、放熱部材31の構成材料として銅を採用する。ただし、放熱部材31は、銅やアルミニウムに限定されない。放熱部材31は、基板基部32を構成する材料よりも熱伝導の良い（言い換えると、熱伝導率が高い）金属であれば採用できる。また、放熱部材31は、金属を含む材料であっても採用できる。更に、放熱部材31は、導電性粒子を含む導電性ペーストを用いて形成されていてもよい。

**【 0 0 2 3 】**

詳述すると、放熱部材31は、回路基板30におけるLED21や制御IC15などが実装された実装面から、実装面の反対面に達するように設けられている。また、放熱部材31は、例えば、基板基部32に設けられた穴に挿入された銅をプレスすることによって、基板基部32に埋設することができる。

40

**【 0 0 2 4 】**

なお、図示は省略するが、回路部10は、自身と点灯装置100の外部機器とを接続するための入出力用コネクタを有している。なお、外部機器とは、例えば、ボディー系の電子制御装置などである。点灯装置100は、入出力用コネクタが回路基板30に搭載されており、回路基板30に設けられた電源グランド（図示省略）を、入出力用コネクタを介して回路パターン、ケース60に接続されていてもよい。このようにすることで、点灯装置100のEMC対策とすることができます。

50

**【 0 0 2 5 】**

次に、発光部 20 に関して説明する。発光部 20 は、図 5 に示すように、LED 21 や LED 21 の保護素子 22などを備えて構成されている。LED 21 は、本発明の特許請求の範囲における光源に相当する。なお、LED 21 や保護素子 22 に関しては、周知技術であるため詳しい説明は省略する。

**【 0 0 2 6 】**

次に、ケース 60 に関して説明する。ケース 60 は、図 1, 図 3 に示すように、回路部 10 を覆うものである。詳述すると、ケース 60 は、回路部 10 を部分的に覆っている。また、ケース 60 は、金属又は金属を含む材料から構成されており、つまり、ケース 60 は、銅やアルミニウムなどの金属からなるものであってもよいし、樹脂織布を金属メッキした導電性織布からなる成形体などであってもよい。10

**【 0 0 2 7 】**

なお、図 1 は、点灯装置 100 の上側平面図である。この上側とは、図 3 における紙面上方である。つまり、図 1 は、点灯装置 100 における LED 21 が実装されている側の平面図である。これに対して、図 2 は、点灯装置 100 の下側平面図である。この下側とは、図 3 における紙面下方である。つまり、図 2 は、点灯装置 100 における LED 21 が実装されていない側、言い換えると、ヒートシンク 200 と対向する側の平面図である。。

**【 0 0 2 8 】**

ケース 60 は、底面と、底面の端部から突出して設けられた環状の側壁とを備えた箱状の部材である。また、ケース 60 は、底面に対向する位置が開口している。言い換えると、ケース 60 は、底面に対向する位置に開口部を有している。なお、ケース 60 の底面とは、例えば、図 3 における紙面上方の部位である。よって、図 1 に図示している部位は、底面の反対面である。20

**【 0 0 2 9 】**

また、ケース 60 は、図 1, 図 3 に示すように、LED 21 から照射された光を通す照射窓 63 が設けられている。これによって、点灯装置 100 は、LED 21 が実装された回路基板 30 がケース 60 で覆われた状態であっても、LED 21 が発した光を照射窓 63 から照射することができる。この照射窓 63 は、ケース 60 を厚み方向に貫通した穴部でもよいし、この穴部に透明な部材を取り付けた部位でもよい。また、LED 21 は、貫通した穴部である照射窓 63 内に配置されていてもよい。30

**【 0 0 3 0 】**

また、ケース 60 は、回路素子の高さに応じて凸部 61 と凹部 62 とが形成されている。凸部 61 は、凹部 62 に対して突出した部位である。よって、凹部 62 は、凸部 61 に対して窪んだ部位である。この凹部 62 は、回路基板 30 の回路素子が実装されていない領域に対向している。一方、凸部 61 は、回路基板 30 に実装された回路素子に対向している。

**【 0 0 3 1 】**

このケース 60 は、回路素子から発せられた熱を放熱させるものであり、回路素子が接続されている。回路素子である制御 IC 15、コイル 16、コンデンサ、ダイオード、スイッチング素子などは、動作時に発熱することがある。点灯装置 100 は、回路素子をケース 60 に接続することによって、回路素子から発せられた熱を放熱させることができる。40

**【 0 0 3 2 】**

このように、ケース 60 は、回路素子の放熱経路として機能することになる。なお、本発明は、全ての回路素子がケース 60 に接続されていなくてもよく、一部の回路素子がケース 60 に接続されていても目的を達成できる。また、本実施形態では、図 3 に示すように、ケース 60 の底面に回路素子が接続されている例を採用している。しかしながら、本発明はこれに限定されない。本発明は、回路素子がケース 60 の側壁に接続していても目的を達成できる。50

**【 0 0 3 3 】**

また、ケース 6 0 は、放熱部材 3 1 と熱的に分離されている。言い換えると、ケース 6 0 は、放熱部材 3 1 と接触しておらず離間されている。よって、ケース 6 0 は、放熱部材 3 1 との間に空間が設けられている。当然ながら、ケース 6 0 と放熱部材 3 1 とは別体で設けられている。これによって、LED 2 1 から放熱部材 3 1 に伝達された熱が、ケース 6 0 を介して回路素子に伝達されることを抑制できる。

**【 0 0 3 4 】**

なお、本実施形態では、回路素子が回路用放熱剤 8 0 を介してケース 6 0 に接続された例を採用している。回路用放熱剤 8 0 は、放熱グリスや放熱ゲルなどで構成されている。この回路用放熱剤 8 0 は、回路素子とケース 6 0 との間の隙間を埋めて、回路素子からケース 6 0 に達する熱抵抗を下げるものである。例えば、回路用放熱剤 8 0 は、回路素子におけるケース 6 0 の底面との対向面を完全に覆うように設けられている。しかしながら、本発明はこれに限定されない。10

**【 0 0 3 5 】**

このように、ケース 6 0 と回路素子とを回路用放熱剤 8 0 を介して接続することによって、回路素子の放熱性を向上させることができる。ただし、本発明はこれに限定されない。本発明は、ケース 6 0 と回路素子とが直接接続されていても目的を達成できる。

**【 0 0 3 6 】**

次に、カバー 7 0 について説明する。カバー 7 0 は、カバー基部 7 2 に、接続窓 7 1 が設けられている。このカバー 7 0 は、図 2 , 図 3 に示すように、ケース 6 0 に取り付けられ、ケース 6 0 の開口部を覆うものである。また、接続窓 7 1 は、カバー 7 0 がケース 6 0 に取り付けられた状態で、放熱部材 3 1 に対向する位置に設けられている。つまり、カバー 7 0 は、接続窓 7 1 として、自身の厚み方向に貫通した穴部が設けられている。この接続窓 7 1 は、放熱部材 3 1 と、後ほど説明するヒートシンク 2 0 0 とを接続させるための穴である。なお、カバー基部 7 2 は、例えば、金属よりも熱伝導の悪い樹脂によって構成することができる。しかしながら、カバー基部 7 2 の構成材料は、樹脂に限定されない。20

**【 0 0 3 7 】**

このように構成された点灯装置 1 0 0 は、図 3 , 図 4 に示すように、ヒートシンク 2 0 0 に取り付けられて好適なものである。本実施形態では、ヒートシンク 2 0 0 に取り付けられてなる点灯装置 1 0 0 を採用している。しかしながら、本発明はこれに限定されない。点灯装置 1 0 0 は、ヒートシンク 2 0 0 に取り付けられていなくても本発明の目的を達成できる。30

**【 0 0 3 8 】**

ヒートシンク 2 0 0 は、銅やアルミニウムなどの金属からなるものであり、ヒートシンク基部 2 0 1 と、周辺よりも突出した接続凸部 2 0 2 が設けられている。接続凸部 2 0 2 は、放熱部材 3 1 と接続する部位である。よって、接続凸部 2 0 2 は、点灯装置 1 0 0 がヒートシンク 2 0 0 に取り付けられた状態で、接続窓 7 1 に挿入され、放熱部材 3 1 と接続可能に構成されている。このため、放熱部材 3 1 は、この接続窓 7 1 を介してヒートシンク 2 0 0 と接続されている、と言い換えることができる。なお、放熱部材 3 1 は、接続凸部 2 0 2 と接触して、LED 2 1 から伝達された熱をヒートシンク 2 0 0 に伝達できればよい。40

**【 0 0 3 9 】**

このように、放熱部材 3 1 とヒートシンク 2 0 0 とを接続させることによって、LED 2 1 から発せられた熱は、放熱部材 3 1 を介してヒートシンク 2 0 0 に伝達され、ヒートシンク 2 0 0 から放熱される。従って、点灯装置 1 0 0 は、LED 2 1 の放熱性を向上させることができる。

**【 0 0 4 0 】**

また、点灯装置 1 0 0 は、カバー 7 0 がヒートシンク 2 0 0 と対向した状態でヒートシンク 2 0 0 に取り付けられている。よって、カバー 7 0 は、点灯装置 1 0 0 がヒートシン50

ク200に取り付けられた状態で、回路基板30と、ヒートシンク200との間に配置されることになる。つまり、点灯装置100は、ヒートシンク200との間にカバー70が配置されている。言い換えると、回路基板30に実装された回路素子は、ヒートシンク200との対向領域にカバー70が配置されることになる。しかしながら、点灯装置100は、カバー70に接続窓71が設けられている。このため、点灯装置100は、回路素子とヒートシンク200との間にカバー70を介しつつ、ヒートシンク200と放熱部材31とを接続させることができる。よって、点灯装置100は、ヒートシンク200と回路基板30との間にカバー70が配置されていることによって、LED21からヒートシンク200に伝達された熱が、回路基板30を介して回路素子に伝達されることを抑制できる。従って、カバー70は、回路素子とヒートシンク200との間において、遮熱部材として機能している。10

#### 【0041】

なお、本実施形態では、接続凸部202が接続窓71に挿入されて、放熱部材31と接続している例を採用している。しかしながら、本発明はこれに限定されない。放熱部材31とヒートシンク200は、これらの少なくとも一方が、接続窓71に挿入されて接続されていればよい。

#### 【0042】

ここまでに説明したように、点灯装置100は、LED21と回路素子とが共に回路基板30に実装されている。そして、LED21は、回路基板30に設けられた放熱部材31に実装されている。このため、LED21から発せられた熱は、放熱部材31を介して放熱させることができる。一方、回路素子は、ケース60に接続されている。このため、回路素子から発せられた熱は、ケース60を介して放熱させることができる。20

#### 【0043】

このように、点灯装置100は、LED21から発せられた熱の放熱経路と、回路素子から発せられた熱の放熱経路とを分けている。言い換えると、点灯装置100は、LED21から発せられた熱の放熱経路と、回路素子から発せられた熱の放熱経路とに、放熱経路を二分化している。

#### 【0044】

このため、点灯装置100は、LED21から発せられた熱が回路素子に伝達されることを抑制できる。従って、点灯装置100は、LED21から発せられた熱を放熱させつつ、回路素子の放熱性の低下を抑制できる。また、点灯装置100は、回路素子の放熱性の低下を抑制できるため、回路素子の寿命向上も期待できる。特に、点灯装置100は、高温での使用時に回路素子の寿命向上が期待できる。また、点灯装置100は、放熱部材31とケース60とを分離しているため、その効果の向上が期待できる。30

#### 【0045】

更に、点灯装置100は、LED21と回路部10とを一体化していることにより、LED21と回路部10とを接続するためのハーネスやコネクタ部品を削減できる。つまり、点灯装置100は、ハーネスやコネクタ部品のかわりに、リード50や導体パターンでLED21と回路部10とを接続できる。よって、点灯装置100は、LEDと回路部とを接続するためのハーネスやコネクタ部品を有する点灯装置よりも、搭載スペースを節約できる。40

#### 【0046】

また、LED21は、車両用ヘッドライトに適用することができる。車両用ヘッドライトは、家屋内の照明などよりも高輝度が必要となることがある。よって、LED21は、車両用ヘッドライトに適用した場合、数十W程度の電力を印加することになるが、多くは熱として消費する。一方、回路部10は、LED21を車両用ヘッドライトに適用した場合であっても、数W程度の電力損失が発生するに過ぎない。しかしながら、点灯装置100は、上述のように、LED21から発せられた熱を放熱させつつ、回路素子の放熱性の低下を抑制できる。このため、点灯装置100は、LED21を車両用ヘッドライトに適用した場合に好適である。50

**【0047】**

以上、本発明の好ましい実施形態について説明した。しかしながら、本発明は、上述した実施形態に何ら制限されることではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の変形が可能である。以下に、本発明の変形例1～5に関して説明する。上述の実施形態及び変形例1～5は、夫々単独で実施することも可能であるが、適宜組み合わせて実施することも可能である。また、本発明は、発明を実施するための形態において示した組み合わせに限定されることなく、種々の組み合わせによって実施することが可能である。なお、点灯装置100、及び以下に説明する点灯装置110～150の夫々は、ヒートシンク200～220，240を備えていてもよい。つまり、点灯装置100、及び以下に説明する点灯装置110～150の夫々は、ヒートシンク200～220，240を構成要件の一つとしてもよい。10

**【0048】****(変形例1)**

次に、図6～図9を用いて、変形例1の点灯装置110に関して説明する。点灯装置110は、車両用ヘッドライトに適用されるものである。通常、車両用ヘッドライトは、光源から発せられた光をリフレクタに反射させて配光している。よって、点灯装置110は、図6、図7などに示すように、LED21から発せられた光を反射させるためのリフレクタ300が取り付けられる。なお、図7などにおいては、リード50を省略している。

**【0049】**

リフレクタ300は、周知のものであり、内面が反射面として構成されている。また、リフレクタ300は、球体を四分の一にカットしたような形状をなしている。よって、図6に示すように、リフレクタ300は、点灯装置110に取り付けられた状態において上からみた場合、半円形状をなしている。つまり、リフレクタ300は、点灯装置110に対する取付部の平面形状が半円形状をなしている。20

**【0050】**

点灯装置110は、点灯装置100と同様に、回路部10、発光部20、カバー70などを備えて構成されている。ただし、点灯装置110は、ケース60aの形状が点灯装置100と異なる。なお、点灯装置110は、図7、図9に示すように、回路基板30の反対面に、点灯装置110の入出力コネクタであるコネクタ17が取り付けられている。

**【0051】**

点灯装置110は、図6～図8に示すように、ヒートシンク210に取り付けられる。ヒートシンク210は、ヒートシンク200と同様に、ヒートシンク基部211及び接続凸部212が設けられている。更に、ヒートシンク210は、放熱性を向上させるための放熱フィン213、突出部214、放熱突起215が設けられている。ヒートシンク210は、ヒートシンク基部211から複数の放熱フィン213が突出して設けられている。また、ヒートシンク210は、複数の放熱突起215が形成された突出部214が、ヒートシンク基部211から突出して設けられている。なお、ヒートシンク210の構成材料は、ヒートシンク200と同様である。30

**【0052】**

ケース60aは、図6～図8に示すように、凸部61a、凹部62a、照射窓63aが形成されている。なお、照射窓63aは、照射窓63と同様であるため説明を省略する。このケース60aには、リフレクタ300が取り付けられる。詳述すると、ケース60aは、回路素子が接続された底面の反対面にリフレクタ300が取り付けられる。40

**【0053】**

詳述すると、リフレクタ300は、ケース60aの凹部62a上に取り付けられている。そして、ケース60aは、図6、図7に示すように、リフレクタ300の反射面の反対側に凸部61aが配置されるように形成されている。このため、回路素子は、図6、図9に示すように、ケース60aにリフレクタ300が取り付けられた状態で、リフレクタ300の反射面の反対側に配置されるように回路基板30に実装されている。

**【0054】**1020304050

このように、点灯装置 110 は、ケース 60a 上にリフレクタ 300 が取り付けられるものである。このリフレクタ 300 は、点灯装置 110 に対する取付部の平面形状が半円形をなしている。このため、点灯装置 110 は、リフレクタ 300 が取り付けられた状態で、リフレクタ 300 の反射面の反対側領域がデッドスペースとなる。そこで、点灯装置 110 は、凸部 61a がリフレクタ 300 の反射面の反対側に配置されるように形成されている。よって、点灯装置 110 は、デッドスペースを有効利用しつつ、点灯装置 100 と同様の効果を奏すことができる。なお、上述の実施形態や変形例 3~5 においても、リフレクタの反射面の反対側にケースの凸部が配置されるようにしてもよい。

## 【0055】

(変形例 2)

10

次に、図 10~図 12 を用いて、変形例 2 の点灯装置 120 について説明する。点灯装置 120 は、点灯装置 100 と同様に、回路部 10、発光部 20 などを備えて構成されている。ただし、点灯装置 120 は、回路基板 30a の構成、ケース 60a の形状、カバー 70a の形状が点灯装置 100 と異なる。更に、点灯装置 120 は、回路基板 30a における LED 21 が実装された実装面の反対面に回路素子が実装されている点が点灯装置 100 と異なる。なお、点灯装置 120 は、図 11 に示すように、回路基板 30a の反対面に、回路素子であるダイオード 18 及び抵抗 19 が実装されている。

## 【0056】

回路基板 30a は、放熱部材 31a、基板基部 32a、及びスルーホール 33a を備えて構成されている。つまり、回路基板 30a は、スルーホール 33a が設けられている点で回路基板 30 と異なり、その他の点は回路基板 30 と同様である。

20

## 【0057】

スルーホール 33a は、基板基部 32a の LED 21 が実装された実装面から実装面の反対面に達するように設けられている。なお、基板基部 32a の反対面には、回路素子が実装されている。

## 【0058】

また、スルーホール 33a は、放熱部材 31a と同様に、銅やアルミニウムなどの金属によって構成されている。ただし、スルーホール 33a は、銅やアルミニウムに限定されない。スルーホール 33a は、基板基部 32a を構成する材料よりも熱伝導の良い（言い換えると、熱伝導率が高い）金属であれば採用できる。また、スルーホール 33a は、金属を含む材料であっても採用できる。更に、スルーホール 33a は、導電性粒子を含む導電性ペーストを用いて形成されていてもよい。

30

## 【0059】

更に、スルーホール 33a は、基板基部 32a の実装面側に回路用放熱剤 80 が接続されており、基板基部 32a の反対面側では回路素子と接続されている。このように、スルーホール 33a は、回路素子と回路用放熱剤 80 とを接続する部材である。よって、回路素子が発した熱は、スルーホール 33a を介して回路用放熱剤 80 に伝達されることになる。また、回路用放熱剤 80 は、上述の実施形態と同様にケース 60b に接続されている。これによって、回路素子が発した熱は、スルーホール 33a、回路用放熱剤 80 を介してケース 60b に伝達されることになる。

40

## 【0060】

このように、点灯装置 120 は、回路基板 30a における LED 21 が実装された実装面の反対面に回路素子が実装されている。よって、ケース 60b は、ケース 60 のように凸部 61 や凹部 62 を設ける必要がない。ケース 60b は、底部 62b と照射窓 63b とを備えて構成されている。詳述すると、ケース 60b は、図 10、図 12 に示すように、平板状の底部 62b と、底面の端部から突出して設けられた環状の側壁とを備えた箱状の部材である。また、ケース 60 は、底部 62b に対向する位置が開口している。言い換えると、ケース 60 は、底部 62b に対向する位置に開口部を有している。なお、照射窓 63b は、照射窓 63 と同様であるため説明を省略する。

## 【0061】

50

ケース 60 b の底部 62 b は、リフレクタ 300 が取り付けられる部位である。この底部 62 b は、上述のように、平坦に形成されている。言い換えると、ケース 60 b は、照射窓 63 b の周辺が平坦に形成されている。

#### 【0062】

一方、カバー 70 a は、図 11, 図 12 に示すように、回路素子に対向する領域に凸部 72 a が形成されており、その他の領域に凹部 73 a が形成されている。つまり、カバー 70 a は、回路素子の高さに応じて凸部 72 a と凹部 73 a とが形成されている。凸部 72 a は、凹部 73 a に対して突出した部位である。よって、凹部 73 a は、凸部 72 a に対して窪んだ部位である。カバー 70 a は、カバー 70 と同様に接触窓 71 a が設けられている。カバー 70 a の構成材料は、カバー 70 と同様である。

10

#### 【0063】

このように構成された点灯装置 120 は、点灯装置 100 と同様の効果を奏することができます。更に、点灯装置 120 は、ケース 60 b における照射窓 63 b の周辺を平坦にすることができるため、リフレクタ 300 の搭載性（言い換えると、取り付け性）を向上させることができます。つまり、点灯装置 120 は、リフレクタ 300 の形状や、リフレクタ 300 の形状と取り付け工程などを工夫することなく、ケース 60 b に取り付けることができます。

#### 【0064】

なお、変形例 2 では、ヒートシンクを図示していない。しかしながら、点灯装置 120 は、上述の実施形態や他の変形例と同様に、ヒートシンクに取り付けられていてもよい。また、放熱部材 31 a は、光源用放熱剤 81 を介してヒートシンクに接続されてもよい。例えば、光源用放熱剤 81 は、放熱部材 31 a におけるヒートシンクとの対向面を完全に覆うように設けられている。このように光源用放熱剤 81 を用いることによって、点灯装置 120 は、LED 21 の放熱性を向上できる。しかしながら、本発明はこれに限定されない。

20

#### 【0065】

なお、光源用放熱剤 81 は、回路用放熱剤 80 と同様であるため説明を省略する。また、光源用放熱剤は、上述の実施形態や他の変形例にも適用できる。例えば、放熱部材 31 は、光源用放熱剤を介して、ヒートシンク 200 の接続凸部 202 と接続されてもよい。

30

#### 【0066】

##### （変形例 3）

次に、図 13 を用いて、変形例 3 の点灯装置 130 について説明する。点灯装置 130 は、点灯装置 100 と異なり、カバーを有していない。

#### 【0067】

ケース 60 c は、ケース 60 と同様に、凸部 61 c、凹部 62 c、照射窓 63 c を備えており、且つ、回路基板 30 に対する取り付け部であるフランジ 64 c を備えて構成されている。よって、ケース 60 c は、フランジ 64 が回路基板 30 に接続されることで、回路基板 30 に取り付けられている。なお、フランジ 64 c は、螺子や接着剤などによって回路基板 30 に接続することができる。

40

#### 【0068】

また、点灯装置 130 は、カバーを有していない。このため、点灯装置 130 が取り付けられるヒートシンク 220 は、ヒートシンク基部 221 に対して、接続凸部が設けられていなくてもよい。なお、ヒートシンク 220 の構成材料は、ヒートシンク 200 と同様である。

#### 【0069】

このように構成された点灯装置 130 は、点灯装置 100 と同様の効果を奏することができます。更に、点灯装置 130 は、カバーを有していない分、点灯装置 100 よりも部品点数を減らすことができる。なお、上述の実施形態や他の変形例においても、カバーを省略することが可能である。例えば、点灯装置 110 は、カバー 70 を有していない目

50

的を達成できる。

【0070】

(変形例4)

次に、図14を用いて、変形例4の点灯装置140を備えた灯具に関して説明する。灯具は、点灯装置140とヒートシンク230とを備えて構成されている。なお、点灯装置140は、点灯装置100と同様であるため説明を省略する。

【0071】

図14に示すように、ヒートシンク230は、放熱ファン400から風が供給される。このヒートシンク230は、本発明の特許請求の範囲における風冷ヒートシンクに相当する。ヒートシンク230は、ヒートシンク200と同様に、ヒートシンク基部231と接続凸部232とを備えて構成されている。なお、ヒートシンク230の構成材料は、ヒートシンク200と同様である。10

【0072】

更に、ヒートシンク230は、自身の厚み方向に貫通した送風穴233が設けられている。この送風穴233は、放熱ファン400から供給された風が通る穴である。そして、送風穴233は、ヒートシンク230に点灯装置140が取り付けられた状態において、点灯装置140の回路素子に対向する位置に設けられている。

【0073】

また、ヒートシンク230は、点灯装置140が取り付けられた状態において、点灯装置140との間に、送風穴233と連通した隙間c1が形成されて配置されている。点灯装置140は、カバー70を備えている。このため、ヒートシンク230は、カバー70との間に隙間c1が形成されることになる。よって、放熱ファン400からの風は、ヒートシンク230に供給されると共に、隙間c1及び送風穴233を通って電子回路の周辺にも供給されることになる。20

【0074】

なお、ヒートシンク230と放熱ファン400との位置関係、及びヒートシンク230における送風穴233の位置は、これに限定されない。ヒートシンク230と放熱ファン400との位置関係は、放熱ファン400からヒートシンク230に風が供給可能であればよい。また、ヒートシンク230における送風穴233の位置は、放熱ファン400から供給された風が点灯装置140に供給可能であればよい。30

【0075】

このように構成された灯具の点灯装置140は、点灯装置100と同様の効果を奏することができる。また、灯具は、ヒートシンク230が放熱ファン400から送風された風が供給されるため、ヒートシンク230に接続されたLED21の放熱性を向上させることができる。更に、灯具は、放熱ファン400から送風された風が、ヒートシンク230に設けられた隙間c1及び送風穴233を通って回路素子の周辺に供給される。このため、灯具は、回路素子の放熱性を向上させることもできる。従って、灯具は、LED21にHIDランプ(High Intensity Discharge lamp)や白熱電球などと同程度の輝度を要求される場合に好適である。

【0076】

なお、灯具は、ヒートシンク230に点灯装置100～130, 150が取り付けられても目的は達成できる。なお、ヒートシンク230に点灯装置130を取り付けた灯具は、ヒートシンク230と回路基板30との間に隙間c1が形成されることになる。40

【0077】

(変形例5)

次に、図15を用いて、変形例5の点灯装置150に関して説明する。点灯装置150は、点灯装置100と異なり、カバー70を有していない。更に、点灯装置150は、回路基板30bの構造が点灯装置100と異なる。

【0078】

回路基板30bは、回路基板30と同様に、同一面にLED21と回路素子が実装され50

ている。また、回路基板 30b は、基板基部 32b に放熱部材 31b が設けられている。放熱部材 31b は、放熱部材 31 と同様に、絶縁部材 40 を介して LED 21 が実装されている。

#### 【0079】

しかしながら、回路基板 30b は、基板基部 32b を厚さ方向に貫通することなく放熱部材 31b が設けられている。つまり、放熱部材 31b は、基板基部 32b に埋設されており、基板基部 32b の LED 21 が実装された実装面に露出して設けられている。よって、放熱部材 31b は、基板基部 32b における実装面の反対面には露出していない。

#### 【0080】

また、ケース 60d は、ケース 60 などと異なり凹部 62 及び照射窓 63 が設けられていない。ケース 60d は、回路素子の高さに応じた凸部 61d と、回路基板 30b に対する取り付け部であるフランジ 62d とを備えて構成されている。つまり、ケース 60d は、主に回路素子を覆うために設けられたものである。なお、このケース 60d は、点灯装置 100, 130, 140 においても採用できる。また、ケース 60d は、ケース 60 と同様に照射窓 63 が設けられたものであっても採用できる。

10

#### 【0081】

また、点灯装置 150 は、ヒートシンク 240 に取り付けられて好適なものである。ヒートシンク 240 は、ヒートシンク基部 241 と、点灯装置 150 が取り付けられる部位であり、且つ放熱部材 31d と接触する部位である取付部 242 とが設けられている。点灯装置 150 は、ヒートシンク基部 241 に載置されつつ、一部が取付部 242 に挟み込まれて取り付けられている。このように、点灯装置 150 は、取付部 242 に挟み込まれることで、放熱部材 31d をヒートシンク 240 に接触させている。言い換えると、点灯装置 150 は、取付部 242 に圧入されて、ヒートシンク 240 に固定されている。

20

#### 【0082】

このように構成された点灯装置 150 は、点灯装置 100 や点灯装置 130 と同様の効果を奏すことができる。更に、点灯装置 150 は、ヒートシンク 240 に対して取り付けやすくなる。つまり、点灯装置 150 は、取付部 242 に圧入するだけで、放熱部材 31d をヒートシンク 240 に接触させつつ、ヒートシンク 240 に取り付けることができる。

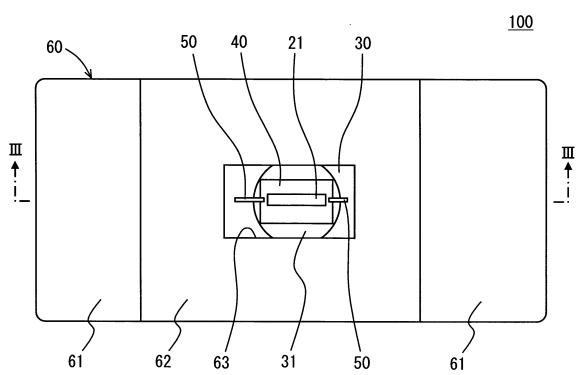
#### 【符号の説明】

30

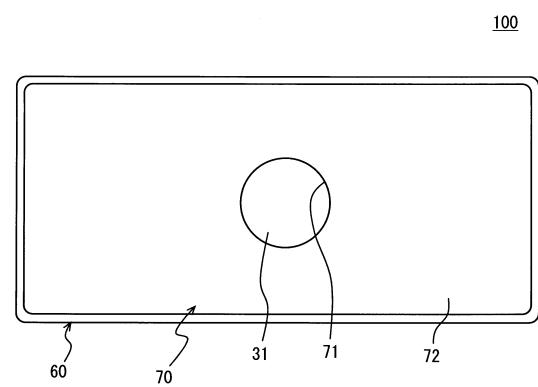
#### 【0083】

10 駆動回路、11 入力フィルタ、12 DC - DC コンバータ、13 出力フィルタ、14 検出抵抗、15 制御 IC、16 コイル、20 発光部、21 LED、  
22 保護素子、30 回路基板、31 放熱部材、32 基板基部、40 絶縁部材、  
50 リード、60 ケース、61 凸部、62 凹部、63 照射窓、70 カバー、  
71 接触窓、72 カバー基部、80 回路用放熱剤、100 点灯装置、200 ヒートシンク、201 ヒートシンク基部、202 接続凸部

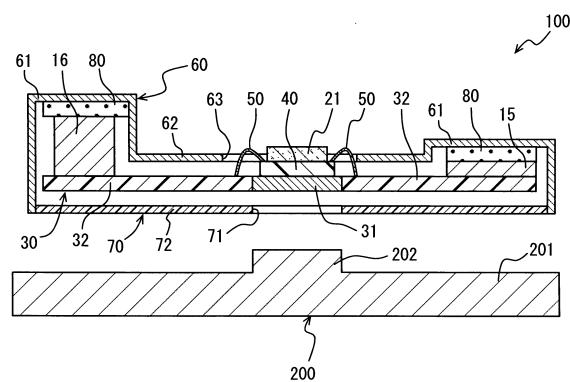
【図1】



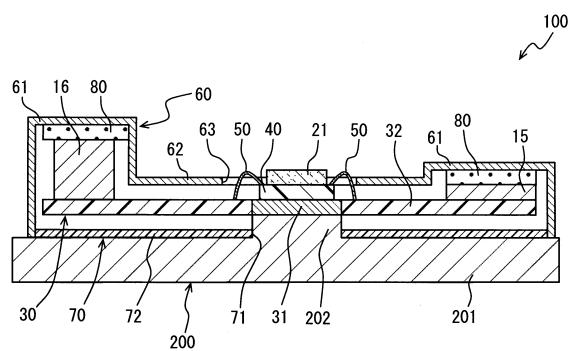
【図2】



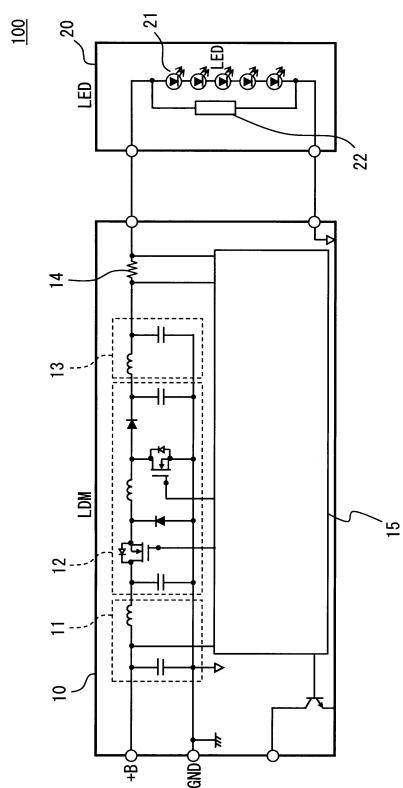
【図3】



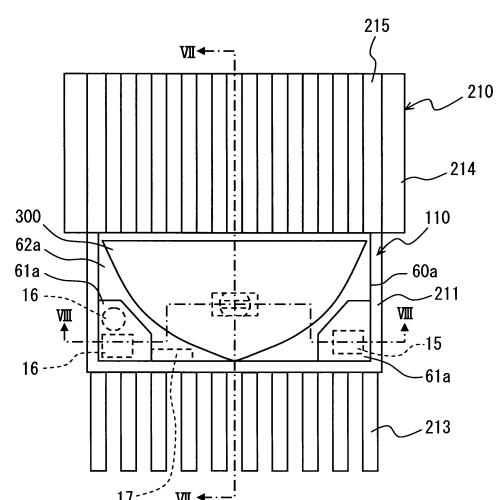
【図4】



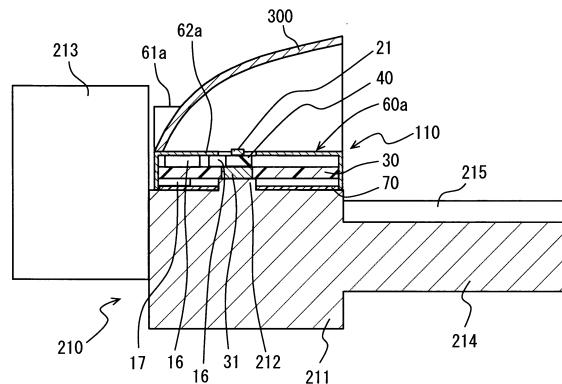
【図5】



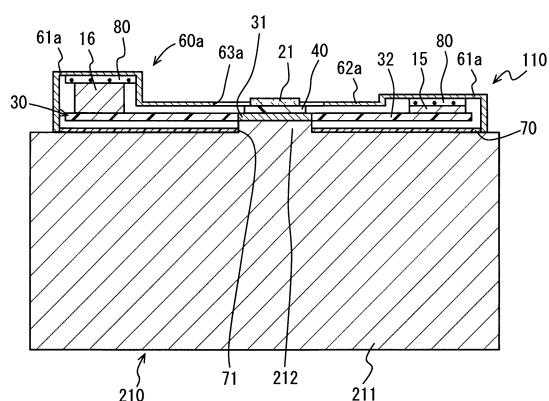
【図6】



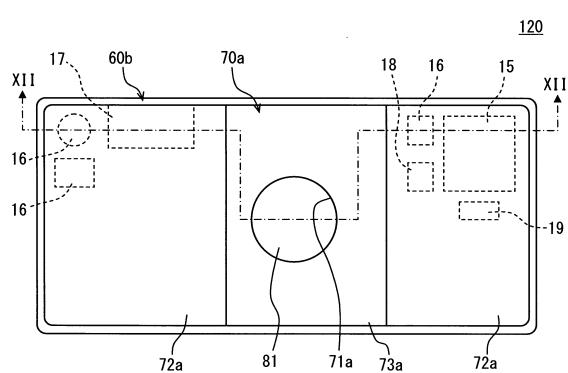
【 図 7 】



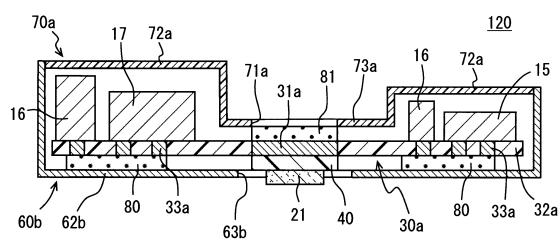
【図8】



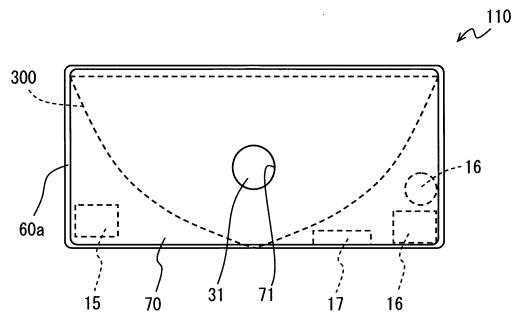
【 図 1 1 】



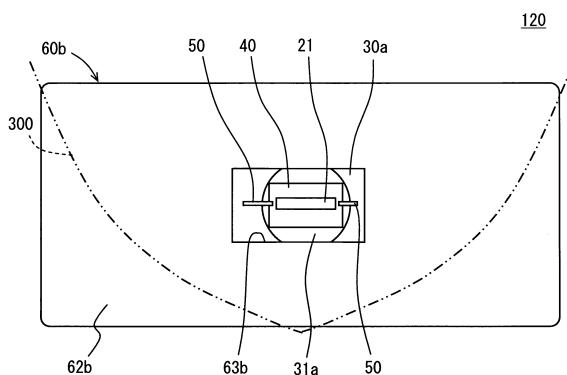
【図 1 2】



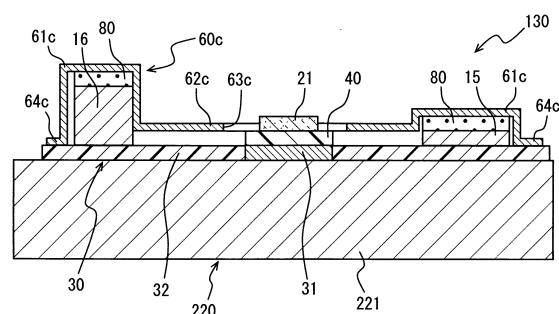
【図9】



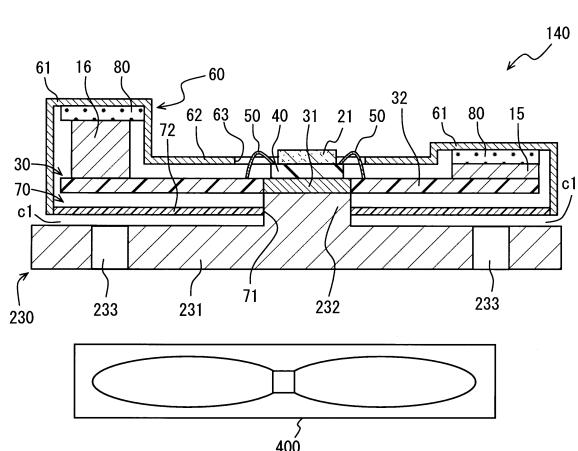
【 図 1 0 】



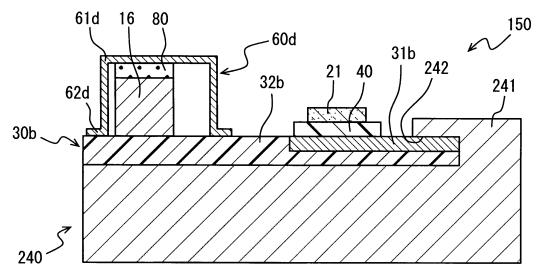
【図13】



【 14 】



【図15】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 21S 8/10 (2006.01) F 21S 8/10 150  
F 21Y 115/10 (2016.01) F 21Y 115:10

(56)参考文献 特開2012-174436 (JP, A)  
特開2008-135235 (JP, A)  
特開2012-123924 (JP, A)  
特開2002-304902 (JP, A)  
特開2007-35788 (JP, A)  
特開2010-49830 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 21V 29 / 503  
F 21S 8 / 10  
F 21V 23 / 00  
F 21V 29 / 508  
F 21V 29 / 60  
F 21V 29 / 70  
F 21Y 115 / 10