

(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2006-128415

(P2006-128415A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

|                                |                 |             |
|--------------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int. Cl.                  | F I             | テーマコード (参考) |
| H O 1 L 33/00 (2006.01)        | H O 1 L 33/00 N | 3 K O 1 3   |
| F 2 1 V 19/00 (2006.01)        | H O 1 L 33/00 M | 3 K O 1 4   |
| F 2 1 V 29/00 (2006.01)        | F 2 1 V 19/00 P | 5 F O 4 1   |
| F 2 1 Y 101/02 (2006.01)       | F 2 1 V 29/00 A |             |
|                                | F 2 1 Y 101:02  |             |
| 審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 10 頁) |                 |             |

(21) 出願番号 特願2004-314894 (P2004-314894)  
 (22) 出願日 平成16年10月29日 (2004.10.29)

(71) 出願人 000231512  
 日本精機株式会社  
 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号  
 (72) 発明者 地主 浩一  
 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 日  
 本精機株式会社内  
 Fターム(参考) 3K013 AA02 AA07 BA01 CA12 DA00  
 DA09 EA00 EA03 EA09  
 3K014 LA01 LB04  
 5F041 AA06 AA11 AA33 DC12 DC52  
 DC54 EE11

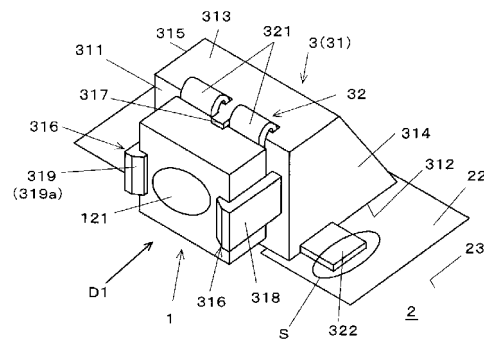
(54) 【発明の名称】 光源支持体及び光源装置

(57) 【要約】

【課題】面実装型LED（発光ダイオード）からなる光源を支持する光源支持体、または面実装型LEDを基板上に搭載した光源装置に関するもので、光源の構造変化を最小限に抑えながら、光照射面の向きや高さを変更することができ、コストアップや製品選択自由度の低下を抑制することが可能な光源支持体または光源装置を提供する。

【解決手段】光放射面121の反対側に装着面124を備える面実装型LEDからなる光源1と、この光源1に電力供給を行う基板2との間に、光源1を基板2上に支持すると共に基板2と導通接続する光源支持体3を設けた。この光源支持体3に光源2の支持以外の様々な機能を付与することで、複合機能部品として用いても良い。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

面実装型 LED からなる光源とこの光源に電力供給を行う基板との間に配置され、前記光源を前記基板上に支持すると共に前記光源を前記基板に導通接続することを特徴とする光源支持体。

## 【請求項 2】

光照射面を有する面実装型 LED からなる光源と、この光源に電力供給を行う基板と、前記光源を前記基板上に支持すると共に前記基板と導通接続する光源支持体とを備えることを特徴とする光源装置。

## 【請求項 3】

前記光源支持体において前記光源の装着面に対向する第 1 の面と前記基板に対向する第 2 の面とが所定の角度を有することを特徴とする請求項 1 記載の光源支持体または請求項 2 記載の光源装置。

## 【請求項 4】

前記光源と前記光源支持体、または前記光源支持体と前記基板とが弾性を有する導体で圧接導通されることを特徴とする請求項 1 記載の光源支持体または請求項 2 記載の光源装置。

## 【請求項 5】

前記光源支持体に、前記光源を保持する保持部または前記基板に結合する結合部を設けたことを特徴とする請求項 1 記載の光源支持体または請求項 2 記載の光源装置。

## 【請求項 6】

前記光源支持体に、前記光源の熱を放熱する放熱部を設けるか、または放熱部材を装着したことを特徴とする請求項 1 記載の光源支持体または請求項 2 記載の光源装置。

## 【請求項 7】

前記光源支持体が、前記光源の光を反射する反射部、前記光源の光を反射する反射部、前記光源の光を調整するレンズ部材、前記光源の光の色を調整する調整部材のうち少なくとも一つを有することを特徴とする請求項 1 記載の光源支持体または請求項 2 記載の光源装置。

## 【請求項 8】

前記光源支持体が複数の前記光源を支持すると共に前記基板に導通接続することを特徴とする請求項 1 記載の光源支持体または請求項 2 記載の光源装置。

## 【請求項 9】

前記光源支持体が前記基板に対する位置決め部を有することを特徴とする請求項 1 記載の光源支持体または請求項 2 記載の光源装置。

## 【請求項 10】

前記光源の光を導く導光体を備え、前記光源支持体が前記導光体を位置決めする導光体位置決め部を有することを特徴とする請求項 2 記載の光源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、面実装型 LED（発光ダイオード）からなる光源を支持する光源支持体、または面実装型 LED を基板上に搭載した光源装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種の光源装置として、例えば下記特許文献 1、2 に記載のものが知られている。これら特許文献 1 に記載の光源装置は、面実装型 LED からなる光源と、この光源に電力供給を行う基板とで構成されている。光源は、半導体発光素子からなる LED 素子と、絶縁材料からなり LED 素子とこの LED 素子への導通路を保持する枠体とで構成されている。枠体には、LED 素子の光を放射する光放射面と、基板上に装着される装着面とを備え、基板に対し半田付け接続されている。

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開平02-298084号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、面実装型LEDとしては、上記特許文献1に示すトップビュータイプのものが一般的であり、様々な種類、特性の製品が市販されているが、基板に対して放射面の向きや高さを変更するには、枠体等、光源の構造を変化させる必要があり、コストアップや製品選択自由度の低下を招くという問題がある。

そこで本発明は、光源の構造変化をなくすか、あるいは最小限に抑えながら、光照射面の向きや高さを変更し得る光源支持体または光源装置の提供を主な目的とするものである。その他の目的は、光源支持体に支持以外の様々な機能を付与することで、複合機能部品として機能させることにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、前記目的を達成するため、面実装型LEDからなる光源とこの光源に電力供給を行う基板との間に配置され、前記光源を前記基板上に支持すると共に前記光源を前記基板に導通接続することを特徴とする光源支持体を適用したものである。

【0005】

また本発明は、面実装型LEDからなる光源と、この光源に電力供給を行う基板と、前記光源を前記基板上に支持すると共に前記基板と導通接続する光源支持体とを備えることを特徴とする。

20

【0006】

また本発明は、前記光源支持体において前記光源の装着面に対向する第1の面と前記基板に対向する第2の面とが所定の角度を有することを特徴とする。

【0007】

また本発明は、前記光源と前記光源支持体、または前記光源支持体と前記基板とが弾性を有する導体で圧接導通されることを特徴とする。

【0008】

また本発明は、前記光源支持体に、前記光源を保持する保持部または前記基板に結合する結合部を設けたことを特徴とする。

30

【0009】

また本発明は、前記光源支持体に、前記光源の熱を放熱する放熱部を設けるか、または放熱部材を装着したことを特徴とする。

【0010】

また本発明は、前記光源支持体が、前記光源の光を反射する反射部、前記光源の光を調整するレンズ部材、前記光源の光の色を調整する調整部材のうち少なくとも一つを有することを特徴とする。

【0011】

また本発明は、前記光源支持体が複数の前記光源を支持すると共に前記基板に導通接続することを特徴とする。

40

【0012】

また本発明は、前記光源支持体が前記基板に対する位置決め部を有することを特徴とする。

【0013】

また本発明は、前記光源の光を導く導光体を備え、前記光源支持体が前記導光体を位置決めする導光体位置決め部を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、初期の目的を達成でき、面実装LEDの選択自由度を確保しながら、光照射面の向きや高さを変更し得る光源支持体または光源装置を提供することができる。

50

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0015】

以下、図面に基づいて本発明による光源支持体及び光源装置の実施形態について説明する。図1～図4は、本発明の第1の実施形態を示すもので、図1は本実施形態による光源装置の斜視図、図2は図1の光源装置を矢印D1方向から見たときの正面図で基板を断面で示す図、図3は図2のA-A断面図、図4は図2のB-B断面図である。

## 【0016】

本実施形態による光源装置は、面実装型LEDからなる光源1と、この光源1に電力供給を行う基板2と、光源1を基板2上に支持すると共に光源1と基板2とを導通接続する光源支持体3とで構成されている。

10

## 【0017】

光源1は、一般的なトップビュータイプの面実装型LEDからなり、図3に詳しく示すように、半導体発光素子（ベアチップ）からなるLED素子11と、例えば絶縁性合成樹脂材料からなる枠体12と、例えば適宜金属製材料からなる導電部（リードフレーム）13と、例えばエポキシ樹脂またはシリコン樹脂等の透光性樹脂からなる封止体14とを備えている。

## 【0018】

枠体12は、略直方体形状に設定され、その一面に形成された凹部120の底部にLED素子11が設けられる。凹部120の底部には、一对（アノード及びカソード）の導電部13の一部が露出し、この露出箇所を通じてLED素子11がマウントされ、且つ金線等を通じてワイヤボンディングされている。またLED素子11のマウント及びワイヤボンディング後に、凹部120内には、封止体14が充填形成され、この結果、枠体12の一面には、LED素子11の光を放射する光放射面121が形成される。さらに導電部13の一部は、枠体12の側壁部を経由して光放射面121の反対側（底部）に延設されて一对の電極部122, 123を形成し、この結果、光放射面121の反対側には、電極部122, 123が露出する装着面124が形成され、この装着面124を介して光源1が光源支持体3に装着及び導通接続される。

20

## 【0019】

基板2は、図2に詳しく示すように、例えばガラスエポキシ系材料からなる基板部21と、この基板部21上に形成された銅等からなるランド部22と、このランド部22の所要箇所が露出するように基板部21上に形成されたレジスト等からなる絶縁層23とからなり、ランド部22及び光源支持体3を介して光源1に電力供給を行う。なおランド部22は、図示しない所定の回路パターンに連なるものである。

30

## 【0020】

光源支持体3は、光源1と基板2との間に位置し、光源1を基板2上に支持すると共に光源1と基板2とを導通接続する機能を有している。

## 【0021】

光源支持体3は、耐熱性ポリマーやABS等の絶縁性合成樹脂からなる本体部31と、この本体部31に保持され、弾性を有する一对の導電部材（導体）32とで構成されている。

40

## 【0022】

本体部31は、略直方体形状に形成され、光源1の装着面124に対向する第1の面311と、基板2に対向する第2の面312と、第2の面312の反対側に位置する第3の面313と、第2の面312及び第3の面313とを挟むように位置する第4, 第5の面314, 315とを有する。

## 【0023】

第1の面311には、図1, 図2に示すように、光源1を保持するフック形状の一对の保持部316と、光源1を位置決めする一对の位置規制部317が形成されている。

## 【0024】

保持部316は、第4, 第5の面314, 315と略平行に伸びる延長部318と、延

50

長部 3 1 8 の先端に設けられた爪部 3 1 9 とを備え、各保持部 3 1 6 間に光源 1 を位置させて爪部 3 1 9 を通じて光源 1 が矢印 D 1 の反対側に移動するのを防止する。この際、光源 1 は導電部材 3 2 の後述する第 1 の接続部を通じて矢印 D 1 とは反対側に弾発付勢されるため、第 1 の接続部と爪部 3 1 9 との間で挟持される。

【 0 0 2 5 】

位置規制部 3 1 7 は、光源 1 の側壁に沿って伸びる突起部でなり、光源 1 が基板 2 の厚み方向における位置を決めて、同方向への移動を防止するものである。

【 0 0 2 6 】

第 2 の面 3 1 2 には、図 2 に示すように、光源支持体 3 を基板 2 に半田付けする際、光源支持体 3 を基板 2 に仮止めする結合部 3 1 2 a が形成されている。

10

【 0 0 2 7 】

結合部 3 1 2 a は、基板 2 側に伸びる延設部 3 1 2 b と、基板 2 の背面に係合する係合爪部 3 1 2 c とを有する。なお、結合部 3 1 2 a に対応する基板 2 箇所には孔部 2 4 が形成されている。

【 0 0 2 8 】

導電部材 3 2 は、例えばリン青銅や黄銅等からなり、本体部 3 1 にインサート成形または挿入後に折り曲げ形成されることにより設けられ、それぞれが特に図 1 , 図 4 示すように、本体部 3 1 内に位置する基部 3 2 0 と、本体部 3 1 の第 3 の面 3 1 3 から露出して略逆「U」字状に曲げられると共にその自由端が第 1 の面 3 1 1 と光源 1 の装着面 1 2 4 との間に位置して光源 1 の電極部 1 2 2 , 1 2 3 に圧接導通される第 1 の接続部 3 2 1 と、第 4 または第 5 の面 3 1 4 , 3 1 5 から側方に突出し、基板のランド部 2 2 に半田付け接続される第 2 の接続部 3 2 2 とを有する（図 1 では楕円による囲み領域 S が、図 2 では符号 4 が半田付け箇所となる）。なお第 2 の接続部 3 2 2 の半田付けは、結合部 3 1 2 a を通じて光源支持体 3 を基板 2 に仮止めした後に行う。

20

【 0 0 2 9 】

ここで、光源 1 の組み付けは、光源 1 を一対の位置規制部 3 1 7 間で位置決めしながら、矢印 D 1 方向から一対の保持部 3 1 6 間に嵌入することにより行われる。保持部 3 1 6 は弾性を有し、また爪部 3 1 9 の先端には傾斜面 3 1 9 a が形成されているので、光源 1 の挿入時には保持部 3 1 6 の間隔が広がり、爪部 3 1 9 が光源 1 の光放射面 1 2 1 に係合すると、保持部 3 1 6 の間隔が元に戻り、光源 1 が保持される。また光源 1 の挿入時には、導電部材 3 2 の第 1 の接続部 3 2 1 が光源 1 の電極部 1 2 2 , 1 2 3 に接触しながら第 1 の面 3 1 1 側に押圧され、光源 1 が爪部 3 1 9 に係合してその位置が定まると、第 1 の接続部 3 2 1 の押圧に伴う反力で光源 1 が爪部 3 1 9 側に押圧され、これにより光源 1 は光源支持体 2 に対し安定的に支持されると共に導通接続される。なお光源 1 の装着は、光源支持体 3 を基板 2 に半田付けした後も良いし、予め光源 1 を装着した光源支持体 3 を基板 2 に半田付けしても良い。

30

【 0 0 3 0 】

以上の通り、本実施形態では、光放射面 1 2 1 の反対側に装着面 1 2 4 を備える面実装型 LED からなる光源 1 と、この光源 1 に電力供給を行う基板 2 との間に、光源 1 を基板 2 上に支持すると共に基板 2 と導通接続する光源支持体 3 を設けたことにより、光源の構造変化を最小限に抑えながら、光照射面の向きや高さを変更することができ、コストアップや製品選択自由度の低下を抑制することができる。

40

【 0 0 3 1 】

また本実施形態では、光源支持体 3 において、光源 1 の装着面 1 2 4 に対向する第 1 の面 3 1 1 と基板 2 に対向する第 2 の面 3 1 2 とが所定の角度を有するように設定しており、このように構成することにより、シンプルな構成で光照射面 1 2 1 の向きを変更または調整することができる。なお本実施形態では、第 1 の面 3 1 1 と第 2 の面 3 1 2 とが所定の角度として 90 度で交わるように設定したが、角度は光照射面 1 2 1 の向きに応じて設定すれば良い。

【 0 0 3 2 】

50

また本実施形態では、光源 1 と光源支持体 3 とを弾性を有する導電部材（導体）3 2 で圧接導通したことにより、半田付け等の接続作業が不要となり、光源 1 を光源支持体 3 に装着するだけで導通接続が完了するため、接続作業性を向上させることができる。なお導電部材 3 2 は、光源 1 と光源支持体 3 とを圧接導通することができれば、その材料や形状は任意である。

**【0033】**

また本実施形態では、光源支持体 3 に、光源 1 を保持する保持部 3 1 6 を設けたことにより、光源 1 に特別な構造箇所を設けることなく、光源 1 を安定的に保持することができる。また組み付け作業性を向上させることができる。なお保持部 3 1 6 は、光源 1 を保持することができれば、その形成個数や形態、形状は任意である。

10

**【0034】**

また本実施形態では、光源支持体 3 に、基板 2 に結合する結合部 3 1 2 a を設けたことにより、光源支持体 3 を基板 2 に対し安定的に保持することができ、また組み付け作業性を向上させることができる。なお結合部 3 1 2 a は、光源支持体 3 を基板 2 に保持することができれば、その形成個数や形態、形状は任意である。

**【0035】**

なお本実施形態では、単一の光源 1 を光源支持体 3 に支持する例を示したが、複数の光源 1 を単一の光源支持体 3 で支持しても良い。

**【0036】**

図 5 は本発明の第 2 の実施形態を示す要部側面図であり、本実施形態では導電部材 3 2 の第 2 の接続部 3 2 2 を弾性を有する圧接片として設けて基板 2 と圧接導通したものであり、その他は前記第 1 の実施形態と同様である。

20

**【0037】**

このように構成された第 2 の実施形態によれば、第 2 の接続部 3 2 2 を弾性を有する圧接片として設けて基板 2 と圧接導通したことにより、光源支持体 3 を基板 2 に実装するに際して半田付け等の接続作業が不要となり、光源 1 を光源支持体 3 に装着するだけで導通接続が完了するため、接続作業性を向上させることができる。特に本実施形態では第 1 の接続部 3 2 1 も光源 1 と圧接導通される圧接片としているため、光源支持体 3 を通じて光源 1 を基板 2 に実装するにあたり、半田付け等の接続作業が不要となり、接続作業性を向上させることができる。

30

**【0038】**

図 6 ~ 図 8 は、本発明の第 3 の実施形態を示すもので、図 6 は本実施形態による光源装置の斜視図、図 7 は図 6 の光源装置を矢印 D 2 方向から見たときの正面図、図 8 は図 6 の光源装置を矢印 D 1 方向から見たときの正面図で基板を断面で示す図である。

**【0039】**

本実施形態による光源装置は、基本構成は前記第 1 の実施形態と同様であるが、光源 1 を構成する枠体 1 2 と光源支持体 3 を構成する本体部 3 1 との双方が、耐熱性を考慮した材料である例えばセラミック、窒化アルミニウム、アルミナから形成されている点、光源 1 を構成する導電部 1 3 と光源支持体 3 を構成する導電部材（導体）2 3 との双方が、例えば銀または金等のメッキ層からなる点、基板 2 の基板部 2 1 が金属（例えばアルミニウム）からなり絶縁層 2 5（図 8 参照）を介してランド部 2 2 と保護層 2 3 とが積層される点で前記第 1 の実施形態と相違している。

40

**【0040】**

また本実施形態では、光源 1 と光源支持体 3、並びに光源支持体 3 と基板 2 とは、例えばリフローによる半田付け手段にて半田付けされている（図 6 では楕円による囲み領域 S が、図 7, 8 では符号 4 が半田付け箇所となる）。

**【0041】**

また本実施形態では、光源支持体 3 の本体部 3 1 が断面凹凸形状が連続する放熱部 R を備えており、この放熱部 R は、本体部 3 1 の表面積を増加するために断面凹凸形状に設定され、光源 1 から本体部 3 1 に伝わった熱を効率良く放熱するものである。

50

## 【0042】

さらに本実施形態では、図8に示すように、光源支持体3の第2の面312に例えば円柱または角柱、あるいはこれらをミックスした形状の突出部からなる位置決め部312dを設け、この位置決め部312dを基板2に設けた位置決め孔26に挿入することにより、光源支持体3を基板2に位置決めするようにしている。

## 【0043】

以上のように、本実施形態では、光源支持体3に、光源2の熱を放熱する断面凹凸形状の放熱部Rを設けて放熱機能を持たせたことにより、放熱効率を高めることができる。なお本実施形態では光源支持体3の一部を断面凹凸形状に設定することにより、放熱部Rを設けたが、断面凹凸形状の放熱部材を別途用意し、これを光源支持体3に接合して放熱部Rを設けても良い。また放熱部R及び放熱部材の形状は任意である。

10

## 【0044】

また本実施形態では、光源支持体3が基板2に対する位置決め部312dを有することにより、組み付け作業性を向上させることができる。位置決め部312dは光源支持体3を位置決めすることができれば、形成個数や構造は任意である。

## 【0045】

図9は、本発明の第4の実施形態を示す断面図であり、本実施形態による光源装置は、光源支持体3の本体部31に凹面部350を設け、この凹面部350の底部に光源1を実装すると共に、凹面部350の表面、すなわち凹面部350を構成する傾斜面の表面に、例えばアルミニウム等の金属蒸着層からなる反射部351を設け、光源支持体3に光源1

20

## 【0046】

このように構成した本実施形態によれば、光源支持体3に反射部351を設けたことにより、光の損失を抑え、照明対象を効率良く照明することができる。なお本実施形態では反射部351を金属蒸着層としたが、光反射率の高い専用の反射部材を用意し、これを光源支持体3の所用部に被せることにより、反射部351を設けても良い。また本実施形態では、凹面部350を設け、その表面に反射部351を設けたが、反射部351を設ける光源支持体3箇所の形状は任意である。なお反射部351は、光反射性の良好な鏡面反射面の他、明るさや色を調整する調光用の反射部として設定しても良い。

30

## 【0047】

図10は本発明の第5の実施形態を示す断面図であり、本実施形態では、光源装置が図示しない照明対象物に光源1の光を導く導光体5を備えており、光源支持体3に導光体5の受光部51を受容して位置決めする導光体位置決め部352を設け、この導光体位置決め部352を通じて光源1と導光体5の受光部51とを確実に位置決めし、光源1の光の利用効率を高めるようにしている。なお本実施形態では光源1と光源支持体3の導通接続、光源支持体3と基板2との導通接続の詳細については割愛した。

## 【0048】

このように構成した本実施形態によれば、光源支持体3が導光体5を位置決めする導光体位置決め部352を有することにより、光源1と導光体5の受光部51とを確実に位置決めすることができる。なお導光体位置決め部352は光源1と導光体5とを位置決めすることができれば、その構造は任意である。

40

## 【0049】

なお本発明の他の実施形態として図示しないが、光源1の光を透過することで光を調整（集光、拡散、偏向）するレンズ部材を設け、このレンズ部材を光源支持体3に取り付け固定しても良いし、光源1の光を透過することで光の色を調整（調色、色変更、色変換）するカバー部材を設け、このカバー部材を光源支持体3に固定しても良い。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0050】

【図1】本発明の第1の実施形態による光源装置を示す斜視図。

【図2】図1の光源装置を矢印D1方向から見たときの正面図で基板を断面で示す図。

50

【図 3】図 2 の A - A 断面図。

【図 4】図 2 の B - B 断面図。

【図 5】本発明の第 2 の実施形態を示す要部側面図。

【図 6】本発明の第 3 の実施形態光源装置の斜視図。

【図 7】図 6 の光源装置を矢印 D 2 方向から見たときの正面図。

【図 8】図 6 の光源装置を矢印 D 1 方向から見たときの正面図で基板を断面で示す図。

【図 9】本発明の第 4 の実施形態を示す断面図。

【図 10】本発明の第 5 の実施形態を示す断面図

【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

10

1 光源

2 基板

3 光源支持体

4 半田付け箇所

5 導光体

1 1 L E D 素子

1 2 枠体

1 3 導電部

1 4 封止体

2 1 基板部

20

2 2 ランド部

2 3 絶縁層

2 4 孔部

2 5 絶縁層

2 6 位置決め孔

3 1 本体部

3 2 導電部材 ( 導体 )

5 1 受光部

1 2 0 凹部

1 2 1 光放射面

30

1 2 2 , 1 2 3 電極部

1 2 4 装着面

3 1 1 第 1 の面

3 1 2 第 2 の面

3 1 2 a 結合部

3 1 2 b 延設部

3 1 2 c 係合爪部

3 1 2 d 位置決め部

3 1 3 第 3 の面

3 1 4 第 4 の面

40

3 1 5 第 5 の面

3 1 6 保持部

3 1 7 位置規制部

3 1 8 延長部

3 1 9 爪部

3 1 9 a 傾斜面

3 2 0 基部

3 2 1 第 1 の接続部

3 2 2 第 2 の接続部

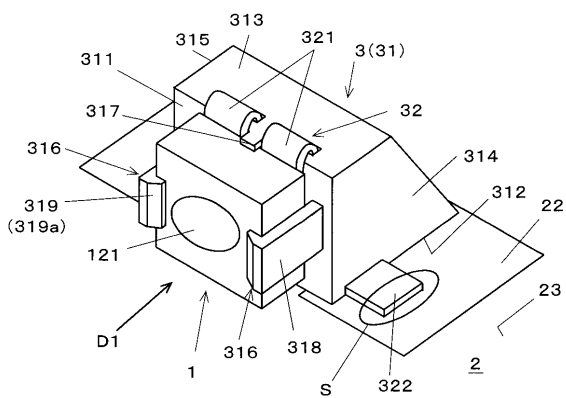
3 5 0 凹面部

50

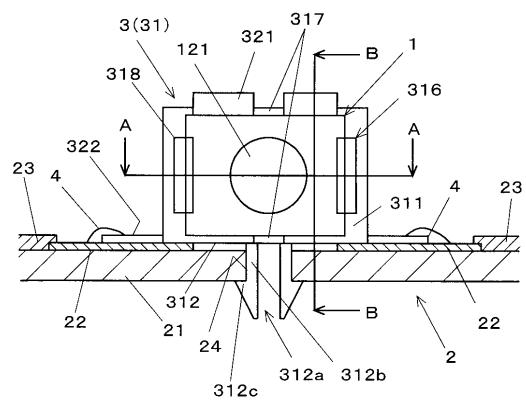


- 3 5 1 反射部
- 3 5 2 導光体位置決め部
- D 1 , D 2 矢印
- R 放熱部
- S 囲み領域

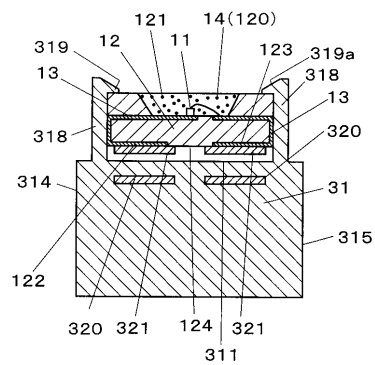
【 図 1 】



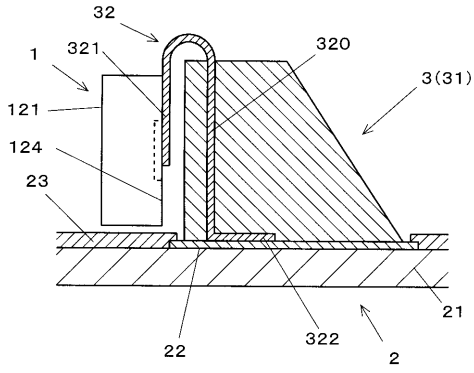
【 図 2 】



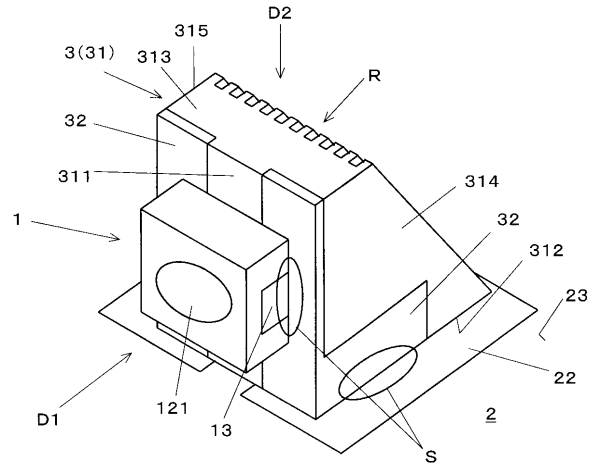
【 図 3 】



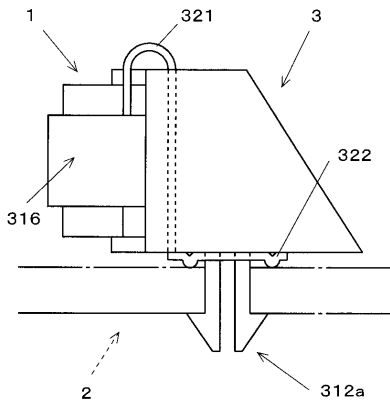
【 図 4 】



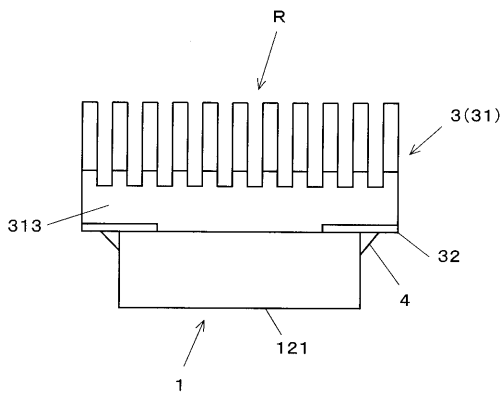
【 図 6 】



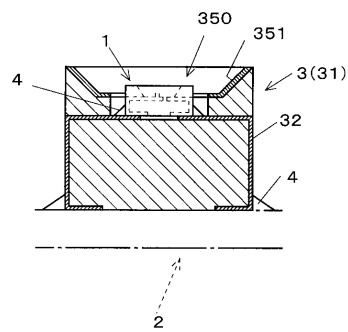
【 図 5 】



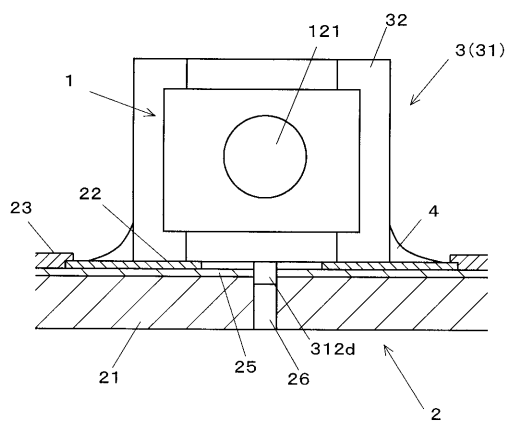
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】

