

(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2006-80117  
(P2006-80117A)

(43) 公開日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(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 5 F O 4 1

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-259302 (P2004-259302)	(71) 出願人	000233000 日立エーアイシー株式会社 東京都品川区西五反田1丁目31番1号
(22) 出願日	平成16年9月7日(2004.9.7)	(74) 代理人	100068504 弁理士 小川 勝男
		(74) 代理人	100086656 弁理士 田中 恭助
		(74) 代理人	100094352 弁理士 佐々木 孝
		(72) 発明者	西田 貴紀 栃木県芳賀郡二宮町大字久下田1065番地 日立エーアイシー株式会社内
		(72) 発明者	磯田 聡 栃木県芳賀郡二宮町大字久下田1065番地 日立エーアイシー株式会社内 最終頁に続く

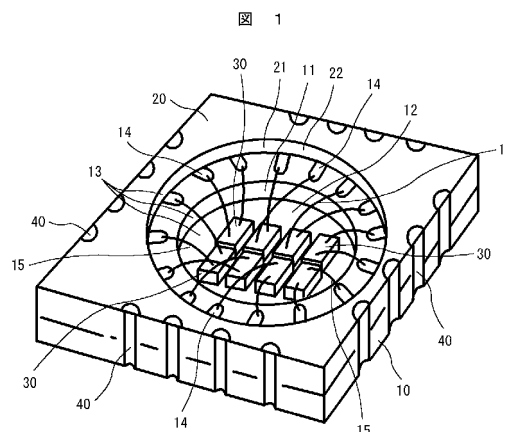
(54) 【発明の名称】 チップ部品型発光装置及びそのための配線基板

(57) 【要約】

【課題】 複数の発光素子を備え、高い光出力をより変換効率よく得ることが可能なチップ部品型発光装置及びそのための配線基板を提供する。

【解決手段】 複数の発光ダイオード30、30...を絶縁基板の内部に搭載するチップ部品型発光装置は、ベース基板10と、その上面に積層接着したリフレクター基板20とを備えている。ベース基板には貫通穴11が形成され、その裏面には厚い金属薄膜の放熱板12形成され、その内周及び底部には反射膜13が形成され、更に、配線パターン14、14...が形成される。一方、リフレクター基板20には、ベース基板の貫通穴より径の大きな貫通穴21が形成され、その内周面には反射膜22が形成される。このフレクター基板は、ベース基板の上面に、その貫通穴を介して配線パターンの一部が露出する位置に配置接着され、配置された複数の発光ダイオードは、ベース基板上の配線パターンに接続されて実装される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

発光素子を絶縁基板の内部に収納・搭載するための配線基板であって、収納する発光素子を搭載するベース基板と、前記ベース基板の上面に積層接着したリフレクター基板とを備えており、

前記ベース基板は、その一部に発光素子を内部に搭載する非貫通穴が形成されると共に、このベース基板の上端周辺部には前記の発光素子を電氣的に接続するための配線パターンが形成されており、更に、前記非貫通穴の底面には、前記配線パターンを形成する金属薄膜より厚さの厚い放熱導体が形成されており、

前記リフレクター基板は、前記ベース基板に形成された非貫通穴を塞がず、前記非貫通穴よりも径の大きな貫通穴が形成されており、その内周表面には金属薄膜からなる反射膜が形成されると共に、当該リフレクター基板を前記ベース基板の上面に配置した際、そのリフレクター基板の貫通穴底面に露呈して、前記ベース基板の非貫通穴の上端周辺部に配線パターンの一部（発光素子接続ランド）が形成されていることを特徴とする配線基板。

10

## 【請求項 2】

前記請求項 1 に記載した配線基板において、前記リフレクター基板の貫通穴の内周表面、又は前記ベース基板の非貫通穴の内周表面には金属薄膜からなる反射膜が、白色光に対して反射効率の良い、銀、ニッケル、アルミニウムのいずれかの金属薄膜で形成されていることを特徴とする配線基板。

## 【請求項 3】

前記請求項 1 に記載した配線基板において、前記ベース基板とその上面に積層接着した前記リフレクター基板の端面には、更に、前記両基板を貫通して貫通穴が複数形成され、発光素子を搭載した後、前記両基板の貫通穴の略中心に沿って切断されると共に、当該貫通穴の内周には、前記ベース基板の貫通穴の周辺部に形成された前記配線パターンの一部（発光素子接続ランド）と、それぞれ、電氣的に接続された導体層が形成されており、前記発光素子を外部に接続するための端子電極を備えていることを特徴とする配線基板。

20

## 【請求項 4】

前記請求項 3 に記載した配線基板の端子電極において、前記ベース基板とその上面に積層接着した前記リフレクター基板の両基板を貫通している貫通穴の前記リフレクター基板の上端面、又は前記ベース基板の下端面のいずれか一方が閉鎖部材で閉口された非貫通穴が形成され、発光素子を搭載した後、前記両基板の非貫通穴の略中心に沿って切断して端子電極とすることを特徴とする配線基板。

30

## 【請求項 5】

前記請求項 1 に記載した配線基板において、前記ベース基板の非貫通穴が、一つの非貫通穴の内部に複数個の発光素子を搭載する 2.0 ~ 6.0 の非貫通穴が形成されていることを特徴とする配線基板。

## 【請求項 6】

前記請求項 1 に記載した配線基板において、前記ベース基板の上面に積層接着したリフレクター基板に形成された貫通穴の内周の反射面が、当該ベース基板の底面より上端面が広がっているテーパ形状であることを特徴とする配線基板。（テーパ角度  $90^{\circ} \sim 120^{\circ}$ ）

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、基板内部に複数の発光素子を搭載し、各種の表示パネル、液晶表示装置のバックライト、照明装置などの光源として利用することの可能なチップ部品型発光装置に関し、更には、そのための配線基板に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、チップ部品型の LED に代表されるチップ部品型発光装置は、表示パネル、液晶

50

表示装置のバックライト、照明装置などの光源として利用されている。なお、かかるチップ部品型発光装置は、近年におけるフラットパネルの用途の拡大に伴って、その適用される用途が更に広がってきている。かかる用途の拡大に伴い、チップ部品型発光装置には、素子自体の発光量の増大と共に、消費電力に対する発光量の増大、換言すれば、光への変換効率の向上が求められており、そして、更には、特に、大量生産に適しており、もって、比較的安価に製造することの可能なチップ部品型発光装置の構造が強く求められている。

#### 【0003】

なお、従来におけるかかるチップ部品型発光装置は、例えば、以下の特許文献1～3に示すように、一般に、絶縁基板の一部に、貫通穴、又は、テーパ面を備えた穴を形成すると共に、その表面に電氣的接続を行うための配線パターンを形成した配線基板を利用して製造されていた。即ち、例えば、発光ダイオード等の1個の発光素子を、上記配線基板の貫通穴の底面に取り付けた金属薄板からなる放熱板の上に搭載し、その後、素子の電極を上記配線パターンにワイヤボンディングにより接続してチップ部品型発光装置として完成する。

10

【特許文献1】特許第3137823号公報

【特許文献2】特開2000-223752号公報

【特許文献3】特開2003-31850号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

#### 【0004】

しかしながら、上述した従来技術になるチップ部品型発光装置の実装構造は、各基板に対して、例えば発光ダイオード等の発光素子を、ただ1個を搭載する構造であり、そのため、上述したように、各素子の発光量の増大に対応し、複数の発光素子とその内部に搭載するに適した構造とはなっていない。

#### 【0005】

即ち、上記特許文献1により知られる構造では、貫通穴の裏面に取り付けた金属薄板を配線パターンに接続し、もって、その内部に搭載する発光ダイオードの一方の電極を当該金属薄板に接続すると共に、その他方の電極を、例えば、ワイヤボンディングなどにより、やはり配線基板の一部に形成した他の接続配線パターンに接続する。しかしながら、この配線基板の一部に形成した他の接続配線パターンは、複数の発光ダイオードを、貫通穴の裏面に取り付けた金属薄板上に搭載した場合に適した構造とはなっていない。

30

#### 【0006】

また、上記特許文献1により知られる構造では、内部に搭載する発光ダイオードの他方の電極をワイヤボンディングなどによって配線基板の一部に形成した接続配線パターンに接続し、その後、発光ダイオードを内部に搭載した貫通穴に透明樹脂を充填して光学素子を形成する。しかしながら、発光ダイオードの電極と配線パターンとを接続するワイヤボンディングが、上記配線基板の上方に突出してしまい、そのため、その後の貫通穴に透明樹脂を充填するプロセスにおいて障害となり、透明樹脂の充填が正確に行うことが出来ない。更に、上記特許文献1は、その内部に発光ダイオードを搭載した貫通穴を取り囲んで、配線基板の上面に反射ケース板を添設する構造を開示している。しかしながら、かかる構造では、配線基板上に複数の発光素子を配置した後に、当該反射ケース板を正確に取り付けることは難しく、更には、発光ダイオードから出射される光の一部が、上記配線基板と反射ケース板との接合部から漏れ出てしまい、そのため、光の変換効率が低下してしまう。特に、複数の発光ダイオードを上記貫通穴内に搭載した場合には、なおさらである。

40

#### 【0007】

なお、上記特許文献2及び3により知られる構造では、絶縁性基板に形成した貫通穴の裏面には放熱板となる金属薄板を取り付け、その表面に発光ダイオードを配置するが、上記特許文献1とは異なり、発光ダイオードの電極の電氣的接続を、上記基板の表面に形成した配線パターンとの間で行う。しかしながら、なお、その構造から、複数の発光ダイオ

50

ードを、貫通穴の裏面に取り付けた金属薄板上に搭載するに適した構造とはなっていない。即ち、やはり、これら特許文献2及び3により知られる構造でも、上述したと同様の問題点があった。

【0008】

そこで、本発明は、上述した従来技術における問題点に鑑みて成されたものであり、具体的には、特に、その内部に複数の発光素子を搭載するチップ部品型発光装置であって、光変換効率の向上を図ることが可能であり、更には、大量生産に適していることから比較的安価に製造することの可能な構造のチップ部品型発光装置を、更には、そのための配線基板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】

10

【0009】

上記の目的を達成するため、本発明によれば、まず、発光素子を絶縁基板の内部に収納・搭載するための配線基板であって、収納する発光素子を搭載するベース基板と、前記ベース基板の上面に積層接着したリフレクター基板とを備えており、前記ベース基板は、その一部に発光素子を内部に搭載する非貫通穴が形成されると共に、このベース基板の上端周辺部には前記の発光素子を電気的に接続するための配線パターンが形成されており、更に、前記非貫通穴の底面には、前記配線パターンを形成する金属薄膜より厚さの厚い放熱導体が形成されており、前記リフレクター基板は、前記ベース基板に形成された非貫通穴を塞がず、前記非貫通穴よりも径の大きな貫通穴が形成されており、その内周表面には金属薄膜からなる反射膜が形成されると共に、当該リフレクター基板を前記ベース基板の上面に配置した際、そのリフレクター基板の貫通穴底面に露呈して、前記ベース基板の非貫通穴の上端周辺部に配線パターンの一部（発光素子接続ランド）が形成されている配線基板が提供される。

20

【0010】

また、本発明によれば、前記に記載した配線基板において、前記リフレクター基板の貫通穴の内周表面、又は前記ベース基板の非貫通穴の内周表面には金属薄膜からなる反射膜が、白色光に対して反射効率の良い、銀、ニッケル、アルミニウムのいずれかの金属薄膜で形成されていることが好ましい。

【0011】

さらに、本発明によれば、前記に記載した配線基板において、前記ベース基板とその上面に積層接着した前記リフレクター基板の端面には、更に、前記両基板を貫通して貫通穴が複数形成され、発光素子を搭載した後、前記両基板の貫通穴の略中心に沿って切断されると共に、当該貫通穴の内周には、前記ベース基板の貫通穴の周辺部に形成された前記配線パターンの一部（発光素子接続ランド）と、それぞれ、電気的に接続された導体層が形成されており、前記発光素子を外部に接続するための端子電極を備えていることが好ましい。

30

【0012】

また、本発明によれば、前記に記載した配線基板の端子電極において、前記ベース基板とその上面に積層接着した前記リフレクター基板の両基板を貫通している貫通穴の前記リフレクター基板の上端面、又は前記ベース基板の下端面のいずれか一方が閉鎖部材で閉口された非貫通穴が形成され、発光素子を搭載した後、前記両基板の非貫通穴の略中心に沿って切断して端子電極とすることが好ましい。

40

【0013】

加えて、本発明によれば、前記に記載した配線基板において、前記ベース基板の非貫通穴が、一つの非貫通穴の内部に複数個の発光素子を搭載する 2.0 ~ 6.0 mmの非貫通穴が形成されていることが好ましい。

【0014】

そして、本発明によれば、前記に記載した配線基板において、前記ベース基板の上面に積層接着したリフレクター基板に形成された貫通穴の内周の反射面が、当該ベース基板の底面より上端面が広がっているテーパ形状であること（テーパ角度90° ~ 120°

50

)が好ましい。

【発明の効果】

【0015】

上述したように、本発明によれば、高い光出力をより変換効率よく得ることが可能なチップ部品型発光装置と共に、そのための配線基板が提供されるという優れた効果を発揮する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照しながら、詳細に説明する。

まず、図1は、本発明の一実施の形態になるチップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板を示す。このチップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板は、図からも明らかなように、外形を略正方形の板状に形成されており、基本的には、ベース基板10と、このベース基板の上面に積層接着したリフレクター基板20と、そして、複数の発光素子、例えば、本例では、8個の発光ダイオード30、30...とによって構成されている。なお、これら複数の発光素子である、8個の発光ダイオード30、30...は、上記ベース基板10の略中央に形成された貫通穴11の裏(底)面に設けられて放熱板を形成する厚い金属薄膜12の表面上に、所定の位置に並べられて配置されている。なお、このベース基板10に形成された貫通穴11の内周面及び上記金属薄膜12の表面には、後にも詳細に説明するが、例えば、銀などの金属薄膜からなる反射膜13が、一体に形成されている。

10

20

【0017】

また、添付の図2には、上記チップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板を構成するベース基板10だけを取り出して示しており、この図からも明らかなように、上記ベース基板10の上面には、その製造工程については後に詳細に説明するが、上記複数の発光ダイオード30、30...を図示しない外部の駆動回路と電気的に接続するための、所謂、配線パターン14、14...が、上記貫通穴11を取り囲むように、それぞれ、その周辺部に等間隔に配置されて形成されている。そして、図1において、符号15、15...は、これら複数の発光ダイオード30、30...を上記配線パターン14、14...との間で電気的に接続するための、例えば、ワイヤボンディングにより配線されたワイヤを示している。

30

【0018】

一方、上記ベース基板10の上面に積層接着したリフレクター基板20にも、やはり、その略中央部に貫通穴21が形成されており、この貫通穴21の内周面にも、やはり後にその製造工程を詳細に説明するが、例えば、銀などの金属薄膜からなる反射膜22が形成されている。なお、この貫通穴21は、上記ベース基板10に形成された貫通穴11の径よりも大きく、そのため、上記図1から明らかなように、このリフレクター基板20を上記ベース基板10の上面に積層接着した状態で、その貫通穴21を介して、上記ベース基板10の上面に形成した配線パターン14、14...の一部が、より具体的には、ベース基板10の貫通穴11の周辺部に形成された配線パターンの一部が露出している。即ち、ベース基板10の上面にリフレクター基板20を積層接着した基板に複数の発光ダイオード30、30...を配置し、その後、上述したように、例えば、ワイヤボンディングなどにより、上記ベース基板10の上面に形成された配線パターン14、14...との間で、電気的に接続することが出来る。そのため、上記配線パターン14、14...との間で電気的に接続するためのワイヤ15、15...を、上記積層接着した二枚の基板(ベース基板10及びリフレクター基板20)の内部において、即ち、ワイヤ15を、リフレクター基板20の上面から突出させることなく、接続することが可能となる。

40

【0019】

更に、上記の図1からも明らかなように、チップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板を構成するベース基板10とリフレクター基板20との各端面には、複数(本例では、 $8 \times 2 = 16$ 個)の端面電極40、40...が形成されている。即ち、これら端面電極

50

40、40...により、当該チップ部品型発光装置を、例えば、マザーボードなどの他の基板上に搭載した際、基板上に形成された配線パターンと間の電氣的な接続を図ることが出来る。

#### 【0020】

続いて、上記にその詳細構造を説明したチップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板において、特に、ベース基板10をリフレクター基板20上に積層接着してなる基板の製造方法について、以下、添付の図3～図5を参照しながら説明する。

#### 【0021】

なお、添付の図3は、上記したベース基板10の製造方法を示しており、この図では、ベース基板10の製造過程の各段階における断面構造を示す。

10

#### 【0022】

まず、例えば、エポキシ樹脂等の絶縁材からなる、厚さが約0.3mmのコア基材300を用意し、その一方の面(図の例では上面)には、厚さが約18 $\mu$ mの銅箔310を付着すると共に、他方の面(図の例では下面)には、厚さが約25 $\mu$ mの接着シート320を張る(図3(a))。次に、上記で用意した基材300の表面には、上記貫通穴11(上記図1を参照)の位置に、例えば、NCにより、例えば本例では、3.1mm程度の穴を開ける(図3(b))。その後、上記基材300の下面、即ち、銅箔310を付着した面とは反対の面には、上記銅箔310よりも厚い、例えば、厚さが約70 $\mu$ mの銅箔330を接着する(図3(c))。その後、端面電極40、40...(上記図1を参照)を形成する位置に、例えば、0.6mm程度の穴を開け(図3(d))、更に、その全体に、厚さ約20 $\mu$ mの銅めっき層340を施す(図3(e))。

20

#### 【0023】

続いて、上記基材300の上面、即ち、上記リフレクター基板20とのボンディング(接着)面に、例えばエッチングによって上記の銅箔310を除去することにより、所定の回路パターン14を形成する(図3(f))。その後、形成した所定の回路パターンの上から、予め所定の位置に開口部を形成した接着シート350を接着し(図3(g))、もって、上記ベース基板10を得る。なお、上記により得られたベース基板10の一例が、上記の図2に示されている。

#### 【0024】

次に、添付の図4には、上記リフレクター基板20の製造方法を示しており、この図でも、やはり、上記リフレクター基板20の製造過程の各段階における断面構造を示している。

30

#### 【0025】

まず、やはり、エポキシ樹脂等の絶縁材からなる、厚さが約0.3mmのコア基材400を用意し、その両面に、厚さが約25 $\mu$ mの接着シート410、420を付着する(図4(a))。続いて、上記基材400の表面には、上記貫通穴21(上記図1を参照)の位置に、例えば、NCにより、5.0mm程度の穴を開けると同時に、上記端面電極40、40...を形成する位置にも、0.6mm程度の穴を開ける(図4(b))。そして、上記基材400の表(上)面には、予め上記貫通穴21の位置に5.0程度の穴を開けた銅箔430を、一方、その裏(下)面には、予め上記貫通穴21と上記端面電極40の位置に5.0程度の穴を開けた銅箔440を接着する(図4(c))。その後、その全体に、厚さ約20 $\mu$ mの銅めっき層450を施し(図4(d))、更に、上記基材300の表(上)面に形成された銅箔430をエッチングによって除去し、所定のパターンを形成し(図4(e))、上記リフレクター基板20を得る。

40

#### 【0026】

次に、上記により得られたリフレクター基板20をベース基板10上に積層して接着する工程について、図5を参照して説明する。なお、ここでも、積層接着して製造されるリフレクター基板20とベース基板10とが、その製造過程における各段階での断面構造により示されている。

#### 【0027】

50

まず、上記図4(e)で得られたリフレクター基板20を、上記図3(g)で得られたベース基板10上に積層する(図5(a))。即ち、上記ベース基板10の上面に接着された接着シート350の上に、リフレクター基板20を積層して接着する。続いて、上記積層接着したベース基板10の下面に接着された厚さが約70 $\mu\text{m}$ の銅箔330を、やはり、エッチングなどによって除去し、チップ部品型発光装置の半田面の回路を形成する(図5(b))。その後、その全体に、例えば、厚さ約5 $\mu\text{m}$ のニッケル(Ni)層と厚さ約0.3 $\mu\text{m}$ の金(Au)層とからなる貴金属めっき層510を施す(図5(c))。更に、ベース基板10の下面全体にマスキングテープ520を貼り(図5(d))、その全体に、銀(Ag)層530を、約0.3 $\mu\text{m}$ の厚さで施す(図5(e))。その後、上記ベース基板10の下面全体に貼ったマスキングテープを剥離し(図5(f))、もって、

10

ベース基板10をリフレクター基板20上に積層接着してなる基板を完成する。その後、更に、上記ベース基板10の貫通穴11内において、複数の発光ダイオードを、その裏(底)面に設けられた放熱板12上に配置し、配線を行ってチップ部品型発光装置を得る。なお、以上に述べた工程では、多数の装置を同時に製作するため、その表面積の大きな基板を用い、多数の基板を一体として作成する。そして、上記図5(f)における一点鎖線は、上記基板内に複数の発光ダイオードを実装してチップ部品型発光装置を完成した後、個々のチップ部品として分離切断するための切断線を示している。

#### 【0028】

なお、上述した製造工程により得られたチップ部品型発光装置の配線基板によれば、添付の図6にも示すように、上記基板を構成するベース基板10の略中央部に形成した貫通穴11の裏(底)面に設けられた放熱板(金属薄膜)12の上に、伝熱性の高いモールド樹脂材60を介して、上記複数の発光ダイオード30、30...を所定の位置に固定する。その後、例えば、ワイヤボンディングにより配線が行われる。その際、上記図1からも明らかのように、発光ダイオードとの間で配線を施す配線パターン14、14...が、二層に積層された基板の下方の基板である上記ベース基板10の表(上)面に形成されており、かつ、これら配線パターン14、14...の一部が、その上に接着されたリフレクター基板20の表面に開口された貫通穴21を介して露出されており、複数の発光ダイオード30、30...の各々の電極は、これら配線パターン14、14...との間でワイヤボンディングによって配線が行われる。なお、この図6においても、配線されたワイヤが符号15により示されている。

20

30

#### 【0029】

このように、上記の構成によれば、上記複数の発光ダイオード30、30...の電極と配線パターン14、14...との間に配線されたワイヤ15は、上記チップ部品型発光装置の基板の表(上)面、即ち、リフレクター基板20の表(上)面から外部へ突出することなく、基板内部に実装することが可能となる。すなわち、チップ部品型発光装置のかかる構成によれば、発光ダイオード30、30...を基板上に搭載した後に、その配線部を保護するために、その上部に透明樹脂を充填する必要もない。

#### 【0030】

換言すれば、上記図6に示すように、発光ダイオード30、30...を基板内部に実装した状態で、チップ部品型発光装置として、例えば、表示パネル、液晶表示装置のバックライト、照明装置などの光源として利用することが出来る。なお、上述したように複数の発光ダイオード30、30...を搭載可能であることから、高い光出力が得られると共に、このように、発光ダイオード30の上面に透明樹脂を充填する必要がないことから、素子から出射した光が当該透明樹脂によってその一部が吸収されることもなく、より変換効率の高いチップ部品型発光装置を得ることが出来る。加えて、上述した発光ダイオード30の上面に透明樹脂を充填する必要がないことによれば、素子内部での発熱が、その上面に充填された当該樹脂により周囲へ拡散されることから妨害され、又は、当該樹脂内部に籠ってしまい、発光ダイオードの温度を上昇してしまう事態を回避することが出来る。

40

#### 【0031】

また、上記図6にも示すように、上記配線基板を構成するベース基板10の上にはリフ

50

レクター基板 20 が一体に形成されており、加えて、ベース基板 10 に開口した貫通穴 11 の底面及びその内周面、及び、リフレクター基板 20 に開口した貫通穴 21 の内周面には、上述したように、その全面に亘って、ニッケル (Ni) 層と金 (Au) 層とからなる貴金属めっき層 510 が施され、更に、その表面には銀 (Ag) 層 530 (厚さ約 1 μm) からなる反射膜 13、22 が形成されている。このことから、ベース基板 10 の貫通穴 11 の内部に設けられた複数の発光ダイオード 30、30... から出射した光は、これら反射膜 13、22 によって反射され、外部に漏出することなく、リフレクター基板 20 に開口した貫通穴 21 の上部から導出される。即ち、複数の発光素子による高い光出力を、変換効率良く得ることが可能となる。

#### 【0032】

添付の図 7 には、上記に示したチップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板の変形例を示す。図からも明らかなように、この変形例によれば、上述したチップ部品型発光装置の構成において、更に、そのリフレクター基板 20 の表(上)面に、例えば、ガラスや樹脂などの透明な板状部材 70 を取り付け、そして、この板状部材 70 の一部には、例えば、光を拡散するためのレンズ等の、所謂、光学素子を一体に形成したものである。即ち、かかる構成によれば、上述した実施例と同様に、発光素子の放熱性に優れると共に、複数の発光素子による高い光出力を、変換効率良く得ることが可能となると共に、その出力光を拡散して出射することから、特に、表示パネル、液晶表示装置のバックライト、照明装置などの光源として利用するチップ部品型発光装置に適している。更に、かかる構造によれば、特に、板状部材 70 により、装置の外部からの異物が貫通穴 11、21 の内部に侵入し、例えば、ワイヤ 15 間を短絡させ、又は、破損し、もって発光ダイオード 30 を破壊することから防止することが出来る。

10

20

30

40

#### 【0033】

更に、添付の図 8 には、上記に示したチップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板の他の変形例を示す。なお、図からも明らかなように、この変形例によれば、上記ベース基板 10 及びリフレクター基板 20 に開口した貫通穴 11、21 の内部に、透明な樹脂 80 を充填し、その内部に搭載された複数の発光ダイオード 30、30... 及びその配線用のワイヤ 15 を浸漬させて固化し、かつ、その外周面を、例えば、凸状に形成し、もって、所謂、光学素子を一体に形成したものである。なお、かかる構成によれば、複数の発光素子による高い光出力を、変換効率良く得ることが可能となると共に、その出力光を拡散して出射することから、特に、表示パネル、液晶表示装置のバックライト、照明装置などの光源として利用するチップ部品型発光装置に適している。また、装置の外部からの異物の侵入に対し、ワイヤや発光ダイオード 30 を安全に保護することが可能となる。

#### 【0034】

なお、上記した図 7 又は図 8 に示した変形例において、例えば、上記ベース基板 10 に開口した貫通穴 11、21 の内部に配置する複数の発光ダイオード 30、30... を青色発光ダイオードとした場合、リフレクター基板 20 の表(上)面に取り付ける透明な板状部材 70、又は、貫通穴 11、21 の内部に充填する透明な樹脂 80 に、青色光を白色光に変換する部材を混入することによれば、容易に、表示パネル、液晶表示装置のバックライト、照明装置などの光源として好ましい白色光が得られるチップ部品型発光装置を得ることが出来る。なお、かかる部材としては、例えば、エポキシ樹脂に微細なシリカ、YAG 蛍光体を混入したものが挙げられる。

#### 【0035】

また、上記のチップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板では、特に、上記ベース基板 10 とリフレクター基板 20 とを積層してなる基板の各端面に形成された端面電極 40、40 の構造によれば、その上端面を半円形の導体層 41 で閉止されていることから、上記透明な樹脂 80 を充填する際、貫通穴 11、21 から外部へ漏れ出しても、その電極面にまで及ぶことがなく、確実に、端面電極 40、40 を得ることが出来る。

#### 【0036】

更に、添付の図 9 は、上記ベース基板 10 に開口した貫通穴 11 の内部において、その

50



裏（底）面に設けられた放熱板（金属薄膜）12の表面に、複数配置される発光ダイオードの配列についての他の例が示されている。即ち、上記の実施例では、その一例として、8個の発光ダイオード30、30...が、それぞれ、4行2列に配置されている。しかしながら、本発明は、上記の例に限定されることなく、この図に示すように、上記貫通穴11の内周面に沿って配置することも可能である。あるいは、これら8個の発光ダイオードが、例えば、1個のブロック30'として供給される場合には、添付の図10のように、上記貫通穴11の内部において、その放熱板（金属薄膜）12の表面のほぼ中央部に配置することが出来る。更に、その他の方法で配列することも可能である。

#### 【0037】

加えて、上記図2には、上記チップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板において、そのベース基板10の上面に形成された複数の配線パターン13、13...の一例が示されている。この図からも明らかなように、この実施例では、互いに隣接する配線パターン14、14が電氣的に接続されている。より具体的には、それぞれ、互いに隣接する一対の発光ダイオードの「+」及び「-」の電極に接続される配線パターンが、「+」「+」「-」「-」の順に配列されていることを意味する。なお、かかる配線パターン13、13...の配列によれば、基板内に配置した複数の発光ダイオード30、30...をワイヤボンディングなどによって配線パターン14、14...との間で電氣的に接続した際、その後、配線されたワイヤ15、15同士が互いに近接し、又は、接触しても、同極性であることから、短絡の発生から回避することが可能となるという効果を発揮する。

#### 【0038】

なお、以上に種々述べた実施例においては、上記ベース基板10及びリフレクター基板20に開口した貫通穴11、21は、円形であるとして説明したが、しかしながら、本発明はそれにのみ限定されるものではなく、これを、例えば、楕円形や方形に形成することも可能である。なお、その場合にも、上記と同様の効果が得られることは明らかであろう。また、上記の実施例においては、上記ベース基板10及びリフレクター基板20に開口した貫通穴11、21は、その内周面を垂直に形成するものとして説明したが、これについても、やはり、本発明はそれにのみ限定されるものではなく、例えば、基材に貫通穴11、21を形成する際（上記図3（b）又は図4（b）を参照）、例えば、テーパドリル等を利用することにより、その内周面を傾斜して形成することも可能である。

#### 【0039】

また、上記の説明では、上記の構成になるチップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板において、特に、そのベース基板10の貫通穴11の内部に配置される複数の発光素子を、その一例として、8個の発光ダイオード30、30...として説明した。しかしながら、本発明はこれに限定されることなく、2個又はそれ以上の個数（例えば、好ましくは、4個、6個、9個、10個等）でもよく、また、発光素子としては、上記の発光ダイオードに限らず、その他の半導体発光素子でもよいことは、当業者であれば明らかであろう。また、上記ベース基板10の貫通穴11の内部に配置される複数の発光素子を、光の三原色である赤色、緑色、青色の発光ダイオードにより構成することも可能である。また、その際、上記三色の発光ダイオードを組み合わせることで上記ベース基板10の貫通穴11内に配置することによれば、白色光を得ることが可能であり、あるいは、少なくともその2種又はそれ以上を組み合わせ、もって、所望の色調の光を得ることも可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0040】

【図1】本発明の一実施の形態になるチップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板の構成を示す拡大斜視図である。

【図2】上記チップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板を構成するベース基板の構造を示す拡大斜視図である。

【図3】上記ベース基板の製造方法を示すための工程図であり、その製造過程の各段階における断面構造を示す。

【図4】上記リフレクター基板の製造方法を示すための工程図であり、その製造過程の各

10

20

30

40

50

段階における断面構造を示す。

【図5】上記ベース基板の上面に上記リフレクター基板を積層接着して基板を製造する方法を示す工程図であり、その製造過程の各段階における断面構造を示す。

【図6】上記により得られた基板に複数の発光素子を搭載してなるチップ部品型発光装置の構造を示す断面図である。

【図7】上記チップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板の変形例による構造を示す断面図である。

【図8】上記チップ部品型発光装置、及び、そのための配線基板の他の変形例による構造を示す断面図である。

【図9】上記チップ部品型発光装置における発光素子の配列について他の例を示す断面図である。 10

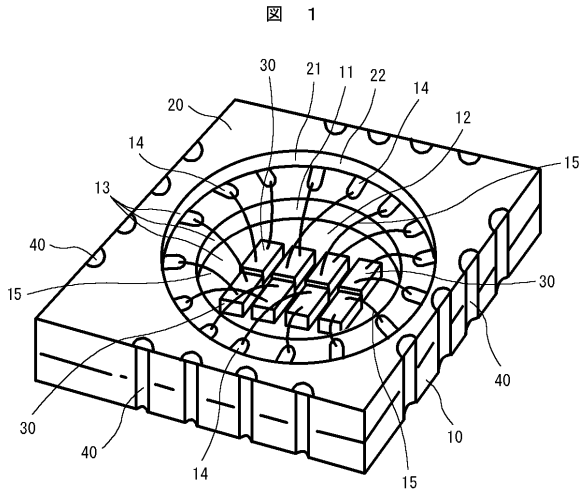
【図10】上記チップ部品型発光装置における発光素子の配列について更に他の例を示す断面図である。

【符号の説明】

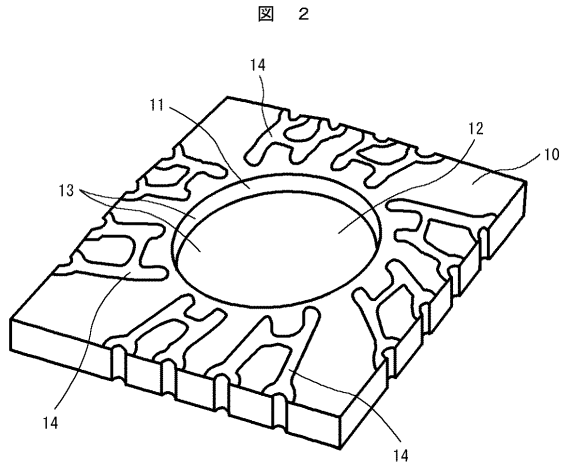
【0041】

- 10 ベース基板
- 11 貫通穴
- 12 放熱板（厚い金属薄膜）
- 13 反射膜
- 14 配線パターン
- 15 配線用ワイヤ
- 20 リフレクター基板
- 21 貫通穴
- 22 反射膜
- 30 発光ダイオード
- 40 端面電極

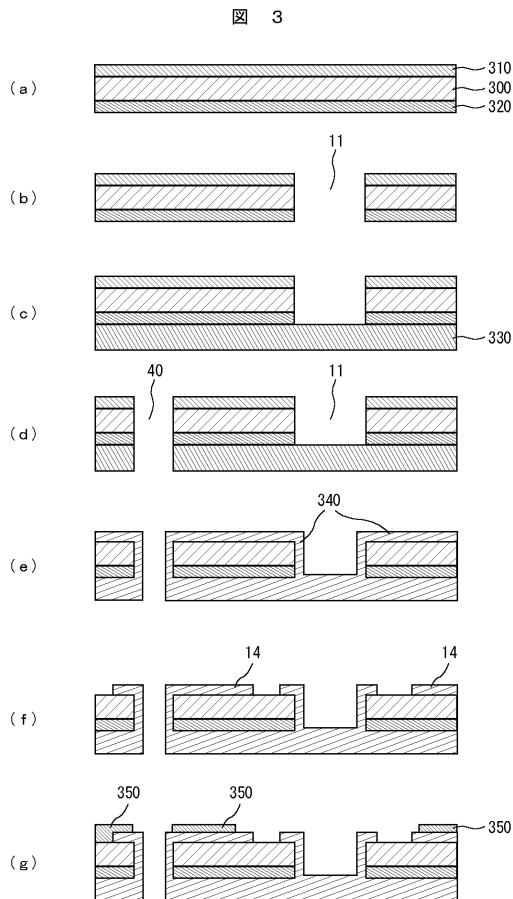
【 図 1 】



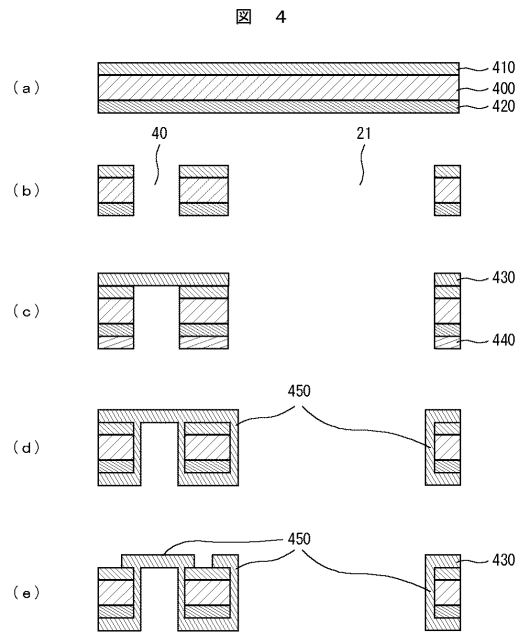
【 図 2 】



【 図 3 】

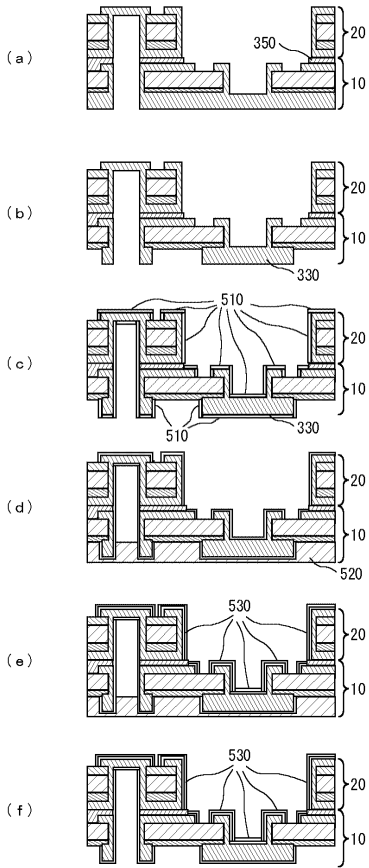


【 図 4 】



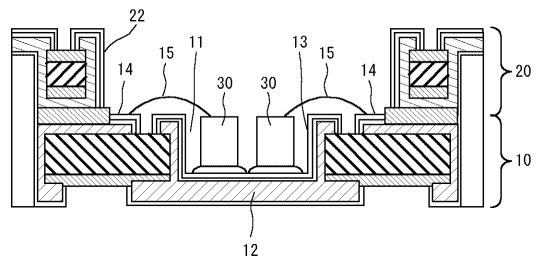
【 図 5 】

図 5



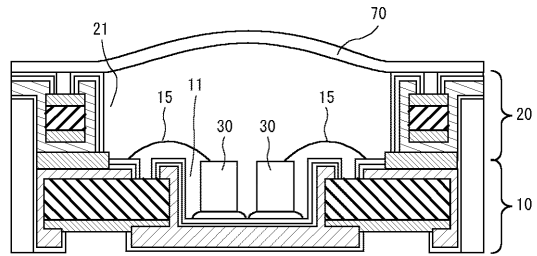
【 図 6 】

図 6



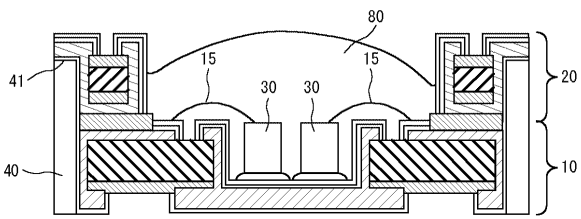
【 図 7 】

図 7



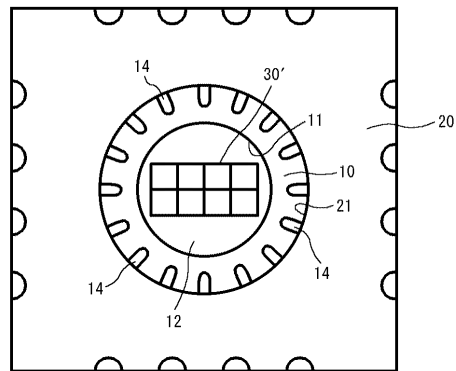
【 図 8 】

図 8



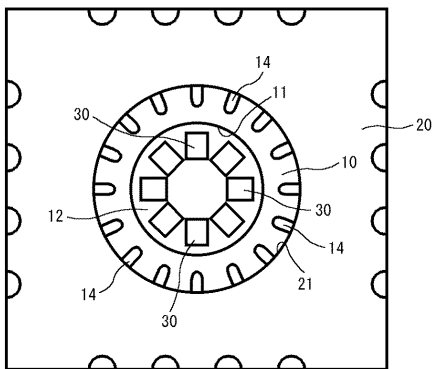
【 図 10 】

図 10



【 図 9 】

図 9



---

フロントページの続き

(72)発明者 杉浦 良治

茨城県石岡市大字柏原4番5号 日立エーアイシー株式会社内

(72)発明者 桜井 正幸

東京都品川区西五反田一丁目31番地1号 日立エーアイシー株式会社内

Fターム(参考) 5F041 AA03 AA25 AA33 AA43 DA07 DA13 DA34 DA35 DA36 DA92  
DB08 FF06 FF11