

(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2007-311626

(P2007-311626A)

(43) 公開日 平成19年11月29日(2007.11.29)

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

F I

H01L 33/00

N

テーマコード (参考)

5FO41

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2006-140260 (P2006-140260)

(22) 出願日

平成18年5月19日 (2006.5.19)

(71) 出願人

000005186

株式会社フジクラ

東京都江東区木場1丁目5番1号

(74) 代理人

100064908

弁理士 志賀 正武

(74) 代理人

100108578

弁理士 高橋 詔男

(74) 代理人

100089037

弁理士 渡邊 隆

(74) 代理人

100101465

弁理士 青山 正和

(72) 発明者

大橋 正和

千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社

フジクラ佐倉事業所内

最終頁に続く

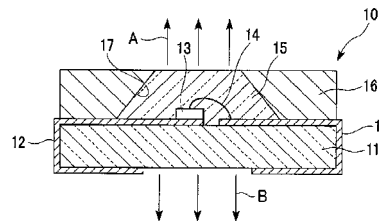
(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の一方の面にのみ発光素子を実装した構造でも、基板の表裏両面から均等な光度の光を取り出すことが可能な光源装置の提供。

【解決手段】 発光素子通電用の電極を有する透明な実装基板の一方の主面上に発光素子を実装され、該発光素子と前記電極とが電気的に接続され、前記発光素子の上方に向かって開口径が狭くなる開口部を有する反射カップ構造体が、その開口部が発光素子実装位置上方を含むように実装基板の一方の主面上に配置されてなることを特徴とする光源装置。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子通電用の電極を有する透明な実装基板の一方の主面上に発光素子が実装され、該発光素子と前記電極とが電氣的に接続され、前記発光素子の上方に向かって開口径が狭くなる開口部を有する反射カップ構造体が、その開口部が発光素子実装位置上方を含むように実装基板の一方の主面上に配置されてなることを特徴とする光源装置。

【請求項 2】

前記反射カップ構造体の開口部内に透明な封止樹脂が充填されたことを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】

前記封止樹脂中に、前記発光素子からの光で励起されて蛍光を発する蛍光体粉末が分散されていることを特徴とする請求項 2 に記載の光源装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光ダイオード素子などの発光素子（以下、LED素子と記す。）を用いた光源装置のパッケージ構造の改良に関する。本発明の光源装置は、照明用、表示用などに用いられる。

【背景技術】

20

【0002】

近年、LED素子は、照明機器などの光源に適用されるようになり、さらなる発光強度の向上が要求されている。LED素子は、外力や湿気などの外部環境から素子を保護するため、一般にその周囲を透明樹脂で封止してパッケージ化される。さらに、LED素子から発する光を効率的に前方に放射するため、また封止樹脂の塗布量を所定量に制御するため、LED素子を有する光源装置には、図1に示すような反射カップ形状を有するパッケージ構造が採用されている。

図1に示す光源装置1は、発光素子通電用の一对の電極3が設けられた基板2と、一方の電極3上に実装されたLED素子4と、該LED素子4の上部端子と他方の電極3とを電氣的に接続している金属細線5と、実装されたLED素子を包囲するように基板2に設けられた、すり鉢状の反射カップを有する反射カップ部材6と、反射カップ内に充填された封止樹脂7とを備えて構成されている。

30

【0003】

従来、照明器具の光源としては、白熱灯、蛍光灯などが用いられてきたが、これらの光源の特徴は、その光源のほぼ全方位に向かって光が出射されることにあると言える。この特徴により、従来光源においては、例えばフロアライトのような照明を室内に配置した場合、室内の天井、壁面、あるいは床面の全ての方位を照らすことができる。

これに対して、図1に示す光源装置では、出射する光が前面の一方向のみであり、天井面に配置したスポットライトやダウンライトなどの照明器具への適用には適当であるが、フロアライトのように、全方位に光を取り出したい照明器具への適用は比較的困難であった。

40

一例として、基板の両面にLED素子を実装し、その両側で発光するような構造とすれば、前方と後方とに光を照射可能な光源装置となるが、その場合、基板へLED素子を実装する工程が複雑となるため、コストが上昇してしまうという問題がある。

【0004】

また、前述したLED素子を用いた光源装置を、表示装置として適用した場合を考えてみる。LED素子は、既存の光源と比較して、発光面が小さく、高輝度の光を発光可能であり、視認性に優れている。基板に多数のLED素子を並べた表示装置は、表示が見易く、長寿命であるなどの利点を有することから、その適用が進んでいる。

鉄道の駅などで見られる行き先案内表示板は、表示装置の両側から文字を表示させるよ

50

うな構造を採っている。この場合、表示装置の両側にLED素子を装着し、2系統の制御回路により、表示装置の両側で文字を表示させている。

【0005】

しかし、この方式では表示装置のコストが高くなってしまいう問題がある。

この問題を解決するため、2台のLED表示板を1台に集約させることが考えられ、それを達成する手段として、特許文献1に開示された光源装置(チップ型LED)が提案されている。この構造では、透明材料からなるプリント配線基板にLED素子を実装し、LED素子からの光が基板の表裏両面から出射するようになっている。

【特許文献1】特開平11-186590号公報

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1に記載された光源装置の場合、LED素子から出射される光が制御されておらず、基板の表と裏で出射光強度にばらつきを生じる問題がある。また、パッケージ裏面に光を放出させるためにガラス基板を用いていることから、光源装置の機械強度に不安がある。

前記光源装置を照明器具へ適用しようとした場合、レンズを用いて集光や拡散などを行うことが考えられるが、レンズを用いる場合は、レンズに入射する光はレンズに多くの光が入射するよう制御された光であることが要求される。

一方で表示装置の場合では、横方向への光は不要であり、表示装置の場合、多数のLEDを隔壁で分離する構造をとった場合、その横方向への光はその隔壁に吸収され、結果として発光素子から出射した光は効率良く外部に取り出すことができなくなる。

20

【0007】

本発明は、前記事情に鑑みてなされ、基板の一方の面にのみ発光素子を実装した構造でも、基板の表裏両面から均等な光度の光を取り出すことが可能な光源装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するため、本発明は、LED素子通電用の電極を有する透明な実装基板の一方の主面上にLED素子を実装され、該LED素子と前記電極とが電氣的に接続され、前記LED素子の上方に向かって開口径が狭くなる開口部を有する反射カップ構造体が、その開口部がLED素子実装位置上方を含むように実装基板の一方の主面上に配置されてなることを特徴とする光源装置を提供する。

30

【0009】

本発明の光源装置において、前記反射カップ構造体の開口部内に透明な封止樹脂が充填されたことが好ましい。

前記光源装置において、前記封止樹脂中に、前記LED素子からの光で励起されて蛍光を発する蛍光体粉末が分散されている構成としてもよい。

【発明の効果】

【0010】

40

本発明の光源装置は、LED素子を透明な実装基板に実装し、LED素子の上方に向かって開口径が狭くなる開口部を有する反射カップ構造体を、その開口部がLED素子実装位置上方を含むように実装基板の一方の主面上に配置したものであるため、LED素子に通電し点灯させた場合に、LED素子の上面から発した光は、一部が反射カップ構造体の開口部上端縁のみから光源装置外部に出射され、他部は反射カップ構造体の反射面で反射され、実装基板を透過し、LED素子の下面から発し実装基板を透過した光とともに実装基板の他方の主面から出射される。その結果、実装基板の両方の主面から効率よく、均等な発光光度で光を出射させることができる。

また、基板の画面にLED素子を実装するか、片面にLED素子を実装した2枚の基板を重ね合わせた従来の両面表示装置と比べ、実装基板の一方の主面のみにLED素子を実

50

装した構造で実装基板の両面に発光することが可能となり、その結果、製造コストの低減、発光光源の薄型化を達成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の光源装置の実施形態を説明する。

図2は、本発明に係る光源装置の一実施形態を示す断面図である。本実施形態の光源装置10は、LED素子通電用の電極12を有する透明な実装基板11の一方の主面上にLED素子13が実装され、このLED素子13と前記電極12とが電氣的に接続され、前記発光素子13の上方に向かって開口径が狭くなる開口部17を有する反射カップ構造体16が、その開口部17が発光素子実装位置上方を含むように実装基板12の一方の主面上に配置されてなることを特徴としている。

10

【0012】

本実施形態において、LED素子13は、実装基板11の一方の電極12上に固着され、LED素子13の下部電極と前記一方の電極12とが電氣的に接続されている。また、LED素子13の上部電極と実装基板11上の他方の電極12とは、金ワイヤ14を用いたワイヤボンディングにより電氣的に接続されている。

【0013】

前記反射カップ構造体16の開口部17内には、LED素子13を封じるように、透明な合成樹脂からなる封止樹脂15が設けられている。なお、封止樹脂15には、前記LED素子13からの光で励起されて蛍光を発する蛍光体粉末を分散してもよい。このLED素子13と蛍光体粉末との組み合わせとしては、例えば、LED素子13に青色LED素子を用い、封止樹脂15に青色光励起の黄色発光蛍光体粉末を分散させ、青色と黄色との混色により白色光を発する白色発光光源装置が挙げられる。

20

【0014】

実装基板11の一方の主面側に配置された前記反射カップ構造体16は、開口部17の内面が反射率の高い材料、例えば、アルミニウム、銀などの金属材料で形成されていればよく、本体の材質は特に限定されない。しかし、透明な実装基板12としてガラス板を用いる場合、そのガラス板を保護し、光源装置全体の機械強度を高めることができる点から、アルミニウムなどの金属製の反射カップ構造体16を用いることが好ましい。ただし、反射カップと電極が接しないよう、電気絶縁処理を施す必要がある。

30

【0015】

この反射カップ構造体16の開口部17は、LED素子13の上側から出射する光の一部を反射カップ構造体16の開口部上端縁から出射し、他部を反射面で反射して実装基板11を透過し、LED素子13の下面から発し実装基板13を透過した光とともに実装基板の他方の主面から出射させる場合に、実装基板11の一方の主面側と他方の主面側とで均等な発光光度となるように、窄まった開口部上端縁の直径や開口部17の傾斜角度が設定されている。開口部上端縁の直径や開口部17の傾斜角度は、使用するLED素子13の大きさ、出射光の広がり角度などに応じて、一方の主面側と他方の主面側とで均等な発光光度となるように適宜設定される。

【0016】

前記実装基板11としては、ガラス板又はアクリル板などの合成樹脂板などが用いられ、強度や耐熱性などの点からガラス板が好ましい。

40

【0017】

前記電極12としては、銀ペーストなどの導電性ペーストを実装基板11に塗布し、加熱硬化させて得られる電極、アルミニウムや銀などの金属を真空蒸着、スパッタリングなどの薄膜形成手段によって成膜して得られた金属薄膜電極、或いは無電解めっき、無電解めっきと電気めっきとの組み合わせにより得られた金属電極などを用いることができる。

【0018】

前記LED素子13としては、窒化化合物半導体のような青色LED素子、緑色LED素子でも良く、GaPで代表されるような赤色LED素子、赤外発光素子でも良い。また

50

、窒化化合物半導体のような青色LED素子を実装し、封止樹脂15中に例えば、セリウムを賦活したイットリウム・アルミニウム・ガーネット蛍光体のような青色励起の黄色発光蛍光体を分散させ、白色LEDとしても良い。

【0019】

前記封止樹脂15としては、光透過率が高く、耐久性に優れた透明合成樹脂が用いられ、例えば、シリコン樹脂、エポキシ樹脂などが挙げられる。

【0020】

また、反射カップ構造体16として、前記実施形態では金属材料を用いたが、ガラスで作製された実装基板11との線膨張係数の違いを解消する目的で、同じガラス製の反射カップ構造体16を用いても良い。ただしこの場合は、反射カップ構造体16の表面での光反射率を向上させる目的で、反射カップ構造体16の傾斜面の部分に金属材料等を蒸着などの手段を講じる必要がある。

10

【0021】

本実施形態の光源装置10は、LED素子を透明な実装基板に実装し、LED素子の上方に向かって開口径が狭くなる開口部を有する反射カップ構造体16を、その開口部17がLED素子実装位置上方を含むように実装基板11の一方の主面上に配置したものである。LED素子13に通電し点灯させた場合に、LED素子13の上面から発した光Aは、一部が反射カップ構造体の開口部上端縁のみから光源装置外部に出射され、他部は反射カップ構造体の反射面で反射され、実装基板を透過し、LED素子の下面から発し実装基板を透過した光とともに実装基板の他方の主面から出射される(光B)。その結果、実装

20

基板11の両方の主面から効率よく、均等な発光光度で光A、Bを出射させることができる。

また、基板の画面にLED素子を実装するか、片面にLED素子を実装した2枚の基板を重ね合わせた従来の両面表示装置と比べ、実装基板11の一方の主面のみにLED素子13を実装した構造で実装基板11の両面に発光することが可能となり、その結果、製造コストの低減、光源装置の薄型化を達成することができる。

【実施例】

【0022】

[実施例1]

実施例1として、図2に示す光源装置を作製した。

30

LED素子の前方に設けた孔径は1.5mm、LED素子実装面での反射カップ構造体の開口径は2.5mm、反射カップ構造体の厚みは1mm、パッケージサイズは3.5mmとした。また、ガラス製の実装基板は、1mmの厚さとした。本実施例において反射カップ構造体は、アルミニウム製の反射カップ構造体を用い、これをガラス製の実装基板と接着剤により貼り合わせた。

LED素子を実装した基板の電極構造は、本実施例、及び後述する比較例ともに、図4に示す構造とした。

実装したLED素子は、Cree社の青色LED素子、Megabright(波長460nm)を用い、20mAを通電して評価を行った。

【0023】

40

[比較例1]

図3に示す構造の光源装置を作製した。図3中、符号20は実装基板、21は電極、22はLED素子、23は金ワイヤ、24は封止樹脂層である。

実施例1で用いたものと同様のガラス製の実装基板20に、前記LED素子を実装し、ワイヤボンディングして電極とLED素子とを電氣的に接続し、次に、実装基板20のLED素子実装面側に透明な樹脂を積層し、封止樹脂層24を形成した。

【0024】

前記実施例1と比較例1のそれぞれの光源装置を用い、LED素子に20mAを通電して発光させ、実装基板の両面(表1中、「基板の前方」及び「基板の後方」と記す。)の発光光度を測定し、比較した。発光光度の測定は、CIEが推奨するLEDの光度測定方

50

法 (condition B) によって行った。結果を表 1 に記す。

【 0 0 2 5 】

【 表 1 】

	基板前方の発光光度 (mcd)	基板後方の発光光度 (mcd)
実施例1	30	31
比較例1	17	15

10

【 0 0 2 6 】

表 1 の結果から、実施例 1 の光源装置は、反射カップ構造体を用いない比較例 1 の光源装置と比較して、発光光度が高く、実装基板の前方と後方の両面に出射する光の光度が等しくなり、LED 素子からの光が基板両面側に均等に出射されていることが分かる。

また、実施例 1 の光源装置は、反射カップ構造体として、アルミニウム板を用いたので、比較例 1 の光源装置と比較して、耐衝撃性など機械的な強度が大きく向上した。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】 従来光源装置を例示する断面図である。

20

【 図 2 】 本発明の光源装置の実施形態を示す断面図である。

【 図 3 】 実施例で作製した光源装置作製用の実装基板の平面図である。

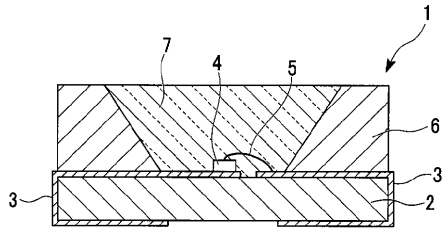
【 図 4 】 比較例の光源装置の構造を示す断面図である。

【 符号の説明 】

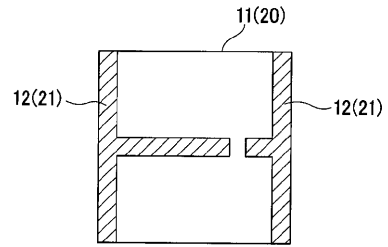
【 0 0 2 8 】

1 0 ... 光源装置、 1 1 ... 実装基板、 1 2 ... 電極、 1 3 ... LED 素子、 1 4 ... 金ワイヤ、
1 5 ... 封止樹脂、 1 6 ... 反射カップ構造体、 1 7 ... 開口部。

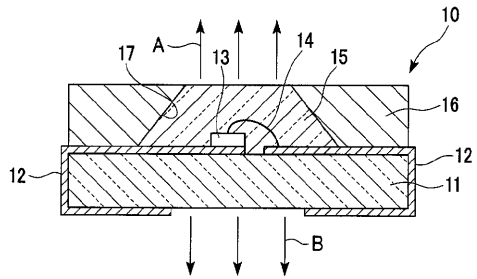
【 図 1 】



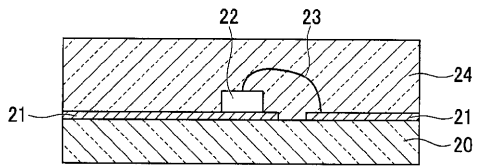
【 図 4 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F041 AA05 AA14 AA47 CA12 DA12 DA19 DA20 DA34 DA35 DA45
DA75 DA78 DB09 FF01 FF11