

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4820133号
(P4820133)

(45) 発行日 平成23年11月24日 (2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月9日 (2011.9.9)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 33/48 (2010.01)

H O 1 L 33/00 4 0 0

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-262964 (P2005-262964)	(73) 特許権者	000005832
(22) 出願日	平成17年9月9日 (2005.9.9)		パナソニック電工株式会社
(65) 公開番号	特開2007-59852 (P2007-59852A)		大阪府門真市大字門真1048番地
(43) 公開日	平成19年3月8日 (2007.3.8)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成20年5月7日 (2008.5.7)		弁理士 西川 恵清
審判番号	不服2010-19731 (P2010-19731/J1)	(74) 代理人	100155745
審判請求日	平成22年9月1日 (2010.9.1)		弁理士 水尻 勝久
(31) 優先権主張番号	特願2005-214979 (P2005-214979)	(74) 代理人	100155756
(32) 優先日	平成17年7月25日 (2005.7.25)		弁理士 坂口 武
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100161883
			弁理士 北出 英敏
		(72) 発明者	浦野 洋二
			大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

L E Dチップと、L E Dチップが実装されたベース部材と、ベース部材におけるL E Dチップの実装面側でL E Dチップを囲みL E Dチップから放射された光を反射する枠状のリフレクタであって前記実装面から離れるにつれて開口面積が徐々に大きくなる形状に形成されたりフレクタと、リフレクタの内側に充填されL E Dチップを封止した封止樹脂からなる封止部と、封止部側の光入射面が平面状に形成されるとともに光出射面が凸曲面状に形成され封止部およびリフレクタに重ねて配置されたレンズと、L E Dチップから放射された光によって励起されてL E Dチップの発光色とは異なる色の光を放射する蛍光体を透明材料とともに成形した成形品であってレンズの前記光出射面側にレンズを覆い前記光出射面との間に空気層が形成される形で配設されるドーム状の色変換部材とを備えてなり、レンズとリフレクタとは互いの光軸が一致し且つ各光軸がL E Dチップを通るように配置され、レンズは、前記封止樹脂の屈折率以上の屈折率を有する材料により形成され、且つ、前記光出射面が、前記光入射面から入射した光を前記光出射面と空気層との境界で全反射させない凸曲面状であり球面の一部により形成されており、当該球面の中心がL E Dチップの厚み方向に沿った発光部の中心線上に位置するように配置されてなり、色変換部材は、内面が前記光出射面に沿った形状であり前記光出射面に対応した前記球面よりも直径が大きな球面の一部からなる形状に形成されており、レンズの前記光出射面と色変換部材の内面との間の距離が略一定値となっており、色変換部材は、位置によらず法線方向に沿った肉厚が一様となるように成形されてなることを特徴とする発光装置。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、LEDチップ（発光ダイオードチップ）を利用した発光装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、LEDチップとLEDチップから放射された光によって励起されてLEDチップとは異なる発光色の光を放射する波長変換材料としての蛍光体（蛍光顔料、蛍光染料など）とを組み合わせるLEDチップの発光色とは異なる色合いの光を出す発光装置の研究開発が各所で行われている（例えば、特許文献1）。なお、この種の発光装置としては、例えば、青色光あるいは紫外光を放射するLEDチップと蛍光体とを組み合わせる白色の光（白色光の発光スペクトル）を得る白色発光装置（一般的に白色LEDと呼ばれている）の商品化がなされている。

【0003】

上記特許文献1には、例えば、図3に示すように、LEDチップ10'と、LEDチップ10'が実装されるベース部材たる実装基板20'であって厚み方向の一面側にLEDチップ10'を収納する収納凹所20a'が形成された実装基板20'と、収納凹所20a'に充填されLEDチップ10'を封止した封止樹脂からなる封止部50'と、LEDチップ10'から放射された光によって励起されてLEDチップ10'の発光色とは異なる色の光を放射する蛍光体を樹脂とともに成形した成形品であって封止部50'上に重ねて配置されたシート状の色変換部材70'とを備えた発光装置が開示されている。なお、上記特許文献1には、LEDチップ10'として青色光を放射するGaN系青色LEDチップを用い、色変換部材70'の蛍光体として黄色蛍光体を用いている。また、LEDチップ10'は、結晶成長用の基板としてサファイア基板を用いており、サファイア基板の一表面側に形成された発光部を実装基板20'における収納凹所20a'の内底面に対向させた形でフリップチップ実装し、サファイア基板の他表面を光取り出し面としている。

【特許文献1】特開2003-46133号公報（段落〔0018〕-〔0024〕、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1に開示された発光装置では、色変換部材70'がシート状の形状に形成されているので、色変換部材70'へ入射する光の入射方向によって色変換部材70'の厚みが異なり、色むらが生じてしまうという不具合があった。

【0005】

そこで、図3に示す構成の発光装置において、シート状の色変換部材70'を封止部50'に重ねて配置する代わりに、光入射面が平面状に形成されるとともに光射出面が凸曲面状に形成されたレンズを封止部50'に重ねて配置し、内面がレンズの光射出面に沿った形状に形成されたドーム状の色変換部材をレンズに被着することが考えられるが、レンズおよび色変換部材の寸法精度や位置決め精度に起因して組み立てることができないことがあり、歩留まりが低下してしまうという不具合があった。なお、色変換部材をレンズに被着した構成では、色変換部材とレンズとが密着しているため、色変換部材に外力が作用したときに色変換部材に発生した応力がレンズおよび封止部50'を通してLEDチップ10'に伝達されてLEDチップ10'の発光特性が変動してしまうという不具合や、LEDチップ10'から放射され封止部50'およびレンズを通して色変換部材に入射し当該色変換部材中の蛍光体の粒子により散乱された光のうちレンズ側へ散乱された光の大部分がレンズに再入射して封止部50'へ戻ってしまい、装置全体としての外部への光取り出し効率が低下するとともに、封止部50'の劣化原因になって発光装置の寿命が短くなってしまうという不具合があった。

【0006】

本発明は上記事由に鑑みて為されたものであり、その目的は、色むらを低減でき且つレンズおよび色変換部材の寸法精度や位置決め精度に起因した歩留まりの低下を抑制できる発光装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1の発明は、LEDチップと、LEDチップが実装されたベース部材と、ベース部材におけるLEDチップの実装面側でLEDチップを囲みLEDチップから放射された光を反射する枠状のリフレクタであって前記実装面から離れるにつれて開口面積が徐々に大きくなる形状に形成されたリフレクタと、リフレクタの内側に充填されLEDチップを封止した封止樹脂からなる封止部と、封止部側の光入射面が平面状に形成されるとともに光出射面が凸曲面状に形成され封止部およびリフレクタに重ねて配置されたレンズと、LEDチップから放射された光によって励起されてLEDチップの発光色とは異なる色の光を放射する蛍光体を透明材料とともに成形した成形品であってレンズの前記光出射面側にレンズを覆い前記光出射面との間に空気層が形成される形で配設されるドーム状の色変換部材とを備えてなることを特徴とする。

【0008】

この発明によれば、封止部側の光入射面が平面状に形成されるとともに光出射面が凸曲面状に形成され封止部およびリフレクタに重ねて配置されたレンズと、LEDチップから放射された光によって励起されてLEDチップの発光色とは異なる色の光を放射する蛍光体を透明材料とともに成形した成形品であってレンズの前記光出射面側にレンズを覆い前記光出射面との間に空気層が形成される形で配設されるドーム状の色変換部材とを備えていることにより、色むらを低減でき、しかも、色変換部材はレンズの光出射面との間に空気層が形成される形で配設すればよく、色変換部材をレンズに密着させる必要がないので、色変換部材の寸法精度や位置決め精度に起因した歩留まりの低下を抑制できるとともに、色変換部材に外力が作用したときに色変換部材に発生した応力がレンズおよび封止部を通してLEDチップに伝達されるのを抑制できるという利点や、LEDチップから放射され封止部およびレンズを通して色変換部材に入射し当該色変換部材中の蛍光体の粒子により散乱された光のうちレンズ側へ散乱されてレンズを透過する光の光量を低減できて装置全体としての外部への光取り出し効率を向上できるという利点や、外部雰囲気中の水分がLEDチップに到達しにくくなるという利点がある。

【0009】

また、請求項1の発明は、レンズとリフレクタとは互いの光軸が一致し且つ各光軸がLEDチップを通して配置され、レンズは、前記封止樹脂の屈折率以上の屈折率を有する材料により形成され、且つ、光出射面が前記光入射面から入射した光を前記光出射面と空気層との境界で全反射させない凸曲面状であり球面の一部により形成されており、当該球面の中心がLEDチップの厚み方向に沿った発光部の中心線上に位置するように配置されてなり、色変換部材は、内面が前記光出射面に沿った形状であり前記光出射面に対応した前記球面よりも直径が大きな球面の一部からなる形状に形成されており、レンズの前記光出射面と色変換部材の内面との間の距離が略一定値となっており、色変換部材は、位置によらず法線方向に沿った肉厚が一様となるように成形されてなることを特徴とする。

【0010】

この発明によれば、LEDチップから放射された光（LEDチップから放射されリフレクタに反射されることなくレンズの光入射面に入射された光およびLEDチップから放射されリフレクタの内側面で反射されてレンズの光入射面に入射した光）が光出射面と空気層との境界で全反射されることなく色変換部材まで到達しやすくなり、全光束を高めることができる。

【発明の効果】

【0011】

請求項１の発明では、色むらを低減でき且つレンズおよび色変換部材の寸法精度や位置決め精度に起因した歩留まりの低下を抑制できるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

本実施形態の発光装置は、図１に示すように、ＬＥＤチップ１０と、ＬＥＤチップ１０が実装された実装基板２０と、実装基板２０におけるＬＥＤチップ１０の実装面側でＬＥＤチップ１０を囲みＬＥＤチップ１０から放射された光を反射する枠状のリフレクタ４０と、リフレクタ４０の内側に充填されＬＥＤチップ１０を封止した透明な封止樹脂（例えば、シリコン樹脂など）からなる封止部５０と、封止部５０に重ねて配置されるレンズ６０と、ＬＥＤチップ１０から放射された光によって励起されてＬＥＤチップ１０の発光色とは異なる色の光を放射する蛍光体を透明材料（例えば、シリコン樹脂など）とともに成形した成形品であってレンズ６０の光出射面６０ｂ側にレンズ６０を覆い光出射面６０ｂとの間に空気層８０が形成される形で配設されるドーム状の色変換部材７０とを備えている。

【００１３】

実装基板２０は、金属板２１上に絶縁層２２を介して対となる導体パターン２３、２３が形成された金属基板を採用しており、ＬＥＤチップ１０で発生した熱が金属板２１に伝熱されるようになっている。なお、金属板２１の材料としてはＣｕを採用しているが、熱伝導率の比較的高い金属材料であればよく、Ｃｕに限らず、Ａｌなどを採用してもよい。

【００１４】

ＬＥＤチップ１０は、青色光を放射するＧａＮ系青色ＬＥＤチップであり、結晶成長用基板としてサファイア基板に比べて格子定数や結晶構造がＧａＮに近く且つ導電性を有するｎ形のＳｉＣ基板からなる導電性基板１１を用いており、導電性基板１１の主表面側にＧａＮ系化合物半導体材料により形成されて例えばダブルヘテロ構造を有する積層構造部からなる発光部１２がエピタキシャル成長法（例えば、ＭＯＶＰＥ法など）により成長され、導電性基板１１の裏面に図示しないカソード側の電極であるカソード電極（ｎ電極）が形成され、発光部１２の表面（導電性基板１１の主表面側の最表面）に図示しないアノード側の電極であるアノード電極（ｐ電極）が形成されている。要するに、ＬＥＤチップ１０は、一表面側にアノード電極が形成されるとともに他表面側にカソード電極が形成されている。上記カソード電極および上記アノード電極は、Ｎｉ膜とＡｕ膜との積層膜により構成してあるが、上記カソード電極および上記アノード電極の材料は特に限定するものではなく、良好なオーミック特性が得られる材料であればよく、例えば、Ａｌなどを採用してもよい。なお、本実施形態では、ＬＥＤチップ１０の発光部１２が導電性基板１１よりも金属板２１から離れた側となるように金属板２１に実装されているが、ＬＥＤチップ１０の発光部１２が導電性基板１１よりも金属板２１に近い側となるように金属板２１に実装するようにしてもよい。光取り出し効率を考えた場合には、発光部１２を金属板２１から離れた側に配置することが望ましいが、本実施形態では導電性基板１１と発光部１２とが同程度の屈折率を有しているので、発光部１２を金属板２１に近い側に配置しても光の取り出し損失が大きくなりすぎることはない。

【００１５】

また、ＬＥＤチップ１０は、上述の金属板２１に、ＬＥＤチップ１０のチップサイズよりも大きなサイズの矩形板状に形成されＬＥＤチップ１０と金属板２１との線膨張率の差に起因してＬＥＤチップ１０に働く応力を緩和するサブマウント部材３０を介して実装されている。サブマウント部材３０は、上記応力を緩和する機能だけでなく、ＬＥＤチップ１０で発生した熱を金属板２１においてＬＥＤチップ１０のチップサイズよりも広い範囲に伝熱させる熱伝導機能を有している。本実施形態では、サブマウント部材３０の材料として熱伝導率が比較的高く且つ絶縁性を有するＡｌＮを採用しており、ＬＥＤチップ１０は、上記カソード電極がサブマウント部材３０におけるＬＥＤチップ１０側の表面に設けられ上記カソード電極と接続される電極パターン（図示せず）および金属細線（例えば、金細線、アルミニウム細線など）からなるボンディングワイヤ１４を介して一方の導体パ

10

20

30

40

50

ターン２３と電氣的に接続され、上記アノード電極がボンディングワイヤ１４を介して他方の導体パターン２３と電氣的に接続されている。なお、ＬＥＤチップ１０とサブマウント部材３０とは、ＡｕＳｎ、ＳｎＡｇＣｕなどの鉛フリー半田を用いて接合されている。

【００１６】

サブマウント部材３０の材料はＡｌＮに限らず、線膨張率が導電性基板１１の材料である６Ｈ－ＳｉＣに比較的近く且つ熱伝導率が比較的高い材料であればよく、例えば、複合ＳｉＣ、Ｓｉなどを採用してもよい。

【００１７】

リフレクタ４０は、円形状に開口した枠状の形状であって、ＬＥＤチップ１０の側面から放射された光がレンズ６０側へ反射されるように内側面４０ａの形状が設計されている。すなわち、リフレクタ４０は、ＬＥＤチップ１０の厚み方向においてＬＥＤチップ１０から離れるに従って開口面積が大きくなる形状（つまり、上記実装面から離れるにつれて開口面積が徐々に大きくなる形状）に形成されている。ここにおいて、リフレクタ４０の材料としては、ＬＥＤチップ１０から放射される光（ここでは、青色光）に対する反射率が比較的大きな材料（例えば、Ａｌなど）を採用し、リフレクタ４０の内側面４０ａを鏡面とすればよく、リフレクタ４０は例えばアルミニウムの基材を絞り加工して形成すればよい。なお、本実施形態では、リフレクタ４０を実装基板２０に固着した後でリフレクタ４０の内側にＬＥＤチップ１０を封止する上述の封止樹脂をポッティングしている。

【００１８】

レンズ６０は、封止部５０側の光入射面６０ａが平面状に形成されるとともに光出射面６０ｂが凸曲面状に形成されている。ここにおいて、レンズ６０は、シリコン樹脂の成形品により構成してあり、上記封止樹脂と屈折率が同じ値となっているが、レンズ６０は、上記封止樹脂の屈折率以上の屈折率を有する透明材料であれば、シリコン樹脂以外の材料を用いてもよい。

【００１９】

ところで、レンズ６０とリフレクタ４０とは互いの光軸が一致し且つ各光軸がＬＥＤチップ１０を通るように配置されており、レンズ６０は、光出射面６０ｂが、光入射面６０ａから入射した光を光出射面６０ｂと上述の空気層８０との境界で全反射させない凸曲面状に形成されている。ここで、レンズ６０は、光出射面６０ｂが球面の一部により形成されており、当該球面の中心がＬＥＤチップ１０の厚み方向に沿った発光部１２の中心線上に位置するように配置されている。したがって、ＬＥＤチップ１０から放射された光（ＬＥＤチップ１０から放射されリフレクタ４０に反射されることなくレンズ６０の光入射面６０ａに入射された光およびＬＥＤチップ１０から放射されリフレクタ４０の内側面４０ａで反射されてレンズ６０の光入射面６０ａに入射した光）が光出射面６０ｂと空気層８０との境界で全反射されることなく色変換部材７０まで到達しやすくなり、全光束を高めることができる。

【００２０】

色変換部材７０は、シリコン樹脂のような透明材料とＬＥＤチップ１０から放射された青色光によって励起されてブロードな黄色系の光を放射する粒子状の黄色蛍光体とを混合した混合物の成形品により構成されている。したがって、本実施形態の発光装置は、ＬＥＤチップ１０から放射された青色光と黄色蛍光体から放射された光とが色変換部材７０の外面７０ｂを通して放射されることとなり、白色光を得ることができる。なお、色変換部材７０の材料として用いる透明材料は、シリコン樹脂に限らず、例えば、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ガラスなどを採用してもよい。また、色変換部材７０の材料として用いる透明材料に混合する蛍光体も黄色蛍光体に限らず、例えば、赤色蛍光体と緑色蛍光体とを混合しても白色光を得ることができる。

【００２１】

ここで、色変換部材７０は、内面７０ａがレンズ６０の光出射面６０ｂに沿った形状（つまり、レンズ６０の光出射面６０ｂに対応した上記球面よりも直径が大きな球面の一部からなる形状）に形成されている。したがって、レンズ６０の光出射面６０ｂの位置によ

10

20

30

40

50

らず法線方向における光出射面60bと色変換部材70の内面70aとの間の距離が略一定値となっている。なお、色変換部材70は、位置によらず法線方向に沿った肉厚が一樣となるように成形されている。色変換部材70は、開口部の周縁をリフレクタ40に対して、例えば接着剤（例えば、シリコン樹脂、エポキシ樹脂など）を用いて接着すればよい。

【0022】

以上説明した本実施形態の発光装置では、封止部50側の光入射面60aが平面状に形成されるとともに光出射面60bが凸曲面状に形成され封止部50に重ねて配置されたレンズ60と、LEDチップ10から放射された光によって励起されてLEDチップ10の発光色とは異なる色の光を放射する蛍光体を透明材料とともに成形した成形品であってレンズ60の光出射面60b側にレンズ60を覆い光出射面60bとの間に空気層80が形成される形で配設されるドーム状の色変換部材70とを備えていることにより、色むらを低減でき、しかも、色変換部材70はレンズ60の光出射面60bとの間に空気層80が形成される形で配設すればよく、色変換部材70をレンズ60に密着させる必要がないので、色変換部材70の寸法精度や位置決め精度に起因した歩留まりの低下を抑制できる。なお、本実施形態の発光装置では、組立時に色変換部材70の組付けが最終工程となるので、LEDチップ10の発光波長に応じて透明材料に対する蛍光体の配合を調整した色変換部材70を用いることで色ばらつきを低減することもできる。

【0023】

また、本実施形態の発光装置では、上述のように色変換部材70とレンズ60との間に空気層80が形成されているので、色変換部材70に外力が作用したときに色変換部材70が変形してレンズ60に当接する可能性が低くなって上記外力により色変換部材70に発生した応力がレンズ60および封止部50を通してLEDチップ10に伝達されるのを抑制でき、上記外力によるLEDチップ10の発光特性の変動が起こりにくくなるから、信頼性が向上するという利点がある。また、色変換部材70とレンズ60との間に上記空気層80が形成されていることにより、外部雰囲気中の水分がLEDチップ10に到達しにくくなるという利点がある。

【0024】

また、色変換部材70とレンズ60との間に上記空気層80が形成されていることにより、LEDチップ10から放射され封止部50およびレンズ60を通して色変換部材70に入射し当該色変換部材70中の黄色蛍光体の粒子により散乱された光のうちレンズ60側へ散乱されてレンズ60を透過する光の光量を低減できて装置全体としての外部への光取り出し効率を向上できるという利点がある。

【0025】

ここで、図2(a)、(b)に示すように、色変換部材70の光軸とLEDチップ10の光軸とが一致しており、色変換部材70における光軸方向の中央の位置PでLEDチップ10からの青色光が全方位に散乱されたとし、色変換部材70と空気層80との界面での全反射角を ϕa 、色変換部材70と当該色変換部材70の外側の媒質である空気との界面での全反射角を ϕb 、位置Pで散乱された光に関して色変換部材70の内面70a側のエスケープコーンECaの広がり角を $2\theta a$ 、位置Pで散乱された光に関して色変換部材70の外面70b側のエスケープコーンECbの広がり角を $2\theta b$ とすれば、図2(a)に示すように全反射角 ϕa 、 ϕb が 40° のときには $2\theta a = 60^\circ$ 、 $2\theta b = 98^\circ$ となり、図2(b)に示すように全反射角 ϕa 、 ϕb が 50° のときには $2\theta a = 76^\circ$ 、 $2\theta b = 134^\circ$ となる。

【0026】

ここにおいて、色変換部材70に用いている透明材料の屈折率を n 、位置Pで散乱され内面70a側のエスケープコーンECaを通して放出される青色光の最大放出効率を η とすれば、 $\eta = (1/4n^2) \times 100 [\%]$ で表されるので、上述のように透明材料としてシリコン樹脂を用いている場合には、 $n = 1.4$ として、 $\eta = 13\%$ となる。したがって、色変換部材70とレンズ60との間に空気層80が形成されていない場合には、位

10

20

30

40

50

置 P で散乱された青色光の 50 % がレンズ 60 に戻ってしまうのに対して、空気層 80 を形成したことにより、位置 P で散乱された青色光の 13 % しかレンズ 60 に戻らなくなるので、青色光による封止部 50 の劣化を抑制できる。なお、エスケープコーン E C a を通して放出される青色光を少なくするには、色変換部材 70 の厚みを大きくすることが望ましい。

【0027】

ところで、上述の実施形態では、実装基板 20 に 1 つの L E D チップ 10 を実装しているが、実装基板 20 に実装する L E D チップ 10 の数は 1 つに限らず、複数でもよく、L E D チップ 10 ごとにリフレクタ 40、封止部 50、レンズ 60 および色変換部材 70 を設ければよい。また、本実施形態では、実装基板 20 がベース部材を構成しているが、ベ
ース部材は、実装基板 20 に限らず、例えば、パッケージ本体が熱伝導率の比較的高い材料により形成されたパッケージでもよいし、金属（例えば、A l、C u などの熱伝導率の高い金属）製の器具本体などでもよく、金属製の器具本体に実装する場合には、例えばサブマウント部材 30 と器具本体との間にグリーンシートなどからなる絶縁層を介在させる形で実装すればよい。

10

【0028】

また、上述の実施形態では、L E D チップ 10 として、発光色が青色の青色 L E D チップを採用しており、導電性基板 11 として S i C 基板を採用しているが、S i C 基板の代わりに G a N 基板を用いてもよく、S i C 基板や G a N 基板を用いた場合には上記特許文献 1 のように結晶成長用基板として絶縁体であるサファイア基板を用いている場合に比べて、結晶成長用基板の熱伝導率が高く結晶成長用基板の熱抵抗を小さくできる。また、L E D チップ 10 の発光色は青色に限らず、例えば、赤色、緑色などでもよい。すなわち、L E D チップ 10 の発光部 12 の材料は G a N 系化合物半導体材料に限らず、L E D チップ 10 の発光色に応じて、G a A s 系化合物半導体材料や G a P 系化合物半導体材料などを採用してもよい。また、導電性基板 11 も S i C 基板に限らず、発光部 12 の材料に応じて、例えば、G a A s 基板、G s P 基板などから適宜選択すればよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図 1】実施形態を示す概略断面図である。

【図 2】同上の要部説明図である。

30

【図 3】従来例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

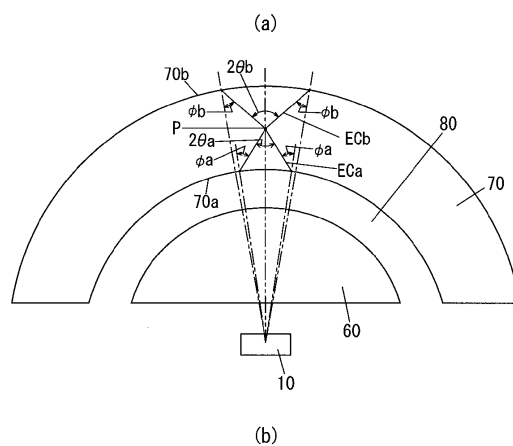
【0030】

- 10 L E D チップ
- 11 導電性基板
- 12 発光部
- 14 ボンディングワイヤ
- 20 実装基板
- 21 金属板
- 22 絶縁層
- 23 導体パターン
- 30 サブマウント部材
- 40 リフレクタ
- 50 封止部
- 60 レンズ
- 60 a 光入射面
- 60 b 光出射面
- 70 色変換部材
- 70 a 内面
- 70 b 外面

40

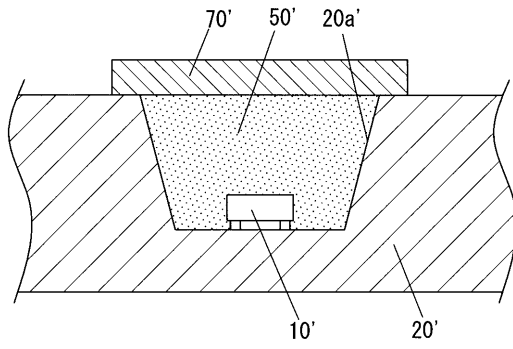
50

【図 2】



- 10 LEDチップ
- 11 導電性基板
- 12 発光部
- 14 ボンディングワイヤ
- 20 実装基板
- 21 金属板
- 22 絶縁層
- 23 導体パターン
- 30 サブマウント部材
- 40 リフレクタ
- 50 封止部
- 60 レンズ
- 60a 光入射面
- 60b 光出射面
- 70 色変換部材
- 70a 内面
- 70b 外面
- 80 空気層

【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 健一郎
大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

合議体

審判長 稲積 義登

審判官 松川 直樹

審判官 門田 かつよ

(56)参考文献 特開2005-050827 (JP, A)
特開2005-158949 (JP, A)
特開2004-238589 (JP, A)
特開2005-216917 (JP, A)
特開2004-343149 (JP, A)
特開2005-183727 (JP, A)
特開2000-156526 (JP, A)
特開2000-208818 (JP, A)
特開2003-318448 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 33/00