(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5199328号
(P5199328)

(45)発行日　平成25年5月15日(2013.5.15)　(24)登録日　平成25年2月15日(2013.2.15)

(51)Int.Cl.		F I		
H01L 33/50	(2010.01)	H01L	33/00	410
H01L 33/58	(2010.01)	H01L	33/00	430
H01L 33/54	(2010.01)	H01L	33/00	422

請求項の数 9　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2010-249658 (P2010-249658)
(22)出願日　平成22年11月8日 (2010.11.8)
(62)分割の表示　特願2004-204456 (P2004-204456)の分割
原出願日　平成16年7月12日 (2004.7.12)
(65)公開番号　特開2011-54987 (P2011-54987A)
(43)公開日　平成23年3月17日 (2011.3.17)
審査請求日　平成22年12月8日 (2010.12.8)

(73)特許権者　597096161
株式会社朝日ラバー
埼玉県さいたま市大宮区土手町２丁目７番２
(74)代理人　100102842
弁理士　葛和　清司
(74)代理人　100151068
弁理士　塩崎　進
(72)発明者　田崎　益次
福島県西白河郡泉崎村大字泉崎字坊頭窪１番地　株式会社朝日ラバー内
(72)発明者　市川　明
福島県西白河郡泉崎村大字泉崎字坊頭窪１番地　株式会社朝日ラバー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＬＥＤランプ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ＬＥＤチップからの光を、蛍光体または波長吸収剤を含む樹脂カバーを通過させることによって発光色を変換してなるＬＥＤランプの製造方法であって、
蛍光体または波長吸収剤を含む樹脂カバーを形成するステップ、
蛍光体または波長吸収剤を含有するとともに接着剤を含むバインダーを作成するステップ、
硬化前のバインダーをＬＥＤチップまたはＬＥＤチップを封止する封止体表面を含む部分に塗布するステップ、
樹脂カバーを、塗布されたバインダーの上から被せ、樹脂カバーとＬＥＤチップおよびチップの載った基板との隙間、または樹脂カバーとＬＥＤチップを封止する封止体との隙間をバインダーにより封止することにより、ＬＥＤチップからの光が前記樹脂カバーまたは前記バインダーを通過せずにＬＥＤチップ外に放出される部分を無くすステップ、
バインダーを硬化させるステップ、
からなる、上記製造方法。
【請求項２】
樹脂カバーとＬＥＤチップの間にバインダー層を形成する、請求項１に記載の方法。
【請求項３】
バインダーが、シリコーン系接着剤、エポキシ系接着剤又は無機微粒子から選ばれる結合剤を含むことを特徴とする請求項１または２に記載のＬＥＤランプの製造方法。

【請求項４】
バインダーが、充填剤および／または拡散材を含むことを特徴とする請求項１ないし３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項５】
ＬＥＤがフリップチップ型ＬＥＤであることを特徴とする請求項１ないし４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６】
樹脂カバーが、キャップ状に形成されたものであることを特徴とする請求項１ないし５のいずれか一項に記載の方法。
【請求項７】
樹脂カバーの外側に樹脂により形成されたレンズ部を有する請求項１ないし６のいずれか一項に記載の方法。
【請求項８】
レンズ部がフレネルレンズである請求項７に記載の方法。
【請求項９】
樹脂カバーは、樹脂基材がシリコーン樹脂またはシリコーンゴムである、請求項１～８のいずれか一項に記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ＬＥＤを利用したバックライト光源、ディスプレイ、照明など各種光源や光センサに利用されるＬＥＤランプに関わり、特に、ＬＥＤの発光色とは異なる発光色のＬＥＤランプを得るときの構成に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
発光ダイオード（ＬＥＤ：Ｌｉｇｈｔ　Ｅｍｉｔｔｉｎｇ　Ｄｉｏｄｅ）は、光を放射する半導体発光素子であり、電気エネルギーを紫外線、可視光、赤外光などに変換するもので、寿命が長く、信頼性も高く、光源として用いた場合には、その交換作業も軽減できることから、携帯通信機器、パーソナルコンピュータ周辺機器、ＯＡ機器、家庭用電気機器、オーディオ機器、各種スイッチ、バックライト用光源、掲示板等の各種表示装置などの構成部品として広く使用されている。更に、車載機器の表示部のバックライト照明用光源としてＬＥＤランプが注目され、メーター、ヒーターコントロールパネル、オーディオなどの表示部のバックライト照明に利用されており、特に白色又は青緑領域において高輝度で発光するＬＥＤランプが求められている。
【０００３】
このようなＬＥＤランプは、各種の蛍光体粉末を、半導体発光素子を封止する透明樹脂中に含有させることにより、ＬＥＤから放射される光の色を変化させることにより得ることが可能である。例えば、青色ＬＥＤからの光を透明樹脂中の蛍光体に当て、この蛍光体の働きによって青色ＬＥＤの発光波長を白色や緑色の波長に変換して放射している。
【０００４】
このようなＬＥＤランプの構造としては、図４に示されるように、リード１、２、青色光を発光する半導体素子３、半導体発光素子３とリード２とを電気的に接続するリード細線４を、封止材５で砲弾型に封止した構造の、いわゆる砲弾タイプの発光ダイオードの半導体発光素子３上に蛍光層７を設けて半導体発光素子３等と共に封止したものが知られている。また、図５に示されるように、上面が開口した箱型の発光体収容部材６の内部に青色の光を発光する半導体発光素子３やリード細線４、４を収容し、これらを接続して、ＬＥＤ収容部材６内部を封止材５で封止した構造の、いわゆるチップ型の発光ダイオードの半導体発光素子３上に蛍光層７を設けて半導体発光素子３等とともに封止したものがある。蛍光層７を半導体発光素子３上に設ける場合、蛍光体をそのまま用いてもバインダーと共に用いてもよい。いずれにせよ、図４及び５に示されるように、蛍光層は半導体発光素

子と共に封止材中に封止されることになる。
【０００５】
しかしながら、このような封止材による蛍光層では、蛍光層の膜厚にばらつきがあり、ＬＥＤランプ全体からの光の色調を均一に管理することが困難である。そこで、このような封止材による蛍光層に替えて、厚さが一定の樹脂カバー中に蛍光体を含有した蛍光層を用いることも提案されている。
【０００６】
このような樹脂カバーを用いたＬＥＤランプの構造としては、図６に示されるようなものが知られている。一方のリード１に設けられたカップ部内には、例えば青色の発光色を有するＬＥＤチップ３が設置され、他方のリード２と金線による配線が行われている。前記カップ部内には、前記ＬＥＤチップ３を覆うようにしてＹＡＧ（イットリウム－アルミニウム－ガーネット）などの蛍光体を含有する樹脂カバー８が形成され、更に前記樹脂カバー８を覆って封止樹脂によるケース９が形成されている。
【０００７】
また、図７に示されるようなチップ型のＬＥＤランプにおいても同様の樹脂カバーを設置することができる。ヒートシンクに形成されたカップ部内にＬＥＤチップ３が設置され、他方のリード２と金線による配線が行われている。前記カップ部内には、前記チップを覆うようにして蛍光体を含有した樹脂カバー８が形成され、更に前記樹脂カバー８を封止樹脂により封止され、前記封止樹脂上には、樹脂で形成される光学レンズ９が配置される。
【０００８】
最近では、図８に示されるように、ＬＥＤの電極との結合部が下向きにされ、ワイヤーボンディングなしに電極に直接ＬＥＤが接続されたフリップチップ型のＬＥＤも開発されている。この際、従来の基板は透明化されることで、全面にわたって光を取り出すことができる。このようなフリップチップ型のＬＥＤは、ワイヤーボンディングを必要としないため、小型化が可能となる。
【０００９】
上記のＬＥＤランプにおいては、いずれの場合もＬＥＤチップ３からの光は理想的には全て樹脂カバー８を通過する。このとき、ＬＥＤチップからの光は樹脂カバー内の蛍光体の励起により、波長が変換されて白色光となる。したがって、ＬＥＤランプから外部に放射される光はＬＥＤチップからの光と蛍光体からの光とが混合された白色光となる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【００１０】
【特許文献１】特開２００３－３１８４４８号公報
【特許文献２】特開２０００－１２９０９号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【００１１】
しかしながら、上記のような樹脂カバーを有するＬＥＤランプにおいて、ＬＥＤチップからの光の一部は樹脂カバーを通過せずに漏れてしまうことがある。特に、チップ型の場合には構造的に樹脂カバーがＬＥＤの全体を覆うことが困難であるため光漏れが発生しやすい。この光漏れは、本来、ＬＥＤチップからの光と波長変換された白色光の混合色に加えて発生するために、ＬＥＤランプの色調管理の不安定化の原因となり、生産品質の低下を招いてしまうという問題を生じている。
【課題を解決するための手段】
【００１２】
本発明は、上述した課題を解決するために、ＬＥＤチップからの光を蛍光体又は波長吸収材を含む樹脂カバーを通過させることで発光色を変換して成るＬＥＤランプにおいて、前記樹脂カバーとＬＥＤチップ又はＬＥＤチップを封止する封止樹脂との間に蛍光体又は

波長吸収材を混合したバインダー層を形成することにより、光漏れを防ぐものである。これにより、光漏れを原因とするＬＥＤランプの色調の不安定化を原因とする品質低下という問題を解決することができる。

【００１３】

特に、フリップチップ型のＬＥＤにおいては、ワイヤーボンディングが必要とされないため、本発明のバインダー層及び蛍光体入り樹脂キャップによりＬＥＤ近傍に蛍光体を配置する反射板内での光の散乱を抑制することができる。これによって、従来よりも、極めて薄型の白色ＬＥＤランプを提供することができる。

【００１４】

本発明の具体的構成は以下のとおりである。

（１）ＬＥＤチップからの光を蛍光体又は波長吸収剤を含む樹脂カバーを通過させることで発光色を変換して成るＬＥＤランプにおいて、前記樹脂カバーと発光ダイオードまたは発光ダイオードを封止する封止体の間に蛍光体又は波長吸収剤を含有するバインダー層が形成されていることを特徴とするＬＥＤランプ。

（２）前記バインダー層は、シリコーン系接着剤、エポキシ系接着剤及び無機微粒子から選ばれる結着剤並びに蛍光体又は波長吸収剤を含むことを特徴とする上記（１）に記載のＬＥＤランプ。

（３）前記ＬＥＤはフリップチップ型発光ダイオードであることを特徴とする上記（１）又は（２）に記載のＬＥＤランプ。

（４）前記樹脂カバーは、透明樹脂に蛍光体又は波長吸収剤を添加してキャップ状に形成されたものであることを特徴とする上記（１）ないし（３）のいずれかに記載のＬＥＤランプ。

（５）前記樹脂カバーの外側に樹脂により形成されたレンズ部を有する上記（１）ないし（４）のいずれかに記載のＬＥＤランプ。

【００１５】

次に、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図１に示されるように、本発明のＬＥＤランプ１はリードフレーム２，３とＬＥＤチップ４と、樹脂カバー５と樹脂レンズ６が設けられるものであり、前記ＬＥＤチップ４を覆う樹脂カバー５によって、ＬＥＤチップ４の本来の発光色を白色光に変換する。

【００１６】

本発明の樹脂カバーは、射出成形、ポッティング成形などで予め適宜な形状として成形することができる。樹脂基材としては、透光性のポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ウレタン、ナイロン、シリコーン樹脂、塩化ビニル、ポリスチロール、ベークライト等樹脂やシリコーンゴム等の透明性ゴムを用いることができる。

【００１７】

本発明の樹脂カバーに配合される蛍光体としては、無機蛍光体、顔料、有機蛍光染料、擬似顔料などが挙げられ、無機蛍光体としては、$Y_{3-X}Ga_XA_{15}O_{12}$：Ｃｅ（０≦ｘ≦３）、$BaMgAl_{16}O_{27}$：Ｅｕ、（Ｓｒ，Ｃａ，Ｂａ）$_5$（PO_4）$_3$Ｃｌ：Ｅｕ、$BaMgAl_{16}O_{27}$：Ｅｕ、Ｍｎ、Zn_2GeO_4：Ｍｎ、Y_2O_2S：Ｅｕ、３．５ＭｇＯ・０．５MgF_2・GeO_2：Ｍｎ、La_2O_2S：Ｅｕ、ＣａＳ：Ｅｕ、$LiEuW_2O_8$など、顔料としてはフタロシアニン系、アゾ系、イソインドリノン系、キナクリドン系、レーキ顔料などの有機顔料やコバルトブルー、群青、酸化鉄などの無機顔料、有機蛍光染料としてはペリレン系、ナフタルイミド系、クマリン系、シアニン系、フラビン系、ローダミン系など、擬似顔料としてはプラスチックの粉末を蛍光性のある染料で着色した蛍光顔料などを好適に用いることができる。

【００１８】

本発明で用いられる蛍光体の粒径は１０μｍ～５０μｍの範囲が好ましく、より好ましくは２０μｍ～３０μｍである。粒子が小さすぎると、相互に凝集しやすく、光の透過を妨げる傾向にある。

【００１９】

本発明のカバーとＬＥＤチップ又はＬＥＤチップを封止する封止体の間には、蛍光体又は波長吸収剤が配合されたバインダー層が形成される。

【００２０】

このようなバインダー層は、シリコーン系接着剤、エポキシ系接着剤などの既製の接着剤に蛍光体又は波長吸収剤を配合して形成することができる。このような既成の接着剤に蛍光体を配合することによって、極めて簡易にバインダー層を形成することができる。

【００２１】

また、シリカ微粒子、アルミナ微粒子、低融点ガラス粒子、アルカリ土類金属のピロリン酸塩又は正りん酸塩粒子などを結合剤として、蛍光体又は波長吸収剤を配合してバインダー層を形成することができる。このような無機粒子の結合剤によってバインダー層を形成する場合は、結合効果を高めるために、スラリー状にして、蛍光物質を含めた液状物質として、ＬＥＤ又はＬＥＤを封止する封止体表面に塗布することによって形成することができる。塗布後、加熱してバインダー層に蛍光物質を固着するが、この加熱は、樹脂カバーを装着した状態で一体的に行うか、又は、加熱後バインダー層を固定した後樹脂カバーを装着する。加熱温度は、結合剤の種類によって、１５０～３５０℃の間で適宜選択される。

【００２２】

バインダー層には、蛍光体及び結合剤のほかに、拡散剤及び充填剤などを配合することができる。拡散剤は、粒径１ｎｍ以上５μｍ未満の粒子で、発光素子からの光を乱反射させ、色むらを防止する効果があり、また、充填剤としては粒径５μｍ以上１００μｍ以下の粒子である。これらの材料としては、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ケイ素、チタン酸バリウム等が使用できる。

【００２３】

接着剤又は結合剤中への蛍光体の配合量としては、３０～７０重量％が好ましいが、特に好ましくは、４０～６０重量％がよい。本発明の樹脂カバーの形状は例えばキャップ状など前記ＬＥＤチップを覆う形状とするのが好ましい。

【００２４】

本発明のＬＥＤランプは、必要に応じて、樹脂カバー又は樹脂カバーを封止する封止材の外側に集光機能を付するため樹脂レンズを備えることができる。このような樹脂レンズは、例えば、シリコーン樹脂組成物を硬化させることにより得ることができる。シリコーン樹脂組成物としては、特に、液状の付加反応硬化型のシリコーン樹脂組成物が好ましい。上記付加反応型のシリコーン樹脂組成物としては、熱硬化により透明なシリコーン樹脂を形成するものであれば特に制限されないが、例えば、オルガノポリシロキサンをベースポリマーとし、オルガノハイドロジェンポリシロキサン及び白金系触媒等の重金属系触媒を含むものが挙げられる。上記シリコーン樹脂組成物としては、信越化学工業株式会社製　ＫＥ１９３５（Ａ／Ｂ）、ＧＥ東芝シリコーン株式会社製　ＸＥ１４－０６２、ＸＥ１４－９０７、東レ・ダウ・コーニング・シリコーン株式会社製　ＳＨ６１０３、ＤＸ－３５－５４７等の市販品を用いることができる。

【００２５】

このような樹脂レンズとしては、フルネルレンズを用いれば、薄型の装置が提供できる。フルネルレンズとは、通常の凸レンズと同じ機能を有する細かい凹凸部を有する薄型のレンズである。

【発明の効果】

【００２６】

本発明の光学装置によれば、ＬＥＤチップからの光は、樹脂カバーとＬＥＤチップ又ＬＥＤチップを封止する封止体の間に、蛍光体を含有するバインダー層を形成することにより光の通路が完全に封止されるので、光漏れを防止することができる。したがって、ＬＥＤランプの色調管理を安定化することができ、生産品質の低下を防止することができる。

【００２７】

特に、フリップチップ型のＬＥＤにおいては、ワイヤーボンディングが必要とされない

ため、本発明のバインダー層及び蛍光体入り樹脂キャップによりＬＥＤ近傍に蛍光体を配置する反射板内での光の散乱を抑制することができる。これによって、光の利用効率を３０％以上高めることができるため、レンズの厚みを薄くすることができるなど、従来よりも、１／４～１／５の薄型の白色ＬＥＤランプを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】本発明のチップ型ＬＥＤランプの概略図を示す。

【図２】本発明のフラップチップ型ＬＥＤランプの概略図を示す。

【図３】本発明の砲弾タイプのＬＥＤランプの概略図を示す。

【図４】従来の砲弾タイプのＬＥＤランプの概略図を示す。

【図５】従来のチップタイプのＬＥＤランプの概略図を示す。

【図６】従来の樹脂カバーを用いたＬＥＤランプの概略図を示す。

【図７】従来の樹脂カバー及び樹脂レンズを用いたＬＥＤランプの概略図を示す。

【図８】従来のフリップチップタイプのＬＥＤランプの概略図を示す。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２９】

本発明の効果を具体的実施例に基づいて説明する。本発明は、これらの実施例によって限定されるものではない。

【００３０】

［実施例１］

図１に示されるように、平坦なリード１、２両方にＬＥＤチップ３の電極面を金バンプ１０で直接実装されたフリップチップ型ＬＥＤランプを用意した。

【００３１】

シリコーン樹脂（信越化学工業ＫＥ９６１Ｔ－Ｕ）に加硫剤０．５％及び蛍光体としてＹＡＧ蛍光体４０％を添加し分散させ、金型を用いてＬＥＤチップの形状に合わせ１ｍｍ角厚み０．２ｍｍのキャップ形状により１７０℃で１０分成形し、樹脂カバー７を得た。

【００３２】

次に、室温硬化タイプシリコーン系接着剤にＹＡＧ蛍光体１０％を分散してバインダーを作成し、ＬＥＤチップに塗布した。上記で作成した蛍光体入り樹脂カバーをＬＥＤチップの上部からかぶせたところ、余分な接着剤がＬＥＤチップの下からはみ出し、樹脂カバーとＬＥＤチップの基板との隙間を封止した。接着剤を硬化させこれによって、極めて薄型の白色ＬＥＤランプを得ることができた。

【００３３】

このＬＥＤランプに通電して色調を観察したところ、キャップ下部と基板の隙間から漏れていた青色の光が接着剤中のＹＡＧ蛍光体により波長変換され、均一でむらの無い色調が得られていることを確認した。

【００３４】

［実施例２］

図２に示されるように、平坦なリード１上にＬＥＤチップ３が設置され、他方のリード２と金線４による配線が行われているチップ型ＬＥＤランプを用意した。

【００３５】

また、シリコーン樹脂（信越化学工業ＫＥ９６１Ｔ－Ｕ）に加硫剤０．５％及び蛍光体としてＹＡＧ蛍光体４０％を添加し分散させ、厚み０．２ｍｍの皿型形状の樹脂カバー７を成形した。

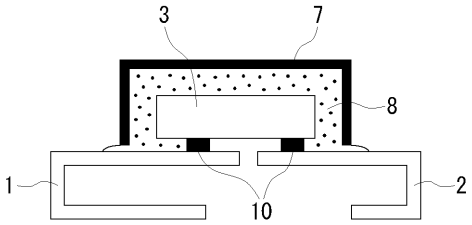
【００３６】

次に、ニトロセルロース８０ｗｔ％とアルミナ２０ｗｔ％からなるスラリーに、蛍光体としてペリレン系集光性蛍光染料である「Ｌｕｍｏｇｅｎ　Ｙｅｌｌｏｗ　Ｆ」（ＢＡＳＦ製）を４０％含有させ、前記エポキシ封止体表面に塗布した後、前記樹脂カバー７をのせ、２１０℃で３０分間加熱硬化させた。これによって、ＬＥＤ全体が蛍光体を含有するバインダー及び上記樹脂カバー７によって覆うことができた。

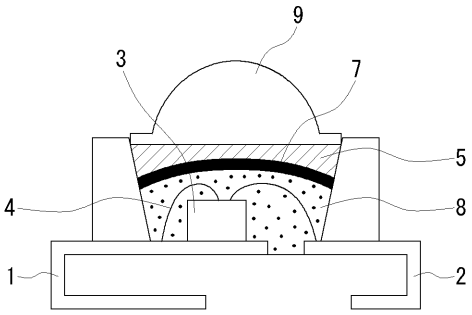
【００３７】
次いで、カバーの上側を透光性のエポキシ樹脂封止材５によって封止し、さらにその上にシリコーン系の樹脂で形成したレンズを接着剤により装着した。
【００３８】
この発光ダイオードを通電して、色調を観察したところ、均一でむらのない色調が得られていることを確認した。
【００３９】
［実施例３］
実施例２と同様のチップ型ＬＥＤを用意した。
【００４０】
次に、ニトロセルロース８０ｗｔ％とアルミナ２０ｗｔ％からなるスラリーに、蛍光体としてペリレン系集光性蛍光染料である「Ｌｕｍｏｇｅｎ　Ｙｅｌｌｏｗ　Ｆ」（ＢＡＳＦ製）を４０％含有させ、ＬＥＤに塗布してバインダー層を形成した。
【００４１】
次いで、蛍光体入り樹脂カバーの代わりに、シリコーン系樹脂（ダウコーニングシリコーン株式会社製ＳＲ７０１０）にＹＡＧ蛍光体１５％を配合して、上記のバインダー層上にチップ表面が平坦になるまで（図２の７及び５の部分まで）塗布した。
【００４２】
この発光ダイオードを通電して、色調を観察したところ、均一でむらのない色調が得られていることを確認した。
【００４３】
［実施例４］
実施例１と同様に、フリップチップ型ＬＥＤランプ及びシリコーン樹脂からなる蛍光体入り樹脂カバー７を用意した。
【００４４】
次に、ＹＡＧ蛍光体、シラノール（$Si(OEt)_3OH$）及びエタノールを１：１：１の割合で混合し、スラリーを調整した。このスラリーをノズルからＬＥＤチップの表面に撒布した後、３００℃にて３時間加熱して、蛍光体が分散したシリカからなるバインダー層８が形成された。このバインダー層に蛍光体入りキャップ７を接着剤により被着した。
【００４５】
この発光ダイオードを通電して、色調を観察したところ、均一でむらのない色調が得られていることを確認した。
【００４６】
［実施例５］
実施例２と同様に、ＬＥＤランプ及びシリコーンゴムからなる樹脂カバー７を用意した。
【００４７】
次に、ＹＡＧ蛍光体とゾル状メチルシリケートとエチレングリコールのシリカを１：１の割合で混合し、スラリーを調整した。このスラリーをノズルからＬＥＤチップの表面に撒布した後、２６０℃にて３時間加熱して、蛍光体が分散したシリカからなるバインダー層８が形成された。このバインダー層に樹脂カバー７を接着剤により被着した。
【００４８】
この発光ダイオードを通電して、色調を観察したところ、均一でむらのない色調が得られていることを確認した。
【００４９】
［実施例６］
図３に示されるように、ヒートシンクに形成されたカップ部内にＬＥＤチップが設置され、他方のリードと金線による配線が行われているチップ型ＬＥＤランプを用意した。前記ＬＥＤチップは透光性のエポキシ樹脂封止材５によって封止した。

【００５０】
シリコーン材料（信越化学工業社製ＫＥ－９６１Ｔ－Ｕ）に加硫剤０．５％及び蛍光体としてＹＡＧ蛍光体（イットリウム２８．０ｗｔ％、アルミニウム１３．６ｗｔ％、ガドリニウム５６．６２ｗｔ％、セリウム１．２３ｗｔ％）を４０％添加し、金型に適量し、１７０℃で１０分間保持、プレスすることにより、シリコーンゴムからなる肉厚０．３ｍｍの樹脂カバーを成形した。
【００５１】
次に、シリコーン系接着剤に蛍光体として前記ＹＡＧ蛍光体を５０％添加して、蛍光体含有接着剤を作製し、これをＬＥＤチップに塗布した。上記で作成した蛍光体入り樹脂カバーをＬＥＤチップの上部からかぶせたところ、余分な接着剤がＬＥＤチップの下からはみ出し、樹脂カバーとＬＥＤチップの基板との隙間を封止した。接着剤を硬化させこれによって、極めて薄型の白色ＬＥＤランプを得ることができた。
【００５２】
前記樹脂カバー７を含めて、発光体収容部材の内側全体を透光性のエポキシ樹脂封止材５によって封止し、前記封止材の頂部がレンズ形状となる発光ダイオードを得た。
【００５３】
この発光ダイオードを通電して、色調を観察したところ、均一でむらのない色調が得られていることを確認した。
【符号の説明】
【００５４】
１　リード
２　リード
３　ＬＥＤチップ
４　リード細線
５　封止材
６　ＬＥＤ収容部材
７　蛍光体入り樹脂カバー
８　バインダー層
９　樹脂レンズ
１０　金バンプ

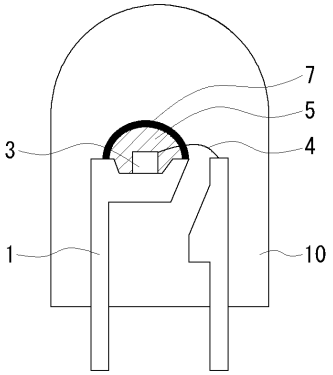
【図１】



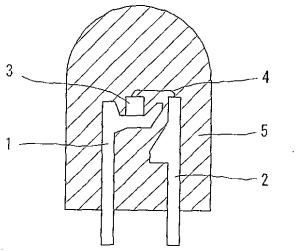
【図２】



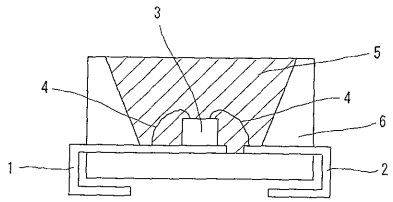
【図３】



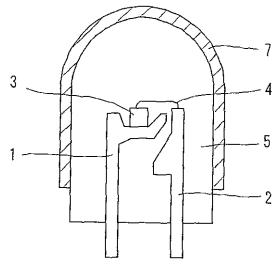
【図４】



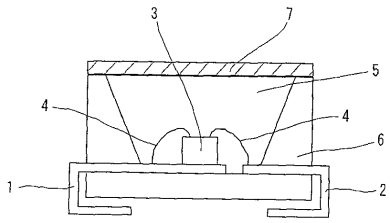
【図５】



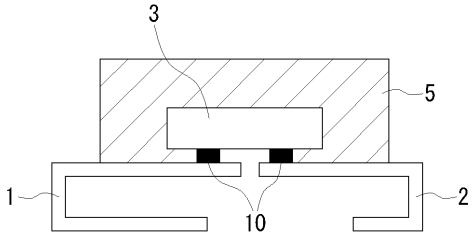
【図６】



【図７】



【図８】



フロントページの続き

審査官　清水　靖記

(56)参考文献　特開２０００－２０８８１８（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１０８７８０（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２６６８４０（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－１７９６４４（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１７９２７０（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１４４１０８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－００４０５０（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２００１６５（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２８２９１６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｌ　３３／００－３３／６４