

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5100944号
(P5100944)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl.

H01L 33/48 (2010.01)

F 1

H01L 33/00 400

請求項の数 24 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-579375 (P2001-579375)
 (86) (22) 出願日 平成13年4月26日 (2001.4.26)
 (65) 公表番号 特表2003-532299 (P2003-532299A)
 (43) 公表日 平成15年10月28日 (2003.10.28)
 (86) 國際出願番号 PCT/DE2001/001601
 (87) 國際公開番号 WO2001/082385
 (87) 國際公開日 平成13年11月1日 (2001.11.1)
 審査請求日 平成19年12月26日 (2007.12.26)
 審判番号 不服2011-17199 (P2011-17199/J1)
 審判請求日 平成23年8月9日 (2011.8.9)
 (31) 優先権主張番号 100 20 465.1
 (32) 優先日 平成12年4月26日 (2000.4.26)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 599133716
 オスラム オプト セミコンダクターズ
 ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ
 ル ハフツング
 Osram Opto Semiconductors GmbH
 ドイツ連邦共和国、93055 レーゲン
 スブルグ、ライプニッツシュトラーゼ 4
 Leibnizstrasse 4, D
 -93055 Regensburg,
 Germany
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也
 (74) 代理人 100061815
 弁理士 矢野 敏雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ルミネセンス変換エレメントを備えた光放出半導体素子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

凹所を有しかつリードフレーム(2)が埋め込まれている基体(1)と、少なくとも1つの半導体基体(3)と、ルミネセンス変換エレメント(7)とを備えている光放出半導体素子において、

前記凹所は小鉢形状に成形されている部分領域を有しており、

前記部分領域は前記凹所の底面上のリング形状の囲い(6)によって成形されており、

該部分領域に半導体基体(3)が配置されておりかつルミネセンス変換エレメント(7)が充填されており、

前記凹所は少なくとも部分的に透光性の充填材(13)によって充填されており、前記充填材(13)は前記ルミネセンス変換エレメント(7)と境を接しており、

ここで前記部分領域の側壁は生成される放射線に対するリフレクタとして用いられるものである

ことを特徴とする光放出半導体素子。

【請求項 2】

リードフレーム(2)は基体(1)に埋め込まれており、その結果リードフレーム(2)の部分領域は凹所の底面を形成しかつリング形状の囲い(6)はリードフレーム(2)上に実現されている

請求項1記載の光放出半導体素子。

【請求項 3】

10

20

基体(1)は小鉢形状の部分領域を有している凹所と一体成形されている
請求項1または2記載の光放出半導体素子。

【請求項4】

基体(1)は射出成形または射出プレス法を用いて形成されている
請求項1から3までのいずれか1項記載の光放出半導体素子。

【請求項5】

前記リング形状の囲い(6)の内面はリフレクタとして用いられる
請求項1から4までのいずれか1項記載の光放出半導体素子。

【請求項6】

充填材(13)は反応性樹脂を含んでいる
請求項1記載の光放出半導体素子。

10

【請求項7】

充填材(13)はアクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂またはこれら樹脂の混合物を含んでいる

請求項1または6記載の光放出半導体素子。

【請求項8】

リードフレーム(2)はチップ接続領域(12)およびワイヤ接続領域(11)を有しておりかつ

半導体基体(3)はチップ接続領域(12)に被着されておりかつワイヤ接続領域(11)とはワイヤ接続部(4)によって接続されている

20

請求項1から7までのいずれか1項記載の光放出半導体素子。

【請求項9】

ルミネセンス変換エレメント(7)は少なくとも1つの有機または無機の蛍光体を含んでおり、該蛍光体はマトリックスに埋め込まれている

請求項1から8までのいずれか1項記載の光放出半導体素子。

【請求項10】

ルミネセンス変換エレメント(7)はYAG:Ce, TbYAG:Ce, GdYAG:Ce, GdTbYAG:Ceまたはこれらに基づいている混合物を含んでおり、ここでA1は少なくとも部分的にGaまたはInによって置換することができる

請求項9記載の光放出半導体素子。

30

【請求項11】

マトリックスは反応性樹脂を含んでいる

請求項9または10記載の光放出半導体素子。

【請求項12】

マトリックスはアクリル樹脂、エポキシ樹脂またはシリコーン樹脂またはこれら樹脂の混合物を含んでいる

請求項9から11までのいずれか1項記載の光放出半導体素子。

【請求項13】

凹所の充填物およびルミネセンス変換エレメント(7)のマトリックスは異なった組成を有している

40

請求項9から12までのいずれか1項記載の光放出半導体素子。

【請求項14】

凹所はエポキシ樹脂を含んでいる充填材(13)によって充填されておりかつマトリックスはシリコーン樹脂を含んでいる

請求項9から13までのいずれか1項記載の光放出半導体素子。

【請求項15】

半導体基体(3)から作動中放出される放射線の中心波長は460mmより短い

請求項1から14までのいずれか1項記載の光放出半導体素子。

【請求項16】

半導体基体(3)から作動中放出される放射線の色およびルミネセンス変換エレメント

50

(7) から放出される光の色は相互に相補関係にあるので、白色の印象が引き起こされる
請求項1から15までのいずれか1項記載の光放出半導体素子。

【請求項17】

基体(1)は表面実装可能である

請求項1から16までのいずれか1項記載の光放出半導体素子。

【請求項18】

半導体基体(3)がリードフレーム(2)のチップ接続領域(12)にマウントされかつコンタクト形成されている

請求項1から17までのいずれか1項記載の光放出半導体素子。

【請求項19】

10

ルミネセンス変換エレメント(7)を備えた光放出半導体素子の製造方法において、

凹所を有しかつリードフレーム(2)が埋め込まれている基体(1)を製造し、

リードフレーム(2)上に成形材を射出し、ここでリードフレーム(2)のチップ接続領域(12)上の成形材は小鉢形式の部分領域を形成するために切り欠かれ、

その結果、前記部分領域はリング形状の囲い(6)を形成し、

さらにここで該部分領域の側壁は生成された放射線に対するリフレクタとして用いられるものであり、

該チップ接続領域(12)に半導体基体(3)を配置しつつ該半導体基体(3)に対してコンタクトを形成し、

チップ接続領域(12)上の小鉢形式の部分領域にルミネセンス変換エレメント(7)を充填し、
20

前記凹所に透光性の充填材(13)を充填し、その結果、前記充填材(13)は前記ルミネセンス変換エレメント(7)と境を接する、

ことを特徴とする方法。

【請求項20】

ルミネセンス変換エレメントを備えた光放出半導体素子の製造方法において、

凹所を有しかつリードフレーム(2)が埋め込まれている基体(1)を製造し、

小鉢形式の部分領域を成形するためにチップ接続領域(12)の周りにリング形状の囲い(6)を形成し、

ここで該部分領域の側壁は生成された放射線に対するリフレクタとして用いられるものであり、
30

該チップ接続領域(12)に半導体基体(3)を配置しつつ該半導体基体(3)に対してコンタクトを形成し、

囲い(6)の内部領域にルミネセンス変換エレメント(7)を充填し、

前記凹所に透光性の充填材(13)を充填し、その結果、前記充填材(13)は前記ルミネセンス変換エレメント(7)と境を接する、

ことを特徴とする方法。

【請求項21】

基体を射出成形または射出プレス法を用いて製造する

請求項19または20記載の方法。
40

【請求項22】

請求項1から18までのいずれか1項記載の光放出半導体素子複数個を備えている、LED照明ユニット。

【請求項23】

光放出半導体素子複数個がマトリックス形式に配置されている

請求項22記載のLED照明ユニット。

【請求項24】

請求項1から18までのいずれか1項記載の光放出半導体素子を光源として備えている結像光学系。

【発明の詳細な説明】

50

【0001】

本発明は、独立請求項の上位概念に記載の光放出半導体素子並びに該半導体素子の製造方法に関する。

【0002】

光放出半導体素子は例えばWO97/50132号から公知である。この種の素子は、作動中光を出す（1次光）半導体基体と、この光の一部を別の波長領域に変換する（ルミネセンス光ないし蛍光）発光変換、すなわちルミネセンス変換エレメントとを含んでいる。この種の半導体素子から放出される光の全体としての色の印象は、1次光と蛍光との加算的な色混合によって生じるものである。

【0003】

10

ルミネセンス変換エレメントとして、合成樹脂に懸濁混入されている蛍光体が使用されることが多い。WO97/50132号に示されているように、光放出半導体素子の構造形態の特徴は、素子基体の凹所に半導体基体を配置しつつこの凹所に蛍光体懸濁液を充填することである。

【0004】

この配置構成は、1次光のソース - 半導体基体 - および蛍光のソース - 蛍光体懸濁液 - が一般に異なった形状およびサイズをしているので、放射方向に応じて異なった色成分への分解が行われかつ空間的に不均質な色印象が生じるという欠点を有している。

【0005】

20

別の欠点は次の点にある：色印象は懸濁液中の光路長に依存しているので、半導体基体上の懸濁液層の厚さが製造に規定されて変動することで種々の色印象が生じることになる。更に基本的に、懸濁液中に蛍光体の非常に均質な分配が必要である。

【0006】

本発明の課題は、冒頭に述べた形式の光放出半導体素子を、均質な混色光を放射するよう改良することである。更に本発明の課題は、この種の素子に対する製造方法を提供することである。

【0007】

この課題は、独立請求項に記載の半導体素子並びに方法によって解決される。本発明の有利な実施形態は從属請求項の対象である。

【0008】

30

本発明によれば、半導体素子の基体を次のように実現するようになっている：半導体基体を収容するために形成されている凹所において半導体基体の直接的な周囲において、別個の、小鉢形式の領域が成形されており、該領域がルミネセンス変換エレメントを含んでいる。半導体基体にルミネセンス変換エレメントを、凹所全体を充填する大容量で被覆することに比べて、この配置構成は、蛍光が1次光とほぼ同一のボリュームから放射され、これにより特別均質な色印象が生じるという利点を有している。

【0009】

特別有利な実施形態では、ルミネセンス変換エレメントを収容するための別個の領域は凹所内のくぼみによって成形されている。別の特別有利な実施形態では、別個の領域を凹所の底面上のリング形状の囲いによって成形している。両方の実施形態とも非常に有利なことに、基体として標準形状のケーシングを使用することができる。

40

【0010】

有利には、くぼみないしリング形状の囲いの側面は、該側面が生成された放射線に対するリフレクタとして用いられかつこのようにして発光効率が高められるように成形されている。

【0011】

本発明の有利な発展形態によれば、基体にリードフレームが次のように埋め込まれている：リードフレームの部分が上述した一方の実施形態ではなく底面を形成しているかまたはリードフレーム上に上述した他方の実施形態のリング形状の囲いが成形されている。半導体基体はこの実施形態ではリードフレームに配置されており、その際電気的なコンタ

50

クト形成は直接（チップ・ボンディング）またはワイヤ接続を用いて（ワイヤ・ボンディング）行われるようになることができる。この所謂リードフレーム技術は光放出半導体素子では多岐にわたって適用されかつ本発明にも有利に使用することができる。

【0012】

半導体基体およびルミネセンス変換エレメントを保護するために、凹所に透光性の充填材、例えば注型成形材を充填することができる。有利にはこの充填材は反応性樹脂、例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂またはこれら樹脂の混合物を含んでいる。充填材の適当な成形によって、本発明の素子の放射特性を一段と改善するまたは所望通り修正するレンズ作用または散乱作用が得られるようにすることができる。また、自動的な実装装置に対しては、充填材を用いて素子に平坦な表面を形成すると有利である。というのは、このような素子は自動実装装置によって比較的容易に受け取られかつ位置決めすることができるからである（ピック・アンド・プレイス法）。 10

【0013】

特別簡単な実現能力に基づいて有利である実施形態では、ルミネセンス変換エレメントは、マトリックスに埋め込まれている1つまたは複数の蛍光体から成っている。マトリックスとして、混合能力、柔軟性および取り扱いに関して特に、アクリル樹脂、エポキシ樹脂およびシリコーン樹脂並びにその混合物が適している。

【0014】

蛍光体として一方において、ペリレン色素または4f-有機金属化合物のような有機化合物を混入させることができる。すなわち、BASF社のLumogen F083, Lumogen F240およびLumogen F300のような蛍光体は簡単な手法で透明なエポキシ樹脂に添加される。 20

【0015】

全体として白い色印象は無機蛍光体の使用によって実現することができる。このために殊に適しているのは、希土類でドープされているガーネット並びに希土類でドープされているアルカリ土類金属硫化物である。

【0016】

この場合効率のよい蛍光体は、化学式 $A_3B_5O_{12} : M$ を充足する化合物である（これらが通例の製造および作動条件下で不安定でない場合には）。ここでAはグループY, Lu, Sc, La, Gd, TbおよびSmの少なくとも1つの元素であり、BはグループAl, GaおよびInの少なくとも1つの元素でありかつMはグループCeおよびPrの少なくとも1つの元素、有利にはCeである。この場合蛍光体として特別有利には、 $YAG : Ce (Y_3Al_5O_{12} : Ce^{3+})$ 、 $TbYAG : Ce ((Y_xTb_{1-x})_3Al_5O_{12} : Ce^{3+}, 0 < x < 1)$ 、 $GdYAG : Ce ((Gd_xY_{1-x})_3Al_5O_{12} : Ce^{3+}, 0 < x < 1)$ 、 $GdTbYAG : Ce ((Gd_xTb_yY_{1-x-y})_3Al_5O_{12} : Ce^{3+}, 0 < x < 1, 0 < y < 1)$ 並びにこれらに基づいている混合物である。その際Alは少なくとも部分的にGaまたはInによって置換することができる。更に有利なのは化合物 $SrS : Ce^{3+}$, $Na, SrS : Ce^{3+}$, $Cl, SrS : CeCl_3$, $CaS : Ce^{3+}$, $SrSe : Ce^{3+}$ および $Y_3Ga_5O_{12} : Ce^{3+}$ である。 40

【0017】

種々様々な形式の混合色の光を生成するために、例えば $CaGa_2S_4 : Ce^{3+}$ または $SrGa_2S_4 : Ce^{3+}$ のような、希土類が添加されているチオ没食子酸塩が適している。このために同様に、例えば $YAlO_3 : Ce^{3+}$ および $YAl_{1-x}Ga_xO_3 : Ce^{3+}, 0 < x < 1$ のような、希土類が添加されているアルミニン酸塩および例えば $Y_2SiO_5 : Ce^{3+}$ のような、希土類が添加されているオルトケイ酸塩 $M_2SiO_5 : Ce^{3+}$ ($M : Sc, Y, La$) である。すべてのイットリウム化合物においてイットリウムは原理的にスカンジウムまたはランタンによって置換することができる。その際蛍光体のそれぞれの組成はまず第1に、所望の全体の色の印象並びに1次光の中心波長から決められる。 50

【0018】

別の特別有利な実施形態において、ルミネセンス変換エレメントに対するマトリックスとしておよび凹所における充填材として種々の材料が使用される。その際ルミネセンス変換エレメントに対して有利には、蛍光体との混合性および放射耐性に関して最適である材料が使用され、一方充填材に対して、透過性および機械的な耐性に基づいて特別適している材料が選択される。

【0019】

充填材およびルミネセンス変換エレメントのマトリックスの選択の際のこのような付加的な可能な変形態様によって非常に有利にも、ルミネセンス変換エレメントを有する光放出半導体素子の実現の際の別の縁条件を充足させることができる。

10

【0020】

特別有利には、本発明の素子において、460 nmを下回る中心波長を有する光を放射する半導体基体を使用することができる。この種の半導体基体の使用は上で述べた従来技術の素子では有意味ではない。というのは、この波長領域における光は充填材を傷つける可能性があり、その場合充填材が非常に迅速に老化するからである。この欠点は本発明の素子では大幅に取り除かれている。というのは、1次光の一部が半導体基体の非常に近傍で変換され、その結果充填材における波長の短い放射線の割合が低減されかつ全体として素子の寿命が延長されるからである。

【0021】

有利には、ルミネセンス変換エレメントに対するマトリックスとしてシリコーン樹脂が使用される。これは緑、青および紫のスペクトル領域における特別高い放射耐性によって傑出している。シリコーン樹脂の使用は、430 nm以下の波長を有する放射線を放出する半導体基体との関連において特別有利である。このスペクトル領域における放射線では別の樹脂の場合放射損傷が生じる可能性があり、素子の寿命が著しく低減されることになる。シリコーン樹脂マトリックスを有するルミネセンス変換エレメントは本発明においては、ルミネセンス変換エレメントを被覆する、エポキシ樹脂をベースとしている充填材と組み合わせることができる。この場合エポキシ樹脂は高い透明度および機械的な安定性によって傑出している。

20

【0022】

特別有利にも、本発明の部品によって、上に挙げたWO97/50132号に記載されているような白色発光ダイオードが実現される。蛍光体および半導体基体はこの場合、1次光の色および蛍光が相互に補色であるように相互調整されている。加法色混合によって白色光の印象が引き起こされる。WO97/50132号およびWO98/12757号の内容は本明細書の内容に組み入れられる。

30

【0023】

本発明の素子の多数個を比較的大きな照明ユニットに組み合わせることができる。場合によっては素子がマトリックス形状に配置されているこの種の照明ユニットは、高い輝度および全体としての均質な色の印象によって傑出している。

【0024】

特別有利にも本発明の素子は結像レンズ系における光源として適している。1次光および蛍光は空間的に密接しておりかつ大体同じ大きさのボリュームから放射されるので、この種のレンズ系が引き起こす色の歪みは従来技術による光源の場合よりも著しく小さい。それ故に更に有利にも、本発明の素子の放射特性を1つまたは複数のレンズを用いて全体の色の印象をえることなく修正することができる。

40

【0025】

ルミネセンス変換エレメントを備えた光放出半導体素子の本発明の製造方法の出発点は凹所をもっている基体であって、基体にはリードフレームが埋め込まれていて、その結果リードフレームの部分領域が凹所の底面を形成している。まず、リードフレームが成形材によって射出され、その際チップ接続領域は空所になっている。この空所がルミネセンス変換エレメントを収容するための別個の領域を形成する。その後、半導体基体はリードフレ

50

ームのこのチップ接続領域にマウントされかつ作動のために必要な電気的な接続体が半導体基体とリードフレームとの間に形成される。次のステップにおいて、この空いている領域にルミネセンス変換エレメントが充填され、その際半導体基体はルミネセンス変換エレメント内に完全に埋め込まれる。

【0026】

別の本発明の製造方法において、同じく出発原料として凹所を備えた基体が使用され、そこにはリードフレームが、該リードフレームの一部が凹所の底面を形成するように埋め込まれている。リードフレームにはチップ接続領域の周りに成形材によってリング形状の囲いが成形される。この囲いの内部領域は、ルミネセンス変換エレメントを収容するための別個の領域を形成している。この囲いの内で、リードフレームのチップ接続領域に半導体基体が被されかつ作動のために必要な、半導体基体とリードフレームとの間の電気的な接続が形成される。次のステップにおいて、囲いはルミネセンス変換エレメントで満たされ、その際半導体基体は完全にルミネセンス変換エレメント内に埋め込まれる。10

【0027】

2つの方法とも、出発材料として、標準形状のケーシングをもった標準ケーシングないし基体を使用することができるという利点を有している。ルミネセンス変換エレメントを収容するための別個の領域の成形は本発明の素子の製造プロセスに容易に組み入れることができる。

【0028】

本発明の有利な発展形態では、凹所は透光性の充填材、例えば相応の注入鑄込み材によって充填される。半導体基体の被覆は2つのステップにおいて行われるので、有利にも半導体基体の、被覆からの剥離および被覆内の亀裂発生が低減されかつこれにより素子の耐湿性および寿命が高められる。20

【0029】

別の特徴および利点は図1ないし4と関連した4つの実施例の以下の説明から明らかである。

【0030】

その際：

図1は、ルミネセンス変換エレメントを備えた本発明の光放出半導体素子の第1実施例の断面略図であり、30

図2は、ルミネセンス変換エレメントを備えた本発明の光放出半導体素子の第2実施例の断面略図であり、

図3は、本発明の製造方法の第1実施例の略図であり、

図4は、本発明の製造方法の第2実施例の略図である。

【0031】

種々の図には、同じないし同じ作用をする部分には同じ参照番号が付されている。

【0032】

図1に図示の本発明の半導体素子は基体1として標準ケーシングを有している。これは例えば、熱可塑性樹脂から成っている表面実装可能なLEDケーシングであってよい。側壁5は軽く勾配をつけられておりかつ生成された放射線に対するリフレクタとして作用する。基体1にリードフレーム2が収容されている。リードフレーム2のチップ接続領域12に半導体基体3がボンディングされておりかつワイヤ接続部4を介してリードフレーム2のワイヤ接続領域11に電気的に接続されている。半導体基体の形状に応じて、半導体基体3のコンタクト形成は複数のワイヤ接続部を介して行うこともできる。40

【0033】

半導体基体3の周囲に比較的小さなリフレクタリング6が成形されている。有利にはこのリフレクタリングに対する材料として、同様に熱可塑性樹脂を使用することができる。リフレクタリング6にはルミネセンス変換エレメントが充填されている。これは例えばシリコーンのようなマトリックス中の蛍光体の懸濁液から成っている。シリコーンはそのエージング安定性に基づいて、短い波長（青、UV）を放出する半導体基体3が使用される場50

合殊に適している。

【 0 0 3 4 】

リフレクタリング 6 の構造高さとして、0.3 mm と 0.7 mm との間の寸法が特別有利であることが分かっている。このサイズのリフレクタにより一方において半導体基体 3 をルミネセンス変換エレメント 7 で覆うことが保証され、しかも他方においてルミネセンス変換エレメント 7 のボリュームを拡大する必要はない。

【 0 0 3 5 】

この場合、シャープなエッジ 9 を持ったリフレクタリング 6 を成形すると特別有利である。これにより、リフレクタリング 6 が充填されている場合蛍光体混濁液がその表面張力に基づいてリフレクタリング 6 上に円頂が形成されるようになり、これにより半導体基体 3 の、ルミネセンス変換エレメント 7 への完全な埋め込みがほぼ保証される。10

【 0 0 3 6 】

凹所の依然として残っている部分には、例えばエポキシ樹脂のような透明な注型成形材 13 で充たされている。

【 0 0 3 7 】

図 2 に図示の本発明の半導体素子は図 1 に図示の素子とは次の点で相異している：ルミネセンス変換エレメント 7 を収容するための半導体基体 3 の周りの領域はリードフレーム 2 のチップ接続領域 12 上のくぼみによって成形されている。このためにリードフレーム 2 は薄い成形材層 10 (高さは有利には同様に 0.3 mm ないし 0.7 mm) によってカバーされており、その際くぼみはチップ接続領域 12 上の成形材層 10 の切り欠きによって形成されている。上に説明した実施例の場合のように切り欠きが、半導体基体 3 上にルミネセンス変換エレメント 7 の円頂を形成するためのシャープなエッジ 9 を持っているように成形されていれば有利である。成形材が欠けている、半導体基体 3 周辺の領域にはルミネセンス変換エレメント 7 が充填されている。20

【 0 0 3 8 】

図示の実施例では更に、ワイヤ接続領域 11 の成形材層 10 が切り欠かれている。この切り欠きは、該切り欠きの側面がケーシング側面 5 より下がっている形状になっている。これにより、製造時にワイヤ接続領域 11 上の切り欠きに侵入する可能性がある蛍光体懸濁液の部分がケーシング壁 5 を上るように流れることが妨げられる。このような上に向かう流れはとりわけケーシング壁 5 に凹凸があると効果を発揮し、不都合である。というのはこれにより蛍光の放射領域は拡大されるからである。30

【 0 0 3 9 】

図 3 には本発明の製造方法の実施例が略示されている。

【 0 0 4 0 】

第 1 ステップにおいて、図 3 a) に示されているように、例えば、射出成形法においてリードフレーム 2 にケーシング成形材を射出することによって、凹所を有しかリードフレーム 2 が集積されている基体 1 が製造される。

【 0 0 4 1 】

次のステップにおいて、リードフレーム 2 に成形材、例えば PPA が射出され、その結果リードフレーム 2 は同じにとどまる厚さを有する成形材層 10 によって被覆される。その際リードフレーム 2 のチップ接続領域 12 およびワイヤ接続領域 11 は露出されている(図 3 b)。これとは折一的に、図 3 b に示されているケーシング形状を勿論唯一の工程で形成することもできる。40

【 0 0 4 2 】

これに続いて半導体基体 3 がチップ接続領域 12 にボンディングされかつ半導体基体 3 とリードフレーム 2 との間のワイヤ接続部 4 が形成される(図 3 c)。ボンディングの完了後、半導体基体 3 の周りの空所にルミネセンス変換エレメント 7、例えば合成樹脂中の蛍光体の懸濁液が充填される(図 3 d)。

【 0 0 4 3 】

最後に図 3 e に示されているように、例えばエポキシ樹脂のような透光性の材料を用いた

10

20

30

40

50

素子の注型成形（13）を行うことができる。素子に対する要求に応じて、注型成形の表面を平面的に、レンズ形状に、突起を有しているようにまたは散乱ディスクとして実現することができる。

【0044】

図4に示されている本発明の方法の実施例では、第1のステップでは同様に空所を有しかつリードフレーム2が埋め込まれている基体1が製造される（図4a）。

【0045】

その後、チップ接続領域12を取り囲むリフレクタリング6が射出成形される（図4b）。この場合も、基体1およびリフレクタリング6の製造は唯一の製造ステップで行うことができる。半導体基体3がこれに続いてリードフレーム2のチップ接続領域12にマウントされかつコンタクト形成される（図4c）。次のステップにおいてリフレクタリング6に、蛍光体懸濁液の形のルミネセンス変換エレメント7が充填され、その際リフレクタリング6のシャープなエッジの縁形成9および蛍光体懸濁液の表面張力に基づいて、図4dに示されているように、半導体基体3上に円頂が形成される。これにより、ルミネセンス変換エレメント7のボリュームを必要に拡大することなく、半導体基体3の完全な被覆が保証される。

【0046】

先に示した実施例と同様に、その後で素子を注型成形することができる（図4e）。

【0047】

これまで行った実施例に基づく本発明の説明は勿論、本発明をそれに制限するものではない。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 ルミネセンス変換エレメントを備えた本発明の光放出半導体素子の第1実施例の断面略図である。

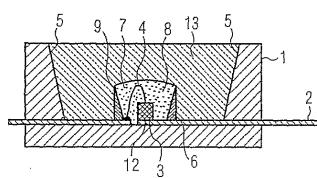
20

【図2】 ルミネセンス変換エレメントを備えた本発明の光放出半導体素子の第2実施例の断面略図である。

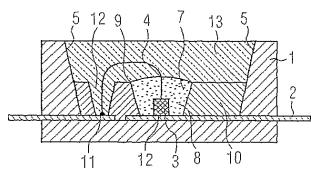
【図3】 本発明の製造方法の第1実施例の略図である。

【図4】 本発明の製造方法の第2実施例の略図である。

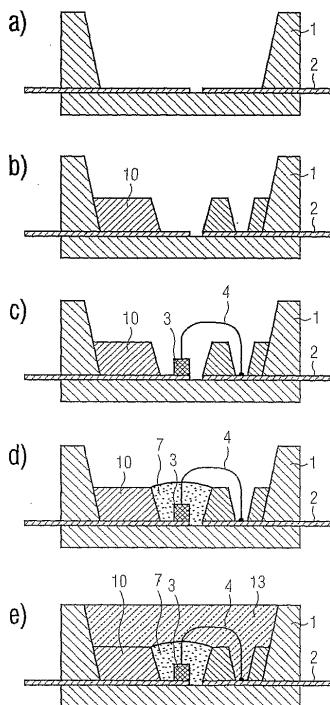
【図1】
FIG 1



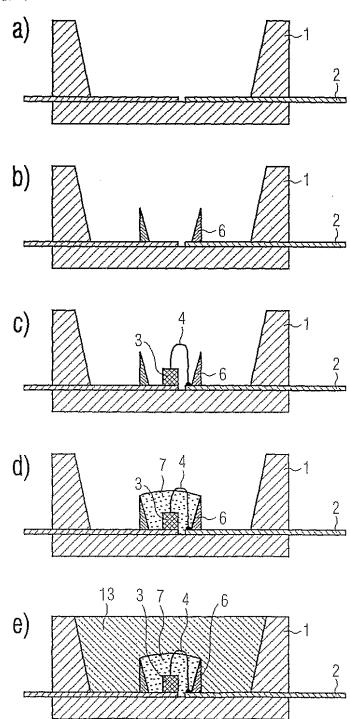
【図2】
FIG 2



【図3】
FIG 3



【図4】
FIG 4



フロントページの続き

(74)代理人 100112793
弁理士 高橋 佳大
(74)代理人 100128679
弁理士 星 公弘
(74)代理人 100135633
弁理士 二宮 浩康
(74)代理人 100156812
弁理士 篠 良一
(74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス=ラインハルト
(72)発明者 ヘルベルト ブルナー
ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク ヴィンクラーガッセ 16
(72)発明者 アレクサン德拉 デブライ
ドイツ連邦共和国 ニュルンベルク ビスマルクシュトラーセ 76
(72)発明者 ハラルト イェーガー
ドイツ連邦共和国 プフライムト ドクトル エンデルス - シュトラーセ 3ア-
(72)発明者 ギュンター ヴァイトル
ドイツ連邦共和国 レーゲンスブルク プラシュヴェーク 3

合議体

審判長 江成 克己
審判官 北川 創
審判官 松川 直樹

(56)参考文献 特開平10-228249(JP,A)
特開平10-229221(JP,A)
特開2000-31548(JP,A)
特開平9-45965(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00