

(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2004-200410
(P2004-200410A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int. Cl.⁷
H01L 33/00

F I
H01L 33/00

テーマコード(参考)
5F041

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2002-367240 (P2002-367240)	(71) 出願人	000006633 京セラ株式会社 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(22) 出願日	平成14年12月18日(2002.12.18)	(72) 発明者	森山 陽介 鹿児島県川内市高城町1810番地 京セラ株式会社鹿児島川内工場内
		(72) 発明者	千歳 敏幸 鹿児島県川内市高城町1810番地 京セラ株式会社鹿児島川内工場内
		Fターム(参考)	5F041 AA44 DA02 DA12 DA32 DA35 DA36 DA43 DB09 FF11

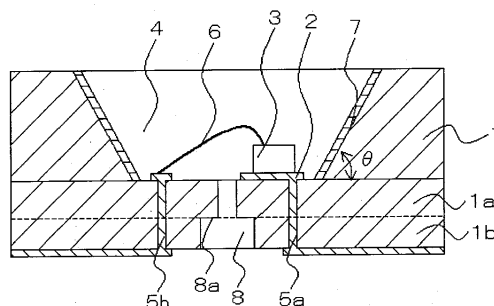
(54) 【発明の名称】 発光素子収納用パッケージおよび発光装置

(57) 【要約】

【課題】樹脂を基体の凹部に強固に取着することができる発光素子収納用パッケージを提供すること。

【解決手段】発光素子収納用パッケージは、複数の絶縁層が積層されており、上面に発光素子3を収容し搭載する凹部4が形成された絶縁基体1に、発光素子3が電気的に接続される配線層5bが凹部4の底面から下面にかけて形成されているものであって、凹部4の底面で発光素子3が搭載される部位と配線層5a, 5bの部位とを除いた部位に、樹脂が充填される、内周面に段差8aが形成された貫通孔8が設けられている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の絶縁層が積層されており、上面に発光素子を收容し搭載する凹部が形成された絶縁基体に、前記発光素子が電氣的に接続される配線層が前記凹部の底面から下面にかけて形成されている発光素子収納用パッケージであって、前記凹部の底面で前記発光素子が搭載される部位と前記配線層の部位とを除いた部位に、樹脂が充填される、内周面に段差が形成された貫通孔が設けられていることを特徴とする発光素子収納用パッケージ。

【請求項 2】

複数の絶縁層が積層されており、上面に発光素子を收容し搭載する凹部が形成された絶縁基体に、前記発光素子が電氣的に接続される配線層が前記凹部の底面から下面にかけて形成されている発光素子収納用パッケージであって、前記凹部の底面で前記発光素子が搭載される部位と前記配線層の部位とを除いた部位に、樹脂が充填される、内寸法が上側よりも下側が大きい貫通孔が設けられていることを特徴とする発光素子収納用パッケージ。

10

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載の発光素子収納用パッケージと、前記凹部に收容され搭載されるとともに前記配線層に電氣的に接続された発光素子と、該発光素子を覆う前記樹脂とを具備したことを特徴とする発光装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

20

本発明は、発光ダイオード等の発光素子を用いた表示装置等に用いられる、発光素子を収納するための発光素子収納用パッケージおよび発光装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、発光ダイオード等の発光素子を収納するための発光素子収納用パッケージ（以下、パッケージともいう）として、セラミック製のパッケージが用いられており、その一例を図 6 に示す（例えば、下記の特許文献 1 参照）。同図に示すように、従来のパッケージは、複数のセラミック層が積層されているとともに上面に凹部 24 が形成されている略直方体の絶縁基体の凹部 24 の底面の発光素子 23 が搭載される部位に導体層から成る搭載部 22 が設けられた基体 21 と、基体 21 の搭載部 22 およびその周辺から基体 21 の下面に形成され、搭載部 22 に一方が電氣的に接続された一对の配線層 25 とから主に構成されている。

30

【0003】

そして、搭載部 22 上に発光素子 23 を導電性接着剤、半田等を介して載置固定するとともに、発光素子 23 の電極と一对の配線層 25 の他方とをボンディングワイヤ 26 を介して電氣的に接続し、しかる後、基体 21 の凹部 24 内に図示しない樹脂を充填して発光素子 23 を封止することによって、発光装置が作製される。

【0004】

また、凹部 24 の内面で発光素子 23 の光を反射させてパッケージの上方に光を放射させるために、凹部 24 の内面にニッケル（Ni）めっき層や金（Au）めっき層を表面に有するメタライズ層からなる金属層 27 を被着させていることもある。

40

【0005】**【特許文献 1】**

特開 2002 - 232017 号公報

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記従来のパッケージにおいては、発光素子 23 が発する熱により、凹部 24 内に充填された樹脂が、基体 21、搭載部 22、配線層 25、金属層 27 または発光素子 23 から剥がれてしまい、凹部 24 から樹脂が脱落しやすく、発光素子 23 およびボンディングワイヤ 26 が露出したり、露出後に発光素子 23 やボンディングワイヤ 26 がその接合部から剥がれてしまったり、また、樹脂が凹部 24 から脱落した際に、発光素子 23 やボンディングワイヤ 26 が

50

引き剥がされてしまうという問題点を有していた。

【0007】

従って、本発明は上記従来の問題点に鑑みて完成されたものであり、その目的は、樹脂をパッケージの凹部に強固に取着することができる発光素子収納用パッケージを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の発光素子収納用パッケージは、複数の絶縁層が積層されており、上面に発光素子を収容し搭載する凹部が形成された絶縁基体に、前記発光素子が電氣的に接続される配線層が前記凹部の底面から下面にかけて形成されている発光素子収納用パッケージであって、前記凹部の底面で前記発光素子が搭載される部位と前記配線層の部位とを除いた部位に、樹脂が充填される、内周面に段差が形成された貫通孔が設けられていることを特徴とする。

10

【0009】

本発明の発光素子収納用パッケージによれば、凹部の底面で発光素子が搭載される部位と配線層の部位とを除いた部位に、樹脂が充填される、内周面に段差が形成された貫通孔が設けられていることから、凹部内に発光素子を覆うように樹脂を充填した際に、貫通孔にも樹脂が強固に充填されることとなり、凹部内に充填された樹脂が凹部内の各部材から剥れるのを有効に抑制することができる。また、樹脂が、基体、搭載部、配線層、金属層、ボンディングワイヤまたは発光素子から剥がれたとしても、貫通孔の段差によって樹脂が貫通孔から抜けるのが有効に防止されるので、樹脂とともに発光素子やボンディングワイヤが接続部より剥がれて電氣的接続が破壊されるのを有効に防止することができる。

20

【0010】

本発明の発光素子収納用パッケージは、複数の絶縁層が積層されており、上面に発光素子を収容し搭載する凹部が形成された絶縁基体に、前記発光素子が電氣的に接続される配線層が前記凹部の底面から下面にかけて形成されている発光素子収納用パッケージであって、前記凹部の底面で前記発光素子が搭載される部位と前記配線層の部位とを除いた部位に、樹脂が充填される、内寸法が上側よりも下側が大きい貫通孔が設けられていることを特徴とする。

【0011】

本発明の発光素子収納用パッケージによれば、凹部の底面で発光素子が搭載される部位と配線層の部位とを除いた部位に、樹脂が充填される、内寸法が上側よりも下側が大きい貫通孔が設けられていることから、凹部内に発光素子を覆うように樹脂を充填した際に、貫通孔にも樹脂が強固に充填されることとなり、凹部内に充填された樹脂が凹部内の各部材から剥れるのをより有効に抑制することができる。また、樹脂が、基体、搭載部、配線層、金属層、ボンディングワイヤまたは発光素子から剥がれたとしても、貫通孔の段差によって樹脂が貫通孔から抜けるのが有効に防止されるので、樹脂とともに発光素子やボンディングワイヤが接続部より剥がれて電氣的接続が破壊されるのを有効に防止することができる。

30

【0012】

本発明の発光装置は、本発明の発光素子収納用パッケージと、前記凹部に収容され搭載されるとともに前記配線層に電氣的に接続された発光素子と、該発光素子を覆う前記樹脂とを具備したことを特徴とする。

40

【0013】

本発明の発光装置は、上記の構成により、樹脂の接着性に優れた信頼性の高いものとなる。

【0014】

【発明の実施の形態】

本発明の発光素子収納用パッケージを以下に詳細に説明する。図1は、本発明のパッケージについて実施の形態の一例を示す断面図であり、同図において、1は絶縁基体、2は発

50

光素子 3 が搭載される部位に形成された導体層から成る搭載部、4 は発光素子 3 を收容するための凹部である。

【0015】

本発明のパッケージは、複数の絶縁層が積層されており、上面に発光素子 3 を收容し搭載する凹部 4 が形成された絶縁基体 1 に、発光素子 3 が電氣的に接続される配線層 5 b が凹部 4 の底面から下面にかけて形成されているものであって、凹部 4 の底面で発光素子 3 が搭載される部位と配線層 5 a , 5 b の部位とを除いた部位に、樹脂が充填される、内周面に段差 8 a が形成された貫通孔 8 が設けられている。

【0016】

絶縁基体 1 には、発光素子 3 が搭載される搭載部 2 に接続されている配線層 5 a および発光素子 3 の電極が接続される配線層 5 b が、凹部 4 の底面から絶縁基体 1 の下面にかけて形成されている。

【0017】

本発明の絶縁基体 1 はセラミックスや樹脂から成り、セラミックスからなる場合、例えば酸化アルミニウム質焼結体（アルミナセラミックス）、窒化アルミニウム質焼結体、ムライト質焼結体、ガラスセラミックス質焼結体等のセラミックスから成る絶縁層を複数層積層してなる略直方体の箱状であり、この上面の中央部に発光素子 3 を收容するための凹部 4 が形成されている。

【0018】

絶縁基体 1 が酸化アルミニウム質焼結体から成る場合、酸化アルミニウム、酸化珪素、酸化マグネシウム、酸化カルシウム等の原料粉末に適当な有機バインダー、溶剤等を添加混合して泥漿状となし、これを従来周知のドクターブレード法やカレンダーロール法等によりシート状に成形してセラミックグリーンシート（セラミック生シートで、以下、グリーンシートともいう）を得、しかる後、グリーンシートに凹部 4 用の貫通孔を打ち抜き加工で形成し、発光素子 3 を搭載するためのグリーンシートと凹部 4 用のグリーンシートとを複数枚積層し、高温（約 1600 ）で焼成し一体化することで形成される。

【0019】

また、凹部 4 の底面には発光素子 3 を搭載するための導体層から成る搭載部 2 が形成されており、搭載部 2 はタングステン（W）、モリブデン（Mo）、銅（Cu）、銀（Ag）等の金属粉末のメタライズ層から成っている。

【0020】

また、絶縁基体 1 は、搭載部 2 およびその周辺から絶縁基体 1 の下面に形成された配線層 5 a , 5 b が被着形成されている。配線層 5 a , 5 b は、W や Mo 等の金属粉末のメタライズ層から成り、凹部 4 に收容する発光素子 3 を外部に電氣的に接続するための導回路である。そして、搭載部 2 には発光ダイオード（LED）、半導体レーザ（LD）等の発光素子 3 が金（Au）-シリコン（Si）合金や Ag - エポキシ樹脂等の導電性接合材により固着されるとともに、配線層 5 b には発光素子 3 の電極がボンディングワイヤ 6 を介して電氣的に接続されている。そして、基体 1 下面の配線層 5 a , 5 b が外部電気回路基板の配線導体に接続されることで発光素子 3 の各電極と電氣的に接続され、発光素子 3 へ電力や駆動信号が供給される。また、発光素子 3 は搭載部 2 および配線層 5 b にフリップチップ実装により接続されても構わない。

【0021】

配線層 5 a , 5 b は、例えば W や Mo 等の金属粉末に適当な有機溶剤、溶媒を点か混合して得た金属ペーストを絶縁基体 1 となるグリーンシートに予めスクリーン印刷法により所定パターンに印刷塗布しておくことによって、絶縁基体 1 の所定位置に被着形成される。

【0022】

なお、配線層 5 a , 5 b および搭載部 2 の露出する表面に、ニッケル（Ni）、金（Au）、Ag 等の耐蝕性に優れる金属を 1 ~ 20 μm 程度の厚みで被着させておくのがよく、配線層 5 a , 5 b および搭載部 2 が酸化腐蝕するのを有効に防止できるとともに、搭載部 2 と発光素子 3 との固着および配線層 5 b とボンディングワイヤ 6 との接合、配線層 5 a ,

10

20

30

40

50

5 b と外部電気回路基板の配線層との接合を強固にすることができる。従って、配線層 5 a , 5 b および搭載部 2 の露出表面には、厚さ 1 ~ 10 μ m 程度の Ni めっき層と厚さ 0.1 ~ 3 μ m 程度の Au めっき層または Ag めっき層とが、電解めっき法や無電解めっき法により順次被着されていることがより好ましい。

【0023】

また、凹部 4 の内面にはメタライズ金属層および発光素子 3 が発光する光に対する反射率が 80% 以上である金属めっき層を被着した金属層 7 が形成されていることが好ましい。この金属層 8 は、例えば、W や Mo 等からなるメタライズ金属層上に Ni , Au , Ag 等の金属めっき層を被着させてなり、これにより発光素子 3 が発光する光に対する反射率が 80% 以上とすることができる。発光素子 3 が発光する光に対する反射率が 80% 未満であると、凹部 4 に收容された発光素子 3 が発光する光を良好に反射することが困難となる。

10

【0024】

また、凹部 4 の内周面は、傾斜面となっているとともに凹部 4 の底面から絶縁基体 1 の上面に向けて 35 ~ 70° の角度で外側に広がっていることが好ましい。角度 が 70° を超えると、凹部 4 内に收容する発光素子 3 が発光する光を外部に対して良好に反射することが困難となる傾向にある。一方、角度 が 35° 未満であると、凹部 4 の内周面をそのような角度で安定かつ効率良く形成することが困難となる傾向にあるとともに、パッケージが大型化してしまう。

【0025】

また、凹部 4 の内周面の金属層 7 の表面の算術平均粗さは Ra は 1 ~ 3 μ m が好ましい。1 μ m 未満であると、凹部 4 内に收容される発光素子 3 が発光する光を均一に反射させることが難しくなり、反射する光の強さに偏りが発生し易くなる。3 μ m を超えると、凹部 4 内に收容される発光素子 3 が発光する光が散乱し、反射光を高い反射率で外部に均一に放射することが困難になる。

20

【0026】

また、凹部 4 は、その断面形状が円形状であることが好ましい。この場合、凹部 4 に收容される発光素子 3 が発光する光を、凹部 4 の内周面の金属層 7 表面の金属めっき層でパッケージの上方に満遍なく反射させて外部に極めて均一に放射することができるという利点がある。

【0027】

そして、本発明においては、貫通孔 8 は、凹部 4 の底面で搭載部 2 の部位と配線層 5 a , 5 b の部位とを除いた部位に形成されており、その内周面に段差 8 a を有している。図 1 の例では、貫通孔 8 の段差 8 a は、凹部 4 側よりも絶縁基体 1 の下面側でその内寸法が大きくなっている。即ち、貫通孔 8 の内寸法が上側よりも下側が大きくなっており、また一つの段差 8 a が形成されている。

30

【0028】

貫通孔 8 の内周面に形成された段差 8 a により、凹部 4 に充填された樹脂は凹部 4 に強固に接着される。また、樹脂が絶縁基体 1、搭載部 2、配線層 5 a , 5 b、ボンディングワイヤ 6、金属層 7 または発光素子 3 から剥がれたとしても、貫通孔 8 の段差 8 a によって樹脂が貫通孔 8 から抜けるのが有効に防止されるので、樹脂が凹部 4 より脱落するのを有効に防止し、樹脂とともに発光素子 3 やボンディングワイヤ 6 が接続部より剥がれて電氣的接続が破壊されるのをより有効に防止することができる。

40

【0029】

このような貫通孔 8 は、例えば、複数のグリーンシートに異なる内寸法の貫通孔を打ち抜き、これらのグリーンシートを積層することで形成される。例えば、図 1 の場合、凹部 4 の底面から下のグリーンシートのうち上側のグリーンシート 1 a に貫通孔を形成し、下側のグリーンシート 1 b に上側のグリーンシート 1 a よりも内寸法の小さな貫通孔を形成して、これらを積層することで、内周面に段差 8 a を有する貫通孔 8 を形成することができる。

【0030】

50

また、図2、図3に本発明の実施の形態の他の例を示す。図2にパッケージの断面図で示すように、その断面形状が複数の凹凸を成すような段差9aを有する貫通孔9とすることができる。また、図3にパッケージの断面図で示すように、その断面形状が傾斜面を有する襞状の段差10aを有する貫通孔10とすることができる。この場合、段差10aの傾斜面は絶縁基体1の上面側に向かって広がるように形成されていることが好ましい。

【0031】

上記構成の貫通孔9、10とすることで、貫通孔9、10の段差9a、10aによって樹脂が貫通孔9、10から抜けるのが有効に防止されるので、樹脂が凹部4より脱落するのを有効に防止し、樹脂をパッケージの凹部4に強固に接着することができる。

【0032】

また、本発明の実施の形態の他の例を図4に示す。図4はパッケージの断面図であり、この場合、内寸法が上側よりも下側が漸次大きくなるように内周面が傾斜した貫通孔11が形成されている。この貫通孔11は、搭載部2と配線層5bとを除いた部位に、凹部4の底面から絶縁基体1の下面にかけて形成されており、内寸法が上側よりも下側が大きく形成されている。貫通孔11は、内寸法が上側よりも下側が大きく形成されていることから、凹部4内に発光素子3を覆うように樹脂を充填した際に、貫通孔11にも樹脂が充填されることとなり、凹部4内に充填された樹脂は、凹部4に充填された樹脂は凹部4に強固に接着される。また、樹脂が基体1や搭載部2、配線層5a、5b、ボンディングワイヤ6、金属層7または発光素子3から剥がれたとしても、内寸法が上側よりも下側が大きい貫通孔11によって樹脂が貫通孔11から抜けるのが有効に防止されるので、樹脂とともに発光素子3やボンディングワイヤ6が接続部より剥がれて電氣的接続が破壊されるのをより有効に防止することができる。

10

20

【0033】

このような貫通孔11は、グリーンシートに貫通孔11を形成する打ち抜き金型を用いて打ち抜くことで形成される。グリーンシートの一方の主面から他方の主面に向けて内寸法が広がるように形成する。このセラミックグリーンシートを凹部4を形成するためのセラミックグリーンシートと上側から下側にかけて内寸法が広がるように積層することで、内寸法が上側よりも下側が大きい貫通孔11を形成することもできる。

【0034】

なお、図1に示した貫通孔8は、内周面に段差8aを有するとともにその内寸法が上側よりも下側が大きいものの例である。

30

【0035】

なお、本発明は上述の実施の形態に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変更を施すことは何ら差し支えない。例えば、図1～図4の貫通孔を組み合わせてもよい。図5はそのような貫通孔の拡大断面図であり、図5(a)は階段状の段差12aを有する貫通孔12、図5(b)は内周面に複数の凹凸が形成されているとともに内寸法が上側よりも下側で大きくなっている段差13aを有する貫通孔13である。また、図5(c)は傾斜面を有する襞部が複数形成されているとともに内寸法が上側よりも下側で大きくなっている段差14aを有する貫通孔14、図5(d)は内寸法が上側よりも下側で漸次大きくなっているとともに内周面の途中に一つの段差15aを有する貫通孔15である。

40

【0036】

【発明の効果】

半発明の発光素子収納用パッケージは、基体の凹部の底面で発光素子が搭載される部位と配線層の部位とを除いた部位に、樹脂が充填される、内周面に段差が形成された貫通孔が設けられていることにより、凹部内に発光素子を覆うように樹脂を充填した際に、貫通孔にも樹脂が強固に充填されることとなり、凹部内に充填された樹脂が凹部内の各部材から剥れるのを有効に抑制することができる。また、樹脂が、基体、搭載部、配線層、金属層、ボンディングワイヤまたは発光素子から剥がれたとしても、貫通孔の段差によって樹脂が貫通孔から抜けるのが有効に防止されるので、樹脂とともに接続部より剥がれて電氣的接続が破壊されるのを有効に防止することができる。

50

【0037】

また、本発明の発光素子収納用パッケージは、凹部の底面で発光素子が搭載される部位と配線層の部位とを除いた部位に、樹脂が充填される、内寸法が上側よりも下側が大きい貫通孔が設けられていることにより、凹部内に発光素子を覆うように樹脂を充填した際に、貫通孔にも樹脂が強固に充填されることとなり、凹部内に充填された樹脂が凹部内の各部材から剥れるのをより有効に抑制することができる。また、樹脂が、基体、搭載部、配線層、金属層、ボンディングワイヤまたは発光素子から剥がれたとしても、貫通孔の段差によって樹脂が貫通孔から抜けるのが有効に防止されるので、樹脂とともに接続部より剥がれて電氣的接続が破壊されるのをより有効に防止することができる。

【0038】

本発明の発光装置は、本発明の発光素子収納用パッケージと、凹部に收容され搭載されるとともに配線層に電氣的に接続された発光素子と、発光素子を覆う樹脂とを具備したことにより、樹脂の接着性に優れた信頼性の高いものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の発光素子収納用パッケージについて実施の形態の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の発光素子収納用パッケージについて実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図3】本発明の発光素子収納用パッケージについて実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図4】本発明の発光素子収納用パッケージについて実施の形態の他の例を示す断面図である。

【図5】(a)～(d)は本発明の発光素子収納用パッケージについて実施の形態の各種例を示し、それぞれ貫通孔の拡大断面図である。

【図6】従来の発光素子収納用パッケージの断面図である。

【符号の説明】

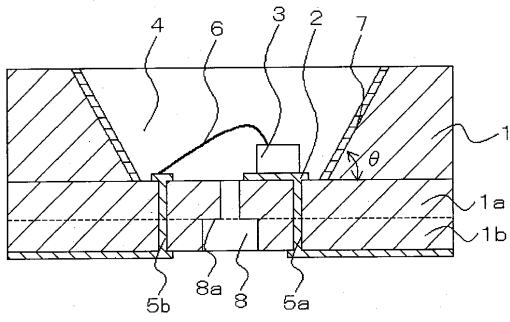
- 1：基体
- 2：搭載部
- 3：発光素子
- 4：凹部
- 5 a , 5 b：配線層
- 8：貫通孔
- 8 a：段差

10

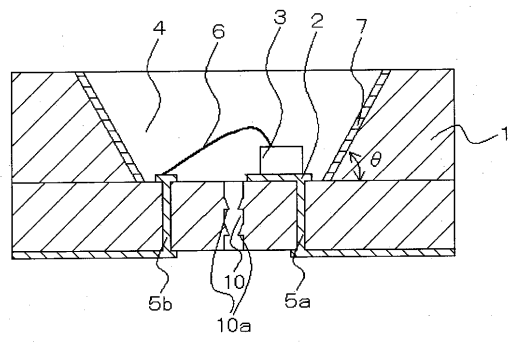
20

30

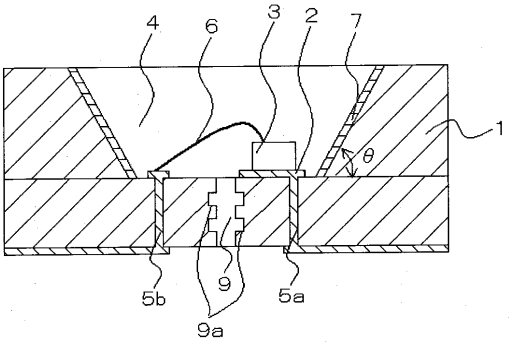
【図 1】



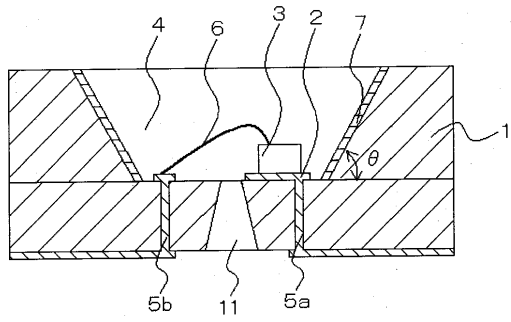
【図 3】



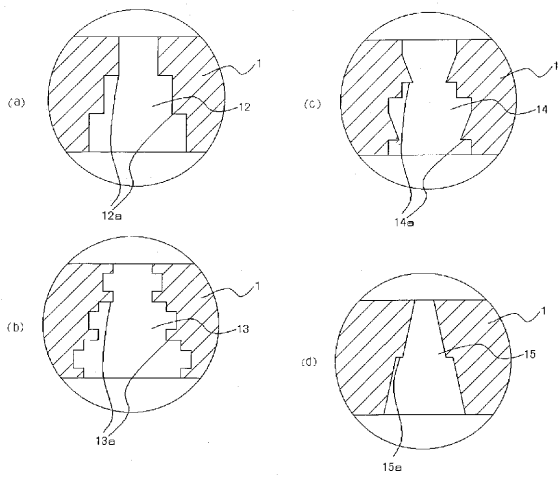
【図 2】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

