

(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2012-209511

(P2012-209511A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.
H01L 33/62 (2010.01)

F I
H01L 33/00 440

テーマコード(参考)
5F041

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-75629(P2011-75629)
(22) 出願日 平成23年3月30日(2011.3.30)

(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
(72) 発明者 官脇 清茂
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
京セラ株式会社内
Fターム(参考) 5F041 AA41 DA19 DA34 DA35 DA36
DA39 DA43 FF11

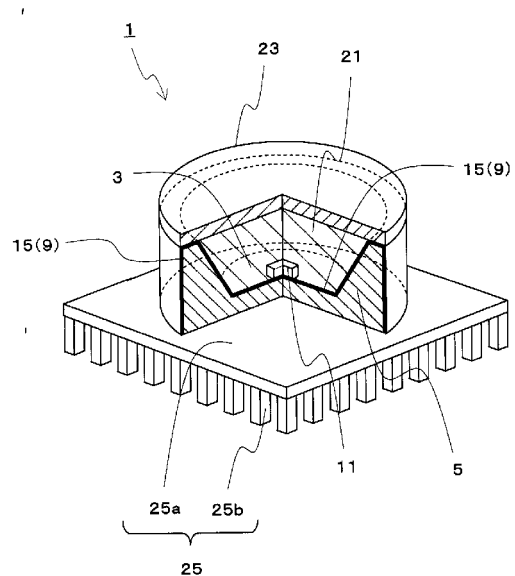
(54) 【発明の名称】 発光装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】発光装置を構成する樹脂基板、電極および反射層として別途形成したものをを用いた場合、これらの部材の接合性を向上させることが難しくなる。

【解決手段】本発明の一態様に基づく発光装置の製造方法は、樹脂基板の穴部の形状に対応する凸部を有する型を準備する工程と、電極および反射層となる金属部材を凸部の表面に沿って型内に配設する工程と、型の凹部に樹脂部材を充填することによって、上面に凸部に対応する穴部を有する樹脂基板を形成する工程と、金属部材および樹脂基板を型から取り出す工程と、電極に接続されるように穴部内に発光素子を配設する工程とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上面に窪みまたは貫通孔からなる穴部を有する樹脂基板、前記穴部の内面に配設された電極および反射層、ならびに前記電極に接続されるように前記穴部に配設された発光素子を備える発光装置の製造方法であって、
凹部および該凹部の内部に前記穴部の形状に対応する凸部を有する型を準備する工程と、
前記電極および前記反射層となる金属部材を前記凸部の表面に沿って前記型内に配設する工程と、
前記型の前記凹部に樹脂部材を充填することによって、上面に前記凸部に対応する前記穴部を有する前記樹脂基板を形成する工程と、
前記金属部材および前記樹脂基板を前記型から取り出す工程と、
前記電極に接続されるように前記穴部に発光素子を配設する工程とを備えたことを特徴とする発光装置の製造方法。

10

【請求項 2】

前記金属部材について、前記凸部に面する表面の表面粗さよりも前記樹脂部材に面する表面の表面粗さを大きくすることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 3】

前記金属部材を、前記電極および前記反射層がリードフレームを介して一体的に形成された形状とすることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置の製造方法。

20

【請求項 4】

前記樹脂基板を形成する工程の後に、前記リードフレームを破断することによって、前記電極および前記反射層を電氣的に切り離すことを特徴とする請求項 3 に記載の発光装置の製造方法。

【請求項 5】

前記樹脂基板を形成する工程において、前記型の前記凹部に前記樹脂部材を充填した後に、前記樹脂基板の下面となる前記樹脂部材上に金属からなる放熱部材を配設することを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、発光素子を備えた発光装置の製造方法に関するものである。発光装置は照明装置に用いることができる。照明装置は、例えば、電子ディスプレイ用のバックライト電源、蛍光灯タイプやダウンライト等々の各種照明機器用の光源に好適に用いることができる。

【背景技術】**【0002】**

発光素子を備えた発光装置としては、例えば、特許文献 1 に記載の発光装置がある。特許文献 1 に記載の発光装置は、テーパ状の貫通孔を有する樹脂基板と、貫通孔の底面に貼着された銅箔と、貫通孔および銅箔により形成されたホーン部の表面に配設された導電部と、導電部上にマウントされた LED 素子とを備えている。このような発光装置は、まず、樹脂基板にテーパ状の貫通孔を穴あけ加工により形成している。次に、貫通孔の底面に銅箔を貼着するとともにホーン部の表面に樹脂めっきによって導電部を形成している。そして、導電部上に LED 素子をマウントすることによって発光装置を作製している。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 11 - 284233 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【0004】

近年、発光装置の発光効率の向上に伴い発光素子（LED素子）からは従来よりも多くの熱が発生するようになってきている。この熱を外部に効率よく放出するため、樹脂基板の貫通孔の内周面に配設される導電部として金属めっきにより形成された金属層が用いられ、この金属層および銅箔（電極部材）の厚みを大きくすることが求められている。

【0005】

一方、金属めっきによる金属層を用いた場合、表面の平坦性を維持しつつ厚みを大きくすることが難しい。金属層および電極部材として別途形成したものをを用いることで、これらの厚みを大きくすることができる。しかしながら、このように別途形成した金属層および電極部材を樹脂基板に貼着する場合、別途接着剤が必要となる。また、樹脂基板の表面形状と金属層および電極部材との間には製造工程上不可避のばらつきが寸法に生じるので、これらの部材の接合性を向上させることが難しくなる、といった課題が生じる。

10

【0006】

本発明は、このような従来技術に鑑みてなされたものであり、金属層および電極部材の厚みを大きくしつつも金属層および電極部材と樹脂基板との接合性を向上させることの可能な発光装置の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様にかかる発光装置の製造方法は、上面に窪みまたは貫通孔からなる穴部を有する樹脂基板、前記穴部の内面に配設された電極および反射層、ならびに前記電極に接続されるように前記穴部に配設された発光素子とを備える発光装置の製造方法であって、凹部および該凹部の内部に前記穴部の形状に対応する凸部を有する型を準備する工程と、前記電極および前記反射層となる金属部材を前記凸部の表面に沿って前記型内に配設する工程と、前記型の前記凹部に樹脂部材を充填することによって、上面に前記凸部に対応する前記穴部を有する前記樹脂基板を形成する工程と、前記金属部材および前記樹脂基板を前記型から取り出す工程と、前記電極に接続されるように前記穴部に発光素子を配設する工程とを備えたことを特徴としている。

20

【発明の効果】

【0008】

上記の態様に基づく発光装置の製造方法においては、電極および反射層として、金属めっきによって樹脂基板に貼着して形成するのではなく、別途形成したものをを用いているので、電極および反射層の厚みを大きくすることができる。また、電極および反射層となる金属部材を凸部の表面に沿って型内に配設する工程、および型の凹部に樹脂部材を充填することによって、上面に凸部に対応する穴部を有する樹脂基板を形成する工程を備えていることから、金属部材と樹脂基板の接合性を良好なものとすることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1の実施形態の発光装置を示す斜視断面図である。

【図2A】(a)は、第1の実施形態の発光装置の製造方法における工程(1)を示す断面図である。(b)は、図2A(a)に示す工程の平面図である。

40

【図2B】(a)は、第1の実施形態の発光装置の製造方法における工程(2)を示す断面図である。(b)は、図2B(a)に示す工程の平面図である。

【図2C】(a)は、第1の実施形態の発光装置の製造方法における工程(3)を示す断面図である。(b)は、図2C(a)に示す工程の平面図である。

【図2D】(a)は、第1の実施形態の発光装置の製造方法における工程(4)を示す断面図である。(b)は、図2D(a)に示す工程の平面図である。

【図2E】(a)は、第1の実施形態の発光装置の製造方法における工程(5)を示す断面図である。(b)は、図2E(a)に示す工程の平面図である。

【図2F】第1の実施形態の発光装置の製造方法における一工程を示す断面図である。

【図3】第1の実施形態の発光装置の変形例を示す斜視断面図である。

50

【図 4】第 2 の実施形態の発光装置を示す斜視断面図である。

【図 5 A】(a) は、第 2 の実施形態の発光装置の製造方法における工程 (2) を示す断面図である。(b) は、図 5 A (a) に示す工程の平面図である。

【図 5 B】(a) は、第 2 の実施形態の発光装置の製造方法における工程 (3) を示す断面図である。(b) は、図 5 B (a) に示す工程の平面図である。

【図 6 A】(a) は、第 2 の実施形態の発光装置の製造方法の変形例における工程 (2) を示す断面図である。(b) は、図 6 A (a) に示す工程の平面図である。

【図 6 B】(a) は、第 2 の実施形態の発光装置の製造方法の変形例における工程 (3) を示す断面図である。(b) は、図 6 B (a) に示す工程の平面図である。

【図 6 C】(a) は、第 2 の実施形態の発光装置の製造方法の変形例における工程 (4) を示す断面図である。(b) は、図 6 C (a) に示す工程の平面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、各実施形態の発光装置およびその製造方法について、図面を用いて詳細に説明する。但し、以下で参照する各図は、説明の便宜上、下記の実施形態を構成する部材のうち、特徴的な構成を説明するために必要な主要部材のみを簡略化して示したものである。したがって、各実施形態の発光装置は、本明細書が参照する各図に示されていない任意の構成部材を備え得る。また、各図中の部材の寸法は、実際の構成部材の寸法および各部材の寸法比率等を忠実に表したのではない。

【 0 0 1 1 】

20

第 1 の実施形態の発光装置 1 は、図 1 に示すように、上面に窪みまたは貫通孔からなる穴部 3 を有する樹脂基板 5、穴部 3 の内面に配設された電極 7 および反射層 9、ならびに電極 7 に接続されるように穴部 3 内に配設された発光素子 11 を備えている。そして、本実施形態にかかる発光装置 1 の製造方法は、下記の工程を備えている。すなわち、図 2 A ~ E に示すように、

(1) 凹部 13 a と、および凹部 13 a の内部に穴部 3 の形状に対応する凸部 13 b とを有する型 13 を準備する工程と、

(2) 電極 7 および反射層 9 となる金属部材 15 を凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設する工程と、

(3) 型 13 の内部に樹脂部材 17 を充填することによって、上面に凸部 13 b に対応する穴部 3 を有する樹脂基板 5 を形成する工程と、

30

(4) 金属部材 15 および樹脂部材 17 を型 13 から取り出す工程と、

(5) 電極 7 に接続されるように穴部 3 内に発光素子 11 を配設する工程とを備えている。

【 0 0 1 2 】

このように、第 1 の実施形態の発光装置 1 の製造方法によれば、電極 7 および反射層 9 を樹脂基板 5 に金属めっきによって貼着、形成するのではなく、電極 7 および反射層 9 として別途形成したものをを用いているので、電極 7 および反射層 9 の厚みを大きくすることができる。また、電極 7 および反射層 9 となる金属部材 15 を凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設する工程、および型 13 の凹部 13 a に樹脂部材 17 を充填することによって、上面に凸部 13 b に対応する穴部 3 を有する樹脂基板 5 を形成する工程を備えていることから、金属部材 15 と樹脂基板 5 の接合性を良好なものとすることができる。

40

【 0 0 1 3 】

これは、樹脂基板 5、反射層 9 および電極 7 をそれぞれ別途作製した場合、樹脂基板 5 と反射層 9 および電極 7 との間には製造工程上で不可避な寸法のばらつきが生じるからである。上記のばらつきが生じることによって、これらの部材をそれぞれ別途作製した後に、例えば接着剤を用いて接合した場合、これらの部材の間に隙間が生じやすくなる。そのため、従来の発光素子 11 よりも多くの熱を発光素子 11 が発生させる場合に、金属部材 15 と樹脂基板 5 の接合性を高めることが難しくなる。

【 0 0 1 4 】

50

一方、本実施形態の発光装置 1 の製造方法においては、樹脂基板 5、反射層 9 および電極 7 をそれぞれ別途作製するのではなく、(2) 電極 7 および反射層 9 となる金属部材 15 を凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設する工程、および(3) 型 13 の凹部 13 a に樹脂部材 17 を充填することによって、上面に凸部 13 b に対応する穴部 3 を有する樹脂基板 5 を形成する工程によって、樹脂基板 5 を作製している。そのため、電極 7 および反射層 9 となる金属部材 15 と樹脂基板 5 との間に隙間が生じる可能性を低減するとともに、これらの部材の密着性を高めることができる。従って、金属部材 15 と樹脂基板 5 の接合性を良好なものとすることができる。

【0015】

また、型 13 の凹部 13 a に樹脂部材 17 を充填することによって、上面に凸部 13 b に対応する穴部 3 を有する樹脂基板 5 を形成するとともに、この樹脂基板 5 を電極 7 および反射層 9 に直接に接合していることから、別途接着剤を用いる必要がない。そのため、発光装置 1 の製造に要する費用を抑えるとともに製造工程を簡略化させることができる。

10

【0016】

以下、本実施形態の発光装置 1 の製造方法について、各工程を詳細に説明する。

【0017】

(1) 穴部 3 の形状に対応する凸部 13 b を有する型 13 を準備する工程

本実施形態の発光装置 1 における樹脂基板 5 は、内周面が光反射面となるとともに、内部に発光装置 1 が配設される穴部 3 を有している。穴部 3 としては、図 1 に示すように、樹脂基板 5 の上面に開口する窪みであっても良く、また、図 3 に示すように、樹脂基板 5 の上面および下面に開口する貫通孔であってもよい。

20

【0018】

そこで、まず樹脂基板 5 に形成される上記の穴部 3 の形状に対応する凸部 13 b を有する型 13 を準備する。本実施形態の発光装置 1 の製造方法における型 13 は、図 2 A に示すように、樹脂基板 5 を形成するための樹脂部材 17 が充填される凹部 13 a を有している。また、凹部 13 a の底面には、穴部 3 の形状に対応する形状の凸部 13 b が形成されている。凸部 13 b は樹脂基板 5 に上記の穴部 3 を形成するためのものであり、穴部 3 の形状に対応した形状となっている。

【0019】

型 13 としては、金属部材 15 を用いた金型を準備すればよい。なお、後述する、電極 7 および反射層 9 となる金属部材 15 を凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設する工程、および型 13 の凹部 13 a に樹脂部材 17 を充填することによって、上面に凸部 13 b に対応する穴部 3 を有する樹脂基板 5 を形成する工程を行なうことができる程度に型 13 が耐久性を有していればよいことから、特に金属部材 15 に限られるものではない。すなわち、型 13 として、例えば、樹脂部材 17 を用いても何ら問題ない。

30

【0020】

なお、本実施形態の発光装置 1 の製造方法において、後述するように、型 13 に充填することによって形成された樹脂基板 5 は、型 13 から取り出された後に上下を反転させることによって発光装置 1 に用いられる。そのため、樹脂基板 5 における上面および下面の上下方向と型 13 における上下方向とは反転している。

40

【0021】

型 13 の大きさは、作製する発光装置 1 の大きさに応じて設定すればよい。例えば、樹脂基板 5 の大きさが 5 mm × 5 mm × 3 mm である場合には、平面視した場合における型 13 の凹部 13 a の大きさが 5 mm 四方であって深さが 3 mm である凹部 13 a を形成すればよい。また、この時、穴部 3 として貫通孔を形成する場合には、凸部 13 b が型 13 の凹部 13 a から突出するように、凸部 13 b の高さを凹部 13 a の深さよりも大きい 3 mm 以上とすればよい。

【0022】

(2) 電極 7 および反射層 9 となる金属部材 15 を凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設する工程

50

次に、図 2 B に示すように、電極 7 および反射層 9 となる金属部材 15 を凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設する。金属部材 15 を型 13 のなかに配設する方法としては、あらかじめ凸部 13 b の表面に沿った形状に成形された金属部材 15 を型 13 のなかに配設すればよい。また、平板形状の金属部材 15 を型 13 の上に配設し、プレス機を用いて型 13 のなかに押し込むことによって、金属部材 15 を凸部 13 b の表面に沿って配設してもよい。

【0023】

本実施形態の発光装置 1 の製造方法においては、金属部材 15 として電極 7 および反射層 9 を用いている。電極 7 は発光素子 11 と電氣的に接続される。発光素子 11 は電極 7 を介して外部電源（不図示）から通電される。金属部材 15 を構成する反射層 9 は、発光装置 1 としては少なくとも樹脂基板 5 の穴部 3 の内周面に配設され、発光素子 11 からの放射光を反射することによって外部に放射させる役割を有している。このような反射層 9 は、凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設されることによって、発光装置 1 としては穴部 3 の内周面に配設させることができる。

10

【0024】

また、本実施形態の発光装置 1 の製造方法においては、金属部材 15 を凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設すれば良いことから、必ずしも電極 7 および反射層 9 の両方が凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設されることを意味するものではない。例えば、反射層 9 となる金属部材 15 を凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設する一方で、電極 7 となる金属部材 15 は型 13 の表面における凸部 13 b の表面を除く部分に配設されていてもよい。

20

【0025】

なお、本実施形態の発光装置 1 の製造方法においては、型 13 における凸部 13 b の表面に沿って配設された金属部材 15 のうち、発光素子 11 に電氣的に接続されるものを電極 7 としており、型 13 における凸部 13 b の表面に沿って配設された金属部材 15 のうち、発光素子 11 とは電氣的に接続されないものを反射層 9 としている。従って、電極 7 が発光素子 11 からの光を良好に反射できる部材であっても何ら問題ない。

【0026】

金属部材 15 としては、例えば、W, Mo, Ni, Al, Ag, Au, Pt, Ti, Cr または Cu のような金属材料を用いることができる。特に、電極 7 となる金属部材 15 としては、導電性の良好な W, Mo, Ni, Ag, Au または Cu を用いることが好ましい。また、反射層 9 となる金属部材 15 としては、反射率の高い Al, Ag, Au, Pt, Ti, Cr または Cu のような金属材料を用いることが好ましい。

30

【0027】

金属部材 15 は、型 13 の凸部 13 b に面する表面の表面粗さよりも後述する工程において充填される樹脂部材 17 に面する表面の表面粗さが大きいことが好ましい。型 13 の凸部 13 b に面する表面は発光素子 11 から放射される光を反射する反射面となるため表面粗さが小さいことが好ましい。逆に、樹脂部材 17 に面する表面は、表面粗さが大きいことによって樹脂との接合面を大きくすることができ、また、樹脂部材 17 に対して金属部材 15 の表面の凹凸が楔として作用するので、機械的にも樹脂基板 5 と金属部材 15 との接合強度を高めることができるからである。

40

【0028】

電極 7 となる金属部材 15 と反射層 9 となる金属部材 15 として、別々の金属部材 15 を準備するとともに、それぞれの金属部材 15 を凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設してもよいが、図 2 B に示すように、電極 7 および反射層 9 がリードフレーム 19 を介して一体的に形成された形状であって、この一体的に形成された金属部材 15 を凸部 13 b の表面に沿って型 13 内に配設することが好ましい。

【0029】

電極 7 および反射層 9 が一体的に形成された金属部材 15 を用いることによって、電極 7 および反射層 9 を型 13 内に配設する際に、電極 7 と反射層 9 との間での相対的な位置

50

ずれが生じる可能性を低減することが出来るからである。そのため、電極 7 と反射層 9 とが接触して電氣的な短絡が生じる可能性を低減することができる。なお、電極 7 および反射層 9 が一体的に形成された金属部材 15 を用いる場合には、金属部材 15 として導電性が良好、かつ光反射性の良好な Ag, Au または Cu のような金属材料を用いることが好ましい。

【0030】

また、発光素子 11 からの光を良好に反射させて外部への放射量を増大させるためには、上述のように金属部材 15 として Ag, Au または Cu のような金属材料を用いてもよいが、金属部材 15 の表面に別途 Ag, Au または Cu のような金属材料からなる層を形成してもよい。このような層は、金属部材 15 の表面に上述の金属材料からなる金属ペースト印刷する、あるいは上述の金属材料からなるメッキを形成することによって作製することができる。

10

【0031】

(3) 型 13 の凹部 13a に樹脂部材 17 を充填することによって、上面に凸部 13b に対応する穴部 3 を有する樹脂基板 5 を形成する工程

次に、図 2C に示すように、型 13 の凹部 13a に樹脂部材 17 を充填することによって、上面に凸部 13b に対応する穴部 3 を有する樹脂基板 5 を形成する。樹脂基板 5 を構成する樹脂部材 17 としては、例えば、エポキシ樹脂またはシリコン樹脂を用いることができる。型 13 の凹部 13a に、未硬化の樹脂部材 17 を充填し、この充填された樹脂部材 17 を硬化させることによって樹脂基板 5 を作製することができる。

20

【0032】

樹脂基板 5 が有する穴部 3 として、樹脂基板 5 の上面に開口する窪みを形成する場合には、凸部 13b の上端面よりも高い位置まで樹脂部材 17 を充填すればよい。これによって、上面に開口する窪みを樹脂基板 5 に形成することができる。また、樹脂基板 5 が有する穴部 3 として、樹脂基板 5 の上面および下面に開口する貫通孔を形成する場合には、凸部 13b の上端面よりも低い位置まで樹脂部材 17 を充填すればよい。これによって、上面および下面に開口する貫通孔を樹脂基板 5 に形成することができる。

【0033】

本実施形態の発光装置 1 の製造方法においては、別途形成された樹脂基板 5 を金属部材 15 に接合するのではなく、未硬化の樹脂部材 17 を型 13 に充填し、この充填された樹脂部材 17 を硬化させる際に樹脂部材 17 を金属部材 15 に接合させている。別途形成された樹脂基板 5 を金属部材 15 に接合する場合には、上述の通り、樹脂基板 5 と金属部材 15 との間に隙間が生じやすくなる。

30

【0034】

しかしながら、本実施形態の発光装置 1 の製造方法においては、型 13 の凹部 13a に樹脂部材 17 を充填する際に、樹脂部材 17 が未硬化であることから、金属部材 15 の表面形状に沿って樹脂部材 17 が充填されることになる。そのため、樹脂基板 5 と金属部材 15 との間に隙間が生じる可能性を小さくできる。従って、金属部材 15 と樹脂基板 5 の接合性を高めることが可能となる。

【0035】

(4) 金属部材 15 および樹脂基板 5 を型 13 から取り出す工程

図 2D に示すように、上述の工程によって形成された金属部材 15 および樹脂基板 5 を型 13 から取り出す。取り出された金属部材 15 および樹脂基板 5 の上下を反転させることによって、発光装置 1 に用いられる発光素子収納用パッケージとすることができる。

40

【0036】

このとき、型 13 の凸部 13b は、断面視した場合の上端における幅 L1 が下端における幅 L2 よりも小さいことが好ましい。これにより、金属部材 15 および樹脂基板 5 を型 13 から取り出し易くなるからである。また、枠体の凸部 13b が上記の形状である場合には、枠体の穴部 3 を、下端側における内周の径よりも上端側における内周の径が大きくなるように内周面が傾斜した形状とすることができる。これにより、発光素子 11 から放

50

射される光を樹脂基板 5 の上面側から外部に放出しやすくなるので、発光装置 1 の発光量を増加させることができる。

【0037】

なお、電極 7 および反射層 9 がリードフレーム 19 を介して一体的に形成された形状である場合には金属部材 15 および樹脂基板 5 を型 13 から取り出した後で、リードフレーム 19 を破断することによって、電極 7 および反射層 9 を電氣的に切り離せばよい。

【0038】

(5) 電極 7 に接続されるように穴部 3 内に発光素子 11 を配設する工程

上記の工程によって型 13 から取り出された樹脂基板 5 の穴部 3 内に、図 2 E に示すように、電極 7 に接続されるようにして発光素子 11 を配設する。具体的には、例えば、電極 7 が穴部 3 の底面に配設されている場合には、発光素子 11 を電極 7 にフリップチップ実装することによって、発光素子 11 と電極 7 とを電氣的に接続することができる。また、発光素子 11 と電極 7 の電氣的な接続はフリップチップ実装に限られたものではなく、例えば、発光素子 11 と電極 7 とを金属線を介してワイヤーボンディング接続してもよい。なお、ワイヤーボンディング接続によって発光素子 11 と電極 7 とを接続する場合、発光素子 11 と反射層 9 との電氣的な短絡を抑制するために、発光素子 11 と反射層 9 との間に絶縁板を配設することが好ましい。

【0039】

なお、穴部 3 として貫通孔が形成されている場合には、貫通孔における下面側の開口部に電極 7 を配設するとともに、この下面側の開口部に配設された電極 7 上に発光素子 11 を配設すればよい。あるいは、穴部 3 として貫通孔が形成されている場合に、この貫通孔における下面側の開口部を塞ぐように樹脂基板 5 の下面に実装基板を別途配設するとともに、実装基板の上に発光素子 11 を実装すればよい。

【0040】

発光素子 11 としては、駆動電力により光を発生させることのできる素子を用いればよい。例えば、半導体材料からなる発光ダイオードを用いることができる。具体的には、GaAs、GaN 或いは AlN を主成分とする発光ダイオードを用いることができる。

【0041】

以上の工程によって、本実施形態の発光装置 1 の製造方法に基づく発光装置 1 を作製することができる。

【0042】

なお、本実施形態の発光装置 1 はさらに、樹脂基板 5 の穴部 3 内に位置して発光素子 11 を被覆する透光性の封止樹脂 21 を備えている。このような封止樹脂 21 は発光素子 11 が外気に触れて劣化することを抑制するとともに発光素子 11 が発する光に起因した熱を吸収し、封止樹脂 21 の中にて拡散させる機能を備えている。

【0043】

封止樹脂 21 としては、例えばシリコン樹脂、アクリル樹脂およびエポキシ樹脂のような透光性の絶縁樹脂が用いられる。また、封止樹脂 21 の熱伝導率は、例えば $0.14 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以上 $0.21 \text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 以下に設定されている。なお、本実施形態における封止樹脂 21 は上面が平坦な形状となっているが、特にこれに限られるものではない。たとえば、上面が球曲面である形状であってもよい。

【0044】

なお、電極 7 および反射層 9 がリードフレーム 19 を介して一体的に形成された形状である場合には、この封止樹脂 21 によって電極 7、反射層 9 および発光素子 11 を被覆した後で、リードフレーム 19 を破断することによって、電極 7 および反射層 9 を電氣的に切り離すことが好ましい。リードフレーム 19 を破断する際には、電極 7 および反射層 9 に力が加わるため、電極 7 または反射層 9 が樹脂基板 5 から剥離する可能性がある。しかしながら、封止樹脂 21 によって電極 7、反射層 9 および発光素子 11 を被覆した後であれば、これらの部材は樹脂基板 5 と封止樹脂 21 とによって挟まれた構成となるため、これらの部材が樹脂基板 5 から剥離する可能性をさらに小さくすることができるからである

。

【0045】

本実施形態の発光装置1は、封止樹脂21の上に位置して封止樹脂21を被覆するように配設された波長変換部材23をさらに備えている。波長変換部材23は、発光素子11から発せられる光が内部に入射して、内部に含有される蛍光体が励起されて、光を発するものである。

【0046】

波長変換部材23は、例えばシリコン樹脂、アクリル樹脂またはエポキシ樹脂から成り、その樹脂中に、例えば430nm以上490nm以下の蛍光を発する青色蛍光体、例えば500nm以上560nm以下の蛍光を発する緑色蛍光体、例えば540nm以上600nm以下の蛍光を発する黄色蛍光体、例えば590nm以上700nm以下の蛍光を発する赤色蛍光体が含有されている。

10

【0047】

また、蛍光体は、波長変換部材23の中に均一に分散するようにしている。なお、波長変換部材23の熱伝導率は、例えば $0.10\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上 $0.30\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以下に設定されている。また、波長変換部材23の厚みは、例えば最も厚みの大きい部分が5mm以下であるとともに最も厚みの小さい部分が0.1mm以上に設定されている。

【0048】

波長変換部材23は、未硬化の樹脂に蛍光体を混合して、例えば、未硬化の波長変換部材23を型13に充填し、硬化して取り出すことによって、得ることができる。上記の方法によって作製された波長変換部材23を封止樹脂21の上に接着剤を介して接着する。その後、接着剤を硬化させることにより、接着剤を介して波長変換部材23を封止樹脂21または樹脂基板5の上に接着させることができる。

20

【0049】

なお、本実施形態の発光装置1は、樹脂基板5の穴部3内に位置して発光素子11を被覆する透光性の封止樹脂21及び封止樹脂21の上に位置して封止樹脂21を被覆するように配設された波長変換部材23をさらに備えているが、これに限られるものではない。例えば、波長変換部材23に含有される蛍光体を封止樹脂21に含有させることによって、封止樹脂21を波長変換部材として用いてもよい。また、波長変換部材23を樹脂基板5に接合することによって樹脂基板5と波長変換部材23との間に密閉空間を形成し、封止樹脂21を用いることなく発光素子11を封止してもよい。

30

【0050】

また、本実施形態の発光装置1は、樹脂基板5の下面に接合された、放熱部材(第1の放熱部材25)を備えている。第1の放熱部材25は、樹脂基板5の下方に位置している。第1の放熱部材25は、樹脂基板5の下面に当接される平板の形状の部位25aと、この部位25aの下面側に位置する複数のフィン25bとを有している。平板の形状の部位25aと複数のフィン25bとは、別々に作製した後で、平板の形状の部位25aの下面にフィン25bを接合してもよい。また、平板の形状の部位25aと複数のフィン25bとは、一体的に形成してもよい。

40

【0051】

平板の形状の部位25aの厚みとしては、例えば、1mm~5mmに設定できる。また、複数のフィン25bの、樹脂基板5の上面に垂直な方向の長さとしては、例えば、3mm~50mmに設定できる。このような第1の放熱部材25を備えていることによって、発光素子11から生じた熱を第1の放熱部材25を介して外部に効率良く放熱することができる。

【0052】

また、このような第1の放熱部材25は、上述する、(4)金属部材15および樹脂部材17を型13から取り出す工程の後に樹脂基板5の下面に接合しても良いが、(3)型13の凹部13aに樹脂部材17を充填することによって、上面に凸部13bに対応する穴部3を有する樹脂基板5を形成する工程において、型13の凹部13aに樹脂部材17

50

を充填した後に、樹脂基板 5 の下面となる樹脂部材 1 7 上に第 1 の放熱部材 2 5 を配設することによって、第 1 の放熱部材 2 5 を樹脂基板 5 に接合することが好ましい。接着剤を別途用いることなく、第 1 の放熱部材 2 5 を良好に樹脂基板 5 に接合することができるからである。

【 0 0 5 3 】

次に、第 2 の実施形態の発光装置 1 およびその製造方法について、図面を用いて詳細に説明する。なお、本実施形態にかかる各構成において、第 1 の実施形態と同様の機能を有する構成については、同じ参照符号を付記し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 4 】

本実施形態の発光装置 1 においては、図 4 に示すように、金属部材 1 5 の下面であって、平面視した場合に発光素子 1 1 と重なり合う位置に接合された、金属からなる第 2 の放熱部材 2 7 を更に備えている。金属からなり、熱伝導性の良好な第 2 の放熱部材 2 7 が、金属部材 1 5 の下面であって上述する位置に接合されていることによって、発光素子 1 1 から生じた熱を発光装置 1 の下面側に効率良く放熱させることができる。

10

【 0 0 5 5 】

このような第 2 の放熱部材 2 7 は、第 1 の実施形態の発光装置 1 の製造方法に示す工程 (2) である電極 7 および反射層 9 となる金属部材 1 5 を凸部 1 3 b の表面に沿って型 1 3 内に配設する工程に代わり、この工程 (2) として、金属部材 1 5 の下面 (図 5 A においては金属部材 1 5 の上面) に接合すればよい。

【 0 0 5 6 】

20

第 2 の放熱部材 2 7 は、発光素子 1 1 から生じた熱を発光装置 1 の下面側により効率良く放熱するために、樹脂基板 5 の下面に露出していることが好ましい。このように第 2 の放熱部材 2 7 を形成するためには、第 1 の実施形態の発光装置 1 の製造方法に示す工程 (3) である、型 1 3 の凹部 1 3 a に樹脂部材 1 7 を充填することによって、上面に凸部 1 3 b に対応する穴部 3 を有する樹脂基板 5 を形成する工程に代わり、この工程 (3) として、第 2 の放熱部材 2 7 の下面 (図 5 B においては上面) が、露出するように樹脂部材 1 7 の量を調整して、型 1 3 内に樹脂部材 1 7 を充填すればよい。

【 0 0 5 7 】

具体的には、型 1 3 内に第 2 の放熱部材 2 7 を配設した際に、第 2 の放熱部材 2 7 の高さ位置 (図 5 B における第 2 の放熱部材 2 7 の下面) となる位置まで、型 1 3 に樹脂部材 1 7 を充填し、樹脂部材 1 7 を硬化させればよい。これにより、第 2 の放熱部材 2 7 を樹脂基板 5 の下面に露出させることができる。その後、第 1 の実施形態の発光装置 1 の製造方法に示す工程 (4) および (5) と同様の工程を経ることにより、本実施形態の発光装置 1 を作製することができる。

30

【 0 0 5 8 】

また、第 2 の放熱部材 2 7 は、図 6 A ~ C に示す工程によっても金属部材 1 5 の下面であって、平面視した場合に発光素子 1 1 と重なり合う位置に接合させることができる。具体的には、第 1 の実施形態の発光装置 1 の製造方法に示す工程 (2) に代わり、この工程 (2) として、図 6 A に示すように、第 2 の型 2 9 を金属部材 1 5 の下面 (図 6 A においては金属部材 1 5 の上面であって金属部材 1 5 が配設される部分) に接合する。そして、図 6 B に示すように、第 1 の実施形態の発光装置 1 の製造方法に示す工程 (3) に代わり、この工程 (3) として、型 1 3 の内部に樹脂部材 1 7 を充填することによって、上面に凸部 1 3 b に対応する穴部 3 を有する樹脂基板 5 を形成する。

40

【 0 0 5 9 】

さらに、第 1 の実施形態の発光装置 1 の製造方法に示す工程 (4) に代わり、この工程 (4) として、金属部材 1 5 および樹脂部材 1 7 を型 1 3 から取り出す。このとき、図 6 C に示すように、金属部材 1 5 の下面から第 2 の型 2 9 を取り除く。そして、第 2 の型 2 9 が取り除かれたことによって形成された空洞部分に第 2 の放熱部材 2 7 を配設する。以上の工程によっても、金属部材 1 5 の下面であって平面視した場合に発光素子 1 1 と重なり合う位置に第 2 の放熱部材 2 7 を接合させることができる。

50

【 0 0 6 0 】

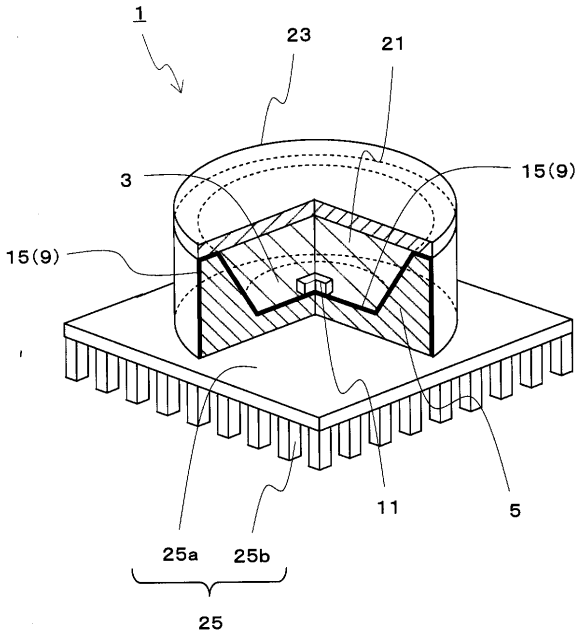
上述の通り、各実施形態の発光装置およびその製造方法について説明してきたが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではない。すなわち、本発明の要旨を逸脱しない範囲内であれば、種々の変更や実施の形態の組み合わせを施すことは何等差し支えない。

【 符号の説明 】

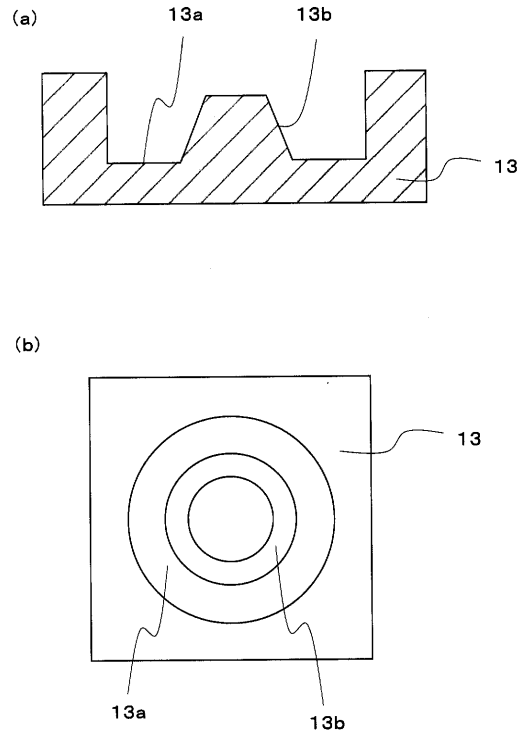
【 0 0 6 1 】

| | | |
|-------------|-----------|----|
| 1 . . . | 発光装置 | |
| 3 . . . | 穴部 | |
| 5 . . . | 樹脂基板 | |
| 7 . . . | 電極 | 10 |
| 9 . . . | 反射層 | |
| 1 1 . . . | 発光素子 | |
| 1 3 . . . | 型 | |
| 1 3 a . . . | 凹部 | |
| 1 3 b . . . | 凸部 | |
| 1 5 . . . | 金属部材 | |
| 1 7 . . . | 樹脂部材 | |
| 1 9 . . . | リードフレーム | |
| 2 1 . . . | 封止樹脂 | |
| 2 3 . . . | 波長変換部材 | 20 |
| 2 5 . . . | 第 1 の放熱部材 | |
| 2 5 a . . . | 平板の形状の部位 | |
| 2 5 b . . . | フィン | |
| 2 7 . . . | 第 2 の放熱部材 | |
| 2 9 . . . | 第 2 の型 | |

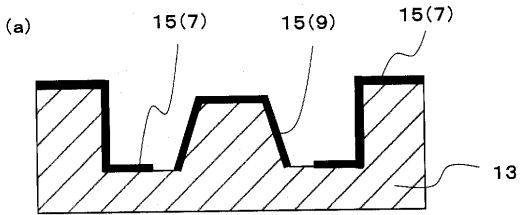
【 図 1 】



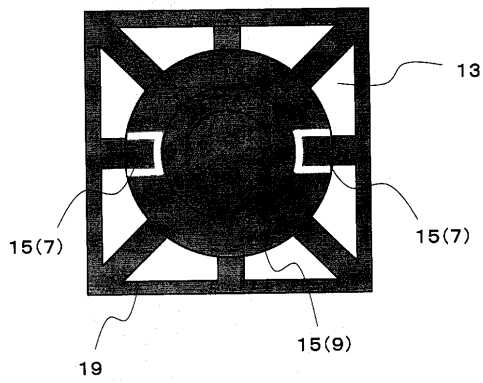
【 図 2 A 】



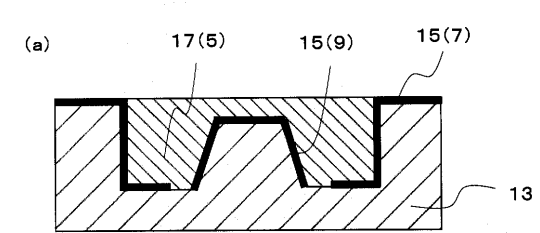
【 図 2 B 】



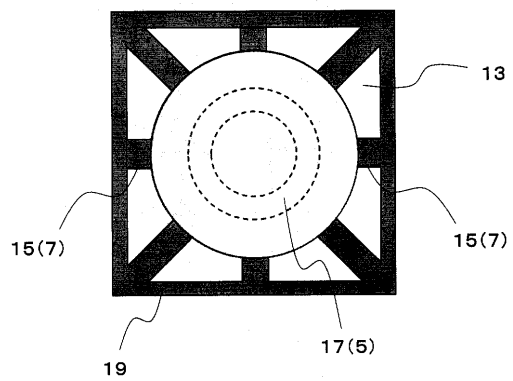
(b)



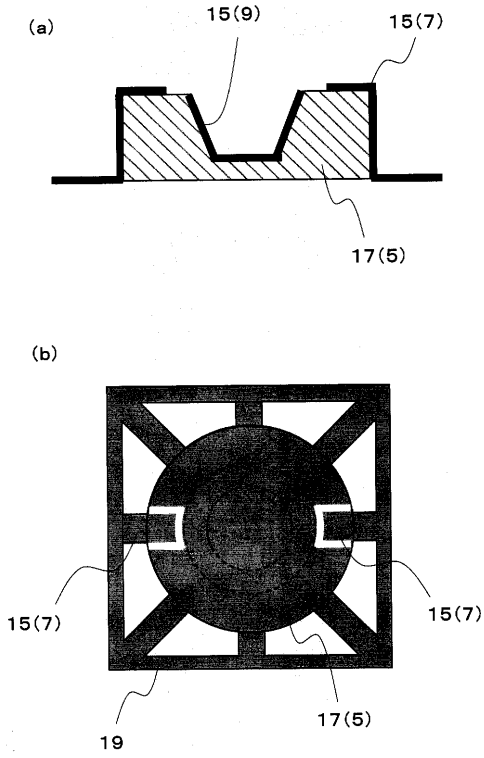
【 図 2 C 】



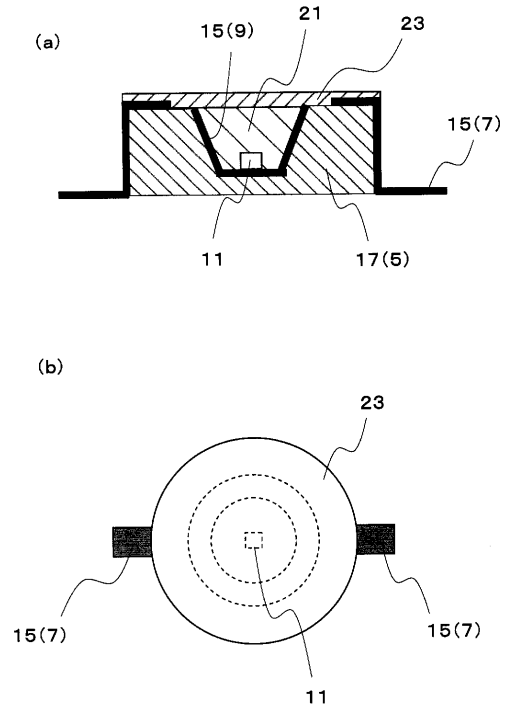
(b)



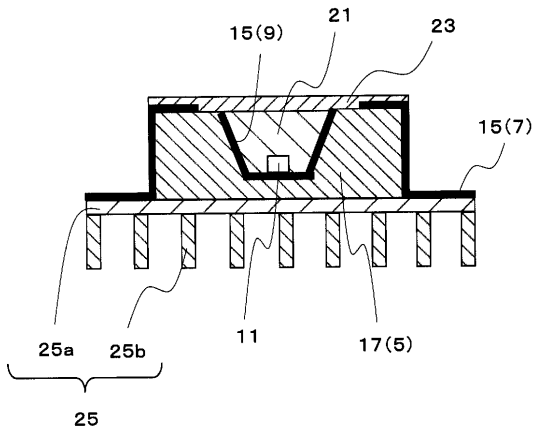
【図 2 D】



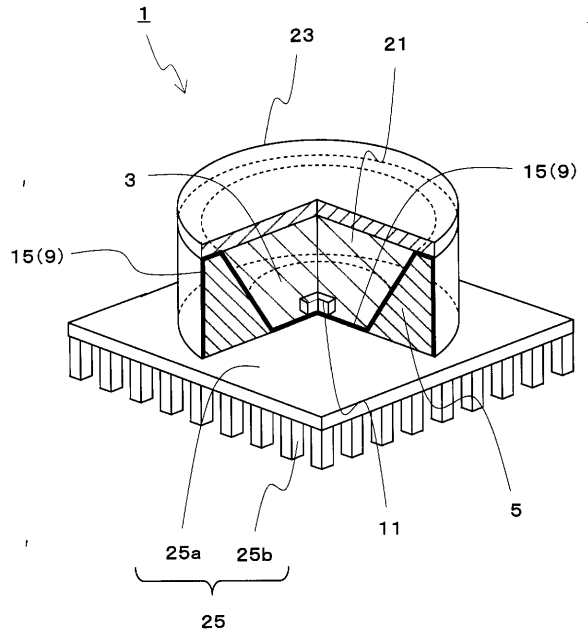
【図 2 E】



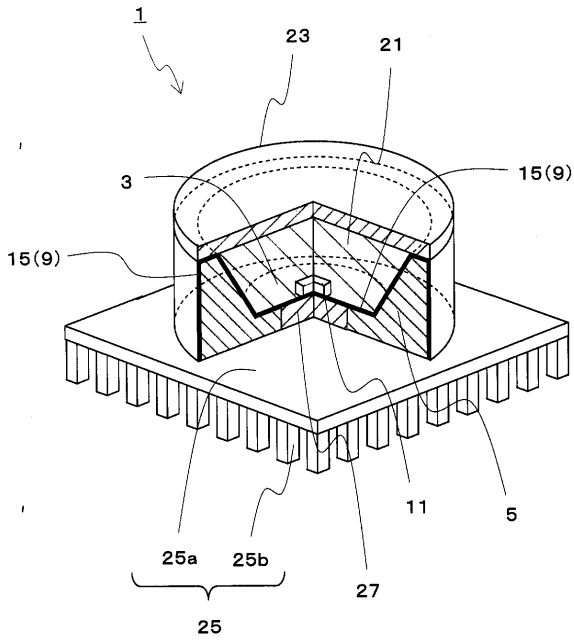
【図 2 F】



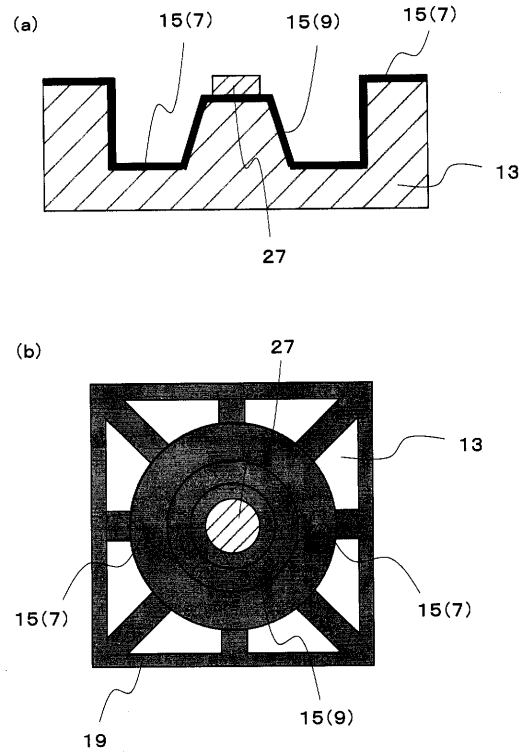
【図 3】



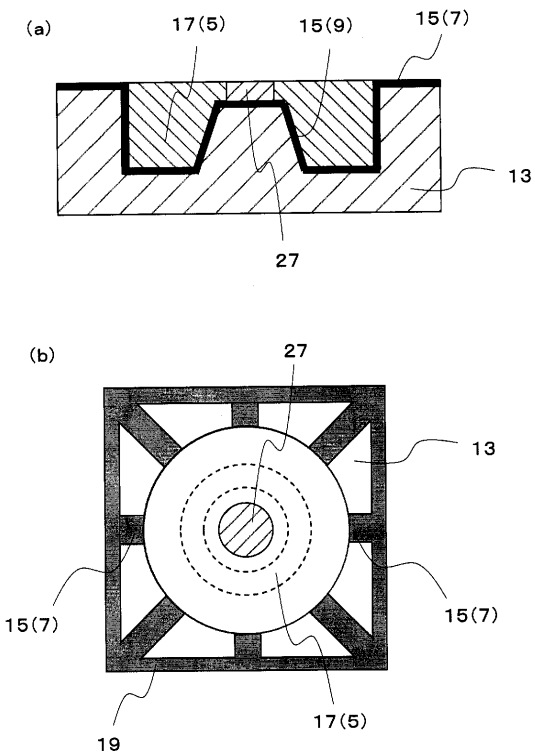
【 図 4 】



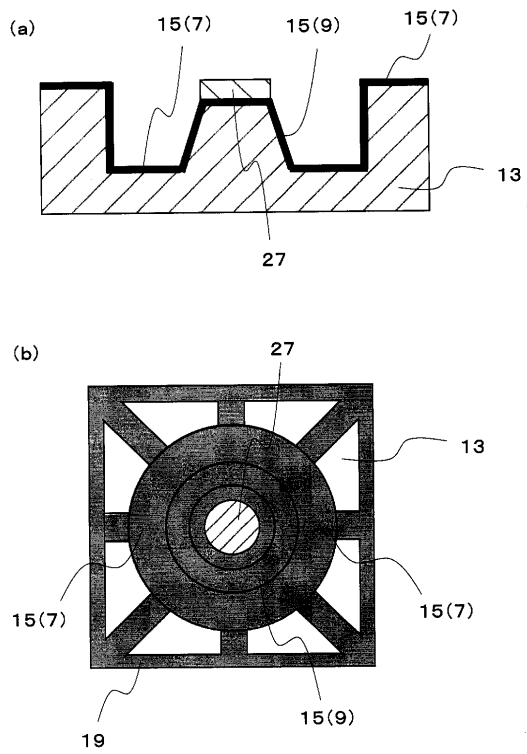
【 図 5 A 】



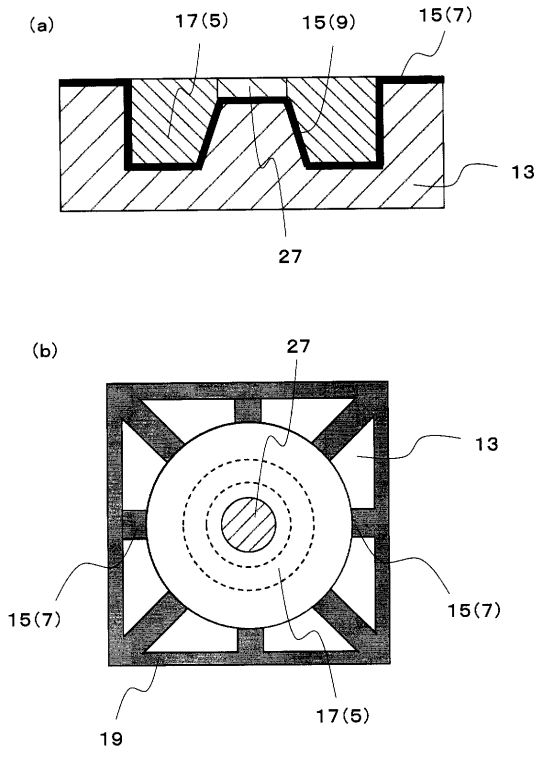
【 図 5 B 】



【 図 6 A 】



【 図 6 B 】



【 図 6 C 】

