

(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2009-246343

(P2009-246343A)

(43) 公開日 平成21年10月22日(2009.10.22)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
 HO 1 L 33/00 (2006.01) HO 1 L 33/00 N 5 F O 4 I

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

| | | | |
|--------------|----------------------------|----------|------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-38964 (P2009-38964) | (71) 出願人 | 000116024 ローム株式会社 |
| (22) 出願日 | 平成21年2月23日 (2009. 2. 23) | | 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2008-61218 (P2008-61218) | (74) 代理人 | 100086380 弁理士 吉田 稔 |
| (32) 優先日 | 平成20年3月11日 (2008. 3. 11) | (74) 代理人 | 100103078 弁理士 田中 達也 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国 (JP) | (74) 代理人 | 100115369 弁理士 仙波 司 |
| | | (74) 代理人 | 100117178 弁理士 古澤 寛 |
| | | (74) 代理人 | 100130650 弁理士 鈴木 泰光 |
| | | (74) 代理人 | 100135389 弁理士 白井 尚 |

最終頁に続く

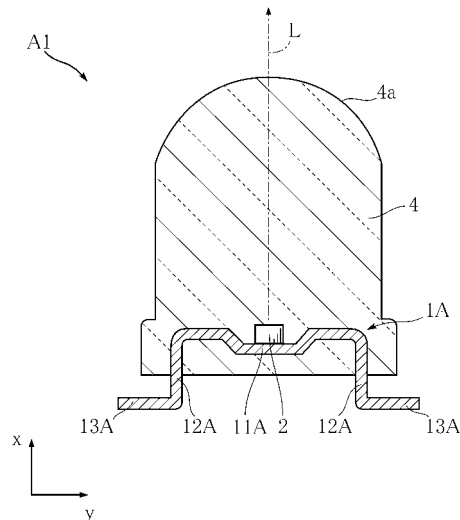
(54) 【発明の名称】 半導体発光装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】小型化と実装精度を高めることが可能な半導体発光装置を提供すること。

【解決手段】LEDチップ2と、リード1A、1Bと、レンズ4aを有する樹脂パッケージ4と、を備える半導体発光装置Aであって、リード1Aは、LEDチップ2が搭載されたパッド11Aと、レンズ4aの光軸L方向である方向xにおいて光が出射する向きとは反対向きに樹脂パッケージ4から突出し、方向xと直角である方向yにおいてパッド11Aを挟んで互いに離間した1対の起立部12Aと、これらの起立部12Aから方向yにおいて互いに反対向きに延出する1対の端子部13Aと、を有している。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

半導体発光素子と、
上記半導体発光素子が搭載された第 1 リードと、
上記半導体発光素子に導通する第 2 リードと、
上記半導体発光素子と上記第 1 および第 2 リードの一部ずつとを覆い、上記半導体発光素子の正面に位置するレンズを有する樹脂パッケージと、
を備える半導体発光装置であって、
上記第 1 リードは、上記半導体発光素子が搭載されたパッドと、上記レンズの光軸方向である第 1 方向において光が出射する向きとは反対向きに上記樹脂パッケージから突出し、かつ上記第 1 方向と直角である第 2 方向において上記パッドを挟んで互いに離間した 1 対の起立部と、これらの起立部から上記第 2 方向において互いに反対向きに延出する 1 対の端子部と、を有していることを特徴とする、半導体発光装置。

10

【請求項 2】

上記第 2 リードは、上記第 1 および第 2 方向のいずれに対しても直角である第 3 方向において上記第 1 リードに対して離間しており、かつ、
上記半導体発光素子に一端がボンディングされたワイヤの他端がボンディングされたパッドと、上記第 1 方向において光が出射する向きとは反対向きに上記樹脂パッケージから突出し、かつ上記第 2 方向において上記パッドを挟んで互いに離間した 1 対の起立部と、これらの起立部から上記第 2 方向において互いに反対向きに延出する 1 対の端子部と、を有している、請求項 1 に記載の半導体発光装置。

20

【請求項 3】

上記第 1 および第 2 リードの少なくともいずれかの上記 1 対の起立部は、上記第 1 方向において上記半導体発光素子から離間するほど上記第 2 方向において互いの距離が大となる配置とされている、請求項 2 に記載の半導体発光装置。

【請求項 4】

上記第 1 および第 2 リードの上記 1 対ずつの端子部は、そのいずれか 1 つの上記端子部が、これ以外の上記端子部とは異なる幅とされている、請求項 2 または 3 に記載の半導体発光装置。

【請求項 5】

それぞれが第 1 方向と直角である第 2 方向に延びており、かつ中央寄りに位置するパッドを有する第 1 および第 2 リードが、上記第 1 および第 2 方向のいずれに対しても直角である第 3 方向において離間配置されたリードフレームを用い、
上記第 1 および第 2 リードのうち上記各パッドに隣接する部分を折り曲げることにより、上記各パッドを上記第 1 方向において平行移動させる工程と、
上記第 1 リードの上記パッドに半導体発光素子を搭載する工程と、
上記半導体発光素子と上記第 2 リードの上記パッドとをワイヤによって接合する工程と、
上記半導体発光素子と上記第 1 および第 2 リードの一部ずつとを覆う樹脂パッケージを形成する工程と、
を有することを特徴とする、半導体発光装置の製造方法。

30

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光源として半導体発光素子を備える半導体発光装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

図 9 は、従来 of 半導体発光装置の一例を示している（たとえば、特許文献 1 参照）。同図に示された半導体発光装置 X は、リード 9 1 A、9 1 B、LED チップ 9 2、および樹

50

脂パッケージ93を備えており、いわゆる砲弾型のLEDランプとして構成されている。リード91Aには、LEDチップ92が搭載されている。LEDチップ92は、リード91Bに対してワイヤによって接続されている。樹脂パッケージ93は、LEDチップ92からの光を透過させる材質からなり、LEDチップ92とリード91A、91Bの一部ずつとを覆っている。樹脂パッケージ93には、レンズ93aが形成されている。レンズ93aは、LEDチップ92からの光を光軸Lに向かわせる役割を果たす。リード91A、91Bのうち樹脂パッケージ93から露出した部分は、端子91Aa、91Baとされている。半導体発光装置Xは、基板Bに端子91Aa、91Baを挿通させた状態でハンダSによって実装される。これにより、半導体発光装置Xは、基板Bが広がる方向に対して直角である方向に光を出射する、いわゆるトップビュー型の光源として用いられる。

10

【0003】

しかしながら、種々の電子機器に用いられる半導体発光装置Xには、小型化の要請が強い。特に、光軸Lが延びる方向であるx方向寸法を縮小することが望まれる。しかも、半導体発光装置Xの実装時には、基板Bに対して光軸Lが正確に設定されることが好ましい。このように、半導体発光装置Xの小型化を図りつつ、実装精度を高めることが望まれている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2003-188418号公報

20

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、小型化と実装精度を高めることが可能な半導体発光装置およびその製造方法を提供することをその課題とする。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の第1の側面によって提供される半導体発光装置は、半導体発光素子と、上記半導体発光素子が搭載された第1リードと、上記半導体発光素子に導通する第2リードと、上記半導体発光素子と上記第1および第2リードの一部ずつとを覆い、上記半導体発光素子の正面に位置するレンズを有する樹脂パッケージと、を備える半導体発光装置であって、上記第1リードは、上記半導体発光素子が搭載されたパッドと、上記レンズの光軸方向である第1方向において光が出射する向きとは反対向きに上記樹脂パッケージから突出し、かつ上記第1方向と直角である第2方向において上記パッドを挟んで互いに離間した1対の起立部と、これらの起立部から上記第2方向において互いに反対向きに延出する1対の端子部と、を有していることを特徴としている。

30

【0007】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第2リードは、上記第1および第2方向のいずれに対しても直角である第3方向において上記第1リードに対して離間しており、かつ、上記半導体発光素子に一端がボンディングされたワイヤの他端がボンディングされたパッドと、上記第1方向において光が出射する向きとは反対向きに上記樹脂パッケージから突出し、かつ上記第2方向において上記パッドを挟んで互いに離間した1対の起立部と、これらの起立部から上記第2方向において互いに反対向きに延出する1対の端子部と、を有している。

40

【0008】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1および第2リードの少なくともいずれかの上記1対の起立部は、上記第1方向において上記半導体発光素子から離間するほど上記第2方向において互いの距離が大となる配置とされている。

【0009】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1および第2リードの上記1対ずつの

50

端子部は、そのいずれか 1 つの上記端子部が、これ以外の上記端子部とは異なる幅とされている。

【0010】

本発明の第 2 の側面によって提供される半導体発光装置の製造方法は、それぞれが第 1 方向と直角である第 2 方向に延びており、かつ中央寄りに位置するパッドを有する第 1 および第 2 リードが、上記第 1 および第 2 方向のいずれに対しても直角である第 3 方向において離間配置されたリードフレームを用い、上記第 1 および第 2 リードのうち上記各パッドに隣接する部分を折り曲げることにより、上記各パッドを上記第 1 方向において平行移動させる工程と、上記第 1 リードの上記パッドに半導体発光素子を搭載する工程と、上記半導体発光素子と上記第 2 リードの上記パッドとをワイヤによって接合する工程と、上記半導体発光素子と上記第 1 および第 2 リードの一部ずつとを覆う樹脂パッケージを形成する工程と、を有する。

10

【0011】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に基づく半導体発光装置を示す平面図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 線に沿う断面図である。

【図 3】図 1 の I I I - I I I 線に沿う断面図である。

20

【図 4】図 1 に示す半導体発光装置の製造方法の一例に用いるリードフレームを示す要部平面図である。

【図 5】図 1 に示す半導体発光装置の製造方法の一例において、リードフレームを折り曲げる工程を示す要部側面図である。

【図 6】本発明の第 2 実施形態に基づく半導体発光装置を示す平面図である。

【図 7】図 6 の V I I - V I I 線に沿う断面図である。

【図 8】本発明の第 3 実施形態に基づく半導体発光装置を示す平面図である。

【図 9】従来の半導体発光装置の一例を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

30

以下、本発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

【0014】

図 1 ~ 図 3 は、本発明の第 1 実施形態に基づく半導体発光装置を示している。本実施形態の半導体発光装置 A 1 は、リード 1 A , 1 B、LEDチップ 2、および樹脂パッケージ 4 を備えており、トップビュー型の LED ランプとして構成されている。

【0015】

リード 1 A , 1 B は、半導体発光装置 A 1 の回路基板への実装、および LED チップ 2 への電力供給に用いられるものであり、たとえば Cu 合金からなる。リード 1 A , 1 B は、その一部ずつが樹脂パッケージ 4 に覆われている。図 1 に示すように、リード 1 A , 1 B は、それぞれが全体として y 方向に延びており、z 方向において平行に離間配置されている。

40

【0016】

図 2 に示すように、リード 1 A は、パッド 1 1 A、1 対の起立部 1 2 A、および 1 対の端子部 1 3 A を有している。パッド 1 1 A は、LED チップ 2 がダイボンディングされる部分であり、本実施形態においては、コーン状のカップが形成されている。1 対の起立部 1 2 A は、y 方向においてパッド 1 1 A を挟んで離間配置されており、樹脂パッケージ 4 から x 方向に突出している。1 対の端子部 1 3 A は、それぞれ起立部 1 2 A に繋がっており、y 方向において互いに離れる向きに延びている。

【0017】

図 3 に示すように、リード 1 B は、パッド 1 1 B、1 対の起立部 1 2 B、および 1 対の

50

端子部 13B を有している。パッド 11B は、図 1 に示すようにワイヤ 3 がボンディングされる部分である。1 対の起立部 12B は、y 方向においてパッド 11B を挟んで離間配置されており、樹脂パッケージ 4 から x 方向に突出している。1 対の端子部 13B は、それぞれ起立部 12B に繋がっており、y 方向において互いに離れる向きに延びている。

【0018】

LEDチップ 2 は、半導体発光装置 A 1 の光源であり、たとえば n 型半導体層および p 型半導体層と、これらに挟まれた活性層とを有する半導体発光素子である。上記活性層において電子と正孔とが再結合することにより、LEDチップ 2 は、材質によって決定される波長の光を発光する。LEDチップ 2 は、パッド 11A の上記カップの底面にダイボンディングされている。LEDチップ 2 の上面は、ワイヤ 3 を介してリード 1B に導通している。

10

【0019】

樹脂パッケージ 4 は、LEDチップ 2 とリード 1A, 1B の一部ずつとを覆っており、LEDチップ 2 からの光を透過させることが可能なたとえばエポキシ樹脂またはシリコン樹脂からなる。樹脂パッケージ 4 には、レンズ 4a が形成されている。レンズ 4a は、LEDチップ 2 の正面に位置しており、その光軸 L が x 方向に沿って延びるものとされている。レンズ 4a は、LEDチップ 2 からの光の指向性を高めるためのものである。

【0020】

次に、半導体発光装置 A 1 の製造方法の一例について、図 4 および図 5 を参照しつつ以下に説明する。

20

【0021】

まず、図 4 に示すように、リードフレーム 1' を用意する。リードフレーム 1' は、フレーム 16 にリード 1A, 1B が 1 対の変形容易部 15 を介して連結された構成とされている。本図には、1 つの半導体発光装置 A 1 を製造するための要素が示されているが、複数の半導体発光装置 A 1 を製造するための要素がフレーム 16 に連結されたリードフレーム 1' を用いれば、複数の半導体発光装置 A 1 を効率よく製造することができる。

【0022】

リード 1A, 1B は、それぞれが y 方向に延びており、z 方向において互いに平行に離間配置されている。リード 1A は、パッド 11A および 1 対の帯状部 14A を有しており、リード 1B は、パッド 11B および 1 対の帯状部 14B を有している。本実施形態においては、パッド 11A にあらかじめコーン状のカップが形成されている。

30

【0023】

次いで、図 5 に示すように、リード 1A, 1B に対して折り曲げ加工を施す。具体的には、帯状部 14A, 14B それぞれの 2 箇所ずつを直角に折り曲げ、クランク状とする。これにより、パッド 11A, 11B が x 方向に平行移動する格好となる。これにより、1 対ずつの起立部 12A, 12B と 1 対ずつの端子部 13A, 13B とが形成される。この折り曲げ加工を金型を用いて行う場合、フレーム 16 とうしがひきつけられる力が生じる。1 対の変形容易部 15 は、このような力によって y 方向に容易に伸張する。これによって、フレーム 16 が不当に歪んでしまうことを防止することができる。

【0024】

この後は、パッド 11A への LEDチップ 2 のダイボンディング、ワイヤ 3 のボンディング、および樹脂パッケージ 4 の形成を経ることにより、図 1 ~ 図 3 に示す半導体発光装置 A 1 が得られる。

40

【0025】

次に、半導体発光装置 A 1 およびその製造方法の作用について説明する。

【0026】

本実施形態によれば、LEDチップ 2 およびこれを覆う樹脂パッケージ 4 は、1 対の起立部 12A および 1 対の端子部 13A によって支持される。1 対の起立部 12A および 1 対の端子部 13A は、パッド 11A を挟んで y 方向において離間しているため、パッド 11A、ひいては LEDチップ 2 および樹脂パッケージ 4 の位置を正確に規定するのに適し

50

ている。また、リード 1 A と類似の形状とされたリード 1 B を備えることにより、半導体発光装置 A 1 の y 方向回りの実装角度をより正確なものとするができる。

【 0 0 2 7 】

樹脂パッケージ 4 を形成する前に 1 対ずつの起立部 1 2 A , 1 2 B および 1 対ずつの端子部 1 3 A , 1 3 B を形成することにより、折り曲げ加工に用いる工具や金型などと樹脂パッケージ 4 とが干渉することが無い。これにより、起立部 1 2 A , 1 2 B の樹脂パッケージ 4 からの突出量を最小とすることが可能である。したがって、半導体発光装置 A 1 の x 方向寸法を縮小することができる。

【 0 0 2 8 】

図 6 ~ 図 8 は、本発明の他の実施形態を示している。なお、これらの図において、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付している。

10

【 0 0 2 9 】

図 6 および図 7 は、本発明の第 2 実施形態に基づく半導体発光装置を示している。本実施形態の半導体発光装置 A 2 は、端子部 1 3 B 、 および起立部 1 2 A , 1 2 B の形状と、樹脂パッケージ 4 の構成とが、上述した実施形態と異なっている。

【 0 0 3 0 】

図 6 に示すように、本実施形態においては、 1 つの端子部 1 3 B が、他方の端子部 1 3 B および 1 対の端子部 1 3 A と比較して、幅広とされている。これは、半導体発光装置 A 2 を回路基板などに実装する際に、極性を間違えて実装してしまうことを防止するための目印としての機能を果たす。

20

【 0 0 3 1 】

図 7 に示すように、 1 対の起立部 1 2 A は、 x 方向上方から下方に向けて互いの距離が大となる形状とされており、 x 方向に対する傾斜角が 1 0 度程度とされている。 1 対の起立部 1 2 B も、同様の形状とされている。 1 対の起立部 1 2 A , 1 2 B を傾斜させれば、互いに平行である場合よりも、リード 1 A , 1 B の形成を容易に行うことができる。このような効果を期待する観点からは、この傾斜角を 5 ~ 1 5 度とすることが好ましい。

【 0 0 3 2 】

図 6 に示すように、 L E D チップ 2 には、 2 つのワイヤ 3 が接続されている。本実施形態に用いられた L E D チップ 2 は、片面に 2 つの電極（図示略）を備えるタイプであり、それぞれの電極にワイヤ 3 がボンディングされている。このようなタイプの L E D チップ 2 は、たとえば青色光を発するものが一般的である。

30

【 0 0 3 3 】

樹脂パッケージ 4 は、透明樹脂部 4 1 と蛍光樹脂部 4 2 とからなる。蛍光樹脂部 4 2 は、 L E D チップ 2 を直接覆っており、透明な樹脂材料に蛍光材料が混入された材質からなる。この蛍光材料は、たとえば青色光によって励起されることにより、黄色光を発する。 L E D チップ 2 からの青色光と蛍光樹脂部 4 2 からの黄色光を混色させることにより、半導体発光装置 A 2 は、白色光を出射可能とされている。なお、上記蛍光材料としては、黄色光を発するもののほかに、たとえば赤色光および緑色光を発するものを混合したものをを用いてもよい。蛍光樹脂部 4 2 は、たとえば蛍光材料が混入された液状の樹脂材料を L E D チップ 2 の上方から滴下し、これを硬化させることによって形成される。透明樹脂部 4 1 は、上述した実施形態における樹脂パッケージ 4 と同様の材質からなり、蛍光樹脂部 4 2 を覆っている。

40

【 0 0 3 4 】

図 8 は、本発明の第 3 実施形態に基づく半導体発光装置を示している。本実施形態の半導体発光装置 A 3 は、蛍光樹脂部 4 2 の形状が上述した第 2 実施形態に基づく半導体発光装置 A 2 と異なっている。本実施形態においては、蛍光樹脂部 4 2 は、 L E D チップ 2 と、パッド 1 1 A の表裏面とを覆っている。このような蛍光樹脂部 4 2 は、たとえばモールド成形の手法によって形成される。

【 0 0 3 5 】

本発明に係る半導体発光装置およびその製造方法は、上述した実施形態に限定されるも

50

のではない。本発明に係る半導体発光装置およびその製造方法の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

【符号の説明】

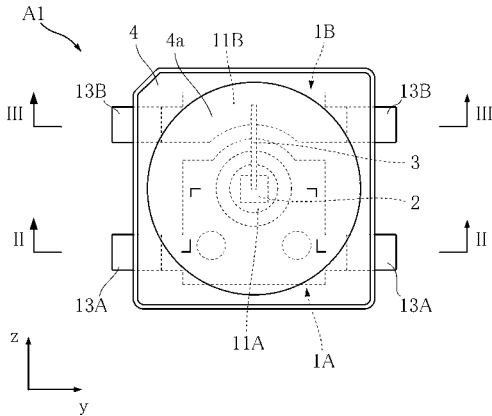
【0036】

- A 1 , A 2 , A 3 半導体発光装置
- x (第1)方向
- y (第2)方向
- z (第3)方向
- 1 A (第1)リード
- 1 B (第2)リード
- 1 ' リードフレーム
- 2 LEDチップ(半導体発光素子)
- 3 ワイヤ
- 4 樹脂パッケージ
- 4 a レンズ
- 4 1 透明樹脂部
- 4 2 蛍光樹脂部
- 1 1 A , 1 1 B パッド
- 1 2 A , 1 2 B 起立部
- 1 3 A , 1 3 B 端子部
- 1 4 A , 1 4 B 带状部
- 1 5 変形容易部

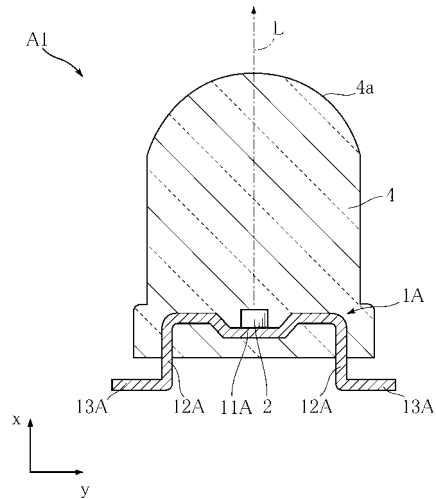
10

20

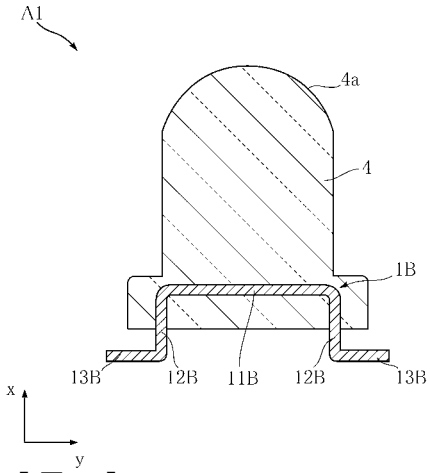
【図1】



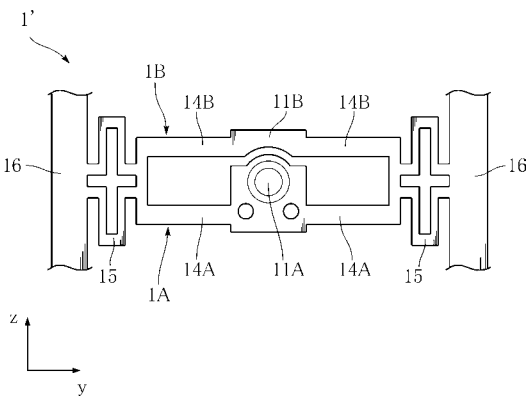
【図2】



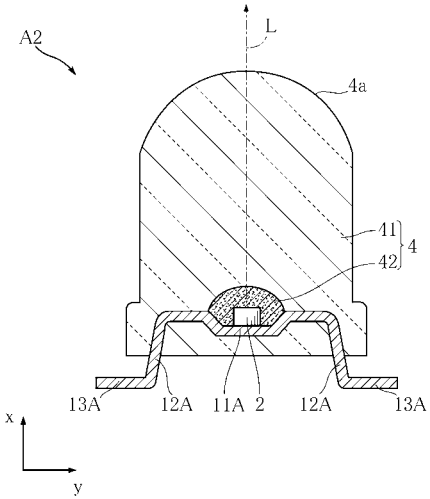
【 図 3 】



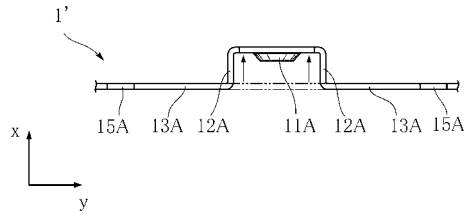
【 図 4 】



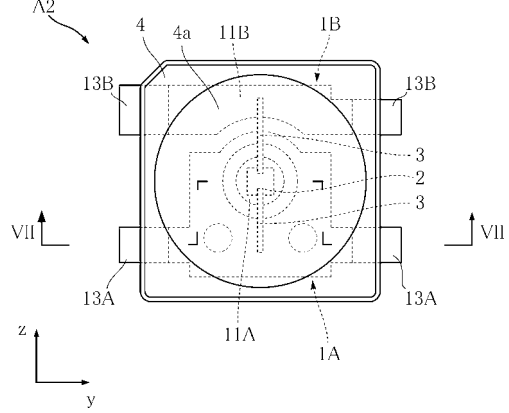
【 図 7 】



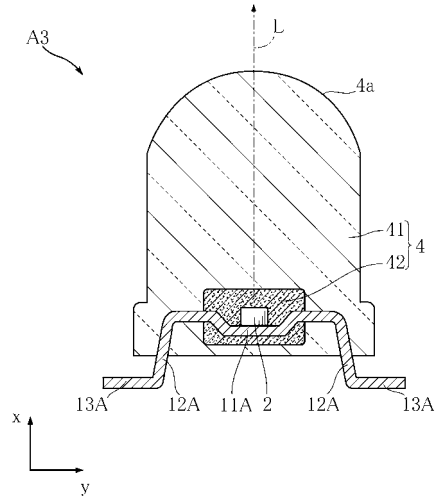
【 図 5 】



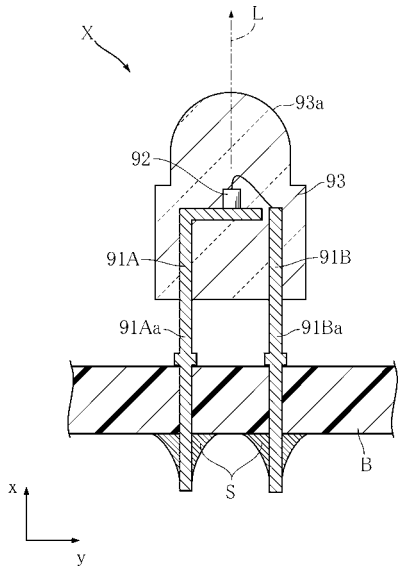
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 小早川 正彦

京都市右京区西院溝崎町2-1番地 ローム株式会社内

(72)発明者 岡崎 智一

京都市右京区西院溝崎町2-1番地 ローム株式会社内

Fターム(参考) 5F041 AA11 AA38 AA47 DA07 DA12 DA17 DA25 DA44 DA45 DA57
DB01 EE25