

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5642885号
(P5642885)

(45) 発行日 平成26年12月17日(2014.12.17)

(24) 登録日 平成26年11月7日(2014.11.7)

(51) Int.Cl. F I
 HO 1 L 33/56 (2010.01) HO 1 L 33/00 4 2 4
 HO 1 L 31/10 (2006.01) HO 1 L 31/10 A

請求項の数 14 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-541270 (P2013-541270)	(73) 特許権者	599133716
(86) (22) 出願日	平成23年11月2日(2011.11.2)		オスラム オプト セミコンダクターズ
(65) 公表番号	特表2013-545314 (P2013-545314A)		ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテ
(43) 公表日	平成25年12月19日(2013.12.19)		ル ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2011/069249		Osram Opto Semicond
(87) 国際公開番号	W02012/076258		uctors GmbH
(87) 国際公開日	平成24年6月14日(2012.6.14)		ドイツ連邦共和国、93055 レーゲ
審査請求日	平成25年5月30日(2013.5.30)		スブルグ、ライプニッツシュトラッセ 4
(31) 優先権主張番号	102010053809.4		Leibnizstrasse 4, D
(32) 優先日	平成22年12月8日(2010.12.8)		-93055 Regensburg,
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		Germany
		(74) 代理人	100105050
			弁理士 鷲田 公一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オプトエレクトロニクス半導体コンポーネント、その製造方法およびその使用

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジング(1)と、放射放出半導体チップ(2)と、放射検出半導体チップ(3)と、を備えるオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(10)であって、

- 第1のキャビティ(4a)と第2のキャビティ(4b)が前記ハウジング(1)の中に形成され、

- 前記放射放出半導体チップ(2)は、放射を生成するのに適している活性層を有し、前記第1のキャビティ(4a)の中に配置され、前記第1のキャビティ(4a)は、第1のポッティング化合物(5a)によりポッティングされ、

- 前記放射検出半導体チップ(3)は、放射を検出するのに適している活性層を有し、前記第2のキャビティ(4b)の中に配置され、前記第2のキャビティ(4b)は、第2のポッティング化合物(5b)によりポッティングされ、

- 吸収材粒子が、前記第2のポッティング化合物(5b)の中に埋め込まれ、前記吸収材粒子は、前記放射放出半導体チップ(2)により放出される放射の少なくとも一部を吸収するのに適しており、

前記放射放出半導体チップ(2)は、可視光を放出するのに適しているLEDであり、前記放射検出半導体チップ(3)は、赤外線放射を検出するのに適している光検出器であり、

前記放射検出半導体チップ(3)は、前記放射放出半導体チップ(2)により放出される放射の波長範囲と異なる波長範囲の放射のみを検出するために設けられており、

10

20

前記放射放出半導体チップ(2)は、動作中400nmと700nmの間の範囲(両端値を含む)の波長を有する可視光を生成するように設計され、前記放射検出半導体チップ(3)は、800nmと1500nmの間の範囲(両端値を含む)の波長を有する赤外線放射を検出するのに適しており、

前記放射検出半導体チップ(3)は、外部の太陽光を検出し、太陽光が検出された場合には前記放射放出半導体チップ(2)をオフとし、太陽光が検出されない場合には前記放射放出半導体チップ(2)をオンとする、

オプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(10)。

【請求項2】

前記ハウジング(1)の底面には、プリント基板(7a、8a)が、前記第1のキャビティ(4a)と前記第2のキャビティ(4b)のベース領域にそれぞれ配置されており、したがって、前記第1のキャビティ(4a)と前記第2のキャビティ(4b)の穿孔は、前記ハウジング(1)の底面で閉じており、前記ハウジング(1)のハウジング部材は、前記プリント基板(7a、8a)の部品取付面の上において部分的に突出しており、したがって、前記プリント基板(7a、8a)は、前記ハウジング(1)に機械的に固定されている、

10

請求項1に記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント。

【請求項3】

前記放射放出半導体チップ(2)は、前記放射検出半導体チップ(3)を介して通電される、

20

請求項1または2に記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(10)。

【請求項4】

キャビティ壁(1a、1b)に基づく光学的障壁が、前記放射放出半導体チップ(2)と前記放射検出半導体チップ(3)との間に形成される、

請求項1から3のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(10)。

【請求項5】

前記ハウジング(1)の前記第1のキャビティ(4a)および前記第2のキャビティ(4b)は、一体化された分離スロット(6)により互いに機械的に分離されている、

請求項1から4のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(10)。

30

【請求項6】

前記第1のポッティング化合物(5a)は、シリコンポッティング化合物であり、前記第2のポッティング化合物(5b)は、エポキシ樹脂ポッティング化合物である、

請求項1から5のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(10)。

【請求項7】

前記エポキシ樹脂ポッティング化合物(5b)は、前記放射放出半導体チップ(2)により放出される前記放射を吸収するのに適した吸収材粒子を含む、

請求項6に記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(10)。

40

【請求項8】

前記放射放出半導体チップ(2)および前記放射検出半導体チップ(3)のそれぞれに対して、成形によりハウジング材料で封入された2つプリント基板(7a、7b、8a、8b)が、前記ハウジング(1)内において一体化されている、

請求項1から7のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント(10)。

【請求項9】

前記ハウジング(1)は、黒色のエポキシドを含み、および/または、前記ハウジング(1)は、ニッケル、パラジウムおよび金のうち少なくとも1つにより、いくつかの領域で被膜される、

50

請求項 1 から 8 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント (1 0) 。

【請求項 1 0】

前記放射放出半導体チップ (2) は、動作中 4 2 0 n m と 6 5 0 n m の間の範囲 (両端値を含む) の波長を有する可視光を生成するように設計され、前記放射検出半導体チップ (3) は、8 4 0 n m と 9 2 0 n m の間の範囲 (両端値を含む) の波長を有する赤外線放射を検出するのに適している、

請求項 1 から 9 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント (1 0) 。

【請求項 1 1】

前記ハウジング (1) は、QFNハウジングである、

請求項 1 から 1 0 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント (1 0) 。

【請求項 1 2】

請求項 1 から 1 1 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント (1 0) をインテリジェント光源として使用する方法であって、

外部放射の検出された部分に基づいて前記放射放出半導体チップ (2) を動作させる方法。

【請求項 1 3】

ハウジング (1) と、放射放出半導体チップ (2) と、放射検出半導体チップ (3) とを備える、請求項 1 から 1 1 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント (1 0) の製造方法であって、

- 第 1 のキャビティ (4 a) と、第 2 のキャビティ (4 b) とを有する前記ハウジング (1) を備えるステップと、

- 前記放射放出半導体チップ (2) を前記第 1 のキャビティ (4 a) に配置し、前記第 1 のキャビティ (4 a) を第 1 のポッティング化合物 (5 a) によりポッティングするステップと、

- 前記放射検出半導体チップ (3) を前記第 2 のキャビティ (4 b) に配置し、前記第 2 のキャビティ (4 b) を第 2 のポッティング化合物 (5 b) によりポッティングするステップと、を備え、

吸収材粒子が前記第 2 のポッティング化合物 (5 b) に埋め込まれ、前記吸収材粒子は、前記放射放出半導体チップ (2) により放出される前記放射の少なくとも一部を吸収するのに適している製造方法。

【請求項 1 4】

複数の半導体コンポーネント (1 0) が共通の方法により製造され、前記半導体コンポーネントは鋸引きにより順次個片化される、

請求項 1 3 に記載のオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント (1 0) の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ハウジングと放射放出半導体チップと放射検出半導体チップとを備えるオプトエレクトロニクスコンポーネントに関し、このようなコンポーネントの製造方法およびこのようなコンポーネントの使用に関する。

【背景技術】

【0002】

放射放出半導体チップと放射検出半導体チップとを備えるコンポーネントの設計は公知である。しかし、これらの従来のデバイスは、例えば別々の離れたハウジングの中でプリント基板上に互いに離れて配置された半導体チップを備えている。しかし、この結果、こ

10

20

30

40

50

のようなデバイスは通常大きなスペースおよび大きなサイズで具体化されたコンポーネント部品が必要となり、これは不利である。このため、製造コストおよび部品コストにも反映されて不利になる。

【発明の概要】

【0003】

本願発明の目的は、小型のサイズで具体化され、同時に環境の影響に柔軟に対応できるコンポーネントを提案することにある。さらに、本願発明の目的は、このような費用効率が高いコンポーネントを製造する方法を提案することでもある。さらに、本願発明の目的は、柔軟性が高く、同時に信頼性が高いこのようなコンポーネントの使用方法を提案することでもある。

10

【0004】

これらの目的は、特に、このような請求項1の特徴を備えるコンポーネントの使用によって、請求項12の特徴を備えるコンポーネントの使用によって、また請求項14の特徴を備える、このようなコンポーネントを製造する方法によって、達成される。従属クレームは、このコンポーネントの有利な実施例や、このコンポーネントの使用、その製造方法に関連している。

【0005】

実施形態では、オプトエレクトロニクス半導体コンポーネントは、ハウジングと放射放出半導体チップと放射検出半導体チップとを備える。第1のキャビティと第2のキャビティは、ハウジングの中に形成される。放射放出半導体チップは、放射を生成するのに適している活性層を有し、第1のキャビティの中に配置されており、第1のキャビティは、第1のポッティング化合物によりポッティングされている。放射検出半導体チップは、放射を検出するのに適している活性層を有しており、第2のポッティング化合物よりポッティングされた第2のキャビティに配置されている。吸収材粒子が第2のポッティング化合物の中に埋め込まれており、この吸収材粒子は、放射放出半導体チップにより放出された放射の少なくとも一部を吸収するのに適している。

20

【0006】

放射放出半導体チップと放射検出半導体チップは、共通のハウジングに一体化されている。これにより、特に、小さいサイズであるという特徴を有する小型半導体コンポーネントとすることが可能になり、その結果、材料のコストを低減することができこれは有利である。

30

【0007】

第2のポッティング化合物の中の吸収材粒子のために、放射放出半導体チップにより放出された放射を放射検出半導体チップが検出することを防止することができ、これは有利である。したがって、放射検出半導体チップは、外部放射のみを検出することが可能となり、これは有利である。

【0008】

よって、放射放出半導体チップと放射検出半導体チップとは、動作中にほとんど又は全く相互に影響を及ぼし合うことがない。したがって、例えば、放射検出半導体チップのおかげで、太陽光線に対して柔軟に反応を示すコンポーネントを実現することができ、これは有利である。同時に放射放出半導体チップにより放出された放射が放射検出半導体チップに影響を与えることを防止することが可能である。

40

【0009】

放射放出半導体チップは、半導体チップで生成された放射のための放射出口側を有する。

【0010】

チップ内で生成された放射は、その大部分が放射出口側から取り出されることが好ましい。放射放出半導体チップは、放射出口側の反対側に固定側を有し、固定側により、放射放出半導体チップは、ハウジングの第1のキャビティに配置される。

【0011】

50

放射検出半導体チップは、半導体チップ内で検出すべき放射のための、対応する放射入口側を有し、また、放射入口側の反対側に固定側を有し、固定側により、放射検出半導体チップは、ハウジングの第2のキャビティに配置される。

【0012】

半導体チップの活性層は、それぞれ好ましくは、pn接合、ダブルヘテロ構造、単一量子井戸(SQW)構造、または多重量子井戸(MQW)構造を含んでいる。

【0013】

半導体チップは、それぞれ半導体層列を有しており、例えば、半導体層列は、それぞれ活性層を含む。半導体層列は、それぞれ少なくとも1つのIII/V族半導体材料を含む。

10

【0014】

ある実施例においては、放射検出半導体チップは、放射放出半導体チップが放出する放射の波長の範囲とは異なる波長の範囲で放射を検出するために提供される。

【0015】

好ましくは、放射放出半導体チップは、400nmと800nmの間の範囲(両端値を含む)、もしくは420nmと650nm(両端値を含む)の間の範囲の波長を有する放射を生成するのに適している。これに代えて、または、これに追加して、放射検出半導体チップは、750nmと1500nmの間の範囲(両端値を含む)もしくは800nmと1050nmの間の範囲(両端値を含む)もしくは840nmと920nmの間の範囲(両端値を含む)の波長を有する赤外線放射を検出するのに適している。特に、半導体チップは、特定の波長範囲のみに対して、放出もしくは検出、またはその両方を行う。

20

【0016】

したがって、放射検出半導体チップは、放射放出半導体チップにより放出された放射の波長範囲外の放射には敏感に反応する。これにより、放射検出半導体チップは、特に、放射放出半導体チップにより放出された放射とは独立である外部の放射のみを検出することが可能となる。

【0017】

動作中、放射放出半導体チップは、放射検出半導体チップを介して通電される。したがって、放射検出半導体チップは、放射放出半導体チップを通電するためのスイッチとして提供される。したがって、放射放出半導体チップの動作を行うか行わないかは、放射検出半導体チップにより放出される放射に依存する。

30

【0018】

一例として、放射が入射する場合、放射検出半導体チップは、放射放出半導体チップのスイッチをオフとし、逆に、もし放射検出半導体チップが放射を検出しないか少量のみの放射しか検出しない場合は、放射放出半導体チップのスイッチをオンとする。

【0019】

作成中、キャビティ壁に基づく光学的障壁が放射放出半導体チップと放射検出半導体チップとの間に形成される。したがって、放射放出半導体チップにより放出される放射を放射検出半導体チップが直接検出することはできない。それにも拘わらず、放射放出半導体チップにより放出される放射の部分が、通過して放射検出半導体チップのキャビティに入ってきた場合は、その部分がポッティング材料の中にある吸収材粒子によって吸収され、したがって、その放射の部分が放射検出半導体チップに到達することはない。放射放出半導体チップにより放出される放射が放射検出半導体チップに影響を与えるという状況はこのようにして防止できる。したがって、放射検出半導体チップは外部放射の入射に対して高い信頼性で対処することができる。

40

【0020】

いわゆる「クロストーク」は、キャビティ壁により回避できる。よって、放射放出半導体チップにより生成された放射が直接通過して放射検出半導体チップに達することを防ぐことが可能である。好ましくは、放射放出半導体チップにより生成する放射が間接的に放射検出半導体チップに影響することがないか、または、あったとしてもそのような放射の

50

うち高々 10^{-3} または高々 10^{-4} の部分が放射検出半導体チップに影響する程度にすぎない。

【0021】

ある実施例では、ハウジングの第1のキャビティおよび第2のキャビティは、分離スロットにより機械的に互いに分離されている。分離スロットは、特に第1のキャビティのキャビティ壁と第2のキャビティのキャビティ壁の間に形成されている。

【0022】

ある実施例では、第1のポッティング化合物はシリコンポッティング化合物であり、第2のポッティング化合物はエポキシ樹脂のポッティング化合物である。半導体チップ上のポッティング化合物は、所望の条件にしたがうように構成することができる。一例として、検出すべき放射に敏感に反応するポッティング材料は、第1のキャビティに対するポッティング材料としての機能を果たす。したがって、各ポッティング材料は、材料コストおよび所望の条件に関して最適に構成することができる。

10

【0023】

ある実施例では、放射放出半導体チップは、可視光を発光するのに適しているLED（発光ダイオード）であり、放射検出半導体チップは、赤外線放射を検出するのに適している光検出器である。

【0024】

この場合、放射放出半導体チップは、照明に適している。この場合、光検出器は、外部の太陽光を検出し、特に、太陽光に含まれる赤外線放射を検出する。赤外線放射が入射する場合、検出器は、LED（発光ダイオード）のスイッチをオフにする。逆に、もし検出器が赤外線放射を検出しない場合、LEDのスイッチをオンにし、したがって、太陽光に対して柔軟に反応するコンポーネントを実現することができる。

20

【0025】

ある実施例では、各場合においてハウジング材料の成形により封止された2つのプリント基板が半導体チップのためのハウジングに一体化される。プリント基板は、特に、半導体チップと電気的に接触するために提供される。特に、プリント基板は、各場合において第1のキャビティおよび第2のキャビティの底面の少なくともいくつかの領域に形成され、プリント基板の上に半導体チップがそれぞれ直接固定される。

【0026】

ある実施例では、ハウジングは黒色のエポキシドを含む。これにより、さらに放射放出半導体チップにより放出される放射が、放射検出半導体チップに影響を与えることを防止することができる。これは有利である。

30

【0027】

ある実施例では、ハウジングは、ニッケル、パラジウム、金のうち少なくとも1つにより少なくともいくつかの領域で被膜される。このような被膜により、放射放出半導体チップにより放出された、ハウジングの方向またはキャビティ壁の方向を向いた光の一部を放射出口側の方向に反射させることができる。

【0028】

ある実施例では、ハウジングは、QFNハウジング（quad flat no leads）である。このようなQFNハウジングは、当業者には知られており、したがってここでは詳細には説明しない。

40

【0029】

ある実施例では、半導体コンポーネントは、インテリジェント光源として使用されており、インテリジェント光源は外部放射のうち検出された部分に基づいて放射放出半導体チップを動作させる。もし、外部放射のうち検出された部分が所定の限界値未満である場合は、放射検出半導体チップは、放射放出半導体チップの通電のスイッチをオンにし、したがって放射検出半導体チップは可視光を発光する。すなわち光源として機能する。もし外部放射のうち検出された部分が所定の限界値より大きい場合は、放射検出半導体チップは、放射放出半導体チップの通電のスイッチをオフにし、したがって、放射放出半導体チッ

50

プは放射を放出しない。その結果、光源はもはや動作しない。

【0030】

外部放射は、例えば、太陽光、好ましくは赤外線放射である。

【0031】

ハウジングと、放射放出半導体チップと、放射検出半導体チップとを備えるオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの製造方法であって、前記製造方法は、次の方法ステップを備える。すなわち、

- 第1のキャビティと、第2のキャビティとを有する前記ハウジングを備えるステップと、

- 前記放射放出半導体チップを前記第1のキャビティに配置し、前記第1のキャビティを第1のポッティング化合物によりポッティングするステップと、

- 前記放射検出半導体チップを前記第2のキャビティに配置し、前記第2のキャビティを第2のポッティング化合物によりポッティングするステップと、を備え、

吸収材粒子が前記第2のポッティング化合物に埋め込まれ、前記吸収材粒子は、前記放射放出半導体チップにより放出される前記放射の少なくとも一部を吸収するのに適している。

【0032】

このオプトエレクトロニクスコンポーネントまたはその使用に関連して述べた特徴は、その方法、製造方法にも適用することができ、また逆も可能である。

【0033】

共通のハウジングに半導体チップを配置することにより、費用効率が高い、特に小さいスペースが要求される場合に差別化できる製造方法を実現することが可能となる。

【0034】

ある実施例では、複数の半導体コンポーネントが1つの共通の方法で製造され、この複数の半導体コンポーネントは、鋸引きプロセスにより順次個片化される。これにより、大量生産工程においてこのような半導体コンポーネントを生産することが可能となる。

【0035】

本発明のさらなる利点と有利な実施例は、図1 - 4に関して記載された、次に続く例示的な実施形態から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1A】本発明によるコンポーネントの例示的な実施形態の概略断面図を示している。

【図1B】図1Aに関する例示的な実施形態の斜視図を示す。

【図2】図1Aの例示的な実施形態の回路図を示す。

【図3A】図1Aの例示的な実施形態の平面図を示す。

【図3B】図1Aに関する例示的な実施形態の底面図を示す。

【図4】従来技術の回路図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0037】

例示的な実施形態および図面において、同じ構成要素または同じ機能の構成要素には、それぞれ同じ参照数字を付してある。図面に示した要素と、それらの互いのサイズの関係は原則的に正しい縮尺ではないものとみなされたい。むしろ、便宜上、または深く理解できるようにする目的で、個々の要素（例えば、層、構造部、部品、領域）を、誇張した厚さまたは寸法で示してある。

【0038】

図4は、従来技術に従ったコンポーネントに関する例示的な回路図の実施形態を示している。このようなコンポーネントは、1つの放射放出半導体チップ2と1つの放射検出半導体チップ3とを備えている。これらの半導体チップは、導電的に互いに接続されている。しかし、従来技術によれば、それぞれの半導体チップは、別々のユニットまたはハウジングの中に配置されている。このケースでは、ハウジングは、互いに離れて距離をおいて

10

20

30

40

50

配置されている。例えば、プリント基板上に配置されている。しかしながら、このように半導体チップが互いに離れて配置されているため、プリント基板のサイズが小さくなるように具体化されなかった。

【0039】

抵抗Rと電圧レギュレータVと6ボルト電池Bとが、放射放出半導体チップ2と放射検出半導体チップ3との間に配置されている。

【0040】

図1Aは本発明に従ったコンポーネント10の断面図を示している。本発明によるコンポーネント10は、ハウジング1と放射放出半導体チップ2と放射検出半導体チップ3とを備えている。

10

【0041】

ハウジング1は第1のキャビティ4aと第2のキャビティ4bとを有している。キャビティ壁1a、1bは、第1のキャビティ4aと第2のキャビティ4bとの間に配置されている。この第1のキャビティ4aと第2のキャビティ4bは、例えば、ハウジング1を貫く穿孔(perforations)として形成されている。ハウジングの底面には、プリント基板7a、8aが、第1のキャビティ4aと第2のキャビティ4bのベース領域にそれぞれ配置されており、したがって、第1のキャビティ4aと第2のキャビティ4bの穿孔は、ハウジング1の底面で閉じている。この場合、ハウジング1のハウジングは、プリント基板7a、8aの部品取付面の上において部分的に突出しており、したがって、プリント基板7a、8aは、ハウジング1に機械的に固定されている。一例として、内部にプリント基板7a、8aを有するハウジング1は作成済みのハウジングであり、当業者には、「予め成形されたハウジング」(premolded housing)という用語で知られている。

20

【0042】

放射放出半導体チップ2は、第1のキャビティ4aの中、特に第1のプリント基板7aの取り付け側の上に配置されている。放射放出半導体チップ2は、例えば、LED(発光ダイオード)であり、好ましくは薄膜LED(発光ダイオード)である。放射放出半導体チップ2は、機械的にかつ導電的に第1のプリント基板7aの取り付け側上にその下面が接続されている。半導体チップ2は、その上面からボンディングワイヤー9により第2のプリント基板に導電的に接続されており、これにより、放射放出半導体チップ2と導電的に接触することが可能となる。

30

【0043】

同様のことが放射検出半導体チップ3にも当てはまり、放射検出半導体チップ3は例えば光検出器である。この半導体チップ3は第2のキャビティ4bの中に配置され、第3のプリント基板8aに機械的にかつ導電的に接続されている。放射検出半導体チップ3は、ボンディングワイヤー9によって第4のプリント基板に対して第2の接触接続を行っている。

【0044】

第1のプリント基板、第2のプリント基板、第3のプリント基板および第4のプリント基板は、例えば、図1B、図3Aおよび図3Bにおける例示的な実施形態に関しより詳細に示され、説明されている。

40

【0045】

第1のキャビティ4aおよび第2のキャビティ4bの高さは、好ましくは、半導体チップ2、3の高さよりも大きい。したがって、ハウジング、特に、キャビティ壁は、半導体チップ2、3を完全に超えて突出している。キャビティ壁1a、1bがあるため、半導体チップ2と半導体チップ3との互いに対する光学的クロストークを防止することができる。特に、放射放出半導体チップ2により放出された放射は、放射検出半導体チップ3により直接検出することはできない。

【0046】

放射放出半導体チップ2と放射検出半導体チップ3は、それぞれ活性層を有している。放射放出半導体チップ2の活性層は、放射を生成するのに適している。放射検出半導体チ

50

チップ3の活性層は、放射を検出するのに適している。放射検出半導体チップ3は、特に、放射放出半導体チップ2が放出する波長範囲とは異なる波長範囲において放射を検出するために設けられる。これにより、放射検出半導体チップが放射放出半導体チップによって放出される放射に対して敏感に反応しないようにすることができる。

【0047】

放射放出半導体チップ2は、好ましくは、可視光を発光するのに適しているLEDである。放射検出半導体チップ3は、好ましくは、赤外線放射を検出するのに適している光検出器である。

【0048】

キャビティ壁1a、1bによる光学的障壁は、放射放出半導体チップ2と放射検出半導体チップ3との間に形成される。したがって、LEDにより放出された放射は、光検出器により直接検出することはできない。分離スロットが第2のキャビティ4bのキャビティ壁1aと第1のキャビティ4aのキャビティ壁1bとの間に形成されている。この分離スロットは、ハウジング1の第1のキャビティ4aと第2のキャビティ4bとの間を互いに機械的に分離している。ハウジング1は、分離スロット6にも拘わらず、一体的に具体化されている。

【0049】

第1のキャビティ4aの中で、放射放出半導体チップ2は、シリコンポッティング化合物によりポッティングされる。第2のキャビティ4bの中で、放射検出半導体チップ3は、エポキシ樹脂のポッティング化合物によりポッティングされ、エポキシ樹脂ポッティング化合物5bは、放射放出半導体チップ2により放出される放射の少なくとも一部を吸収するのに適している吸収材粒子を備えている。もし、放射放出半導体チップ2により放出された放射が通過して第2のキャビティ4b内に入った場合には、放射のうち通過した部分がエポキシ樹脂のポッティング化合物5bの吸収材粒子により吸収され、従ってその部分は放射検出半導体チップ3に到達しない。よって、放射検出器3がLED2により放出される放射により影響を受けることを防止することができる。

【0050】

この場合、シリコンポッティング化合物5aとエポキシ樹脂ポッティング化合物5bとが第1のキャビティ4aおよび第2のキャビティ4bを完全に充填し、したがって、コンポーネント10は、好ましくは、ほぼ平面状の面を有する。

【0051】

ハウジング1は、好ましくは、黒色のエポキシドを含み、少なくともいくつかの領域でニッケル、パラジウムおよび金のうち少なくとも1つで被膜される。一例として、ハウジングは、QFNハウジングである。

【0052】

放射放出半導体チップ2は、放射検出半導体チップ3を介して通電される。放射検出半導体チップ3は、放射放出半導体チップ2を通電するためのスイッチとして具体化されており、したがって放射放出半導体チップ2を操作するためのスイッチとして具体化されている。したがって、インテリジェント光源を製造することができ、インテリジェント光源は、外部の放射のうち検出された部分に基づいて放射放出半導体チップ2の動作をさせる。一例として、太陽光の放射は外部放射であると考えられる。したがって、もし放射検出半導体チップ3が、一定の限界値を超える赤外線波長範囲の放射を検出すると、放射検出器3は、放射放出半導体チップ2の通電のスイッチをオフにし、したがって、放射放出半導体チップ2は放射を放出しない。例えば、もし太陽光の光線のある部分が、コンポーネント10の付近に存在したなら、その結果コンポーネント10による照明が不要となる場合が当てはまる。

【0053】

これに対して、放射検出器3が特定の限界値に満たない外部放射の部分を検出すると、放射検出器3は、放射放出半導体チップ2の通電のスイッチをオンにし、したがって、放射放出半導体チップ2が放射を放出する。すなわち、例えば、もし太陽光の外部の光線の

10

20

30

40

50

部分が例えば夕方に減少したら、コンポーネントによる発光が必要となる。

【 0 0 5 4 】

半導体チップ 2、3 の配置が共通であるため、小型のコンポーネント 10 を実現することができ、高い信頼性での動作が可能となり、生産と部品コストの点で好都合である。

【 0 0 5 5 】

このようなコンポーネント 10 は、大量生産法により生産することができ、例えば、複数のこのようなコンポーネントを同時に生産することができるため、これらのコンポーネントは鋸引きにより順次個片化される。

【 0 0 5 6 】

図 1 B は、例えば、図 1 A の例示的な実施形態によるコンポーネント 10 の斜視図を示す。第 1 のキャビティ 4 a の底面に、第 1 のプリント基板 7 a および第 2 のプリント基板 7 b が配置され、これらにより、放射放出半導体チップ 2 との電氣的接触が可能となる。同様に放射検出半導体チップ 3 にも当てはまり、放射検出半導体チップ 3 は第 3 のプリント基板 8 a に配置され導電的に接続され、そして放射検出半導体チップ 3 の第 2 の接触接続は、プリント基板 8 b により実現されている。キャビティ壁 1 a とキャビティ壁 1 b の間の分離スロット 6 にはポッティング化合物がない。別案として、例えば、第 1 のキャビティ 4 a または第 2 のキャビティ 4 b のポッティング化合物を追加的に分離スロット 6 に導入することもできる。この場合は、コンポーネント 10 から放射放出半導体チップ 2 により放出される放射の放射出口側は、底面とは反対側に設けられる。

10

【 0 0 5 7 】

その他の点に関しては、図 1 B の例示的な実施形態は、実質的に図 1 A の例示的な実施形態に一致している。

20

【 0 0 5 8 】

図 2 は、例えば図 1 A の例示的な実施形態におけるコンポーネント 10 の回路図を示している。回路図で示すように、半導体チップ 2、3 が 1 つの共通のハウジング内に配置され、互いに導電的に接続されている。アノード A およびカソード C が、それぞれ半導体チップごとに半導体チップの入力および出力に接続されている。半導体チップ 2、3 は、さまざまな電気部品を通して互いに接続されている。

【 0 0 5 9 】

平面図、例えば、図 1 A の例示的な実施形態におけるコンポーネント 10 は、図 3 A の例示的な実施形態に示されている。半導体チップ 2、3 に電氣的に接触する役割を有するプリント基板 7 a、7 b、8 a、8 b は、第 1 のキャビティおよび第 2 のキャビティの平面図において見ることができる。プリント基板 7 a、7 b、8 a、8 b は、それぞれ互いに電氣的に絶縁された状態で配置されている。特に、電気絶縁性ハウジング材料がプリント基板の間に配置されている。

30

【 0 0 6 0 】

キャビティは、キャビティ壁により完全に囲まれている。分離スロット 6 は、2 つのキャビティの間に配置されており、分離スロット 6 には、この例示的な実施形態では、ポッティング材料がない。

【 0 0 6 1 】

その他の点に関しては、図 3 A の例示的な実施形態は、図 1 A の例示的な実施形態に一致している。

40

【 0 0 6 2 】

図 3 B は、図 3 A の例示的な実施形態におけるコンポーネント 10 の底面図を示している。半導体チップ 2、3 と電氣的に接触する役割を有する個々のプリント基板 7 a、7 b、8 a、8 b は底面から見ることができる。これらのプリント基板は、互いに電氣的に絶縁された状態で配置されている。特に、個々のプリント基板は、互いに間隔を置いて配置されており、この間隔にはハウジング材料 1 が充填されている。コンポーネント 10 は、その底面から外部との電氣的な接触が可能であり、例えば、その底面は、外部のプリント基板に取り付けられ、外部のプリント基板に導電的に接続されている。コンポーネント 1

50

0 は、特に、表面実装コンポーネントである。

【 0 0 6 3 】

その他の点に関しては、図 3 B の例示的な実施形態は、図 3 A の例示的な実施形態に一致している。

【 0 0 6 4 】

ここまで、本発明について例示的な実施形態に基づいて説明してきたが、本発明はこれらの実施形態に限定されない。本発明は、任意の新規の特徴および特徴の任意の組合せを包含しており、特に、請求項における特徴の任意の組合せを含んでいる。これらの特徴または特徴の組合せは、それ自体が請求項あるいは例示的な実施形態に明示的に記載されていない場合であっても、本発明に含まれる。

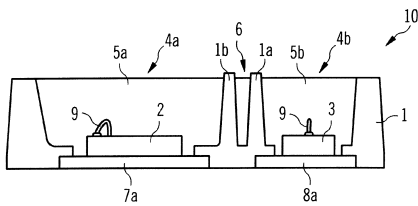
10

【 0 0 6 5 】

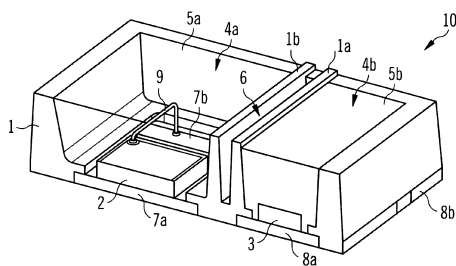
[関連出願]

本特許出願は、独国特許出願第 1 0 2 0 1 0 0 5 3 8 0 9 . 4 号の優先権を主張し、この文書の開示内容は参照によって本出願に組み込まれている。

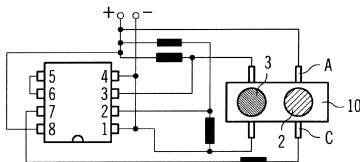
【 図 1 A 】



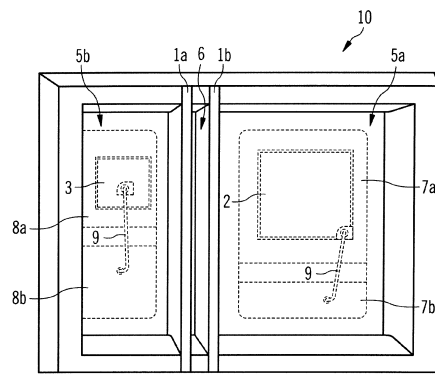
【 図 1 B 】



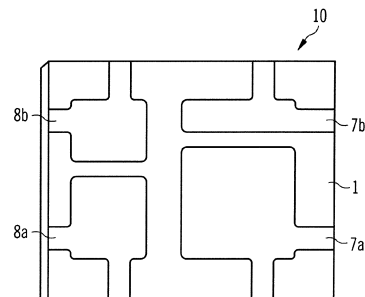
【 図 2 】



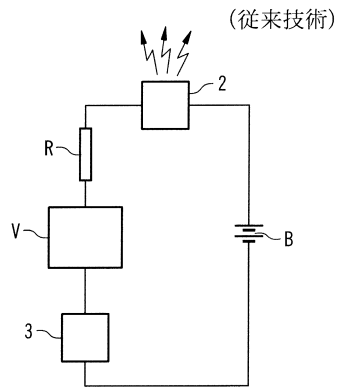
【 図 3 A 】



【 図 3 B 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ルールスダス アナニヤ
マレーシア国 11900 ペナン レイクサイド タワーズ ブロック 31-11-03
- (72)発明者 ビクネス ラサ クリシュナン
マレーシア国 6ユー-2-4 ペナン バンダー パル エルアールジー . セマラック アピ
2 アイヤー イタム

審査官 小濱 健太

- (56)参考文献 特開2007-266049(JP, A)
独国特許発明第10214121(DE, C2)
国際公開第2008/083672(WO, A1)
国際公開第2010/085286(WO, A1)

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