

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-531544

(P2010-531544A)

(43) 公表日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 HO 1 L 33/46 (2010.01) HO 1 L 33/00 3 1 0 5 FO 4 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-513643 (P2010-513643)
 (86) (22) 出願日 平成20年6月23日 (2008. 6. 23)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年2月17日 (2010. 2. 17)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE2008/001050
 (87) 国際公開番号 W02009/000257
 (87) 国際公開日 平成20年12月31日 (2008. 12. 31)
 (31) 優先権主張番号 102007029391.9
 (32) 優先日 平成19年6月26日 (2007. 6. 26)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 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 Semicond
 uctors GmbH
 ドイツ連邦共和国、93055 レーゲ
 スブルグ、ライプニッツシュトラセ 4
 Leibnizstrasse 4, D
 -93055 Regensburg,
 Germany
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷲田 公一

最終頁に続く

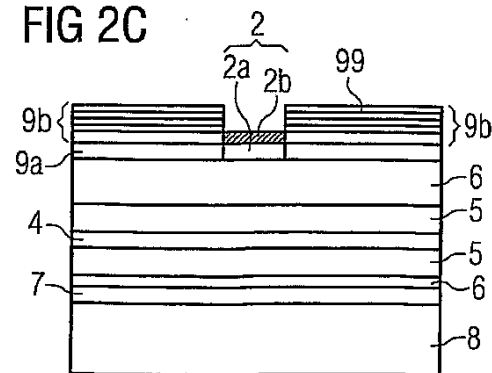
(54) 【発明の名称】 オプトエレクトロニクス半導体チップ

(57) 【要約】

放射透過面(3)と、放射透過面(3)に与えられた金属製接触用被覆部(2a)と、放射透過面(3)に対向しない金属製接触用被覆部(2a)の表面に与えられた第1の連続した反射層(2b)と、を有する、オプトエレクトロニクス半導体チップ(1)が、開示される。このようなチップを有するオプトエレクトロニクスコンポーネントも開示される。

【選択図】 図2C

FIG 2C



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- 放射伝播エリア (3) と、
 - 前記放射伝播エリア (3) に与えられた接触用メタライゼーション (2 a) と、
 - 前記放射伝播エリア (3) から離れている前記接触用メタライゼーション (2 a) の表面に与えられた第 1 の反射性積層体 (2 b) と、を有し、
 前記第 1 の反射性積層体 (2 b) は、電磁放射を反射して前記接触用メタライゼーション (2 a) に戻すために設けられる、
 オプトエレクトロニクス半導体チップ (1) 。

【請求項 2】

10

前記第 1 の反射性積層体 (2 b) は、金属を含む少なくとも一つの層を有する、
 請求項 1 記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ。

【請求項 3】

前記第 1 の反射性積層体 (2 b) は、アルミニウムおよび銀のうち少なくとも一つを含む少なくとも一つの層 (2 2) を有する、
 請求項 1 または請求項 2 記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ。

【請求項 4】

前記第 1 の反射性積層体 (2 b) は、絶縁材料を含む少なくとも一つの層 (2 2) を有する、
 請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ。

20

【請求項 5】

前記第 1 の反射性積層体 (2 b) は、ブラッグミラーを形成する、
 請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ。

【請求項 6】

少なくとも一つの電流拡散路 (9) が前記放射電波エリアに与えられ、
 前記電流拡散路 (9) は、前記接触用メタライゼーション (2 a) に導電接続される、
 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ。

【請求項 7】

前記電流拡散路 (9) は、電流拡散用メタライゼーション (9 a) と、前記放射伝播エリア (3) から離れている前記電流拡散用メタライゼーション (9 a) の表面に与えられた第 2 の反射性積層体 (9 b) と、を有し、
 前記第 2 の反射性積層体 (9 b) は、電磁放射を反射して前記電流拡散用メタライゼーション (9 a) に戻すために設けられる、
 請求項 6 記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ。

30

【請求項 8】

前記第 2 の反射性積層体 (9 b) は、金属を、特にアルミニウムおよび / または銀を含む少なくとも一つの層を有する、
 請求項 7 記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ。

【請求項 9】

前記第 2 の反射性積層体 (9 b) は、絶縁材料を含む少なくとも一つの層 (9 9) を有する、
 請求項 7 または請求項 8 記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ。

40

【請求項 10】

前記第 2 の反射性積層体 (9 b) は、ブラッグミラーを形成する、
 請求項 7 から請求項 9 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ。

【請求項 11】

- 請求項 1 から請求項 10 のいずれかに記載のオプトエレクトロニクス半導体チップ (1) と、
 - 放出方向において前記オプトエレクトロニクス半導体チップ (1) の下流側に配置された光学フィルタ要素 (1 1) と、を有し、

50

前記光学フィルタ要素は、第1の放射特性を有する第1の放射成分を透過し且つ第1の放射特性と異なる第2の放射特性を有する第2の放射成分を反射するに適している、
 オプトエレクトロニクス半導体コンポーネント。

【請求項12】

前記光学フィルタ要素(11)は、ダイクロイックフィルタを有する、
 請求項11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13】

前記光学フィルタ要素(11)は、偏光フィルタを有する、
 請求項11または請求項12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14】

前記光学フィルタ要素(11)は、角度フィルタを有する、
 請求項11から請求項13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15】

前記光学フィルタ要素(11)は、輝度変換材料を有する、
 請求項11から請求項14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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

オプトエレクトロニクス半導体チップが特定される。

【背景技術】

【0002】

特許文献1および特許文献2には、オプトエレクトロニクス半導体チップおよびその製造方法が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】国際公開第02/13281号

30

【特許文献2】欧州特許出願公開第0905797号明細書

【発明の概要】

【0004】

達成すべき目的は、特に効率的に動作し得るオプトエレクトロニクス半導体チップを特定することにある。

【0005】

少なくとも一つの実施の形態によれば、オプトエレクトロニクス半導体チップは、放射伝播エリアを有する半導体ボディを有する。放射伝播エリアは、例えば半導体ボディの表面の一部により形成される。半導体チップにおいて生じる電磁放射が放射伝播エリア経由で半導体ボディを出ることができる。さらに、電磁放射を外部から放射伝播エリアを通じて半導体ボディに結合させることができる。

40

【0006】

少なくとも一つの実施の形態によれば、オプトエレクトロニクス半導体チップは、接触用メタライゼーションを有する。接触用メタライゼーションは、例えばオプトエレクトロニクス半導体チップの放射伝播エリア上に配置される。すなわち、接触用メタライゼーションは、オプトエレクトロニクス半導体チップの放射伝播エリアに与えられ、部分的にまたは少なくとも部分的にそのエリアを覆う。接触用メタライゼーションは、オプトエレクトロニクス半導体チップとの電氣的接触を例えばnまたはpサイドにて形成するに用いることができる。チップを動作させる電流は接触用メタライゼーションによりオプトエレクトロニクス半導体チップに印加される。

50

【0007】

オプトエレクトロニクス半導体チップの少なくとも一つの実施の形態によれば、第1の反射性積層体が、放射伝播エリアから離れている接触用メタライゼーションの表面に与えられる。すなわち、接触用メタライゼーションは、少なくとも部分的に第1の反射性積層体により覆われる。

【0008】

反射性積層体は、少なくとも一つの層を有する。しかしながら、反射性積層体は、複数の層を有することもできる。反射性積層体は、少なくとも特定の波長範囲の電磁放射に対して、接触用メタライゼーションよりも高い反射率を有することにより特徴付けられる。すなわち、少なくとも一つの特定の波長範囲の電磁放射は、接触用メタライゼーションに入射するときの反射よりも良好に、第1の反射性積層体により反射される。例として、第1の反射性積層体は、接触用メタライゼーションに比べて、オプトエレクトロニクス半導体チップにおいて生じる電磁放射に対して、増大した反射率を有する。

10

【0009】

少なくとも一つの実施の形態によれば、オプトエレクトロニクス半導体チップは、放射伝播エリアと、放射伝播エリアに与えられた接触用メタライゼーションと、放射伝播エリアから離れている接触用メタライゼーションの表面に与えられた第1の反射性積層体と、を有し、反射性積層体は、電磁放射を反射して接触用メタライゼーションに戻すために設けられている。

20

【0010】

ここに記載されたオプトエレクトロニクス半導体チップは、この場合、特に以下の考慮に基づいている。例として、発光ダイオードチップが、光が反射されて発光ダイオードチップに（つまり例えば放射伝播エリアに）戻されるような光学系において用いられる場合には、オプトエレクトロニクス半導体チップの接触用メタライゼーションが低反射率を有し、反射される放射を吸収するという、顕著な損失メカニズムが生じる。すなわち、半導体チップにおいて生じる電磁放射は、例えば半導体チップの方向において半導体チップの下流側に配置された光学要素にて反射される。この場合、この放射の一部を接触用メタライゼーションに入射させ、接触用メタライゼーションに吸収させることができる。この吸収された放射は、例えば半導体チップ内でフォトンリサイクリングに失われる。

30

【0011】

この接触用メタライゼーション上に配置された第1の反射性積層体により、接触用メタライゼーションとこの接触用メタライゼーションに与えられた第1の反射性積層体とから成る接触部の反射率を増大させることができる。このようにすると、反射により発光ダイオードチップに戻される電磁放射が失われず、例えば第1の反射性積層体での反射後に光学系内に反射され得る。この目的のために、反射性積層体は好ましくは、半導体チップにおいて生じる電磁放射に対して少なくとも90%の反射率を有する。

【0012】

接触用メタライゼーションは、例えば、半導体チップのワイヤ接触接続のために設けられたボンディングパッドである。

40

【0013】

オプトエレクトロニクス半導体チップの少なくとも一つの実施の形態によれば、第1の反射性積層体は、少なくとも一つの金属を有する。金属は、例えば、アルミニウムもしくは銀またはこれらの金属から成る合金とすることができる。さらに、反射性積層体は、アルミニウムおよび/または銀からそれぞれ形成された、あるいは、アルミニウムおよび/または銀を含む複数の層を有することができる。第1の反射性積層体を与えられる接触用メタライゼーションそのものは、例えば金から成るもの、または、金を含むものとすることができる。

【0014】

オプトエレクトロニクス半導体チップの少なくとも一つの実施の形態によれば、第1の反射性積層体は、絶縁材料を含む少なくとも一つの層を有する。例として、この層は、放

50

射伝播エリアから離れている第2の反射性積層体の表面に与えられることができ、反射性金属層のパッシベーションを形成することができる。

【0015】

しかしながら、第1の反射性積層体は、同一のまたは異なる絶縁材料から成る複数の層を含むことができる。例として、第1の反射性積層体は、より低い屈折率を有する第1の絶縁層の積層体から成る。より高い屈折率を有する少なくとも一つの第2の絶縁層は、低い屈折率を有する二つの層の間にそれぞれ配置される。異なる屈折率を有する交互絶縁層は、例えば、ブラッグミラーまたはブラッグ同様のミラーを形成することができる。

【0016】

オプトエレクトロニクス半導体チップの少なくとも一つの実施の形態によれば、少なくとも一つの電流拡散路が、オプトエレクトロニクス半導体チップの放射伝播エリアに与えられる。この場合、電流拡散路は、接触用メタライゼーションに導電接続される。電流拡散路は、放射伝播エリア上で接触用メタライゼーションにより印加された電磁電流を拡散させるために設けられる。このようにして実現されることは、オプトエレクトロニクス半導体チップの活性ゾーン内にできるだけ均一に電流が印加されることである。このようにして実現されることは、オプトエレクトロニクス半導体チップの活性ゾーンにおいてできるだけ均一に電磁放射を生じさせることができることである。この場合、オプトエレクトロニクス半導体チップは、接触用メタライゼーションに導電接続され、且つ、放射伝播エリア上で電流を拡散させる複数の電流拡散路を有することができる。

10

【0017】

オプトエレクトロニクス半導体チップの少なくとも一つの実施の形態によれば、電流拡散路は、オプトエレクトロニクス半導体チップの放射伝播エリアに与えられた電流拡散用メタライゼーションを有する。この場合、電流拡散用メタライゼーションは、接触用メタライゼーションと同一の材料から形成することができ、例えば接触用メタライゼーションと同一の製造工程において半導体チップの放射伝播エリアに与えられる。この場合、電流拡散用メタライゼーションは、例えば、金およびITO（インジウムスズ酸化物）のような透明導電酸化物（TCO）のうち少なくとも一つを含み、またはそれから成る。電流拡散路は、放射伝播エリアから離れている電流拡散用メタライゼーションの表面に与えられた第2の反射性積層体をさらに有し、第2の反射性積層体は、電磁放射を反射して電流拡散用メタライゼーションに戻すために設けられる。

20

30

【0018】

オプトエレクトロニクス半導体チップの少なくとも一つの実施の形態によれば、第2の反射性積層体は、金属を含む少なくとも一つの層を有する。金属は、例えば、アルミニウム、銀またはこれら二つの金属から成る合金である。例として、第2の反射性積層体は、アルミニウムおよび/または銀から成り、または、アルミニウムおよび/または銀を含む複数の層を有することができる。

【0019】

オプトエレクトロニクス半導体チップの少なくとも一つの実施の形態によれば、第2の反射性積層体は、絶縁材料を含む少なくとも一つの層を有する。例として、この層は、放射伝播エリアから離れている第2の反射性積層体の表面に与えることができ、反射性金属層のパッシベーションを形成することができる。さらに、第2の反射性積層体は、複数の絶縁層を有することができ、例として、相互に隣接する層は、第2の反射性積層体がブラッグミラーまたはブラッグ同様のミラーを形成するように異なる屈折率を有することができる。

40

【0020】

少なくとも一つの実施の形態によれば、第2の反射性積層体は、その組成において第1の反射性積層体と相違する。これは例えば、第2の反射性積層体が絶縁層を有すること、および、第1の反射性積層体が金属層のみを有することにより、実現可能である。これにより、特に簡単な方法で、第1および第2の反射性積層体の完成後のチップとの電気的接触が、接触部での接触用ワイヤにより可能となる。接触用ワイヤが絶縁層により覆われな

50

いからである。

【0021】

しかしながら、代替手法として、第1および第2の反射性積層体が同一構成を有してもよいし、双方の積層体が少なくとも一つの絶縁層を有してもよい。例としては、その場合、接触用ワイヤと接触用メタライゼーションとの導電接続を、エッチングまたはマスク技術により形成することができる。

【0022】

さらに、オプトエレクトロニクス半導体コンポーネントが特定される。オプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの少なくとも一つの実施の形態によれば、コンポーネントは、前述の例示的な実施の形態の少なくとも一つによるオプトエレクトロニクス半導体チップを有する。さらに、オプトエレクトロニクス半導体コンポーネントは、放出方向においてオプトエレクトロニクス半導体チップの下流側に配置された光学フィルタ要素を有する。光学フィルタ要素は、第1の放射特性を有する第1の放射成分を透過し、且つ、第1の放射特性と異なる第2の放射特性を有する第2の放射成分を反射するに適している。

10

【0023】

この場合、光学フィルタ要素は、動作中にオプトエレクトロニクス半導体チップにより放出された電磁放射の少なくとも一部（好ましくは大部分）が光学フィルタ要素まで伝播し、そこを透過しまたはそこで反射されるように、オプトエレクトロニクス半導体チップの下流側に配置される。

【0024】

光学フィルタ要素により透過されず反射された放射成分は、オプトエレクトロニクス半導体チップの放射伝播エリアに入射し、そこで放射は、再びオプトエレクトロニクス半導体チップに結合されるか、あるいは放射伝播エリアにて光学フィルタ要素に向けて反射されるか、あるいは接触用メタライゼーションまたは電流拡散用メタライゼーションにそれぞれ与えられた第1または第2の反射性積層体にて光学フィルタ要素に向けて反射される。放射伝播エリアを通じてオプトエレクトロニクス半導体チップに結合される電磁放射は、チップにより反射され、あるいは吸収されて再放出される。したがって、この場合、電磁放射はフォトンリサイクルされる。

20

【0025】

全体として、下流側に配置された光学フィルタ要素を有するオプトエレクトロニクスコンポーネントにおいて、接触部の反射率および電流拡散路の反射率が第1および第2の反射性積層体により増大されたオプトエレクトロニクス半導体チップは、接触部および電流拡散路にそれぞれ与えられた第1および第2の反射性積層体がそこに入射する放射の吸収を生じにくくし、あるいはそれを完全に防ぐため、特に有利であることが分かる。

30

【0026】

これにより、オプトエレクトロニクスコンポーネントの効率が、反射性積層体のない半導体チップを有するオプトエレクトロニクスコンポーネントに比べて増大される。

【0027】

好ましくは、第1の放射特性は第2の放射特性に対して補足的である。さらに、放射特性は、放射の方向、偏光または波長を意味するものと考えることができる。ここに記載されたオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの目的のために、電磁放射の第1の方向は、第1の立体角範囲内にあり、電磁放射の第2の方向は、第1の立体角範囲に対して補足的な立体角範囲にある。さらに、第1の偏光は平行偏光に対応し、第2の偏光は垂直偏光に対応することができる。最後に、第1の波長に対して補足的な第2の波長は、第1の波長と異なる波長とすることができる。なお、補足的（complementary）は必ずしも、色彩学上狭義に解釈されるべきでない。

40

【0028】

オプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの少なくとも一つの実施の形態によれば、光学フィルタ要素は、第1の波長を有しまたは第1の波長範囲にある電磁放射を透過し且つ第2の波長を有しまたは第2の波長範囲にある電磁放射を反射するダイクロイックフ

50

フィルタを有する。

【0029】

オプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの少なくとも一つの実施の形態によれば、光学フィルタ要素は、第1の偏光を有する電磁放射を透過し且つ第2の偏光を有する電磁放射を反射する偏光フィルタを有する。

【0030】

オプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの少なくとも一つの実施の形態によれば、光学フィルタ要素は、第1の方向を有する電磁放射を透過し且つ第2の方向を有する電磁放射を反射する角度フィルタを有する。

【0031】

オプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの少なくとも一つの実施の形態によれば、光学フィルタ要素は、半導体チップにより放出された電磁放射の少なくとも一部から、半導体チップにより生成された放射の波長と異なる波長を有する波長変換放射を生成する輝度変換材料を有する。

【0032】

以下、ここに記載されたオプトエレクトロニクス半導体チップおよびここに記載されたオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントについて、例示的な実施の形態および関連の図面に基づいて、より詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1A】第1および第2の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体チップの概略平面図

【図1B】第1の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体チップの概略断面図

【図1C】第2の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体チップの概略断面図

【図2A】第3および第4の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体チップの概略平面図

【図2B】第3の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体チップの概略断面図

【図2C】第4の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体チップの概略断面図

【図3】第1の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの概略断面図

【図4】第2の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの概略断面図

【図5】第3の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの概略断面図

【図6】第4の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの概略断面図

【発明を実施するための形態】

【0034】

同一のまたは同一の作用を有する構成部分は、例示的な実施の形態および図面においていずれの場合も同一の参照符号を付与される。図示された要素は、縮尺どおりとみなすべきでなく、むしろ、個々の要素が、より理解しやすいように誇張された寸法で図示されている場合もある。

【0035】

図1Aは、第1および第2の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体チップ1の概略平面図を示す。図1Bは、第1の例示的な実施の形態による線AA'に沿った断面図を示す。図1Cは、第2の例示的な実施の形態による線AA'に沿った断面図

10

20

30

40

50

を示す。

【0036】

第1の実施の形態によれば、オプトエレクトロニクス半導体チップはキャリア8を有する。キャリア8は例えば、オプトエレクトロニクス半導体チップの半導体層がエピタキシャルに堆積される成長基板とすることができる。しかしながら、キャリア8を、原成長基板から離れている半導体チップの表面に与えられたキャリアとすることもできる。この場合、成長基板は薄膜化されまたは完全除去される。この場合、半導体チップ1は、特に、いわゆる薄膜半導体チップとすることができる。薄膜設計の発光ダイオードチップは例えば、特許文献1および特許文献2に記載されており、薄膜設計に関するそれらの開示内容は、本願に援用される。

10

【0037】

図1Bおよび図1Cに関連して記載されるオプトエレクトロニクス半導体チップ1の例示的な実施の形態は、薄膜チップを含む。この場合、キャリア8に続いて反射層または反射性積層体7が、半導体チップ1に入射または半導体チップ1にて生じた放射を反射するために設けられる。キャリアから離れているミラー層7の面には、散乱層6が配置される。散乱層6は、任意的なものであり、ミラー層7の方向に伝播する電磁放射またはミラー層7により反射された電磁放射の散乱を可能にする。さらに、オプトエレクトロニクス半導体チップは、放射を生成するために設けられた活性ゾーン4を有する。この目的のために、活性ゾーン4は、複数の半導体層とすることができる。例として、活性層はpn接合、ヘテロ構造、単一量子井戸構造および/または多重量子井戸構造を有する。また、量子井戸構造とは、特に、電荷キャリアが閉じ込めの結果としてそのエネルギー状態の量子化を受け得る任意の構造を包含するものである。特に、量子井戸構造とは、量子化の次元についての表示を含むものではない。したがって、これはとりわけ、量子井戸、量子ワイヤおよび量子ドットならびにこれらの構造の任意の組合せを包含するものである。

20

【0038】

活性ゾーン4は、クラッド層5により包囲される。クラッド層5は、それぞれn型ドーブおよびp型ドーブされる。さらに、オプトエレクトロニクス半導体チップは、第2の散乱層6を有する。第2の散乱層6は、活性ゾーン4から離れているクラッド層5の表面に与えられ、同様に任意的なものである。この散乱層6は、オプトエレクトロニクス半導体チップに入射する放射または放射伝播エリア3を通じてオプトエレクトロニクス半導体チップから出現する放射を散乱する役割を有する。接触部2は、放射伝播エリア3に与えられる。図1Bに関連して記載された例示的な実施の形態において、接触部2は、接触用メタライゼーション2aを有する。接触用メタライゼーション2aは、放射伝播エリア3に直接与えられ、例えば金から成る。第1の反射性積層体2bは、接触用メタライゼーション2aに与えられる。ここで、この反射性積層体は例えば、アルミニウム、銀またはアルミニウム銀合金から成る単一の層を含む。接触用メタライゼーション2aに比べて、第1の反射性積層体2bは、オプトエレクトロニクス半導体チップ1において生じる電磁放射に対して増大した反射率を有する。さらに、第1の反射性積層体2bは、半導体チップ1の外部で生じた電磁放射、例えば波長変換放射に対して、増大した反射率を有することができる。

30

40

【0039】

図1Cに関連して記載された第2の例示的な実施の形態において、第2の反射性積層体2bは、複数の層22を有する。例として、これらの層は、連続した金属層とすることができる。これらの金属層は、アルミニウムおよび銀から交互に形成することができる。さらに、例えば放射伝播エリア3から離れている最外層を、下方の金属層のバッシペーションの役割を有する絶縁層とすることができる。さらに、第2の反射性積層体を、例えばブラッグミラーまたはブラッグ同様のミラーを形成する連続した絶縁層から成るものとすることができる。

【0040】

図2Aは、第3および第4の例示的な実施の形態によるオプトエレクトロニクス半導体

50

チップの概略平面図を示す。図 2 B および図 2 C は、オプトエレクトロニクス半導体チップの第 3 および第 4 の例示的な実施の形態の線 A A' に沿った断面図をそれぞれ示す。図 2 A、図 2 B および図 2 C に関連して記載されたオプトエレクトロニクス半導体チップの例示的な実施の形態において、電流拡散路 9 が、放射伝播エリアに与えられる。電流拡散路 9 は、接触部 2 に導電接続され、接触部 2 にて印加される電流を、放射伝播エリア全体にわたって均一に拡散する役割を有する。これにより、活性ゾーン 4 を均一に活性化 (energize) させることができる。

【 0 0 4 1 】

図 2 B に関連して記載された実施の形態において、接触部 2 は、図 1 B に関連して記載されたものと同様、接触用メタライゼーション 2 a と反射性積層体 2 b とにより形成される。電流拡散路 9 はそれぞれ、例えば金から成る電流拡散用メタライゼーション 9 a と、放射伝播エリア 3 から離れている電流拡散路 9 の表面に与えられた第 2 の反射性被覆部 9 b とを有する。これら第 2 の反射性積層体 9 b は、第 1 の反射性積層体 2 b と同様に構成可能である (図 2 B 参照)。

10

【 0 0 4 2 】

さらに、図 2 C に関連して示されるように、第 2 の反射性積層体 9 b は、第 1 の反射性積層体 2 b とは異なるように構成可能である。例として、第 1 の反射性積層体 2 b は金属により形成可能であるが、第 2 の反射性積層体 9 b は、絶縁材料を含むものとしてでき、例えばブラッグミラーまたはブラッグ同様のミラーを形成する。そして、第 2 の反射性積層体 9 b は、絶縁材料から成る個別層 9 9 を有し、個別層 9 9 の屈折率は、隣接する個別層と異なる。

20

【 0 0 4 3 】

図 3 は、ここに記載されたオプトエレクトロニクス半導体コンポーネント 1 0 の第 1 の例示的な実施の形態を示す。オプトエレクトロニクス半導体コンポーネント 1 0 は、例えば図 1 A、図 1 B、図 1 C、図 2 A、図 2 B および図 2 C に関連して記載されたオプトエレクトロニクス半導体チップ 1 を有する。さらに、オプトエレクトロニクス半導体コンポーネントは、光学フィルタ要素 1 1 を有する。光学フィルタ要素 1 1 は例えば、偏光フィルタ、ダイクロイックフィルタ、一つの層に存在し得る輝度変換材料、または角度フィルタである。

【 0 0 4 4 】

フィルタ要素 1 1 が例えば偏光フィルタである場合、オプトエレクトロニクス半導体チップの活性ゾーン 4 において生じた、第 1 の偏光方向を有する電磁放射は、透過される。残余の電磁放射は光学フィルタ要素により反射され、オプトエレクトロニクス半導体チップに戻される。このチップにて、放射は、ミラー層 7、放射伝播エリア 3、第 1 の反射性積層体 2 b または第 2 の反射性積層体 9 b のいずれかにより反射され得る。

30

【 0 0 4 5 】

偏光方向は、各反射過程において変更可能である。さらに、電磁放射は、活性ゾーン 4 において吸収可能であり、その後、変更された偏光方向を有して再放出可能である。このようにして反射され再放出された電磁放射は、光学フィルタ要素 1 1 により透過される偏光成分を有する。残余の放射は、前述の反射または吸収の過程を含むサイクルをさらに受ける。

40

【 0 0 4 6 】

光学フィルタ要素 1 1 がダイクロイックフィルタである場合、特定波長を有しまたは特定波長範囲から生じた電磁放射は、透過される。前述したような残余の電磁放射は、光学フィルタ要素により反射され、結局、活性ゾーン 4 において再吸収され再放出される。

【 0 0 4 7 】

光学フィルタ要素 1 1 が角度フィルタである場合、特定立体角範囲にある方向を有する電磁放射だけが、透過される。これにより、特に、放出角を狭角に制限することによりオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの輝度を容易に増大させることができる。透過されない電磁放射は反射され、再びチップに戻され、そこから光学フィルタ要素に向け

50

て再び反射される。この場合、電磁放射が角度フィルタを通過する方向を有するまで、複数の反射を生じさせることができる。

【0048】

光学フィルタ要素が輝度変換材料である場合、輝度変換材料により後方散乱しまたは放射伝播エリア3の方向に放出された変換後の電磁放射は、放射伝播エリア3、第1の反射性積層体2bおよび/または第2の反射性積層体9bにより輝度変換材料内に反射され、そこで透過され、または輝度変換材料によりもう一度波長変換され得る。

【0049】

図3に関連して記載されたオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの例示的な実施の形態において、間隙部12が、オプトエレクトロニクス半導体チップ1と光学フィルタ要素11との間に配置される。この間隙部12は、例えば空気で充填され得る。

10

【0050】

図4に関連して記載されたオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの例示的な実施の形態において、光学フィルタ要素11は、オプトエレクトロニクス半導体チップと光学フィルタ要素との間に間隙部12が介在しないように、オプトエレクトロニクス半導体チップ1上に直接配置される。

【0051】

図5の例示的な実施の形態において、光学フィルタ要素11は光学体11aを有し、光学体11aは例えば、反射器および/または集光器(例えば、CPC(compound parabolic concentrator:複合放物面集光器)、CHC(compound hyperbolic concentrator:複合双曲面集光器)もしくはCEC(compound elliptic concentrator:複合楕円面集光器))のような反射性光学ユニットを有する。そして、フィルタ層11bが、光学体11aの放射伝播エリア11cに与えられる。フィルタ層11bは、図3に関連して記載された光学フィルタ要素11と同様に形成可能である。

20

【0052】

ここに記載されたオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントのさらなる例示的な実施の形態は、図6に関連して示される。

【0053】

この例示的な実施の形態において、光学フィルタ要素は、埋め込み用樹脂13内に配置された輝度変換粒子14により形成される。輝度変換粒子14を有する埋め込み用樹脂13は、輝度変換材料を形成する。さらに、フィルタ要素は例えば、オプトエレクトロニクス半導体チップ用ハウジング17の傾斜内壁により形成された反射壁15を有する。半導体チップ1において生じる電磁放射は、反射壁15または輝度変換粒子14により反射されて半導体チップに戻される。この放射は、放射伝播エリア3、第1の反射性積層体2b、第2の反射性積層体9bまたはミラー層7にて反射される。

30

【0054】

ここに記載されたオプトエレクトロニクス半導体コンポーネントの全ての例示的な実施の形態において、第1および第2の反射性積層体は、コンポーネントの効率を向上させることができる。接触部2および電流拡散路9にそれぞれ入射する電磁放射がそこで吸収されずに、さらなる利用のために反射されるからである。

40

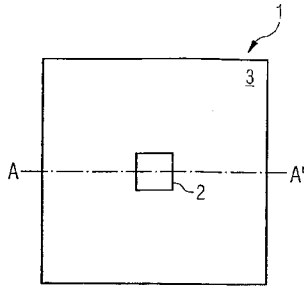
【0055】

ここに記載された発明は、例示的な実施の形態に基づく記載により限定されるものではない。新規な特徴またはその組合せそのものが特許請求の範囲にも例示的な実施の形態にも明確に特定されていないとしても、本発明は、任意の新規な特徴またはその組合せ、特に特許請求の範囲に記載された特徴の任意の組合せを含む。

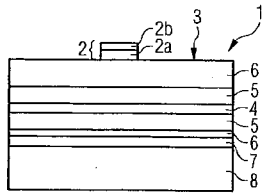
【0056】

本願は、独国特許出願第102007029391.9の優先権を主張し、その開示内容は本願に援用される。

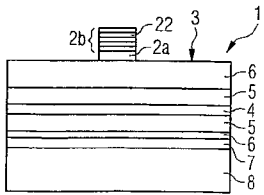
【図 1 A】



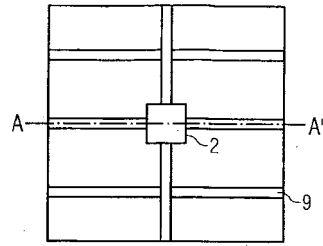
【図 1 B】



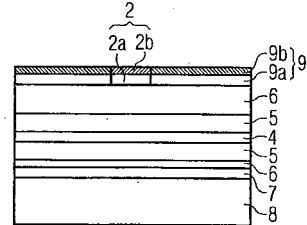
【図 1 C】



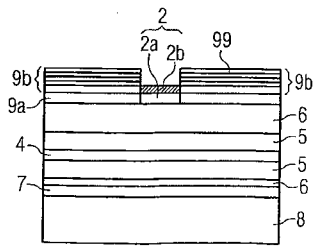
【図 2 A】



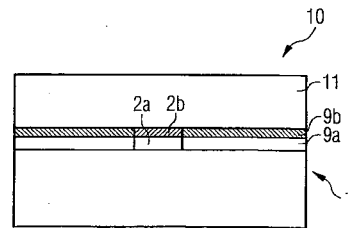
【図 2 B】



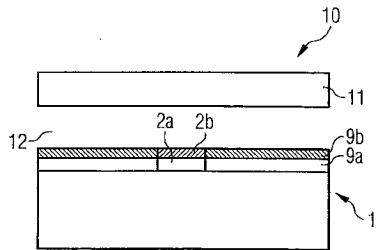
【図 2 C】



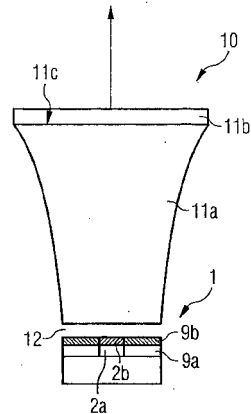
【図 4】



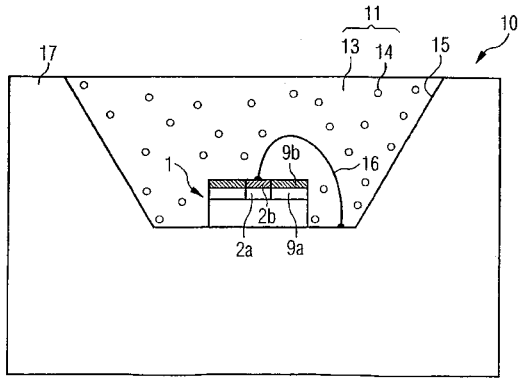
【図 3】



【図 5】



【 図 6 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2008/001050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L33/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006 041133 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 9 February 2006 (2006-02-09) abstract; figure 2 paragraphs [0014], [0015], [0032], [0033], [0035], [0040], [0041]	1-4, 6-8
Y	-----	5, 9-15
Y	WO 02/09243 A (AMERICAN XTAL TECHNOLOGY INC [US]; CHEN JOHN [US]; LIANG BINGWEN [US];) 31 January 2002 (2002-01-31) figures 1,2	5
Y	US 2006/081869 A1 (LU CHI-WEI [TW] ET AL) 20 April 2006 (2006-04-20) paragraphs [0040] - [0046]; figures 3,5	9, 10
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance. *E* earlier document but published on or after the International filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 2 Dezember 2008		Date of mailing of the international search report 16/12/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Meacher, David

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2008/001050

(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2006/035388 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; ZOU HANS [US]) 6 April 2006 (2006-04-06) abstract; figure 1 -----	11-15
Y	US 2004/150997 A1 (OUDERKIRK ANDREW J [US] ET AL) 5 August 2004 (2004-08-05) abstract; figures 1,2 -----	11,12,15
Y	EP 1 403 689 A (LUMILEDS LIGHTING LLC [US]) 31 March 2004 (2004-03-31) figure 1 -----	13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2008/001050

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 2006041133	A	09-02-2006	JP 4116985 B2 WO 2006011458 A1	09-07-2008 02-02-2006
WO 0209243	A	31-01-2002	AU 7715301 A CA 2412423 A1 EP 1323215 A1 US 6643304 B1	05-02-2002 31-01-2002 02-07-2003 04-11-2003
US 2006081869	A1	20-04-2006	JP 2006121084 A KR 20060054089 A TW 257714 B	11-05-2006 22-05-2006 01-07-2006
WO 2006035388	A	06-04-2006	NONE	
US 2004150997	A1	05-08-2004	NONE	
EP 1403689	A	31-03-2004	JP 2004118205 A US 2004061810 A1	15-04-2004 01-04-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationales Aktenzeichen
 PCT/DE2008/001050

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01L33/00		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01L		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 2006 041133 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 9. Februar 2006 (2006-02-09) Zusammenfassung; Abbildung 2 Absätze [0014], [0015], [0032], [0033], [0035], [0040], [0041]	1-4, 6-8
Y		5, 9-15
Y	WO 02/09243 A (AMERICAN XTAL TECHNOLOGY INC [US]; CHEN JOHN [US]; LIANG BINGWEN [US];) 31. Januar 2002 (2002-01-31) Abbildungen 1, 2	5
Y	US 2006/081869 A1 (LU CHI-WEI [TW] ET AL) 20. April 2006 (2006-04-20) Absätze [0040] - [0046]; Abbildungen 3, 5 -/--	9, 10
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindersicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 2. Dezember 2008		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 16/12/2008
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Meacher, David

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

 Internationales Aktenzeichen
 PCT/DE2008/001050

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2006/035388 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; ZOU HANS [US]) 6. April 2006 (2006-04-06) Zusammenfassung; Abbildung 1	11-15
Y	US 2004/150997 A1 (OUDERKIRK ANDREW J [US] ET AL) 5. August 2004 (2004-08-05) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	11,12,15
Y	EP 1 403 689 A (LUMILEDS LIGHTING LLC [US]) 31. März 2004 (2004-03-31) Abbildung 1	13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2008/001050

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2006041133 A	09-02-2006	JP 4116985 B2 WO 2006011458 A1	09-07-2008 02-02-2006
WO 0209243 A	31-01-2002	AU 7715301 A CA 2412423 A1 EP 1323215 A1 US 6643304 B1	05-02-2002 31-01-2002 02-07-2003 04-11-2003
US 2006081869 A1	20-04-2006	JP 2006121084 A KR 20060054089 A TW 257714 B	11-05-2006 22-05-2006 01-07-2006
WO 2006035388 A	06-04-2006	KEINE	
US 2004150997 A1	05-08-2004	KEINE	
EP 1403689 A	31-03-2004	JP 2004118205 A US 2004061810 A1	15-04-2004 01-04-2004

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 グローシュ ステファン

ドイツ国 9 3 0 7 7 レングフェルト - バート アプバッハ ヴァルトシュトラッセ 6

(72)発明者 リンダー ノルベルト

ドイツ国 9 3 1 3 8 ラッパースドルフ ハレショフ 2 9

Fターム(参考) 5F041 AA03 CA05 CA74 CA83 CB15 CB36 EE22 EE23