(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2005-197718
(P2005-197718A)
(43)公開日　平成17年7月21日(2005.7.21)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
H01L 33/00	H01L 33/00	A	5F041

審査請求 有　請求項の数 23　ＯＬ　（全 12 頁）

(21)出願番号　特願2004-379004 (P2004-379004)
(22)出願日　平成16年12月28日 (2004.12.28)
(31)優先権主張番号　2003-102255
(32)優先日　平成15年12月31日 (2003.12.31)
(33)優先権主張国　韓国 (KR)

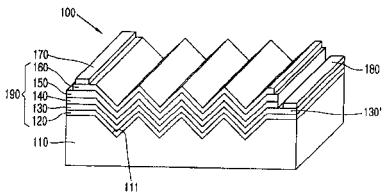
（特許庁注：以下のものは登録商標）
１．レーザーディスク

(71)出願人　596066770
エルジー　エレクトロニクス　インコーポレーテッド
大韓民国　ソウル　ヨンドンポク　ヨードーンドン　２０
(74)代理人　100068618
弁理士　萼　経夫
(74)代理人　100104145
弁理士　宮崎　嘉夫
(74)代理人　100080908
弁理士　舘石　光雄
(74)代理人　100109690
弁理士　小野塚　薫
(74)代理人　100131266
弁理士　▲高▼　昌宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】発光素子及びその製造方法

(57)【要約】
【課題】発光効率を向上させ、生産原価を低減し得る発光素子及びその製造方法を提供する。
【解決手段】本発明に係る発光素子100は、上面にトレンチ部111が形成された基板110と、基板110のトレンチ部111に順次形成されるバッファ層120、ｎ－コンタクト層130、活性層140、ｐ－コンタクト層150、及び電流拡散層160と、電流拡散層160の上面に形成されるｐ－電極170と、露出されたｎ－コンタクト層の上面130’に形成されるｎ－電極180とを含む。基板110にトレンチ部111を形成した後、トレンチ部111にバッファ層120、ｎ－コンタクト層130、及び活性層140を順次に蒸着することによって、活性層140の発光面積が増大する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
上面にトレンチ部が形成された基板と、
前記基板のトレンチ部に形成されるバッファ層と、
前記バッファ層の上面に形成されるｎ－コンタクト層と、
前記ｎ－コンタクト層の上面の一側に形成される活性層と、
前記活性層の上面に形成されるｐ－コンタクト層と、
前記ｐ－コンタクト層の上面に形成される電流拡散層と、
前記活性層及びｐ－コンタクト層に電気的に接続されるように、前記電流拡散層の上面に形成されるｐ－電極と、
前記ｎ－コンタクト層に電気的に接続されるように、前記ｎ－コンタクト層の他側に形成されるｎ－電極と、
を含むことを特徴とする発光素子。
【請求項２】
前記トレンチ部は、前記基板の上面の一部分に形成されることを特徴とする請求項１に記載の発光素子。
【請求項３】
前記トレンチ部は、前記基板の上面全体に形成されることを特徴とする請求項１に記載の発光素子。
【請求項４】
前記トレンチ部は、Ｖ字状の断面形状を有することを特徴とする請求項１に記載の発光素子。
【請求項５】
前記トレンチ部は、Ｕ字状の断面形状を有することを特徴とする請求項１に記載の発光素子。
【請求項６】
前記電流拡散層は、透明材料から形成されることを特徴とする請求項１に記載の発光素子。
【請求項７】
前記電流拡散層は、反射性の不透明材料から形成されることを特徴とする請求項１に記載の発光素子。
【請求項８】
上面にトレンチ部が形成された基板と、
前記基板の上面に形成される半導体層と、
前記半導体層の電流拡散層の上面に形成されるｐ－電極と、
前記半導体層のｎ－コンタクト層の上面に形成されるｎ－電極と、
を含むことを特徴とする発光素子。
【請求項９】
前記トレンチ部は、Ｖ字状の断面形状を有することを特徴とする請求項８に記載の発光素子。
【請求項１０】
前記トレンチ部は、Ｕ字状の断面形状を有することを特徴とする請求項８に記載の発光素子。
【請求項１１】
前記電流拡散層は、透明材料から形成されることを特徴とする請求項８に記載の発光素子。
【請求項１２】
前記電流拡散層の材料は、Ｎｉ／ＡｕまたはＩＴＯのいずれか１つであることを特徴とする請求項８に記載の発光素子。
【請求項１３】

前記電流拡散層は、反射性の不透明材料から形成されることを特徴とする請求項８に記載の発光素子。
【請求項１４】
前記基板の材料は、サファイア、ガリウムヒ素、シリコン、シリコンカーバイド、または窒化ガリウムのいずれか１つであることを特徴とする請求項８に記載の発光素子。
【請求項１５】
基板の上面にトレンチ部を形成する段階と、
前記トレンチ部が形成された基板の上面に、バッファ層、ｎ－コンタクト層、活性層、ｐ－コンタクト層、及び電流拡散層を形成する段階と、
メサパターニング工程によって、前記ｎ－コンタクト層の一部が露出されるように前記活性層、ｐ－コンタクト層、及び電流拡散層の一部分を除去する段階と、
前記活性層及びｐ－コンタクト層に電気的に接続されるように、前記電流拡散層の上面にｐ－電極を形成する段階と、
前記ｎ－コンタクト層に電気的に接続されるように、前記露出されたｎ－コンタクト層の上面にｎ－電極を形成する段階と、
を含むことを特徴とする発光素子製造方法。
【請求項１６】
前記トレンチ部を前記基板の上面の全体に形成することを特徴とする請求項１５に記載の発光素子製造方法。
【請求項１７】
前記トレンチ部を前記基板の上面の一部分に形成することを特徴とする請求項１５に記載の発光素子製造方法。
【請求項１８】
ハーフカットダイシング工程によって前記基板の上面にトレンチ部を形成することを特徴とする請求項１５に記載の発光素子製造方法。
【請求項１９】
前記トレンチ部は、Ｖ字状の断面形状を有することを特徴とする請求項１５に記載の発光素子製造方法。
【請求項２０】
前記トレンチ部は、Ｕ字状の断面形状を有することを特徴とする請求項１５に記載の発光素子製造方法。
【請求項２１】
前記バッファ層及びｎ－コンタクト層は、有機金属化学気相蒸着法(ＭＯＣＶＤ)、分子線エピタキシー(ＭＢＥ)、または液相エピタキシー(ＬＰＥ)のいずれか１つによって形成されることを特徴とする請求項１５に記載の発光素子製造方法。
【請求項２２】
前記トレンチ部を形成する段階において、エッチングマスクを前記基板の上面にパターニングした後、エッチング工程を経て前記基板の上面に前記トレンチ部を形成することを特徴とする請求項１５に記載の発光素子製造方法。
【請求項２３】
前記エッチング工程は、異方性ドライエッチング、ウェットエッチング、または等方性ドライエッチングのいずれか１つであることを特徴とする請求項２２に記載の発光素子製造方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、発光素子及びその製造方法に関し、特に、基板の上面に蒸着される活性層の発光面積を増大させることで、発光効率を向上し得る発光素子及びその製造方法に関する。

【背景技術】
【０００２】
現在、一般的に使用される発光素子としては、レーザーダイオード（Laser Diode：ＬＤ）と発光ダイオード（Light-Emitting Diode：ＬＥＤ）がある。
ＬＤは、光通信分野において光源として広く使用され、近年、コンパクトディスク（ＣＤ）再生機器、書き換え可能コンパクトディスク（ＣＤ-ＲＷ）記録／再生機器の分野だけでなく、ＤＶＤ再生機器、レーザーディスク再生機器、ミニディスク（ＭＤ）再生機器などの光メディア分野にも重要な部品として使用されている。
また、ＬＥＤは、一般的な表示装置として使用されるだけでなく、照明装置やＬＣＤ表示装置のバックライト光源としても応用され、その適用領域が次第に多様化している。
ＬＥＤは、比較的に低い電圧で駆動が可能であり、また、高いエネルギー効率のために発熱が低く、寿命が長いという長所を有し、現在使用されている大部分の照明装置(蛍光灯、白熱電球、信号灯、自動車用ライトなど)を代替する主要な技術として期待されている。
【０００３】
最近、このＬＥＤをアレイ状に配列して表示装置のバックライトとして使用するための研究が活発に進行されている。特に、最近使用が急増しているＴＦＴ（薄膜トランジスタ）－ＬＣＤに使用される冷陰極管（ＣＣＦＬ）を代替し得るバックライト光源として期待を集めている。
【０００４】
ＬＤ及びＬＥＤのような、直接遷移型のIII－V族化合物半導体材料を利用した発光素子は、薄膜成長技術及び素子材料の開発により、緑色、青色及び紫外線のような多様な色を実現することができ、蛍光物質を利用するか、または、色を組み合わせることで、効率の良い白色光線を実現することができるので、多様な用途に使用することができる。このような発光素子を多様な用途に使用するためには、低い動作電圧及び高い輝度の光の提供が必要である。
【０００５】
図１５は、従来技術による発光素子の縦断面図である。
図１５に示すように、従来技術による発光素子１０は、サファイアまたはｎ－ＧａＡｓなどの基板１１の上面に化学気相蒸着法(Chemical Vapor Deposition: ＣＶＤ)によってバッファ層１２、ｎ－コンタクト層１３、活性層１４、及びｐ－コンタクト層１５が順次に蒸着される。
ｐ－コンタクト層１５の上部に感光マスク(図示せず)をパターニングし、次いで、フォトエッチング工程及びドライエッチング工程(または、ウェットエッチング工程)によって、ｎ－コンタクト層１３の一部分１３’が露出されるまで露光してエッチングした後、感光マスクを除去する。
次に、ｐ－コンタクト層１５の上面に電流拡散層１６を蒸着し、電流拡散層１６の上面にｐ－コンタクト層１５及び電流拡散層１６と電気的に接続されるｐ－電極１７を形成する。次に、ｎ－コンタクト層１３の露出された一部分１３’の上面にｎ－電極１８を形成する。
【０００６】
以下、このように構成された従来技術による発光素子の作用を説明する。
ｐ－電極１７及びｎ－電極１８に電圧が印加されると、ｐ－電極１７及びｎ－電極１８にそれぞれ正孔と電子が注入され、注入された正孔及び電子は、ｐ－コンタクト層１５及びｎ－コンタクト層１３に流入した後、活性層１４において再結合される。このとき、余分のエネルギーが光に変換されて基板１１の外部に出射される。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、従来技術による発光素子の場合は、発光素子の発光効率を決定する最も

重要な要素である活性層の発光面積の形成において、基板の扁平な上面にバッファ層、ｎ－コンタクト層、及び活性層が蒸着されるので、活性層の発光面積の増大に限界がある。

【０００８】

従って、本発明は、前述したような問題点を解決するために提案されたもので、発光素子の基板にトレンチ部を形成した後、このトレンチ部にバッファ層、ｎ－コンタクト層、及び活性層を順次に蒸着して活性層の発光面積を増大させることで、発光効率を向上させ、生産原価を低減し得る発光素子及びその製造方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

このような目的を達成するために、本発明による発光素子は、上面にトレンチ部が形成された基板と、前記基板のトレンチ部に形成されるバッファ層と、前記バッファ層の上面に形成されるｎ－コンタクト層と、前記ｎ－コンタクト層の上面の一側に形成される活性層と、前記活性層の上面に形成されるｐ－コンタクト層と、前記ｐ－コンタクト層の上面に形成される電流拡散層と、前記活性層及びｐ－コンタクト層に電気的に接続されるように前記電流拡散層の上面に形成されるｐ－電極と、前記ｎ－コンタクト層に電気的に接続されるように前記ｎ－コンタクト層の上面の他側に形成されるｎ－電極と、を含むことを特徴とする。

【００１０】

また、このような目的を達成するために、本発明による発光素子製造方法は、基板の上面にトレンチ部を形成する段階と、前記トレンチ部が形成された基板の上面にバッファ層、ｎ－コンタクト層、活性層、ｐ－コンタクト層、及び電流拡散層を形成する段階と、メサパターニング工程によって、前記ｎ－コンタクト層の一部が露出されるように前記活性層、ｐ－コンタクト層、及び電流拡散層の一部分を除去する段階と、前記活性層及びｐ－コンタクト層に電気的に接続されるように、前記電流拡散層の上面にｐ－電極を形成する段階と、前記ｎ－コンタクト層に電気的に接続されるように、前記露出されたｎ－コンタクト層の上面にｎ－電極を形成する段階と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１１】

本発明の発光素子及びその製造方法によると、発光素子の基板にトレンチ部を形成した後、このトレンチ部にバッファ層、ｎ－コンタクト層、及び活性層を順次に蒸着して活性層の発光面積を増大させることによって、高輝度の光を得ることができるため、発光効率を向上し、生産原価を節減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

以下、図面を参照して本発明による発光素子及びその製造方法に対して説明する。

図１は、本発明の第１実施形態による発光素子の斜視図である。図１に示すように、本発明の第１実施形態による発光素子１００において、ハーフカットダイシング工程(half cut dicing method)により基板１１０の上面にＶ字状の断面形状を有するトレンチ部(trench portion)１１１を形成し、次いで、トレンチ部１１１の上面に半導体層１９０を形成することによって、活性層１４０の発光面積を増大させて発光効率を向上させることができる。

【００１３】

本発明の第１実施形態による発光素子１００は、上面にトレンチ部１１１が形成された基板１１０と、基板１１０のトレンチ部１１１に形成されるバッファ層１２０と、バッファ層１２０の上面に形成されるｎ－コンタクト層１３０と、ｎ－コンタクト層１３０の上面の一側に形成される活性層１４０と、活性層１４０の上面に形成されるｐ－コンタクト層１５０と、ｐ－コンタクト層１５０の上面に形成される電流拡散層１６０と、活性層１４０及びｐ－コンタクト層１５０に電気的に接続されるように電流拡散層１６０の上面に形成されるｐ－電極１７０と、ｎ－コンタクト層１３０に電気的に接続されるようにｎ－コンタクト層１３０の上面の他側に形成されるｎ－電極１８０と、を含む。

【００１４】
半導体層１９０のバッファ層１２０及びｎ－コンタクト層１３０は、有機金属化学気相蒸着法(metal organic chemical vapor deposition: ＭＯＣＶＤ)、分子線エピタキシー(molecular beam epitaxy: ＭＢＥ)、または、液相エピタキシー(liquid phase epitaxy: ＬＰＥ)によって形成される。
トレンチ部１１１は、基板１１０の上面全体に形成することもできるが、光が出射する領域であるメサ(MESA)の形成部分にのみ形成することもできる。
電流拡散層１６０は、光透過が容易な透明材料からなる。従って、活性層１４０で発光される光は、電流拡散層１６０を透過してその上方に出射される。一方、図示されていないが、基板１１０が透明材料からなる場合は、電流拡散層１６０を反射性材料の金属電極から形成することができ、このとき、活性層で発光される光は、基板の下方に出射される。
電流拡散層１６０の材料としては、Ｎｉ／ＡｕまたはＩＴＯ(Indium Tin Oxide)を使用することが望ましい。
基板１１０の材料としては、サファイア、ガリウムヒ素、シリコン、シリコンカーバイドまたは窒化ガリウムを使用することが望ましい。
【００１５】
以下、本発明の第１実施形態による発光素子の作用を説明する。
ｐ－電極１７０及びｎ－電極１８０に電圧を印加すると、ｐ－電極１７０及びｎ－電極１８０にそれぞれ正孔と電子が注入され、注入された正孔及び電子は、ｐ－コンタクト層１５０及びｎ－コンタクト層１３０に流入した後、活性層１４０において再結合される。このとき、余分のエネルギーが光に変換されて電流拡散層１６０を透過し、基板１１０の上方に出射される。このとき、活性層１４０の発光面積が従来の発光素子より増大しているため、高輝度の光を得ることができ、それによって、発光効率が向上し、生産原価が節減できる。
【００１６】
図２～図７は、本発明の第１実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図である。
本発明の第１実施形態による発光素子の製造方法は、基板１１０の上面の一部分にハーフカットダイシング工程によってトレンチ部１１１を形成する段階と、トレンチ部１１１が形成された基板１１０の上面にバッファ層１２０、ｎ－コンタクト層１３０、活性層１４０、ｐ－コンタクト層１５０、及び電流拡散層１６０を形成する段階と、メサパターニング工程によってｎ－コンタクト層１３０の一部が露出されるように活性層１４０、ｐ－コンタクト層１５０、及び電流拡散層１６０の一部分を除去する段階と、活性層１４０及びｐ－コンタクト層１５０に電気的に接続されるように、電流拡散層１６０の上面にｐ－電極１７０を形成する段階と、ｎ－コンタクト層１５０に電気的に接続されるように、露出されたｎ－コンタクト層１３０の上面にｎ－電極１８０を形成する段階と、を含む。
【００１７】
図２及び図３に示すように、トレンチ部の形成段階では、母材になる基板１１０の上面に、ハーフカットダイシング工程に使用されるダイシングブレードＢをジグザグ方向に動かすことで、トレンチ部１１１を形成する。トレンチ部１１１は、基板１１０の上面全体に形成することもできるが、光が出射する領域であるメサの形成部分にのみ形成することもできる。
ここで、トレンチ部１１１の形状は、ダイシングブレードＢの形状によって決定されるが、例えば、ダイシングブレードＢの形状がＶ字状である場合は、トレンチ部１１１の形状がＶ字状になり、ダイシングブレードＢの形状がＵ字状である場合は、トレンチ部１１１の形状がＵ字状になる。
【００１８】
図４及び図５に示すように、半導体層の形成段階では、トレンチ部１１１が形成された基板１１０の上面全体にバッファ層１２０、ｎ－コンタクト層１３０、活性層１４０、ｐ－コンタクト層１５０、及び電流拡散層１６０を形成する。このとき、半導体層１９０は

、トレンチ部１１１の形状に沿って折曲げ形成される。従って、半導体層１９０の活性層１４０の発光面積が増大することで、発光効率が向上する。

バッファ層１２０及びｎ－コンタクト層１３０を形成する段階では、有機金属化学気相蒸着法(ＭＯＣＶＤ)、分子線エピタキシー(ＭＢＥ)、または、液相エピタキシー(ＬＰＥ)を使用することが望ましい。

【００１９】

図６に示すように、メサパターニング工程の段階では、前記ｐ－コンタクト層１５０の上部に感光マスク(図示せず)をパターニングし、次いで、フォトエッチング工程及びウェットエッチング工程(または、ドライエッチング工程)によってｎ－コンタクト層１３０の一部分１３０’が露出されるまで露光してエッチングした後、感光マスクを除去する。

【００２０】

図７に示すように、ｐ－電極１７０及びｎ－電極１８０を形成する段階では、まず、活性層１４０及びｐ－コンタクト層１５０に電気的に接続されるように、電流拡散層１６０の上面にｐ－電極１７０を形成し、ｎ－コンタクト層１３０に電気的に接続されるように、露出されたｎ－コンタクト層１３０の一部分１３０’の上面にｎ－電極１８０を形成することによって、発光素子１００を完成する。ここで、ｐ－電極１７０は、電流拡散層１６０及びｐ－コンタクト層１５０と同一の電位を有し、ｎ－電極１８０は、ｎ－コンタクト層１３０と同一の電位を有する。

【００２１】

図８は、本発明の第２実施形態による発光素子の斜視図である。

図８に示すように、本発明の第２実施形態による発光素子２００では、エッチングマスク２０３によるエッチング工程によって基板２１０の上面にU字状の断面形状を有するトレンチ部２１１を形成し、トレンチ部２１１の上面に半導体層２９０を形成することによって、活性層２４０の発光面積を増大させて発光効率を向上させることができる。

【００２２】

本発明の第２実施形態による発光素子２００は、上面の一部分にトレンチ部２１１が形成された基板２１０と、基板２１０のトレンチ部２１１に形成されるバッファ層２２０と、バッファ層２２０の上面に形成されるｎ－コンタクト層２３０と、ｎ－コンタクト層２３０の上面の一側に形成される活性層２４０と、活性層２４０の上面に形成されるｐ－コンタクト層２５０と、ｐ－コンタクト層２５０の上面に形成される電流拡散層２６０と、活性層２４０及びｐ－コンタクト層２５０に電気的に接続されるように電流拡散層２６０の上面に形成されるｐ－電極２７０と、ｎ－コンタクト層２３０に電気的に接続されるようにｎ－コンタクト層２３０の上面の他側に形成されるｎ－電極２８０と、を含む。

【００２３】

以下、本発明の第２実施形態による発光素子の作用を説明する。

ｐ－電極２７０及びｎ－電極２８０に電圧を印加すると、ｐ－電極２７０及びｎ－電極２８０にそれぞれ正孔及び電子が注入され、注入された正孔及び電子は、ｐ－コンタクト層２５０及びｎ－コンタクト層２３０に流入した後、活性層２４０において再結合される。このとき、余分のエネルギーが光に変換されて基板２１０の外部に出射される。

このとき、活性層２４０の発光面積が従来の発光素子より増大しているため、高輝度の光を得ることができ、それによって、発光効率が向上し、生産原価を節減することができる。

【００２４】

半導体層２９０のバッファ層２２０及びｎ－コンタクト層２３０は、有機金属化学気相蒸着法(ＭＯＣＶＤ)、分子線エピタキシー(ＭＢＥ)、または、液相エピタキシー(ＬＰＥ)によって形成される。

【００２５】

図９～図１４は、本発明の第２実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図である。

本発明の第２実施形態による発光素子の製造方法は、エッチングマスク２０３を利用す

るエッチング工程によって基板２１０の上面の一部分にトレンチ部２１１を形成する段階と、トレンチ部２１１が形成された基板２１０の上面にバッファ層２１０、ｎ－コンタクト層２３０、活性層２４０、ｐ－コンタクト層２５０、及び電流拡散層２６０を形成する段階と、メサパターニング工程によってｎ－コンタクト層２３０の一部が露出されるように活性層２４０、ｐ－コンタクト層２５０、及び電流拡散層２６０の一部分を除去する段階と、活性層２４０及びｐ－コンタクト層２５０に電気的に接続されるように、電流拡散層２６０の上面にｐ－電極２７０を形成する段階と、ｎ－コンタクト層２３０に電気的に接続されるように、露出されたｎ－コンタクト層２３０の上面にｎ－電極２８０を形成する段階と、を含む。

【００２６】

図９及び図１０に示すように、トレンチ部２１１の形成段階では、エッチング工程のためのエッチングマスク２０３を母材になる基板２１０の上面にパターニングした後、露出された基板２１０の一部分をエッチングして、基板２１０の上面にトレンチ部２１１を形成する。

【００２７】

図１１及び図１２に示すように、半導体層２９０の形成段階では、トレンチ部２１１が形成された基板２１０の上面全体にバッファ層２２０、ｎ－コンタクト層２３０、活性層２４０、ｐ－コンタクト層２５０、及び電流拡散層２６０を形成する。このとき、半導体層２９０は、トレンチ部２１１の形状に沿って折曲げ形成される。従って、半導体層２９０の活性層２４０の発光面積は、従来の発光素子の発光面積よりも大きくなるため、発光効率を向上させることができる。

【００２８】

バッファ層２２０及びｎ－コンタクト層２５０を形成する段階では、有機金属化学気相蒸着法(ＭＯＣＶＤ)、分子線エピタキシー(ＭＢＥ)、または、液相エピタキシー(ＬＰＥ)を使用する。

【００２９】

図１３に示すように、メサパターニング工程の段階では、ｐ－コンタクト層２５０の上部に感光マスク(図示せず)をパターニングし、次いで、フォトエッチング工程及びウェットエッチング工程(または、ドライエッチング工程)によってｎ－コンタクト層２３０の一部分２３０'が露出されるまで露光してエッチングした後、感光マスクを除去する。

【００３０】

図１４に示すように、ｐ－電極２７０及びｎ－電極２８０を形成する段階では、まず、活性層２４０及びｐ－コンタクト層２５０に電気的に接続されるように、電流拡散層２６０の上面にｐ－電極２７０を形成し、ｎ－コンタクト層２３０に電気的に接続されるように、露出されたｎ－コンタクト層２３０の一部分２３０'の上面にｎ－電極２８０を形成することによって、発光素子２００を完成する。ここで、ｐ－電極２７０は、電流拡散層２６０及びｐ－コンタクト層２５０と同一の電位を有し、ｎ－電極２８０は、ｎ－コンタクト層２３０と同一の電位を有する。

【図面の簡単な説明】

【００３１】

【図１】本発明の第１実施形態による発光素子の斜視図である。

【図２】本発明の第１実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、トレンチ部の形成段階を示す第１の図である。

【図３】本発明の第１実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、トレンチ部の形成段階を示す第２の図である。

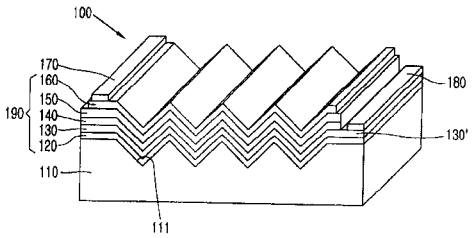
【図４】本発明の第１実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、半導体層の形成段階を示す第１の図である。

【図５】本発明の第１実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、半導体層の形成段階を示す第２の図である。

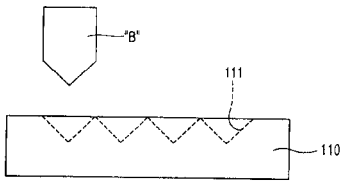
【図６】本発明の第１実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、メサパ

ターニング工程の段階を示す図である。
【図７】本発明の第１実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、ｐ－電極及びｎ－電極を形成する段階を示す図である。
【図８】本発明の第２実施形態による発光素子の斜視図である。
【図９】本発明の第２実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、トレンチ部の形成段階を示す第１の図である。
【図１０】本発明の第２実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、トレンチ部の形成段階を示す第２の図である。
【図１１】本発明の第２実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、半導体層の形成段階を示す第１の図である。
【図１２】本発明の第２実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、半導体層の形成段階を示す第２の図である。
【図１３】本発明の第２実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、メサパターニング工程の段階を示す図である。
【図１４】本発明の第２実施形態による発光素子の製造方法を示す工程図において、ｐ－電極及びｎ－電極を形成する段階を示す図である。
【図１５】従来技術による発光素子の縦断面図である。
【符号の説明】
【００３２】
１１０，２１０：基板、１１１，２１１:トレンチ部、１２０，２２０：バッファ層、１３０，２３０：ｎ－コンタクト層、１４０，２４０：活性層、１５０，２５０：ｐ－コンタクト層、１６０，２６０：電流拡散層、１７０，２７０：ｐ－電極、１８０，２８０：ｎ－電極、２０３：エッチングマスク、Ｂ：ダイシングブレード

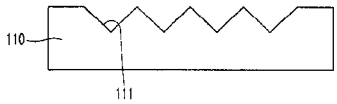
【図１】



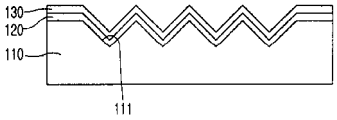
【図２】



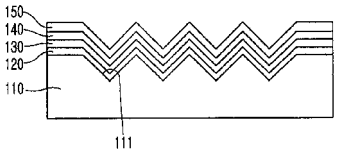
【図３】



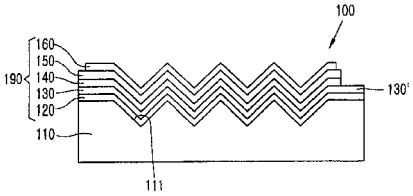
【図４】



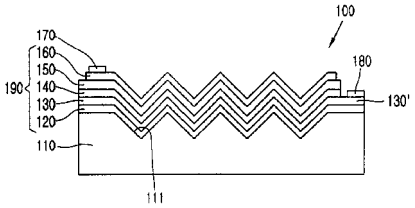
【図５】



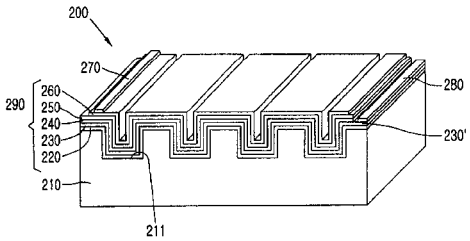
【図６】



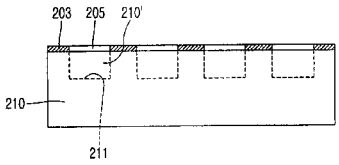
【図７】



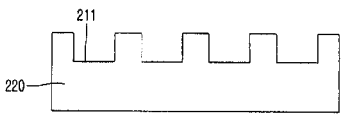
【図８】



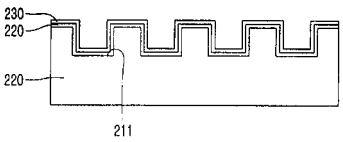
【図９】



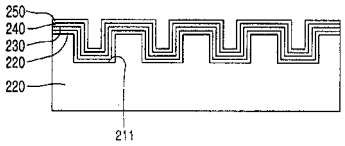
【図１０】



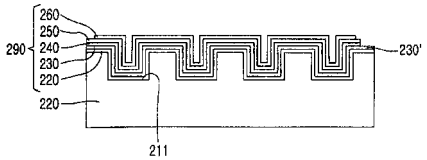
【図１１】



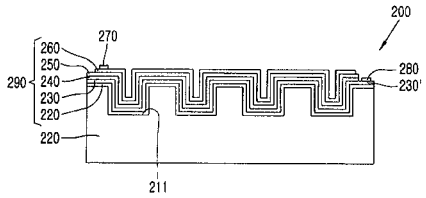
【図１２】



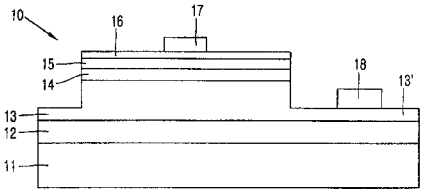
【図１３】



【図１４】


200
270
260
250
240
230
220
290
280
230'
220
211

【図１５】


10
16
17
15
14
18
13'
13
12
11

フロントページの続き

(74)代理人 100093193
弁理士 中村 壽夫
(74)代理人 100104385
弁理士 加藤 勉
(74)代理人 100093414
弁理士 村越 祐輔
(74)代理人 100131141
弁理士 小宮 知明
(72)発明者 キム ギョンホ
大韓民国 ソウル カンナムーグ ポイードン １６９－７ ノッキョン ビレッジ ビー－１０２
(72)発明者 ソン キチャン
大韓民国 キョンギードアニャン ドンアンーグ ピサン ２－ドン サミク アパートメント １－１１１０

Ｆターム(参考) 5F041 AA03 CA12 CA65 CA74 CA75 CA76 CA88 CA92 FF11