

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成24年7月26日(2012.7.26)

【公開番号】特開2009-33157(P2009-33157A)

【公開日】平成21年2月12日(2009.2.12)

【年通号数】公開・登録公報2009-006

【出願番号】特願2008-180584(P2008-180584)

【国際特許分類】

H 01 L 33/36 (2010.01)

H 01 S 5/183 (2006.01)

【F I】

H 01 L 33/00 E

H 01 S 5/183

【手続補正書】

【提出日】平成24年6月7日(2012.6.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

放射を発生するために設けられた活性領域(23)を有する半導体連続層を有する半導体ボディ(2)を有し、

前記半導体ボディ(2)の上にコンタクト部(4)が配置され、前記コンタクト部(4)と前記活性領域(23)の間に注入障壁(5)が形成され、

前記コンタクト部(4)に電気的導通をもつように接続され、当該半導体チップ(1)の稼動中に前記注入障壁(5)の外側の横方向で前記活性領域(23)に電荷キャリアを注入するため設けられる電流拡散層(31)を有し、

前記電流拡散層(31)と前記コンタクト部(4)は、横方向に互いから隔てられており、

半導体チップ(1)。

【請求項2】

前記注入障壁(5)の横方向の形状は、前記コンタクト部(4)の横方向の形状に適合される、請求項1に記載の半導体チップ。

【請求項3】

前記注入障壁(5)は、前記コンタクト部(4)と前記半導体ボディ(2)との間の界面部(25)に形成される、請求項1または請求項2に記載の半導体チップ。

【請求項4】

前記注入障壁(5)は、前記コンタクト部(4)と前記半導体ボディ(2)との間の電位障壁によって形成される、請求項3に記載の半導体チップ。

【請求項5】

前記注入障壁(5)は、前記半導体ボディ(2)の中に形成される、請求項1または請求項2に記載の半導体チップ。

【請求項6】

前記注入障壁(5)は、前記活性領域(23)と前記コンタクト部(4)との間に配置された半導体層(24)の導電率が局部的に低下されている領域(240)によって形成される、請求項5に記載の半導体チップ。

【請求項 7】

局部的に低下した導電率の前記領域（240）は、前記コンタクト部（4）から垂直方向に隔てられている、請求項6に記載の半導体チップ。

【請求項 8】

前記注入障壁（5）は、前記半導体ボディ（2）の外側に形成される、請求項1または請求項2に記載の半導体チップ。

【請求項 9】

前記注入障壁（5）は、前記半導体ボディ（2）と前記コンタクト部（4）との間に配置された絶縁層（51）によって形成される、請求項8に記載の半導体チップ。

【請求項 10】

誘電体反射鏡が前記絶縁層（51）によって形成される、請求項9に記載の半導体チップ。

【請求項 11】

前記コンタクト部（4）は、前記半導体ボディ（2）から遠い側の前記コンタクト部（4）の縁面にコンタクト層（41）を有する、請求項1から請求項10のいずれかに記載の半導体チップ。

【請求項 12】

前記コンタクト部（4）は、前記コンタクト層（41）と前記半導体ボディ（2）との間に配置された反射鏡層（42）を有する、請求項11に記載の半導体チップ。

【請求項 13】

前記コンタクト層（41）は、少なくとも複数の横方向領域で前記反射鏡層（42）よりも外側へ突出する、請求項12に記載の半導体チップ。

【請求項 14】

前記電流拡散層（31）は、凹部（310）を有し、前記凹部（310）の中に前記コンタクト部（4）が配置される、請求項1から請求項13のいずれかに記載の半導体チップ。

【請求項 15】

前記電流拡散層（31）と前記コンタクト部（4）は、少なくとも複数の領域で互いに境を接する、請求項1から請求項14のいずれかに記載の半導体チップ。

【請求項 16】

前記電流拡散層（31）は非金属であり、活性領域（23）で発生された放射に対して透過性である、請求項1から請求項15のいずれかに記載の半導体チップ。

【請求項 17】

前記電流拡散層（31）はT C O物質を含有する、請求項1から請求項16のいずれかに記載の半導体チップ。

【請求項 18】

金属または金属合金を含有する接続層（32）が、前記電流拡散層（31）と前記半導体ボディ（2）の間に配置される、請求項1から請求項17のいずれかに記載の半導体チップ。

【請求項 19】

前記接続層（32）は最大でも10nmの厚さをもつ、請求項18に記載の半導体チップ。

【請求項 20】

トンネルコンタクト層（34）が前記電流拡散層（31）と前記活性領域（23）との間に配置され、前記トンネルコンタクト層（34）は、前記トンネルコンタクト層（34）と前記活性領域（23）との間に配置されたさらに別の半導体層（21）とは導電型が異なる、請求項1から請求項19のいずれかに記載の半導体チップ。

【請求項 21】

さらに別のトンネルコンタクト層（24）が、前記トンネルコンタクト層（34）の前記活性領域（23）に対向する側の面に配置され、前記さらに別のトンネルコンタクト層

(24)は前記トンネルコンタクト層(34)とは異なる導電型をもつ、請求項20に記載の半導体チップ。

【請求項22】

前記注入障壁(5)は、前記さらに別のトンネルコンタクト層(24)の導電率が局部的に低下されている領域(240)によって形成される、請求項21に記載の半導体チップ。

【請求項23】

前記電流拡散層(31)は半導体層(34)であり、前記電流拡散層(31)と前記活性領域(23)との間に配置されたさらに別の半導体層(21)とは導電型が異なる、請求項1から請求項22のいずれかに記載の半導体チップ。

【請求項24】

前記電流拡散層(31)はトンネルコンタクト層(34)として形成され、さらに別のトンネルコンタクト層(24)が、前記トンネルコンタクト層(34)の前記活性領域(23)に対向する側の面に配置され、前記さらに別のトンネルコンタクト層(24)は前記トンネルコンタクト層(34)とは異なる導電型をもつ、請求項23に記載の半導体チップ。

【請求項25】

前記注入障壁(5)は、前記さらに別のトンネルコンタクト層(24)の導電率が局部的に低下されている領域(240)によって形成される、請求項24に記載の半導体チップ。

【請求項26】

LED半導体チップとして、RCLED半導体チップとして、または面発光半導体レーザチップ実現される、請求項1から請求項25のいずれかに記載の半導体チップ。

【請求項27】

放射を発生するために設けられた活性領域(23)を有する半導体連続層を有する半導体ボディ(2)を有する半導体チップ(1)の製造方法であって、

前記半導体ボディ(2)の上にコンタクト部(4)が形成され、前記活性領域(23)と前記コンタクト部(4)との間に注入障壁(5)が形成され、

前記コンタクト部(4)に電気的導通をもつように接続され、当該半導体チップ(1)の稼動中に前記注入障壁(5)の外側の横方向で前記活性領域(23)に電荷キャリアを注入するための、電流拡散層(31)が前記半導体ボディ(2)の上に被着され、

前記電流拡散層(31)と前記コンタクト部(4)は、横方向に互いから隔てられている、

半導体チップ(1)の製造方法。

【請求項28】

前記注入障壁(5)は、半導体層(24)の、前記半導体層(24)の導電率がイオン注入によって局部的に低下されている領域(240)によって形成される、請求項27に記載の方法。

【請求項29】

前記注入障壁(5)は、半導体層(24)の、前記半導体層(24)の導電率がプラズマ法及び/またはバックスパッタリングによって局部的に低下されている領域(240)によって形成される、請求項28に記載の方法。

【請求項30】

前記電流拡散層(31)が、前記半導体ボディ(2)の上にスパッタリングまたは真空蒸着によって被着される、請求項27から請求項29のいずれかに記載の方法。

【請求項31】

横方向パターニングマスク層(61)が前記電流拡散層(31)の上に形成され、前記電流拡散層(31)と前記半導体ボディ(2)との材料物質が、前記マスク層(61)が存在しない少なくとも一つの領域(610)において除去される、請求項27から請求項30のいずれかに記載の方法。

【請求項 3 2】

さらに別の横方向パターニングマスク層(62)が前記電流拡散層(31)の上に形成され、前記さらに別のマスク層(62)が存在しないさらに別の領域(620)において、切欠き部(310)が前記電流拡散層(31)に形成される、請求項2 7から請求項3 1のいずれかに記載の方法。

【請求項 3 3】

前記コンタクト部(4)は反射鏡層(42)とコンタクト層(41)とを有し、前記コンタクト層が前記反射鏡層(42)よりも横方向に外側へ突出するよう、前記切欠き部の中に最初に前記反射鏡層(42)が、次に前記コンタクト層(41)が蒸着される、請求項3 2に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記電流拡散層(31)の前記切欠き部(310)、前記反射鏡層(42)の横方向パターニング、及び前記コンタクト層(41)の横方向パターニングは、前記さらに別の横方向パターニングマスク層(62)によって形成される、請求項3 2または請求項3 3に記載の方法。

【請求項 3 5】

請求項1から請求項2 6のいずれかに記載の半導体チップが製造される、請求項2 7から請求項3 4のいずれかに記載の方法。