

【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23年12月22日(2011.12.22)

【公表番号】特表2008-515210(P2008-515210A)
 【公表日】平成20年5月8日(2008.5.8)
 【年通号数】公開・登録公報2008-018
 【出願番号】特願2007-533864(P2007-533864)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 33/30 (2010.01)

【 F I 】

H 0 1 L 33/00 B

【誤訳訂正書】
 【提出日】平成23年11月7日(2011.11.7)
 【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書
 【訂正対象項目名】0004
 【訂正方法】変更
 【訂正の内容】
 【0004】

例えば刊行物DE 10 2004 004 780 A1に記載されているように、活性層列の裏面側の電氣的な接触のために誘電層がフォトリソグラフィにより構造化され、その結果誘電層には活性層の裏側に対する開口部が生じる。続けて金属層が被着され、この金属層は開口部を充填し、また開口部と相互に結合するので、活性層列は相互に導電的に接続されている裏面側のコンタクト位置を有する。金属層は例えば実質的にAuを含有し、且つ少なくとも1つのドーパント、例えばZnを含有する。金属層をアニールすることにより、III/V族化合物半導体材料へのドーパントの拡散が惹起される。つまりドーパントを適切に選択した場合には、III/V族化合物半導体材料における電荷キャリアが金属層との境界面において増加し、これにより実質的にオーム特性を備えた電氣的なコンタクト位置が生じる。

【誤訳訂正2】
 【訂正対象書類名】明細書
 【訂正対象項目名】0015
 【訂正方法】変更
 【訂正の内容】
 【0015】

本方法の有利な実施形態においては、裏面側のコンタクト位置が後続のステップにおいてアニールされる。導電性のコンタクト位置をアニールすることによって、コンタクト位置の金属材料に由来する原子を裏面側のIII/V族化合物半導体材料に拡散させることができる。裏面側のIII/V族化合物半導体材料を考慮して金属材料を適切に選択した場合には、裏面側のIII/V族化合物半導体材料に対する、実質的にオーム特性を備えた導電性のコンタクト位置を製造することができる。

【誤訳訂正3】
 【訂正対象書類名】明細書
 【訂正対象項目名】0016
 【訂正方法】変更
 【訂正の内容】
 【0016】

殊に有利には裏面側の導電性のコンタクト位置はレーザーによりアニールされる。

【誤訳訂正 4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0018

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0018】

これによって有利には、アニールの際に半導体チップの他の領域も高温に晒され、金属原子が所望でない領域にそれらの金属原子が拡散することが阻止される。

【誤訳訂正 5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0019

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0019】

反射性の層列の金属層が例えば異なる種類の金属を包含し、それらのうち一方の金属の反射特性が他方のものよりも悪く、これらの金属がアニールプロセスの際に異なる拡散特性に基づき分離する場合には、反射特性の悪い方の金属の原子が局所的に堆積し、反射性の層列の反射性が低減する可能性がある。これに関する例として、p型にドーブされたIII/V族化合物半導体材料における反射性の層列が考えられ、この反射性の層列は誘電層と金属層を包含し、ここで金属層はAuおよびZnを含有する。Auは可視光の赤色のスペクトル領域における電磁ビームに対して非常に良好な反射性を有する。これに対してZnはアニールの際にp型にドーブされたIII/V族化合物半導体に拡散することに適しており、これにより導電性のコンタクト位置には十分なオーム特性が与えられる。反射性の層列の領域が高温に晒されると、Zn原子は誘電層との境界面に移動することもできる。しかしながらZnはAuとは異なり、殊に可視光の赤色領域における波長を有する電磁ビームに対する反射性が低いので、これによって赤色光に対する反射性層列のQは低減される。

【誤訳訂正 6】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0020

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0020】

さらに局所的でないアニールプロセスの場合には金属原子が活性層列に拡散する可能性がある。この活性層列において金属原子は通常の場合、光子の非放射性の再結合を促進し、また薄膜半導体チップの効率を低下させる妨害的なものである。通常の場合これを回避するために活性層列には非活性のIII/V族化合物半導体材料の非常に厚い層が被着される。本発明によればコンタクトがレーザにより局所的にアニールされるので、この非活性のIII/V族化合物半導体材料の厚さ、ひいては薄膜半導体チップの厚さを有利には低減することができる。

【誤訳訂正 7】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0023

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0023】

この方法は、請求項1に記載されている方法と同じ利点を提供する。さらにこの方法は、エネルギーが局所的にIII/V族化合物半導体材料との境界面に供給され、それと同時にコンタクト位置の形成の際に金属原子をIII/V族化合物半導体材料に拡散させることができるので、通常の場合コンタクト位置をアニールする必要がないという利点を提供

する。

【誤訳訂正 8】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0024

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0024】

電磁ビームの形成に適している III-V 族化合物半導体材料をベースとする薄膜半導体チップを製造するためのさらに別の方法は殊に以下のステップを有する：

- 電磁ビームの形成に適しており、成長基板に対向する前面と成長基板とは反対側にある裏面とを有する活性層列を成長基板上に被着させるステップ、
- 活性層列の裏面に対する、裏面側の導電性のコンタクト位置を形成する少なくとも 1 つの金属性の反射層を被着させるステップ、
- 裏面側の導電性のコンタクト位置をレーザにより アニールするステップ、
- 支持体を反射性の層列に被着させるステップ、
- 成長基板を除去するステップ。

【誤訳訂正 9】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0025

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0025】

請求項 1 および 4 に記載されている方法とは異なり、この方法においては接触すべき活性層列の裏面と反射層との間に誘電層を設ける必要は無い。しかしながら、金属層と活性層列の裏面との間に固着を仲介するための層のような別の層を設けることも考えられる。この方法によれば、実質的にオーム特性を備えたコンタクト位置を得るために、裏面側の電氣的なコンタクト位置がレーザを用いて アニールされる。この方法は、裏面側のコンタクト、殊に活性層列を アニールするために半導体チップ全体の アニールを回避することができるという利点を有する。

【誤訳訂正 10】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0029

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0029】

さらには、半導体チップの局所的に限定された体積領域のみが高温に晒されるのではなく、例えばチップ全体が高温に晒される、前面側のコンタクトを アニールするための従来の アニールプロセスにおいては、活性層列と支持体との間の接合材料の温度耐性により アニールのための温度が制限されるという問題が生じる。したがって従来のような局所的でない アニールプロセスにおいては、チップが通常の場合コンタクト部の形成にとって好ましい温度よりも低い温度に晒される。この問題を有利には、コンタクトを事後的に アニールする必要が無い場合に回避することができる。

【誤訳訂正 11】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0031

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0031】

さらにはいずれの方法においても、先ず少なくとも 1 つの導電性のコンタクト位置を活性層列の前面側に被着することができ、このコンタクト位置が続けてレーザを用いて アニ

ールされる。この実施形態においても、チップ全体がコンタクト位置をアニールするための温度に晒されることを有利には回避することができる。

【誤訳訂正 1 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 4 0

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 4 0】

Auは可視光の赤色の領域にある波長を有する電磁ビームに対する良好な反射特性を備えた材料である。Znはコンタクト位置のアニールの際に、p型にドーパされたリン化合物III/V族化合物半導体材料に拡散し、またそこでは有利には孔が形成された状態においてタイプIII型超格子の格子位置を有する。これによって電荷キャリア（正孔）の数が増加し、これにより通常の場合には電氣的なコンタクト位置の特性が改善される。

【誤訳訂正 1 3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 4 2

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 4 2】

この場合においても、Auはその良好な反射特性に基づき有利にはコンタクト位置のための材料として使用される。Geはコンタクトのアニールの際に同様にタイプIII型超格子の格子位置を有するが、IV族元素としてタイプIII型超格子の原子よりも多くの電子を担持するので、この領域内の電子の数は高まる。

【誤訳訂正 1 4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 5 6

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 5 6】

十分なオーム特性を備えたコンタクト位置6を得るために、このコンタクト位置6が続けてアニールされる。このために例えばチップ全体が炉に入れられ、チップはこの炉において450の周囲温度に晒される。しかしながら有利には、コンタクト位置6はレーザにより局所的にアニールされる。レーザを用いる電氣的なコンタクト位置6のアニールは刊行物DE 101413521に記載されており、したがってその開示内容は参照により本明細書に含まれるものとする。

【誤訳訂正 1 5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 5 8

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 5 8】

活性層列1の前面側の電氣的な接触のために、活性層列1の前面側12には同様に金属材料から成る導電性のコンタクト位置6が被着される。活性層列1の前面12がn型にドーパされたリン化合物III/V族化合物半導体材料、例えばAlGaInPを含有する場合には、金属層5は実質的にAuおよびGeを含有する。前面12がn型にドーパされた窒化物III/V族化合物半導体材料、例えばGaInNを含有する場合には、金属材料は有利にはTi, AlまたはWを含有する。裏面側のコンタクト位置6のように前面側のコンタクト位置6も同様に殊に有利にはレーザを用いてアニールされる。

【誤訳訂正 1 6】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】 0 0 6 4

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【 0 0 6 4 】

金属層 5 と活性層列 1 の裏面 1 1 との間において電気的なコンタクト位置 6 の十分なオーム特性を得るために、図 5 b に概略的に示されているように、金属層 5 がレーザを用いてアニールされる。

【誤訳訂正 1 7】

【訂正対象書類名】 特許請求の範囲

【訂正対象項目名】 請求項 2

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【請求項 2】

前記裏面側のコンタクト位置 (6) をアニールする、請求項 1 記載の方法。

【誤訳訂正 1 8】

【訂正対象書類名】 特許請求の範囲

【訂正対象項目名】 請求項 3

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【請求項 3】

前記裏面側のコンタクト位置 (6) をレーザによりアニールする、請求項 2 記載の方法

。

【誤訳訂正 1 9】

【訂正対象書類名】 特許請求の範囲

【訂正対象項目名】 請求項 5

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【請求項 5】

電磁ビームの形成に適している I I I / V 族化合物半導体材料をベースとする薄膜半導体チップの製造方法において、

- 電磁ビームの形成に適しており、成長基板 (2) に対向する前面 (1 2) と成長基板 (2) とは反対側にある裏面 (1 1) とを有する活性層列 (1) を成長基板 (2) 上に被着させるステップと、

- 前記活性層列 (1) の前記裏面 (1 1) に対する、裏面側の導電性のコンタクト位置 (6) を形成する少なくとも 1 つの金属性の反射層 (5) を被着させるステップと、

- 前記裏面側の導電性のコンタクト位置 (6) をレーザによりアニールするステップと、

- 支持体 (8) を前記反射性の層列 (5 1) に被着させるステップと、

- 前記成長基板 (2) を除去するステップとを有することを特徴とする、薄膜半導体チップの製造方法。

【誤訳訂正 2 0】

【訂正対象書類名】 特許請求の範囲

【訂正対象項目名】 請求項 7

【訂正方法】 変更

【訂正の内容】

【請求項 7】

- 前記活性層列 (1) の前記前面 (1 2) に少なくとも 1 つの前面側の導電性のコンタクト位置 (6) を被着させるステップと、

- 前記前面側の導電性のコンタクト位置 (6) をレーザによりアニールするステップとを有する、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の方法。