

【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 19 年 6 月 28 日 (2007.6.28)

【公開番号】特開 2005-327821(P2005-327821A)
 【公開日】平成 17 年 11 月 24 日 (2005.11.24)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-046
 【出願番号】特願 2004-142948(P2004-142948)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 33/00 (2006.01)

H 0 1 S 5/343 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 33/00 C

H 0 1 S 5/343 6 1 0

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 5 月 14 日 (2007.5.14)
 【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】

窒化物半導体と組成が異なる異種基板上に窒化物半導体を成長させる方法であって、前記異種基板表面の周期配列された複数の特定領域から選択的に、発生した転位の略半数以上が前記特定領域内で前記異種基板表面に平行な横方向に進行するように、第 1 窒化物半導体を成長させ、
 前記第 1 窒化物半導体から、前記第 1 窒化物半導体と同一又は異なる組成の第 2 窒化物半導体を成長させて前記異種基板の略全面を覆い、
 表面における転位密度が略全面に渡って 10^7 cm^{-2} 以下である窒化物半導体を得ることを特徴とする窒化物半導体の成長方法。

【請求項 2】

前記第 1 の窒化物半導体を、該第 1 窒化物半導体よりも低温で成長させた低温成長バッファを介して前記異種基板表面から成長させることを特徴とする請求項 1 に記載の窒化物半導体の成長方法。

【請求項 3】

前記第 1 窒化物半導体を、前記異種基板表面に対して傾斜した成長面を有するように成長させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の窒化物半導体の成長方法。

【請求項 4】

前記異種基板表面に直交する断面から見て、前記転位のうち前記特定領域内で横方向に進行しなかったものが、一部は前記特定領域を底辺中央に含む三角形の斜辺に向かって進行し、他の一部は前記三角形の頂点に向かって進行するように、前記第 1 窒化物半導体を成長させることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体の成長方法。

【請求項 5】

前記異種基板表面を部分的にドライエッチングすることにより、前記複数の特定領域を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体の成長方法

。

【請求項 6】

前記特定領域における前記異種基板表面の表面粗さを、それ以外の領域の表面粗さよりも大きくすることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体の成長方法。

【請求項 7】

前記特定領域における前記異種基板表面の平均高さを、それ以外の領域の平均高さよりも低くすることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体の成長方法。

【請求項 8】

前記特定領域以外の領域における前記異種基板表面に、前記異種基板及び前記窒化物半導体と異なる元素を有する反応層を形成することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体の成長方法。

【請求項 9】

前記異種基板表面に保護膜を形成した後、前記保護膜を化学的除去手段で除去することにより前記反応層を形成することを特徴とする請求項 8 に記載の窒化物半導体の成長方法。

【請求項 10】

前記保護膜が、酸化物、窒化物、又は金属膜のいずれかであることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体の成長方法。

【請求項 11】

前記窒化物半導体の成長後、前記異種基板を剥離することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体の成長方法。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の成長方法によって成長された窒化物半導体を有する窒化物半導体基板。

【請求項 13】

窒化物半導体と組成が異なる異種基板上に窒化物半導体を成長させた窒化物半導体基板であって、

前記窒化物半導体は、前記異種基板との界面近傍に散在する複数の転位群を有し、前記転位群に含まれる転位の略半数以上が前記異種基板表面に略平行な横方向に進行していることを特徴とする窒化物半導体基板。

【請求項 14】

窒化物半導体と組成が異なる異種基板のほぼ全面に窒化物半導体を成長させた窒化物半導体基板であって、

前記窒化物半導体は、前記異種基板との界面近傍に周期的に散在する複数の転位群を有し、前記転位群に含まれる転位の略半数以上が前記異種基板表面に略平行な横方向に進行しており、

前記窒化物半導体は、表面における転位密度が略全面に渡って 10^7 cm^{-2} 以下であることを特徴とする窒化物半導体基板。

【請求項 15】

前記窒化物半導体基板表面に直交する断面から見て、前記転位群に含まれる転位のうち前記異種基板表面に略平行な横方向に進行しなかったものが、一部は前記転位群が底辺中央に位置する三角形の斜辺に向かって進行し、他の一部は前記三角形の頂点に向かって進行していることを特徴とする請求項 13 又は 14 に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 16】

前記転位群の直下にある前記異種基板表面の表面粗さが、それ以外の領域の表面粗さよりも大きなことを特徴とする請求項 13 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 17】

前記転位群の直下における前記異種基板表面の平均高さが、それ以外の領域の平均高さ

よりも低いことを特徴とする請求項 13 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 18】

前記異種基板 - 窒化物半導体界面近傍に、前記異種基板及び前記窒化物半導体の組成とは異なる元素が含まれ、前記元素が前記転位群同士の間分布していることを特徴とする請求項 13 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 19】

前記元素が、Si、Ti 及び Zr から成る群から選択された 1 種であることを特徴とする請求項 18 に記載の窒化物半導体基板。

【請求項 20】

窒化物半導体のみから成る窒化物半導体基板であって、
前記窒化物半導体基板は、その下面近傍に散在する複数の転位群を有し、前記転位群に含まれる転位の略半数以上が、前記窒化物半導体基板の下面に略平行な横方向に進行していることを特徴とする窒化物半導体基板。

【請求項 21】

窒化物半導体のみから成る窒化物半導体基板であって、
前記窒化物半導体基板は、その下面近傍に周期的に散在する複数の転位群を有し、前記転位群に含まれる転位の略半数以上が、前記窒化物半導体基板の下面に略平行な横方向に進行しており、
前記窒化物半導体基板の上面における転位密度が略全面に渡って 10^7 cm^{-2} 以下であることを特徴とする窒化物半導体基板。

【請求項 22】

前記窒化物半導体基板下面に直交する断面から見て、前記転位群に含まれる転位のうち前記窒化物半導体下面に略平行な横方向に進行しなかったものが、一部は前記転位群を底辺中央に位置する三角形の斜辺に向かって進行し、他の一部は前記三角形の頂点に向かって進行していることを特徴とする請求項 20 又は 21 に記載の窒化物半導体基板。