

【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3部門第1区分

【発行日】平成26年8月14日(2014.8.14)

【公表番号】特表2013-532621(P2013-532621A)

【公表日】平成25年8月19日(2013.8.19)

【年通号数】公開・登録公報2013-044

【出願番号】特願2013-516546(P2013-516546)

【国際特許分類】

C 3 0 B	29/62	(2006.01)
H 0 1 L	33/06	(2010.01)
H 0 1 L	33/32	(2010.01)
C 3 0 B	29/38	(2006.01)
H 0 1 L	21/205	(2006.01)

【F I】

C 3 0 B	29/62	Q
H 0 1 L	33/00	1 1 2
H 0 1 L	33/00	1 8 6
C 3 0 B	29/38	D
H 0 1 L	21/205	

【手続補正書】

【提出日】平成26年6月24日(2014.6.24)

【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】

バルク層(3)およびバッファ層(4)を有し、前記バッファ層(4)が、前記バッファ層(4)の表面(5)上に1つの同じ方向に配向された多数のナノワイヤー(2)を成長させるために前記バルク層(3)上に配置され、前記バッファ層(4)が、2μm未満の厚さを有することを特徴とする基板(1)。

【請求項2】

前記バッファ層(4)が、0.2~2μmの厚さを有することを特徴とする請求項1に記載の基板(1)。

【請求項3】

前記バッファ層(4)が、複数の副層(4a、4b、4c)を含むことを特徴とする請求項1または2に記載の基板(1)。

【請求項4】

前記バッファ層(4)もしくは前記副層(4a、4b、4c)の1つまたは複数が、窒化物をベースとしたIII-V半導体材料などの半導体材料、金属もしくは金属合金、絶縁体、グラフェン、または、TiNで構成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載の基板(1)。

【請求項5】

前記バッファ層(4)および前記副層の1つまたは複数が、それぞれ、LPCVD、APCVD、PECVD、ALD、PVD、MOVPEまたはHYPEのグループから選択される堆積技術を使用して堆積されていることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の基板(1)。

【請求項 6】

前記バッファ層(4)もしくは前記副層(4a、4b、4c)の1つまたは複数が放射光用のリフレクタとして機能し、または、前記基板が、複数の副層によって形成される複数の積層されたブラックリフレクタを備え、各ブラックリフレクタが別々の発光波長を反射することを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の基板(1)。

【請求項 7】

前記バッファ層(4)もしくは前記副層(4a、4b、4c)の1つまたは複数が、 $10^{-10} / \text{cm}^2$ より高い欠陥または転位密度を有することを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の基板(1)。

【請求項 8】

前記バルク層(3)が、Si(100)またはSi(111)であることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の基板(1)。

【請求項 9】

前記バッファ層(4)または前記少なくとも最も外側の副層(4c)が、前記バルク層(3)とは異なる配向を有するか、または、前記バッファ層(4)もしくは前記副層が、前記バルク層(3)の配向を維持することを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載の基板(1)。

【請求項 10】

50 km^{-1} 未満、好ましくは 40 km^{-1} 未満、より好ましくは 30 km^{-1} 未満、更に好ましくは 20 km^{-1} 未満のウェーハ曲率を示すことを特徴とする請求項1から9のいずれか1項に記載の基板(1)。

【請求項 11】

請求項1から10のいずれか1項に記載の基板および前記バッファ層(4)の前記表面(5)上に成長させられた1つまたは複数のナノワイヤ(2)を備えることを特徴とする構造。

【請求項 12】

前記構造が、前記バッファ層(4)、または前記1つまたは複数の副層(4a、4b、4c)のうちの少なくとも1つによって形成される、共通の横方向コンタクトによって電気的に接続される複数のナノワイヤ(1)を含むことを特徴とする請求項11の構造。

【請求項 13】

各ナノ構造(2)が、使用に際して光を発生させるための活性領域の形成に寄与し、各ナノ構造が、ナノワイヤコアおよびシェルを含み、前記コアのみが、シェルが設けられるナノワイヤーなどのナノ構造を構成し、前記シェルが典型的なナノワイヤーシェルよりも大きな寸法を有し、

前記ナノ構造が、複数のファセットを含み、

前記シェルが、ピラミッドファセットおよび/または垂直側壁ファセットを示し、個別のデバイスそれぞれが、頂部または先端部でより狭く底部でより広いピラミッド形状と先端部および底部がほぼ同一の幅である柱状形状との範囲にある形状から選択される形状を有し、

個別のデバイスそれぞれが、前記デバイスの長軸に垂直な円形、六角形または他の多角形の断面を有し、

個別のデバイスそれぞれの前記底部の幅が、 100 nm から最大 $5 \mu\text{m}$ 、好ましくは 100 nm から1ミクロン未満の範囲にあり、前記高さが、数 100 nm から $10 \mu\text{m}$ の範囲にあることを特徴とする請求項11または12に記載のナノワイヤ-LED構造。

【請求項 14】

同一方向に配向された多数のナノワイヤーを備える構造を形成するための方法(1)であって、前記方法が、

バルク層(3)を準備するステップと、

前記バルク層(3)上に $2 \mu\text{m}$ 未満の厚さを有するバッファ層(4)を堆積するステップと、

前記バッファ層（4）上に1つまたは複数のナノワイヤー（2）を成長させるステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項15】

前記バッファ層が、非エピタキシャル材料を使用して成長させられ、

前記バッファ層の成長において使用される前記非エピタキシャル材料が、成長温度に耐えることができる材料、好ましくは前記デバイスの熱的特性を改善する配向特性を有する材料、例えば、AlN、TiN、グラフェンおよび他の多結晶または部分的に非晶質のカーボン膜の中から選択されることを特徴とする請求項14に記載の方法。