

【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25年1月31日(2013.1.31)

【公開番号】特開2011-222722(P2011-222722A)  
 【公開日】平成23年11月4日(2011.11.4)  
 【年通号数】公開・登録公報2011-044  
 【出願番号】特願2010-89842(P2010-89842)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/338 (2006.01)

H 0 1 L 29/778 (2006.01)

H 0 1 L 29/812 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 29/80 H

H 0 1 L 21/205

【手続補正書】

【提出日】平成24年12月11日(2012.12.11)

【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】

シリコン基板と、  
 前記シリコン基板の上に初期層を介して形成された歪み抑制層と、  
 前記歪み抑制層の上に形成された動作層とを備え、  
 前記歪み抑制層は、  
 第1の窒化物半導体からなる第1のスペーサ層と、  
 前記第1のスペーサ層の上に接して形成され、前記第1の窒化物半導体よりも格子定数が小さい第2の窒化物半導体からなる第2のスペーサ層と、  
 前記第2のスペーサ層の上に接して形成され、第3の窒化物半導体からなる第1の層及び前記第3の窒化物半導体よりも格子定数が小さい第4の窒化物半導体からなる第2の層が交互に積層された超格子層とを有し、  
 前記超格子層は、平均の格子定数が前記第1のスペーサ層の格子定数よりも小さく且つ前記第2のスペーサ層の格子定数よりも大きいことを特徴とする窒化物半導体素子。

【請求項2】

前記初期層と前記第1のスペーサ層との間に設けられた中間層をさらに備えていることを特徴とする請求項1に記載の窒化物半導体素子。

【請求項3】

前記第1のスペーサ層のA1組成は、前記第2のスペーサ層及び前記中間層のA1組成よりも小さいことを特徴とする請求項2に記載の窒化物半導体素子。

【請求項4】

前記第1のスペーサ層は、GaNからなることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の窒化物半導体素子。

【請求項5】

前記第1のスペーサ層は、膜厚が40nm以上且つ500nm以下であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 6】

前記第 2 のスペーサ層は、 $AlN$  からなることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 7】

前記第 2 のスペーサ層は、膜厚が  $5\text{ nm}$  以上且つ  $30\text{ nm}$  以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 8】

前記第 1 の層は、 $Al_xGa_{1-x}N$  からなり、

前記第 2 の層は、 $Al_yGa_{1-y}N$  ( $x < y - 1$ ) からなることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 9】

前記第 1 の層は、格子定数が前記第 1 のスペーサ層よりも小さいことを特徴とする請求項 8 に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 10】

前記超格子層の最下層は、前記第 1 の層であることを特徴とする請求項 8 に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 11】

前記第 1 の層は、膜厚が前記第 1 のスペーサ層よりも薄いことを特徴とする請求項 8 に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 12】

前記第 2 の層は、膜厚が前記第 2 のスペーサ層よりも薄いことを特徴とする請求項 8 に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 13】

前記第 1 の層の膜厚は、 $20\text{ nm}$  以上、 $30\text{ nm}$  以下であり、

前記第 2 の層の膜厚は、 $3\text{ nm}$  以上、 $6\text{ nm}$  以下であることを特徴とする請求項 8 に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 14】

前記第 1 の層は、 $Al_xGa_{1-x}N$  ( $0 < x < 0.5$ ) からなることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 15】

前記歪み抑制層は、前記基板と前記動作層との間に複数組形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 16】

トランジスタであることを特徴とする請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 17】

前記動作層は、チャンネル層を含むことを特徴とする請求項 16 に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 18】

前記チャンネル層は、 $GaN$  層であることを特徴とする請求項 17 に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 19】

前記チャンネル層の膜厚は、 $0.5\text{ }\mu\text{ m}$  よりも大きく、 $6\text{ }\mu\text{ m}$  よりも小さいことを特徴とする請求項 17 に記載の窒化物半導体素子。

## 【請求項 20】

ダイオードであることを特徴とする請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の窒化物半導体素子。