

【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30年11月1日(2018.11.1)

【公開番号】特開2016-72630(P2016-72630A)  
 【公開日】平成28年5月9日(2016.5.9)  
 【年通号数】公開・登録公報2016-027  
 【出願番号】特願2015-187791(P2015-187791)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/265 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/265 6 0 1 Z

H 0 1 L 21/265 6 0 1 A

H 0 1 L 21/265 6 0 1 H

【手続補正書】  
 【提出日】平成30年9月14日(2018.9.14)  
 【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】

p n 接合を作製するために G a N を主成分とする半導体をドーピングするための方法であって、下記のステップ、すなわち、

シリコンを主成分とするマスク ( 3 ) によってカバーされた、G a N を主成分とする半導体材料層 ( 1 b ) を備える基板 ( 1 ) を用意することと、

p 型領域に隣接した n 型領域を形成するために、拡散によって S i 型の追加のドーパント不純物 ( 4 ) を前記マスク ( 3 ) から前記 G a N を主成分とする半導体材料層 ( 1 b ) に移すように前記マスク ( 3 ) にドーパント不純物 ( 2 ) を注入することと、

前記ドーパント不純物 ( 2 ) および前記追加のドーパント不純物 ( 4 ) を活性化するように構成された熱アニールを行うことと、  
 を備える方法。

【請求項 2】

前記マスク ( 3 ) が前記マスク ( 3 ) によってカバーされた領域およびカバーされていない領域を画成するように前記基板 ( 1 ) を部分的にカバーする、請求項 1 に記載の半導体をドーピングするための方法。

【請求項 3】

前記ドーパント不純物 ( 2 ) が p 型である、請求項 1 または 2 のいずれか一項に記載の半導体をドーピングするための方法。

【請求項 4】

前記ドーパント不純物 ( 2 ) の平均注入深さが、前記半導体材料層 ( 1 b ) 中に追加のドーパント不純物 ( 4 ) を取り込むように前記マスク ( 3 ) と前記半導体材料層との界面から少なくとも 3 0 0 n m に等しい距離に位置する、請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の半導体をドーピングするための方法。

【請求項 5】

熱処理ステップの前に行われるキャップ層 ( 5 ) の堆積ステップを備える、請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の半導体をドーピングするための方法。

【請求項 6】

前記キャップ層(5)の前記堆積ステップが前記ドーパント不純物(2)の前記注入ステップの前に行われる、請求項5に記載の半導体をドーブするための方法。

【請求項7】

前記キャップ層(5)の堆積が前記ドーパント不純物(2)および前記追加のドーパント不純物(4)の前記注入ステップの後に行われる、請求項5に記載の半導体をドーブするための方法。

【請求項8】

前記キャップ層(5)の材料がアルミニウム酸化物、アルミニウム窒化物、シリコン酸化物、または $\text{Si}_x\text{N}_y$ 型のシリコン窒化物、アモルファス・シリコンおよび $\text{HfSi}_x\text{O}_y$ 型の化合物から選ばれる、請求項5ないし7のいずれか一項に記載の半導体をドーブするための方法。

【請求項9】

前記熱処理の後にエッチングすることによる前記キャップ層(5)の剥ぎ取りステップを備える、請求項5ないし8のいずれか一項に記載の半導体をドーブするための方法。

【請求項10】

前記注入ステップが15 から700 の範囲、好ましくは450 から600 の範囲に備えられた温度で行われる、請求項1ないし9のいずれか一項に記載の半導体をドーブするための方法。

【請求項11】

前記熱処理ステップが異なる持続時間および温度の少なくとも2つのアニールの組合せである、請求項1ないし10のいずれか一項に記載の半導体をドーブするための方法。

【請求項12】

前記アニールの少なくとも1つが1000 を超える温度で行われる、請求項11に記載の半導体をドーブするための方法。

【請求項13】

前記マスク(3)の厚さが2 nmから400 nmの範囲に備えられた、請求項1ないし12のいずれか一項に記載の半導体をドーブするための方法。

【請求項14】

前記半導体材料層(1b)の厚さが5 nmから10  $\mu\text{m}$ の範囲、好ましくは500 nmから10  $\mu\text{m}$ の範囲に備えられた、理想的には1  $\mu\text{m}$ に等しい、請求項1ないし13のいずれか一項に記載の半導体をドーブするための方法。