

【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 10 月 25 日 (2007.10.25)

【公表番号】特表 2007-505502 (P2007-505502A)  
 【公表日】平成 19 年 3 月 8 日 (2007.3.8)  
 【年通号数】公開・登録公報 2007-009  
 【出願番号】特願 2006-526273 (P2006-526273)  
 【国際特許分類】

**H 0 1 L 21/20 (2006.01)**

**H 0 1 L 21/02 (2006.01)**

**H 0 1 L 27/12 (2006.01)**

【F I】

H 0 1 L 21/20

H 0 1 L 27/12 E

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 9 月 4 日 (2007.9.4)

【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】

S i G e オンインシュレータ基板材料を製作する方法であって、

正孔を多く含む領域が中に形成された S i 含有基板、および前記 S i 含有基板の上の G e 含有層を備える構造を提供するステップであって、当該ステップは、

( i ) 初期 S i 含有基板上で p 型を多く含むエピタキシャル層を成長させ、前記 p 型を多く含むエピタキシャル層の上に単結晶 S i 含有層を形成し、前記単結晶 S i 含有層上に前記 G e 含有層を形成すること、

( i i ) 初期単結晶 S i 含有基板に p 型ドーパントをイオン注入し、次いで、前記基板上に前記 G e 含有層を形成すること、および

( i i i ) 初期単結晶 S i 含有基板上に前記 G e 含有層を形成し、次いで、前記基板に p 型ドーパントを注入して正孔を多く含む前記領域を形成すること、のいずれか 1 つを含み、

さらに、正孔を多く含む前記領域を多孔質領域に転換するステップと、

実質的に緩和した S i G e オンインシュレータ材料を提供するために、酸素含有環境で前記多孔質領域を含む前記構造をアニールするステップを含む、方法。

【請求項 2】

前記 p 型ドーパントは、G a、A l、B、または B F<sub>2</sub> である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 p 型ドーパントは B ( ボロン ) であり、前記 B は、1 0 0 k e V ~ 5 0 0 k e V のエネルギー、かつ、 $5 \times 10^{15}$  原子 / c m<sup>2</sup> ~  $5 \times 10^{16}$  原子 / c m<sup>2</sup> のドーズで注入される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 p 型ドーパントは B F<sub>2</sub> であり、前記 B F<sub>2</sub> は、5 0 0 k e V ~ 2 5 0 0 k e V のエネルギー、かつ、 $5 \times 10^{15}$  原子 / c m<sup>2</sup> ~  $5 \times 10^{16}$  原子 / c m<sup>2</sup> のドーズで注入される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 5】

正孔を多く含む前記領域の p 型ドーパント濃度は、 $1 \times 10^{19}$  原子 /  $\text{cm}^3$  であるか、またはそれよりも高い、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 6】

正孔を多く含む前記領域の p 型ドーパント濃度は、 $1 \times 10^{20}$  原子 /  $\text{cm}^3 \sim 5 \times 10^{20}$  原子 /  $\text{cm}^3$  である、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 7】

前記転換するステップの前に、活性化のためのアニール・ステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 8】

前記アニール・ステップは、熱処理炉によるアニール、急速熱アニール、およびスパイク・アニールからなる群から選択される、請求項 1 または 7 に記載の方法。

## 【請求項 9】

前記アニール・ステップは熱処理炉によるアニール・ステップであり、前記熱処理炉によるアニール・ステップは、不活性ガス雰囲気または酸化環境あるいはその組合せの存在下で、600 またはそれよりも高い温度で 15 分またはそれよりも長く実施される、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 10】

前記アニール・ステップは急速熱アニール (RTA) ステップであり、前記 RTA ステップは、不活性ガス雰囲気または酸化雰囲気あるいはその組合せの存在下で、800 またはそれよりも高い温度で 5 分またはそれよりも短く実施される、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 11】

前記アニール・ステップはスパイク・アニール・ステップであり、前記スパイク・アニール・ステップは、不活性ガス雰囲気または酸化雰囲気あるいはその組合せの存在下で、900 またはそれよりも高い温度で 1 秒またはそれよりも短く実施される、請求項 8 に記載の方法。

## 【請求項 12】

前記転換ステップは、電解陽極化プロセスを含む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 13】

前記陽極化プロセスは、HF 含有溶液の存在下で実施される、請求項 12 に記載の方法

## 【請求項 14】

前記陽極化プロセスは、0.05 ~ 50 ミリアンペア /  $\text{cm}^2$  の電流密度で動作する定電流源を使用して実施される、請求項 12 に記載の方法。

## 【請求項 15】

前記多孔質領域の多孔率は 1 % であるか、またはそれよりも高い、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 16】

前記転換ステップの後、前記アニール・ステップの前に、前記 Ge 含有層の上にキャップ層を形成することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 17】

前記キャップ層は Si 材料を含む、請求項 16 に記載の方法。

## 【請求項 18】

前記酸素含有環境はさらに、不活性ガスを含む、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 19】

前記酸素含有環境は、 $\text{O}_2$ 、NO、 $\text{N}_2\text{O}$ 、オゾン、および空気からなる群から選択される、請求項 18 に記載の方法。

## 【請求項 20】

前記アニールは、650 ~ 1350 の温度で実施される、請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 21】

前記アニールにより、前記実質的に緩和した S i G e オンインシュレータ材料の上に表面酸化物が形成される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記 S i G e オンインシュレータ材料は熱酸化物である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記実質的に緩和した S i G e オンインシュレータ材料の上に S i 層を形成することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 4】

正孔を多く含む前記領域は離散アイランドを含み、前記実質的に緩和した S i G e オンインシュレータ材料は、熱酸化物の離散アイランドを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記提供するステップ、転換するステップ、およびアニール・ステップを任意の回数繰り返して、多層 S i G e オンインシュレータ材料を提供することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 6】

S i G e オンインシュレータ基板材料を製作する方法であって、

高濃度の p 型ドーパントの領域が中に形成された S i 含有基板、および前記 S i 含有基板の上の G e 含有層を備える構造を提供するステップと、

H F 含有溶液を使用する陽極化プロセスを利用して、前記 p 型ドーパントの領域を多孔質領域に転換するステップと、

実質的に緩和した S i G e オンインシュレータ材料を提供するために、前記多孔質領域を含む前記構造を酸化するステップとを含む、方法。