

【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22年8月19日(2010.8.19)

【公開番号】特開2008-160123(P2008-160123A)

【公開日】平成20年7月10日(2008.7.10)

【年通号数】公開・登録公報2008-027

【出願番号】特願2007-328923(P2007-328923)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 21/302 (2006.01)

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/302 2 0 1 A

H 0 1 L 21/304 6 4 1

【手続補正書】

【提出日】平成22年7月2日(2010.7.2)

【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】

選択エピタキシャル成長 ( S E G ) 工程を用いた半導体装置の製造方法であって、少なくとも、

半導体基板を供給する工程と、

半導体基板の上に絶縁性材料のパターンを形成し、これによりカバーされおよびカバーされない表面を形成する工程と、

形成された絶縁性材料のパターンを有する半導体基板の、カバーされたおよびカバーされない表面を洗浄する工程と、

絶縁性材料のパターンを有する基板をエピタキシャルリアクタの反応チャンバ中に入れる工程と、

少なくとも 1 つの第 1 キャリアガスと共に少なくとも 1 つの半導体ソースガスを、エピタキシャルリアクタの反応チャンバ中に導入する工程を含む選択エピタキシャル成長を開始する工程と、を含み、

選択エピタキシャル成長を開始する工程に先立って、反応チャンバ中で、第 2 キャリアガスと共にハロゲン含有エッチングガスを導入して、基板の表面にその場前処理が行われることを特徴とする製造方法。

【請求項 2】

半導体基板は、単結晶シリコン基板、単結晶ゲルマニウム基板、単結晶シリコンゲルマニウム基板、単結晶シリコンゲルマニウムカーバイド基板、単結晶シリコンカーバイド基板、およびシリコンオンインシュレータ ( S O I ) 基板からなる組から選択される請求項 1 に記載の製造方法。

【請求項 3】

絶縁性材料は、誘電体材料であり、好適には、二酸化シリコン ( S i O <sub>2</sub> ) または窒化シリコン ( S i <sub>3</sub> N <sub>4</sub> ) である請求項 1 または 2 に記載の製造方法。

【請求項 4】

洗浄工程は、ウェット洗浄処理および／またはウェットエッチング処理を含む請求項 1～3 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 5】

主な半導体ソースガスは、シリコンソースガス、ゲルマニウムソースガス、シリコンゲルマニウムソースガス、III/V ソースガス、カーボンソースガス、およびゲルミルシランガスおよびその混合ガスの組から選択されるソースガス、からなる組から選択される請求項 1～4 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 6】

第 1 および／または第 2 のキャリアガスは、 $H_2$  ガスまたは不活性ガスである請求項 1～5 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 7】

ハロゲン含有エッチングガスは、 $HCl$  ガス、 $Cl_2$  ガス、希釈された  $HCl$  ガス、および希釈された  $Cl_2$  ガスからなる組から選択される請求項 1～6 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 8】

希釈された  $HCl$  ガスは、 $HCl$  と  $H_2$  ガスの混合ガス、または  $HCl$  と不活性ガスである請求項 7 に記載の製造方法。

【請求項 9】

希釈された  $Cl_2$  ガスは、 $Cl_2$  と  $H_2$  の混合ガス、または  $Cl_2$  と不活性ガスの混合ガスである請求項 7 に記載の製造方法。

【請求項 10】

ハロゲン含有エッチングガスの導入は、少なくとも 1 つの半導体ソースガスの導入に先立って少なくとも 1 回行われ、

少なくとも 1 つの半導体ソースガスの導入する間に、ハロゲン含有エッチングガスの導入は、中断すること無く続けられる請求項 1～9 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 11】

ハロゲン含有エッチングガスの導入は、少なくとも 1 つの半導体ソースガスの導入に先立って少なくとも 1 回行われ、

ハロゲン含有エッチングガスの導入は停止し、少なくとも 1 つの半導体ソースガスの導入とともに再開される請求項 1～9 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 12】

少なくとも 1 つの半導体ソースガスの導入と、ハロゲン含有エッチングガスの導入とが、繰り返し行われる請求項 10 に記載の製造方法。

【請求項 13】

選択エピタキシャル成長工程に先立つハロゲン含有エッチングガスを用いたその場前処理は、その場  $H_2$  熱アニールで行われる請求項 1～12 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 14】

その場  $H_2$  熱アニールの温度は、ハロゲン含有エッチングガスを用いたその場前処理の温度より高い請求項 13 に記載の製造方法。

【請求項 15】

ハロゲン含有エッチングガスを用いたその場前処理は、500 と 900 の間の温度、好適には 550 と 750 の間の温度で行われる請求項 1～14 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 16】

ハロゲン含有エッチングガスを用いたその場前処理は、少なくとも 1 秒行われる請求項 1～15 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 17】

ハロゲン含有エッチングガスを用いたその場前処理の継続時間は、少なくとも 30 秒で、好適には少なくとも 1 分である請求項 1～16 のいずれかに記載の製造方法。

【請求項 18】

ハロゲン含有エッチングガスを用いたその場前処理は、１～１０分間、好適には１～８分間、より好適には２～４分間行われる請求項１～１７のいずれかに記載の製造方法。

【請求項１９】

ハロゲン含有エッチングガスを用いたその場前処理中に必要とされるエッチングの量は、０．５～１０の半導体材料のエッチングより少ないか同じである請求項１～１８のいずれかに記載の製造方法。