

【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 01 L 21/205 (2006.01)

H 01 L 21/302 (2006.01)

H 01 L 21/304 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/205

H 01 L 21/302 201 A

H 01 L 21/304 641

【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(SEG)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ティ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(SOI)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(SiO₂)または窒化シリコン(Si₃N₄)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ティ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、およびゲルミルシリ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、H₂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】

ハロゲン含有エッティングガスは、HClガス、Cl₂ガス、希釈されたHClガス、および希釈されたCl₂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H₂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Cl₂ガスは、Cl₂とH₂の混合ガス、またはCl₂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】

ハロゲン含有エッティングガスの導入は、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、ハロゲン含有エッティングガスの導入は、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】

ハロゲン含有エッティングガスの導入は、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、

ハロゲン含有エッティ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、ハロゲン含有エッティ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ティングガスを用いたその場前処理は、その場H₂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H₂熱アニールの温度は、ハロゲン含有エッティ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】

ハロゲン含有エッティ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】

ハロゲン含有エッティ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】

ハロゲン含有エッティ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。