

【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23年12月8日(2011.12.8)

【公表番号】特表2011-508426(P2011-508426A)

【公表日】平成23年3月10日(2011.3.10)

【年通号数】公開・登録公報2011-010

【出願番号】特願2010-539542(P2010-539542)

【国際特許分類】

H 01 L 21/205 (2006.01)

C 23 C 16/04 (2006.01)

C 23 C 16/24 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/205

C 23 C 16/04

C 23 C 16/24

【手続補正書】

【提出日】平成23年10月20日(2011.10.20)

【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】

反応スペース内の基板に半導体層を選択的に形成するための方法であって、前記基板は第1の表面および第2の表面を備え、前記方法は、

前記反応スペース内に別々の流路を介して、半導体堆積のための前駆体および気体エッチャントを別々に導入する工程であって、前記前駆体および前記気体エッチャントのための前記別々の流路は、前記反応スペース内の混合スペースにて交差し、前記混合スペースから前記基板への共通の流路を形成する、工程と、

前記基板を前記前駆体および前記気体エッチャントに露出する工程と、

前記第2の表面よりも、前記第1の表面に、より高い平均速度で、前記半導体層を選択的に形成する工程とを含む、方法。

【請求項2】

前記別々に導入する工程および前記露出する工程は、

前記第1の表面および前記第2の表面の両方にブランケット層を堆積するために、前記前駆体を前記反応スペースに導入する工程と、

前記第1の表面に前記ブランケット層の少なくとも一部を残す一方で、前記第2の表面から前記ブランケット層を選択的に除去するために、前記気体エッチャントを後に導入する工程とを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

ブランケット層を堆積するために前記前駆体を導入する工程および選択的に除去するために前記気体エッチャントを後に導入する工程を周期的に繰り返す工程をさらに含む、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記別々に導入する工程は、前記反応スペースへ、異なる方向から、前記前駆体および前記気体エッチャントを導入する工程を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記別々に導入する工程は、前記反応スペースへ、対向する方向から、前記前駆体および前記気体エッチャントを導入する工程を含む、請求項4に記載の方法。

【請求項6】

前記共通の流路は、前記混合スペースと前記基板との間の流れ制限部に出くわすことはない、請求項1に記載の方法。

【請求項7】

前記別々に導入する工程、露出する工程、および選択的に形成する工程の間、約1Torrrから200Torrrの間の圧力で、前記反応スペースを維持する工程をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記導入する工程は、前記反応チャンバへ、前記前駆体および前記気体エッチャントの両方を同時に導入する工程を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

前記第1および前記第2の表面は異なる表面モフォロジーを有する、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記前駆体は、シリコン、炭素、およびゲルマニウムからなる群より選択される少なくとも1つの成分を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項11】

前記別々に導入する工程は、トリシランおよび塩素ガスを別々に導入する工程を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項12】

前記前駆体および前記気体エッチャントは、ジクロロシランと塩素ガスとの間の反応と少なくとも同等の発熱の反応で、互いに反応することができる、請求項1に記載の方法。

【請求項13】

前記選択的に形成する工程は、絶縁体を含む前記第2の表面に、正味の堆積を有さずに、前記第1の表面に前記半導体層をエピタキシャル堆積する工程を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項14】

前記気体エッチャントは2原子塩素(C₁₂)を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項15】

基板に半導体膜を選択的に形成するための装置であって、

反応スペースを備える化学気相成長(CVD)反応器と、

基板を受取るようにサイズおよび形状が調整された、前記反応スペース内にある基板支持部と、

前記反応スペースと流体連通する1つ以上の流入部の第1の流入部のセットと、

前記反応スペースと流体連通する1つ以上の流入部の第2の流入部のセットと、

半導体堆積のための前駆体を前記第1の流入部のセットに供給するように構成された第1のガスソースと、

エッチャントを前記第2の流入部のセットに供給するように構成された第2のガスソースとを備え、前記流入部のセットおよびソースは、前記反応スペース内にある混合スペースへの、前記前駆体および前記エッチャントのための別々の流路を画定し、前記別々の流路は、前記混合スペースから前記基板支持部上の前記基板への共通の流路を形成する、装置。

【請求項16】

前記混合スペースと前記基板支持部との間の流量に対して制限部が存在しない、請求項15に記載の装置。

【請求項17】

前記混合スペースは、前記基板を通過させるのに十分な幅を有する、請求項15に記載の装置。

【請求項 18】

前記 CVD 反応器は、単一ウェハの水平流チャンバを備える、請求項 1_5 に記載の装置。

【請求項 19】

前記第1および前記第2の流入部のセットは、前記チャンバに隣接した流入フランジ内に形成され、前記反応スペースは、前記流入フランジによって画定された前記混合スペースおよび前記チャンバによって画定された内部スペースを含む、請求項 1_8 に記載の装置。

【請求項 20】

前記第1および前記第2の流入部のセットは、前記混合スペースの異なる壁に配置される、請求項 1_5 に記載の装置。

【請求項 21】

前記第1および前記第2の流入部のセットは、前記混合スペースの対向する壁に配置される、請求項 2_0 に記載の装置。

【請求項 22】

前記第1および前記第2の流入部のセットは、前記チャンバの流入端部に配置され、前記基板支持部は、前記チャンバの前記流入端部と排出端部との間に置かれる、請求項 2_0 に記載の装置。

【請求項 23】

前記第1および前記第2の流入部のセットは、前記混合スペースの上下に各々配置される、請求項 2_2 に記載の装置。

【請求項 24】

前記前駆体はトリシラン (Si₃H₈) を含む、請求項 1_5 に記載の装置。

【請求項 25】

前記エッチャントは2原子塩素 (Cl₂) を含む、請求項 1_5 に記載の装置。

【請求項 26】

キャリアガスは、前記第2の流入部のセットに供給され、前記キャリアガスは、少なくとも1つの非水素含有の不活性ガスを含む、請求項 1_5 に記載の装置。

【請求項 27】

前記 CVD 反応器は、前記基板支持部に置かれた基板を加熱するように構成された輻射加熱器を備える、請求項 1_5 に記載の装置。

【請求項 28】

前記混合スペースは、前記反応スペースの端部に位置するゲートバルブに隣接する基板挿入開口部内に画定される、請求項 1_5 に記載の装置。

【請求項 29】

前記前駆体および前記エッチャントを、前記第1および前記第2の流入部のセットに各々、交互および連続的に供給するようにプログラミングされた制御器をさらに備える、請求項 1_5 に記載の装置。

【請求項 30】

前記前駆体および前記エッチャントを、前記第1および前記第2の流入部のセットに各々、同時に供給するようにプログラミングされた制御器をさらに備える、請求項 1_5 に記載の装置。

【請求項 31】

反応スペースを備える化学気相成長 (CVD) 反応器と、

前記反応スペース内の基板支持部と、

前記反応スペースと流体連通する1つ以上の流入部を有する第1の流入部のセットであって、前記第1の流入部のセットは、複数の流入部を介して前記反応スペースの幅にわたって、半導体堆積のための前駆体を分散させるように構成されたマニホールドを備える、第1の流入部のセットと、

前記反応スペースと流体連通する1つ以上の流入部を有する第2の流入部のセットと、

前記前駆体を前記第1の流入部のセットに供給するように構成された第1のガスソースと、

エッチャントを前記第2の流入部のセットに供給するように構成された第2のガスソースとを備え、前記流入部のセットおよびソースは、前記反応スペース内にある混合スペースへの、前記前駆体および前記エッチャントのための別々の流路を画定し、前記別々の流路は、前記混合スペースから前記基板支持部上の基板への共通の流路を形成する、装置。

【請求項32】

前記第2の流入部のセットは、複数のスリットを介して前記反応スペースの幅にわたって、前記エッチャントを分散するように構成されたマニホールドを備える、請求項31に記載の装置。

【請求項33】

反応スペース内の基板に半導体層を選択的に形成するための方法であって、前記基板は第1の表面および第2の表面を備え、前記方法は、

前記反応スペースへの、前駆体および気体エッチャントのための別々の流路を画定する別々の流入部を介して、半導体堆積のための前駆体および気体エッチャントを別々に導入する工程であって、前記前駆体および前記気体エッチャントのための前記別々の流路は、前記反応スペース内の混合スペースにて交差し、前記混合スペースから前記基板への共通の流路を形成する、工程と、

前記基板を前記前駆体および前記気体エッチャントに露出する工程と、

前記第2の表面よりも、前記第1の表面に、より高い平均速度で、前記半導体層を選択的に形成する工程とを含む、方法。