

【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6月16日(2011.6.16)

【公開番号】特開2009-54988(P2009-54988A)

【公開日】平成21年3月12日(2009.3.12)

【年通号数】公開・登録公報2009-010

【出願番号】特願2008-124258(P2008-124258)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/285 (2006.01)

C 2 3 C 16/24 (2006.01)

C 2 3 C 16/34 (2006.01)

H 0 1 L 21/205 (2006.01)

H 0 1 L 21/28 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/285 C

C 2 3 C 16/24

C 2 3 C 16/34

H 0 1 L 21/205

H 0 1 L 21/28 3 0 1 R

【手続補正書】

【提出日】平成23年4月28日(2011.4.28)

【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】

半導体ウェハのバッチをプロセスチャンバに挿入するステップと、
前記プロセスチャンバ内の前記ウェハ上に、チタン窒化物(TiN)を蒸着するステップと、

複数の前記蒸着するステップの間に、前記プロセスチャンバから前記ウェハを取り出すことなしに、チタン窒化物を蒸着するための温度の約20 以内のシリコン蒸着温度で熱化学気相蒸着法を行うことによって、前記プロセスチャンバ内の前記ウェハ上に、シリコンを蒸着するステップであって、シリコン前駆物質はトリシランであるステップとを含む半導体ウェハの処理方法。

【請求項2】

シリコンを蒸着する前記ステップが、TiNを蒸着する前記ステップの後に生じる請求項1の方法。

【請求項3】

TiNを蒸着する前記ステップが、シリコンを蒸着する前記ステップの後に生じる請求項1の方法。

【請求項4】

TiNを蒸着する前記ステップおよびシリコンを蒸着する前記ステップが、両方とも約400~550 以内の温度で行われる請求項1の方法。

【請求項5】

TiNを蒸着する前記ステップおよびシリコンを蒸着する前記ステップが、両方とも約450~500 以内の温度で行われる請求項4の方法。

【請求項 6】

ウェハの前記バッチを挿入する前記ステップが、互いに間隔を空けて配置されたほぼ平行なウェハの配置を提供することを含み、

TiNを蒸着する前記ステップおよびシリコンを蒸着する前記ステップが、それぞれが前記プロセスチャンバの内部に位置し、且つ、前記ウェハに対して実質的に垂直に向けられたガスインジェクタチューブを通じて、前駆物質ガスをフローすることを含み、

それぞれのインジェクタチューブが、ウェハの前記配置の長さの大部分に沿って伸び、それぞれのチューブが、その長さ方向に沿って複数のガスインジェクタホールを有する請求項 1 の方法。

【請求項 7】

ウェハの前記バッチを挿入する前記ステップが、互いに垂直に間隔を空けて配置されたほぼ水平なウェハの配置を提供することを含み、

それぞれのインジェクタチューブが、実質的に垂直に配置されて、ウェハの前記配置の高さの大部分に沿って伸びる請求項 6 の方法。

【請求項 8】

TiNを蒸着する前記ステップが、

1 番目の前記インジェクタチューブを通じて、チタン前駆物質ガスの複数の個別のパルスをフローするステップと、

2 番目の前記インジェクタチューブを通じて、窒素前駆物質ガスの複数の個別のパルスをフローするステップとを含み、

当該窒素前駆物質ガスパルスのそれぞれが、複数の前記チタン前駆物質ガスパルスの 2 つの連続するパルスの中に、一時的に生じる請求項 6 の方法。

【請求項 9】

TiNを蒸着する前記ステップが、複数の個別の時間間隔のそれぞれの中に、(1) 前記プロセスチャンバ内へパージガスをフローすること、および(2) 前記プロセスチャンバを排気させること、のうちの 1 つをさらに含み、

前記時間間隔のそれぞれが、前記前駆物質ガスの一方のパルスの後、且つ、直ちに後続する前記前駆物質ガスの他方のパルスの前に在る請求項 8 の方法。

【請求項 10】

TiNを蒸着する前記ステップが、最後の前記チタン前駆物質ガスパルスの後に、前記第 2 のインジェクタチューブを通じて、前記窒素前駆物質ガスの付加的なパルスをフローすることをさらに含み、

当該付加的な窒素前駆物質ガスパルスの後に、別のチタン前駆物質ガスパルスが続かない請求項 8 の方法。

【請求項 11】

TiNを蒸着する前記ステップが、

1 番目の前記インジェクタチューブを通じて、窒素前駆物質ガスをフローするステップと、

前記窒素前駆物質ガスをフローしながら、2 番目の前記インジェクタチューブを通じて、チタン前駆物質ガスの複数の個別のパルスをフローするステップとを含む請求項 6 の方法。

【請求項 12】

TiNを蒸着する前記ステップが、

第 1 の時間間隔中に、1 番目の前記インジェクタチューブを通じて、窒素前駆物質ガスのパルスをフローするサブステップと、

前記第 1 の時間間隔中に、2 番目の前記インジェクタチューブを通じて、チタン前駆物質ガスのパルスをフローするサブステップと、

前記第 1 の時間間隔の後の、第 2 の時間間隔中に、前記第 1 のインジェクタチューブを通じて、前記窒素前駆物質ガスのパルスをフローするサブステップとを含む 1 つのサイクルに従って、前記窒素前駆物質ガスおよび前記チタン前駆物質ガスをフローし、

前記第 2 の時間間隔中に、前記チタン前駆物質ガスが前記プロセスチャンバへ供給されない請求項 6 の方法。

【請求項 1 3】

前記サイクルが、

前記第 1 の時間間隔及び前記第 2 の時間間隔の間に、(1) パージガスで前記プロセスチャンバをパージすること、および (2) 前記プロセスチャンバを排気させること、のうちの 1 つを一時的に行うサブステップと、

前記第 2 の時間間隔の後に、(1) パージガスで前記プロセスチャンバをパージすること、および (2) 前記プロセスチャンバを排気させること、のうちの 1 つを一時的に行うサブステップとをさらに含む請求項 1 2 の方法。

【請求項 1 4】

前記チタン前駆物質ガスが四塩化チタン ($TiCl_4$) を含み、前記窒素前駆物質ガスがアンモニア (NH_3) を含む請求項 1 2 の方法。