

請求の範囲

- [請求項1] (a) 基板に対して半導体元素および塩素を含む第1ガスを供給し、前記基板の表面に設けられた絶縁膜上に塩素含有半導体層を形成する工程と、
- (b) 前記基板に対して半導体元素を含む第2ガスを供給し、前記塩素含有半導体層上に半導体膜を形成する工程と、を有し、
- (a) において形成する前記塩素含有半導体層の塩素濃度を $1.0 \times 10^{20} \text{ atoms/cm}^3$ 以上 $1.0 \times 10^{22} \text{ atoms/cm}^3$ 以下とする半導体装置の製造方法。
- [請求項2] (a) において形成する前記塩素含有半導体層の塩素濃度を $3.0 \times 10^{20} \text{ atoms/cm}^3$ 以上 $5.0 \times 10^{21} \text{ atoms/cm}^3$ 以下とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項3] (a) において形成する前記塩素含有半導体層の厚さを1モノレイヤー以上 $30 \text{ \AA}$ 以下とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項4] (a) において形成する前記塩素含有半導体層の厚さを $2.5 \text{ \AA}$ 以上 $30 \text{ \AA}$ 以下とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項5] (a) において形成する前記塩素含有半導体層の厚さを $3 \text{ \AA}$ 以上 $20 \text{ \AA}$ 以下とする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項6] (a) では、(a1) 前記基板に対して前記第1ガスを供給する工程と、(a2) 前記基板が存在する空間に残留する前記第1ガスを除去する工程と、を非同時に行うサイクルを所定回数行う請求項1に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項7] (a) では、(a1) 前記基板に対して前記第1ガスを供給する工程と、(a2) 前記基板が存在する空間に残留する前記第1ガスを除去する工程と、(a3) 前記基板に対して半導体元素および水素を含む第3ガスを供給する工程と、(a4) 前記基板が存在する空間に残留する前記第3ガスを除去する工程と、を非同時に行うサイクルを所定回数行う請求項1に記載の半導体装置の製造方法。

- [請求項8] (a)における前記基板の温度、前記基板が存在する空間の圧力、前記第1ガスの供給流量、前記第1ガスの供給時間のうち1つ以上により、前記絶縁膜と前記半導体膜との界面における塩素濃度を制御する請求項6または7に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項9] (a)における前記サイクル数により、前記絶縁膜と前記半導体膜との界面における塩素濃度を制御する請求項6または7に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項10] (a)における前記基板の温度、前記基板が存在する空間の圧力、前記第1ガスの供給流量、前記第1ガスの供給時間のうち1つ以上により、前記絶縁膜と前記半導体膜との界面におけるダングリングボンド密度を制御する請求項6または7に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項11] 前記サイクル数により、前記絶縁膜と前記半導体膜との界面におけるダングリングボンド密度を制御する請求項6または7に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項12] 前記塩素含有半導体層の厚さを、前記絶縁膜および前記半導体膜のそれぞれの厚さよりも薄くする請求項1に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項13] 前記絶縁膜および前記半導体膜のそれぞれは、塩素フリーである請求項1に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項14] 前記半導体元素は、シリコンおよびゲルマニウムのうち少なくともいずれかを含む請求項1に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項15] 前記塩素含有半導体層は、塩素含有シリコン層、塩素含有ゲルマニウム層、および塩素含有シリコンゲルマニウム層のうち少なくともいずれかを含み、
前記半導体膜は、シリコン膜、ゲルマニウム膜、およびシリコンゲルマニウム膜のうち少なくともいずれかを含む請求項1に記載の半導体装置の製造方法。
- [請求項16] (c) 前記塩素含有半導体層上に前記半導体膜を形成した後の前記

基板に対してアニールを行う工程を更に有する請求項 1 に記載の半導体装置の製造方法。

[請求項17] 前記アニールでは、前記塩素含有半導体層と前記半導体膜を結晶化させる請求項 16 に記載の半導体装置の製造方法。

[請求項18] (a) 基板に対して半導体元素および塩素を含む第 1 ガスを供給し、前記基板の表面に設けられた絶縁膜上に塩素含有半導体層を形成する工程と、

(b) 前記基板に対して半導体元素を含む第 2 ガスを供給し、前記塩素含有半導体層上に半導体膜を形成する工程と、を有し、

(a) において形成する前記塩素含有半導体層の塩素濃度を $1.0 \times 10^{20} \text{ atoms/cm}^3$ 以上 $1.0 \times 10^{22} \text{ atoms/cm}^3$ 以下とする基板処理方法。

[請求項19] 基板が処理される処理室と、
前記処理室内の基板に対して半導体元素および塩素を含む第 1 ガスを供給する第 1 ガス供給系と、

前記処理室内の基板に対して半導体元素を含む第 2 ガスを供給する第 2 ガス供給系と、

前記処理室内において、(a) 基板に対して前記第 1 ガスを供給し、前記基板の表面に設けられた絶縁膜上に塩素含有半導体層を形成する処理と、(b) 前記基板に対して前記第 2 ガスを供給し、前記塩素含有半導体層上に半導体膜を形成する処理と、を行わせ、(a) において形成する前記塩素含有半導体層の塩素濃度を $1.0 \times 10^{20} \text{ atoms/cm}^3$ 以上 $1.0 \times 10^{22} \text{ atoms/cm}^3$ 以下とするように、前記第 1 ガス供給系および前記第 2 ガス供給系を制御することが可能なよう構成される制御部と、

を有する基板処理装置。

[請求項20] 基板処理装置の処理室内において、

(a) 基板に対して半導体元素および塩素を含む第 1 ガスを供給し

、前記基板の表面に設けられた絶縁膜上に塩素含有半導体層を形成する手順と、

（b）前記基板に対して半導体元素を含む第2ガスを供給し、前記塩素含有半導体層上に半導体膜を形成する手順と、

（a）において形成する前記塩素含有半導体層の塩素濃度を $1.0 \times 10^{20} \text{ atoms/cm}^3$ 以上 $1.0 \times 10^{22} \text{ atoms/cm}^3$ 以下とする手順と、

をコンピュータによって前記基板処理装置に実行させるプログラム

。