

【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17年9月22日(2005.9.22)

【公開番号】特開2003-173969(P2003-173969A)

【公開日】平成15年6月20日(2003.6.20)

【出願番号】特願2002-158582(P2002-158582)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 21/20

G 02 F 1/136

G 02 F 1/1362

G 02 F 1/1365

G 02 F 1/1368

H 01 L 21/205

H 01 L 21/336

H 01 L 29/786

【F I】

H 01 L 21/20

G 02 F 1/136

G 02 F 1/1362

G 02 F 1/1365

G 02 F 1/1368

H 01 L 21/205

H 01 L 29/78 6 2 7 G

H 01 L 29/78 6 2 7 Z

H 01 L 29/78 6 1 8 G

H 01 L 29/78 6 1 8 A

【手続補正書】

【提出日】平成17年4月11日(2005.4.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】半導体膜及び半導体装置の作製方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

成膜室にモノシランと希ガスと水素とを原料ガスとして導入し、プラズマを発生させて、希ガス元素を $1 \times 10^{20} / \text{cm}^3 \sim 1 \times 10^{21} / \text{cm}^3$ で含み、且つ非晶質構造を有する半導体膜を被表面上に成膜することを特徴とする非晶質構造を有する半導体膜の作製方法。

【請求項2】

請求項1において、

前記プラズマを発生させる際、成膜室内における圧力は、2.666 Pa ~ 133.3

P a であることを特徴とする非晶質構造を有する半導体膜の作製方法。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 において、

前記希ガスに対する水素の流量比 (H₂ / 希ガス) を 0.2 ~ 5 に制御することを特徴とする非晶質構造を有する半導体膜の作製方法。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項において、

前記プラズマを発生させる R F パワー密度は、0.0017 W / cm² ~ 1 W / cm² であることを特徴とする非晶質構造を有する半導体膜の作製方法。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項において、

前記希ガス元素は、He、Ne、Ar、Kr、Xe から選ばれた一種または複数種であることを特徴とする非晶質構造を有する半導体膜の作製方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項において、

成膜室に導入する前記希ガスと前記モノシリランの流量比 (SiH₄ : 希ガス) を 0.1 : 99.9 ~ 1 : 9 に制御することを特徴とする半導体膜の作製方法。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項において、

成膜室に導入する前記希ガスと前記モノシリランの流量比 (SiH₄ : 希ガス) を 1 : 99 ~ 5 : 95 に制御することを特徴とする半導体膜の作製方法。

【請求項 8】

絶縁表面上に非晶質構造を有する第 1 の半導体膜を形成する第 1 工程と、

前記非晶質構造を有する第 1 の半導体膜に金属元素を添加する第 2 工程と、

前記第 1 の半導体膜を結晶化させて結晶構造を有する第 1 の半導体膜を形成する第 3 工程と、

前記結晶構造を有する第 1 の半導体膜の表面にバリア層を形成する第 4 の工程と、

前記バリア層上にプラズマ C V D 法で希ガス元素を含む第 2 の半導体膜を、モノシリランと希ガスと水素とを原料ガスとして導入し、プラズマを発生させることにより形成する第 5 工程と、

前記第 2 の半導体膜に前記金属元素をゲッタリングして結晶構造を有する第 1 の半導体膜中の前記金属元素を除去または低減する第 6 工程と、

前記第 2 の半導体膜を除去する第 7 工程とを有することを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項 9】

絶縁表面上に非晶質構造を有する第 1 の半導体膜を形成する第 1 工程と、

前記非晶質構造を有する第 1 の半導体膜に金属元素を添加する第 2 工程と、

前記第 1 の半導体膜を結晶化させて結晶構造を有する第 1 の半導体膜を形成する第 3 工程と、

前記結晶構造を有する第 1 の半導体膜の表面にバリア層を形成する第 4 の工程と、

前記バリア層上にプラズマ C V D 法で希ガス元素を含む第 2 の半導体膜を、モノシリランと希ガスと水素とを原料ガスとして導入し、プラズマを発生させることにより形成する第 5 工程と、

前記第 2 の半導体膜に前記金属元素をゲッタリングして結晶構造を有する第 1 の半導体膜中の前記金属元素を除去または低減する第 6 工程と、

前記第 2 の半導体膜を除去する第 7 工程と、

前記バリア層を除去する第 8 の工程とを有することを特徴とする半導体装置の作製方法

。

【請求項 10】

請求項 8 または請求項 9 において、

前記第5の工程で形成される第2の半導体膜には、前記希ガス元素が $1 \times 10^{20} / \text{cm}^3$ ~ $1 \times 10^{21} / \text{cm}^3$ の濃度で含まれることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項11】

請求項8乃至請求項10のいずれか一項において、

前記希ガス元素は、He、Ne、Ar、Kr、Xeから選ばれた一種または複数種であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【請求項12】

請求項8乃至請求項11のいずれか一項において、

前記金属元素はFe、Ni、Co、Ru、Rh、Pd、Os、Ir、Pt、Cu、Auから選ばれた一種または複数種であることを特徴とする半導体装置の作製方法。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

用いるレーザー光としては、パルス発振型または連続発光型であるエキシマレーザーやYAGレーザーやYVO₄レーザー、YLFレーザー、YAlO₃レーザー、ガラスレーザー、ルビーレーザー、アレキサンドライトレーザー、Ti:サファイアレーザなどを用いることができる。これらのレーザーを用いる場合には、レーザー発振器から放射されたレーザー光を光学系で線状に集光し半導体膜に照射する方法を用いると良い。結晶化の条件は実施者が適宜選択するものであるが、パルス発振型のエキシマレーザーを用いる場合はパルス発振周波数30Hzとし、レーザーエネルギー密度を100~400mJ/cm²(代表的には200~300mJ/cm²)とする。また、パルス発振型のYAGレーザーやYVO₄レーザーを用いる場合にはその第2高調波または第3高調波を用いパルス発振周波数1~10kHzとし、レーザーエネルギー密度を300~600mJ/cm²(代表的には350~500mJ/cm²)とすると良い。そして幅100~1000μm、例えば400μmで線状に集光したレーザー光を基板全面に渡って照射し、この時の線状レーザー光の重ね合わせ率(オーバーラップ率)を80~98%として行えばよい。