

【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20年11月6日(2008.11.6)

【公開番号】特開2006-156995(P2006-156995A)
 【公開日】平成18年6月15日(2006.6.15)
 【年通号数】公開・登録公報2006-023
 【出願番号】特願2005-319637(P2005-319637)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/318 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/318 C

【手続補正書】

【提出日】平成20年9月18日(2008.9.18)

【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】

基板上の酸化膜に対してプラズマ窒化処理し、その当該基板をアニール処理して絶縁膜を形成する方法において、

前記アニール処理は、600 ～ 700 の第 1 の温度で行われる第 1 のアニール処理工程と、950 ～ 1150 の第 2 の温度で行われる第 2 のアニール処理工程と、を有し、

前記第 1 のアニール処理工程と前記第 2 のアニール処理工程は、66 . 7 P a ～ 993 . 2 P a の圧力の下で行われることを特徴とする絶縁膜形成方法。

【請求項 2】

前記第 1 のアニール処理工程は、アニール時間が 1 秒～ 40 秒、

前記第 2 のアニール処理工程は、アニール時間が 5 ～ 60 秒、
であることを特徴とする、請求項 1 に記載の絶縁膜形成方法。

【請求項 3】

前記第 2 のアニール処理工程のアニール時間は 10 秒～ 40 秒であることを特徴とする、
請求項 2 に記載の絶縁膜形成方法。

【請求項 4】

前記酸化膜に対して、プラズマ窒化処理を施すにあたり、多数の透孔が形成されている平板アンテナを用いたマイクロ波プラズマによってプラズマ窒化処理することを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の絶縁膜形成方法。

【請求項 5】

前記酸化膜は、熱酸化またはプラズマ酸化によって形成したものであることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の絶縁膜形成方法。

【請求項 6】

前記プラズマ窒化処理された後の基板は、大気に曝されることなく減圧雰囲気のまま、アニール処理を行うアニール装置に搬入されてアニール処理されることを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の絶縁膜形成方法。

【請求項 7】

コンピュータに、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の絶縁膜形成方法におけるアニール方法を、アニール装置において実行させるためのソフトウェアを含む、コンピュータ記録媒体

。

【請求項 8】

前記第 1 のアニール処理工程と前記第 2 のアニール処理工程は 66.7 Pa 以下の圧力の下で行われることを特徴とする、請求項 1 に記載の絶縁膜形成方法。

【請求項 9】

前記アニール処理は、窒素ガス / 酸素ガスの混合ガスの雰囲気で行われることを特徴とする、請求項 1 ~ 5 及び請求項 8 に記載の絶縁膜形成方法。

【請求項 10】

前記混合ガス中の酸素分圧は、 $13.3 \text{ Pa} \sim 93.3 \text{ Pa}$ であることを特徴とする、請求項 9 に記載の絶縁膜形成方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

前記目的を達成するため、本発明によれば、基板上の酸化膜に対してプラズマ窒化処理し、その後当該基板をアニール処理して絶縁膜を形成する方法において、前記アニール処理は、 $600 \sim 700$ の第 1 の温度で行われる第 1 のアニール処理工程と、 $950 \sim 1150$ の第 2 の温度で行われる第 2 のアニール処理工程と、を有し、前記第 1 のアニール処理工程と前記第 2 のアニール処理工程は、 $66.7 \text{ Pa} \sim 993.2 \text{ Pa}$ の圧力の下で行われることを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

このようにプラズマ窒化処理後のアニール処理を $66.7 \text{ Pa} \sim 993.2 \text{ Pa}$ の減圧された雰囲気で行う、いわばライトアニールで行うことにより、膜厚の増大を防止することができる。またトランジスタ ON 電流特性、動作速度を向上させることができる。さらにアニール処理自体も、急激なスパイク状のアニールではなく、第 1 のアニール処理工程と、その後引き続いて行われる第 2 のアニール処理工程とに分けることが好ましい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

前記減圧下のアニール処理は、 66.7 Pa (5 Torr) 以下が好ましい。また酸素分圧は、好ましくは、 $13.33 \sim 93.3 \text{ Pa}$ ($0.1 \sim 1.0 \text{ Torr}$) 付近で行うのが良い。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

前記第 1 のアニール処理工程のアニール時間は $1 \text{ 秒} \sim 40 \text{ 秒}$ 、前記第 2 のアニール処理工程のアニール時間は $5 \sim 60 \text{ 秒}$ 、がよい。より好ましくは、前記第 2 のアニール処理工

程のアニール時間は、 1 0 秒 ~ 4 0 秒間がよい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】削除

【補正の内容】