

【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28年1月21日(2016.1.21)

【公開番号】特開2014-175521(P2014-175521A)

【公開日】平成26年9月22日(2014.9.22)

【年通号数】公開・登録公報2014-051

【出願番号】特願2013-47900(P2013-47900)

【国際特許分類】

H 01 L 21/3065 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/302 105 A

【手続補正書】

【提出日】平成27年12月1日(2015.12.1)

【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】

被処理体のシリコン製の半導体領域にトレンチを形成するプラズマエッチング方法であって、該半導体領域上には該トレンチを形成するためのパターンを有するハードマスクが設けられており、該方法は、

前記被処理体を収容した処理容器内においてハロゲン含有ガス、O₂ガス、及びCOガスを含む処理ガスのプラズマを生成して、前記半導体領域をエッチングする工程を含む、プラズマエッチング方法。

【請求項2】

前記半導体領域をエッチングする前記工程において前記処理容器内に供給される前記O₂ガスの流量は、前記COガスの流量以下である、

請求項1に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項3】

前記半導体領域をエッチングする前記工程において前記処理容器内に供給される前記O₂ガスの流量は、

前記COガスの流量に対して

前記O₂ガスの流量：前記COガスの流量 = 6 : 30

で規定される流量以上であり、

前記O₂ガスの流量：前記COガスの流量 = 1 : 1

で規定される流量以下である、

請求項2に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項4】

前記ハロゲン含有ガスは、HBrガス及びNF₃ガスのうち少なくとも一方を含む、請求項1～3の何れか一項に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項5】

前記半導体領域をエッチングする前記工程の後に、前記被処理体を収容した処理容器内においてハロゲン含有ガス、O₂ガス、及びCOガスを含む処理ガスのプラズマを生成して、前記半導体領域を更にエッチングする工程を更に含み、

前記半導体領域を更にエッチングする前記工程における前記O₂ガスの流量は、前記半導体領域をエッチングする前記工程における前記O₂ガスの流量よりも少ない、

請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 6】

前記半導体領域を更にエッチングする前記工程における前記ハロゲン含有ガスの流量は、前記半導体領域をエッチングする前記工程における前記ハロゲン含有ガスの流量よりも多い、

請求項 5 に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 7】

前記ハードマスクは、前記半導体領域上に設けられたシリコン酸化層、該シリコン酸化層上に設けられた多結晶シリコン層、及び、該多結晶シリコン層上に設けられたTEOS層を含む、請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 8】

プラズマ処理装置の処理容器内で被処理体のシリコン製の半導体領域をエッチングして該半導体領域にトレンチを形成するプラズマエッチング方法であって、

前記半導体領域上に第 1 のシリコン酸化層、多結晶シリコン層、第 2 のシリコン酸化層、及び、パターンを有する第 1 のマスクが設けられた前記被処理体を前記処理容器内に準備する工程と、

前記第 1 のマスクの前記パターンを転写するように前記第 1 のシリコン酸化層、前記多結晶シリコン層、及び、前記第 2 のシリコン酸化層をエッチングして、ハードマスクを形成する工程と、

前記処理容器内にハロゲン含有ガス、O₂ガス、及びCOガスを含む処理ガスを供給し、前記ハードマスクのパターンを転写するように該処理ガスのプラズマにより前記半導体領域をエッチングして、該半導体領域に溝を形成する第 1 のエッチング工程と、を含む、プラズマエッチング方法。

【請求項 9】

前記第 1 のエッチング工程において前記処理容器内に供給される前記O₂ガスの流量は、前記COガスの流量以下である、請求項 8 に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 10】

前記第 1 のエッチング工程において前記処理容器内に供給される前記O₂ガスの流量は、

前記COガスの流量に対して

前記O₂ガスの流量 : 前記COガスの流量 = 6 : 30

で規定される流量以上であり、

前記O₂ガスの流量 : 前記COガスの流量 = 1 : 1

で規定される流量以下である、

請求項 9 に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 11】

前記第 1 のエッチング工程の後に、前記処理容器内にハロゲン含有ガス、O₂ガス、及びCOガスを含む処理ガスを供給し、該処理ガスのプラズマを生成して、前記半導体領域を更にエッチングする第 2 のエッチング工程を更に含み、

前記第 2 のエッチング工程における前記O₂ガスの流量は、前記第 1 のエッチング工程における前記O₂ガスの流量よりも少ない、

請求項 8 ~ 10 の何れか一項に記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 12】

前記第 2 のエッチング工程における前記ハロゲン含有ガスの流量は、前記第 1 のエッチング工程における前記ハロゲン含有ガスの流量よりも多い、請求項 11 に記載のプラズマエッチング方法。