

【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】令和 1 年 12 月 12 日 (2019.12.12)

【公開番号】特開 2018-137483 (P2018-137483A)

【公開日】平成 30 年 8 月 30 日 (2018.8.30)

【年通号数】公開・登録公報 2018-033

【出願番号】特願 2018-98774 (P2018-98774)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/3065 (2006.01)

H 0 1 L 21/301 (2006.01)

C 3 0 B 33/12 (2006.01)

H 0 5 H 1/46 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/302 1 0 1 C

H 0 1 L 21/302 1 0 5

H 0 1 L 21/78 S

C 3 0 B 33/12

H 0 5 H 1/46 L

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 10 月 31 日 (2019.10.31)

【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】

処理チャンバ内の基台上に載置された基板に設定されている加工領域をプラズマエッチングによって除去し、該基板よりも小さい基板を切り出すプラズマ加工方法であって、

前記基板の表面に、前記加工領域に対応した開口部を有する表面側マスクを形成する表面側マスク形成工程と、

前記基板を前記基台上に載置して、前記表面側マスクの開口部を通して前記基板を等方的にエッチングする表面側エッチング工程と、

前記表面側エッチング工程を実施した後、前記基板の裏面に貫通するまで、前記表面側マスクの開口部を通して前記基板を異方的にエッチングする貫通工程とを行い、

前記貫通工程において、基板を異方的にエッチングする方法は、エッチング処理と保護膜形成処理と交互に行って基板をエッチングする方法、又は、エッチングガス及び保護膜形成ガスを同時に用い、基板に印加するバイアス電力を徐々に大きくして基板をエッチングする方法であることを特徴とするプラズマ加工方法。

【請求項 2】

前記表面側エッチング工程では、エッチングにより、平らな底面とテーパ状の両側面とを有する溝が形成されることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマ加工方法。

【請求項 3】

前記表面側エッチング工程及び貫通工程では、誘導結合プラズマが用いられることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のプラズマ加工方法。

【請求項 4】

前記貫通工程を実施した後、前記基板を等方的にエッチングする仕上げ工程を実施することを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載のいずれかのプラズマ加工方法。

【請求項 5】

前記基板の裏面には、絶縁層が形成されている又は絶縁性テープが接着されており、
前記貫通工程では、ノッチングを発生させることを特徴とする請求項 1 乃至 4 記載のいずれかのプラズマ加工方法。

【請求項 6】

前記基板の裏面に、前記加工領域に対応した開口部を有する裏面側マスクを形成する裏面側マスク形成工程と、

前記貫通工程を実施した後、前記基板を表裏反転させて前記基台上に載置して、前記裏面側マスクの開口部を通して前記基板を等方的にエッチングする裏面側エッチング工程とを更に行うことを特徴とする請求項 1 乃至 5 記載のいずれかのプラズマ加工方法。

【請求項 7】

処理チャンバ内の基台上に載置される基板に設定されている加工領域をプラズマエッチングによって除去し、該基板よりも小さい基板を切り出すプラズマ加工方法であって、

前記基板の表面に、前記加工領域に対応した開口部を有する表面側マスクを形成する表面側マスク形成工程と、

前記基板の裏面に、前記加工領域に対応した開口部を有する裏面側マスクを形成する裏面側マスク形成工程と、

前記基板を前記基台上に載置して、前記表面側マスクの開口部を通して前記基板を等方的にエッチングする表面側エッチング工程と、

前記表面側エッチング工程を実施した後、前記表面側マスクの開口部を通して前記基板を異方的にエッチングする深掘り工程と、

前記深掘り工程実施後に、前記基板を表裏反転させて前記基台上に載置して、前記裏面側マスクの開口部を通して前記基板を等方的にエッチングする裏面側エッチング工程と、

前記裏面側エッチング工程を実施した後、前記深掘り工程で形成されたトレンチの底面に貫通するまで、前記裏面側マスクの開口部を通して前記基板を異方的にエッチングする貫通工程とを行い、

前記貫通工程又は深掘り工程の少なくとも一方において、前記基板を異方的にエッチングする方法は、エッチング処理と保護膜形成処理と交互に行って基板をエッチングする方法、又は、エッチングガス及び保護膜形成ガスを同時に用い、基板に印加するバイアス電力を徐々に大きくして基板をエッチングする方法であることを特徴とするプラズマ加工方法。

【請求項 8】

前記深掘り工程及び前記貫通工程の内の少なくともいずれか一方を実施した後、前記基板を等方的にエッチングする仕上げ工程を実施することを特徴とする請求項 7 記載のプラズマ加工方法。

【請求項 9】

前記表面及び裏面の内の少なくともいずれか一方の面にマスクが形成されていない基板における、前記マスクが形成されていない面の全面をエッチングするシンニング工程を、前記表面側エッチング工程の前に実施することを特徴とする請求項 1 乃至 8 記載のいずれかのプラズマ加工方法。

【請求項 10】

表面及び裏面の内の少なくとも一方の面における外周縁部が面取りされるとともに、

外周面にエッチング処理と保護膜形成処理とが交互に行われた状態にあるスキヤロップ形状を有していることを特徴とする基板。

【請求項 11】

前記スキヤロップ形状は、前記外周面から外方に向けた方向の高さ寸法が 250 ~ 400 nm であり、厚さ方向のピッチが 400 ~ 600 nm であることを特徴とする請求項 10 記載の基板。