

課題番号 : F-19-KT-0060
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 装置磁気中性線放電ドライエッチング装置による SiO₂ のドライエッチング
Program Title(English) : SiO₂ dry etching by Magnetic Neutral Loop Discharge Plasma Dry Etcher .
利用者名(日本語) : 西田将志
Username(English) : M. Nishida
所属名(日本語) : 愛知時計電機株式会社
Affiliation(English) : Aichi Tokei Denki Co.,Ltd.
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、N&MEMS、エッチングレート、SiO₂

1. 概要(Summary)

MEMS の構築にあたり、酸化シリコンを垂直に異方性エッチングすることを検討している。しかし、通常のRIE装置やウェットエッチングでは等方性エッチングとなってしまう。また、異方性エッチングが可能なDRIE装置では酸化シリコンのエッチレートの遅く、加工時間が非常に長くなってしまふ。

今回の実験では、高密度なプラズマの生成により酸化シリコンであってもエッチングレートが速い特徴を持つ磁気中性線放電ドライエッチング装置で、酸化シリコンのエッチングレートを確認する予備実験を、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の設備を利用して行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ウエハスピン洗浄装置、厚膜フォトレジスト用スピニング装置、レジスト塗布、紫外線ナノインプリントボンドアライメント装置、装置磁気中性線放電ドライエッチング装置、触針式段差計

【実験方法】

使用した Si ウエハは、ウエハサイズ 4inch、厚さ 525 μ m、両面に 500nm の熱酸化膜が成膜されたウエハを使用した。実験の工程は、ウエハスピン洗浄装置で加工面を硫酸過水で洗浄した後、厚膜フォトレジスト用スピニング装置でHMDSを塗布し、レジスト塗布装置でレジストを 10 μ m 塗布した。プリバーク後、紫外線ナノインプリントボンドアライメント装置でレジストを露光し、現像を行った。磁気中性線放電ドライエッチング装置は 6inch 対応の装置であるため、試料を 6inch のダミーウエハにクリスタルボンドで固定した。その後、装置磁気中性線放電ドライエッチング装置で 30sec エッチングを実施した(Fig. 1)。エッチングを実施した試料は触針式段差計を用いて加工形状を測定した。

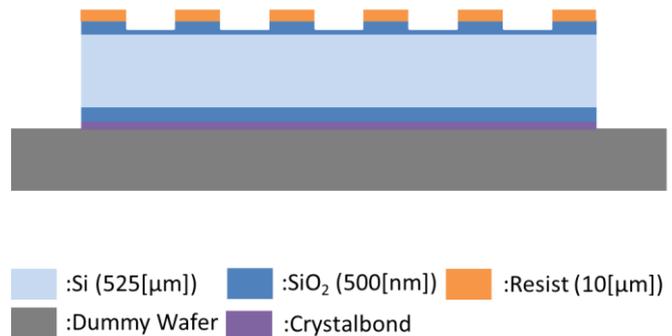


Fig. 1 Schematic illustration of NLD test sample (cross section).

3. 結果と考察(Results and Discussion)

磁気中性線放電ドライエッチング装置による酸化シリコンの任意のパターン形状・レシピにおけるエッチングレートが不明であったので予備実験を実施した。

磁気中性線放電ドライエッチング装置で加工した穴の深さを触針式段差計で計測し、ウエハ面内のエッチングレートを計算した。エッチングレートはウエハ中心で 614.10 nm/min、ウエハ端で 724.04 nm/min であった。また、触針式段差計で観察された断面形状で底面と側壁のなす角は 90.58° であった。今回の予備実験で、磁気中性線放電ドライエッチングによる酸化シリコンのエッチングレートと、異方性エッチング可能であることを確認できた。

今後の課題として、ウエハ面内のエッチングの均一性向上のため、レシピの最適化が必要である。

4. その他・特記事項(Others) なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation) なし

6. 関連特許(Patent) なし