

課題番号 : F-19-KT-0108
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : イオン液体エレクトロスプレーラスタの二段電極作製に向けたガラスの貫通加工
Program Title(English) : Development of vibration-powered generators
利用者名(日本語) : 西邑亜香音、平井義和
Username(English) : A. Nishimura, Y. Hirai
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
Affiliation(English) : Graduate School of Engineering, Kyoto University
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、ガラス、磁気中性線放電プラズマエッチング、ニッケル

1. 概要(Summary)

超小型宇宙機に搭載可能な新たな推進機としてイオン液体エレクトロスプレーラスタ(ILEST)が研究されている。我々は ILEST にて十分に安定した推力を得るため、イオンをエミッタから放出させるための電場を与える抽出電極と、イオンを加速するための電場を与える加速電極を用いた二段電極構造を提案している。この構造の作製においては、表裏に上記の電極を形成するガラスウエハの貫通穴加工が課題となっている。本研究では Ni めっき膜をハードマスクとしたドライエッチングによる厚さ 300 μm のガラスウエハに対する貫通加工の可能性を検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

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】

4 インチガラスウエハに電子ビーム蒸着で Cr/Ni シード層を蒸着し、この面に厚膜フォトリジストを用いてモールドを作製した。このウエハに電界めっきで Ni を約 15 μm 形成し、シード層を除去してマスクとした。そして磁気中性線放電ドライエッチング装置にてガラスをエッチングした。真空度、基板温度、バイアス電圧をパラメータとし、エッチング量は触針式段差計にて測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

最適な条件で 100 分エッチングした穴の断面形状を Fig. 1 に示す。約 30 μm の深さまでエッチングできたが、時間経過に伴うエッチングレートの低下によりガラスの貫通には至らなかった。今後はエッチング条件やプロセスの改良によりエッチングレートを改善し、貫通加工を実現する。

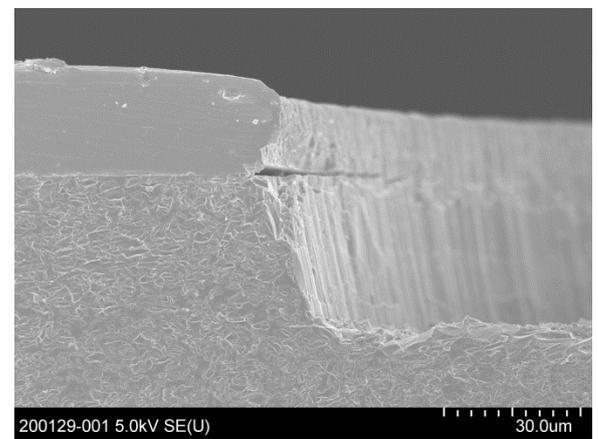
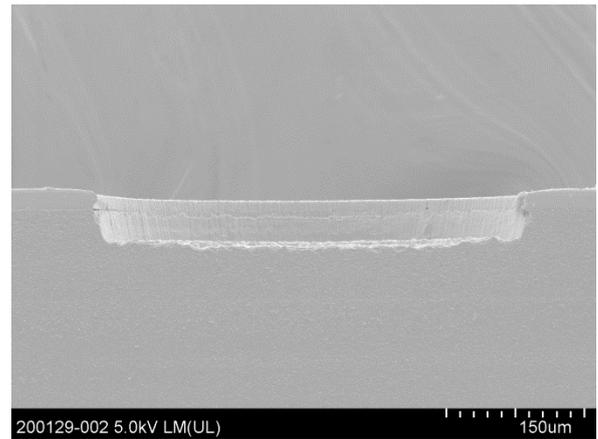


Fig. 1 SEM image showing cross section of the hole etched for 100 minutes.

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 横浜国立大学 鷹尾祥典准教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。