

課題番号 : F-20-KT-0186
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 二段電極構造を有するイオン液体エレクトロスプレースラスタの作製
Program Title (English) : Fabrication of the ion liquids electrospray thruster with the two-stage electrodes
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 : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング、シリコン、N&MEMS

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スラスタ(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。また、裏面からイオン液体を供給するため、貫通穴をもつエミッタを目指しシリコンを用いて作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー直接描画装置、厚膜フォトレジスト用スピコーティング装置、ウエハスピン洗浄装置、深堀りドライエッチング装置 2、紫外線ナノインプリントボンドアライメント装置

【実験方法】

4インチシリコンウエハにレジストを塗布しフォトマスクを用いて露光を行ったのち、等方性エッチングによりエミッタを作製した。その後、レジストにより保護膜を形成し、裏面から DRIE により貫通穴を加工した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したエミッタの SEM 画像を Fig. 1 に示す。等方性エッチングを行う際のマスク径は 100 μm 、150 μm 、200 μm であり、マスク径によりエッチング後の形状が異なった。マスク径 100 μm ではニードル形状の先端が崩れていたが、マスク径 150 μm では先端が鋭い形状が作製できた。マスク径 200 μm ではエッチングが不十分であり、ニードル形状が作製されなかった。

また、裏面からの DRIE でエミッタに貫通穴を作製できた。マスク径は 20 μm 、30 μm だったが裏面側の穴径はそ

れよりも大きくなっていた。また、過剰に裏面エッチングを行ったことによりエミッタ形状が崩れた可能性がある。

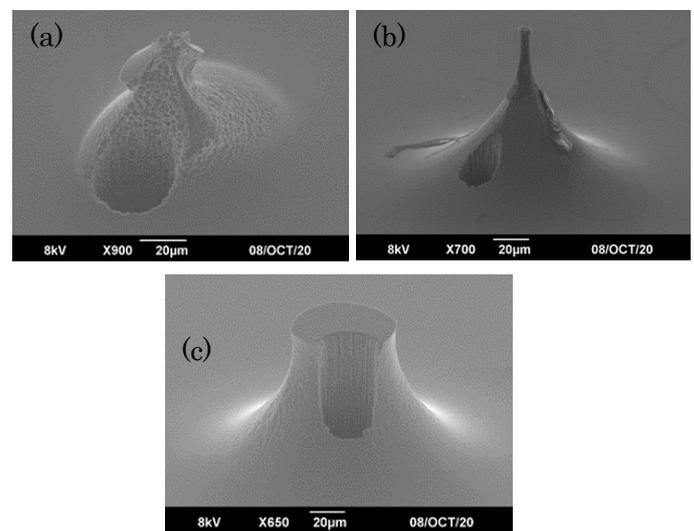


Fig. 1 SEM images of fabricated emitter; diameter: (a)100 μm (b)150 μm (c)200 μm .

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。