

課題番号 : F-19-UT-0053
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 蒸発過程の計測に用いるナノ細孔膜の作成
 Program Title (English) : Fabrication of nanoporous membranes used for the measurement of evaporation processes
 利用者名(日本語) : 村田健吉, 松嶋篤志, 吉本勇太, 杵淵郁也
 Username (English) : Kenkichi Murata, Atsushi Matsushima, Yuta Yoshimoto, Ikuya Kinefuchi
 所属名(日本語) : 東京大学 大学院工学系研究科 機械工学専攻
 Affiliation (English) : Department of Mechanical Engineering, The University of Tokyo
 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, 蒸発

1. 概要(Summary)

気液界面における蒸発分子の非平衡速度分布計測のため、ナノ細孔膜を用いた、真空中で界面を維持するための分子線源の作製を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置, マスク・ウェーハ自動現像装置群, 光リソグラフィ装置 MA-6, 8 インチ汎用スパッタ装置, 高速シリコン深掘りエッチング装置, 形状・膜厚・電気評価装置群, クリーンドラフト潤沢超純水付, ステルスダイサー, 精密研磨装置

【実験方法】

アスペクト比の高い細孔を回避するために、SOI チップ内に段付きの細孔を作成した。SOI 内部の SiO₂ 層をエッチングのストップ層として利用した。検証した作成方法を Fig. 1 と Fig. 2 に示す。

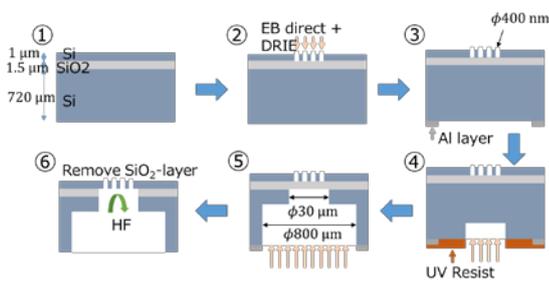


Fig. 1 2-stepped hole

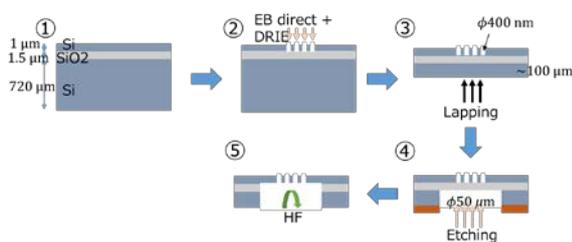


Fig. 2 1-stepped hole

両手法とも表の細孔部は電子線直描, 裏はフォトマスクを用いてパターンングを行った。両面からエッチングしたのちにフッ酸処理によって SiO₂ 膜を除去し, 細孔部を貫通させた。2 段構造のものについては, エッチングの遮蔽に Al を用いて段付きのエッチングを行った。1 段構造のものは, アスペクト比の高い穴を回避するために, 精密研磨装置を用いて 100 μm 厚に加工してから穴のエッチングを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

2 段構造のものについては, エッチングプロセスにおいて中段の面の平坦性が十分確保できなかったため, 1 段構造の細孔を作成した。作成したサンプルに背面から光を当てて自機関にて撮影した画像を Fig. 3 に示す。細孔は 1 μm 厚の Si 薄膜上に作成しているため, 背面から掘った Φ50 μm を透過光により確認することができる。

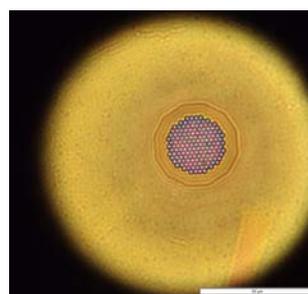


Fig. 3 Picture of processed porous

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。