

課題番号 : F-14-TU-0034
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 熱放射制御技術を用いた電子デバイス冷却に関する研究
Program Title (English) : Cooling using controlling thermal radiation spectrum for electronic devices
利用者名(日本語) : 津田 慎一郎
Username (English) : S. Tsuda
所属名(日本語) : 東北大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Tohoku University

1. 概要 (Summary)

実証研究において、波長選択性エミッタを用いた熱ふく射の波動性制御を用いた電子デバイスの冷却手法が一定の効力を発揮することが示唆された。しかしながら、環境によって冷却効果に強弱が存在することが明らかになっている。本研究では、本冷却手法について実際の作動環境を考慮して実験的および数値的に検討を行う。

2. 実験 (Experimental)

g 線ステッパを使用し Si ウェハ上に周期的かつ大面積に矩形パターンのマスクを作成した。その後、DeepRIE装置にて異方性エッチングを行い、キャビティ構造を作成した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製したキャビティ構造表面と断面を SEM で観察することによって、設計値である開口 $2.8 \mu\text{m}$ 、深さ $2.8 \mu\text{m}$ 、周期 $4.7 \mu\text{m}$ のキャビティが形成されていることが分かった (Fig. 1, 2)。

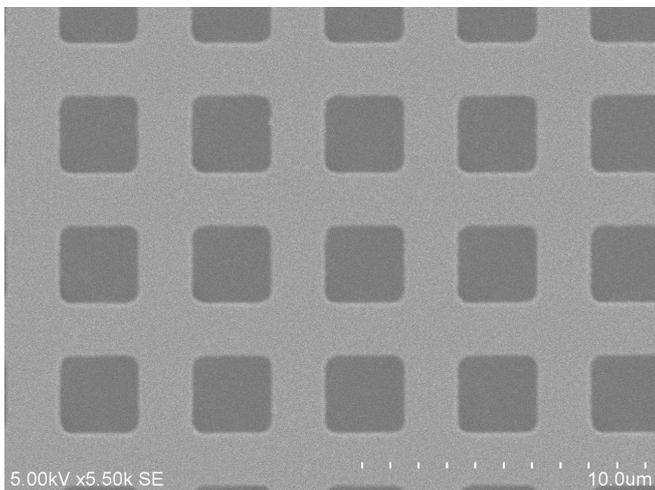


Fig. 1 The surface microstructure figure measured by SEM.

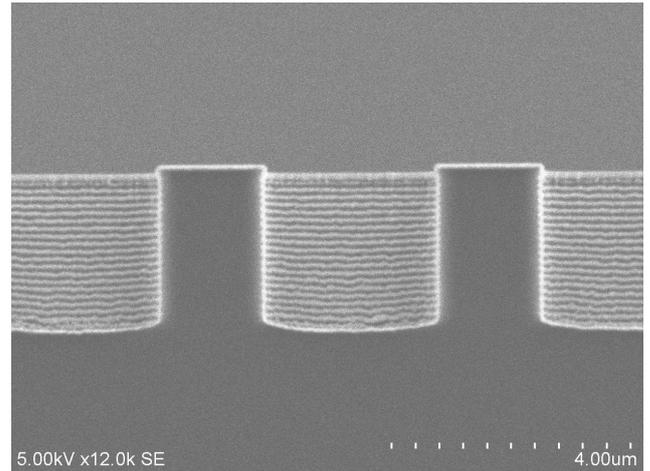


Fig. 2 The cross section in microstructure figure measured by SEM.

4. その他・特記事項 (Others)

[1] 清水 信 平成 21 年度修士学位論文

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

[1] 津田 慎一郎, 清水 信, 井口 史匡, 湯上 浩雄, 第 62 回応用物理学会春季講演会, 平成 27 年 3 月 11 日

6. 関連特許 (Patent)

なし。