

利用課題番号 : F-14-KT-0088
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : 単結晶シリコンのへき開によるナノギャップ形成
Program Title (English) : Fabrication of nano-gap using cleavage of single crystal silicon
利用者名 (日本語) : 山本 祥貴, 土屋 智由
Username (English) : Y. Yamamoto, T. Tsuchiya
所属名 (日本語) : 京都大学大学院工学研究科マイクロエンジニアリング専攻
Affiliation (English) : Department of Micro Engineering, Kyoto University

1. 概要 (Summary)

本研究では、均一な大面積の平滑面で構成されるナノギャップ電極を形成し、ギャップ間隔を変化させてその熱移動特性を評価する MEMS デバイスを提案している。提案デバイスは電極パッド・配線部分である金属部分とアクチュエータ構造部であるシリコン部分の 2 種類で構成され、熱型アクチュエータと楕歯型静電アクチュエータの 2 種類の MEMS デバイスを一体化している。

2. 実験 (Experimental)

・利用した主な装置

A3 レーザー直接描画装置, A10 レジスト現像装置, A11 ウエハスピ洗浄装置、A54 両面マスクアライナ露光装置, B8-2 深掘りドライエッチング装置。

・実験方法

デバイス作製の際に使用する金属パターン用とシリコン構造用の 2 枚の 2.5 インチフォトマスクをレーザー直接描画装置, レジスト現像装置, ウエハスピ洗浄装置を用いて作製した。また, デバイスの電極パッド・配線部分とアクチュエータ構造部作製のため両面マスクアライナ露光装置を用いてレジストパターンニングを行い, さらに, 深掘りドライエッチング装置を用いてデバイス構造を 5 μm エッチング加工した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製したデバイスのギャップ形成部付近を Figs. 1, 2 に示す。レーザー直接描画装置により, 幅 2 μm 程度のマスクパターンを描画した。また, 両面マスクアライナ露光装置によるレジストパターンニングと深掘りドライエッチング装置によるデバイス層のエッチングでへき開デバイスを作製した。犠牲層エッチングによるデバイス構造のリリース後, 熱型アクチュエー

タを駆動し, へき開面の創製に成功した。

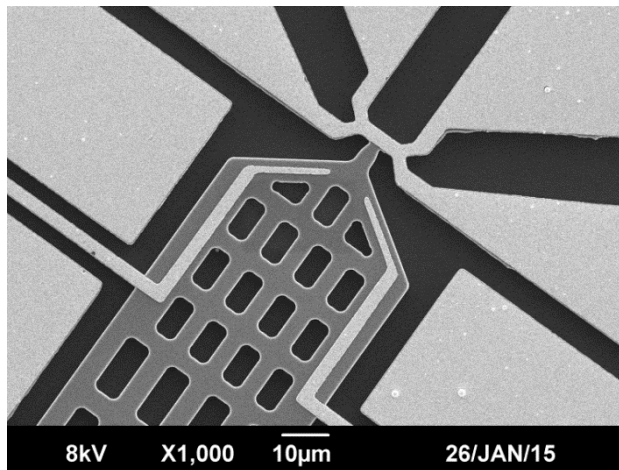


Fig. 1 SEM image of the vicinity of making gap part.

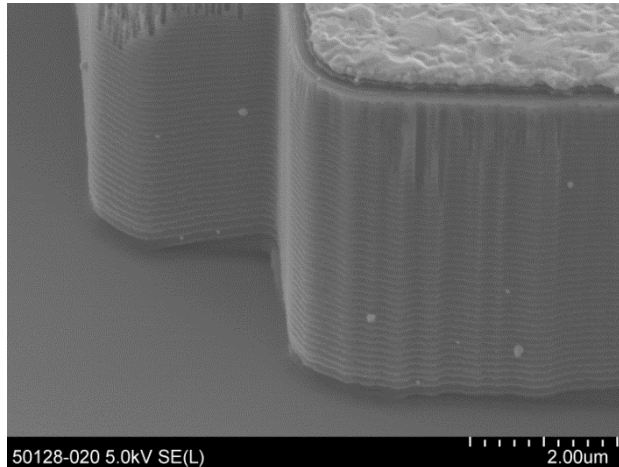


Fig. 2 FE-SEM image of the sidewall of device.

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。