

課題番号 : F-19-TU-0079
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 櫛歯アクチュエータの作製
Program Title (English) : Fabrication of comb drive actuator
利用者名(日本語) : 鈴木勝順
Username (English) : K. Suzuki
所属名(日本語) : 合同会社スピードラボ
Affiliation (English) : SpeedLab.LLC
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、アクチュエータ

1. 概要(Summary)

SOI wafer を用いて櫛歯構造を有する静電アクチュエータを作製する。フォトマスクの作製から試作の全てを東北大学ナノテクノロジープラットフォームの施設を借用する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面アライナ 露光装置一式 (ズースマイクロテック MA6/BA6)

DeepRIE 装置#1 (住友精密 MUC-21 ASE-SRE)

アネルバ RIE 装置 (アネルバ DEA-506)

【実験方法】

始めにフォトマスクの作製を行った。最小寸法が十数 μm のパターンで、合計 3 枚の Cr マスクを作製した。

マスクのパターニングには両面アライナを用い、表面の窒化膜はアネルバ RIE 装置を用いてエッチングを行った。

SOI の活性層、支持層の加工はどちらも DeepRIE 装置#1 にてエッチングを行った。

BOX 層の加工は、ドラフトにて BHF によるウェットエッチングを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回は活性層が厚く、最小寸法も細かい非常にアスペクト比の高い設計であった。狭い溝部ではエッチング底面を観察することが難しく、テストパターンを活用してエッチング終了のタイミングを見極めた。その際、想定以上にエッチング処理を行い、wafer 外周部分のレジスト残量が不足して Si が露出してしまったことが反省材料として挙げられる(Fig.1)。この経験は次回以降の試作に活かしたい。

最終的に仕上がった櫛歯部分の構造を Fig.2 に示す。エッチング量が多かったため、サイドエッチが入ってしまったが、前回試作したものよりキレイな形状に仕上がっていることが確認できた。



Fig.1 Picture of insufficient resist remaining.



Fig.2 After Etching.

4. その他・特記事項(Others)

今回の試作に関してご助力いただきました戸津先生、森山先生、庄子様、龍田様、菊田様、辺見様、渡辺様、吉田様には深く感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。