

課題番号 : F-18-TU-0019
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 微細構造電極・誘電体薄膜の作成法に関する研究
Program Title (English) : Fabrication Techniques of Nano-electrodes and dielectric thin films
利用者名(日本語) : 山之内和彦
Username (English) : K. Yamanouchi
所属名(日本語) : 東北大学名誉教授
Affiliation (English) : Emeritus Professor, Tohoku University
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、金属薄膜、誘電体薄膜

1. 概要(Summary)

弾性波デバイスの作成において、低損損失のデバイスを得るためには、薄い膜厚で電気抵抗の小さな膜を得ることが重要である。蒸着時間と金属薄膜膜厚の関係、及び低抵抗の膜を評価するため、金属電極の作製を行った。ポジ型フォトレジストを塗布し、マスクアライナを用いて露光の後、現像を行い、電極幅 2~3 μm のフォトレジストパターンを作製した。マグネトロンスパッタ装置を用いて、Al、Cu/Cr、SiO₂を蒸着し、リフトオフ法により、所望の金属電極及び誘電体膜を得た。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・膜厚計
- ・両面アライナ露光装置一式
- ・芝浦スパッタ装置

【実験方法】

ポジ型フォトレジストとして、ロームアンドハース社のマイクロポジット S1818G をスピコーターで塗布し、カールズス社のマスクアライナを用いて露光の後、ロームアンドハース社のマイクロポジット MFCD26 デベロッパーを用いて現像の後、レジスタ線幅 2~3 μm のフォトレジストパターンを作製する。

芝浦社製の 3 種のターゲットのスパッタが可能なマグネトロンスパッタ装置を用いて、Al、Cu/Cr、を蒸着し、金属蒸着した基板をアセトン溶液に侵し、超音波を加えながらリフトオフを行うことにより、3 μm 幅の金属電極を得る。

圧電体基板上に作製した電極を作成した後、高周波特性の測定に重要な金属膜の膜厚は膜厚測定装置を用いて測定し、また、電極の電極対空隙比は光学顕微鏡を用いて測定し、パターンの評価を行う。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回の電極幅は 2~3 μm とアライナの最小解像線幅 2 μm より広いフォトレジストパターンであり、良好なフォトレジストパターンを得ることができた。しかし、金属蒸着には、マグネトロンスパッタ装置を用いたため、金属蒸着ビームの指向性が広く、Cu/Cr 電極では、フォトレジスト/(フォトレジスト+ギャップ)比を 0.4 以下とする必要があった。フォトレジストパターン周辺への回り込みの少ない金属ビームを用いることにより、電極対膜厚比が 1.0 の電極が可能となる。

図 1 に、得られた金属電極の電極パターンを示す。膜厚計と光学顕微鏡を用いて電極パターンを評価し、目的とする電極が得られた。

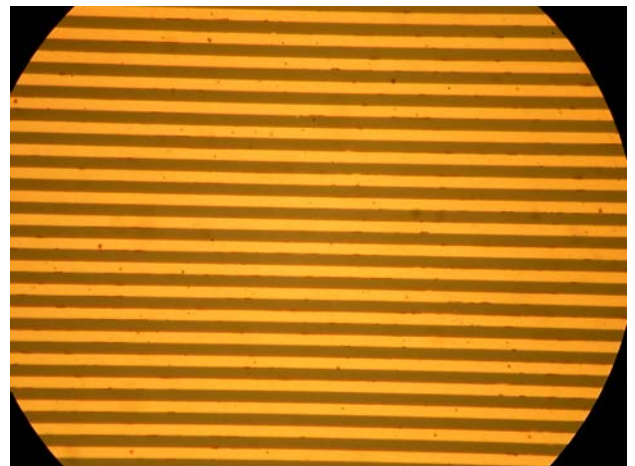


Fig. 1 The Cu/Cr electrode pattern of 2 μm line and space

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