

課題番号 : F-19-UT-0105
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 電子線描画装置を使用した薄水晶ウェハへの Au 電極パターンニング
 Program Title (English) : Au electrode patterning of thin Quartz wafer using EB writer
 利用者名(日本語) : 元野智幸, 山形佑亮, 今大健, 芦沢英紀
 Username (English) : Tomoyuki Motonou, Yusuke Yamagata, Tasuku Kon, Hideki Ashizawa
 所属名(日本語) : リバーエレテック株式会社
 Affiliation (English) : RIVER ELETEC Corporation
 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 水晶振動子 Lamb 波

1. 概要(Summary)

Lamb 波共振子を作製するためには、640MHz においてはラインアンドスペース(L/S)が約 $4 \mu\text{m}$ となる楕形の Au 電極パターンを水晶ウェハ上に形成する必要がある。

従来工程ではウェットエッチングを利用しており、電極幅がばらつく問題があったため、東京大学 武田先端知クリーンルームの高速大面積電子線描画装置と、汎用 ICP エッチング装置を利用して電極パターンの形成を実施し、所定の寸法の電極を形成することができた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置 (ADVANTEST F5112+VD01)

汎用 ICP エッチング装置 (ULVAC CE-300I)

形状・膜厚・電気評価装置群 (VHX-6000)

【実験方法】

- 75×70×t0.09 mm の水晶ウェハに、Cr 200 Å, Au 500 Å を自社にて成膜。EBレジスト FEP-171 をスピコートする。条件は以下の通り。
 - 500 rpm 5 s → 1000 rpm 30 s → 2000 rpm 1 s
- レジスト塗布後のウェハに EB 描画を行う。
- NMD-W で 60 s の現像を行う。
- 4 インチの Si ダミーウェハへ熱剥離シート(日東電工 リバアルファ No.31950M 剥離温度 120°C 感圧面強粘着品)を使用して水晶ウェハを張り付ける。
- CE-300I でのエッチング、アッシングを行う。条件は以下の通り。
 - Au エッチング: レシピ autest5 120 s
 - アッシング: レシピ degus3 900 s

3. 結果と考察(Results and Discussion)

CE-300I でのエッチング時に、カプトンテープを使用した Si ダミーウェハへの簡易固定を行ったところ、密着が悪

く放熱が不十分となり、レジストが剥離できない問題が発生したが、前述の熱剥離シートを使用し、シート・ウェハ間に気泡を残さないウェハ貼り付けを行うことで解決した。

アッシングまで完了したウェハの反射器部分を VHX-6000 で観察したものを Fig.1 に示す。

L/S $3.85 \mu\text{m}$ の寸法で、L/S 比 1:1 を狙って形成した楕形電極が、狙い寸法通りであることを確認できた。

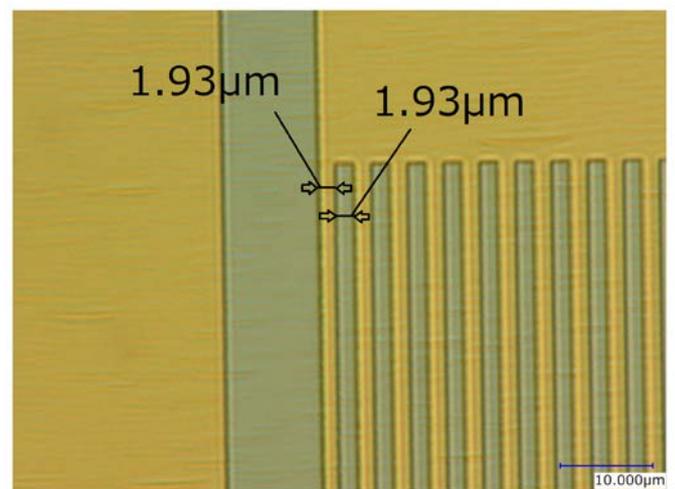


Fig. 1 Lambwave resonator reflector pattern

従来のウェットエッチング工程では電極幅の 3σ が $1.0 \mu\text{m}$ 程度だったが、弊社デジタルマイクロscopeによる観察では測定できない値まで幅のばらつきを低減できた。弊社マイクロscopeでの測定結果は以下の通り。

	従来工程	EB 描画、ドライエッチング
Average	$2.6 \mu\text{m}$	$2.3 \mu\text{m}$
3σ	$1.0 \mu\text{m}$	$0.0 \mu\text{m}$ (測定分解能以下)

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)

(1) 今健、水本勝也、”弾性波素子”, 特許 5835765、平成 27 年 12 月 24 日。