

課題番号 : F-18-TU-0033
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : スピネル接合基板の SAW デバイス特性評価
Program Title(English) : Characteristic of SAW devices with LiTaO₃ direct bonded Spinel
利用者名(日本語) : 山中佑一郎
Username(English) : Y. Yamanaka
所属名(日本語) : 住友電気工業株式会社
Affiliation(English) : Sumitomo Electric Industries Ltd.
キーワード/Keyword : SAW デバイス, 積層基板, 切削, 研磨, 接合

1. 概要(Summary)

無線伝達による情報量の急増に伴い、周波数帯域が細かく分割されており、電波の混線を防ぐには温度変化の少ない高周波 SAW フィルターが必須である。温度変化による特性変動の抑制には、熱膨張係数の比較的小さなスピネルを支持基板とした積層構造が有効と考えられ、東北大ナノテク融合技術支援センターの設備を利用してデバイス形成を行い、その有効性の有無確認に取り組んだ。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

EB 描画装置、芝浦スパッタ装置、電子ビーム蒸着装置、プラズマクリーナー、Dektak 段差計、デジタル顕微鏡

【実験方法】

圧電基板である LiTaO₃ とスピネル基板を直接接合した元基板を準備し、研磨により LiTaO₃ の厚みが異なるように仕上げた基板を予め用意した。

今回、京都大学ナノハブ拠点にて、ウェハスピン洗浄装置で基板を洗浄した後、ダイシングソーを用いて評価用サンプルを作製。次に東北大学ナノテク融合技術支援センターにて、スピネル/基板上へのデバイス形成を行い、1ポート共振器電極を作製し、その品質特性を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

0.8 GHz 帯域の SAW 特性評価用の共振器電極は、Fig. 1 に示す通り、約 1 μm 幅の電極が形成できていることを確認でき、ネットワークアナライザを用いて高周波を印加し、共振することを確認できた。

共振周波数の品質特性を評価した結果、LiTaO₃ 単体基板上に作製した共振器電極に比べて、接合基板上に作製したものは、共振周波数近傍のインピーダンス波

形形状から品質特性が改善できた。またこの傾向は LiTaO₃ 厚みが薄いほど改善効果が大きいことも分かった。これは LiTaO₃ 層への弾性波エネルギーの閉じ込め効果が、LiTaO₃ が薄くなるほど強固になったものと考えられる。一方電極厚みが若干厚くなったことで共振周波数が設計よりずれるなどが課題として残った。今後金属電極の蒸着条件の最適化または見直しが必要である。

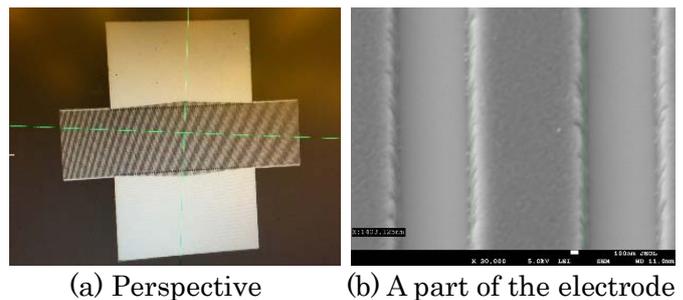


Fig. 1 Device image of SAW resonator

4. その他・特記事項(Others)

他の機関の利用: 京都大学

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。