

課題番号 : F-14-UT-0058
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 高性能圧電薄膜と MEMS 技術を用いた高感度超音波トランスデューサの開発
Program Title (English) : Development of high sensitive ultrasonic transducers using efficient piezoelectric thin films and MEMS technologies.
利用者名(日本語) : 鈴木謙次, 中山雄太
Username (English) : K. Suzuki, Y. Nakayama
所属名(日本語) : コニカミノルタ株式会社
Affiliation (English) : KONICA MINOLTA, Inc.

1. 概要(Summary)

我々は医療画像診断装置用の超音波プローブの開発に従事し、従来加工技術で困難な高周波帯トランスデューサを研究中である。本年度、東京大学大規模集積システム設計教育研究センターのナノテクノロジー・プラットフォームを利用し、新規超音波センサ構造の加工に必要な微細加工要素技術の検討を行った。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置:

高速大面積電子線描画装置、高真空蒸着装置、深堀エッチング装置、両面マスクアライナー、SEM、接触式段差計

・実験方法

pMUT(Piezoelectric Micro Machined Transducer) レイアウトに基づき、電子線描画装置によりガラスフォトマスクを作製した。次に、シリコン表面側にポジレジストによりマスクを転写し、蒸着装置とリフトオフ法により電極パターンを作製した。また、両面マスクアライナーによりシリコン背面側にネガレジストによる深堀パターンマスクを転写し、深堀エッチング装置にてダイアフラム構造を作製した。その後、接触式段差計と SEM を駆使し、深堀形状、エッチング速度を評価した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Pt/Si 上に成膜した 1 μm 厚 PZT 上面に、真空蒸着と Ti/Au 電極を 0.1 μm 蒸着し、リフトオフ法によりトランスデューサ上部電極パターンを作製した。(Fig. 1) 次に、両面アライナーにより背面深堀マスクを上部電極とアライメントするようにパターン作成した。その後、ボッシュ法による深堀エッチングで約 100 μm 角、深さ 200 μm のエッチング

を行った(Fig. 2)。深堀りに要する Bosh サイクル数は約 100 cycle であった。残存レジストマスクは約 2 μm となり、エッチングに十分耐久することが分かった。今後は共振評価とトランスデューサの最適化を行いたい。

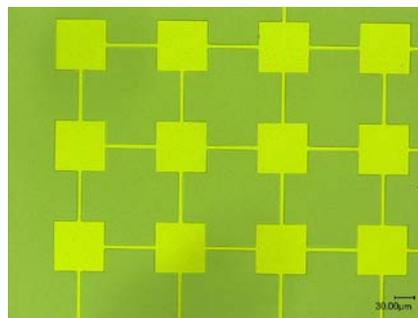


Fig. 1 Front side electrode

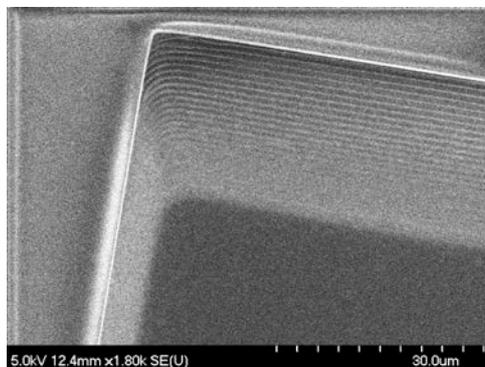


Fig. 2 SEM image of a back side hole

4. その他・特記事項(Others)

本検討に際し、三田吉郎准拠点マネージャ、エリックルブラスール技術支援員には技術指導、助言を頂きましたこと感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし