

課題番号 : F-16-WS-0014
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 表面弾性波発生のための楕形電極の作製
 Program Title (English) : Development of Inter Digital Transducer for Position Control of Nano Particles
 利用者名(日本語) : 戸坂亜希
 Username (English) : A. Tosaka
 所属名(日本語) : 横浜市立大学国際総合科学部
 Affiliation (English) : Yokohama City University.

1. 概要 (Summary)

現在のナノテクノロジー分野では、ナノチューブ、有機分子、DNA、タンパク質などナノスケールの素材が多く存在するが、ハンドリングやマニピュレーションが難しく、位置制御技術が確立していないために、産業応用が困難となっている。そこで我々は表面弾性波の定在波を利用したナノ構造の形成制御技術の確立を目的として研究を行っている。これは、板等の上に砂を撒き、定在波を発生させると、砂が波の節位置に集まる「クラドニ図形」の原理を、ナノスケールに応用しようとするものである。基板に波が発生すると、波の節と腹では微粒子の拡散距離に違いがあるために、クラドニ図形と同様の現象がナノスケールでも起きることが予想できる。我々は圧電基板上に楕形電極を作成し、表面弾性波を発生しながらナノ物質を蒸着し、位置制御技術を行う。そのために楕形電極の作成を依頼した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

簡易 SEM (VE-7800)・電子ビーム蒸着装置・イオンビームスパッタ装置・ダイシングソー

【実験方法】

昨年度の研究により、導入経路の Au ワイヤボンディングの長さなどの導入経路を短くすると、周波数特性が改善されるという結果を得た。そのため、これまで使用していたパッケージよりも小型な 3 mm×3 mm パッケージにデバイスを設置することとし、そのパッケージに設置できるようデバイスの設計を変更し、作製した。圧電基板として LiNbO₃ (127.86°) 基板を用い、電極幅および電極間距離 1.2 μm、周期 4.8 μm の楕型電極を基板上に製作した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 1 に本年度作製したデバイスの模式図と写真を示す。このデバイスの特徴は、楕形電極が二連になっていることと、反射板がアースに設置されていない点である。このデバイスを 3 mm×3 mm パッケージにボンディングし、周波数特性を測定したところ、Fig. 2 のように、バンドパスフィルターとしての性能が現れ、ほぼ設計通りの周波数特性が得られることがわかった。

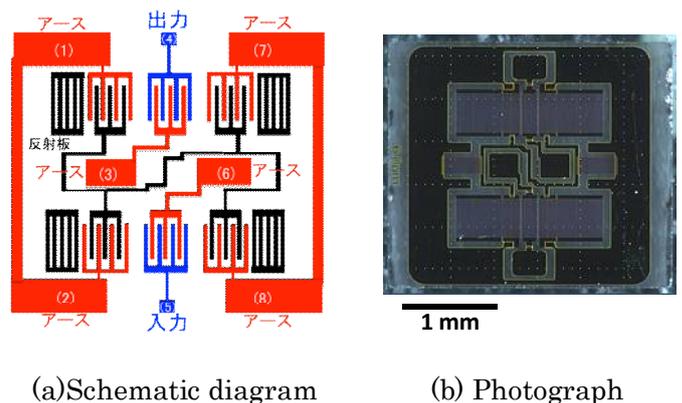


Fig. 1 (a) Schematic diagram and (b) photograph of a newly designed SAW device.

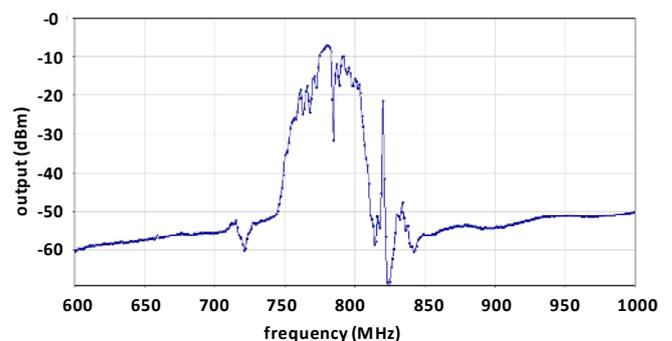


Fig. 2 Frequency characteristics of a newly designed SAW device.

4. その他・特記事項 (Others)

デバイスを作ってくださった早稲田大学ナノ理工学研究
機構早稲田大学ナノ理工学研究機構 竹内輝明先生、
由比藤勇先生に感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし