

課題番号 : F-14-RO-0015
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : THz 波デバイスの作製
Program Title (English) : Fabrication of THz device
利用者名 (日本語) : 弘中嘉之
Username (English) : Y. Hironaka
所属名 (日本語) : 広島大学大学院先端物質科学研究科
Affiliation (English) : ADSM, Hiroshima University

1. 概要 (Summary)

THz 波と固体デバイスの相互作用を研究するにあたって、THz 波の波長と固体デバイスのサイズの不マッチが生じる(1 [THz] で 300 [μm] の波長に対し固体デバイスのサイズは数 [μm] 程度)。これはアライメントの難しさなど、研究を妨げる大きな障害となる。そこで半導体基板上にブルズアイ構造と呼ばれる円形回折格子の金属パターンを作成し、基板平面に対し垂直入射した際に発生する波を半導体表面、または薄い基板中を伝搬させ 1 カ所に集光することでサイズの問題を解決することのできる固体デバイスの作製を行った。

2. 実験 (Experimental)

利用した装置: マスクレス露光装置

GaAs 基板上に成長した量子井戸上にレジストを塗布し、マスクレス露光装置を用い所望のパターンを露光した。その後現像、金属蒸着、リフトオフ工程を行い半導体基板上に金属パターンを作成した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

露光、現像を行った基板の上面図を Fig. 1 に示す。

今回作成したパターンは円弧状のものとなっており、その露光部分のサイズは最大で 20 [μm] 幅、最少で 2.72 [μm] 幅となっている。マスクレス露光装置の解像度が約 1 [μm] とのことだったので、0~1 [μm] 程度の誤差はあったものの円弧の形を露光することはできた。しかし、露光されない部分で最小 1.87 [μm] という部分がありその部分が一部露光されてしまった。このパターンはフォトマスクを用いたフォトリソグラフィ技術でも作成可能だが、その場合フォトマスクと基板を密着させる必要があり、量子井戸の脆さの影響でパターニングの成功率が著しく低下してしまう。また、任意のパターンを露光することができるのは構造のパラメータの最適化を行う上でも重要である。そ

のため今後は露光パワーや時間を調整することで誤差を少なく露光できる条件を見つけることが必要であると考えている。

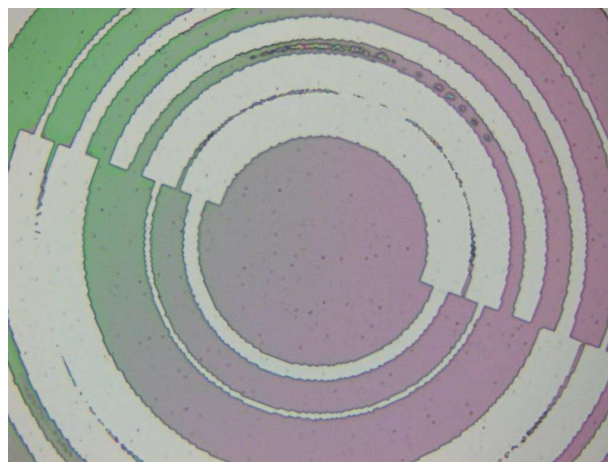


Fig. 1 Top view of substrate after a developing

4. その他・特記事項 (Others)

外部資金

・CREST (JST)

共同研究者

・京都大学 田中耕一郎, 田中智子

・CREST Damien Armand

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。