

課題番号 : F-19-AT-0051
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 赤外線検出器の感度向上のための GaAs 基板上的パターンニング
Program Title (English) : i-line lithography on GaAs chips for improving detectivity of IR photodetector
利用者名(日本語) : 五十嵐悠一
Username (English) : Y. Igarashi
所属名(日本語) : 日本電気株式会社
Affiliation (English) : NEC Corporation
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、化合物半導体、赤外線検出器

1. 概要(Summary)

化合物半導体を用いた冷却型赤外線検出器の感度向上に向けて、入射赤外線の反射を制御するための微細パターン(周期的円配列)を素子表面に付加する研究を行っている。昨年度に引き続き、産業技術総合研究所・ナノプロセッシング施設の i 線露光装置を用いて GaAs 基板上に微細パターンを形成した結果について報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

i 線露光装置

【実験方法】

15 mm 角の GaAs 系の半導体チップ上に、ナノプロセッシング施設の標準 i 線レジスト PFI-38A7 をスピコートで塗布(3500 rpm/30 sec)した後に、i 線露光装置により微細レジストパターンを露光(ドーズ: 140 mJ/cm²)して、NMD-3 現像液で 60 秒間現像した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

昨年度は、主に周期的円配列のピッチを変えてそれが赤外線検出器の性能に及ぼす影響を調べたが、今年度は円の直径も細かく振って、より効果の高いパラメータの組み合わせを調べた。

Fig. 1 に現像後の円配列パターンの光学顕微鏡写真を示す。色が濃く写っている部分がレジストのある領域である。設計通りの円配列パターンがレジスト上に転写できていることを確認した。

このレジストパターンをマスクに用いて、物質・材料研究機構・微細加工プラットフォームの化合物ドライエッチング装置を用いてドライエッチングを行い、周期的円柱構造を作製した。周期的円配列は、直径 300 μm の大きな円の

領域の内部に配置されている。ドライエッチング後に社内でのプロセスにより、直径 300 μm のメサ(1 画素)を作製して、光学評価を行った。

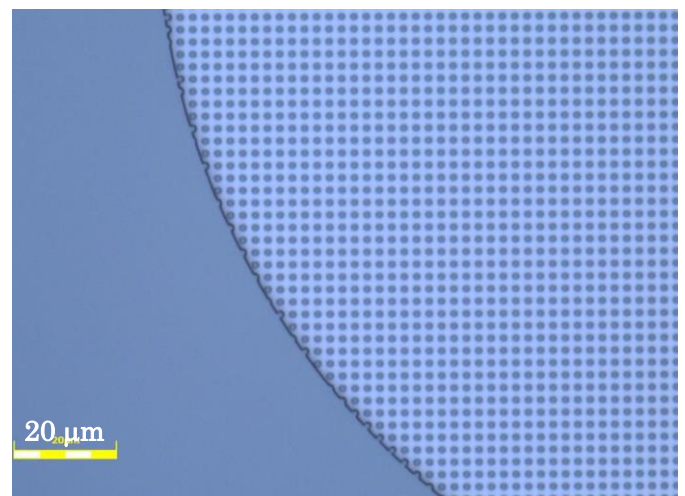


Fig. 1 Optical microscope image of the circle-array pattern on a surface of GaAs chip.

4. その他・特記事項(Others)

- ・他の機関の利用: 物質・材料研究機構・微細加工プラットフォーム(課題番号:F19NM0017)
- ・装置のオペレーションをしていただいた、産総研 NPF の増田賢一氏に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- 1) 五十嵐悠一 他、第 80 回応用物理学会秋季学術講演会 20a-E204-1 (2019).

6. 関連特許(Patent)

なし