

※課題番号 : F-12-UT-0035
※支援課題名 (日本語) : 波長チャンネル制御を用いる半導体マイクロリングプロセッサの研究 p
※Program Title (in English) : Semiconductor Microring Processor using Wavelength Channel Control
※利用者名 (日本語) : 國分泰雄
※Username (in English) : Yasuo KOKUBUN
※所属名 (日本語) : 横浜国立大学
※Affiliation (in English) : Yokohama National University

※概要 (Summary) :

我々は、化合物半導体マイクロリング共振器を用いた、世界初の全光マイクロリングプロセッサ集積回路の実現を目指している。マイクロリング共振器と半導体光増幅器を組み合わせることにより、NORなどの全光論理ゲート動作や全光フリップフロップなどを実現することができ、光ネットワークにおけるルーティング等を高速に行うことができる。平成24年度は、本デバイスを作製するための微細パターン描画の条件出しを行った。

※実験 (Experimental) :

高速大面積電子線描画装置 (F5112)

クリーンドラフト潤沢超純水付を用い、微細パターンを作製した。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

マイクロリング共振器とバスライン導波路の間の結合部には、幅0.5ミクロン以下の細い溝を形成し、結合効率を制御する必要がある。

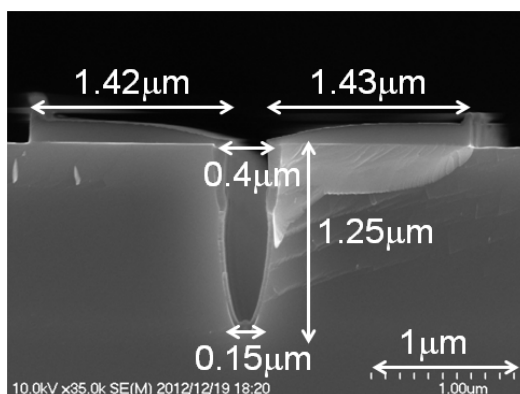


図1. 電子線描画装置および誘導結合プラズマ (ICP) ドライエッチング法により形成した深溝

そこで、電子線描画装置を用いて微細溝パターンを描画し、誘導結合プラズマ (ICP) ドライエッチング法により深溝形成を試みた。その結果、深さ 1.25 ミ

クロン、上部幅 0.4 ミクロンの溝を形成することに成功した (図1)。

※その他・特記事項 (Others) :

・今後の計画 :
平成24年度で、ほぼ微細パターンの描画条件を出すことができた。平成25年度は、この結果を踏まえて、マイクロリングプロセッサ素子の作製を進める予定である。

共同研究者等 (Coauthor) :

荒川太郎 (横国大), レドワン・カトフ (横国大)

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

- 1) H. Yajima, M. Nishimura, T. Arakawa, and Y. Kokubun, "Proposal of All-Optical Active Microring Logic Gate for Microring Processor", Jpn. J. Appl. Phys., vol. 51, 122201 (2012).
- 2) H. Yajima, M. Nishimura, T. Arakawa and Y. Kokubun, "Proposal of All-Optical Active Microring Logic Gate," 2012 International Conference on Solid State Devices and Materials (SSDM), PS-7-7, Kyoto (2012).
- 3) 小林広樹, カトフ レドワン, 谷口理一, 梅原周, 荒川太郎, 國分泰雄, "全光フリップフロップのための半導体マイクロリングレーザの非対称発振", 第60回応用物理学関係連合講演会, 神奈川工科大学 (2013年3月)

関連特許 (Patent) : なし。