

課題番号 : F-19-TU-0057
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 狭線幅面発光レーザに向けた薄膜光フィルタの試作
Program Title (English) : Fabrication of thin-film filter for narrow linewidth VCSELs
利用者名(日本語) : 横田信英
Username (English) : N. Yokota
所属名(日本語) : 東北大学電気通信研究所
Affiliation (English) : RIEC, Tohoku University
キーワード/Keyword : 面発光レーザ、ドライエッチング、薄膜光フィルタ、膜加工・エッチング

1. 概要(Summary)

大容量コヒーレント光通信や精密コヒーレント光計測など、半導体レーザ光源のコヒーレンス向上が重要となる応用分野は数多く存在する。端面発光レーザに比べてビーム品質が良く低コストで省電力な面発光レーザの高コヒーレンス化(狭線幅化)が期待されているが、半導体基板に対して垂直方向に光共振器を形成する面発光レーザでは、光共振器を長尺化することで狭線幅化する従来手法の適用が困難であり、新規手法の開発が求められていた。本研究では、面発光レーザへ光負帰還効果を導入可能な薄膜光フィルタを試作し、薄膜光フィルタに基づく狭線幅面発光レーザの動作を実証することを目的とする。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

DeepRIE 装置#1

【実験方法】

サブ波長オーダーの微細回折格子構造を有する薄膜光フィルタの作製に向けて、電子ビーム描画によって予めエッチングマスクを形成した。DeepRIE 装置#1 を用いたエッチングを行い、格子幅 400~500 nm 程度、格子周期 650~750 nm 程度、格子厚さ約 550 nm の Si 回折格子を SiO₂ 層上に形成した。本構造を用いることで、光負帰還に必要な急峻な反射率変化を 1550 nm 帯において導入することができる。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に示すように、本試作によってサブ波長オーダーの回折格子構造が形成できていることを光学顕微鏡によって確認した。今後、走査型電子顕微鏡を用いた更なる構造観察や、レーザ光を用いた反射率測定、面発光レー

ザ狭線幅化に向けた原理検証実験などを計画している。

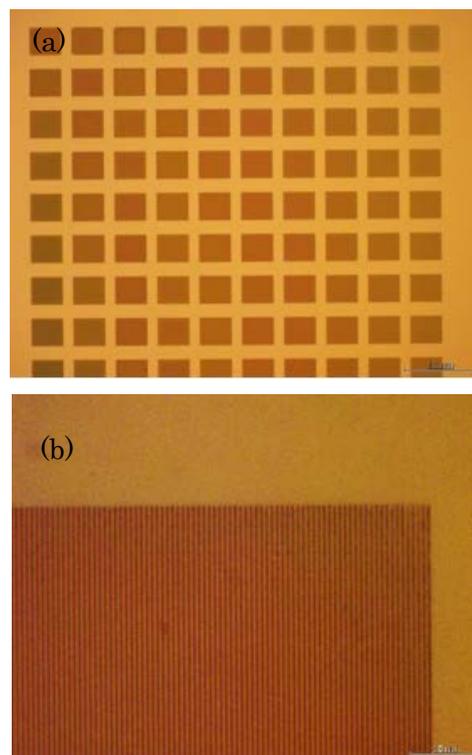


Fig. 1 Pictures of fabricated filters
(a) Overall view, (b) Enlarged view

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。