

課題番号 : F-17-UT-0106
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : フォトリソグラフィを用いた光制御フィールドエミッタアレイの製作
Program Title (English) : Development of Optically Controlled Field Emitter Array with photo lithography
利用者名(日本語) : 家老統矢
Username (English) : T. Kera
所属名(日本語) : 東京農工大学大学院機械システム工学専攻
Affiliation (English) : Tokyo University of Agriculture and Technology
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, フィールドエミッタアレイ

1. 概要(Summary)

近年、微小電気機械システム(MEMS)の高性能化・多品種少量生産化が進められており、高解像度かつ低コストでの描画が可能なリソグラフィ技術である電子線リソグラフィ(EBL)が注目されている。しかし、単一エミッタによるEBLは描画速度が遅く、生産性が低いという欠点を持つ。そのためエミッタを並列化したフィールドエミッタアレイ(FEA)を開発し、生産性の向上を図る研究が進められている。本研究ではFEAをレーザ光によって制御することを想定し、透明基板上にFEAを開発することを目的とした。そのFEAを製作するためのフォトマスク製作について報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置
マスク・ウエーハ自動現像装置群

【実験方法】

酸化Crとレジストが成膜されたガラス板に、電子線描画装置を用いてFig. 1に示すマスクパターンを描画し、自動現像装置を用いて現像した後、エッチング装置を用いてCr膜をエッチングした。描画は露光量14 μC 、2回露光の条件で行なった。

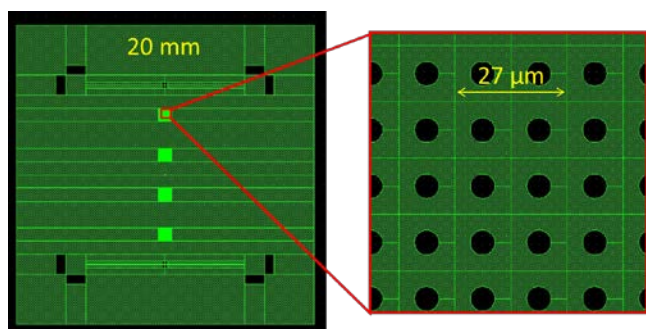


Fig. 1 Image of photomask pattern

3. 結果と考察(Results and Discussion)

製作の結果、Fig. 1で示したような円形パターンは残らず、アライメントパターンのみが残った。観察されたアライメントパターンとその部分に対応するCAD図面をFig. 2に示す。CAD図面では(b)のように角のあるパターンとしたのに対し、実際に製作されたマスクは(a)のように丸みを帯びた形状となった。このことから、今回の描画条件では過露光であったと考えられる。

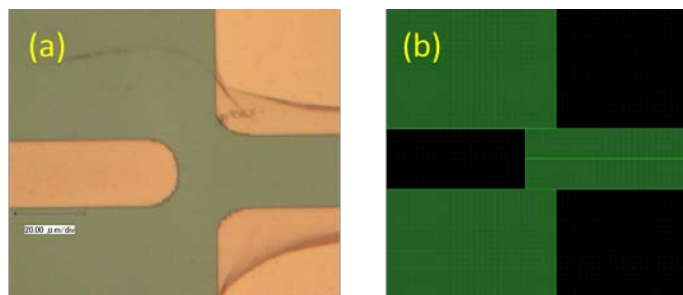


Fig. 2 Fabricated alignment pattern (a) and the design drawing (b).

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

家老統矢、他、"光制御のための透明基板を用いたフィールドエミッタアレイ"、第78回応用物理学会秋季学術講演会、5p-S41-11 (2017)

6. 関連特許(Patent)

なし