

課題番号 : F-15-NM-0015
利用形態 : 技術代行
利用課題名 (日本語) : 高アスペクト比微細溝加工
Program Title (English) : Sub-micron Groove Fabrication with High Aspect Ratio
利用者名 (日本語) : 青木 宏
Username (English) : H. Aoki
所属名 (日本語) : HOYA 株式会社 ビジョンケア部門 技術研究開発部
Affiliation (English) : Technical Research & Development Dept., Vision Care Section,
HOYA Corporation

1. 概要 (Summary)

ピッチ:0.6 μ m、アスペクト比:14 以上の溝加工条件の探索を行った。基板に石英(SiO₂)を用い、溝形状としては楕形や二等辺三角形など、高アスペクト比に適した形状調査もあわせて行い、1cm 四方程度の加工エリアにわたり溝形成可能であることも確認できた。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ ウエットエッチング
- ・ 酸化膜ドライエッチング装置
- ・ レジスト剥離プロセス
- ・ 125kV 電子ビーム描画装置
- ・ 全自動スパッタ装置
- ・ 基板洗浄プロセス
- ・ ダイシングソー
- ・ 走査電子顕微鏡

【実験方法】

NIMS 微細加工プラットフォームでの試作プロセスフロー

- ・ レジスト塗布 (gl2700、2000rpm/60sec、180degC/3min ベーク)
- ・ 電子線描画 (電流値 5nA、ショットタイム 0.024 μ sec/dot、ドーズ 120 μ C/cm²)
- ・ 現像 (ZED-500、MIBK 30sec 揺動)
- ・ クロミウム (Cr) 膜ウエットエッチング
- ・ レジスト剥離 (80 degC NMP、Acetone、IPA)
- ・ SiO₂ ドライエッチング (プロセスガス C₄F₈ / 100sccm、He / 10sccm、Coil パワー1800W、Platen パワー600W、下部電極温度 30degC)
- ・ カーボンテープ剥離
- ・ Cr 膜剥離及び基板洗浄

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

レジスト膜への電子線描画 Line / Space (L / S) を 100 / 500nm で設計し、ウエットエッチングにて、Fig. 1 のような、300nm L / S の Cr マスクが得られた。

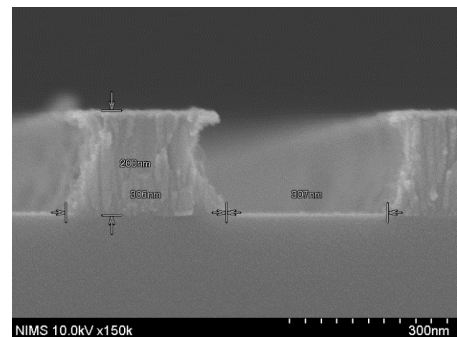


Fig. 1. Cr Mask Cross-Section of 300nm L / S

Cr 膜厚 150nm の場合、エッチング深さ 3.86 μ m で Cr マスクが消失した。よって、Cr 膜厚を 200nm に変更し、Fig. 2 のような 4.26 μ m 深さの溝を得ることができた。

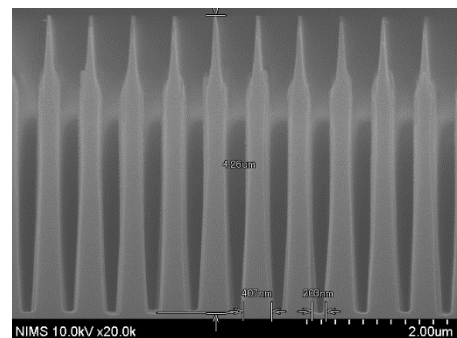


Fig. 2. SiO₂ Groove with 0.6 μ m Pitch and 14.2 Aspect Ratio

4. その他・特記事項 (Others)

NIMS 微細加工プラットフォームの谷川様、津谷様には、大変にお世話になり感謝いたします。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

特許出願済み。