

課題番号 : F-14-TU-0011
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 金属薄膜の高精度ドライエッチング工法検討- 2
Program Title (English) : Study of the fine dry etching process for metal thin film (2)
利用者名 (日本語) : 屋地 秀一, 一宮 礼孝, 尾中 和弘
Username (English) : H. Yaji, N. Ichinomiya, K. Onaka
所属名 (日本語) : パナソニック株式会社
Affiliation (English) : Panasonic, Co., Ltd.

1. 概要(Summary)

昨年からの検討に続き、磁性金属材料を使用した新製品開発の一環として、シリコン基板上に微細磁性金属膜パターニングの検討を推進中である。

磁性金属膜はパターン形状が磁気特性へ大きく寄与するため、エッチング後のパターン仕上がり精度の向上が重要である。

このため、膜面に垂直方向に異方性エッチングが可能なイオンミリング装置を用いてドライエッチングを行い、等方性エッチングプロセスで加工した膜との比較検証を行った。

2. 実験(Experimental)

上記検討用サンプル作成のため、シリコン基板上に成膜した磁性金属膜をレジストインクにてパターニング後、イオンミリング機(伯東イオンミリング 20IBE-C)にてドライエッチングを実施する。

2-1. 予備実験(条件出し)

本検討前に、下記予備実験を実施する。評価項目は以下の通りである。

1) エッチング残りの有無

2) オーバエッチング時間の把握

(エッチング完了～レジスト完全除去までの時間の予測)

2-2. 本実験

予備実験の後に実施する本実験の評価内容を以下に示す。

1) パターン上面形状(顕微鏡)

2) パターンエレメントのブリッジ回路のオフセット電圧

3) 磁気特性

3. 結果と考察(Results and Discussion)

本実験に関する結果と考察を以下に示す。

1) パターン形状(顕微鏡)

パターン形状は目論み通り $10 \pm 0.25 \mu\text{m}$ に入っており、また膜端面のエッジ形状も良好のため、形状に依存性の大きい磁気センサの出力特性に対し影響を及ぼす物ではない事が予想される。

2) パターンエレメントのブリッジ回路のオフセット電圧

オフセット電圧 $\pm 0.5\%$ 以内の目標に対して、試作可能であるものの歩留まりが目標に達していない事が判った。

3) 磁気特性

等方性エッチング品と同等の特性を示した。

以上より、オフセット電圧の目標歩留まりが未達のため、今後はパターンデザイン要因、パターニング条件要因およびイオンミリング条件の 3 つの要因に対しアプローチを継続実施する。

4. その他・特記事項(Others)

イオンミリングによるドライエッチングは、磁気特性的に良好な結果をもたらす事が容易に予測されるが、まだ量産性を考慮した歩留まりに改善の余地があることが判った。

今後はさらにパターン形状を改善して再度実験検証を推進する必要がある。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent):

なし。