

課題番号 : F-13-AT-0149
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : Ar Milling による MTJ 素子形成 (3)
Program Title (English) : MTJs fabrication by using Ar milling equipment (3)
利用者名 (日本語) : 安東 健, 秋山 浩二
Username (English) : K. Ando, K. Akiyama
所属名 (日本語) : 東京エレクトロン株式会社
Affiliation (English) : Tokyo Electron Ltd.

1. 概要 (Summary)

近年、不揮発性磁気メモリ MRAM や HDD 磁気ヘッド等への開発を目的としスピントロニクス素子の研究開発が加速している。今回我々は、磁気抵抗素子 MTJs (Magnetic tunnel junctions) の基礎電気特性取得を目的としている。本研究では MTJ の成膜された Wafer の加工を行い、下部電極、Pillar、上部電極作製後、電気特性を確認した。

2. 実験 (Experimental)

まず下部・上部電極となるパッドをマスクレス露光装置 (GreFON) を用いて露光後、Ar Milling (IBE) で Etching、次に Sub- μm MTJ の Pillar を同じくマスクレス露光装置で露光し、IBE で下部 MTJ 層まで物理的に Etching。このサンプルに層間絶縁膜としてスパッタ装置を用いて SiO₂ を成膜後、リフトオフし、電極成膜 (スパッタ装置) を行った。成膜後、再度マスクレス露光装置を用いて電極を形成し、電気特性取得に成功した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

このプロセスの鍵となるのは、層間絶縁膜成膜後のリフトオフである。本研究ではそれを達成し、MTJ 素子の作製は、Self-Alignment Process となっている。(Fig. 1)

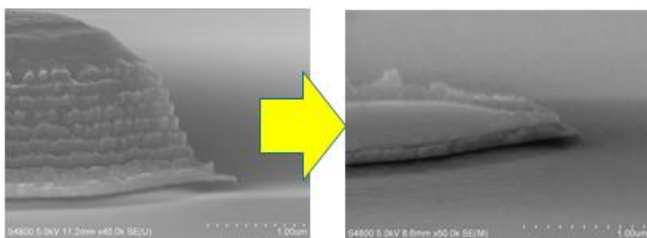


Fig. 1 Image of lift-off resists.

また、電気特性を評価する MTJ pillar はマスクレス露光装置の分解能を考慮し、sub- μm サイズとなっている。Fig. 2 に完成した電特用 MTJ 素子を示す。



Fig. 2 MTJ device for electrical characteristic estimation.

最後に、得られた素子の電気磁気特性を示す。Fig. 3 は、横軸が外部磁場の強度、縦軸が電気抵抗値となっている。綺麗な Switching ヒステリシスがみられる。

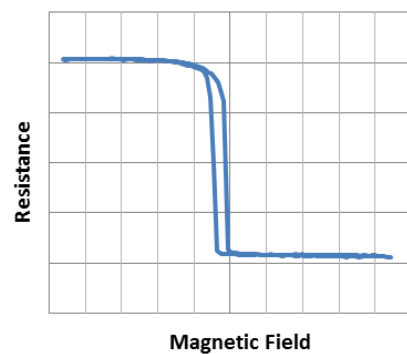


Fig. 3 R-H curve.

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。