

課題番号 : F-14-NM-0029
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名 (日本語) : 薄膜形成、リソグラフィ、エッチング等を用いた微細構造の形成
 Program Title (English) : Microstructure fabrication by deposition, lithography, and etching techniques
 利用者名 (日本語) : 斎藤 吉広
 Username (English) : Yoshihiro Saito
 所属名 (日本語) : 住友電気工業株式会社
 Affiliation (English) : Sumitomo Electric Industries, Ltd.

1. 概要 (Summary) :

本研究の目的は、GaAs 基板への線状パターンの作製である。基本的な加工プロセスは、①マスク形成→②GaAs のウェットエッチングである。ただし、目的とする線幅が約 1 μ m と微細であるため、エッチング中のマスク剥がれの問題が懸念された。

そこで、マスクの線幅とピッチを色々変えて剥がれが生じない条件を探索すると共に、どの程度の線幅制御性が実現できるかの確認を行った。

のときに最終の GaAs 線幅が数μm となり、かつ、SiN 膜剥がれも改善されることが分かった。

最後に、SiN 線幅を 31~34μm の間で変えて実験した(Table.1 と Fig.1 を参照)。その結果、33 μm の時に GaAs 線幅としてが約 2μm が実現できることを確認した。ただし、SiN マスク幅あるいはピッチに応じて GaAs 線幅が単調に増加するという訳ではなく、最終線幅の制御性という観点からは、今後も検討が必要と考えられる。

2. 実験 (Experimental) :

【利用した主な装置】

- ・全自動スパッタ装置
- ・高速マスクレス露光装置
- ・酸化膜ドライエッチング装置

【実験方法】

まず GaAs 基板に 150nm 厚の SiN 膜を堆積し、ライン&スペースのレジストパターンを形成後、SiN 膜をドライエッチングした。次に、レジストを除去し、SiN をマスクにして GaAs 基板をエッチングした。エッチャントには $H_2O_2 : H_2SO_4 : H_2O = 1 : 1 : 5$ の溶液を使用した。

出来栄えに関し、マスク剥がれの有無と線幅は光学顕微鏡で評価した。また、エッチング形状については、3次元レーザー顕微鏡により確認した。

Table.1 Measurement data of GaAs line width

ピッチ (um)	SiN マスク幅 (um)			
	31	32	33	34
50	4.26um	2.49um	1.92um	2.20um
100	4.46um	2.97um	2.27um	0.95um
200	5.82um	3.85um	2.34um	5.08um
300	7.69um	4.56um	1.99um	9.12um

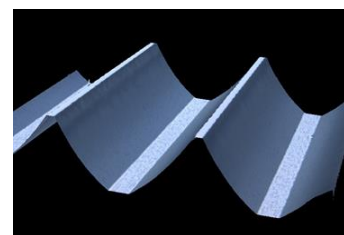


Fig.1 Profile of GaAs substrate after etching

3. 結果と考察 (Results and Discussion) :

最初に、線幅 1μm のレジストパターンを用いたところ、GaAs エッチング中に SiN 膜の剥がれが多発することが分かった。これは H_2O_2/H_2SO_4 系ではサイドエッチングが生じるためであった。

そこで、SiN 線幅 35~50 μm、ピッチ 50~300 μm の間で最適な条件を探索した。その結果、SiN 幅 35μm

4. その他・特記事項 (Others) :

特になし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation) :

該当なし。

6. 関連特許 (Patent) :

該当なし。