

課題番号 : F-16-TT-0045
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : ステンレス板への耐熱微細マスク形成
Program Title (English) : Forming heat-proof micro-mask on stainless substrate
利用者名(日本語) : 和佐憲治
Username (English) : K. Wasa
所属名(日本語) : テクダイヤ株式会社
Affiliation (English) : TECDIA Co., Ltd.

1. 概要(Summary)

情報通信機器およびエレクトロニクス分野では、装置・部品の小型・薄型化、高集積化が進んでいる。その製造では、より微量の塗布剤を高精度・安定して塗布する技術が求められている。従来からのステンレスノズル特性を流体抵抗・表面濡れ性の観点から再検討し、極微量塗布ができるマイクロノズルを具現化する。高密度な窒素固溶および表面ナノ周期構造形成により、塗布性能を最適化する表面構造を部材に転写する技術を研究する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

抵抗加熱蒸着装置、マスクアライナ装置、レジスト処理装置(アッシング)、洗浄ドラフト一式、デジタルマイクロスコープ群、など。

【実験方法】

ノズル材料である、ステンレス材に高温処理を施して、微細パターン状に組成を変化させるには、マスク材料が高温耐性を持つことが必要となる。通常の写真レジストは 150 °C を超えるとリフロー等によりパターン形状が変化してしまう。そこで、カーボン材料をマスクとすることを検討した。以下は、プロセス流れである。

- ① ステンレス板にカーボンコート剤を、スピコートにて成膜(厚膜の狙い: 1.1 μm)した。
- ② カーボン膜上にメタルを蒸着した。メタル材料は当初、Pt や Cr を検討した。プロセス検証を行ったところ、加工性が良く、融点より低い Al 膜であっても、利用可能であることが分かった。
- ③ メタル膜に写真レジストをスピコートし、フォトマスクによりパターン転写する。
- ④ レジストパターンを使ってメタル膜をエッチングする。
- ⑤ フォトリソとメタル膜をマスク材として、アッシング処理を行い、カーボン膜にパターンを転写する。
- ⑥ ①から⑤と同じプロセスを裏面にも行った。表裏でパ

ターンを位置合わせした。

- ⑦ メタル膜は最終的にウェットエッチングで除去した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は製作した微細パターンの例である。灰色領域は、ステンレス材である。黒色領域は、パターン転写したカーボン膜である。直径 200 μm の円の中心に数 10 μm サイズの+や☆マークを用意した。マーク形状が転写できた。

カーボン膜は、パターンニングしたアルミ膜をマスク材として、30 分程度の Ar と O₂ ガスを使ったアッシング処理によってパターン転写した。O₂ プラズマ処理を長時間行くと、アルミがアルミナに変質して、後で除去できなくなることを懸念したが、通常の写真エッチャントにより除去できた。サンプルにバイアス電圧がかからない利用装置では、O イオンの衝撃は小さいためと考えられる。

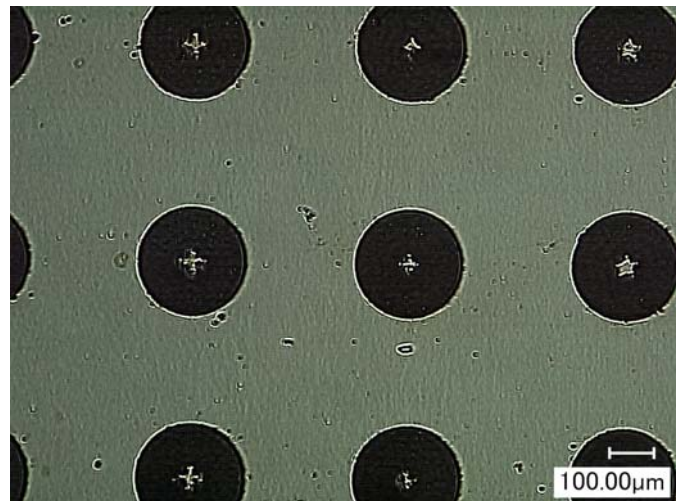


Fig. 1 Fabricated carbon mask pattern.

4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は、関東経済産業局 平成 27 年度戦略的基盤技術高度化支援(サポイン)事業に関する。

・共同研究者: 佐々木実(豊田工業大学 教授)

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

6. 関連特許(Patent) なし。