

課題番号 : F-20-TT-0031
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 自由曲面フォトマスク及び 3D 電子機器の作製②
Program Title (English) : Manufacture of photomask having free curved surface and three-dimensional electronic device②
利用者名(日本語) : 井川光弘
Username (English) : M. Ikawa
所属名(日本語) : 東京大学
Affiliation (English) : U. Tokyo
キーワード/Keyword : 「成膜・膜堆積」、「膜加工・エッチング」、「リソグラフィ・露光・描画装置」

1. 概要(Summary)

本研究は、フォトリソグラフィ法等では対応が著しく困難な自由曲面形状上に、各種電子デバイスを、近常温・常圧下における塗布のみを用いて、印刷製造する技術の開発を目的としている。今回、前回に引き続き、豊田工業大学ナノテク支援プラットフォームにて、曲面ガラス上への機能性パターン転写法を検討し、より高精度な曲面フォトマスクの作製を試みた。その結果、線幅 10 μm 以下から成るレジストパターン形成において、歩留まりの改善を確認し、三次元構造物上への高精細印刷配線形成の実現性を再確認した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置、マスクアライナ装置、洗浄ドラフト一式、デジタルマイクロスコープ

【実験方法】

当該成形物は、曲面フォトマスクとしての使用となるため材質は合成石英ガラスとし、曲面加工したものを用いた。安価な類似品を用い、曲面上への機能性パターン転写法の条件出しを行った後、曲面合成石英ガラス上への機能性パターン転写法を実施した。今回、高精度化及び歩留まり改善を目的とし、使用する SO シートの曲面化ジグを別途作製するなどの工夫を取り入れ、プロセスに用いた。また本検討では、曲率の異なるサンプルをいくつか検討するとともに、精細度の適応範囲を光学顕微鏡により確認した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

本検討の典型的な結果を、Fig.1 に示す。

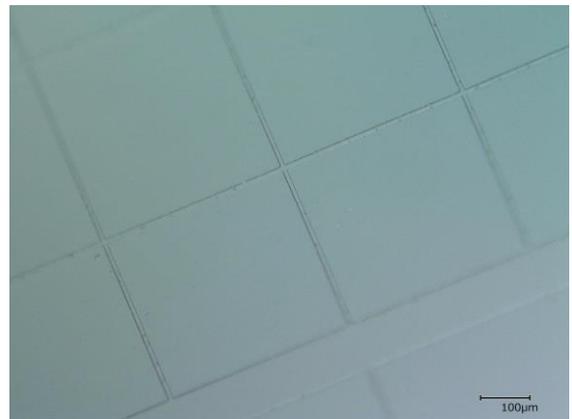


Fig.1 Optical micrograph of printed resist pattern on curved silica plate.

実施した曲面形状は ϕ 52mm、曲率半径 28~48mm であり、これらの範囲において、線幅 10 μm のレジストパターン形成が可能であることを確認した。今後凹部への加工やより複雑な形状への適応性を確認するとともに、本フォトマスクにより作製した印刷配線の精度、信頼性評価などを実施する。

4. その他・特記事項(Others)

A-STEP(JST) 「自由曲面上への高精細電子回路の全印刷製造技術の開発」

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

第 68 回応用物理学会春季学術講演会で発表。
講演番号: 16p-Z17-9

6. 関連特許(Patent)

なし。