

課題番号 : F-19-TT-0011
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 水溶性ポリマーの微細加工応用の高度化
Program Title (English) : Advanced 3D microfabrication using water-soluble polymer
利用者名(日本語) : 齊藤誠法, 佐原史剛
Username (English) : S. Saito, F. Sahara
所属名(日本語) : 株式会社アイゼロ
Affiliation (English) : AICELLO Corporation
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 三次元フォトリソグラフィ, 水溶性ポリマー

1. 概要(Summary)

LSI など微細で複雑なデバイスは、フォトリソグラフィを基盤とした多点同時加工によって、高い生産性と共に工業生産される。しかし、フォトリソグラフィは平面基板にのみ有効で、曲面には適用できない。これは、レジストのスピコートやパターンニングが、平面基板に対してのみ成立するためである。この問題に対して引き続き、水溶性ポリマーPVAをPETフィルムに塗った弊社SOシートを応用し、立体サンプルへの微細パターン転写を試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

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群など

【実験方法】

昨年度(F-18-TT-0002)から引き続き、技術を高度化した。シート状態でフォトレジストをスピン成膜し、パターン転写までを済ませて潜像を形成する原理は同じである。平面フォトリソグラフィ用の標準装置を最適な条件で利用できる。レジスト膜を立体サンプルに貼り付けて、PVA膜を水で溶解させる。潜像付きレジスト膜を現像し、立体サンプル上に微細パターンを得る。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1(a)は外形 25 mm の金色の金属ボタン(衣服の装飾用)にピッチ 4 μm の格子を転写した結果である。金属ボタン中心部は平坦に近いが、端は曲面である。ボタン全体に虹色が見える。局所的に、引っ掻き傷や欠陥が見られるが、金属ボタンにもともと付いていたものである。虹色の発色が連続的に得られている。ボタンの淵にも明瞭な虹色が出ている。昨年度の結果と比べて、格子パターンの質が向上した。プロセス条件に加えて、PVA材料を改良した効果と考えられる。Fig. 1(b)は格子パターンの拡大写真である。一昨年度の報告書(F-17-TT-0002)に、

類似の写真を示したが、レジスト膜の色がより均一になっている。この一様性改善が目視レベルの色合いをより鮮やかにしていると考えられる。写真から、下地に多数の傷が入っていることが分かるが、これら傷の影響を受けずに、質の高い格子パターンが得られている。

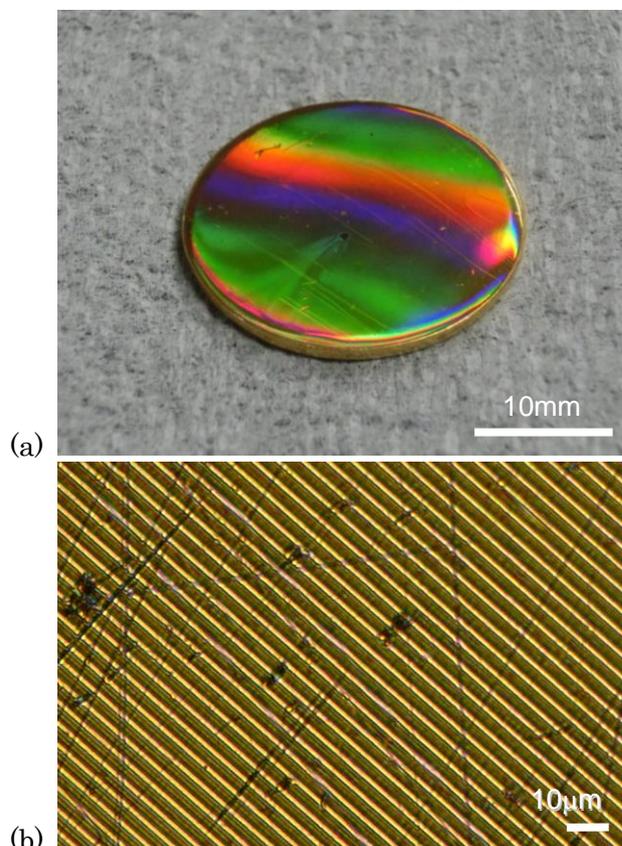


Fig. 1 Metal button with the line-and-space (pitch 4 μm) pattern. (a) Whole view. (b) Magnified edge.

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者; 佐々木実(豊田工業大学)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

次の展示会にて、展示物と一緒に発表した。2019年6月5日~7日 電子機器トータルソリューション展(JPCA SHOW) 2020年1月15日~17日 ネブコンジャパン微細加工 EXPO

6. 関連特許(Patent) 一件を出願した。