

課題番号 : F-16-TT-0020
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 微細加工によるハイブリッド回路基板の試作
Program Title (English) : Microfabrication of substrate for hybrid circuit
利用者名(日本語) : 佐藤静香、和佐憲治
Username (English) : S. Sato, 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)

光通信用のハイブリッド回路基板は、電子デバイス基板とは異なり、レーザ等の固定と光取り出しや受光機能と整合する必要がある。コーナ部を断線せずに越える、立体上への金属電極パターン形成(壁面を介した配線)が求められる。特に、垂直壁を持つセラミック基板上に、立体配線を用意したいニーズがある。加えて設備投資が抑えられるよう、通常の平面フォトリソグラフィ用設備をそのまま利用できる魅力的となる。

本研究では、通常設備とフォトリソグラフィ技術を用いて垂直壁へのパターン形成が可能かを検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

洗浄ドラフト一式、シリコン専用の各種熱処理(酸化、拡散)装置一式、マスクアライナ装置、レジスト処理装置(アッシング)、ダイシング装置、デジタルマイクロスコープ群、など。

【実験方法】

立体配線回路用の基板として、サイズ $50 \times 50 \text{ mm}^2$ の基板に部分ダイシングを施すことで、幅 $330 \mu\text{m}$ 、深さ $400 \mu\text{m}$ の溝 16 本を形成した。平面部と垂直壁面が、コーナを越えてつながる立体配線パターンを形成する。以下は、プロセス流れである。昨年度 F-15-TT-0022 と、ほぼ同じであるが、レジスト膜厚等を修正した。

① フィルム状のフォトレジストを基板に圧着し、基板上面にブリッジ状のレジスト膜を形成する。

② マスクアライナを用いて、溝の立体構造にアライメントしてパターン転写する。マスクとアライナは、平面リソグラフィ用のものを使用する。パターン形状は、基板片側から伸びた長さ $315 \mu\text{m}$ の片持ち梁状とした。

③ 現像が進むと、現像液中で片側が自由端となる片持ち梁となる。

④ リンス液を水に置換し乾燥する。水の表面張力により、片持ち梁状のレジストが折り曲げられ、基板壁面に貼り付くと期待される。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 は得られた微細パターン例である。部分ダイシング溝を利用したため、壁面の表面粗さが多い。それでもパターン転写ができています。700 個以上の素子パターンアレイである。昨年度は片持ち梁状のままであったレジスト膜は、改良により、上部コーナで折れ曲がって壁面に貼り付いた。上面から壁面までの立体配線サンプルである。パターン幅 $10 \mu\text{m}$ のパターンも得られた(数字は、写真の右上にある直線パターンのパターン幅を示す)。

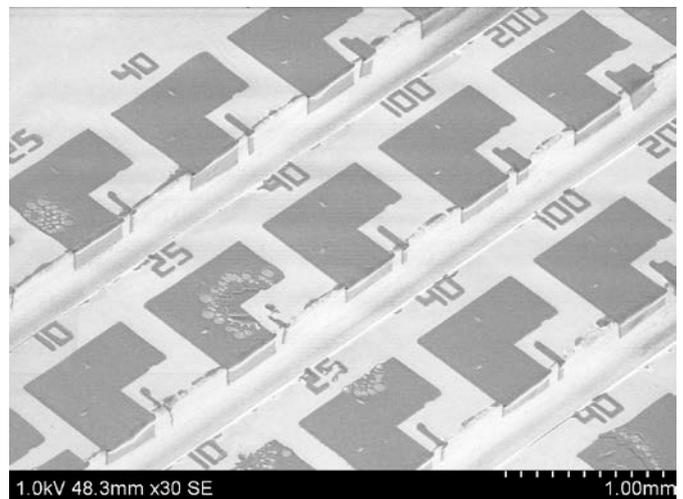


Fig. 1 Resist pattern across the corner of the trench.

4. その他・特記事項 (Others) パナソニック社の MIPTEC は、レーザ加工であり、スポットを立体サンプル形状に合わせて傾きも変えながら走査する時間のかかる方式で、パターン幅は最小 $50 \mu\text{m}$ である。提案方法は、上記解像度を超えている。

・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。