

課題番号 : F-13-RO-0014
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 真空を利用した Si ウェハ上への無気泡フィルム接着装置の開発
Program Title (English) : Development of vacuum film mouter onto Si wafer without gas bubble
利用者名(日本語) : 福田 雅史
Username (English) : M. Fukuda
所属名(日本語) : 大宮工業株式会社
Affiliation (English) : OHMIYA IND.CO.,LTD.

1. 概要(Summary)

真空装置内で Si ウェハ上にフィルムを無気泡で接着する装置開発を目指す。ここで、接着時に Si ウェハに印加される応力を測定することが重要となる。圧力分布を測定するために、圧力によって電気抵抗の変化する感圧ゴムシートを、金属電極の付いたポリエチレンテレフタレート(PET)フィルム上に重ねる方法を提案した。本支援では、感圧ゴムシートの電気抵抗分布を測定するために必要な銅電極付き PET フィルムの設計と作製を依頼した。

2. 実験(Experimental)

Fig.1 に設計・作製した銅電極付き PET フィルム基板の形状を示す。まず、1.2 mm φ の穴を等間隔で 50 個開けた PET フィルムの両面に銅(Cu)薄膜(厚さ 600 nm)をスパッタした。Cu スパッタの斜め成分により、穴部分の側面に Cu が付着し、両面が導通する。感圧センサとして動作させるため、Fig. 1(a)の拡大図に示すようなゴムシート電気抵抗測定用のくし型パターンを形成した。

Cu パターンを形成するためにレジストを用いたリソグラフィが必要であるが、レジスト塗布の際に穴を通してレジストが裏側に回りこむという問題が発生した。この問題は、粘着フィルムを貼り付け穴を塞ぐことで解決した。露光にはマスクレス露光装置(ナノシステムソリューションズ DL-1000)を使用した。レジストが穴を介し、弾かれるように塗布されるところも発生するが、露光量を高め(300 mJ/cm²)にすることで、レジスト膜厚のムラによる現像不良を回避した。また、各工程に必要なベークは、Cu の酸化を極力抑えるため、最大 130 °Cとした。

Cu のエッチングは、一般的にプリント基板の作製等で使用される 40 °Cの塩化第二鉄(FeCl₃)溶液を用いた。FeCl₃ 溶液が穴を通して裏側に回りこまないよう、ここでも、粘着フィルムを貼り付けた。エッチング時間は5秒である。同じ方法にて裏側の銅配線パターンも作製し、サンプルを完成させた。Fig. 1 に完成したサンプルの写真を示す。

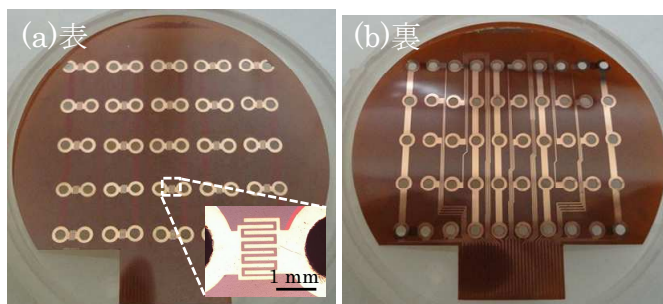


Fig. 1. Image of PET film force resistor sensor.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

全工程完了後、表裏の導通が無くなっていることが確認された。レジスト剥離液(東京応化工業(株) 剥離液 710)による腐食のため、穴側面の薄い Cu がエッチングされたためと考えられる。穴側面に銀ペーストを塗布し、両面の導通を復帰させた。次回より、アセトンでのレジスト剥離を検討する。

今後現試作品にて、圧力による電気抵抗の変化を測定し、詳細な実験を進める。改善・改良点を検討し、次の試作を行う。

4. その他・特記事項(Others)

広島大学 ナノデバイス・バイオ融合科学研究所の横山 新 教授、福山 正隆 客員教授、佐藤 旦 研究員の協力を得た。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。