課題番号 :F-18-TT-0043
利用形態 :機器利用
利用課題名(日本語) :溝形成ウエハへのパターニング
Program Title (English) :Patterning on the substrate with the trench
利用者名(日本語) :<u>西田将志</u>
Username (English) :<u>Nishida Masashi</u>
所属名(日本語) :愛知時計電機株式会社
Affiliation (English) :Aichi Tokei Denki, Co. Ltd.
キーワード/Keyword :リソグラフィ・露光・描画装置, 溝形成 Si ウエハ, レジスト成膜, パターニング

1. 概要(Summary)

半導体や MEMS の微細なパターンは、レジストをスピンコートで試料に均一に成膜し紫外線露光によりパターン転写する、フォトリソグラフィにより作製されている。

しかし、溝などの立体構造がある平坦でない面にスピンコートでレジストを成膜しようとする場合、レジスト膜厚の不均一やレジスト膜の段切れが起き、意図するパターンが得られず、欠陥が生じる。

今回、溝などのくぼみのある試料表面に微細なパターニングをできるようにすることを試みた。溝を形成した 4 インチ Si ウエハ上に、均一な膜厚のフィルム状にしたレジストを貼り付け、紫外線露光によりパターニングするというプロセスを、佐々木実 教授(豊田工大)のご指導のもと、豊田工業大学ナノテク支援プラットフォームの施設を利用して実施した。

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一式、表面形状測定器(段差計)など

【実験方法】

図 1 にプロセスの工程を示す。

垂直エッチングにより溝を形成した 4 インチ Si ウエハは、厚さ 525μm、片面ミラー仕上げで、ミラー仕上げの面に溝を形成したものを使用した。まずフォトレジストを水溶性ポリマーの PVA/PET シート(アイセロ社 SO シート)にスピンコートした(図 1(a))。成膜したレジスト面を向けて、先のシートを 4 インチ Si ウエハの溝を形成した面に貼り付けた(図 1(b))。PVA を水で除去して、4 インチ Si ウエハにレジストが成膜された状態とした。これをマスクアライナ装置で露光を行った(図 1(c))。パターンは、Si ウエハの平坦面のみにあるデザインである。その後、現像を行い、水でリンスした後、乾燥を行った (図 1(d))。

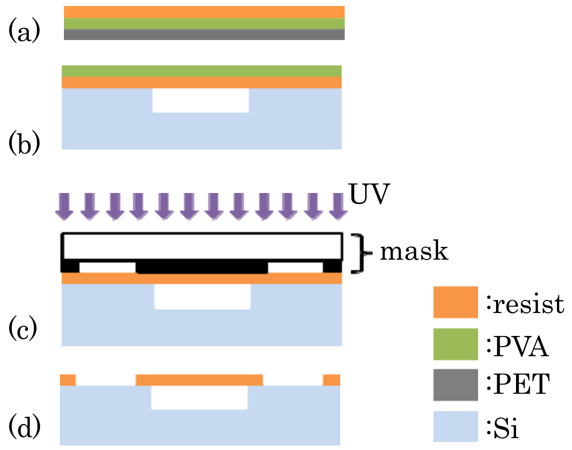

Fig. 1 Fabrication sequence.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

パターニングしたレジスト膜を顕微鏡で観察した。使用したマスクパターン(幅 50μm 程度)の細かいパターンも転写できていることが確認できた。

光干渉膜厚計でウエハ面内のパターニングしたレジストの膜厚を 9 点測定した。レジスト膜厚は、平均値 2.20μm に対して、最大で 2.23μm、最小で 2.09μm であり、均一な膜厚でレジスト成膜できていることが確認できた。

今後の課題としては、パターニングしたレジストの局所的な剥離などの欠陥が見られたため、使用するレジスト膜に応じてプロセス条件の最適化が必要と考えられる。

4. その他・特記事項(Others)

フォトリソグラフィによる立体加工技術において、ご協力及びご指導いただいた豊田工業大学の佐々木実 教授、ならびに石井 研究補助員に感謝の意を表します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。