

課題番号 : F-19-TT-0001
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) : 西田将志
Username (English) : M. Nishida
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, スプレーコーター、レジスト成膜

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、スプレーコーターでレジストを成膜し、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】

スプレーコーター(登録外の装置)、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、表面形状測定器(段差計)など

【実験方法】

Fig. 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 525 μm 、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。使用するレジストはシンナーで希釈し、スプレーコーターで Si ウエハの溝のある面に成膜した(Fig. 1(a))。スプレーコーティングは、希釈したレジスト濃度において、1 回のスプレーの走査で 1.5 μm 厚、2 回のスプレーの走査で 3 μm 厚のレジストを成膜するプロセスで実施した。成膜したレジストはプリバークを行い、マスクアライナ装置で露光を行った(Fig. 1(b))。現像後、ポストバークを行い、成膜したレジストの厚みを段差計で測定した(Fig. 1(c))。

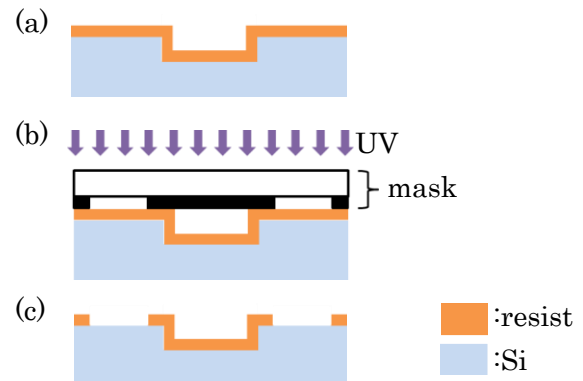


Fig. 1 Fabrication sequence.

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 80 μm)がレジストに転写できていることが確認できた。

ウエハ面内で 2 回のスプレー走査を実施した部分のレジスト膜厚を段差計で 6 点測定した。レジスト膜厚は、平均値 3.11 μm に対して、最大で 3.20 μm 、最小で 2.97 μm 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。また 1 回のスプレー走査での膜厚は平均値 1.49 μm であり、当初の狙い通り、1 回のスプレー走査で約 1.5 μm ずつ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、現像後のレジスト残渣発生に試料によるバラつきが見られたので、膜厚や露光・現像の条件を最適化していく必要があると考える。

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。