

課題番号 : F-19-TU-0017
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : Deep RIE 加工時のレジストダメージ対策
Program Title (English) : Preventing damage on photoresist in Deep RIE process
利用者名(日本語) : 波多徹雄
Username (English) : T. Hata
所属名(日本語) : TDK 株式会社
Affiliation (English) : TDK Corporation
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、Deep RIE、メンブレン

1. 概要(Summary)

熱型センサの低消費電力化には、検知部の熱容量低減および基板との熱抵抗増大のため、メンブレン構造を形成する工程が重要である。今回、サイズ要求の制約の中で精度よく小型のメンブレン構造を形成することを目的として、東北大学マイクロシステム融合研究開発センター試作コインランドリの設備を利用して Si 基板貫通加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

DeepRIE 装置#4

【実験方法】

加工対象はφ3インチ、 $t = 250 \mu\text{m}$ 形状のSiウェハである。装置の仕様上φ3インチ用のチャックがないため、φ8インチのダミーウェハ上に熱伝導グリスを介して貼り付け、 $250 \mu\text{m}$ のSi貫通エッチングを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

1 回目の加工では、貫通孔が角型形状であるためレートの遅くなるパターン角部まで抜き切ることを目的としてウェハ厚み $250 \mu\text{m}$ に対して $300 \mu\text{m}$ 相当(オーバー20%)のエッチングを実施した。結果、レジストおよびメンブレン SiO_2 膜に対する選択比は問題なく、ウェハ中央部ではほぼ所望のパターンを得ることができたが、エッチングレートの速いウェハ周辺部では貫通孔寸法が設計値より 21% 広がるノッチング(Fig. 1)が生じて歩留まりが低下した。

2 回目の加工では、基板が抜け始めるまでは前回同様の標準レシピでエッチングしたが、それ以降はノッチング対策として基板バイアスの設定を調整し(RF→LF、連続波→パルス波)、オーバーエッチング量も 13%に減らした。結果、選択比およびウェハ中央部でのパターン精度を損

なうことなく、ウェハ周辺部でのノッチング量が最大 17%まで低減することができ、歩留まりを改善することができた。

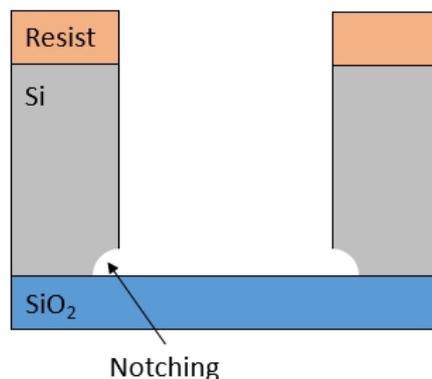


Fig. 1 Notching effect in Deep RIE process

4. その他・特記事項(Others)

技術支援および加工条件に関するご助言をいただいた森山雅昭先生(東北大学マイクロシステム融合研究開発センター)に深く感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし