

課題番号 : F-13-FA-0045
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 超高速プラズマエッチング用のテストウエハの試作
Program Title (English) : Test production of wafers designed for plasma etching with ultra-high etching rate
利用者名 (日本語) : 本村 大成, 笠嶋 悠司
Username (English) : T. Motomura, Y. Kasashima
所属名 (日本語) : 産業技術総合研究所 生産計測技術研究センター
Affiliation (English) : MSRC, The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

1. 概要 (Summary)

3次元積層半導体製品の生産を可能にするためには、シリコン貫通電極 (Through Silicon Via: TSV) の製作を、短時間・低コストで実現する必要がある。特に TSV 用のプラズマプロセスには、ウエハ貫通孔の側壁形状を制御しながら、貫通孔を高速製作できる加工技術の開発が期待されている。本研究は、ミニマルファブにおいて TSV の高速製作を低電力で実現するために、東北大学と共同で研究開発を行っている小型・高密度ミニマルファブ用 TSV プラズマエッチング装置の開発時に使用する SiO₂ のマスクパターンを持ったテスト用 Si ウエハの試作を行ったものである。

2. 実験 (Experimental)

ハードマスクパターンの設計 (1-100 μ m ライン&スペースとホールのパターン) を行い、露光装置にて描画、Cr の現像の後、フォトマスク作製。その後 4"Si ウエハに酸化膜を 1 μ m 成長させ、スピコートにてレジスト塗布、露光、現像を行い、RIE エッチャーにより酸化膜除去、その後ダイサーを使用し、9mm 角にカットし、正方形のテストウエハを得た。

主な使用装置 :

5. リアクティブイオンエッチャー 【samco : RIE-10NR】

6. プラズマ CVD 【samco: PD-220】

17. ダイシングソー 【DISCO:DAD322】

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

開発中の高速エッチング装置でエッチング孔のパターン依存性、SiO₂/Si の選択比を調べるためにテストウエハのプロトタイプを作成した。

今後、弊所の MEMS 試作設備を用いての同様なテ

ストウエハ作成のための技術を習得できたと考えている。今後は、開口率やマイクロローディング効果を考慮することや、エッチング孔形状の観察を通して、様々なパターンのテストウエハの作成を行っていく。

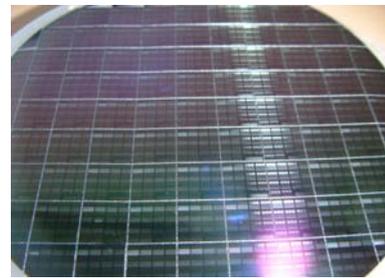


Fig. 1 : TEG Chip (Dicer Cut)

4. その他・特記事項 (Others)

本研究は、東北大学大学院工学研究科 電気エネルギーシステム専攻 高橋和貴教授および安藤晃教授との共同研究の一環で行われました。産業技術総合研究所 生産計測技術研究センター 上杉文彦研究チーム長の研究への貢献に関して感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) 本村大成, 高橋和貴, 笠嶋悠司, 安藤晃, 上杉文彦, 第4回ミニマル 3DIC ファブ開発研究会開発会議, 平成 25 年 12 月 18 日.

(2) 本村大成, 高橋和貴, 第 15 回プラズマ技術研究会講演会, 第 5 回ミニマル 3DIC ファブ開発研究会講演会, 第 6 回ミニマルファブ用プラズマプロセス開発 WG 会議講演会, 第 17 回応用物理学会 プラズマエレクトロニクス分科会プラズマ新領域研究会講演会, 平成 26 年 3 月 10 日.

6. 関連特許 (Patent)

特許出願済み 1 件