

課題番号 : F-20-KT-0126
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : MEMS や半導体などをセラミック材で支持する構造
Program Title(English) : Structure to support MEMS and semiconductors with ceramic material
利用者名(日本語) : 西園和則、瀬尾暁、牧野伸哉
Username(English) : K. Nishizono, S. Seo, N. Makino
所属名(日本語) : 株式会社 MARUWA
Affiliation(English) : MARUWA CO.,LTD
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、膜加工・エッチング、接合

1. 概要(Summary)

セラミック基板に半導体チップを搭載する方法を検討しており、メタルパターンを使って半導体チップを接着する実験から進める。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面マスクアライナ、厚膜フォトリソ用スピンコーティング装置、レジスト塗布装置、レジスト現像装置、紫外線ナノインプリントボンダライメント装置、基板接合装置、ウエハスピン洗浄装置、電子線蒸着装置

【実験方法】

シリコンウエハおよびセラミックウエハを用いて引き続きウェットエッチング法やリフトオフ法を用いたメタライズの条件出しを始めた。最小配線幅は数 μm と狭ピッチ化し、メタルの厚さは数百 nm～数 μm である。

エッチング法では、メタルを成膜したシリコンウエハを洗浄し HMDS 処理により疎水化した後、ポジレジストをスピンコートにより塗布した。両面マスクアライナを用いて波長 365nm の i 線でコンタクト露光し、アルカリ現像を行ってウエハ上にレジストパターンを形成した。次に、数種類のメタルのエッチング液を用いてレジスト開口部のメタルのみを選択的にウェットエッチングし、最後にレジストを除去して所定のメタルのパターンを得た。

リフトオフ法では、シリコンウエハを洗浄し HMDS 処理により疎水化した後、数種類のレジストをスピンコートにより塗布した。両面マスクアライナを用いて波長 365nm の i 線でコンタクト露光し、アルカリ現像を行ってウエハ上にレジストパターンを形成した。次に、EB 蒸着装置によりウエハ全面にメタルを成膜し、最後に有機溶剤でレジストを除去することでレジスト上のメタルのみを選択的にリフトオフ

で除去して所定のメタルのパターンを得た。

メタライズしたウエハやチップを接合装置にて接合し、接合強度を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

エッチング法では、エッチング速度の遅いエッチング液を用いた場合に最も歪みのないパターンエッジの形状を得ることができた。また、エッチング時間の最適化によりメタル残りは発生しなかった。

リフトオフ法では、レジストの選択によりパターンエッジに異物の残存しないメタルパターンを形成することができた。

接合実験の結果は、接合強度 10MPa 以上の目標に対して 2MPa と接合強度が不足している結果となった。接合強度が不足している原因として、メタルの表面粗さや接合前の表面クリーニングに課題があると推測している。今後の予定として、接合前のメタル表面について改善を考えています。

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし