

課題番号 : F-16-TU-0122
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 微細構造の形成とその評価
Program Title(English) : Fabrication and evaluation of fine structures
利用者名(日本語) : 佐々木敬彦
Username(English) : T. Sasaki
所属名(日本語) : 北陸電気工業株式会社
Affiliation(English) : Hokuriku Electric Industry Co. Ltd.

1. 概要(Summary)

MEMS のウェハレベルパッケージ技術では封止接合の要求が高いが、金属同士の熱圧着による接合ではウェハ表面にデバイス構造の凹凸が存在すると接合シール部を形成してもそれに従った構造となり、そのまま接合しても通常の接合荷重では凹部に空隙が生じるので封止不良になりやすい。これを回避するためには接合面の凹凸を平坦化する必要がある。本研究課題では、段差上に形成した Au めっきシール部を切削によって平坦化する技術の開発を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面アライナ露光装置群一式、芝浦スパッタ装置、イオンミリング装置、住友精密 TEOS PECVD 装置、Suss ウェハ接合装置、サーフェスプレーナー、Tencor 段差計、デジタル顕微鏡、エッチングチャンバー群一式、

【実験方法】

- ① 熱酸化膜付き Si 基板上に芝浦スパッタ装置で厚さ $1\mu\text{m}$ 程度の Au/Pt/Cr 膜を成膜し、さらに両面アライナ露光装置とイオンミリング装置によって配線を想定したパターンを形成する(凸凹構造形成)。
- ② ①で形成した凸凹構造上に厚さ $4\mu\text{m}$ の低応力 SiO_2 膜を住友精密 TEOS PECVD で成膜する。 SiO_2 表面には配線パターンによる段差 $1\mu\text{m}$ 程度の凸凹構造がそのまま引き継がれる。
- ③ ②で形成した SiO_2 膜表面に封止接合シール部となる幅 $20\mu\text{m}$ 、厚さ $10\mu\text{m}$ 程度の Au 電解めっきパターンを形成する。めっきパターンにも凸凹構造が引き継がれる。
- ④ ③で形成した Au めっきパターンの凸凹構造をサーフェスプレーナーによって $5\mu\text{m}$ 程度の切削加工を行い平坦化する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

サーフェスプレーナーによる平坦化加工前後の顕微鏡写真を Fig. 1 に示す。 $1\mu\text{m}$ 程度の段差を切削加工によって平坦化させることができた。また、Au めっきによる不均一な表面が平滑化しているため接合時はそれによる高い封止性も期待できる結果が得られた。

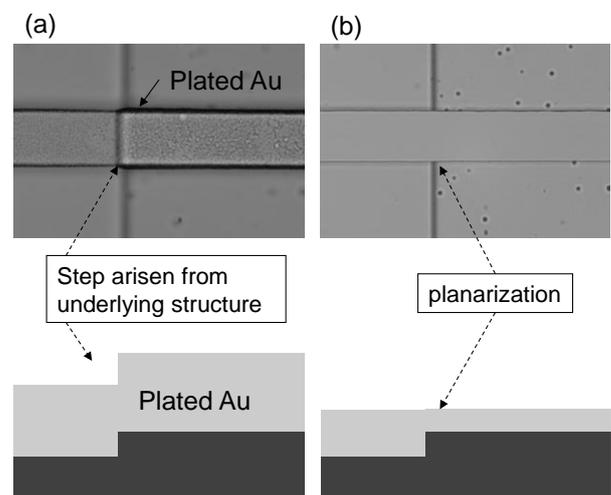


Fig. 1 Optical microscope images (top view) and schematic drawings (lateral view) of the Plated Au pattern structure. (a) Before planarization, (b) After planarization.

サーフェスプレーナーによる切削平坦化技術は従来から用いられている CMP(化学的機械研磨)と比べてコストを抑制できる可能性がある。

4. その他・特記事項(Others)

- ・先端技術実証・評価設備整備費等補助金(経済産業省)「圧電式 MEMS スイッチの実証・評価設備の整備」
- 共同研究者: 東北大学 田中秀治教授
- ・技術支援をして下さった東北大 μSIC 森山助手に感謝致します。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。