

課題番号 : F-14-AT-0004
利用形態 : 技術相談
利用課題名 (日本語) : Al 上 TiN 薄膜除去について
Program Title (English) : Removal of TiN on Al using the dry etching technique
利用者名 (日本語) : 下山 峰史
Username (English) : Takasi Simoyama
所属名 (日本語) : 技術研究組合 光電子融合基盤技術研究所
Affiliation (English) : Photonics Electronics Technology Research Association

1. 概要 (Summary)

当研究組合では、いわゆるシリコンフォトニクス技術の応用し、電子機器の電気配線を光化する光配線技術と電子回路技術とを融合した光エレクトロニクス実装技術の開発を行っている。我々は特に、光配線と電子回路とを各々異なるプロセス技術を用いて個別に作製し、これをフリップチップボンディング等の手段により接合させるハイブリッド型の実装技術の開発を進めている。

光配線を形成した素子に電子回路をフリップチップボンディングにより実装するには、接続用のバンプ金属の形成が必要である。今回、バンプを形成する下地となる金属膜について、バンプ金属との接合性改善を目的とした表面保護膜の除去について、技術相談をさせて頂いた。

バンプを形成する試料の断面構造を Fig.1 に示す。SOI 基板上に Si 細線から成る光配線を形成した試料で、その一部にバンプ形成用の金属パッドが形成されている。金属パッドの下部には Si 配線は無く、厚さ 3 μm の BOX (Buried Oxide) 層と厚さ約 1 μm の SiO₂ クラッドが積層されている。金属の層構造は、約 1 μm 厚の Al の表面を、酸化防止のための TiN および Ti の薄膜で覆った構造となっている。この金属パッド上にバンプ金属を形成するにあたり、TiN および Ti の薄膜層が接合性を劣化させる懸念があり、これらの薄膜層の除去手段について相談させて頂いた。当初我々は、当該試料に対してバンプを形成することを想定していなかった為に、試料はウエハから切り出された個片の状態であり、その点も踏まえてこういった手段が取れるかを検討して頂いた。

NPF のご担当様より、上記薄膜層除去手段の候補として、Ar ミリング装置もしくは ICP-RIE 装置のご提案を頂いた。特に今回は個片の状態であることを鑑みると、試料のセットのし易さの観点より ICP-RIE が好ましいことをご説明頂いた。また、エッチングに仕様するガス種については、Cl 系ガスを用いた場合には腐食の懸念があることか

ら、ご相談の結果、Ar ミリング同様に Ar プラズマを用いた物理的なエッチングが適当であるとの結論に至った。

この相談を受け、近日中に試料をお渡しして条件出しを進めて頂く予定であったが、その後、当研究組合内で並行して進めていたバンプ金属形成条件出しの結果、TiN/Ti 薄膜の除去を行わなくても接合性に問題が無いことが分かり、今回は技術相談のみとさせて頂いた。

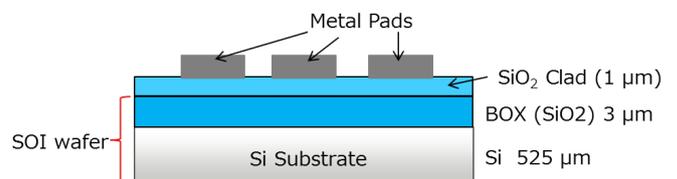


Fig.1. Schematic cross section of the sample.

2. 実験 (Experimental)

なし。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

なし。

4. その他・特記事項 (Others)

用語説明

- ・シリコンフォトニクス: シリコン材料で微小な光配線を作製し、これを種々の光デバイスや電子回路と集積して用いることで小型で高機能なモジュールを実現する技術。
- ・フリップチップボンディング: チップ上にバンプと呼ばれる接続用の突起を設け、これを介してパッケージ基板へと接続する方法。端子数が多くチップ面積が小さい集積回路でよく用いられる。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。