

課題番号 : F-14-HK-0014
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 次世代人工聴覚器のための神経電極およびポリイミド製ケーブルの開発
Program Title (English) : Development of neural probes and polyimide cables for the next-generation auditory neural prosthesis
利用者名(日本語) : 岩城遼, 西川淳, 舘野高
Username (English) : R. Iwaki, J. Nishikawa, and T. Tateno
所属名(日本語) : 北海道大学大学院情報科学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Information Science and Technology, Hokkaido University

1. 概要(Summary)

次世代人工聴覚器をはじめとする神経経補綴具の開発および基礎研究には、動物種や脳の計測領域に最適な形状の神経電極および周辺デバイスの自作が必須となる。我々は、研究対象である聴覚領域だけでなく、多様な計測系にも対応できるという利点を持つ多層型多点電極配列基板の作製を目的として、以下の装置を利用した。また、周辺機器との接続に用いるためのポリイミド製ケーブルの作製も同様に行った。ポリイミドは生体適合性がある物質で、神経電極の素材としても用いられる素材であるため、本研究で得られた知見は、新たな神経電極を作製する際の基礎的データとなる。

2. 実験(Experimental)

・利用した主な装置

- 電子ビーム描画装置 ELS-3700
- 両面マスクアライナ MA-6
- EB加熱・抵抗加熱蒸着装置 EBX-8C

・実験方法

電子ビーム描画装置を用いて、合計3枚のフォトマスクを作製した。CADデータは内臓のエディタを利用して作製し、シリコン基板上にフォトレジストを塗布し、作製したフォトマスクをセットしたマスクアライナを用いて露光した。現像液に浸してCADデータのパターンを転写し、蒸着装置を使用して金属及び酸化物の膜を基板上に成膜した。さらにフォトレジストを有機溶媒により溶解させ、金属電極および保護膜のパターンを得た。上記の工程を繰り返すことで、最終的な電極並びにケーブルの形状へと加工した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

加工の結果、電極配列基板では構造的に最も弱いシャ

ンク部分の掘り出しに成功した。ただし、最終工程であるデバイスの取り外しに関して課題が残っている。ポリイミドケーブルでは、想定していたケーブル形状のポリイミド膜を得た。このケーブルには断線等が見られ、実装するには未完成なものであった。その原因は、シリコン基板上の金属成膜条件を、ポリイミド上で同様に適用させることができなかったためであると考えられる。そこで、正確なパターンニングの為に、ポリイミド膜用の加工手順を完成させた。

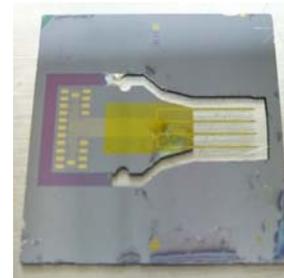


Fig. 1 Image of a micro electrode array



Fig. 2 Image of a polyimide cable.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

Andre Mercanzini and Philippe Renaud, Microfabricated Cortical Neuroprosthesis, (CRC Press, Boca Ranton, 2010).

・一部加工依頼

京都大学ナノテクノロジーハブ拠点 佐藤政司様

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。