

課題番号 : F-17-UT-0135
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 伸縮性を示すグリッド基板開発
Program Title (English) : Development of stretchable flexible grid substrate
利用者名 (日本語) : 李元領, 横田知之, 染谷隆夫
Username (English) : W. Lee, T. Yokota, T. Someya
所属名 (日本語) : 東京大学大学院工学系研究科
Affiliation (English) : Department of Mechanical Engineering, University of Tokyo
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、有機電気化学トランジスタ、バイオセンサアレイ

1. 概要 (Summary)

本研究の目的はリソグラフィを利用し、フレキシブルグリッド基板を用いることで伸縮性フレキシブルバイオセンサアレイ開発である。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・高速大面積電子線描画装置 (F5112)
- ・ MA6 マスクアライナー

【実験方法】

本研究で用いる基板フィルムは、厚さ 1200 nm 程度のパリレン基板であり、これをガラス基板またはシリコン上に固定する。高速大面積電子線描画装置で作ったフォトマスクを使って、マスクアライナーおよび ZPN1150 のレジストを利用し、20 μm 幅のハニカムグリッドを作ることで、伸縮性 15 %を示すグリッド基板を作製した。

その後、1200 nm の Su-8 5000 を用いて封止を作り、最後に PEDOT:PSS をパターンすることで伸縮性を示す有機電気化学トランジスタを作製した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

伸縮性 15 %示すハニカムグリッド上のトランジスタは、1000 回のサイクリングでもトランスコンダクタンスやドレイン電流が安定な値を示した。有機電気化学トランジスタを 4x4 のアレイを 3 mm の間隔で作製することに成功した。作製されたデバイスはネズミの心臓上に接触させ、そこから ECG 信号を同時に測定することに成功した。

4. その他・特記事項 (Others)

装置の使い方を教えてください、通常は手に入らない特殊なフォトレジストを提供して下さったナノテクノロジー

ー・プラットフォーム 東大微細加工拠点と、マネージャーの三田准教授 (東大) に感謝いたします。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

[1] Wonryung Lee, Dongmin Kim, Naoji Matsuhisa, Masae Nagase, Tomoyuki Yokota, Masaki Sekino, George G Malliaras and Takao Someya, "A transparent, conformable, active multielectrode array using organic electrochemical transistors" *Proceedings of the National Academy of Sciences* Vol. 114, Issue 40, pp 10554-10559 (2017).

[2] (Oral) Wonryung Lee, Dongmin Kim, Naoji Matsuhisa, Masaki Sekino, Tomoyuki Yokota, George G Malliaras and Takao Someya, "Measuring Evoked Electro-cortigraphy on Cortical Surface of Optogenetics Rat using Transparent Organic Electro Chemical Transistors" 2017 Materials Royal Society (MRS) Fall Meeting, Emerging Materials and Devices for Engineering Biological Function and Dynamics, BM07.05.02, USA, Boston, 28, NOV, 2017.

[3] (Poster) Wonryung Lee, Dongmin Kim, Naoji Matsuhisa, Masaki Sekino, Tomoyuki Yokota, George G Malliaras and Takao Someya, "Short-channel organic thin-film and electrochemical transistor for multi-electrode array application" 2017 International Conference Flexible Printed Electronics (ICFPE), Korea, Jeaju, 7, Sep, 2017

6. 関連特許 (Patent)

該当なし。