

課題番号 : F-21-FA-0001
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : マイクロ電極を用いたバイオ応用
 Program Title (English) : Microelectrode based biodevices
 利用者名(日本語) : 陳宇¹⁾, 崔銘胤¹⁾, 張博文¹⁾, 高松泰輝¹⁾, 小山和洋¹⁾, 劉ピン¹⁾, 三宅丈雄¹⁾²⁾
 Username (English) : Y. Chen¹⁾, M. Cui¹⁾, B. Zhang¹⁾, T. Takamatsu¹⁾, K. Oyama¹⁾, B. Liu¹⁾, T. Miyake¹⁾²⁾
 所属名(日本語) : 1) 早稲田大学大学院情報生産システム研究科, 2) JST-PREST
 Affiliation (English) : 1) Graduate School of IPS, Univ. of Waseda, 2) JST-PREST
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、エッチング、スパッタ、マイクロパターン、形状・形態観察

1. 概要(Summary)

当研究室では、生体機能を制御するデバイス開発に取り組んでおり、そこで利用するマイクロ電極・材料を作製するため、共同開発センターを利用している。本年度は、伸縮可能なメッシュコイルアンテナの開発、プロトン電流測定用電極、ナノチューブメンブレンのためのエッチング加工に取り組んだ。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子線描画装置, マスクアライナ, スピンコーター, スパッタ装置, リアクティブイオンエッチャー.

【実験方法】

電子線描画装置を用いて、ソフトコンタクトレンズ用途ハイブリッド電源用アンテナ及びプロトン電流測定用電極のフォトマスク作製を行った。その後、マスクアライナーを用いてレジストにパターニングを行い、電気メッキを別の施設で行った後、リフトオフによる電極剥離を行った。一方、ナノチューブメンブレンの作製に関して、予め無電解金メッキを行ったポリカーボネート薄膜を持参し、ITO 溶液を用いた金のケミカルエッチングと酸素を用いたドライエッチング(RIE)に取り組んだ。無電解メッキした金のケミカルエッチングレートは、30 nm/min 程度であり、ポリカーボネートへのドライエッチングは、1 μm/min であった。このナノチューブは PEDOT を修飾するなどのハイブリッドナノチューブに応用される。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 にソフトコンタクトレンズ用ハイブリッド電源の画像を示す。図よりソフトコンタクトレンズ用途ハイブリッド電源を作製することができていることが分かる。

Fig.2 にプロトン電流測定用電極の図を示す。シリコンウェーハ上にパターニングされたマイクロ電極は正常にプロトン電流の測定に用いることができた。

Fig.3にナノチューブメンブレンのSEM画像を示す。ポリカーボネート基板のエッチング後、マイクロスケールの高さを持ったナノストローを作製することに成功し、またその高さをRIE時間により自在に制御することにも成功した。



Fig. 1 Contact lens-based hybrid power sources antenna.

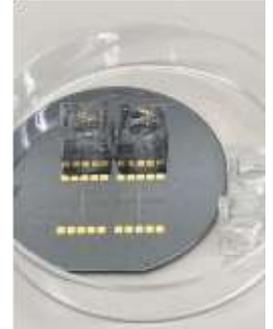


Fig.2 Proton current measurement electrode

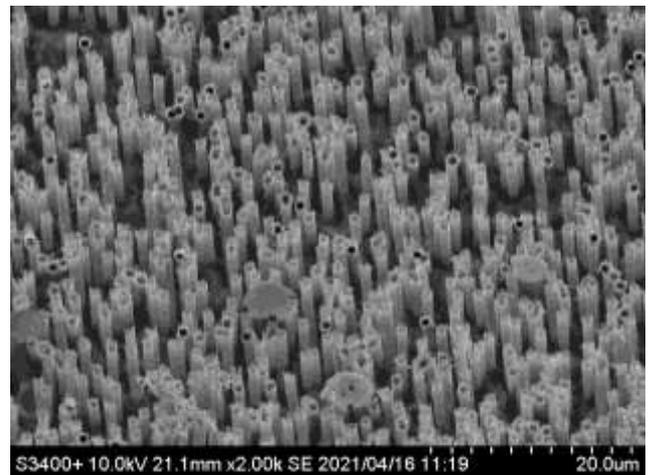


Fig. 3 SEM image of Au nanotube membrane.

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) B. Zhang et al., Small Sai. Sep., 2021.

(2) Y. Chen et al., Adv Mater Tech, Sep., 2021.

6. 関連特許(Patent)

なし