

課題番号 : F-14-NM-0088
利用形態 : 技術補助
利用課題名 (日本語) : EDLFET キャリアドーピング用試料の整形と端子の形成
Program Title (English) : Sample preparation for career doping by EDLFET
利用者名 (日本語) : 炭本 剛志
Username (English) : T. Sumimoto
所属名 (日本語) : 東京理科大学大学院理学研究科応用物理学専攻
Affiliation (English) : Dept. of Applied Physics, Tokyo University of Science

1. 概要 (Summary)

物質におけるキャリア密度は、物理状態を決定する重要なパラメータの一つである。実際に、銅酸化物超伝導体では反強磁性 Mott 絶縁体にキャリアをケミカルドーピングすることによって、超伝導が発現することが広く知られている。しかし、化学置換によるキャリアドーピングはその性質上、結晶構造や格子定数の変化を伴う。従って、純粋なキャリア量に対する電子状態の変化を検証できない。そこで、構造変化を伴わずにキャリアドーピングを行うことができるのが、FET(Field Effect Transistor)を用いた手法である。特に、電気二重層を用いた EDL(Electric Double Layer)FET は、電解液をゲートとして用いることで、より多くのキャリア制御が可能である。これにより、純粋なキャリア量制御による超伝導の発現や、転移温度の上昇が期待される。また、*T*型銅酸化物において、電界効果の手法により両極性キャリアドーピングを実現させ、*T*型銅酸化物の超伝導の起源に迫る。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 高速マスクレス露光装置
- ・ 化合物ドライエッチング装置
- ・ 12 連電子銃型蒸着装置
- ・ ワイヤーボンダー

【実験方法】

薄膜試料にフォトレジストを塗布し、高速マスクレス露光装置を用いたフォトリソグラフィによりパターンニングを行って形成したマスクを用いて、化合物ドライエッチング装置で試料を整形する。次に、再びマスクをつくり、12 連電子銃型蒸着装置を用いて電極を蒸着する。最後にチャンネル、電極にだけ窓を設けるようにレジストを乗せる。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

薄膜試料をエッチングし、チャンネル以外にチタン、金を蒸着したものを Fig. 1 に示す。CAD(Computer Aided Design)でデザインした通りに描画することができた。ただし、試料によっては蒸着した電極が剥がれやすいものもあったので、その場合は改善が必要である。質の良い試料ができていないため、実際に EDLFET を用いた測定はまだ行っていない。

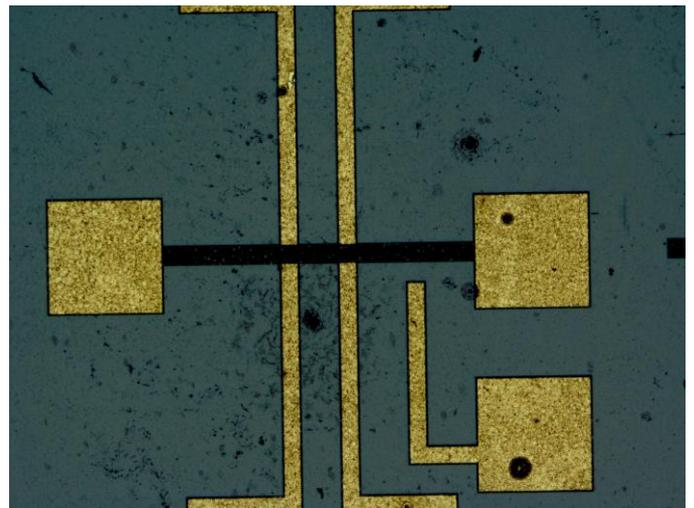


Fig. 1. Photo image of the fabricated device

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。