

課題番号 : F-19-OS-0020  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 半導体量子ナノ構造における量子輸送現象の研究  
Program Title (English) : Study of quantum transport phenomena in semiconductor nanostructures  
利用者名(日本語) : 木山治樹, 塩谷広樹, 中川智裕, 深井利央, 酒井裕司, 藤田高史, 福田源希, 松本雄太, 木戸陽一, 井手西広樹, 高浚玮, 柳谷諭, 林望  
Username (English) : H. Kiyama, H. Shioya, T. Nakagawa, R. Fukai, Y. Sakai, T. Fujita, G. Fukuda, Y. Matsumoto, Y. Kido, H. Idenishi, J. Gao, S. Yanagidani, N. Hayashi  
所属名(日本語) : 大阪大学産業科学研究所  
Affiliation (English) : The Institute of Scientific and Industrial Research, Osaka University  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、ナノエレクトロニクス、高周波技術

### 1. 概要(Summary)

半導体量子ナノ構造における量子輸送特性の測定では、100 MHz程度の RF 信号を用いた測定が高感度・高速な測定手法として近年注目されている。このとき、試料の抵抗、浮遊キャパシタンス、およびインダクタを用いて共振回路を構成する。しかし、量子ナノ構造の抵抗値と浮遊キャパシタンスの大きさから決まる適切なインダクタンスの大きさは 3~4  $\mu\text{H}$  であるが、市販のインダクタでは自己共振周波数が 100 MHz 程度であり、キャリア周波数と同程度になってしまう。

今回、上記の問題を解決するために微細加工プラットフォームの電子線描画装置を用いてスパイラルインダクタを作製した。

### 2. 実験(Experimental)

#### **【利用した主な装置】**

超高精細電子ビームリソグラフィ装置

#### **【実験方法】**

1. 金属薄膜を有する基板にネガ型の電子ビームレジストを塗布
2. ホットプレートでプリバーク
3. 超高精細電子ビームリソグラフィ装置でスパイラルインダクタパターンを描画
4. 現像
5. ドライエッチングにより、スパイラルインダクタパターンを残して金属薄膜を除去
6. 電子ビームレジストを剥離

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に作製した試料の光学顕微鏡写真を示す。所望のスパイラルインダクタパターンを得られた。一部色が明るくなっている箇所は、金属膜が浮いてしまっていると思われる。成膜前の洗浄工程の見直しが必要である。

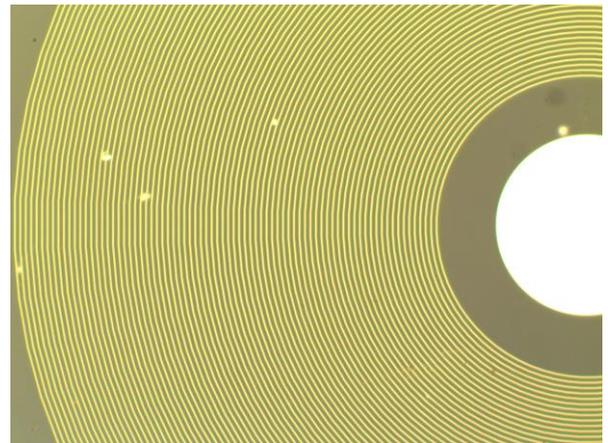


Fig. 1 Optical microscope image of spiral inductor.

### 4. その他・特記事項(Others)

- ・科学研究費補助金・基盤研究(S) No. 17H06120
- ・関連課題番号:S-19-OS-0019

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。