

課題番号 : F-16-AT-0116
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : SiC-MOSFET 中の単一光子源の観察
 Program Title (English) : Observation on single photon sources embedded in SiC-MOSFETs
 利用者名(日本語) : 梅田享英¹⁾, 阿部裕太²⁾
 Username (English) : T. Umeda¹⁾, Y. Abe²⁾
 所属名(日本語) : 1) 筑波大学数理物質系理工学域, 2) 筑波大学大学院数理物質科学研究科
 Affiliation (English) : 1) Institute of Applied Physics, Univ. of Tsukuba, 2) Graduate School of Pure and Applied Physics, Univ. of Tsukuba

1. 概要(Summary)

炭化ケイ素(4H-SiC) MOS 型電界効果トランジスタ(MOSFET)のチャネル領域やソース・ドレイン領域に埋め込まれた単一光子源(SPS)を電界下で観察できるようにするため、電極部に透明電極(ITO)による光学窓を埋め込んだ特殊な SiC-MOSFET を作製する。作製後、共焦点顕微鏡によって SPS を電界下で観察する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

スピンコーター、コンタクトマスクアライナー、スパッタ装置、触針式段差計、短波長レーザー顕微鏡。

【実験方法】

SiC-MOSFET TEG(約 12 ミリ角)と、2 枚のフォトマスクを利用者が提供し、技術代行で TEG 電極部への光学窓の作製を行った。技術相談によって決定された光学窓作製プロセスを FIG. 1 に示す。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

FIG. 1 のように、まず 1 枚目のフォトマスクで電極エッ

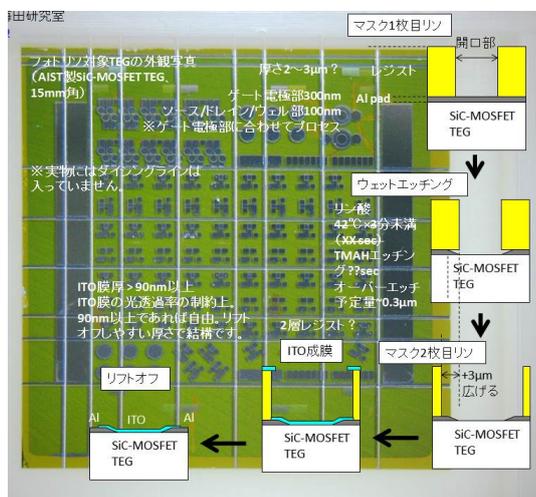


FIG. 1. A photo-lithography process for making optical windows on metal electrodes of 4H-SiC MOSFETs.

チング用のリソグラフィを行った。パターンニング後、42°Cリン酸で Al 電極のエッチングを行った(400 sec 弱)。オーバーエッチングは許容範囲で問題なし。次に 2 枚目のフォトマスクで ITO デポ用のリソグラフィを行い、パターンニング後にスパッタで ITO の成膜(約 250 nm)を行った。最後にリフトオフで ITO 窓が完成した。FIG. 2 は完成した TEG のレーザー顕微鏡写真で、電極部(白の部分)に透明部(黒の部分)が設計通りに作り込まれていることが確認できた。今後、この試料を使って電界下における SPS の挙動を調査する予定である。

4. その他・特記事項(Others)

・本実験は科研費・基盤研究 B(課題番号 26286047、代表者・大島武)の支援を受けて実施した。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。

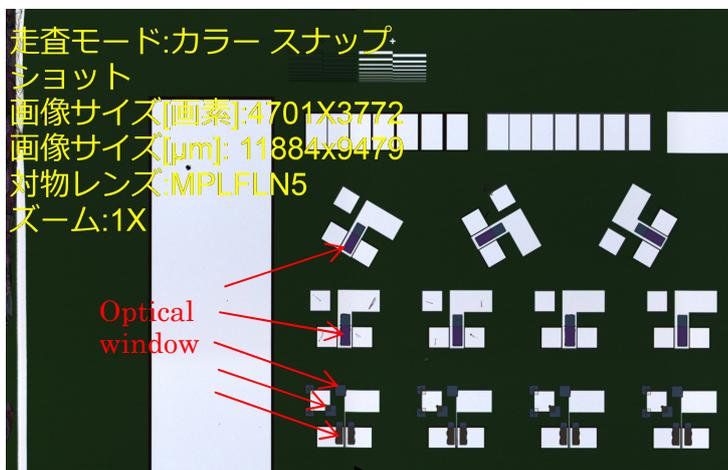


FIG. 2. A microscopy image of the successfully finished sample. Sizes of the optical windows are about 70×100 μm².