

有機トランジスタにおけるコンタクト電極構造の最適化

利用者：京都大学大学院 工学研究科 電子工学専攻 野田 啓
 研究支援者：産業技術総合研究所 山崎将嗣, 郭 哲維

【研究目的】

有機電界効果トランジスタ(OFET)におけるコンタクト抵抗低減につながる知見を得ることを目的として、異なる電極ギャップ長を有する同心円状及び矩形状のソース・ドレイン電極パターンを設計し、それを基にしたフォトマスクの作製、及びフォトリソグラフィとリフトオフプロセスによる電極付き基板の作製を実施した。

【成果】

異なる電極ギャップ長 ($2\mu\text{m}\sim 160\mu\text{m}$) を有する同心円状及び矩形状のソース・ドレイン電極パターン (Fig.1参照) を設計し、フォトマスクを作製した。その後、産総研ナノプロセッシング施設 (NPF) のコンタクトマスクアライナー (MJB4) を用いて、 300nm 厚の熱酸化膜を有する高濃度ドーピングシリコンウェハ (3インチ) 表面に、電極パターンの転写を行った。引き続き、同じく産総研 NPF の真空蒸着装置 (電子ビーム加熱型) により Ti (膜厚 5nm) 及び Au (膜厚 30nm) の堆積を行い、リフトオフプロセスにより、Au/Ti電極パターンを SiO_2 表面に形成した。最後に、産総研NPFのダイシングソーを用いて、複数の電極チップに分割した。

作製した電極チップ (1.5cm 角) には Fig. 1に示す通りの同心円状及び矩形状の金電極パターンが形成されており、**電極チップの歩留まりは、ほぼ100%であった。**

今後は、実際に作製した電極チップ基板の上に OFET 素子を作製する。その OFET 試料におけるトランジスタ特性を詳細に評価することにより、同心円状電極パターンが OFET のコンタクト抵抗測定において有用であるかどうかを検証する。その結果を基に、コンタクト電極構造と OFET のデバイス特性との相関を明らかにすると共に、有機トランジスタにおけるコンタクト電極構造の最適化を試みる。

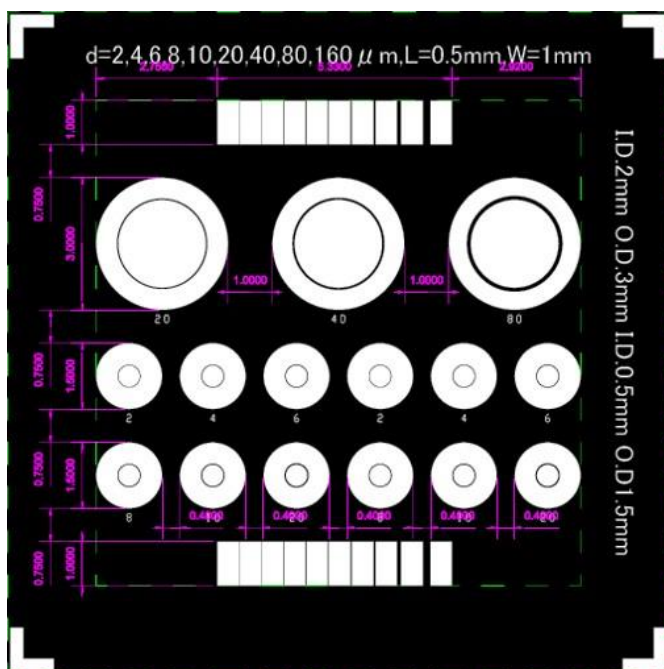


Fig. 1 Schematic drawing of circular and rectangular source-drain electrode patterns.

【支援実施機関からのコメント】

本研究の成果はNanotechJapan Bulletin Vol. 6, No. 4, 2013年8月30日発行企画特集 ナノテクノロジー EXPRESS ~ナノテクノロジープラットフォームから飛び立つ成果~<第8回>有機トランジスタにおけるコンタクト構造最適化への取り組みに掲載された。本課題はナノテクノロジープラットフォーム平成24年度研究設備の試行的利用事業に採択され実施した。

【参考文献等】

- [1] NanotechJapan Bulletin Vol. 6, No. 4, 2013年8月30日発行企画特集 ナノテクノロジー EXPRESS
 [2] K. Noda, Y. Wada, T. Toyabe, Organic Electronics, 15 (2014) 3681-3687.