

有機電界効果型トランジスタ

- 共役系高分子からなる有機半導体層の有機電界効果型トランジスタを提供可能
- 高絶縁性、トランジスタ特性のヒステリシスを抑制、サブスレッショルド特性を実現

①技術分野

共役系高分子の有機半導体を用いた有機電界効果型トランジスタに関する技術です。

②発明の背景と目的

- ・ 従来の高分子材料を用いた有機電界効果型トランジスタでは、半導体層内に含まれる不純物等により特性の再現性コントロールが困難です。解決法として、酸化され難い共役系高分子を用いる方法が提案されておりますが、半導体層内に含まれる不純物等の影響を本質的に抑制できておりません。
- ・ 目的は、容易かつ簡便な手法(低コスト)である共役系高分子材料を使って、絶縁性を維持しやすい有機電界効果型トランジスタを提供することです。

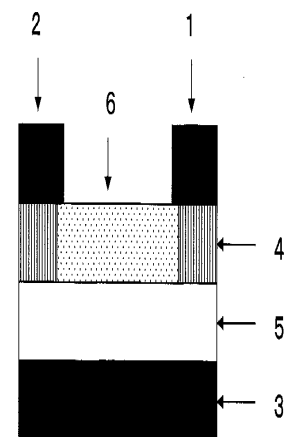
③発明の構成と効果

構成

ソース電極とドレイン電極間の電流通路である有機半導体層の導電率をゲート電極によって制御する有機電界効果型トランジスタにおいて、有機半導体層を、空乏層を含む共役系高分子からなる有機半導体層とした有機電界効果型トランジスタです。空乏層は、共役系高分子からなる有機半導体層に、P/N接合する半導体物質又はショットキー接合するアルミニウム等の還元性物質を接合させることによって形成されます。

効果

有機半導体層が高絶縁性を示す空乏層となり、高インピーダンスなデバイスとなります。又、不純物が可動イオンとして振舞うことができず、トランジスタ特性のヒステリシスを抑制できます。又、完全な空乏状態からオン状態に変化するので、急峻なサブスレッショルド特性を実現できます。柔軟性の共役系高分子を半導体層に用い、低分子有機半導体並みのトランジスタ特性を実現できます。



1 ソース電極、2 ドレイン電極、3 ゲート電極、4 有機(共役高分子)半導体層、5 ゲート絶縁層、6 空乏層

有機電界効果型トランジスタ素子の模式図