CLDD**構造を用いた** 低温ポリシリコンTFT

中川直紀* 中畑 匠** 豊田吉彦* 須賀原和之**

CLDD Structure Low Temperature Poly - Si TFT

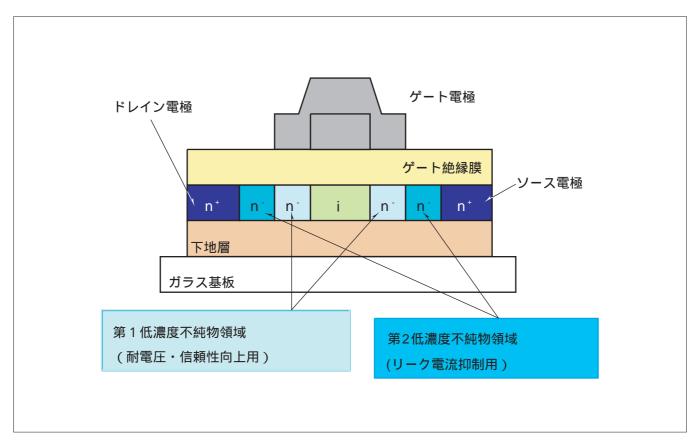
Naoki Nakagawa, Yoshihiko Toyoda, Kazuyuki Sugahara, Takumi Nakahata

要旨

低温ポリシリコンTFT(Thin Film Transistor)の高精細,高表示品質液晶ディスプレイへの適用を目指して,高速,高駆動電圧で安定に動作可能なCLDD(Compound Lightly Doped Drain)構造のTFTを開発した。CLDD構造では,濃度と寸法の異なる2つの低濃度不純物領域を形成し,その不純物濃度の最適化を図ることにより,ゲート電極端部の横方向電界を緩和した。その結果,従来のLDD(Lightly Doped Drain)構造と同等以上の低リーク電流特性を持ち,かつ,DAHQ(Drain Avalanche Hot Carrier)に起因すると考えられるDC電圧ストレスによるオン電流の劣化を飛躍的に改善できた。オン電流の劣化量のドレイン電圧依存性を調べた結果,同一劣化量に対して,LDD

構造の1.8倍のドレイン電圧まで駆動可能であることが明らかになった。

また,駆動回路の基本回路であるインバータ回路にCLDD構造を用いることで,AC電圧ストレスに対する信頼性の向上とDC電圧ストレスに対する信頼性向上の相乗効果により,従来のLDD構造に比べて,50倍の周波数で使用可能であることを立証した。このように,CLDD構造TFTを液晶ディスプレイに用いることで,これまで低温ポリシリコンTFTが不得意としていた高駆動電圧,高速駆動回路での安定性が飛躍的に向上でき,種々の高品位液晶ディスプレイや有機EL(Electro Luminescence)ディスプレイなどへの展開が可能となると考えられる。



CLDD構造低温ポリシリコンTFTの概略図と性能

高性能・高信頼性の低温ポリシリコンTFT構造(CLDD)の断面構造とその性能を示す。CLDD構造は,不純物濃度と寸法の異なる2つの低濃度不純物領域を形成することで,素子内部の電界を緩和し,従来のLDD構造に比べて低リーク電流と高い動作電圧での高信頼性を同時に実現した。