

低温ポリシリコン薄膜トランジスタによる システムオンガラス技術の歴史と動向

History and Trends of System-on-Glass Technology

with Low Temperature Poly-Si TFT

株式会社ジャパンディスプレイ 仲島 義晴

Japan Display Inc, Yoshiharu Nakajima

E-mail: yoshiharu.nakajima.nd@j-display.com

1. はじめに

低温ポリシリコン(LTPS: Low Temperature Poly-Si) 薄膜トランジスタ(TFT :Thin Film Transistor)は、これまで中小型でかつ高精細な液晶ディスプレイや有機 EL ディスプレイのバックプレーンとして広く用いられてきた。また、近年、本技術をセンサ素子へ応用する動きも多く見られる。本講演では、LTPS TFT の大きな特長であるガラス上への回路集積化技術（システムオンガラス技術）のこれまでの歴史を解説するとともに、今後の展望を述べる。

2. LTPS TFT による回路集積化の歴史と動向

LTPS TFT は約 $100\text{cm}^2/\text{V sec}$ の移動度を持ち、a-Si TFT の移動度(約 $1\text{cm}^2/\text{V sec}$)に比べて 2 桁大きいため、ガラス基板上にさまざまな回路を形成することを可能にする。LTPS TFT は 1996 年に初めてカムコーダー用の液晶ディスプレイ(LCD: Liquid Crystal Display)に応用された。この時、ゲートドライバ回路とアナログ点順次駆動を実現するシフトレジスタ回路とアナログスイッチ回路がディスプレイと共に一体形成された。その後、回路集積化による高精細かつ狭額縁の特長が重視され、モバイルフォンへの応用が精力的に行われた。2003 年にはデジタルインターフェース回路と電源回路を完全一体化した LCD[1] が実現されるようになった。

2000 年代後半以降は、駆動回路の集積化よりも付加機能を一体化させる取り組みが多くなされてきた。例えば、スタティック型メモリ (SRAM: Static Random Access Memory)セルを反射型 LCD の画素電極下に集積して、そこに蓄積されたデータで自己駆動を行う超低消費電力ディスプレイ[2]や、タッチパネル機能を一体化した LCD [3]を実現する取り組みがなされ、実際に多数の製品化が進んだ。また、モバイルフォン向けの有機 EL ディスプレイへの応用も数多く進んだ。

3. 今後の展望

今後、LTPS TFT は、大面積集積回路を実現できる特長を生かして、ディスプレイデバイスへの応用に限らず、指紋センサのような大型のセンサデバイスに広く応用されていくだろう。

文 献

- [1] Yoshiharu Nakajima, Yoshitoshi Kida, Masaki Murase, Yoshihiko Toyoshima, Yasuhito Maki, "Latest Development of System-on-Glass Display with Low Temperature Poly-Si TFT", SID 04 Digest, p864, 2004.
- [2] Yoshiharu Nakajima, Yasuyuki Teranishi, Yoshitoshi Kida, Yasuhito Maki, "Ultra-Low-Power LTPS TFT-LCD Technology Using a Multi-Bit Pixel Memory Circuit", Journal of the SID 14(12), 2006 p1071, 2006.
- [3] K. Noguchi , Y. Kida ,K. Ishizaki and T. Takeuchi: presented at EuroDisplay2011,S11.