

「酸化半導体薄膜技術の全て」 目次

第1章 酸化半導体とは

1. 酸化半導体とは
2. 酸化半導体の現状と展望

第2章 薄膜トランジスタの基礎

1. はじめに
 2. 電界効果トランジスタと薄膜トランジスタ
 3. 薄膜トランジスタの種類と開発経緯
 - 3.1 II-VI族化合物半導体薄膜トランジスタ (II-VI Compound Semiconductor TFT)
 - 3.2 アモルファス a-Si
 - 3.3 低温ポリシリコン
 - 3.4 高温ポリシリコン薄膜トランジスタ
 - 3.5 酸化半導体薄膜トランジスタ (Metal Oxide Semiconductor Thin Film Transistors:MO-TFT)
 - 3.6 有機半導体薄膜トランジスタ (Organic Semiconductor Thin Film Transistor:OTFT)
 4. a-SiTFT のデバイス構造と電気的特性
 - 4.1 デバイス構造
 - 4.2 電圧-電流特性
 - 4.3 空間制限電流と応答時間
 - 4.4 しきい電圧 (VT) のシフト
 5. LTPS-TFT のデバイス構造と電気特性
 - 5.1 LTPS-TFT のデバイス構造
 - 5.2 LTPS-TFT の電気的特性
 6. 酸化半導体薄膜トランジスタ
 - 6.1 InGaZnO (IGZO) TFT
- 参考文献

第3章 TFT-LCDの基礎

1. はじめに
 2. 技術沿革
 3. 液晶とは
 4. 偏光と偏光板
 5. 分子配列と表示モード
 - 5.1 分子配列
 - 5.2 表示モード
 - 5.3 TN-ModeLCD
 6. 広視野角技術
 - 6.1 画素分割法 (Halftone-GrayScale:HTGS 法)
 - 6.2 IPS-ModeLCD (In-Plane Switching Mode LCD)
 - 6.3 VA (Vertical Alignment) モード
 7. アクティブマトリクス駆動方式
 8. フレーム反転駆動
 - 8.1 フィールドスルー現象と対策
 - 8.2 フレーム反転方式
 - 8.3 コモン電極
 9. インパルス表示とホールド表示
 - 9.1 TFT-LCD の動画ぼやけ (motionblur)
 - 9.2 オーバードライブ駆動技術
 - 9.3 黒挿入駆動と倍速駆動
 10. 表示容量と TFT 特性
- 参考文献

第4章 AMOLEDの基礎

1. はじめに

2. 技術沿革
 3. AMOLED の特徴、要求事項、技術的課題
 4. OLED の動作原理と発光材料
 - 4.1 動作原理と発光効率
 - 4.2 発光材料とデバイス構造
 5. 駆動方式とバックプレーン技術
 - 5.1 駆動方式
 - 5.2 バックプレーン技術
 6. カラー化と色塗り分け技術
 - 6.1 3色方式
 - 6.2 カラーフィルタ方式
 - 6.3 色変換方式
 7. OLED の生産工程
 - 7.1 色塗り分け技術
 - 7.2 封止技術
 8. TFT-LCD と AMOLED 比較
 - 8.1 駆動方式
 - 8.2 応答時間
 - 8.3 視野角
 - 8.4 色再現範囲
 - 8.5 解像度
 - 8.6 消費電力
 - 8.7 モジュール厚
 - 8.8 寿命
- 参考文献

第5章 非晶質酸化半導体 TFT

1. はじめに
2. なぜ a-IGZO TFT が実用化されたのか
 - 2.1 IGZO 実用化の歴史
 - 2.2 なぜ IGZO は実用化されたのか
 - 2.3 新材料実用化の必要条件
 - 2.4 おわりに
3. 酸化半導体・デバイスの電子構造、材料設計と成膜条件
 - 3.1 電気絶縁体の種類
 - 3.2 バンド絶縁体
 - 3.3 モット絶縁体
 - 3.4 Anderson 局在
 - 3.5 トポロジカル絶縁体
4. a-InGaZnO₄ (a-IGZO)
5. a-Ga₂O₃ (a-GO) 薄膜作製
6. Sr 系酸化半導体 c-SrGeO₃
7. Si 酸化物の半導体はできるか?
8. まとめ
9. モルファス IGZO TFT の性能と信頼性を向上させるためのヘテロ接合チャネルエンジニアリング
 - 9.1 はじめに
 - 9.2 ホモ接合およびヘテロ接合 IGZO チャネルを有する TFT の製造プロセス
 - 9.3 IGZO111 および HI-IGZO TFT の電気的特性と PBTS 安定性
 - 9.4 ヘテロ接合 IGZO111TFT の電気的性質と PBTS 安定性
 - 9.5 ヘテロ接合 IGZO TFT におけるキャリア輸送機構
 - 9.6 結論
10. IGZO 薄膜トランジスタにおける水素化効果とフレキシ

ブルデバイス

- 10.1 背景
- 10.2 IGZO:Hの成膜と特性
- 10.3 150°Cで作製したIGZO-TFTの特性
- 10.4 フレキシブル基板上へのショットキーダイオード

(SDs) 作製

- 10.5 まとめ
- 10.6 著者所見

参考文献

第6章 結晶性酸化半導体 TFT

1. 結晶性酸化半導体の組成評価と FET 特性
 - 1.1 はじめに
 - 1.2 結晶性 IGZO の種類
 - 1.3 In-richIGZO-TFT 特性と OS 膜内部の材料構成
 - 1.4 おわりに
2. スピネル型 ZnGa₂O₄ を用いた高耐久性薄膜トランジスタの開発
 - 2.1 背景と研究開発目的
 - 2.2 実験方法
 - 2.3 結晶構造と光学特性
 - 2.4 強酸への耐性
 - 2.5 pH センサ
 - 2.6 デバイス特性
 - 2.7 まとめ
 - 2.8 おわりに

参考文献

第7章 AMOLED への応用

1. はじめに
2. 電子注入層材料としての C12A7 エレクトライド
 - 2.1 エレクトライドとは
 - 2.2 C12A7 エレクトライド
3. アモルファス電子化物で IGZO に最適な OLED 構造の実現
 - 3.1 OLED 用電子流入層
 - 3.2 OLED の性能
 - 3.3 旭硝子の C12A7 エレクトライドと ZSO(NewTAOS) ターゲット
 - 3.4 製造プロセスの提案: LCD の製造プロセスを適用
 - 3.5 OLED の特性改善
4. 正孔注入・輸送材料
5. 有害元素フリーの高効率青色発光体を実現
6. OLED マイクロ LED
 - 6.1 はじめに

6.2 高効率技術

6.3 著者所見

参考文献

第8章 TFT-LCD への応用

1. 半導体エネルギー研究所のメモリ画素を有する液晶ディスプレイパネル (PixelAI))
 - 1.1 はじめに
 - 1.2 半導体エネルギー研究所 (SEL) の取り組み
 - 1.3 CAAC-IGZO の特徴
 - 1.4 液晶ディスプレイのピクセル AI
 - 1.5 パネル仕様と結果
 - 1.6 ソースドライバ
 - 1.7 結論
 - 1.8 著者所見
 2. シャープのフリーフォームディスプレイ
 - 2.1 はじめに
 - 2.2 ゲートドライバのモノリシック化
 - 2.3 画素内へのゲートドライバ回路
 - 2.4 狭額縁フリーフォームディスプレイ
 3. シャープ IGZO
 - 3.1 第5世代 IGZO
 - 3.2 8k 映像モニター
- ### 参考文献

第9章 X線ディテクタパネル

1. a-SiTFT と Se を用いた X 線ディテクタパネル
 - 1.1 はじめに
 - 1.2 X 線検出方式と変換膜
 - 1.3 直接変換用 TFT アレイ
 - 1.4 変換プロセスとディテクタパネルの構成
 2. 国内に於ける X 線ディテクタパネルのび製品化
 3. LDG の IGZO-TFT を用いた X 線ディテクタパネル
 - 3.1 LGD の Oxide DXD
 - 3.2 Oxide DXD の構造と等価回路
 - 3.3 Oxide DXD の特性
 4. X 線フラットパネルディテクタの市場
- ### 参考文献

おわりに

謝辞