

フレキシブル OLED の最新技術動向

第1章 AMOLED 概論

- 1.1 技術沿革
- 1.2 OLED の特徴、要求事項、技術的課題
- 1.3 OLED の動作原理と発光材料
 - 1.3.1 動作原理と発光効率
 - 1.3.2 発光材料とデバイス構造
 - ①低分子材料
 - ②高分子材料
- 1.4 駆動方式とバックプレーン技術
 - 1.4.1 駆動方式
 - ①パッシブ・マトリクス(単純マトリクス, マルチプレックス駆動)
 - ②アクティブ・マトリクス
 - 1.4.2 バックプレーン技術
 - 1.4.3 カラー化と色塗り分け技術
 - ①3色方式
 - ②カラーフィルタ方式
 - ③色変換方式
 - 1.4.4 AMOLED の生産工程

参考文献

第2章 フレキシブルディスプレイ

- 2.1 フレキシブル基板材料
 - ①光学特性(透過率など)
 - ②熱安定性
 - ③ガスバリア性
- 2.2 プロセス適合性
- 2.3 ディスプレイの種類とTFTへの要求性能
- 2.4 フレキシブルディスプレイ用透明導電膜
- 2.5 TFT材料とフレキシブル性
- 2.6 ディスプレイの進化とフレキシブルディスプレイ
- 2.7 フレキシブルディスプレイの実用化・開発状況

第3章 フレキシブル AMOLED 製造(バックプレーン技術)

- 3.1 エキシマレーザーアニール(ELA:Excimer Laser Annealing)装置
 - 3.1.1 ELA装置システム構成
 - ①レーザー光源
 - ②光学系
 - ③アニーラー
 - ④計測システム
 - ⑤プロセス技術
 - 3.1.2 局所レーザーアニール装置(AEGIS-ANL)
 - 3.1.2.1 固体レーザーとアニール方法
 - 3.1.2.2 マイクロレンズアレイ(MLA)設計仕様
 - 3.1.2.3 試作したTFTの特性
 - 3.1.2.4 局所レーザーアニール装置と従来のELA装置
- 3.2 イオン注入装置
 - 3.2.1 日新イオン機器におけるFPD用イオン注入装置の開発経緯
 - 3.2.2 LTPS-TFTのデバイス構造とイオン注入プロセス
 - 3.2.3 イオン注入装置
 - 3.2.4 開発状況
 - 3.2.5 なぜ日新イオン機器が唯一のメーカーとなったのか?
- 3.3 ウェットケミカルレーザー加工
 - 3.3.1 低温ポリシリコン作製プロセスの課題
 - 3.3.2 実権方法
 - 3.3.3 結果
 - 3.3.4 まとめ
- 3.4 露光装置
 - 3.4.1 マルチレンズシステムとは

第4章 色塗り分け技術

- 4.1 蒸着法によるOLED工程
- 4.2 キャノンツキのOLED量産製造装置
 - 4.2.1 アライメント開発
 - 4.2.2 基板保持機構の開発
 - 4.2.3 マスクホルダの開発
 - 4.2.4 G6H搬送ロボット開発
 - 4.2.5 蒸着源の開発
- 4.3 OLED蒸着用マスク
 - 4.3.1 電鍍とは
 - ①三次元加工技術
 - ②表面粗さ
 - 4.3.2 インバーとは
 - 4.3.3 低熱膨張インバー電鍍技術
 - 4.3.4 アテネ株のインバー型マスク
- 4.4 ファインメタルマスク(FMM:Fine Metal Mask)とレーザーマスク加工装置
 - 4.4.1 オプトビア
 - 4.4.2 ブイ・テクノロジー
- 4.5 フォトリソグラフィによる色塗り分け技術
 - 4.5.1 目的と背景
 - 4.5.2 精細度1000ppiの実証
 - 4.5.3 バターニングAMOLED
 - 4.5.4 更なる高精細化
 - 4.5.5 バターニング後のOLEDの寿命
 - 4.5.6 結論と展望

参考文献

第5章 封止技術

- 5.1 バリア膜、封止材料の要求事項
 - 5.1.1 背景
 - 5.1.2 標準ガスバリアフィルム
- 5.2 実用化、開発事例
 - 5.2.1 東ソー
 - 5.2.2 東レ
 - 5.2.3 ランテクニカルサービス
 - ①現状の封止技術の課題
 - ②常温接合技術を用いた封止
 - ③常温接合封止を用いたOLEDパネル
 - ④OLEDパネル封止工程
- 5.3 Kateevaの薄膜封止(TFE:Thin Film Encapsulation)技術と装置
 - 5.3.1 Kateevaの特徴
- 5.5 原子層堆積装置(Atomic Layer Deposition:ALD)によるバリア膜形成
- 5.6 まとめ

参考文献

第6章 レーザリフトオフ(LLO:Laser Lift Off)

- 6.1 レーザリフトオフ(LLO:Laser Lift Off)
 - 6.1.1 オプトビアのLLO装置
 - 6.1.2 日本製鋼所(JSW)のLLO装置
- 6.2 ファインセルカット
- 6.3 表面活性化接合によるガラスとポリイミド膜の接合と剥離
- 6.4 AMOLEDの用途と設備

第7章 材料・部品

- 7.1 Merckのインクジェット印刷OLEDディスプレイ
 - 7.1.1 デバイス構造
 - 7.1.2 結果
 - 7.1.3 課題と展望
 - ①寿命
 - ②高解像度、
 - ③トップエミッションへの移行
- 7.2 住友化学の印刷用高性能OLED材料
 - 7.2.1 はじめに
 - 7.2.2 開発と結果
 - ①p-OLED基本材料設計
 - ②効率と寿命
 - ③最新のポリマーOLEDの性能
 - ④ポリマーOLEDの特徴
 - ⑤インクジェット装置の性能
 - ⑥現在の課題と今後の展望
 - ⑦まとめ
- 7.3 電極材料
- 7.4 光学フィルム
 - 7.4.1 日東電工の極薄偏光板
 - ①偏光板の技術動向と課題
 - ②偏光板の収縮対策
 - ③高光学特性を有す極薄板偏光板の開発
 - ④超薄型高光学特性偏光板
 - ⑤まとめ
 - 7.4.2 ボラテクノのOLED用偏光板
 - ①OLEDの現状と課題
 - ②新規染料偏光板
 - ③実験結果
 - ④まとめ
 - 7.4.3 大日本印刷の低反射フィルム(2017年高機能フィルム展)
 - 7.4.4 ダイセルの機能フィルム(2017年高機能フィルム展)
 - ①アンチグレアフィルム
 - ②低ギラツキAGフィルム
 - ③高硬度で屈曲する透明フィルム(矛盾両立)
 - ④高硬度で打ち抜き可能な透明フィルム(さらばレーザー)
 - ⑤擦り傷がつきにくい高硬度フィルム(傷に負けない。キレイを守る)

参考文献

第8章 Appleのビジネス戦略

- 8.1 Apple iPhoneのコスト構造
 - 8.1.1 大画面化、高精細化、In-Cell化にもかかわらずモジュール価格差は僅か
 - 8.1.2 Apple iPhoneのコスト構造
- 8.2 Appleのビジネス戦略
 - 8.2.1 設備投資
 - 8.2.2 特許
 - 8.2.3 Apple Computer, Inc.との出会い
- 8.3 まとめ

おわりに

日本のエレクトロニクスメーカーの経営戦略 知財戦略

- (1)知財戦略
- (2)技術戦略との連携
- (3)ビジネス戦略との連携

コモディティ化

Philipsの経営戦略

プラットフォーム戦略の構築

若い研究者、技術者へのメッセージ