

The Optimization of LCD Color Filter Coating Method.

조문철*, 배동호
Moonchul Cho*, Dongho Bae,

(주) 삼성전자, 용인 449-900

Abstract : We examine the process to enhance the productivity of the thin-film transistor-addressed liquid-crystal display (TFT LCD) panels with the objective of optimizing the relation between the Type of color PR dispense nozzle and the amount of dispensing of color PR consumption, directly affecting a spectroscopic analysis. Most manufacturers of the panels have been utilizing a spin-type coater. We show that we successfully optimize the spectral values by controlling the color PR dispense type(Static dispense or Dynamic dispense) and the amount of color PR. From this study, we accomplished to decrease 43% in color PR consumption and to decrease 30% in color PR Stained, to decrease 30% rework rate.

Key Words : Static dispense , Dynamic dispense, Color PR consumption , Color PR stained , LCD

1. 서론

TFT-LCD의 Color 화면은 백색광인 Backlight가 액정 Cell을 통과 하면서 투과율이 조절된 후 각 액정 Cell 위에 1:1로 배치된 Red,Green,Blue의 Color Filter(CF)층을 투과해 나오는 빛의 가법혼색을 통하여 만들어진다. Color Filter(CF)기판에는 색상을 구현하는 RGB Color Filter(CF) Pattern 뿐만 아니라 단위화소 사이의 광을 차단하는 Black Matrix(BM)와 액정 Cell에 전압을 인가하기 위한 공통화소전극(ITO)인 박막이 설치된다.[1]

최근에는 Color Filter(CF)Coating 기술에 관심이 모아지고 있는데,그 이유는 Color PR 자체가 고가이므로 제작단가를 낮추기 위함이다. Color PR Coating 기술로는 Spin Coating 방식과 Slit Coating 방식이 주로 사용되는데, Spin Coating 방식에서는 PR을 Coating 하기 위해 Spin을 이용한 Static dispense와 Dynamic dispense type을 혼용으로 사용하고 있다. Pattern profile에 따라 Dispense를 선택하게 되는데, Static dispense는 Color PR을 Spin 동작이 없는 상태에서 분사 후 고속 Spin 동작으로 Coating하는 방식이고, Dynamic dispense는 Color PR을 저속 Spin 동작을 실행하며 분사 후 고속 Spin 동작으로 Coating하는 방식이다. [2] 본 논문에서는 우리는 Mobil device TFT-LCD Color Filter 공정의 Static dispense를 통한 Color PR Spin coating 최적화가 목적이다.

2. 실험

실험에 사용된 설비는 TOK社 Spin 방식 Coating 설비가 사용되었고, 분광 측정에 사용된 설비는 오츠카社 계측설비가 사용되었다. 시료인 Glass(300*400mm)를 초순수 세정공정을 진행하고, Color PR coating 및 분광 조건으로는 색재현성 60%로 하였다.

실험은 Coating 방식 변경에 따른 RPM 변화 (색재현성 60%),분광특성변화,Dispense time 변화,PR 사용량변화를 확인하여 기존 특성과 비교 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

표 1.에서는 기존방식(Static Dispense와 Dynamic Dispense 혼용)에서 신규방식(Static Dispense Only)적용시 전체적인 RPM 상승이 필요했으나, PR Dispense time과 PR

사용량은 감소하는 결과를 보였고,표 2. 분광특성에서는 동일한 특성을 확인했다.

표 1. Coating 방식 변경에 따른 RPM 변화

	기존방식 (Static과 Dynamic 혼용)			Static 방식 적용			Dispense Time 변화	PR 사용량 변화
	RPM	RGB층 분광	100PM당 분광 변화	RPM	RGB층 분광	100PM당 분광 변화		
BLUE	640/19°	0.127	1/1000	870/10°	0.125	1/1000	15 → 5	82cc → 33cc
GREEN	380/15°	0.564	1/1000	630/7°	0.568	1/1000	12 → 6	70cc → 33cc
RED	590/11°	0.638	1/1000	790/7°	0.642	1/1000	12 → 6	70cc → 33cc

표 2. 분광 특성

Color	y	x	y
Red	223.106	0.6362	0.3431
Green	60.817	0.3062	0.5684
Blue	14.556	0.1361	0.1367

4. 결론

RGB Coater Spin부의 현재 Coating 방식(static dispense 및 Dynamic dispense 혼용)의 문제점인 PR 뒨 현상으로 인한 공정 불량 다발(Rework 증가, 설비성 Particle 다발)과 해당 PR 사용량이 기준치 보다 과다하다고 판단됨으로 FFA 42%, 60% 공정을 Dispense 혼용 방식에서 Static 단일 방식으로 가져가 문제점을 해결하고 설비 및 공정 최적화 하였다.

참고 문헌

- [1] 한국 Display 연구조합,TFT-LCD Color Filter 용 안료분산 Resist 개발,(LCD 기반기술 개발사업에 관한연구,1994)
- [2](주)삼성전자.중소형 TFT 공정심화.(삼성전자.2007). pp. 37-54
- [3] Issac Pitman and Sons.Photography Theory and Practice (Clerc.Louis-Philippe.London.1930). pp. 100-105.
- [4] D.C.Shuman.T.H.James.Kinetic of Physical Development. (Photographic Science and Engineering.1971). pp. 42-47