

광 경화성 단분자를 이용한 수직 배향 액정 표시 소자의 노광 조건에 따른 표면 안정화의 연구

김혜영, 김대현, 권동원, 김우일, 조인영, 김성민, 이승희* 정연학*, 류재진*
전북대학교, 삼성전자*

Abstract: The PVA(patterned vertical alignment) mode has a excellent dark state at normal direction. but they has a disclination area at divided domain region at voltage on state. so this disclination make a slow response time and decrease transmittance. To overcome this problem, we research about polymer stabilized vertical alignment (PS-VA) method which was using the UV curable reactive mesogen. According to our research, UV exposure condition which was UV dosage condition effected to rising time and decay time and also threshold voltage.

Key Words : PS-VA, Reactive Mesogen, response time

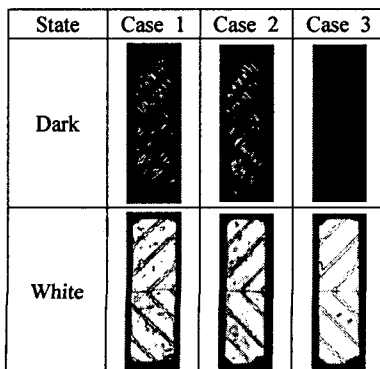
1. 서론

현재 여러 디스플레이 분야에서 이용되고 있는 LCD는 소비자의 욕구를 만족시키기 위해 고화질과 전기 광학특성이 뛰어난 광 시야각 액정 모드들이 연구되었다. 특히 수직 배향형 액정모드인 patterned vertical alignment (PVA)[1] 모드는 초기 dark 상태가 매우 좋지만, 도메인이 나뉘는 부분에서 발생하는 disclination으로 인해 느린 응답속도와 투과율이 떨어지는 단점을 가지고 있다. 이에 광경화성 단분자를 이용하여 액정 표면을 안정화시키는 polymer stabilized vertical alignment(PS-VA)[2-3]기술이 연구되었다. 본 논문에서는 이러한 PS-VA기술의 광 경화성 단분자의 UV 노광 조건에 따른 표면 안정화의 영향을 연구하였다.

2. 실험

본 연구에서는 유전율 이방성이 음인액정에 일정량의 광경화성 단분자를 혼합하여 사용하였다. 본 실험의 노광조건으로는 광 경화성 단분자를 경화 시켜 표면 선경사각을 형성하기 위하여 초기 노광은 셀에 문턱전압이상의 전압을 인가하여 노광을 하였고, 두 번째 노광은 잔류 광경화성 단분자를 제거하여 표면을 안정화시키기 위해 전압을 인가하지 않은 상태에서 노광을 진행하여, 총 2회에 걸쳐 노광을 실시하였다. 또한 초기의 노광세기를 Case3 < Case2 < Case 1 순으로 조건을 달리한 3개의 Case를 비교해 표면 안정화에 미치는 영향을 관찰하였다.

표1. 노광세기별 White와 Dark 상태의 편광현미경사진.



3. 결과 및 고찰

표1은 노광조건에 따른 초기 어둡상태와, 빛이 최대 투과되었을 때의 밝음 상태의 사진을 비교하여 나타내었다. 그림 1은 각기 노광세기를 달리한 3개의 Case 별로 구동전압에 따른 투과도와 응답시간을 나타내고 있다. 노광세기가 높을수록, 초기 어둡상태일때 빛샘이 심하고, 밝음상태 일때 액정의 안정화되지 않은 영역이 많이 나타나며, 느린 Rising time의 특성을 보인다.

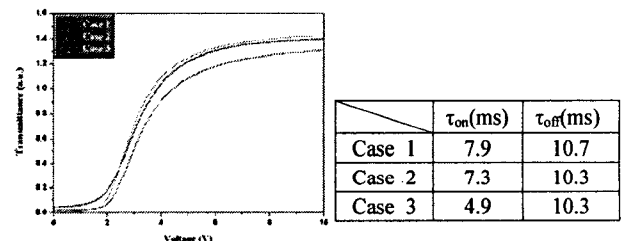


그림 1. 노광세기에 따른 투과도와 응답시간

4. 결론

본 연구에서는 노광 조건에 따라 표면 안정화에 미치는 영향을 연구하였다. 편광현미경 분석결과 노광세기가 높을수록 초기에 액정이 상대적으로 많이 눕게 되어 초기 어둡상태에서의 빛샘이 심해짐을 알 수 있었고, 이러한 경우 광경화성 단분자가 표면에서 뭉쳐서 경화되거나 기판 사이에서 경화하게 되어 액정에 전압을 인가했을 때 액정이 눕는 것을 방해하여 느린 응답속도를 나타내는 것을 알 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 삼성전자 LCD의 지원에 의한 것입니다.

참고 문헌

- [1] K. H. Kim, K. H. Lee, S. B. Park, J. K. Song, S. N. Kim and J. H. Souk, Asia Display 98, p. 383, 1998.
- [2] K. Hanaoka, Y. Nakanishi, Y. Inoue, S. Tanuma, Y. Koike, SID Symp. Digest, p. 1200, 2004.
- [3] S. M. Kim, I. Y. Cho, W. I. Kim, K. U. Jeong, S. H. Lee, G. D. Lee, J. H. Son, J. J. Lyu, and K. H. Kim, Jpn. J. Appl. Phys, Vol. 48, p. 032405, 2009.