

양의 액정을 이용한 Fringe Field Switching mode의 전기-광학 특성 연구

Study on electro-optic characteristics of FFS mode using a positive LC

우창우¹, 하경수², 이승희^{1,2*}

Chang Woo Woo¹, Kyung Su Ha², Seung Hee Lee^{1,2*}

전북대학교, BIN 융합 공학과¹, 고분자 나노 공학과²

Chonbuk National University, BIN Fusion technology¹, Polymer nano science and technology²

Abstract : Electro-optic characteristics of liquid crystal display using fringe field switching(FFS) device depend on many parameters such as cell retardation, electrode structure, rubbing angle, cell gap and dielectric anisotropy. In this paper, the light efficiency of FFS mode will be analyzed to confirm the electro-optic characteristics according to positive dielectric anisotropy such as transmittance, operating voltage and response time.

Key Words : fringe field switching(FFS), dielectric anisotropy, transmittance, operating voltage, response time

1. 서 론

일반적으로 액정 디스플레이의 전기-광학 특성은 셀 구조와 액정 물성 파라미터에 의존성을 보인다. 본 연구에서는 양의 액정을 이용한 FFS mode[1,2]의 유전을 이방성($\Delta\epsilon$)에 따른 전기-광학 특성을 확인하였다. $\Delta\epsilon$ 에 따른 전기-광학 특성을 확인하기 위하여 전극의 폭(w) 3 μm , 전극 간의 거리(l) 4.5 μm , 셀 두께 4 μm , 절연층 두께 0.29 μm , 러빙 각 80° , 선경사각 2° 와 양의 액정($\Delta n = 0.10$)을 사용하고 유전을 이방성($\Delta\epsilon$)을 8.2에서 2.2까지 유전율의 값을 줄여가며 실험을 진행하였다.

2. 결과 및 토의

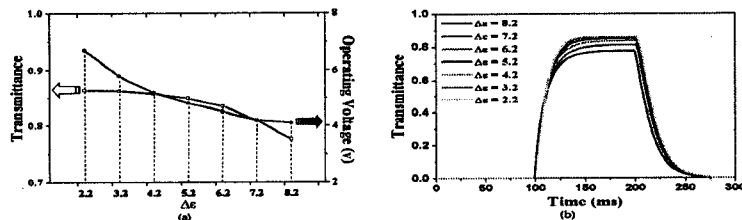


그림 1. (a) $\Delta\epsilon$ 에 따른 투과율/ 구동전압, (b) 응답시간

그림 1 (a)에서 $\Delta\epsilon$ 의 증가에 따라 투과율과 구동전압이 감소하는 것을 확인하였다. $\Delta\epsilon$ 의 증가에 따라 투과율과 구동전압이 감소하는 이유는 전압이 인가되었을 때 전극 between 에서 액정의 tilt가 증가하고 이에 따라 전극 center 에서의 액정의 twist가 감소하기 때문이다. 그림 1 (b)는 $\Delta\epsilon$ 의 증가에 따라 응답시간 특성은 증가하고 decaying time은 감소하는 것을 확인하였다. Rising time을 결정하는 요인으로는 인가된 전압의 세기와 액정의 물성이 있으며 $\Delta\epsilon$ 의 증가에 따라 구동전압은 낮아지고 액정에 인가되는 전압의 세기가 작아지는 만큼 rising time이 감소한다. 반면, decaying time은 액정의 물성과 셀 구조에만 의존한다. 따라서 $\Delta\epsilon$ 이 증가하면 decaying time이 빨라진다.

본 연구는 양의 액정을 사용한 FFS mode에서의 전기-광학 특성에 관한 연구로 액정의 $\Delta\epsilon$ 의 값에 따라 전기-광학 특성의 의존성을 확인하였다. $\Delta\epsilon$ 이 증가 할 때 구동전압과 투과율은 동시에 감소하고 응답시간은 rising time은 증가하지만 decaying time은 감소하는 경향성을 확인하였다.

감사의 글

본 연구는 (주) 머크 어드밴스드 테크놀로지스의 지원에 의해 수행되었음.

참고 문헌

- [1] S. H. Lee, S. L. Lee and H. Y. Kim, Appl. Phys. Lett., 73, 2881 (1998).
- [2] S. H. Lee, H. Y. Kim, S. M. Lee, S. H. Hong, J. M. Kim, J. W. Koh, J. Y. Lee and H. S. Park, J. Soc. Inf. Disp., 10, 224 (2002).

† 교신저자) 이승희, e-mail: lsh1@jbnu.ac.kr, Tel: 063-270-2343
주소: 전북 전주시 덕진구 덕진동 전북대학교 BIN 융합공학과