

広い視野角を有する光学補償二層式電界制御型 複屈折性液晶表示素子

関 秀 廣*・増 田 陽一郎**

Optically compensated D-ECB LCD with a Wide-Viewing-Angle Cone

Hidehiro SEKI and Yoichiro MASUDA

Abstracts

An electrically controlled birefringence (ECB) LCD has a problem of narrow viewing angle. To solve this problem, the authors proposed a double layer ECB (D-ECB) LCD with a wide-viewing-angle cone under the application of voltage. In this device, each liquid-crystal layer compensates the variation of retardation as a function of viewing angle. However, the optical compensation of this method occurs only when some voltages are applied. The objective of this paper is to propose a novel film compensated D-ECB-LCD that has a wide cone of view in any state. This device is based on the concept of the compensation of retardation.

1. 序 論

負の誘電率異方性を有する液晶 (N_n 型液晶) を用いた電界制御型複屈折性液晶 (ECB) は高いコントラスト, 鋭いしきい値, 良好な中間調を示すために興味を引いている¹⁾。従って, マルチプレックス・ドットマトリクス液晶として適している。しかし, ECB 液晶は実用に際して視野角が狭いという課題がある。液晶分子は屈折率の異方性があるために, その電気光学的特性は視角依存性をもってしまうためである。電圧印加状態のこの課題を解決するために Yamamoto 等は新しい電極構造を提案しており, 広い視野角と高コントラストを可能にしている²⁾。この構造は, 液晶のマルチドメインを生じ, セルの透過率が全ての液晶分子の配向方向で平均化させるものである。一方, Yang は 2 ドメインの ECB モードについて議論している³⁾。

彼らは新しい垂直配向技術を用いた。これは電界が液晶分子の傾斜方向を制御するものである。人間の目はマルチドメインあるいは 2 ドメイン領域における透過率を平均化する。しかし, この方法ではどんな方向においても均一な電気光学的特性を有するのは若干難しい。この方法に対して, 我々は新しい二層式電界制御型複屈折性液晶表示素子 (D-ECB) を提案した^{4,5)}。この素子は電圧印加時に広い視野角を有する。

一方, 光学位相補償媒体が off 状態の従来の ECB 液晶の狭い視野角を向上させるために提案され, フルカラードットマトリクス液晶として改良された⁶⁾。しかし, この方法の光学位相補償は電圧無印加時にのみ起こる。本論文の目的はどんな状態においても広い視野角をもつ新しいフィルム光学補償二層式電界制御型複屈折性液晶 (FD-ECB) を提案することである。

2. D-ECB 液晶素子の原理

ECB 液晶ではリタデーションを視角に依存し

平成 4 年 10 月 17 日受理

* 八戸工業大学工学部電気工学科助教授

** 八戸工業大学工学部電気工学科教授