

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02F 1/1343

(11) 공개번호 10-2005-0093498  
(43) 공개일자 2005년09월23일

(21) 출원번호 10-2004-0018971  
(22) 출원일자 2004년03월19일

(71) 출원인 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사  
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자 이재욱  
경기도성남시수정구신흥동두산아파트101-408  
엄태용  
경기도이천시부발읍아미리현대임대아파트103동303호  
김진구  
경기도이천시고담동고담기숙사102-1305

(74) 대리인 강성배

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명은 빠른 응답 시간 및 낮은 구동 전압을 얻을 수 있는 FFS 모드 액정 표시 장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 액정 표시 장치는 상판에 하판과 동일하게 데이터 전극과 공통 전극을 형성하여 상판에도 강한 전기장을 형성함으로써 낮은 구동 전압 및 빠른 응답 시간을 가질 수 있는 FFS 모드 액정 표시 장치가 제공된다. 하부 및 상부 기판은 상호 소정 거리를 두고 배치된다. 제1 공통 전극은 하부 기판 상에 배치된다. 제1 화소 전극은 제1 공통 전극의 상부에 형성되어 제1 공통 전극과 함께 제1 프린지 필드를 형성한다. 제2 공통 전극은 상부 기판 상에 배치된다. 제2 화소 전극은 제2 공통 전극의 상부에 형성되어 제2 공통 전극과 함께 제2 프린지 필드를 형성한다.

대표도

도 3

색인어

액정 표시 장치, FFS

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 FFS 액정 표시 장치를 나타낸 단면도.

도 2는 도 1에 도시된 종래의 FFS 액정 표시 장치의 개요를 나타낸 도면.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 >

302: 하부 기판 304: 상부 기판

306: 제1 공통 전극 308: 제1 화소 전극

310: 제2 공통 전극 312: 제2 화소 전극

402: 하부 기판 404: 상부 기판

406: 제1 공통 전극 408: 절연층

410: 화소 전극 412: 제2 공통 전극

502: 하부 기판 504: 상부 기판

506: 제1 공통 전극 508: 제2 공통 전극

510: 절연층 512: 화소 전극

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 빠른 응답 시간 및 낮은 구동 전압을 얻을 수 있는 FFS 모드 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치의 FFS 모드는 모드 특성 상 상판에 약한 전기장이 걸린다. 이로 인하여 응답 시간의 증가와 구동 전압의 증가라는 단점을 가지고 있다. 이러한 단점을 해결하기 위하여, 상판에 전극을 채용하여 응답 시간의 감소와 구동 전압의 감소를 얻을 수 있다.

도 1은 종래의 FFS 액정 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

종래의 FFS 액정 표시 장치에서는 제1 ITO 전극(102)과 제2 ITO 전극(104) 사이에서의 전기장을 이용한 액정 구동을 그 원리로 함으로써, TN 모드 대비 하나의 층, 즉 제1 ITO 전극(102)이 추가되며, 상기 층(제1 ITO 전극)은 공통 게이트와 콘택하여 제2 ITO에 대한 기준 전압을 갖는 전극을 형성하여야 한다.

종래에는 도 2에 도시된 시뮬레이션 결과에서 확인되는 바와 같이, 박막 트랜지스터 측에는 강한 전기장이 걸려 액정이 빠르게 구동되나, 상판(106)에는 전기장이 약하게 걸려 구동 전압의 증가와 응답 시간의 감소를 가져 온다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기한 종래 기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 상판에 하판과 동일하게 데이터 전극과 공통 전극을 형성하여 상판에도 강한 전기장을 형성함으로써 낮은 구동 전압 및 빠른 응답 시간을 가질 수 있는 FFS 모드 액정 표시 장치를 제공함에 그 목적이 있다.

## 발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 상호 소정 거리를 두고 배치되는 하부 및 상부 기관; 상기 하부 기관 상에 배치되는 제1 공통 전극; 상기 제1 공통 전극의 상부에 형성되어 상기 제1 공통 전극과 함께 제1 프린지 필드를 형성하는 제1 화소 전극; 상기 상부 기관 상에 배치되는 제2 공통 전극; 및 상기 제2 공통 전극의 상부에 형성되어 상기 제2 공통 전극과 함께 제2 프린지 필드를 형성하는 제2 화소 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

또한, 본 발명은 상호 소정 거리를 두고 배치되는 하부 및 상부 기관; 상기 하부 기관 상에 배치되는 제1 공통 전극; 상기 제1 공통 전극의 상부에 형성되는 절연층; 상기 절연층의 상부에 형성되어 상기 제1 공통 전극과 함께 프린지 필드를 형성하는 화소 전극; 및 상기 상부 기관 상에 배치되어 수평 전계를 형성하는 제2 공통 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

또한, 본 발명은 상호 소정 거리를 두고 배치되는 하부 및 상부 기관; 상기 하부 기관 상에 배치되는 수평 전계를 형성하는 제1 공통 전극; 상기 상부 기관의 상부에 형성되는 제2 공통 전극; 상기 제2 공통 전극의 상부에 형성되는 절연층; 및 상기 절연층의 상부에 형성되어 상기 제2 공통 전극과 함께 프린지 필드를 형성하는 화소 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

(실시예)

이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하도록 한다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 및 상부 기관(302 및 304), 제1 공통 전극(306), 제1 화소 전극(308), 제2 공통 전극(310), 및 제2 화소 전극(312)을 포함한다.

하부 및 상부 기관(302 및 304)은 상호 소정 거리를 두고 배치된다. 제1 공통 전극(306)은 상기 하부 기관(302) 상에 배치된다. 제1 화소 전극(308)은 상기 제1 공통 전극(306) 상부에 형성되어 상기 제1 공통 전극(306)과 함께 제1 프린지 필드를 형성한다. 제2 공통 전극(310)은 상기 상부 기관(304) 상에 배치된다. 제2 화소 전극(312)은 상기 제2 공통 전극(310) 상부에 형성되어 상기 제2 공통 전극(310)과 함께 제2 프린지 필드를 형성한다. 편광판 및 러빙은 기존 FFS와 동일하게 실시한다.

도 3에 도시된 바와 같이, 상판에도 제2 공통 전극(310) 및 제2 화소 전극(312)을 배치한다. 상판의 전류는 하판과 동일한 방식(패드 구성, 박막 트랜지스터 형성)으로 제공한다. 상기 상판의 제2 공통 전극(310) 및 제2 화소 전극(312)에 하판의 제1 공통 전극(306) 및 제1 화소 전극(308)과 동일하게 전압을 인가하거나 다른 전압을 인가하여 하판과 비슷한 전기장을 형성하게 한다. 이것을 통하여 상판에도 하판과 동일한 강한 전기장을 형성하여 액정이 이 전기장에 반응하여 낮은 전압에서도 빠르게 구동할 수 있다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 및 상부 기관(402 및 404), 제1 공통 전극(406), 절연층(408), 화소 전극(410), 및 제2 공통 전극(412)을 포함한다.

하부 및 상부 기관(402 및 404)은 상호 소정 거리를 두고 배치된다. 제1 공통 전극(406)은 상기 하부 기관(402) 상에 배치된다. 절연층(408)은 상기 제1 공통 전극(406)의 상부에 형성된다. 화소 전극(410)은 상기 절연층(408)의 상부에 형성되어 상기 제1 공통 전극(406)과 함께 프린지 필드를 형성한다. 제2 공통 전극(412)은 상기 상부 기관(404) 상에 배치되어 수평 전계를 형성한다.

도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 및 상부 기관(502 및 504), 제1 공통 전극(506), 제2 공통 전극(508), 절연층(510), 및 화소 전극(512)을 포함한다.

하부 및 상부 기관(502 및 504)은 상호 소정 거리를 두고 배치된다. 제1 공통 전극(506)은 상기 하부 기관(502) 상에 배치되는 수평 전계를 형성한다. 제2 공통 전극(508)은 상기 상부 기관(504)의 상부에 형성된다. 절연층(510)은 상기 제2 공통 전극(508)의 상부에 형성된다. 화소 전극(512)은 상기 절연층(510)의 상부에 형성되어 상기 제2 공통 전극(508)과 함께 프린지 필드를 형성한다.

이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예로서 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허 청구의 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형이 가능할 것이다.

### 발명의 효과

따라서, 횡전계 소자의 액정의 응답 시간은 아래 [식 1]과 전기장이 증가할 수록 감소한다. 상판의 약한 전기장으로 인하여, 응답 시간의 증가가 있었는데, 전기장을 강하게 함으로써, 응답 시간의 획기적인 감소를 가져 올 수 있다.

[식 1]

$$\tau(\text{은}) = \frac{\gamma_1}{\epsilon_0(E^2 - Ec^2)},$$

$$\tau(\text{오프}) = \frac{\gamma_1}{\epsilon_0 \gamma \epsilon Ec^2}$$

(여기서,  $\tau$ 은 응답 시간,  $\gamma_1$ 은 회전 점도,  $\epsilon_0$ 은 유전 상수,  $Ec$ 은 임계 전기장,  $E$ 는 전기장)

전기장의 세기는 구동 전압과 비례한다. 기존에는 상판 부근의 액정을 구동하기 위해서는 구조적인 문제로 상대적으로 강한 전압을 가해야 했으나, 상판의 전극을 설치하면, 상대적으로 약한 전압으로도 액정을 구동할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

상호 소정 거리를 두고 배치되는 하부 및 상부 기관;

상기 하부 기관 상에 배치되는 제1 공통 전극;

상기 제1 공통 전극의 상부에 형성되어 상기 제1 공통 전극과 함께 제1 프린지 필드를 형성하는 제1 화소 전극;

상기 상부 기관 상에 배치되는 제2 공통 전극; 및

상기 제2 공통 전극의 상부에 형성되어 상기 제2 공통 전극과 함께 제2 프린지 필드를 형성하는 제2 화소 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 2.

상호 소정 거리를 두고 배치되는 하부 및 상부 기관;

상기 하부 기관 상에 배치되는 제1 공통 전극;

상기 제1 공통 전극의 상부에 형성되는 절연층;

상기 절연층의 상부에 형성되어 상기 제1 공통 전극과 함께 프린지 필드를 형성하는 화소 전극; 및

상기 상부 기판 상에 배치되어 수평 전계를 형성하는 제2 공통 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 청구항 3.

상호 소정 거리를 두고 배치되는 하부 및 상부 기판;

상기 하부 기판 상에 배치되는 수평 전계를 형성하는 제1 공통 전극;

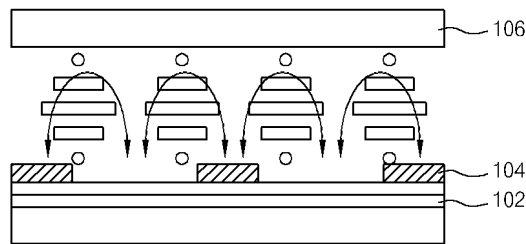
상기 상부 기판의 상부에 형성되는 제2 공통 전극;

상기 제2 공통 전극의 상부에 형성되는 절연층; 및

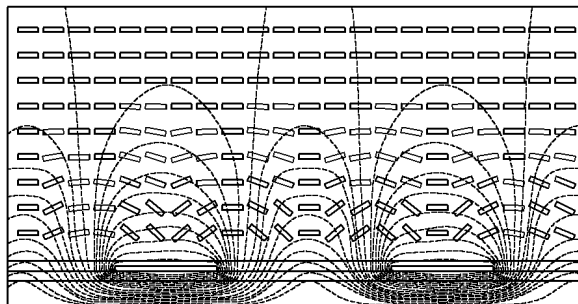
상기 절연층의 상부에 형성되어 상기 제2 공통 전극과 함께 프린지 필드를 형성하는 화소 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

### 도면

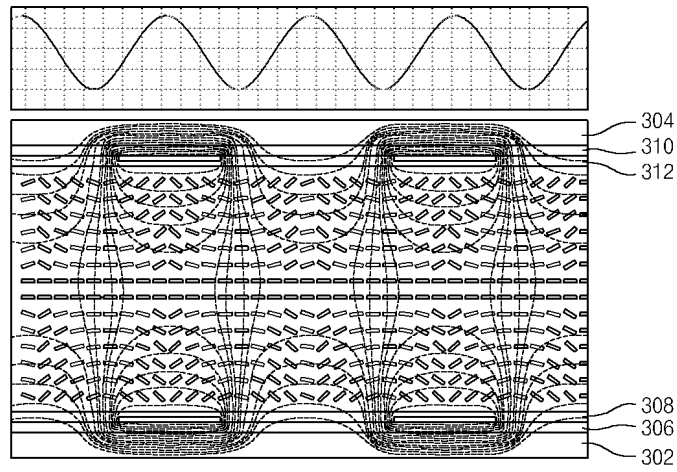
도면1



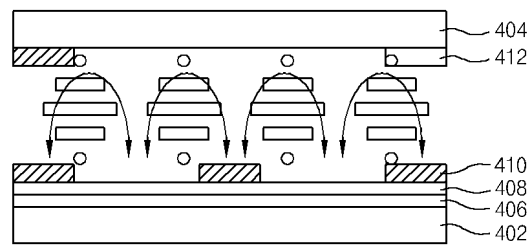
도면2



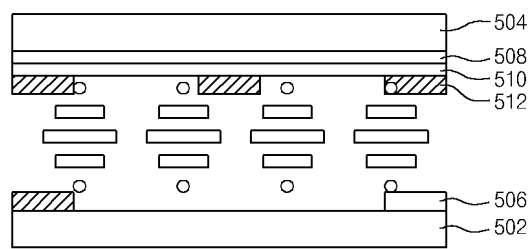
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020050093498A</a>	公开(公告)日	2005-09-23
申请号	KR1020040018971	申请日	2004-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	HYDIS TECH HYDIS技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
当前申请(专利权)人(译)	하이디스테크놀로지주식회사		
[标]发明人	LEE JAEOK 이재욱 EOM TAEYONG 엄태웅 KIM JINGOO 김진구		
发明人	이재욱 엄태웅 김진구		
IPC分类号	G02F1/1343		
代理人(译)	赵龙HYUN		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种能够获得快速响应时间和低驱动电压的FFS模式液晶显示器。本发明的液晶显示装置具有以与底板相同的方式形成在顶板上的数据电极和公共电极，从而在顶板中形成强电场，从而提供低驱动电压和快速响应时间。下基板和上基板彼此以预定距离设置。第一公共电极设置在下基板上。第一像素电极形成在第一公共电极上，以与第一公共电极一起形成第一边缘场。第二公共电极设置在上基板上。第二像素电极形成在第二公共电极上，以与第二公共电极一起形成第二边缘场。

3 指数方面 液晶显示器，FFS

