

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1343(11) 공개번호 10-2005-0067735
(43) 공개일자 2005년07월05일(21) 출원번호 10-2003-0098749
(22) 출원일자 2003년12월29일(71) 출원인 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1(72) 발명자 윤웅선
경기도이천시대월면사동리현대사원아파트110-901
엄태용
경기도이천시부발읍아미리현대사원임대아파트103-303

(74) 대리인 강성배

심사청구 : 있음

(54) 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치

요약

본 발명은 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(Fringe Field Switching mode LCD)를 개시한다. 개시된 본 발명의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치는, 다수개의 게이트버스라인과 데이터버스라인이 교차 배열되어 단위 화소들이 한정되고, 상기 게이트버스라인과 데이터버스라인의 교차점 부근에는 박막트랜지스터가 배치되며, 상기 게이트버스라인과 데이터버스라인에 의해 한정된 화소영역 내에는 ITO로 이루어진 카운터전극 및 화소전극이 절연막의 개재하에 배치된 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 있어서, 상기 카운터전극은 게이트버스라인들 사이마다 일체형의 스트라이프 형태로 배치되고, 표시영역 외곽에서 상기 게이트버스라인과 동시에 형성된 공통전극과 직접 콘택된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 5

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 구동 모식도.

도 2a 및 도 2b는 종래 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에서의 화소 구조를 설명하기 위한 평면도 및 단면도.

도 3a 및 도 3b는 종래 다른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에서의 화소 구조를 설명하기 위한 평면도 및 단면도.

도 4a 및 도 4b는 종래 다른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에서의 화소 구조를 설명하기 위한 평면도 및 단면도.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 화소 구조를 설명하기 위한 평면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

2 : 카운터전극 3 : 게이트버스라인

7 : 데이터버스라인 7a : 소오스전극

7b : 드레인전극 10 : 박막트랜지스터

Cst : 보조용량

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 개구율을 향상시킨 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 관한 것이다.

프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치(Fringe Field Switching mode LCD : 이하, FFS-LCD)는 아이피에스(IPS : In-Plane Switching) 모드 LCD의 낮은 개구율 및 투과율을 개선시키기 위해 제안되었고, 이에 대해 대한민국 특허출원 제 98-9243호로 출원되었다.

이러한 FFS-LCD는 카운터전극과 화소전극을 투명 전도체로 형성하여 IPS-LCD에 비해 개구율 및 투과율을 높이면서, 상기 카운터전극과 화소전극 사이의 간격을 상,하부기관 사이의 간격보다 좁게 형성하는 것에 의해서 상기 카운터전극과 화소전극 사이에서 프린지 필드가 형성되도록 함으로써 상기 전극들 상부에 존재하는 액정 분자들까지도 모두 동작되도록 하여 보다 향상된 투과율을 얻는다.

자세하게, 도 1은 기술된 종래 FFS-LCD의 모식도로서, 도시된 바와 같이, 하부 유리기관(1) 상에 ITO로 이루어진 카운터전극(2)과 화소전극(9)이 절연막(4)의 개재하에 형성되어 있으며, 그리고, 이러한 하부 유리기관(1)이 다수개의 액정 분자(12)로 구성된 액정층의 개재하에 컬러필터(도시안됨)를 구비한 상부 유리기관 (11)과 합착되어 있다. 여기서, 상기 카운터전극(2)은 플레이트 형상으로 형성되며, 상기 화소전극(9)은 다수개의 빗살을 포함하는 콤(comb) 형상으로 형성된다.

한편, 도시되지 않았으나, 상기 카운터전극(2)은 게이트버스라인과 함께 형성되는 공통버스라인과 콘택하여 화소전극(9)에 대한 기준 전압을 갖게 된다.

이러한 구성을 갖는 FFS-LCD는 다음과 같이 동작한다.

카운터전극(2)과 화소전극(9) 사이에 전계가 형성되면, 상기 카운터전극(2)과 화소전극(9) 사이의 거리 보다 상,하부 유리기관(1, 11)간의 거리가 크므로, 두 전극들 사이 및 각 전극들 상부에 프린지 필드가 형성된다. 이 프린지 필드는 카운터전극(2) 및 화소전극(9) 상부 전역에 미치게 되어 전극 상부에 있는 액정분자들 (12)을 모두 동작시키게 되며, 그래서, FFS-LCD는 고개구율 및 고투과율을 실현하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 전술한 FFS-LCD에 따르면, 도 2a 및 도 2b에 도시된 바와 같이, 화소영역의 가운데로 불투명한 공통버스라인(4)이 지나가는 것으로 인해 필연적으로 개구율 감소가 초래된다.

한편, 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 종래에는 공통버스라인(4)을 화소영역 가장자리를 지나도록 형성하기도 하는데, 이 경우에도 공통버스라인(4)이 화소 가운데로 지나가는 경우 보다는 다소 줄겠지만, 개구율 감소는 피할 수 없으며, 특히, 이 경우에는 상기 공통버스라인(4)이 게이트버스라인(3)과 인접하게 되는 것으로 인해, 두 라인들(3, 4)간의 전기적 쇼트가 발생될 가능성이 높다.

또한, 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 종래에는 카운터전극(2)을 하부 유리기관 전면에 걸쳐 일체형의 플레이트 형상으로 형성하면서 공통버스라인의 형성을 생략하여 상기 공통버스라인에 기인한 개구율 감소를 방지하기도 하는데, 이 경우에는 개구율 측면에서는 유리하겠지만, 카운터전극(2)과 게이트전극(3a)을 포함한 게이트버스라인(3) 사이에 절연막(13)을 개재시켜야 하는 바, 절연막 형성 공정이 추가되어야 하고, 아울러, 표시영역 외곽에서 화소전극용 ITO(14)를 이용하여 카운터전극(2)과 공통전극(3b)간을 전기적으로 연결시키는 공정이 추가되어야 하는 바, 공정 측면에서 바람직하지 못하다.

도 2a 및 도 2b와 도 3a 및 도 3b와 도 4a 및 도 4b에서, 미설명된 도면부호 1은 하부 유리기관, 3a는 게이트전극, 5는 게이트절연막, 7은 데이터버스라인, 7a는 소오스전극, 7b는 드레인전극, 8은 보호막, 그리고, 10은 박막트랜지스터를 각각 나타낸다.

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 공정 증가없이 개구율이 개선되도록 한 FFS-LCD를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 다수개의 게이트버스라인과 데이터버스라인이 교차 배열되어 단위 화소들이 한정되고, 상기 게이트버스라인과 데이터버스라인의 교차점 부근에는 박막트랜지스터가 배치되며, 상기 게이트버스라인과 데이터버스라인에 의해 한정된 화소영역 내에는 ITO로 이루어진 카운터전극 및 화소전극이 절연막의 개재하에 배치된 FFS-LCD에 있어서, 상기 카운터전극은 게이트버스라인들 사이마다 일체형의 스트라이프 형태로 배치되고, 표시영역 외곽에서 상기 게이트버스라인과 동시에 형성된 공통전극과 직접 콘택된 것을 특징으로 하는 FFS-LCD를 제공한다.

(실시예)

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

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 FFS-LCD의 화소 구조를 도시한 평면도이다. 여기서, 도 2a와 동일한 부분은 동일한 도면부호로 나타낸다.

도시된 바와 같이, 본 발명의 FFS-LCD는 다수개의 게이트버스라인(3)과 데이터버스라인(7)이 교차 배열되어 단위 화소들이 한정되어 있고, 상기 게이트버스라인(3)과 데이터버스라인(7)의 교차점 부근에는 스위칭 소자로서 역할하는 박막트랜지스터(10)가 배치되어 있으며, 그리고, 상기 게이트버스라인(3)과 데이터버스라인(7)에 의해 한정된 화소영역 내에는 ITO로 이루어진 카운터전극(2)이 배치되어 있는 구조이다.

특히, 상기 카운터전극(2)은 단위 화소영역에만 개별 배치되는 종래의 그것과는 달리, 게이트버스라인들(3) 사이마다 일체형의 스트라이프(stripe) 형태로 배치된다.

그리고, 자세하게 도시되지는 않았지만, 카운터전극(2)과 데이터버스라인(7) 사이에는 게이트절연막 및 보호막이 개재되는 바, 상기 카운터전극(2)과 데이터버스라인(7) 사이에서 보조용량(Cst)이 얻어진다.

한편, 도시되지는 않았으나, 화소영역 상의 카운터전극(2) 상에는 게이트절연막 및 보호막의 개재하에 콤브 형상으로 된 화소전극이 각 화소마다 개별 배치되며, 이러한 화소전극은 박막트랜지스터(10)의 소오스전극(7a)과 콘택된다. 또한, 상기 카운터전극(2)은 표시영역 외곽에서 공통전극과 집적 전기적으로 연결된다.

그리고, 상기와 같은 화소 구조를 갖는 하부기판은 컬러필터를 구비한 상부기판과 액정층의 개재하에 합착되어 FFS-LCD를 구성한다.

이와 같은 화소 구조에 있어서, 카운터전극(2)을 게이트버스라인(3)의 하부에 배치시키지 않으므로, 그들 사이에 절연막을 개재시킬 필요가 없으며, 따라서, 종래와 비교할 때 절연막 증착 공정은 필요치 않다. 또한, 공통버스라인을 형성하지 않으므로, 상기 공통버스라인에 기인하는 개구율 감소는 근본적으로 방지된다.

결국, 본 발명에 따른 FFS-LCD에 따르면, 카운터전극의 형상 변경을 통해 공통버스라인의 형성을 생략함으로써 개구율을 개선시킬 수 있고, 또한, 절연막 형성 공정은 물론 표시영역 외곽에서 카운터전극과 공통전극간을 직접 콘택시킴으로써 상기 전극들간의 전기적 연결을 위한 공정의 추가가 필요치 않으므로, 공정수 증가를 방지할 수 있다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명은 카운터전극을 게이트버스라인들 사이에 배치되는 스트라이프 형태로 설계하면서 이러한 카운터전극과 게이트버스라인의 형성시 함께 형성하는 공통전극을 직접 콘택시킴으로써, 화소영역에 배치되는 공통버스라인의 생략을 통해 개구율을 향상시킬 수 있음은 물론 카운터전극과 게이트버스라인간의 전기적 분리를 위한 절연막 증착 공정 및 카운터전극과 공통전극간의 전기적 연결을 위한 추가 공정의 생략을 통해 공정 마진을 개선시킬 수 있다.

이상, 여기에서는 본 발명의 특정 실시예에 대하여 설명하고 도시하였지만, 당업자에 의하여 이에 대한 수정과 변형을 할 수 있다. 따라서, 이하, 특허청구의 범위는 본 발명의 진정한 사상과 범위에 속하는 한 모든 수정과 변형을 포함하는 것으로 이해할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수개의 게이트버스라인과 데이터버스라인이 교차 배열되어 단위 화소들이 한정되고, 상기 게이트버스라인과 데이터버스라인의 교차점 부근에는 박막트랜지스터가 배치되며, 상기 게이트버스라인과 데이터버스라인에 의해 한정된 화소영역 내에는 ITO로 이루어진 카운터전극 및 화소전극이 절연막의 개재하에 배치된 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 있어서,

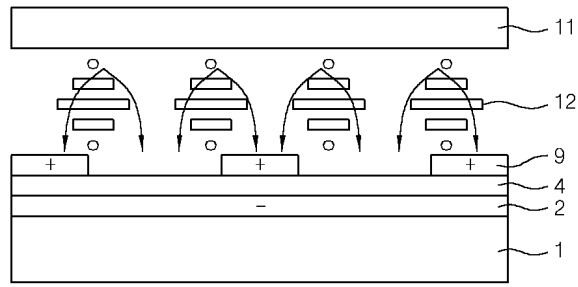
상기 카운터전극은 게이트버스라인들 사이마다 일체형의 스트라이프 형태로 배치되고, 표시영역 외곽에서 상기 게이트버스라인과 동시에 형성된 공통전극과 직접 콘택된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 2.

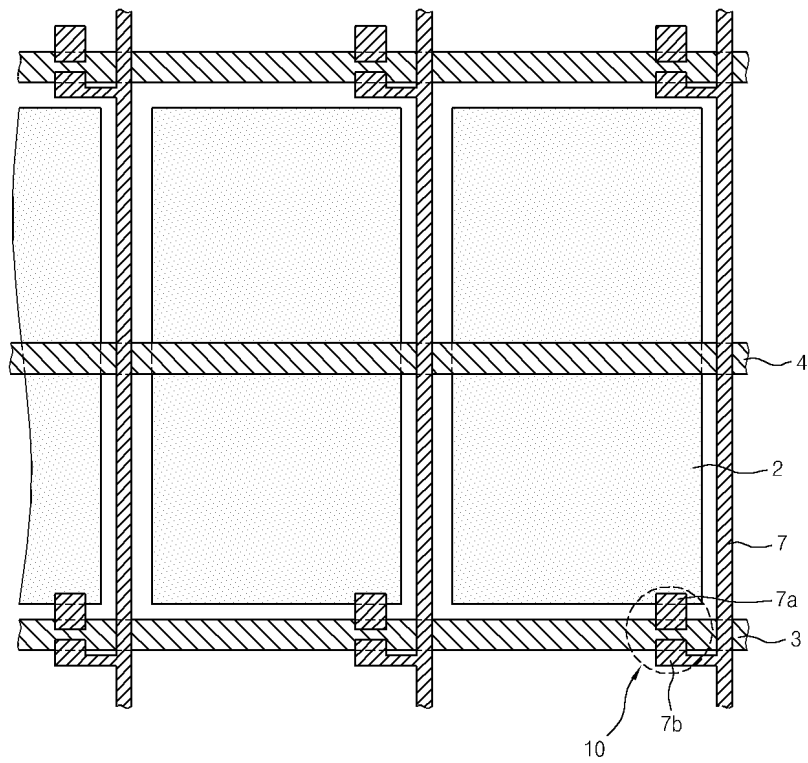
제 1 항에 있어서, 상기 카운터전극과 데이터버스라인 사이에 보조용량(Cst)이 형성되는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

도면

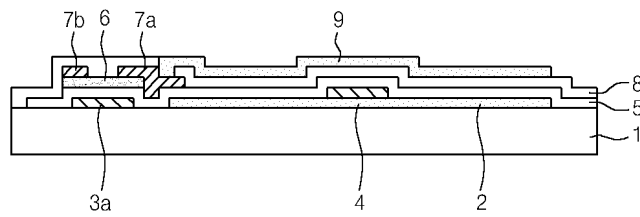
도면1



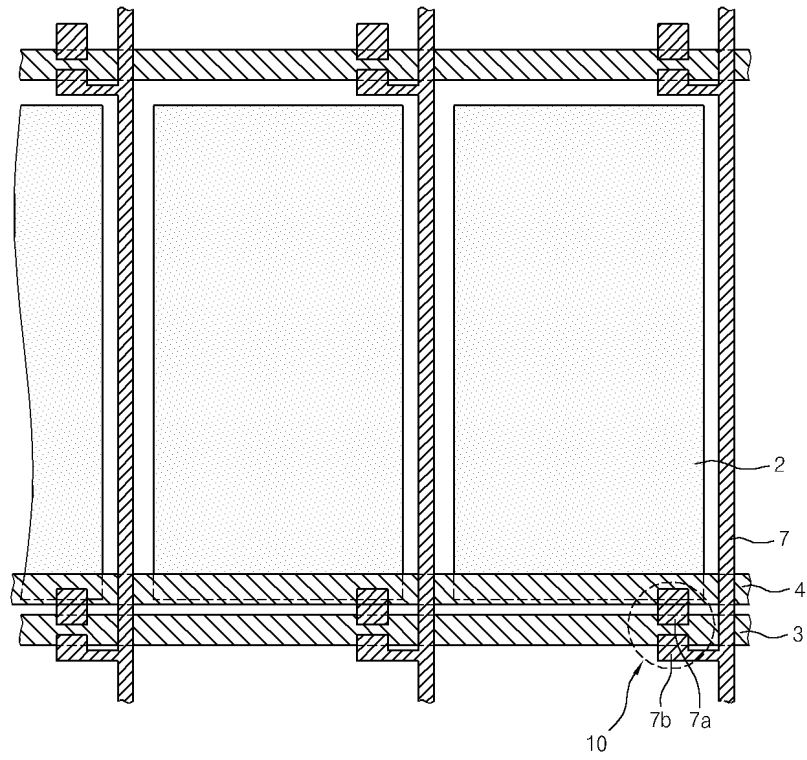
도면2a



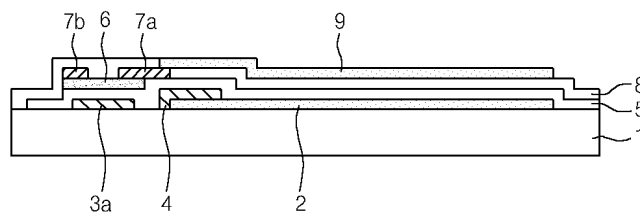
도면2b



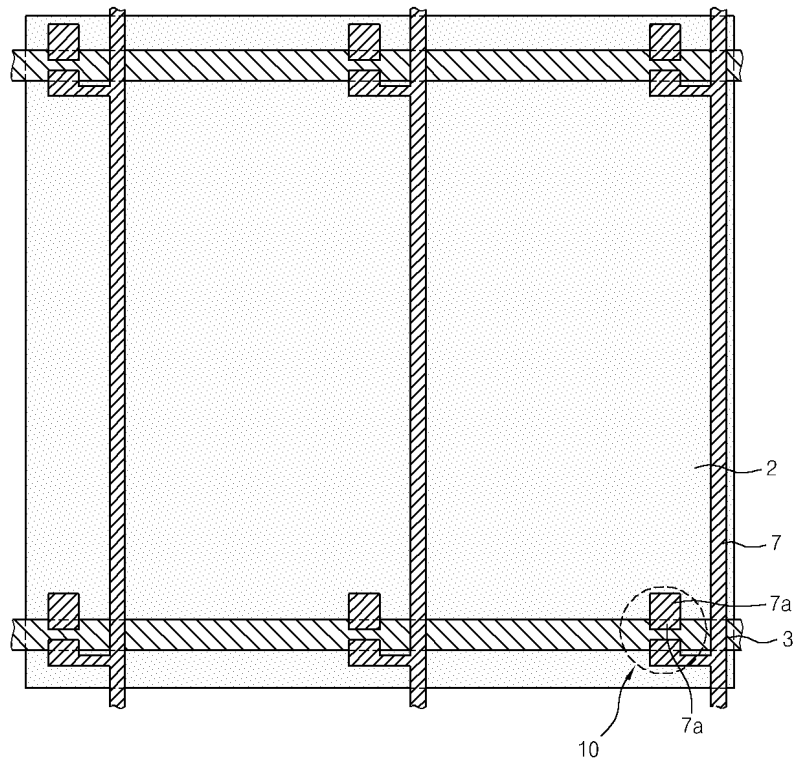
도면3a



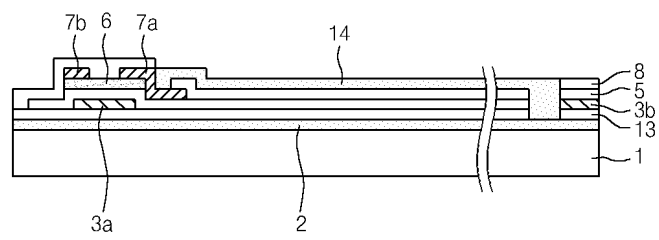
도면3b



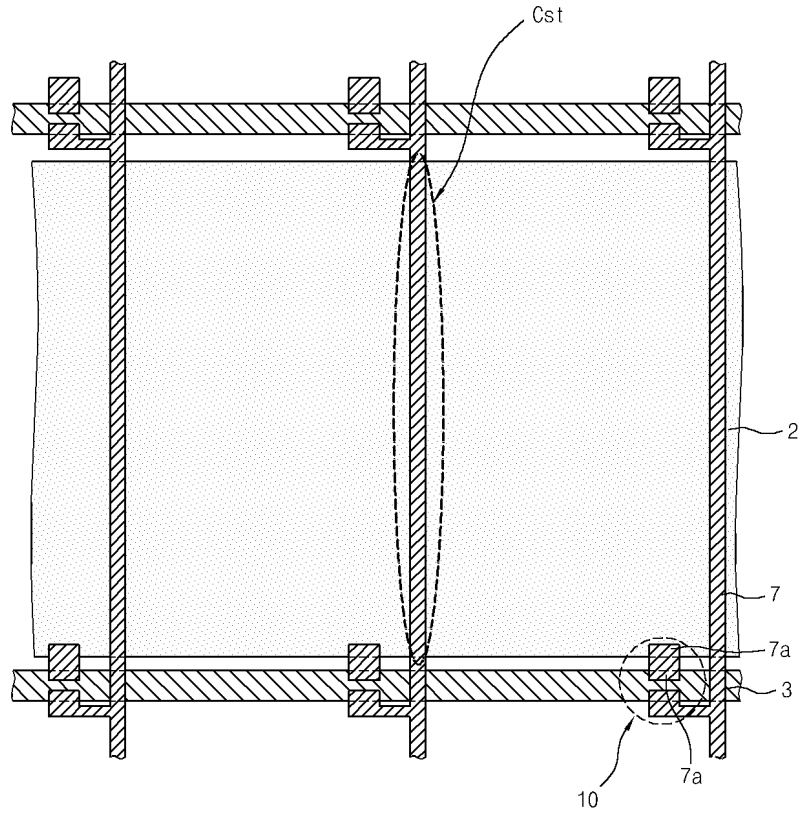
도면4a



도면4b



도면5



专利名称(译)	边缘场切换模式液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050067735A	公开(公告)日	2005-07-05
申请号	KR1020030098749	申请日	2003-12-29
[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	YOON WOONGSUN 윤웅선 EOM TAEYONG 엄태용		
发明人	윤웅선 엄태용		
IPC分类号	G02F1/1343		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种边缘场切换模式液晶显示器 (LCD)。在本发明的边缘场切换模式液晶显示器中，多个栅极总线和数据总线以交叉方式排列以限定单位像素，薄膜晶体管设置在栅极总线和数据总线的交叉点附近，其中，由ITO和像素电极制成的对电极设置在由栅极总线和数据总线限定的像素区域中的绝缘膜下面，并且与形成在显示区域外侧的公共电极直接接触，并与栅极总线同时形成。 五

