

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.⁷
 G02F 1/133

(45) 공고일자 2005년10월11일
 (11) 등록번호 10-0520381
 (24) 등록일자 2005년10월04일

(21) 출원번호	10-2000-0029776	(65) 공개번호	10-2001-0108836
(22) 출원일자	2000년05월31일	(43) 공개일자	2001년12월08일

(73) 특허권자
 비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1

(72) 발명자
 임규환
 서울특별시 송파구 가락동 479 가락시영아파트 119동 502호

김향율
 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 148-1 현대전자아파트 109동 102호

이승희
 경기도 이천시 창전동 49-1 현대아파트 102동 1206호

(74) 대리인
 강성배

심사관 : 김정훈

(54) 프린지 필드 구동 액정표시장치

요약

본 발명은 게이트 버스 라인과 공통 버스 라인간의 쇼트를 방지할 수 있는 프린지 필드 구동 액정표시장치(Fringe Field Switching mode LCD device)를 개시하며, 개시된 본 발명의 프린지 필드 구동 액정표시장치는, 투명성 절연기판; 상기 투명성 절연기판 상에 제1간격으로 이격된 한 쌍이 상기 제1간격 보다 넓은 제2간격으로 배열된 수 개의 게이트 버스 라인; 상기 제2간격으로 이격된 게이트 버스 라인들의 중심마다에 하나씩 상기 게이트 버스 라인과 평행하게 배열된 수 개의 공통 버스 라인; 상기 게이트 버스 라인 및 공통 버스 라인과 교차하게 배열된 수 개의 데이터 버스 라인; 상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차부에 배치된 박막 트랜지스터; 상기 게이트 버스 라인과 공통 버스 라인 및 데이터 버스 라인에 의해 한정된 각 단위 화소 내에 상기 공통 버스 라인과 콘택트되게 배치된 투명 전도체로 이루어진 플레이트(plate) 형상의 카운터 전극; 및 상기 각 단위 화소 내에 상기 카운터 전극과 오버랩되게 배치되면서 상기 박막 트랜지스터와 콘택트되게 배치된 투명 전도체로 이루어진 슬릿(slit) 형상의 화소 전극;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 기술에 따른 프린지 필드 구동 액정표시장치의 어레이 기판을 도시한 평면도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 프린지 필드 구동 액정표시장치의 어레이 기판을 도시한 평면도.

도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 프린지 필드 구동 액정표시장치의 카운터 전극 및 공통 버스 라인을 설명하기 위한 평면도.

제조방법을 설명하기 위한 공정 단면도.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

12 : 게이트 버스 라인 13 : 반도체층

14 : 공통 버스 라인 15 : 카운터 전극

16 : 데이터 버스 라인 16a, 16b : 소오스/드레인 전극

17 : 화소 전극 17a : 빗살

17b : 바 20 : 박막 트랜지스터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 프린지 필드 구동 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 게이트 버스 라인과 공통 버스 라인의 설계를 변경하는 것에 의해서 상기 라인들간의 쇼트를 방지할 수 있는 프린지 필드 구동 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치(Liquid Crystal Display : 이하, LCD)는 경량, 박형 및 저소비 전력 등의 특성을 갖기 때문에 CRT(Cathod-ray tube)를 대신하여 각종 정보기기의 단말기 또는 a 디오기기 등에 사용되고 있다. 특히, 각 화소마다 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터(이하, TFT)가 구비된 TFT-LCD는 응답 특성이 우수하고, 그리고, 고화소수에 적합하기 때문에 고화질 및 대형 표시 장치를 실현할 수 있다.

한편, 상기 TFT-LCD는 그 구동 모드로서 TN 모드를 채택하여 왔기 때문에 시야각이 협소하다는 단점이 있었지만, 최근, 인-플레인 스위칭(In-Plain Switching : 이하, IPS) 모드가 제안되어 상기한 시야각의 협소함을 어느 정도 해결하였다.

그러나, 상기 IPS 모드 LCD는 광시야각을 실현하였음에도 불구하고, 카운터 전극 및 화소 전극이 불투명 금속막으로 이루어진 것에 기인하여 개구율 및 투과율이 낮은 단점을 갖고 있다.

이에, IPS 모드 LCD가 갖고 있는 낮은 개구율 및 투과율의 개선하기 위해서 프린지 필드 스위칭(Fringe Field Switching : 이하, FFS) 모드 LCD가 제안되었고, 이러한 FFS 모드 LCD는 대한민국 특허출원 98-9243호로 출원되었다.

상기 FFS 모드 LCD는, 간략하게, 카운터 전극 및 화소 전극을 투명 전도체로 형성하면서, 상기 전극들간의 간격을 기판들간의 간격보다 좁게 형성하여 상기 전극들 사이에서 프린지 필드가 형성되도록 하는 것에 의해서, 상기 전극들 상부에 존재하는 액정 분자들이 모두 동작되도록 하고, 아울러, 음의 유전율이 방성 특성을 갖는 액정을 사용하여 고휘도 및 광시야각을 실현하도록 만든 구조이다.

도 1은 FFS 모드 LCD의 어레이 기판을 개략적으로 도시한 평면도로서, 이를 설명하면 다음과 같다.

도시된 바와 같이, 게이트 버스 라인(2)과 데이터 버스 라인(6)이 교차 배열되어 단위 화소가 한정되고, 상기 게이트 버스 라인(2)과 데이터 버스 라인(6)의 교차부에는 스위칭 소자인 TFT(10)가 배치된다.

투명 전도체로 이루어진 카운터 전극(5)이 단위 화소 내에 배치된다. 상기 카운터 전극(5)은 플레이트(plate) 형상 또는 수 개의 빗살들을 갖는 콤브(comb) 형상 중에서 선택되는 어느 하나, 바람직하게는, 플레이트 형상으로 형성된다. 이러한 카운터 전극(5)은 상기 게이트 버스 라인(2)과 동일 평면상에 형성되어지는 공통 버스 라인(4)과 전기적으로 콘택트되며, 아울러, 상기 공통 버스 라인(4)으로부터 지속적으로 공통 신호를 인가받는다.

상기 공통 버스 라인(4)은 상기 게이트 버스 라인(2)과 평행하게 배치되면서 상기 카운터 전극(5)의 일부분과 전기적으로 콘택트되는 제1부분(4a)과, 상기 제1부분(4a)으로부터 상기 데이터 버스 라인(6)과 평행하게 연장되면서 상기 카운터 전극(5)의 양측 가장자리 부분과 이에 인접된 상기 데이터 버스 라인(6) 사이에 각각 배치되는 제2부분(4b)을 포함한다.

화소 전극(7)이 상기 카운터 전극(5)과 오버랩되게 단위 화소 내에 배치된다. 상기 화소 전극(7)은 투명 전도체로 이루어지며, 게이트 절연막(도시안됨)에 의해 상기 카운터 전극(5)과 전기적으로 절연된다. 이러한 화소 전극(7)은 상기 데이터 버스 라인(6)과 평행하면서 등간격으로 배치되는 수 개의 빗살들(7a)과, 상기 빗살들(7a)의 일단을 연결하면서 TFT(10)의 드레인 전극(6b)과 콘택트되는 바(7b)를 포함하는 슬릿(slit) 형상으로 형성된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래의 FFS 모드 LCD는 게이트 버스 라인과 공통 버스 라인의 제1부분간의 간격(Lcg)이 좁은 것에 기인하여, 그들간의 쇼트(short)가 발생될 확률이 높고, 그래서, 제조 수율이 저하되는 문제점이 있다.

또한, 상기한 쇼트에 의해서 상기 게이트 버스 라인에 실려진 고전압이 상기 공통 버스 라인에 실려짐으로써, 또 다른 결함이 발생될 수도 있다.

따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 공통 버스 라인은 인접된 두 개의 단위 화소 행들 사이에 배치시키고, 아울러, 게이트 버스 라인은 한 쌍을 상기 공통 버스 라인이 배치되지 않은 화소 행들 사이에 배치시킴으로써, 상기 게이트 버스 라인과 공통 버스 라인간의 쇼트에 기인된 결함을 방지할 수 있는 FFS 모드 LCD를 제공하는데, 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 FFS 모드 LCD는, 투명성 절연기판; 상기 투명성 절연기판 상에 제1간격으로 이격된 한 쌍이 상기 제1간격 보다 넓은 제2간격으로 배열된 수 개의 게이트 버스 라인; 상기 제2간격으로 이격된 게이트 버스 라인들의 중심마다에 하나씩 상기 게이트 버스 라인과 평행하게 배열된 수 개의 공통 버스 라인; 상기 게이트 버스 라인 및 공통 버스 라인과 교차하게 배열된 수 개의 데이터 버스 라인; 상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차부에 배치된 박막 트랜지스터; 상기 게이트 버스 라인과 공통 버스 라인 및 데이터 버스 라인에 의해 한정된 각 단위 화소 내에 상기 공통 버스 라인과 콘택트되게 배치된 투명 전도체로 이루어진 플레이트 형상의 카운터 전극; 및 상기 각 단위 화소 내에 상기 카운터 전극과 오버랩되게 배치되면서 상기 박막 트랜지스터와 콘택트되게 배치된 투명 전도체로 이루어진 슬릿 형상의 화소 전극;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 카운터 전극은 하나의 게이트 라인과 하나의 공통 버스 라인 및 한 쌍의 데이터 버스 라인에 의해 한정된 단위 화소 내에 각각 배치되며, 그리고, 상기 공통 버스 라인의 상·하부에 배치된 것들은 상기 공통 버스 라인에 모두 콘택트된다.

또한, 상기 카운터 전극은 상기 제2간격으로 배치된 게이트 버스 라인들 사이의 두 개의 단위 화소들 내에 일체형으로 하나가 배치될 수도 있다.

게다가, 상기 공통 버스 라인은 게이트 버스 라인과 평행하게 배치되는 라인 형태의 제1부분 이외에, 단위 화소 내에서 상기 제1부분으로부터 돌출되어 데이터 버스 라인과 평행하게 배치되면서 카운터 전극의 가장자리 부분에 배치되어, 광차단막으로서 기능하는 제2부분을 포함한 형태, 즉, "H" 형태로 구비될 수도 있다.

본 발명에 따르면, 게이트 버스 라인과 공통 버스 라인이 인접되게 배치되지 않기 때문에 그들간의 쇼트가 발생되는 것을 방지할 수 있으며, 그래서, 제조 수율을 향상시킬 수 있음은 물론, 신호왜곡에 의한 표시특성의 저하도 방지할 수 있다.

(실시예)

이하, 첨부한 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 자세히 설명하도록 한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 FFS 모드 LCD의 어레이 기판을 도시한 평면도로서, 이를 설명하면 다음과 같다.

제1간격으로 이격되는 한 쌍의 게이트 버스 라인들(12)이 유리기판과 같은 투명성 절연기판(도시안됨) 상에 행방향으로 상기 제1간격 보다 넓은 제2간격으로 수 개가 배열된다. 공통 버스 라인(14)이 제2간격으로 이격된 상기 게이트 버스 라인들(12) 사이마다 하나씩 상기 게이트 버스 라인(12)과 평행하게 배열된다.

수 개의 데이터 버스 라인(16)이 상기 게이트 버스 (12) 및 상기 공통 버스 라인(14)과 교차하게 배열되어, 단위 화소가 한정된다. 여기서, 상기 단위 화소는 하나의 게이트 버스 라인(12)과 하나의 공통 버스 라인(14) 및 한 쌍의 데이터 버스 라인(16)에 의하여 한정된다.

카운터 전극(15)이 상기 단위 화소 내에 배치된다. 상기 카운터 전극(15)은 투명 전도체로 형성되며, 아울러, 플레이트(plate) 형상으로 형성된다. 또한, 상기 카운터 전극(15)은 제2간격으로 이격된 게이트 버스 라인들(12)에 의해 한정된 두 개의 단위 화소들 내에 각각 배치된 것들이 그들 사이에 배치된 하나의 공통 버스 라인(14)에 모두 콘택된다.

화소 전극(17)이 단위 화소 내에 상기 카운터 전극(15)과 오버랩되게 배치된다. 상기 화소 전극(17)은 상기 카운터 전극(15)과 마찬가지로 투명 전도체로 이루어지며, 수 개의 빗살들(17a)과 상기 빗살들의 단부를 연결하는 바(bar : 17b)를 포함한 슬릿(slit) 형상으로 형성된다. 또한, 상기 화소 전극(17)은 게이트 절연막에 의해 상기 카운터 전극(15)과 전기적으로 절연된다.

상기 게이트 버스 라인(12)과 데이터 버스 라인(16)의 교차부에 스위칭 소자로서 TFT(20)가 배치된다. 상기 TFT(20)는 상기 게이트 버스 라인(12)의 일부분인 게이트 전극과, 상기 게이트 전극 상부에 배치되는 반도체층(13), 상기 데이터 버스 라인(16)으로부터 인출되어져 상기 반도체층(13)의 일측과 오버랩되게 배치되는 드레인 전극(16b) 및 상기 반도체층(13)의 타측과 오버랩되게 배치된 소오스 전극(16a)을 포함한다. 또한, 상기 TFT(20)는 그의 소오스 전극(16a)이 인접하는 단위 화소 내에 배치된 화소 전극(17)과 콘택된다.

상기와 같은 구조를 갖는 본 발명에 따른 FFS 모드 LCD의 어레이 기판에 있어서, 상기 게이트 버스 라인(12)과 공통 버스 라인(14)은 그들간의 간격(Lcg)이 매우 커서, 그들간에 쇼트가 발생될 확률이 거의 없다.

또한, 공통 버스 라인을 배열함에 있어서, 종래에는 하나의 단위 화소에 하나의 공통 버스 라인을 배열하는 반면, 본 발명은 두 개의 단위 화소들 내에 하나의 공통 버스 라인(14)을 배열하기 때문에, 생략된 공통 버스 라인의 폭 만큼의 여유 폭을 확보할 수 있고, 이러한 여유 폭을 활용하여 제1간격으로 이격되게 배치되는 게이트 버스 라인들(12)간의 간격(Lgg)을 넓혀줌으로써, 상기 제1간격으로 이격되게 배치되는 게이트 버스 라인들(12)간의 쇼트가 일어날 확률도 거의 줄일 수 있다.

따라서, 본 발명은 공통 버스 라인의 설계를 최적화시키는 것에 의해서, 게이트 버스 라인과의 쇼트를 방지할 수 있는 바, 공통 버스 라인의 결함은 물론, 이에 기인된 제조 수율의 저하도 방지할 수 있다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 FFS 모드 LCD의 카운터 전극 및 공통 버스 라인을 설명하기 위한 평면도이다.

이들 실시예에 있어서, 공통 버스 라인(14)은 인접된 두 개의 단위 화소들 내에서 "H"자 형태로 구비된다. 즉, 상기 공통 버스 라인(14)은 게이트 버스 라인(12)과 평행하게 배치되는 라인 형태의 제1부분(14a) 이외에, 단위 화소 내에서 상기 제1부분(14a)으로부터 돌출되어 데이터 버스 라인(16)과 평행하게 배치되면서 카운터 전극(15)의 가장자리 부분과 오버랩되게 배치되어, 빗샘을 방지하는 광차단막으로서 기능하는 제2부분(14b)을 포함한 형태로 구비된다.

또한, 카운터 전극(15)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 단위 화소 영역들 내에 각각 배치되어 하나의 공통 버스 라인(14)에 인접된 두 개가 상기 공통 버스 라인(14)에 모두 콘택되는 형태로 구비될 수 있고, 반면, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 카운터 전극(15)은 제2간격으로 배치된 게이트 버스 라인들(12) 사이의 두 개의 단위 화소들 내에 일체형으로 하나가 배치될 수도 있다.

여기서, 두 개의 단위 화소들 내에 일체형의 카운터 전극(15)이 배치되는 경우, 상기 카운터 전극(15)을 형성하기 위한 투명 전도체에 대한 식각 공정의 마진을 높일 수 있고, 특히, 공통 버스 라인(14)과의 접촉 면적의 증가에 의해서 접촉 저항을 낮출 수 있다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명은 게이트 버스 라인 및 공통 버스 라인의 설계를 변경하는 것에 의해서 상기 라인들간의 쇼트에 기인된 결함을 방지할 수 있으며, 그래서, 제조 수율을 향상시킬 수 있다.

기타, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

투명성 절연기판;

상기 투명성 절연기판 상에 제1간격으로 이격된 한 쌍이 상기 제1간격 보다 넓은 제2간격으로 배열된 수 개의 게이트 버스 라인;

상기 제2간격으로 이격된 게이트 버스 라인들의 중심마다에 하나씩 상기 게이트 버스 라인과 평행하게 배열된 수 개의 공통 버스 라인;

상기 게이트 버스 라인 및 공통 버스 라인과 교차하게 배열된 수 개의 데이터 버스 라인;

상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차부에 배치된 박막 트랜지스터;

상기 게이트 버스 라인과 공통 버스 라인 및 데이터 버스 라인에 의해 한정된 각 단위 화소 내에 상기 공통 버스 라인과 콘택트되게 배치된 투명 전도체로 이루어진 플레이트(plate) 형상의 카운터 전극; 및

상기 각 단위 화소 내에 상기 카운터 전극과 오버랩되게 배치되면서 상기 박막 트랜지스터와 콘택트되게 배치된 투명 전도체로 이루어진 슬릿(slit) 형상의 화소 전극;을 포함하는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 카운터 전극은, 하나의 게이트 라인과 하나의 공통 버스 라인 및 한 쌍의 데이터 버스 라인에 의해 한정된 단위 화소 내에 각각 배치된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 액정표시장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 카운터 전극은, 상기 공통 버스 라인의 상·하부에 배치된 것들이 상기 공통 버스 라인에 모두 콘택트된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 카운터 전극은, 상기 제2간격으로 배치된 게이트 버스 라인들 사이의 두 개의 단위 화소들 내에 일체형으로 하나가 배치된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 액정표시장치.

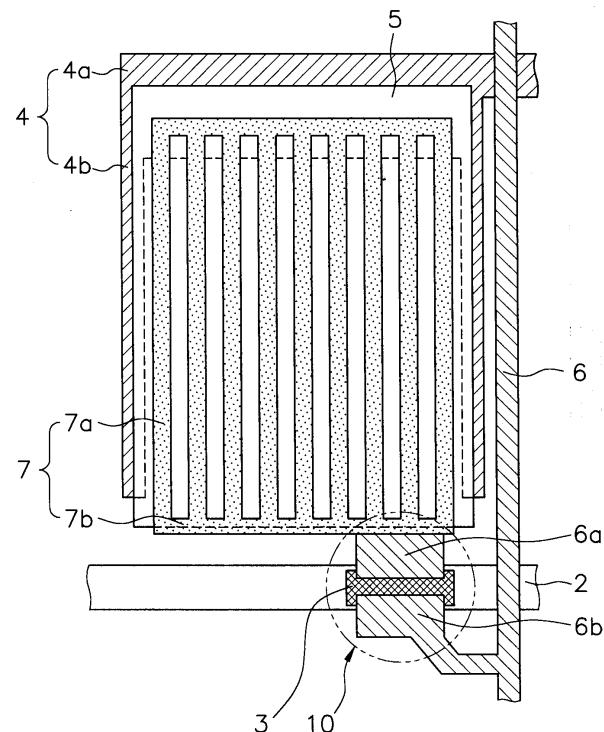
청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 공통 버스 라인은

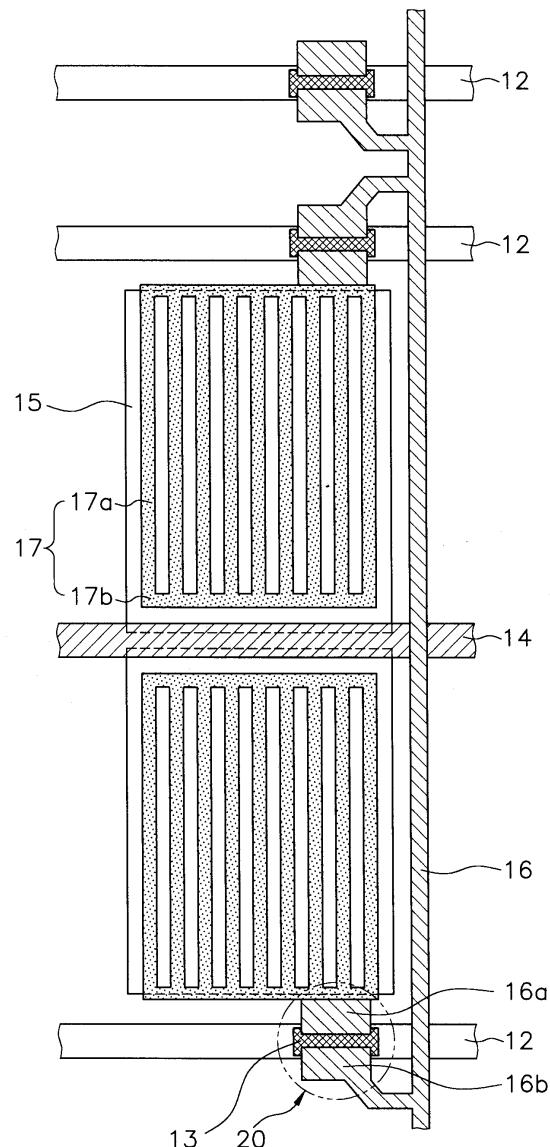
상기 게이트 버스 라인과 평행하게 배치되는 라인 형태의 제1부분과, 단위 화소 내에서 상기 제1부분으로부터 돌출되어 상기 데이터 버스 라인과 평행하게 배치되면서 상기 카운터 전극의 가장자리 부분에 배치되는 제2부분을 포함하는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 액정표시장치.

도면

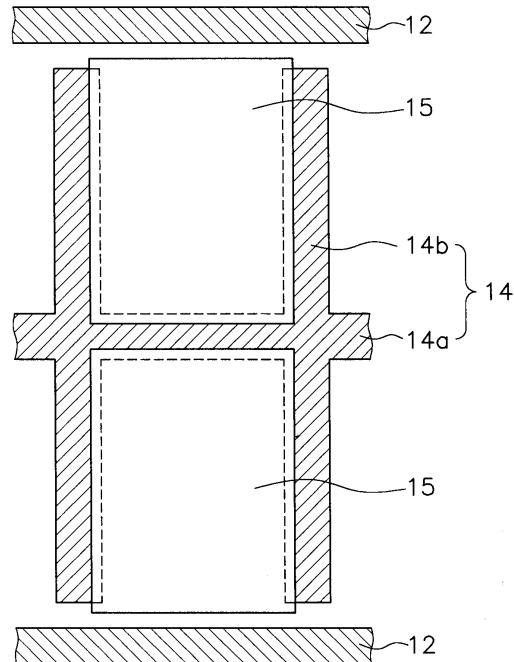
도면1



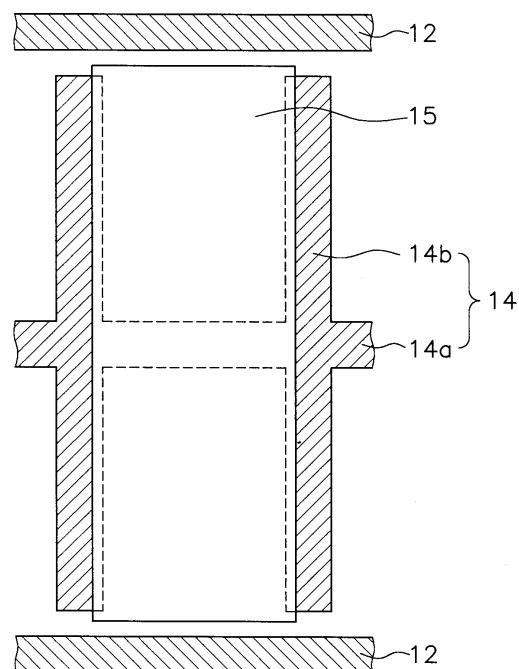
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	边缘场驱动液晶显示器		
公开(公告)号	KR100520381B1	公开(公告)日	2005-10-11
申请号	KR1020000029776	申请日	2000-05-31
[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	LIM KYUHWAN 임규환 KIM HYANGYUL 김향율 LEE SEUNGHEE 이승희		
发明人	임규환 김향율 이승희		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/134363		
其他公开文献	KR1020010108836A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是公开了能够防止公共总线和栅极总线之间短路的边缘场切换液晶显示器(边缘场切换模式LCD装置)。本发明的边缘场切换液晶显示器包括像素电极。对电极和由公共总线和透明导体组成的板状透明导体，该透明导体设置成在第二距离布置的数字的栅极总线中接触，多个公共总线由一个栅极总线的分离中心与栅极总线并行布置的第二距离，多条数据总线，薄膜晶体管布置在数据总线和栅极总线的交叉点上，并限制每个单位像素由栅极总线和公共总线以及狭缝形状的数据总线组成。对于以第二距离布置的数字的栅极总线，对的宽度大于第一距离，只要它位于透明型绝缘板上的第一距离：透明型绝缘板。多条数据总线布置成与栅极总线和公共总线相交。透明导体布置成与薄膜晶体管接触，同时布置成与每个单位像素内的对电极重叠。

