



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1343 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월02일 10-0678738 2007년01월29일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2005-0098634 2005년10월19일 2005년10월19일	(65) 공개번호 (43) 공개일자
----------------------------------	---	------------------------

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

(72) 발명자 김미숙
 전북 전주시 덕진구 우아동3가 602-1

 김향울
 경기 이천시 대월면 사동리 465 현대아파트 602-1006

 신승민
 부산 동래구 명장동 65-50

(74) 대리인 강성배

(56) 선행기술조사문헌 KR1019990048087 A KR1020030055500 A * 심사관에 의하여 인용된 문헌	KR1020020085237 A KR1020050058058 A
--	--

심사관 : 윤성주

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 화소 가장자리에서 발생하는 디스클리네이션 라인(disclination line)이 불안정해짐에 따른 결함 발생이 방지되도록 한 프린지 필드 스위칭(Fringe Field Switching) 모드 액정표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치는, 수 개의 게이트라인과 데이터라인이 수직 교차하도록 배열되고, 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차부에는 박막트랜지스터가 배치되며, 상기 게이트라인과 데이터라인에 의해 한정된 단위 화소 내에는 절연막의 개재하에 ITO로 이루어진 플레이트 타입의 카운터전극과 데이터라인을 향하는 방향의 슬릿들을 구비한 슬릿 타입의 화소전극이 적층 배치된 구조의 하부 어레이 기판; 상기 하부 어레이 기판과 대향 배치되며, 블랙매트릭스 및 컬러필터를 구비한 상부 컬러필터 기판; 및 상기 하부 어레이 기판과 상부 컬러필터 기판 사이에 개재된 액정층;을 포함하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 있어서, 상기 카운터전극은 해당 단위 화소의 데이터라인과 인접한 일측 가장자리 부분이 상기 데이터라인 쪽으로 확장하는 다수개의 돌출부를 포함한 요철 형상을 갖도록 구비된 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

수 개의 게이트라인과 데이터라인이 수직 교차하도록 배열되고, 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차부에는 박막트랜지스터가 배치되며, 상기 게이트라인과 데이터라인에 의해 한정된 단위 화소 내에는 절연막의 개재하에 ITO로 이루어진 플레이트 타입의 카운터전극과 데이터라인을 향하는 방향의 슬릿들을 구비한 슬릿 타입의 화소전극이 적층 배치된 구조의 하부 어레이 기관; 상기 하부 어레이 기관과 대향 배치되며, 블랙매트릭스 및 컬러필터를 구비한 상부 컬러필터 기관; 및 상기 하부 어레이 기관과 상부 컬러필터 기관 사이에 개재된 액정층;을 포함하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 있어서,

상기 카운터전극은 해당 단위 화소의 데이터라인과 인접한 일측 가장자리 부분이 상기 데이터라인 쪽으로 확장하는 다수 개의 돌출부를 포함한 요철 형상을 갖도록 구비된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 데이터라인 쪽으로 향하는 카운터전극의 돌출부는 $1 \sim 8 \mu\text{m}$ 로 연장된 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 카운터전극의 돌출부는 화소전극 슬릿 가장자리와 오버랩되는 카운터전극 부분으로부터 연장 구비된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 데이터라인 쪽으로 향하는 카운터전극의 돌출부는 상기 데이터라인과 오버랩되지 않는 범위까지 연장되는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 데이터라인 쪽으로 향하는 카운터전극의 돌출부는 상기 데이터라인의 하부까지 연장되어 오버랩되는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 6.

수 개의 게이트라인과 데이터라인이 수직 교차하도록 배열되고, 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차부에는 박막트랜지스터가 배치되며, 상기 게이트라인과 데이터라인에 의해 한정된 단위 화소 내에는 절연막의 개재하에 ITO로 이루어진 플레이트 타입의 카운터전극과 게이트라인을 향하는 방향의 슬릿들을 구비한 슬릿 타입의 화소전극이 적층 배치된 구조의

하부 어레이 기관; 상기 하부 어레이 기관과 대향 배치되며, 블랙매트릭스 및 컬러필터를 구비한 상부 컬러필터 기관; 및 상기 하부 어레이 기관과 상부 컬러필터 기관 사이에 개재된 액정층;을 포함하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 있어서,

상기 카운터전극은 해당 단위 화소의 게이트라인과 인접한 일측 가장자리 부분이 상기 게이트라인 쪽으로 확장하는 다수 개의 돌출부를 포함한 요철 형상을 갖도록 구비된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 게이트라인 쪽으로 향하는 카운터전극의 돌출부는 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ 로 연장된 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 8.

제 6 항에 있어서, 상기 카운터전극의 돌출부는 화소전극 슬릿 가장자리와 오버랩되는 카운터전극 부분으로부터 연장 구비된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 카운터전극의 돌출부는 상기 소오스전극 및 드레인전극과 오버랩되지 않는 범위 내에서 동일한 길이로 연장 구비되는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

청구항 10.

제 8 항에 있어서, 상기 카운터전극의 돌출부는 상기 소오스/드레인 전극 및 게이트라인과 오버랩되지 않는 범위 내에서 일부가 상대적으로 길게 연장 구비되는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 화소 가장자리에서 발생하는 디스클리 네이션 라인이 불안정해짐에 따른 결함 발생이 방지되도록 한 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치에 관한 것이다.

알려진 바와 같이, 프린지 필드 스위칭(Fringe Field Switching; 이하, FFS) 모드 액정표시장치는 인 플레인 스위칭(In Plain Switching; 이하, IPS) 모드 액정표시장치의 낮은 개구율 및 투과율을 개선하기 위하여 본 출원인에 의해 제안되었다.

구체적으로, FFS 모드 액정표시장치는 카운터전극과 화소전극 모두가 ITO와 같은 투명전도체로 형성되며, 이에 따라, 상기 전극들이 불투명금속으로 이루어지는 IPS 모드 액정표시장치에 비해 개선된 개구율을 갖는다. 또한, FFS 모드 액정표시장치는 카운터전극과 화소전극 사이의 간격이 셀갭(cell gap) 보다 좁은 것과 관련해서 프린지 필드가 발생되며, 이러한 프린지 필드에 의해 전극들 상부에 존재하는 액정분자들까지 모두 동작됨으로써, 횡전계에 의해 주로 전극들 사이의 액정분자들만이 동작하는 IPS 모드 액정표시장치에 비해 개선된 투과율을 갖는다.

도 1은 종래 FFS 모드 액정표시장치의 단위 화소를 도시한 평면도이다.

도시된 바와 같이, 게이트라인(1)과 데이터라인(5)이 수직 교차하도록 배열되어 있고, 상기 게이트라인(1)과 데이터라인(5)의 교차부에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(10)가 배치되어 있다. 상기 게이트라인(1)과 데이터라인(5)에 의해 한정된 단위 화소 내에는 ITO로 이루어지면서 플레이트 타입으로 된 카운터전극(3)과 ITO로 이루어지면서 슬릿 타입으로 된 화소전극(7)이 절연막(도시안됨)의 개재하에 적층 배치되어 있다.

게이트라인(1)과 이격된 화소 가장자리 부분에는 상기 게이트라인(1)과 평행하게 공통버스라인(2)이 배열되어 있으며, 이러한 공통버스라인(2)은 카운터전극(3)과 전기적으로 연결되어 상기 카운터전극(3)에 지속적으로 공통신호를 인가한다.

한편, 도시하지는 않았으나, 상기한 단위 화소 구조를 갖는 하부 어레이 기판은 블랙매트릭스 및 컬러필터를 구비한 상부 컬러필터 기판과 액정층의 개재하에 합착되어진다.

그런데, 전술한 바와 같은 종래의 FFS 모드 액정표시장치는, 전압 인가시, 슬릿 형태로 패터닝된 화소전극 가장자리에서의 전계 방향이 화소 내부의 그것과 다르게 되며, 이로 인해, 액정 방향자가 역회전(reverse twist)되는 영역이 발생하게 되고, 이 결과로, 액정 방향자가 정상 회전되는 영역과 역회전되는 영역 사이에서 디스클리네이션 라인(disclination line)이 필연적으로 발생하게 된다.

특히, 이러한 디스클리네이션 라인은 데이터라인에 액정 구동 전압 이상의 전압 인가 시, 또는, 외부 압력 적용 시, 화소 내부로 침범함으로써 액정표시장치의 투과율을 낮출 뿐만 아니라, 그레이 트레이스 무라(gray trace mura)를 유발하는 등, 액정표시장치의 화질을 떨어뜨리는 요인이 된다.

한편, FFS 모드에서 카운터전극과 데이터라인 사이의 거리가 가까워질 경우 상호간에 수평 전계가 강해지며, 이러한 힘이 디스클리네이션 라인을 패터닝된 화소전극 가장자리에 고정시키는 역할을 하게 된다. 따라서, 디스클리네이션 라인이 화소 내부로 침범하는 것을 막기 위해서는 상기 카운터전극과 데이터라인간 거리를 좁게 하는 것이 유리하다.

그러나, 카운터전극을 데이터라인 부근으로 전체적으로 확장시켜 데이터라인과 인접시키는 경우는 카운터전극과 데이터라인 사이의 전기적 상호 영향이 강해지는 것이므로 데이터라인에 RC 지연을 발생시키고, 또한, 화소전극에서의 신호 왜곡 현상이 발생될 수 있으며, 아울러, 표시영역 중심의 녹색 화소가 잘 보여지는 푸르스름해짐(greenish) 등의 화질 저하 문제가 나타나게 된다. 이러한 문제들은 10인치 이상의 중·대형 액정표시장치 제품에서 두드러지게 나타난다.

다시말해, 카운터전극을 데이터라인 부근으로 인접 또는 오버랩시키는 경우는 강한 수평 전계에 의해 디스클리네이션 라인의 동력학적 안정성(dynamic stability)을 얻을 수 있으나, RC 지연과 같은 데이터라인에 걸리는 로드가 커지므로, 10인치 이상의 중·대형 액정표시장치 제품에는 적용이 어렵다.

따라서, 데이터라인에 RC 지연을 최소화하면서 LC 왜곡에 의한 디스클리네이션 라인이 화소영역에 미치는 영향을 최소화할 필요가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에, 본 발명은 상기와 같은 종래의 제반 문제점들을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 화소 가장자리에서 발생하는 디스클리네이션 라인이 높은 전압 및 외부 압력에 의해 불안정해지는 현상을 방지할 수 있는 FFS 모드 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 디스클리네이션 라인이 화소 내부로 침범함에 따른 그레이 트레이스 무라 발생을 방지할 수 있는 FFS 모드 액정표시장치를 제공함에 그 다른 목적이 있다.

게다가, 본 발명은 그레이 트레이스 무라 발생을 방지함으로써 화질을 향상시킬 수 있는 FFS 모드 액정표시장치를 제공함에 그 또 다른 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 FFS 모드 액정표시장치는, 수 개의 게이트라인과 데이터라인이 수직 교차하도록 배열되고, 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차부에는 박막트랜지스터가 배치되며, 상기 게이트라인과 데이터라인에 의해 한정된 단위 화소 내에는 절연막의 개재하에 ITO로 이루어진 플레이트 타입의 카운터전극과 데이터라인을 향하

는 방향의 슬릿들을 구비한 슬릿 타입의 화소전극이 적층 배치된 구조의 하부 어레이 기관; 상기 하부 어레이 기관과 대향 배치되며, 블랙매트릭스 및 컬러필터를 구비한 상부 컬러필터 기관; 및 상기 하부 어레이 기관과 상부 컬러필터 기관 사이에 개재된 액정층;을 포함하는 FFS 모드 액정표시장치에 있어서, 상기 카운터전극은 해당 단위 화소의 데이터라인과 인접한 일측 가장자리 부분이 상기 데이터라인 쪽으로 확장하는 다수개의 돌출부를 포함한 요철 형상을 갖도록 구비된 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 데이터라인 쪽으로 향하는 카운터전극의 돌출부는 $1\sim 8\mu\text{m}$ 의 범위, 바람직하게는, $4\mu\text{m}$ 로 연장된 길이를 갖는 것을 특징으로 한다.

상기 카운터전극의 돌출부는 화소전극 슬릿 가장자리와 오버랩되는 카운터전극 부분으로부터 연장 구비된 것을 특징으로 한다.

상기 데이터라인 쪽으로 향하는 카운터전극의 돌출부는 상기 데이터라인과 오버랩되지 않는 범위까지 연장되는 것을 특징으로 한다.

상기 데이터라인 쪽으로 향하는 카운터전극의 돌출부는 상기 데이터라인의 하부까지 연장되어 오버랩되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 FFS 모드 액정표시장치는, 수 개의 게이트라인과 데이터라인이 수직 교차하도록 배열되고, 상기 게이트라인과 데이터라인의 교차부에는 박막트랜지스터가 배치되며, 상기 게이트라인과 데이터라인에 의해 한정된 단위 화소 내에는 절연막의 개재하에 ITO로 이루어진 플레이트 타입의 카운터전극과 게이트라인을 향하는 방향의 슬릿들을 구비한 슬릿 타입의 화소전극이 적층 배치된 구조의 하부 어레이 기관; 상기 하부 어레이 기관과 대향 배치되며, 블랙매트릭스 및 컬러필터를 구비한 상부 컬러필터 기관; 및 상기 하부 어레이 기관과 상부 컬러필터 기관 사이에 개재된 액정층;을 포함하는 FFS 모드 액정표시장치에 있어서, 상기 카운터전극은 해당 단위 화소의 게이트라인과 인접한 일측 가장자리 부분이 상기 게이트라인 쪽으로 확장하는 다수개의 돌출부를 포함한 요철 형상을 갖도록 구비된 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 게이트라인 쪽으로 향하는 카운터전극의 돌출부는 $1\sim 10\mu\text{m}$ 의 범위, 바람직하게는, $4\sim 8\mu\text{m}$ 로 연장된 길이를 갖는 것을 특징으로 한다.

상기 카운터전극의 돌출부는 화소전극 슬릿 가장자리와 오버랩되는 카운터전극 부분으로부터 연장 구비된 것을 특징으로 한다.

상기 카운터전극의 돌출부는 상기 소오스전극 및 드레인전극과 오버랩되지 않는 범위 내에서 동일한 길이로 연장 구비되는 것을 특징으로 한다.

상기 카운터전극의 돌출부는 상기 소오스/드레인 전극 및 게이트라인과 오버랩되지 않는 범위 내에서 일부가 상대적으로 길게 연장 구비되는 것을 특징으로 한다.

(실시예)

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

먼저, 본 발명의 기술적 원리를 간략하게 설명하면, 본 발명은 데이터라인에 인접하는 카운터전극의 일측 가장자리 부분이 상기 데이터라인을 향하여 확장하는 다수개의 돌출부를 포함한 요철 형상을 갖도록 그 형상을 변경한다.

이 경우, 상기 돌출부에 의해 카운터전극과 데이터라인 사이에서 강한 수평 전계가 발생되며, 이러한 강한 수평 전계에 의해 화소 가장자리에서의 불안정한 액정분자들이 제어됨은 물론 상기 불안정한 액정분자들에 의해 화소 가장자리에서 발생하는 디스클리네이션 라인이 화소 중심으로 침범함이 없이 계속해서 화소 가장자리에 머무르게 된다.

따라서, 본 발명의 FFS 모드 액정표시장치는 데이터라인에 적정 구동전압 이상의 높은 구동전압이 인가되거나, 또는, 외부 압력이 인가되어도 카운터전극의 돌출부와 데이터라인간 수평 전계에 의해 액정분자들이 동력학적으로 매우 안정하게 되도록 할 수 있으며, 또한, 액정들의 역회전이 일어나는 화소전극 가장자리 부근의 카운터전극 부분만 데이터라인 쪽으로

확장시키기 때문에 데이터라인에 인접한 카운터전극의 일측 가장자리 전부를 확장하는 경우와 비교해서 패널에 걸리는 로드를 절반 이상 줄일 수 있어서 카운터전극과 데이터라인 사이의 거리가 가까워 질 경우에 발생하는 데이터라인 또는 화소전극에서의 신호 왜곡 현상이나 푸르스름해짐(greenish)의 문제를 해결할 수 있다.

따라서, 본 발명의 FFS 모드 액정표시장치는 그레이 트레이스 무라로부터 자유로워 질 수 있으며, 그래서, 향상된 화질 특성을 갖게 된다.

자세하게, 도 2 및 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 FFS 모드 액정표시장치를 설명하기 위한 도면들로서, 이를 설명하면 다음과 같다. 여기서, 도 2는 단위 화소 구조를 도시한 평면도이고, 도 3은 도 2의 A-A'선에 따른 단면도이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 FFS 모드 액정표시장치는 유리기판(20) 상에 게이트라인(21)과 데이터라인(25)이 수직 교차하도록 배열되어 단위 화소를 한정하고 있고, 상기 게이트라인(21)과 데이터라인(25)의 교차부에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(30)가 배치되어 있으며, 상기 게이트라인(21)과 데이터라인(25)에 의해 한정된 단위 화소 내에는 ITO로 이루어지면서 플레이트 타입으로 된 카운터전극(23)과 ITO로 이루어지면서 데이터라인을 향하는 방향의 다수개의 슬릿을 구비한 슬릿 타입으로 된 화소전극(27)이 절연막(24, 26)의 개재하에 적층 배치된 구조의 하부 어레이 기판을 포함한다.

부가해서, 상기 하부 어레이 기판에 있어서, 게이트라인(21)과 이격된 화소 가장자리 부분에는 상기 게이트라인(21)과 평행하게 공통버스라인(22)이 배열되어 있으며, 이러한 공통버스라인(22)은 카운터전극(23)과 전기적으로 연결되어 상기 카운터전극(23)에 지속적으로 공통신호를 인가한다.

한편, 도시하지는 않았으나, 이러한 하부 어레이 기판은 블랙매트릭스 및 컬러필터를 구비한 상부 컬러필터 기판과 다수개의 액정분자를 포함하는 액정층의 개재하에 합착된다.

상기에서, 카운터전극(23)은 해당 단위 화소의 데이터라인(25)과 인접한 일측 가장자리 부분이 상기 데이터라인(25) 쪽으로 확장하는 다수개의 돌출부(23a)를 포함하는 요철 형상을 갖도록 구비된다. 이때, 상기 돌출부(23a)는 액정들의 역회전이 일어나는 화소전극 슬릿 가장자리 부근의 카운터전극 부분에만 선택적으로 구비되며, 또한, 액정들의 역회전이 일어나는 지점을 기준으로 상,하 3~8 μ m의 폭을 갖도록 구비된다. 아울러, 상기 돌출부(23a)의 끝단과 데이터라인(25)은 1~3 μ m의 간격을 갖도록 설계된다. 게다가, 상기 돌출부(23a)는 1~8 μ m의 범위, 바람직하게는, 4 μ m로 연장된 길이를 갖는다.

부가해서, 상기 카운터전극(23)의 돌출부(23a)는 화소전극 슬릿 가장자리와 오버랩되는 카운터전극 부분으로부터 연장 구비되며, 데이터라인(25)과 오버랩되지 않는 범위까지 연장되게 구비되고, 그리고, 상기 데이터라인(25)의 하부까지 연장되어 오버랩되게 구비된다.

도 2 및 도 3에서, 미설명된 도면부호 20은 유리기판을 나타낸다.

이와 같은 본 발명의 FFS 모드 액정표시장치에 따르면, 카운터전극의 돌출부와 데이터라인간 발생하는 강한 수평 전계에 의해 역회전이 일어나는 영역에서의 액정분자들이 매우 안정하게 되며, 특히, 화소 가장자리에서 발생하는 디스클리네이션 라인이 화소 내부로 침투함이 없이 가장자리에 머무르게 되어 그레이 트레이스 무라로부터 자유로울 수 있다.

도 4a 및 도 4b는 카운터전극의 확장 유무에 따른 디스클리네이션 라인 발생 상태를 보여주는 사진으로서, 이를 설명하면 다음과 같다.

우선, 도 4a에서와 같이, 카운터전극을 확장하지 않은 경우에는 디스클리네이션 라인이 화소 내부로 침범하였음을 볼 수 있다.

반면, 도 4b에서와 같이, 카운터전극(23)을 확장한 경우에는 화소 내부로 디스클리네이션 라인이 침범하지 않았음을 볼 수 있으며, 이것으로부터 상기 디스클리네이션 라인이 화소 가장자리에 머무르고 있음을 유추할 수 있다.

계속해서, 본 발명의 FFS 모드 액정표시장치는 데이터라인에 인접하는 카운터전극 부분이 패터닝되어 부분적으로 확장되기 때문에 전체를 확장시키는 경우에 비해 패널에 걸리는 로드를 대략 1/2 이상 줄일 수 있으며, 따라서, 중·대형 인치의 제품에서 발생하는 데이터라인 및 화소전극에서의 신호 왜곡 현상을 줄일 수 있다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 FFS 모드 액정표시장치의 단위 화소 구조를 도시한 평면도로서, 이를 설명하면 다음과 같다. 여기서, 이전 실시예와 동일한 부분에 대해서는 그 설명을 생략하고, 상이한 부분에 대해서만 설명하도록 한다. 아울러, 이전 실시예와 동일한 부분에 대해서는 동일한 도면부호로 나타내도록 한다.

도시된 바와 같이, 이 실시예는 화소전극(27)의 슬릿이 세로 방향, 즉, 게이트라인(21)을 향하는 방향으로 배열된 경우에 대한 것이다. 이 경우, 액정분자들의 역회전 영역은 화소전극(27)의 슬릿 끝단과 게이트라인(21) 사이 영역이 되며, 따라서, 본 발명은 게이트라인(21)과 인접하는 카운터전극(23)의 가장자리 부분을 상기 게이트라인(21)을 향하여 확장하는 다수개의 돌출부(23a)를 포함한 요철 형상을 갖도록 변경한다.

마찬가지로, 상기 돌출부(23a)는 액정들의 역회전이 일어나는 화소전극 슬릿 가장자리 부근의 카운터전극 부분에만 선택적으로 구비되며, 또한, 액정들의 역회전이 일어나는 지점을 기준으로 상,하 3~8 μ m의 폭을 갖도록 구비되고, 아울러, 1~10 μ m의 범위, 바람직하게는, 4~8 μ m로 연장된 길이를 갖도록 구비되며, 게다가, 상기 돌출부(23a)의 끝단과 데이터라인(25)은 1~3 μ m의 간격을 갖도록 구비된다.

부가해서, 상기 카운터전극의 돌출부(23a)는 화소전극 슬릿 가장자리와 오버랩되는 카운터전극 부분으로부터 연장 구비되고, 또한, 소오스전극 및 드레인전극과 오버랩되지 않는 범위 내에서 동일한 길이로 연장 구비되며, 그리고, 소오스/드레인 전극 및 게이트라인과 오버랩되지 않는 범위 내에서 일부가 상대적으로 길게 연장 구비된다.

이 실시예에 따른 FFS 모드 액정표시장치 또한 카운터전극의 돌출부와 데이터라인 사이의 강한 수평 전계에 의해 화소 가장자리의 액정들이 동력학적으로 안정하게 만들 수 있으며, 디스클리네이션 라인이 화소 내부로 침범하지 않도록 할 수 있어서 그레이 트레이스 무라 발생을 억제 또는 최소화시킬 수 있다.

아울러, 게이트라인과 인접하는 카운터전극 부분이 요철 형상을 가짐으로써 전체를 확장하는 경우 보다 패널에 걸리는 로드를 절반 이상 줄일 수 있어서 신호 왜곡 현상이나 패널이 푸르스름해짐(Greenish)의 문제를 해결할 수 있다.

발명의 효과

이상에서와 같이, 본 발명은 화소전극의 슬릿 끝단에 인접하는 카운터전극 부분만을 선택적으로 확장시켜 줌으로써 확장된 카운터전극 부분과 신호라인 사이에서의 강한 수평 전계를 통해 불안정한 액정들을 제어하면서 디스클리네이션 라인이 화소 내부로 침범하는 것을 방지할 수 있으며, 따라서, 본 발명은 그레이 트레이스 무라와 같은 결함 발생을 제거할 수 있어서 화질 특성을 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명은 신호라인에 인접한 카운터전극 전체를 상기 신호라인쪽으로 확장시키는 것이 아니라 부분적으로만 확장시키기 때문에 패널에 걸리는 로드를 절반 이상 줄일 수 있으며, 이에 따라, 신호 왜곡 현상은 물론 푸르스름해짐의 현상을 효과적으로 개선시킬 수 있다.

그러므로, 본 발명의 구조는 중·대형 인치의 액정표시장치 제품에 유리하게 적용할 수 있음은 물론 압력 저항(pressure resistance)용 태블릿(tablet) PC 및 TV 제품에도 적용할 수 있다.

이상, 여기에서는 본 발명을 특정 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명이 그에 한정되는 것은 아니며, 이하의 특허청구의 범위는 본 발명의 정신과 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변형될 수 있다는 것을 당업계에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 알 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 단위 화소를 도시한 평면도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 단위 화소 도시한 평면도.

도 3은 도 2의 A-A'선에 따른 단면도.

도 4a 및 도 4b는 카운터전극의 확장 유무에 따른 디스클리네이션 라인 발생 상태를 보여주는 사진.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 프린지 필드 스위칭 모드 액정표시장치의 단위 화소를 도시한 평면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

20 : 유리기판 21 : 게이트라인

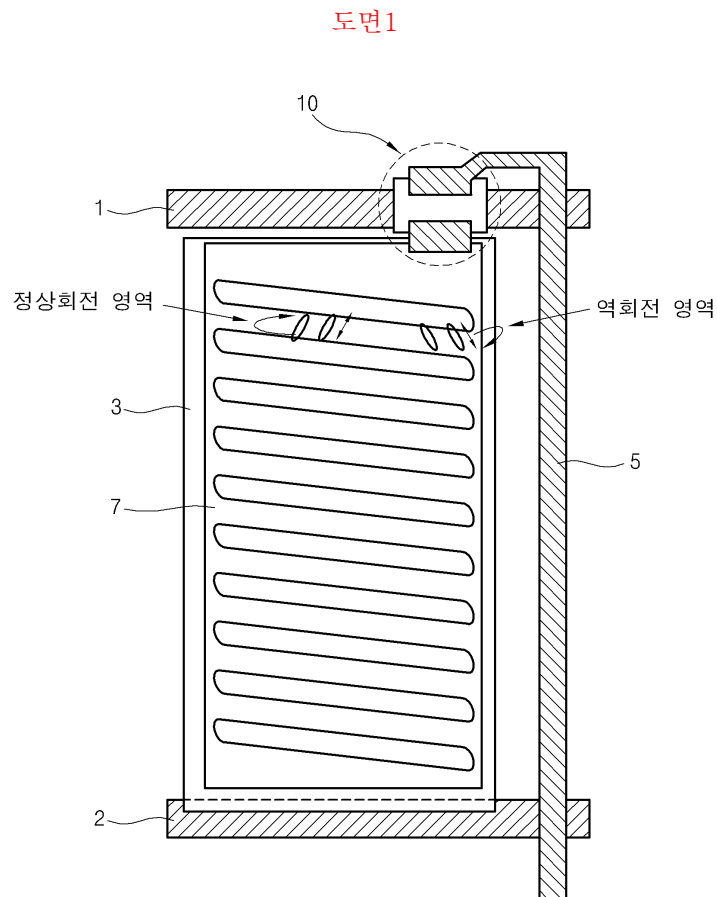
22 : 공통전극라인 23 : 카운터전극

23a : 카운터전극 확장부 24 : 게이트절연막

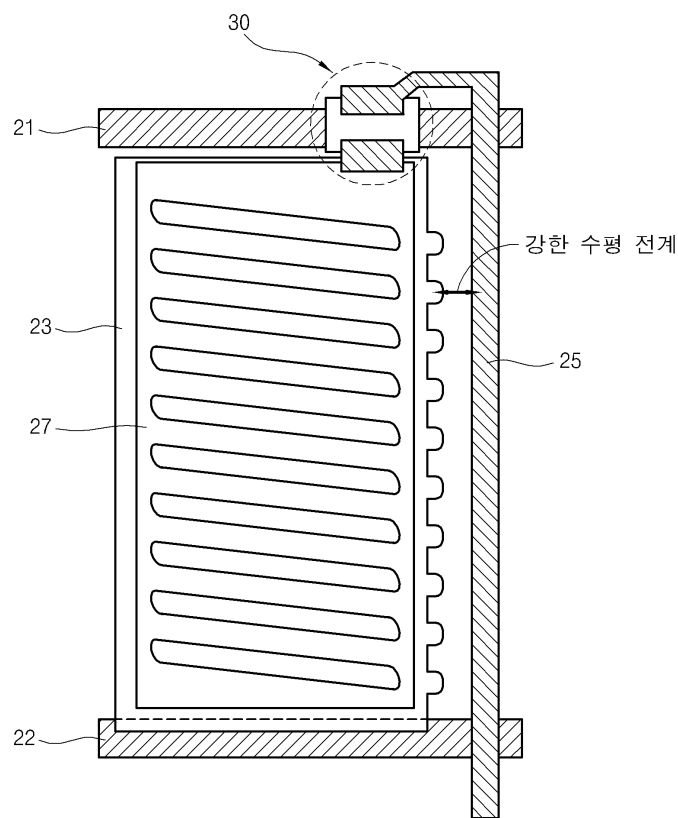
25 : 데이터라인 26 : 보호막

27 : 화소전극 30 : 박막트랜지스터

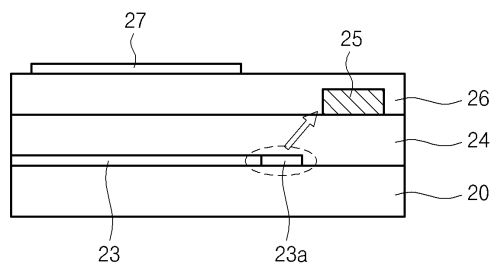
도면



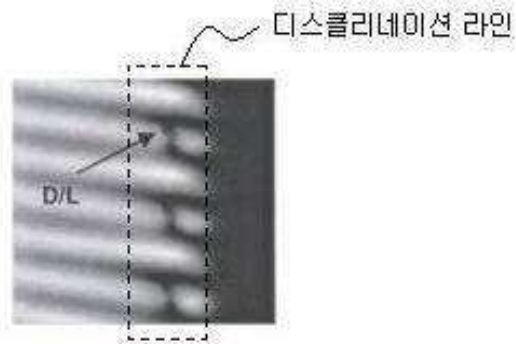
도면2



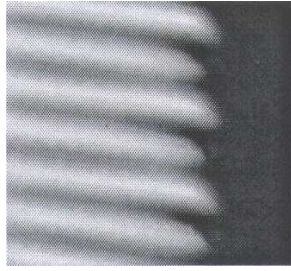
도면3



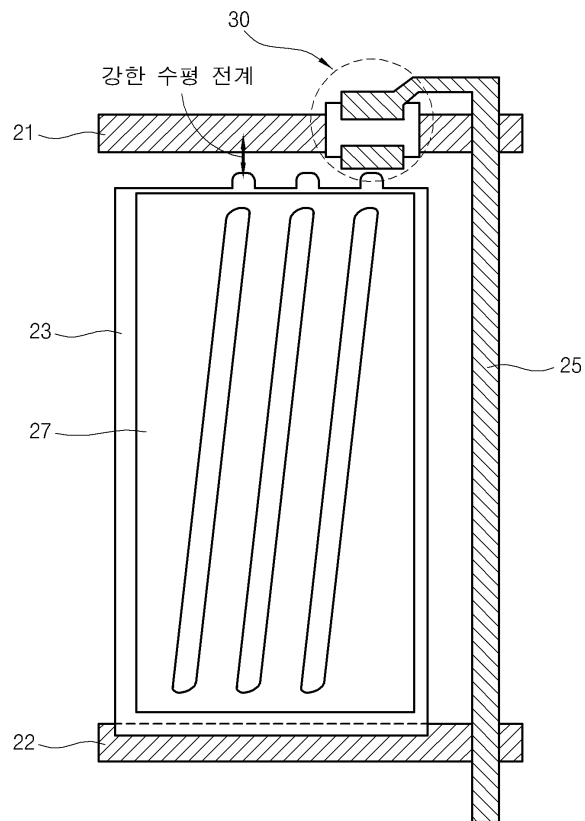
도면4a



도면4b



도면5



专利名称(译)	边缘场切换模式液晶显示器		
公开(公告)号	KR100678738B1	公开(公告)日	2007-01-29
申请号	KR1020050098634	申请日	2005-10-19
[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	KIM MI SOOK 김미숙 KIM HYANG YUL 김향울 SEEN SEUNG MIN 신승민		
发明人	김미숙 김향울 신승민		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/1343 G02F1/136209 G02F2001/134372 G02F2001/136222		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供FFS (边缘场切换) 模式LCD以通过选择性地延伸与像素电极中形成的狭缝的端部相邻的对电极的部分来去除诸如灰色迹线mura的缺陷, 从而提高显示质量。栅极线 (21,22) 与数据线 (25) 交叉以限定下阵列基板中的单位像素区域。在栅极线和数据线的每个交叉部分处形成薄膜晶体管 (30)。平坦的对电极 (23) 和像素电极 (27) 设置在每个单位像素区域内。对电极由ITO (氧化铟锡) 材料形成。像素电极具有朝向数据线的狭缝。对电极在其一侧的边缘处具有与像素区域的数据线相邻的多个突起, 其中突起朝向数据线延伸。

