

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1343

(45) 공고일자 2005년08월09일
(11) 등록번호 10-0507276
(24) 등록일자 2005년08월01일

(21) 출원번호 10-2001-0024641
(22) 출원일자 2001년05월07일

(65) 공개번호 10-2002-0085237
(43) 공개일자 2002년11월16일

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

(72) 발명자 노정동
부산광역시영도구봉래동4가134번지11/2

이승희
경기도이천시창전동49-1현대아파트102동1206호

(74) 대리인 강성배

심사관 : 고광석

(54) 프린지 필드 구동모드 액정표시장치

요약

본 발명은 디스클리네이션 라인의 발생을 억제할 수 있는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치는, 프린지 필드를 발생시키는 카운터전극 및 화소전극을 포함하는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치에 있어서, 상기 화소전극은 플레이트 형상 내에 복수의 슬릿이 등간격으로 이격 배치된 형태이고, 상기 카운터전극은, 상기 화소전극 하부에 배치되며, 플레이트 형상이고, 상기 화소전극의 슬릿 양단부와 간격이 각각 1 내지 20 μ m가 되도록 상기 슬릿 길이 보다 작은 길이를 갖도록 하여 상기 화소전극의 슬릿 양단부와 오버랩되지 않게 한 것을 특징으로 한다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 및 도 2는 종래 기술에 따른 프린지 필드 구동모드 액정표시장치를 설명하기 위한 도면.

도 3은 종래 기술에 따른 프린지 필드 구동모드 액정표시장치의 문제점을 설명하기 위한 도면.

도 4 내지 도 6은 본 발명의 일실시예인 프린지 필드 구동모드 액정표시장치를 설명하기 위한 도면.

도 7은 본 발명의 다른 실시예인 프린지 필드 구동모드 액정표시장치를 설명하기 위한 도면.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 *

11 : 하부기관 12 : 게이트 버스 라인

13 : 데이터 버스 라인 16 : 카운터 전극

18 : 화소전극 18a : 슬릿

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 프린지 필드 구동모드 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 디스클리네이션 라인(Discination line)을 효과적으로 억제할 수 있는 프린지 필드 구동모드 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시소자에 널리 적용되고 있는 트위스트 네마틱(Twist Nematic: TN) 모드의 좁은 시야각 문제를 해결하기 위해 횡전계를 이용한 인 플레인 구동(In-Plane Switching: IPS) 모드 및 프린지 필드 구동(Fringe Field Switching: FFS) 모드가 개발되었다. 특히, 프린지 필드 구동 모드는 넓은 시야각과 함께 인 플레인 구동 모드와는 달리 높은 투과율 특성을 가지는 장점이 있다.

도 1은 종래 기술에 따른 프린지 필드 구동모드 액정표시장치를 설명하기 위한 단면도이다.

도시된 바와같이, 하부 기관(1) 상에는 게이트 버스 라인(2) 및 데이터 버스 라인(4)이 교차 배열되어, 단위 화소를 한정하고, 게이트 버스 라인(2)과 데이터 버스 라인(4)의 교차점 부근에는 박막 트랜지스터(TFT)가 배치된다.

카운터 전극(5)은 투명한 도전체로서, 단위 화소별로 형성되고, 사각 플레이트 형상을 갖는다. 이러한 카운터 전극(5)은 공통 신호선(7)과 콘택되어, 지속적으로 공통 신호를 인가받는다.

화소 전극(8)은 카운터 전극(5)과 절연층(도시되지 않음)을 사이에 두고 오버랩되도록, 단위 화소 공간 각각에 형성된다. 화소 전극(8) 역시 플레이트 형태로 형성되면서, 데이터 버스 라인(4)과 평행하는 수 개의 슬릿(8a)을 포함하여, 카운터 전극(5)의 소정 부분을 노출시킨다.

한편, 도면에는 도시되지 않았지만, 하부 기관(1)과 대향하는 상부 기관은 화소 전극(9)과 카운터 전극(5)간의 간격보다 큰 폭으로 대향,대치되고, 그 사이에는 액정층이 개재된다.

또한, 최근에는 프린지 필드 구동 모드에서 화소 전극으로 사용되는 투명전극층에 특정한 패턴을 형성하여 컬러 쉬프트 방지를 위한 전극 구조 기술이 개발되었다. 즉, 도 2에 도시된 바와같이, 플레이트 형상의 화소 전극(8) 상에 게이트 버스 라인(2)을 향하여 사선 모양으로 대칭되게 슬릿(8a)을 등간격으로 복수 개 형성함으로써 이중 도메인을 형성하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 플레이트 형상의 화소 전극(8) 상에 소정의 카운터 전극(5)이 노출되도록 슬릿(8a)을 형성하는 경우, 식각과정에 서 다음과 같은 문제점이 발생하게 된다.

도 3은 도 2에 도시된 슬릿(8a)이 형성된 화소 전극(8)의 양 끝단부를 확대 도시한 것이다. 도시된 바와 같이, 프린지 필드 구동 모드는 전극 패턴의 폭과 간격이 매우 작기 때문에 어레이 기관 제조과정에서의 화소 전극 형성시 식각공정의 한 계로 인해 슬릿(8a) 끝단에서 마스크에서 설계한 바와는 달리 곡선 형태로 패턴이 형성된다. 이에의해, 실제로 카운터 전극(5)과 화소전극(8)에 전압이 인가되면, 전기장이 여러가지 방향으로 존재하게 되므로 액정분자들의 회전방향이 서로 다른 리버스 트위스트(reverse twist) 영역이 형성되고, 이 결과, 디스클리네이션 라인(disclination line)이 발생하게 된다.

상기 디스클리네이션 라인에 인가전압을 크게 하거나, 손으로 패턴을 누르는 등의 외부 압력을 가할 경우, 홈 끝단에서 화소 영역내로 침범하여 잘 사라지지 않아 표시소자의 화면 품질을 크게 저해하는 문제점이 있다.

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 디스클리네이션 라인의 발생을 억제할 수 있는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 프린지 필드를 발생시키는 카운터전극 및 화소전극을 포함하는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치에 있어서, 상기 화소전극은 플레이트 형상 내에 복수의 슬릿이 등간격으로 이격 배치된 형태이고, 상기 카운터전극은, 상기 화소전극 하부에 배치되며, 플레이트 형상이고, 상기 화소전극의 슬릿 양단부와 이격이 각각 1 내지 20 μ m가 되도록 상기 슬릿 길이 보다 작은 길이를 갖도록 하여 상기 화소전극의 슬릿 양단부와 오버랩되지 않게 한 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치를 제공한다.

또한, 본 발명은, 프린지 필드를 발생시키는 카운터전극 및 화소전극을 포함하는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치에 있어서, 상기 화소전극은 플레이트 형상 내에 복수의 슬릿이 등간격으로 이격 배치된 형태이고, 상기 카운터전극은, 상기 화소전극 하부에 배치되며, 상기 화소전극의 슬릿 양단부와 오버랩되지 않도록 상기 슬릿 길이 보다 짧은 길이를 가지면서 그 부분에서 패턴화된 톱니 형상 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치를 제공한다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 프린지 필드 구동모드 액정표시장치를 설명하기 위한 평면도이고, 도 5는 도 4에서 화소영역 전체 도면의 점선 영역을 확대 도시한 평면도이고, 도 6은 종래 기술과 본 발명을 비교하기 위한 화소전극 홈 양단부에서의 전기장 분포를 시뮬레이션한 도면이고, 도 7은 본 발명의 다른 실시예를 설명하기 위한 평면도이다.

먼저, 도 4에 도시된 바와같이, 하부 기판(11) 상부에 게이트 버스 라인(12)과 데이터 버스 라인(13)이 매트릭스 형태로 배치되어, 단위 화소가 한정된다. 단위 화소는 공지된 바와 같이, 한쌍의 게이트 버스 라인(12)과 한쌍의 데이터 버스 라인(13)으로 구성된다. 게이트 버스 라인(12)과 데이터 버스 라인(13)의 교차점 부근에는 박막 트랜지스터(TFT)가 구비된다. 인접하는 한쌍의 게이트 버스 라인(12) 사이에는 공통 전극선(14)이 게이트 버스 라인(12)과 평행하게 연장되며, 공통 전극선(14)은 어느 하나의 게이트 버스 라인(12)쪽에 치우치도록 배치된다.

삭제

단위 화소내에는 카운터 전극(16)이 사각 플레이트 형태로 형성된다. 카운터 전극(16)은 투명 도전 물질, 예를들어, ITO막으로 형성됨이 바람직하며, 공통 전극선(14)과 콘택되어 공통 신호를 지속적으로 인가받는다.

한편, 화소 전극(18)은 카운터 전극(16)과 절연막(도시되지 않음)을 사이에 두고 오버랩되고, 투명 도전 물질, 예를들어, ITO막으로 형성되며, 박막 트랜지스터(TFT)의 소정 부분과 콘택된다. 이러한 화소 전극(18)은 플레이트 형상을 가지며, 플레이트 형상의 화소전극(18) 상에 게이트 버스 라인(12)을 향하여 사선 모양으로 대칭되게 복수 개의 슬릿(18a)을 등간격으로 형성함으로써 이중 도메인을 형성할 수 있다. 또한, 여러가지 모양의 슬릿을 갖는 화소전극을 적용하여 본 발명을 실현할 수 있다.

이와같이 형성되는 카운터 전극(16) 및 화소 전극(18)은 다음과 같은 특징이 있다.

종래의 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치에서 카운터 전극으로 플레이트 형상 구조를 사용할 경우, 일반적으로 각 픽셀의 카운터 전극은 화소 전극의 전 영역을 포함하게 된다. 그러나, 본 발명의 프린지 필드 구동모드 액정표시장치에서는 상기 카운터 전극(16)을 형성하는 마스크의 크기를 조정하여 후속 형성되는 화소전극(18)에 형성되는 슬릿(18a)들의 양단부와 카운터 전극이 오버랩되지 않도록 한다.

삭제

그 다음, 도 5에 도시된 바와같이, 화소전극(18)의 슬릿(18a)들과 카운터 전극(16)과 오버랩되지 않는 영역에서는 오버랩 된 영역에 비해 전기장의 세기가 작은 것을 알 수 있다.

이것은 도 6에 도시된 시뮬레이션 결과를 통해서도 확인할 수 있는데 (a)의 경우는 종래 카운터 전극과 화소전극의 슬릿이 오버랩되어 있는 경우 전기장 분포를 시뮬레이션한 것으로 등전위면을 연결한 선들이 슬릿 전체 영역에서 조밀하게 분포하고 있다.

반면, (b)의 경우는 본 발명에서 제안하는 전극 구조를 시뮬레이션한 것으로 슬릿(18a) 양단부에서는 등전위면의 밀도가 (a)와 비교했을 때 현저히 줄어들었음을 알 수 있다. 이것은 전기장의 세기가 약하다는 것을 나타낸다.

즉, 슬릿(18a) 양단부에서 전기장의 세기가 작아진다는 것은 리버스 트위스트(reverse twist) 영역에서 액정의 움직임이 줄임으로써 그 만큼 디스클리네이션 라인(disclination line)의 발생 정도를 감소시킬 수 있음을 의미한다.

또한, 리버스 트위스트 영역이 줄어들어 화소 전체로 볼 때, 액정분자가 그 만큼 안정적으로 움직이게 된다.

이어서, 본 발명의 다른 실시예를 이하 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

삭제

도 7은 도 4와 같이 형성된 프린지 필드 구동모드 액정표시장치를 예를 들어 도시한 것으로, 카운터 전극(16)을 특정모양으로 패터닝하여 형성할 수 있다. 즉, 상기 카운터 전극 형성시, 후속 형성될 화소전극 각각의 슬릿 양 단부와 오버랩되지 않으면서, 소정의 각도를 갖도록 패터닝하여 톱니형상 구조를 갖는 카운터 전극(16)을 형성한다. 이때, 상기 소정의 각도는 0도 내지 90도 미만이 바람직하다.

이것은 도 4에 도시한 본 발명의 프린지 필드 구동모드 액정표시장치에 있어서, 화소전극(18)의 슬릿(18a) 양 단부에서 전기장의 세기가 작아지게 되어 투과율 발생 영역이 줄어들 수 있는 것을 보완하기 위하여 톱니형상 구조를 갖는 카운터 전극(16)을 형성할 수도 있다.

이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

발명의 효과

상술한 본 발명의 프린지 필드 구동모드 액정표시장치에 의하면, 화소전극의 슬릿 양 단부와 오버랩되지 않는 플레이트형상 구조의 카운터 전극을 형성함으로써, 슬릿 양 단부에서 형성되는 리버스 트위스트 영역의 전기장 세기를 줄일 수 있다. 이로 인해, 전압 인가시 화소전극 슬릿 양 단부에서 발생하는 디스클리네이션 라인을 제거 혹은 감소시킬 수 있다.

또한, 다른 실시예로 카운터 전극을 상기 화소전극 각각의 슬릿 양 단부와 오버랩되지 않으면서 소정의 각도를 갖는 톱니형상 구조를 구비하는 카운터 전극을 형성함으로써, 디스클리네이션 라인을 제거 혹은 감소시킬 수 있으면서 투과율을 어느 정도 보상할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

프린지 필드를 발생시키는 카운터전극 및 화소전극을 포함하는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치에 있어서,

상기 화소전극은 플레이트 형상 내에 복수의 슬릿이 등간격으로 이격 배치된 형태이고,

상기 카운터전극은, 상기 화소전극 하부에 배치되며, 플레이트 형상이고, 상기 화소전극의 슬릿 양단부와 이격이 각각 1 내지 20 μ m가 되도록 상기 슬릿 길이 보다 작은 길이를 갖도록 하여 상기 화소전극의 슬릿 양단부와 오버랩되지 않게 한 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치.

청구항 2.

삭제

청구항 3.

프린지 필드를 발생시키는 카운터전극 및 화소전극을 포함하는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치에 있어서,

상기 화소전극은 플레이트 형상 내에 복수의 슬릿이 등간격으로 이격 배치된 형태이고,

상기 카운터전극은, 상기 화소전극 하부에 배치되며, 상기 화소전극의 슬릿 양단부와 오버랩되지 않도록 상기 슬릿 길이 보다 짧은 길이를 가지면서 그 부분에서 패터화된 톱니 형상 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 톱니 형상은 10 내지 90도의 각도를 갖도록 패터화된 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치.

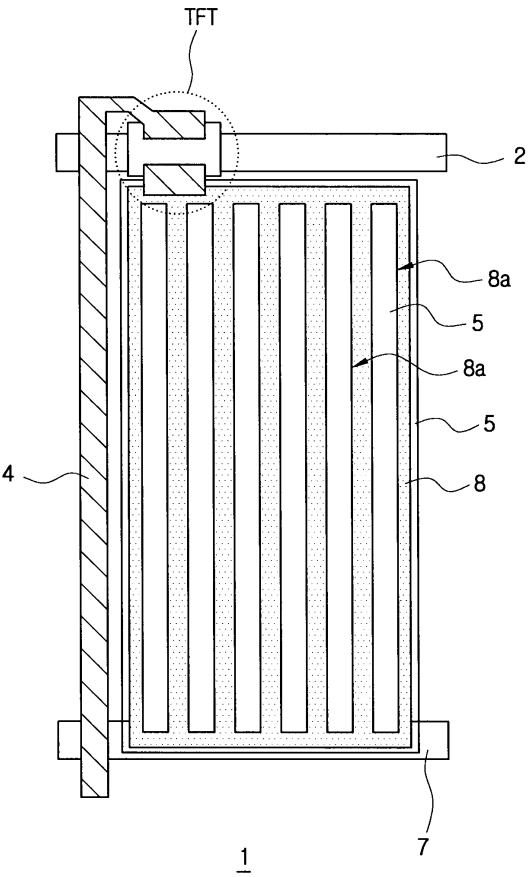
청구항 5.

제 3 항에 있어서,

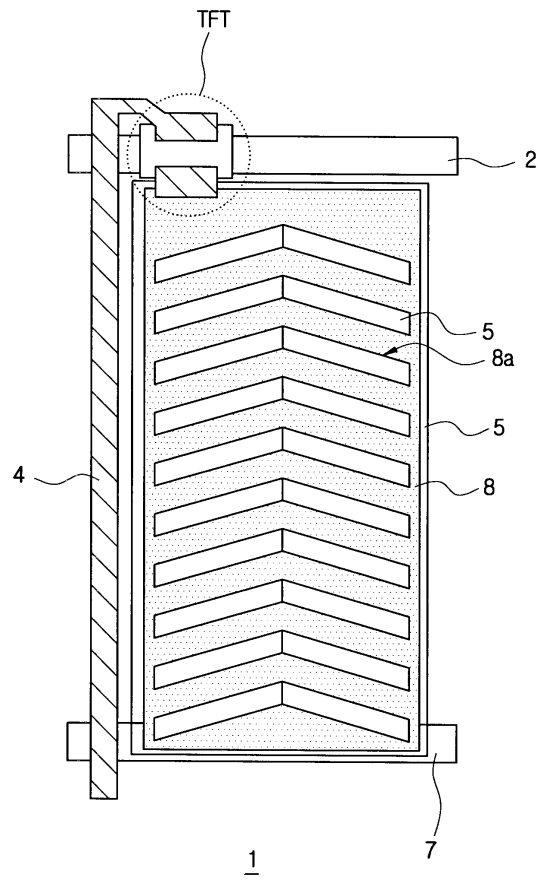
상기 화소전극의 슬릿 폭 및 슬릿간 간격은 각각 8 μ m 이하인 것을 특징으로 하는 프린지 필드 구동 모드 액정표시장치.

도면

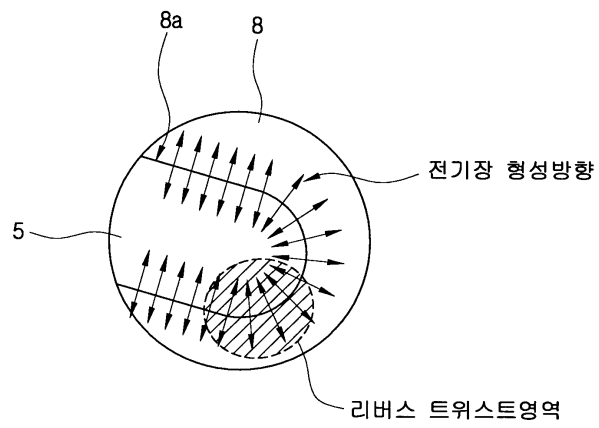
도면1



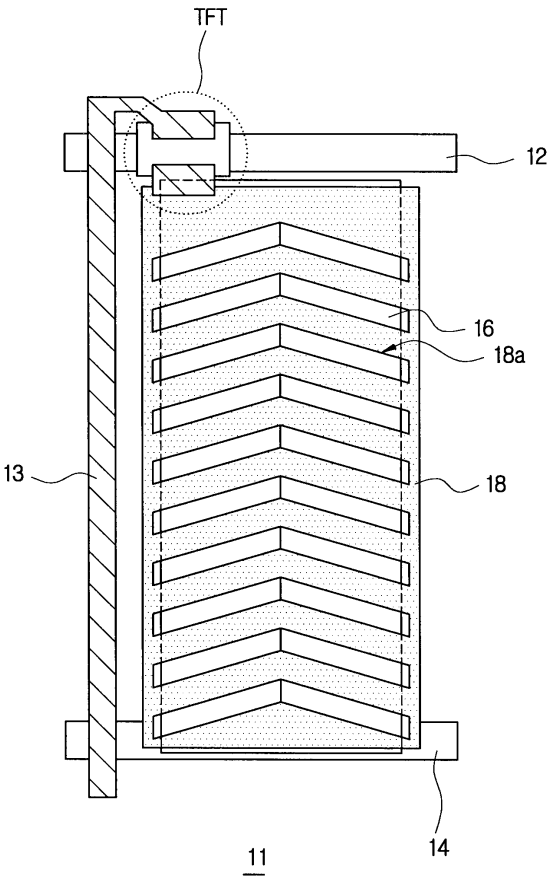
도면2



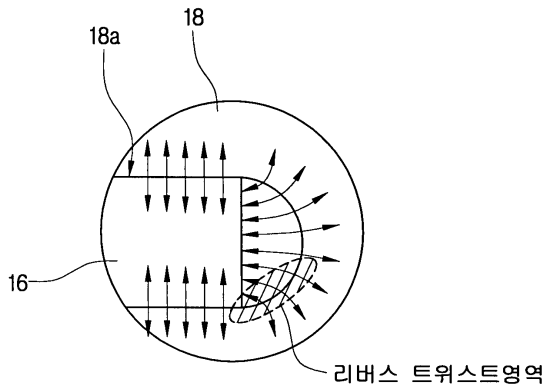
도면3



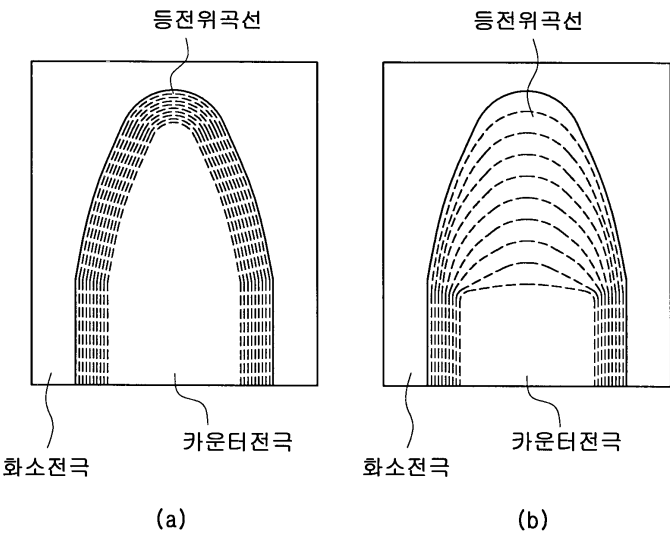
도면4



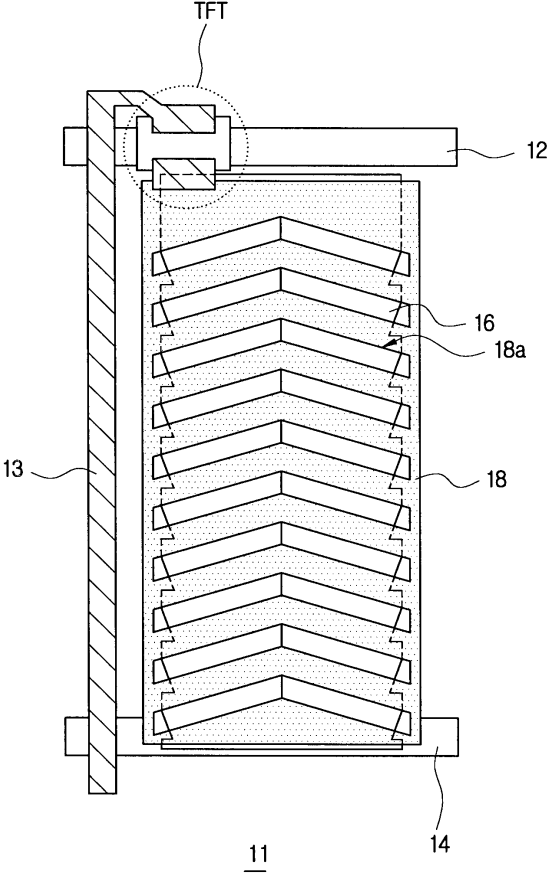
도면5



도면6



도면7



도면8

삭제

专利名称(译)	边缘场驱动模式液晶显示器		
公开(公告)号	KR100507276B1	公开(公告)日	2005-08-09
申请号	KR1020010024641	申请日	2001-05-07
[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	NOH JEONGDONG 노정동 LEE SEUNGHEE 이승희		
发明人	노정동 이승희		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F2001/134372		
其他公开文献	KR1020020085237A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种能够抑制公开线发生的边缘场驱动模式液晶显示器。本发明的边缘场驱动模式液晶显示器包括用于产生边缘场的对电极和像素电极，其中像素电极具有以等间隔以板状排列的多个狭缝并且，对电极配置在像素电极的下方，具有板状，长度小于狭缝长度，使像素电极与狭缝两端的间隔为1~20 μ m，这样它们就不会与像素电极的狭缝的两端重叠。 4

