



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.	(45) 공고일자	2006년11월24일
G02F 1/136 (2006.01)	(11) 등록번호	10-0648215
	(24) 등록일자	2006년11월14일

(21) 출원번호	10-2000-0036492	(65) 공개번호	10-2002-0002055
(22) 출원일자	2000년06월29일	(43) 공개일자	2002년01월09일
심사청구일자	2004년08월27일		

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

(72) 발명자 정연학
 경기도이천시부발읍아미3리148-1번지현대사원임대아파트102동204호

이승희
경기도이천시창전동49-1번지현대아파트102동1206호

(74) 대리인 강성배

심사관 : 임동재

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 프린지 필드 구동 모드 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 프린지 필드 구동 모드 액정 표시 장치(Finge Field Switching mode LCD)를 개시한다. 개시된 본 발명의 프린지 필드 구동 모드 액정 표시 장치는, 이격 배치된 상하부 기관; 상기 상하부 기관 사이에 개재되며, 수개의 액정 분자를 포함하는 액정층; 상기 하부 기관 상에 매트릭스 형태로 배열되어 단위 화소를 한정하는 다수개의 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인; 상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점 부근에 각각 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 단위 화소 내에 각각 형성되며, 사각 플레이트 형상으로 된 투명한 카운터 전극; 및 상기 단위 화소 내에 각각 카운터 전극과 오버랩되도록 형성되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 콘택되고, 상기 카운터 전극과 함께 프린지 필드를 발생시키는 투명한 화소 전극;을 포함하며, 상기 화소 전극은 상기 카운터 전극의 가장자리에 배치되는 틀 형상의 바디부와, 상기 바디부를 다수의 공간으로 구획하도록 등간격으로 배치되면서 게이트 버스 라인 또는 데이터 버스 라인에 대해 경사지게 배치되는 다수의 사선형 브랜치를 포함하고, 상기 화소 전극의 사선형 브랜치는 인접하는 다른 화소에 형성된 화소 전극의 사선형 브랜치와 상하좌우로 대칭을 이루는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

이격 배치된 상하부 기관;

상기 상하부 기관 사이에 개재되며, 수개의 액정 분자를 포함하는 액정층;

상기 하부 기관 상에 매트릭스 형태로 배열되어 단위 화소를 한정하는 다수개의 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인;

상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점 부근에 각각 형성되는 박막 트랜지스터;

상기 단위 화소 내에 각각 형성되며, 사각 플레이트 형상으로 된 투명한 카운터 전극; 및

상기 단위 화소 내에 각각 카운터 전극과 오버랩되도록 형성되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 콘택되고, 상기 카운터 전극과 함께 프린지 필드를 발생시키는 투명한 화소 전극;을 포함하며,

상기 화소 전극은 상기 카운터 전극의 가장자리에 배치되는 틀 형상의 바디부와, 상기 바디부를 다수의 공간으로 구획하도록 등간격으로 배치되면서 게이트 버스 라인 또는 데이터 버스 라인에 대해 경사지게 배치되는 다수의 사선형 브랜치를 포함하고,

상기 화소 전극의 사선형 브랜치는 인접하는 다른 화소에 형성된 화소 전극의 사선형 브랜치와 상하좌우로 대칭을 이루는 것을 특징으로 하는 FFS-LCD.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 화소 전극과 카운터 전극 간의 간격은 상기 상하 기관간의 거리보다 작으며,

상기 화소 전극의 사선형 브랜치와 상기 사선형 브랜치에 의하여 노출되는 카운터 전극의 폭은, 필드 인가시 그 상부에 존재하는 액정 분자들이 모두 동작될 수 있을 만큼인 것을 특징으로 하는 FFS-LCD.

청구항 3.

이격 배치된 상하부 기관;

상기 상하부 기관 사이에 개재되며, 수개의 액정 분자를 포함하는 액정층;

상기 하부 기관 상에 매트릭스 형태로 배열되어 단위 화소를 한정하는 다수개의 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인;

상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점 부근에 각각 형성되는 박막 트랜지스터;

상기 단위 화소 내에 각각 형성되는 투명한 카운터 전극; 및

상기 단위 화소 내에 각각 카운터 전극과 오버랩되도록 형성되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 콘택되고, 상기 카운터 전극과 함께 프린지 필드를 발생시키는 투명한 화소 전극;을 포함하며,

상기 카운터 전극은 틀 형태의 바디부와, 상기 바디부를 다수의 공간으로 구획하도록 등간격으로 배치되면서 게이트 버스 라인 또는 데이터 버스 라인에 대해 경사지게 배치되는 다수의 사선형 브랜치를 포함하고,

상기 화소 전극은 상기 카운터 전극의 틀 형상의 바디부와 오버랩되는 틀 형상의 바디부와, 상기 바디부를 다수개의 공간으로 구획하면서 상기 카운터 전극의 사선형 브랜치들 사이에 각각 배치되는 다수의 사선형 브랜치를 포함하며,

상기 카운터 전극 및 화소 전극의 사선형 브랜치는 인접하는 다른 화소에 형성된 카운터 전극 및 화소 전극의 사선형 브랜치와 상하좌우로 대칭을 이루는 것을 특징으로 하는 FFS-LCD.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 화소 전극의 사선형 브랜치와 카운터 전극의 사선형 브랜치간의 간격은 상기 상하 기관간의 거리보다 작으며,

상기 화소 전극의 사선형 브랜치와 상기 카운터 전극의 사선형 브랜치의 폭은, 필드 인가시 그 상부에 존재하는 액정 분자들이 모두 동작될 수 있을 만큼인 것을 특징으로 하는 FFS-LCD.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 프린지 필드 구동 모드 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 화질 특성을 개선시킬 수 있는 프린지 필드 구동 모드 액정 표시 장치에 관한 것이다.

프린지 필드 구동 모드 액정 표시 장치(Finge Field Switching mode LCD: 이하, FFS-LCD)는 일반적인 인 플레인 구동 모드(In Plane Switching mode; IPS) LCD의 낮은 개구율 및 투과율을 개선시키기 위하여 제안된 것으로, 이에 대하여 본 출원인에 의해 대한민국 특허출원 제98-9243호로 출원되었다.

이러한 FFS-LCD는 소정 셀갭을 가지고 이격된 상하 기관과, 상하 기관 사이에 개재된 액정층을 포함하며, 하부 기관의 내측면에 카운터 전극과 화소 전극 모두가 형성된다. 상기 카운터 전극과 화소 전극은 투명 도전체로 형성되며, 이때, 카운터 전극과 화소 전극간 간격은 셀갭 보다 좁다. 이에따라, 전극들 사이 및 전극 상부에 프린지 필드가 형성된다.

도 1은 일반적인 FFS-LCD의 평면도이다.

도 1을 참조하면, 하부 기관 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 형성된다. 이러한 카운터 전극(5)은 등간격으로 배치된 다수개의 브랜치(5a)와 브랜치(5a)의 일단을 연결하면서, 인접하는 화소의 카운터 전극(5)과 연결하는 바디부(5b)를 포함한다. 이때, 카운터 전극(5)은 지속적으로 공통 신호를 인가받는다.

화소 전극(7)은 단위 화소 공간에 형성되며, 데이터 버스 라인(4)과 평행하면서 카운터 전극(5)의 브랜치들(5a) 사이에 각각 삽입된 다수개의 빔살부(7a)와 빔살부들(7a)의 일단을 연결하면서 박막 트랜지스터(TFT)의 드레인 전극과 콘택되는 바(7b)를 포함한다. 화소 전극(7) 역시 투명 도전체로 형성된다. 또한, 카운터 전극(5)과 화소 전극(7)은 게이트 절연막을 사이에 두고 절연되어 있다.

한편, 도면에는 도시되지 않았지만, 하부 기관과 대향하는 상부 기관(도시되지 않음)은 화소 전극(7)의 빔살부(7a)와 카운터 전극(5)의 브랜치(5a) 사이의 거리 보다 큰 거리를 두고 대향,대치된다. 또한, 하부 기관과 상부 기관 사이에는 다수개의 액정 분자를 갖는 액정층이 개재된다.

이러한 구성을 갖는 FFS-LCD는 다음과 같이 동작한다.

카운터 전극(5)과 화소 전극(7) 사이에 전압이 인가되면, 카운터 전극(5)과 화소 전극(7) 사이의 거리보다 상하부 기관 간의 거리가 크므로, 두 전극 사이에는 수직 성분을 포함하는 프린지 필드(E)가 형성된다. 이 프린지 필드는 카운터 전극(5) 및 화소 전극(7) 상부에 전역에 미치게 되어, 전극 상부에 있는 액정 분자들은 모두 동작시킨다. 이에 따라, 고개구율 및 고투과율을 실현할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상술한 종래의 FFS-LCD는 화소 공간에 있는 대부분의 액정 분자들이 모두 동작되어, 고개구율 및 고투과율을 얻을 수 있었다. 하지만, 카운터 전극과 화소 전극 사이에 전계가 형성되면, 굴절을 이방성을 갖는 액정 분자들이 동일한 방향으로 일제히 동작되므로, 극각이 0°근처이고 방위각이 0°, 90°, 180°, 270° 부근에서는 화이트 상태인데도 불구하고 소정의 색상이 나타난다. 이러한 현상을 컬러 쉬프트(color shift)라 하며, 컬러 쉬프트는 다음의 식1에 의하여 더 자세히 설명된다.

$$T \approx T_0 \sin^2(2\chi) \cdot \sin^2(\pi \cdot \Delta n d / \lambda) \dots \dots \dots (\text{식 1})$$

T: 투과율

T_0 : 참조(reference)광에 대한 투과율

χ : 액정 분자의 광축과 편광자의 편광축이 이루는 각

Δn : 굴절을 이방성

d: 상하 기관사이의 거리 또는 겹(액정층의 두께)

λ : 입사되는 광 파장

상기 식 1에 의하면, 최대 투과율(T)을 얻기 위하여, χ 가 $\pi/4$ 이든지, $\Delta n d / \lambda$ 가 $\pi/2$ 이 되어야 한다. 이때, $\Delta n d$ 가 변화되면 (액정 분자의 굴절을 이방성값이 보는 방향에 따라 변화되기 때문이다.), λ 값이 $\pi/2$ 를 만족시키기 위하여 변화된다. 이에 따라, 변화된 광 파장(λ)에 해당하는 색상이 화면에 나타내어진다.

따라서, 액정 분자(9)의 단축을 바라보는 방향(α)에서는, Δn 이 상대적으로 감소됨에 따라, 최대 투과율에 이르기 위한 입사광의 파장이 상대적으로 짧아진다. 이에 따라, 사용자는 화이트의 파장보다 더 짧은 파장을 갖는 파란색을 보게 된다.

한편, 액정 분자(9)의 장축을 바라보는 방향(β)에서는, Δn 이 상대적으로 증대됨에 따라, 입사광의 파장이 상대적으로 길어진다. 이에 따라, 사용자는 화이트의 파장보다 더 긴 파장을 갖는 노란색을 보게 된다. 이로 인하여, 화질 특성이 저하된다.

따라서, 본 발명의 목적은 상기한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 컬러 쉬프트를 개선할 수 있는 FFS-LCD를 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 이격 배치된 상하부 기관; 상기 상하부 기관 사이에 개재되며, 수개의 액정 분자를 포함하는 액정층; 상기 하부 기관 상에 매트릭스 형태로 배열되어 단위 화소를 한정하는 다수개의 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인; 상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점 부근에 각각 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 단위 화소 내에 각각 형성되며, 사각 플레이트 형상으로 된 투명한 카운터 전극; 및 상기 단위 화소 내에 각각 카운터 전극과 오버랩되도록 형성되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 콘택되고, 상기 카운터 전극과 함께 프린지 필드를 발생시키는 투명한 화소 전극;을 포함하며, 상기 화소 전극은 상기 카운터 전극의 가장자리에 배치되는 틀 형상의 바디부와, 상기 바디부를 다수의 공간으로 구획하도록 등간격으로 배치되면서 게이트 버스 라인 또는 데이터 버스 라인에 대해 경사지게 배치되는 다수의 사선형 브랜치를 포함하고, 상기 화소 전극의 사선형 브랜치는 인접하는 다른 화소에 형성된 화소 전극의 사선형 브랜치와 상하좌우로 대칭을 이루는 것을 특징으로 하는 FFS-LCD가 제공된다.

또한, 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 이격 배치된 상하부 기관; 상기 상하부 기관 사이에 개재되며, 수개의 액정 분자를 포함하는 액정층; 상기 하부 기관 상에 매트릭스 형태로 배열되어 단위 화소를 한정하는 다수개의 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인; 상기 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점 부근에 각각 형성되는 박막 트랜지스터; 상기 단위 화소 내에 각각 형성되는 투명한 카운터 전극; 및 상기 단위 화소 내에 각각 카운터 전극과 오버랩되도록 형성되며, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 콘택되고, 상기 카운터 전극과 함께 프린지 필드를 발생시키는 투명한 화소 전극;을 포함하며, 상기 카운터 전극은 틀 형태의 바디부와, 상기 바디부를 다수의 공간으로 구획하도록 등간격으로 배치되면서 게이트 버스 라인 또는 데이터 버스 라인에 대해 경사지게 배치되는 다수의 사선형 브랜치를 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 카운터 전극의 틀 형상의 바디부와 오버랩되는 틀 형상의 바디부와, 상기 바디부를 다수개의 공간으로 구획하면서 상기 카운터 전극의 사선형 브랜치들 사이에 각각 배치되는 다수의 사선형 브랜치를 포함하며, 상기 카운터 전극 및 화소 전극의 사선형 브랜치는 인접하는 다른 화소에 형성된 카운터 전극 및 화소 전극의 사선형 브랜치와 상하좌우로 대칭을 이루는 것을 특징으로 하는 FFS-LCD가 제공된다.

(실시예)

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

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 FFS-LCD의 평면도이다.

도 2를 참조하면, 하부 기관은 상부 기관(도시되지 않음)과 소정 거리를 두고 이격해서 배치된다. 수개의 액정 분자를 포함하는 액정층(도시되지 않음)은 하부 기관과 상부 기관 사이에 개재된다.

하부 기관 상에 다수개의 게이트 버스 라인(11)이 x축 방향으로 배열되고, 다수개의 데이터 버스 라인(13)은 x축 방향과 실질적으로 수직인 y축 방향으로 배열되어 각각의 매트릭스 형태의 단위 화소 공간(p1,p2,p3,p4)이 한정된다. 게이트 버스 라인(11)과 데이터 버스 라인(13) 사이에는 이들 두 라인을 절연시키기 위한 게이트 절연막(도시되지 않음)이 개재되어 있다. 또한, 상기 게이트 버스 라인(11)과 데이터 버스 라인(13)은 전도 특성이 우수한 불투명한 금속막, 예를 들어, MoW, Al, Ta, Ti 중 선택되는 하나의 금속막으로 형성된다.

게이트 버스 라인(11)과 데이터 버스 라인(13)의 교차점 부근에는 스위칭 역할을 하는 박막 트랜지스터(TFT)가 구비된다.

각각의 단위 화소 공간(p1,p2,p3,p4)에는 카운터 전극(15)이 형성된다. 카운터 전극(15)은 투명한 도전체, 예를 들어, ITO로 형성되고, 사각 플레이트 형태로 형성된다. 이때, 한 행에 배열된 카운터 전극(15)들은 불투명 금속막으로 된 공통 전극선(도시되지 않음)과 모두 콘택된다. 아울러, 카운터 전극(15)은 게이트 버스 라인(11) 및 데이터 버스 라인(13)과 절연을 유지할 수 있도록 이격 배치된다.

또한, 각각의 단위 화소 공간(p1,p2,p3,p4)에는 화소 전극(17)이 카운터 전극(15)의 상부에 오버랩되도록 형성된다. 이러한 화소 전극(17)은 카운터 전극(15)의 가장자리 부분과 오버랩되도록 배치되는 틀 형상의 바디부(17a)와, 게이트 버스 라인(11, 또는 데이터 버스 라인)과 소정 각도를 이루도록 경사지게 배치되면서 바디부(17)를 수개의 공간으로 구획하도록 등간격으로 배치된 다수의 사선형 브랜치(17b)를 포함한다. 이때, 선택되는 어느 하나의 단위 화소에서의 화소 전극(17)의 사선형 브랜치(17b)는 그 상하좌우에 인접한 단위 화소들의 사선형 브랜치(17b)와 대칭을 이룬다.

이때, 화소 전극의 사선형 브랜치(17b)와, 사선형 브랜치(17b)에 의하여 노출된 카운터 전극(15) 사이에서 프린지 필드가 형성될 수 있도록, 화소 전극(17)과 카운터 전극(15)간의 간격 즉, 게이트 절연막의 두께는 상하 기관 간의 거리보다 작고, 사선형 브랜치(17a) 및 노출된 카운터 전극(15)의 폭은 필드 인가시 그 상부에 존재하는 액정 분자들이 모두 동작될 수 있을 만큼이다.

이러한 구성을 갖는 본 발명의 FFS-LCD는 카운터 전극(15) 및 화소 전극(17)에 전압이 인가되면, 각 화소의 노출된 카운터 전극(15) 부분 및 화소 전극(17)의 사선형 브랜치(17b) 사이에서 프린지 필드(E)가 형성된다. 이때, 실질적으로 필드를 형성하는 화소 전극(17)의 사선형 브랜치(17b)가 단위 화소 공간(p1,p2,p3,p4)별로 상하좌우 대칭적으로 배열되었으므로, 프린지 필드(E) 역시, 상하좌우 인접한 다른 화소에 형성되는 프린지 필드(E)와 각각 게이트 버스 라인(11) 또는 데이터 버스 라인(13)에 대하여 대칭을 이루게 된다.

이에따라, 액정 분자(20) 역시 동일 화소 공간에서는 서로 평행하게 배열되지만, 상하좌우 인접하는 화소 공간들에 배치된 액정 분자들간에는 데이터 버스 라인(13) 또는 게이트 버스 라인(11)에 대하여 서로 대칭을 이루면서 배열된다.

따라서, 단위 화소 측면에서 보면 하나의 도메인을 갖지만, 다수개의 단위화소 측면에서 보면, 액정 분자들이 인접하는 화소와 각각 대칭을 이루도록 배치되므로 다수개의 도메인이 형성된다. 이에따라, 화면의 어느 방향에서 보든 액정 분자의 단축 및 장축이 모두 보여지므로, 액정 분자의 굴절을 이방성이 보상되어 컬러 쉬프트 현상이 방지된다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 FFS-LCD의 평면도이다.

본 실시예는 상술한 실시예와 게이트 버스 라인, 데이터 버스 라인, 박막 트랜지스터, 화소 전극의 형태는 동일하며, 카운터 전극의 구조만이 상이하다. 이에, 본 실시예에서는 동일 부분에 대한 설명은 배제하고, 카운터 전극의 구조에 대하여만 설명하도록 한다.

본 실시예의 카운터 전극(150)은 화소 전극(17)과 마찬가지로 틀 형태의 바디부(150a)와, 게이트 버스 라인(11, 또는 데이터 버스 라인)과 소정 각도를 이루면서 바디부(150a)를 수개의 공간으로 구획하는 다수의 사선형 브랜치(150b)를 포함한다. 이때, 카운터 전극(150)의 사선형 브랜치(150b)는 화소 전극(17)의 사선형 브랜치(17b) 사이에 소정 거리를 두고 각각 배치되며, 화소 전극(17)의 사선형 브랜치(150b)와 평행하게 배치된다. 아울러, 카운터 전극(150)의 바디부(150a)와 화소 전극(17)의 바디부(17a)는 서로 오버랩된다. 이때, 선택되는 어느 하나의 단위 화소에서의 카운터 전극(150)의 사선형 브랜치(150b)와 화소 전극(17)의 사선형 브랜치(17b)는 그 상하좌우에 인접한 단위 화소에 형성된 카운터 전극의 사선형 브랜치(150b) 및 화소 전극(17)의 사선형 브랜치(17b)와 대칭을 이룬다.

이와같이 카운터 전극(150)을 사선형 브랜치 형태로 형성하여도 상술한 실시예와 동일한 효과를 발휘한다.

발명의 효과

이상에서 자세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, FFS-LCD에 있어서, 선택된 단위 화소 공간에 형성되는 프린지 필드는 해당 화소의 좌우 화소 공간에 형성되는 프린지 필드와 데이터 버스 라인을 기준으로 서로 대칭을 이루고, 상하 화소 공간에 형성되는 전계와 게이트 버스 라인을 기준으로 서로 대칭을 이룬다. 이에따라, 단위 화소 별로 대칭되는 전계가 형성되어, FFS-LCD에 다중 도메인이 형성된다. 따라서, 액정 분자의 굴절을 이방성이 보상되어, 컬러 쉬프트가 방지되므로써, 화질 특성이 개선된다.

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

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 프린지 필드 구동 모드 액정 표시 장치의 평면도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 프린지 필드 구동 모드 액정 표시 장치.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 프린지 필드 구동 모드 액정 표시 장치.

(도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명)

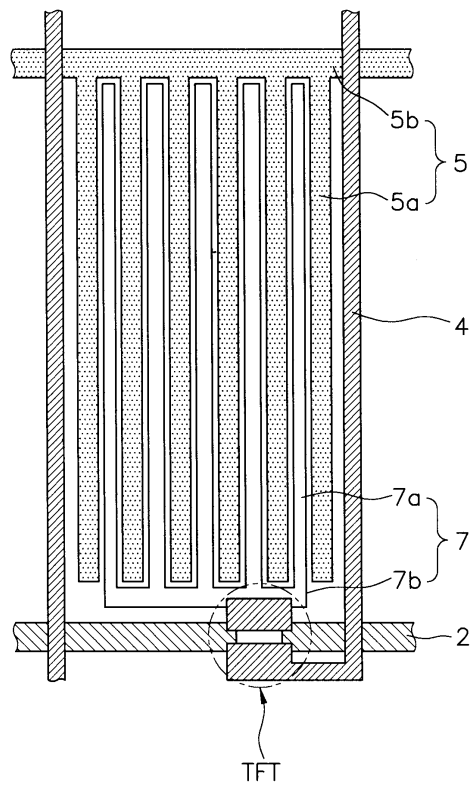
11 - 게이트 버스 라인 13 - 데이터 버스 라인

15,150 - 카운터 전극 17 - 화소 전극

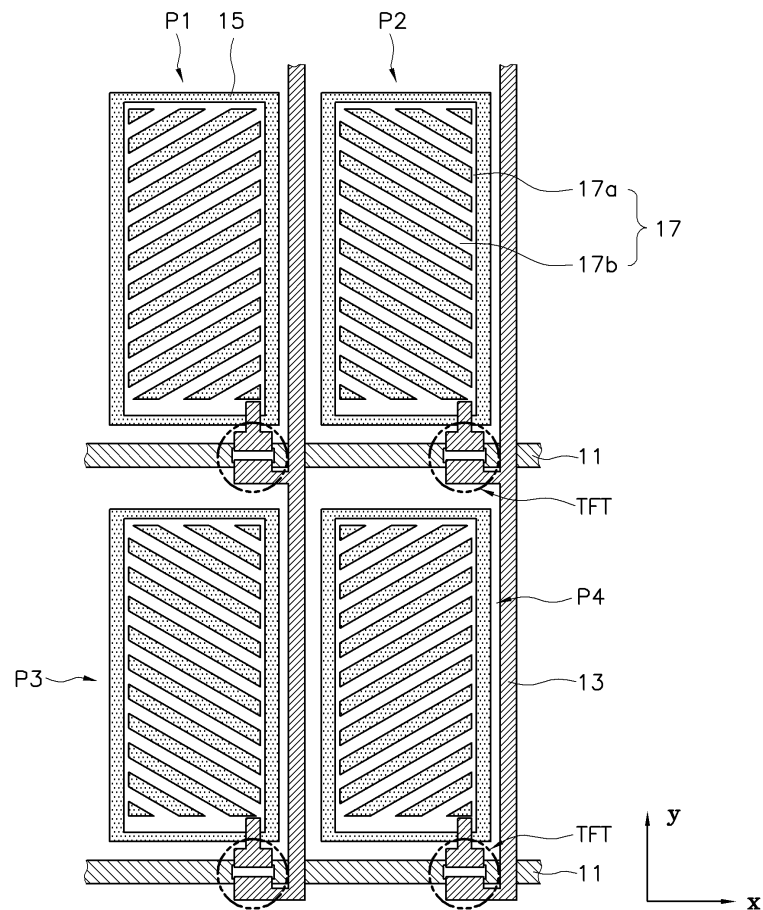
17a - 화소 전극의 바디부 17b - 화소 전극의 사선형 브랜치

도면

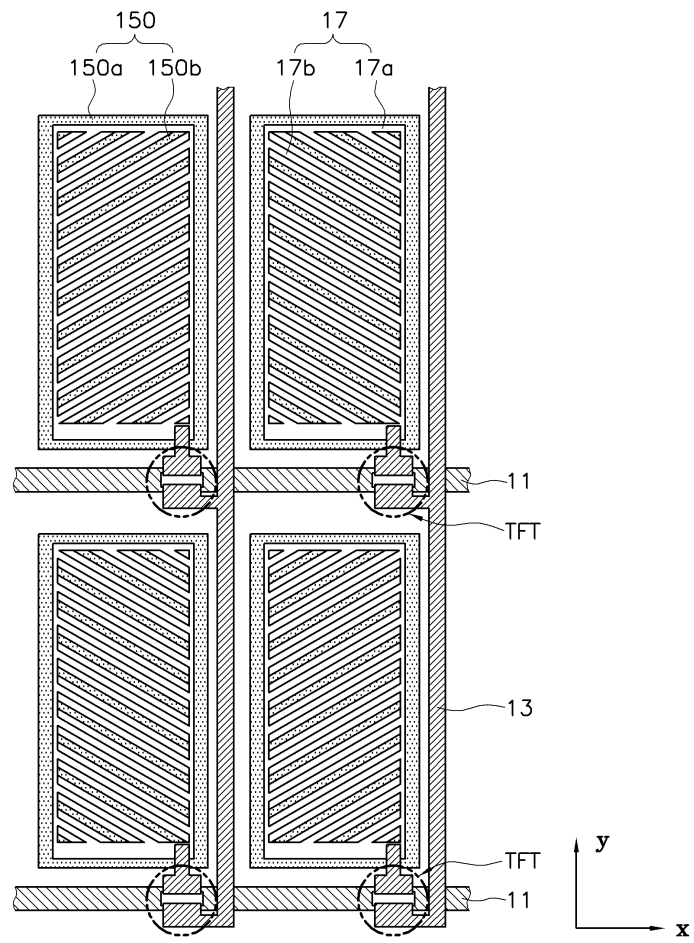
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	边缘场驱动模式液晶显示器		
公开(公告)号	KR100648215B1	公开(公告)日	2006-11-24
申请号	KR1020000036492	申请日	2000-06-29
[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	JEONG YOUNHAK 정연학 LEE SEUNGHEE 이승희		
发明人	정연학 이승희		
IPC分类号	G02F1/136		
其他公开文献	KR1020020002055A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明公开了一种Finge场切换模式LCD。公开的边缘场驱动模式液体在本发明的液晶显示装置中，上基板和下基板彼此分开地布置；上和下基板之间的液晶层，其包括多个液晶分子；它们布置在矩阵形式下基板上的多个栅极总线限定的单位像素和数据总线；在栅极总线和数据总线的交叉点附近形成的薄膜晶体管；透明对电极，形成在单位像素中并具有矩形板形状；透明像素电极形成成为与每个单位像素中的对电极重叠并电连接到薄膜晶体管并与对电极一起产生边缘场并且，多个像素电极以相等的间隔排列，以将本体部分分成多个空间，同时相对于栅极总线或数据总线倾斜，并且像素电极的四边形分支与形成在相邻像素上的像素电极的四边形分支对称，它表征。

