



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0070726
(43) 공개일자 2007년07월04일

(21) 출원번호 10-2005-0133555
(22) 출원일자 2005년12월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지.필립스 엘시디 주식회사
서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 이도영
서울 강서구 화곡동 1033-47 동아빌라 201호
임병호
경북 구미시 봉곡동 528번지 영남네오빌시티 201-1402호
이현규
서울 성동구 성수1가2동 독섬중앙하이츠빌 103-404
김도성
경북 구미시 구평동 454 부영아파트 205/1301
강병구
경북 구미시 구평동 부영1단지 아파트 106동 805호
김의태
서울 강남구 압구정2동 구현대아파트 94동 606호

(74) 대리인 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판과 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 고휘도를 구현하는 횡전계방식 액정표시장치용 어레이 기판과 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 화소 전극과 공통 전극을 동일층에 가로로 배치한 구조에서, 화소 전극과 공통전극의 수평 수직부간 이격영역에, 절연막 하부의 금속전극으로부터 상기 공통 전극과 화소 전극의 수평부로 연장된 돌기를 형성하는 것을 특징으로 한다.

이러한 구성은, 상기 공통 전극과 화소 전극의 수평, 수직부가 근접하는 부분에서 상기 두 전극 간 발생하는 전계의 왜곡을 최소화 할 수 있기 때문에, 개구영역의 확대를 통해 고휘도를 구현할 수 있는 장점이 있다.

대표도

도 7

특허청구의 범위

청구항 1.

다수의 화소 영역이 정의된 기판과;

상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 위치하여 교차 구성된 게이트 배선과 데이터 배선과;

상기 화소 영역의 일 측에 위치하고 다수의 제 1 돌기가 구성된 금속패턴과, 상기 화소 영역의 타 측에 위치하고 다수의 제 2 돌기가 구성된 공통 배선과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치한 박막트랜지스터와;

상기 공통 배선의 상부에 위치한 수직부와 상기 수직부에서 상기 제 1 돌기로 연장된 다수의 수평부로 구성된 화소 전극과, 상기 금속패턴의 상부에 위치한 수직부와 수직부에서 상기 제 2 돌기로 연장된 다수의 수평부로 구성된 공통 전극

을 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결되는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 절연막을 사이에 두고 구성된 액티브층과 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 이격하여 구성된 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 플로팅된 금속패턴과 상기 공통 배선은 상기 게이트 배선과 동일층에 구성되는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 화소 전극은 상기 플로팅된 금속패턴과 상기 박막트랜지스터와 연결되도록 구성된 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 공통 전극은 상기 공통배선과 연결되도록 구성된 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 공통전극과 화소 전극은 투명한 재질로 구성된 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 7.

기판 상에 다수의 화소 영역을 정의하는 단계와;

상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 위치하여 교차 형성된 게이트 배선과 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 화소 영역의 일측에 위치하고 다수의 제 1 돌기가 구성된 금속패턴과, 상기 화소 영역의 타측에 위치하고 다수의 제 2 돌기가 구성된 공통 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 공통 배선의 상부에 위치하는 수직부와 상기 수직부에서 상기 제 1 돌기로 연장된 다수의 수평부로 구성된 화소 전극과, 상기 금속패턴의 상부에 위치하는 수직부와 상기 수직부에서 상기 제 2 돌기로 연장된 다수의 수평부로 구성된 공통 전극을 형성하는 단계

포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판 제조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결되는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 절연막을 사이에 두고 구성된 액티브층과 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 이격하여 형성된 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 9.

제 7 항에 있어서,

상기 플로팅된 금속패턴과 공통 배선은 상기 게이트 배선과 동일층에 형성된 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 10.

제 7 항에 있어서,

상기 공통 전극과 화소 전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속그룹 중 선택된 하나로 형성된 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 11.

기판 상에 다수의 화소 영역을 정의하는 단계와;

상기 기관에 일 방향으로 다수의 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 상기 화소영역의 일측에 위치하고 다수의 제 1 돌기가 연장 형성된 금속패턴과, 상기 화소 영역의 타 측에 위치하고 다수의 제 2 돌기가 연장 형성된 공통배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 전극의 상부에 게이트 절연막을 사이에 두고 섬형상의 액티브층과 오믹 콘택층을 형성하는 단계와;

상기 오믹 콘택층의 상부에 이격된 소스 전극과 드레인 전극과, 상기 소스 전극에서 상기 게이트 배선과 교차하는 방향으로 연장된 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 소스 및 드레인 전극이 형성된 기관의 전면에 보호막을 형성하고, 상기 드레인 전극의 일부를 노출하는 제 1 콘택홀과, 상기 금속패턴의 일부를 노출하는 제 2 콘택홀과, 상기 공통 배선의 일부를 노출하는 제 3 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 공통 배선과 접촉하면서 상기 금속패턴의 상부에 위치한 수직부와, 상기 수직부에서 상기 제 2 돌기의 상부로 연장된 다수의 수평부를 포함하는 공통 전극과, 상기 금속패턴과 상기 드레인 전극과 접촉하면서 상기 공통배선의 상부에 위치한 수직부와, 상기 수직부에서 상기 제 1 돌기의 상부로 연장된 다수의 수평부를 포함하는 화소 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관 제조방법.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 화소 전극과 공통 전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나로 형성된 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관 제조방법.

청구항 13.

제 11 항에 있어서,

상기 공통 전극과 화소 전극의 수평부는 서로 평행하게 이격하여 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시장치용 어레이기관 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device)에 관한 것으로 특히, 고휘도를 구현하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관과 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 액체와 고체의 중간상인 액정의 전기-광학적 성질을 표시장치에 응용한 것이다. 즉, 액정은 액체와 같은 유동성을 갖는 유기분자인 액정이 결정과 같이 규칙적으로 배열된 상태의 것으로, 이 분자배열이 외부 전기에 의해 변화하는 성질을 이용한 것이다.

따라서, 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 광학적 이방성에 의해 상기 액정의 분자배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.

현재에는 능동행렬 액정표시장치(AM-LCD : Active Matrix LCD 이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현 능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

상기 액정표시장치는 공통 전극이 형성된 컬러필터 기관(상부기관)과 화소 전극이 형성된 어레이 기관(하부기관)과, 상부 및 하부기관 사이에 충전된 액정으로 이루어지는데, 이러한 액정표시장치에서는 공통 전극과 화소 전극이 상-하로 걸리는 전기장에 의해 액정을 구동하는 방식으로, 투과율과 개구율 등의 특성이 우수하다.

그러나, 상-하로 걸리는 전기장에 의한 액정구동은 시야각 특성이 우수하지 못한 단점을 가지고 있다. 따라서, 상기의 단점을 극복하기 위해 새로운 기술이 제안되고 있다. 하기 기술될 액정표시장치는 횡전계에 의한 액정 구동방법으로 시야각 특성이 우수한 장점을 갖고 있다.

이하, 도 1을 참조하여 일반적인 횡전계 방식 액정표시장치에 관해 상세히 설명한다.

도 1은 일반적인 횡전계 방식 액정표시장치의 개략적인 구성을 도시한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 종래에 따른 횡전계 방식 액정표시장치(B)는 컬러필터기관(B1)과 어레이기관(B2)이 대향하여 구성되며, 컬러필터기관 및 어레이기관 (B1,B2)사이에는 액정층(LC)이 개재되어 있다.

상기 어레이기관(B2)은 투명한 절연 기관(10)에 정의된 다수의 화소(P)마다 박막트랜지스터(T)와 공통 전극(18)과 화소 전극(30)이 구성된다.

상기 박막트랜지스터(T)는 게이트 전극(14)과, 게이트 전극(14) 상부에 절연막(20)을 사이에 두고 구성된 반도체층(22)과, 반도체층(22)의 상부에 서로 이격하여 구성된 소스 및 드레인 전극(24,26)을 포함한다.

전술한 구성에서, 상기 공통 전극(18)과 화소 전극(30)은 동일 기관(10)상에 서로 평행하게 이격하여 구성된다.

그런데, 상기 공통 전극(18)은 상기 게이트 전극(14)과 동일층 동일물질로 구성되고, 상기 화소 전극(30)은 상기 소스 및 드레인 전극(24,26)과 동일층 동일물질로 구성할 수 있다.

도시하지는 않았지만, 상기 화소(P)의 일 측을 따라 연장된 게이트 배선(미도시)과, 이와는 수직한 방향으로 연장된 데이터 배선(미도시)이 구성되고, 상기 공통 전극(18)에 전압을 인가하는 공통 배선(미도시)이 구성된다.

상기 컬러필터 기관(B1)은 투명한 절연 기관(40) 상에, 상기 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)과 박막트랜지스터(T)에 대응하는 부분에 형성된 블랙매트릭스(42)와, 상기 화소(P)에 대응하여 형성된 컬러필터(44a,44b)를 포함한다.

상기 액정층(LC)은 상기 공통 전극(18)과 화소 전극(30)의 수평전계(35)에 의해 동작된다.

이하, 도 2를 참조하여, 전술한 바와 같은 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관의 구성을 설명한다.

도 2는 종래의 제 1 실시예에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기관의 구성을 개략적으로 도시한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 기관(10)상에 일 방향으로 연장된 게이트 배선(12)과, 게이트 배선(12)과는 수직하게 교차하여 화소 영역(P)을 정의하는 데이터 배선(28)이 구성된다.

또한, 상기 게이트 배선(12)과는 평행하게 이격하여 화소 영역(P)을 가로지르는 공통 배선(16)이 구성된다.

상기 게이트 배선(12)과 데이터 배선(28)의 교차지점에는 상기 게이트 배선(12)과 연결된 게이트 전극(14)과, 게이트 전극(14) 상부의 반도체층(22)과, 반도체층(22) 상부의 소스 전극(24)과 드레인 전극(26)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성된다.

상기, 화소 영역(P)은 상기 공통 배선(16)에서 수직하게 연장되고 서로 평행하게 이격된 공통 전극(18)이 구성되고, 상기 공통 전극(18)사이에는 공통 전극(18)과 평행하게 이격된 화소 전극(30)이 구성된다.

그런데, 전술한 바와 같은 구성은 좌.우 시야각에 대한 보상효과는 얻을 수 있으나, 상.하 시야각(및 대각 시야각)에 대한 보상 효과는 약한 편이다.

따라서, 이를 해결하기 위한 방법으로, 상기 공통 전극(18)과 화소 전극(30)을 가로로 배치하고 이를 세로 방향으로 교대로 구성한 구조의 횡전계방식 어레이기판이 제안되었다.

도 3은 종래의 제 2 예에 따른 횡전계방식 어레이기판의 일부를 확대한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 종래의 제 2 예에 따른 횡전계방식 어레이기판(50)은, 제 1 방향에 구성되고 서로 평행하게 이격된 다수의 게이트 배선(52)과, 상기 게이트 배선(52)과 교차하는 제 2 방향에 구성되고 상기 게이트 배선(52)과는 화소 영역(P)을 정의하는 다수의 데이터 배선(66)을 포함한다.

상기 게이트 배선(52)과 데이터 배선(66)의 교차지점에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 구성되고, 상기 화소 영역(P)에는 공통 전극(56)과 화소 전극(72)이 구성된다.

상기 박막트랜지스터(T)는 게이트 전극(54)과, 게이트 전극(54)의 상부에 게이트 절연막(미도시)을 사이에 두고 구성된 액티브층(60)과, 상기 액티브층(60)의 상부에 이격된 소스 전극(62)과 드레인 전극(64)으로 구성된다. 이때, 상기 게이트 전극(54)은 게이트 배선(52)과 연결되고, 상기 소스 전극(62)은 상기 데이터 배선(66)과 연결되도록 구성한다.

한편, 상기 공통 전극(56)과 화소 전극(72)이 접촉하는 것을 방지하기 위해 일반적으로, 상기 공통 전극(56)은 상기 게이트 배선(52)과 동일층 동일물질로 형성되고, 상기 화소 전극(72)은 상기 공통 전극(56)과는 게이트 절연막(미도시)과 보호막(미도시)을 사이에 두고 형성된다.

이때, 상기 화소 전극(72)은 상기 소스 및 드레인 전극(62,64)과 동일물질로 형성할 수 있으나 도시한 바와 같이, 개구영역 확보를 위해 투명한 재질로 형성한다.

상기 공통 전극(56)의 형상을 구체적으로 설명하면 도시한 바와 같이, 공통 전극(56)은 가로로 배치된 다수의 수평부(56a)와, 상기 수평부(56a)의 일 측과 타 측을 각각 연결하는 제 1 수직부(56b)와 제 2 수직부(56c)로 구성된다.

상기 화소 전극(72) 또한, 가로로 배치된 다수의 수평부(72a)와, 상기 수평부(72a)의 일 측과 타 측을 각각 연결하는 제 1 수직부(72b)와 제 2 수직부(72c)로 구성된다.

전술한 바와 같이 공통 전극(56)과 화소 전극(72)이 가로로 배치된 구조는 종래와는 달리 상.하 시야각을 확보할 수 있으며, 두 전극(56,72)에 동시에 기울기를 주게 되면 대각방향으로 시야각을 더욱 확대할 수 있는 장점이 있다.

그러나, 전술한 바와 같은 구성은, 상기 공통 전극(56)과 화소 전극(72)이 다른 층에 구성되기 때문에, 마스크 공정시 미스 얼라인(misalign)이 발생할 수 있고, 이는 화질을 저하하는 원인이 된다.

이에 대해, 이하 도면을 참조하여 설명한다.

도 4는 도 3의 어레이부로 구성된 횡전계 방식 어레이기판의 일부 단면도이다.

도시한 바와 같이, 기판(50) 상에 공통 전극의 수평부(56a)가 구성되고, 상기 공통 전극의 수평부(56a)사이 영역에 게이트 절연막(58)과 보호막(68)을 사이에 두고 화소 전극의 수평부(72a)가 구성된다.

이때, 상기 공통 전극(56a)을 먼저 패터닝 후, 화소 전극(72a)을 패터닝하는 공정을 진행한다.

일반적으로, 마스크 공정은 동일한 패터를 형성하기 위해, 기판(50) 면에 대해 마스크(미도시)를 이동하면서 반복되는 노광공정을 진행한다. 이러한 공정과정에서 마스크(미도시)의 미스 얼라인(misalign)이 발생할 수 있다.

이와 같은 경우, 정상 영역(NA)에서 공통 전극의 수평부(56a)와 화소 전극의 수평부(72a)간 이격거리가 L이라면, 미스 얼라인 영역(ANA)에서는 상기 공통 전극의 수평부(56a)와 화소 전극의 수평부(72a)간 이격거리가 $L-\alpha$ (또는 $L+\alpha$)의 값으로 패터닝되는 불량이 발생할 수 있다.

이러한 미스 얼라인(misalign)불량이 발생하게 되면, 부분적으로 화질이 불균일한 부분이 나타나며 이로 인해, 액정패널의 표시품위가 저하되는 문제가 있다.

더욱이, 상기 공통 전극이 불투명한 재질이므로 여전히 고휘도를 구현하기 어려운 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위해 제안된 것으로, 화소 전극과 공통 전극을 동일층에 가로로 배치하는 구조에서, 화소 전극과 공통전극의 수평,수직부간 이격영역에 대응하는 부분에, 절연막 하부의 금속전극으로부터 상기 공통 전극과 화소 전극의 수평로 연장된 돌기를 형성함으로써, 상기 두 전극의 수평,수직부간 이격영역에서 전계의 왜곡을 최소화 하는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 전술한 구성을 통해, 고휘도 및 고화질을 구현할 수 있는 횡전계방식 액정표시장치를 제작하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판은 다수의 화소 영역이 정의된 기판과; 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 위치하여 교차 구성된 게이트 배선과 데이터 배선과; 상기 화소 영역의 일측에 위치하고 다수의 제 1 돌기가 구성된 금속패턴과, 상기 화소 영역의 타측에 위치하고 다수의 제 2 돌기가 구성된 공통 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치한 박막트랜지스터와; 상기 공통 배선의 상부에 위치한 수직부와 상기 수직부에서 상기 제 1 돌기로 연장된 다수의 수평부로 구성된 화소 전극과, 상기 금속패턴의 상부에 위치한 수직부와 수직부에서 상기 제 2 돌기로 연장된 다수의 수평부로 구성된 공통 전극을 포함한다.

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결되는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 절연막을 사이에 두고 구성된 액티브층과 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 이격하여 구성된 소스 전극과 드레인 전극을 포함한다.

상기 플로팅된 금속패턴과 상기 공통 배선은 상기 게이트 배선과 동일층에 구성하고, 상기 화소 전극은 상기 플로팅된 금속패턴과 상기 박막트랜지스터와 연결되도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 공통 전극은 상기 공통배선과 연결되도록 구성한다.

본 발명의 제 1 특징에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판은 기판 상에 다수의 화소 영역을 정의하는 단계와; 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 위치하여 교차 형성된 게이트 배선과 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 화소 영역의 일측에 위치하고 다수의 제 1 돌기가 구성된 금속패턴과, 상기 화소 영역의 타측에 위치하고 다수의 제 2 돌기가 구성된 공통 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 공통 배선의 상부에 위치하는 수직부와 상기 수직부에서 상기 제 1 돌기로 연장된 다수의 수평부로 구성된 화소 전극과, 상기 금속패턴의 상부에 위치하는 수직부와 상기 수직부에서 상기 제 2 돌기로 연장된 다수의 수평부로 구성된 공통 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

본 발명의 제 2 특징에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 기판 상에 다수의 화소 영역을 정의하는 단계와; 상기 기판에 일 방향으로 다수의 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극과, 상기 화소영역의 일측에 위치하고 다수의 제 1 돌기가 연장 형성된 금속패턴과, 상기 화소 영역의 타 측에 위치하고 다수의 제 2 돌기가 연장 형성된 공통배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 전극의 상부에 게이트 절연막을 사이에 두고 섬형상의 액티브층과 오믹 콘택층을 형성하는 단계와; 상기 오믹 콘택층의 상부에 이격된 소스 전극과 드레인 전극과, 상기 소스 전극에서 상기 게이트 배선과 교차하는 방향으로 연장된 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 소스 및 드레인 전극이 형성된 기판의 전면에 보호막을 형성하고, 상기 드레인 전극의 일부를 노출하는 제 1 콘택홀과, 상기 금속패턴의 일부를 노출하는 제 2 콘택홀과, 상기 공통 배선의 일부를 노출하는 제 3 콘택홀을 형성하는 단계와; 상기 공통 배선과 접촉하면서 상기 금속패턴의 상부에 위치한 수직부와, 상기 수직부에서 상기 제 2 돌기의 상부로 연장된 다수의 수평부를 포함하는 공통 전극과, 상기 금속패턴과 상기 드레인 전극과 접촉하면서 상기 공통배선의 상부에 위치한 수직부와, 상기 수직부에서 상기 제 1 돌기의 상부로 연장된 다수의 수평부를 포함하는 화소 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

-- 제 1 실시예 --

본 발명의 제 1 실시예는 화소 전극과 공통 전극을 가로로 배치하고, 이를 동일층에 투명한 재질로 구성하는 것을 특징으로 한다.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 확대한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치용 어레이기판(100)에 제 1 방향으로 다수의 게이트 배선(102)을 구성하고, 상기 게이트 배선(102)과 교차하는 제 2 방향으로 다수의 데이터 배선(118)을 구성한다.

상기 게이트 배선(102)과 데이터 배선(118)의 교차지점에는 게이트 전극(104)과 액티브층(110)과 소스 전극(114)과 드레인 전극(116)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

상기 화소 영역(P)에는 상기 게이트 배선(102)과 동일층에 형성한 공통 배선(106)을 구성한다. 이때, 공통 배선(106)은 이웃한 화소 영역(P)간 일체로 구성하는 것을 특징으로 한다. 이러한 형태를 만족하면서 상기 공통 배선(106)의 형상은 다양하게 변형 가능하다.

한편, 상기 화소 영역(P)에는 상기 공통 배선(106)과 접촉하는 공통 전극(128)과, 상기 드레인 전극(116)과 접촉하는 화소 전극(126)을 구성한다. 이때, 두 전극(126,128)은 모두 동일층에 투명한 재질로 구성한다.

상기 두 전극(126,128)의 형상을 상세히 설명하면, 상기 공통 전극(128)은 상기 화소영역(P)의 일 측에 위치한 수직부(128a)와, 수직부(128a)에서 연장된 다수의 수평부(128b)로 구성하고, 상기 화소 전극(126)은 상기 화소영역(P)의 타 측에 위치한 수직부(126a)와, 상기 수직부(126a)에서 상기 공통 전극의 수직부(128a) 방향으로 연장된 다수의 수평부(126b)로 구성한다.

전술한 구성은, 상기 화소전극(126)과 공통전극(128)을 동일층에 형성하고 모두 투명한 재질로 형성함으로써, 마스크(미도시)의 미스 얼라인(misalign)이 발생하더라도 상기 화소전극(126)과 공통전극(128)의 이격거리는 균일하게 유지할 수 있어 고화질을 구현 할 수 있고, 상기 두 전극(126,128)을 모두 투명한 재질로 형성함으로써 휘도를 개선할 수 있는 장점이 있다.

그런데, 전술한 구성은 공통 전극(128)과 화소 전극(126)을 동일층에 배치하였기 때문에 쇼트(short)를 방지하기 위해, 상기 공통전극(128)과 화소 전극(126)의 수평부(128b,126b)와 수직부(128a,126a)를 이격하여 구성한다.

상기 두 전극의 수평,수직부(128b,126b)(128a,126a)간 이격영역에서 발생하는 전계는 상기 화소 전극(126)과 공통 전극(126)의 수평부(126b,128b)간 발생하는 전계의 방향과 다른 양상을 보이게 된다. 이에 대해 이하, 도 6을 참조하여 설명한다.

도 6은 공통 전극과 화소 전극의 수평, 수직부간 이격영역에서 발생하는 전계의 왜곡현상을 설명하기 위한 도면이다.

도시한 바와 같이, 화소 영역(P)의 일 측에 공통 전극(128)의 수직부(128a)와, 수직부(128a)에서 연장된 다수의 수평부(128b)가 위치하고, 화소 영역(P)의 타 측에는 화소 전극(126)의 수직부(126a)와, 상기 수직부(126a)에서 상기 공통 전극(128)의 수직부(128a) 방향으로 연장된 수평부(126b)가 위치한다.

이때, 전술한 공통 전극(128)과 화소 전극(126)은 휘도를 개선하기 위해 모두 투명한 물질을 사용하게 되고, 이러한 경우 공정을 단순화하기 위해 상기 두 전극(126,128)을 동일층에 형성하게 된다.

따라서, 두 전극(126,128)의 쇼트를 막기 위해, 서로 근접하게 되는 두 전극(126,128)의 수평,수직부(126b,128b)(126a,128a)간 이격영역이 반드시 존재하게 된다.

그런데, 상기 공통 전극(128)의 수직부(128a)와 화소 전극(126)의 수평부(126b)간 이격영역과, 화소 전극(126)의 수직부(126a)와 공통 전극(128)의 수평부(128b)간 이격영역에서 발생하는 전계(E2)는 상기 두 전극(126,128)의 수평부(126b,128b)간 이격영역 사이에 발생하는 전계(E1)와는 그 양상이 다르다.

즉, 수평부(126b,128b)와 수직부(128a,126a)사이에 발생하는 전계(E2)는, 상기 수평부(126b,128b)를 중심으로 부채꼴 형상으로 나타나며, 이와 같은 경우 액정(미도시)이 역회전하는 현상이 발생하게 된다.

이와 같이 액정이 역회전하는 영역은, 다른 정상적인 영역과는 달리 빛의 편광특성이 달라지기 때문에 정상적인 영역에 비해 어렵게 보이게 된다.

따라서, 이러한 현상을 해결하기 위한 어레이부의 구조를 이하, 제 2 실시예를 통해 설명한다.

-- 제 2 실시예 --

본 발명의 제 2 실시예의 특징은, 화소 전극과 공통 전극을 동일층에 가로로 배치한 구조에 있어서, 상기 두 전극의 수직, 수평부간 이격영역에 절연막 하부의 금속패턴으로부터 상기 각 수평부 방향으로 연장된 연장부를 형성하는 것을 특징으로 한다.

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계방식 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 확대한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 기판(200)에 제 1 방향으로 다수의 게이트 배선(202)을 구성하고, 상기 게이트 배선(202)과 교차하는 제 2 방향으로 다수의 데이터 배선(220)을 구성한다.

상기 게이트 배선(202)과 데이터 배선(220)의 교차지점에는 게이트 전극(204)과 액티브층(212)과 소스 전극(216)과 드레인 전극(218)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

상기 화소 영역(P)의 일 측에는 플로팅 금속패턴(206)을 구성하고, 상기 화소 영역(P)의 타 측에는 공통배선(208)을 구성한다. 이때, 상기 공통 배선(208)은 이웃한 화소영역(P)간 동일한 신호가 흐를 수 있도록 일체로 구성한다.

또한, 상기 화소 영역(P)에는 상기 플로팅된 금속패턴(206)과 공통 배선(208)과 게이트 절연막(210)과 보호막(222)을 사이에 두고 공통 전극(228)과 화소 전극(226)을 구성한다.

이때, 상기 공통 전극(228)은 상기 플로팅된 금속패턴(206)의 상부에 위치한 수직부(228a)와, 상기 수직부(228a)에서 연장된 다수의 수평부(228b)로 구성하며, 상기 화소 전극(226)은 상기 공통 배선(208)의 상부에 위치한 수직부(226a)와, 상기 수직부(226a)에서 상기 공통 전극(228)의 수직부(228a)방향으로 연장된 다수의 수평부(226b)로 구성한다.

상기 플로팅된 금속패턴(206)은 상기 화소 전극(226)의 임의의 수평부(226b)또는 드레인 전극(218)과 콘택홀(CH1)을 통해 접촉하도록 구성하고, 상기 공통 전극(228)은 상기 공통 배선과 콘택홀(CH2)을 통해 접촉하도록 구성한다.

전술한 구성에서, 상기 플로팅된 금속패턴(206)에서 상기 화소 전극(228)의 수평부(228b)로 연장된 다수의 제 1 돌기(G1)를 형성하고, 상기 공통 배선(208)에서 상기 공통 전극(228)의 수평부(228b)로 연장된 다수의 제 2 돌기(G2)를 형성하는 것을 특징으로 한다.

전술한 제 1 및 제 2 돌기(G1,G2)는 상기 화소전극(226)과 공통 전극(228)의 수평부(226a,228a)가 더욱 연장되는 효과를 얻을 수 있으며, 이로 인해 상기 화소 전극(226)과 공통 전극(228)의 수평,수직부(226b,228b)(226a,228a)간 이격영역에서 액정의 역회전 구간을 최소화 할 수 있다.

이에 대해 이하 도 8을 참조하여 설명한다.

도 8은 도 7의 특징적인 구성으로 인해, 화소 전극과 공통 전극 수평,수직부간 영역에서 전계의 왜곡이 최소화된 상태를 설명하기 위한 도면이다.

도시한 바와 같이, 상기 공통 전극(228)과 화소 전극(226)의 수평부(228a, 226a)로 연장된, 플로팅 금속패턴(206)의 제 1 돌기(G1)와 공통 배선(208)의 제 2 돌기(G2)로 인해, 화소 전극(266)과 공통 전극(228)의 수직, 수평부(226a, 228a) (226b, 228b)간 이격영역(A)에 발생하는 전계(E2)는, 상기 두 전극(226, 228)의 수평부(226b, 228b)사이에 발생하는 전계(E1)의 방향과 동일한 양상을 보임을 알 수 있다.

다만, 상기 제 1 및 제 2 돌기(G1, G2)가 시작되는 부분(B)이 적상적인 영역과 차이를 보이기는 하나, 이는 앞서 언급한 영역과 비교하여 액정의 역회전 영역이 최소화되었음을 알 수 있다.

따라서, 개구영역 확보를 통해 고휘도를 구현할 수 있는 장점이 있다.

이하, 공정도면을 참조하여 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법을 설명한다.

도 9a 내지 도 9d와 도 10a 내지 도 10d는 도 7의 IX-IX, X-X을 절단하여, 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

도 9a와 도 10a에 도시한 바와 같이, 기판(200)상에 스위칭 영역(S)을 포함하는 화소영역(P)을 정의 한다.

상기 스위칭 영역과 화소 영역(S, P)이 정의된 기판(200)상에 일 방향으로 연장된 게이트 배선(202)과, 상기 게이트 배선(202)과 연결된 게이트 전극(204)을 형성한다.

동시에, 상기 화소 영역(P)의 일 측에는 화소영역의 길이 방향으로 따라 전기적으로 플로팅된 금속 패턴(206)을 구성하고, 상기 화소 영역의 타 측에는 화소 영역의 길이 방향으로 공통 배선(208)을 형성한다.

이때, 상기 플로팅된 금속패턴(206)에서 상기 공통 배선(208)의 방향으로 연장된 다수의 제 1 돌기(G1)를 형성하고, 상기 공통 배선(208)에서 상기 플로팅된 금속패턴(206)으로 연장된 다수의 제 2 돌기(G2)를 형성한다.

한편, 이웃한 상기 공통배선(208)은 이웃한 화소영역(P)간 일체로 구성한다.

상기 게이트 전극(204)과 게이트 배선(도 8의 202)과 플로팅된 금속패턴(206)과 공통 배선(208)이 형성된 기판(200)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기 절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 게이트 절연막(210)을 형성한다.

상기 게이트 절연막(210)이 형성된 기판(200)의 전면에 순수 비정질 실리콘(a-Si:H)과 불순물이 포함된 비정질 실리콘(n+ a-Si:H)을 증착하고 패턴하여, 상기 게이트 전극(204)에 대응하는 게이트 절연막(210)의 상부에 액티브층(212)과 오믹 콘택층(214)을 형성한다.

도 9b와 도 10b에 도시한 바와 같이, 상기 액티브층(212)과 오믹 콘택층(214)이 형성된 기판(200)의 전면에 알루미늄(Al), 알루미늄합금(AlNd), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 몰리브덴(MoW)등을 포함하는 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나 또는 그 이상의 물질을 증착하고 패턴하여, 상기 오믹 콘택층(214)의 상부에 이격된 소스 전극(216)과 드레인 전극(218)을 형성한다.

동시에, 상기 소스 전극(216)과 연결되는 동시에 상기 게이트 배선(202)과 수직하게 교차하는 데이터 배선(220)을 형성한다.

이때, 상기 소스 전극(216)과 드레인 전극(218)의 이격된 사이로 노출된 오믹 콘택층(214)을 제거하여, 상기 오믹 콘택층(214)하부의 액티브층(212)을 노출하는 공정을 진행한다.

도 9c와 도 10c에 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(216, 218)등이 형성된 기판(200)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기 절연물질 그룹 중 선택된 하나 또는 그 이상의 물질을 증착하거나 경우에 따라서는, 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴(acryl)계 수지(resin)를 포함하는 유기절연물질 그룹 중 선택된 하나 또는 그 이상의 물질을 도포하여 보호막(222)을 형성한다.

상기 보호막(222)을 패터닝하여, 상기 드레인 전극(218)의 일부를 노출하는 제 1 콘택홀(224)을 형성하고 동시에, 상기 플로팅 금속 패터닝(206)을 노출하는 제 2 콘택홀(도 7의 CH1)과 상기 공통 배선(208)을 노출하는 제 3 콘택홀(도 7의 CH2)을 형성한다.

도 9d와 도 10d에 도시한 바와 같이, 상기 드레인 전극(218)과 플로팅 금속패터닝(206)과 상기 공통 배선(208)의 일부를 노출하는 보호막(222)이 형성된 기판(200)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 상기 노출된 플로팅 금속 패터닝(206)과 상기 드레인 전극(218)과 접촉하는 화소 전극(226)과, 상기 공통 배선(208)과 접촉하는 다수의 공통 전극(228)을 형성한다.

상기 공통 전극(228)은 상기 플로팅된 금속패터닝(206)의 상부에 위치하나 수직부(228a)와, 상기 수직부(228a)에서 연장된 다수의 수평부(228b)를 포함하고, 상기 화소 전극(226)은 상기 공통 배선(208)의 상부에 위치한 수직부(226a)와, 상기 수직부(226a)에서 상기 플로팅된 금속패터닝(206)의 방향으로 연장된 다수의 수평부(226b)를 포함한다.

이때, 상기 화소 전극(226)의 수평부(226b)는 상기 플로팅된 금속패터닝(206)에서 연장된 제 1 돌기(G1)의 일부 상부로 연장 구성하고, 상기 공통 전극(228)의 수평부(228b)는 상기 공통 배선(208)에서 연장된 제 2 돌기(G2)의 일부 상부로 연장 구성하는 것을 특징으로 한다.

따라서, 앞서 언급한 바와 같이, 상기 공통 전극(228)과 화소 전극(226)의 수평부(228b, 226b)가 연장 구성된 효과를 얻을 수 있다.

이상으로, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계형 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.

발명의 효과

전술한 바와 같이, 본 발명에 따른 횡전계방식 액정표시장치용 어레이기판은, 공통 전극과 화소 전극을 모두 투명한 도전성 물질로 사용함으로써 개구영역 확보를 통한 고휘도를 구현할 수 있는 효과가 있다.

또한, 화소 전극과 공통 전극을 가로로 배치함으로써 상,하 방향에서도 시야각을 확보할 수 있는 효과가 있다.

또한, 공통 전극과 화소 전극의 수직,수평부간 이격영역을 개구영역으로 확보할 수 있으므로 휘도를 더욱더 개선할 수 있는 효과가 있다.

또한, 상기 공통 전극과 화소 전극을 동일층에 형성함으로써, 미스얼라인(misalign)에 의한 화질 불균일이 발생하지 않아 고화질을 구현할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 횡전계 방식 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도이고,

도 2는 종래의 제 1 예에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판의 한 화소를 도시한 평면도이고,

도 3은 종래의 제 2 예에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판의 일부를 도시한 평면도이고,

도 4는 도 3의 어레이부로 구성된 횡전계 방식 어레이기판의 개략적인 단면도이고,

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 도시한 평면도이고,

도 6은 공통 전극과 화소 전극의 근접한 부분에서 나타나는 전계의 왜곡현상을 설명하기 위한 도면이고,

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 확대한 평면도이고,

도 8은 도 7의 특징적인 구성으로 인해, 화소 전극과 공통 전극의 근접영역에서 전계의 왜곡이 최소화된 상태를 설명하기 위한 도면이고,

도 9a 내지 도 9d와 도 10a 내지 도 10d는 도 7의 IX-IX, X-X을 따라 절단하여, 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

200 : 기판 202 : 게이트 배선

206 : 플로팅 금속 208 : 공통 배선

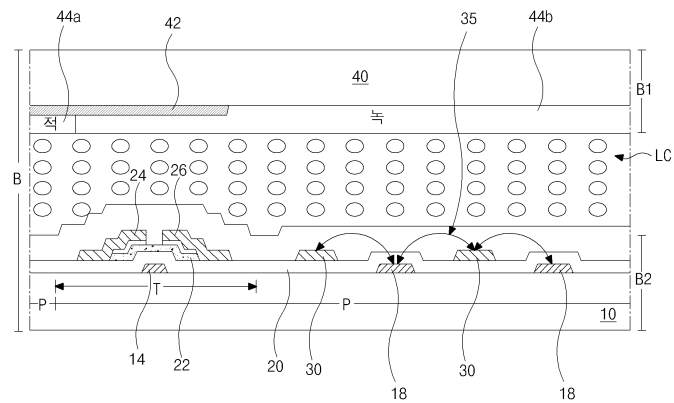
212 : 액티브층 216 : 소스 전극

218 : 드레인 전극 226 : 화소 전극

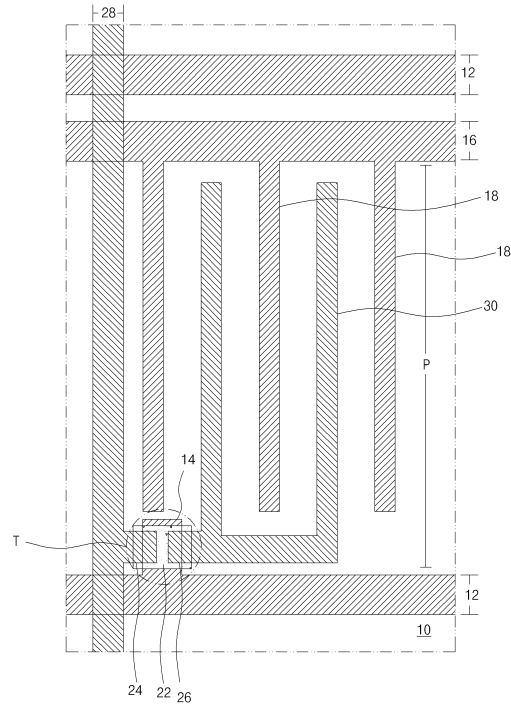
228 : 공통 전극

도면

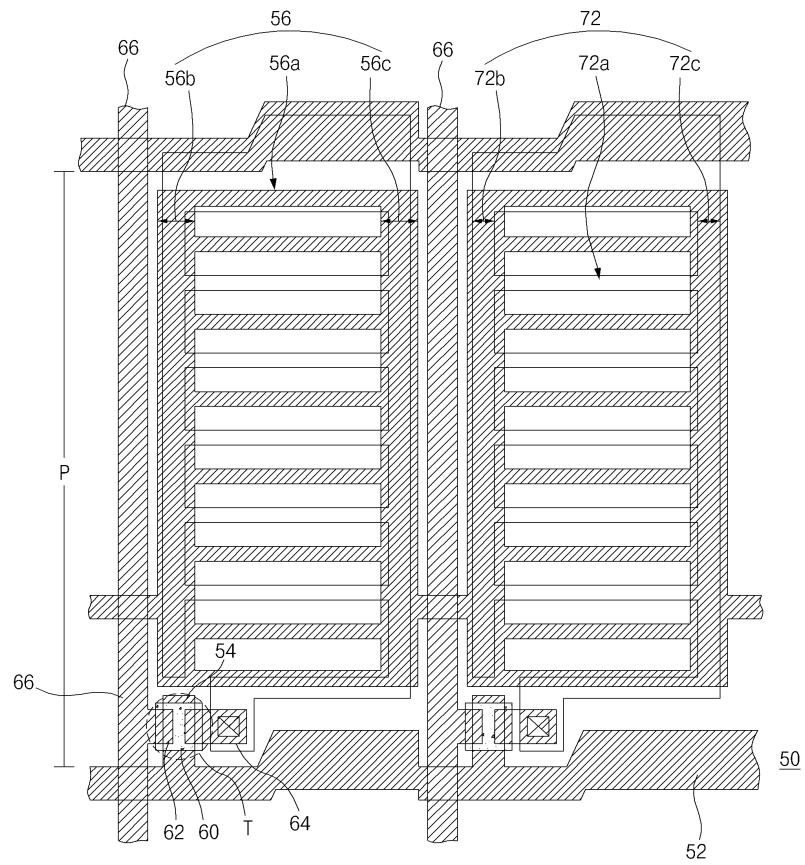
도면1



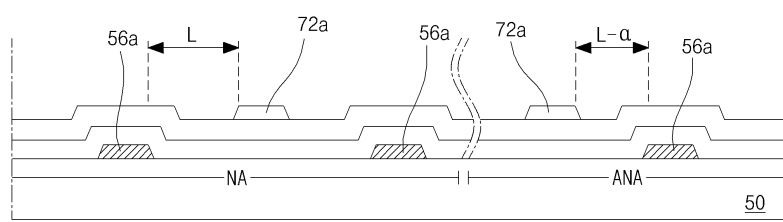
도면2



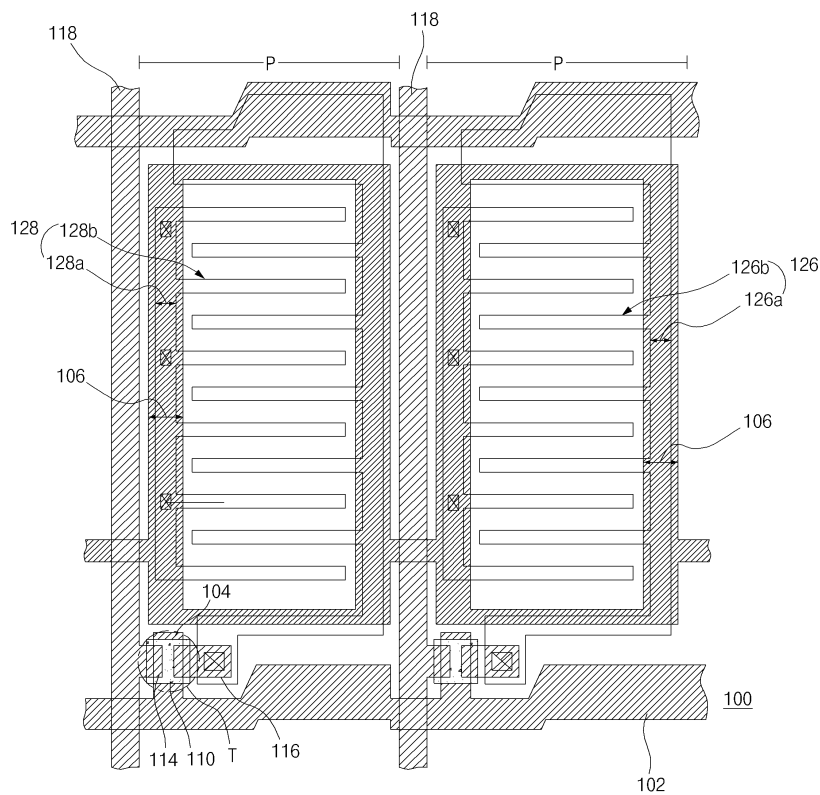
도면3



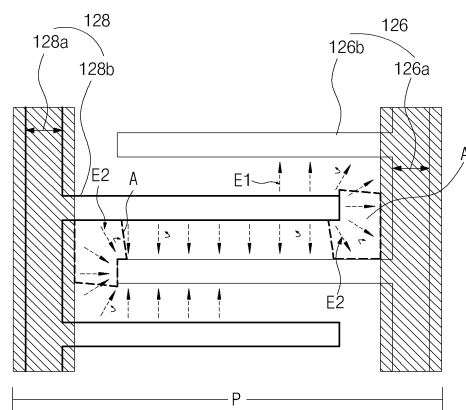
도면4



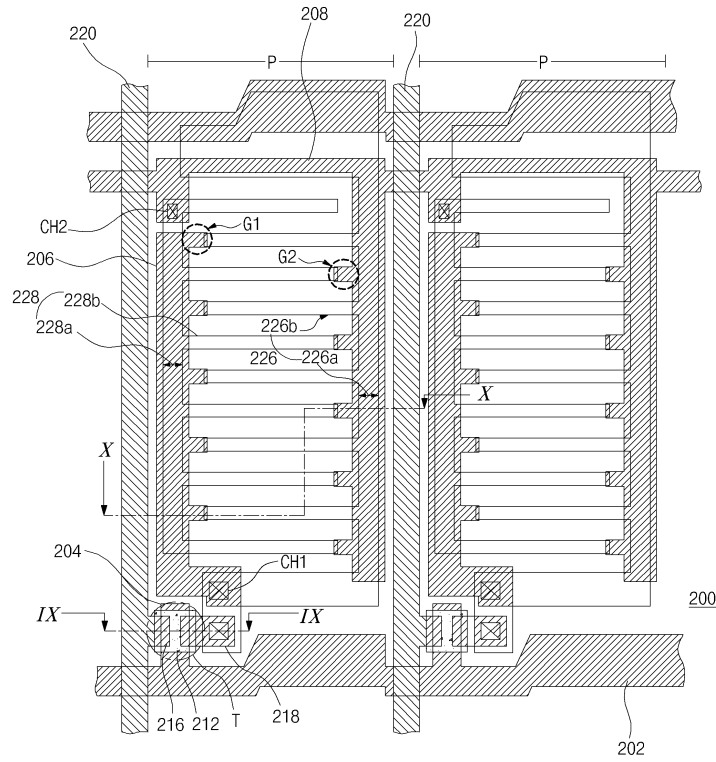
도면5



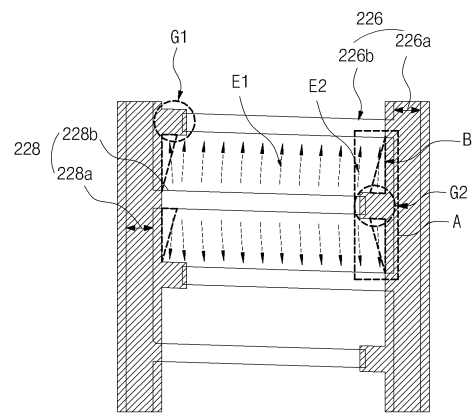
도면6



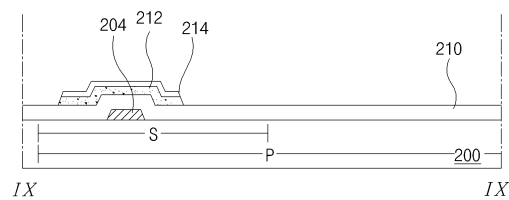
도면7



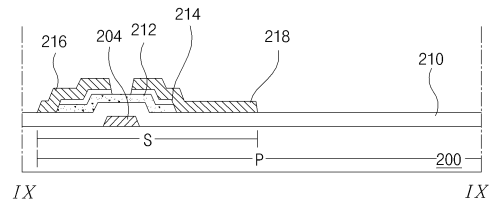
도면8



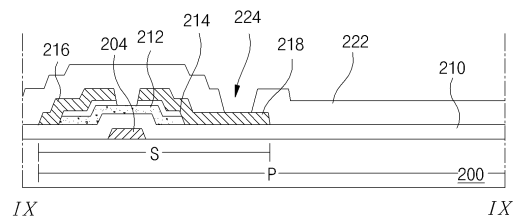
도면9a



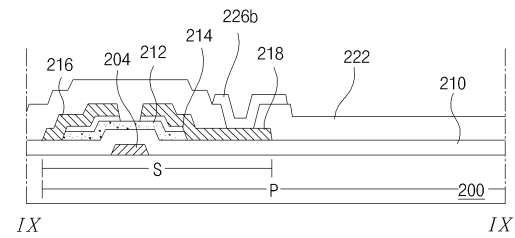
도면9b



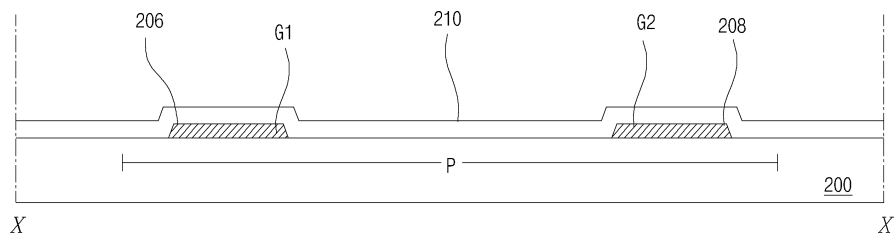
도면9c



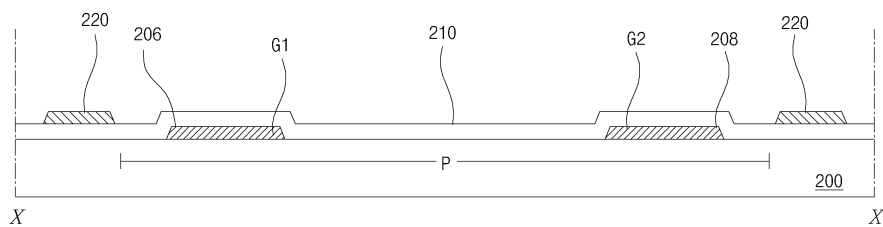
도면9d



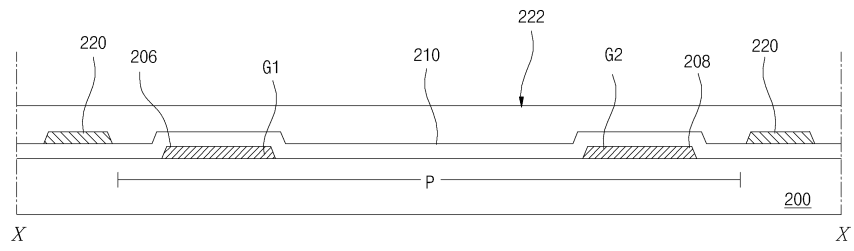
도면10a



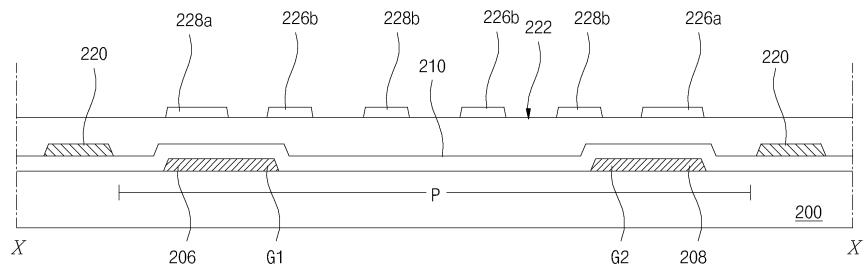
도면10b



도면 10c



도면 10d



专利名称(译)	用于横向电场型液晶显示装置的阵列基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070070726A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	KR1020050133555	申请日	2005-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	LEE DO YOUNG 이도영 LIM BYOUNG HO 임병호 LEE HYUN KYU 이현규 KIM DO SUNG 김도성 KANG BYUNG KOO 강병구 KIM EUI TAE 김의태		
发明人	이도영 임병호 이현규 김도성 강병구 김의태		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/1362 G02F2201/40 G02F1/134363		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于面内切换模式液晶列表器件的阵列面板，特别是实现了高亮度的液晶显示器及其制造方法作为液晶显示器。本发明涉及公共电极的水平部分，该电极位于像素电极的水平垂直部分与公共电极之间的间隔区域中的介电层底部的金属电极和结构中的像素电极之间，横向排列。像素电极和公共电极到同一层。并且延伸的突起形状。它具有通过扩大开口面积来实现高亮度的优点，在这种配置中像素电极和公共电极的水平以及垂直部分靠近的部分中的两个电极之间产生的电场的失真可以最小化。

