



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0068093
G02F 1/1343 (2006.01) (43) 공개일자 2007년06월29일

(21) 출원번호 10-2005-0129839
(22) 출원일자 2005년12월26일
심사청구일자 없음

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

(72) 발명자 강병구
경북 구미시 구평동 부영1단지 아파트 106동 805호
이도영
서울 강서구 화곡동 1033-47 동아빌라 201호
김의태
서울 강남구 압구정2동 구현대아파트 94동 606호

(74) 대리인 특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판과 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 고휘도 및 고화질을 구현하는 횡전계방식 액정표장치용 어레이 기판과 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 화소 전극과 공통 전극을 동일 기판에 가로 방향으로 구성함에 있어, 400Å~600Å의 낮은 두께로 증착되는 투명도전성 물질을 증착하여 상기 공통 전극과 화소 전극을 형성함으로써 특히, 상기 공통 전극에 의한 측면단차의 영향을 최소화 하고자 하는 것을 특징으로 한다.

이와 같은 경우, 상기 공통 전극의 단차가 현저히 감소하여 단차에 의한 빛샘현상을 방지할 수 있으므로 콘트라스트(contrast)특성을 개선할 수 있는 장점이 있고, 공통 전극과 화소 전극을 모두 투명한 재질로 형성함으로써, 고휘도를 구현할 수 있는 장점이 있다.

대표도

도 5

특허청구의 범위

청구항 1.

다수의 화소 영역이 정의된 기관과;

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

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치한 박막트랜지스터와;

상기 화소 영역에 위치하고, 다수의 수평부와 수평부의 양측에 각각 위치하여 상기 다수의 수평부를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 공통 전극과;

상기 공통 전극과 제 1 절연막과 제 2 절연막을 사이에 두고 위치하며, 다수의 수평부와, 수평부의 양측에 각각 위치하여 상기 다수의 수평부를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 화소 전극

을 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결되는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 상기 제 1 절연막을 사이에 두고 구성된 액티브층과 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 이격하여 구성된 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 공통 전극의 제 1 수직부와 제 2 수직부와 접촉하면서, 상기 게이트 배선과 동일층에 구성된 공통 배선을 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 공통 전극은 400Å~600Å의 두께로 구성된 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관.

청구항 5.

기관에 다수의 화소 영역을 정의하는 단계와;

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

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 화소 영역에, 다수의 수평부와 수평부의 양측에 각각 위치하여, 상기 수평부를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 공통 전극을 형성하는 단계와;

상기 공통 전극과 제 1 절연막과 제 2 절연막을 사이에 두고 위치하며, 다수의 수평부와 수평부의 양측에 각각 위치하여, 상기 다수의 수평부를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 화소 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결되는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 상기 제 1 절연막을 사이에 두고 구성된 액티브층과 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 이격하여 형성된 소스 전극과 드레인 전극을 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

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

청구항 8.

기판 상에 다수의 화소 영역을 정의하는 단계와;

상기 화소 영역에 다수의 수평부와 수평부의 양측에 위치하여 다수의 수평부를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 공통 전극을 형성하는 단계와;

상기 화소 영역의 일 측에 게이트 배선과, 상기 게이트 배선에서 연장된 게이트 전극과, 상기 제 1 및 제 2 수직부와 접촉하는 공통 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 전극의 상부에 게이트 절연막을 사이에 두고, 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 위치하고, 상기 드레인 전극의 일부를 노출하는 보호막을 형성하는 단계와;

상기 드레인 전극과 접촉하면서, 상기 보호막의 상부에 위치하고, 다수의 수평부와 수평부의 양측에 위치하여 이를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 화소 전극을 형성하는 단계

를 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 9.

제 8 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 어레이기판 제조방법.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 공통 전극과 화소 전극의 수평부는 서로 평행하게 이격하여 형성된 것을 특징으로 하는 횡전계방식 액정표시장치용 어레이기판 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 어레이기판과 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 기판(상부기판)과 화소 전극이 형성된 어레이 기판(하부기판)과, 상부 및 하부기판 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 가지고 있다.

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

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

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

상기 어레이기판(B2)은 투명한 절연 기판(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 기판(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 수직인 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 색반적 특성으로 인해 여전히 시야각을 개선하는데 한계가 있다.

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

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

도시한 바와 같이, 종래의 제 2 예에 따른 횡전계방식 어레이기관(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(72)을 포함한다.

상기 게이트 배선(52)과 데이터 배선(72)의 교차지점에는 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 구성되고, 상기 화소 영역(P)에는 공통 전극(58)과 화소 전극(80)이 구성된다.

상기 박막트랜지스터(T)는 게이트 전극(54)과, 게이트 전극(54)의 상부에 게이트 절연막(미도시)을 사이에 두고 구성된 액티브층(62)과, 상기 액티브층(62)의 상부에 이격된 소스 전극(66)과 드레인 전극(68)으로 구성된다. 이때, 상기 게이트 전극(54)은 게이트 배선(52)과 연결되고, 상기 소스 전극(66)은 상기 데이터 배선(72)과 연결되도록 구성한다.

한편, 상기 공통 전극(58)과 화소 전극(80)이 접촉하는 것을 방지하기 위해 일반적으로, 상기 공통 전극(58)은 상기 게이트 배선(52)과 동일층 동일물질로 형성되고, 상기 화소 전극(80)은 상기 공통 전극(58)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 휘도개선을 위해 별도의 층에 투명한 도전성 물질로 형성한다.

상기 공통 전극(58)의 형상을 구체적으로 설명하면 도시한 바와 같이, 공통 전극(58)은 가로로 배치된 다수의 수평부(58a)와, 상기 수평부(58a)의 일 측과 타 측을 각각 연결하는 제 1 수직부(58b)와 제 2 수직부(58c)로 구성된다.

상기 화소 전극(80)또한, 가로로 배치된 다수의 수평부(80a)와, 상기 수평부(80a)의 일 측과 타 측을 각각 연결하는 제 1 수직부(80b)와 제 2 수직부(80c)로 구성된다.

전술한 바와 같이 공통 전극(58)과 화소 전극(80)이 가로로 배치된 구조는 두 전극(58,80)에 동시에 기울기를 주게 되면 상.하.좌.우 시야각을 더욱 확대할 수 있는 장점이 있다.

그러나, 전술한 바와 같은 구성은, 상기 공통 전극(80)의 측면 단차에 의해 빛샘이 발생하는 문제가 있다.

이에 대해, 이하 도면을 참조하여 설명한다.

도 4는 도 3의 III-III을 따라 절단한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 기관(50)의 화소영역(P)에 대응하여 공통 전극(58a,58b,58c)과 화소 전극(80a,80b,80c)이 위치하고, 상기 화소 영역(P)의 양측에는 데이터 배선(72)이 위치한다.

상기 공통 전극(58a,58b,58c)은 앞서 언급한 게이트 배선(도 3의 52)과 동일층 동일물질로 형성되었기 때문에, 약 2500Å의 두께로 기관(50)의 제 1 층으로 위치하게 되고, 다수의 수평부(58a)와 수평부(58a)의 양측에서 이들을 각각 연결하는 제 1 수직부(58b)로 제 2 수직부(58c)로 구성된다.

상기 공통 전극(58a,58b,58c)과 상부에는 게이트 절연막(60)과 보호막(78)이 증착되고, 상기 보호막(78)의 상부에는 투명한 재질의 화소 전극(80a,80b,80c)이 위치한다.

이때, 상기 화소 전극(80a,80b,80c)은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명 도전성 물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 형성하게 되는데, 상기 투명 도전성 물질은 500Å안팎(400Å~600Å)의 두께로 얇게 증착되는 특성을 가진다.

전술한 구성에서, 상기 게이트 절연막 및 보호막(60,78)은 보통, 질화 실리콘(SiN_x) 또는 산화실리콘(SiO_2)과 같은 무기절연물질을 증착하여 형성하게 되며, 이는 하부층의 측면단차를 따라 증착되기 때문에, 하부 구성층의 단차가 그대로 나타나게 된다.

따라서, 전술한 어레이기관의 구성은 도시한 바와 같이, 상기 공통 전극(58a,58b,58c)에 의해 측면 단차가 나타나게 되고, 이러한 단차 영역(E)에 위치한 액정(미도시)은 초기에 비정상적인 상태로 배열하게 되며, 따라서 전압을 인가하게 되면의 도한 바와 다르게 이상배열하게 된다.

이와 같은 경우, 상기 단차영역(E)에서 빛샘이 발생하게 되어 화질을 저하하는 원인이 된다.

또한, 상기 공통 전극(58a,58b,58c)이 불투명한 금속이므로, 상기 공통전극(58a,58b,59c)의 에지부 까지 전계가 미친다 하여도, 에지부에서 하부의 빛을 투과시키지 못하므로 휘도가 상당히 감소하는 원인이 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위해 제안된 것으로, 상기 공통 전극에 의한 단차문제를 해결하여 고화질을 구현하는 동시에, 고휘도를 구현할 수 있는 횡전계 방식 액정표시장치를 제작하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관은 다수의 화소 영역이 정의된 기관과; 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 위치하여 교차 구성된 게이트 배선과 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 위치한 박막트랜지스터와; 상기 화소 영역에 위치하고, 다수의 수평부와 수평부의 양측에 각각 위치하여 상기 다수의 수평부를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 공통 전극과; 상기 공통 전극과 제 1 절연막과 제 2 절연막을 사이에 두고 위치하며, 다수의 수평부와, 수평부의 양측에 각각 위치하여 상기 다수의 수평부를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 화소 전극을 포함한다.

상기 박막트랜지스터는 상기 게이트 배선과 연결되는 게이트 전극과, 상기 게이트 전극의 상부에 제 1 게이트 절연막을 사이에 두고 구성된 액티브층과 오믹 콘택층과, 상기 오믹 콘택층의 상부에 이격하여 구성된 소스 전극과 드레인 전극을 포함한다.

상기 공통 전극의 제 1 수직부와 제 2 수직부와 접촉하면서, 상기 게이트 배선과 동일층에 구성된 공통 배선을 포함한다.

상기 공통 전극은 400Å~600Å의 두께로 구성된 것을 특징으로 한다.

본 발명의 특징에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 제조방법은 기판에 다수의 화소 영역을 정의하는 단계와; 상기 화소 영역의 일 측과 타 측에 게이트 배선과 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 화소 영역에, 다수의 수평부와 수평부의 양측에 각각 위치하여, 상기 수평부를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 공통 전극을 형성하는 단계와; 상기 공통 전극과 제 1 절연막과 제 2 절연막을 사이에 두고 위치하며, 다수의 수평부와 수평부의 양측에 각각 위치하여, 상기 다수의 수평부를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 화소 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

본 발명의 다른 특징에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 다수의 화소 영역을 정의하는 단계와; 상기 화소 영역에 다수의 수평부와 수평부의 양측에 위치하여 다수의 수평부를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 공통 전극을 형성하는 단계와; 상기 화소 영역의 일 측에 게이트 배선과, 상기 게이트 배선에서 연장된 게이트 전극과, 상기 제 1 및 제 2 수직부와 접촉하는 공통 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 전극의 상부에 게이트 절연막을 사이에 두고, 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 위치하고, 상기 드레인 전극의 일부를 노출하는 보호막을 형성하는 단계와; 상기 드레인 전극과 접촉하면서, 상기 보호막의 상부에 위치하고, 다수의 수평부와 수평부의 양측에 위치하여 이를 연결하는 제 1 수직부와 제 2 수직부로 구성된 투명한 화소 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

상기 공통 전극과 화소 전극의 수평부는 서로 평행하게 이격하여 형성한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

-- 실시예 --

본 발명은 투명 도전성 물질을 500Å안팎(400Å~600Å)의 얇은 두께로 증착하여 공통전극을 형성함으로써, 상기 공통전극의 측면 단차를 최소화 하는 것을 특징으로 한다.

도 5는 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 확대한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 투명한 절연기판(100)에 제 1 방향으로 다수의 게이트 배선(100)을 구성하고, 상기 게이트 배선(108)과 교차하는 제 2 방향으로 데이터 배선(122)을 구성한다.

상기 게이트 배선(108)과 데이터 배선(122)의 교차지점에는 게이트 전극(106)과 액티브층(112)과 소스 전극(116)과 드레인 전극(118)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

상기 화소 영역(P)에는 투명한 재질인 공통 전극(102)과 화소 전극(128)을 구성하고, 상기 화소 영역(P)의 일 측에는 상기 게이트 배선(104)의 일부를 제 1 전극으로 하고, 상기 드레인 전극(118)에서 연장된 연장부(120)를 제 2 전극으로 하는 스토리지 캐패시터(Cst)를 구성한다.

상기 화소 전극(128)과 공통 전극(102)의 형상을 상세히 설명하면, 상기 화소 전극(128)은 다수의 수평부(128a)와 상기 수평부(128a)의 양측에서 이를 각각 하나로 연결하는 제 1 수직부(128b)와 제 2 수직부(128b)를 포함한다.

상기 공통 전극(102)은, 상기 화소 전극(128)의 수평부(128a) 사이에 이와 평행하게 이격된 다수의 수평부(102a)와, 상기 수평부(102a)의 양측에서 이를 각각 하나로 연결하는 제 1 수직부(102b)와 제 2 수직부(102b)를 포함한다.

전술한 바와 같이 구성된, 본 발명에 따른 횡전계형 어레이기판은 상기 공통전극(102)이 매우 낮은 두께로 형성되었기 때문에, 공통 전극(102)의 단차에 의한 영향을 최소화 할 수 있고, 상기 공통전극(102)으로 투명한 재질을 사용함으로써 휘도를 개선할 수 있다.

이에 대해, 이하 단면도를 참조하여 설명한다.

도 6은 도 5의 VII-VII을 따라 절단한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 기판(100)의 화소영역(P)에 대응하여 공통 전극(102a,102b,102c)과 화소 전극(128a,128b,128c)이 위치하고, 상기 화소 영역(P)의 양측에는 데이터 배선(122)이 위치한다.

상기 공통 전극(102a,102b,102c)은 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 산화물을 증착하여 형성하였기 때문에, 두께가 500Å안팎(400Å~600Å)으로 매우 얇게 형성될 수 있다.

상기 공통 전극(102a,102b,102c)의 상부에는 게이트 절연막(110)과 보호막(124)이 적층되고, 상기 보호막(124)의 상부에는 투명한 재질의 화소 전극(128a,128b,128c)이 위치한다.

이때, 상기 화소 전극(128a,128b,128c)은 상기 공통전극(102a,102b,102c)과 같이 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명 도전성 물질을 증착하여 형성한다.

전술한 구성에서, 상기 공통 전극(102a,102b,102c)을 투명 도전성 물질을 증착하여 형성함으로써 얇은 두께로 형성할 수 있기 때문에, 상기 공통 전극(102a,102b,102c)에 의한 단차는 상기 게이트 절연막(60)과 보호막(78)이 증착되면서 완화되기 때문에 단차에 의한 영향이 최소화 될 수 있는 장점이 있다.

또한, 상기 공통 전극(102a,102b,102c)과 화소 전극(128a,128b,128c)을 모두 투명한 재질로 구성하였기 때문에, 상기 공통 전극(102a,102b,102c)과 화소 전극(128a,128b,128c)의 에지부까지 개구영역을 확대할 수 있으므로 휘도를 개선할 수 있는 장점이 있다.

이하, 공정도면을 참조하여, 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 제조공정을 설명한다.

도 7a 내지 도 7e와 도 8a 내지 도 8e는 도 5의 VI-VI, VII-VII을 따라 절단하여 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

도 7a와 도 8a에 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 스위칭 영역(S)을 포함하는 화소영역(P)을 정의 한다.

상기 스위칭 영역과 화소 영역(S,P)이 정의된 기판(100)상에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터닝하여, 상기 화소 영역(P)에 공통 전극(도 5의 102)을 형성한다.

상기 공통 전극(도 5의 102)은 다수의 수평부(102a)와 상기 수평부(102a)의 양측에 위치하여 이를 하나로 연결하는 제 1 수직부(102b)와 제 2 수직부(102c)로 구성한다.

도 7b와 도 8b에 도시한 바와 같이, 상기 다수의 수평부(102a)와 제 1 및 제 2 수직부(102b,102c)로 구성된 공통 전극(도 5의 102)이 형성된 기판(100)의 전면에 알루미늄(Al), 알루미늄합금(AlNd), 크롬(Cr), 텅스텐(W), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 폴리텅스텐(MoW)등을 포함하는 도전성 금속 그룹 중 하나 또는 하나 이상의 물질을 증착하고 패터닝하여, 상기 화소 영역(P)의 일 측에 위치한 게이트 배선(104)과 상기 게이트 배선(104)에서 연장된 게이트 전극(106)과, 상기 게이트 배선(104)과 평행하게 구성되는 동시에, 상기 공통 전극의 제 1 및 제 2 수직부(102b,102c)와 일부 접촉하는 공통 배선(108)을 형성한다.

도 7c와 도 8c에 도시한 바와 같이, 게이트 배선(104)과 게이트 전극(106)과 공통 배선(108)이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO₂)을 포함하는 무기 절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 게이트 절연막(110)을 형성한다.

상기 게이트 절연막(110)이 형성된 기판(100)의 전면에 순수 비정질 실리콘(a-Si:H)과 불순물이 포함된 비정질 실리콘(n+a-Si:H)을 증착하고 패터하여, 상기 게이트 전극(106)에 대응하는 게이트 절연막(110)의 상부에 액티브층(112)과 오믹 콘택층(114)을 형성한다.

도 7d와 도 8d에 도시한 바와 같이, 상기 액티브층(112)과 오믹 콘택층(114)이 형성된 기판(100)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 패터하여, 상기 오믹 콘택층(114)의 상부에 이격된 소스 전극(116)과 드레인 전극(118)을 형성한다.

동시에, 상기 소스 전극(116)과 연결되는 동시에 상기 게이트 배선(104)과 수직하게 교차하는 데이터 배선(122)을 형성하고, 상기 드레인 전극에서 이에 근접한 상기 게이트 배선(104)의 상부로 연장된 연장부(120)를 형성한다.

이때, 상기 소스 전극(116)과 드레인 전극(118)의 이격된 사이로 노출된 오믹 콘택층(114)을 제거하여, 상기 오믹 콘택층(114)하부의 액티브층(112)을 노출하는 공정을 진행한다.

도 7e와 도 8e에 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(116,118)등이 형성된 기판(100)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(124)을 형성한다.

상기 보호막(124)을 패터하여, 상기 드레인 전극(118)의 일부를 노출하는 드레인 콘택홀(126)을 형성한다.

도 7f와 도 8f에 도시한 바와 같이, 상기 보호막(124)이 형성된 기판(100)의 전면에 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나를 증착하고 패터하여, 상기 화소 영역(P)에 위치한다수의 수평부(128a)와, 상기 수평부(128a)의 양측에 위치하여 이를 하나로 연결하는 제 1 수직부(128b)와 제 2 수직부(128c)를 형성한다.

이때, 상기 다수의 수평부(128a)중 상기 드레인 전극(118)과 근접한 수평부(128a)가 이와 접촉하도록 한다.

이상으로, 전술한 공정을 통해 본 발명에 따른 횡전계 방식 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, 투명 도전성 물질로 공통 전극을 형성함으로써 낮은 두께로 형성하는 것이 가능하며, 상기 공통전극의 단차에 의한 영향을 최소화 하여, 이에 따라 빛샘을 최소화 할 수 있으므로 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 III-III을 따라 절단한 단면도이고,

도 5는 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 한 화소를 확대한 평면도이고,

도 6은 도 5의 VII-VII을 따라 절단한 단면도이고,

도 7a 내지 도 7f와 도 8a 내지 도 8f는 도 6의 VI-VI, VII-VII를 따라 절단하여, 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

100 : 기판 102 : 공통 전극

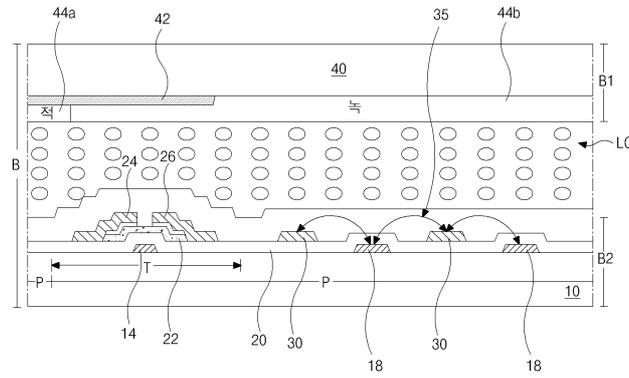
104 : 게이트 배선 106 : 게이트 전극

108 : 공통 배선 122 : 데이터 배선

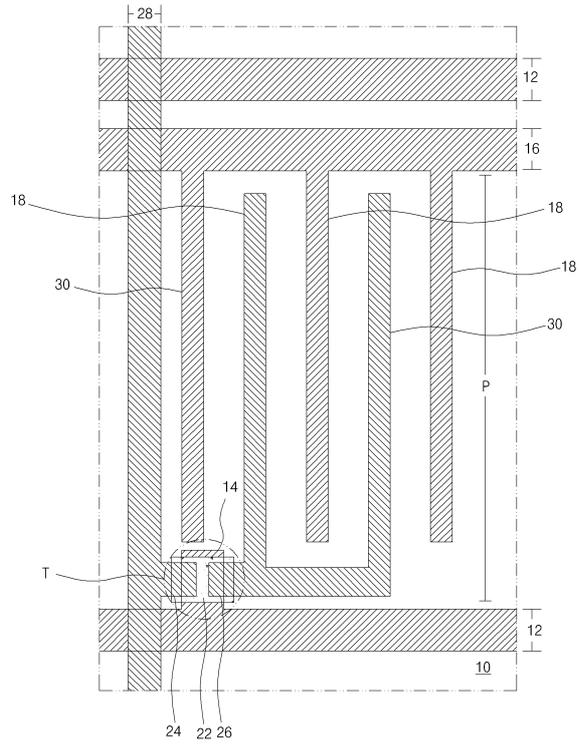
128 : 화소 전극

도면

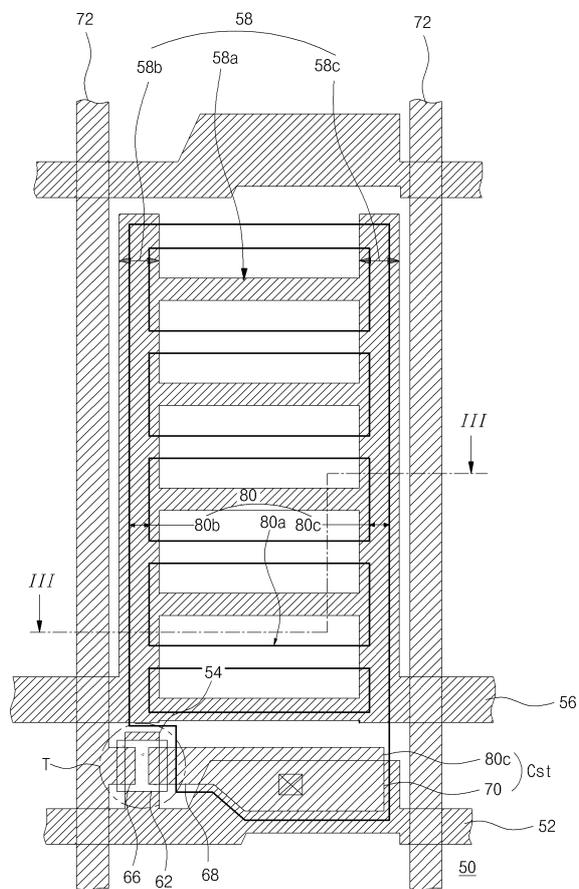
도면1



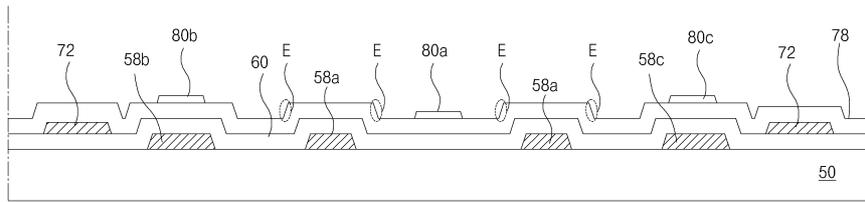
도면2



도면3



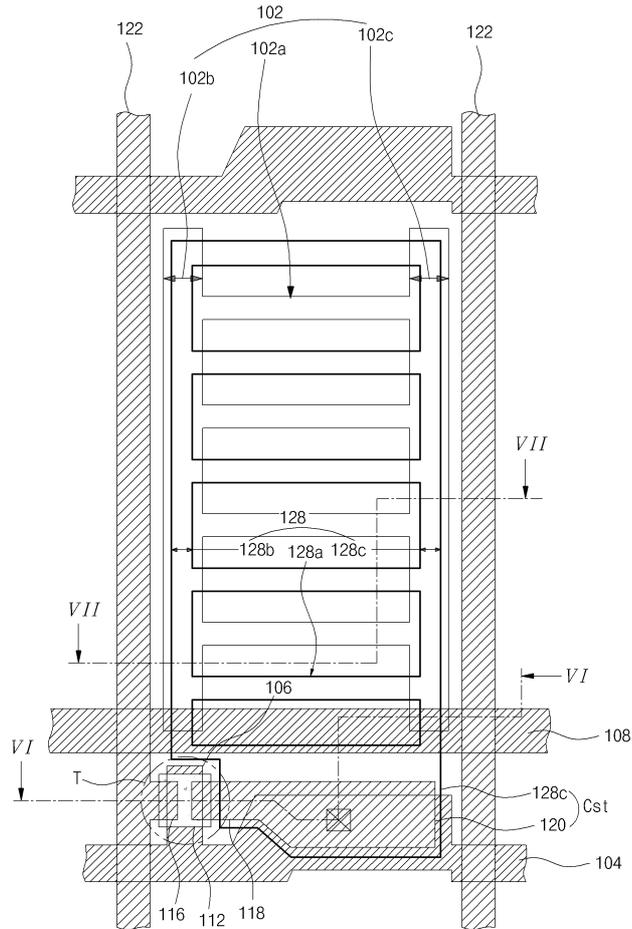
도면4



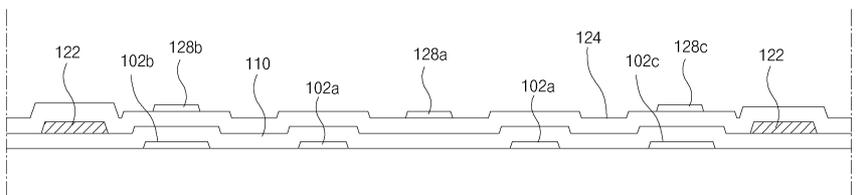
III

III

도면5



도면6



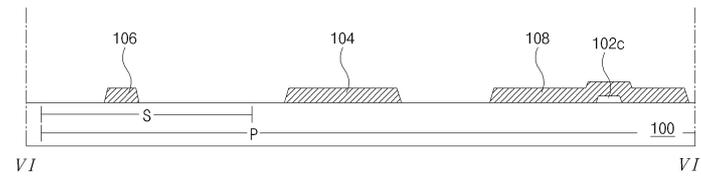
VII

VII

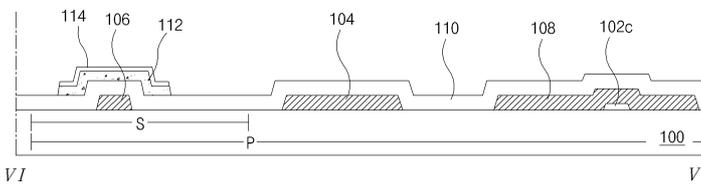
도면7a



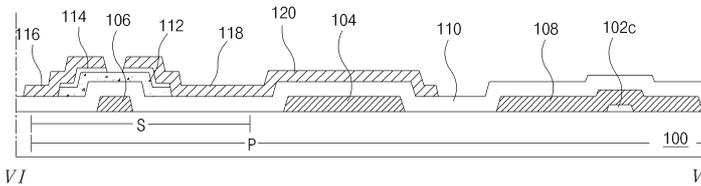
도면7b



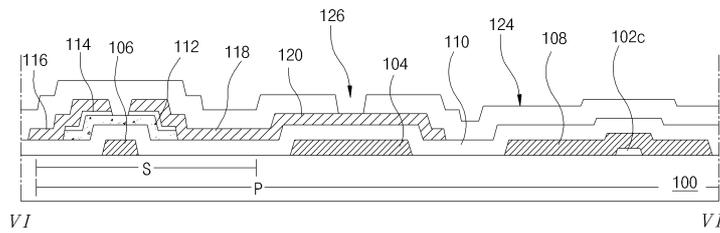
도면7c



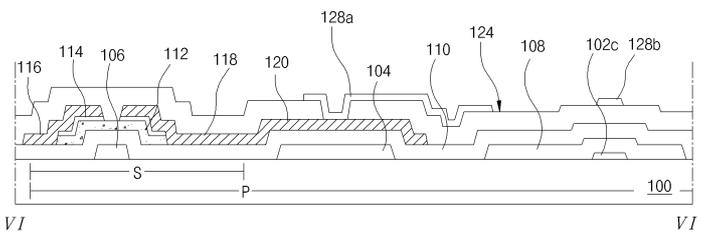
도면7d



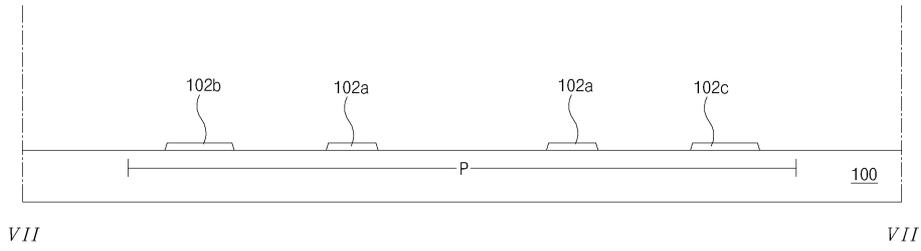
도면7e



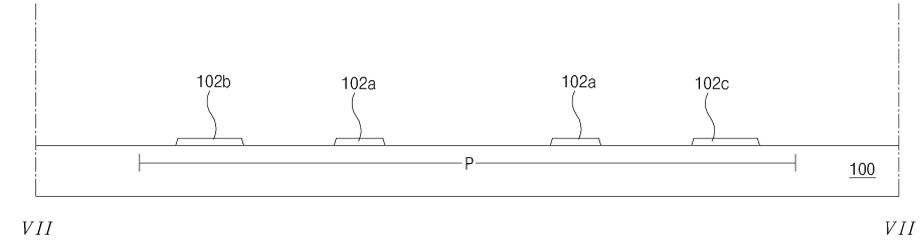
도면7f



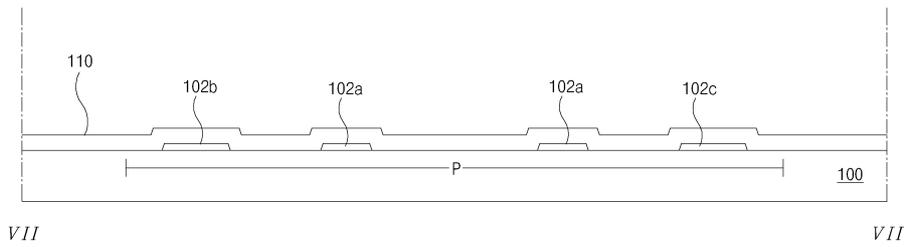
도면8a



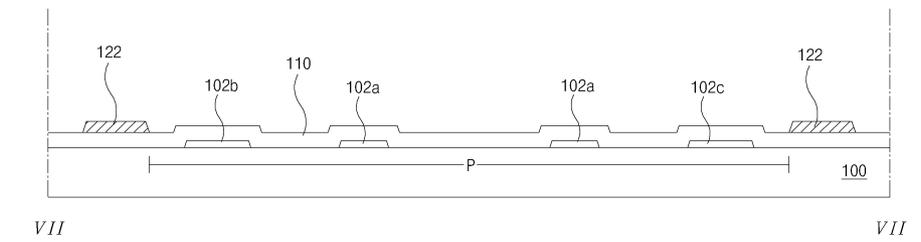
도면8b



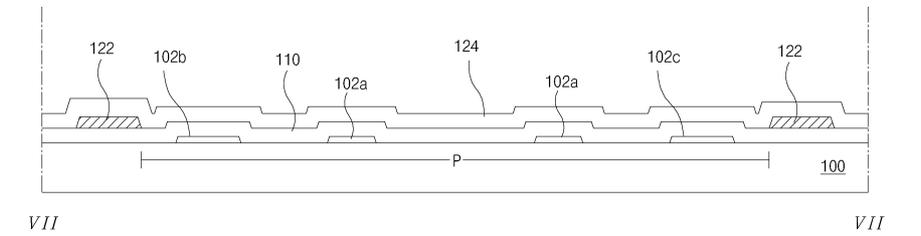
도면8c



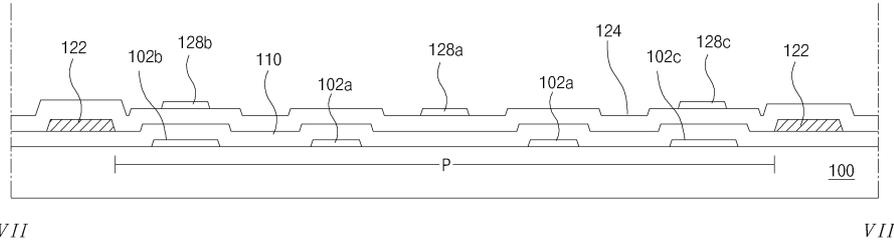
도면8d



도면8e



도면8f



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	KR1020070068093A	公开(公告)日	2007-06-29
申请号	KR1020050129839	申请日	2005-12-26
[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	KANG BYUNG KOO 강병구 LEE DO YOUNG 이도영 KIM EUI TAE 김의태		
发明人	강병구 이도영 김의태		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286 G02F1/1368 G02F2201/121 G02F2201/123		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种平面开关模式液晶列表器件阵列面板，特别是实现了高亮度，高清晰度的液晶显示器及其制造方法。本发明涉及像素电极和公共电极在同一板上的横向。它包括。它的特点。特别是通过沉积透明导电材料400Å~600Å的低厚度并形成公共电极和像素电极，使公共电极对侧面量子的影响最小化。在这种情况下，它具有实现高亮度的优点，它具有提高对比度性能的优点，因为公共电极的阶梯式滑轮显着地减小并防止了阶梯式滑轮的漏光现象。

