

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0098588
(43) 공개일자 2006년09월19일

(21) 출원번호 10-2005-0017765

(22) 출원일자 2005년03월03일

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

(72) 발명자 김동국
경기 의왕시 오전동 100 모락산현대아파트 104-904

(74) 대리인 특허법인네이트

심사청구 : 없음

(54) 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조방법

요약

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 고화질을 구현하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 구조와 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 데이터 배선의 좌,우에 데이터 배선과 동일층에 데이터신호 차폐전극을 구성하는 것을 특징으로 한다.

이와 같이 하면, 데이터 배선과 데이터 신호 차폐전극이 아주 근접하게 구성되기 때문에 데이터 신호가 화소영역에 미치는 영향을 최소화 할 수 있는 장점이 있다.

따라서, 데이터 배선과 근접한 영역의 전계왜곡을 최소화 하여 액정의 이상배향에 의한 얼룩불량을 방지할 수 있으므로 개구율 개선 및 고화질을 구현할 수 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

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

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

도 3은 도 2의 II-II를 따라 절단한 단면도이고,

도 4는 종래의 제 2 예에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 단일 화소의 단면을 도시한 도면이고,

도 5는 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 일부를 확대하여 도시한 평면도이고,

도 6은 도 5의 VI-VI을 따라 절단한 단면도이고,

도 7a 내지 도 7e와 도 8a 내지 도 8e와 도 9a 내지 도 9e와 도 10a 내지 도 10e는 각각 도 5의 IV-IV, V-V, VI-VI, VII-VII, VIII-VIII을 따라 절단하여, 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

100 : 기판 112 : 게이트 배선

114 : 게이트 패드 116 : 게이트 전극

118 : 공통 배선 120 : 데이터 패드

126 : 액티브층 134 : 제 3 콘택홀

136 : 소스 전극 138 : 드레인 전극

142 : 데이터 배선 146a,b : 데이터 신호 차단전극

158a,b,c : 공통 전극 160a,b : 화소 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

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

일반적으로, 액정표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.

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

현재에는 박막트랜지스터와 상기 박막트랜지스터에 연결된 화소 전극이 행렬방식으로 배열된 능동행렬 액정표시장치(AM-LCD : Active Matrix LCD 이하, 액정표시장치로 약칭함)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.

상기 액정표시장치는 공통 전극이 형성된 컬러필터 기판(상부기판)과 화소 전극이 형성된 어레이기판(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 갖고 있다.

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

도 1은 일반적인 횡전계 방식 액정표시장치의 단면을 도시한 확대 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(50)에 정의된 다수의 화소(P1,P2)마다 박막트랜지스터(T)와 공통 전극(58)과 화소 전극(72)이 구성된다.

상기 박막트랜지스터(T)는 게이트 전극(52)과, 게이트 전극(52) 상부에 절연막(60)을 사이에 두고 구성된 반도체층(62)과, 반도체층(62)의 상부에 서로 이격하여 구성된 소스 및 드레인 전극(64,66)을 포함한다.

전술한 구성에서, 상기 공통 전극(58)과 화소 전극(72)은 동일 기판 상에 서로 평행하게 이격하여 구성된다.

그런데 일반적으로, 상기 공통 전극(58)은 상기 게이트 전극(52)과 동일층 동일물질로 구성되고, 상기 화소 전극(72)은 상기 소스 및 드레인 전극(64,66)과 동일층 동일물질로 구성되나, 개구율을 높이기 위해 도시한 바와 같이, 상기 화소 전극(72)은 투명한 전극으로 형성할 수 있다.

도시하지는 않았지만, 상기 화소(P1,P2)의 일 측을 따라 연장된 게이트 배선(미도시)과, 이와는 수직한 방향으로 연장된 데이터 배선(미도시)이 구성되고, 상기 공통 전극(58)에 전압을 인가하는 공통 배선(미도시)이 구성된다.

상기 컬러필터 기판(B1)은 투명한 절연 기판(30) 상에 상기 게이트 배선(미도시)과 데이터 배선(미도시)과 박막트랜지스터(T)에 대응하는 부분에 블랙매트릭스(32)가 구성되고, 상기 화소(P1,P2)에 대응하여 컬러필터(34a,34b)가 구성된다.

상기 액정층(LC)은 상기 공통 전극(58)과 화소 전극(72)의 수평전계(95)에 의해 동작된다.

이하, 도 2를 참조하여, 전술한 바와 같은 횡전계 방식 액정표시장치를 구성하는 어레이 기판의 구성을 설명한다.

도 2는 종래에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판의 구성을 개략적으로 도시한 평면도이다.

도시한 바와 같이, 기판(50)상에 일 방향으로 연장된 게이트 배선(54)과, 게이트 배선(54)과는 수직하게 교차하여 화소 영역(P)을 정의하는 데이터 배선(68)이 구성된다.

또한, 상기 게이트 배선(54)과는 평행하게 이격하여 화소 영역(P)을 가로지르는 공통 배선(56)을 구성한다.

상기 게이트 배선(54)과 데이터 배선(68)의 교차지점에는 상기 게이트 배선(54)과 연결된 게이트 전극(52)과, 게이트 전극(52) 상부의 반도체층(62)과, 반도체층(62) 상부의 소스 전극(64)과 드레인 전극(66)을 포함하는 박막트랜지스터(T)가 구성된다.

상기, 화소 영역(P)에는 상기 공통 배선(56)에 수직하게 연장되고 서로 평행하게 이격된 공통 전극(58)이 구성되고, 상기 공통 전극(58)사이에는 공통 전극(58)과 평행하게 이격된 화소 전극(72)이 구성된다.

전술한 바와 같은 횡전계형 어레이기판의 수직전계형 보다는 광시야각 구현이 가능하나 그 구조상 개구율이 매우 낮은 문제가 있다.

이하, 도 3을 참조하여 설명한다.

도 3은 도 2의 II-II를 따라 절단한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 화소 영역(P)이 정의된 기판(50)상에 게이트 절연막(GL)이 구성되고, 상기 화소 영역(P)의 일 측에 대응하는 상기 게이트 절연막(GL)의 상부에는 데이터 배선(68)이 구성되고, 상기 화소 영역(P)에는 상기 데이터 배선(68)과 보호막(PL)을 사이에 두고 위치한 공통 전극(58)과 화소 전극(72)이 구성된다.

전술한 구성에서, 상기 데이터 배선(68)에 근접하여 공통 전극(58)이 구성되며, 상기 공통 전극(58)과 데이터 배선(68)과의 이격영역(K)은 얼룩이 발생하는 영역이기 때문에 차폐되어야 한다.

또한, 상기 화소 영역(P)에 위치한 공통 전극(58)과 화소 전극(72)이 비록 투명한 전극으로 형성되었다 하더라도 실상 개구영역으로 사용할 수 있는 부분은 전계가 미치는 영역인 각 전극의 좌우 약 1 μ m 정도의 거리에 해당하는 영역에 불과하다.

따라서, 전술한 바와 같이 넓은 차폐영역을 갖는 구성은 개구율이 대단히 잠식되는 결과를 가져오기 때문에 특별히 휘도가 강한 백라이트를 사용하지 않는 한 매우 낮은 휘도특성을 보이는 문제가 있다.

종래에는 이러한 문제를 해결하기 위해 상기 차폐영역을 개구영역으로 사용하기 위한 구조가 제시된 바 있다. 이에 대해 아래 도 4를 통해 설명한다.

도 4는 종래의 제 2 예에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기관의 단일 화소의 확대 단면도이다.

도시한 바와 같이, 화소 영역(P)이 정의된 기관(80) 상에 게이트 절연막(GL)이 구성되고, 상기 화소 영역(P)의 일 측과 타 측에 대응하는 게이트 절연막(GL)의 상부에 데이터 배선(84)이 구성된다.

상기 화소 영역(P)에는 화소 전극(88)과 공통전극(86)이 이격하여 평행하게 구성된다.

이때, 상기 공통 전극(86)은 상기 화소 영역(P)의 양측에 위치하는 데이터 배선(84)의 상부에도 구성된다. 이와 같이 하면, 상기 데이터 배선(84)과 이에 근접한 화소 전극(86)과의 사이 영역(M)도 상기 데이터 배선(84) 상부의 공통 전극(86)으로 인해 개구영역으로 사용이 가능해진다.

단, 상기 데이터 배선(84)과 상부의 공통 전극(86) 사이에는 유전율이 낮은 유기 절연막(PL)을 형성하여 상기 데이터 배선(84)과 상부의 공통 전극(86)사이에 신호간섭이 발생하지 않도록 한다.

또한, 상기 데이터 배선(84)의 양측으로 상기 공통 전극(86)과 동일한 신호가 흐르는 데이터 신호 차폐전극(82a, 82b)을 형성함으로써, 상기 데이터 배선(84)의 신호가 이에 근접한 영역(M)에 영향을 미치지 않도록 한다.

이와 같은 구성은, 종래와는 달리 상기 데이터 배선(84)의 양측 영역을 개구영역으로 사용할 수 있기 때문에 고휘도를 구현할 수 있는 장점이 있다.

그런데, 전술한 구성에서는 상기 데이터 신호 차폐전극(82a, 82b)을 형성할 때 보통 게이트 배선(미도시)과 동일한 층에서 형성하기 때문에 상기 데이터 배선(84)과는 게이트 절연막(GL)을 사이에 두고 위치하게 된다.

이와 같은 경우에는, 상기 게이트 절연막(GL)으로 인해 상기 데이터 신호 차폐전극(82a, 82b)의 기능이 떨어지기 때문에 상기 데이터 배선(84)을 흐르는 신호가 이에 근접한 영역(M)에 간섭하게 되어 즉 크로스 토크(cross-talk)가 발생하게 되어, 공통전극(86)과 화소전극(88)사이에 발생하는 전계에 왜곡을 유발하게 된다.

따라서, 이는 액정패널의 전면에 대해 얼룩으로 표시되며 화질을 떨어뜨리는 원인이 되고 있다.

이와 같은 경우, 설계변경을 통한 조건이 주어졌음에도 개구영역 확대 효과를 얻을 수 없다는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위한 것으로, 데이터 신호 차폐전극을 새롭게 구성함으로써, 개구율 개선을 통한 고휘도와 고화질을 구현하는 횡전계 방식 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관은 다수의 화소 영역이 정의된 기관과; 상기 화소 영역의 일 측을 따라 연장된 다수의 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 수직 교차하여 형성된 다

수의 데이터 배선과; 상기 게이트 배선과 평행하게 이격된 공통 배선과; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성된 박막트랜지스터와; 상기 데이터 배선의 양측에 위치하고, 상기 데이터 배선과는 동일층에 위치하여 구성된 데이터 신호 차폐전극과; 상기 화소 영역에 위치한 화소 전극과; 상기 데이터 배선과 화소 영역에 위치한 공통 전극을 포함한다.

상기 게이트 배선의 일 끝단에 구성된 게이트 패드와, 상기 데이터 배선의 일 끝단에서 이와 접촉하고, 상기 게이트 배선과 동일층에 구성된 데이터 패드를 포함하며, 상기 게이트 패드와 접촉하는 투명한 게이트 패드 전극과, 상기 데이터 패드와 접촉하는 투명한 데이터 패드 전극을 더욱 포함한다.

상기 데이터 신호 차폐전극은 상기 공통 배선과 접촉하여 공통 신호를 인가받는 것을 특징으로 한다.

상기 공통 전극은 상기 게이트 배선의 상부에서 이와 평행한 방향으로 구성된 수평부와, 상기 수평부에서 상기 데이터 배선의 상부로 연장된 제 1 수직부와, 상기 화소 영역으로 연장된 제 2 수직부를 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 드레인 전극과 접촉하는 수평부와, 상기 수평부에서 상기 공통 전극의 제 2 수직부와 평행하게 이격된 위치로 연장된 수직부를 포함한다.

상기 공통 전극과 화소 전극은 투명한 재질로 구성한다.

본 발명의 특징에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은

기판 상에 화소 영역과 스위칭 영역을 정의하는 단계와; 상기 기판 상에 상기 화소 영역의 일 측을 따라 연장된 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 수직 교차하여 형성된 다수의 데이터 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 평행하게 이격된 공통 배선을 형성하는 단계와; 상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성된 박막트랜지스터를 형성하는 단계와; 상기 데이터 배선의 양측에 각각 구성되고 상기 데이터 배선과는 동일층에 위치하는 데이터 신호 차폐전극을 형성하는 단계와; 상기 데이터 배선의 상부 및 상기 화소 영역에 공통 전극과, 상기 공통 전극과는 평행하게 이격하여 구성된 화소전극을 형성하는 단계를 포함한다.

상기 게이트 배선의 일 끝단에 게이트 패드와, 상기 데이터 배선의 일 끝단에는 이와 콘택홀을 통해 접촉하고, 상기 게이트 배선과 동일 층 동일물질로 데이터 패드를 형성하는 단계를 포함한다.

상기 게이트 패드와 접촉하는 투명한 게이트 패드 전극과, 상기 데이터 패드와 접촉하는 투명한 데이터 패드 전극을 형성하는 단계를 포함한다.

상기 데이터 신호 차폐전극은 상기 공통 배선과 콘택홀을 통해 접촉하여 공통 신호를 인가받도록 형성하며, 상기 데이터 배선과 데이터 패드를 접촉하도록 구성한 콘택홀과, 상기 데이터 신호 차폐전극과 상기 공통 배선의 접촉하도록 구성한 콘택홀이 동시에 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 공통 전극은 상기 게이트 배선의 상부에서 이와 평행한 방향으로 형성 수평부와, 상기 수평부에서 상기 데이터 배선의 상부로 연장된 제 1 수직부와, 상기 화소 영역으로 연장된 제 2 수직부를 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 드레인 전극과 접촉하는 수평부와, 상기 수평부에서 상기 공통 전극의 제 2 수직부와 평행하게 이격된 위치로 연장된 수직부를 포함한다.

상기 데이터 배선과 상기 공통 전극 및 화소전극 사이에 무기 절연막과 유기 절연막이 더욱 포함하며, 상기 공통 전극과 화소 전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나로 형성한다.

이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

-- 실시예 --

본 발명의 특징은 데이터 배선의 양측에 위치하는 데이터 신호 차폐전극을 데이터 배선과 동일층 동일물질로 형성하는 것을 특징으로 한다.

이하, 도면을 참조하여, 본 발명에 따른 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판의 구성을 설명한다.

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

도시한 바와 같이 기관(100)상에 일 방향으로 연장되고 일 끝단에 게이트 패드(114)를 포함하는 게이트 배선(112)을 구성하고, 상기 게이트 배선(112)과 교차하여 화소 영역(P)을 정의하고 일 끝단에 데이터 패드(120)를 포함하는 데이터 배선(142)을 구성한다.

상기 게이트 패드(114)와 데이터 패드(120)는 동일층 동일물질로 형성하는 것을 특징으로 하며, 각각의 상부에는 투명한 게이트 패드 전극(162)과 데이터 패드 전극(164)을 구성한다. 이때, 상기 데이터 패드는 상기 데이터 배선(142)과 콘택홀(134)을 접촉하도록 구성하면 된다.

또한, 상기 게이트 배선(112)과 평행하게 이격하여 공통 배선(118)을 구성한다.

상기 게이트 배선(112)과 데이터 배선(142)의 교차지점에는 게이트 전극(116)과 액티브층(126)과 소스 전극(136)과 드레인 전극(138)을 포함하는 박막트랜지스터(T)를 구성한다.

상기 화소 영역(P)에는 공통 전극(158a,b,c)과 화소 전극(160a,b)을 구성하는데, 상기 공통 전극(158a,b,c)은 상기 화소 영역(P)과 상기 게이트 배선(112)과 데이터 배선(142)의 상부에 구성하는 것을 특징으로 한다.

상세히 설명하면, 상기 공통 전극(158a,b,c)은 상기 게이트 배선(112)의 상부에 위치하는 수평부(158a)와, 상기 수평부(158a)에서 상기 데이터 배선(142)의 상부로 연장된 제 1 수직부(158b)와, 상기 화소 영역(P)으로 연장된 제 2 수직부(158c)로 구성 한다.

상기 화소 전극(160a,b)은 상기 박막트랜지스터(T)의 드레인 전극(138)과 접촉하는 수평부(160a)와, 상기 수평부(160a)에서 상기 화소 영역(P)으로 연장된 다수의 수직부(160b)로 구성한다.

상기 화소 전극의 수직부(160b)는 상기 공통 전극의 수직부(158b)와 이격된 위치에 이와는 평행하게 구성한다.

전술한 구성에서 특징적인 것은, 상기 데이터 배선(142)의 양측에 데이터 신호를 차폐하는 데이터 신호 차폐전극(146a,b)을 형성함에 있어, 상기 데이터 배선(142)과 동일층에 구성하고 상기 공통 배선(118)으로부터 신호를 받도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

이에 대해 이하, 도 6을 참조하여 설명한다.

도 6은 도 5의 VI-VI을 따라 절단한 단면도이다.

도시한 바와 같이, 화소 영역(P)이 정의된 기관(100) 상에 게이트 절연막(124)을 구성하고, 상기 화소 영역(P)의 일 측과 타 측에 대응하는 상기 게이트 절연막(124)의 상부에 데이터 배선(142)을 각각 구성한다.

상기 데이터 배선(142)의 양측에는 이와는 동일층에 구성한 데이터 신호 차폐전극(146a,b)을 구성한다.

상기 데이터 배선(142)과 데이터 신호 차폐전극(146a,b)이 구성된 기관(100)의 전면에는 무기절연막인 제 1 보호막(148)과, 상기 제 1 보호막(148)의 상부에 유기 절연막인 제 2 보호막(150)을 구성하고, 상기 데이터 배선(142)과 상기 화소 영역(P)에 대응하는 제 2 보호막(150)의 상부에는 공통 전극(158b,c)과 화소 전극(160b)을 구성한다.

이와 같이 구성하면, 상기 데이터 신호 차폐전극(146a,b)이 데이터 배선(142)과 근접하여 위치하기 때문에 상기 데이터 배선(142)을 흐르는 신호가 이에 근접한 영역(M)으로 미치는 영향을 차폐하는 효과가 커지게 된다.

따라서, 고개구율에 따른 고휘도를 구현할 수 있는 동시에 고화질을 구현할 수 있는 장점이 있다.

이하, 공정 도면을 참조하여 전술한 바와 같은 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기관의 구성을 설명한다.

도 7a 내지 도 10a와, 도 7b 내지 도 10b와, 도 7c 내지 도 10c와, 도 7d 내지 도 10d와, 도 7e 내지 도 10e는 도 5의 IV-IV, V-V, VI-VI, VII-VII, VIII-VIII를 따라 절단하여 본 발명의 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.

도 7a 내지 도 7e에 도시한 바와 같이, 기판(100)상에 스위칭 영역(S)을 포함하는 화소 영역(P)과 게이트 영역(G)과 데이터 영역(D)을 정의한다.

상기 다수의 영역(S,P,G,D)이 정의된 기판(100) 상에 도전성 금속을 증착하고 패터닝하여, 일 방향으로 연장되고 일 끝단에 게이트 패드(114)를 포함하는 게이트 배선(112)과, 상기 게이트 배선(112)과 평행하게 이격하여 공통 배선(118)을 구성한다.

동시에, 상기 게이트 패드(114)와 평행하지 않은 기판(100)의 타측에 데이터 패드(120)를 형성한다.

한편, 상기 게이트 배선(112)으로부터 연장된 게이트 전극(116)을 형성하며, 상기 게이트 전극(116)은 상기 게이트 배선(112)의 일부 일 수 있다.

상기 도전성 금속은 알루미늄(Al), 알루미늄합금(AlNd), 크롬(Cr), 구리(Cu), 티타늄(Ti), 몰리브덴(Mo)을 포함하는 도전성 금속 그룹 중 하나 또는 그 이상의 물질을 선택하여 단층 또는 다층으로 형성할 수 있다.

다음으로, 상기 게이트 배선(112)과 게이트 패드(114)와 게이트 전극(116)과 데이터 패드(120)와 공통배선(118)이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기 절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 게이트 절연막(124)을 형성한다.

상기 게이트 절연막(124)이 형성된 기판(100)의 전면에 순수 비정질 실리콘(a-Si:H)과 불순물이 포함된 비정질 실리콘($n^+ a\text{-Si:H}$)을 증착하고 패터닝하여, 상기 게이트 전극(116)에 대응하는 게이트 절연막(124)의 상부에 액티브층(126)과 오믹 콘택층(128)을 형성한다.

한편, 상기 화소 영역(P)의 양측에 대응하는 공통 배선(118)의 상부에 대응하여 각각 제 1 콘택홀(130)과 제 2 콘택홀(132)을 형성하고, 동시에 상기 데이터 패드(120)의 일 측 끝단을 노출하는 제 3 콘택홀(134)을 형성한다.

상기 제 1 및 제 2 및 제 3 콘택홀(130,132,134)을 상기 액티브층 및 오믹콘택층(126,128)을 형성하기 전 또는 후에 형성할 수 있다.

도 8a와 도 8e에 도시한 바와 같이, 상기 액티브층(126)과 오믹 콘택층(128)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 선택된 하나 또는 그 이상의 물질을 증착하고 패터닝하여, 상기 오믹 콘택층(128)의 상부에 이격된 소스 전극(136)과 드레인 전극(138)을 형성한다.

동시에, 상기 드레인 전극(138)에서 화소 영역(P)으로 연장된 연장부(140)를 형성한다. 이때, 상기 공통 배선(118)의 일부와 상기 게이트 배선(112)의 연장부는 상기 게이트 절연막(124)을 유전체로 하여 스토리지 캐패시터(C_{ST})를 형성한다.

동시에, 상기 소스 전극(136)과 연결되는 동시에 상기 게이트 배선(112)과 수직하게 교차하는 데이터 배선(142)을 형성한다.

또한, 상기 데이터 배선(142)의 양측에 대응하여 상기 제 1 및 제 2 콘택홀(도 7b의 130,132)을 통해 하부의 공통 배선(118)과 접촉하는 데이터 신호 차단 전극(146a,146b)을 형성한다.

이때, 상기 데이터 배선(142)은 상기 제 3 콘택홀(도 5의 134)을 통해 상기 데이터 패드(120)와 접촉하도록 형성한다.

다음으로, 상기 소스 전극 및 드레인 전극(136,138)과 데이터 배선(142)과 데이터 신호 차단전극(146a,146b)이 형성된 기판(100)의 전면에 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)을 포함하는 무기절연물질 그룹 중 선택된 하나를 증착하여 제 1 보호막(148)을 형성한다.

상기 제 1 보호막(148)은 박막트랜지스터(T)의 노출된 액티브층(126)을 보호하는 역할을 한다.

도 9a 내지 도 9e에 도시한 바와 같이, 상기 제 1 보호막(148)이 형성된 기판(100)의 전면에 벤조사이클로부텐(BCB)과 아크릴계 수지(acryl계 resin)를 포함하는 유기절연물질그룹 중 선택된 하나 또는 그 이상의 물질을 도포하여 제 2 보호막(150)을 형성한다.

다음으로, 상기 제 2 보호막(150)과 제 1 보호막(148)을 패터하여, 상기 드레인 전극(138)의 연장부(140)를 노출하는 드레인 콘택홀(152)과, 상기 게이트 패드(114)를 노출하는 게이트 패드 콘택홀(154)과, 상기 데이터 패드(120)를 노출하는 데이터 패드 콘택홀(156)을 형성한다.

도 10a 내지 도 10e에 도시한 바와 같이, 상기 다수의 콘택홀이 형성된 보호막의 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 대응하여 공통 전극(158a, 158b, 158c)과 화소 전극(160a, 160b)을 형성한다.

상기 공통 전극(158a, 158b, 158c)은 게이트 배선(112)의 상부에 구성된 수평부(158a)와, 상기 수평부(158a)에서 상기 데이터 배선 및 상기 데이터 신호 차단전극(142, 146a, 146b)의 상부로 연장된 제 1 수직부(158b)와, 상기 화소영역(P)으로 연장된 제 2 수직부(158c)로 구성한다.

상기 화소 전극(160a, 160b)은 상기 드레인 전극(138)과 접촉하도록 구성된 수평부(160a)와, 상기 수평부(160a)에서 상기 공통 전극의 수직부(158c)와 평행하게 이격된 수직부(160b)로 구성한다.

동시에, 상기 게이트 패드(114)와 접촉하는 게이트 패드 전극(162)과 상기 데이터 패드(120)와 접촉하는 데이터 패드 전극(164)을 형성한다.

전술한 공정에서는 상기 박막트랜지스터를 형성한 후, 제 1 보호막(124)으로 무기 절연막을 형성하였으나 경우에 따라, 상기 제 1 보호막(124)을 형성하지 않을 수도 있으며 이와 같은 경우에는 상기 공통 배선(118)과 데이터 신호 차폐전극(142a, 142b)을 접촉하기 위한 제 1 및 제 2 콘택홀(도 7b의 132a, b)과 상기 데이터 배선(142)과 데이터 패드(120)를 접촉하기 위한 제 3 콘택홀(도 7b의 134)을 형성하는 공정에서 상기 게이트 패드 콘택홀(도 9d의 154)과 데이터 패드 콘택홀(도 9e의 156)을 형성할 수도 있다.

이상과 같은 공정으로 본 발명에 따른 횡전계형 액정표시장치용 어레이기판을 제작할 수 있다.

발명의 효과

전술한 바와 같은 횡전계방식 어레이기판을 제작하게 되면 아래와 같은 효과가 있다.

첫째, 데이터 배선의 상부에 유기절연막을 사이에 두고 공통 전극을 구성함으로써 종래와는 달리 데이터 배선과 화소 전극 사이의 이격영역을 개구영역으로 사용할 수 있기 때문에 개구율이 개선되는 효과가 있다.

둘째, 데이터 신호 차단전극을 상기 데이터 배선과 동일층에 형성함으로써 데이터 배선을 흐르는 신호가 화소영역에 미치는 영향을 최소화 할 수 있기 때문에 고화질을 구현하는 액정패널을 제작할 수 있는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수의 화소 영역이 정의된 기판과;

상기 화소 영역의 일 측을 따라 연장된 다수의 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 수직 교차하여 형성된 다수의 데이터 배선과;

상기 게이트 배선과 평행하게 이격된 공통 배선과;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성된 박막트랜지스터와;

상기 데이터 배선의 양측에 위치하고, 상기 데이터 배선과는 동일층에 위치하여 구성된 데이터 신호 차폐전극과;

상기 화소 영역에 위치한 화소 전극과;

상기 데이터 배선과 화소 영역에 위치한 공통 전극

을 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기판.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 배선의 일 끝단에 구성된 게이트 패드와, 상기 데이터 배선의 일 끝단에서 이와 접촉하고, 상기 게이트 배선과 동일층에 구성된 데이터 패드를 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 게이트 패드와 접촉하는 투명한 게이트 패드 전극과, 상기 데이터 패드와 접촉하는 투명한 데이터 패드 전극을 더욱 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 4.

제 2 항에 있어서,

상기 데이터 신호 차폐전극은 상기 공통 배선과 접촉하여 공통 신호를 인가받는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 5.

제 2 항에 있어서,

상기 공통 전극은 상기 게이트 배선의 상부에서 이와 평행한 방향으로 구성된 수평부와, 상기 수평부에서 상기 데이터 배선의 상부로 연장된 제 1 수직부와, 상기 화소 영역으로 연장된 제 2 수직부를 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 드레인 전극과 접촉하는 수평부와, 상기 수평부에서 상기 공통 전극의 제 2 수직부와 평행하게 이격된 위치로 연장된 수직부를 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 공통 전극과 화소 전극은 투명한 재질로 구성된 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판.

청구항 7.

기관 상에 화소 영역과 스위칭 영역을 정의하는 단계와;

상기 기관 상에 상기 화소 영역의 일 측을 따라 연장된 게이트 배선과, 상기 게이트 배선과 수직 교차하여 형성된 다수의 데이터 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 평행하게 이격된 공통 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선과 데이터 배선의 교차지점에 구성된 박막트랜지스터를 형성하는 단계와;

상기 데이터 배선의 양측에 각각 구성되고 상기 데이터 배선과는 동일층에 위치하는 데이터 신호 차폐전극을 형성하는 단계와;

상기 데이터 배선의 상부 및 상기 화소 영역에 공통 전극과, 상기 공통 전극과는 평행하게 이격하여 구성된 화소전극을 형성하는 단계

를 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이 기관 제조방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 게이트 배선의 일 끝단에 게이트 패드와, 상기 데이터 배선의 일 끝단에는 이와 콘택홀을 통해 접촉하고, 상기 게이트 배선과 동일층 동일물질로 데이터 패드를 형성하는 단계를 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관 제조방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 게이트 패드와 접촉하는 투명한 게이트 패드 전극과, 상기 데이터 패드와 접촉하는 투명한 데이터 패드 전극을 형성하는 단계를 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관 제조방법.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 데이터 신호 차폐전극은 상기 공통 배선과 콘택홀을 통해 접촉하여 공통 신호를 인가받도록 형성한 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관 제조방법.

청구항 11.

제 8 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터 배선과 데이터 패드를 접촉하도록 구성한 콘택홀과, 상기 데이터 신호 차폐전극과 상기 공통 배선의 접촉하도록 구성한 콘택홀이 동시에 형성되는 것을 특징으로 하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기관 제조방법.

청구항 12.

제 7 항에 있어서,

상기 공통 전극은 상기 게이트 배선의 상부에서 이와 평행한 방향으로 형성 수평부와, 상기 수평부에서 상기 데이터 배선의 상부로 연장된 제 1 수직부와, 상기 화소 영역으로 연장된 제 2 수직부를 포함하고, 상기 화소 전극은 상기 드레인 전극과 접촉하는 수평부와, 상기 수평부에서 상기 공통 전극의 제 2 수직부와 평행하게 이격된 위치로 연장된 수직부를 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 13.

제 7 항에 있어서,

상기 데이터 배선과 상기 공통 전극 및 화소전극 사이에 무기 절연막과 유기 절연막이 더욱 포함된 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

청구항 14.

제 7 항에 있어서,

상기 공통 전극과 화소 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 15.

기판 상에 화소 영역을 정의하는 단계와;

기판 상에 상기 화소 영역의 일측을 따라 일 방향으로 연장되고 일 끝단에 게이트 패드를 포함하는 게이트 배선과 이에 연결된 게이트 전극과, 상기 게이트 패드와 평행하지 않은 기판의 타측에 데이터 패드와, 상기 게이트 배선과 평행하게 이격된 공통 배선을 형성하는 단계와;

상기 게이트 배선 및 게이트 패드와 데이터 패드와 공통 배선이 형성된 기판의 전면에 게이트 절연막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 전극의 상부에 대응하는 게이트 절연막 상에 적층된 액티브층과 오믹 콘택층을 형성하는 단계와;

상기 화소 영역의 양측에 대응하여 상기 공통 배선을 노출하는 다수의 제 1 콘택홀과, 상기 데이터 패드의 일부를 노출하는 제 2 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 오믹 콘택층과 접촉하면서 이격된 소스 전극과 드레인 전극과, 상기 소스 전극과 접촉하면서 상기 게이트 배선과 수직하게 교차하는 데이터 배선과, 상기 데이터 배선의 양측에 이하는 이격하여 구성되고 상기 콘택홀을 통해 하부의 공통 배선과 접촉하는 데이터 신호 차폐전극을 형성하는 단계와;

상기 소스 및 드레인 전극과 데이터 신호 차폐전극과 데이터 배선이 형성된 기판의 전면에 무기 절연막과 유기 절연막을 순차 적층하여 제 1 보호막과 제 2 보호막을 형성하는 단계와;

상기 제 1 및 제 2 보호막을 패터하여, 상기 드레인 전극의 일부를 노출하는 드레인 콘택홀과 상기 게이트 패드를 노출하는 게이트 패드 콘택홀과 상기 데이터 패드를 노출하는 데이터 패드 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 드레인 콘택홀과 접촉하면서 상기 화소 영역으로 연장된 화소 전극과, 상기 데이터 배선과 게이트 배선의 상부에 위치하고 상기 게이트 배선에서 상기 화소 영역으로 수직 연장된 수직부를 포함하는 공통 전극과, 상기 게이트 패드와 접촉하는 투명한 게이트 패드 전극과, 상기 데이터 패드와 접촉하는 투명한 데이터 패드 전극을 포함하는 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

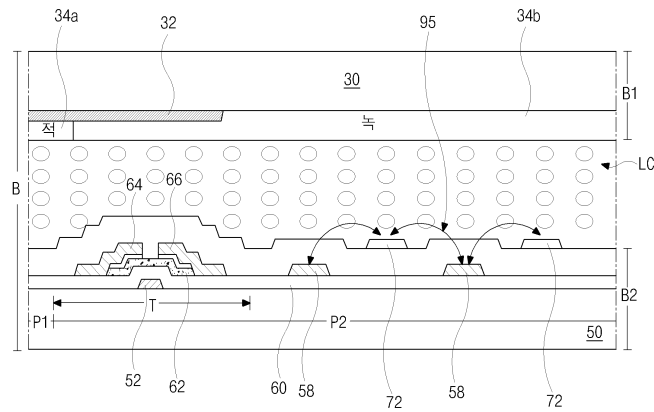
청구항 16.

제 15 항에 있어서,

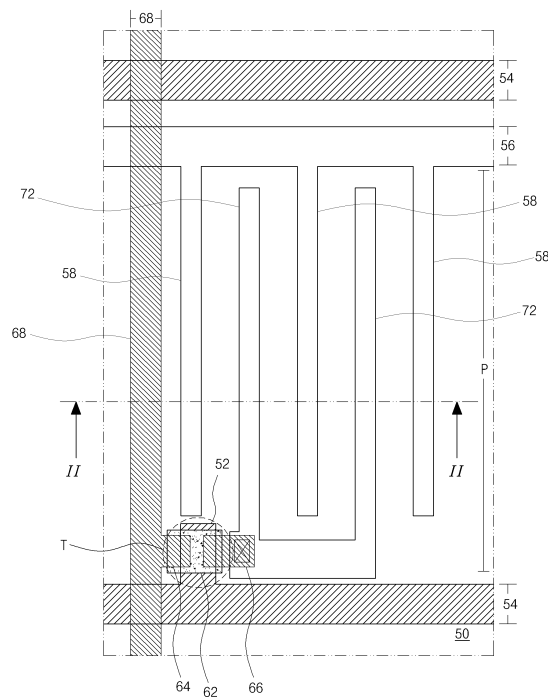
상기 공통 전극과 화소전극과 데이터 패드 전극과 게이트 패드 전극은 인듐-틴-옥사이드(ITO)와 인듐-징크-옥사이드(IZO)를 포함하는 투명한 도전성 금속 그룹 중 선택된 하나로 형성된 횡전계 방식 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

도면

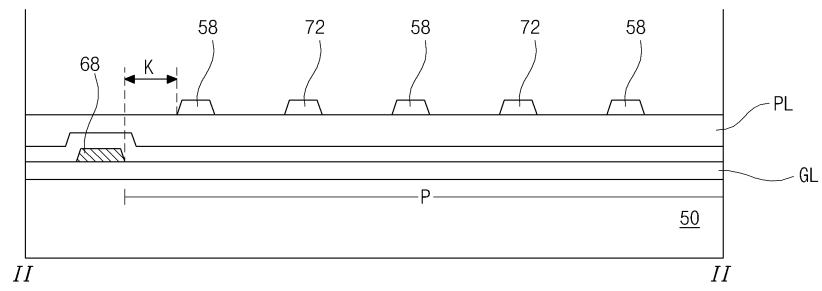
도면1



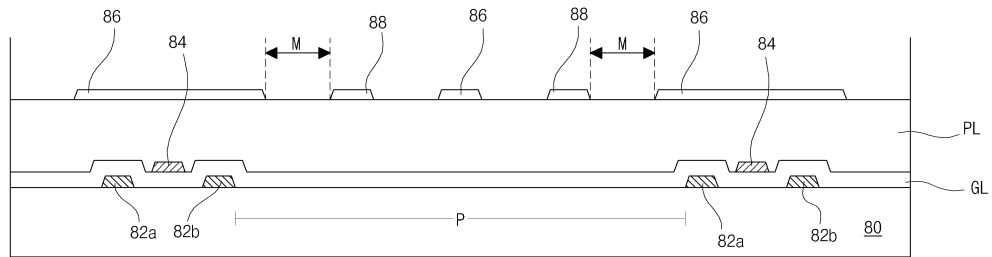
도면2



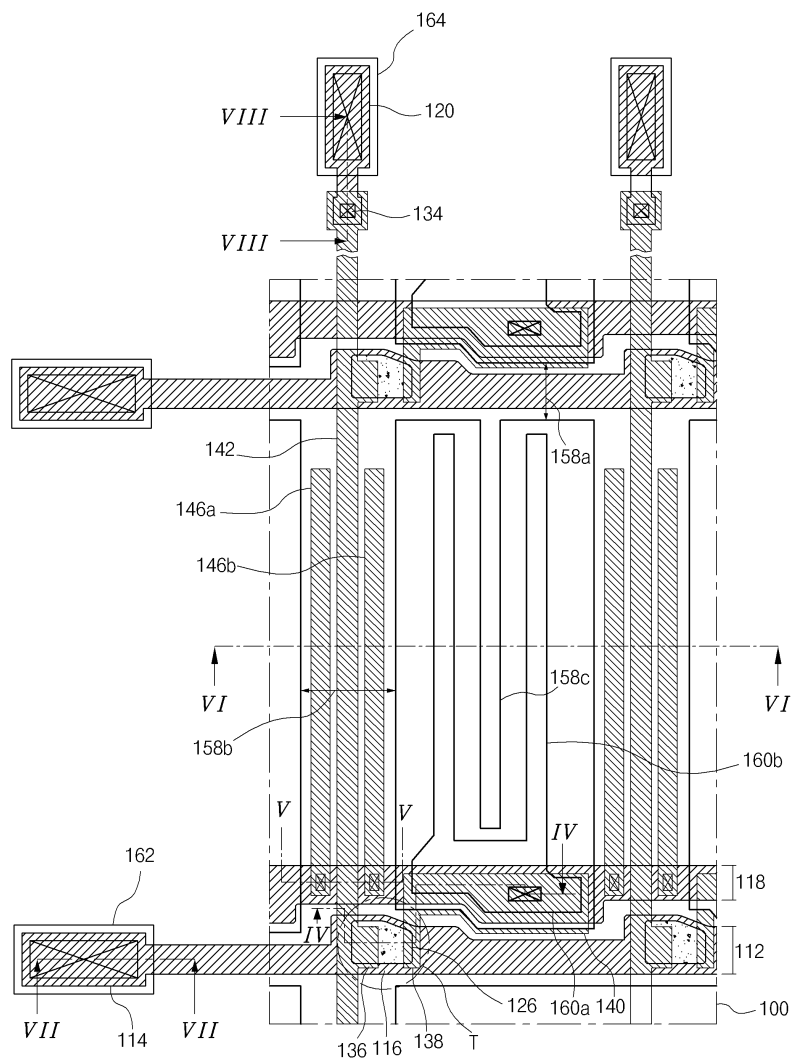
도면3



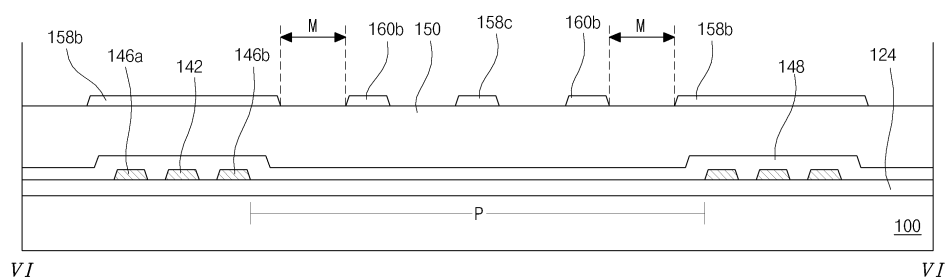
도면4



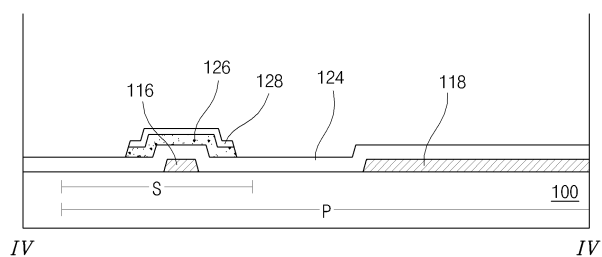
도면5



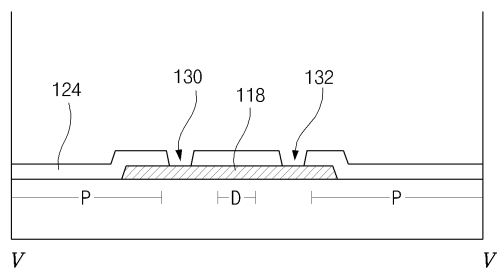
도면6



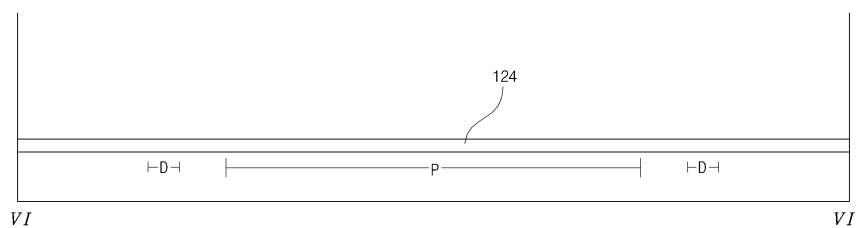
도면7a



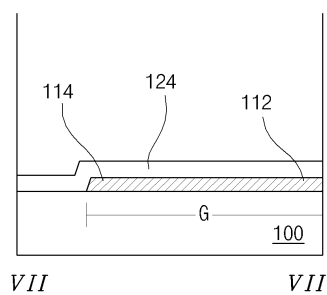
도면7b



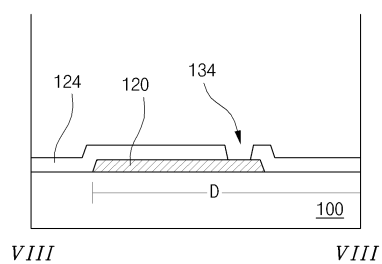
도면7c



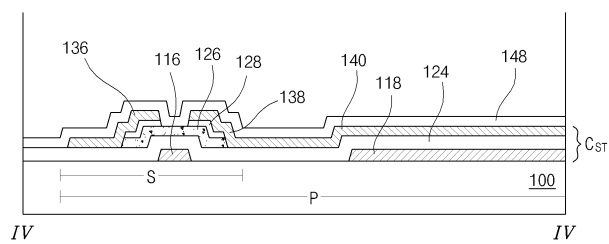
도면7d



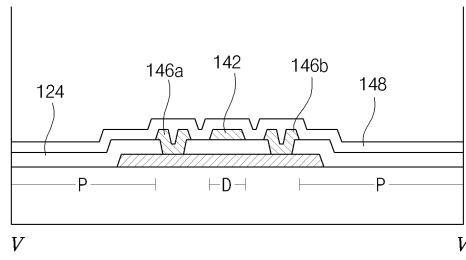
도면7e



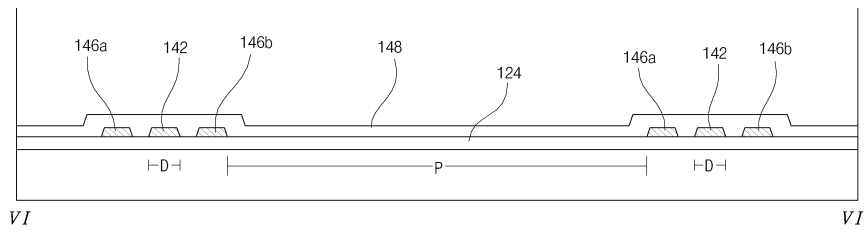
도면8a



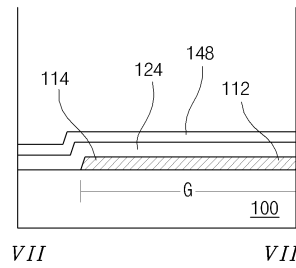
도면8b



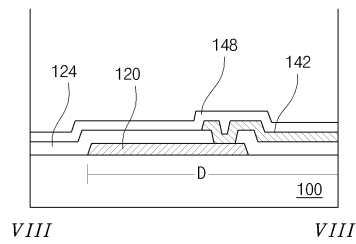
도면8c



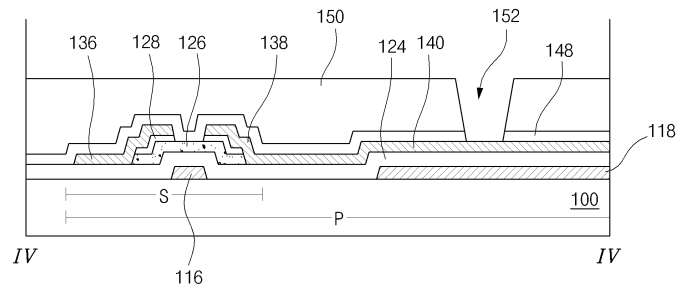
도면8d



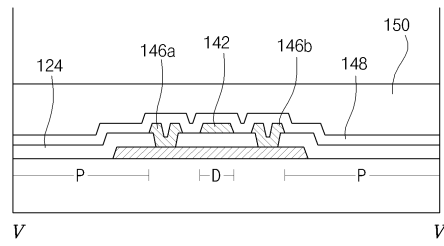
도면8e



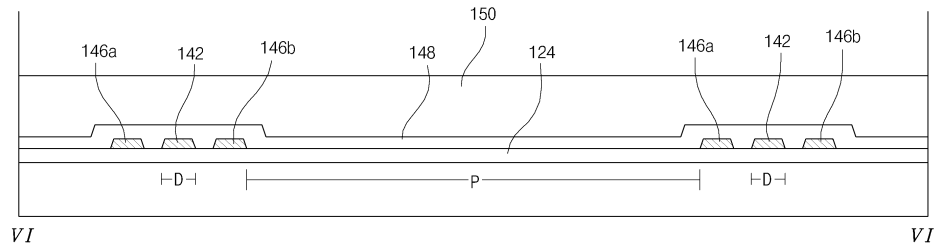
도면9a



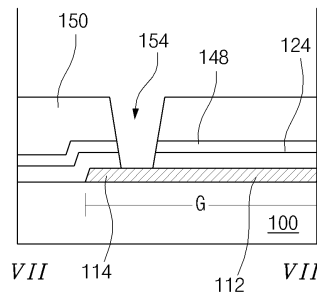
도면9b



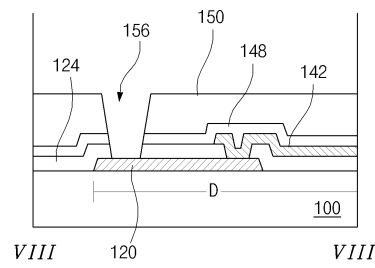
도면9c



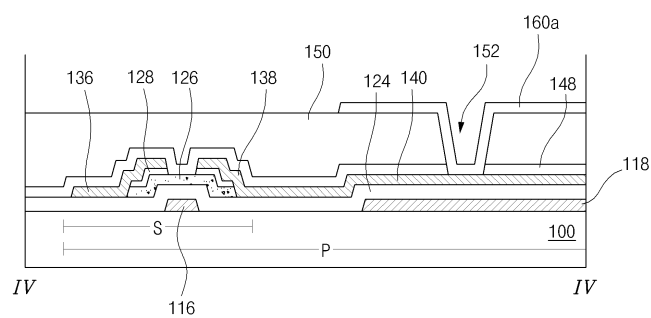
도면9d



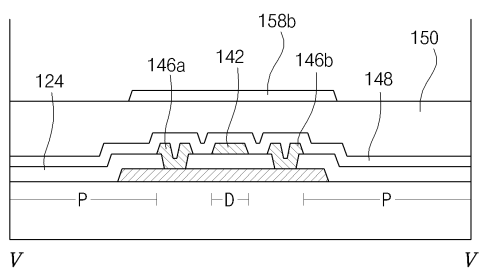
도면9e



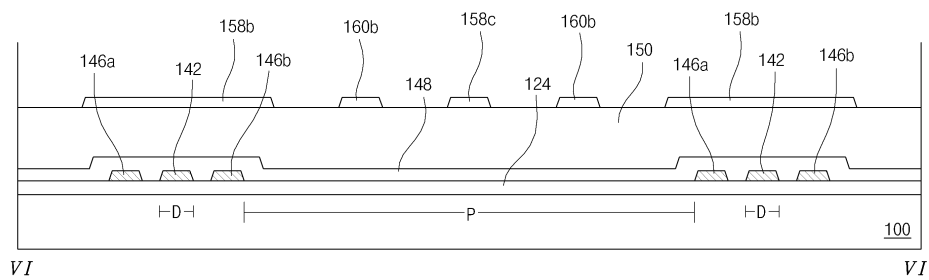
도면10a



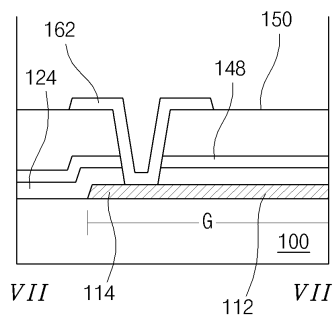
도면 10b



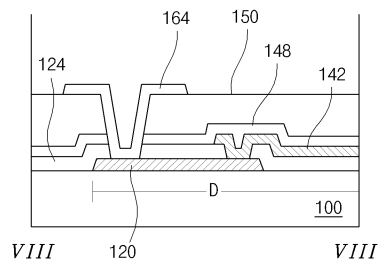
도면 10c



도면 10d



도면 10e



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	KR1020060098588A	公开(公告)日	2006-09-19
申请号	KR1020050017765	申请日	2005-03-03
[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	KIM DONG GUK		
发明人	KIM,DONG GUK		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	A47G19/02 A47G2400/025		
其他公开文献	KR101189144B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于面内切模模式的阵列基板的结构，特别是其高清晰度及其制造方法，作为液晶显示器。本发明包括数据信号屏蔽电极，该数据信号屏蔽电极在数据线左侧和数据线右侧相同。以这种方式，它具有最小化数据信号到达像素区域的影响的优点，因为下侧，数据线和数据信号屏蔽电极非常紧密地包括在内。因此，由于接近数据线的区域的场畸变被最小化并且由于液晶的异常对准防止了点缺陷，因此可以实现孔径比改善和高清晰度。

