

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/1339

(11) 공개번호 10-2005-0080564
(43) 공개일자 2005년08월17일

(21) 출원번호 10-2004-0008623
(22) 출원일자 2004년02월10일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 박진우
경기도용인시기흥읍고매리우남드림밸리101동801호
임정운
서울특별시서초구반포1동반포주공아파트334동302호
오세춘
경기도성남시분당구이매동111번지진흥아파트807동402호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 제1 절연 기판, 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선, 게이트선과 교차하는 복수의 데이터선, 각각의 게이트선 및 데이터선에 각각 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 각각의 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 복수의 화소 전극을 포함한다.

대표도

도 1

색인어

액정표시장치

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이고,

도 2는 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고,

도 3은 도 2의 III-III'선을 따라 자른 단면도이고,

도 4는 도 2의 IV-IV'선을 따라 자른 단면도이고,

도 5는 도 1에 도시한 액정 표시 장치를 이루기 위한 상부 표시판에서 한 화소를 도시한 배치도이고,
 도 6은 도 2에 도시한 액정 표시 장치를 이루기 위한 하부 표시판의 한 화소에 대한 배치도이고,
 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도로 도 2의 III-III'선을 따라 자른 단면도이고,
 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도로 도 2의 IV-IV'선을 따라 자른 단면도이다.

※도면의 주요부분에 대한 부호 설명※

- 11, 21 : 배향막 110, 210 : 절연 기판
- 140 : 게이트 절연막 121 : 게이트선
- 171 : 데이터선 175 : 드레인 전극
- 180 : 보호막 190 : 화소 전극
- 220 : 블랙 매트릭스 250 : 오버 코트막
- 270 : 공통 전극

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전극이 형성되어 있는 상부 표시판 및 하부 표시판과 그 사이에 충전되어 있는 액정층으로 이루어진다. 그리고 표시판의 외부에 빛을 편광시키는 편광판이 부착되어 있다.

하부 표시판으로 이용되는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor, TFT) 표시판은 표시 장치 등에서 각 화소를 독립적으로 구동하기 위한 회로 기관으로써 사용되는 것으로 박막 트랜지스터에 주사 신호를 공급하는 게이트선과 화상 신호를 공급하는 데이터선 등의 배선이 형성되어 있다. 그리고 상부 표시판으로 사용되는 대향 표시판은 색을 형성하기 위한 색필터와 블랙 매트릭스, 대향 전극 등이 형성되어 있다.

이러한 액정 표시 장치는 충전되어 있는 액정의 배향 특성에 따라 TN mode, VA mode, IPS mode 등과 같이 구분 될 수 있다.

TN mode의 액정 표시 장치는 일반적으로 비틀린 네마틱(Twisted Nematic : 이하 TN 이라 함) 액정이 사용된다. TN 액정 분자들은 가늘고 긴 막대모양을 가지며 기관에 평행하게 배열되어 있는 상태에서 일정한 길이(pitch)를 가지고 하부 기관에서 상부 기관에 이르기까지 나선상으로 꼬여 있어 액정 분자의 장축의 배열 방위가 연속적으로 변화되는 뒤틀린 구조를 갖는다.

TN 액정을 이용한 액정 표시 장치에서는 입사한 편광이 분자의 장축과 단축의 배열에 따라 각기 다른 광시야각적 특성을 나타낸다. 액정 표시 장치의 시야각은 나선구조의 액정 분자들의 장축을 따라 형성되므로, 보는 각도에 따라 분자의 장축이 변하게 된다. 이러한 액정 표시 장치에서는 수평 방향에 대해서 대칭적인 시야각을 가지며 수직 방향에 대해서는 비대칭적인 시야각을 가지며, 특히 셀의 중심에서의 액정 경사 방위와 시야각이 일치하는 방향에서는 계조반전(grey level)현상이 나타난다.

따라서 수평 방향의 시야각에 대해서는 광투과율이 비교적 대칭적으로 분포하지만 상하방향에 대해서는 광투과율이 비대칭적으로 분포하기 때문에 상하방향의 시야각에서는 이미지가 반전되는 범위가 발생하여 시야각이 좁고, 대비비가 저하되는 단점을 가지고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해 광시야각 특성을 갖는 액정 표시 장치가 개발되었으며, 그 예로 평면 구동(in-plane-switching : 이하 IPS라 칭함) 방식과 수직 배향(Vertically aligned mode : 이하 VA라 칭함) 방식 등이 있다.

IPS 방식은 동일한 기관에 선형의 공통 전극과 화소 전극이 소정 간격 이격하여 형성된 구조이며, 화소 전극과 기준 전극 사이에 분포하는 횡전계에 의해 액정 분자가 배열되기 때문에 보는 방향이 변하더라도 액정 분자의 굴절율의 변화가 작으므로 시야각이 개선된다. 그러나 횡전계 방식 모드는 단일 화소 상에 기준 전극과 화소 전극이 동시에 형성되므로 액정 패널의 개구율이 감소하고, 휘도 특성이 좋지 않으며 응답 속도가 느린 단점이 있다.

VA 모드는 액정 분자를 대향 전극과 화소 전극이 각각 형성되어 있는 상하 기관에 대하여 수직으로 배향하는 방식이며, 광시야각을 구현하기 위해 화소 전극과 그 대향 전극인 공통 전극에 일정한 절개 패턴을 형성하거나 돌기를 형성하여 화소를 다중 도메인으로 분할하는 PVA(patterned vertical alignment)모드가 개발 중이다.

그러나 이러한 PVA 모드는 정면의 감마(gamma)곡선과 측면의 감마 곡선이 일치하지 않는 측면 감마 곡선 왜곡 현상이 발생하여 TN(twisted nematic) 모드에 비하여도 좌우측면에서 열등한 시인성을 나타낸다. 예를 들어, 도메인 분할 수단으로 절개부를 형성하는 PVA 모드의 경우에는 측면으로 갈수록 전체적으로 화면이 밝게 보이고 색은 흰색 쪽으로 이동하는 경향이 있으며, 심한 경우에는 밝은 계조 사이의 간격 차이가 없어져서 그림이 뭉그러져 보이는 경우도 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명에 따른 목적은 광시야각을 구현할 수 있는 동시에 시인성을 확보할 수 있고, 높은 대비비를 가질 수 있는 액정 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 중앙부와 가장자리부가 서로 다른 셀 간격(cell gap)을 가진다.

구체적으로는 제1 절연 기관, 제1 절연 기관 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선, 게이트선과 교차하는 복수의 데이터선, 각각의 게이트선 및 데이터선에 각각 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 각각의 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 복수의 화소 전극을 포함한다.

여기서 제1 절연 기관과 대향하는 제2 절연 기관, 제2 절연 기관 위에 형성되어 있는 오버 코트막, 오버 코트막 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 대향 표시판, 박막 트랜지스터 표시판과 대향 표시판 사이에 충전되어 있는 액정을 포함하고, 박막 트랜지스터 표시판과 대향 표시판 사이의 간격은 표시판의 가장자리부와 중심부의 간격이 다르게 형성되어 있다.

그리고 박막 트랜지스터 표시판과 대향 표시판 사이의 간격은 가장자리부에서 중심부로 갈수록 커지는 것이 바람직하다.

또한, 박막 트랜지스터 표시판과 대향 표시판 사이의 간격은 가장자리 부분에서 중심 부분으로 갈수록 작아지는 것이 바람직하다.

또한, 각 화소 전극과 대응하여 색을 표시하기 위한 적, 녹, 청의 색필터를 더 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 박막 트랜지스터는, 게이트선과 연결되어 있는 게이트 전극, 게이트 전극과 중첩하는 반도체층, 반도체층과 소정 영역이 중첩하며 데이터선과 연결되어 있는 소스 전극, 반도체층과 소정 영역이 중첩하며 소스 전극과 게이트 전극을 중심으로 대향하는 드레인 전극을 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상부 표시판은 화소 전극 아래에 형성되어 있는 보호막을 더 포함하며 가장자리부와 중심부의 보호막 두께가 다르게 형성되어 있는 것이 바람직하다.

또한, 소스 전극을 가지는 데이터선, 드레인 전극은 반도체층의 소정 영역을 제외하고 동일한 평면 패턴을 가지는 것이 바람직하다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 위에 있다고 할 때, 이는 다른 부분 바로 위에 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 바로 위에 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

이제 본 발명의 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

[제1 실시예]

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이고, 도 2는 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 한 화소에 대한 배치도이고, 도 3은 도 2의 III-III'선을 따라 자른 단면도이고, 도 4는 도 2의 IV-IV'선을 따라 자른 단면도이고, 도 5는 도 1에 도시한 액정 표시 장치를 이루기 위한 상부 표시판에서 한 화소를 도시한 배치도이고, 도 6은 도 1에 도시한 액정 표시 장치를 이루기 위한 하부 표시판의 한 화소에 대한 배치도이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 서로 대향하고 있는 하부 표시판(또는 박막 트랜지스터 표시판, 100)과 상부 표시판(또는 대향 표시판, 200), 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 충전되어 있으며 두 표시판(100, 200)에 대하여 수직으로 배향되어 있는 액정 분자(310)를 포함하는 액정 물질층(3)을 포함하여 이루어진다.

하부 표시판(100)은 투명한 절연 물질로 이루어진 기판(110) 위에 ITO(indium tin oxide)나 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있으며 각각의 화소에 배치되어 있는 복수의 화소 전극(190) 및 박막 트랜지스터(10)를 가지고 있다. 이때 각 화소 전극(190)은 박막 트랜지스터(10)에 전기적으로 연결되어 화상 신호 전압을 인가 받는다.

이 때, 박막 트랜지스터(10)는 주사 신호를 전달하는 게이트선(도시하지 않음)과 화상 신호를 전달하는 데이터선(도시하지 않음)에 각각 연결되어 있으며, 주사 신호에 따라 화소 전극(190)에 전달되는 화상 신호를 온(on)/오프(off) 한다. 하부 표시판(100)의 구조에 대해서는 이후에 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

다음 도 1 내지 도 5를 참조하여 상부 표시판(200)에 대해서 설명한다.

도시한 바와 같이 상부 표시판(200)은 투명한 절연 기판(210) 위에 매트릭스 형태로 화소 영역을 정의하며 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(220)가 형성되어 있다.

그 상부에는 화소 영역에 배치되어 있으며 각각 적, 녹, 청의 안료를 포함하는 적, 녹, 청색 색필터(230R, 230G, 230B)가 형성되어 있다. 색필터(230R, 230G, 230B)는 하부 표시판에 박막 트랜지스터와 함께 배치할 수도 있다. 이 경우에는 색필터의 가장자리가 데이터선 위에서 중첩하도록 형성하여 블랙 매트릭스의 역할을 할 수 있다. 따라서 블랙 매트릭스는 박막 트랜지스터와 대응하는 부분에만 남겨 화소 영역의 개구율을 향상시킬 수 있다.

색필터(230R, 230G, 230B) 위에는 오버 코트막(250)이 형성되어 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, 오버 코트막(250)은 기판의 가장자리(E)에서 중앙(C)으로 갈수록 두께가 얇아지도록 형성되어 있다. 이처럼 오버 코트막(250)의 두께를 달리하는 방법으로는 오버 코트막(250) 위에 서로 다른 두께를 가지는 감광막 패턴을 형성한 다음 오버 코트막(250)을 식각하여 형성할 수 있다. 여기서 감광막 패턴이 두께를 달리하는 방법으로는 노광시에 슬릿 패턴, 또는 반투명막 등을 포함하는 광마스크를 이용하여 감광막을 노광한 후 현상하여 형성할 수 있다.

본 발명에서와 같이 오버 코트막(250)의 두께를 달리하면 액정 표시 장치의 상, 하부 표시판 사이의 셀 간격(cell gap)이 달라지게 되고, 이러한 셀 간격의 차이에 따라 가장자리부와 중앙부에서는 액정 분자가 상, 하부 표시판에 대하여 다른 경사각을 가지면서 기울어져 배열된다. 따라서 가장자리부는 중앙부와 비교하여 다른 광특성을 가지게 되며, 이를 통하여 가장자리와 중앙부에서 발생하는 감마 곡선의 왜곡을 보정하여 시인성을 개선할 수 있다.

본 발명에서는 가장자리가 중심에 비해서 두껍게 형성되어 있으나 반대로 가장자리에서 중앙부에 인접할수록 좁은 셀 갭을 가질 수도 있다. 즉, 가장자리에서 중심으로 갈수록 오버 코트막(250)의 두께를 두껍게 형성하여 중심부와 가장자리부에 위치하는 액정의 경사각을 달리한다.

그리고 본 발명의 실시예에서는 상, 하부 표시판 사이의 간격을 오버 코트막의 두께를 이용하여 부분적으로 다르게 하였으나 이는 블랙 매트릭스의 두께를 부분적으로 다르게 하여 셀 간격을 조절할 수도 있으며, 두 표시판(100, 200)을 지지하는 기판 간격재(spacer)를 이용할 수도 있다.

그리고 액정 분자의 경사각이 달라짐에 따라 가장자리와 중심의 투과율이 달라지게 되는데 이러한 투과율 차에 의한 색감이 달라질 수 있으나 이는 색필터의 두께를 달리함으로써 해결할 수 있다. 즉, 투과율에 따라 투과율이 높은 부분의 색필터의 두께를 투과율이 낮은 부분의 색필터의 두께보다 두껍게 형성하여 전체적인 투과율 차이에 의한 색감차이를 색필터의 두께를 이용하여 보정한다.

오버 코트막(250) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있고, 공통 전극(270) 위에는 배향막(21)이 형성되어 있으며 배향막(21)은 액정 분자(3)의 배열 방향 또는 선경사각(pretilt angle)을 결정하기 위해서 러빙되어 있는 것이 바람직한데, 그렇지 않을 수도 있다.

본 발명에 따른 액정은 전압이 인가되지 않은 상태에서는 기판(100, 200)에 대해서 수직한 형태로 배열되어 있으며, 각 표시판(100, 200)에 형성되어 있는 배향막의 배향 방향은 서로 교차한다.

또한, 상부 표시판(200)과 하부 표시판(100) 사이의 간격을 유지하기 위한 스페이서(도시하지 않음)와 액정 물질층(3)을 밀봉하기 위한 밀봉재(도시하지 않음)가 더 형성되어 있다.

다음은 앞에서 설명한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하부 표시판에 대해서 도 1 내지 도 4와 도 6을 참조하여 좀 더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 하부 표시판(100)은 투명한 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121), 복수의 유지 전극선(storage electrode lines)(131)이 형성되어 있다.

게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며, 각 게이트선(121)의 일부분은 박막 트랜지스터의 게이트 전극(gate electrode)(124)을 이루는데, 게이트 전극(124)은 다양한 모양으로 변형되어 게이트선의 돌출부가 될 수도 있다.

그리고 유지 전극선(131)은 화소의 유지 용량을 증가시키기 위해서 화소 영역 안에 형성되고, 게이트선(121)과 분리되어 있으며, 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 유지 전극선(131)은 다른 표시판(도시하지 않음)의 공통 전극(common electrode)(도시하지 않음)에 인가되는 공통 전압(common voltage) 따위의 미리 정해진 소정의 전압을 인가 받는다.

게이트선(121), 유지 전극선(131)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속 따위로 이루어진 도전막을 포함할 수 있으며, 이러한 도전막에 더하여 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 좋은 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo) 및 이들의 합금[보기: 몰리브덴-텅스텐(MoW) 합금] 따위로 이루어진 다른 도전막을 포함하는 다층막 구조로 형성할 수 있다. 하부막과 상부막의 조합의 예로는 크롬/알루미늄-네오디뮴(AlNd) 합금을 들 수 있다.

그리고 이들(121, 131) 위에는 질화규소(SiNx) 따위로 이루어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 등으로 이루어진 복수의 선형 반도체층(151)이 형성되어 있다. 선형 반도체층(151)은 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며 이로부터 게이트 전극(124)까지 확대 형성되어 있는 복수의 돌출부(extension)(154)를 가진다.

그리고 선형 반도체층(151)은 후술하는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이에 가려지지 않는 부분을 가지고 있으며, 선형 반도체층(151)의 폭이 데이터선(171)의 폭보다 작다.

반도체층(151, 154)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉층(ohmic contact)(161, 165)이 형성되어 있다. 선형 저항성 접촉층(161)은 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 접촉층(165)은 쌍을 이루어 반도체층(151)의 돌출부(154) 위에 위치한다.

저항성 접촉층(161, 165)은 그 하부의 반도체층(151, 154)과 그 상부의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다. 저항성 접촉층(161, 165)은 반도체층(151)의 소정 영역을 제외하고 반도체층(151)과 동일한 평면 패턴을 가진다. 반도체층(154)의 소정 영역은 박막 트랜지스터의 채널을 형성하는 채널부이다.

반도체층(151)은 게이트선(121)과 데이터선(171) 사이의 절연을 강화하기 위하여 게이트선(121)과 만나는 부분에서 폭이 커질 수 있다(도시하지 않음). 그리고 반도체층(151)과 데이터선(171) 사이의 기생 용량에 따라 데이터선(171) 아래의 선형 반도체층(151) 부분은 형성하지 않을 수 있다.

반도체층(151, 154)과 저항성 접촉층(161, 165)의 측벽은 테이퍼지도록 형성되어 이들 위에 형성되는 층이 잘 밀착될 수 있도록 형성되어 있다.

저항 접촉층(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 각각 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.

데이터선(171)은 선형 저항성 접촉층(161) 위에 형성되고, 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차하며 데이터 전압(data voltage)을 전달한다. 그리고 드레인 전극(175)은 섬형 저항성 접촉층(165) 위에 형성되어 있다.

각 데이터선(171)에서 드레인 전극(175)을 향하여 뻗은 복수의 가지가 소스 전극(source electrode)(173)을 이룬다. 한 쌍의 소스 전극(173)과 드레인 전극(175)은 서로 분리되어 있으며 게이트 전극(124)에 대하여 서로 반대쪽에 위치한다. 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체층(151)의 돌출부(154)와 함께 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성되어 있다.

여기서 데이터선(171)의 한쪽 끝부분은 데이터 구동 회로(도시하지 않음)로부터 전달되는 신호를 전달받기 위해서 데이터선(171) 폭보다 넓을 수 있다. 그리고 드레인 전극(175)은 화소 전극(190)과 연결되는 부분이 유지 전극선(131)과 중첩하고 있다. 유지 전극선(131)에는 일정한 전압이 인가되어 유지 전극선 및 유지 전극과 드레인 전극 사이에 유지 축전기를 형성한다.

그리고 데이터선(171), 드레인 전극(175) 또한, 은 계열 금속 또는 알루미늄 계열 금속 따위로 이루어진 도전막을 포함할 수 있으며, 이러한 도전막에 더하여 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta), 몰리브덴(Mo) 및 이들의 합금 따위로 이루어진 다른 도전막을 포함하는 다층막 구조로 형성할 수 있다.

기판 위에는 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체층(154)을 덮도록 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기 물질, 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질, 또는 무기 물질인 질화 규소 따위로 이루어진다.

여기서 보호막(180)을 유전율이 4.0 이하의 저유전율 유기 물질로 형성할 수 있으며, 이때는 무기 물질로 형성할 때보다 보호막(180)의 두께가 두껍게 형성되므로 화소 전극(190)과 데이터선(171) 사이의 커플링 현상이 발생하지 않아 후술되는 화소 전극(190)의 가장 자리를 데이터선(171)과 중첩하여 화소의 개구율을 최대로 할 수 있다.

이러한 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분을 노출하는 복수의 접촉구(contact hole)(182), 드레인 전극(175)을 노출하는 복수의 접촉구(185)가 형성되어 있다.

보호막(180) 위에는 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(Indium zinc oxide)로 이루어진 복수의 화소 전극(pixel electrode)(190)과 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(82)가 형성되어 있다.

화소 전극(190)은 접촉구(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적·전기적으로 연결되어 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(190)은 다른 표시판의 공통 전극(도시하지 않음)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극 사이의 액정 분자들을 재배열 시킨다.

보호막(180)을 저유전율을 가지는 유기 물질로 형성할 경우에는 화소 전극 (190)을 이웃하는 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 일부분 중첩되어 개구율 (aperture ratio)을 높일 수 있다.

접촉 보조 부재(82)는 접촉구(182)를 통하여 데이터선(171)의 한쪽 끝 부분과 연결된다. 게이트선(121)의 끝부분도 데이터선(171)의 끝부분과 같이 구동 회로와 연결하기 위한 구조를 가지는 경우에는 보호막(180)의 상부에 게이트용 접촉 보조 부재가 형성된다.

접촉 보조 부재(82)는 외부와의 접촉성을 보완하기 위한 것으로 특히, 칩의 형태로 기관(110) 또는 가용성 회로 기관(도시하지 않음) 위에 장착되는 경우에 필요한 것으로 구동 회로가 기관(110) 위에 직접 박막 트랜지스터 등으로 만들어지는 경우에는 형성하지 않는다.

마지막으로 화소 전극(190), 접촉 보조 부재(82) 및 보호막(180) 위에는 배향막(11)이 형성되어 있다. 배향막(11)은 액정 분자들의 배열 방향을 결정하기 위한 러빙 처리가 되어 있다.

[제2 실시예]

도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도로, 도 2의 III-III'선을 따라 자른 단면도이고, 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도로 도 2의 IV-IV'선을 따라 자른 단면도이다.

도시한 바와 같이, 제2 실시예의 데이터선(171), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)과 저항성 접촉층(161, 165)은 동일한 패턴으로 형성되어 있다. 그리고 저항성 접촉층(161, 165)은 반도체층(151, 154)의 소정 영역을 제외하고는 동일한 패턴으로 형성되어 있다. 소정 영역은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이이며 박막 트랜지스터의 채널을 형성하는 채널 영역이다. 이상 설명한 부분을 제외하고는 제1 실시예와 동일한 구조로 형성되어 있다.

이러한 본 발명의 제2 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 제조 방법에서는 반도체층(151, 154) 및 저항성 접촉층(161, 165)과 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)을 부분적으로 다른 두께를 가지는 감광막 패턴을 이용한 사진 식각 공정으로 함께 패터닝하여 형성하며, 이때 감광막 패턴은 투과 영역, 반투과 영역 및 차단 영역을 가지는 하나의 광마스크 또는 두 장의 광마스크를 이용한 사진 공정으로 형성한다.

또한, 본 발명의 실시예에서는 하부 표시판의 반도체층을 비정질 규소로 형성하였지만 다결정 규소로 형성(도시하지 않음)할 수도 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 상, 하부 표시판 사이의 셀 간격을 달리하여 이들 사이에 위치하는 액정의 경사각을 달리하면 액정 표시 장치의 측면 시인성이 향상된다. 따라서 고품질의 박막 트랜지스터 표시판을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 절연 기관, 상기 제1 절연 기관 위에 형성되어 있는 복수의 게이트선, 상기 게이트선과 교차하는 복수의 데이터선, 상기 각각의 게이트선 및 데이터선에 각각 연결되어 있는 복수의 박막 트랜지스터, 상기 각각의 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 복수의 화소 전극을 포함하는 박막 트랜지스터 표시판,

상기 제1 절연 기판과 대향하는 제2 절연 기판, 상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 오버 코트막, 상기 오버 코트막 위에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 대향 표시판,

상기 박막 트랜지스터 표시판과 상기 대향 표시판 사이에 충전되어 있는 액정을 포함하고,

상기 박막 트랜지스터 표시판과 상기 대향 표시판 사이의 간격은 상기 표시판의 가장자리부와 상기 중심부의 간격이 다르게 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 박막 트랜지스터 표시판과 상기 대향 표시판 사이의 간격은 상기 가장자리부에서 상기 중심부로 갈수록 커지는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에서,

상기 박막 트랜지스터 표시판과 상기 대향 표시판 사이의 간격은 상기 가장자리 부분에서 상기 중심 부분으로 갈수록 작아지는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에서,

상기 박막 트랜지스터 표시판 또는 상기 대향 표시판에 형성되어 있으며 상기 각 화소 전극과 대응하여 색을 표시하기 위한 적, 녹, 청의 색필터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 박막 트랜지스터는,

상기 게이트선과 연결되어 있는 게이트 전극,

상기 게이트 전극과 중첩하는 반도체층,

상기 반도체층과 소정 영역이 중첩하며 상기 데이터선과 연결되어 있는 소스 전극,

상기 반도체층과 소정 영역이 중첩하며 상기 소스 전극과 상기 게이트 전극을 중심으로 대향하는 드레인 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에서,

상기 상부 표시판은 상기 화소 전극 아래에 형성되어 있는 오버 코트막을 더 포함하며 상기 가장자리부와 상기 중심부의 오버 코트막 두께가 다르게 형성되어 있는 액정 표시 장치.

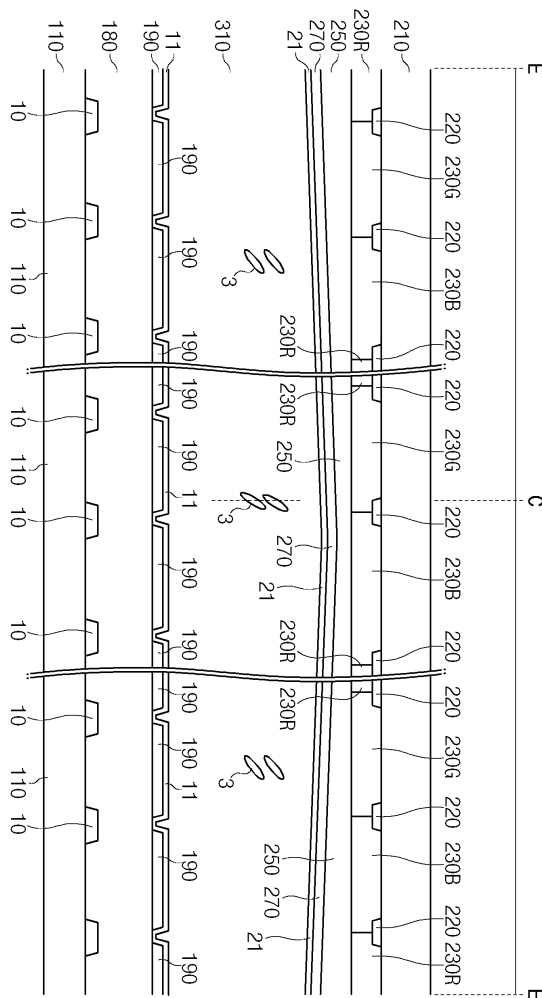
청구항 7.

제3항에서,

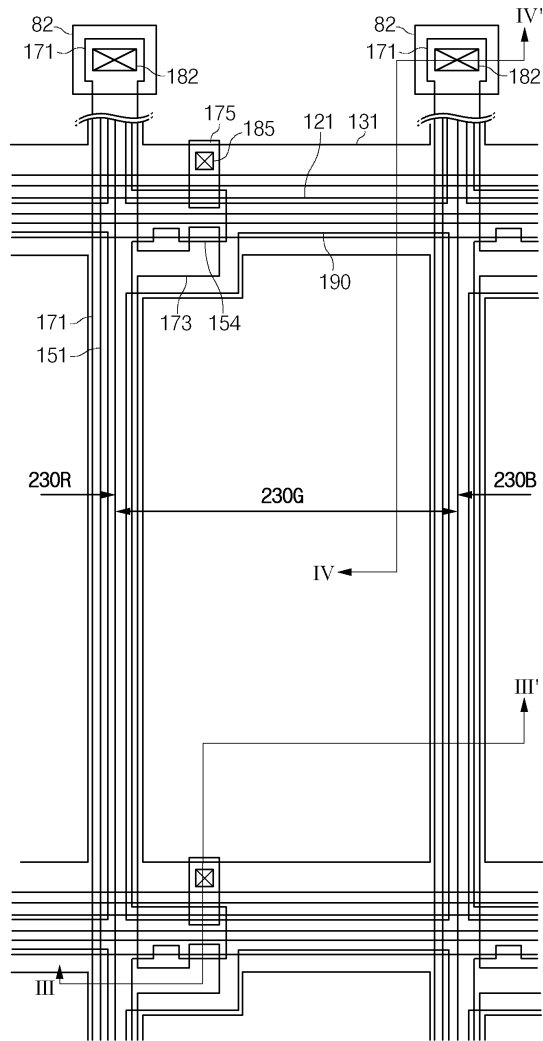
상기 소스 전극을 가지는 데이터선, 드레인 전극은 상기 반도체층의 소정 영역을 제외하고 동일한 평면 패턴을 가지는 액정 표시 장치.

도면

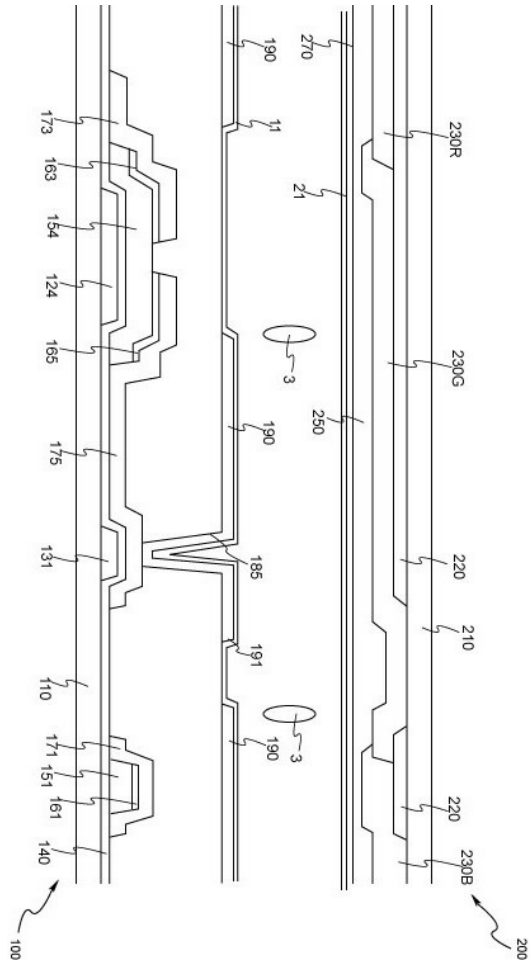
도면1



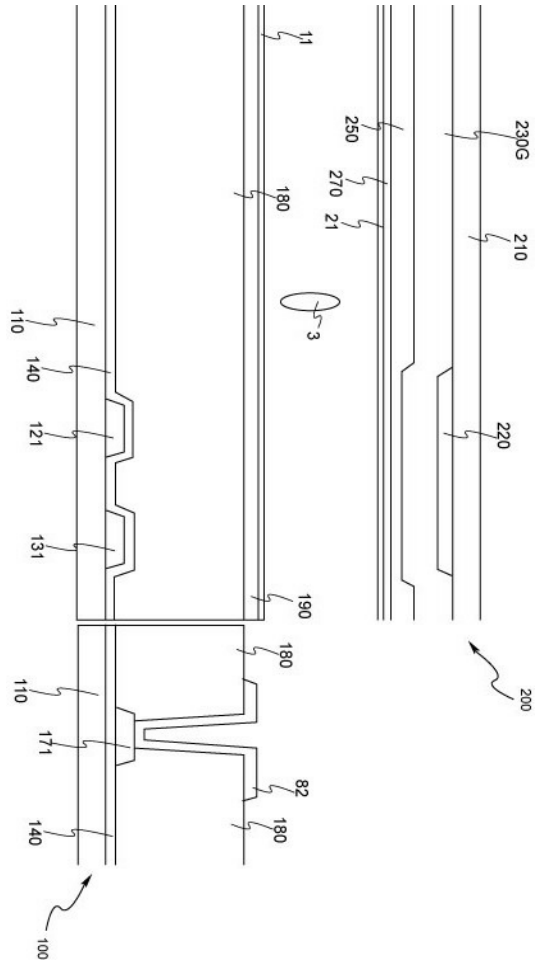
도면2



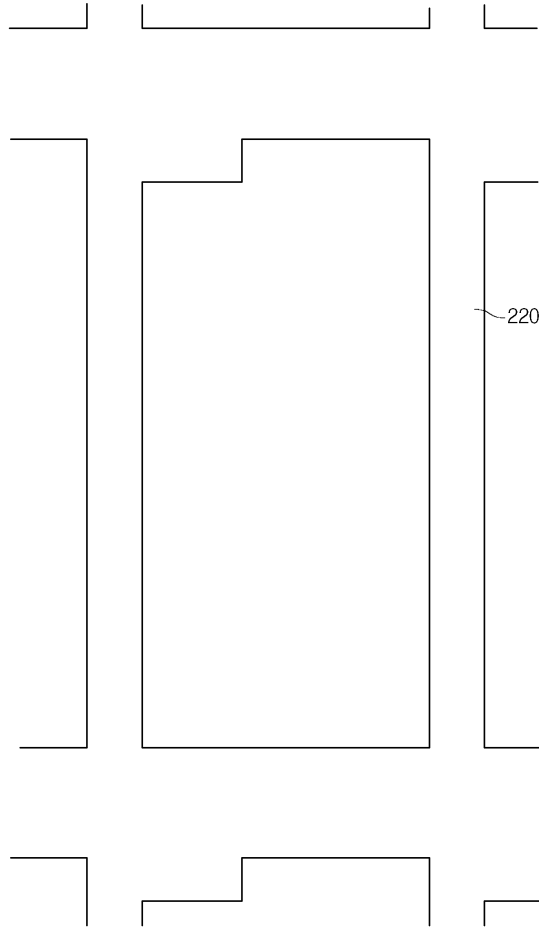
도면3



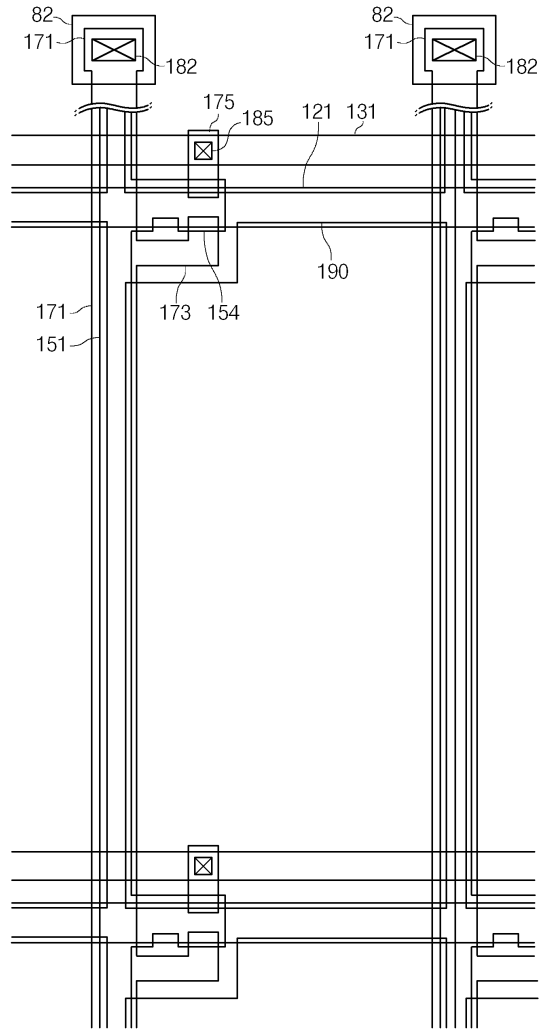
도면4



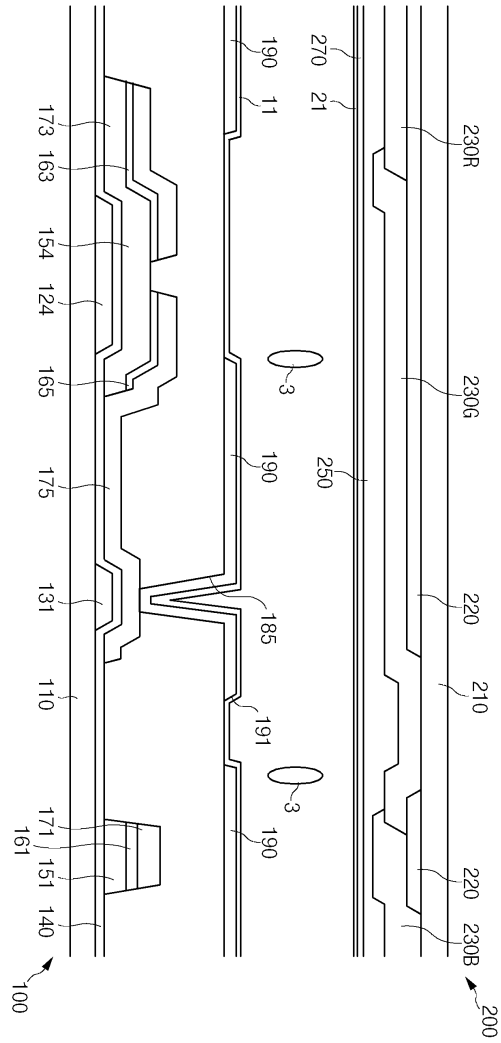
도면5



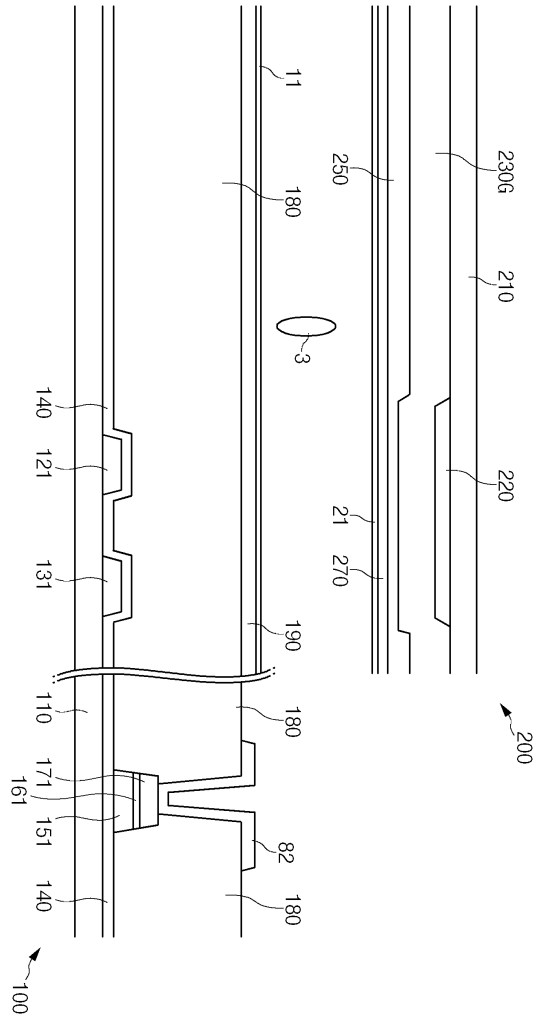
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050080564A	公开(公告)日	2005-08-17
申请号	KR1020040008623	申请日	2004-02-10
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	PARK JINWOO 박진우 LIM JUNGWOON 임정은 OH SECHUN 오세춘		
发明人	박진우 임정은 오세춘		
IPC分类号	G02F1/1339		
CPC分类号	B26D1/0006 B26D1/14		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的液晶显示装置包括形成在第一绝缘基板上的多条栅极线，与栅极线交叉的多条数据线，多个薄膜晶体管和连接到各个薄膜晶体管的多个像素电极。 1 指数方面 液晶显示器

