



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0003288
G02F 1/1343 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월05일

(21) 출원번호 10-2005-0059153
(22) 출원일자 2005년07월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 최상건
경기 수원시 영통구 영통동 황골 쌍용아파트 248동 1903호
(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 제1 기판 위에 형성되어 있는 게이트선, 제1 기판 위에 형성되어 있으며 복수의 유지 전극을 가지는 유지 전극선, 제1 기판 위에 형성되어 있으며 게이트선 및 유지 전극선과 교차하는 데이터선, 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터를 덮으며 유기 물질로 이루어져 표면이 평탄한 보호막, 그리고 보호막 위에 형성되어 있으며 복수의 절개부를 가지는 화소 전극을 포함하고 유지 전극은 절개부와 중첩한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 기판,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 게이트선,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 복수의 유지 전극을 가지는 유지 전극선,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 상기 게이트선 및 상기 유지 전극선과 교차하는 데이터선,

상기 게이트선 및 상기 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터를 덮으며 유기 물질로 이루어져 표면이 평탄한 보호막, 그리고
상기 보호막 위에 형성되어 있으며 복수의 절개부를 가지는 화소 전극,
을 포함하고
상기 유지 전극은 상기 절개부와 중첩하는
액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,
상기 보호막 위에 형성되어 있으며 상기 화소 전극과 분리되어 있는 차폐 전극을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에서,
상기 차폐 전극은 상기 데이터선과 중첩하며 상기 데이터선의 폭보다 넓은 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에서,
상기 절개부는 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 빗각을 이루는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에서,
상기 절개부와 상기 게이트선이 이루는 각도는 45° 인 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에서,
상기 유지 전극은 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 빗각을 이루는 복수의 사선부를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에서,
상기 사선부는 상기 게이트선과 45° 를 이루는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제6항에서,

상기 유지 전극은 상기 사선부 일부를 연결하며 상기 화소 전극의 변과 중첩하는 세로부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에서,

상기 유지 전극은 상기 사선부 일부 및 상기 세로부와 연결되어 있는 확장부를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제1항에서,

상기 제1 기관과 마주하는 제2 기관,

상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 차광 부재,

상기 차광 부재 위에 형성되어 있는 색필터,

상기 색필터 위에 형성되어 있으며 절개부를 가지는 공통 전극

을 더 포함하고,

상기 공통 전극의 절개부는 상기 화소 전극의 절개부와 교대로 배치되어 있는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 박막 트랜지스터 표시판에 관한 것으로 특히 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

두 표시판 중 하나에는 게이트선 및 데이터선과 같은 다수의 배선, 화소 전극 및 화소 전극에 전달되는 데이터 신호를 제어하는 박막 트랜지스터가 형성되어 있으며, 나머지 다른 표시판에는 화소 전극과 마주하는 공통 전극 및 색필터가 형성되어 있다.

이때, 박막 트랜지스터 표시관은 다수의 배선 등이 형성되는 투명한 절연 기판이 절연체이기 때문에 제조 공정 중에 발생하는 정전기에 노출되기 쉬우며 이러한 정전기는 기판 상에 국소적으로 존재하게 된다. 유입된 정전기가 적은 양일지라도 유입된 부분에서는 국소적으로 존재하는 것에 의해 그 전압이 높게 되므로 정전기에 취약한 부위를 손상시키게 된다.

특히 절개부를 포함하는 액정 표시 장치의 경우 정전기가 주로 절개부로 몰려 절개부를 손상시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이를 해결하기 위해서 정전기 방지 처리가 된 배향막 및 편광판을 사용하고 있으나 이는 비용이 비싸지는 문제점이 있다.

그래서 본 발명의 기술적 과제는 정전기 방지 처리가 되지 않은 배향막 및 편광판을 사용하여 비용이 증가하지 않으면서도 정전기가 절개부로 몰리는 것을 방지하는 것이다.

발명의 구성

상기한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 제1 기판 위에 형성되어 있는 게이트선, 제1 기판 위에 형성되어 있으며 복수의 유지 전극을 가지는 유지 전극선, 제1 기판 위에 형성되어 있으며 게이트선 및 유지 전극선과 교차하는 데이터선, 게이트선 및 데이터선과 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터를 덮으며 유기 물질로 이루어져 표면이 평탄한 보호막, 그리고 보호막 위에 형성되어 있으며 복수의 절개부를 가지는 화소 전극을 포함하고 유지 전극은 절개부와 중첩한다.

보호막 위에 형성되어 있으며 화소 전극과 분리되어 있는 차폐 전극을 더 포함할 수 있으며, 차폐 전극은 데이터선과 중첩하며 데이터선의 폭보다 넓을 수 있다.

절개부는 게이트선 및 데이터선과 빗각을 이루며, 절개부와 게이트선이 이루는 각도는 45°일 수 있다.

유지 전극은 게이트선 및 데이터선과 빗각을 이루는 복수의 사선부를 포함할 수 있으며, 사선부는 게이트선과 45°를 이룰 수 있다.

유지 전극은 사선부 일부를 연결하며 화소 전극의 변과 중첩하는 세로부를 더 포함할 수 있다.

유지 전극은 사선부 일부 및 세로부와 연결되어 있는 확장부를 더 포함할 수 있다.

제1 기판과 마주하는 제2 기판, 제2 기판 위에 형성되어 있는 차광 부재, 차광 부재 위에 형성되어 있는 색필터, 색필터 위에 형성되어 있으며 절개부를 가지는 공통 전극을 더 포함하고, 공통 전극의 절개부는 화소 전극의 절개부와 교대로 배치되어 있을 수 있다.

이하 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, 층, 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.

그러면 도 1 내지 도 4를 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시관의 배치도이고, 도 3은 도 1의 액정 표시 장치용 공통 전극 표시관의 배치도이고, 도 4는 도 1의 액정 표시 장치를 IV-IV'-IV''-IV'''선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 1 내지 도 4를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

먼저, 도 1, 도 2 및 도 4를 참고하여 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명한다.

투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121) 및 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.

게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 위로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(129)을 포함한다. 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)는 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 기판(110)에 집적될 수 있다. 게이트 구동 회로가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우 게이트선(121)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.

유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며 게이트선(121)과 거의 나란하게 뻗는다. 각 유지 전극선(131)은 인접한 두 게이트선(121) 사이에 위치하며 두 게이트선(121)과 거의 동일한 거리를 두고 있다. 유지 전극선(131)은 아래위로 확장된 확장부(137)와 확장부(137)로부터 뻗어 나온 복수의 사선부(133a, 133b) 및 사선부(133a, 133b)를 연결하는 세로부(133c)를 포함하는 복수의 유지 전극 집합을 포함한다. 사선부(133a, 133b)는 확장부(137)로부터 아래 위로 비스듬하게 뻗어 있다. 그러나 유지 전극선(131)의 모양 및 배치는 여러 가지로 변형될 수 있다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 비저항(resistivity)이 낮은 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 탄탈륨, 티타늄 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄(합금) 상부막 및 알루미늄(합금) 하부막과 몰리브덴(합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30 내지 80°인 것이 바람직하다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiN_x) 또는 산화 규소(SiO_x) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 선행 반도체(154)가 형성되어 있다. 반도체(154) 위에는 복수의 선행 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 저항성 접촉 부재(163, 165)는 쌍을 이루어 반도체(154) 위에 배치되어 있다.

반도체(154)와 저항성 접촉 부재(163, 165)의 측면 역시 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 30 내지 80° 정도이다.

저항 접촉 부재(163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171) 및 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.

데이터선(171)은 데이터 전압을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 소스 전극(source electrode)(173)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 소스 전극(173)은 아래에서 위로 갈수록 폭이 좁아 졌다가 다시 넓어져 허리가 오목한 절구통 모양이다.

데이터 전압을 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)는 기관(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 기관(110) 위에 직접 장착되거나, 기관(110)에 집적될 수 있다. 데이터 구동 회로가 기관(110) 위에 집적되어 있는 경우, 데이터선(171)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.

각 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있고, 소스 전극(173)을 중심으로 두 갈래로 갈라진 굽은 부분(176), 굽은 부분(176)과 연결되어 있는 넓은 끝 부분(177)을 포함한다. 굽은 부분(176)과 넓은 끝 부분(177)은 막대형 연결부(178)에 의해서 연결된다. 넓은 끝 부분(177)은 유지 전극(137)과 중첩하며, 굽은 부분(176)의 양끝 부분은 소스 전극(173)의 오목한 부분으로 둘러싸여 있다.

하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 반도체(151)의 돌출부(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성된다.

데이터선(171) 및 드레인 전극(175)은 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 다중막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴(합금) 하부막과 알루미늄(합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴(합금) 하부막과 알루미늄(합금) 중간막과 몰리브덴(합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 또한 그 측면이 기관(110) 면에 대하여 30 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.

저항성 접촉 부재(163, 165)는 그 하부의 반도체(151)와 그 위의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 준다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체(151) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 보호막(180)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어진 하부막(180p)과 유기 절연물로 만들어진 상부막(180q)을 포함한다. 유기 절연물은 4.0 이하의 유전 상수를 가지는 것이 바람직하고, 감광성(photosensitivity)을 가질 수도 있으며, 평탄면을 제공한다. 보호막(180)은 유기 절연물로 만들어진 단일막 구조를 가질 수도 있다. 이처럼 유기 절연물로 보호막(180)을 형성하면 하부의 배선 등으로 인한 단차가 발생하지 않아 상부가 평탄하게 된다. 따라서 종래의 단차 부위에서 액정 분자의 배열이 틀어지는 현상이 발생하지 않으므로 단차로 인한 빛샘을 방지할 수 있다.

보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 드레인 전극(175)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(182, 185)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다.

보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191), 차폐 전극(88) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 이들은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.

화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적·전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압(common voltage)을 인가 받는 다른 표시판(200)의 공통 전극(common electrode)(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자(31)의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자(31)의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 달라진다. 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 축전기[이하 "액정 축전기(liquid crystal capacitor)"라 함]를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.

화소 전극(191)은 유지 전극(137)을 비롯한 유지 전극선(131)과 중첩한다. 화소 전극(191) 및 이와 전기적으로 연결된 드레인 전극(175)이 유지 전극선(131)과 중첩하여 이루는 축전기를 유지 축전기(storage capacitor)"라 하며, 유지 축전기는 액정 축전기의 전압 유지 능력을 강화한다.

각 화소 전극(191)은 네 모퉁이가 모따기되어 있는(chamfered) 대략 사각형 모양이며, 모따기된 빗변은 게이트선(121)에 대하여 약 45°의 각도를 이룬다.

화소 전극(191)에는 제1 및 제2 중앙 절개부(91, 92), 하부 절개부(93a, 94a, 95a) 및 상부 절개부(93b, 94b, 95b)가 형성되어 있으며, 화소 전극(191)은 이들 절개부(91~95b)에 의하여 복수의 영역(partition)으로 분할된다. 절개부(91~95b)는 유지 전극선(131)에 대하여 거의 반전 대칭을 이룬다. 하부 및 상부 절개부(93a, 93b, 94a, 94b, 95a, 95b)는 대략 화소 전극(191)의 오른쪽 변에서부터 왼쪽 변, 왼쪽 모퉁이, 아래쪽 변 또는 위쪽 변으로 비스듬하게 뻗어 있다. 하부 및 상부 절개부(93a-95b)는 유지 전극선(131)에 대하여 하반부와 상반부에 각각 위치하고 있다. 하부 및 상부 절개부(93a-95b)는 게이트선(121)에 대하여 약 45°의 각도를 이루며 서로 수직으로 뻗어 있다.

제1 중앙 절개부(91)는 화소 전극(191)의 가로 중심선을 따라 뻗으며 왼쪽 변 쪽에 입구를 가지고 있다. 제1 중앙 절개부(91)의 입구는 하부 절개부(93a, 94a, 95a)와 상부 절개부(93b, 94b, 95b)에 각각 거의 평행한 한 쌍의 빗변을 가지고 있다. 제2 중앙 절개부(92)는 중앙 가로부 및 한 쌍의 사선부를 포함한다. 중앙 가로부는 대략 화소 전극(191)의 오른쪽 변에서부터 유지 전극선(131)을 따라 왼쪽으로 뻗으며, 한 쌍의 사선부는 중앙 가로부의 끝에서 화소 전극(191)의 왼쪽 변을 향하여 각각 하부 및 상부 절개부(93a-95b)와 거의 나란하게 뻗는다.

따라서, 화소 전극(191)의 하반부는 중앙 절개부(92) 및 하부 절개부(93a, 93b, 94a)에 의하여 5 개의 영역(partition)으로 나누어지고, 상반부 또한 중앙 절개부(92) 및 상부 절개부(94b, 95a, 95b)에 의하여 5 개의 영역으로 분할된다. 이 때, 영역의 수효 또는 절개부의 수효는 화소의 크기, 화소 전극의 가로변과 세로 변의 길이 비, 액정층(3)의 종류나 특성 등 설계 요소에 따라서 달라질 수 있다.

화소 전극(191)에서 제2 중앙 절개부(92)의 사선부, 하부 및 상부 절개부(93a-95b)는 유지 전극 집합의 사선부(133a, 133b)와 중첩하고 있다. 이때, 화소 전극(191)의 절개부(91~95b)의 폭은 유지 전극선(131)의 사선부(133a, 133b) 폭보다 넓은 것이 바람직하다. 이처럼 절개부(92-95b)와 사선부(133a, 133b)를 중첩시키면, 절개부(92-95b)쪽으로 전하가 대전되기 보다는 유지 전극선(131)의 사선부(133a, 133b)를 통해서 빠져나가기 때문에 정전기 방전에 의한 손상을 방지할 수 있다.

차폐 전극(88)은 공통 전압을 인가 받으며, 데이터선(171)을 따라 뻗은 세로부와 게이트선(121)을 따라 뻗은 가로부를 포함한다. 세로부는 데이터선(171)을 완전히 덮고 있고, 가로부는 인접한 세로부를 연결하며 게이트선(121)의 경계선 안쪽에 위치한다. 차폐 전극(88)은 데이터선(171)과 화소 전극(191) 사이 및 데이터선(171)과 공통 전극(270) 사이의 전자기 간섭을 차단하여 화소 전극(191)의 전압 왜곡 및 데이터선(171)이 전달하는 데이터 전압의 신호 지연을 줄여준다.

접촉 보조 부재(81, 82)는 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 각각 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 데이터선(171) 및 게이트선(121)의 끝 부분(179, 129)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.

다음, 도 1, 도 3 및 도 4를 참고로 하여, 공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명한다.

투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기관(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 빛샘을 막아준다. 차광 부재(220)는 데이터선(171)에 대응하는 선형 부분(221)과 박막 트랜지스터에 대응하는 면형 부분(222)을 포함하며, 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막고 화소 전극(191)과 마주하는 개구 영역을 정의한다. 그러나 차광 부재(220)는 화소 전극(191)과 마주보며 화소 전극(191)과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개구부(도시하지 않음)를 가질 수도 있다.

기관(210) 위에는 또한 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다. 색필터(230)는 차광 부재(230)로 둘러싸인 영역 내에 대부분 존재하며, 화소 전극(191) 열을 따라서 세로 방향으로 길게 뻗을 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.

색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 (유기) 절연물로 만들어질 수 있으며, 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공한다. 덮개막(250)은 생략할 수 있다.

덮개막(250) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO, IZO 등의 투명한 도전체 따위로 만들어진 다.

공통 전극(270)에는 복수의 절개부(71, 72, 73a, 73b, 74a, 74b, 75a, 75b)가 형성되어 있다.

하나의 절개부 집합(71~75b)은 하나의 화소 전극(191)과 마주 보며 제1 및 제2 중앙 절개부(71, 72), 하부 절개부(73a, 73b, 74a) 및 상부 절개부(74b, 75a, 75b)를 포함한다. 절개부(71~75b) 각각은 화소 전극(191)의 인접 절개부(91~95b) 사이 또는 절개부(91~95b)와 화소 전극(191)의 모단 빗변 사이에 배치되어 있다. 또한, 각 절개부(71~75b)는 화소 전극(191)의 하부 절개부(93a, 94a, 95a) 또는 상부 절개부(93b, 94b, 95b)와 평행하게 뺀 적어도 하나의 사선부를 포함한다.

상부 및 하부 절개부(73a, 73b, 74a, 74b, 75a, 75b) 각각은 사선부와 가로부 또는 세로부를 포함한다. 사선부는 대략 화소 전극(191)의 오른쪽 변에서 화소 전극(191)의 아래쪽 변, 위쪽 변 또는 왼쪽 변으로 뺀다. 가로부 또는 세로부는 사선부의 각 끝에서부터 화소 전극(191)의 변을 따라 중첩하면서 뺀으며 사선부와 둔각을 이룬다.

중앙 절개부(71, 72)는 중앙 가로부, 한 쌍의 사선부 및 한 쌍의 종단 세로부를 포함한다. 중앙 가로부는 대략 화소 전극(191)의 오른쪽 변에서부터 화소 전극(191)의 가로 중심선을 따라 왼쪽으로 뺀으며, 한 쌍의 사선부는 중앙 가로부의 끝에서 화소 전극(191)의 왼쪽 변을 향하여 각각 하부 및 상부 절개부(73a~75b)와 거의 나란하게 뺀다. 종단 세로부는 사선부의 각 끝에서부터 화소 전극(191)의 변을 따라 중첩하면서 뺀으며 사선부와 둔각을 이룬다. 절개부(71~75b)의 수효 및 방향 또한 설계 요소에 따라 달라질 수 있다.

그리고 공통 전극(270)의 절개부(71~75b) 각각은 사선부는 오목한 노치(notch)(7)를 포함한다.

표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(11, 21)이 도포되어 있으며 이들은 수직 배향막일 수 있다. 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(12, 22)가 구비되어 있는데, 두 편광자(12, 22)의 투과축은 직교하며 이중 한 투과축은 게이트선(121)에 대하여 나란한 것이 바람직하다. 반사형 액정 표시 장치의 경우에는 두 개의 편광자(12, 22) 중 하나가 생략될 수 있다. 본 발명에서는 화소 전극의 절개부 아래에 유지 전극을 형성함으로써 절개부로 유입되는 정전기를 효과적으로 제거하여, 정전기 방지 처리를 하지 않은 편광자를 사용할 수 있다.

액정 표시 장치는 편광자(12, 22), 표시판(100, 200) 및 액정층(3)에 빛을 공급하는 조명부(backlight unit)(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.

액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있다. 따라서 입사광은 직교 편광자(12, 22)를 통과하지 못하고 차단된다.

전기장 생성 전극(191, 270)의 절개부(71~75b, 91~95b)와 화소 전극(191)의 변은 전기장을 왜곡하여 액정 분자들의 경사 방향을 결정하는 수평 성분을 만들어낸다. 전기장의 수평 성분은 절개부(71~75b, 91~95b)의 변과 화소 전극(191)의 변에 거의 수직이다.

한편, 절개부(71~75b)에 형성되어 있는 노치는 액정 분자들의 경사 방향이 임의로 결정되는 것을 막아주며, 액정 분자의 경사 방향을 쉽게 결정하여 반응 시간이 빨라지도록 한다.

도 1을 참고하면, 하나의 절개부 집합(71~75b, 91~95b)은 화소 전극(191)을 복수의 부영역(sub-area)으로 나누며, 각 부영역은 화소 전극(191)의 주 변과 빗각을 이루는 두 개의 주 변(major edge)을 가진다. 각 부영역 위의 액정 분자들은 대부분 주 변에 수직인 방향으로 기울어지므로, 기울어지는 방향을 추려보면 대략 네 방향이다. 이와 같이 액정 분자가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 표시 장치의 기준 시야각이 커진다.

절개부(71~75b, 91~95b)의 모양 및 배치는 변형될 수 있다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 유기 절연막을 이용하여 배선으로 인한 단차를 제거함으로써 단차로 인한 빛샘을 방지할 수 있다. 또한, 절개부 아래에 유지 전극을 형성함으로써 정전기가 절개부에 모이지 않도록 하여 배향막 및 편광판에 정전기 방지 처리를 하지 않아도 되어 생산 비용을 절감할 수 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 권리 범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 2는 도 1의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.

도 3은 도 1의 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판의 배치도이다.

도 4는 도 1의 액정 표시 장치를 IV-IV'-IV'-IV'''선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도면 부호의 설명

7: 노치 11, 21: 배향막

12, 22: 편광자 81, 82: 접촉 보조 부재

71, 72, 73a, 73b, 74a, 74b, 75a, 75b, 91, 92, 93a, 93b, 94a, 94b, 95a, 95b: 절개부

110, 210: 절연기판 121: 게이트선

131: 유지 전극선 133a~133c: 유지 전극

154: 반도체 161, 165: 저항성 접촉 부재

171: 데이터선 175: 드레인 전극

180: 보호막 181, 182, 185: 접촉구

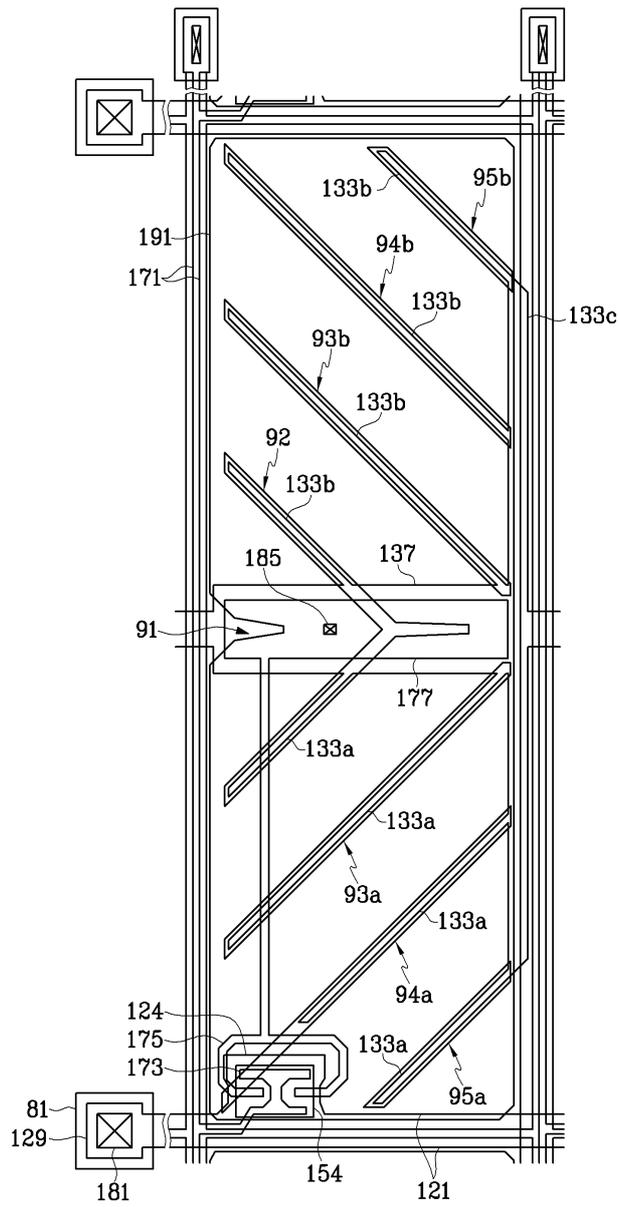
191: 화소 전극

220: 차광 부재 230: 색필터

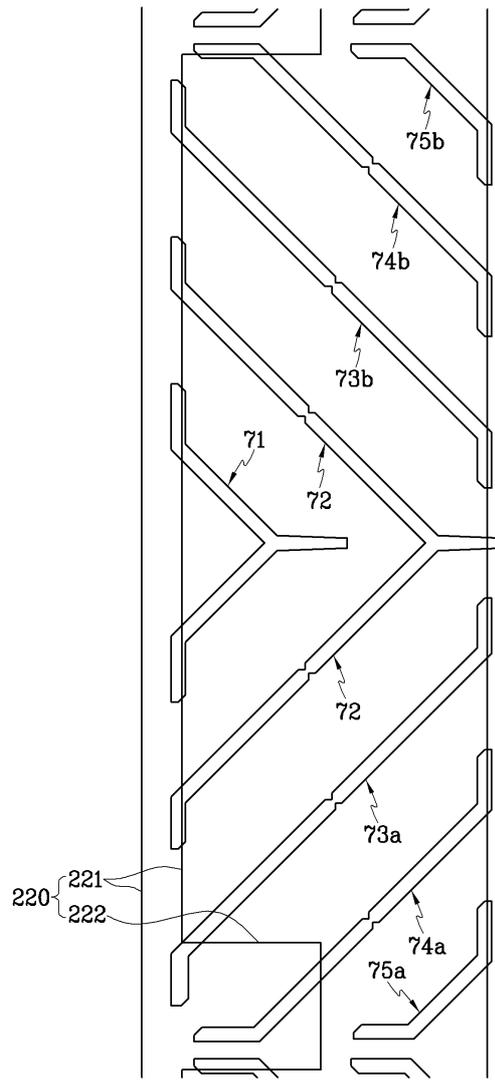
250: 덮개막 270: 공통 전극

도면

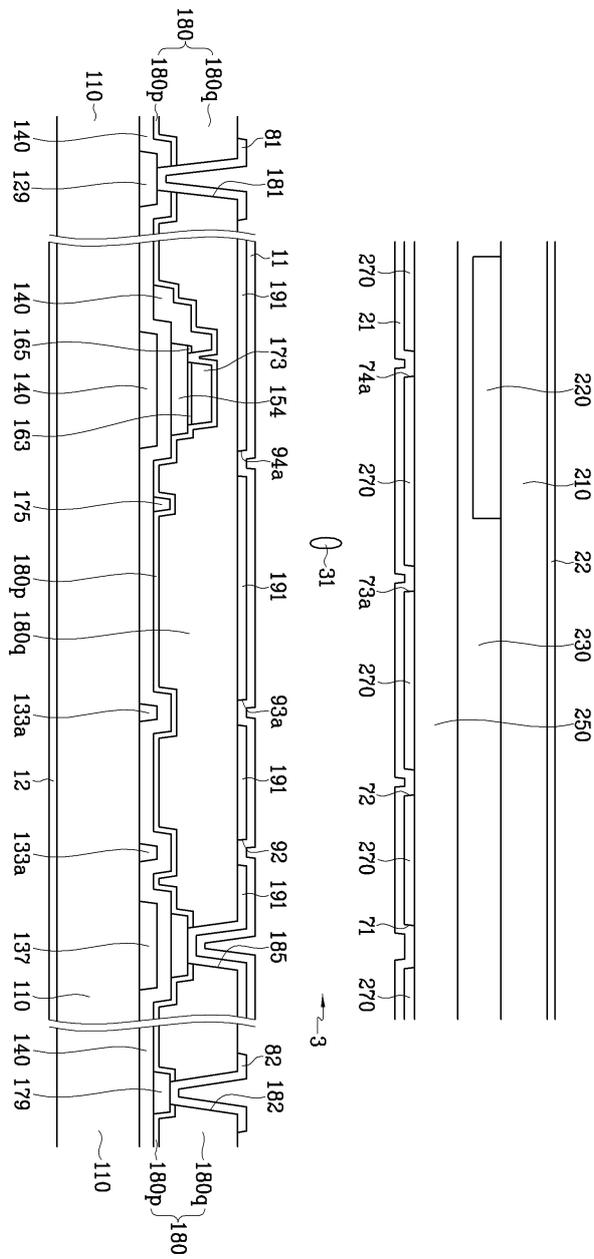
도면2



도면3



도면4



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 液晶显示器 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020070003288A | 公开(公告)日 | 2007-01-05 |
| 申请号 | KR1020050059153 | 申请日 | 2005-07-01 |
| [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 | CHOI SANG GUN | | |
| 发明人 | CHOI, SANG GUN | | |
| IPC分类号 | G02F1/1343 | | |
| CPC分类号 | G02F1/134309 G02F1/13439 G02F2001/134318 G02F2001/136218 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

具有由维持电极线制成的保护膜像素电极具有数据线，连接到栅极线和数据线的薄膜晶体管，以及覆盖薄膜晶体管的有机材料，其中表面是均匀的和多个在保护膜上形成保护膜的切口部分，根据本发明的液晶显示器，恒定电极与第一基板重叠，在第一基板上形成栅极线，在其上形成多个恒定电极。具有切口部分的第一基板。数据线与栅极线和维持电极线交叉，同时形成在第一基板上。液晶显示器，静电和恒定电极。

