



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1343 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0089359
(43) 공개일자 2007년08월31일

(21) 출원번호 10-2006-0019288
(22) 출원일자 2006년02월28일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 장양규
충청남도 천안시 성정동 1274번지 시떼베르 914호

(74) 대리인 팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 액정 표시 장치는 제1 기판, 제1 기판 위에 형성되어 있으며 제1 및 제2 절개부를 가지는 제1 전계 생성 전극, 제1 기판과 마주보는 제2 기판, 제2 기판 위에 형성되어 있으며 제3 절개부를 가지는 제2 전계 생성 전극, 제1 전계 생성 전극과 제2 전계 생성 전극의 사이에 위치하는 액정층, 그리고 제1 기판과 제2 기판 사이에 형성되어 있으며 제1 절개부 영역 안에 배치되어 있는 기동형 간격재를 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 기판,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 제1 및 제2 절개부를 가지는 제1 전계 생성 전극,

상기 제1 기판과 마주보는 제2 기판,

상기 제2 기판 위에 형성되어 있으며 제3 절개부를 가지는 제2 전계 생성 전극,

상기 제1 전계 생성 전극과 상기 제2 전계 생성 전극의 사이에 위치하는 액정층, 그리고

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 형성되어 있으며 상기 제1 절개부 영역 안에 배치되어 있는 기둥형 간격재를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 제2 전계 생성 전극은 상기 기둥형 간격재와 인접한 제1 빔변을 가지며 상기 제1 절개부는 상기 제2 전계 생성 전극의 상기 제1 빔변과 나란한 제2 빔변을 가지고,

상기 기둥형 간격재의 중심축으로부터 상기 제2 전계 생성 전극의 제1 빔변까지의 거리는 상기 기둥형 간격재의 중심축으로부터 상기 제1 절개부의 상기 제2 빔변까지의 거리보다 가까운 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에서,

상기 기둥형 간격재는 상기 제1 기관으로부터 상기 제2 기관으로 갈수록 폭이 좁아지는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제2항에서,

상기 제1 및 제2 빔변은 상기 게이트선에 대해서 45°로 기울어져 있는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 제2 절개부와 상기 제3 절개부는 교대로 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에서,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있는 색필터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제1항에서,

상기 제2 기관 위에 형성되어 있으며 상기 제2 전계 생성 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

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, 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.

액정 표시 장치 중에서도 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자를 그 장축이 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 모드 방식(vertically aligned mode) 액정 표시 장치는 대비비가 크고 기준 시야각이 넓어서 각광받고 있다.

수직 배향 방식 액정 표시 장치에서 광시야각을 구현하기 위한 수단으로는 전계 생성 전극에 절개부를 형성하는 방법과 전계 생성 전극 위에 돌기를 형성하는 방법 등이 있다. 절개부 또는 돌기는 액정 분자가 기울어지는 방향을 결정해 주므로, 이들을 다양하게 배치하여 액정 분자의 경사 방향을 여러 방향으로 분산시킴으로써 기준 시야각을 넓힐 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 절개부를 둔 액정 표시 장치의 경우 절개부와 대응하는 부분의 액정 분자가 제대로 배열되지 않아 텍스처 현상이 발생한다. 이러한 현상은 기둥형 간격재와 같은 구조물이 있을 경우 이로 인한 전기장 왜곡이 발생하여 텍스처 현상이 더욱 심해진다.

따라서 본 발명은 기둥형 간격재로 인한 전기장 왜곡을 감소시키고 이로 인한 텍스처 현상을 줄이는 것이다.

발명의 구성

이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 액정 표시 장치는 제1 기판, 제1 기판 위에 형성되어 있으며 제1 및 제2 절개부를 가지는 제1 전계 생성 전극, 제1 기판과 마주보는 제2 기판, 제2 기판 위에 형성되어 있으며 제3 절개부를 가지는 제2 전계 생성 전극, 제1 전계 생성 전극과 제2 전계 생성 전극의 사이에 위치하는 액정층, 그리고 제1 기판과 제2 기판 사이에 형성되어 있으며 제1 절개부 영역 안에 배치되어 있는 기둥형 간격재를 포함한다.

제2 전계 생성 전극은 기둥형 간격재와 인접한 제1 빔변을 가지며 제1 절개부는 제2 전계 생성 전극의 제1 빔변과 나란한 제2 빔변을 가지고, 기둥형 간격재의 중심축으로부터 제2 전계 생성 전극의 제1 빔변까지의 거리는 기둥형 간격재의 중심축으로부터 제1 절개부의 제2 빔변까지의 거리보다 가까울 수 있다.

기둥형 간격재는 제1 기판으로부터 제2 기판으로 갈수록 폭이 좁아질 수 있다.

제1 및 제2 빔변은 게이트선에 대해서 45°로 기울어져 있을 수 있다.

제2 절개부와 제3 절개부는 교대로 배치되어 있을 수 있다.

제1 기판 위에 형성되어 있는 색필터를 더 포함할 수 있다.

제2 기판 위에 형성되어 있으며 제2 전계 생성 전극과 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 더 포함할 수 있다.

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.

그러면 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치용 박막 트랜지스터 표시판의 구조를 도시한 배치도이고, 도 3은 도 1의 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판의 배치도이고, 도 4는 도 1의 액정 표시 장치를 IV-IV선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 5는 도 1의 V-V선을 따라 잘라 도시한 단면도이고, 도 6은 도 1의 VI-VI선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주 보는 박막 트랜지스터 표시판(100) 및 공통 전극 표시판(200)과 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

먼저, 도 1, 도 2, 도 4 내지 도 6을 참고로 하여 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 상세하게 설명한다.

절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121)과 복수의 유지 전극선(storage electrodes lines)(131)이 형성되어 있다.

게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 아래 위로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 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 뻗은 줄기선과 이로부터 갈라진 복수의 유지 전극 집합(133a, 133b, 133c, 133d) 및 연결부(133e)를 포함한다. 유지 전극선(131) 각각은 인접한 두 게이트선(121) 사이에 위치하며 줄기선은 두 게이트선(121) 중 위쪽 게이트선(121)에 가깝다.

각각의 유지 전극 집합(133a~133d)은 세로 방향으로 뻗으며 서로 분리되어 있는 제1 및 제2 유지 전극(133a, 133b)과 사선 방향으로 뻗은 제3 및 제4 유지 전극(133c, 133d)을 포함한다.

제1 및 제2 유지 전극(133a, 133b)은 유지 전극선(131)에 연결되어 있는 고정단과 그 반대쪽에 위치하는 자유단을 가지며 제1 유지 전극(133a)의 자유단은 돌출부를 포함한다.

제3 유지 전극(133c)은 유지 전극선(131)의 중앙 부근에서 제1 유지 전극(133a)으로 비스듬하게 뻗어 있으며, 제4 유지 전극(133d)은 제1 유지 전극(133a)과 연결되어 있으며 제2 유지 전극(133b)의 자유단 방향으로 비스듬하게 뻗어 있다.

제3 및 제4 유지 전극(133c, 133d)은 인접한 두 게이트선(121) 사이의 중앙선에 대하여 반전 대칭을 이룬다. 연결부(133e)는 인접한 유지 전극 집합(133a~133d)의 인접한 제1 유지 전극(133a)과 제2 유지 전극(133b)을 연결한다.

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 만들어진 다. 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 만들어진 다. 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 등으로 만들어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며, 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나온 복수의 돌출부(154)를 포함한다.

선형 반도체(151)는 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 부근에서 너비가 넓어져 이들을 폭넓게 덮고 있다.

반도체(151) 위에는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(도시하지 않음) 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(165)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 선형 저항성 접촉 부재는 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 저항성 접촉 부재(165)는 쌍을 이루어 반도체(151)의 돌출부(154) 위에 배치되어 있다.

반도체(151)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)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175) 및 복수의 고립 금속편(isolated metal piece)(178)이 형성되어 있다.

데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 또한 유지 전극선(131)의 줄기선 및 연결부(133e)와 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 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 데이터 신호를 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)는 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 기판(110)에 집적될 수 있다. 데이터 구동 회로가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우, 데이터선(171)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.

드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있고 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주 본다. 각 드레인 전극(175)은 면적이 넓은 한쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝부분을 가지고 있다. 막대형 끝 부분은 소스 전극(173) 쪽으로 굽어 있으며 C자형으로 돌출한 소스 전극(173)으로 일부 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.

금속편(178)은 유지 전극(133a)의 자유단 부근의 게이트선(121) 위에 위치한다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 금속편(178)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), 드레인 전극(175) 및 금속편(178) 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 금속편(178) 또한 그 측면이 기판(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. 대부분의 곳에서는 선형 반도체(151)의 너비가 데이터선(171)의 너비보다 작지만, 앞서 설명하였듯이 게이트선(121)과 만나는 부분에서 너비가 넓어져 표면의 프로파일을 부드럽게 함으로써 데이터선(171)이 단선되는 것을 방지한다.

데이터선(171), 드레인 전극(175), 금속편(178) 및 노출된 반도체(151) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어지며 표면이 평탄할 수 있다. 무기 절연물의 예로는 질화규소와 산화규소를 들 수 있다. 유기 절연물은 감광성(photosensitivity)을 가질 수 있으며 그 유전 상수(dielectric constant)는 약 4.0 이하인 것이 바람직하다. 그러나 보호막(180)은 유기막의 우수한 절연 특성을 살리면서도 노출된 반도체(151) 부분에 해가 가지 않도록 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 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), 제1 유지 전극(133a) 고정단 부근의 유지 전극선(131) 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(183a), 그리고 제1 유지 전극(133a) 자유단의 돌출부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(183b)이 형성되어 있다.

보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191), 복수의 연결 다리(overpass)(83) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 이들은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄 또는 은 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(133a~133d)을 비롯한 유지 전극선(131)과 중첩하며, 화소 전극(191)의 왼쪽 및 오른쪽 변은 유지 전극(133a, 133b)보다 데이터선(171)에 인접한다. 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 하부 절개부(91a, 92a), 상부 절개부(92a, 92b) 및 중앙 절개부(93)가 형성되어 있으며, 화소 전극(191)은 이들 절개부(91a~93)에 의하여 복수의 영역(partition)으로 분할된다. 절개부(91a~93)는 화소 전극(191)을 이등분하는 가상의 가로 중심선에 대하여 거의 반전 대칭을 이룬다. 하부 및 상부 절개부(91a, 91b, 92a, 92b)는 대략 화소 전극(191)의 위쪽 또는 아래쪽 변에서부터 왼쪽 변으로 비스듬하게 뻗어 있거나, 화소 전극(191)의 오른쪽 변에서부터 화소 전극(191)을 이등분하는 가상의 가로 중심선을 향하여 비스듬하게 뻗어 있다. 그리고 하부 및 상부 절개부(92a, 92b)는 제3 및 제4 유지 전극(133c, 133d)과 중첩한다. 하부 및 상부 절개부(91a, 92a, 91a, 92b)는 화소 전극(191)의 가로 중심선에 대하여 하반부와 상반부에 각각 위치하고 있다. 하부 및 상부 절개부(92a, 92b)는 게이트선(121)에 대하여 약 45°의 각도를 이루며 서로 수직하게 뻗어 있다.

중앙 절개부(93)는 중앙 가로부는 대략 화소 전극(191)의 가로 중심선을 따라 뻗어 있으며, 화소 전극(191)의 왼쪽 변에 입구를 가진다.

따라서, 절개부의 수효는 화소의 크기, 화소 전극의 가로변과 세로 변의 길이 비, 액정층(3)의 종류나 특성 등 설계 요소에 따라서 달라질 수 있다.

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.

연결 다리(83)는 게이트선(121)을 가로지르며, 게이트선(121)을 사이에 두고 반대 쪽에 위치하는 접촉 구멍(183a, 183b)을 통하여 제1 유지 전극(133a) 자유단의 노출된 끝 부분과 유지 전극선(131)의 노출된 부분에 연결되어 있다. 연결 다리(83)는 금속편(178)과 중첩하며 금속편(178)과 전기적으로 연결될 수도 있다. 유지 전극(133a~133d)을 비롯한 유지 전극선(131)은 연결 다리(83) 및 금속편(178)과 함께 게이트선(121)이나 데이터선(171) 또는 박막 트랜지스터의 결함을 수

리하는 데 사용할 수 있다. 게이트선(121)을 수리할 때에는 게이트선(121)과 연결 다리(83)의 교차점을 레이저 조사하여 게이트선(121)과 연결 다리(83)를 연결함으로써 게이트선(121)과 유지 전극선(131)을 전기적으로 연결한다. 이 때 금속편(178)은 게이트선(121)과 연결 다리(83)의 전기적 연결을 강화한다.

다음, 도 1, 도 3 내지 도 5를 참고로 하여, 공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명한다.

투명한 유리 등으로 만들어진 절연 기판(210) 위에 블랙 매트릭스(black matrix)라고 하는 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 데이터선(171)을 따라서 뿔은 선형 부분과 박막 트랜지스터와 마주보는 부분을 포함한다. 또한, 차광 부재(220)는 화소 전극(191)과 마주보며 화소 전극(191)과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개구부(opening)(도시하지 않음)를 가질 수 있다. 차광 부재(220)는 크롬 단일막 또는 크롬과 산화 크롬의 이중막으로 이루어지거나 흑색 안료(pigment)를 포함하는 유기막으로 이루어질 수 있다.

기판(210) 위에는 또한 복수의 색필터(color filter)(230)가 형성되어 있으며 이들은 차광 부재(220)로 정의 되는 영역 내에 대부분 위치한다. 그러나 색필터(230)는 화소 전극(191)을 따라서 세로 방향으로 길게 뿔 수 있다. 색필터(230)는 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있으며, 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등의 삼원색을 들 수 있다. 이웃하는 색필터(230)의 가장자리는 중첩될 수 있다.

색필터(230) 위에는 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공하기 위한 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있다.

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

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

하나의 절개부(71, 72a, 72b, 73) 집합은 하나의 화소 전극(191)과 마주 보며 중앙 절개부(71), 하부 절개부(72a), 상부 절개부(72b) 및 모퉁이 절개부(73)를 포함한다. 절개부(71, 72a, 72b) 각각은 화소 전극(191)의 인접 절개부(91, 92a, 92b) 사이에 배치되어 있다. 또한, 상, 하부 절개부(71, 72a, 72b)는 화소 전극(191)의 하부 절개부(92a) 또는 상부 절개부(92b)와 평행하게 뿔어 있다.

중앙 절개부(71)는 중앙 가로부 및 확장부를 포함한다. 중앙 가로부는 대략 화소 전극(191)의 가로 중심선을 따라 뿔으며, 확장부는 중앙 가로부의 끝에서 화소 전극(191)의 오른쪽 변으로 갈수록 폭이 점점 커진다.

모퉁이 절개부(73)는 화소 전극(191)의 왼쪽 아래 모퉁이와 대응하며 화소 전극(191)의 절개부(92a)와 나란한 빗변을 가지는 삼각형 모양이다.

절개부(71, 72a, 72b, 73)의 수효 및 방향 또한 설계 요소에 따라 달라질 수 있으며, 차광 부재(220)가 절개부(71~773)와 중첩하여 절개부(71~73) 부근의 빛샘을 차단할 수 있다.

모퉁이 절개부(73)와 대응하는 덮개막(250) 위에는 기동형 간격재(320)가 형성되어 있다. 기동형 간격재(320)는 상부 표시판(200)에서 하부 기판(110)으로 갈수록 폭이 좁아진다.

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.

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.

공통 전극(270)에 공통 전압을 인가하고 화소 전극(191)에 데이터 전압을 인가하면 표시판(100, 200)의 표면에 거의 수직인 전기장(전계)이 생성된다. 액정 분자들은 전기장에 응답하여 그 장축이 전기장의 방향에 수직을 이루도록 방향을 바꾸고자 한다. 앞으로는 화소 전극(191)과 공통 전극(270)을 통틀어 전기장 생성 전극이라 한다.

한편, 전기장 생성 전극(191, 270)의 절개부(71, 72a, 72b, 73, 91, 92a, 92b)와 이들과 평행한 화소 전극(191)의 빗변은 전기장을 왜곡하여 액정 분자들의 경사 방향을 결정하는 수평 성분을 만들어낸다. 전기장의 수평 성분은 절개부(71, 72a, 72b, 73, 91, 92a, 92b)의 빗변과 화소 전극(191)의 빗변에 수직이다. 하나의 절개부 집합(71, 72a, 72b, 91, 92a, 92b)은 화소 전극(191)을 각각 두 개의 경사진 주 변을 가지는 복수의 부영역(sub-area)으로 나누며, 각 부영역의 액정 분자들의 경사 방향은 전기장의 수평 성분에 의하여 결정되는 방향으로 결정되는데 기울어지는 방향은 대략 네 방향이다. 이와 같이 액정 분자가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 표시 장치의 기준 시야각이 커진다.

그리고 기둥형 간격재(320) 부근의 액정 분자(31)는 기둥형 간격재(320)의 표면에 수직한 방향으로 기울어진다. 이때, 본 발명의 실시예에서와 같이 모통이 절개부(73)를 형성하면 기둥형 간격재(320)에 의해서 기울어지는 액정 분자와 모통이 절개부(73)의 빗변과 화소 전극(191)의 빗변 사이에 형성되는 전기장으로 인한 액정 분자의 기울어지는 방향이 동일하다.

따라서 기둥형 간격재(320)에 의한 액정 분자(31)의 기울어지는 방향이 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 절개부 사이에 형성되는 전기장으로 인한 액정 분자의 기울어지는 방향이 달라서 충돌하거나 하지 않으므로 이로 인한 텍스처가 감소한다.

이와 같이, 기둥형 간격재(320) 부근의 액정 분자(31)의 배열이 전기장 생성 전극(191, 270)이 생성하는 전기장에 의한 액정 분자(31)의 배열 방향과 동일하게 되기 위하여는 기둥형 간격재(320)의 중심 축으로부터 화소 전극(191)의 빗변(모통이를 모따기하여 형성된 빗변)까지의 거리가 기둥형 간격재(320)의 중심 축으로부터 모통이 절개부(73)의 절개부(92a)와 나란한 빗변(화소 전극(191)의 빗변과 나란함)까지의 거리보다 가까워야 한다.

발명의 효과

이상 설명한 본 발명에서와 같이 모통이 절개부를 형성하면 기둥형 간격재에 의한 액정 배열이 액정 표시 장치의 도메인과 동일한 방향이 되어 액정 충돌이 발생하지 않으므로 텍스처가 감소한다.

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.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

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

도 3은 도 1의 액정 표시 장치용 공통 전극 표시판의 배치도이다.

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

도 5는 도 1의 V-V선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 6은 도 1의 VI-VI선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도면의 주요 부호 설명

3: 액정층 11, 21: 배향막

12, 22: 편광자 31: 액정 분자

71-72b, 73, 91a-93: 절개부 81, 82: 접촉 보조 부재

100: 박막 트랜지스터 표시판 110: 절연 기판

121, 129: 게이트선 124: 게이트 전극

131: 유지 전극선 133a-133d: 유지 전극

133e: 연결부 140: 게이트 절연막

151, 154: 반도체 163, 165: 저항성 접촉 부재

171, 179: 데이터선 173: 소스 전극

175: 드레인 전극 180: 보호막

181, 182, 183a, 183b, 185: 접촉 구멍

191: 화소 전극 200: 공통 전극 표시판

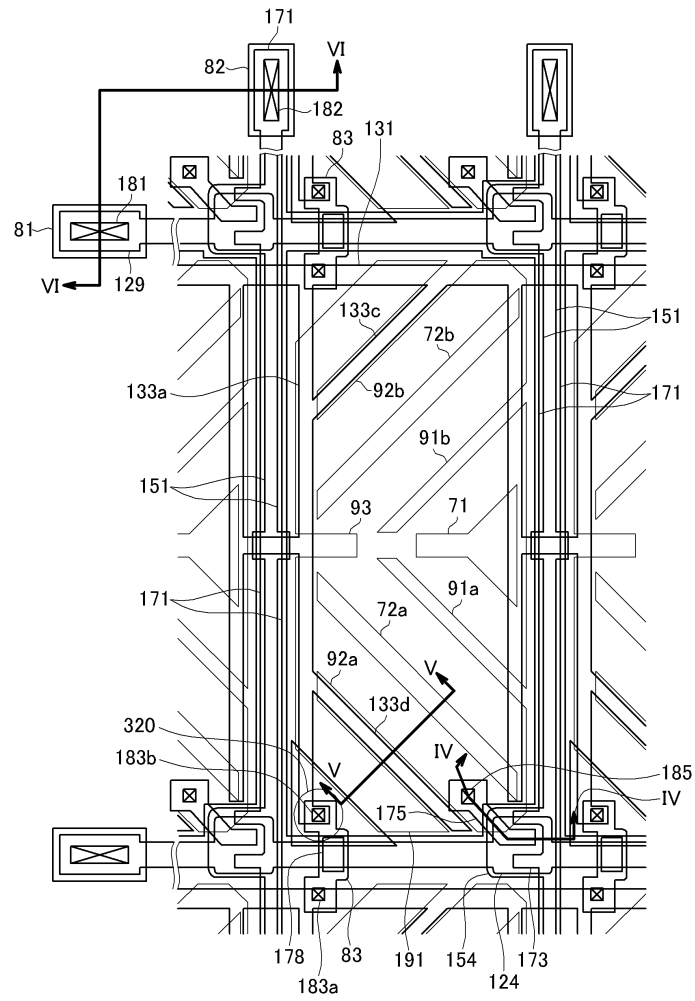
210: 절연 기판 220: 차광 부재

230: 색필터 250: 덮개막

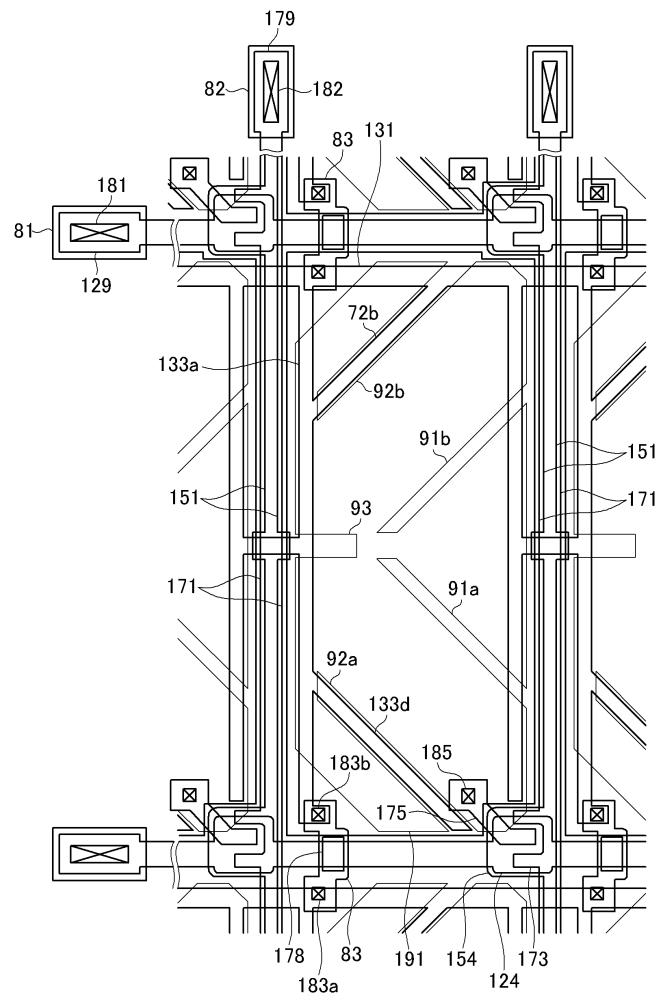
270: 공통 전극 320: 기둥형 간격재

도면

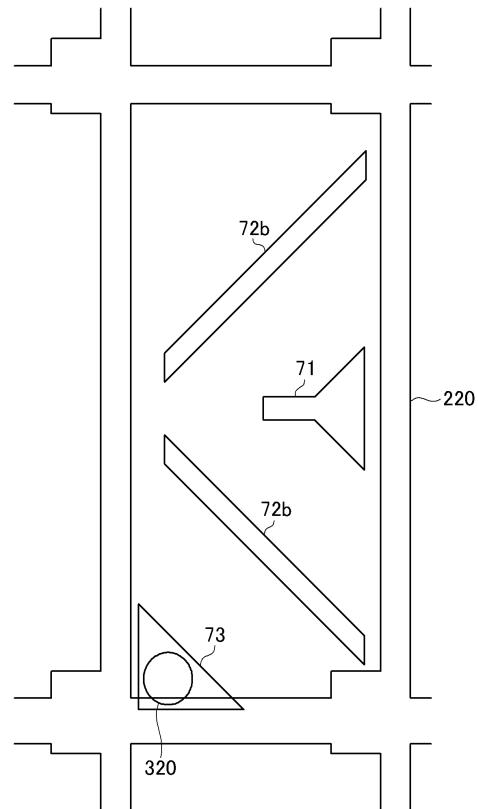
도면1



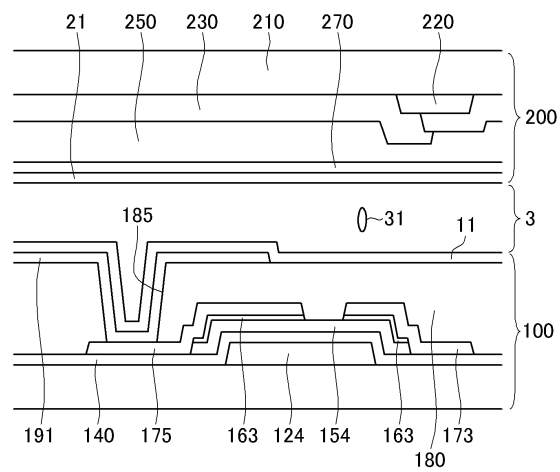
도면2



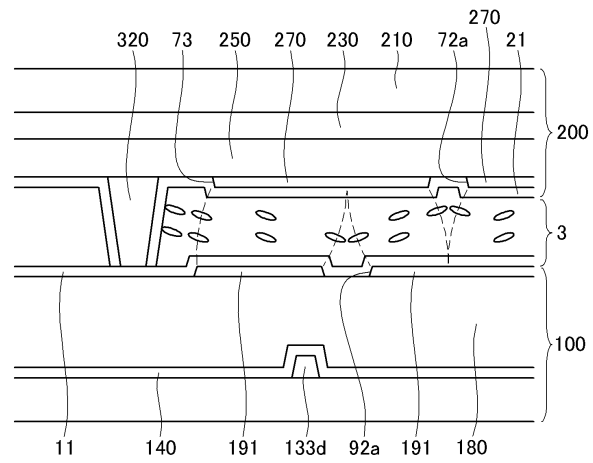
도면3



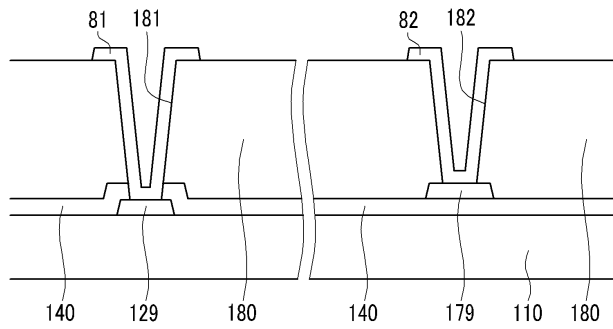
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070089359A	公开(公告)日	2007-08-31
申请号	KR1020060019288	申请日	2006-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	JANG YANG GYU		
发明人	JANG, YANG GYU		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/133707 G02F1/1393 G02F2201/122 E06C1/18 E06C1/397 E06C7/003 E06C7/14		
其他公开文献	KR101315374B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的液晶显示器包括第一基板，第一电场产生电极，其具有形成在第一基板上的第一和第二切口部分，以及第一基板和设置在第一基板中的柱状间隔物 - 形成在液晶层之间的部分区域，其位于具有第二基板面对的第二电场产生电极和第三切口部分之间，形成在第二基板上，并且第一电场产生电极和第二电场产生电极，第一基板和第二基板。液晶显示器，切口部分和域。

