



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0058191
G02F 1/1337 (2006.01) (43) 공개일자 2007년06월08일

(21) 출원번호 10-2005-0116534
(22) 출원일자 2005년12월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416
(72) 발명자 임동성
충남 아산시 탕정면 명암리 산20-12 삼성크리스탈타운 청옥동403호
(74) 대리인 정상빈
특허법인가산

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

광시야각 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치가 제공된다. 액정표시장치는, 제 1 절연 기관 상에 각각 형성되고 서로 절연되어 교차하며 화소 영역을 정의하는 게이트선 및 데이터선, 상기 화소 영역에 형성되며, 상기 게이트선과 나란하게 형성된 다수 개의 제 1 도메인 분할 수단을 갖는 화소전극 및 상기 제 1 절연 기관과 대향 배치되는 제 2 절연 기관 상의 화소 영역에 형성되고, 상기 제 1 도메인 분할 수단과 교차하는 제 1 패턴 및 상기 제 1 패턴에서 분지되어 상기 제 1 도메인 분할 수단 사이에 상기 제 1 도메인 분할 수단과 나란하게 형성되는 제 2 패턴을 포함하는 제 2 도메인 분할 수단을 갖는 공통 전극을 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

제 1 절연 기관 상에 각각 형성되고 서로 절연되어 교차하며 화소 영역을 정의하는 게이트선 및 데이터선;

상기 화소 영역에 형성되며, 상기 게이트선과 나란하게 형성된 다수 개의 제 1 도메인 분할 수단을 갖는 화소전극; 및

상기 제 1 절연 기관과 대향 배치되는 제 2 절연 기관 상의 화소 영역에 형성되고, 상기 제 1 도메인 분할 수단과 교차하는 제 1 패턴 및 상기 제 1 패턴에서 분지되어 상기 제 1 도메인 분할 수단 사이에 상기 제 1 도메인 분할 수단과 나란하게 형성되는 제 2 패턴을 포함하는 제 2 도메인 분할 수단을 갖는 공통 전극을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 절연 기관 사이에 개재된 액정층을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 도메인 분할 수단은 절개부 또는 돌출부인 액정표시장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도메인 분할 수단의 폭은 70~90 μm 인 액정표시장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 도메인 분할 수단의 길이는 7~9 μm 인 액정표시장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 도메인 분할 수단의 폭은 7~9 μm 인 액정표시장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 색필터 상에 형성된 오버코트막을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 1 절연 기관 상에 각각 형성되고 서로 절연되어 교차하며 화소 영역을 정의하는 게이트선 및 데이터선;

상기 화소 영역의 중앙 부분에 상기 데이터선과 나란하게 형성된 제 1 패턴 및 상기 제 1 패턴에서 분지되어 상기 게이트선과 나란하게 형성된 다수 개의 제 2 패턴을 포함하는 제 1 도메인 분할 수단을 갖는 화소 전극; 및

상기 제 1 절연 기관과 대향 배치되는 제 2 절연 기관 상의 화소 영역에 형성되고, 상기 게이트선과 나란하게 형성된 다수 개의 제 2 도메인 분할 수단을 갖는 공통전극을 포함하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 절연 기관 사이에 개재된 액정층을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 10.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 도메인 분할 수단은 절개부 또는 돌출부인 액정표시장치.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 도메인 분할 수단의 폭은 70~90 μm 인 액정표시장치.

청구항 12.

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 도메인 분할 수단의 길이는 7~9 μm 인 액정표시장치.

청구항 13.

제 8 항에 있어서,

상기 제 2 도메인 분할 수단의 폭은 7~9 μm 인 액정표시장치.

청구항 14.

제 8 항에 있어서,

상기 색필터 상에 형성된 오버코트막을 더 포함하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 광시야각 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.

일반적으로, 액정표시장치는 기준전극과 컬러필터 등이 형성되어 있는 상부기판과 박막트랜지스터와 화소전극 등이 형성되어 있는 하부기판 사이에 액정층이 개재되며, 화소전극과 기준전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절함으로써 화상을 표현한다.

그 중에서도 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 기판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 모드 액정표시장치는 대비비가 크고 광시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다.

광시야각 구현을 위한 액정표시장치는 MVA(Multi-domain Vertical Alignment) 모드, PVA(Patterned Vertical Alignment) 모드, IPS(In-Plane Switching) 모드 등을 포함한다.

MVA 모드는 컬러 필터 기판 및 박막 트랜지스터 기판 상에 돌기가 형성되어 액정층 내에 다중 영역을 형성하여 시야각을 향상시킨다. 그러나, 돌기를 형성하기 위한 별도의 공정이 필요하다.

PVA 모드는 슬릿을 이용하여 공통 전극을 패터닝하게 되는데, 공통 전극과 화소 전극 사이에 왜곡된 전기장을 형성한다. 그러나, 슬릿 상에 배치된 액정의 배열을 조절할 수 없어 액정표시장치의 개구율이 감소한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 광시야각 특성을 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공하는데 있다.

본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 제 1 절연 기판 상에 각각 형성되고 서로 절연되어 교차하며 화소 영역을 정의하는 게이트선 및 데이터선, 상기 화소 영역에 형성되며, 상기 게이트선과 나란하게 형성된 다수 개의 제 1 도메인 분할 수단을 갖는 화소전극 및 상기 제 1 절연 기판과 대향 배치되는 제 2 절연 기판 상의 화소 영역에 형성되고, 상기 제 1 도메인 분할 수단과 교차하는 제 1 패턴 및 상기 제 1 패턴에서 분지되어 상기 제 1 도메인 분할 수단 사이에 상기 제 1 도메인 분할 수단과 나란하게 형성되는 제 2 패턴을 포함하는 제 2 도메인 분할 수단을 갖는 공통 전극을 포함한다.

또한, 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는, 제 1 절연 기판 상에 각각 형성되고 서로 절연되어 교차하며 화소 영역을 정의하는 게이트선 및 데이터선, 상기 화소 영역의 중앙 부분에 상기 데이터선과 나란하게 형성된 제 1 패턴 및 상기 제 1 패턴에서 분지되어 상기 게이트선과 나란하게 형성된 다수 개의 제 2 패턴을 포함하는 제 1 도메인 분할 수단을 갖는 화소 전극 및 상기 제 1 절연 기판과 대향 배치되는 제 2 절연 기판 상의 화소 영역에 형성되고, 상기 게이트선과 나란하게 형성된 다수 개의 제 2 도메인 분할 수단을 갖는 공통전극을 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있을 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것으로, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 화소 전극을 나타내는 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치용 색필터 표시판의 배치도이고, 도 4는 도 1의 액정표시장치용 박막 트랜지스터 표시판과 도 3의 액정표시장치용 색필터 표시판을 포함하는 액정표시장치의 배치도이다. 도 5는 도 1의 IIa-IIa'선에 대한 단면도이고, 도 6은 도 1의 IIb-IIb'선 및 IIb'-IIb''선에 대한 단면도이고, 도 7은 도 4의 IIc-IIc'선에 대한 단면도이다.

본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 도 7에 도시된 바와 같이, 박막 트랜지스터 표시판(1)과 이와 마주보고 있는 색필터 표시판(2) 및 이들 두 표시판(1, 2) 사이에 형성되어 있고, 그에 포함되어 있는 액정 분자(5)의 장축이 이들 표시판(1, 2)에 대하여 거의 수직으로 배향되어 있는 액정층(3)으로 이루어진다.

먼저, 도 1, 도 5 및 도 6을 참조하여 박막 트랜지스터 표시판에 대하여 좀 더 상세히 설명한다.

절연 기판(10) 위에 가로 방향으로 게이트선(22)이 형성되어 있고, 게이트선(22)에는 돌기의 형태로 이루어진 게이트 전극(26)이 형성되어 있다. 그리고, 게이트선(22)의 끝에는 다른 층 또는 외부로부터 게이트 신호를 인가 받아 게이트선(22)에 전달하는 게이트선 끝단(24)이 형성되어 있고, 게이트선 끝단(24)은 외부 회로와의 연결을 위하여 폭이 확장되어 있다. 이러한 게이트선(22), 게이트 전극(26) 및 게이트선 끝단(24)을 게이트 배선이라고 한다.

또한, 절연 기판(10) 위에는 유지 전극선(28)과 유지 전극(29)이 형성되어 있다. 유지 전극선(28)은 화소 영역을 가로질러 가로 방향으로 뻗어 있고, 유지 전극선(28)에는 유지 전극선(28)에 비해 너비가 넓은 유지 전극(29)이 형성되어 있다. 다만, 이러한 유지 전극선(28) 및 유지 전극(29)을 유지 전극 배선이라고 하며, 유지 전극 배선의 모양 및 배치는 여러 형태로 변형될 수 있다.

게이트 배선(22, 24, 26) 및 유지 전극 배선(28, 29)은 알루미늄(Al)과 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속, 은(Ag)과 은 합금 등 은 계열의 금속, 구리(Cu)와 구리 합금 등 구리 계열의 금속, 몰리브덴(Mo)과 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열의 금속, 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 탄탈륨(Ta) 따위로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트 배선(22, 24, 26) 및 유지 전극 배선(28, 29)은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 이 중 한 도전막은 게이트 배선(22, 24, 26) 및 유지 전극 배선(28, 29)의 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 이루어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 티타늄, 탄탈륨 등으로 이루어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 및 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막을 들 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 게이트 배선(22, 24, 26) 및 유지 전극 배선(28, 29)은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.

게이트 배선(22, 24, 26) 및 유지 전극 배선(28, 29)의 위에는 게이트 절연막(30)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(30) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 또는 다결정 규소 등으로 이루어진 반도체층(40)이 형성되어 있다. 이러한 반도체층(40)은 섬형, 선형 등과 같이 다양한 형상을 가질 수 있으며, 예를 들어 본 실시예에서와 같이 게이트 전극(26) 상에 섬형으로 형성될 수 있다. 또한, 반도체층(40)이 선형으로 형성되는 경우, 데이터선(62) 아래에 위치하여 게이트 전극(26) 상부까지 연장된 형상을 가질 수 있다.

반도체층(40)의 위에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 섬형의 저항성 접촉층 및 선형의 저항성 접촉층이 형성되어 있다. 여기에서, 저항성 접촉층(55, 56)은 섬형 저항성 접촉층으로서, 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66) 아래에 위치한다. 선형의 저항성 접촉층의 경우, 데이터선(62)의 아래까지 연장되어 형성된다.

저항성 접촉층(55, 56) 및 게이트 절연막(30) 위에는 데이터선(62) 및 드레인 전극(66)이 형성되어 있다. 데이터선(62)은 길게 뻗어 있으며 게이트선(22)과 교차하여 화소를 정의한다. 데이터선(62)으로부터 가지 형태로 저항성 접촉층(55)의 상부까지 연장되어 있는 소스 전극(65)이 형성되어 있다. 그리고, 데이터선(62)의 끝에는 다른층 또는 외부로부터 데이터 신호를 인가 받아 데이터선(62)에 전달하는 데이터선 끝단(68)이 형성되어 있고, 데이터선 끝단(68)은 외부 회로와의 연결을 위하여 폭이 확장되어 있다. 드레인 전극(66)은 소스 전극(65)과 분리되어 있으며, 게이트 전극(26)에 대하여 소스 전극(65)의 반대쪽 저항성 접촉층(56) 상부에 위치한다. 이러한 데이터선(62), 데이터선 끝단(68), 소스 전극(65)을 데이터 배선이라고 한다.

여기서, 데이터선(62)은 화소의 길이를 주기로 하여 반복적으로 형성되어 있다. 데이터선(62)의 세로로 뺀 부분에는 소스 전극(65)이 연결되어 있고, 이 부분이 게이트선(22) 및 유지 전극선(28)과 교차한다.

또한, 드레인 전극(66)은 유지 전극(29)과 중첩하도록 형성되어, 유지 전극(29)과 게이트 절연막(30)을 사이에 두고 중첩함으로써 유지 용량을 형성한다.

데이터선(62), 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66)은 크롬, 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속으로 이루어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 하부막(미도시)과 그 위에 위치한 저저항 물질 상부막(미도시)으로 이루어진 다층막 구조를 가질 수 있다. 다층막 구조의 예로는 앞서 설명한 크롬 하부막과 알루미늄 상부막 또는 알루미늄 하부막과 몰리브덴 상부막의 이중막 외에도 몰리브덴막-알루미늄막-몰리브덴막의 삼중막을 들 수 있다.

소스 전극(65)은 반도체층(40)과 적어도 일부분이 중첩되고, 드레인 전극(66)은 게이트 전극(26)을 중심으로 소스 전극(65)과 대향하며 반도체층(40)과 적어도 일부분이 중첩된다. 여기서, 저항성 접촉층(55, 56)은 그 하부의 반도체층(40)과, 그 상부의 소스 전극(65) 및 드레인 전극(66) 사이에 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다.

드레인 전극(66)은 반도체층(40)과 중첩되는 막대형 끝 부분과 이로부터 연장되어 유지 전극(29)과 중첩하는 넓은 면적의 드레인 전극 확장부(67)를 가진다.

데이터선(62), 드레인 전극(66) 및 노출된 반도체층(40) 위에는 유기 절연막으로 이루어진 보호막(70)이 형성되어 있다. 여기서 보호막(70)은 질화규소 또는 산화규소로 이루어진 무기물, 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기물 또는 플라즈마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질 등으로 이루어진다. 또한, 보호막(70)은 유기막의 우수한 특성을 살리면서도 노출된 반도체층(40) 부분을 보호하기 위하여 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.

보호막(70)에는 데이터선 끝단(68) 및 드레인 전극 확장부(67)를 각각 드러내는 접촉 구멍(contact hole)(78, 76)이 형성되어 있으며, 보호막(70)과 게이트 절연막(30)에는 게이트선 끝단(24)을 드러내는 접촉 구멍(74)이 형성되어 있다. 접촉 구멍(76)을 통하여 드레인 전극(66)과 전기적으로 연결되는 화소 전극(82)이 형성되어 있다.

또한, 보호막(70) 위에는 접촉 구멍(74, 78)을 통하여 각각 게이트선 끝단(24)과 데이터선 끝단(68)과 연결되어 있는 보조 게이트선 끝단(86) 및 보조 데이터선 끝단(88)이 형성되어 있다. 여기서, 화소 전극(82)과 보조 게이트 및 데이터선 끝단(86, 88)은 ITO 또는 IZO 따위의 투명 도전체 또는 알루미늄 따위의 반사성 도전체로 이루어진다. 보조 게이트선 및 데이터선 끝단(86, 88)은 게이트선 끝단(24) 및 데이터선 끝단(68)과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호하는 역할을 한다.

화소 전극(82)은 접촉 구멍(76)을 통하여 드레인 전극(66)과 물리적·전기적으로 연결되어 드레인 전극(66)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.

데이터 전압이 인가된 화소 전극(82)은 상부 표시판의 공통 전극과 함께 전기장을 생성함으로써 화소 전극(82)과 공통 전극 사이의 액정층의 액정 분자들의 배열을 결정한다.

이러한 화소 전극(82)은 게이트선(22)과 나란하게 형성된 다수 개의 제 1 도메인 분할 수단(83)에 의해 구분된 제 1 화소 전극(82a)과 제 2 화소 전극(82b)을 포함한다. 여기서, 제 1 화소 전극(82a)과 제 2 화소 전극(82b)은 전기적으로 연결되어 있다. 이때, 제 1 도메인 분할 수단(83)은 절개부 또는 돌출부로 형성될 수 있다. 제 1 도메인 분할 수단(83)에 의해 분리된 화소 전극(82) 중 제 1 화소 전극(82a)에는 튕니 모양의 미세 패턴이 형성되어 있다. 여기에서, 제 1 화소 전극(82a)이 제 1 도메인 분할 수단(83)의 상부에 형성되어 있으나, 제 1 도메인 분할 수단(83)의 하부에 형성될 수도 있다. 제 1 화소 전극(82a)은 제 1 도메인 분할 수단(83)을 따라 나란히 배열된 튕니 모양의 미세 패턴, 보다 바람직하게는 다수의 사다리꼴 형상의 미세 패턴으로 구성되어 있다. 이러한 제 1 화소 전극(82a)에 형성된 사다리꼴 형상의 미세 패턴은 특정 방향으로 측방향 전계(lateral field)를 형성하여 액정층의 액정 분자들의 배열을 결정할 수 있다.

도 2에 도시된 바와 같이, 화소 전극(82)에 형성된 제 1 도메인 분할 수단(83)은 화소 영역을 가로로 분할하며, 게이트선(22)과 나란하게 형성된다. 이때, 제 1 도메인 분할 수단(83)은 화소 영역을 4종류로 분할한다. 화소 전극(82)의 길이(L11)

는 230~250 μm , 화소 전극(82)과 제 1 도메인 분할 수단(83) 사이의 길이(L12)는 30~50 μm , 제 1 도메인 분할 수단(83) 사이의 길이(L13)는 70~90 μm , 제 1 도메인 분할 수단(83)의 길이(L14)는 7~9 μm 로 하는 것이 바람직하다. 또한, 화소 전극(82)의 폭(W11)은 80~100 μm , 제 1 도메인 분할 수단(83)의 폭(W12)은 70~90 μm 로 하는 것이 바람직하다.

화소 전극(82), 보조 게이트선 및 데이터선 끝단(86, 88) 및 보호막(70) 위에는 액정층(3)을 배향할 수 있는 배향막(미도시)이 도포될 수 있다.

이하, 도 3, 도 4 및 도 7을 참고로 하여 색필터 표시판에 대하여 설명한다.

유리 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 절연 기관(110)의 아래 면에 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스(120)와 화소에 순차적으로 배열되어 있는 적, 녹, 청색의 색필터(130)가 형성되어 있고, 색필터(130) 위에는 유기 물질로 이루어진 오버코트막(140)이 형성되어 있다. 오버코트막(140)의 위에는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있으며 제 2 도메인 분할 수단(152)을 가지는 공통 전극(150)이 형성되어 있다.

도 3에 도시된 바와 같이, 공통 전극(150)에 형성된 제 2 도메인 분할 수단(152)은 제 1 및 제 2 패턴(152a, 152b)으로 이루어져 있으며, 공통 전극(150)을 6종류로 분할한다. 도 4에서와 같이, 제 1 패턴(152a)은 데이터선(62)과 나란하게 형성되며, 제 1 도메인 분할 수단(83)과 교차하도록 형성된다. 제 2 패턴(152b)은 제 1 패턴(152a)에서 분지되어 제 1 도메인 분할 수단(83) 사이에 제 1 도메인 분할 수단(83)과 나란하게 형성된다. 공통 전극(150)의 길이(L21)는 230~250 μm , 공통 전극(150)과 제 2 도메인 분할 수단(152) 사이의 길이(L22)는 70~90 μm , 제 2 패턴(152b)의 길이(L23)는 7~9 μm 로 하는 것이 바람직하다. 또한, 제 2 패턴(152b)의 폭(W22)은 30~50 μm 로 하는 것이 바람직하다. 만약, 도메인 분할 수단으로 절개부 대신 유기물 돌기를 형성하는 경우에는 폭을 5~10 μm 로 하는 것이 바람직하다.

도 7의 A에서와 같이, 공통 전극(150)은 화소 전극(82)과 마주보고 있으며, 화소 전극(82)에 대하여 소정의 경사를 갖는 제 2 도메인 분할 수단(152)이 형성되어 있다. 예를 들면, 제 2 도메인 분할 수단(152)은 45도 또는 -45도의 경사를 가질 수 있다. 이때, 화소 전극(82)에는 제 1 도메인 분할 수단(83)이 형성되어 있지 않으나, 도 6의 B에서와 같이, 화소 전극(82)에는 제 1 도메인 분할 수단(83)이 형성되어 있다.

공통 전극(150) 위에는 액정 분자(5)들을 배향하는 배향막(미도시)이 도포될 수 있다.

도 4는 도 1의 박막 트랜지스터 표시판과 도 3의 색필터 표시판을 포함하는 액정표시장치의 배치도로서, 제 1 도메인 분할 수단(83)을 포함하는 화소 전극(82)과 제 2 도메인 분할 수단(152)을 포함하는 공통 전극(150)이 오버랩되어 단위 화소는 12종류의 도메인을 형성한다. 이때, 단위 화소는 R, G, B 각각을 의미한다.

이와 같은 구조의 박막 트랜지스터 표시판(1)과 색필터 표시판(2)을 정렬하여 결합하고 그 사이에 액정층(3)을 형성하여 수직 배향하면 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 기본 구조가 이루어진다.

액정층(3)에 포함되어 있는 액정 분자(5)는 화소 전극(82)과 공통 전극(150) 사이에 전계가 인가되지 않은 상태에서 그 방향자가 박막 트랜지스터 표시판(1)과 색필터 표시판(2)에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있고, 음의 유전율 이방성을 가진다. 박막 트랜지스터 표시판(1)과 색필터 표시판(2)은 화소 전극(82)이 색필터(130)와 대응하여 정확하게 중첩되도록 정렬된다. 이렇게 하면, 화소는 공통 전극(150)의 제 2 도메인 분할 수단(152)과 화소 전극(82)의 제 1 도메인 분할 수단(83)에 의해 다수의 도메인으로 분할된다. 이때, 화소는 제 1 도메인 분할 수단(83)에 의하여 상하로 분할되고, 공통 전극(150)의 제 2 도메인 분할 수단(152)에 의해 좌우로 분할되어 액정의 배향 방향이 서로 다른 12종류의 도메인으로 분할된다. 즉, 화소는 액정층에 포함된 액정 분자의 주 방향자가 전계 인가시 배열하는 방향에 따라 12종류의 도메인으로 분할된다.

액정표시장치는 이러한 기본 구조에 편광판, 백라이트, 보상판 등의 요소들을 배치하여 이루어진다.

이때 편광판(미도시)은 기본 구조 양측에 각각 하나씩 배치되며 그 투과축은 게이트선(22)에 대하여 둘 중 하나는 나란하고 나머지 하나는 수직을 이루도록 배치한다.

이상과 같은 구조로 액정표시장치를 형성하면 액정에 전계가 인가되었을 때 각 도메인 내의 액정이 도메인의 장변에 대하여 수직을 이루는 방향으로 기울어지게 된다. 그런데 이 방향은 데이터선(62)에 대하여 수직을 이루는 방향이므로 데이터선(62)을 사이에 두고 인접하는 두 화소 전극(82) 사이에서 형성되는 측방향 전계(lateral field)에 의하여 액정이 기울어지는 방향과 일치하는 것으로서 측방향 전계가 각 도메인의 액정 배향을 도와주게 된다.

액정표시장치는 데이터선(62) 양측에 위치하는 화소 전극에 극성이 반대인 전압을 인가하는 점반전 구동, 열반전 구동, 2점 반전 구동 등의 반전 구동 방법을 일반적으로 사용하므로 측방향 전계는 거의 항상 발생하고 그 방향은 도메인의 액정 배향을 돕는 방향이 된다.

또한, 편광판의 투과축을 게이트선(22)에 대하여 수직 또는 나란한 방향으로 배치하므로 편광판을 저렴하게 제조할 수 있으면서도 모든 도메인에서 액정의 배향 방향이 편광판의 투과축과 45도를 이루게 되어 최고 휘도를 얻을 수 있다.

한편, 박막 트랜지스터 표시판(1)과 색필터 표시판(2) 각각은 액정 분자(5)를 배향하기 위한 배향막(미도시)을 포함하고 있다. 이때, 배향막(미도시)은 액정 분자(5)를 수직으로 배향하기 위한 특성을 가지고 있으며, 그렇지 않을 수도 있다.

본 발명에서는 화소 전극에 게이트선과 나란하게 형성되는 다수 개의 제 1 도메인 분할 수단을 형성하고, 공통 전극에 제 1 및 제 2 패턴을 갖는 제 2 도메인 분할 수단을 형성하였으나, 화소 전극에 제 1 및 제 2 패턴을 갖는 제 2 도메인 분할 수단을 형성하고, 공통 전극에 게이트선과 나란하게 형성되는 다수 개의 제 1 도메인 분할 수단을 형성하는 것도 가능하다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정의 배향 방향을 나타내는 도면이다.

도 8에 도시된 바와 같이, 색필터 표시판과 박막 트랜지스터 표시판에 배치되는 편광판의 투과축을 수직으로 배치하였을 경우, 액정표시장치의 투과율을 0.5 즉, 100%라고 가정 한다면, 상기와 같이 단위 화소가 12종류의 도메인을 갖는 액정표시장치는 0.4이상 즉, 80% 이상의 투과율을 갖을 수 있다. 또한, 각각의 단위 화소가 화소 전극의 제 1 도메인 분할 수단과 공통 전극의 제 2 분할 수단에 의해 12종류의 도메인으로 분할되고, 각각의 도메인들이 액정을 각각 상하좌우 서로 대칭되도록 배향시킴으로써 색감을 보상하여 광시야각 특성을 향상시킬 수 있다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해되어야만 한다.

발명의 효과

상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는 화소 전극과 공통 전극에 각각 도메인 분할 수단을 형성하여 멀티 도메인을 형성함으로써 액정표시장치 구동시 광시야각 특성을 향상시킬 수 있다. 또한, 화소 전극의 구조를 변경하여 액정표시장치의 투과율을 높임으로써 광학 시트의 수를 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치용 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 박막 트랜지스터 표시판의 화소 전극을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치용 색필터 표시판의 배치도이다.

도 4는 도 1의 액정표시장치용 박막 트랜지스터 표시판과 도 3의 액정표시장치용 색필터 표시판을 포함하는 액정표시장치의 배치도이다.

도 5는 도 1의 IIa-IIa'선에 대한 단면도이다.

도 6은 도 1의 IIb-IIb'선 및 IIb'-IIb''선에 대한 단면도이다.

도 7은 도 4의 IIc-IIc'선에 대한 단면도이다.

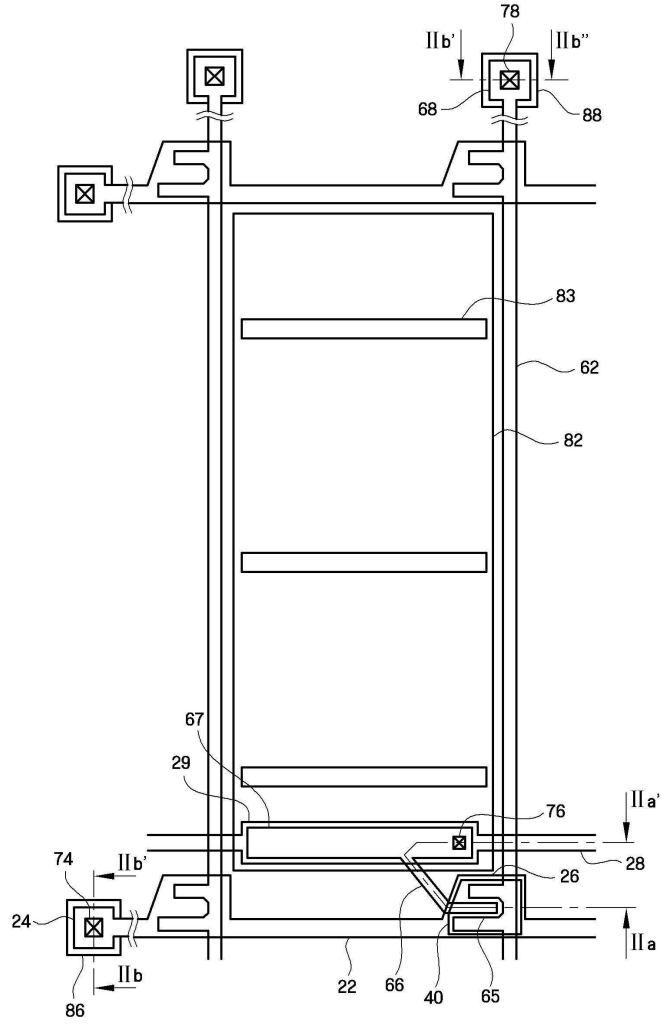
도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정의 배향 방향을 나타내는 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

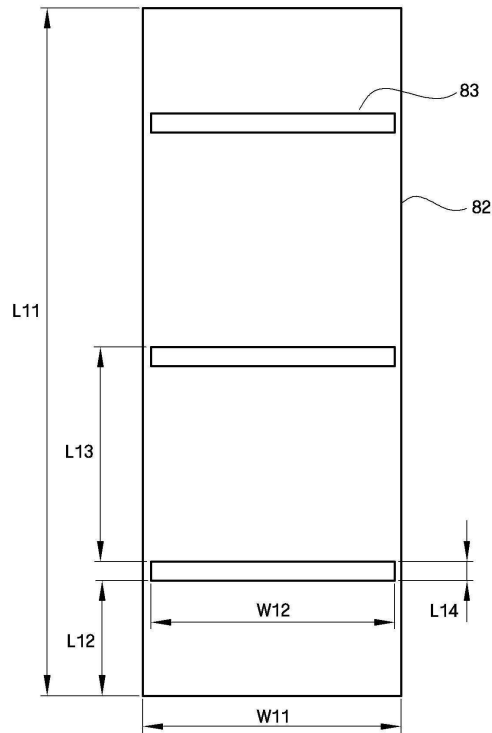
- 1 : 박막 트랜지스터 표시판 2 : 색필터 표시판
3 : 액정층 5 : 액정 분자
22 : 게이트선 24 : 게이트선 끝단
26 : 게이트 전극 28 : 유지전극선
29 : 유지 전극 40 : 반도체층
62 : 데이터선 65 : 소스 전극
66 : 드레인 전극 68 : 데이터선 끝단
74, 76, 78 : 접촉구멍 82 : 화소 전극
83 : 제 1 도메인 분할 수단 86 : 보조 게이트선 끝단
88 : 보조 데이터선 끝단 120 : 블랙 매트릭스
130 : 색필터 150 : 공통 전극
152 : 제 2 도메인 분할 수단

도면

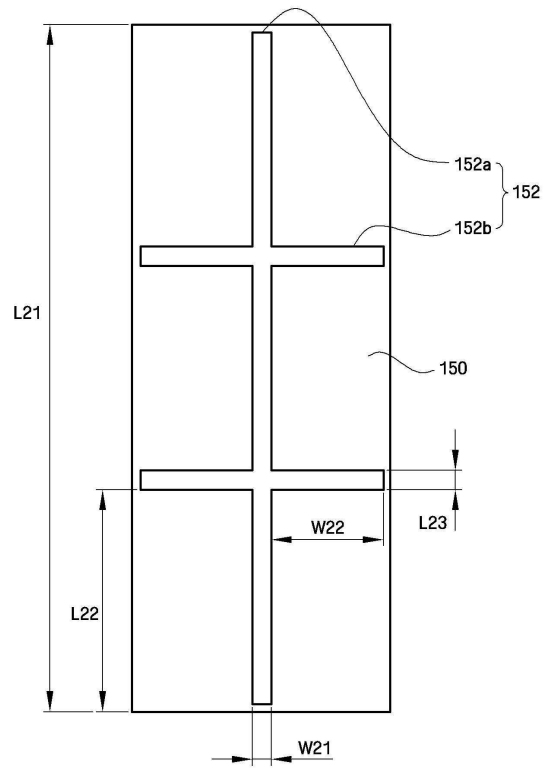
도면1



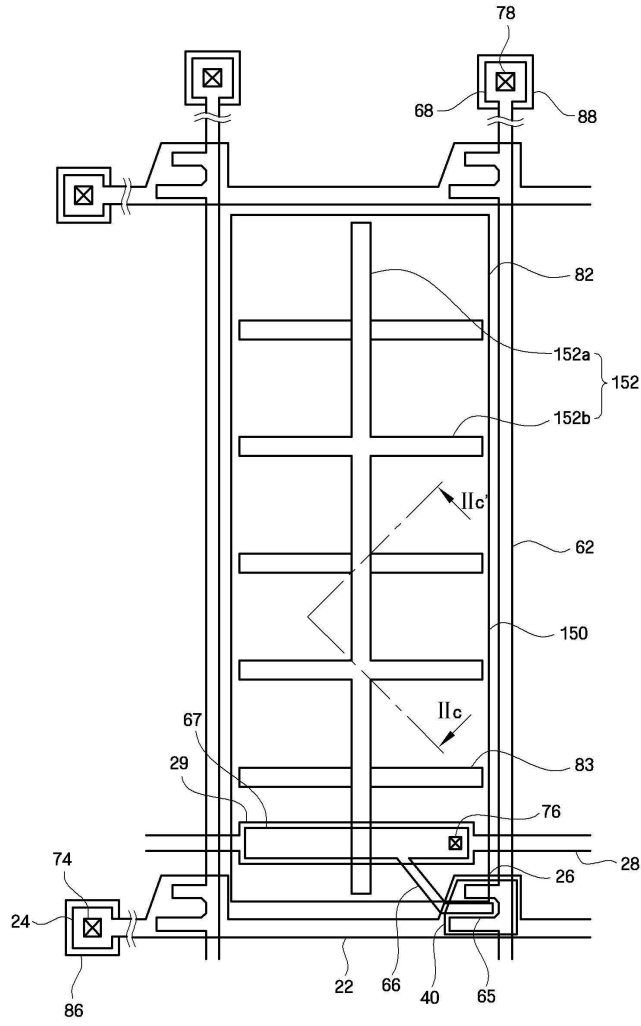
도면2



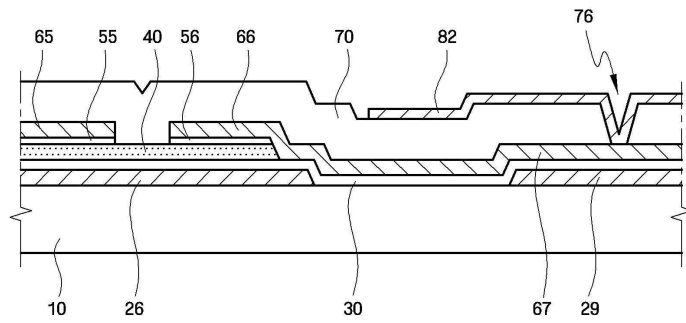
도면3



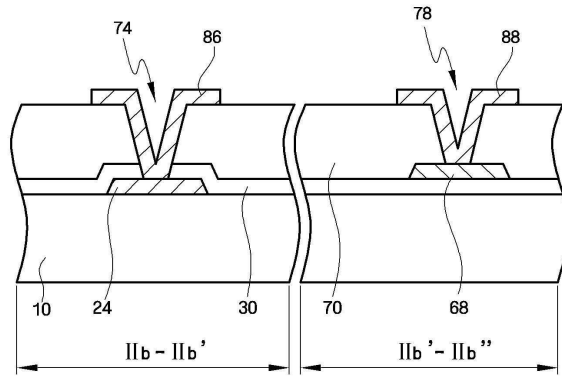
도면4



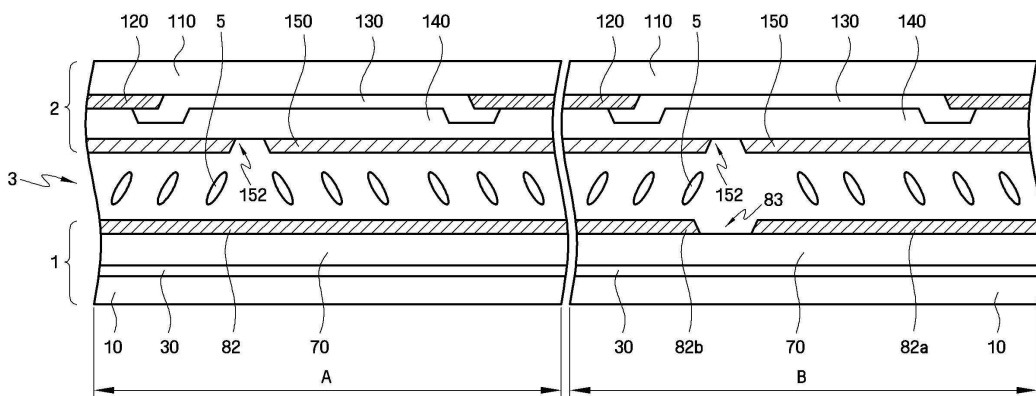
도면5



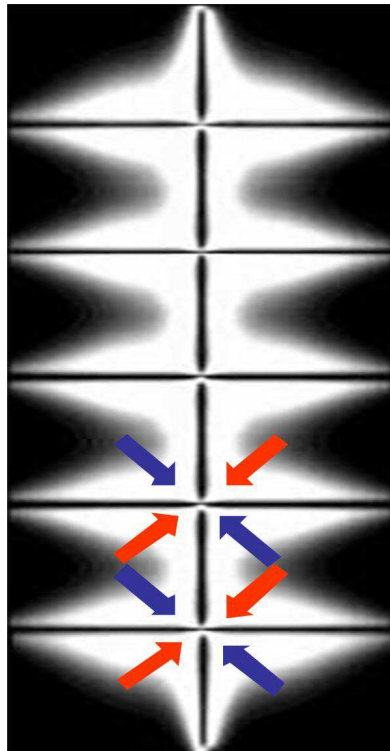
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070058191A	公开(公告)日	2007-06-08
申请号	KR1020050116534	申请日	2005-12-01
[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	IM DONG SUNG		
发明人	IM,DONG SUNG		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/1337 G02F1/133514 G02F1/136286 G02F2001/133519 G02F2201/121 G02F2201/123		
代理人(译)	JEONG , SANG BIN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种改善宽视角特性的液晶显示器。液晶显示器形成在栅极线和数据线中，该栅极线和数据线限定像素区域，同时分别形成在第一绝缘基板上并且被绝缘和交叉，以及像素区域。并且，在第一分割区域方法中，具有第二分区域方法的公共电极形成具有第二分区域方法的公共电极，该分离区域与第一图案分割，并且在第二绝缘基板上，在与像素电极和第一绝缘基板相反的方向上形成交叉的第一图案和对准的第二图案。像素电极，公共电极，多重域，宽视角，液晶显示器。

