

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0091065
G02F 1/1335 (2006.01) (43) 공개일자 2006년08월18일

(21) 출원번호 10-2005-0011672
(22) 출원일자 2005년02월11일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 윤대승
경기 수원시 영통구 망포동 289-3 초원빌 301호
박정우
서울 은평구 신사2동 200-93
권민성
경기 화성시 태안읍 안녕리 2번지 성호2차 107동 604호
추대호
경기 용인시 수지읍 풍덕천리 1167번지 진산마을 삼성 5차아파트 520동 403호

(74) 대리인 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

제1 절연 기관 위에 형성되어 있는 게이트선, 상기 제1 절연 기관 위에 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선, 상기 게이트선과 상기 데이터선에 각각 제어 단자와 입력 단자가 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터의 출력 단자에 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 내부 편광 필름, 상기 제1 절연 기관과 대향하는 제2 절연 기관, 상기 제2 절연 기관 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 제1 절연 기관과 상기 제2 절연 기관 사이에 협지되어 있는 액정층, 상기 제2 절연 기관 밖에 형성되어 있는 외부 편광 필름을 포함하는 액정 표시 장치를 마련한다.

대표도

도 1

색인어

내부편광필름, 보상필름, 수직배향

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고,

도 2a와 도 2b는 각각 수직 배향 액정의 전계 인가 전후의 거동을 보여주는 도면이고,

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 사용하는 내부 편광 필름의 단면도이고,

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 하부 배향막의 러빙 방향과 내부 편광 필름의 씨어(shear) 방향을 보여주는 개념도이다.

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 액정층으로 이루어지며, 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

그 중에서도 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향 모드 액정 표시 장치는 대비비가 크고 넓은 기준 시야각 구현이 용이하여 각광받고 있다. 여기에서 기준 시야각이란 대비비가 1:10인 시야각 또는 계조간 휘도 반전 한계 각도를 의미한다.

수직 배향 모드 액정 표시 장치에서 광시야각을 구현하기 위한 수단으로는 전계 생성 전극에 절개부를 형성하는 방법과 전계 생성 전극 위에 돌기를 형성하는 방법 등이 있다. 절개부와 돌기로 액정 분자가 기우는 방향을 결정할 수 있으므로, 이들을 사용하여 액정 분자의 경사 방향을 여러 방향으로 분산시킴으로써 기준 시야각을 넓힐 수 있다.

그런데 수직 배향 모드 액정 표시 장치에서 액정 구동시 액정의 회전 방향이 불규칙함으로 인하여 응답 속도가 늦은 문제가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 배향막을 러빙하여 수직 배향된 액정이 선경사각을 가지도록 하는 방법이 제시되었다. 그런데 이 경우 액정 구동시 배향막 부근의 액정은 구동되지 않고 수직 배향인 상태로 남게 되어 원하는 계조를 표시하지 못하는 문제가 있다. 이를 개선하기 위하여는 고가의 보상 필름을 사용하여야 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정의 응답 속도 개선과 함께 고가의 보상 필름을 사용하지 않고 우수한 화질을 가지는 액정 표시 장치를 구현하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 기술적 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 제1 절연기판, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선, 상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선, 상기 게이트선과 상기 데이터선에 각각 제어 단자와 입력 단자가 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 상기 박막 트랜지스터의 출력 단자에 연결되어 있는 화소 전극, 상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 내부 편광 필름, 상기 제1 절연 기판과 대향하는 제2 절연 기판, 상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 협지되어 있는 액정층, 상기 제2 절연 기판 밖에 형성되어 있는 외부 편광 필름을 포함하는 액정 표시 장치를 마련한다.

이 때, 상기 내부 편광판 위에 형성되어 있는 제1 배향막과 상기 공통 전극 위에 형성되어 있는 제2 배향막을 더 포함할 수 있고, 내부 편광판은 C 플레이트 보상 필름을 일방향으로 씨어하여 형성한 것일 수 있으며, 상기 제1 배향막의 배향 방향과 상기 내부 편광판의 씨어 방향이 일치할 수 있다. 상기 제2 절연 기판과 상기 공통 전극 사이에 형성되어 있는 차광 부재, 색필터 및 덮개막을 더 포함할 수 있고, 상기 화소 전극과 상기 공통 전극은 도메인 분할 수단을 가질 수 있다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 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.

그러면 도 1을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.

본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 표시판(100), 이와 마주보고 있는 상부 표시판(200) 및 이들 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

먼저 하부 표시판(100)에 대하여 상세하게 설명한다.

투명한 유리 등으로 이루어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트 전극(124)과 유지 전극(133)이 형성되어 있다.

게이트 전극(124)은 게이트선(gate line)(도시하지 않음)이 일부이고 유지 전극(133)은 유지 전극선(도시하지 않음)의 일부로서 가지의 형태로 돌출되어 있다.

게이트선은 주로 가로 방향으로 뻗어 있고 물리적, 전기적으로 서로 분리되어 있으며 게이트 신호를 전달한다. 게이트선은 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 연결을 위하여 면적이 다른 부분보다 넓은 끝 부분을 포함할 수 있다.

게이트선과 유지 전극선은 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 이루어지는 것이 바람직하다. 그러나 게이트선과 유지 전극선은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 이 중 한 도전막은 게이트선과 유지 전극선의 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. 그러나 게이트선과 유지 전극선은 다양한 여러 가지 금속과 도전체로 만들어질 수 있다.

또한 게이트선과 유지 전극선의 측면은 기판(110)의 표면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30-80°이다.

게이트선과 유지 전극선 위에는 질화규소(SiN_x) 따위로 이루어진 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon) 또는 다결정 규소 등으로 이루어진 복수의 섬형 반도체(154)가 형성되어 있다.

섬형 반도체(154)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 복수의 제1 및 제2 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165)가 형성되어 있다. 여기서, 제1 섬형 저항성 접촉 부재(163)와 제2 섬형 저항성 접촉 부재(165)는 게이트 전극(124)을 중심으로 하여 양측으로 분리되어 있다.

섬형 반도체(154)와 제1 및 제2 섬형 저항성 접촉 부재(163, 165)의 측면 역시 기판(110)의 표면에 대하여 경사져 있으며 경사각은 30-80°이다.

제1 및 제2 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 각각 복수의 데이터선(data line)(도시하지 않음)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.

데이터선은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선과 교차하며 화상 신호 전압을 전달한다. 데이터선은 드레인 전극(175)과 대향하는 복수의 소스 전극(source electrode)(173)을 포함한다. 또한 다른 층 또는 외부 장치와의 접속을 위하여 폭이 확장되어 있는 끝 부분을 포함할 수 있다.

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

데이터선 및 드레인 전극(175)은 크롬, 몰리브덴 계열의 금속, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속으로 이루어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속 따위의 하부막(도시하지 않음)과 그 위에 위치한 저저항 물질 상부막(도시하지 않음)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.

데이터선 및 드레인 전극(175)도 게이트선과 마찬가지로 그 측면이 절연 기판(110)에 대하여 약 30-80도의 각도로 경사져 있다.

저항성 접촉 부재(163, 165)는 그 하부의 반도체(154)와 그 상부의 데이터선 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다.

데이터선 및 드레인 전극(175)과 섬형 반도체(154)의 노출된 부분의 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)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. 그러나 보호막(180)은 유기막의 우수한 특성을 살리면서도 섬형 반도체(154)의 노출된 부분을 보호하기 위하여 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.

보호막(180)에는 드레인 전극(175)의 일단을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(181)이 형성되어 있다.

보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(190)이 형성되어 있다. 화소 전극(190)은 ITO 또는 IZO 따위의 투명 도전체 또는 알루미늄 따위의 반사성 도전체로 이루어진다.

여기서 화소 전극(190)은 유지 전극(133)과 중첩하여 유지 축전기를 형성한다.

화소 전극(190)은 접촉 구멍(181)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적·전기적으로 연결되어 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.

데이터 전압이 인가된 화소 전극(190)은 상부 표시판(200)의 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극 사이의 액정층(3)의 액정 분자들의 배열을 결정한다.

또한 앞서 설명하였듯이, 각 화소 전극(190)과 공통 전극(270)은 액정 축전기를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지하며, 액정 축전기와 병렬로 연결된 유지 축전기를 뒀으로써 전압 유지 능력을 확충한다.

게이트선의 끝 부분 및 데이터선의 각 끝 부분과 외부 장치와의 접촉성을 보완하고 이들을 보호하는 역할을 하는 접촉 보조 부재(도시하지 않음)를 화소 전극(190)과 같은 층에 같은 물질로 형성할 수 있다.

화소 전극(190) 및 보호막(180) 위에는 빛을 편광시키는 성질과 빛의 편광 상태를 변경시키는 성질을 모두 가지는 내부 편광 필름(12)이 형성되어 있다. 여기서 내부 편광 필름(12)은 일축성 보상 필름(C 플레이트, $n_x=n_y>n_z$)의 역할을 수행하는 디스크(disk)형 액정을 도포하고 일축 방향으로 썬어(shear: 표면에 압력을 가하여 일축 방향으로 미는 것)하여 빛을 편광시키는 성질을 갖도록 한 것이다.

내부 편광 필름(12)은 약 0.3~0.8 μ m 두께로 형성하며, 내부 편광 필름(12)을 이루는 디스크형 액정은 직경이 4nm 내외이다.

내부 편광 필름(12)의 위에는 액정층을 배향할 수 있는 배향막(11)이 도포되어 있고, 배향막(11)은 일방향으로 러빙(rubbing)되어 있다.

이 때 러빙 방향은 내부 편광 필름(12)의 씨어 방향과 일치한다.

다음, 상부 표시판(200)에 대하여 설명한다.

투명한 유리 등으로 이루어진 절연 기관(210) 위에 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스라고 하는 차광 부재(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 화소 영역과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개구부를 가지고 있다. 이와는 달리 차광 부재(220)는 데이터선에 대응하는 부분과 박막 트랜지스터에 대응하는 부분으로 이루어질 수도 있다. 그러나 차광 부재(220)는 화소 영역과 박막 트랜지스터 부근에서의 빛샘을 차단하기 위하여 다양한 모양을 가질 수 있다.

기관(210) 위에는 또한 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다. 색필터(230)는 차광 부재(220)로 둘러싸인 영역 내의 대부분의 곳에 위치하며, 화소 영역을 따라서 세로 방향으로 길게 뻗을 수 있다. 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색 등의 원색 중 하나를 표시할 수 있다.

색필터(230) 및 차광 부재(220)의 위에는 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공하기 위한 덮개막(250)이 형성되어 있다.

덮개막(250)의 위에는 ITO, IZO 등의 투명한 도전체 따위로 이루어진 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 여기서 덮개막(250)은 생략할 수 있다.

공통 전극(270) 위에는 액정 분자들을 배향하는 상부 배향막(21)이 도포되어 있다. 상부 배향막(21)은 내부 편광 필름(12)의 씨어 방향과 반대 방향으로 러빙되어 있다.

액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며 액정 분자는 전계가 없을 때 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 실질적으로 수직을 이루도록 배향되어 있다. 여기서, 액정층(3)의 액정은 배향막(11, 21)이 러빙 방향으로 기울어져 선경사각을 가진다.

공통 전극(270)에 소정의 공통 전압을 인가하고 화소 전극(190)에 화상 신호 전압을 인가하면 표시판(100, 200)의 표면에 거의 수직인 전계가 생성된다.

이상과 같은 액정 표시 장치에서는 내부 편광 필름(12)이 편광 필름과 일축성 보상 필름의 기능을 모두 수행하기 때문에 화질이 향상된다.

그러면 그 이유에 대하여 도면을 참고로 하여 설명한다.

먼저, 수직 배향 액정 표시 장치에서 화질이 왜곡되는 원인을 살펴본다.

도 2a와 도 2b는 각각 수직 배향 액정의 전계 인가 전후의 거동을 보여주는 도면이다.

도 2a를 보면, 수직으로 배향된 액정은 전계가 인가되지 않은 경우에 상하 표시판에 대하여 약간의 선경사각을 가지며 거의 수직으로 배향되어 있다.

도 2b를 보면, 수직으로 배향된 액정에 상하 표시판에 대하여 수직 방향의 전계가 인가되면 액정이 전계에 수직인 방향으로 돌아가게 된다. 이 때, 상하 배향막과 접한 액정은 전계에 의한 회전력보다 배향막의 배향력이 강하기 때문에 애초의 수직 배향 상태를 유지한다. 이로 인하여 액정의 리타레이션이 예정된 정도에 이르지 못하고 이를 보상해 주어야 계조 표시가 제대로 이루어 질 수 있다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 사용하는 내부 편광 필름의 단면도이다.

일축성 보상 필름(C 플레이트, $n_x=n_y>n_z$)의 역할을 수행하는 디스크(disk)형 액정을 도포하고 일축 방향으로 씨어(shear: 표면에 압력을 가하여 일축 방향으로 미는 것)하여 빛을 편광시키는 성질을 갖도록 한 것이다.

내부 편광 필름은 약 0.3~0.8um 두께로 형성하며, 내부 편광 필름(12)을 이루는 디스크형 액정은 직경이 4nm 내외이다. 따라서 내부 편광 필름은 약 75~200층 정도의 디스크형 액정층으로 이루어진다. 따라서 내부 편광 필름을 씌어할 때 내부 편광 필름의 상부는 도 3에 나타낸 바와 같이 씌어 스트레스에 의하여 완전히 배열됨으로써 편광 필름의 역할을 수행한다. 그러나 아래로 내려갈수록 씌어 스트레스가 약해져 내부 편광 필름의 하부에서는 일축성 보상 필름의 성질을 가지게 된다.

한편, 내부 편광 필름이 보상 필름의 역할을 수행하기 위해서는 내부 편광 필름의 씌어 스트레스 방향과 하부 배향막의 러빙 방향이 서로 나란하게 되어야 한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 하부 배향막의 러빙 방향과 내부 편광판의 씌어(shear) 방향을 보여주는 개념도이다.

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

이상과 같이, 본 발명에서는 빛의 편광 특성과 리타레이션 보상 특성을 함께 가지는 내부 편광 필름을 채용하여 응답 속도를 개선하고 함께 고가의 보상 필름을 사용하지 않고 우수한 화질을 가지는 액정 표시 장치를 구현한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 절연기판,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선,

상기 제1 절연 기판 위에 형성되어 있으며 상기 게이트선과 절연되어 교차하는 데이터선,

상기 게이트선과 상기 데이터선에 각각 제어 단자와 입력 단자가 연결되어 있는 박막 트랜지스터,

상기 박막 트랜지스터의 출력 단자에 연결되어 있는 화소 전극,

상기 화소 전극 위에 형성되어 있는 내부 편광 필름,

상기 제1 절연 기판과 대향하는 제2 절연 기판,

상기 제2 절연 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극,

상기 제1 절연 기판과 상기 제2 절연 기판 사이에 협지되어 있는 액정층,

상기 제2 절연 기판 밖에 형성되어 있는 외부 편광 필름

을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 내부 편광판 위에 형성되어 있는 제1 배향막과 상기 공통 전극 위에 형성되어 있는 제2 배향막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제2항에서,

내부 편광판은 C 플레이트 보상 필름을 일방향으로 씌어하여 형성한 것인 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 제1 배향막의 배향 방향과 상기 내부 편광판의 씌어 방향이 일치하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 제2 절연 기판과 상기 공통 전극 사이에 형성되어 있는 차광 부재, 색필터 및 덮개막을 더 포함하는 액정 표시 장치.

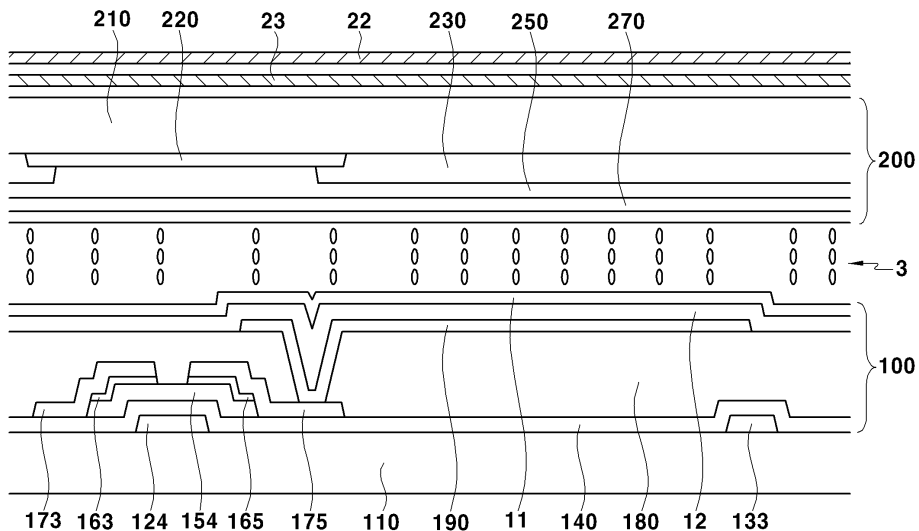
청구항 6.

제5항에서,

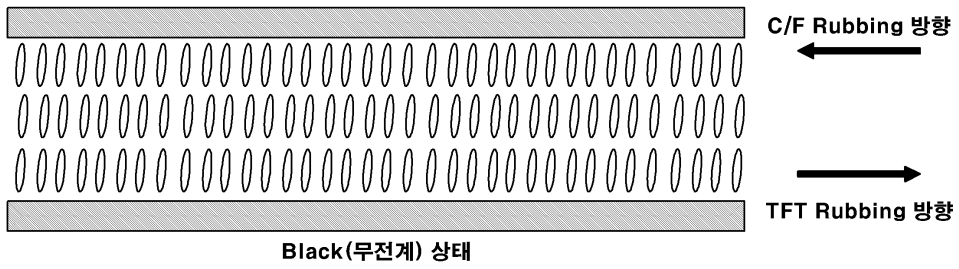
상기 화소 전극과 상기 공통 전극은 도메인 분할 수단을 가지는 액정 표시 장치.

도면

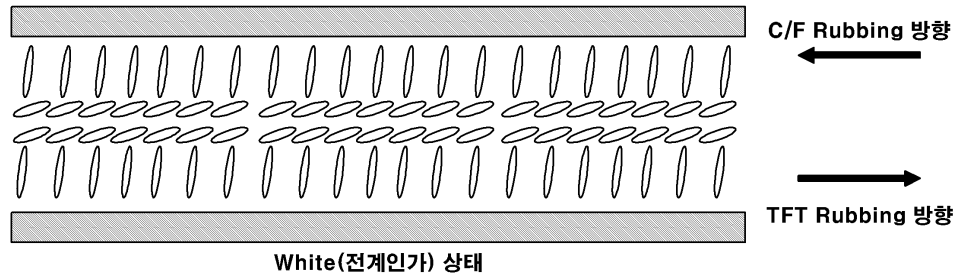
도면1



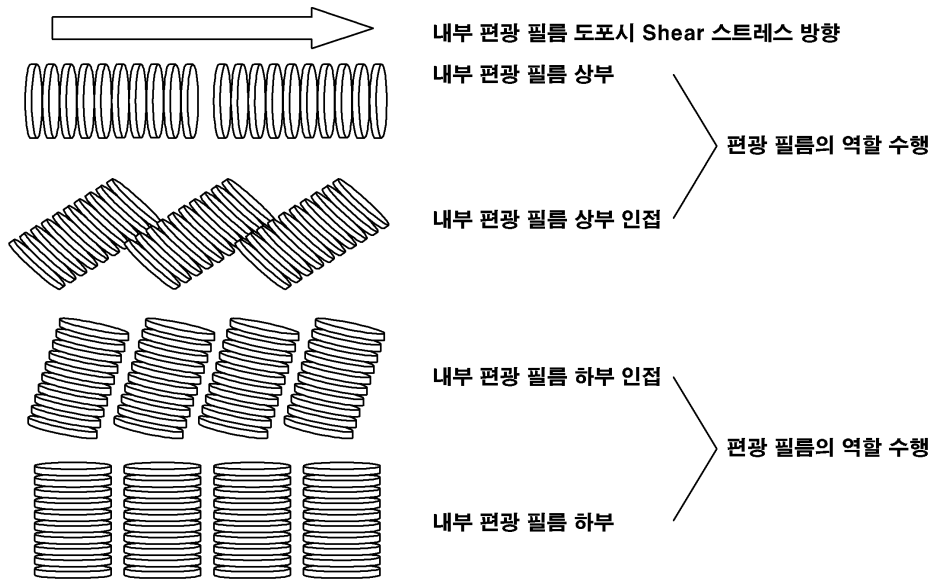
도면2a



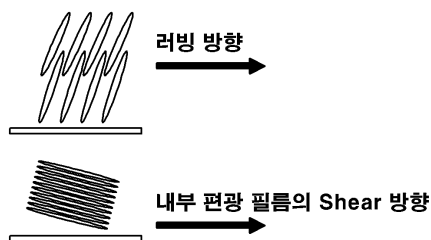
도면2b



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020060091065A	公开(公告)日	2006-08-18
申请号	KR1020050011672	申请日	2005-02-11
[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	YUN DAE SEUNG 윤대승 PARK JUNG WOO 박정우 KWON MIN SUNG 권민성 CHOO DAE HO 추대호		
发明人	윤대승 박정우 권민성 추대호		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	E06B5/164 E06B7/2307		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器，用于包括形成在第一绝缘基板上的栅极线，数据线，薄膜晶体管，面对像素电极的第二绝缘基板，连接到形成在像素电极上的内部部分Polaroid膜的输出端子，以及薄膜晶体管的第一绝缘基板，形成在第二绝缘基板上的公共电极，夹在第一绝缘基板和第二绝缘基板之间的液晶层，以及围绕第二绝缘基板形成的外部宝丽来膜被准备用于。数据线与栅极线绝缘，同时形成在第一绝缘基板上并相交。关于薄膜晶体管，各个控制端子和输入端子连接到栅极线和数据线。内部偏振膜，补偿膜和垂直对准。

